



KC 60730-2-4

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.2 2002-01

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

가정용 및 이와 유사한 자동 제어장치

제2-4부 : 밀폐형 및 반폐형 압축기용 전동기 과열 보호 장치의 개별 요구사항

Automatic electrical controls for household and similar use

Part 2-4: Particular requirements for thermal motor protectors for
motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
전기용품안전기준	2
서 문	3
1 적용 범위 및 인용 규격 (Scope and normative references)	3
2 정 의 (Definitions)	3
3 일반 요구사항 (General requirements)	3
4 시험에 관한 주의 사항 (General notes on tests)	3
5 정 격 (Rating)	3
6 분 류 (Classification)	4
7 정 보 (Information)	4
8 감전에 대한 보호 (Protection against electric shock)	4
9 보호 접지 (Provision for protective earthing)	4
10 단자 및 단말 (Terminals and terminations)	4
11 구조 요구 사항 (Constructional requirements)	5
12 내습성 및 방진성 (Moisture and dust resistance)	5
13 내전압 및 절연 저항 (Electric strength and insulation resistance)	5
14 온도 상승 (Heating)	5
15 제조상의 편차 및 드리프트 (Manufacturing deviation and drift)	5
16 환경에 의한 스트레스 (Environmental stress)	5
17 내 구 성 (Endurance)	5
18 기계적 강도 (Mechanical strength)	7
19 나사 부품 및 접속부 (Threaded parts and connections)	7
20 연면 거리, 공간 거리 및 절연 거리 (Creepage distances, clearances and distances through solid insulation)	7
21 내열성, 내화성 및 내트래킹성(Resistance to heat, fire and tracking)	8
22 내부식성 (Resistance to corrosion)	8
23 무선 장애 방지 (Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission)	8
24 부 품(Components)	8
25 정상 운전 (Normal operation)	8
26 배전선에 동요, 자기적 및 전자기적 방해가 있을 때의 운전 (Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity)	8
27 이상 운전 (Abnormal operation)	8
28 전자식 단로 사용에 관한 지침 (Guidance on the use of electronic disconnection)	8
부 속 서	9
부속서 C 수은 스위치 시험에 사용되는 면	9
부속서 E 누설전류 측정 회로	9
부속서 H 전자 제어 장치의 요구 사항	9
부속서 AA(참조) 부품 및 전동기에 설치되지 않은 것으로 전동기 과열보호 내구성 시험	10
해 설 1	11
해 설 2	12

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000- 54호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원 고시 제2003-523호 (2003. 5. 24)
개정 기술표준원 고시 제2010-726호 (2010. 12. 31)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

가정용 및 이와 유사한 자동 제어장치

제2-4부 : 밀폐형 및 반폐형 압축기용 전동기 과열 보호장치의 개별요구사항

Automatic electrical controls for household and similar use

Part 2-4: Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type

이 안전기준은 2002년 제1.2판으로 발행된 IEC 60730-2-4, Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-4: Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60730-2-4(2002.11)을 인용 채택한다.

가정용 및 이와 유사한 자동 제어 장치-

제2-4부 : 밀폐형 및 반밀폐형 압축기용 전동기 과열 보호 장치의 개별 요구 사항

Automatic electrical controls for household and similar use - Part 2-4 : Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type

서 문 이 규격은 2002년에 제1.2판으로 발행된 IEC 60730-2-4, Automatic electrical controls for household and similar use -Part 2-4 : Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type의 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1. 적용 범위 이 규격은 차폐형(밀폐형 및 반밀폐형) 압축기용 전동기 대해 IEC 60730-1에 규정된 전동기 과열 보호 장치의 부분적인 평가에 적용된다.

전동기 과열 보호 장치는 전동기 중에 또는 전동기 위에 적정하게 설치 및 고정하고 또 관련 전동기와 조합하여서만 완전하게 시험할 수 있는 일체형 제어 장치다.

전동기 및 전동기 과열 보호 장치의 조합 시험에 관한 요구 사항은 IEC 60335-2-34 중에 나타낸다.

이 규격이 NTC 또는 PTC 서미스터, 부속서 J에 포함되는 추가 요구 사항을 사용하는 압축기용 전동기 과열 보호 장치에 적용한다. 추가 요구 사항은 부속서 J에 포함된다.

1.1 이 규격은 본질적인 안전에 대해 그리고 동작값, 동작 시간, 동작 시퀀스가 기기의 안전에 관련할 경우 그들에 대해 또 밀폐형(밀폐형 및 반밀폐형) 압축기용 전동기 중에 또는 그 위에서 사용되는 전동기 과열 보호 장치의 시험에 적용한다.

이 규격은 IEC 60335 중에 있는 압축기용 전동기의 과열 보호 장치에 적용한다.

이 규격을 통해 “기기”라는 말은 “기구와 기기”를 의미함을 나타낸다.

