

World Best


www.benesafe.com

IGR 누전차단 / 누전분석 신기술 및 제품 소개



JSI

[주] 재신정보

www.jsdata.co.kr

CONTENTS

1. 누전차단 및 누전분석의 현주소
2. Igr과 Igc의 개념 및 분석 필요성
3. 특허기술 소개
4. Igr누전차단기 제품 소개
5. Igr누전분석기 제품 소개
6. 응용제품_온라인 Igr누전 측정장치



1. 누전차단 및 누전분석의 현주소

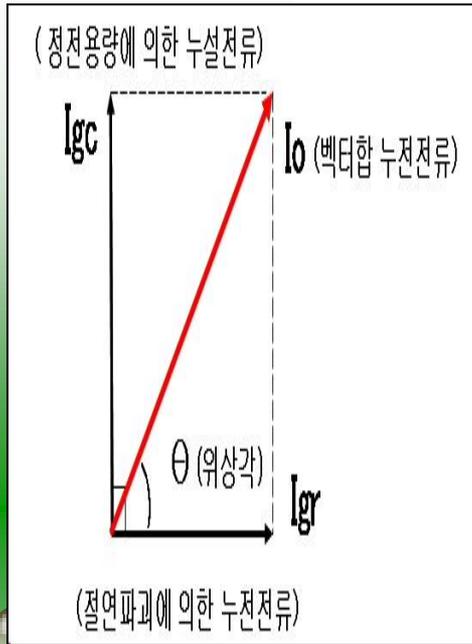
누전차단기 오동작 원인의 정확한 분석 및 절연저항 측정의 한계

- 가정과 사무실에 많이 있는 전자식 형광등, PC, 복사기, 프린터 등 디지털 장비에는 전압안정화 회로 및 노이즈 제거를 위한 콘덴서를 많이 사용하고 있고,
- 전력케이블의 규모가 커져 대지 정전용량 증대로 종합적인 누설 전류가 크게 발생되어 누전차단기가 오동작하나, 정확한 원인을 파악, 분석하지 못하고 있는 실정이며,
- 또한 원인을 찾기 위해서는 모든 장비의 전원선을 분리 후에 절연저항 측정기(Megger)로 측정하여야 하지만 현실적으로 장비를 다운시켜서 절연저항을 측정할 수 있는 대상이 극히 드물어
- 대부분 절연저항 시험을 하지 못하고 있는 상황이며, 절연저항을 시험할 경우에는 반드시 심야에 장비를 다운시켜서 측정함으로써 일부 제한 측정으로 완벽한 장비 내부 절연저항 측정이 곤란하여 서지발생시 접지로부터 역으로 서지전압 유입으로 낙뢰, 서지전압 등에 노출된 상태임.

누설과 누전전류의 벡터 합 측정의 한계

- 에너지 절약과 제어기능이 우수하여 세탁기, 에어컨, 엘리베이터, 자동제어용 정밀 모터 등에 많이 사용되고 있는 인버터는 고주파 누설전류가 많이 발생되어 건물 내 배선을 통하여 모든 전자기기에 전자 장애를 일으킬 우려가 있지만,
- 현재의 누전차단기와 클램프형 누전측정기에서는 누설전류와 누전전류의 벡터 합을 측정하므로 이의 관리가 곤란함에 따라 국민의 인명, 재산 및 주요설비가 보호되지 못하고 있음.

1-1. 전기 기술자의 고민? 누전측정후 해석?



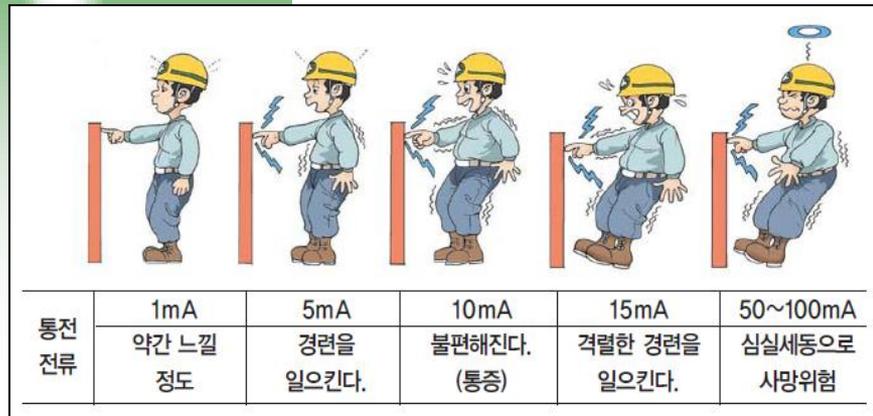
$$I_o = \sqrt{(I_{gc})^2 + (I_{gr})^2}$$

$$I_o = \sqrt{(I_{gc}50)^2 + (I_{gr}0)^2} = 50mA \text{ OK!}$$

$$I_o = \sqrt{(I_{gc}50)^2 + (I_{gr}10)^2} = 50.99mA \text{ ?}(I_{gr} 20 \rightarrow I_o 53.85 \text{ ?})$$

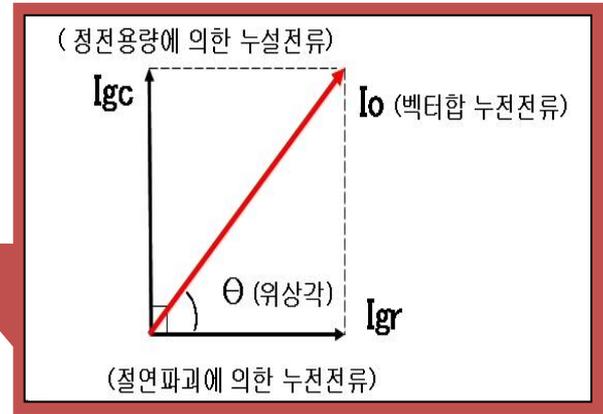
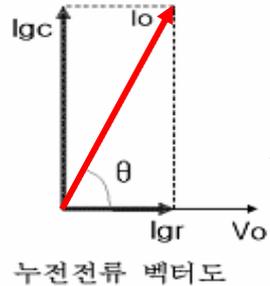
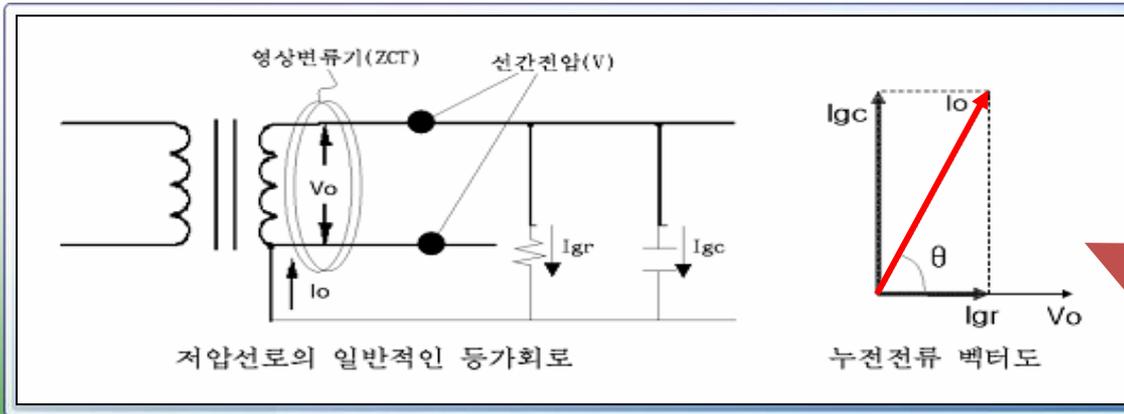
(누전차단기를 설치할 수 없는 장소의 현재 문제)

$$I_o = \sqrt{(I_{gc}5)^2 + (I_{gr}28)^2} = 28.4mA \text{ OK!}$$



- 1969년, 달지엘(Dalziel)의 연구결과에서 99.5% 안전한 누전전류의 크기는, 어린이(4.5mA), 여자(6.0mA), 남자(9.0mA)로 확인 하였습니다. 따라서 미국에서의 누전차단기(UL943 Class.A)의 누전차단전류는 6mA±1mA입니다.

2. Igr과 Igc의 개념 및 분석 필요성



대지 절연저항 (Igr)

- 선로나 기기의 대지절연저항을 통해 흐르는 전류, 누전전류의 유효성분, 혹은 **Igr**이라 한다.
- 누전전류에서 절연저항에 직접 관계된 **Igr**만 분리 검출하면, 활선상태에서도 회로의 절연 상태를 확인할 수 있음.

