

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

530 서문

530.1 적용범위

이 규격은 단로, 개폐 및 제어에 대한 일반 요구사항과 그러한 기능을 실행하기 위하여 제공되는 장치의 선정 및 시공에 대한 요구사항을 다루고 있다.

530.2 인용규격

다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

- KS C IEC 60269-3 : 저전압 퓨즈 - 제3부 : 비전문가용 퓨즈의 추가요구사항 (가정용 및 유사용도의)
- KS C IEC 60364-4-41 : 건축전기설비 - 제4-41부 : 안전을 위한 보호 - 감전에 대한 보호
- KS C IEC 60364-4-42 : 건축전기설비 - 제4-42부 : 안전을 위한 보호 - 열 발생에 대한 보호
- KS C IEC 60364-4-43 : 건축전기설비 - 제4-43부 : 안전을 위한 보호 - 과전류에 대한 보호
- KS C IEC 60364-4-44 : 건축전기설비 - 제4-44부 : 안전을 위한 보호 - 전압 및 전자파 장애에 대한 보호
- KS C IEC 60364-6-61 : 건축전기설비 - 제6-61부 : 검사 - 최초검사
- KS C IEC 60364-7-705 : 건축전기설비 - 제7부 : 특수설비 또는 특수현장에 관한 요구사항 - 제705절 : 농업 및 원예용 시설의 전기설비
- KS C IEC 60664-1 : 저압기기의 절연협조 - 제1부 : 원칙, 요구사항, 시험
- IEC 61008-1 : 잔여전류의 순회 - 과전류 차단기와 유사한 차단기의 사용 - 제1부 : 일반원칙
- KS C IEC 61009-1 : 가정용 및 이와 유사한 설비의 과전류 보호용 누전차단기 - 제1부 : 일반요구사항
- KS C IEC 61024-1 : 건축물 등의 뇌 보호 시스템 - 제1부 : 일반원칙
- KS C IEC 61312-1 : 뇌 전자 임펄스 보호 - 제1부 : 일반원칙
- IEC/TS 61312-2 : 1999, Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP) - Part 2: Shielding of structures, bonding inside structures and earthing
- IEC/TS 61312-3 : 2000, Protection against lightning electromagnetic impulse - Part 3: Requirements of surge protective devices (SPD)
- KS C IEC 61643-1 : 저압 배전계통의 서지보호장치 - 제1부 : 성능 및 시험방법
개정 1 (2001)
- KS C IEC 61643-12 : 저압 서지보호장치 - 제12부 : 저압 배전계통의 서지보호장치 선정 및 지침

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

530.3 (530) 일반 및 공통 요구사항

이 규격은 안전을 위한 보호수단, 설비가 의도된 용도대로 적절하게 기능하기 위한 요구사항, 그리고 예상되는 외부 영향에 해당하는 요구사항에 대한 부합성을 제공한다. 기기의 모든 품목은 이 규격의 다음 절들과 이 규격의 다른 부에 제시된 관련 규칙에 부합하도록 선정 및 시공하여야 한다.

이 규격의 요구사항은 KS C IEC 60364-5-51에 주어진 공통규칙에 추가되는 사항이다.

530.3.1 (530.1) 다극 장치의 모든 극의 가동접점은 개폐가 동시에 이루어질 수 있도록 기계적으로 결합되어 있어야 한다. 단, 중성극에 대한 가동접점이 다른 접촉보다 먼저 차단된 후에 개방되는 것은 제외한다.

530.3.2 (530.2) 536.2.2.7에 규정된 경우는 제외하고, 다상회로에서는 중성선에 단극장치를 삽입해서는 안 된다.

단상회로에서는 중성선에 단극장치를 삽입해서는 안 된다. 단, KS C IEC 60364-4-41의 413.1의 규칙에 부합하는 누전차단기를 전원측에 설치하는 경우는 제외한다.

530.3.3 (530.3) 복수의 기능을 겸용하는 장치는 각 기능에 대응하는 이 규격의 모든 요구사항을 충족해야 한다.

531 자동 전원 차단에 의한 간접접촉 보호 장치

531.1 과전류 보호 장치

531.1.1 TN 계통

TN 계통에서 과전류 보호 장치는 434.2 및 431 그리고 단락 보호장치의 경우 533.3에 규정된 조건에 따라 선정 및 시공하고, 413.1.3.3의 요구사항을 충족해야 한다.

531.1.2 TT 계통

검토 중이다.

531.1.3 IT 계통

노출도전부가 상호접속하고 있는 경우, 제2고장 발생시 과전류 보호 장치는 KS C IEC 60364-4-41의 413.1.5.5의 요구사항을 고려하여 531.1.1에 부합해야 한다.

531.2 누전차단기

531.2.1 일반 설치 조건

직류 계통에서 누전차단기는 직류잔류전류를 검출하고 정상상태 및 고장 조건에서도 회로전류를 차단할 수 있도록 특별히 설계해야 한다.

531.2.1.1 누전차단기는 피보호 회로의 모든 충전선을 차단해야 한다. TN-S 계통에서, 전원 조건이 중성선이 대지전위에 있는 것으로 간주할 수 있는 경우에는 중성선을 차단할 필요가 없다.

비고 중성선이 대지전위에 있다는 것을 검증하는 조건은 현재 검토 중이다.

531.2.1.2 보호선은 누전차단기의 자기회로를 통과해서는 안 된다.

531.2.1.3 접속된 부하의 통상 동작 시 예상되는 누설전류가 불필요한 장치의 트리핑을 야기하지 않도록 누전차단기를 선정하고, 회로를 소 분할해야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

비고 누전차단기는 잔류전류가 정격동작전류의 50%를 초과하는 경우에 동작할 수 있다.

531.2.1.4 직류성분의 영향

검토 중이다.

531.2.1.5 보호선이 없는 회로에 연관된 누전차단기를 사용할 경우, 정격동작 잔류전류가 30mA 이하라 하더라도, 간접접촉에 대한 충분한 보호가 이루어진 것으로 간주하지 않는다.

531.2.2 적용방법에 따른 보호 장치의 선정

531.2.2.1 531.2.2.2의 요구사항을 고려했을 때, 누전차단기는 보조전원이 있을 수도 없을 수도 있다.

비고 보조전원은 전원 계통이어도 무방하다.

531.2.2.2 보조전원 고장시 자동 동작하지 않는 보조전원을 갖춘 누전차단기는 다음의 두 가지 조건 중 어느 하나가 충족하는 경우에만 사용 가능하다.

- 보조전원 고장 시에도 KS C IEC 60364-4-41의 413.1에 따른 간접접촉보호 조치가 보장된다.
- 장치가, 기능자(BA4) 또는 숙련자(BA5)가 조작, 시험 및 검사하는 설비에 설치된다.

531.2.3 TN 계통

특정 기기 또는 특정 기기의 일부분이 413.1.3에서 명시하는 조건 중 하나 이상에 적합하지 않는 경우에는, 그러한 부분을 누전차단기로 보호할 수 있다. 이러한 경우 노출도전부가 누전차단기의 작동전류에 맞는 저항을 갖는 접지전극에 접속되어 있다면 노출도전부는 TN접지계통 보호선에 접속할 필요가 없다. 따라서 피보호 회로는 TT 계통으로 취급하고 413.1.4를 적용한다.

단, 노출도전부에 대한 개별 접지전극이 없는 경우에는, 누전차단기의 전원측에 노출도전부와 보호선을 접속해야 한다.

531.2.4 TT 계통

하나의 누전차단기로 설비를 보호하는 경우 누전차단기는 설비의 전력 공급점에 설치해야 한다. 다만 전력공급점과 누전차단기 사이의 설비부가 2종기기 또는 이와 동등한 절연을 사용함으로써 보호 요구사항(413.2)에 부합하는 경우는 제외한다.

비고 복수의 공급점이 있는 경우에는 본 요구사항을 각 공급점에 적용한다.

531.2.5 IT 계통

누전차단기로 보호되고, 초기 고장 시 전류가 차단되지 않는 경우 누전차단기의 잔류 비동작 전류는 초기 고장 시 상전선에 영향을 미치는 무시 가능한 임피던스의 대지로 순환하는 전류 이상이어야 한다.

531.3 절연 모니터링 장치

비고 절연 모니터링 장치는 적절한 반응 시간으로 동작할 수 있다.

413.1.5.4에 따라 설치된 절연 모니터링 장치는 전기설비의 절연을 지속적으로 모니터링 하는 장치이다. 이 장치는 설비 절연 수준의 상당한 감소를 나타내어 제2고장 발생 전에 이 감소의 원인을 발견하여 전원 차단을 피하기 위해 의도된 것이다.

따라서 관련 설비에 적합하도록 KS C IEC 60364-6-61의 612.3에 명시된 값 이하로 설정한다.

절연 모니터링 장치는 열쇠나 공구를 사용하지 않으면 설정치를 변경할 수 없도록 설계 또는 설치해야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

532 열 영향에 대한 보호 장치

검토 중이다.

비고 이 절은 미결정 사항이다. KS C IEC 60364-4-42의 482.2.10 및 KS C IEC 60364-7-705의 705.422 참조.

533 과전류에 대한 보호 장치

533.1 일반 요구사항

533.1.1 스크류인형 퓨즈를 이용하는 퓨즈베이스에서는 그 중심 접촉이 퓨즈베이스의 전원측에 있도록 접속해야 한다.

533.1.2 플러그인 퓨즈 캐리어용 퓨즈베이스는 인접하는 두 개의 퓨즈베이스의 도전부 사이를 해당 퓨즈캐리어가 교락할 가능성이 없도록 배치해야 한다.

533.1.3 기능자(BA4) 또는 숙련자(BA4) 이외의 사람이 제거하거나 설치할 수 있는 퓨즈링크를 갖춘 퓨즈는 KS C IEC 60269-3의 안전 요구사항을 준수한 형식이어야 한다.

기능자(BA4) 또는 숙련자(BA4)만이 제거하거나 설치할 수 있는 퓨즈링크를 갖춘 퓨즈나 조합 유닛은 충전부에 우연히 접촉되지 않고 퓨즈링크를 확실히 제거하거나 부착할 수 있도록 설치해야 한다.

533.1.4 기능자(BA4) 또는 숙련자(BA5) 이외의 사람이 회로차단기를 조작할 가능성이 있는 경우에는 열쇠나 공구를 사용하는 의도적인 행위 없이는 과전류 차단 눈금 설정치를 변경할 수 없으며, 동시에 설정 또는 교정을 시각적으로 알 수 있도록 설계하거나 설치해야 한다.

533.2 배선 계통의 과부하 보호 장치 선정

보호 장치 공칭전류(또는 전류 설정치)는 433.1에 따라 선정해야 한다.

비고 경우에 따라서는 예측 불가능한 동작을 피하기 위해 부하의 침투전류값을 고려해야 한다.

주기적 부하인 경우 I_n 및 I_2 값은 열적으로 등가인 일정 부하에 대한 I_B 및 I_z 값을 기준으로 선정해야 한다.

