

IGR누전차단기 판매중단에 따르는

IOP누전차단기 제안



- 재신 정보 -
www.jsdata.co.kr

2022. 12

- 순 서 -

- 1. IGR누전차단기 유통금지 조치 (국표원)**
- 2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경**
- 3. 누설전류 분석과 누전차단 기술 로드 맵**
- 4. 누전차단과 누전화재보호 기술의 새로운 방향 제시**
- 5. 자동복구형 누전차단기 대체품으로 가능성**
- 6. IGR-32i / IOP누전차단기 공인성능시험 자료**

1. IGR누전차단기 유통금지 조치 (국표원)

1. 근거

가. 국가기술표준원 고시 제 2021-0501호

「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제5조제3항, 제15조제3항 및 제23조제3항의 규정에 따른 전기용품안전기준을 개정사항을 아래와 같이 고시합니다.

2021. 10. 29.
국가기술표준원장

전기용품안전기준 개정 고시

1. 개정 사유

- 누전 보호 기능을 갖는 차단기의 동작 특성 검증을 위한 시험방법 명확화

2. 주요 내용

1) 대상 전기용품안전기준

순번	구분	안전기준 번호	안전기준명
1	개정	KC 60947-2	저압개폐장치 및 제어장치 제2부 : 차단기

2) 주요 제·개정 내용

- (부속서B) B.6.2.1(누전전류에서의 동작)
 - “공급전압과 관련된 전류의 위상각도와 관계없이” 문구 추가
 - “비고 동작 특성의 검증은 시험조건 설정을 단순화하기 위해 저항성 부하로 수행한다.” 문구 추가
 - (부속서B) 그림 B.1(동작 특성 검증을 위한 시험회로)
 - “비고 시험조건 설정을 단순화하기 위해 저항성 부하로 시험이 수행되며, 감도전류는 벡터합 (저항성, 용량성, 유도성)으로 동작되어야 한다.” 문구 추가
- ※ 세부내용은 국가기술표준원 홈페이지 참조(www.kats.go.kr → 고시·공고)

부 칙

이 고시는 고시한 날부터 6개월 후 시행한다. (2022. 5. 1부로 판매 중지 처분에 해당함)

1. IGR누전차단기 유통금지 조치 (국표원)

2. 처리 경과

1. 민원개요 및 현황

- (민원내용) IGR 누전차단기는 용량성 누설전류의 검출을 인위적으로 제한하여 감도전류를 초과하는 부적합제품이므로, 해당 제품의 인증(KS, KC)취소 등의 조치를 요구(삼현씨엔에스㈜, 대표: 김정수, '20.4.17)
- (추진경과) 국내 전문가 검토, 국제표준화기구(IEC) 회의, 법률자문 등을 통해 IGR 차단기의 규격부합성 및 안전성 등을 검토

< 추진경과 >

- ▶ 국내 전문가 검토('20.7~10) : 전문위원회(2회), 자문위원회(2회)
- ▶ IEC 질의(2회, '20.7.16, 9.3) : 제품의 위험성, 시험방법의 적절성 등
- ▶ IEC 공식회의(MT9) 개최(12.14) : IGR 차단기의 안전성 등 검토
- ▶ 법률자문 : IEC 의견을 토대로 행정처분(인증취소 등) 가능 여부 등

2. IEC 회의결과

- 저항성·용량성 구분없이 누설전류는 인체에 위험하며, IGR 누전 차단기는 해당규격에 적합하지 않은 것으로 결론
- * 단, IEC는 한국측 질의를 계기로 해당 규격의 모호함을 해결하기 위해 일부 내용을 개정할 예정(시험방법 개정은 아니며, 저항값만으로 시험하는 사유 명기)

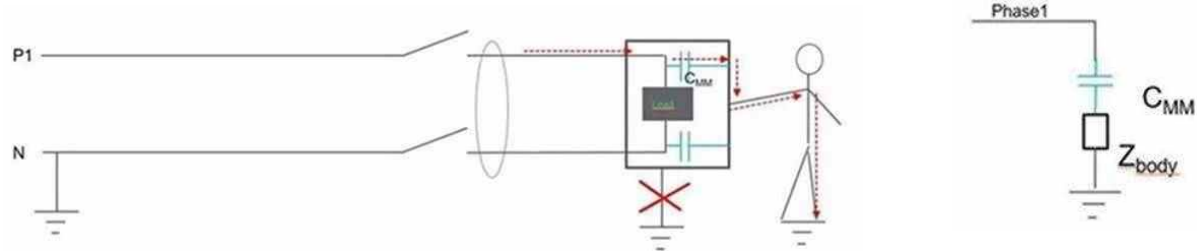
< 우리측 질의사항 및 IEC 의견 >

- ① IGR 누전차단기 안전성 : 전류는 저항성·용량성 관계없이 인체에 위험 (특히, 접지기능이 소손될 경우 위험함)
- ② 해당규격(IEC 60947-2) 부합 여부 : 적합하지 않은 제품
- ③ 규격개정 필요성 : 시험방법 개정은 필요 없으나, '저항값만으로 시험하는 사유'를 명기하여 일부 내용의 모호함을 해결하기로 결정
- ④ 누설전류 허용값 변경을 통해 IGR 누전차단기의 지속출시 가능여부 :

1. IGR누전차단기 유통금지 조치 (국표원)

3. 기술적 이론에 근거한 반박 자료

가. IEC 의 IGR 누전차단기 허용 금지에 대한 기술적 이론



- 장비의 접지선이 분리될 경우의 도면은 다음에 해당합니다. (Z_{body} 는 저항이고 C_{mm} 은 활선 부품과 접근 가능한 부품 간의 용량성 결합)
- 현재 IEC 60947-2 표준과 관련하여, 모든 ELCB 센서가 저항성 및 용량성 전류에 대해 동일한 감도를 가짐에 따라 저항성 전류로 테스트를 수행한다.
- IGR의 트립 곡선은 표준에 의해 처음 의도한 것의 편차로 보이며, 허용되어서는 안 된다.

반박 이론

- 가정의 오류 :
전기설비기술기준 제6조에 모든 전기기계설비는 반드시 접지를 해야 하므로 볼트 및 나사를 이용해서 철저히 접지하고 있고 누전차단기가 설치되는 분전반도 접지선으로 접지되어 있으며, 콘센트 전원선도 3선으로 되어 있어 자동으로 접지가 되므로 접지가 분리될 경우를 가정한 것은 도저히 이해가 가지 않음.
- 더구나 국가기관에서 전기제품 인증시에 접지를 모두 확인하여 EMC 인증서를 발급하고 있는 반면에 불법적인 전기공사를 한 것에 대한 가정을 시험한 것은 위법의 소지가 있음.
- 무효성분의 누설전류로 인해서 인체 감전이 되어 어느 정도의 피해가 발생하는 지에 대한 시험은 아직까지 전 세계에서 연구한 실적이 없음. 영향이 없기 때문에 시험을 하지 않는 것으로 예측됨.

4. 한국 전기기술인 협회의 기술자료 발췌분

5.1 접지의 목적 (전기설비기술기준 제6조)

이상(고장)시 전위상승 억제와 고전압의 침입 등에 의한 감전, 화재 등 사람에게 위해를 주거나 물건에 손상방지를 위하여 전기설비의 필요한 곳에는 접지하며, 접지는 전류가 안전하고 확실하게 대지로 방전하여야 한다.

5.2 접지시스템의 구분 및 종류(KEC 141)

1. 접지시스템의 구분

접지시스템은 계통접지, 보호접지, 피뢰시스템 접지 등으로 구분한다.

- 1) 계통접지 : 전력계통에서 돌발적으로 발생하는 이상 현상에 대비하여 대지와 계통을 연결하는 것으로 중성점을 대지에 접속하는 것(변압기 중성점접지)이다.
- 2) 보호접지 : 고장 시 감전보호를 목적으로 기기의 한 점(또는 여러 점)을 접지하는 것
- 3) 피뢰시스템 접지 : 뇌격전류를 대지로 안전하게 방류하여 건축물 등을 보호

1. IGR누전차단기 유통금지 조치 (국표원)

4) 저압 전로에서 정전이 어려운 경우

절연저항 측정이 곤란한 경우 저항 성분의 누설 전류가 1 mA 이하이면 그 전로의 절연성능은 적합한 것으로 본다.

5) 절연저항의 측정

(1) 절연된 두 물체 사이의 저항으로 인가된 전압과 누설 전류의 비는

$$\text{절연저항[M}\Omega\text{]} = \frac{\text{전압[V]}}{\text{누설전류[mA]}}$$

즉, 메가의 전압 V , 누설 전류의 합계를 I_g 라고 하면 절연저항 $R_M = \frac{V}{I_g}$ 로 구해진다.

(2) 저항성 누설 전류(IOR)와 용량성 누설 전류(Ioc)

- ① 저항성 누설 전류(Ior) : 실제 누전전류
- ② 용량성 누설 전류(Ioc) : 누전차단기 오동작 전류

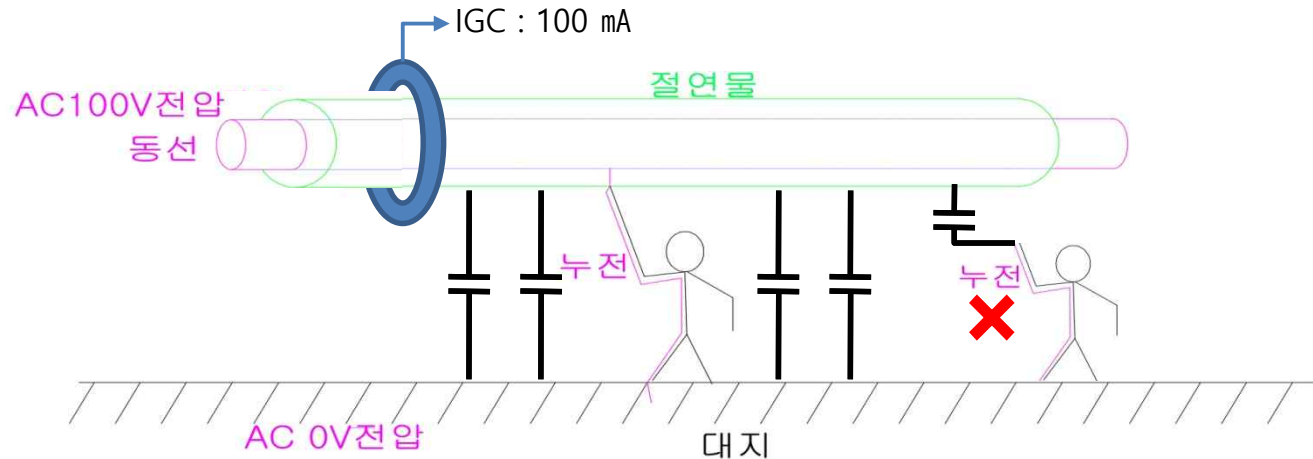
③ 합성 누설 전류(Io) : 저항성 누설 전류와 용량성 누설 전류의 벡터적 합

(3) 직 · 교류 변환장치가 있어 고조파(Harmonics)전류가 많이 발생하는 회로는 전선이 충전상태가 되어 용량성 누설전류(Ioc)가 많이 생긴다. 따라서 여기에 설치된 일반 누전차단기는 합성 누설 전류를 측정하므로 누전차단기의 오동작 원인이 된다.

- ① 가로등, 공장, 대형 건물, 골프장, 야구장, 스키장 등 특히 LED 조명이 많이 설치된 곳
- ② 인버터, 정류기, 컴퓨터, 전자기기 등 → 컴퓨터 등이 설치된 시설
- ③ 저항성 누설전류계 점검으로 Io의 측정만으로는 알 수 없는 누전트러블을 Ior과 Ioc의 구분으로 원인불명의 누전차단기 동작 해석이 가능하다. 이 경우 IGR 누전차단기 설치를 권장한다.