☞ 측정값 공식 : $I_o \times \cos\theta = I_{gr}$

대지 정전용량 (Igc)

- 대지정전용량과 관계된 전류를 **Igc**라 하고, 변압기 2차측에 접속된 선로가 길면 IGC가 **IGR**보다도 커집니다. **Igr**과 **Igc**는 90도의 위상
- Igr과 Igc는 90도의 위상차이가 있으므로, 그 벡터 합계치를 I_{go} 또는 I_o 라 함.

☞ 측정값 공식 : $I_o \times \sin\theta = I_{gc}$

❖ Igr 누전측정의 필요성

영상변류기(Zct)로 측정된 누전 전류 I_o 는, 절연열화 누전전류(Igr)와 정전용량 누설전류(Igc)의 벡터 합입니다. Igc는 실제 누전되지 않는 정상적인 전기선로에 의한 전류이므로, 실제 절연저항 관리에서 핵심은 실제 누전전류인 Igr를 관리하는 것임.

3. Igr 특허기술 소개



3-1. 현행 기술과 특허기술 비교

현행 기술

인체감전 및 누전화재에 직접적인 영향을 주고 있는 유효성분 저항성 누전전류(Igr)만을 검출하지 못하고 자연상태에 존재하는 인체와 화재의 위험에 직접적인 영향이 없는 무효성분까지 합산되어 표시(백터 합 I)하는 문제점

- 용량성 누설전류(Igc)

: 선로와 대지간 분포용량(Capacitance)에 의해 흐르는 전류로서 감전 또는 누전으로 인한 위험성이 없다.

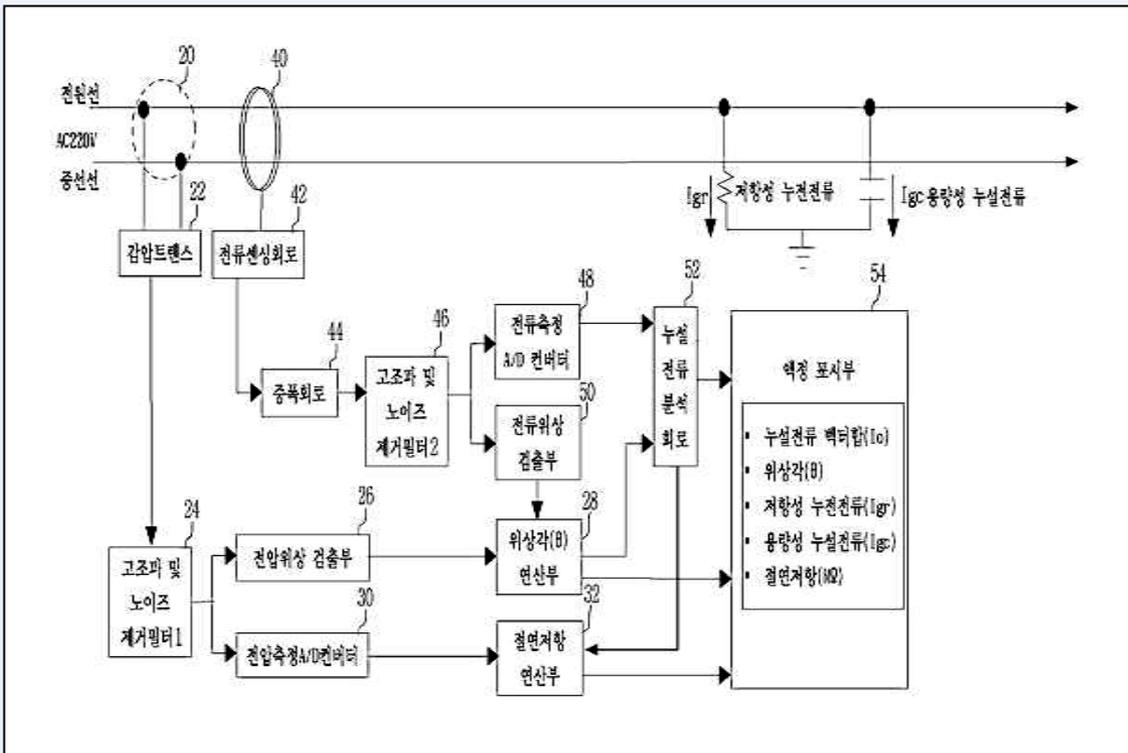
- 저항성 누전전류(Igr)

: 선로 피복에서 절연파괴로 인하여 선로에서 대지로 흐르는 전류로서 감전 또는 누전으로 인한 위험성이 있다.

특허 기술

영상변류기(Zct)에서 측정된 누설전류와 선로전압간의 위상차를 산출하는 시그널 신호처리 방법으로 누설전류에 대한 유효성분(Igr)과 무효성분(Igc)의 크기를 산술적 공식에 의해 유효성분을 분리해 내는 방식의 특허 기술(등록번호 제10-0876651호)이 개발됨으로써 누전과 관련한 다양한 응용 서비스 등 기술 확장이 용이해짐.

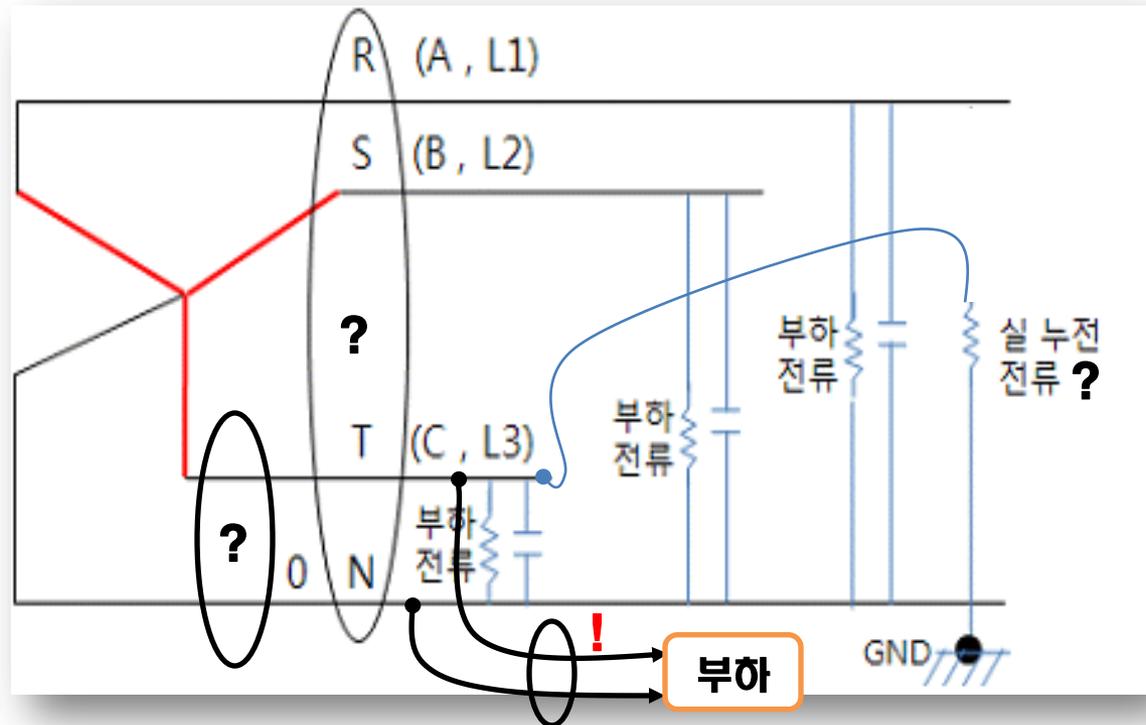
- Igr/Igc 측정값을 각각 표시 및 기준치를 각각 설정



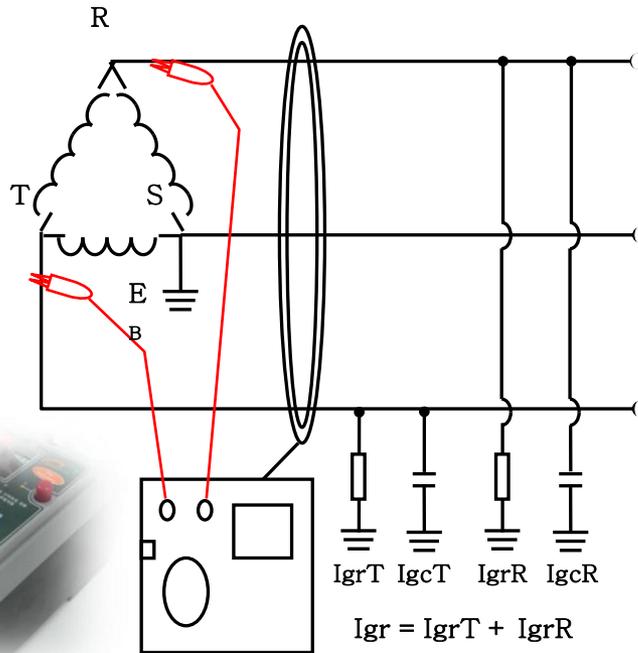
3-2. 3상 4선식 동시 누전측정 곤란의 문제

현재 3상4선식 Y결선 방식에서는 종합적인 저항성 누전전류를 하나의 ZCT에서 측정해 낼 수 있는 기술적 이론이 성립되지 않고 있어, 현재 기술로는 3상 4선식 방식일지라도 저항성 누전전류는 단상 씩으로 밖에 측정할 수 없다.

