

제정 기술표준원 고시 제2007-092호(2007.03.23)
개정 기술표준원 고시 제2013-694호(2013.12.11)

전기용품안전기준

K60335-2-40

KS C IEC 60335-2-40 : 2005

IEC 60335-2-40 : 2002, Ed 4.0

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성
- 제2-40부 : 히트 펌프, 에어컨디셔너
및 제습기의 개별 요구 사항

부 칙(고시 제2013-694호, 2013.12.11)

전기용품안전기준 K 60335-2-40은 고시한 날로부터 시행한다.

목 차

서 문.....	1
1. 적용 범위.....	1
2. 인용 규격.....	2
3. 정 의.....	2
4. 일반 요구 사항.....	3
5. 시험에 관한 일반 조건.....	3
6. 분 류.....	3
7. 표시 및 사용 설명서.....	4
8. 충전부에 대한 감전 보호.....	5
9. 전동기 구동 기기의 기동.....	5
10. 입력 및 전류.....	5
11. 온도 상승.....	5
12. 공 란.....	9
13. 운전시의 누설 전류 및 절연 내력.....	9
14. 과도 과전압.....	9
15. 내 습 성.....	9
16. 누설 전류 및 절연 내력.....	10
17. 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호.....	10
18. 내 구 성.....	10
19. 이상 운전.....	10
20. 안정성 및 기계적 위험.....	15
21. 기계적 강도.....	15
22. 구 조.....	15
23. 내부 배선.....	17
24. 부 품.....	17
25. 전원 접속 및 외부 유연성 코드.....	17
26. 외부 전선용 단자.....	17
27. 접지 접속.....	17
28. 나사 및 접속.....	18
29. 공간 거리, 연면 거리 및 고체 절연.....	18
30. 내열성 및 내화성.....	18
31. 내부식성.....	18
32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성.....	18
부속서 D(규정) 보호 전동기 장치에 대한 대체 요구 사항.....	22
부속서 I(규정) 기기의 정격 전압에 대해서 충분하지 않은 기초 절연을 가진 전동기.....	22
부속서 AA(참고) 기기의 동작 온도에 대한 예.....	23
참고 문헌.....	24

그림 101 a) 보조 히터를 가지는 기기의 난방 시험용 배치-위로 토출시에 적용.....	19
그림 101 b) 보조 히터를 가지는 기기의 난방 시험용 배치-아래로 토출시에 적용.....	20
그림 102 단상형 모터의 회전자 구속 시험용 전원 회로-3상 시험의 필요에 의해 수정	21
표 3 온도 한도값.....	7
표 6 허용 권선 온도.....	11
표 9 최대 이상 온도.....	15

전기용품안전기준(K60335-2-40)

가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성

- 제2-40부 : 히트 펌프, 에어컨디셔너 및 제습기의 개별 요구 사항

Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-40 : Particular requirements for electrical heat pumps, air conditioners and dehumidifiers

서 문 이 기준은 2002년에 제4판으로 발행된 IEC 60335-2-40 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-40 : Particular requirements for electrical heat pumps, air conditioners and dehumidifiers를 번역하여, 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 전기용품안전기준이다.

1. 적용 범위 제1부의 이 항목을 다음으로 대체한다.

이 기준은 최대 정격 전압이 단상 기기에서는 250 V 이하이고, 그 밖의 모든 기기에서는 600 V 이하인 급탕 온수 히트 펌프를 포함하는 전기 히트 펌프, 에어컨디셔너, 밀폐된 모터 압축기를 내장한 제습기의 안전성을 취급한다.

통상 가정에서 사용하지 않는 기기일지라도 상점 및 농장 등에서 일반인이 사용할 수 있는 것으로 일반 대중에게 위험의 소지가 있는 것은 이 규격을 적용한다.

위에서 언급된 기기는 공장에서 생산된 1개 또는 그 이상의 제조 부품으로 구성된 것도 있다. 1개 이상의 부품이 제공되었다면, 각각의 부품을 조립하여 사용하는 경우에는 조립된 상태로 이 요구 사항을 적용한다.

비 고 101. “밀폐형 모터 압축기”의 정의는 KS C IEC 60335-2-34에 있다.

102. 냉매의 안전성에 관한 요구 사항은 KS B ISO 5149에 포함되어 있고, 급탕 온수 히트 펌프를 포함하는 온수 저장 용기에 관한 요구 사항은 KS C IEC 60335-2-21에 규정한 요구 사항을 추가하여 적용한다.

103. 가연성 냉각제를 사용하는 기기의 경우, 추가적인 요구 사항을 고려한다.
보조 히터 또는 분리 설치용 설비는 이 규격의 적용 범위로 한다. 다만 기기의 일부로서 설계되고, 조절기가 기기에 장착된 히터에 한한다.

104. 다음 사항에 대하여 주의를 하여야 한다.
- 자동차, 선박 또는 항공기 탑재용 기기에는 필요하다면 추가 사항이 요구될 수 있다.
- 압력을 제어하는 기기에 있어서는 필요하다면 추가 사항이 요구될 수 있다.
- 많은 국가에서는 보건 관계 기관, 노동 안전 관계 기관, 수도 관련 기관, 기타 정부 기관에 의하여 요구 사항을 별도로 추가 규정하고 있다. 물 공급 시스템에 영구 접속을 위한 기기의 경우, 모든 관련 요구 사항을 준수할 필요가 있다.

105. 이 규격은 다음의 경우에는 적용하지 않는다.
- 냉·난방 장치와 함께 사용하는 가습기(KS C IEC 60335-2-88)
- 산업 전용으로 설계된 기기
- 부식성 또는 폭발성이 있는 기체(먼지, 증기 또는 가스)가 존재하는 곳과 같은 특수한 상황인 장소에서 사용하도록 만들어진 기기

2. 인용 규격 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추 가

KS B ISO 5149 냉·난방용 기계식 냉동 시스템-안전 요구 조건

KS C IEC 60335-2-34 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2-34부:전동 압축기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60335-2-52 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2-52부:전기 구강 위생 기기의 개별 요구 사항

3. 정 의 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

3.1.4 추 가

비 고 101. 기기가 송풍기를 포함하여 전기 부품으로 구성되어 있는 경우, 적절한 환경 조건으로 계속적으로 운전할 때, 정격 입력 전력은 모든 전기 부품에 전원을 공급할 때 최대의 전체 입력 전력으로 한다. 히트 펌프는 난방 또는 냉방 모드로 운전할 수 있다면 정격 입력 전력은 난방 또는 냉방 모드의 입력 중 어느 쪽이든 큰 쪽으로 한다.

3.1.9 대 체

통상 동작(normal operation) 기기를 통상의 사용 조건으로 설치할 하고, 제조자가 규정하는 가장 엄격한 조건으로 운전하고 있는 상태

3.101 히트 펌프(heat pump) 임의의 온도에서 열을 흡수하고, 보다 높은 온도에서 열을 방열하는 기기

비 고 열을 공급하기 위해 운전하는 경우(예를 들면 공간 가열 또는 물 가열), 기기는 난방 모드로 운전하는 것으로 한다. 열을 제거하기 위해 운전하는 경우(예를 들면 공간 가열과 같은 것.)에 기기는 냉방 모드로 운전하는 것으로 한다.

3.102 급탕 온수 히트 펌프(sanitary hot water heat pump) 사람이 사용하는 물에 열을 가하는 히트 펌프

3.103 에어컨디셔너(air conditioner) 폐쇄된 공간, 방 또는 지역에 조절된 공기를 공급하는 기기로 설계하고, 외함 내에 완성된 조립품. 전기로 동작이 되는 냉매 시스템을 사용한 냉방 및 제습이 가능한 전기 냉방기를 포함한다. 난방, 송풍, 공기 청정, 가습의 기능을 가지고 있어도 되는 것으로 한다.

3.104 제습기(dehumidifier) 주위의 공기로부터 습기를 제거하기 위해 설계하고 외함 내에 완성된 조립품 전기로 동작하는 냉매 시스템 및 공기를 순환하는 수단을 포함한다. 또는 응축액을 모으고, 저장 및/또는 처리하는 배수 기구를 포함한다.

3.105 제습-쾌적성(dehumidification-comfort) 방에 있는 사람의 요구를 만족하는 수준까지 방의 습도를 저감하기 위한 제습

3.106 제습-가공(dehumidification-process) 상품 및/또는 재료의 가공 또는 저장, 또는 건축용 구조물의 건조를 위해 필요한 수준까지 공간 내의 습도를 저감하기 위한 제습

3.107 제습-열 복원(dehumidification-heat recovery) 압축기 열과 함께 공간에서 제거된 잠열 및 감열을 외부로 방출하지 않고 다른 용도로 이용하는 제습

3.108 습구 온도(wet-bulb temperature)(WB) 젖은 심지(wick) 내에서 온도 감지 소자가 일정 온도의 상태(증발 평형)에 도달할 때 표시한 온도

3.109 건구 온도(dry-bulb temperature)(DB) 방사의 영향으로부터 차단된 건조한 온도 감지 소자가 표시한 온도

3.110 증발기(evaporator) 액체 냉매가 열을 흡수하도록 하여 증발시키는 열 교환기

3.111 열 교환기(heat exchanger) 2개의 물리적으로 분리한 유체 간에 열을 전달하기 위한 특별히 설계된 기기

3.112 실내 열 교환기(indoor heat exchanger) 건물의 실내측 및 실내 공급 온수(예를 들면 급탕용 온수)로 열을 전달 또는 방출하기 위해 설계된 열 교환기

3.113 실외 열 교환기(outdoor heat exchanger) 열원(예를 들면 지하수, 외부 공기, 배기 가스, 물 또는 간수)으로부터 열을 받거나 방출하기 위해 설계된 열 교환기

3.114 보조 히터(supplementary heater) 냉매 회로와 함께 운전하거나 또는 냉매 회로를 대신하여 운전하는 것에 의하여 기기의 냉매 회로의 출력을 보충하거나 대체하는 기기의 일부로서 제공되는 전기 히터

3.115 압력 제한 장치(pressure-limiting device) 압력을 발생하는 소자의 동작을 정지하기 위하여 사전에 설정한 압력값에 자동적으로 대응하는 기기

3.116 압력 제거 장치(pressure-relief device) 압력이 과도하게 되는 것을 자동적으로 제거하는 기능을 가진 압력 동작 밸브 또는 파손 밸브

3.117 자기 내장 장치(self-contained unit) 1개 또는 그 이상의 부분(section)으로 조립되어 출하하고, 부속품 또는 차단 밸브와는 다른 부분에서 냉매 봉입 부품을 가지지 않는 골조 또는 외함을 가지는 기기

- 비 고**
1. 1개의 골조(외판) 또는 외함 내에 자기 내장 장치는 일체형 장치로 불린다.
 2. 1개 이상의 골조 또는 외함 내에 자기 내장 장치는 분리형 장치로 불린다.

