

성장동력본부 안전인증센터

센터장

김권중

인증부장

고병찬

인증자

백영기

IGR 누전차단기 V체크마크 인증제품 소개

1. 인증업체 소개

- 업체명 : 태성전기(주)
- 제조공장 주소: 경기도 광주시 태전동 303번지
- 제품 사양
 - 제품명 : IGR누전차단기
 - 모델명 : IGR-52 15A, 20A, 30A, 40A, 50A
 - 정 격 : 1Ø2W, 220 V, (15, 20, 30, 40, 50) A, 30 mA, 0.03 s, 5 kA
- V 체크마크 인증일 : 2010. 08. 24

2. V 체크마크 인증 추진 내용



공인기관 시험성적서 검토

- IEC 60947-1, IEC 60947-2 규격에 따라 시험을 실시하고 KERI(한국전기연구원)에서 발행한 CB성적서를 검토 및 확인
- 시험성적서 발행일 : 2009년 12월 30일



시료채취

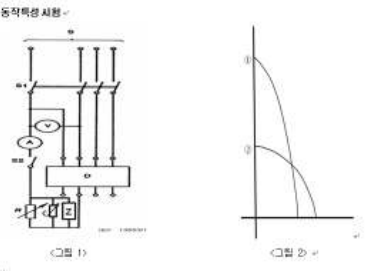
- 태성전기(주)를 방문하여 4개의 시료를 무작위로 채취
- 3개의 시료는
 - IGR특성을 확인하기 위한 시료
 - KERI시험품과 현재시료의 동일성검증 확인용
 - IEC 60947-2에 따른 EMC 시험 의뢰용 시료

EMC시험 성적서 확인

- EMC항목을 검토하여 2010년 8월 6일에 발행한 시험성적서 검증

인체 모의 동작특성 시험

1) 인체 모의 동작특성 시험



시험조건

원인의 한 극에 <그림 1>과 같은 회로를 결선한 후 기판저항(R)은 0에 가깝게 설정하고 기판캐패시터(C)를 포함하여 제조자가 제시한 <그림 2>의 <최대 분동률 전류 90 mA>값과 같도록 조절한다.

그 후 인체 임피던스(Z)를 인가하였을 때 동작시간을 각각 3회 측정한다.

<그림 2>의 <XZC mA>값에서 동일한 시험을 실시한다.

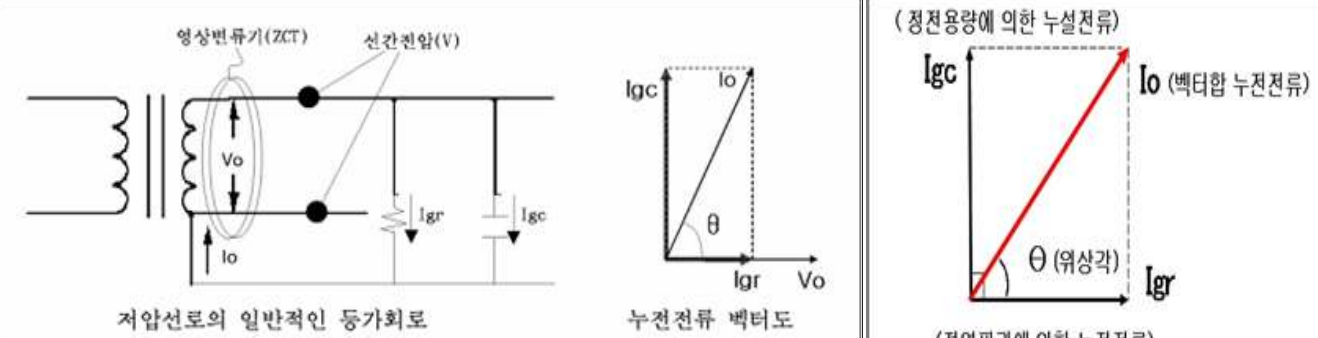
시험기준

각각의 동작시간은 0.03초 이내여야 한다.

