

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

420.1 (421) 적용범위

전기기기로부터 발생하는 열 또는 열방사에 따른 유해한 영향, 특히 다음과 같은 영향으로부터 전기기기에 인접한 인체, 고정기기 및 고정된 물질을 보호하여야 한다.

- 재료의 연소 또는 분해
- 화상의 위험
- 설치된 기기의 안전기능 손상

비고 과전류에 대한 보호는 제43장에서 다룬다.

420.2 인용규격

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

- KS C IEC 60079 : 1996, 방폭전기기계기구 - 제14부 : 위험지역의 전기설비
- KS C IEC 60332-1 : 1993, 전기케이블의 난연성 시험 - 제1부 : 절연전선 또는 케이블의 수직배치시험
- KS C IEC 60332-3-10 : 2000, 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 - 제3-10부 : 수직배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 - 시험설비
- KS C IEC 60332-3-21 : 2000, 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 - 제3-21부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 - 카테고리 A F/R
- KS C IEC 60332-3-22 : 2000, 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 - 제3-22부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 - 카테고리 A
- KS C IEC 60332-3-23 : 2000, 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 - 제3-23부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 - 카테고리 B
- KS C IEC 60332-3-24 : 2000, T화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 - 제3-24부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 - 카테고리 C
- KS C IEC 60332-3-25 : 2000, 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 - 제3-25부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 - 카테고리 D
- KS C IEC 60364-4-41 : 건축전기설비 - 제4-41부 : 안전을 위한 보호 - 감전에 대한 보호
- KS C IEC 60364-4-43 : 건축전기설비 - 제4-43부 : 안전을 위한 보호 - 과전류에 대한 보호
- KS C IEC 60364-5-51 : 건축전기설비 - 제5-51부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 공통규칙
- KS C IEC 60614 (all parts), 전기설비용 전선관

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

421 (422) 화재에 대한 보호

비고 화재 용어 및 관련 시험은 ISO와 IEC가 공동으로 검토하고 있다. 이 절에서 쓰인 용어들은 잠정적인 것이다.
421.1 (422.1) 전기기기는 인접한 물질에 화재원인을 제공해서는 안 된다.

본 규격에서 규정하는 요구사항 외에도 관련 제조자의 공사시방을 준수해야 한다.

421.2 (422.2) 고정식 기기의 표면온도가 인접 물질에 화재위험을 초래할 수 있을 정도의 표면온도에 도달할 우려가 있는 경우 해당 기기는 다음과 같아야 한다.

- 최대 표면온도에 견디고 열전도율이 낮은 물질의 상부 또는 내부에 설치되어야 한다.
- 최대 표면온도에 견디고 열전도율이 낮은 물질을 사용하여 건축구조물의 부재로부터 차폐시켜야 한다.
- 최대 표면온도가 유해한 열적 영향을 미칠 수 있는 모든 물질로부터 충분히 거리를 유지하여 열이 안전하게 소실되도록 설치함과 동시에 열전도율이 수단을 사용해야 한다.

421.3 (422.3) 통상 운전 시 영구적으로 접속된 기기에서 아크 또는 스파크가 발생할 우려가 있는 경우 해당 기기에 다음 중 한 가지 조치를 취한다.

- 내 아크 재료로 기기 전체를 봉합한다.
- 건축부재가 아크의 영향을 받지 않도록 내아크 재료로 보호
- 아크의 유해한 열적 영향을 받을 수 있는 건축부재와 충분한 거리를 유지하여 아크가 안전하게 소실 되도록 기기를 설치

이 보호수단에 이용하는 내아크 재료는 불연성이고 열전도율이 낮으며 충분한 기계적 강도를 갖는 두꺼운 것이어야 한다.

421.4 (422.4) 통상 조건에서 열의 발생이나 집중을 야기하는 고정식 기기는 주변에 그로 인한 영향을 미치지 않도록 물체나 건축부재와 충분한 거리를 유지해야 한다.

421.5 (422.5) 단일 장소의 전기기기에 상당량의 가연성 액체가 함유되어 있는 경우에는 액체의 연소 또는 그 연소산물(재, 연기, 유독가스)이 건물의 다른 구역으로 퍼지는 것을 막는 예방조치를 취해야 한다.

비고 1. 이를 위한 예방조치에는 다음과 같은 방법들이 있다.