3.118 일반 대중이 접근 가능한 기기(appliances accessible to the general public) 주택의 건물 내 또는 상업용 건축물 내에 설치되어 있는 기기

3.119 일반 대중이 접근 불가능한 기기(appliances not accessible to the general public) 전문 서비스인에 의하여 유지되고 모든 기계실 또는 2.5 m 이상의 높은 곳에 설치하거나, 또는 안전한 옥상에 고정한 기기

4. 일반 요구 사항(general requirement) 제1부의 이 항목을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반 조건(general conditions for the tests) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

5.6 추 가 조건이 설정된 공간의 온도 또는 습도를 제한하는 어떠한 제어 장치도 시험 중에는 동작시키지 않는다.

5.7 대 체 10. 및 11.에서의 시험 및 시험 조건은 제조자에 의하여 규정된 운전 온도 범위 내에서 가장 엄격한 조건으로 실시한다. **부속서 AA**는 이와 같은 온도 조건의 보기를 나타낸다.

5.10 추 가 분리형 장치에서 냉매 배관은 설치 설명서에 따라서 설치한다. 냉매 배관은 설치 설명서에 표시된 최대 배관 길이 또는 7.5 m보다 짧은 쪽으로 택한다. 냉매 배관의 단열은 설치 설명서에 따라서 설치하여 적용한다.

5.101 전동-압축기가 **KS C IEC 60335-2-34**에 만족하지 않는다면 전동-압축기는 **KS C IEC 60335-2-34**의 19.의 관련 시험을 필요로 하고, 전동-압축기가 동 규격에 만족할 경우에는 시험을 반복할 필요가 없다.

6. 분류(classification) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

6.1 변 경 기기는 1종, 2종 또는 3종이어야 한다.

6.2 추 가 기기는 **KS C IEC 60529**에 따라서 유해한 물의 침입에 대하여 보호 등급에 따라서 분류하여야 한다.

- 실외에서 사용하는 기기 또는 기기의 부품은 적어도 IPX4가 되어야 한다.
- 실내용(세탁실 제외)으로 사용하도록 되어 있는 기기는 IPX0이 되어도 좋다.
- 세탁실에서 사용하도록 되어 있는 기기는 적어도 IPX1이 되어야 한다.

6.101 일반 대중이 접근 가능한 기기 또는 일반 대중이 접근 불가능한 기기 중 어느 쪽이든 접근되는 정도에 따라 기기를 분류하여야 한다.

적합 여부는 정밀 검사와 관련 시험으로 확인한다.

7. 표시 및 사용 설명서(marking and instructions) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

7.1 변 경 두 번째 대시(-)를 다음으로 대체한다.

- 단상 동작을 제외한, 상의 개수를 포함한 전원의 성질의 기호

추 가

- 정격 주파수
 - 냉매의 질량 또는 공비(azeotropic)형 냉매를 제외한 각각의 혼합 성분의 질량
 - 냉매 식별
 - 단일 성분의 경우는 다음의 각 항목 중의 1개
 - 화 학 식
 - 냉매 번호
 - 혼합의 냉매의 경우는 다음의 각 항목 중의 1개
 - 각 성분의 화학 명칭
 - 각 성분의 화학식
 - 각 성분의 냉매 번호
 - 혼합 냉매의 냉매 번호
 - 물 저장 용기(급탕 온수용 히트 펌프의 경우)의 허용 최대 운전 압력
 - 냉매 회로에 관하여 흡입측 및 방출측에 대해서 각각의 허용 최대 운전 압력이 서로 다를 경우, 개별적으로 표시하여야 한다.
 - IPX0와는 달리 물의 침입에 대한 보호의 정도에 따른 IP 수
- 기기에는 모든 명칭과 사용할 목적의 보조 히터의 정격 입력을 표기해야 하고, 설치되는 부분인 실제 히터를 식별하기 위한 제공을 가져야 한다.

설계로부터 명확하지 않다면 기기의 외함에는 유체의 흐름 방향을 문구 또는 기호로 표시하여야 한다.

7.12 추 가 일반 대중이 접근 불가능한 기기에 대하여는 **6.101**에 따른 분류를 포함하여야 한다.

7.12.1 추 가 특히 다음과 같은 정보를 제공하여야 한다.

- 기기의 설치는 국가 배선 규칙에 따라 설치한다.
- 근접한 구조체와 최소 허용 거리를 포함하여, 기기의 올바른 설치에 필요한 공간의 크기
- 보조 히터를 가지는 기기는 가연 물질의 표면으로부터 최소 연면 거리
- 접속기, 외부 제어기의 결선 및 전원 코드를 명확하게 표시한 결선도
- 기기를 시험하는 외부 정압력의 범위(추가 가열 펌프 및 보조 히터를 부착한 기기만 해당)
- 기기의 전원 접속 방법 및 각 부품 간의 접속 방법
- 적용 가능하면 기기의 부품이 옥외 사용에 적합하다는 표시
- 퓨즈의 형식 및 정격에 관한 세부 사항
- 기기 또는 보조 히터의 설치 설명서를 포함하여 기기와 함께 사용하는 보조 가열 소자의 세부 사항

-물 또는 간수의 최저 및 최고의 동작 온도

-물 또는 간수의 최저 및 최고의 동작 압력

물 가열용 히트 펌프의 개방형 저수조는 통기 개방을 방해하여서는 안 된다는 것을 기술한 설명서에 따라야 한다.

7.15 추 가 표시는 설치 또는 서비스를 위해 제거될 수 있는 패널 위에 부착하여야 한다. 이 패널은 통상 운전을 위해 제 위치에 놓아야 한다.

7.101 부품 또는 원격 조정 장치의 일부로 제공되는 교환 가능한 퓨즈와 과부하 보호 장치에는 표시를 제공하여야 한다. 칸막이의 문 또는 덮개를 열었을 때 보여야 한다. 이 표시는 다음을 규정해야 한다.

-암페어 단위로 퓨즈의 정격, 형식과 정격 전압

-교환 가능한 과부하 보호 장치의 제조자와 모델명

7.102 제품이 알루미늄을 사용하여 고정 배선에 영구 접속용으로 의도된다면 표시에 그 내용을 기술하여야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

8. 충전부에 대한 감전 보호(Protection against access to live parts) 제1부의 이 항목을 적용한다.

9. 전동기 구동 기기의 기동(starting of moto-operated appliances) 제1부의 이 항목을 적용하지 않는다.

10. 입력 및 전류(power input and current) 제1부의 이 항목을 적용한다.

11. 온도 상승(heating) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

11.1 기기 및 그 주변은 통상 사용시에 과도한 온도를 나타내서는 안 된다.

적합 여부는 **11.2~11.7**에 규정된 조건하에서 각부의 온도 상승을 측정하여 판정한다.

다만 전동기 권선의 온도 상승은 **표 3**에 규정한 값을 초과하는 경우 또는 전동기에 사용하고 있는 절연 방식의 등급에 의심이 있을 경우, 적합 여부는 **부속서 C**의 시험에 의하여 확인한다.

11.2 기기는 제조자의 설치 설명서에 따라서 시험실에 설치한다.

-제조자가 표시하는 기기와 그 인접체 표면과의 연면 거리는 유지한다.

-급수원과 싱크대로부터 유량은 제조자가 표시하는 최소량으로 한다.

-기기에 접속하는 배출 덕트는 제조자가 표시하는 최대 정압력으로 한다.

-통풍량을 조절하는 기능을 가지는 기기는 시험 시의 통풍량을 실현 가능한 최소값으로 유지한다.

-조절 가능한 제한 조절 기류는 최대 차단값으로 설정하고, 조정 가능한 최소값으로 설정한다.

보조 히터를 가지는 기기에 있어서는 **11.9**에서 서술한 추가의 시험 상자를 사용하여야 한다.

11.2.1 보조 히터를 가지는 기기의 난방 시험을 위해 기기의 공기 흡입 입구부에 흡입 덕트를 연결한다(기기가 이와 같이 적용하도록 되어 있다면). 플랜지(flange)가 있다면 덕트는 그와 동일한 것으로 한다. 플랜지가 없는 경우, 덕트는 그 공기 흡입 입구부의 크기와 동일한 것으로 한다.

흡입 덕트는 공기량을 제한할 수 있는 조절 가능한 적당한 제한 수단을 제공하여야 한다.