1. IGR누전차단기 유통금지 조치 (국표원)

5. 기술 반박 자료



④ 위 그림에서 인간이 케이블을 만졌을 때 케이블의 동선에는 AC100V의 전압이 걸려 있기 때문에 콘덴서의 -측을 인간이 만지는 상태로 되어 있다. 그러나 실제로 인간의 몸을 흐르는 I_{gc} (대지정전용량)는 손으로 만진 아주 적은 부분에만 흐르기 때문에 거의 흐르지 않는 것이나 다름없습니다. 그러나 이 케이블이 공장 등 넓은 장소를 종횡으로 둘러쳐져 있는 경우에는 그에 따라 I_{gc} (대지정전용량)가 발생하기 때문에 일반적인 누전 브레이커($I_o = I_{gr} + I_{gc}$)는 I_{gr} (대지절연저항)이 없어도 반응하게 됩니다.

이 때문에 현장에서는 누전 브레이커를 반응시키지 않도록 일반 배선용 브레카를 설치한다든지 누전작동전류를 몇 단계로 가변시켜 누전작동 수치를 높여 대처하고 있는 것이 현실입니다. 예를 들어 누전을 500mA까지 작동시키지 않도록 전환 스위치를 세팅하면 위험한 누전 I_{gr} (대지 절연 저항)가 490mA 흘렀다고 해도 브레이커는 반응하지 않기 때문에 그 경우에는 화재, 감전 사고 등의 재해가 발생합니다.

⑤ 공작기계에는 전원 노이즈 등을 방지하기 위해 콘덴서를 기계 전원 부분의 입구에 장착했습니다. 이러한 공작기계가 다수 있는 공장의 경우에는 I_{gc} (대지정전용량)가 많이 발생하기 때문에 현재 일반적으로 사용하고 있는 누전브레이커($I_o = I_{gr} + I_{gc}$)로는 도움이 되지 않습니다.

6. 관련 기사



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

1. 전기안전관리법 시행 : 2021. 4. 1 시행

- 가. 전통시장, 다중이용시설 등 대상으로 전기설비 안전등급제 도입
- 나. 25년 이상 노후 아파트 3년 주기 정기점검제도 신설
- 다. 전기재해 우려 시설 긴급점검 및 긴급안전조치 명령 가능
- 라. 전기안전 업무 위탁 전문업체 등록요건 정비
- 마. 시공관리책임자 안전시공교육 의무적으로 이수

2. 중대재해기업 처벌법 시행 : 2022. 1. 27 시행

- 가. 안전사고로 노동자 사망 중대재해 발생시 사업주, 경영책임자 처벌
 - 1년 이상의 징역, 10억원 이하의 벌금, 법인에게서는 50억원 이하 벌금
- 나. 노동자 상해시 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금
 - 5인 미만 사업장은 비대상

2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

산업안전법 강화 시대에 진입하면서 ...

중대재해 기업처벌법

중대한 인명 피해를 주는 산업재해가 발생했을 경우 사업주에 대한 형사처벌을 강화하는 내용을 핵심으로 한 법안으로 안전사고로 노동자가 사망할 경우 사업주 또는 경영책임자에게 1년 이상의 징역이나 10억원 이하의 벌금을, 법인에는 50억원 이하의 벌금을 부과할 수 있다. 또 노동자가 다치거나 질병에 걸릴 경우에는 7년 이하 징역 또는 1억 원 이하의 벌금에 처해진다.

5인 미만 사업장 등은 적용 대상에서 제외됨.

시행일자 : 2022. 1. 27

현 공장 대처상황은?

전기기계·기구에 누전차단기 설치



OK!

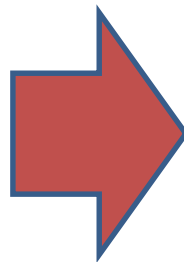
3상 누전차단기는?



Why?

2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

그래서 3상 누전차단기 설치는 ?



감도전류
100mA이상 ?



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

한국전기설비기술기준 (KEC)

- **전기설비기술기준 제6조 (전기설비의 접지)** ① 전기설비(제3장 발전용 화력설비, 제4장 발전용 수력설비 및 제6장 발전용 풍력설비에 의한 전기설비를 제외한다. 이하 이장에서 같다)의 필요한 곳에는 이상 시 전위상승, 고전압의 침입 등에 의한 감전, 화재 그 밖에 사람에게 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없도록 접지를 하고 그 밖에 적절한 조치를 하여야 한다. 다만, 전로에 관계되는 부분에 대해서는 제5조제1항의 규정에서 정하는 바에 따라 이를 시행하여야 한다.
- ② 전기설비를 접지하는 경우에는 전류가 안전하고 확실하게 대지로 흐를 수 있도록 하여야 한다.

■ **전기설비기술기준 제52조 (저압전로의 절연성능)** (산업통상자원부 고시 제 2019-45호)

전기사용 장소의 사용전압이 저압인 전로의 전선 상호간 및 전로와 대지 사이의 절연저항은 개폐기 또는 과전류차단기로 구분할 수 있는 전로마다 다음 표에서 정한 값 이상이어야 한다. 다만, 전선 상호간의 절연저항은 기계 기구를 쉽게 분리가 곤란한 분기회로의 경우 기기 접속 전에 측정할 수 있다. 또한 측정시 영향을 주거나 손상을 받을 수 있는 SPD 또는 기타 기기 등은 측정 전에 분리시켜야 하고, 부득이하게 분리가 어려운 경우에는 시험전압을 250V DC로 낮추어 측정할 수 있지만 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다.

전로의 사용전압 [V]	DC시험 전압 [V]	절연저항[MΩ]
SELV 및 PELV	250	0.5
FELV, 500V 이하	500	1.0
500V 초과	1,000	1.0

[주] 특별저압(extra low voltage : 2차 전압이 AC 50V, DC120V 이하)으로 SELV(비접지회로 구성) 및 PELV (접지회로구성) 은 1차와 2차가 전기적으로 절연된 회로, FELV는 1차와 2차가 전기적으로 절연되지 않은 회로

2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

한국전기설비기술기준 (KEC)

■ 전기설비기술기준 제57조 (일반 공중 출입 장소의 전기설비의 지락에 대한 보호)

일반 공중이 출입할 우려가 있는 장소 또는 절연체에 손상을 줄 우려가 있는 장소에 시설하는 것에 전기를 공급하는 전로에는 지락이 생겼을 경우에 감전 또는 화재의 우려가 없도록 전로를 자동적으로 차단하는 장치를 시설하고 그 밖에 적절한 조치를 하여야 한다.

(해설) 단상, 3상 전기 기계설비는 모두 접지를 해야하고 지락차단기 즉, 누전차단기를 설치하여야 한다.

■ KEC 132 (전로의 절연저항 및 절연내력) (구. 판단기준 제 13조)

① 사용전압이 저압인 전로의 절연성능은 기술기준 제52조를 충족하여야 한다. 다만 저압전로에서 정전이 어려운 경우 **저항성분의 누설전류가 1mA이하**이면 그 전로의 절연성능은 적합한 것으로 한다.

(산업통상자원부 공고 제2022-809호)

2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

냉각탑 전원선에 3상 누전차단기가
설치되어 있었다라면

예방 가능한 화재 사고들

화재원인은 대부분 누전과 아크!



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

쿠팡 물류센터 화재, 콘센트서 불꽃 나는 장면 CCTV에 담겨

"전기적 요인 추정...정확한 원인은 감식 통해 확인"

쿠팡 화재 당시 고의로 비상벨 6번 꺾다...시설관리업체 4명 입건



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

영등포 오피스텔 집수정 감전사고...관리소장 등 3명 사망

3상 모터 누전차단기 설치 안함. - 배선용차단기와 누설경보기 운영 추정

뉴스1 입력 2020-08-14 14:54 수정 2020-08-14 20:00



주요뉴스

이성윤 기소방침여
늘은 침묵하게 해

文 "글로벌 반도체
우리가 계속 주도하

文 지지율 35%, 재
최저치...민주당 동

인권침해 낙인찍힌

김어준 퇴출로 끝

"수면내시경 후 운
차량 전복사고로 보

2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경

아주경제 | 효성티앤씨 울산공장 화재 13시간만에 불길 잡혀...진화작업중 2명 병원이송



23일 오후 6시55분께 울산시 남구 매암동 효성티앤씨 공장 건물에서 화재가 발생했다. [사진=울산소방본부]

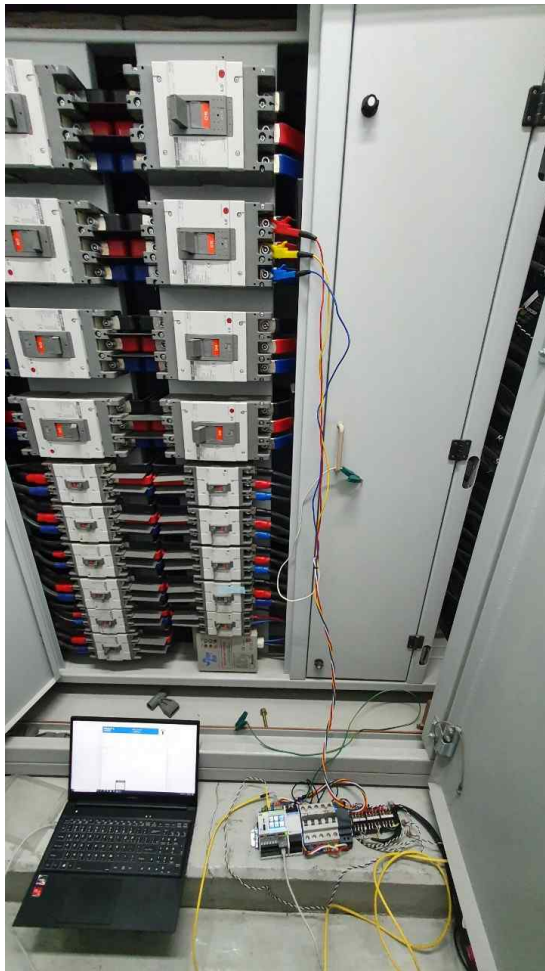
13시간 동안 이어지던 효성티앤씨 울산공장 화재의 불길이 잡혔다.

23일 오후 6시 55분께 울산시 남구 매암동 효성티앤씨 공장 건물에서 불이 났다.