여기에서 I_B : 회로의 설계 전류

I_z : 케이블의 연속허용전류

I_n : 보호 장치 공칭전류

I_2 : 보호 장치 유효 동작을 보장하는 전류

533.3 배선 계통의 단락 보호 장치 선정

5초 이하의 단락에 대한 제43부의 규칙을 적용하는 경우 최소 및 최대 단락조건을 고려해야 한다.

보호 장치를 다루는 규격이 정격사용 단락 차단용량 및 정격최대 단락 차단용량 모두를 규정하고 있는 경우, 최대 단락조건에 대한 최대 차단용량을 기초로 하여 보호 장치를 선정할 수 있다. 단, 설비의 전력 공급 점에 보호 장치를 설치하는 경우에서와 같이, 동작 상황에 따라서 사용 차단용량을 기초로 하여 차단기를 선정하는 것이 바람직하다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

534 과전압에 대한 보호 장치

534.1 일반

이 절은 KS C IEC 60364-4-44, KS C IEC 60364-1, IEC 61312-2, 및 KS C IEC 61643-12에 명시된 사례들과 관련한 절연을 얻기 위하여 전압 제한 적용에 대한 규정을 담고 있다.

이 절은 다음과 같은 장치의 선정 및 시공에 대한 요구사항 규정하고 있다

- 배전 계통을 통하여 전송된 대기 입구의 순간 과전압과 개폐과전압을 제한하기 위해 건물의 전기설비에 적용한 서지보호장치(SPD)
- 낙뢰 보호 계통으로 보호되고 있는 건물의 직격뢰 또는 건물 인근의 낙뢰로 인한 순간 과전압에 대한 보호를 위한 SPD

이 절은 설비에 연결된 전기제품에 통합될 수 있는 서지보호부품은 고려하지 않는다. 그러한 서지보호 부품이 있을 때는 설비의 주서지 보호 장치의 작동을 조정할 수 있고, 보호 장하다 추가 배열이 필요할 수 있다.

이 절은 교류 전원 회로에 적용한다. 직류 전원 회로의 경우, 유용한 경우에 한하여 이 절의 요구사항을 최대한 적용할 수 있다. 특별한 적용의 경우, KS C IEC 60364의 제7부에 제시된 다른 또는 추가인 요구사항이 필요할 수 있다.

534.2 건물 설비에서 SPD의 선정 및 시공

534.2.1 SPD의 사용

KS C IEC 60364-44의 443절은 대기 입구의 과전압(간접낙뢰, 원거리 낙뢰에 기인한 것)과 개폐 과전압에 대한 보호를 포함한다. 이에 대한 보호는 통상 시험등급Ⅱ SPD의 설치로 이루어지며 필요할 경우 시험등급Ⅲ SPD로 적용할 수 있다.

KS C IEC 60364-44에서 규정하거나 또는 달리 규정된 경우, SPD의 사용이 필요할 때, SPD는 설비의 기점 가까이에 또는 건물내 설비 기점에서 가장 가까운 주배전계통 어셈블리 내에 설치하여야 한다.

KS C IEC 61312-1은 직격뢰 또는 전원 계통 가까운 곳의 뇌격의 영향에 대한 보호를 포함한다. IEC 60312-3은 낙뢰 보호 구역(LPZ) 개념에 따른 SPD의 올바른 선택과 적용에 대해 설명하고 있다. LPZ 개념은 시험등급Ⅰ, 시험등급Ⅱ, 그리고 시험등급Ⅲ SPD 설비를 설명한다.

KS C IEC 61312-1에서 규정하거나 또는 달리 명시된 경우, SPD가 필요할 때, SPD는 설비 기점에 설치해야 한다.

민감한 기기를 보호하기 위해 추가 SPD의 설치가 필요할 수 있다. 추가되는 SPD는 상방향에 설치된 SPD와 동등하게 설치해야 한다(534.2.3.6 참조).

SPD는 고정 전기설비의 일부이지만 배전반에 장착되지 않은 경우에는(예 : 콘센트), SPD 설치를 라벨로 표시하거나 검토 중인 회로 기점에 최대한 가깝게 설치하여야 한다.

534.2.2 SPD의 연결

설비의 기점 또는 기점 가까이에 있는 서지보호장치는 최소한 다음의 지점들 사이에 연결되어야 한다 (부속서 A, B 및 C 참조).

- a) 설비 기점에 또는 가까이에 중성선과 PE선 사이에 직접 연결되어 있거나 중성선이 없는 경우 :
각 상전선과 주 접지단자 사이 또는 각 상전선과 주 보호선 사이 중 가장 짧은 경로

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

비고 IT 계통에서 중성선을 PE선에 연결하는 임피던스는 연결로 간주하지 않는다.

b) 설비 기점에 또는 가까이에 중성선과 PE선 사이에 직접연결이 없으면 다음 중 하나를 선택한다.

각 상전선과 주 접지단자 사이 또는 주 보호선 사이, 그리고 중성선과 주 접지단자 또는 보호선 사이 중 가장 짧은 경로에 - 연결형태1;

또는

각 상전선과 중성선 사이, 그리고 중성선과 주 접지단자 또는 보호선 사이 중 더 짧은 경로 - 연결 형태2

비고 상전선이 접지되어 있다면, 상전선은 이 절의 적용을 위한 중성선과 동등한 것으로 간주한다.

일반적으로 설비 기점에 있는 또는 가까이에 있는 SPD는 부속서 A~C와 표 53B에 제시된 바와 같이 설치한다.

표 53B - 계통 구성에 따른 서지보호장치의 연결

SPD 연결 구간	SPD 설치 지점의 계통 구성							
	TT		TN-C	TN-S		중성선이 배치된 IT		중성선이 배치되지 않은 IT
	설치방법			설치방법		설치방법		
	연결 형태 1	연결 형태 2		연결 형태 1	연결 형태 2	연결 형태 1	연결 형태 2	
각 상전선과 중성선 사이	+	•	NA	+	•	+	•	
각 상전선과 PE선 사이	•	NA	NA	•	NA	•	NA	•
중성선과 PE선 사이	•	•	NA	•	•	•	•	NA
각 상전선과 PEN선 사이	NA	NA	•	NA	NA	NA	NA	NA
각 상전선 사이	+	+	+	+	+	+	+	+

• : 의무사항
NA : 적용 불가
+ : 선택사항, 추가사항

534.2.3 서지보호장치(SPD)의 선정

SPD는 KS C IEC 61643-1에 부합하여야 한다. 선정 및 적용에 관한 추가 정보는 KS C IEC 61643-12에 제시되어 있다.

534.2.3.1 보호 수준(U_p)에 따른 선정

KS C IEC 60364-44의 443절에서 SPD의 설치를 요구하면, SPD의 보호수준은 표 44B의 임펄스 내전압 범주II에 따라 선정해야 한다(KS C IEC 60364-4-44).

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

KS C IEC 61312-1에서 직격뢰로 인한 과전압에 보호를 위해 SPD의 설치를 요구하면, 이러한 SPD의 보호 수준은 표 44B의 임펄스 내전압 범주Ⅱ에 따라 선정해야 한다.

예를 들어, 230/400V 설비에서 보호 수준(U_p)은 2.5kV를 초과해서는 안 된다.

534.2.2에 따라 연결형태2를 적용할 때에는 상기의 요구사항을 상전선과 PE선 사이의 전체 보호 수준에 적용한다.

요구되는 보호수준을 하나의 SPD로 충족할 수 없을 때, 요구되는 보호수준을 확보하기 위해 추가 SPD를 적용해야 한다.

534.2.3.2 연속 동작 전압(U_c)에 따른 선정

SPD의 최대 연속 동작 전압(U_c)은 다음 표 53C에 제시된 값과 동등하거나 그 이상이어야 한다.

표 53C - 전원 계통 구성에 따라 필요한 SPD의 최소 U_c

SPD 연결 구간	배전망의 계통 구성				
	TT	TN-C	TN-S	중성선이 배치된 IT	중성선이 배치된 IT
각 상전선과 중성선 사이	$1.1U_0$	NA	$1.1U_0$	$1.1U_0$	NA
각 상전선과 PE선 사이	$1.1U_0$	NA	$1.1U_0$	$\sqrt{3}U_0^a$	선간전압 ^a
중성선과 PE선 사이	U_0^a	NA	U_0^a	U_0^a	NA
각 상전선과 PEN선 사이	NA	$1.1U_0$	NA	NA	NA

NA : 적용불가
비고 1. U_0 는 저전압 계통의 상전선-중성선의 전압이다.
비고 2. 이 표는 KS C IEC 61643-1 개정판1에 기초한 것이다.

^a 이러한 값들은 최악의 경우의 고장조건과 관련이 있다. 그러므로 10%의 오차는 고려하지 않았다.

534.2.3.3 순간 과전압에 따른 선정

534.2.3에 따라 선정된 SPD는 저압 계통의 고장으로 인한 순간 과전압을 견뎌야 한다(KS C IEC 60364-4-44의 442 참조).

이는 KS C IEC 61643-1의 7.7.6의 관련 시험 요구사항에 부합하는 SPD의 선정을 확인해야 한다.

고압 계통 내 접지 고장으로 인한 순간 과전압의 경우(KS C IEC 60364-4-44, 442 참조) 안전하게 단락되기 위해서 PE선에 연결된 SPD는 KS C IEC 61643-1의 부속 절 7.7.4의 시험을 통과해야 한다.

아울러, 그림 B.2에 따라 4a 위치에 설치된 SPD는 KS C IEC 61643-1의 부속 절 7.7.4의 시험에 규정된 것과 같은 순간과전압을 견뎌야 한다.

비고 1. 적절한 통과 기준은 “견디다”의 의미를 정의하기 위하여 검토 중이다.

비고 2. 중성선의 손실은 이 요구사항에서 다루지 않는다. 현재는 KS C IEC 61643-1에서 규정하는 특정 시험은 없지만, SPD는 안전하게 단락될 것으로 예상된다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

534.2.3.4 방전 전류(I_n)와 충격 전류에 따른 선정

KS C IEC 60364-4-44의 443절에서 SPD의 설치를 규정하는 경우, 공칭 방전전류 I_n 는 각 보호 모드에 대해 5kA 8/20 이상이어야 한다.

534.2.2 연결형태2에 따라 설치하는 경우 중성선과 PE선 사이에 연결된 서지보호장치에 대한 공칭 방전전류 I_n 는 3상 계통에 대해서는 20kA 8/20, 단상 계통에 대해서는 10kA 8/20 이상이어야 한다.

KS C IEC 61312-1에서 SPD의 설치를 규정하는 경우, KS C IEC 61312-1의 규정에 따라 KS C IEC 61643-1의 규정에 따른 낙뢰 충격전류 I_{imp} 를 계산하여야 한다. 추가 정보는 KS C IEC 61643-12에 제시되어 있다. 전류값을 결정할 수 없다면, I_{imp} 값은 각 보호 모드에 대해 12.5kA 이상이어야 한다.

534.2.2 연결형태2에 따라 설치하는 경우 중성선과 PE선 사이에 연결된 서지보호장치에 대한 낙뢰 충격전류 I_{imp} 값은 상기에서 언급된 규정과 유사하게 계산되어야 한다. I_{imp} 값을 확증할 수 없다면 3상 계통에 대해서는 50kA, 단상 계통에 대해서는 25kA 이상이어야 한다.