제한하는 수단은 제한하지 않을 때를 제외하고, 덕트 표면에 맞도록 균일하게 제한하는 것으로 가열용 열 교환기의 전 단면적을 공기 흐름에 노출될 수 있도록 한다.

11.2.2 보조 히터를 가지지 않는 기기는 상자 플랜지 또는 플랜지가 없는 입구부, 또는 플랜지를 표시한 위치에 적합한 유출 덕트를 부착하여야 한다.

보조 히터를 부착하거나 부착할 수 있는 기기는 **그림 101 a)** 또는 **그림 101 b)**에 나타난 것과 같이 공기의 흐름 방향에 대응하여 금속제의 공기 유출 덕트를 부착하여야 한다.

공기 유출 덕트는 기기 제조자가 지시한 최대 정압력을 얻을 수 있는 제한 수단을 부착하여야 한다.

11.3 권선 이외의 온도 상승은 시험하는 부분의 온도에 대하여 영향을 가장 적게 미치도록 미세한 열전쌍을 사용하여 측정한다.

비 고 101. 지름이 0.3mm 이하의 선을 갖는 열전쌍은 미세 전선 열전쌍으로 간주한다.

벽, 천장 및 바닥의 각 표면의 온도 측정용 열전쌍은 그 표면에 매입하거나 또는 표면과 동일 평면의 동 또는 황동제의 흑색 도장한 지름 15mm, 두께 1mm의 원반의 표면에 부착한다.

가능한 한 기기는 최고 온도에 도달하는 부분이 그 원반에 접촉하도록 배치한다.

핸들, 노브(knob), 그립 및 등의 온도의 측정은 통상 사용시에 손으로 쥐는 모든 부분을 고려한다. 절연 재료 부품의 경우는 고온 금속과 접촉하는 부품을 고려한다.

권선과는 달리 전기 절연물의 온도는 절연물의 표면에서 측정하고, 그 장소는 절연이 파괴될 수 있도록 단락, 충전부와 접근 가능한 금속 부분 사이의 접촉, 절연의 교락 또는 연면 거리 및 공간 거리는 **29**에 규정 한 값 이하로 되는 것을 고려하도록 한다.

권선의 온도는 저항법으로 측정한다. 다만 권선이 균일하게 되어 있거나 측정이 필요한 접촉을 하는 것이 곤란하거나 하는 경우에는 열전쌍을 사용하여 온도 상승을 측정한다.

덕트 내의 온도는 길이가 같은 9개의 열전쌍으로 구성하는 열전쌍 격자에 의하여 측정한다. 이 열전쌍은 공기의 흐름 측에 대하여 수직한 평면상의 덕트 면적을 9등분한 각각의 중앙에 배치하여 열전쌍 격자를 형성하기 위해 병렬로 배선한다.

11.4 기기는 통상 동작으로 하여 최저 정격 전압의 0.94배로부터 최고 정격 전압의 1.06배까지의 사이에 가장 불리하게 되는 전원 전압으로 운전한다.

가열 소자는 최대 정격 입력 전력의 1.15배의 전기적 입력을 주는 전압으로 도통되어야 한다.

11.5 기기가 난방 모드와 동일하게 냉방 모드로 운전할 수 있는 경우, 각 모드에 대하여 시험을 실시한다.

보조 히터를 가지는 기기 또는 보조 히터를 설치하는 기기는 온도 조절기를 단락하거나 필요한 공기의 온도를 모든 히트 소자를 동작하는 값까지 내려서 모든 히트의 소자를 동작시켜 추가 시험을 실시한다.

11.6 서리 제거 장치가 있는 기기는 추가적으로 가장 불리한 조건으로 서리 제거 시험을 실시한다.

11.7 모든 기기는 서리 제거 시험을 제외하고는 정상 상태가 될 때까지 운전한다.

11.8 시험 중 온도는 계속 감시하여 **표 3**에 나타난 값 이하여야 하고, 보호 장치는 동작하지 않아야 하며 밀폐된 화합물은 유출하여서는 안 된다.

유출 덕트 내의 공기 온도는 90℃를 초과하여서는 안 된다.

비 고 101. 권선의 온도 상승값은 다음 식에 따라 계산한다.

$$T = \frac{R_2}{R_1}(k + T_1) - k$$

여기에서 T : 시험 완료시의 동 권선의 온도

R_1 : 시험 시작시의 저항값

R_2 : 시험 종료시의 저항값

T_1 : 시험 시작시의 주위 환경 온도

k : 동선인 경우 234.5이고, 알루미늄 전선의 경우 225

시험 시작시의 권선 온도가 실온과 같은 온도가 되도록 한다. 시험 종료시에 권선 저항값은 스위치를 차단한 후, 가능한 한 짧은 시간 내에 측정한다. 다음에 약간의 사이를 두고 그 값을 측정하여 시간-저항 곡선

을 그래서 스위치를 차단한 순간의 저항을 구하는 것이 바람직하다.

표 3 온도 한도값

적용 개소	온 도(℃)
밀폐식 전동-압축기의 권선 ⁽¹⁾	
- 합성 절연재	140
- 그 밖의 절연재	130
밀폐식 전동-압축기 또는 기타 전동기의 외곽	150
권선의 절연이 다음의 경우의 권선 ⁽²⁾ (전동-압축기 제외)	
- A종 절연 재료 ⁽³⁾	100(90)
- E종 절연 재료 ⁽³⁾	115(105)
- B종 절연 재료 ⁽³⁾	120(110)
- F종 절연 재료 ⁽³⁾	140
- H종 절연 재료 ⁽³⁾	165
- 200 등급 절연	185
- 220 등급 절연	205
- 250 등급 절연	235
거치형 기기의 어스 단자를 포함하는 외부 도체용 단자, 다만 전원 코드를 부착한 것은 제외한다.	85
스위치, 자동 온도 조절기 및 온도 제한기의 주변 ⁽⁴⁾	
- T 표시가 없을 때	55
- T 표시가 있을 때	T
내부 배선 및 전원 코드를 포함하여 외부 배선의 고무 절연 또는 염화비닐 절연 :	
- 정격 온도가 없을 때 ⁽⁵⁾	75
- 정격 온도가 있을 때(T)	T
부가 절연으로 하여 사용하는 코드의 피복	60
개스킷 또는 그 밖의 부품으로 사용하는 합성 고무 이외의 고무로 하여 이것이 열화에 의하여 안전에 영향을 줄 수 있는 성능 저하 :	
- 부가 절연 또는 강화 절연으로 하여 사용하고 있는 경우	65
- 그 밖의 경우	75
T-표시가 있는 램프 홀더 ⁽⁶⁾	
- T1 표시가 있는 B15 및 B22	165
- T2 표시가 있는 B15 및 B22	210
- 그 밖의 램프 홀더	T
T-표시가 없는 램프 홀더 ⁽⁶⁾	
- E14 및 B15	135
- B22, E26 NS E27	165
- 그 밖의 램프 홀더 및 형광 램프 시작 홀더	80
배선 또는 권선 이외의 절연물 :	
- 합침 처리 또는 바니시 처리를 한 섬유, 종이 또는 프레스 보드	95
- 다음의 것으로 결합한 적층판 :	
· 멜라민-포름알데히드, 페놀-포름알데히드 또는 페놀-페프랄 수지	110
· 요소-포름알데히드 수지	90

표 3 온도 한도값(계속)

적용 개소	온 도(℃)
-에폭시 수지로 결합된 인쇄 회로 기판	145
-물 당 :	
· 셀룰로오스 첨가제가 있는 페놀-포름알데히드	110
· 미네랄 첨가제가 있는 페놀-포름알데히드	90
· 멜라민-포름알데히드	110
· 요소-포름알데히드	90
-유리-섬유 강화 폴리에스테르	135
-실리콘 고무	170
-폴리테트라플루오에틸렌	290
-부가 절연 또는 강화 절연으로 하여 사용하는 순 운모 및 압축 소결 자기	425
-열가소성 물질 ⁽¹⁾	-
목재 일반 ⁽²⁾	90
시험 상자의 목재 일반	90
컨텐서의 외부 표면 ⁽³⁾ :	
-최대 동작 온도(T)가 표시되었을 경우 ⁽⁴⁾	T
-최대 동작 온도(T)가 표시되지 않았을 경우 :	
· 라디오 및 텔레비전의 방해 잡음 억제용 소형 자기 컨텐서	75
· KS C IEC 60384-14에 적합하는 컨텐서	75
· 그 밖의 컨텐서	45
보조 히트가 없는 기기의 외곽	85
핸들, 노브, 그립 및 통상의 사용시에 손으로 잡는 부분 :	
-금 속 제	60
-자기 또는 유리제	70
-성형품, 고무 또는 목재	85
인화점이 t℃인 기름에 접촉하고 있는 부분	t-25
전원 코드를 가지지 않는 거치형 기기의 고정 배선용 단자 플러그 또는 임의의 공간에 전선의 절연이 접촉하 는 점 :	
-사용 설명서에서 온도 정격(T)이 부착된 전원 전선의 사용을 요구하는 경우	T
-그 밖의 경우	75
주(1)KS C IEC 60335-2-34에 적합하는 전동-압축기는 요구하지 않는다. (2)열전쌍을 사용하는 경우는 괄호 내의 온도를 적용한다. 저항법을 사용하는 경우는 괄호 외의 숫자를 적용한다. (3)이 구분은 KS C IEC 60085에 따른다. A종의 재료의 예를 들면 -합침된 면직물, 실크, 인공 실크 및 종이 -올레오 또는 폴리아미드 수지를 기초로 하는 에나멜 B종의 재료의 예를 들면 -유리 섬유, 멜라민-포름알데히드 및 페놀-포름알데히드 수지 E종의 재료의 예를 들면 -셀룰로오스 첨가제가 있는 물당, 면직물 구조 합판과 종이 합판, 멜라민-포름알데히드와 결합한 물질, 페놀-포름알데히드 또는 페놀-퍼프릴 수지 -교차 결합된 폴리에스테르 수지, 셀룰로오스 트리아세테이트 필름, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 -알키드 오일 알키드 수지 바니시와 결합된 바니시화 폴리에틸렌 테레프탈레이트 직물	