- 누설된 액체를 모아서 화재 시 소화를 확실히 할 수 있는 배수피트를 설치한다.
 - 기기를 적절한 내화성이 있는 챔버에 설치하고 연소하는 액체가 건물의 다른 구역으로 확산하는 것을 방지하기 위한 제방 및 기타의 조치를 챔버에 적용한다. 또한 이 챔버는 외기로만 환기되어야 한다.
2. 일반적으로 인정되는 상당량이란 25ℓ 이상을 말한다.
 3. 25ℓ보다 양이 적은 경우는 액체 누설 방지조치 만으로 충분하다.
 4. 화재 발생시에는 전원을 차단하는 것이 바람직하다.

421.6 (422.6) 시공 중 전기기기 주위에 설치하는 외함 재료는 해당 기기의 최대 표면온도를 견뎌야 한다.

이 외함 재료로서 가연성 재료는 부적합하다. 다만, 열전도율이 낮고 불연성 또는 난연성 재료로 피복하는 등 발화에 대한 예방조치를 시행한 경우는 예외이다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

422 (482) 화재에 대한 보호

422.1 (482.0) 일반

422.2에 설명된 외부 영향의 조건이 존재하는 장소에서의 설치를 위한 421절의 요구사항에 추가하여 이 절의 요구사항을 준수하여야 한다.

422.2 (482.1) 비상 탈출 조건

(조건 BD2 : 점유밀도가 낮고, 피난이 곤란

BD3 : 점유밀도가 높고, 피난이 용이

BD4 : 점유밀도가 높고, 피난이 곤란

IEC 60364-5-51의 표 51A 에 따른다.)

비고 어떤 BD 조건을 적용할 수 있는 지는, 빌딩건축, 집회 및 화재 예방에 대해 책임을 지는 관공서에서 명시할 수도 있다.

422.2.1 (482.1.1) 조건 BD2, BD3, BD4에서 배선 시스템은 피난경로에 설치하지 않도록 해야 한다. 단, 피난경로의 건축부재에 대한 규정에서 인정한 시간 또는 이러한 규정이 없을 시에는 2시간 동안 화재에 기여하거나 화재를 확대시키지 않고 또는 근접한 물질에 발화를 야기시키는 고온에 도달하지 않도록 배선이 피복되어 있거나 외함에 수납하여 설치된 경우는 제외한다.

비고 화재 조건에서의 케이블 시험은 KS C IEC 60332-1, KS C IEC 60332-3-10, KS C IEC 60332-3-21, KS C IEC 60332-3-22, KS C IEC 60332-3-23, KS C IEC 60332-3-24, KS C IEC 60332-3-25에 제시되어 있다. 화재 조건에서의 콘duit 시험은 KS C IEC 60614에 제시되어 있다.

탈출 경로에 있는 배선 시스템은 탈출 중 일어날 수 있는 기계적 손상에 대한 보호가 되어 있지 않는 한, 접촉범위 내에 있어서는 안 된다. 탈출경로에 있는 배선 시스템은 가능한 한 짧아야 한다.

422.2.2 (481.1.2) BD3 및 BD4 조건에서, 피난을 용이하게 하기 위한 일부 장치를 제외하고, 스위치기어 장치나 컨트롤기어 장치는 허가된 사람만이 조작할 수 있도록 설치해야 한다. 스위치기어 장치나 컨트롤기어 장치를 통로에 설치할 경우에는 불연성 재료나 난연성 재료로된 캐비닛이나 박스 안에 수납해야 한다.

비고 “불연성” 및 “난연성”에 대한 용어정의는 현재 검토 중이다.

422.2.3 (481.1.3) BD3 및 BD4 조건, 그리고 피난경로에서는 가연성 액체가 들어있는 전기기기를 사용해서는 안 된다.

비고 장치 내 개별 보조 콘덴서에는 본 규정을 적용하지 않는다. 이러한 예외 규정은 원칙적으로 방전등 및 모터 스타터의 콘덴서에 적용한다.

422.3 (482.2) 처리 및 저장물질의 성질

조건 BE2 : 화재의 위험성(322.5에 의거)

비고 1. 가연성재료의 양, 해당 장소의 면적 및 체적은 각 국가에서 규정할 수도 있다.

2. 폭발의 위험성에 대해서는 IEC Report XXX ; 폭발성 가스 환경의 전기설비(광산용 제외)(준비 중)를 검토.

422.3.1 (482.2.1) 배선 시스템이 422.3.6의 규정에 적합한 경우를 제외하고 전기기기는 이러한 장소에서의 사용을 제한해야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

422.3.2 (482.2.2) 전기기기의 외함에 먼지가 쌓여 화재위험이 예상되는 경우에는 그 외함이 고온에 도달하지 않도록 예방조치를 취해야 한다.