□ IGR특성시험 실시

- 채취한 시료 3개를 KESCO에서 자체적으로 만든 시험 기준에 따라 ‘인체모의 동작특성시험’ 과 ‘동작특성 입증시험’을 실시 함
- ‘인체모의 동작특성시험’은 Igc 값이 존재하고 있는 상태에서 인체 인피던스를 인가하였을 때 차단기의 정상적인 동작을 확인하는 시험 실시
- ‘동작특성 입증시험’은 제조자가 제시한 IGR누전차단기의 차단 특성을 확인하기 위한 시험임

3. 대지절연저항Igr과 대지정전용량Igc의 개념



영상변류기(ZCT) 선간전압(V)

저압선로의 일반적인 등가회로

누전전류 벡터도

(정전용량에 의한 누설전류)

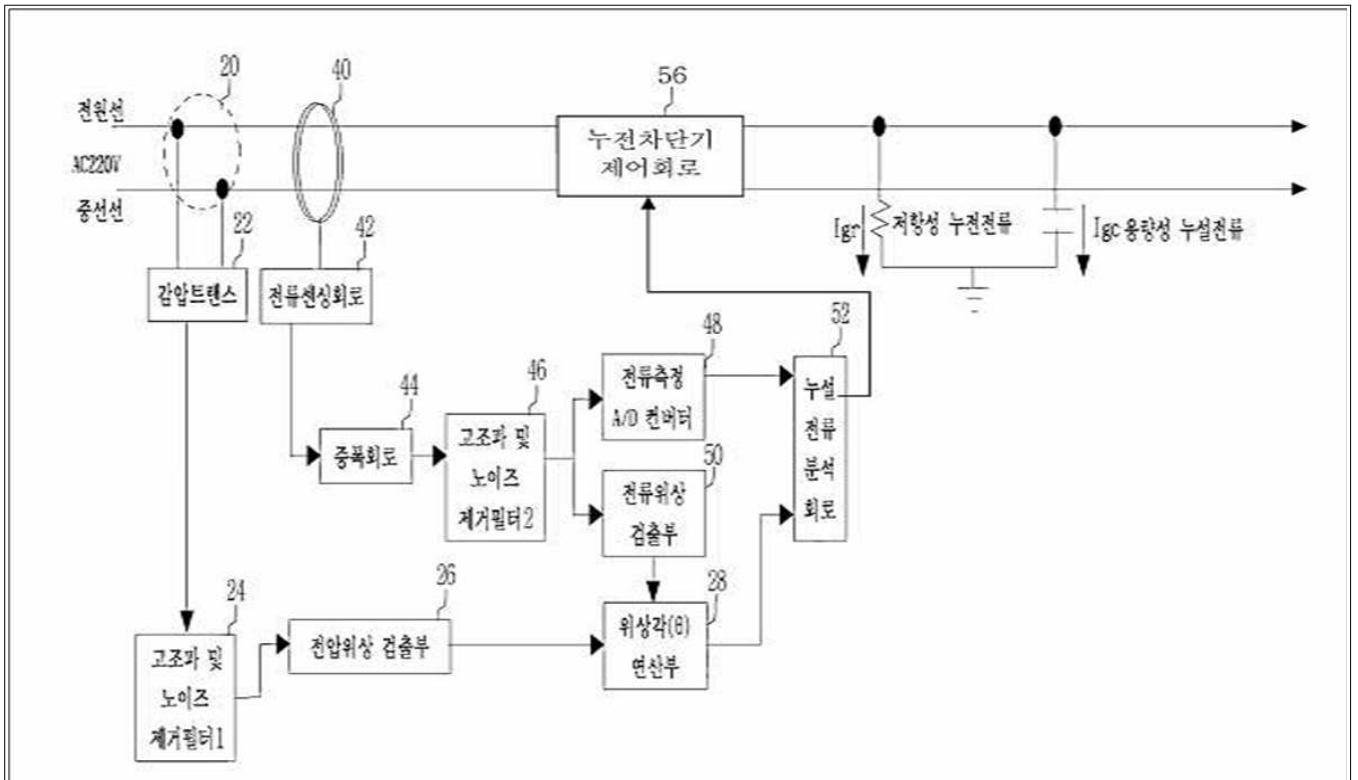
Igc Igr Io (벡터합 누전전류)

θ (위상각)

(절연파괴에 의한 누전전류)

- 대지절연저항(Igr) : 선로나 기기의 대지절연저항을 통해 흐르는 전류로 누전전류의 유효성분, 혹은 Igr이라 한다. 누전전류에서 절연저항에 직접 관계된 Igr만 분리 검출하면 활선상태에서도 회로의 절연상태를 확인할 수 있다.
- 대지정전용량(Igc) : 대지정전용량과 관계된 전류를 Igc라 하고, 변압기 2차측에 접속된 선로가 길면 Igc가 Igr보다도 커진다. Igr과 Igc는 90도의 위상 차이가 있다.