표 3 온도 한도값(계속)

-폴리비닐 포말린에서 얻은 에나멜, 폴리우레탄 또는 에폭시 수지 전동기가 완전히 밀폐되어 있는 경우, A종, E종 및 B종의 재료의 한계 온도를 5℃(5 K)씩 증가한다. 완전히 밀폐된 전동기는 상자 내부와 외부의 공기가 순환되지 않도록 제조된 것으로 완전 밀폐될 필요없다. (⁴)T는 기구 사용 중의 최고 온도로 한다. 스위치, 자동 온도 조절기의 주변 온도로는 스위치 또는 자동 온도 조절기의 표면으로부터 5 mm 떨어진 위치에서 가장 뜨거운 곳의 온도이다. 이 시험에서 만약 기구의 제조자가 이와 같이 요구한 경우는 스위치, 자동 온도 조절기에서 각각의 정격을 표시하고 있어도 사용 중의 최고 온도에 있어서의 표시는 되어 있지 않는 것으로 간주한다. (⁵)이 한도값은 해당하는 IEC 규격에 적합하는 코드 및 배선에 적용한다. 그 밖의 경우는 다르다. (⁶)온도 측정이 목표인 제1부의 30.1 또는 30.2의 시험을 건디어야 하는 열가소성 물질에 대한 특별한 제한은 없다. (⁷)여기에서 서술하는 이 한도값은 목재의 열화에 의한 것으로 표면 처리에 따른 열화는 고려하지 않는다. (⁸)19.11에서 단락되는 콘텐츠에 대하여는 온도 상승 한도를 제한하지 않는다. (⁹)온도 측정 장소는 KS C IEC 60598-1의 표 12.1에 규정한 것을 적용한다.
이러한 재료 또는 기타의 재료를 사용하고 있다면 이들의 재료는 재료 자체에 대한 열화 시험으로 측정한 열용량을 초과하는 온도로 되지 않아야 한다.

비 고 102. 온도는 0.3 mm 두께보다 얇게 플라스틱 코팅한 금속 및 적어도 0.1 mm의 금속 코팅한 금속 제품에 대하여는 제한하지 않는다.

103. 부속서 H에 따라 시험할 수 있는 스위치라면 열화 스위치의 온도를 측정한다.

11.9 시험 상자 시험 상자의 벽은 합판으로 되어 있을 때에는 그 두께를 20 mm로 하고, 내부 표면을 광택이 없는 흑색으로 도장하고 결합 부분은 모두 밀폐한다. 상자과 기기의 표면, 만약 있다면 배기 덕트까지의 거리는 제조자가 지정한 최저 거리와 같은 거리로 한다.

설치에 관하여 최저 거리의 지정이 없는 기기에 있어서는 제조자가 동의한다면 기기와 직접 접촉하는 합판제의 시험 상자 대신에 절연성의 유리 섬유로 기기와 배기 덕트의 주위를 밀착하는 것으로 반복해도 된다. 이 경우, 사용하는 유리 섬유는 두께 25 mm 이상, 밀도 16 kg/m³ 이상으로 한다.

이 경우, 열전쌍은 외곽과 직접 접촉하도록 설계한다.

12. 공란(void)

13. 운전시의 누설 전류 및 절연 내력(leakage current and electric strength at operating temperature) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

13.2 변 경 거치형 1종 기기에는 정격 입력 전력당 2 mA 이상의 누설 전류를 초과하여서는 안 되고, 일반 대중이 접근할 수 있는 기기는 최대 10 mA, 일반 대중이 접근할 수 없는 기기는 최대 30 mA이다.

14. 과도 과전압(transient overvoltages) 제1부의 이 항목을 적용한다.

15. 내습성(moisture resistance) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

15.1 기기의 전기적인 부품은 기기 내에 존재할 수 있을지도 모르는 빗물, 배수 팬의 넘침, 성에 제거시 물이 침입하지 않도록 보호를 하여야 한다.

적합 여부는 15.2의 시험에 의하여 판정하고, 그 후 즉시 15.3의 넘침 시험을 실시한다. 추가로 11.6의 성에 제거 시험과 16.의 시험을 실시한다.

시험 후, 외곽 내를 육안 검사한다. 외곽에 침입할 수도 있는 물이 연면 거리와 공간 거리를 29.에서 규정된 최소값 이하로 감소시켜서는 안 된다.

비 고 건물 내에 설치하는 것으로 외부로 나오는 부품이 없도록 설계한 기기는 15.2의 시험을 실시할 필요가 없다.

건물의 바깥 부분으로 나와 있는 덕트가 사용되는 경우, 제조자의 설치 설명서에 따라 실제로 설치 상태를 모의 실험을 통하여 설치하고, 그 덕트의 끝단에 대하여 15.2의 시험을 실시한다.

벽이나 창문을 가지는 기기 또는 분리형 패키지의 경우는 제조자의 설치 설명서에 따라 건물의 외부에 설치하는 부품 또는 장치에 대하여 15.2의 시험을 실시한다.

15.2 및 15.3의 시험 중 전동-압축기는 운전시키지 않는다.

15.2 IPX0 이외의 기기는 다음과 같이 KS C IEC 60529의 시험을 필요로 한다.

- IPX1 기기는 14.2.1에 기술되어 있다.
- IPX2 기기는 14.2.2에 기술되어 있다.
- IPX3 기기는 14.2.3에 기술되어 있다.
- IPX4 기기는 14.2.4에 기술되어 있다.
- IPX5 기기는 14.2.5에 기술되어 있다.
- IPX6 기기는 14.2.6에 기술되어 있다.
- IPX7 기기는 14.2.7에 기술되어 있다.

이 시험에 있어서 기기는 1%의 NaCl이 포함된 물에 담근다.

15.3 기기는 통상 사용하는 장소에 설치한다. 배수관은 막혀 있고, 배수통은 물이 튀기지 않도록 가장자리까지 조심스럽게 채워져 있어야 한다. 배수통은 1m³/초의 풍량당 약 17cm³/초로 조정된 물을 넣고 팬을 회전한 상태로 계속하여 넘침을 계속한다. 시험은 30분간 또는 기기로부터 물이 배출될 때까지 실시한다.

16. 누설 전류 및 절연 내력(leakage current and electric strength) 제1부의 이 항목을 적용한다.

16.2 변 경 거치형 1종 기기의 경우, 정격 입력 전력당 2mA 이상의 누설 전류를 초과하여서는 안 되고, 일반 대중이 접근 가능한 기기는 최대 10mA, 일반 대중이 접근 불가능한 기기는 최대 30mA이다.

17. 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호(overload protection of transformers and associated circuits) 제1부의 이 항목을 적용한다.

18. 내구성(endurance) 제1부의 이 항목을 적용하지 않는다.

19. 이상 운전(abnormal operation) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

19.1 기기는 이상 또는 부주의한 운전에 의해 화재의 위험성, 안전성 혹은 감전에 대한 보호에 영향을 주는 기계적인 손상을 가능한 한 방지할 수 있도록 설계하여야 한다. 매질이 흐르지 않는 경우 또는 제어 장치의 고장에 의한 위험성이 발생하지 않아야 한다.

전자 회로는 감전, 화재, 기계적 손상과 위험한 고장에 관하여 고장 상태가 기기를 불안전하게 하지 않도록 설계하여 적용되어야 한다.

기기는 19.2~19.10에 규정된 조건으로 시험을 실시한다.

PTC 전열 소자를 내장하고 있는 기기는 19.13에 규정된 조건으로 시험을 실시한다.

전자 회로를 가지는 기기는 19.11 및 19.12의 해당되는 조건에 따라 시험을 실시한다.

시험 중 및 시험 후, 기기는 **19.14**의 요구 사항에 부합하여야 한다.

19.2 전동-압축기 이외의 전동기는 목재 또는 유사한 재질의 지지물에 설치한다. 전동기의 회전자를 구속한다. 팬의 날개 및 받침대는 제거하지 않는다.

전동기에는 **그림 102**에서 나타낸 회로에서 기기에 공급하고 있는 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 전원 전압을 공급한다.

이러한 조건하에서 기기는 15일간(360시간) 또는 보호 장치가 회로를 영구적으로 개방할 때까지 중에서 어느 쪽이든 짧은 기간 운전을 시킨다.

시험 중 주위 온도는 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 로 유지한다.

정상 상태이며 전동기의 권선 온도가 90°C 를 초과하지 않으면 시험은 종료한 것으로 간주한다.

시험 중 외곽의 온도는 150°C 를 초과하지 않고, 권선 온도는 다음의 표에 나타내는 값 이하이어야 한다.

표 6 허용 권선 온도

기기의 종류	절연물 계급 및 한계 온도($^{\circ}\text{C}$)							
	A	E	B	F	H	200	220	250
- 임피던스 보호를 하는 것	150	165	175	190	210	230	250	280
- 처음 1시간 동안 동작하는 보호 장치에 의해 보호되는 경우의 최대값	200	215	225	240	260	280	300	330
· 1시간 후 최고값	175	190	200	215	235	255	275	305
· 1시간 후 산술 평균값	150	165	175	190	210	230	250	280

시험 개시 3일(72시간) 후, 전동기는 **16.3**에 규정된 절연 내력 시험에 견디어야 한다.