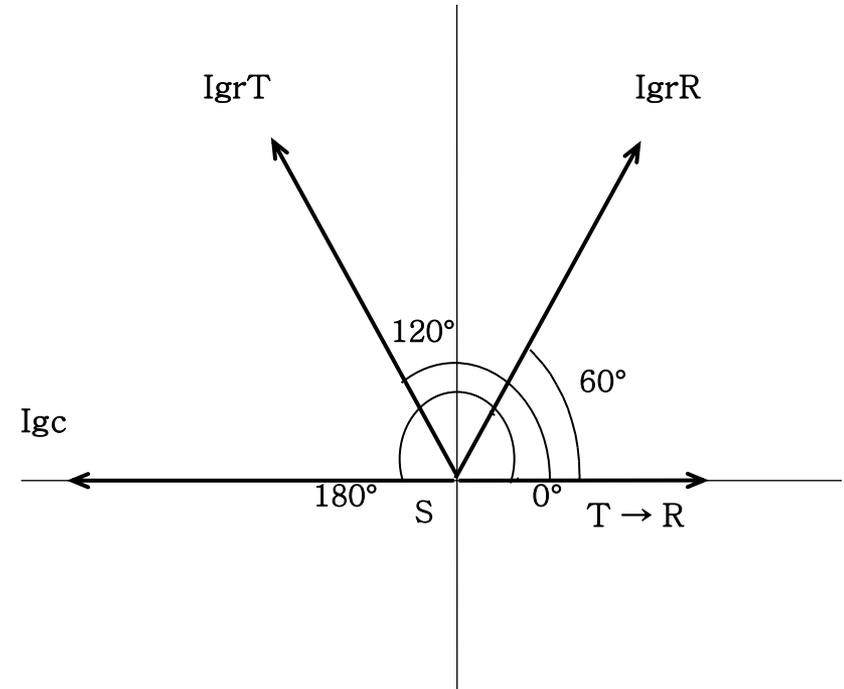
이유는 각 3상 전류가 120도 위상각으로 완전평형이 되어서 중성선 전류가 0(zero) Amp가 흐를 경우에만 저항성 누전전류를 측정할 수 있으나, 이런 경우의 확률은 거의 없기 때문이다. (? : 측정곤란 / ! : 측정가능)



3-3. 특허기술(위상차 측정) 소개_3상 델타



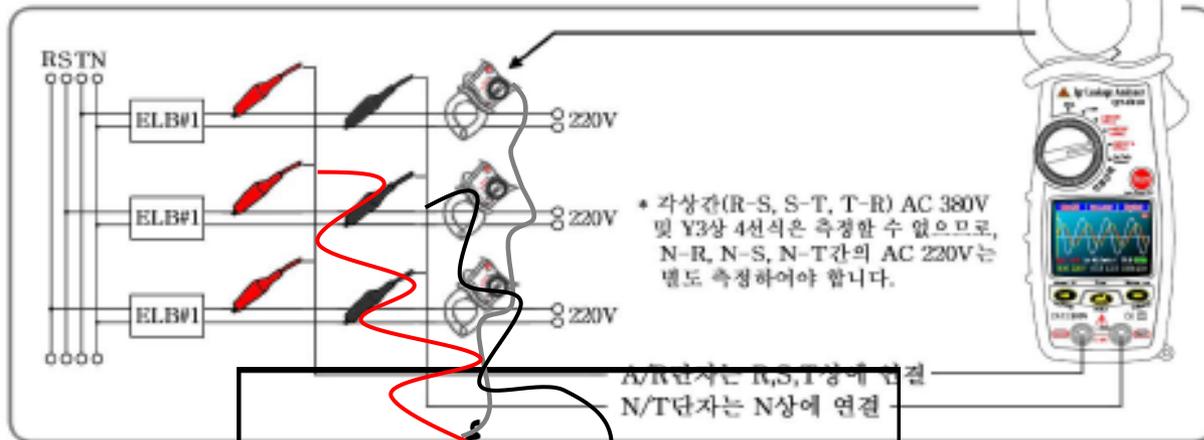
3상 3선식 델타결선
기준 전압 T→R



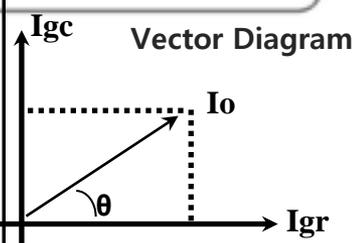
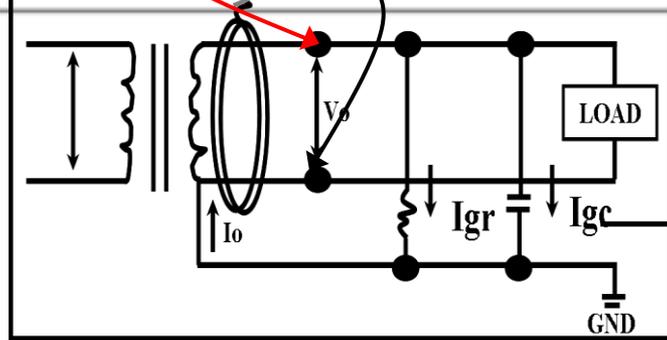
T→R을 0점 으로 한 IgrR, IgrT의
상관관계 벡터 그림

3-4. 특허기술(위상차 측정) 소개_단상

Y3상 4선식 AC 220V 측정시의 선로 연결방법



A/R 단자는 R, S, T 상에 연결
N/T 단자는 N 상에 연결



$$I_o = \sqrt{(I_{gd})^2 + (I_{gr})^2}$$

$$I_{gr} = I_o \times \cos\theta$$

$$R(M\Omega) = V / I_{gr}$$



4. Igr누전차단기 제품 소개



4-1. Igr누전차단기란?

실제 감전 및 전기화재에 영향을 주는 유효성분의 저항성 누전전류(Igr)와 전선과 대지간에 대지정전용량 또는 디지털 장비 전원 공급기의 고조파에 따른 무효성분의 용량성 누설전류(Igc)를 각각 분리하여 **실제 누전(Igr)에서는 민감(18mA)하게, 무효성분(Igc)에서는 둔감(90mA)하게 동작하는 신개념/세계 최초 Igr 누전차단기.**