4. IGR 누전차단 기술



□ **기존 누전차단기**는 인체감전 및 누전화재에 직접적인 영향을 주고 있는 유효성분 누전전류(I_{gr})와 선로와 디지털 전원공급장치(SMPS)등에 상시 존재하는 인체와 화재의 위험에 직접적인 영향이 없는 무효성분 누설전류(I_{gc})까지 합산(I_o)되어 차단하는 문제점이 있다.

IGR누전차단기는 이런 단점을 보완하여 영상변류기(Z_{ct})에서 측정된 누설전류와 선로전압의 타이밍 펄스 시간차를 산출하는 시그널 신호처리 방법으로 누설전류에 대한 유효성분(I_{gr})과 무효성분(I_{gc})의 크기를 산술적 공식에 의해 유효성분을 분리해 내는 세계 최초의 기술이다.

5. 현재 누전차단기의 문제점

□ 전로의 절연저항이 정상이라도 전선과 대지 간에는 대지정전용량이 존재하므로 굵기, 길이 등에 따라 누설전류(I_{gc})가 흐르고, 또한 전로의 대지분포정전 용량에 의한 상시 누설전류 외에 개폐 썬치에 의한 큰 누설전류가 발생하면 누전차단기가 오동한다.

(예, 통신 기지국, 가로등 누전차단기)

또한 전동기, 형광등 등은 취부형태에 따라 누설전류가 흐르고, 특히 아날로그시대에서 디지털시대로 변화함에 따라 상용 60 Hz전원을 수십~수백 KHz에서 스위칭하여 DC전원으로 변환하는 SMPS가 내장된인버터, PC, 프린터, 복사기 등이 단일 전로에 연결되어 있으면 누설전류(I_{gc})가 증가하여 누전차단기가 오동작한다.

(예, 공장라인, 사무실 누전차단기)

6. IGR 누전차단기술과 현행 누전차단기술 비교

구분	현재 누전차단기	IGR 누전차단기
구성도		
동작 특성	<p>▷ 영상변류기(Zct)에서 저항성 누전전류(Igr)와 용량성 누설전류(Igc)의 벡터 합 누설전류를 검출하면, Detector에서는 이를 증폭하여 구동코일을 동작시킨다.</p>	<p>▷ 영상변류기(Zet)에서 벡터 합 누설전류와 전압을 검출하면, MicroController에서는 전류/전압의 위상차를 우선 산출한 후 Igr/Igc의 크기를 별도 산출하여, Igr의 크기가 클 경우만 구동코일을 동작시킨다.</p>
단점	<p>▷ 용량성 누설전류(Igc)로 인하여 오동작 할 수 있다. ▷ 오동작을 줄이기 위해 감도전류(I0)값을 높게 설정하므로 감전위험이 크다.</p>	<p>▷ 제조가 간단하지 않다.</p>
장점	<p>▷ 제조가 간단하지 않다.</p>	<p>▷ 저항성 누전전류(Igr)에 민감하게 동작하므로 감전위험이 적다.</p>

7. IGR 누전차단기의 기대효과

PC방, 사무실, 공장, 옥외 조명설비 등 용량성 누설전류(Igc)가 많이 발생하는 곳에 IGR누전차단기를 설치하면 **부하 수에 따른 차단기 수를 줄일 수 있어 분전반의 크기를 축소할 수 있고** **그로 인하여 배선공사비용을 절감할 수 있다.**

또한 오동작을 방지하기 위해 부적절하게 배선용차단기 또는 정격감도전류(I_{Δn})가 높은 누전차단기 설치를 막을 수 있어 감전사고위험을 줄일 수 있다.