보통 가정용은 아니나 그림에도 불구하고, 예를 들면 가계, 경공업에서 또는 농장에서 초보자용 기기와 같이 초보자가 사용할 수도 있는 압축기용 전동기의 과열 보호 장치는 이 규격을 적용한다.

이 규격은 산업 전용으로 설계된 전동기의 과열 보호 장치에는 적용하지 않는다.

1.2 이 규격은 기타 전동기 보호 장치에는 적용하지 않는다.

1.3 이 규격은 회로 개방용 수동 장치에는 적용하지 않는다.

1.3.1 이 규격은 정격 전압이 690 V 이하이고 정격 출력이 11 kW 이하인 전동기와 함께 사용하는 전동기 과열 보호 장치에는 적용된다.

1.3.2 이 규격은 제어 장치의 자동 동작 대응값은 고려하지 않는다. 다만, 이 같은 값이 그 제어 장치를 기기 중에 설치하는 방법에 의존할 경우에 한한다. 대응값이 사용자 또는 주위의 보호를 위해 중요한 의의가 있을 때는 해당하는 가정용 기기 규격에서 정하거나 제조자가 정하는 값이 적용된다.

1.5 인용 규격 제1부의 이 항목은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

IEC 60269-1 : 1998, Low-voltage fuses - Part 1 : General requirements

IEC 60269-3 : 1987, Low-voltage fuses - Part 1 : supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons

(fuses mainly for household and similar applications)

IEC 60335-2-34 : 2002, Household and similar electrical appliances safety - Part 2-34 : Particular requirements for motor-compressors 1999

2. 정 의 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

2.6 시험 순서에 따르는 제어 장치의 자동 동작 형식에 대한 정의

추가 정의

2.6.101 타입 3 동작 타입 3 동작이란 동작 특성의 신뢰성을 보호 장치가 장착된 압축기용 전동기에 대해 이루어진 측정만의 관점에서 평가하는 자동 동작을 의미한다.

2.13 기타 정의

추가 정의 :

2.13.101 밀폐형 압축기용 전동기 밀폐형 압축기용 전동기(밀폐형이나 반밀폐형)는 컴프레서와 전동기로 구성되는 기계적 컴프레서를 말한다. 어느 것이나 동일한 기밀(氣密) 수납실(외부 샤프트를 가진 밀폐 보호 장치 없음) 안에 봉입된다. 전동기는 냉매 분위기 중에서 동작한다. 외곽은 용접 또는 납땜을 이용하여 영속적으로 기밀해도 되고(기밀 컴프레서) 또 하나 또는 그 이상의 개스킷이 달린 접속구(반밀폐형 압축기)로 기밀해도 된다.

3. 일반 요구 사항 제1부의 이 조항이 적용된다.

4. 시험에 관한 주의 사항 제1부의 이 조항은 다음 사항을 제외하고 적용된다.

4.3.1.1과 4.3.1.2 적용하지 않는다.

4.3.2 적용하지 않는다.

5. 정 격 제1부의 이 조항은 적용하지 않는다.

6. 분류 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

6.4 자동 동작의 기능에 따라

6.4.1은 적용하지 않는다.

6.4.2 치 환

- 타입 3 동작

6.4.3 치 환 타입 3 동작은 다음과 같은 구조상 또는 운전상 기능의 하나 또는 그 이상의 기능에 따라 더 분류된다.

이들의 새로운 분류는 관련된 명시가 실시되고 해당하는 시험이 모두 완료되었을 때에 한해 적용된다.

2개 이상의 기능을 제공하는 동작은, 예를 들면 타입 3CL처럼 문자를 적절히 조합하여 분류해도 된다.

수동 동작은 이 항목에 따라 분류되지 않는다.

6.4.3.1 (공란)

6.4.3.2 조작시의 미소한 단로(타입 3.B)

6.4.3.3 조작시의 미소한 단로(타입 3.C)

6.4.3.4 (공란)

6.4.3.5 (공란)

6.4.3.6 (공란)

6.4.3.7 (공란)

6.4.3.8 접점이 개로되는 것을 방지할 수 없고 리셋 장치가 “복귀” 위치에 보유될 경우, 정상 동작 상태로 회복한 다음 자동으로 “닫음” 위치로 복귀할 수 있는 트립 프리 기구(타입 3.H)

6.4.3.101 전동기 과열 보호 장치는 또한 다음과 같은 구조상 또는 운전상의 특성에 따라 분류된다.

-비자기 복귀형(타입 3.B.H)

-자기 복귀형(타입 3.C)

추가 항목

6.101 표 7.2 요구 사항 101에 명시된다면 그리고 제한 단락 용량에 따라 적용된다면 전류, 전압, 퓨즈 사이즈, 특수 퓨즈 요구 사항의 관점에서 분류한다.

제한 단락 시험 세목(細目)에 대해서는 17.1을 참조한다.