- 고조파 10%가 나오는 장소에서도 오동작없이 사용할 수 있습니다.
- 특허 등록번호 제 10-0876651호



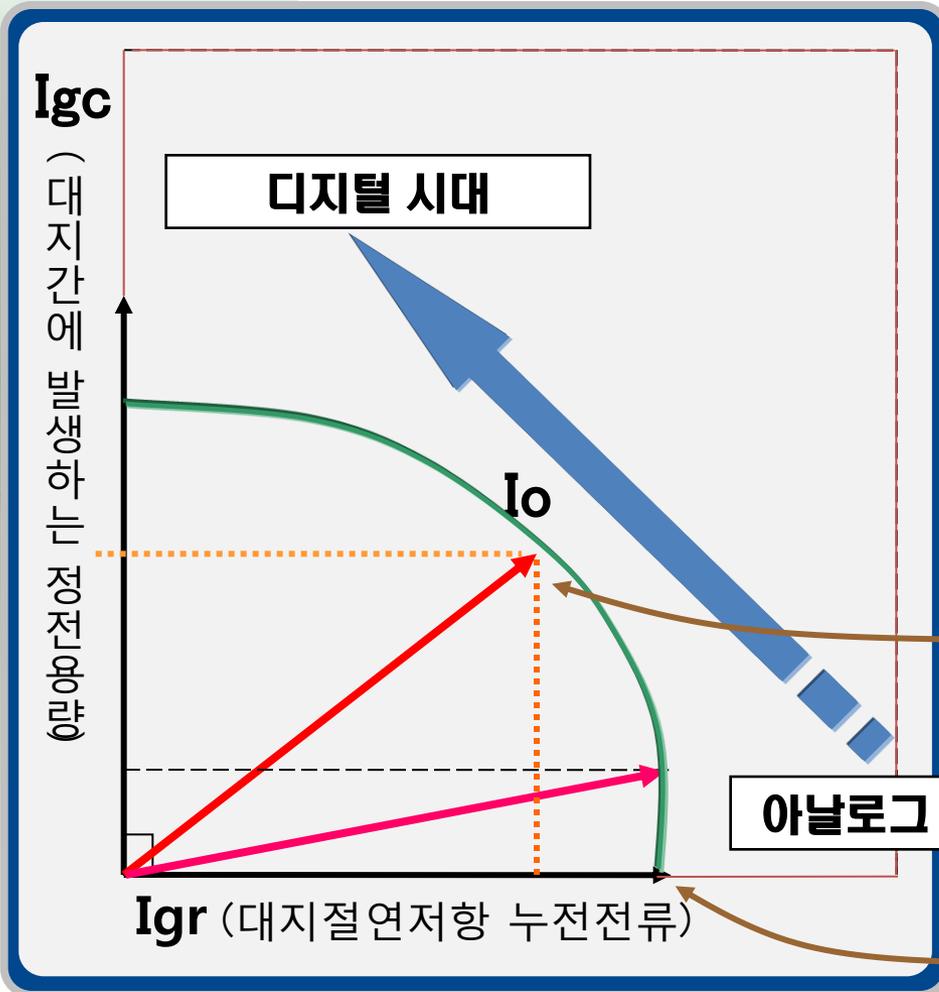
우기 시 가로등 및
교통신호등 주변 감전사고

누전차단기 미 설치에 따른
누전화재 및 감전사고



4-2. 동작설명

I_o 성분은 무효성분 누설전류(I_{gc})와 유효성분 누전전류(I_{gr})의 벡터 합성값으로 누전차단기를 동작시킴 (현재)



- ① 전로의 절연저항이 정상이라도 전선과 대지 간에는 대지정전용량이 존재하므로 굵기, 길이 등에 따라 누설전류(I_{gc})가 흐르고, 또한 전로의 대지분포정전용량에 의한 상시 누설전류 외에 개폐 써지에 의한 큰 누설전류가 발생하면 누전차단기가 오동작함. (예, 통신 기지국, 가로등 누전차단기)
- ② 전동기, 형광등 등은 취부형태에 따라 누설전류가 흐르고, 특히 상용 60Hz전원을 수십~수백KHz에서 스위칭하여 DC전원으로 변환하는 SMPS가 내장된 인버터, PC, 프린터, 복사기 등이 단일 전로에 연결되어 있으면 누전차단기가 오동작함. (예, 공장라인, 사무실 누전차단기)

과거30~40년에는 I_{gc} 성분이 거의 없었으나 최근에는 I_{gc} 성분이 매우 높은 실정임. (현재 누전차단기 동작특성)

I_{gr} 성분으로만 누전차단기를 동작시킴

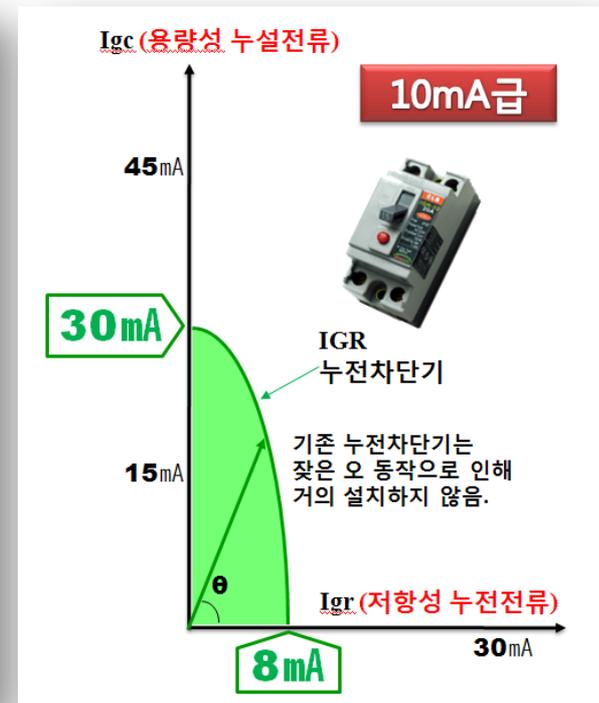
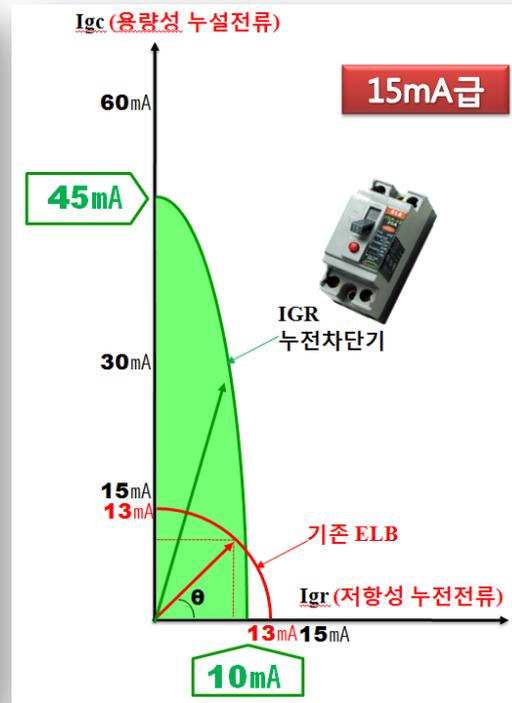
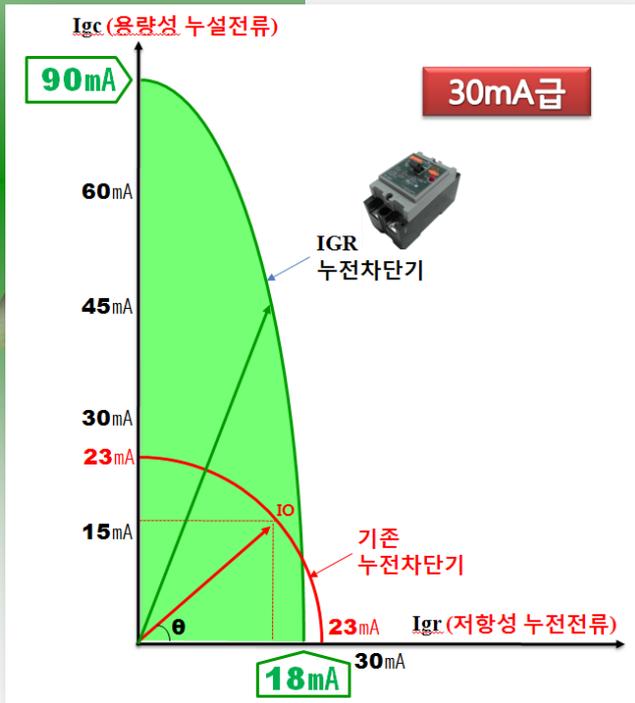
4-3. 동작특성 그래프

- 용량성 누설전류(Igc) : 기존 누전차단기보다 **둔감**하게 동작
 - 정격차단전류 : 30mA의 약 3~4배
 - 누설전류 및 고조파 오 동작에 강함.
- 저항성 누전전류(Igr) : 기존 누전차단기보다 **민감**하게 동작(**안전**)

50Frame(중형)

30Frame(소형)

30Frame(소형)