422.3.3 (482.2.3) 통상의 온도상승과 사고발생시 예상되는 온도상승이 화재를 일으키지 않도록 전기기기를 선정하여 설치해야 한다.

이러한 대책은 기기구조 또는 그 설치조건에 따라 영향을 받을 수 있다. 표면온도가 주변의 물질에 착화될 우려가 없는 경우에는 특별한 조치를 취할 필요가 없다.

422.3.4 (482.2.4) 보호, 제어 또는 단로용 개폐장치는 BE2의 조건이 존재하는 장소 외부에 설치해야 한다. 단, 해당 장소에 적합한 보호등급으로 적어도 IP4X의 외함에 수납하는 경우에는 예외이다.

422.3.5 (482.2.5) 불연성 재료에 매입되지 않은 배선에는 배선이 화염을 확대시키지 않도록 조치를 취해야 한다.

특히 전선 및 케이블은 KS C IEC 60322-1(케이블의 화염조건에서의 시험 - 제1부: 수직의 절연전선과 케이블의 시험)에서 규정한 내화시험에 적합해야 한다.

422.3.6 (482.2.6) 해당 장소에서 사용하지 않는 배선 시스템이 이러한 장소를 통과하는 경우 배선 시스템은 다음 모든 조건을 충족해야 한다.

- 배선 시스템이 422.3.5의 규정에 부합
- 이러한 장소의 내부 루트를 따라 접속부가 없어야 함. 다만, 접속부를 내화외함 내에 설치하는 경우는 제외
- 422.3.11의 규정에 따라 배선 시스템에 대해 과전류 보호를 실시

422.3.7 (482.2.7) 팬히터설비에 가연성 먼지가 존재할 경우에는 공기 흡입구를 옥외 장소에 두어야 한다.

취출구 공기의 온도는 해당 장소에 화재를 야기하지 않는 온도이어야 한다.

422.3.8 (482.2.8) 자동 또는 원격제어하거나 연속감시하지 않는 전동기 및 기타의 경부하 서보모터는 온도검출기를 이용해 과대한 온도상승에 대해 보호해야 한다.

422.3.9 (482.2.9) 조명기구는 BE2 조건에 적합해야 하고, IP4X이상의 보호등급을 갖는 외함을 설치해야 한다.

기계적 손상이 예상되는 장소에서는 조명장치의 램프와 부품을 적절하게 보호(예 : 견고한 합성수지커버, 격자 또는 강화유리커버를 이용)해야 한다. 이러한 보호 장치는 구조상 예상되는 경우를 제외하고 소켓 위에 고정시켜서는 안 된다.

422.3.10 (482.2.10) 화재방지 차원에서 배선 시스템 내에 고장전류가 연속적으로 흐르는 것을 제한할 필요가 있는 경우 회로는 다음 중 하나와 같아야 한다.

- 정격동작잔류전류가 0.5A이하의 누전차단기로 보호되어야 한다
- 절연불량이 발생할 경우 경보가 울리는 연속 절연 모니터링 장치를 이용해 감시되어야 한다.

보호도체를 사용할 경우 등 절연 모니터링용 나도체를 그 회로의 배선 시스템에 조립해 넣어도 무방하다. 단, 배선 시스템이 보호도체에 접속한 금속 외함으로 구성되어 있는 경우는 제외한다.

422.3.11 (482.2.11) BE2 장소에 공급하는 회로 또는 BE2 장소를 통과하는 회로는 전원측에 설치한 보호장치를 이용해 과부하보호 및 단락보호를 해야 한다.

422.3.12 (482.2.12) 안전 특별 회로에서 충전부는 회로의 공칭전압 값과 관계없이 다음 중 하나와 같아야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

- 보호등급이 IP2X 또는 IPXXB의 외함 내에 설치
- 1분간 500V의 시험전압에 견디는 절연을 제공

이는 IEC60364-4-41의 411.1.4.3의 요구사항에 대한 추가이다.

422.3.13 (482.2.13) BE2 장소에서는 이 장소를 통과하는 회로를 제외하고 PEN도체의 설치 허용되지 않는다.

422.4 (482.3) 가연성 건축자재

조건 CA2 : 가연성 물질 (KS C IEC 60364-5-51의 표 51A에 따른다.)

422.4.1 (482.3.1) 전기기기가 벽, 바닥 및 천장에 발화를 야기시키지 않도록 조치를 취해야 한다.

422.5 (482.4) 화재 전파 구조물

조건 CB2 : 화재의 확산 (KS C IEC 60364-5-51의 표 51A에 따른다.)