모든 장치 설계가 반드시 화재 위험을 초래하지 않고 단락 전류를 지속하거나 정지시킬 수 있는 것은 아니다. 보호 장치가 부착되어 있지 않은 전동기에서의 단락 자체는 그것만으로도 반드시 화재 위험을 초래하는 것은 아니다. 그러나 고장 전류의 전류로 과열 보호 장치가 존재하면 이 보호 장치가 그 고장을 제거하려고 시도할 때 아크로 인한 교란으로부터 화재가 발생할 수도 있다. 이 같은 교란은 배전선 과전류 장치에 개로할 기회가 있기 전에 발생할 우려가 있다. 17.1의 시험이 이러한 조건하에서 전동기 과열 보호 장치의 동작을 평가하도록 설계되어 있다.

7. 정보 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

7.2.6 치 환 밀폐형 전동기 컴프레서용 감열식 전동기 보호 장치에 대해서는 표 7.2에 나타나 있는 것처럼 정보가 제공되어야 한다.

치 환

표 7.2

정 보	항 목	방 법
1. 제조자명 또는 상표 ⁽²⁾		C
2. 고유 형식 ⁽¹⁾⁽²⁾		C
6. 제어 장치의 목적	4.3.5, 6.3	X
7. 각 회로에 의해 제어되는 부하 형식 ⁽²⁾	6.2, 17.	X
30. 절연에 사용되는 재료의 PTI	6.13	X
31. 제어 장치의 설치 방법 ⁽²⁾	8.	X
31a. 제어 장치의 접지를 설치하는 방법	7.4.3, 9.	D
43. 안전 동작에 대한 복귀 특성 ⁽²⁾	6.4, 11.4	X
49. 오염 제어 조건	6.5.3	X
50. 내열성 및 내화성 범주	21.	X
101. 제한 단락 용량(명시되었을 경우에 한한다.)	6.101, 17.1	X
102. 자동 동작의 기능 ⁽¹⁰¹⁾	6.4	X

주⁽²⁾ 제조자는 11.4.102에 규정된 주위 온도보다 낮은 주위 온도를 명시해도 된다.
⁽¹⁰¹⁾ 전동기 과열 보호 장치는 타입 3.B.H와 3C로서 분류된다.

8. 감전에 대한 보호 제1부의 이 조항이 적용된다.

9. 보호 접지 장치 제1부의 이 조항이 적용된다.

10. 단자 및 단말 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

10.1 적용하지 않는다.

10.2 내부 도체용 단자 및 단말

추 가 이 2.의 목적에 대해 내부 배선용 도체는 일체형 도체로 생각할 수 있다.

11. 구조 요구 사항 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

11.3.4 제조자에 의한 설정

추가 밀봉제, 로크 너트 등은 이 목적에 대해 충분한 것으로 본다.

11.4 동작

추가 항목

11.4.101 타입 3.B.H 동작은 미소(微小) 단로에 대해 규정되는 내전압 요구 사항을 갖추도록 동작하여야 한다.

적합 여부는 13.의 시험 및 20.의 관련 요구 사항으로써 판정한다.

11.4.102 타입 3.B.H 동작은 접점이 개로하는 것을 방해받을 우려가 없고 복귀 도구가 올바른 위치에 보유된다면 폐로 위치에 자동으로 복귀할 수 있도록 설계되어야 한다. 제어 장치는 -5℃를 넘는 어떤 시험 주위 온도에 있어서는 자동으로 복귀하면 안 된다.

적합 여부는 외관 검사로써 그리고 필요할 경우에는 조작부에 힘을 가하지 않은 상태에서 실시하는 시험으로 판정한다.

11.4.103 타입 3.C 동작은 미소 개로에 의한 회로 차단이 되도록 동작하여야 한다.

적합 여부는 20.의 관련 요구 사항으로써 판정한다.

12. 내 습 성 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

12.2 습도 조건에 대응하는 보호

추가 캐나다와 미국에서 이 평가는 압축기용 전동기에서 이루어진다. 부속서 D의 시험은 일본에서 습도 조건에 대응하는 증명을 결정했다.

13. 내전압 및 절연 저항 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

추가 :

13.의 시험에 적합한지의 여부는 그 장치 중에 전동기 과열 보호 장치를 설치하는 방법에 의존한다.

13.의 시험 결과가 전동기 과열 보호 장치를 그 기기 안에 설치할 때 얻을 수 있는 결과로 대표하지 않는다면 이 시험들은 보통 그 기기에 넣고 그 안에서 이루어진다.

14. 온도 상승 제1부의 이 조항은 적용하지 않는다.

(전동기 과열 보호 장치에 대해서는 IEC 60335-2-34 또는 해당하는 IEC 규격의 시험이 적절히 완료되면 충분하다고 본다.)

15. 제조상의 편차 및 드리프트 제1부의 이 조항은 적용하지 않는다.