KS C IEC 61312-1과 KS C IEC 60364-4-44의 443절에 따라 하나의 SPD를 적용한다면, I_n 과 I_{imp} 의 비율은 위의 값과 일치하여야 한다.

534.2.3.5 예상 단락전류에 따른 선정

특히 지정 결합된(내부 또는 외부) 누전차단기와 함께 설치된 SPD의 단락 회로 저항(SPD 고장의 경우)은 SPD 제조자가 규정한 최대 누전차단기를 고려한 설치 지점에서 예상되는 최대 단락전류와 같거나 그 이상이어야 한다.

또한, 제조자가 후속 전류 방해 정격을 명시한 경우 SPD의 단락저항은 설치 지점에서 예상되는 단락 회로 전류와 같거나 그 이상이어야 한다.

중성선과 TT 또는 TN 계통의 PE선 사이에 연결된 SPD는 동작(예를 들면 불꽃 갭) 후의 상용 주파수 후속 전류를 허용하게 되는데, 100A보다 크거나 같은 후속 전류 방해 정격을 갖는다.

IT 계통에서 중성선과 PE선 사이에 연결된 SPD의 후속 전류 방해 정격은 상과 중성선 사이에 연결된 SPD의 정격과 같아야 한다.

534.2.3.6 SPD의 조정

IEC 61312-3 및 KS C IEC 61643-12에 따라, 설치 시 SPD의 필수 조정을 고려하는 것이 필요하다. SPD 제조자는 SPD 사이에서의 조정 방법에 대한 충분한 정보를 제공해야 한다.

534.2.4 과전류와 SPD의 고장 결과에 대한 보호

SPD의 단락에 대한 보호는 누전차단기 F2(부속서 A~D의 그림 참조)에 의해 제공되는데, 누전차단기는 제조자의 SPD 지침에 주어진 누전차단기에 대해 권장되는 최대정격에 따라 선정된다.

만일 (설비의 한 부분으로서)누전차단기 F1(부속서 A~D의 그림 참조)의 최대 권장 정격이 과전류 보호 장치 F2의 최대 권장 정격보다 작거나 같다면, F2는 생략할 수 있다.

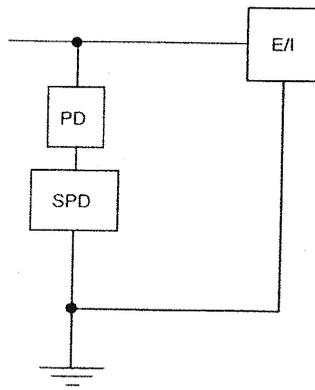
누전차단기와 상전선을 연결하는 전선의 단면적은 가능한 최대 단락전류에 따라 결정해야 한다(F1, F2, F3은 부속서 A~D에 제시).

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

SPD 고장시 SPD의 연결을 끊기 위하여 사용되는 보호장치의 위치에 따라 전원공급의 연속성 또는 보호의 연속성에 대한 우선순위가 결정된다.

모든 경우에서, 보호장치들 간에 식별이 보장되어야 한다.

- 보호장치가 서지보호장치 회로에 설치될 경우, 전원의 연속성이 보장되지만 설비 또는 기기 모두가 발생 가능한 추가 과전압에 대해 보호되지는 않는다(그림 53A 참조). 이러한 보호장치는 내부 단로 기일 수 있다.
- 보호 장치가 SPD가 설치된 회로의 상방향 설비에 삽입될 경우, 서지보호장치의 고장은 전원의 차단을 초래할 수 있다. 회로 차단은 서지보호장치가 교체될 때까지 지속된다(그림 53B 참조).



PD : SPD의 보호 장치

SPD : 서지 보호 장치

E/I : 과전압에 대해 보호되어야 하는 기기 또는 설비

그림 53A - 전원의 연속성 대한 우선순위

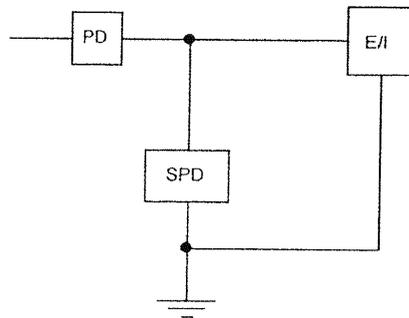


그림 53B - 보호의 연속성에 대한 우선순위

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

전원의 연속성과 보호의 연속성이 동시에 보장될 수 있는 신뢰성 및 가능성을 높이기 위하여 그림 53C에 제시된 설계를 사용할 수 있다.

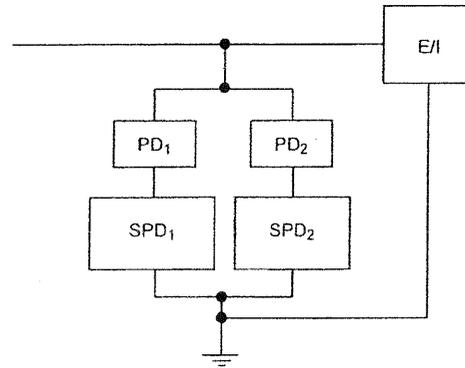


그림 53C - 전원의 연속성과 보호의 연속성의 조합

이 경우 동일한 2개의 SPD(SPД1과 SPD2)는 동일한 2개의 보호장치(PD1과 PD2)에 연결된다. 그 중 하나의 SPD(예를 들면 SPD1)의 고장 모드는 2번째 SPD(예를 들면 SPD2)의 효율성에 영향을 미치지 않으며, 자체 보호장치(예를 들면 PD1)를 동작하게 한다. 이러한 배치는 전원의 연속성과 보호의 연속성이 동시에 보장될 수 있는 가능성을 상당히 증가시킨다.

534.2.5 간접 접촉에 대한 보호

KS C IEC 60364-4-41에 정의된 간접 접촉에 대한 보호는 SPD 고장 시 피보호 설비의 효율성을 유지시킨다. 자동전원차단은

- TT 계통에서는 일반적으로 서지보호장치의 전원측에 있는 과전류 장치에 의해 수행될 수 있다.
- TT 계통에서는 다음의 하나로 수행될 수 있다.
 - a) RCD의 부하측에 SPD(그림 B.1 참조) 설치, 또는
 - b) RCD의 전원측에 SPD 설치. 중성선와 PE선 사이에서의 SPD 고장 가능성으로 인해
 - KS C IEC 60364-4-41, 413.1.3.7의 조건을 충족하여야 한다.
 - 534.2.2의 연결형태2에 따라 SPD를 설치해야 한다.
- IT 계통에서는 추가적인 방법이 필요하지 않다.

534.2.6 RCD와 결합한 SPD 설치

SPD가 534.2.1에 따라 설치되고 잔류전류장치의 부하측에 있다면, 시간 지연 여부에 상관없이 최소 3kA 8/20의 서지전류에 대한 내성을 가지고 있는 RCD를 사용한다.

비고 1. IEC 61008-1과 KS C IEC 61009-1에 따르는 S-type RCDs는 이 요구사항을 충족한다.

비고 2. 서지 전류가 3kA 8/20보다 큰 경우, RCD는 트립되어 전력 공급의 방해를 야기한다.

534.2.7 절연 저항의 측정

KS C IEC 60364-6-61에 따라 설비의 절연 저항을 측정하는 동안, 설비 기점 또는 그 가까이에 또는 배전반에 설치된 절연측정 시험전압에 정격되지 않은 SPD는 차단될 수 있다.

PE선에 연결된 SPD가 콘센트의 일부인 경우에는 KS C IEC 60364-6-61에 따른 절연저항 측정을 위한 시험전압을 견뎌야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

534.2.8 SPD 상태 표시

과전압 보호를 더 이상 수행하지 않는 SPD 표시는 다음과 같이 제공해야 한다.

- SPD 상태 표시기에 의해
- 또는 534.2.4에 설명된 것과 같은 별도의 SPD 보호장치에 의해

534.2.9 연결 도체

연결도체는 상전선에서 서지보호장치까지 그리고 서지보호장치에서 주 접지단자 또는 보호선까지의 전선이다.

SPD의 연결도체의 길이가 길어지면 과전압 보호의 효율성이 감소하기 때문에 최적의 과전압 보호를 위해서는 SPD의 모든 연결도체의 길이가 가능한 짧고(가능하면 전체 리드 길이가 0.5m를 넘지 않아야 한다), 어떠한 고리도 없어야 한다. 그림 53D 참조. 만일 a+b의 길이(그림 53D 참조)를 0.5m 이내로 줄일 수 없다면, 그림 53E에 있는 설계를 적용할 수 있다.

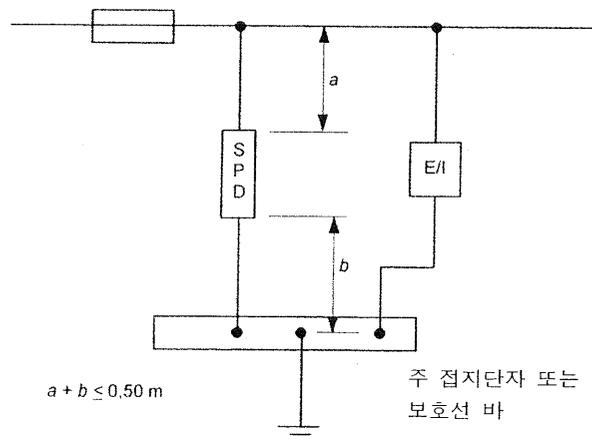


그림 53D - 설비 기점 또는 근처의 SPD 설치 예

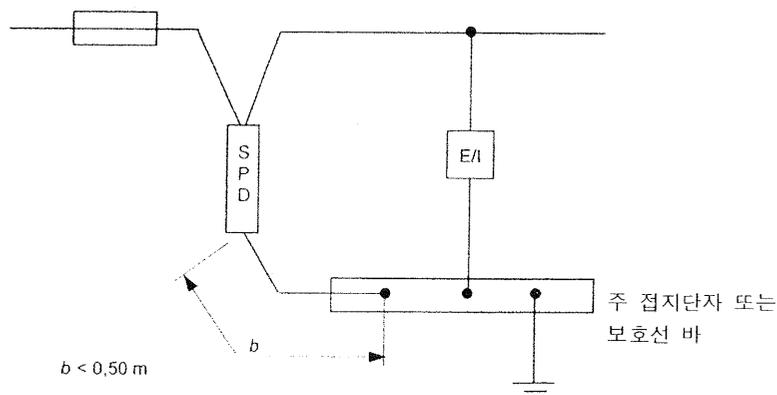


그림 53E - 설비 기점 또는 근처의 SPD 설치 예

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

534.2.10 접지선의 단면적

설비 기점 또는 근처의 SPD의 접지선은 최소 단면적이 구리로 4mm² 또는 이와 동등하여야 한다. 만일 낙뢰 보호 계통이 있다면, KS C IEC 61643-1의 시험등급 I에 따라 시험된 SPD에 대해서는 최소 단면적이 구리 16mm² 또는 이와 동등하여야 한다.

535 (539) 각종 보호 장치의 협조

535.1 (539.1) 과전류 보호 장치 간의 선택협조

검토 중이다.

