

제정	기술표준원고시 제2000-0054호	(2000. 4. 6)
개정	기술표준원고시 제2003-0523호	(2003. 5. 24)
개정	기술표준원고시 제2010-0726호	(2010. 12.31)

전기용품안전기준

K 60730-2-4

[KS C IEC 2002]

가정용 및 이와 유사한 자동제어장치

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

목 차

1. 적용범위 및 인용규격	1
2. 용어의 정의	2
3. 일반요구사항	2
4. 시험에 관한 주의사항	2
5. 정격	2
6. 분류	2
7. 정보	4
8. 감전에 대한 보호	4
9. 보호접지장치	5
10. 단자 및 단말	5
11. 구조요구사항	5
12. 내습성	5
13. 내전압 및절연저항	6
14. 온도상승	6
15. 제조상 편차 및 드리프트	6
16. 환경스트레스	6
17. 내구성	6
18. 기계적 강도	8
19. 나사부품 및 접속부	9
20. 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리	9
21. 내열성, 내화성 및 내트래킹성	11
22. 내부식성	11
23. 전기자기적합성(EMC) 요구사항-방출	11
24. 부품	11
25. 정상 운전	11
26. 전기자기적합성(EMC) 요구사항-방해	11
27. 이상 운전	11
28. 전기적 단선의 용도에 대한 지침	11
부속서	12
부속서 AA (정보) 부품 및 전동기에 설치되지 않은 것으로 전동기 과열 보호장치에 대한 내구성시험	13

한국산업규격

KS

가정용 및 이와 유사한
자동제어장치CIEC 60730-2-4 : 2002
(IEC 60730-2-4 : 2002, IDT)제2-4부 : 밀폐형 및 반밀폐형 압축기용
전동기 보호장치의 개별요구사항Automatic 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

서문 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. 적용범위 및 인용규격

제1부의 이 절은 다음과 같이 바꿀 수 있다.

1.1 이 규격은 차폐형(밀폐형 및 반밀폐형) 압축기용 전동기에 대해 IEC 60730-1에 규정된 전동기 과열 보호장치의 부분적인 평가에 적용된다.

전동기 과열 보호장치는 전동기 중에 또는 전동기 상에 적절하게 설치 및 고정하고 또 관련 전동기와 조합하여서만 완전하게 시험할 수 있는 일체형 제어장치이다.

전동기 및 전동기 과열 보호장치의 조합 시험에 관한 요구사항은 IEC 60335-2-34 중에 나타낸다.

이 규격이 NTC 또는 PTC 서미스터, 부속서 J에 포함되는 추가 요구사항을 사용하는 압축기용 전동기 과열 보호장치에 적용한다. 추가 요구사항은 부속서 J에 포함된다.

1.1.1 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 보호장치의 시험에 적용한다.

이 규격은 IEC 60335 중에 있는 압축기용 전동기의 과열 보호장치에 적용한다.

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

보통 가정용은 아니나 그럼에도 불구하고 예를 들면 점포, 경공업에서 또는 농장에서 초보자용 기기와 같이 초보자가 사용할 수도 있는 압축기용 전동기의 과열 보호장치는 이 규격을 적용한다.

이 규격은 산업 전용으로 설계된 전동기의 과열 보호장치에는 적용하지 않는다.

1.1.2 이 규격은 기타 전동기 보호장치에는 적용하지 않는다.

1.1.3 이 규격은 회로 개방용 수동 장치에는 적용하지 않는다.

1.2 이 규격은 정격 전압이 690V 이하이고 정격 출력이 11kW 이하인 전동기와 함께 사용하는 전동기 과열 보호장치에는 적용된다.