16. 환경 스트레스 제1부의 이 조항은 적용하지 않는다.

17. 내 구성 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

압축기용 전동기 과열 보호 장치에 대한 내구성 요구 사항은 IEC 60335-2-34의 19.101~19.105의 이상 시험으로써 대표된다.

부속서 AA는 전동기에 설치된 것이 아닌 구성품으로 전동기 과열 보호 장치의 내구 시험에 대한 정보를 포함한다.

17.1 6.101에 의해 분류되는 과열 보호 장치의 제한 단락 용량 6.101 하에서 분류되는 과열 보호 장치는 그 보호 장치가 압축기용 전동기 중의 단락에 대응하는 전류를 흘려 보낼 때 위험을 초래해서는 안 된다.

캐나다와 미국에서 적합성은 17.1의 시험으로 체크한다.

3개의 시료가 표 17.1에 규정된 값에 따라 시험된다.

보호 장치는 명시된 것처럼 설치하고 접속한다. 설치하는 압축기나 적절한 부품으로 만들어진 것이다.

보호 장치는 전용 퓨즈 세트로 연결한다. 퓨즈는 IEC 60269-1과 IEC 60269-3에 정해진 가정용 표준 정격 퓨즈이어야 한다. 퓨즈는 압축기의 정격 전압에 대해 적격이어야 한다. 그것은 모든 사용 조건에서 그 퓨즈가 작동하지 않고도 이 시험이 적용되리라고 생각되는 압축기의 어떠한 시동 및 동작이든지 가능한 아주 높은 정격 전류를 가진 것일 것.

표 17.1 제한 단락 용량

압축기용 전동기 정격 부하 전류						규약 전류
A						A*
100-120	200-208	220-250	277	440-480	550-600	A
단상 전동기						
≤9.8	≤5.4	≤4.9	-	-	-	200
9.9-16.0	5.5-8.8	5.0-8.0	≤6.65	-	-	1 000
16.1-34.0	8.9-18.6	8.1-17.1	-	-	-	2 000
34.1-80.0	18.7-44.0	17.2-40.0	-	-	-	3 500
>80.0	>44.0	>40.0	>6.65	-	-	5 000
3상 전동기						
-	≤2.12	≤2.0	-	-	-	200
-	2.13-3.7	2.1-3.5	-	≤1.9	≤1.4	1 000
-	3.8-9.5	3.6-9.0	-	-	-	2 000
-	9.6-23.3	9.1-22.0	-	-	-	3 500
-	>23.3	>22.0	-	>1.8	>1.4	5 000
* 전동기 과열 보호 장치를 접속하지 않고 역률 0.9~1.0일 때 회로를 흐르게 될 대칭 실효값 전류						

3상 전동기에서는 스타형 접속 전동기의 중성점에 접속한 과열 보호 장치는 보호 장치 중의 전류가 전동기 고유의 임피던스에 의해 제한되므로 제한 단락 시험을 할 필요는 없다.
 압축기의 외곽은 적절한 장벽이 되므로 밀봉식 압축기용 전동기 외곽 내에 있는 과열 보호 장치는 제한 단락 시험을 받을 필요는 없다.
 이 시험 중에 사용하는 도체는 압축기용 전동기 정격 전류의 125 %와 같은 전류 용량을 지녀야 한다.

17.1.1 표 7.2의 요구 사항 110에서 명시된 특정한 시간/전류 특성을 가진 퓨즈가 붙은 회로 중에서 사용되는 압축기용 전동기의 경우, 보호 장치는 400 kVA 이하인 정격 전동기 압축기에서는 정격 부하 전류의 225 % 정격에서 명시된 특성을 가진 퓨즈와 직렬로 접속한다. 225 % 값의 지시 전류보다 높지 않은 정격에서 가장 가까운 표준 사이즈의 퓨즈를 사용한다. 보호 장치는 보다 낮은 정격을 가진 퓨즈를 부착하여 시험해도 된다.

압축기용 전동기는 퓨즈를 건너뛰는 일없이 마지막으로 사용한 기기 중에서 시동 및 동작할 수 있어야 한다.

계산에 의한 퓨즈 사이즈가 15 A 미만이고 전동기 압축기의 정격이 151 V와 600 V와의 사이에 있거나 다상(多相)이면 15 A 퓨즈를 사용하여야 한다. 만일 계산에 있는 퓨즈 사이즈가 20 A 미만이고 압축기용 전동기가 정격 150 V 이하(단상)이면 20 A 퓨즈를 사용하여야 한다. 자기 복귀형 보호 장치의 경우 보호 장치가 이 시험 중에 사이클하는 것이 인정된다.

시험은 보호 장치가 회로를 영속적으로 개방할 때까지 또는 퓨즈가 튀 때까지 계속한다. 그 보호 장치의 점점 용착 또는 분해는 허용할 수 있다.