535.2 (539.2) 누전차단기와 과전류 보호 장치 간의 조합

535.2.1 (539.2.1) 누전차단기가 과전류 보호 장치에 삽입되거나 결합될 경우, 이러한 보호장치 조립의 특성(정격전류와 관계되는 차단용량, 동작특성)은 KS C IEC 60364-4-43의 433 및 434 그리고 533.2 및 533.3의 규칙을 충족해야 한다.

535.2.2 (539.2.2) 누전차단기가 과전류 보호장치에 삽입되거나 결합되지 않는 경우에는 다음을 따라야 한다.

- KS C IEC 60364-4-43의 규칙에 따라 적절한 보호장치를 사용하여 과전류보호를 해야 한다.
- 누전차단기는 각 설치장소의 부하측에서 발생한 단락에 의해 발생할 우려가 있는 기계적 응력에 손상을 입지 않고 견뎌내는 것이어야 한다.
- 누전차단기는 불형형 전류 또는 지락전류로 인해 누전차단기 자체가 개로하는 때에도 단락조건하에서 손상을 받지 않도록 해야 한다.

비고 앞에서 언급한 응력은 누전차단기 각 설치장소에서의 예상 단락전류와 단락보호장치의 동작특성에 따라 결정된다.

535.3 (539.3) 누전차단기 간의 선택협조

직렬로 설치된 누전차단기는, 전원 공급상의 이유, 특히 안전이 관련될 때 설비의 비고장 부분에 전기를 지속적으로 공급하기 위해, 선택협조할 필요가 있다.

이러한 선택협조는, 설비의 다른 부분에 필요한 보호를 보장함과 동시에 고장 전원측 및 고장 전원측의 가장 가까운 곳에 설치한 누전차단기 부하측에 배치된 설비부분만을 전원으로부터 분리할 수 있도록 누전차단기를 선정 및 시공함으로써 가능하다.

직렬로 연결된 2개의 누전차단기간의 구별을 보장하기 위해 이들 보호장치는 다음의 두 가지 조건을 모두 충족해야 한다.

- a) 전원측(상위)에 배치한 누전차단기의 부동작시간-전류 특성이 부하측(하위)에 배치한 누전차단기의 총 동작시간-전류 특성보다 높아야 한다.
- b) 전원측에 배치한 누전차단기의 정격동작전류는 부하측에 배치한 누전차단기의 정격동작전류보다 높아야 한다.

누전차단기가 IEC 61008 및 KS C IEC 61009의 요구사항을 준수하는 경우 전원측에 배치한 누전차단기의 정격동작전류는 부하측에 배치한 누전차단기의 정격동작전류의 3배 이상이어야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

536 (46) 단로 및 개폐

536.0 (460) 서문

이 절은 전기설비, 전기기기 및 전기기계와 관련한 위험을 방지 또는 제거하기 위한 수동조작, 원격조작에 의한 단로 및 개폐 방법에 대해 규정한다.

536.1 (461) 일반

536.1.1 (461.1) 모든 단로 및 개폐 장치는 그 기능에 따라 이 규격의 관련 요구사항을 준수해야 한다.

536.1.2 (461.2) TN-C 계통에서 PEN선은 단로 또는 개폐를 해서는 안 된다. TN-S 계통에서 중성선은 단로 또는 개폐할 필요가 없다.

비고 모든 계통에서 보호선은 단로 또는 개폐되지 않아야 한다(KS C IEC 60364-5-54의 534.3.3 참조).

536.1.3 (461.3) 이 규격에서 규정하는 방법은 KS C IEC 60364-4-41~KS C IEC 60364-4-44에서 규정하는 보호수단으로 대체할 수 없다.

536.2 (462) 단로

536.2.1 일반

536.2.1.1 (462.1) 모든 회로는 상기 536.1.2에 제시된 경우를 제외하고 각 충전선으로부터 단로할 수 없어야 한다.

사용 조건에 따라 허용되는 경우, 공통 수단으로 회로그룹의 단로에 대한 대책을 수립할 수 있다.

536.2.1.2 (462.2) 어떠한 기기도 갑작스럽게 충전이 되지 않도록 적당한 수단을 적용해야 한다.

비고 이에 대한 예방조치는 다음 수단 중 하나 이상을 포함한다.

- 잠금장치
- 경고 표시
- 열쇠로 잠그는 통제구역 또는 외함내 설치.

단로와 접지를 보조수단으로 사용해도 무방하다.

536.2.1.3 (462.3) 기기의 품목 또는 외함이 한개 이상의 전원에 접속된 충전부를 포함하는 경우 충전부에 접근하는 사람이 각각의 전원으로부터 충전부를 분리할 필요가 있음을 알 수 있도록 경보표지를 부착해야 한다. 단, 모든 관련 회로를 확실히 단로시킬 수 있는 연동장치를 설치한 경우에는 제외한다.

536.2.1.4 (462.4) 필요한 경우 축적된 전기에너지가 방전되도록 적절한 수단을 제공해야 한다(자세한 사항은 KS C IEC 60364-5-55 참조).

536.2.2 (537.2) 단로 장치

536.2.2.1 (537.2.1) 단로 장치는 536.1.2의 규정에 따라, 관련 회로로부터 모든 충전 전원 선을 효과적으로 단로시켜야 한다.

단로에 사용되는 기기는 536.2.2.2에서 536.2.2.8를 준수해야 한다.

536.2.2.2 단로 장치는 다음의 2가지 조건을 준수해야 한다.

- a) 새롭고 깨끗하며 건조한 조건에서, 개방 위치일 때, 각 극의 단자를 가로질러 설비의 공칭 전압에 관한 표 53A에 제시된 임펄스 내전압을 견뎌야 한다.

비고 임펄스-내전압에 상응하는 거리보다 더 크면 단로가 아닌 다른 측면을 고려할 때 필요가 있다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

표 53A - 공칭전압의 함수로서 임펄스-내전압

설비의 공칭 전압 ^a		단로 장치의 임펄스-내전압(kV)	
3상 계통 (V)	중간점이 있는 단상 계통 (V)	과전압 범주Ⅲ	과전압 범주Ⅳ
230/400, 277/480. 400/690, 577/1,000	120-240	3 5 8	5 8 10
^a IEC 60038에 따름			
비고 1. 순간 대기 과전압에 대해서는 접지와 비접지 계통을 구별할 필요가 없다. 비고 2. 이 임펄스 내전압은 고도 2000m에서의 값으로 간주된다.			

b) 개방 극을 흐르는 누설전류는 다음 값을 초과하지 않아야 한다.

- 새롭고 깨끗하며 건조한 조건에서는 극 당 0.5mA, 그리고
- 관련 표준에 결정된 바와 같이 장치의 통상적인 서비스 수명이 끝날 때에는 6mA

각 폴의 단자를 가로질러 설비의 공칭 전압에 해당하는 상-중성값의 110%인 전압으로 시험하였을 때이다. 직류시험의 경우 직류전압 값은 교류시험 전압의 실효값과 같아야 한다.

536.2.2.3 (537.2.2.1) 장치의 개방접점간의 단로 거리는 눈으로 확인할 수 있거나 또는 “off” 혹은 “open”의 표시를 통해 명료하면서도 신뢰성 있는 방법으로 표시해야 한다. 이러한 표시는 장치의 각 극에서 개방접점사이가 그 단로 거리에 도달한 때에만 실시해야 한다.

비고 이 부속절에서 요구하는 표시는 “개”, “폐”의 위치를 나타내기 위해 각각 “O”와 “I” 기호를 사용한다.

536.2.2.4 (537.2.1.3) 반도체 장치를 단로 장치로 사용해서는 안 된다.

536.2.2.5 (537.2.2) 단로 장치는 의도되지 않은 폐로동작을 방지하도록 설계 및 설치해야 한다.

비고 폐로동작은 예를 들어 충격 또는 진동에 의해 발생할 수 있다.

536.2.2.6 (537.2.3) 비부하 단로 장치는 부주의한 또는 허가되지 않은 개로에 대비한 안전조치를 마련해야 한다.

비고 이는 단로 장치를 열쇠로 잠긴 통제구역에 설치하거나 외함 내에 설치 또는 자물쇠를 사용하면 가능하다.

이러한 방법 대신에 단로 장치와 부하차단기를 연동장치 하는 방법이 있다.

536.2.2.7 (537.2.4) 단로 수단은 해당 전원의 모든 전극을 분리하는 다극식 개폐장치를 사용하는 것이 바람직하지만, 단극식 장치를 상호 인접해 사용하는 것도 배제하지 않는다.

비고 단로에는 다음과 같은 방법이 있다.

- 다극식 또는 단극식 단로기(아이솔레이터), 개폐단로기
- 플러그와 콘센트
- 퓨즈링크
- 링크
- 배선의 인출을 요하지 않는 특수 단자

536.2.2.8 (537.2.5) 단로에 이용되는 모든 장치는 표시 등을 이용해 단로 대상 회로를 표시하여 명확히 식별할 수 있게 해야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

536.3 (463) 기계의 유지보수를 위한 전원차단(switching-off)

536.3.1 일반

536.3.1.1 (463.1) 기계의 유지보수 시 인체에 상해를 줄 우려가 있는 경우에는 전원차단 장치를 이용해야 한다.

비고 1. 전기기계 기기는 전열소자와 전자기기는 물론 회전기를 포함한다.

비고 2. 기계의 유지보수를 위해 전원차단 수단을 사용하는 설비는 다음과 같다.

- 크레인
- 엘리베이터
- 에스컬레이터
- 컨베이어
- 기계공구
- 펌프

비고 3. 압축공기, 물, 증기 등의 다른 수단으로 전원을 공급받는 계통에는 이 규칙을 적용하지 않는다. 이러한 경우 연관된 모든 전기 공급을 차단하는 것이 충분한 조치가 아닐 수도 있다.

536.3.1.2 (463.2) 기계의 유지보수가 이루어지는 동안에 전기기기가 갑자기 재동작하지 않도록 적절한 예방조치를 취해야 한다. 단, 이러한 유지보수를 행하는 작업자가 해당 전원차단 장치를 계속해서 관리하고 있는 경우는 제외한다.

비고 이러한 수단에는 다음 중 하나 이상이 포함될 수 있다.

- 잠금장치
- 경고표시
- 열쇠로 잠기는 통제구역 또는 외함에 설치

536.3.2 (537.3) 기계의 유지보수를 위한 전원차단 장치

536.3.2.1 (537.3.1) 기계의 유지보수를 위한 전원차단 장치는 주전원 회로에 삽입하는 것이 바람직하다.

이 목적으로 개폐기를 설치할 경우, 이 개폐기는 설비의 해당부분의 전체 부하전류를 차단할 수 있어야 한다. 개폐기가 모든 충전 선을 반드시 다 차단할 필요는 없다.

다음 중 하나가 주전원을 직접 차단하는 것과 동등한 조건을 제공하는 경우에 한하여 구동 장치 등의 제어회로를 차단할 수 있다.

- 기계적 구속장치 등 보조안전대책
- 사용하는 제어 장치에 대한 IEC 규격의 요구사항

비고 기계의 유지보수를 위한 전원차단은 다음과 같은 방법으로 실시할 수 있다.