422.5.1 (482.4.1) 구조물이 화재의 확산을 조장시키는 형상이거나 크기인 경우에는 전기설비가 화재를 확산시키지 않도록 조치를 취해야 한다(예: 연돌 효과).

비고 덕트, 트라프 또는 트렁킹 내의 방화 셔터를 닫는 등 화재확산 방지를 위해 화재감지기를 설치해도 무방하다.

423. 화상에 대한 보호

팔의 도달범위(arm's reach) 내에 있고, 접촉 가능성이 있는 전기기기의 부품류는 인체에 화상을 일으킬 우려가 있는 온도에 도달해서는 안 되며, 표 42A에 제시된 제한값을 준수해야 한다. 설비의 통상 동작 시 단시간이라도 표42A에 제시된 제한 온도를 초과하는 부분은 어떠한 우발적 접촉도 발생하지 않도록 보호장치를 적용하여야 한다. 다만 관련 기기의 형식에 대하여는 IEC 규격을 준수한 경우에는 표 42A의 값을 적용하지 않는다.

표 42A - 접촉범위 내에 있는 기기에 접촉 가능성이 있는 부분에 대한 온도제한

접촉할 가능성이 있는 부분	접촉할 가능성이 있는 표면의 재료	최고표면온도 (°C)
손으로 잡고 조작시키는 것	금속	55
	비금속	65
손으로 잡지 않지만 접촉하는 부분	금속	70
	비금속	80
통상 조작 시 접촉할 필요가 없는 부분	금속	80
	비금속	90

424. 과열에 대한 보호

424.1 팬(Fan) 식의 난방시스템

424.1.1 축열 히터를 제외한 강제 난방기(air-heating)에서 열소자(heat element)는 풍량이 규정값에 도달할 때까지는 동작되지 않도록 하며, 또 강제통풍이 정지한 때에 동작되지 않도록 팬식 난방 시스템을 설치해야 한다. 또한 2개의 온도제어장치를 개별적으로 설치하고 이 장치가 에어덕트 내의 허용온도를 초과하지 않도록 한다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

424.1.2 열소자의 프레임과 용기는 불연성 재료로 구성된 것이어야 한다.

424.2 온수기 또는 증기발생기

온수 또는 증기를 발생시키는 장치는 어떠한 운전상태에서도 과열보호 되도록 설계 또는 시공을 해야 한다. 관련된 IEC 규격 모두에 적합한 장치는 제외하고, 보호 장치는 기능적으로 독립된 자동온도조절 장치로부터 독립적 기능을 하는 비자동 복귀형 장치이어야 한다.

장치에 개방입구가 없는 경우에는 수압을 제한하는 장치를 설치해야 한다.

해설서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

【IEC 60364-4-42 열 영향에 대한 보호 해설】

비고 화재에 관한 용어 및 시험에 대해서는 ISO 및 IEC가 공동으로 검토중이다. 따라서 이 장에서 이용하는 용어는 잠정적인 것이다.

1. 일반사항

전기 기기에 인접하는 인체, 고정기기 및 고정된 것은 전기 기기에서 발생하는 열 또는 열 방사의 유해한 영향으로부터 보호해야 한다.

특히 열 영향으로는 다음과 같은 것이 있다.

- 재료 연소 및 열화
- 화상 위험
- 설치된 기기의 안전기능 저해

비고 과전류에 대한 보호는 제43장에서 취급한다.

2. 화재에 대한 보호

가. 전기 기기는 인접하는 기자재에 화재 원인을 제공하지 말아야 한다.

IEC 60364에서 규정하는 요구사항 이외에 제조업자의 해당 공사시방을 준수해야 한다.

나. 고정 기기 온도가 인접된 재료에 화재가 일어나는 온도로 올라갈 우려가 있는 경우 그 기기는 다음 조치를 취해야 한다.

- 그 온도에 견디고 열전도율이 적은 재료 또는 내부에 기기를 설치한다.
- 그 온도에 견디고 열전도율이 적은 재료에 의해 건축 구조물로부터 기기를 차폐한다.
- 그 온도에서 유해한 열적 영향을 받는 재료로부터 충분히 거리를 유지하고, 열을 안전하게 발산하도록 기기를 설치하며 열전도율이 적은 방법으로 고정한다.

다. 고정 접속한 기기에서 일반 운전시 아크 또는 스파크가 발생할 우려가 있는 경우 그 기기에는 다음 중 한 가지 조치를 취해야 한다.