제조자의 취급 설명서에 따라 조립되고 그 안에 과열 보호 장치가 설치되는 외부 외곽의 주위에 있는 외과용 면에 착화되면 안 된다. 그리고 외곽은 이 시험 조건이 적용되었을 때 그것이 이미 손상을 포함할 수 없을 정도로 위치가 어긋나거나 또는 손상되면 안 된다.

제조자와 협정하여 위에서 말한 규정값보다 높은 전압으로 또는 보다 큰 퓨즈를 사용하여 실시됨이 허용된다. 위에서 말한 시험은 전압과 전류가 낮은 값을 포함한다.

17.1.2 그룹 설치 중에서 사용되는 전동기일 경우, 과열 보호 장치는 **17.1**중에서 규정되는 사이즈보다 큰 퓨즈를 가진 회로상의 다중 전동기 및 조합 부하 기기 중에서 사용되는 전동기 중에서 사용되어도 된다.

17.1.2.1 그 기기는 그룹 퓨즈가 달린 설비 중에 조립하기 위한 것이라고 제조자가 명시하고 있으면 다음과 같은 추가 시험을 실시한다.

과열 보호 장치가 명시된 특성 및 **17.1.1**의 시험에 대해 사용되는 정격보다 큰 퓨즈와 직렬로 하여 시험한다. 시험은 **17.1**중에 규정된 것처럼 실시된다. 다만, 외과용 면 대신 표백한 한 겹의 면 거즈를 보호 장치 외부의 외곽 주위에 배치한다. 표백한 면 거즈재는 단위 유닛당 면적이 26~28 m²/kg이고 13×11사/cm²인 조건(또는 시장에서 구입할 수 있는 여기에 가까운 대체물)이어야 한다.

제한 단락 시험은 전동기 전류에 자기 발열하는 과열 보호 장치를 추가함으로써 고장나 있는 전동기의 외측에서 안전을 위협할 우려를 야기하지 않음을 보증하기 위해 실시한다.

그룹 퓨즈가 부착된 설비에 대해서는 시험용 회로 조건이 이상하게 까다롭다. 이것을 어느 정도 보증하기 위해 면 거즈재(cheese cross)가 **표 7.2** 요구 사항 101에 명시된 시간/전류 특별 특성을 지닌 퓨즈를 부착한 전동기 중에서 사용되는 흡수면 대신 외부 불꽃을 검출하는 수단으로 사용한다.

보통 그룹 퓨즈가 부착된 설비는 복수 전동기와 불꽃과 용융 재료에 견딜 수 있는 외곽을 갖추는 조합

부하를 포함한다. 그러나 규정된 시험 중에 전동기는 유일한 외곽으로 사용된다. 그룹 퓨즈가 붙은 과열 전동기 보호 장치를 승인하기 위한 전제 조건은 우선 그것이 시험 중에 흡수면을 사용하는 통상적인 용단 조건에 대해 적격이었다는 점이다. 그룹 퓨즈가 부착된 시설은 보통 팬 및 선풍기와 함께 사용되도록 비교적 소형인 전동기에 관련된다. 이들 전동기는 시험에 사용되는 최대 전력의 극한값과 비교하여 단락값이 저감하는 경향이 있는 소형 사이즈의 도체에 의해 내부 배선된다.

이렇게 해서 그룹 퓨즈가 부착된 설비에 대한 시험은 더욱 높은 전력과 큰 퓨즈 정격으로 시험 목적에 대해 이중으로 할 수 있는 극단적인 조건을 대표할 수 있도록 실시한다. 이 극단적인 조건이 면 거즈재를 불꽃 검출 도구로 하여 조합될 때 회로 전원의 광범위에 걸쳐 시험을 다수 실시하여 비교하는 것과의 적절한 방법이 된다.

18. 기계적 강도 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

18.1.3 추가 항목

18.1.3.101 차폐된 전동기 압축기 외곽 내에 배치된 과열 전동기 보호 장치는 동작 상태에서 발생하는 압력에 견디는 설계 및 구조이어야 한다.

18.1.3.101.1 적합 여부는 전동기의 외곽을 시험하기 위해 과열 보호 장치 2개의 시료를 IEC 60335-2-34의 22.7에 규정된 압력과 같은 외부 압력에 시달리더라도,

a) 외관 검사 결과 규정된 정도로 보호 장치 외곽에 생긴 붕괴, 굴곡, 휨 또는 변형

b) 보호 장치의 내부 통전 부분과 펜스(fence)가 단락할 것.

c) 보호 장치 단자간의 통전 상태에 영향을 줄 것.

의 존재 여부에 따라 판정된다.

18.1.3.101.2 그 대신 제조자의 요구가 있으면 18.1.3.101.1의 시험은 18.1.3.101.1에 규정된 시험 전력의 60%와 같은 압력으로 실시해도 된다. 다만, 보호 장치가 18.1.3.101.4 교정 점검 시험의 요구 사항 및 다음과 같은 사항에 적합할 때에 한한다.