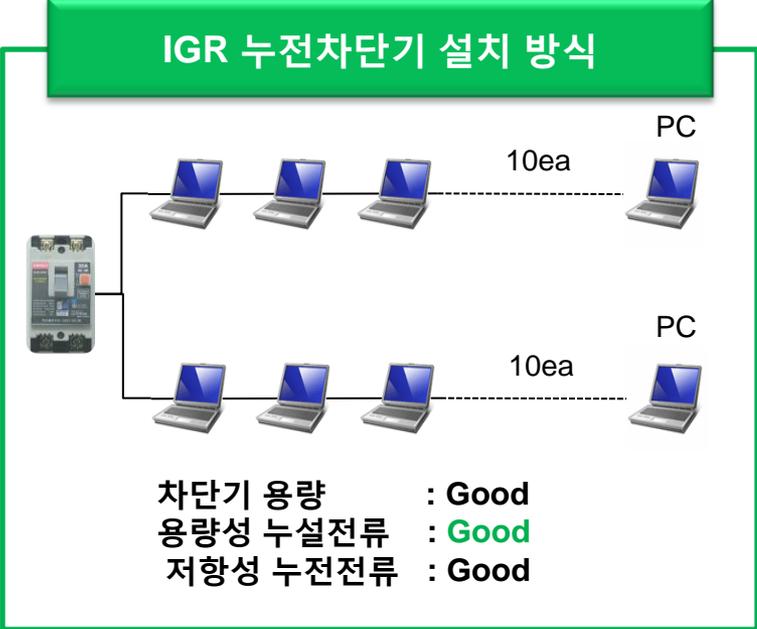
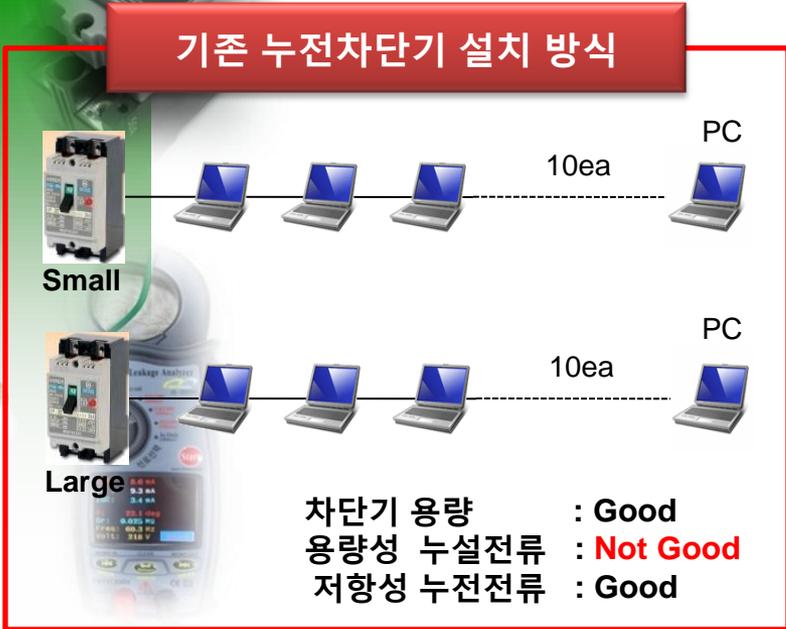
인증 중

4-4. 적용분야

미래 구내 배선 설계 및 시공 변화 예상

- 누전차단기 부하 용량 계산 시 차단기의 차단용량으로 설계.
(현재는 누설전류 용량으로 설계하고 있음. PC ○대 이하, 조명등 ○등 이하, 컴퓨터 서버 ○대 이하 등)
- 구내 배선용 누전차단기의 수량이 줄어들 수 있음.
- 분전반의 크기를 축소할 수 있음.
- 구내 배선공사비가 절감될 수 있음.(자재 및 설치비 등)
- 옥외 조명등 공사비가 절감될 수 있음.

- PC 게임방, 전산 프로그램 개발실
- 도로가로등과 도로교통신호함 분전반
- 통신 분전반, 이동 기지국 분전반
(자동복구형 누전차단기 설치장소)
- 공장 조명용, LED 조명등용 자동제어용 분전반
- 병원 의료장비용 분전반
- 조경 조명등용 분전반
- 고압 방전관 광고탑 분전반
- 가축사, 비닐하우스, 수족관용 분전반
- 노래방 분전반, 전자악기용 등



4-5. 특징 및 인증현황

- ◆ 세계 최초 상용화 성공!
(유효성분 누전전류 동작형)
- ◆ 누설전류 및 고조파 오동작 해결
- ◆ 인체감전 및 누전화재 근본적 예방
- ◆ 차단기 수량 감소, 분전반 축소로
공사비 절감가능
- ◆ IEC 국제규격 및 국내인증 획득

	KSC 4613 제99-0793호
	IEC60947-2
	전기용품안전인증 HH05002- 10034A 10035A 10036A
	AN 50177809 0001
	한국전기안전공사 V체크인증(IGR52)

Igr 누전차단기	기존 누전차단기
실제 누전요소인 저항성누전전류(Igr) 및 분포성인 용량성 누설전류(Igc)에 의해 동작	벡터합 누설전류(Io)에 의해 동작
- Igr : 민감하게 동작 (기존보다 안전) - Igc : 둔감하게 동작 (기존 약 3배)	Igr과 Igc 분포에 구분없이 합성 전류에 의해 동작 (디지털 시대 잦은 오동작 원인)
• 전기누전으로부터 감전,화재 예방 • 누전 에너지 절감 : CO ₂ 감소	



4-6. 인증서



CE



CERTIFICATE
of Conformity
Low Voltage Directive 2006/95/EC

Registration No.: AN 50177809 0001
Report No.: 13603294 001

Holder: Tae Sung Electric Co., Ltd.
#303, Taejeon-dong,
Gwangju, Gyeonggi-do 464-712
Rep. of Korea

Product: Circuit Breaker
Circuit Breaker incorp. Residual Current Protection

Identification:
Type Designation : IGR-52
Serial No. : n.a. (prototype)

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with all revision of Annex I of Council Directive 2006/95/EC, in its latest amended version, referred to as the Low Voltage Directive. This certificate does not imply assessment of the series-production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to Annex III of the Directive.



Certification Body

Jong-In Kim
Jong-In Kim

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

Date: 25.03.2010

CE The CE marking may be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE

CB Report

IECEE - CB Test Certificate KR-KE-00033

페이지 1 / 1




CB TEST CERTIFICATE

Ref. Certificate No. KR-KE-00033

IEC SYSTEM FOR MUTUAL RECOGNITION OF TEST CERTIFICATES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (IECEE) CB SCHEME

Issued by: Korea Electrotechnology Research Institute (KERI)
Product: Circuit-breaker incorporating residual current protection

Applicant: TAESUNG Electric Co., Ltd. No. 303, Taejeon-dong, Gwangju-si, Gyeonggi-do, 464-805, Korea, Republic of

Manufacturer: TAESUNG Electric Co., Ltd. No. 303, Taejeon-dong, Gwangju-si, Gyeonggi-do, 464-805, Korea, Republic of

Factory: TAESUNG Electric Co., Ltd. No. 303, Taejeon-dong, Gwangju-si, Gyeonggi-do, 464-805, Korea, Republic of

Rating and principal characteristics: 2 poles 220 V (15,20,30,40,50) A 5 kA 30 mA 0.03 s

Trade mark (if any): 

Model/Type reference: IGR-52

Additional information:
Sample of product tested to be in conformity with IEC: 60947-2(ed 4)
Test Report Ref. No.: 2009TS02711

This CB Test Certificate is issued by the National Certification Body:
Korea Electrotechnology Research Institute (KERI)
Sa-dong 1271-19, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, 426-170, Republic of Korea

Signed by: Mr. Ki-Taek Lee *Ki-Taek Lee*
Date of issue: 2010-02-05

1/1

<http://certificates.iecee.org/cbtestcert/cbtestcert.nsf/uid/5CC55B9F47E9B41AC12576...> 2010-02-05

