

특집 : KSC/IEC 60364

No.3

KSC/IEC 60364

제4부(안전보호) 주요내용

글/ (주)의제전기설비연구원 원장 정용기
(주) 한양 TEC소장 신희섭

1. KSC/IEC60364-41(감전보호)

1.1 감전보호체계

감전보호체계는 그림 1과 같다.

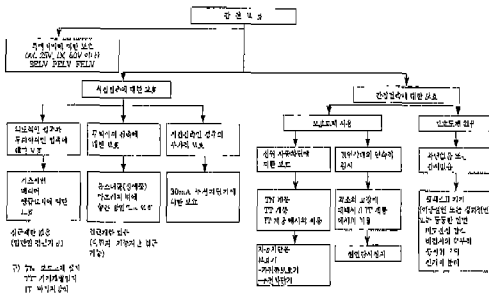


그림 1 KSC/IEC 규격에서의 감전보호체계

1.2 KSC/IEC 60364-411(직접 및 간접접촉보호)

1) 직접과 간접 접촉보호 양쪽의 목적을 달성하는 보호수단을 그림 2에 나타낸다.

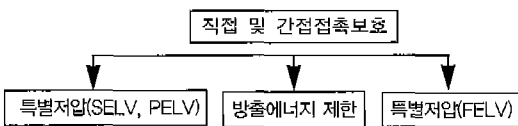


그림 2 직접과 간접접촉보호 양쪽의 목적을 만족하는 보호수단

2) 직접과 간접 접촉보호를 실시하는 경우

- ① 안전 특별저압에 의한 보호: 사용전압 범위, 전원종류, 비접지 회로(SELV), 접지회로(PELV) 각각의 구성요소와 콘센트와 플러그의 조건을 지정
- ② 방출에너지 제한에 따른 보호: (검토중)
- ③ FELV 시스템: 특별저압의 전압으로 SELV 또는 PELV의 모든 요구사항에 적합하지 않으며 SELV 또는 PELV가 필요 없는 경우

3) SELV, PELV, FELV의 개요와 이미지를 표 1, 그림 3에 나타낸다.

표 1 SELV, PELV와 FELV 개요

항목	전원	회로	대지의 관계
SELV	1) 안전절연변압기 2) 동등한 전원	구조적 분리 있음	1) 비접지회로로 한다. 2) 노출도전성 부분은 고의로 접지하지 않는다.
PELV			1) 접지회로를 허용한다. 2) 노출도전성 부분은 접지해도 된다.
FELV	안전전원이 아닌 것	구조적 분리 있음	1) 접지회로를 허용한다. 2) 노출도전성 부분은 1차측 회로의 보호도구에 접속한다. 3) 보호도구가 있는 회로로 접속하는 것은 허용된다.

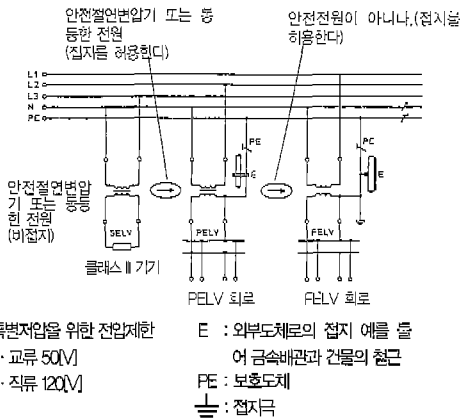


그림 3 SELV, PELV와 FELV의 이미지 비교

1.3 KSC/IEC 60364-412(직접접촉보호)

1) 정상공급시 감전보호수단을 그림 4에 나타낸다.

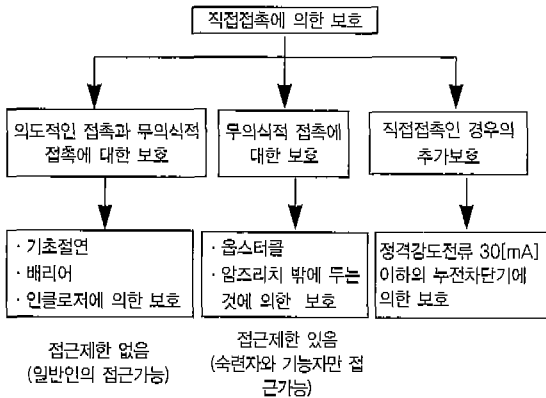


그림 4 직접접촉에 대한 감전보호의 체계

2) 각 보호수단 적용의 경우

- ① 충전부 절연, 배리어(격벽) 또는 인클로저 (폐쇄함)에 의한 보호 : 의도적 또는 무의식적으로 충전부에 대한 일체의 접촉을 방지하는 보호대책이므로 일반인이 있는 실내, 장소 및 구역내(가족이 있는 주거, 사무실, 호텔)에서의 모든 조건에서 가능하다.
- ② 웁스터클 설치 또는 충전부를 암즈리치 밖에 설치하는 방식에 의한 보호 : 충전부에 무의식적으로 접촉하는 것을 방지하기 위한 부분적인 보호대책이므로 숙련자 및 기능자

만 접근할 수 있는 실내와 장소에서 가능하다.

- ③ 정격감도전류 30[mA] 이하의 누전차단기에 의한 보호 : 단독 보호대책이 아닌 다른 보호대책과 병용하는 경우는 가능하다.

1.4 KSC/IEC 60364-413(간접접촉보호)

1) 간접접촉에 대한 보호수단을 그림 5에 나타낸다.