이 불은 공장 공조실 지하 1층에서 시작해 덕트를 타고 건물 전체로 확대됐고, 이후 나일론 원사 보관창고로 옮겨붙

2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

현상 1 : 3상 누설경보기 수시 경보 발생



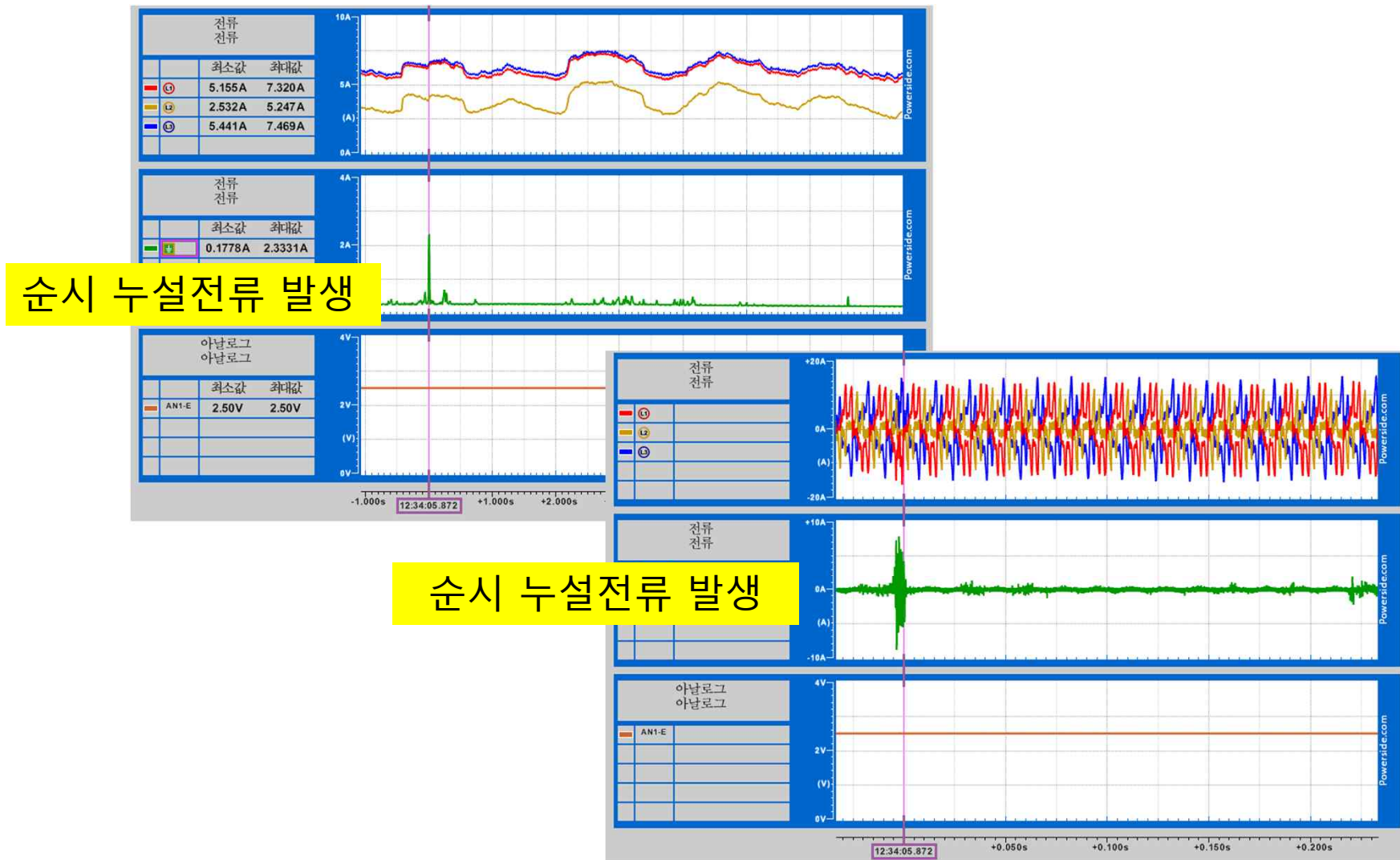
전기품질 분석기 측정



3상 누설전류계 측정

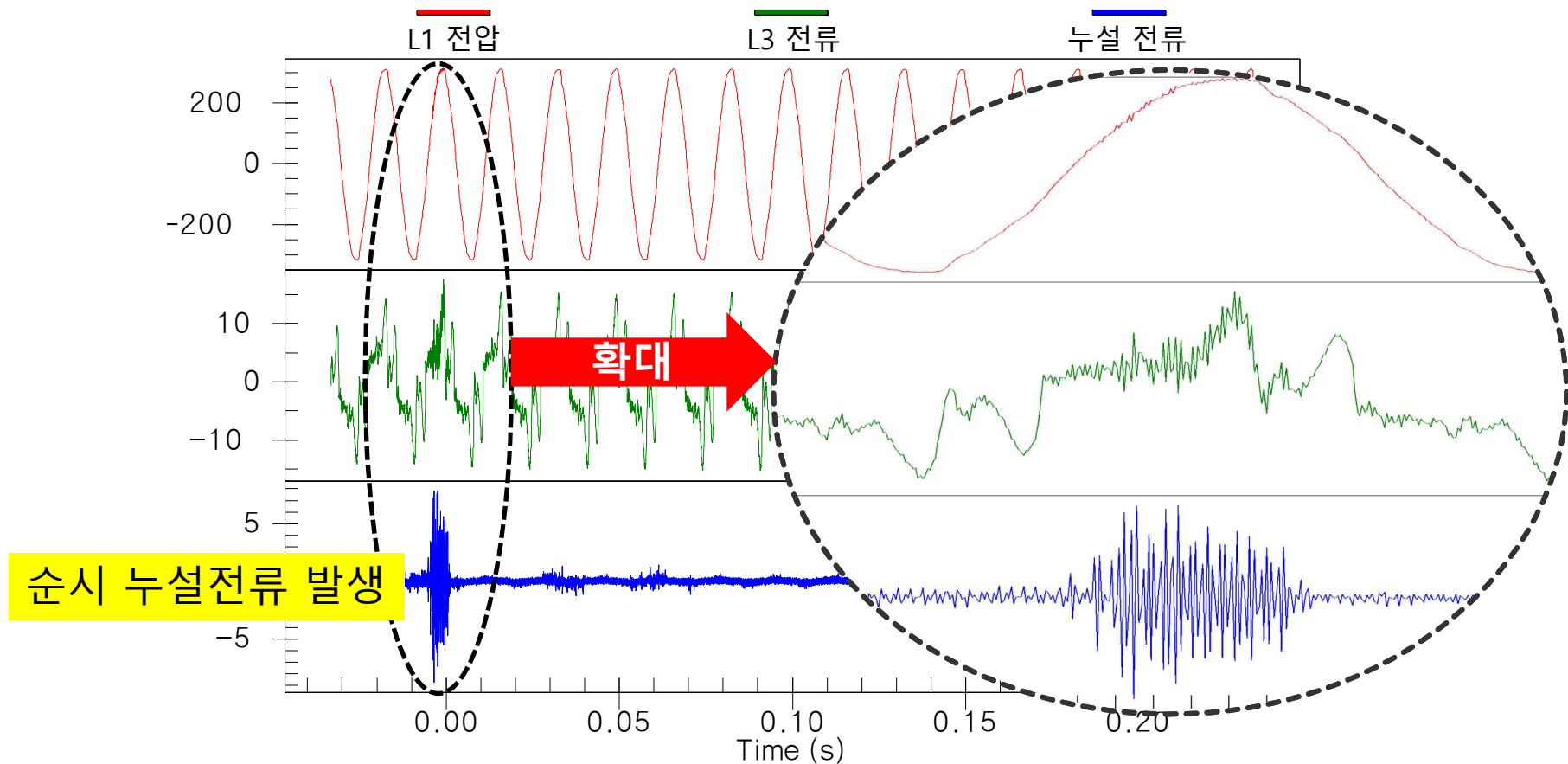
2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

해결 1 : 0.1초 이하 순간 누설전류 발생



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

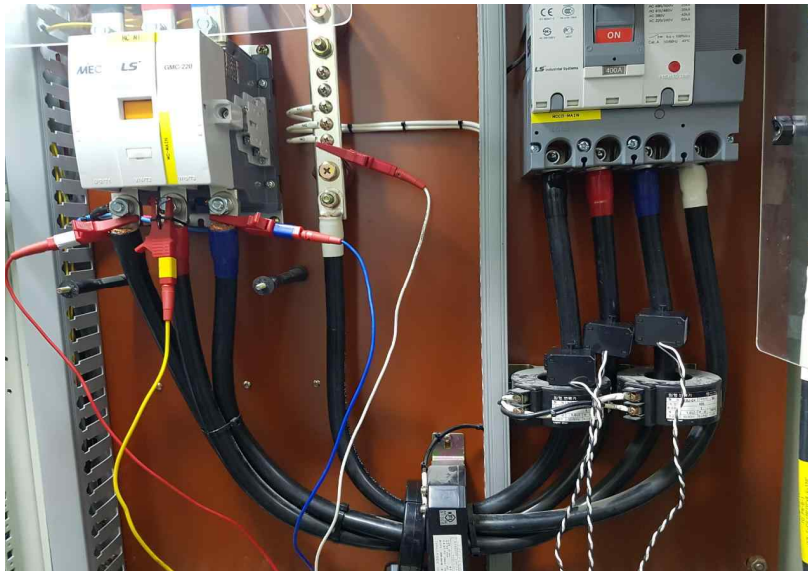
해결 1 : 0.1초 이하 순간 누설전류 발생



- . 누설전류 성분이 저항성 성분이 아닌 고조파 성분임.
- . 누설전류 발생시 전류 측 고조파 발생

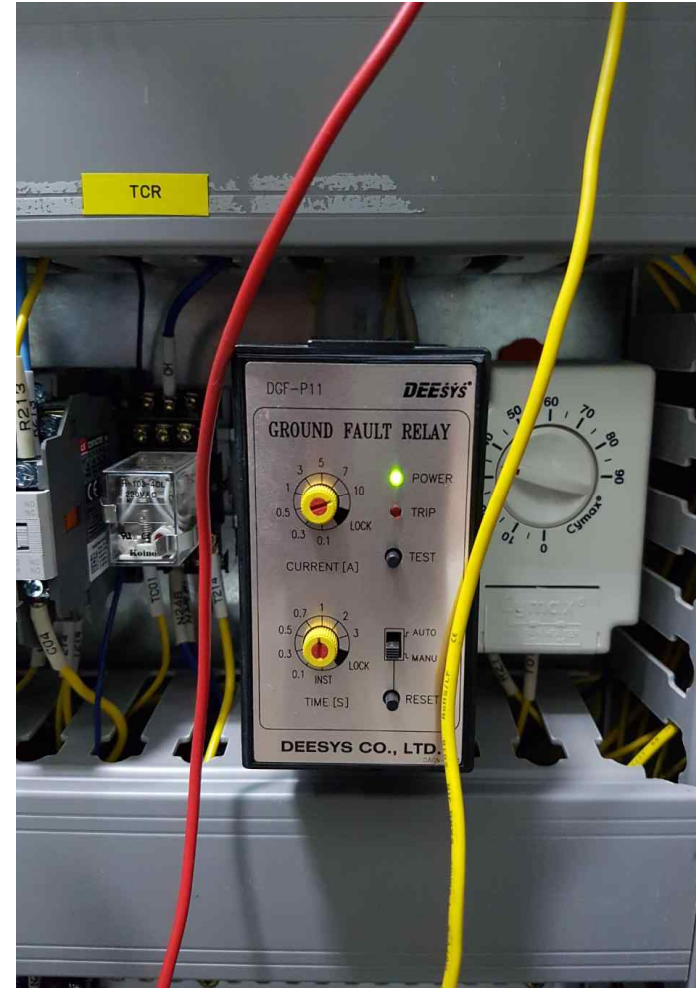
2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