- 다극개폐기
- 회로 차단기
- 접촉기를 동작시키는 제어 스위치
- 플러그와 소켓

536.3.2.2 (537.3.2) 기계 유지보수를 위한 전원차단 장치 또는 이 장치의 제어용 개폐기는 수동조작을 할 수 있어야 한다. 이 장치의 개방접점사이의 공간거리는 눈으로 확인할 수 있거나 또는 “off” 또는 “open”이라는 표시를 통해 명료하고 신뢰성 있는 방법으로 표시해야 한다. 이 표시는 장치의 각 전극이 “off” 또는 “open” 위치에 도달했을 때에만 나온다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

536.3.2.3 (537.3.3) 기계 유지보수를 위한 전원차단 장치는 우연히 개폐장치가 전환되어 전원이 공급되지 않도록 설계 및 설치되어야 한다.

536.3.2.4 (537.3.4) 기계 유지보수를 위한 전원차단 장치는 쉽게 식별가능하고 의도된 대로 사용하기 편하도록 설치 및 표시되어 있어야 한다.

536.4 (464) 비상개폐

536.4.1 일반

536.4.1.1 (464.1) 예상치 못한 위험을 제거하기 위해 전원을 제어할 필요가 있는 경우에는 설비의 모든 부분에 대해 비상개폐 수단을 적용하여야 한다.

비고 비상시 개폐장치(536.4.1.5에 의한 비상정지와는 다름)를 적용하는 설비는 다음과 같다.

- 가연성액체 펌프 설비
- 환기 계통
- 대형 컴퓨터
- 고전압 방전등(예 : 네온사인)
- 백화점 등의 대규모 건축물
- 전기 시험 및 연구시설
- 보일러실
- 대형 주방

536.4.1.2 (464.2) 감전 위험이 있는 경우 비상개폐장치는 536.1.2에서 규정한 경우를 제외한 모든 충전 선을 차단해야 한다.

536.4.1.3 (464.3) 비상 정지를 포함한 비상개폐 수단은 해당 전원도체에서 가능한 한 직접 동작하도록 설치해야 한다.

한 동작만으로 해당 전원을 차단할 수 있도록 배치해야 한다.

536.4.1.4 (464.4) 비상개폐는 그 동작이 재차 별도의 위험을 야기한다든지, 위험을 제거하는데 필요한 조작을 방해하지 않도록 배치해야 한다.

비고 기기의 경우 비상기능을 포함하는 개폐 관련 요구사항은 KS C IEC 60204-1에 규정되어 있다.

536.4.1.5 (464.5) 비상정지 수단은 전기에 의해 계속 동작하는 것이 위험해지는 경우에 적용해야 한다.

비고 비상정지 장치를 사용하는 설비는 다음과 같다.

- 에스컬레이터
- 엘리베이터
- 컨베이어
- 전동도어
- 공작기계
- 자동세차설비

536.4.2 (537.4) 비상개폐 장치

536.4.2.1 (537.4.1) 비상개폐 장치는 해당하는 전동기 전류를 고려해 설비의 해당부분의 전체 부하 전류를 차단할 수 있어야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

536.4.2.2 (537.4.2) 비상개폐 수단은 다음으로 구성될 수 있다.

- 해당 전원을 직접 차단할 수 있는 단독 개폐장치 1개
- 해당 전원을 차단하기 위해 단일 동작으로 기동되는 기기의 조합

비상 정지 시에는 예를 들어, 구동부의 제동을 위해 전원유지가 필요할 수도 있다.

비 고 긴급개폐는 다음과 같은 방법으로 실시할 수 있다.

- 주회로의 개폐기
- 누름단추 및 제어(보조)회로에 있는 것과 유사한 것

536.4.2.3 (537.4.3) 주회로의 직접차단에는, 실용적인 경우, 수동형 개폐장치를 적용해야 한다.

원격제어에 통해 동작하는 차단기, 접촉기 등은 코일 소자에 의해 개로하거나 기타 이와 동등한 고장-안전(failure-to-safety)기술을 적용한 것이어야 한다.

536.4.2.4 (537.4.4) 비상개폐 장치의 조작부(핸들, 누름단추 등)는 명확하게 식별해야 하며, 가능하면 배경과 대조되는 적색으로 하는 것이 좋다.

536.4.2.5 (537.4.5) 비상개폐 장치의 조작부는 위험이 발생할 우려가 있는 장소와 그 위험을 제거할 수 있는 적당히 떨어진 장소에서 쉽게 접근할 수 있어야 한다.

536.4.2.6 (537.4.6) 비상개폐 장치의 조작부는 비상개폐 및 재충전 조작을 한 사람이 관리하지 않는 한 "off" 또는 "stop"의 위치에서 잠그거나 고정할 수 있어야 한다.

비상개폐 장치의 해제로 설비의 해당부분이 재충전되어서는 안 된다.

536.4.2.7 (537.4.7) 비상정지를 포함한 비상개폐 장치는 쉽게 식별가능하고 의도된 대로 사용하기 편하도록 설치 및 표시되어 있어야 한다.

536.5 (465) 기능적 개폐(제어)

536.5.1 (465.1) 일반

536.5.1.1 (465.1.1) 회로를 설비의 기타 부분과 독립해서 제어할 필요가 있는 경우에는 회로의 각 부분에 기능적 개폐장치를 설치해야 한다.

536.5.1.2 (465.1.2) 기능적 개폐장치는 회로의 모든 충전 선을 제어할 필요는 없다.

단극 개폐장치는 중성선에 설치해서는 안 된다.

536.5.1.3 (465.1.3) 일반적으로 제어가 필요한 모든 전류-이용 기계는 적절한 기능적 개폐장치에 의해 제어되어야 한다.

하나의 개폐장치로 기계의 여러 가지 기능을 동시에 제어할 수 있다.

536.5.1.4 (465.1.4) 정격이 16A 이하인 플러그와 콘센트는 기능적 개폐용으로 사용할 수 있다.

536.5.1.5 (465.1.5) 예비전원으로부터의 전원 절환을 보장하는 기능적 개폐장치는 모든 충전 선에 유효한 것으로서, 이 조건에 맞게 특별히 설계된 설비가 아니라면, 전원이 병렬로 연결될 수 없도록 해야 한다.

이 경우에 PEN선 또는 보호선을 단로하는 장치를 설치해서는 안 된다.

536.5.2 (537.5) 기능적 개폐장치

536.5.2.1 (537.5.1) 기능적 개폐장치는 이것이 동작할 가능성이 있는 가장 까다로운 조건에 적합해야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

536.5.2.2 (537.5.2) 기능적 개폐장치는 동위극을 꼭 개방하지 않더라도 전류를 제어할 수 있다.

비고 1. 반도체 개폐장치는 회로전류를 차단할 수는 있으나 동위극을 개방할 수 없는 예이다.

비고 2. 기능적 개폐는 다음과 같은 방법으로 실시할 수 있다

- 개폐기
- 반도체 장치
- 회로 차단기
- 접촉기
- 계전기
- 16A 이하의 플러그와 콘센트

536.5.2.3 (537.5.3) 단로기, 퓨즈 및 링크는 기능적 개폐용으로 사용해서는 안 된다.

536.5.3 (465.2) 제어회로(보조회로)

제어회로는 제어회로와 기타 도전부의 고장으로 인하여 피제어 장치의 기능부전(예를 들어, 오동작)을 일으킬 수 있는 위험을 방지하도록 설계, 배치 및 보호해야 한다.

536.5.4 (465.3) 전동기 제어

536.5.4.1 (465.3.1) 전동기 제어회로는 전압강하 또는 정전에 의해 전동기가 정지된 후 재기동 할 때 그러한 재기동이 위험을 초래하기 쉽다면 자동으로 재기동할 수 없도록 설계해야 한다.

536.5.4.2 (465.3.2) 전동기에 역회전 제동이 적용된 경우 역회전이 위험을 초래할 수 있으므로 제동이 끝날 때 회전방향이 역전하는 것을 방지하는 조치를 마련해야 한다.

536.5.4.3 (465.3.3) 전동기의 회전방향이 안전과 연관된 경우, 상의 역전 등과 같은 역작동을 방지하기 위한 조치를 마련해야 한다.

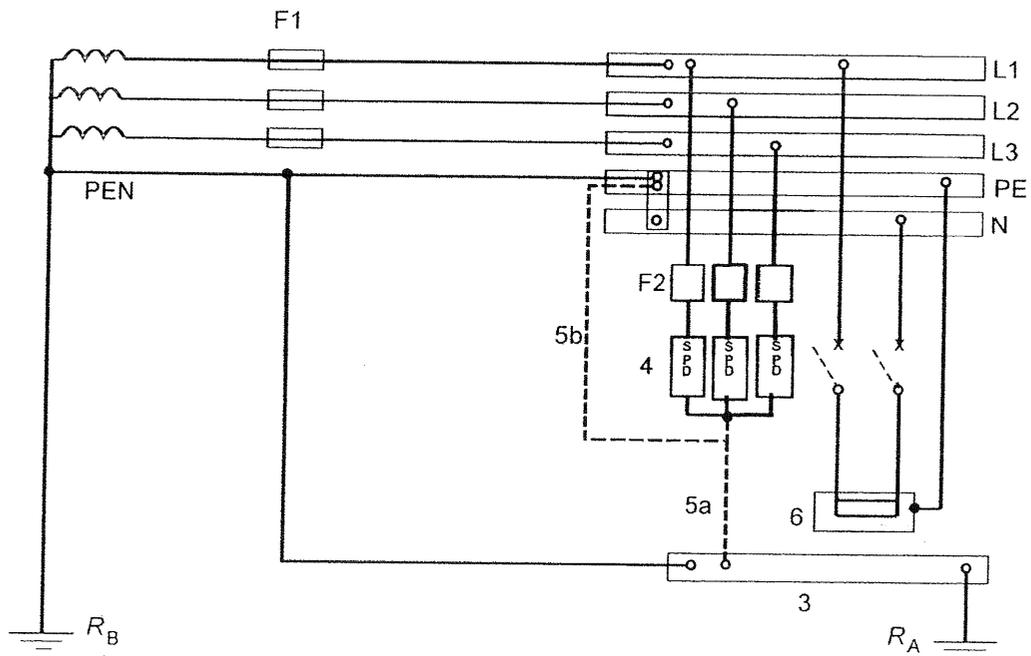
비고 상 하나의 손실에서 비롯될 수 있는 위험에 대한 주의가 요구된다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

부속서 A

(참조)

TN 계통에서의 서지보호장치 설치



- 3 : 주 접지단자 또는 바
- 4 : 범주II 과전압에 대한 보호를 수행하는 서지보호장치
- 5 : 서지보호장치의 접지접속(5a 또는 5b중 하나)
- 6 : 피보호 전기기기