시험 중 30mA 동작의 누전 차단기는 개방되지 않아야 한다.

시험 종료시에 권선과 외곽 사이의 누설 전류는 전동기에 정격 전압의 2배의 전압을 공급할 때, 2mA를 초과하여서는 안 된다.

19.3 모터-압축기가 **KS C IEC 60335-2-34**의 요구 사항인 형식 시험을 받지 않은 경우, 샘플은 회전자를 구속하고 기름 및 냉매를 규정량으로 채워진 것으로 한다.

이 시험품은 **KS C IEC 60335-2-34**의 **19.3**에 규정된 시험을 실시하고, 이 부속항의 요구 사항에 적합하여야 한다.

19.4 3상 전동기를 사용하는 기기는 정상 상태로 되든가 보호 장치가 동작할 때까지 1상의 결선을 제거하여 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 **11**의 조건에 대해 운전시킨다.

19.5 기기는 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 주위 온도 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 에서 **11**의 조건에 대해 운전시킨다. 정상 상태로 되었을 때, 실외 열 교환기의 열 전달 매개체의 흐름을 제한하든가 정지시키는 것 중 기기가 정지하여 가장 불합리한 상태가 되는 방법으로 실시한다.

이 시험 후 동작했을 수도 있을 보호 장치를 다시 설정하고, 실내 열 교환기의 열 전달 매개체(공기 및 액체)의 흐름을 제한하든가 정지시키는 것 중 기기가 정지하고 않고 가장 불리한 상태로 되는 방법으로 시험을 반복한다. 성에 제거 기능이 있는 기기의 경우, 성에 제거시 초기 단계에서 열 전달 매개체의 유량을 정지시킨다.

실내 및 실외 열 교환기의 양방으로 공통으로 쓰이는 전동기를 가지는 기기는 위의 시험을 실시하고, 전동기는 정상 상태로 되면 차단한다.

19.6 열 전달 매개체로 물을 사용하는 기기의 실내 열 교환기는 다음의 시험을 필요로 한다.

기기는 **10**에 나타낸 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 제조자가 지시한 최대 온수 온도 조건

에 대해 운전시킨다. 실내의 온수 온도는 정격 2K/분으로 15K 상승하고, 이 온도에서 30분간 유지한다. 그 후 온수 온도를 같은 속도로 본래의 온도로 강하시킨다.

19.7 공기 대 공기의 기기는 11.에 규정된 조건으로 운전시킨다.

건구 온도는 제조자에 의해 지시된 최소값보다 5K 낮은 온도까지 감소시킨다.

건구 온도는 제조자에 의해 지시된 최대값보다 10K 증가되는 이외는 동일한 시험을 반복한다.

기기는 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 운전시킨다.

19.8 보조 히터를 가지는 모든 기기는 11.에 규정된 조건하에서 시험을 실시한다.

공기의 흐름이 규정 상태로 된 후, 열전쌍 격자로 측정(11.3 참조)된 출구에서 공기의 온도가 온도 제한 장치, 전동기 보호 장치, 압력 스위치와 유사한 안전 장치가 결과적으로 유입구의 자유 영역을 천천히 제한하는 처음 동안 동작한 후에 얻는 온도보다 3K 낮게 되도록 실내 공기의 흐름을 제한한다.

온도 상승이 약 1K(1℃)/분이라면 이는 도달한 것으로 한다.

보호 장치가 처음으로 동작할 때까지 유입구의 자유 영역을 제한하는 것이 필요하다. 그리고 방출 공기의 온도가 차단 순간에 온도에서 3K가 낮게 되도록 충분히 제한하여 다시 운전을 한다.

기기는 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 동작한다.

비 고 101. 이 시험을 쉽게 하기 위해 동작하는 보호 장치는 동작 온도를 결정한다면 단락해도 된다.

19.9 19.8에 규정된 상태로 증발기에 공기가 흐를 때, 모든 전기 가열 소자가 동작하지 않는 경우, 입구의 공기를 보다 낮은 온도로 하여 추가 시험을 실시한다. 이 온도는 모든 전기 가열 소자가 동작하는 가장 높은 온도로 한다.

동작점은 전동-압축기와 전기 가열 소자의 양방의 연속 운전하는 것처럼 실내 코일부에 흐르는 공기의 양을 최대한으로 제한한 점보다 아래로 오도록 한다. 모든 전기 가열 소자를 동작시키기 위해 필요한 증발기에서의 공기 온도가 규정값 이하인 경우, 증발기에서의 공기를 감소하거나 증발기의 일부를 차단하거나, 증발기에 유입하는 공기의 온도 강하를 발생하기 위하여 동일한 방법에 의해 온도 강하를 발생해도 된다.

기기는 정격 전압 또는 정격 전압 범위의 상한값으로 동작한다.

19.10 기기는 11.에 규정된 조건과 정격 전압으로 통상 사용에 있어서 나타날 수 있는 어떤 조작 형태 또는 고장 상태로 동작된다. 한 번에 1개의 고장 상태를 예상하여 시험을 연속적으로 실시한다.

고장 상태의 보기는 다음과 같은 것이 있다.

- 프로그램 제어 장치가 임의의 상태에서 정지
- 1상 또는 다상 전원의 차단 및 재접속
- 부품의 개방 또는 단락 회로

일반적으로 최악의 결과가 예상되는 경우에 한하여 시험을 실시한다.

적어도 2개의 접점을 직렬로 가지고 있지 않는 경우, 통상 사용에 있어서 가열 소자를 켜고, 절환 스위치를 켜짐 상태로 고정하는 것은 고장 조건으로 간주한다. 예를 들면 이 고장 조건은 상호 독립적으로 동작하는 2개의 접촉기를 제공하거나, 2개의 주접점 세트를 동작시키는 2개의 독립 전기자를 갖는 1개의 접촉기를 제공함으로써 달성된다.

19.11 19.11.1에 규정된 조건에 적합하지 않다면 회로의 전체 또는 회로의 일부에 있어서 19.11.2에 규정된 고장 조건을 발생하게 하여 전자 회로의 적합 여부를 확인한다.

어떤 고장 조건하에 기기의 안전성이 **KS C IEC 60127**에 부합하는 소형 퓨즈를 동작하는 것에 의존한다면 19.12의 시험을 한다.

시험 중 및 시험 후, 권선의 온도는 **표 8**에 규정한 값 이하여야 한다. 그러나 이 한계값은 **KS C 9613** : 1998의 15.5에 부합하는 고장-안전 변압기에 적용하지는 않는다. 기기는 19.14에 규정된 조건에 부합해야

한다. 특히 충전부는 8.에 규정된 것처럼 **KS C IEC 61032**의 시험 탐침 B와 시험 탐침 13에 접근 가능해서는 안 된다. 보호 임피던스를 통해 흐르는 전류는 8.1.4에 규정한 한계값 이하여야 한다.

인쇄 회로 기판의 도체가 파손된 경우에는 다음의 3가지 조건 모두에 적합하다면 기기는 특정의 시험에 적합한 것으로 간주한다.

- 인쇄 회로 기판의 기초 재료는 **부속서 E**의 시험에 견디어야 한다.
- 도체의 이완에 의하여 충전부와 접근 가능한 금속부와의 사이의 연면 거리 및 공간 거리가 29.에 규정한 값을 감소시켜서는 안 된다.
- 개방 회로된 도체를 교락하여 19.11.2의 시험을 실시하였을 때, 기기가 그 시험에 견디어야 한다.

비 고 101. 상기 각 시험을 실시한 후 부품을 교환할 필요가 없는 경우에는 전자 회로에 관한 최종 시험 후 19.13의 절연 내력 시험을 시행할 필요가 있다.

102. 일반적으로 기기 및 그 회로도를 조사하면 모의 실험해야 할 고장 조건이 드러날 것이므로 시험이 가장 불리한 결과가 될 것으로 예상되는 경우로 제한될 수 있다.

103. 일반적으로 시험은 주전원의 불안정에 의해 발생하는 있는 고장을 고려한다. 그러나 1개 이상의 부품이 동시에 영향을 받는 곳에서 고려 중인 시험을 수행하는 것이 필요할 수도 있다.

19.11.1 19.11.2에 규정한 a)~f)의 고장 조건은 다음의 양쪽 조건을 만족하는 회로 또는 회로의 부분에는 적용하지 않는다.

- 전자 회로는 다음과 같이 기술되는 저전력 회로이다.
- 전자 회로가 올바른 기능을 하지 않고도 기기의 다른 부분에 감전, 화재, 기계적 위험 또는 위험한 오동작에 대한 기능 정지 보호 대책에 악영향을 미쳐서는 안 된다.

저전력 회로는 다음과 같이 판단된다[그림 7(제1부) 참조].

정격 전압으로 기기를 운전하고 조사할 지점과 전원의 반대측의 극 사이에 최대 저항값으로 조절된 가변 저항기를 접속한다.

그 저항값에 소비되는 전력이 최대가 될 때까지 저항값을 감소시킨다. 5초 후 이 저항기에 소비되는 최대 전력이 15 W 이하가 되는 전원측에 가장 근접한 점을 저전력 점으로 한다. 전원측으로부터 저전력 점보다 멀리 떨어져 있는 회로부를 저전력 회로로 간주한다.

비 고 101. 전원의 한 극에서 측정을 한다. 이 경우, 저전력 점이 가장 작게 되도록 극을 만든다.

102. 저전력 점을 구하는 경우에는, 전원측에 근접한 점부터 시작하는 것이 좋다.