- 내(耐)아크 재료를 이용해 기기 전체를 둘러싼다.
- 건축 부재가 아크의 영향을 받지 않도록 충분한 거리를 유지하고 아크를 안전하게 소멸시키도록 기기를 설치한다. 이 보호 조치에 이용되는 내아크 재료를 이용해 기기를 차폐
- 아크가 유해한 열적 영향을 줄 수 있는 건축 부재와 충분한 거리를 유지하고 아크를 안전하게 소멸시키도록 기기를 설치

이 보호 조치용으로 이용하는 내아크 재료는 불연성이고 열전도율이 낮고 충분한 기계적 강도를 갖는 두꺼운 것이어야 한다.

라. 열을 초점에 집중시키는 고정기기는 고정된 것과 건축부재가 일반 사용시 위험한 온도로 상승하지 않도록 충분한 거리를 유지해야 한다.

마. 동일 장소에 있는 전기 기기가 상당량의 가연성 액체를 가진 경우는 액체가 연소하거나 그 연소 생성물(불꽃, 연기, 유해가스)이 건물의 다른 구역에 퍼지지 않도록 예방책을 강구해야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

비고 1. 이 예방책에는 다음과 같은 방법이 있다.

- 누설된 액체를 모아 화재시 확실하게 소화하는 통을 설치한다.
- 기기가 적절한 내화성을 갖고 연소 액체가 건물의 다른 구역으로 확산되는 것을 방지하기 위한 제방 및 기타의 조치를 실시한 방에 설치한다. 또한 이 방은 외부 공기만 환기하는 것으로 한다.
- 2. 일반적으로 인정되는 상당량의 최저값은 25ℓ이다.
- 3. 25ℓ보다 적은 경우는 액체 누설을 방지하는 것으로 충분하다.
- 4. 화재가 발생한 경우 전원을 차단하는 것이 바람직하다.

바. 공사 중 전기 기기 주위에 배치하는 폐쇄함 재료는 그 기기에 따라 발생할 우려가 있는 최고 온도에 견딜 수 있어야 한다.

이 용기의 구성 재료로 가연성 재료는 부적합하다. 다만, 열전도율이 적은 불연성 또는 난연성 재료로 덮는 등 발화에 대해 예방조치를 실시한 경우는 제외한다.

3. 화상에 대한 보호

암즈리치 범위내에 있어 접촉할 우려가 있는 전기 기기의 부품류는 인체가 화상 입을 우려가 있는 온도로 상승하지 말아야 한다, 또한 표 42-1의 제한에 적합해야 한다. 설비를 일반 사용시 짧은 시간이라도 표 42-1의 제한 온도를 초과하는 부분은 어떤 우연한 접촉도 방지할 수 있도록 보호해야 한다. 다만 설비 형식별로 IEC에서 규정하는 노출 표면 화상에 대한 제한 온도에 적합할 때는 표 42-1의 값을 적용하지 않는다.

표 42-1 암즈리치 밖에 있는 기기의 접촉 가능 부분에 대한 일반 사용시 온도 제한

접촉할 가능성이 있는 부분	접촉 가능한 표면의 재료	최고 표면 온도[℃]
손에 들고 조작하는 것	금속	55
	비금속	65
손에 들고 있지 않지만 접촉하는 부분	금속	70
	비금속	80
일반 사용시 접촉할 필요가 없는 부분	금속	80
	비금속	90

4. 과열에 대한 보호

가. 팬식 난방 시스템

- 1) 강제 난방기는 축열 히터를 제외한 히트 엘리먼트가 풍량이 규정값에 이르기 전에는 동작하지 않도록 팬식 난방시스템을 시설해야 한다. 또한 2개의 온도 제어 장치를 개별적으로 설치하고 에어덕트 내의 허용 온도를 초과하지 않도록 해야 한다.
- 2) 히트 엘리먼트의 프레임 및 용기는 불연성 재료이어야 한다.

해 설 서 IEC 60364 건축전기설비	제4-42부	안전을 위한 보호 - 열 영향에 대한 보호
	CODE No.	IEC 60364-4-42 : 2001 (KS C IEC 60364-4-42 : 2005)

나. 온수기 또는 증기 발생기

온수 또는 증기를 발생시키는 장치는 어떤 운전 상태에서도 과열에 대해 보호하도록 설계하거나 공사해야 한다. 관련된 모든 IEC 규격에 적합한 장치를 제외하고 보호 장치는 기능적으로 독립된 서모 스타터에서 독립적으로 기능하는 비자동 복귀형 장치이어야 한다.

장치에 개구부가 없는 경우 수압을 제한하는 장치를 설치해야 한다.