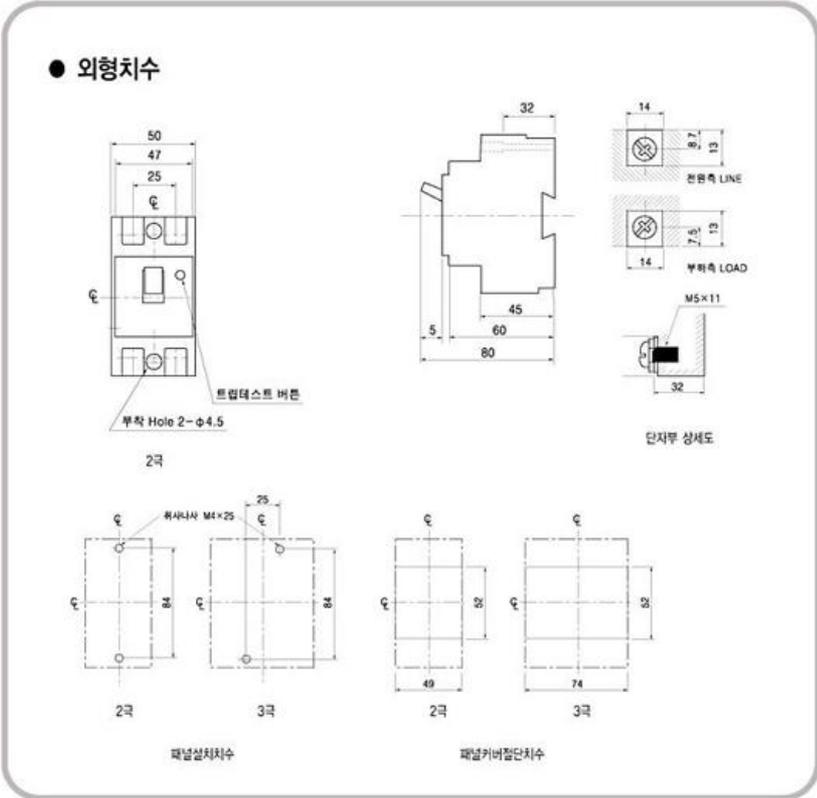
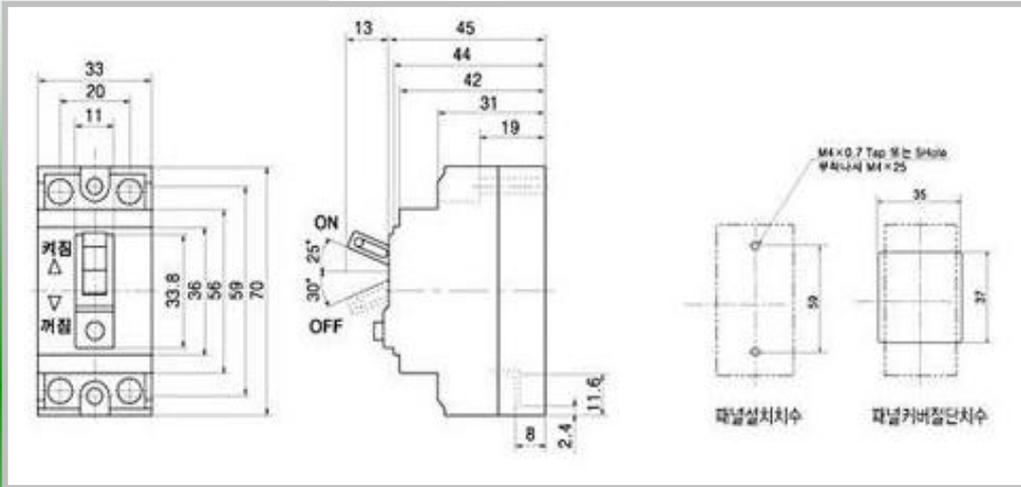


4-7. 규격

치수

중형 →

↓ 소형



구분	모델명	정격전류 (A)	차단용량 (kA)	동작시간	정격감도 전류	Igr동작 전류	Igc동작 전류 (Max.)
중형 (50AF)	IGR52	15, 20, 30, 40, 50	5kA	0.03sec	30mA	15~22mA (기준:18mA)	90~120mA
소형 (30AF)	IGR32 (인증중)	15, 20, 30	2.5kA	0.03sec	10mA	8~9mA	>30mA
					15mA	10mA	>45mA

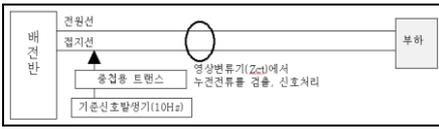
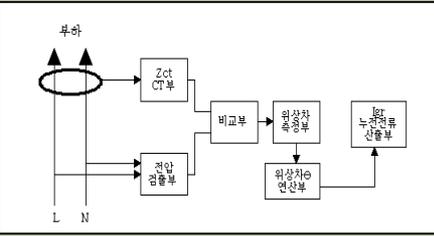


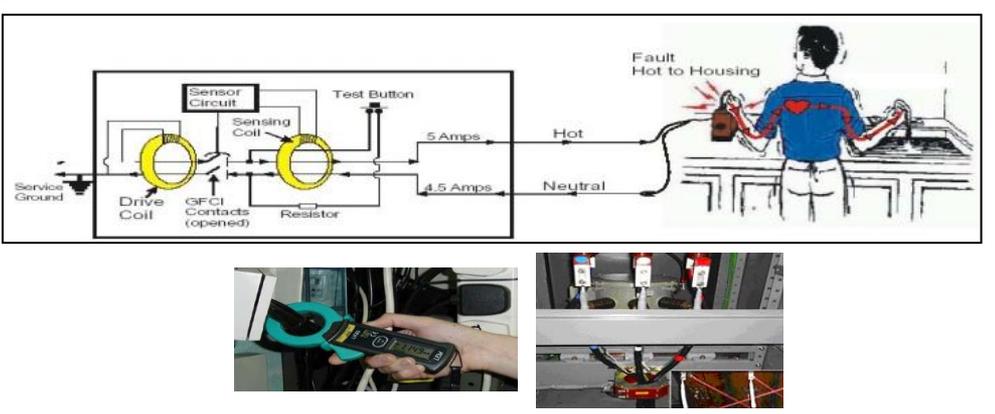
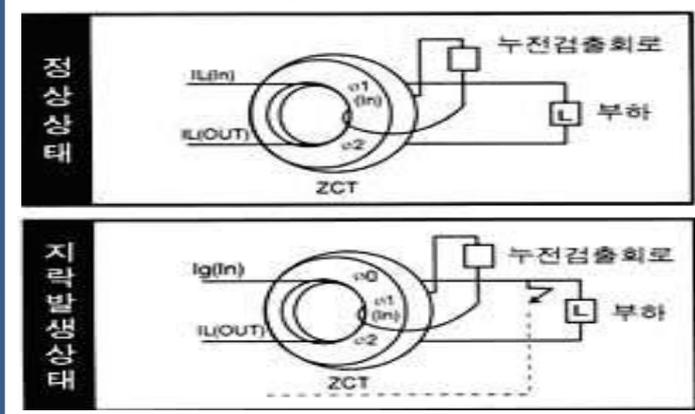
5. Igr누전분석기 제품 소개

(활선절연저항 측정기 / 활선 메거)



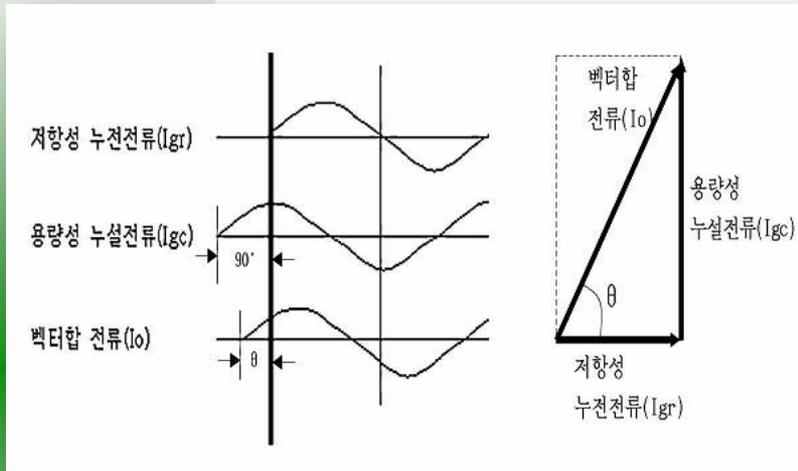
5-1. 누전측정 기술의 종류

절연저항측정	영상변류기(Zct)측정방식	주파수 주입형 Igr측정방식	위상차 측정 Igr측정방식
<ul style="list-style-type: none"> 전력케이블의 절연열화 측정은 국내에서 가장 많이 사용하는 방법으로 1,000V 전압을 발전시켜 절연저항을 측정하는 방식. 케이블에 인가하는 전압을 낮은 전압부터 단위별로 인가하지 않고 내 전압치에서 바로 측정하는 경우가 많아서, 직류고압 인가로 인한 케이블 절연체의 특성을 열화시킬 우려가 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> 영상변류기 (ZCT)에서 누전전류를 측정하는 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 정상상태 : Zct를 통과하며 선로에 흐르는 전류와 부하로 들어갔다 나오는 전류가 같으므로 아무런 문제가 없으나, - 지락 발생상태 : 부하 입력과 출력되는 전류에 차이가 나므로 이 차이만큼의 전류를 ZCT에서 검출. 영상변류기 활용 (예) <ul style="list-style-type: none"> - 누전차단기 : 아래 그림에서 Sensing Coil"로 표시된 영상 변류기(Zct)는, 전력선 길이가 길거나 선로외피 상태가 수분이 있는 상태에서는 용량성 누설전류가 커지므로 이로 인하여 오 동작 할 우려가 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> 기준전압발생기의 10Hz 펄스 신호를 "중첩용 트랜스"를 통해 피측정 전력선에 인가한 상태에서, 영상변류기(Zct)에서 이 신호를 검출하여 저항성분에 의한 누전전류(Igr)의 크기를 측정. (일본 M사, 한국 K사) 	<ul style="list-style-type: none"> 전압위상과 영상변류기(Zct)에서 검출된 누전전류의 위상차θ를 산출하면, 저항성분 누전전류(Igr)와 용량성 누설전류(Igc)의 크기를 별도로 산출. - 일본 : 칸덴코, 옴론, 소브레인, 산와전기, 유니버스 - 한국 : 재신정보 