또한 외관 검사에 의해 결정되는 시험은 요구되는 전기적 연면 거리와 공간 거리를 줄이는 구조상의 손상을 초래하면 안 된다.

캐나다와 미국에서는, 18.1.3.101.1과 18.1.3.101.2에 명시된 수치보다 더 크거나 작은 시험 압력을 요구한다.

18.1.3.101.3 압력 시험 매체는 물과 같이 위험하지 않은 액체이어야 한다. 시험용 시료는 공기를 제거하기 위해 시험용 액체로 채운 용기 중에 두어야 한다. 이 용기는 그 압력이 요구되는 시험 압력(그때 1분간 유지된다)까지 서서히 증가되는 수력 시스템에 접속된다.

18.1.3.101.4 교정 검사 시험은 18.1.3.101.2의 압력 시험 전후로 과열 전동기 보호 장치의 컷아웃과 컷인 온도를 측정함으로써 실시한다. 측정된 온도의 차이는 압력 시험 전에 측정된 온도에서 5 K 또는 5% 중에서 큰 쪽의 값 이내에 있어야 한다.

시험은 0.5 m/s의 강제 공기 순환 속도로서 방사열의 영향을 제로로 하도록 설계된 공기 항온조 안에 시험 샘플을 설치하여 실시한다. 온도는 인접한 보호 장치에 설치되거나 또는 시험중인 보호 장치에 인접한 공기 중에 배치된 열전쌍으로 측정한다. 컷아웃과 컷인 표시는 저(低)에너지의 연속성 검출 회로(그 전류는 그 장치의 동작에 영향을 주지 않는다.)에 의해 얻을 수 있다. 컷아웃과 컷인 온도는 2개 시료의 평균으로 한다.

컷아웃과 컷인의 온도를 교정하기에 앞서 과열 보호 장치 모든 부분의 균일한 온도는 컷아웃 온도에서 약 11 K 정도 그리고 컷인 온도는 11 K이 넘는 온도로 평형 상태가 확립될 때까지 유지한다. 그리고 나서 온도는 보호 장치가 개로하거나 또는 폐로할 때까지 0.5 K/분 이하의 속도로 요구하는 대로 증가시키거나 감소시킨다.

대신하는 교정 검사 시험 기기를 시험소와 제조자와의 합의로써 사용해도 된다.

보다 높은 시험 압력을 시험소와 제조자와의 합의로써 사용해도 된다.

19. 나사 부품 및 접속부 제1부의 이 조항이 적용된다.

20. 연면 거리, 공간 거리 및 고체 절연물을 통한 절연 거리 제1부의 이 조항은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

20.3 대체 캐나다와 미국에서는, 20.1과 20.2의 요구 사항을 사용하지 않고, 연면 거리와 공간 거리는 20.3.1과 20.3.2의 수치보다 작지 않다.

20.3.1 추가 밀봉된 전동기 압축기 외곽의 외측에 설치된 과열 전동기 보호 장치는 표 20.3.101 및 그 주의 해당값 이상되는 연면 거리와 공간 거리를 가져야 한다.

밀봉된 압축기용 전동기 외곽의 내측에 설치된 과열 전동기 보호 장치는 표 20.3.101에 정해진 공간 거리와 연면 거리의 1/2 이하되는 연면 거리와 공간 거리를 가져야 한다. 다만, 연면 거리는 6.4 mm가 규정되어 있을 경우에는 2.4 mm이어도 된다.

**표 20.3.101 밀봉된 압축기용 전동기 외곽의 외측에 설치된
전동기 과열 보호 장치를 위한 연면 거리 및 공간 거리**

압축기용 전동기 정 격			이극(異極)으로 기초 절연에 걸치는 충전부간에 요구되는 치수(mm)	
V-A	V	공간 거리	외곽까지의 연면 거리	
0-2 000	0-300	3.2	6.4	6.4
	301-660	9.5	12.7	12.7
2 000 이상	0-150	3.2	6.4	12.7
	150-300	6.4	9.5	12.7
	301-660	9.5	12.7	12.7