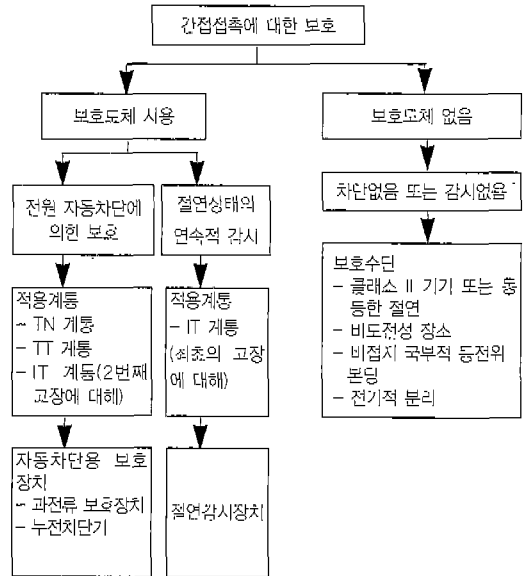


그림 5 간접접촉보호 개요

2) 각 보호수단 적용의 경우

- ① 전원 자동차단에 의한 보호: AC 50[V]를 초과하는 접촉전압이 인체에 생리학상 유해한 영향을 미치는 시간이 지속되지 않도록 전원을 차단하는 것을 규정한다.
- ② 클래스II 기기(동등한 절연 포함) 사용에 따른 보호
- ③ 비도전성 장소의 공사에 의한 보호: 비도전성 장소로서의 요건(이격거리, 내압, 절연저항)을 규정한다.
- ④ 비접지 국부적 등전위분당에 의한 보호: 등전위분당 방법에 대해 규정한다.

KSC/IEC 60364-433.3.1 요구사항에 적합한 것으로 한다.

그 보호기는 다음과 같다.

- ① 과부하 차단기능을 삽입한 회로차단기
- ② 퓨즈와 조합한 회로차단기
- ③ 다음 종류의 퓨즈 또는 퓨즈링크
 - IEC 60269-2, 저압퓨즈, 제2부: 공업용 퓨즈에 대한 추가요구사항과 IEC 60269-3, 제3부: 주택이나 동등한 설비용 퓨즈에 대한 추가요구사항에 따라 시험한 gI형 퓨즈
 - 고열전도율을 장비한 특수시험리그로 시험한 gII형 퓨즈링크를 가진 퓨즈

2) KSC/IEC 60364-432.2(과부하 보호용 기구)
이것은 일반적으로 반한시형 보호기로서 차단용량은 보호기 설치점에서의 추정단락전류보다 줄일 수 있다. 이것은 IEC 60364-433을 만족하는 것으로 규정한다.

3) KSC/IEC 60364-432.3(단락보호 기구)
이 기구는 다른 방법으로 과부하 보호를 하는 경우 또는 제47장에서 과부하보호 생략이 인정되는 경우에 시설해도 된다. 이 보호기는 추정단락전류 이하의 단락전류를 차단할 수 있는 것으로 규정한다. 이 경우 IEC 60364-434 요구사항에 적합한 것으로 한다. 이 보호기에는 다음과 같은 것이 있다.

- a. 단락 차단기능을 가진 회로차단기(IEC 60157-1)
- b. 퓨즈(IEC 60269-1, IEC 60269-2, IEC 60269-3)

2.3 KSC/IEC 60364-433(과부하보호)

일반적으로 회로전선에 과부하 전류가 흘러 전선의 절연부, 접속부, 단자부 또는 주위에 유해한 온도상승이 일어나기 전에 과부하 전류를 차단하는 보호기를 시설하도록 규정하고 있다.

1) 과전류보호

과전류보호는 차단기에 의해 배선·전기기

기를 보호하는 것이다.

KSC/IEC 60364에서는 제43장 「과전류보호」에서 과전류보호와 단락보호로 구분해 규정하고 있으며 KSC/IEC 60364에서 도체를 과부하 보호하기 위한 과전류 차단기의 적용 조건은 다음과 같다.

- ① 과전류 차단기의 정격전류 또는 설정값 I_N 은 회로의 설계전류 I_D 이상이다.
- ② 과전류 차단기의 정격전류 또는 설정값 I_N 은 회로도체의 연속허용전류 I_C 를 초과하지 않는다.
- ③ 과전류 차단기의 동작전류 I_2 는 회로도체 연속허용전류 I_C 의 1.45배를 초과하지 않을 것.

이 조건을 만족하면 도체의 단시간 온도가 160[°C]를 초과하지 않는 사실을 확인할 수 있다.

위 조건은 다음 식과 같다.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad (\text{nominal current rule})$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z \quad (\text{tripping current rule})$$

여기서, I_B =회로가 설계된 전류(상정(想定)전류)

I_N =과전류 차단기의 정격전류(rated current)

조정 가능형인 경우는 선택된 설정값이다.

I_Z =전선·케이블의 연속허용전류 (IEC 60364-523 참조)

I_1 =최소동작전류

I_2 =최대동작전류(유효한 보호기 동작을 보증하는 전류. 실제로 I_2 는 다음 값과 동일하게 한다)

- a) 회로차단기가 규정시간내에 동작하는 전류
- b) gI형 퓨즈가 규정시간내에 용단하는 전류
- c) gII형 퓨즈가 규정시간내에 용단하는 전류의 0.9배

다음호에 계속됩니다