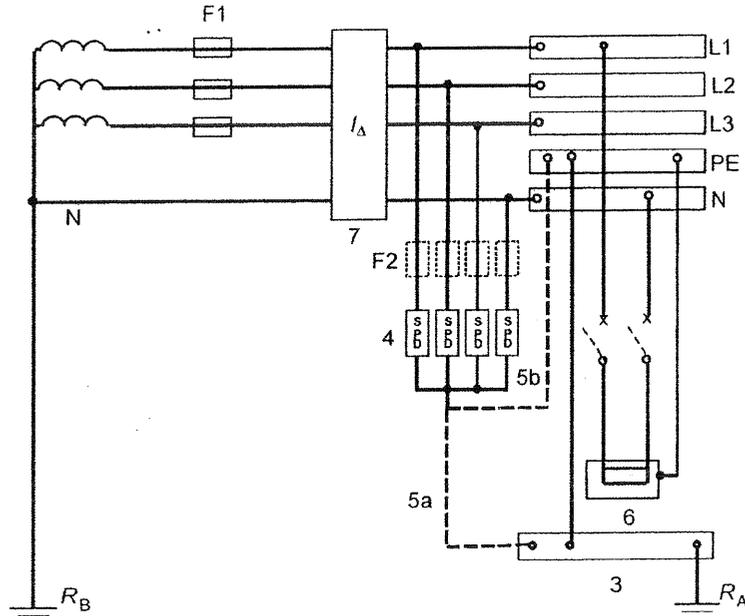
- F1 : 설비의 기점에 있는 보호장치
- F2 : SPD 제조자가 요구하는 보호장치
- RA : 설비의 접지전극(접지저항)
- RB : 전원 계통의 접지전극(접지저항)

그림 A.1 - TN 계통의 SPD

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

부속서 B
(참조)

TT 계통에서 서지보호장치의 설치

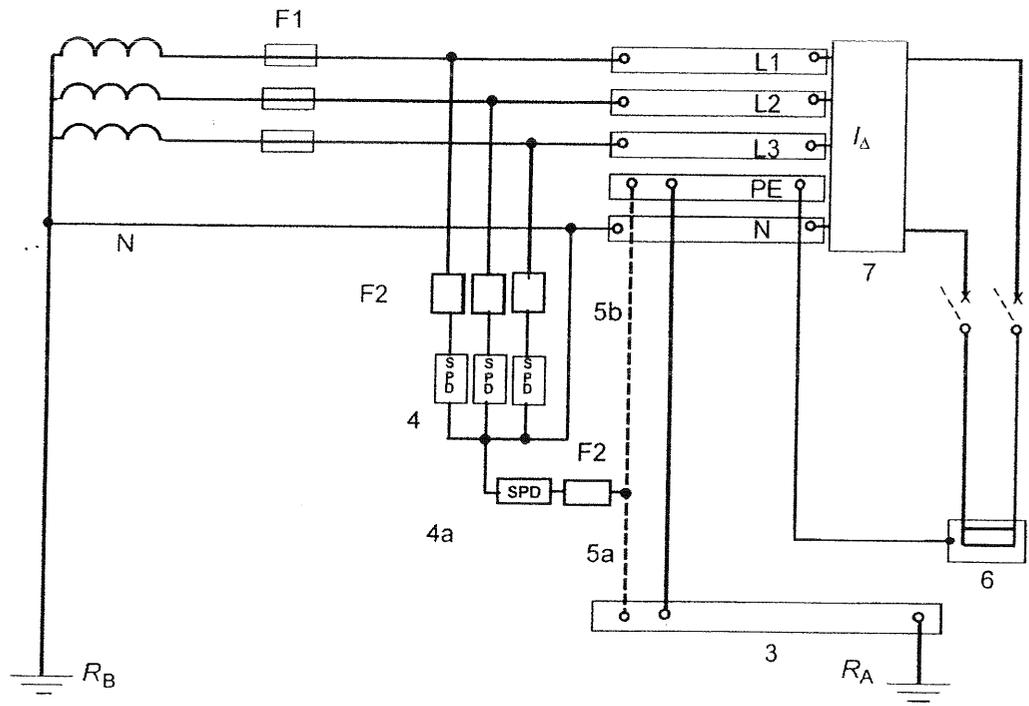


- 3 : 주 접지단자 또는 바
- 4 : 서지보호장치
- 5 : 서지보호장치의 접지접속
- 6 : 피보호 전기기기
- 7 : 누전차단기(RCD)

- F1 : 설비의 기점에 있는 보호장치
- F2 : SPD 제조자가 요구하는 보호장치
- RA : 설비의 접지전극(접지저항)
- RB : 전원 계통의 접지전극(접지저항)

그림 B.1 - RCD의 부하측에 설치한 SPD(534.2.5 a)항에 따름)

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)



- 3 : 주 접지단자 또는 바
- 4 : 서지보호장치
 - 4a : 534.2.3.2에 의한 서지보호장치 또는 방전 갭
- 5 : 서지보호장치의 접지접속(5a 또는 5b 중의 하나)
- 6 : 피보호 전기기기
- 7 : 누전차단기(RCD), 모선의 상류 또는 하류 중에 설치

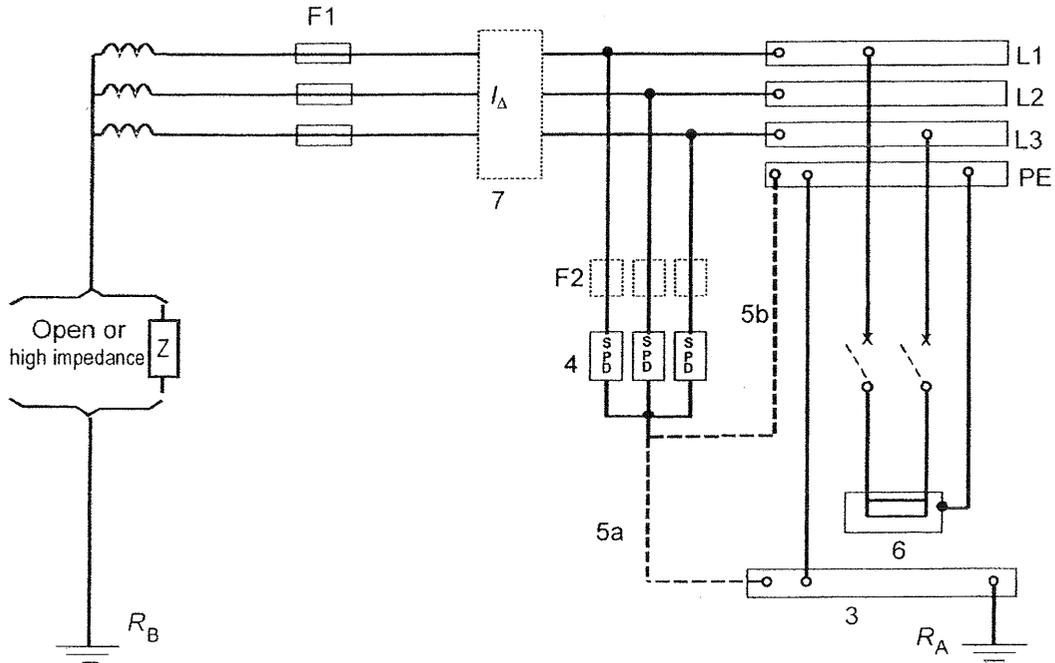
- F1 : 설비의 기저에 있는 보호장치
- F2 : SPD 제조자가 요구하는 보호장치
- RA : 설비의 접지전극 (접지저항)
- RB : 전원 계통의 접지전극 (접지저항)

그림 B.2 - RCD의 전원측에 설치한 SPD (534.2.5 b)항에 따름)

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

부속서 C
(참조)

IT 계통에서 서지보호장치의 설치



- 3 : 주 접지단자 또는 바
- 4 : 서지보호장치
- 5 : 서지보호장치의 접지저항 (5a 또는 5b 중의 하나)
- 6 : 피보호 전기기기
- 7 : 누전차단기(RCD)

- F1 : 설비의 기점에 있는 보호장치
- F2 : SPD 제조자가 요구하는 보호장치
- R_A : 설비의 접지전극 (접지저항)
- R_B : 전원 계통의 접지전극 (접지저항)

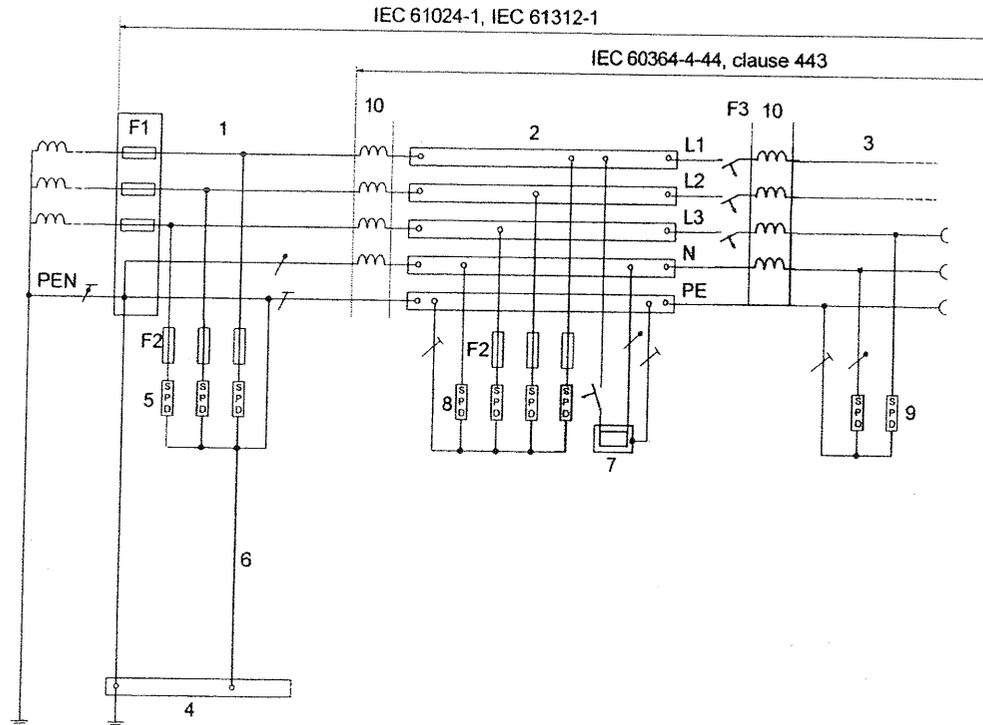
그림 C.1 - RCD의 부하측에 설치한 SPD

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

부속서 D

(참조)

TN-C-S 계통에서 I, II, III 등급 시험된 SPD의 설치 예



- 1 : 설비 기점
- 2 : 배전반
- 3 : 배전 아웃렛
- 4 : 주 접지단자 또는 바
- 5 : 서지보호장치, 시험등급 I
- 6 : 서지보호장치의 접지 연결 (접지선)
- 7 : 피보호 고정기기
- 8 : 서지보호장치, 시험등급 II
- 9 : 서지보호장치, 시험등급 II 또는 III
- 10 : 분리 요소 또는 선로 길이
- F1, F2, F3 : 누전차단기

비고 1. 추가 정보는 KS C IEC 61643-12 참조
 비고 2. SPD 5와 8은 단일 SPD에 결합될 수 있다.