현상 2 : 3상 누설경보기 수시 경보 발생



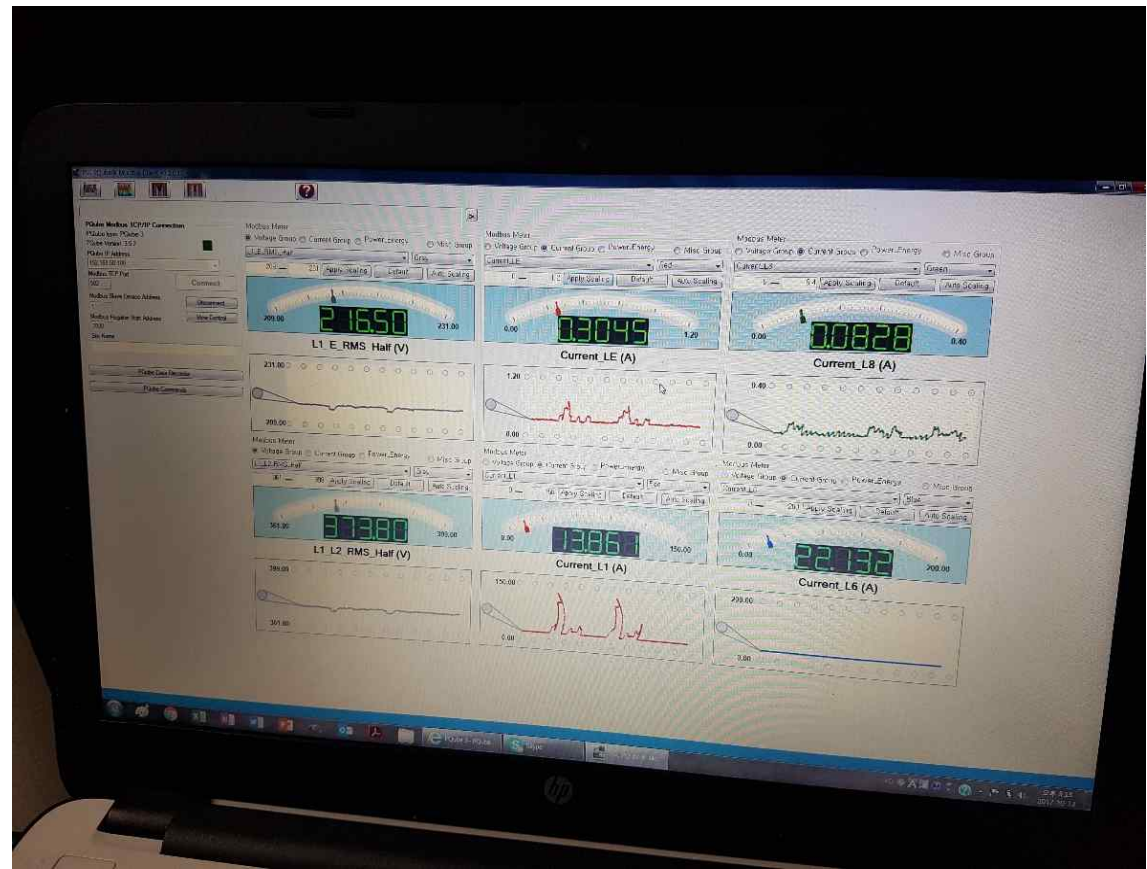
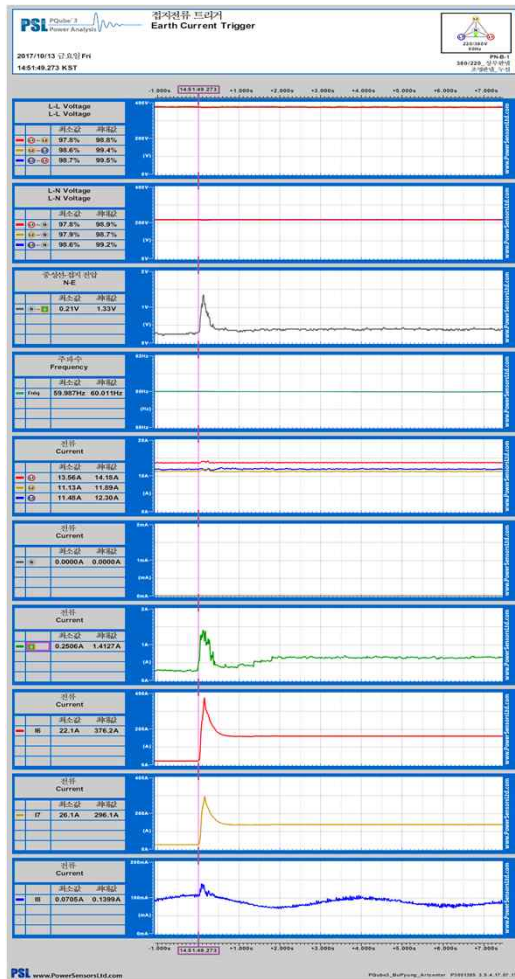
2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

현상 2 : 3상 누설경보기 수시 경보 발생



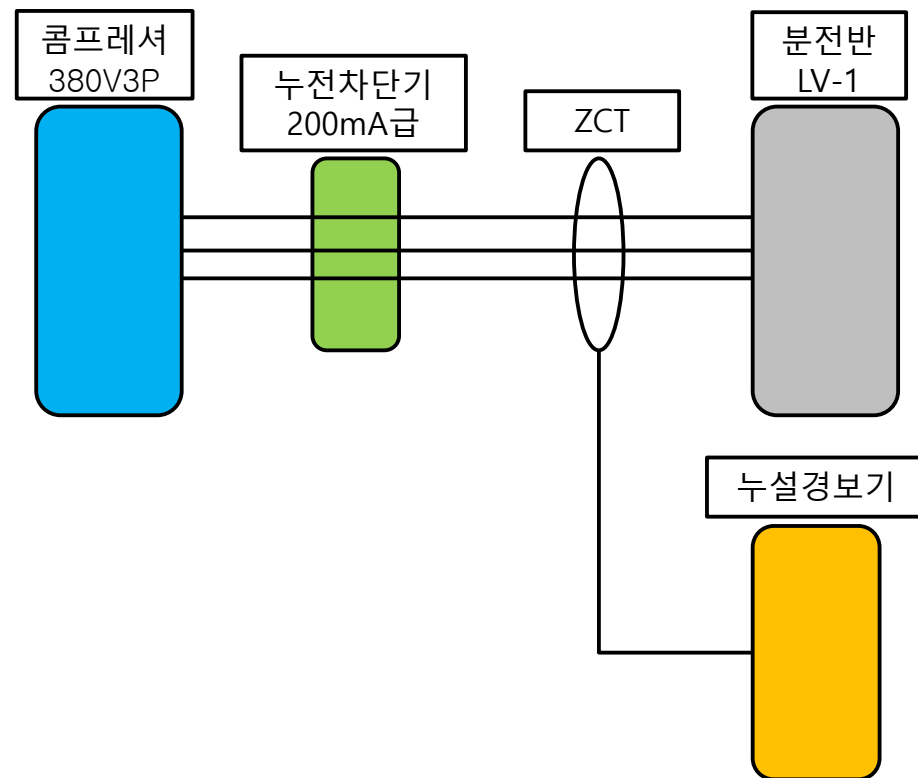
2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

해결 2 : 3상 누설경보기 수시 경보 발생



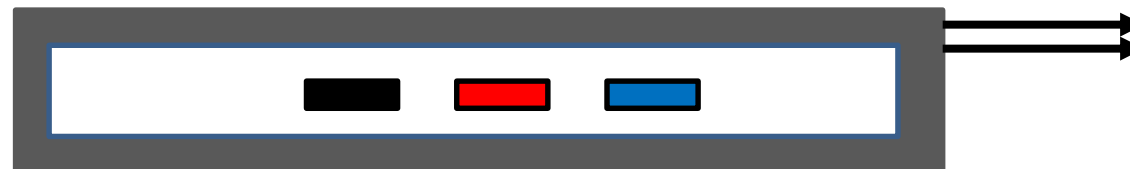
2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

현상 3 : 누설경보기에서 수시로 지속적인 누설경보 발생



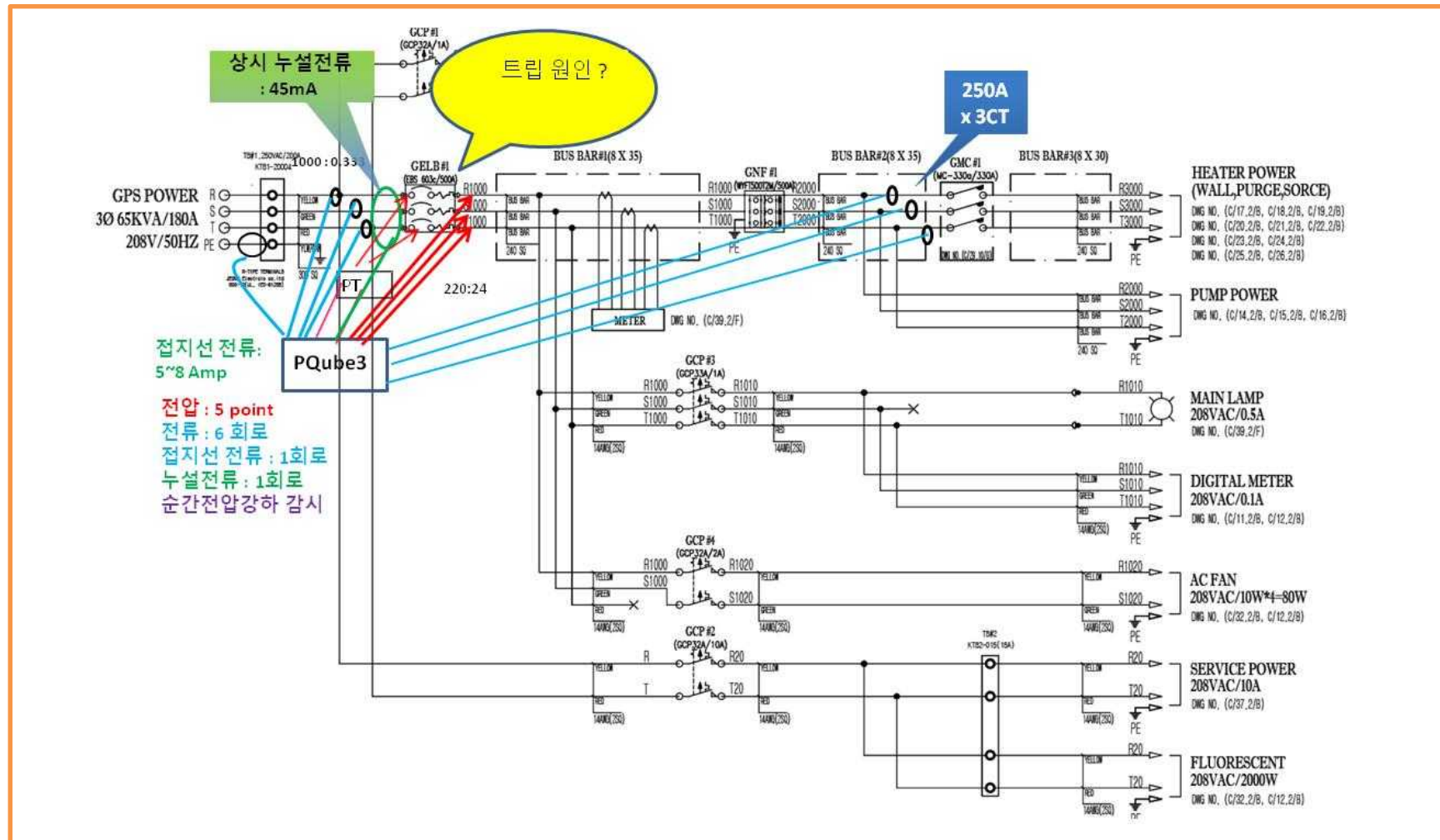
2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