1.3 이 규격은 제어장치의 자동 동작 대응값은 고려하지 않는다. 단, 이 같은 값이 그 제어장치를 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 : Low-voltage fuses - Part1 : General requirements 1988

저전압 퓨즈 제1부 : 일반 요구사항

IEC 60269-3 : Low-voltage fuses - Part1 : General requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) 1987

저전압 퓨즈 제3부 : 미숙련자가 사용하는 퓨즈의 보충 요구사항(주로 가정용 및 유사한 용도의 퓨즈)

IEC 60335-2-34 : Safety of household and similar electrical appliances - Part 2: Particular requirements for motor-compressors 1999

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전 제2부 : 압축기용 전동기를 위한 개별 요구사항

2. 정의

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

2.6 시험 순서에 따르는 제어장치의 자동 동작 형식에 대한 정의
추가 정의 :

2.6.101 타입 3 동작

타입 3 동작이란 동작 특성의 신뢰성을 보호장치가 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() 수납실(외부 샤프트를 가진 밀폐 보호장치 없음) 안에 봉입된다. 전동기는 냉매 분위기 중에서 동작한다. 외곽은 용접 또는 납땜을 이용하여 영속적으로 기밀해도 되고(기밀 컴프레서) 또 하나 또는 그 이상의 가스킷이 달린 접속구(반폐형 압축기)로 기밀해도 된다.

3. 일반 요구사항

제1부의 이 절이 적용된다.

4. 시험에 관한 주의사항

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

4.3.1.1과 4.3.1.2 적용하지 않는다.

4.3.2 적용하지 않는다.

5. 정격

제1부의 이 절은 적용하지 않는다.

6. 분류

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

6.4 자동 동작의 기능에 따라

6.4.1은 적용하지 않는다.

6.4.2 치환

- 타입 3 동작

6.4.3 치환 :

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 3B)

6.4.3.3 - 조작시의 미소한 단로(타입 3C)

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 개로 되는 것을 방지할 수 없고 리셋 장치가 “복귀” 위치에 보유될 경우 안전 동작 상태로 회복한 다음 자동으로 “닫음” 위치로 복귀할 수 있는 트립 프리 기구(타입 3H)

6.4.3.101 전동기 과열 보호장치는 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 요구사항 101에 명시된다면 그리고 제한 단락 용량에 따라 적용된다면 전류, 전압, 퓨즈 사이즈, 특수 퓨즈 요구사항의 관점에서 분류한다.

제한 단락 시험 세목()에 대해서는 17.1을 참조한다.

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

7. 정보

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

7.2.6 치환 :

밀폐형 전동기 컴프레서용 감열식 전동기 보호장치에 대해서는 표 7.2에 나타나 있는 것처럼 정보가 제공되어야 한다.

표 7.2

치환 :

정 보	절 또는 항목	방 법
1. 제조자명 또는 상표 ²⁾		C
2. 고유 형식 ¹⁾²⁾		C
6. 제어장치의 목적	4.3.5, 6.3	X
7. 각 회로에 의해 제어되는 부하 형식 ⁷⁾	6.2, 14, 17	X
30. 절연에 사용되는 재료의 PTI	6.13	X
31. 제어장치의 설치 방법 ⁵⁾	8	X
31a. 제어장치의 접지를 설치하는 방법	7.4.3, 9	D
43. 안전 동작에 대한 복귀 특성 ³⁾	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

치환 :

주 3 - 제조자는 11.4.102에 규정된 주위온도보다 낮은 주위온도를 명시해도 된다.

추가된 주 :

101 - 전동기 과열 보호장치는 타입 3.B.H와 3C로서 분류된다.

8. 감전에 대한 보호

제1부의 이 절이 적용된다.

9. 보호 접지장치

제1부의 이 절이 적용된다.

10. 단자 및 단말

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

10.1 적용하지 않는다.

10.2 내부 도체용 단자 및 단말

추가 :

이 2항의 목적에 대해 내부 배선용 도체는 일체형 도체로 생각할 수 있다.

11. 구조 요구사항

제1부의 이 절은 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() 단로에 대해 규정되는 내전압 요구사항을 갖추도록 동작하여야 한다.

적합여부는 13의 시험 및 20의 관련 요구사항으로써 판정한다.

11.4.102 타입 3.B.H 동작은 접점이 개로 하는 것을 방해받을 우려가 없고 복귀 도구가 올바른 위치에 보유된다면 페로 위치에 자동으로 복귀할 수 있도록 설계되어야 한다. 제어장치는 -5°C 를 넘는 어떤 시험 주위온도에 있어서는 자동으로 복귀하면 안 된다.