- 비 고**
1. 표 20.3.101의 값은 보통형 전동기에는 적용하지 않는다.
 2. 볼트 압페어 정격이 과열 보호 장치에 의해 통전되는 부하의 정격 볼트 압페어 총계에 대해 판정한다. 이 규격의 목적에서 연면 거리와 공간 거리는 전동기 압축기의 최대 지정 정격 부하 전류(또는 복수의 부하 전류) 및 표시된 전압 정격에 기초한다. 다만, 위에서 말한 거리는 과열 보호 장치에 의해 제어되는 실제로 측정된 부하(또는 복수의 부하)에 의존하여 증가시킬 필요가 있을 수도 있다.
 3. “대외부” 공간 거리 및 연면 거리는 보다 외측의 외곽 또는 캐비닛 내에 포함될 경우, 전동기 압축기의 과열 보호 장치와 개개의 전기적 외곽과의 사이에는 적용하지 않는다.
 4. 300 V 이하의 회로에 대해 유리 절연 단자에 있어서의 연면 거리는 6.4 mm가 규정되어 있을 경우는 3.2 mm이어도 되고 표 20.3.101에 9.5 mm가 정해질 경우에는 6.4 mm이어도 된다. 이것은 단자 조립부 위에 설치되는 부식 보호 장치가 유리 절연을 넘어 신장된다면 적용하지 않는다.
 5. 이극 배선 단자간 또는 배선 단자와 접지된 금속과의 연면 거리와 공간 거리는 6.4 mm 미만이면 안 된다. 다만, 만일 위에서 말한 단자의 단락 또는 접지가 선을 꼬아 합친 소선의 돌출로 인해 발생할 우려가 없다면 이 거리는 표 20.3.101에 나타내는 거리보다도 커질 필요는 없다. 배선 단자는 현장에서 접속되는 배선 단자이지 공장 배선이 아니다.
 6. 그렇지 않으면 절연 거리가 최소 승인값보다 밀도는 장소에 사용되는 경화 섬유, 유사한 재료의 절연 라이닝 또는 장벽은 두께 0.8 mm 미만이면 안 되고, 그것이 아크로 인해 악영향을 받을 우려가 없도록 배치되거나 그러한 재료이어야 한다.
 7. 두께 0.4 mm 이상의 경화 섬유의 장벽 또는 라이닝이 최소 허용 공간 거리의 50 % 이상인 공간 거리와 함께 사용되어야 한다. 규정된 두께 미만의 두께를 가진 절연 재료는 심사할 때 개개의 용도에 대해 받아들일 수 있는 것으로 판정되면 사용해도 된다.

20.101 추가 항목 적용되지 않는 연면 거리와 공간 거리에 대한 요구 사항

- 동극성의 충전부 사이[사용된다면 그 시리즈 히터(또는 복수의 히터)를 포함한다.]
- 접점 틈새 사이
- 동극성의 단자와 중단 사이. 이 예외는 단자와 중단을 포함한다.

이 예외 규정은 충전부에서 어느 또는 접촉 가능한 부분까지의 공간 거리와 연면 거리에는 적용하지 않는다.

밀폐형이거나 반밀폐형 전동기 압축기 외곽 내부의 환경은 차폐 상태로 본다.

21. 내열성, 내화성 및 내트래킹성 제1부의 이 조항이 적용된다.
22. 내부식성 제1부의 이 조항이 적용된다.
23. 전기 자기 적합성(EMC) 요구 사항-방출 제1부의 이 조항이 적용된다.
24. 부 품 제1부의 이 조항이 적용된다.
25. 평상 운전 부속서 H 참조
26. 전기 자기 적합성(EMC) 요구 사항-방해 부속서 H 참조
27. 이상 운전 부속서 H 참조
28. 전기적 단선의 용도에 대한 지침 부속서 H 참조

부 속 서

제1부의 이 부속서는 다음 사항을 제외하고 적용하지 않는다.

부속서 C 수은 스위치 시험에 사용되는 목면

제1부의 이 부속서는 적용하지 않는다.

부속서 E 누설 전류 측정 회로

제1부의 이 부속서는 적용하지 않는다.

부속서 H 전자 제어 장치의 요구 사항

제1부의 이 부속서는 적용하지 않는다.

부속서 AA(참조) 부품 및 전동기에 설치되지 않은 것으로 전동기 과열 보호 장치에 대한 내구성 시험

AA.1 목 적 이 부속서의 목적은 전동기 과열 보호 장치의 사용자에게 전동기 과열 제어 장치를 고르는 방법을 제공하는 것이다. 이 시험의 결과는 시험에 통과한 장치가 최종 전동기 시험을 통과한 것이라는 확신을 주는 건 아니고, 시험에 통과하지 못한 장치가 최종 전동기 시험에 통과한 것이라는 확신을 주는 건 아니다.

그러므로, 이 부속서의 시험은 전동기 보호 장치나 전동기/전동기 조합 보호 장치를 보증하는 기초로 사용된다. 이 시험은 IEC 60335-2-34 구속 회전자 시험을 대체하지 않는다.

AA.2 가속비를 고려한 자동 동작의 내구성 시험

AA.2.1 시험에 대한 전기적인 조건

AA.2.1.1 제어의 각 회로는 제조자가 정한 정격으로 부하를 건다.

AA.2.2 시험에 대한 열적 조건 온도 센서 요소가 아닌 제어 장치의 부품에 대한 것은 다음을 적용한다.