5-2. 특허기술(위상차 측정) 제품 소개

실제 감전 및 전기화재에 영향을 주는 **유효성분(저항성 누전전류/Igr)**과 전선과 대지간에 대지 정전 용량 또는 각종 디지털 장비의 전원부등에서 흐르는 **무효성분(용량성 누설전류/Igc)**을 각각 분리하여 정확하게 누전성분 및 절연저항을 활선상태에서 분석하고 측정함.



측정화면

JS-2010HT



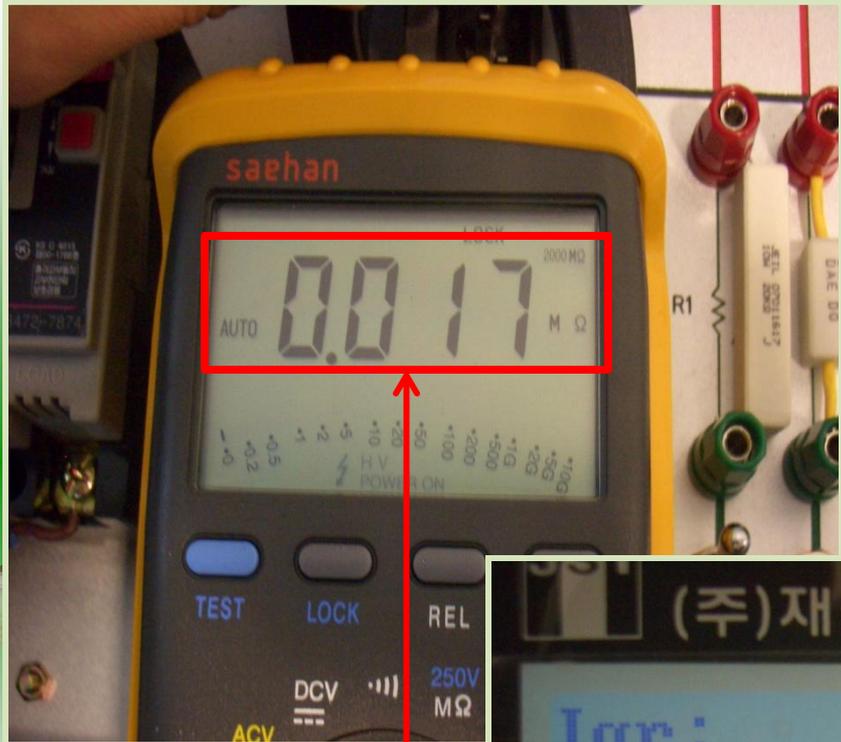
JS-0901HC



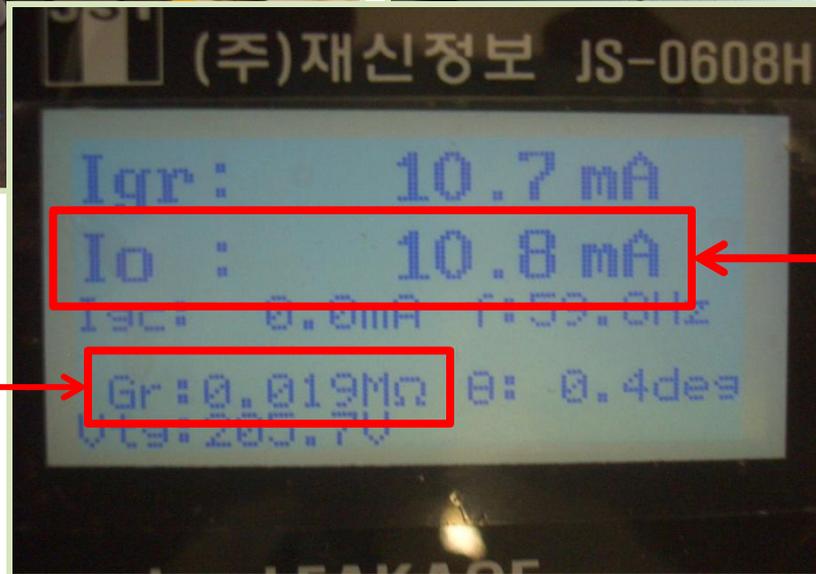
JS-0608H

5-3. 측정데이터 비교

메거(Megger) 측정화면



활선 절연저항(20 kohm) 발생기



누전분석기 측정화면



5-4. 누전분석기 적용분야

- 장구간 전원 케이블의 누전차단기의 오동작(저항성 성분과 용량성 성분) 원인 파악
 - 공장 자동화 설비의 누전과 누설전류 측정을 통한 장비의 절연 및 차폐 정도를 파악하여 낙뢰 시 접지선을 통하여 장비 측으로 흘러 들어오는 써지 유입경로 예측.
 - 단상 모터의 절연 점검 및 확인.
- 발전소 배관 히팅 케이블의 누전부위 점검 확인
 - 백화점, 놀이기구등의 누전 점검 및 안전한 누전차단 대책
 - 일반 사무실 PC 부하의 누전차단기 오동작 원인 파악
 - 단상 지중 케이블 절연 점검.
- 휴대형 전동공구의 누전 검사 및 안전 차단장치 (현재 30mA 급 누전차단기는 매우 위험함)
 - 써지 보호기의 건전성(누전, 누설전류 열화 추이) 파악, 분석 예측.
 - 의료장비 및 전자악기, 방송 및 음향 장비 등의 누전, 누설전류 측정 및 인체 유해 정도 파악
 - 상가 및 가정집 누전상태 확인
- 가로등 지중 케이블, 등주의 누전여부 측정
 - 가로등, 건물, 공장내 전등 부하의 누전차단기의 오동작 원인 파악
 - 수영장 및 공장, 발전소 수중조명, 지하실 조명등의 누전차단기 오동작 원인 파악
 - 지하 전력구 전등 및 콘센트용 전원선에 대한 평상 시 누전 점검
- 공사 후 활선상태 절연여부의 신속한 확인, 점검으로 시간 및 인력절감
 - 공사장 임시 동력 누전 안전성 검사 및 공사용 전동공구 점검 확인

5-5. 누전분석기 적용분야 - 사례

교통신호 제어함 누전시험



통신 산악 사이트 전원 분전반 절연저항 측정



반도체장비 활선 절연저항 측정



수용가 점검



전동공구



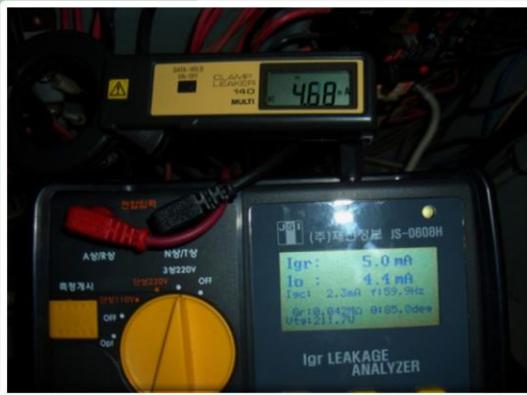
서지보호기



제어 장비



분전반



오피스텔 누전 점검



전원공급 분전반



방송 장비 저항성 누전확인

5-6. 누전분석기 적용분야_서지보호기

저항성 누전전류와 서지보호기의 내성 상관관계 분석을 통하여 서지보호기 수명을 예측하고 교체 기준을 수립하는 데 도움을 주는 논문임.