103. 전력계를 이용하여 가변 저항기에 소비되는 전력을 측정한다.

19.11.2 다음의 고장 조건을 고려하여 필요하다면 한 번에 하나의 고장을 일으킨다. 필연적인 고장을 고려한다.

- a) 연면 거리 및 공간 거리가 29.에 규정한 값보다 적은 경우, 기능 절연의 단락 회로
- b) 어떤 부품의 단자에서 개방 회로
- c) **KS C IEC 60384-14**에 적합하지 않은 경우, 콘덴서의 단락 회로
- d) 집적 회로 이외의 전자 부품의 임의 2단자의 단락 회로. 이 고장 조건은 광 결합기의 2개의 회로 사이에는 적용하지 않는다.
- e) 다이오드 모드로 되는 triacs의 고장
- f) 집적 회로의 고장. 이 경우에 기기의 가능한 위험 상태는 안전성이 그러한 부품의 정확한 기능에 의존하지 않음을 확신하도록 평가된다.

전체 출력 신호가 집적 회로 내에서 고장 상태가 되도록 고려한다. 유일한 출력 신호가 발생하는 우려가

없는 것을 알수 있는 경우, 그것에 관련한 고장은 고려하지 않는다.

비 고 101. thyristors, triacs과 같은 부품은 고장 조건 f)를 적용하지 않는다.

102. 마이크로프로세서는 집적 회로와 같이 시험한다.

측정을 실시한 전원에 저전력 점을 접속함으로써 각 저전력 회로는 단락 회로가 된다.

고장 조건의 모의 실험을 위하여 기기는 11.에 규정한 조건으로 동작되지만 전압은 정격 전압을 공급한다.

고장 조건을 모의 실험할 때, 시험을 실시하는 시간은 다음과 같다.

- 1회 동작 주기의 경우 및 사용자가 고장을 인지할 수 없는 경우, 예를 들면 온도 변화의 경우를 제외하고 11.7에 규정한 시간

- 사용자가 고장을 인지할 수 없는 경우, 예를 들면 전동기가 정지할 때는 19.2에 규정한 시간

- 지속적으로 주전원에 접속된 회로의 경우, 예를 들면 대기 회로의 경우에는 정상 상태에 도달할 때까지 각각의 경우, 기기 내에서 전원의 차단이 발생하면 시험을 끝낸다.

19.에 적합성을 확인하도록 동작하는 전자 회로를 가지는 기기의 경우에는 관련 시험을 앞의 a)~f)에 나타난 모의 실험된 하나의 고장으로 반복한다.

다른 방법에 의하여 회로를 평가할 수 없다면 밀폐된 유사 부품에는 고장 조건 f)를 적용한다.

부품 제조자의 제시 규정대로 사용한다면 정 온도 계수 저항기(PTC's), 부 온도 계수 저항기(NTC's) 및 전압 종속 저항기(VDR's)는 단락하지 않는다.

19.12 19.11.2에 규정한 고장 조건에 관하여 기기의 안전성이 **KS C IEC 60127**에 적합하는 소형 퓨즈의 동작에 의존한다면 소형 퓨즈를 대신하여 전류계를 사용하여 시험을 반복한다.

흐르는 전류를 퓨즈 정격 전류의 2.1배 이하의 경우에는, 그 회로는 충분히 보호된 것으로 간주하지 않고 이 시험은 퓨즈를 단락하여 시험을 실시한다.

흐르는 전류가 퓨즈 정격 전류의 2.75배 이상의 경우에는 그 회로는 충분히 보호된 것으로 간주한다.

흐르는 전류가 퓨즈 정격 전류의 2.1배를 초과하고 2.75배 이하의 경우에는 퓨즈를 단락하여 다음의 시간 시험을 실시한다.

-속단형 퓨즈의 경우에는 관련 시간 동안 또는 30분 동안 중 짧은 쪽의 시간

-시간 지연 퓨즈의 경우에는 관련 시간 동안 또는 2분 동안 중 짧은 쪽의 시간

비 고 101. 의심이 가는 경우, 퓨즈의 최대 저항값을 전류의 측정시 고려해야 한다.

102. **KS C IEC 60127**에서 규정하는 용단 특성에 기초하여 퓨즈를 보호 장치로 하여 동작하는지 아닌지를 조사한다. **KS C IEC 60127**에는 퓨즈의 최대 저항값을 산출하는 데 필요한 정보를 준다.

19.13 PTC 전열 소자를 가지는 기기는 입력 및 온도가 정상 상태가 될 때까지 정격 전압을 공급한다.

이 전압을 매 5%로 증가하고 다시 정상 상태가 될 때까지 운전을 한다. 이 시험은 동작 전압의 1.5배에 도달할 때까지 또는 전열 소자가 단선되기까지 반복하여 실시한다.

19.14 19.2~19.10 및 19.11, 19.12 및 19.13의 시험 중, 기기에 화재의 발생, 금속의 용융, 위험한 양의 유독성 또는 가연성 가스의 발생이 있어서는 안 된다. 외곽은 이 규격에 적합하지 않을 정도의 변형이 있어서는 안 된다. 그리고 온도는 표 9에 규정한 값을 초과하지 않아야 한다.

표 9 최대 이상 온도

측정 개소	온 도(℃)
시험용 상자의 벽, 천장 및 바닥	175
전원 코드의 절연물 또는 ⁽¹⁾	175
열가소성 재료 이외의 부가 절연 및 강화 절연 ⁽¹⁾	$[1.5 \times (T - 25)] + 25$
	여기에서 T : 표 3에 규정한 값
주 ⁽¹⁾ 열가소성 재료의 부가 절연 및 강화 절연에 대하여 측정값이 없으나, IEC 60335-1의 30.1의 시험을 실시하기 위해 온도를 측정할 필요는 있다.	

시험 후 대략 내부 온도가 식었을 때, III종 기기가 아닌 절연은 표 4에서 규정한 것처럼 16.3의 절연 내력 시험에 견디어야 한다.

20. 안정성 및 기계적 위험(stability and mechanical hazards) 제1부의 이 항목을 적용한다.

21. 기계적 강도(mechanical strength) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추 가 KS B ISO 5149에서 규정하는 안전성 요구 사항을 적용하여야 한다.

22. 구조(construction) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

22.6 추 가 기기의 외곽으로 들어갈 수 있는 눈(snow)에 의하여 전기적 절연이 영향을 받아서는 안 된다.

비 고 101. 적절한 배수구의 설치에 의하여 이 요구 사항에 적합하게 하여도 된다.

22.24 대 체 노출된 가열 소자는 전열 도체가 단선되거나 또는 늘어지는 경우, 접근 가능한 금속 부분에 접촉하지 않도록 지지하여야 한다. 노출된 가열 소자는 금속제의 외곽의 끝과 함께 사용하여야 한다. 목재 또는 합성 재료의 외곽은 허용되지 않는다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 확인하고, 필요하다면 가장 불리하게 되는 위치에서 소자를 절단하여 판정한다.

비 고 101. 절단한 후, 도체에는 힘을 가하지 않는다.

102. 이 시험은 29.의 시험 후에 행한다.

22.101 고정될 의도의 기기는 안전하게 고정되어 제 위치에 유지되도록 설계하여야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정하고, 의심이 가는 경우에는 제조자의 설치 설명서에 따라 설치를 한 후에 확인한다.

22.102 보조 히터를 가지는 기기에는 적어도 2개의 안정기를 제공하는데, 최초에 동작하는 열 안정기는 자기 복귀형 열 안정기이어야 하고, 그 밖의 열 안정기는 비자기 복귀형 열 안정기이어야 한다.

모세관형의 열 안정기는 모세관으로부터 누설이 발생할 때에 접점이 열리도록 설계하여야 한다.

열 안정기는 24.3에 따라 스위치에 대한 요구 사항을 이행하여야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

가열 소자에 의한 과열에 대해 히터를 보호하기 위하여 19.의 시험 동안 동작하는 열 안정기는 비자기 복귀형이어야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 19.의 시험에 의하여 확인한다.

비 고 19.의 시험 동안 자기 복귀 조절기가 동작한 경우, 비자기 복귀형 열 안정기가 동작하는지 판단하기 위하여 이 조절기를 단락하는 것이 필요하다.

22.103 비자기 복귀형 열 안정기는 다른 제어 장치로부터 기능적으로 독립되어야 한다.

적합 여부는 육안 검사에 의하여 판정한다.

22.104 급탕 온수 히트 펌프의 용기는 통상의 사용시에 발생하는 수압에 견디어야 한다.

적합 여부는 용기 및 열 교환기를 매초 0.13 MPa의 비율로 규정한 수압까지 가압하고 5분간 그 압력을 유지하여 확인한다.

수압은 다음과 같다.

- 밀폐형 용기는 허용 최대 운전 압력의 2배

- 개방형 용기는 0.15 MPa

시험 후, 물의 누수 및 용기가 과열되어서는 안 된다.

비 고 급탕 온수 히트 펌프의 용기가 열 교환기를 포함하는 경우 용기 및 열 교환기에는 관련 규격에 따라 압력 시험을 필요로 한다.

22.105 급탕 온수 히트 펌프의 밀폐 용기는 용적의 2% 이상, 최대 10%를 초과하지 않는 공기 또는 증기 쿠션이 제공되어야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 필요하다면 측정에 의하여 판정한다.

22.106 급탕 온수 히트 펌프의 용기에 내장되어 있거나 별도로 제공되는 압력 제거 장치는 용기의 내압이 허용 최대 운전 압력을 0.1 MPa 이상 초과하는 것을 방지하여야 한다.