해결 3 : 누설경보기 ZCT 설치 방법 변경



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

현상 4 : 반도체 장비의 3상 누전차단기 불필요 동작 원인 및 분석



현상 4 : 반도체 장비의 3상 누전차단기 불필요 동작 원리 및 분석

L-L Voltage

	Min	Max
I0 - I1	0.0%	100.8%
I1 - I2	0.0%	101.4%
I2 - I3	0.0%	100.6%

L-N Voltage

	Min	Max
I0 - I1	0.0%	99.7%
I1 - I2	0.0%	101.7%
I2 - I3	0.0%	101.8%

N-E

	Min	Max
I0 - I1	0.11V	0.15V

Frequency

	Min	Max
Freq	49.95Hz	50.00Hz

Current

	Min	Max
I0	2.86A	95.42A
I1	3.44A	86.03A
I2	2.06A	78.36A

Current

	Min	Max
I0	6.369A	13.099A

Current

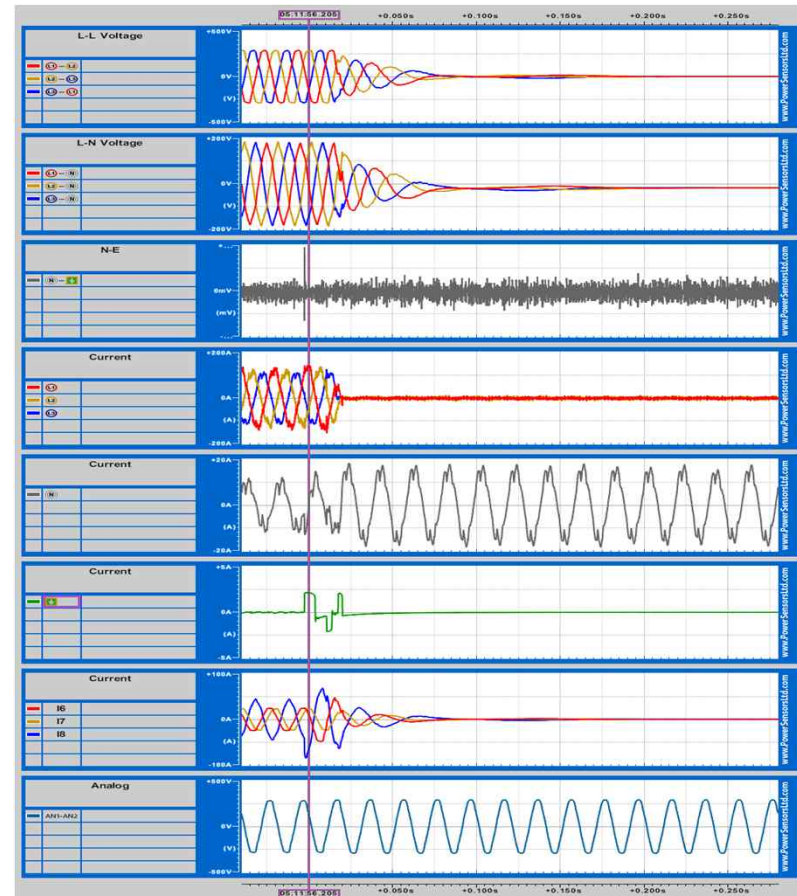
	Min	Max
I1	0.0011A	1.4264A

Current

	Min	Max
I0	0.0A	33.0A
I1	0.0A	17.0A
I2	0.0A	47.4A

Analog

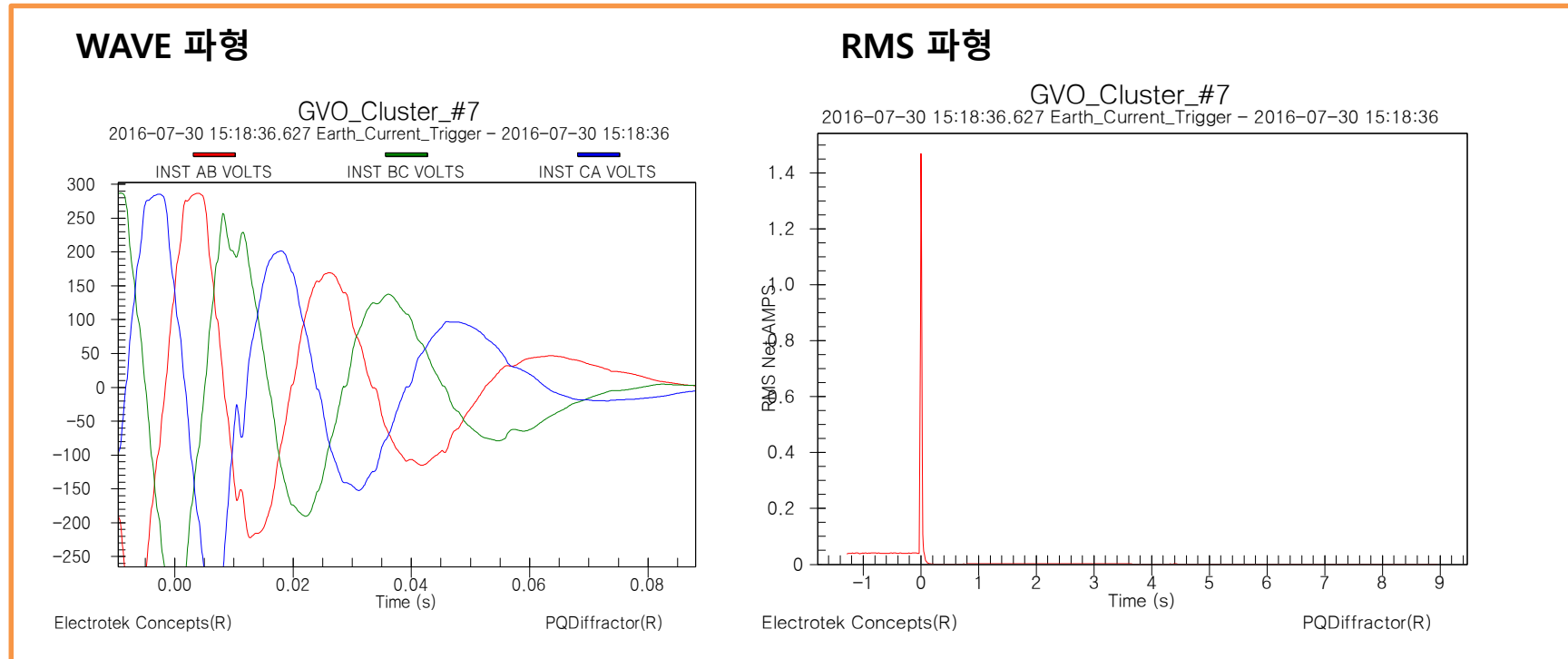
	Min	Max
AIN1-AIN2	207.8	213.6



2. 전기누전 방재를 위한 법적, 사회적 배경 – 진단 사례

해결 4 : 순시 누설전류 발생 원인 조치

■ 150mA 의 순간적인 누전 발생 (순시성 용량성 누설전류)



누전전류 150mA 의 약 17ms 발생 시 차단기 동작 안함. (정상동작)

3. 누설전류 분석과 누전차단 기술 로드맵

누설전류 발생 성분별 분류

저항성(RESISTIVE) 누설전류

- 절연저항 파괴로 누전화재 및 인체감전 직접적인 원인
- 모든 누전차단기 동작에 직접 관여

용량성(CAPASITIVE) 누설전류

- 절연저항은 양호하며 누전화재와 인체 감전에는 위험성 적음
- 전통적 누전차단기 동작에 직접 관여
- IGR 누전차단기에는 잘 동작하지 않음

누설전류 발생 형태별 분류

상시적인 정적(STATIC) 누설전류

- 일반 누설전류계로 합성 누설전류만 측정 가능
- 누전분석기로 발생성분 분석가능
- 저항성, 용량성 누설전류 혼재

순간적인 동적 (DYNAMIC) 누설전류

- 누전분석기로 분석 불가능
- 전원품질분석기로 발생성분 분석가능
- 대부분 용량성 누설전류로 전통적 누전차단기 동작에 직접 관여
- 자동복구형 누전차단기로 복구
- IGR, IOP 누전차단기는 트립되지 않음

3. 누설전류 분석과 누전차단 기술 로드맵 - 누설전류 성분별 발생원인

저항성 누설전류의 발생 원인

1. 절연의 열화(노화)에 의한 저항성 누설전류의 발생

- 전선 노후화, 기기 절연 불량 또는 파괴로 인한 누설전류 발생
- 온도 변화, 습도 변화 등 열화 현상으로 인한 누설전류 발생

2. 시설 및 관리의 소홀로 인한 발생

- 작업중의 케이블 및 전선피복 벗겨짐 등의 손상 및 물기(습기)에 노출됨으로써 발생
- 기타, 안전 규정에 따르지 않은 시설 등

용량성 누설전류의 발생 원인

1. 대지간 정전용량에 의한 발생

- 지중선로는 도선과 대지 사이에 정전용량이 발생하여 용량성 누설전류 발생
- 3상 배전선로의 1상에 지락이 발생할 경우 건전상에서 순시적인 용량성 누설전류 발생

2. 각종 전기, 전자기기의 SMPS(전원공급기) 및 노이즈(EMI)필터 부품

- 부품 중, 접지와 연결되는 C(콘덴서)는 용량성 누설전류 발생
- 최근 전자식 전등(LED 등), 디지털 전자기기의 증가로 인하여 용량성 누설전류가 증가하는 추세

3. 순시성 누설전류 상승은 대부분 이에 해당

4 누전차단과 누전화재 보호 기술의 새로운 방향제시

✓ 1. 단상 유효성분동작형(IGR) 누전차단 기술의 새로운 방향

단색 LED



3색 LED



✓ 2. 순시성 누설전류에 대한 불필요동작방지형 (지연동작형) 누전차단 기술의 새로운 방향



4.1 단상 누전차단기 기술의 새로운 방향

국표원 고시에 따른 업계의 대응 : IGR 누전차단 기술 일부 존속

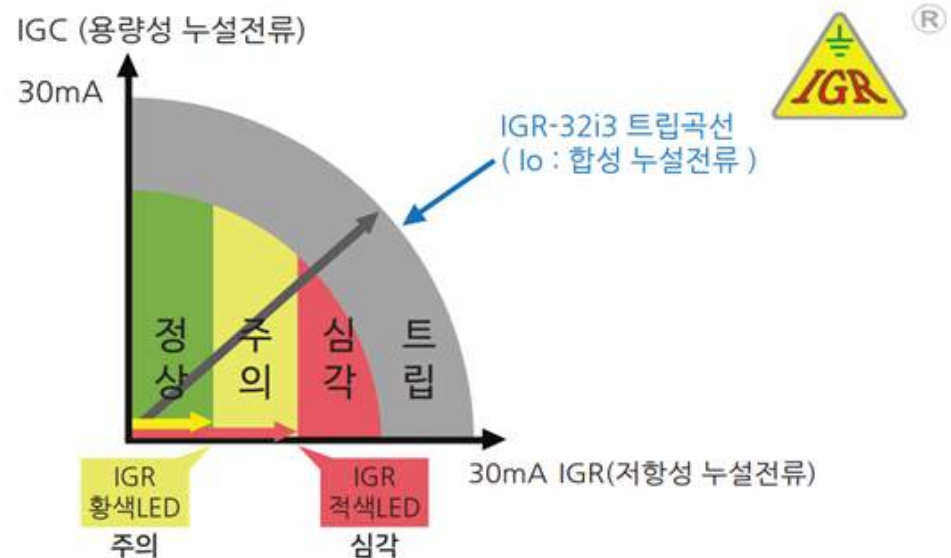
01 :: 단상 IGR 누전경보 차단기 (IGR-32i / 32i3) 란?

실제 감전 및 전기화재 영향을 주는 유효성분의 저항성 누전 전류(IGR)와 전선과 대지간에 정전용량성 누설전류 및 디지털 장비 전원공급기(SMPS)의 고조파에 따른 무효성분의 용량성 누설전류(IGC)의 위상각을 측정하여 활성상태에서도 저항성 누설전류(IGR)의 크기에 따라 누전차단기의 전면에 설치된 LED에 적색(32i), 녹색, 황색, 적색(32i3) 등 LED 누전경보를 발생시킬 수 있는 차단기임

02 :: 단상 IGR 누전경보 차단기 규격

규격	IGR-32i	IGR-32i3
동작 규격	Ⓚ, Category A	
극수	2P 2E	
정격 전류(A)	15, 20, 30	
정격 전압(V)	220	
보호 방식	인체감전 보호형, 전류동작형 충격파 부동작형, 과부하 단락전류 보호형	
정격주파수	50/60Hz	
정격감도전류	30mA (I _o)	
정격부동작전류	15mA	
저항성누설전류경보	32i : 적색LED(10mA부근) 32i3 : 황색LED : 6mA / 적색LED : 12mA	
동작 시간	0.03초 이내	
정격차단용량	2.5KA	

03 :: 단상 IGR-32i3 누전경보 차단기 특성 곡선



4.1 단상 누전차단기 기술의 새로운 방향

1. 향후 댁내에는 주택형 IGR-32i 또는 IGR-32i3로 설계

1. 프리미엄급 아파트, 오피스텔에 적용 가능

2. 향후 지하 주차장에서의 LED 조명등 장구간 전기설계 방법 변경

1. LED 조명등 용량에 관계없이 1개 차단기당 20등 이하로 설계, 시공할 것.
2. LED 조명등은 1개 차단기당 20등 이내로 유지는 필수이며, IOP누전차단기로 적용 권고 (오동작 및 불필요동작 방지.)
3. CCTV 전원 공급용 누전차단기는 낙뢰, 지락시 수시 트립되는 사례가 많아서 자동복구형 누전차단기 또는 IGR누전차단기로 대응을 해오고 있었으나 IGR누전차단기는 제조 금지되었으며, 자동복구형은 가격이 비쌘.

즉, 향후 LED 주차장 유도등, 가로등, CCTV 전원용으로는 IGR누전차단기 대신 IOP차단기로 변경하여 낙뢰, 지락사고시 불필요 동작을 방지할 것.