그림 D.1 - I, II, III 등급 시험된 SPD의 설치

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

참 고 문 헌

IEC 60038 : 1983, IEC standard voltages

IEC 60204-1 : 1997, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

IEC 60364-5-54 : 1980, Electrical installations of buildings - Part 5 : Selection and erection of electrical equipment - Part 54 : Earthing arrangements and protective conductors

IEC 60364-5-55 : Electrical installations of buildings - Part 5-55 : Selection and erection or electrical equipment - Other equipment

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

【IEC 60364-5-53 단로, 개폐 및 제어 해설】

이절은 공칭전압이 교류 1,000 V 또는 직류 1,500 V 이하의 전압으로 공급되는 전기설비에서 사용하는 단로, 개폐장치 및 제어장치 선정과 그 공사에 대해 규정하고 있다. 이들 기기의 선정과 공사는 안전에 대한 보호수단을 사용하고 설비의 사용목적에 대응한 적절한 기능 요구사항을 만족하는 동시에 예측되는 외부영향에 대해 필요한 사항도 만족하는 것으로 한다.

1. 서문(IEC 60364-5-53의 530)

이 규격은 IEC 60364-5-51 공통규정에 대한 추가사항이다.

가. 다극 장치의 동시투입 및 차단(IEC 60364-5-53의 530.1)

다극 개폐용 기구는 각 극이 동시에 기계적 투입 및 차단하는 것으로 한다. 단, 중성극의 접점이 다른 극의 접점에 대해 빨리 투입하고 늦게 차단하는 구조인 경우는 예외로 취급한다.

나. 중성선으로 단극장치 삽입 불가(IEC 60364-5-53의 530.2)

다상 회로에서 중성선에 단극 장치를 사용하는 것은 다음에 설명하는 예외 규정에 따른 경우로 한정한다.

전로를 단로하는 경우도 다극 개폐기구로 전극을 차단하는 것이 바람직하지만 단로기나 링크 등의 단극기구를 서로 인접해서 사용하도록 IEC 60364-5-53의 537.2.4(폐지)에서 인정하고 있다.

단상 회로에 단극 장치를 사용하는 것은 IEC 60364-4-41의 413.1(전원의 자동 차단에 의한 보호)에 규정하는 누전차단기를 전원측에 설치한 경우로만 한정한다. 여러 기능을 겸용하는 장치에서는 각 기능에 대응하는 본 장의 요구기능을 모두 만족하는 것으로 한다.

2. 자동 전원차단에 의한 간접 접촉 보호 장치(IEC 60364-5-53의 531)

가. 과전류 보호 장치(IEC 60364-5-53의 531.1)

1) TN 계통

TN 계통에서는 IEC 60364-4-43의 434(단락전류에 대한 보호), 431(회로의 특성에 따른 요구사항) 및 IEC 60364-5-53의 533.3(배선 계통의 단락 보호 장치 선정)에 나타내는 조건에 따라서 선정하거나 공사하는 것으로 한다. 또한 IEC 60364-4-41의 413.1.3.3(차단시간에 관한 규정)의 요구사항도 만족하는 것으로 한다.

2) TT 계통(검토중)

3) IT 계통

노출 도전성 부분을 접지보호 도체로 한꺼번에 상호 접속하는 경우는 제1고장 발생 후 제2고장이 발생한 경우 IEC 60364-5-53의 531.1.1(TN 계통)을 적용해서 전원차단에 관한 규정 IEC 60364-4-41의 413.1.5.5(IT 계통)를 만족하는 것으로 한다.

나. 누전 차단기(IEC 60364-5-53의 531.2)

1) 설비의 일반조건

직류 회로에 사용하는 누전 차단기는 직류 누설전류를 검출하도록 특별히 설치되어 있어 일반 시 및 고장시에도 회로 전류를 차단할 수 있는 것으로 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

누전 차단기는 보호하는 회로의 모든 충전 전류를 차단할 수 있는 것으로 한다.

TN-S 계통(1점 직접접지, 노출 도전성 부분을 전력 계통의 접지점에 직접 접지, 중성선 및 보호도체의 기능을 다른 전선으로 분리한다)에서 전원 보전에 의해 중성선이 대지전위와 동일해질 것이 확실하다고 여겨지는 경우는 중성선을 차단할 필요가 없다.

누전차단기의 자기회로 내부에 보호도체를 관통시키지 말아야 한다.

접속 부하의 일반 동작시 예상되는 누설전류로 인해 불필요한 동작을 할 우려가 없도록 누전차단기를 선정하고 회로를 소 분할하기로 한다.

비고 누전차단기는 누설전류가 정격감도전류의 50 %를 초과하는 경우에는 항상 작동한다고 생각할 필요가 있다. 보호도체가 없는 회로에 누전차단기를 사용하는 경우는 정격감도전류가 30 mA 이하인 경우에도 간접접촉에 대한 보호수단으로 충분하지 않다.

2) 적용방법에 기초한 보호장치 선정

보조전원 내장 누전차단기로 보조전원 고장시 자동으로 동작하지 않는 것은 다음 중 하나에 적합한 경우에 한해 사용해도 괜찮은 것으로 한다.

- ① 보조전원 고장시 다른 방법에 의해 IEC 60364-4-41의 413.1(자동 전원차단)에서 규정하는 간접접촉보호가 확보되어 있는 경우
- ② 기능자 또는 숙련자에 의해 그 보호장치의 조작, 시험 및 검사를 할 수 있는 설비에 시설하고 있는 경우

비고 보조전원은 계통 전원인 경우도 상관없다.

3) TN 계통

일정한 기기 또는 일정한 설비 부분에 대해 IEC 60364-4-41의 413.1.3(TN 계통)에 제시한 조건 중 1개 이상이 적합하지 않는 경우는 그 부분을 누전차단기에 의해 보호해도 된다.

이 경우 노출도전 부분을 누전차단기의 감도전류에 맞는 접지저항을 가진 접지극에 접속하면 TN 접지계통의 보호도체에 접속할 필요가 없다. 이렇게 보호한 회로는 TT 계통으로 취급해 IEC 60364-4-41의 413.1.4(TT 계통)를 적용한다. 다만, 별개의 접지극이 없는 경우 노출도전성 부분을 누전차단기의 전원측에서 보호도체에 접속할 필요가 있는 것으로 한다.

4) TT 계통

1개의 설비를 단일한 누전차단기로 보호하는 경우 누전차단기를 설비의 전력공급점에 설치하는 것으로 한다. 다만, 전력 공급점과 누전차단기 사이의 설비 부분이 IEC 60364-4-41의 413.2(2종 기기의 사용 및 이와 동등한 절연)에 적합한 경우는 그렇지 않다.

비고 공급점이 여러 개 있는 경우는 이 요구사항을 각 공급점에 적용한다.

5) IT 계통

누전차단기에 의해 보호하고 제1고장에서 차단하지 못하는 경우 누전차단기의 비동작 전류는 상도체에 임피던스를 무시할 수 있는 제1고장이 생겼을 때 흐르는 전류 이상인 것으로 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

다. 절연 모니터링 장치(IEC 60364-5-53의 531.3)

IEC 60364-4-41의 413.1.5.4(음향 및 시각 신호를 내는 절연 모니터링 장치)에 따라 설치하는 절연가시장치는 전기설비의 절연을 연속 감시하는 장치이다. 이 장치는 설비의 절연레벨이 어떤 값까지 열화한 것을 나타내며 제1고장 발생 전의 열화 원인을 찾아낼 수 있도록 하고 그로 인해 전원 차단을 피하려는 의도이다.

따라서 이와 같은 설비에 대응해 IEC 60364-6-61의 612.3(전기설비의 절연저항)에 나타낸 값 이하로 감도를 설정한다.

절연 모니터링 장치는 열쇠 또는 공구를 사용하지 않으면 감도 설정을 변경할 수 없도록 설계하거나 공사한다.

3. 과전류 보호 장치(IEC 60364-5-53의 533)

가. 일반 요구사항(IEC 60364-5-53의 533.1)

나사식 퓨즈를 이용하는 퓨즈 베이스에서는 그 중심 접촉자가 퓨즈 베이스의 전원측이 되도록 접속하는 것으로 한다.

마개형 퓨즈 캐리어를 이용한 퓨즈 베이스에서는 인접하는 2개의 퓨즈 베이스 도전부분 사이를 그 퓨즈 캐리어가 교락할 가능성이 없도록 배치한다.

기능자 또는 숙련자 이외의 사람이 퓨즈 링크를 제거하거나 설치할 수 있는 퓨즈는 IEC 60269-3(저압퓨즈, 제3부 : 주택용 등의 퓨즈에 대한 추가 요구사항)의 안전 요구사항에 적합한 것으로 한다.

기능자 또는 숙련자만 퓨즈 링크를 제거하거나 설치할 수 있는 퓨즈 또는 조합 유닛은 충전부에 부주의하게 접촉하지 않고 퓨즈 링크를 해체하거나 설치할 수 있도록 고정하는 것으로 한다.

기능자 또는 숙련자 이외의 사람이 차단기를 조작할 가능성이 있는 경우는 과전류 차단 설정치를 변경할 수 없도록 차단기를 설계하거나 설치하는 것으로 한다. 다만, 열쇠나 공구 사용을 비롯한 의도적인 취급이 되는 경우 또는 정정이나 교정사항을 눈으로 확인할 수 있도록 표시하는 경우는 그렇지 않다.

나. 배선 계통의 과부하 보호 장치 선정(IEC 60364-5-53의 533.2)

보호 장치의 공칭전류(또는 정격전류)는 IEC 60364-4-43의 433.2(도체와 보호기와의 협조)에 따라 선정하기로 한다.

비고 경우에 따라서는 불규칙한 동작을 방지하기 위해 부하의 피크전류에 대해 고려하기로 한다. 주기적 부하의 경우 I_n 과 I_2 의 값은 열적으로 등가인 정상부하에 대한 I_B 및 I_2 의 값을 기준으로 선정하기로 한다.

여기서 I_B : 회로의 설계전류

I_2 : 전선의 연속허용전류

I_n : 보호 장치의 공칭전류

I_2 : 보호 장치의 유효한 동작을 보증하는 전류

부하 전류가 주기적으로 변동하는 경우는 부하의 특성을 조사한 후 열적으로 등가인 정상 부하로 환산해 케이블 보호가 확실하게 이루어지도록 보호하기로 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

다. 배선 계통의 단락 보호 장치 선정(IEC 60364-5-53의 533.3)

5초 이하의 단락에 IEC 60364-4-43(과전류에 대한 보호)의 규정을 적용하는 경우 최소 및 최대 값이 되는 단락 조건을 고려하기로 한다.

5초 이하로 단락 보호하는 경우의 전선이 일반 사용온도에서 제한온도에 이르는 시간 t에 관한 값이 계산식은 IEC 60364-4-43의 434.5.2에서 규정한다.

보호 장치는 좀더 전원측에 놓인 또 다른 보호 장치가 필요한 차단용량을 가진 경우 IEC 60364-4-43의 434.5.1의 예외 규정에 의해 추정 단락전류보다 적어도 된다.