적합 여부는 용기에 가하는 압력을 천천히 증가하고, 제거 장치의 동작시 압력을 관찰하는 것으로 판정한다.

22.107 급탕 온수 히트 펌프의 개방 용기의 출구(outlet) 시스템에는 용기 내의 압력이 허용 최대 운전 압력을 초과하는 정도로 유량을 제한하는 방해물이 없어야 한다.

급탕 온수 히트 펌프의 배기 용기는 적어도 지름 5 mm 또는 폭 3 mm로 단면적 20 mm²의 구멍을 통하여 대기압에 개방되는 구조로 하여야 한다.

적합 여부는 육안 및 측정 검사에 의하여 판정한다.

비 고 급탕 온수 히트 펌프의 용기 가열부의 물 출구의 단면적이 물 입구 면적에 동등하거나 큰 경우, 첫 번째 요구 사항에 만족하는 것으로 간주한다.

22.108 급탕 온수 히트 펌프의 저장 용기는 통상 사용 중에 발생하는 진공 압력 충격에 견디어야 한다.

적합 여부는 **22.104**에 따라 배기구를 설치하지 않는 용기를 33 kPa의 진공에 15분간 유지하여 판정한다.

시험 후 용기는 위험한 변형이 발생하여서는 안 된다.

비 고 비진공 밸브가 있으면 동작하지 않도록 하여야 한다. 이 시험은 별도의 용기에서 실시한다.

22.109 동작 후 교환하도록 설계된 비자기 복귀형 열 안정기에 접속한 배선은 열 안정기의 교환이 열 안정기를 내장한 가열 소자를 설치하기 위해 접속한 배선 또는 다른 접속부 혹은 기내 배선에 손상을 미치지 않도록 고정하여야 한다.

적합 여부는 육안 검사 및 필요하다면 수동 시험에 의하여 판정한다.

22.110 동작 후 교환하도록 설계된 비자기 복귀형 열 안정기는 다른 전위의 충전부의 단락이 되지 않고, 또한 충전부가 외곽에 접촉되지 않고 의도한 방법으로 회로를 개방해야 한다.

적합 여부는 다음의 시험에 의하여 판정한다.

기기를 매회 새로운 비자기 복귀형 열 안정기를 사용하여 5회 동작시키고 그 밖에 열로 동작되는 조절 장치는 단락한다.

열 안정기는 매회 적절히 동작해야 한다.

시험 중 기기의 외곽은 3A의 퓨즈를 통하여 접지시킨다. 이 퓨즈는 용단하여서는 안 된다.

이 시험 후 보조 가열 소자는 16.3에 규정한 절연 내력 시험에 견디어야 한다.

22.111 기기의 운전 중에 전원 공급을 차단한 후 자동 온도 조절기는 수동 복귀를 필요로 하지 않는다.

적합 여부는 전원 공급을 차단한 후 복귀하는 것으로 판정한다.

기기는 수동으로 복귀시키지 않고 다시 운전하여야 한다.

23. 내부 배선(internal wiring) 제1부의 이 항목을 적용한다.

24. 부품(components) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

24.1 추 가 전동-압축기는 이 규격의 모든 기준에 부합하는 경우, KS C IEC 60335-2-34에 따라 시험을 실시할 필요가 없고 KS C IEC 60335-2-34의 모든 기준에 적합하도록 요구되지 않는다.

24.1.2 변 경

- 자기 복귀형 열 안정기..... 3 000

- 비자기 복귀형 열 안정기..... 300

추 가

- 전동-압축기 제어용 자동 온도 조절기..... 100 000

- 전동-압축기 시동 릴레이..... 100 000

- 밀폐 및 반밀폐형 전동-압축기용 자동식 열 전동기 보호기..... 최소 2 000

(회전자 구속 시험 동안 동작의 횟수 이상)

- 밀폐 및 반밀폐형 전동-압축기용 수동 복귀식 열 전동기 보호기..... 50

- 그 밖의 자동식 열 전동기 보호기..... 2 000

- 그 밖의 수동 복귀식 열 전동기 보호기..... 30

24.101 교환 가능 부품을 내장하는 온도 제어 장치는 교환 부품을 알 수 있도록 표시하여야 한다.

교환 부품은 기준에 따라 표시되어야 한다.

적합 여부는 표시의 육안 검사에 의하여 판정한다.

25. 전원 접속 및 외부 유연성 코드(supply connection and external flexible cords) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

25.1 추 가 기기는 다음의 경우 플러그를 부착한 전원 코드(cord)를 사용하여도 된다.

- 실내용 전용의 경우

- 표시 정격 25 A 이하 또는 미만의 경우

- 특정한 국가에서 사용하기에 적합한 코드(cord) 접속 기기에 적용 가능한 코드(code) 요구 사항에 부합하는 경우

변 경 기기에는 기기 접속기(appliance inlet)를 제공해서는 안 된다.

25.7 추 가 옥외에서 사용하는 기기의 전원 코드(cord)는 폴리클로로프렌 외장 유연성 코드(cord)[코드(code) 명칭 60245 IEC 57]보다 더 낮은 등급이어서는 안 된다.

26. 외부 전선용 단자(terminals for external conductors) 제1부의 이 항목을 적용한다.

27. 접지 접속(provision for earthing) 제1부의 이 항목을 적용한다.

28. 나사 및 접속(screws and connections) 제1부의 이 항목을 적용한다.

29. 공간 거리, 연면 거리 및 고체 절연(clearances, creepage distances and solid insulation) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추 가 전동-압축기가 KS C IEC 60335-2-34를 따른다면 전동-압축기에 관련된 부분은 적합 여부를 확인하지 않는다. KS C IEC 60335-2-34를 따르지 않는 전동-압축기에 대해서는 추가 및 수정된 KS C IEC 60335-2-34를 적용한다.

29.2 추 가 공기 흐름에 위치한 절연물에 대해 절연이 기기의 통상 사용 동안에 오염에 쉽게 노출되지 않도록 밀폐되거나 위치하지 않는 한 미세 환경은 오염도가 3이다.

30. 내열성 및 내화성(resistance to heat and fire) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

30.2.2 적용하지 않는다.

31. 내부식성(resistance to rusting) 다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추 가 적합 여부는 KS C IEC 60065-2-52의 2.에 적용된 염수 분무 시험에 의하여 판정한다.

시험 전, 각도 40°의 원뿔 모양의 끝처럼 딱딱한 강철핀으로 코팅을 긁어낸다. 그것의 끝은 반지름 (0.25±0.02) mm가 되게 한다. 핀은 그것의 중심축을 따라 (10±0.5)N의 힘을 낼 수 있도록 한다.

대략 20 mm/s의 속도로 코팅면을 따라 긁힘 자국을 만든다. 긁힘 자국은 가장자리로부터 5 mm인 곳과 5 mm 떨어진 곳에 5개를 만든다.

시험 후, 기기는 이 규격에서 특히 8. 및 27.에서 적합성을 저하시켜서는 안 된다. 코팅이 금속 표면에 부서지거나 느슨해져서도 안 된다.

32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성(radiation, toxicity and similar hazards) 제1부의 이 항목을 적용하지 않는다.