4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향

누설전류 발생 성분별 분류

저항성(RESISTIVE) 누설전류

- 절연저항 파괴로 누전 발생
직접적인 원인
- 모든 누전차단기 동작 가능



용량성(CAPASITIVE) 누설전류

- 절연저항은 양호하며 누전화재와 인체 감전에는 위험성 적음
- 전통적 누전차단기 동작에 직접 관여
- IGR 누전차단기에는 잘 동작하지 않음

누설전류 발생 형태별 분류

정적(STATIC) 누설전류

합성 누설전류만

성분 분석가능

저항성, 용량성 누설전류 혼재

순간적인 동적 (DYNAMIC) 누설전류

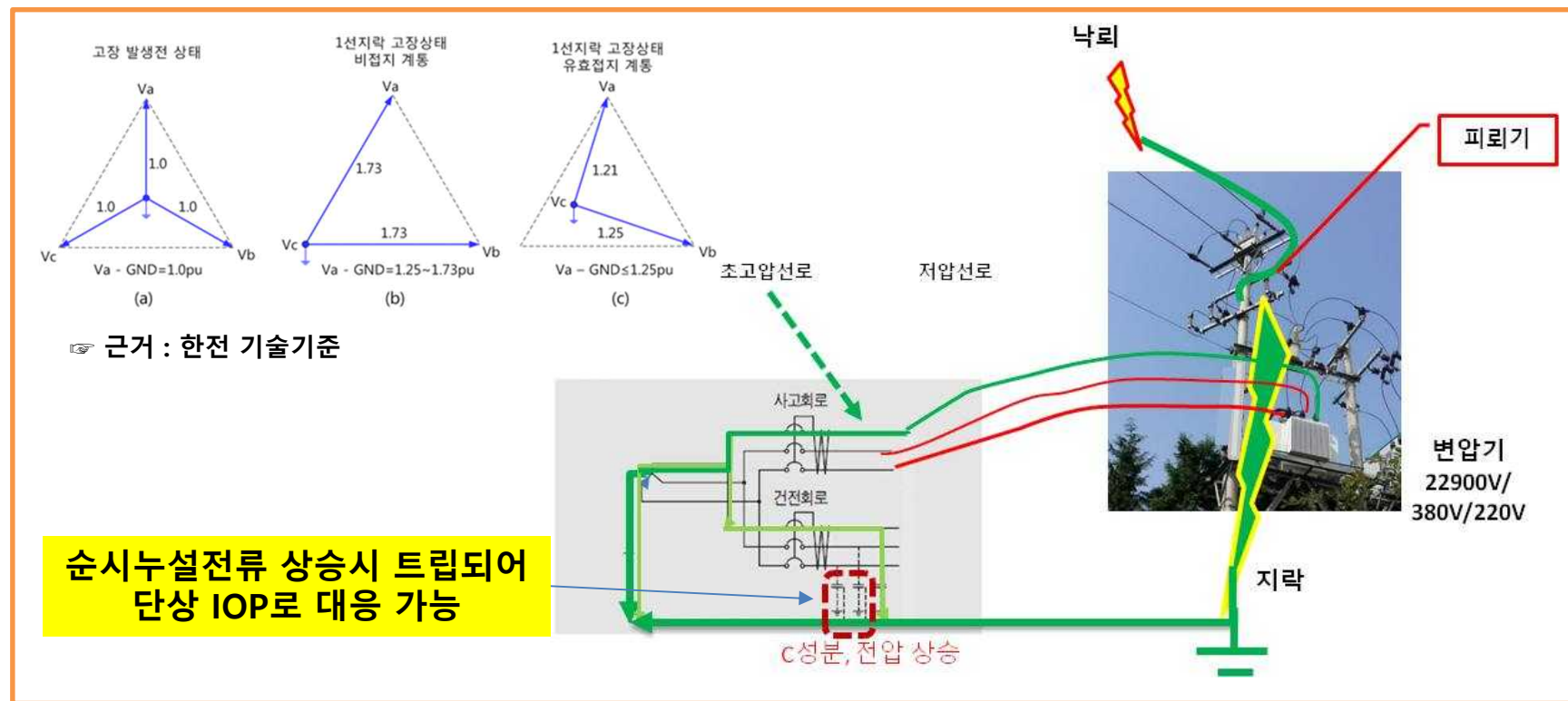
- 누전분석기로 분석 불가능
- 전원품질분석기로 발생성분 분석가능
- 대부분 용량성 누설전류로 전통적 누전차단기 동작에 직접 관여
- 자동복구형 누전차단기로 대응 가능
- IGR, IOP 누전차단기로 대응 가능

4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향

지락에 의한 순시성 누설전류에 대한 누전차단기 불필요동작 원리 및 분석

■ 배전선에서 1상 지락시 건전상 누전차단기에 미치는 용량성 누설전류의 상승 개념

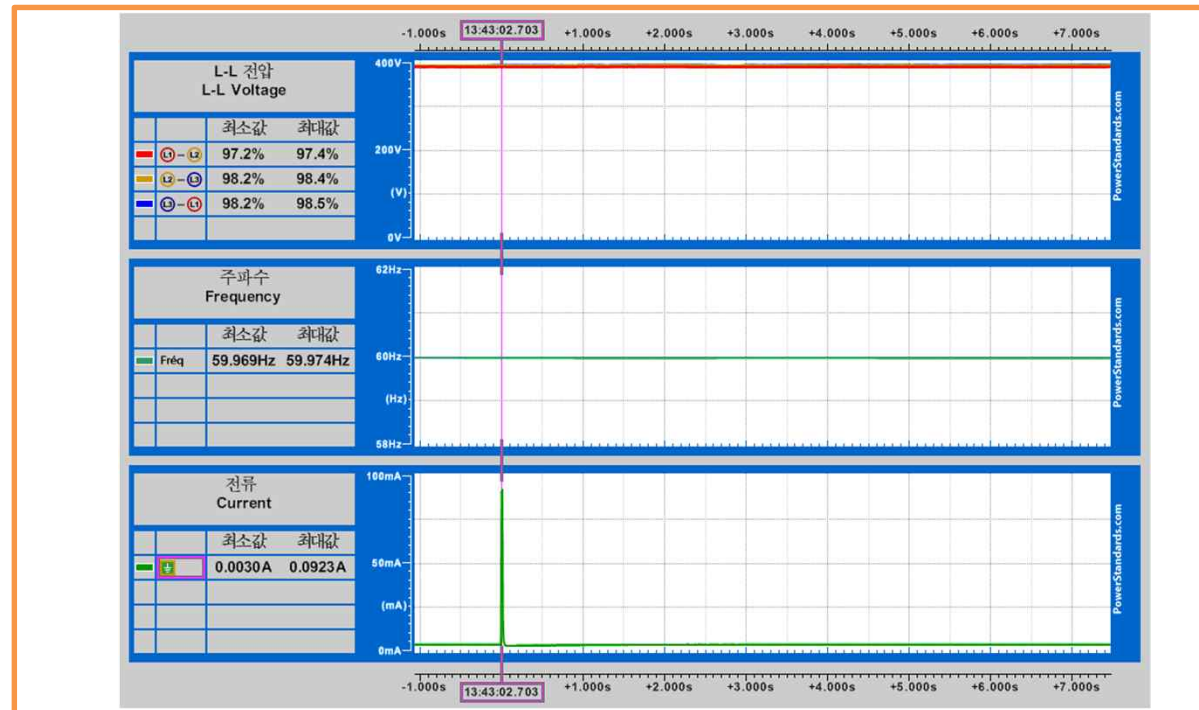
배전선 낙뢰시 피뢰기를 통해서 1상 지락할 경우, 건전상에 설치되어 있는 누전차단기에서는 선로와 대지 간의 C성분과 전압이 1.73배 이상 순간 상승하면서 용량성 누설전류(Igc) 상승 현상이 발생 (적용 공식 : $I_{GC} = 2 \times \pi \times f \times C \times V$) 하여 일반형 누전차단기가 공식에 의해서 순간 트립이 되는데 이는 불필요한 트립이라고 볼 수 있다.



4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향

누전차단기 순시성 용량성 누설전류에 대응 가능한 누전차단기 필요성 대두 : 카테고리 B (지연동작형)

낙뢰발생으로 지락전류 인가 등으로 인하여 발생하는 **용량성 누설전류가 순간적으로 상승** 시 일반 누전차단기는 카테고리 A형으로 Trip 되어 불필요하게 동작하지만 **카테고리 B형 누전차단기는 불필요 동작을 하지 않음.**



누전전류 90mA 의 순시성 용량성 누설전류 발생 시 일반 누전차단기 정상 동작하여 트립되는데, 이는 카테고리 A형으로 정상 순시 트립하고 있음. (정상동작 = 불필요한 동작임)

4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향

IEC60947-2 국제 규격에서 Category A, B 정의

Table of main data (appendix K IEC 60947-2):

Voltage data	Ue Ui Uimp	rated operational voltage rated insulation voltage rated impulse withstand voltage
Current data	In Ith Ithe Iu	rated operational current conventional free air thermal current conventional enclosed thermal current rated uninterrupted current
Short-circuit data	Icm Icu Ics Icw	rated short-circuit making capacity rated ultimate short-circuit breaking capacity rated service breaking capacity rated short time withstand current
Trip unit data	Ir 1.05 x Ir 1.30 x Ir Ii Isd	adjustable overload setting current conventional non-tripping current conventional tripping current instantaneous tripping setting current short time tripping setting current

Circuit-breaker category

Category IEC 60947-2 defines two circuit-breaker categories:

- **category A circuit-breakers**, for which no tripping delay is provided. This is normally the case of moulded case circuit-breakers. These circuit-breakers can provide current discrimination.
- **category B circuit-breakers**, for which, in order to provide time discrimination, tripping can be delayed (up to 1 s) for all short-circuits of value less than the current **Icw**.

4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향

01 :: 단상 IOP 누전차단기란?

일반 누전차단기는 대부분 순시 트립이 되지만 IOP 누전차단기는 동작지연형 트립이 되는 불필요 동작방지형 (Inconvenience Operating Prevent) 단상 고감도 누전차단기를 의미함.



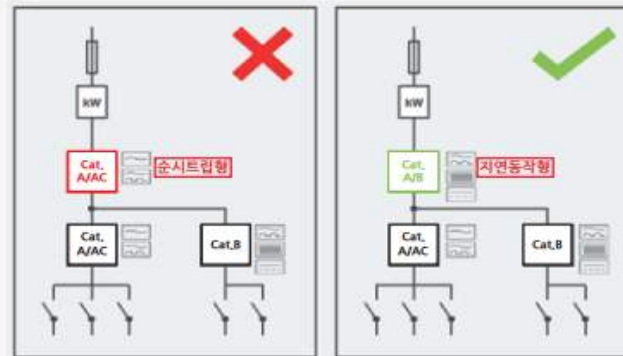
02 :: 단상 IOP 누전차단기 규격

구분	IOP-32	IOP-52
규격	KSC 4613(산업용)	
극수	2P 2E	
정격 전류(A)	15,20,30	15,20,30,40,50
정격 전압(V)	220	
보호 방식	전류동작형, 충격파 부동작형, 과부하 단락전류 보호형	
정격주파수	50 / 60Hz	
정격감도전류	30mA	
정격부동작전류	15mA	
동작 시간	0.1초 이내(지연동작 : 0.05초 이상)	
정격차단용량	2.5KA	5kA

03 :: 일반 누전차단기와의 동작특성 비교

구분	IOP 누전차단기	일반 누전차단기
규격	KSC 4613(산업용)	
동작 특성	지연동작형 (0.05-0.1초)	순시 트립 동작
동작 시간	0.1초 이내	0.03초 이내
정격감도전류	30mA	30mA
정격부동작전류	15mA	15mA
보호 협조	가능함	불가능함
설치 장소	보호협조의 상단	보호협조의 하단
적용 장소	- 통신장비 - 교통신호제어함 - LED스위칭부하 - 자동복구 누전차단기 대체가능	- 수시 트립 없는 장소 - 일반 장소 - 산업용