- 제어가 의도된 방식으로 갖춰졌을 때 이용할 수 있는 부품들은 상온에 노출된다.
- 제어 장치의 설치대 표면은 T_{Smax} 와 $T_{Smax} + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 또는 $1.05 T_{Smax}$, 이중에 큰 것 사이를 유지한다.
- 스위치 헤드의 나머지는 T_{max} 와 $T_{max} + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 또는 $1.05 T_{max}$, 이중에 큰 것 사이를 유지한다. 만약 T_{min} 이 0°C 보다 작으면, 스위치 헤드를 T_{min} 과 $T_{min} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 를 유지하여 추가 시험을 한다.

AA.2.3 시험에 대한 수동적 및 기계적 조건

AA.2.3.1 동작 요소의 이동 속도는

- 회전 동작은 $(45 \pm 5)\text{ }^{\circ}/\text{s}$
- 선형 동작은 $(25 \pm 2.5)\text{ mm/s}$

AA.2.3.2 AA.2.4 시험 동안, 다음 조건을 적용한다.

- 기계의 정상 동작을 방해하지 않고, 동작 요소를 자유롭게 작동하게 하는 시험 기기를 확인하도록 주의하여야 한다.
- 동작 요소의 이동이 제한된 제어에 대해 토크(회전 제어) 또는 힘(비회전 제어)은 각각의 움직임의 최대한계값으로 나타낸 극값을 적용한다. 토크는 정상 동작 토크의 5배 또는 1.0 Nm 중 더 작은 것을 사용하고 0.2 Nm보다는 커야 한다. 힘은 정상 동작 힘의 5배 또는 45 N 중 더 작은 것을 사용하고 9 N보다는 커야 한다. 만약 정상 동작 토크가 1.0 Nm을 넘거나 정상 동작 힘이 45 N을 넘는다면, 토크와 힘은 동일한 정상 동작 토크 또는 힘을 인가한다.
- 한 방향으로 동작하도록 설계된 제어 기계의 경우, 시험은 설계된 방향으로 수행한다. 위에서 언급한 토크를 사용하여 반대 방향으로 동작 요소를 회전시키는 것은 불가능하다.

AA.2.4 가속비에서의 자동 동작 시험

AA.2.4.1 작동의 방법과 비율은 동작의 목적이나 수명, 안전에 중요한 변화를 야기하지 않아야 한다.

동작의 정상 비율은 외부 열의 원인을 이용하거나, 정격 전류에 의한 자가 동작 또는 특정 장치의 민감도에 의존한 그들의 조합에 의해 가속화할 수 있다. 시험하는 동안 강제 냉각을 한다.

AA.2.4.2 시험에 사용되는 자동 사이클의 요소는 제조자에 의해 선언된다. IEC 60335-2-34의 19.101에 자가-리세팅 과열 전동기 보호 장치, 360시간의 최소 동작을 하는 것에 대해 최소 2 000사이클이 요구된다. 비자가-리세팅 과열 전동기 보호 장치에 대해 50사이클이 요구된다.

AA.2.5 시험 결과의 평가 AA.2.4의 시험 후에, 제어는 다음을 통과했는지 고려해야 한다.

- 이 규격의 의미를 내포하는 의도된 방식의 자동과 수동 모드의 모든 동작 기능
- IEC 60730의 제2부의 8.과 20.의 요구 사항과 일치 여부
- IEC 60730-1의 17.5의 요구 사항과 일치 여부. 이 조항의 시험 제어는 접점이 개방된 조건에서 시험된다.
- 활선 부품과 동작 요소의 접근 가능한 금속 부품 사이에 발생한 과도 고장의 증거가 없는지 여부

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로써 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

심 의 : 전기기기용 스위치 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	이광재	순천향대학교	교 수
(위 원)	손진근	경원대학교	교 수
	이윤무	아남르그랑(주)	팀 장
	주효상	제일전기공업(주)	대 리
	이대훈	한국환경산업기술원	위 원
	방선배	한국전기안전공사	선 임
	유찬세	전자부품연구원	책 임
	이동제	대한전기협회	실 장
	이동준	한국전기연구원	선 임
	손영석	한국제품안전협회	대 리
	박갑수	한국산업기술시험원	선 임
	지창용	한국기계전기전자시험연구원	책 임
	김우성	한국화학융합시험연구원	계 장
	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
(간 사)	김원석	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구사

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	지창용	한국기계전기전자시험연구원	책 임
(참여연구원)	김우성	한국화학융합시험연구원	계 장
	박갑수	한국산업기술시험원	선 임
	구기모	한국기계전기전자시험연구원	연구원
	김원석	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구사

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC 60730-2-4 : 2015-09-23

**Automatic electrical controls for
household and similar use**

**Part 2-4: Particular requirements
for thermal motor protectors for
motor-compressors of hermetic
and semi-hermetic type**

ICS 33.180.20

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