적합여부는 외관검사로써 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.

적합여부는 20번의 관련 요구사항으로써 판정한다.

12. 내습성

제1부의 이 절은 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 절연저항

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

추가 :

13의 시험에 적합한 지의 여부는 그 장치 중에 전동기 과열 보호장치를 설치하는 방법에 의존한다.

13의 시험 결과가 전동기 과열 보호장치를 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 절은 적용하지 않는다.

(전동기 과열 보호장치에 대해서는 IEC335-2-34 또는 해당하는 IEC 규격의 시험이 적절히 완료되면 충분하다고 본다)

15. 제조상의 편차 및 드리프트

제1부의 이 절은 적용하지 않는다.

16. 환경 스트레스

제1부의 이 절은 적용하지 않는다.

17. 내구성

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

압축기용 전동기 과열 보호장치에 대한 내구성 요구사항은 IEC 60335-2-34의 19.101~19.105의 이상 시험으로써 대표된다.

부속서 AA는 전동기에 설치된 것이 아닌 구성품으로 전동기 과열 보호장치의 내구시험에 대한 정보를 포함한다.

17.1 6.101에 의해 분류되는 과열 보호장치의 제한 단락 용량

6.101 하에서 분류되는 과열 보호장치는 그 보호장치가 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.

보호장치는 명시된 것처럼 설치하고 접속한다. 설치는 압축기나 적절한 부품으로 만들어진 것이다.

보호장치는 전용 퓨즈 세트에 연결한다. 퓨즈는 IEC 60269-1과 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 A						규약 전류 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	-	-	1000
16.1 - 34.0	8.9 - 18.6	8.1 - 17.1	-	-	-	2000
34.1 - 80.0	18.7 - 44.0	17.1 - 40.0	-	-	-	3500
>80.0	>44.0	>40.0	>6.65	-	-	5000
3상 전동기						
-	≤2.12	≤2.0	-	-	-	200
-	2.13 - 3.7	2.1 - 3.5	-	≤1.9	≤1.4	1000
-	3.8 - 9.5	3.6 - 9.0	-	-	-	2000
-	9.6 - 23.3	9.1 - 22.0	-	-	-	3500
-	>23.3	>22.0	-	>1.8	>1.4	5000
* 전동기 과열 보호장치를 접속하지 않고 역률 0.9~1.0일 때 회로를 흐르게 될 대칭 실효치 전류						

3상 전동기에서는 스타형 접속 전동기의 중성점에 접속한 과열 보호장치는 보호장치 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 보호장치는 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 요구사항 110에서 명시된 특정한 시간/전류 특성을 가진 퓨즈가 붙은 회로 중에서 사용되는 압축기용 전동기의 경우

보호장치는 400kVA 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. 보호장치는 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 15A 미만이고 전동기 압축기의 정격이 151V와 600V와의 사이에 있거나 다상()이면 15A 퓨즈를 사용하여야 한다. 만일 계산에 있는 퓨즈 사이즈가 20A 미만이고 압축기용 전동기가 정격 150V 이하(단상)이면 20A 퓨즈를 사용하여야 한다. 자기 복귀형 보호장치의 경우 보호장치가 이 시험 중에 사이클 하는 것이 인정된다.

시험은 보호장치가 회로를 영속적으로 개방할 때까지 또는 퓨즈가 튀 때까지 계속한다. 그 보호장치의 접점 용착 또는 분해는 허용할 수 있다.

제조자의 취급설명서에 따라 조립되고 그 안에 과열 보호장치가 설치되는 외부 외곽의 주위에 있는 외곽용 면에 착화

되면 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 규정치 보다 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 보호장치는 17.1중에서 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 보호장치가 명시된 특성 및 17.1.1의 시험에 대해 사용되는 정격보다 큰 퓨즈와 직렬로 하여 시험한다. 시험은 17.1중에 규정된 것처럼 실시된다. 단, 외곽용 면 대신 표백한 한 겹의 면 거즈를 보호장치 외부의 외곽 주위에 배치한다. 표백한 면 거즈재는 단위 유닛 당 면적이 $26\sim 28\text{m}^2/\text{kg}$ 이고 $13\times 11\text{사}/\text{cm}^2$ 인 조건(또는 시장에서 구입할 수 있는 여기에 가까운 대체물)이어야 한다.