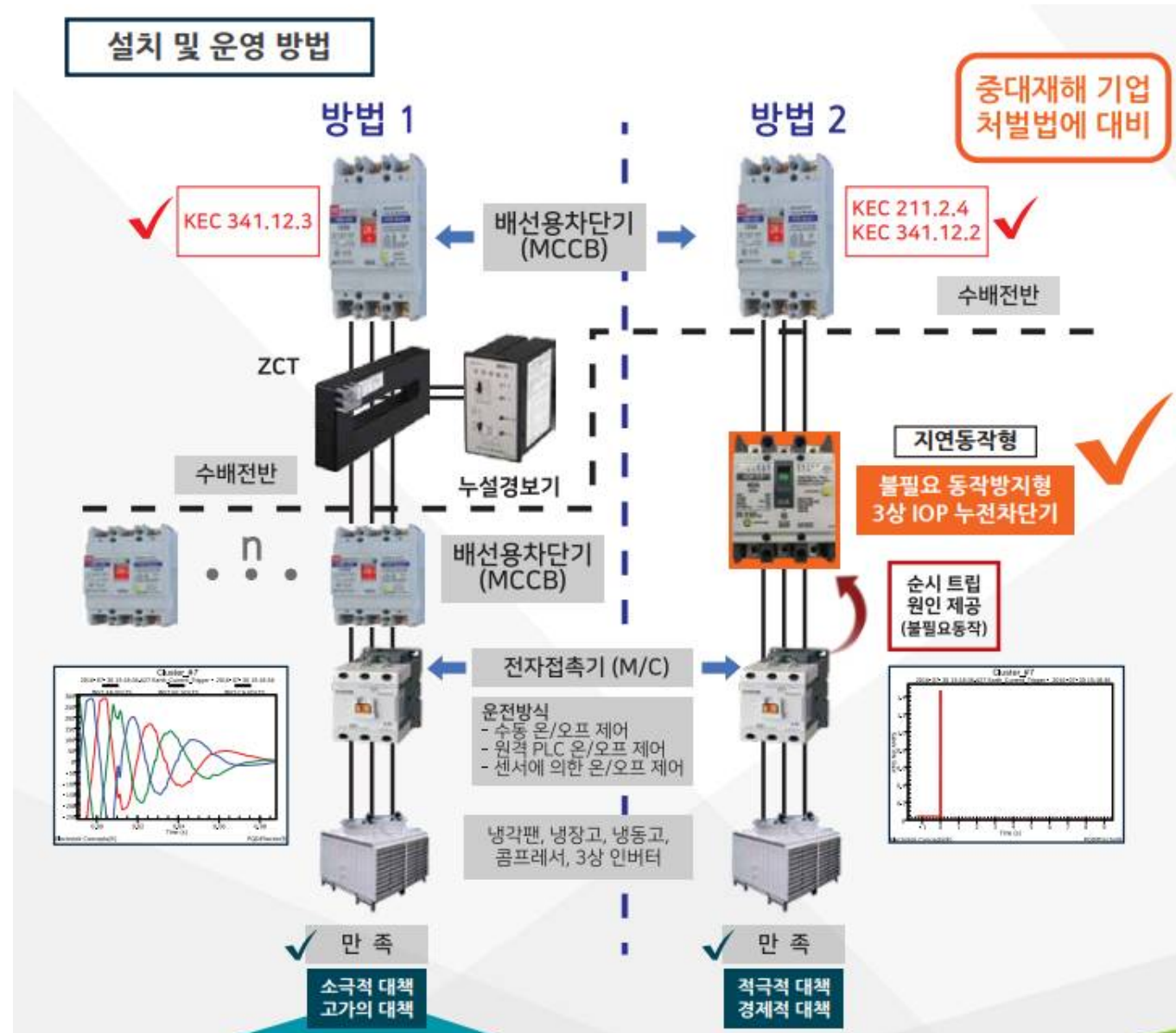
04 :: 누전차단기의 보호협조를 위한 이론적 설치 방법



설치방법 해설

- 일반형 누전차단기는 가장 하단에 설치되어야 하며, 지연동작(IOP)형 누전차단기는 상단 또는 하단에 자유롭게 설치할 수가 있음.
- 지연동작(IOP)형 누전차단기를 상단에 설치하고 순시트립(일반)형을 하단에 조합하여 설치할 경우에는 보호협조 동작이 가능하여 하단에 순시 누전이 발생할 경우에는 하단 순시트립 (일반)형 차단기만 트립이 되며, 상단 지연동작(IOP)형 누전차단기는 동시에 떨어지지게 해서는 안됨.

4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향



‘유통 금지되는 IGR누전차단기, IOP로 대체’

재신정보, 카테고리B 활용
IOP누전차단기 개발
5월부터 생산·유통 금지
자연 동작방식 적용
IEC 안전 규격에 부합
불필요한 동작 제거 신뢰성↑

국내 기업이 출시한 IOP누전차단기가 오는 5월부터 생산 및 유통이 금지되는 IGR누전차단기의 자리를 대체할 수 있을지 주목된다.

전기품질 측정·진단 전문업체 재신정보(대표 한정규)는 누전차단기의 불필요한 동작을 없애고 누전 차단 신뢰성을 높인 ‘IOP 단상 누전차단기’를 개발했다. 이는 국내 최초로 IEC 동작규격 카테고리B를 활용한 사례로 재신정보는 앞서 지난해 6월에 IOP 3상 누전차단기를 개발에 착수를 시작한 바 있다.

IEC 동작규격 카테고리A는 누설전류가 발생할 시 0.03초 이내에 순시 트립이 발생하는 반면 카테고리B는 동작시간을 0.1초까지 지연시켜 동작 신뢰도를 높일 수 있다.

IOP누전차단기는 카테고리B를 활용해 일시적인 순시누설전류로 인해 누전차단기가 불필요하게 트립되는 현상을 개선해 누전 차단 신뢰성을



한정규 재신정보 대표가 IOP누전차단기의 자연동작을 활용한 보호협조 방식을 설명하고 있다.

높은 고감도 제품이다.

국내에서 유통되는 누전차단기는 모두 IEC 동작규격 카테고리A를 따르고 있지만 재신정보에서 최초로 카테고리B를 활용한 IOP누전차단기를 개발했다는 것이 업계 측 설명이다.

IOP누전차단기는 일반 누전차단기보다 지연트립이 이뤄지기 때문에 순시 전류에 능동적으로 반응할 수 있게 설계된 것이 특징이다. 순시누설전류에 대한 반응 속도를 조절함으로써 불필요한 누전차단기 트립으로 현상이

어 심화단 구조에 상관없이 자유롭게 설치가 가능하다는 것도 특징이다.

한정규 재신정보 대표는 “LED가로 등, 냉동창고, 공장 등에서 사용되던 IGR누전차단기가 오는 5월부터 생산 및 유통이 금지되기 때문에 이를 대체할 제품의 필요성이 높아지고 있다”며 “IOP누전차단기는 자연 동작 구조를 통해 국제 안전 규격을 충족시키면서 불필요한 트립을 막을 수 있는 획기적인 제품”이라고 말했다.

한편 국가기술표준원은 지난해 10월 29일 전기용품안전기준 개정안을 통해 IGR 누전차단기의 안전기준을



재신정보가 개발한 IOP누전차단기.

셋다운 되는 현상을 개선할 수 있다.

또 누전차단기 보호협조 구조에서 하단에만 설치될 수 있었던 일반 누전차단기와 달리 IOP누전차단기는 순시 전류로 인해 상단과 하단의 누전차단기가 모두 트립되는 것을 예방할 수 있

국제 표준과 부합하도록 수정했다.

개정된 기준에 따르면 국내에서 유통 중인 IGR누전차단기는 용량성 누설 전류 기준이 미달돼 금년 5월부터 판매와 유통이 금지된다.

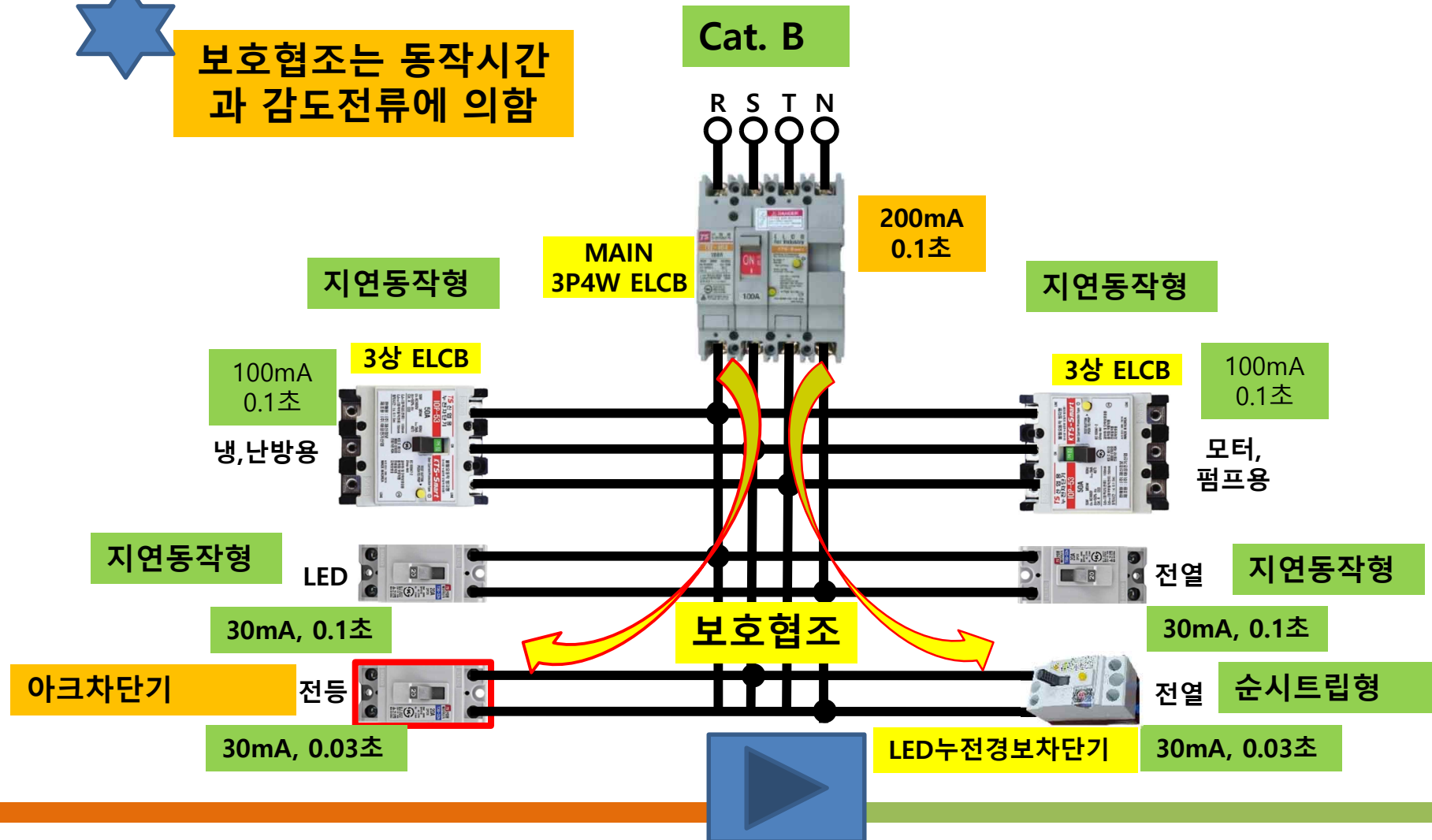
안심민 기자 hddk0814@

4.2 IOP 누전차단기 기술의 새로운 방향

미래 누전, 아크, 화재 방지를 위한 보호협조 개념의 분전반 모델



보호협조는 동작시간
과 감도전류에 의함



보호협조형 분전반 실적용 방법

가로등 분전반의 보호협조형 누전차단기 설치 방법

현재 문제점

가로등 내부 누전차단기 트립시
상단 분전반 메인 누전차단기가
동시에 트립되어 주위의 가로등이
전체 소등됨.