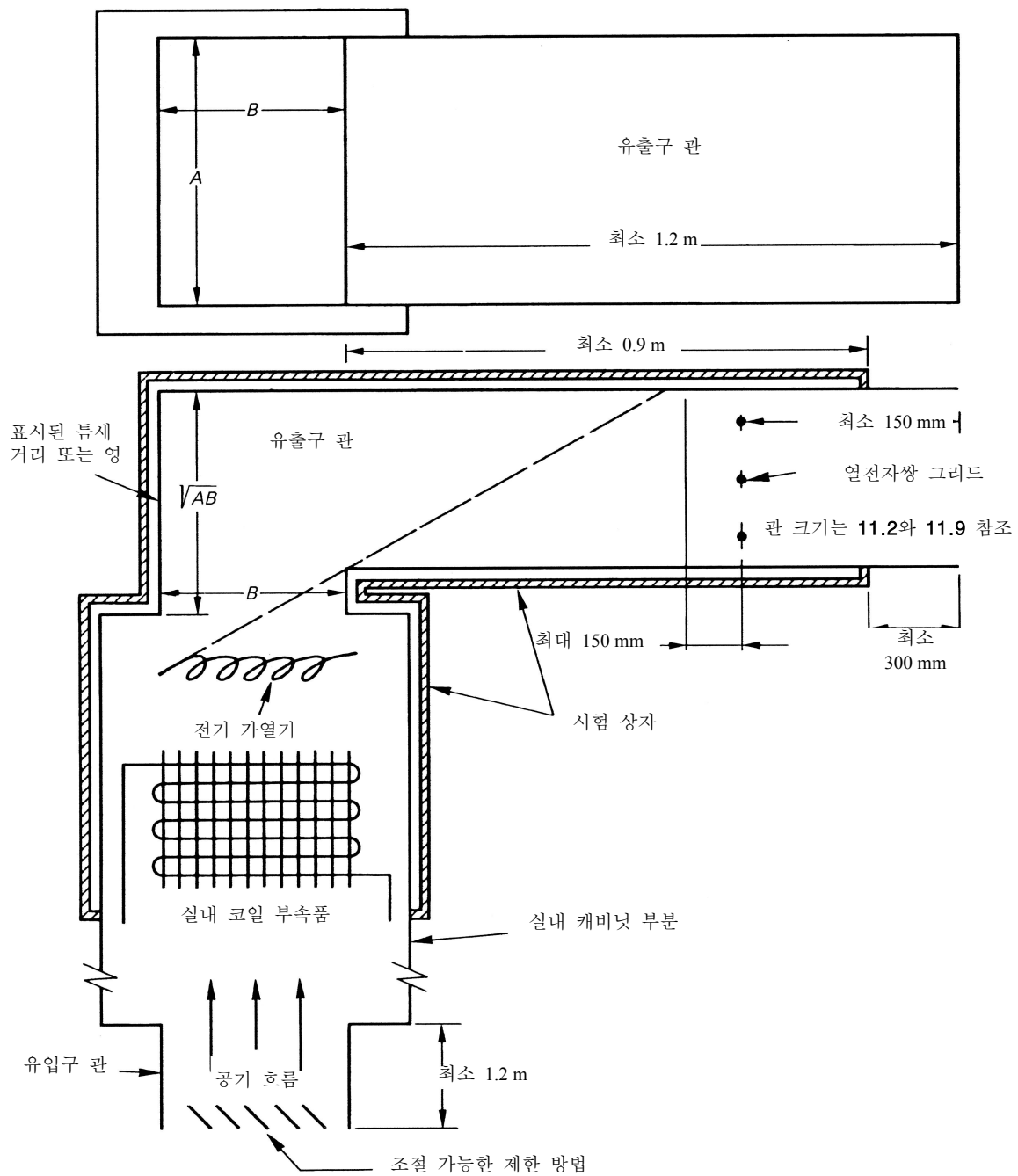


그림 101 a) 보조 히터를 가지는 기기의 난방 시험용 배치-위로 토출시에 적용

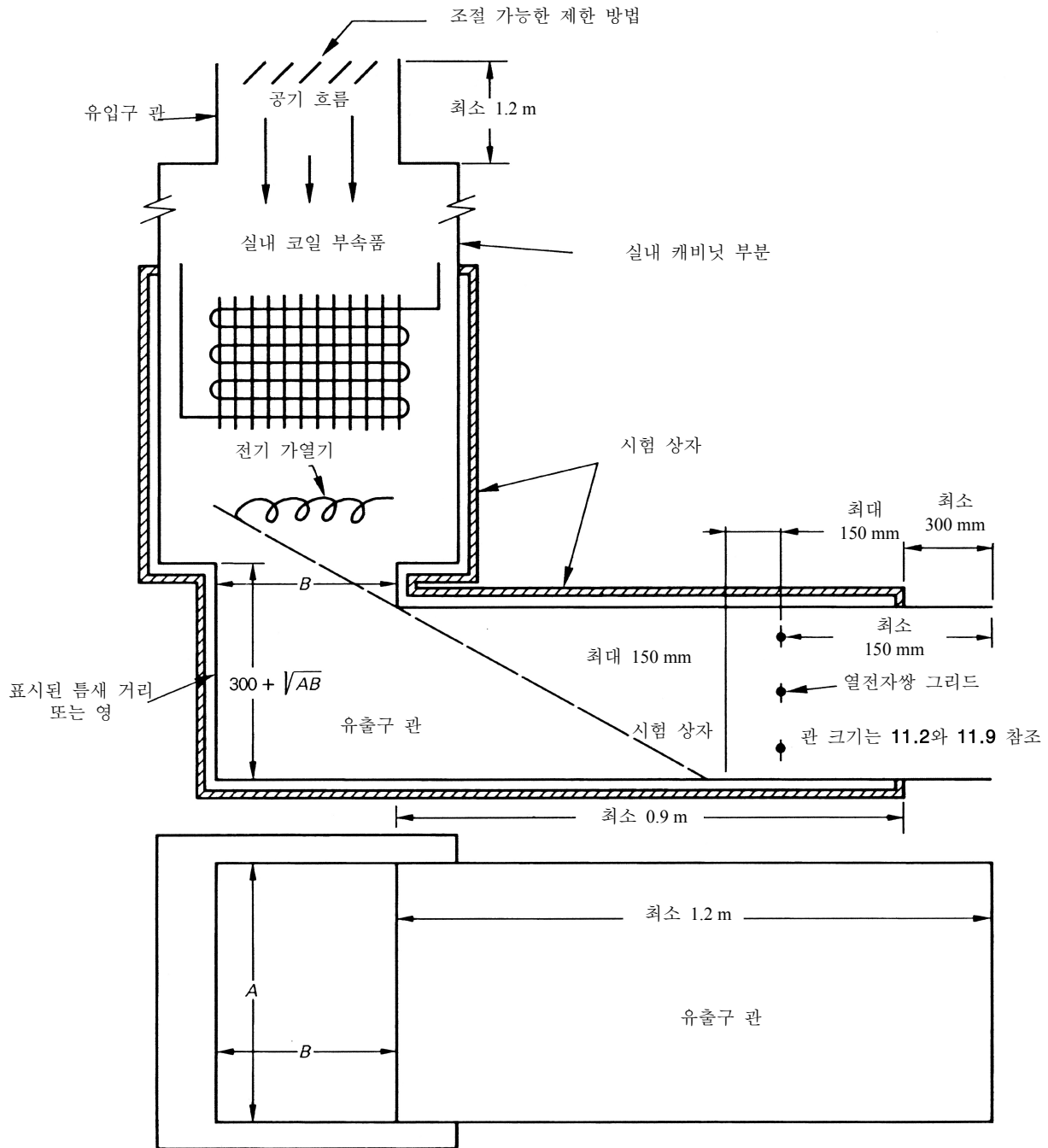
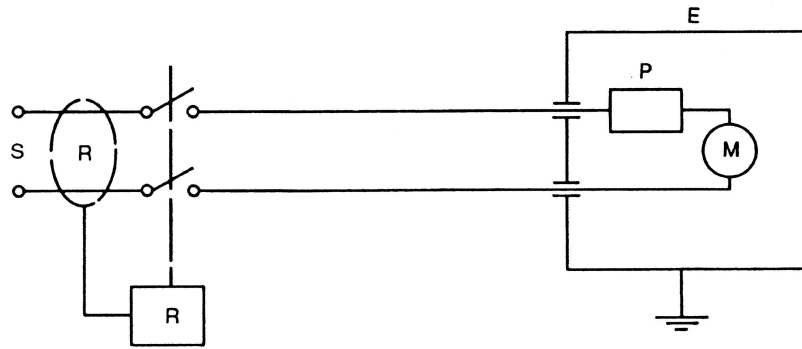


그림 101 b) 보조 히터를 가지는 기기의 난방 시험용 배치-아래로 토출시에 적용



S 전 원

E 모터 외함

R 잔류 전류 장치($I_{\Delta n}=30\text{mA}$)

(RCCB 또는 RCBO)

P 보호 장치(외부 또는 내부)

M 모 터

비 고 RCCB/RCBO의 올바른 동작을 허용하도록 접지 시스템을 완성하는 데 주의해야 한다.

그림 102 단상형 모터의 회전자 구속 시험용 전원 회로-3상 시험의 필요에 의해 수정

부 속 서

다음 사항을 제외하고 제1부의 부속서를 적용한다.

부속서 D(규정) 보호 전동기 장치에 대한 대체 요구 사항

제1부의 부속서를 적용하지 않는다.

부속서 I(규정) 기기의 정격 전압에 대해서 충분하지 않은 기초 절연을 가진 전동기

제1부의 부속서를 적용하지 않는다.

부속서 AA(참고) 기기의 동작 온도에 대한 예

기기의 기능	분 류	난 방		냉 방	
		실외 부품(℃) (유입구)	실내 부품(℃) (유출구)	실외 부품(℃) (유입구)	실내 부품(℃) (유출구)
		DB ⁽¹⁾	WB ⁽²⁾	DB ⁽¹⁾	WB ⁽²⁾
외부 공기/순환 공기	A7A20	76	2012	3524	2719
소모 공기/순환 공기	A20A20	2012	2012	--	--
소모 공기/신선 공기	A20A7	2012	76	--	--
외부 공기/물	A7W50	76	물50	3524	물7
소모 공기/물	A20W50	2012	물50	--	--
물/물	W10W50	76	물50	물50	물7
간수(brine)/물	B0W50	2012	물50	간 수15	물7
간수/순환 공기	B0A20	간 수0	2012	--	--
물/순환 공기	W10A20	물10	2012	--	--
물/순환 공기	W20A20	물20	2012	--	--
제습 작용	편 안 공 정 열 복원 (공기 냉각) 열 복원 (물 냉각)	--		2721 물24	2721 129 2721 2721
급탕 온수용 히트 펌프					
외부 공기/물	A7W45	76	물45	--	--
주위 공기/물	A15W45	1512	물45	--	--
소모 공기/물	A20W45	2012	물45	--	--
간수/물	B0W45	간 수0	물45	--	--

주⁽¹⁾ DB : 건구

주⁽²⁾ WB : 습구

비 고 기기는 다음과 같이 기기의 기능 및 온도에 따라 분류한다.

공 급 원외부 공기싱 크순환 공기분 류A-A-*

소모 공기 순환 공기A-A-

소모 공기외부 공기A-A-

외부 공기물A-W-

소모 공기물A-W-

물물W-W-

물순환 공기W-A-

간 수 순환 공기B-A-

간 수 물B-W-

주* 예를 들면 A7 A20은 외부 공기 동작 온도가 7℃ DB 및 내부 공기 동작 온도가 20℃ DB가 되도록 설계된 기기를 나타낸다.

참고 문헌

다음 사항을 제외하고 제1부의 참고 문헌을 적용할 수 있다.

추 가

- [1] **KS C IEC 60335-2-21** 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2-21부 : 전기 온수기의 개별 요구 사항
- [2] **KS C IEC 60335-2-88** 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2-88부 : 난방 장치, 환기 장치, 에어컨디셔너 시스템 등에 사용되는 가습기의 개별 요구 사항