보호 장치의 규격이 정격사용 차단용량 및 정격 최대 차단용량 양쪽을 규정하고 있는 경우 최대 단락조건에 대해서는 최대 차단용량을 기초로 보호 장치를 선정할 수 있다. 다만, 설비의 전력 공급점에 보호 장치를 설치하는 경우처럼 동작 상황에 따라 사용 차단용량을 기초로 보호 장치를 선정하는 것이 바람직하다.

라. 과전압 보호 장치(IEC 60364-5-53의 534)

과전압 보호 장치 대한 해설내용은 IEC 60364-4-44의 내용을 참고하기 바란다.

마. 각종 보호 장치의 협조(IEC 60364-5-53의 535)

1) 누전 차단기가 과전류 보호 장치와 조합 또는 조립되는 경우 그 조합기의 특성은 IEC 60364-4-43의 433(과부하 전류에 대한 보호), IEC 60364-4-43의 434(단락전류에 대한 보호), IEC 60364-5-53의 533.2(배선 계통의 과부하 보호 장치 선정) 및 IEC 60364-5-53의 533.3(배선 계통의 단락 보호 장치 선정)의 규정에 적합한 것으로 한다(정격 전류와 관련된 차단 용량, 동작 특성).

2) 누전 차단기에 과전류 보호 장치를 조합하거나 조립하지 않는 경우에는 다음 내용에 따른다.

- ① IEC 60364-4-43(과전류에 대한 보호)의 규정에 따라 적절한 보호장치를 이용해 과전류 보호한다.
- ② 누전 차단기는 설치장소에서 부하측에 생긴 단락에 의해 발생할 우려가 있는 열적 및 기계적 응력에 손상되지 않고 견딜 수 있는 것이어야 한다.
- ③ 누전 차단기는 불평형 전류 또는 지락전류에 의해 차단기 자신이 개로하려 할 때에도 앞에서 설명한 단락 조건하에서 손상 받지 않는 것이어야 한다.

3) 누전 차단기 간의 선택 협조

누전 차단기를 직렬로 시설하는 경우 전원 공급상의 이유로 특히 안전상의 고장이 발생했을 때 설비의 비고장 부분에 전기 공급을 지속하기 위해 차단기 상호간의 선택협조가 필요한 경우가 있다. 이러한 선택 협조는 설비의 다른 부분에 필요한 보호를 확보함과 동시에 고장점으로부터 전원측의 바로 가까운 곳에 설치한 누전 차단기의 부하측 설비 부분만 전원에서 차단하도록 누전 차단기를 선정해서 공사하는 방식으로 할 수 있다.

직렬로 시설한 누전 차단기 사이의 선택협조를 확보하기 위해 이들 차단기는 다음 2가지 조건을 만족해야 한다.

- ① 전원측(상위)에 설치하는 누전 차단기의 부동작 시간-전류특성은 부하측(하위)에 설치하는 누전 차단기의 전체 동작 시간-전류 특성보다 위에 있을 것.
- ② 전원측에 설치한 누전 차단기의 정격 감도 전류는 부하측에 설치한 누전 차단기의 정격 감도 전류보다 클 것. 누전 차단기가 IEC 61008 및 IEC 61009의 요구 사항에 적합한 경우에는 전원측에 설치하는 누전 차단기의 정격 감도 전류가 부하측에 설치하는 정격 감도 전류의 3배 이상일 것.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어	
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)	

바. 단로 및 개폐(IEC 60364-5-53의 536)

1) 단로(IEC 60364-5-53의 536.2)

① 단로용 장치의 시설장소

(㉠) 전력 공급점 또는 기타 고장, 점검, 측정, 수리 등으로 인해 전로를 개로할 필요가 있는 장소에는 단로용 장치를 시설하여야 한다.

(㉡) 다음에는 단로용 장치를 시설해서는 안 된다.

- 보호도체
- TN-C계통의 PEN 도체
- TN-S계통의 중성선

② 단로용 장치의 시설요건

(㉠) 기능

- 단로용 장치는 모든 충전용 도체를 유효하게 단로할 수 있어야 한다.
- 반도체 장치를 단로용 장치로 사용해서는 안 된다.

(㉡) 성능 : 단로용 장치는 다음 조건에 적합하여야 한다.

- 신품은 깨끗해야 하며 또한 건조 상태에서 열렸을 때 각 극의 공칭전압에 따르며 표 53-1의 임펄스 뇌전압에 견딜 것.

표 53-1 공칭전압에 대응하는 임펄스 뇌전압

설비의 공칭전압*		단로기의 임펄스 뇌전압(kV)	
3상 계통(V)	단상 3선(V)	과전압 종류-Ⅲ	과전압 종류-Ⅳ
	120-240	3	5
230/400, 277/480		5**	8
400/690, 577/1000		8	10**

* IEC 60038(표준전압)에 따름. 기타 값은 IEC 60364-4-443의 표 44B를 참조.

** 1단 접지계통의 전압에 관한 IEC 60364-4-443의 표 44B를 참조.

비고 1. 대기과도 과전압에 관해서는 접지, 비접지 계통을 구별할 필요가 없다.

2. 이 임펄스 뇌전압은 고도 2,000 m에 적용한다.

- 동상 개극 간의 누설전류는 다음 값을 초과하지 않을 것.
 - 깨끗하고 건조한 상태의 신품으로 극별로 0.5 mA
 - 관련규격에 규정된 기구의 규약내용연수 말기로 극간은 6 mA

(㉢) 단로 방법

- 단로 방법은 해당 전원의 전극을 분리하는 다극식 개폐장치를 사용하는 것이 유용하다. 다만, 단극장치를 상호 인접시켜 사용하여도 된다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

- 단로기에는 다음과 같은 것이 있다.
 - 다극식 또는 단극식 단로기, 개폐 단로기
 - 플러그 및 콘센트
 - 퓨즈 링
 - 링
 - 배선의 분리를 요하지 않는 특별한 단자

(㉔) 단로 상태 표시

단로용 장치의 단로 상태는 눈으로 확인할 수 있거나 또는 “절(切)” 혹은 “개(開)”와 같이 명료하고 신뢰성 있는 방법으로 표시할 것.

(㉕) 단로 시의 충전 예방 장치

단로 시의 단로용 장치는 잘못하여 폐로 되는 것을 방지하기 위해 다음 한 가지 이상의 방법을 실시할 것.

- 잠금장치
- 경고 표시
- 열쇠로 잠기는 구역 또는 용기내의 장소

2) 기계의 유지보수를 위한 전원차단(IEC 60364-5-53의 536.3)

① 기기를 보수하는 경우에 사람에게 상해를 끼칠 우려를 방지하기 위해 이용하는 개폐 장치는 주전원 회로에 삽입하는 것이 바람직하며 설비 해당 부분의 전부하 전류를 차단할 수 있는 능력을 가질 것.

② 개폐 장치의 종류에는 다음과 같은 것이 있다.

- (㉑) 다극식 개폐기
- (㉒) 차단기
- (㉓) 접촉기를 동작시키는 제어용 스위치
- (㉔) 플러그 및 콘센트

③ 개폐 장치의 구비조건

- (㉑) 기계적 보수를 위한 개로장치 또는 이 장치의 제어스위치는 수동조작을 할 수 있을 것.
- (㉒) 이 장치의 개로 또는 폐로 상태를 쉽게 식별할 수 있을 것. 그리고 사용 목적을 위해 편리하게 시설하고 그 목적을 표시할 것.

[참고]

기계적 보수란 전기설비 등에서 오로지 그 기계적 부분을 보수하는 것으로 그 예는 다음과 같다.

1. 크레인
2. 엘리베이터
3. 에스컬레이터
4. 컨베이어
5. 기계공구
6. 펌프

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

3) 비상개폐(IEC 60364-5-53의 536.4)

- ① 예기치 못한 위험을 제거하기 위해 전원을 제어할 필요가 있는 경우에는 비상 개폐를 위한 장치를 시설할 것. 이 개폐기는 설비 해당 부분의 전 부하 전류를 차단할 수 있어야 한다.
- ② 비상 개폐의 수단은 다음 중 어느 하나에 따를 것.
 - (ㄱ) 해당 전원을 직접 분리할 수 있는 단독 개폐 장치를 이용한다.
 - (ㄴ) 해당 전원을 분리하기 위한 단일 동작에 의해 달성되는 기기의 조합이어야 한다.
- ③ 비상개폐는 다음 방법에 따라 실시할 수 있다.
 - (ㄱ) 주회로 개폐기
 - (ㄴ) 제어 회로의 누름 스위치 등
- ④ 비상개폐의 구비조건
 - (ㄱ) 주회로의 차단에는 수동조작을 할 수 있는 개폐기를 이용할 것. 또한, 원격 조작 차단기, 접촉기 등은 제어 전원이 끊겨도 안전하게 동작하는 안전기능이 있을 것.
 - (ㄴ) 비상 개폐용 장치의 조작부(핸들, 누름스위치 등)는 적색 등으로 명확하게 식별하고 위험을 제거하기 위해 접근 가능한 장소에 시설할 것.
 - (ㄷ) 비상 개폐용 장치의 조작부는 “절(切)”또는“정지”위치에 열쇠 잠금 장치를 시설할 것.

[참고]

1. 비상 개폐란 전력의 공급 또는 정지를 계속하는 것이 위험을 초래한다고 예상되는 경우 등에 실시하는 것이다. 사용하는 설비 예는 다음과 같다.
 - 가. 가연성 액체 펌프설비
 - 나. 환기 계통
 - 다. 대형 컴퓨터
 - 라. 고전압 방전등
 - 마. 백화점 등 대규모 건축물
 - 바. 전기적 시험 및 연구 시설
 - 사. 보일러실
 - 아. 대형 주방
2. 비상 정지란 비상 개폐의 일종으로, 전력 공급을 계속하는 것이 위험을 초래한다고 예상되는 경우 등에 실시하는 것이다. 사용하는 설비 예는 다음과 같다.
 - 가. 에스컬레이터
 - 나. 엘리베이터
 - 다. 컨베이어
 - 라. 전동 도어
 - 마. 공작 기계
 - 바. 세차장 플랜트

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제5-53부	전기설비의 선정 및 시공 - 단로, 개폐 및 제어
	CODE No.	IEC 60364-5-53 : 2002 (KS C IEC 60364-5-53 : 2005)

4) 기능적 개폐(제어)(IEC 60364-5-53의 536.5)

- ① 회로를 다른 전기설비와 독립하여 제어할 필요가 있는 경우에는 각 부분에 기능적 개폐기를 시설할 것.
- ② 기능적 개폐기의 사용방법은 다음에 따를 것.
 - (㉠) 기능적 개폐기는 그것이 이용되는 가장 가혹한 책무에 적합할 것.
 - (㉡) 회로의 충전용 전선을 모두 제어할 필요는 없지만 단극 개폐기를 중성선에 시설하지 않을 것.
- ③ 기능적 개폐기에는 다음과 같은 것이 있다.
 - (㉠) 개폐기
 - (㉡) 반도체 개폐장치
 - (㉢) 차단기
 - (㉣) 접촉기
 - (㉤) 계전기
 - (㉥) 16 A 이하의 플러그 및 콘센트

비고 단로기, 퓨즈 및 링은 기능적 개폐용으로 사용할 수 없다.