개선 방법

- 가로등 내부 누전차단기 : 20A, 30mA, 0.03초
- 상단 분전반 메인 누전차단기 : 30A, 30mA, 0.1초 동작지연형 IOP누전차단기 설치
- 하단 차단기 트립시 상단 차단기 트립안됨



5. 자동복구형 누전차단기 대체품으로 가능성

구 분	IOP 누전차단기	자동복구 누전차단기
규 격	IEC60947-2 Cat. A	IEC60947-2 Cat. A 부속서 P
동작 시간	0.1초 이내 (지연동작 : 4C)	0.03초 이내 순시 트립
동작 특성	지연 동작	순시 트립 후 자동 복귀형
감도 전류	30mA	30mA
특 징	- 낙뢰시 불필요한 트립이 없어 안정적으로 설비를 운영함. - 0.1초 이상 진성 누전시 안전하게 트립 - 진성 누전시 자동복구 기능 없음	- 낙뢰시 트립 허용으로 시스템 다운 발생 - 누전이 없을 경우 시스템 자동 재기동 복구 - 진성 누전일 경우 자동복귀시 아크발생으로 접점 소손 및 장비 소손, 화재 우려 상존 - 절연감시형 지능형 자동복구누전차단기는 매우 고가
가 격	중 가격	고 가격

6. IGR-32i 와 IOP누전차단기 성능인증 시험자료

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

Page 1 of 7



시험 성적서

1. 신청자 회사명 주소	㈜재신정보 경기도 광명시 미안로 104번길 17, 광명역 M몰러스터 B106호	
2. 시험품 품명 모델/형식 파생 모델	LED누전경보차단기 IGR-32i IGR-32i3 (기본모델과 차이점은 3색 LED를 제외하고 모두 동일)	
제조사	㈜재신정보	
3. 시험규격/방법	의뢰자가 제시한 시험규격 및 방법	
4. 확인결과	적합	
5. 성적서용도	성능인증 실사용	
6. 접수일자	2022년 5월 10일	
7. 발급일자	2022년 5월 30일	
8. 발급번호	STD-S1293	
9. 비고		
확인		
	시험원 : 박 범석	기술책임자 : 남 정석
-본 시험 성적서는 신청자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다. -본시험성적서는 신청자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다. -㈜표준엔지니어링의 사전승인 없이는 성적서 전부 혹은 일부를 복사하여 사용할 수 없습니다.		
(주)표준엔지니어링 (인)		

(주)표준엔지니어링

성격서번호 : STD - S1293

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

Page 3 of 7



2.시험 항목, 판정 기준 및 결과

2-1) 시험항목 및 결과

기본모델	Measuring Value (Unit : mA) 규격 : 정격용량 20A, 정격감도전류 30mA						판정 결과
IGR-32i	No.	IGC	적색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	1	3.98	10.95	10.73	없음	26	적합
	2	9.39	13.25	15.97	없음	28	적합
	3	13.68	13.47	19.38	없음	29	적합

파생모델	Measuring Value (Unit : mA)						판정 결과
	규격 : 정격용량 20A, 정격감도전류 30mA						
IGR-32i3	No.	IGC	녹색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	1	4.2	5.0	6.6	안됨	안됨	적합
	2	9.71	5.01	11.10	안됨	안됨	적합
	3	14.20	3.36	14.508	안됨	안됨	적합
		IGC	황색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	4	4.215	5.752	7.129	안됨	안됨	적합
	5	9.71	10.97	5.100	안됨	안됨	적합
	6	14.18	14.64	3.630	안됨	안됨	적합
		IGC	적색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	7	4.14	9.240	10.250	안됨	23	적합
	8	9.46	10.39	13.99	안됨	28	적합
	9	13.93	9.71	16.92	안됨	26	적합

6. IGR-32i 와 IOP누전차단기 성능인증 시험자료

(주)표준엔지니어링

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

성격서번호 : STD - S1293

Page 4 of 7



(주)표준엔지니어링

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

성격서번호 : STD - S1293

Page 7 of 7



파생 모델	Measuring Value (Unit : mA)						판정 결과
	규격 : 정격용량 15A, 정격감도전류 15mA						
IGR-32i3	No.	IGC	녹색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	1	4.25	53.754	5.688	오펜	오펜	적합
	2	9.75	4.01	10.57	오펜	오펜	적합
		IGC	황색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	4	4.197	5.536	6.950	오펜	오펜	적합
	5	9.75	4.64	10.84	오펜	오펜	적합
		IGC	적색 LED 점등 IGR	Igo	차단기 트립여부	트립 Igo	
	7	4.139	8.775	9.889	오펜	14	적합
	8	9.43	13.17	12.10	오펜	15	적합

2-2) 판정방법

- 트립 Igo(mA) 이 Igo 16-30 mA 사이에만 들면 적합 함

[IGR-32i3 시험 사진 : 적색 LED 점등]



[NOTE] 재신정보주식회사에서는, 태성전기산업주식회사에서 KS 인증 제품을 사용하여 시험을 했음.

1. KS 인증번호 : 제 99-0793 호
인증날짜 : 2021년 9월 15일
표준명 : 산업용 누전차단기
표준번호 : KS C 4613
2. 인증번호 : 제 17-0199 호
인증날짜 : 2021년 9월 15일
표준명 : 주택용 누전차단기
표준번호 : KS C 4621

-- 마지막 페이지 --

6. IGR-32i 와 IOP누전차단기 성능인증 시험자료

(주)표준엔지니어링

성격서번호 : STD - S1299

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

Page 1 of 7



시험 성적서

1. 신청자 회사명 주소	㈜재산정보 경기도 광명시 막안로 104번길 17, 광명역 M몰라스터 B106호	
2. 시험품 품명 모델/형식 파생 모델 제조사	불밀요동작방지형IOP누전차단기 IOP-32 IOP-52(기본모델과 차이점은 프레임 크기를 제외하고 모두 동일) ㈜재산정보	
3. 시험규격/방법	의뢰자가 제시한 시험규격 및 방법	
4. 확인결과	적합	
5. 성적서용도	성능인증심사용	
6. 접수일자	2022년 5월 10일	
7. 발급일자	2022년 5월 30일	
8. 발급번호	STD-S1299	
9. 비고		
확인	 시험원 : 박 현석	 기술책임자 : 남 정석
-본 시험성적서는 신청자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다. -본 시험성적서는 신청자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다. -㈜표준엔지니어링의 사전승인 없이는 성적서 전부 혹은 일부를 복사하여 사용할 수 없습니다.		
(주)표준엔지니어링 (인) 		

(주)표준엔지니어링

성격서번호 : STD - S1299

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

Page 3 of 7



3. 시험항목, 판정기준 및 결과

3-1) 시험항목 및 결과

Model	Standard Source Value	Measuring Value (Unit : mA)				판정결과
		규격 : 정격용량 20A / 정격감도전류 30mA, 0.1 초 이내				
	No.	정격상시누설전류(Io)	순시누설전류(Io)	차단기 트립여부	트립시간 (sec)	
IOP-32, 단상 2P 220V/ 60Hz	1	15.19mA		트립 안됨		적합
	2	30mA		트립됨	0.073	적합
	3	2 kΩ / 110mA		트립됨	0.073	적합
	4	1.02kΩ / 215mA		트립됨	0.073	적합
	7		2kΩ / 110mA	트립안됨	x	적합
	8		1.02kΩ / 215mA	트립안됨	x	적합

[NOTE] 파생모델 IOP-52 (20A, 30mA, 0.1초)는 기본 시험모델과 프레임 크기만 다르고, 전압,주파수, 내부 회로는 모두 동일하고 성능도 동일함.

3-2) 판정방법

- 트립 누설전류(Io(mA))가 15- 30mA 사이에 들면서 발생시간이 0.1초 부근에 도달하면 0.1초 이내에 트립이 되는 것을 적합으로 판정하고, 순시성 누설전류에는 트립이 되지않는것을 적합으로 판정함.

6. IGR-32i 와 IOP누전차단기 성능인증 시험자료

(주)표준엔지니어링

성적서번호 : STD - S1294

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

Page 1 of 7



시험 성적서

1. 신청자 회사명 주소	㈜재신정보 경기도 광명시 덕안로 104번길 17, 광명역 M몰러스트 B106호	
2. 시험품 품명 모델/형식 작성 모델	불필요 동작방지형 IOP누전차단기 IOP-104 IOP-S3 & IOP-103 (기본모델과 차이점은 중성선을 제외하고 모두 동일)	
제조사	㈜재신정보	
3. 시험규격/방법	의뢰자가 제시한 시험규격 및 방법	
4. 확인결과	적합	
5. 성적서용도	성능인증 실사용	
6. 접수일자	2022년 5월 10일	
7. 발급일자	2022년 5월 30일	
8. 발급번호	STD-S1294	
9. 비고		
확인		
	시험품 : 박 병석	기술책임자 : 남 정석
-본 시험 성적서는 신청자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다. -본 시험성적서는 신청자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다. -㈜표준엔지니어링의 사전승인 없이는 성적서 전부 혹은 일부를 복사하여 사용 할 수 없습니다.		
(주)표준엔지니어링 (인)		

(주)표준엔지니어링

성적서번호 : STD - S1294

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

Page 3 of 7



2. 시험 항목, 판정 기준 및 결과

2-1) 시험항목 및 결과

Model	Standard Source Value No.	Measuring Value (Unit : mA)				판정결과
		규격 : 정격용량 50A / 정격감도전류 100mA, 0.1초 이내 정격상시 누설전류(Io)	순시누설전류(Io)	차단기 트립여부	트립시간 (sec)	
IOP-104, 3상4선식 380V/ 60Hz	1	52.8mA		트립 안됨	X	적합
	2	68.2mA		트립됨	0.073	적합
	3	103mA		트립됨	0.073	적합
	4	1.02kΩ / 215mA		트립됨	0.073	적합
	5	422Ω / 520mA		트립됨	0.073	적합
	6	200Ω / 1,100mA		트립됨	0.073	적합
	7		1.02kΩ / 215mA	트립안됨	X	적합
	8		422Ω / 520mA	트립안됨	X	적합
	9		200Ω / 1,100mA	트립안됨	X	적합

* 파생모델 : IOP-S3, IOP-103 (50A, 100mA, 0.1초)

3상4선식 기본 시험모델은 파생모델과 차이점은 3상3선으로 프레임 크기가 상이하며,
나머지는 전압, 주파수, 내부 회로 및 성능이 동일함.

2-2) 판정방법

트립 누설전류Io(mA)가 50-100 mA 사이에 들면서 발생시간이 0.1초 부근에 도달하면, 0.1초 이내에 트립이 되는 것을 적합으로 판정하고, 100mA 이상의 순시누설전류에는 트립이 되지 않는 것을 적합으로 판정함.

6. IGR-32i 와 IOP누전차단기 성능인증 시험자료

(주)표준엔지니어링

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

성격서번호 : STD - S1299

Page 7 of 7



[IOP누전차단기 시험을 위한 장치]



[NOTE] 재신정보주식회사에서는, 태성전기산업주식회사에서 KS 인증 제품을 사용하여 시험을 했음.

1. KS 인증번호 : 제 99-0793 호
인증날짜 : 2021년 9월 15일
표준명 : 산업용 누전차단기
표준번호 : KS C 4613
2. 인증번호 : 제 17-0199 호
인증날짜 : 2021년 9월 15일
표준명 : 주택용 누전차단기
표준번호 : KS C 4621

-- 마지막 페이지 --

(주)표준엔지니어링

서울시 구로구 디지털로27길 36,
508호(구로동, 이스페이스)
Tel : 02-851-3644 Fax : 02-839-6549

성격서번호 : STD - S1294

Page 6 of 7



[IOP누전차단기 시험을 위한 장치]

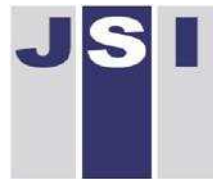


향후 보호협조 분전반 제작 규격에 반영할 내용들

1. 상시 용량성 누설전류의 크기는 15mA 이하로 LED 등수 제한
2. 낙뢰, 지락시 순시성 용량성 누설전류의 상승에 불필요하게 트립하지 않는 지연동작형 누전차단기 설치 |
3. 3상 누전차단기는 지연동작형 누전차단기를 설치
4. 분전반 상단 메인 3상4선식 누전차단기는 지연동작형 누전차단기 200mA 로, 하단 3상 누전차단기보다 2배 큰 감도 누설전류 선택
5. 자동복구형 누전차단기 설치 최소화

재신정보는 단상, 3상 누전차단기 트립 및
누설경보기의 경보발생 원인과
그 대응책을 모두 알고 있습니다.!

감사합니다.



(주) 재신정보 표
support@jsdata.co.kr