연구제목 : 서지전류가 입사된 ZnO 바리스터에 흐르는 누설전류의 특성연구
 특성연구 (산업자원부 지원과제 수행 : 2006. 5 발표)

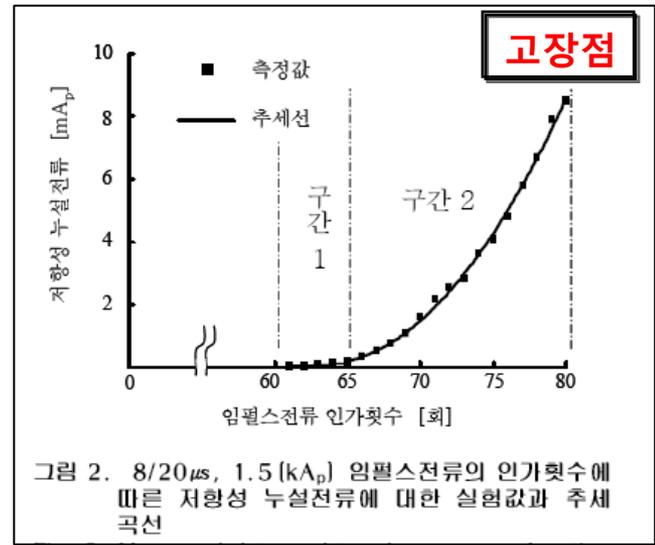
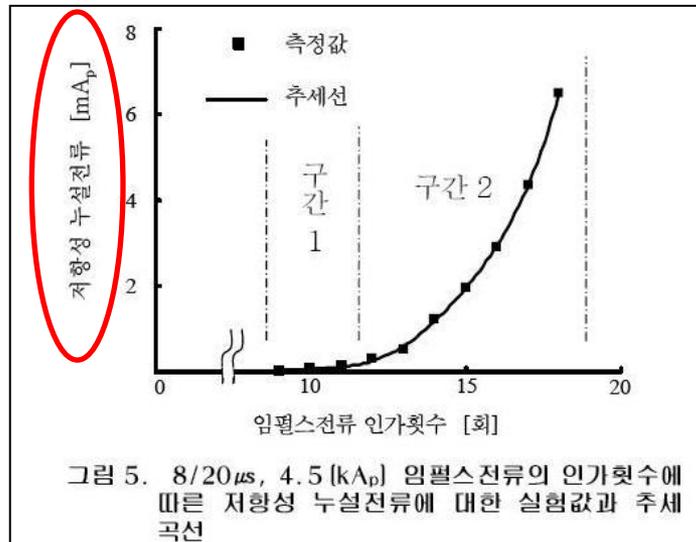
저 자 : 이복희, 이봉, 이수봉

논문 요지

- 서지보호기는 서지흡수가 누적되면 화재가 발생할 수 있음.
- 서지흡수의 횟수가 지나고 나면 저항성누전전류가 급격히 증가하여 서지보호기가 파괴됨.(임펄스 전류크기가 클수록 빨리 고장)
- 저항성 누전전류의 크기를 측정하여 서지보호기의 수명을 예측 가능함.
- 서지보호기를 정기적으로 교체하는 기준을 마련함.

신품 서지보호기의 누전전류 측정

저항성 누설전류 =
 4 ~6 mA 부근에서 교체할
 것을 권고함.



5-7. Igr누전분석기 규격

구분	측정 항목	JS-0608H		JS-0901HC / JS-2010HT	
		측정범위 (mA)	정확도	측정범위 (mA)	정확도
단상 100V ~240V	Io	0.0~300.0	±2%rdg ± 3dgt	0.0~300.0	±2%rdg ± 3dgt
	Igr	0.0~300.0	±3%±1.5mA	0.0~300.0	±3%±1.5mA
	Io			301~2000	±5%rdg ±5dgt
	Igr			301~2000	±5%±5mA
Δ삼상 208V ~240V	Io	0.0~300.0	±2%rdg ± 3dgt	0.0~300.0	±2%rdg ± 3dgt
	Igr	0.0~300.0	±3% ± 5mA	0.0~300.0	±3% ± 5mA
	Io			301~2000	±5%rdg ±5dgt
	Igr			301~2000	±5%±5mA
일반전류 측정	없음.		0~300 Amp	0~300 Amp	
일반전압 측정	AC 240볼트		AC 240볼트	AC 440볼트	
측정항목	절연저항(MΩ), Igc(mA), 주파수(Hz), 위상각(θ), 전압(V)				
디스플레이	흑 백		컬러(TFT) 및 Touch Screen		
위상 그래프	미 제공		제 공		
저장 메모리	내부 메모리(9개)		내부 메모리(9개) 및 SD 메모리 카드(1~4GB)	내부 메모리(9개)	
엑셀파일 호환	없음		호환	없음	
치 수(본체)	160(W) * 100(H) * 45(D)		100(W) * 160(H) * 45(D)	78(W)*210(H)*40(D)	
무 게(본체)	약 460g		약 460g	약 340g	
기 타	일반형		고급형	보급형 클램프 일체형	

6. 응용제품_온라인 Igr누전 측정 장치



설치 예상 장소 : 온라인 감시가 필요한 장소(무인국사 등)
 - 누전차단기를 설치할 수 없는 주요 장소 (NFB, MCCB 설치 장소)
 - 중감도 누전차단기를 설치한 장소 : 100mA ~ 500mA 누전차단기 대상



온라인 누전장치+오픈형 Zct 결합

구분	Igr-W2401	Igr-W2403
측정대상	단상 220V / 3상 델타	3상 380/220V 와이(단상별)
측정채널	1~24채널	각 상 8채널 * 3
측정항목	IGR / IO / IGC (mA)	
측정범위	1~300mA (5mA 이상 시 경보 발생 ;적색 LED ON)	
외형크기	250(W) * 150(H) * 70(D) mm	
통신기능	RS 232 / 485	
ZCT 규격	10, 15, 20 mm ϕ 및 별도 제작 가능 (분할형 : 무정전 작업 지원)	
소프트웨어	S/W (누전 화재 예·경보시스템) 별도 판매	
용도	- 누전차단기를 설치할 수 없는 일반 차단기 설치장소 - 중감도 누전차단기 설치 전선로 및 IDC센터 등 UPS 부하선로의 일반 차단기 분전반 - FMS,SCADA,BAS 시스템의 온라인 누전센서로 이용	



첨부 : 누전전류 측정결과 기술기준 및 판단기준 자료

○ 전기설비기술기준(2010.1.8)

제52조 (저압전로의 절연성능) 전기 사용 장소의 사용전압이 저압인 전로의 전선 상호간 및 전로와 대지간의 절연저항은 개폐기 또는 과전류차단기로 구분할 수 있는 전로마다 다음 표에서 정한 값 이상이어야 한다.
- 대지전압이 150V 초과 300V 이하인 경우(전압측 전선과 중성선 또는 대지 간의 절연저항 : 0.2M Ω)

○ 전기설비기술기준의 판단기준(2010.1.8)

제3절 전로의 절연 및 접지

제13조 (전로의 절연저항 및 절연내력) ① 사용전압이 저압인 전로에서 정전이 어려운 경우 등 절연저항 측정이 곤란한 경우에는 **누설전류를 1mA** 이하로 유지하여야 한다. (저항성 누전전류를 의미함)

제41조(지락차단장치등의 시설)

누전차단기 미시설 허용 지역,

(2002년 KS C 4613 누전차단기의 규격)

- 감전보호용 누전차단기는 정격감도전류에서 동작시간이 0.03초 이내
- 고감도형 누전차단기는 정격감도전류가 30mA 이하

(2010 1. 8 지식경제부 고시 제2010-1호 전기설비기술기준 개정고시)

누전차단기 기준을 강화하기 위하여 “욕실 등 인체가 물에 젖은 상태에서 물을 사용하는 장소에 콘센트를 시설하는 경우에는 인체감전 보호형 고감도 누전차단기(정격감도전류 15mA이하, 동작시간 0.03초 이하 전류동작형)의 설치 권고.

(IEC60950/UL60950에서 요구하는 정보통신 설비의 전기안전 기준 : 누설전류 아래기준 이하 유지)

- Class II (접지 없는 기기) 0.25mA → 220V 시 약 0. 88 M Ω
- Class I (접지 있는 기기) 0.35mA → 220V 시 약 0. 63 M Ω



감사합니다.



www.benesafe.com

베네세이프®는 "인류에게 안전의 혜택을 드리겠다"는 의미로서 재신정보의 등록상표입니다.