제한 단락 시험은 전동기 전류에 자기 발열하는 과열 보호장치를 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 요구사항 101에 명시된 시간/전류 특별 특성을 지닌 퓨즈를 부착한 전동기 중에서 사용되는 흡수면 대신 외부 불꽃을 검출하는 수단으로 사용된다.

보통 그룹 퓨즈가 부착된 설비는 보통 복수 전동기를 갖추고 불꽃과 용융 재료에 견딜 수 있는 외곽을 갖추는 조합 부하를 포함한다. 그러나 규정된 시험 중에 전동기는 유일한 외곽으로 사용된다. 그룹 퓨즈가 붙은 과열 전동기 보호장치를 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 극한치와 비교하여 단락치가 저감하는 경향이 있는 소형 사이즈의 도체에 의해 내부 배선된다.

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

18. 기계적 강도

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

18.1.3 추가 항목 :

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

18.1.3.101.1 적합여부는 전동기의 외곽을 시험하기 위해 과열 보호장치 2개의 시료를 IEC 60335-2-34의 22.7에 규정된 압력과 같은 외부 압력에 시달리더라도

1) 외관검사 결과 규정된 정도로 보호장치 외곽에 생긴 붕괴, 굴곡, 휨 또는 변형

- 2) 보호장치의 내부 통전 부분과 펜스(fence)가 단락할 것
 - 3) 보호장치 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. 단, 보호장치가 18.1.3.101.4 교정 점검 시험의 요구사항 및 다음과 같은 사항에 적합할 때에 한한다.

또한 외관검사에 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 보호장치의 컷 아웃과 컷인 온도를 측정함으로써 실시한다. 측정된 온도의 차이는 압력 시험 전에 측정된 온도에서 5K 혹은 5% 중에서 큰 쪽의 값 이내에 있어야 한다.

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

컷 아웃과 컷인의 온도를 교정하기에 앞서 과열 보호장치 모든 부분의 균일한 온도는 컷 아웃 온도에서 약 11K 정도 그리고 컷인 온도는 11K가 넘는 온도로 평형 상태가 확립될 때까지 유지한다. 그리고 나서 온도는 보호장치가 개로 하거나 또는 폐로할 때까지 0.5K/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 절이 적용된다.

20. 연면거리, 공간 거리 및 교체 절연물을 통한 절연 거리

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

20.3 대체 :

캐나다와 미국에서는, 20.1과 20.2의 요구사항을 사용하지 않고, 연면거리와 공간거리는 20.3.1과 20.3.2의 수치보다 작지 않다.

20.3.1 추가 :

밀봉된 전동기 압축기 외곽의 외측에 설치된 과열 전동기 보호장치는 표 20.3.101 및 그 주의 해당값 이상 되는 연면

거리와 공간 거리를 가져야 한다.

밀봉된 압축기용 전동기 외곽의 내측에 설치된 과열 전동기 보호장치는 표 20.3.101에 정해진 공간 거리와 연면거리의 1/2 이하 되는 연면거리와 공간거리를 가져야 한다. 단, 연면거리는 6.4mm가 규정되어 있을 경우에는 2.4mm이어도 된다.

표 20.3.101 밀봉된 압축기용 전동기 외곽의 외측에 설치된
전동기 과열 보호장치를 위한 연면거리 및 공간 거리

압축기용 전동기 정격			이극()으로 기초 절연에 걸치는 충전부간에 요구되는 치수(mm)	
V-A	V	공간 거리	외곽까지의 연면 거리	
0 - 2000	0 - 300	3.2	6.4	6.4
	301 - 660	9.5	12.7	12.7
2000 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

주 1. 표 20.3.101의 값은 보통형 전동기에는 적용하지 않는다.

2. 볼트 암페어 정격이 과열 보호장치에 의해 통전 되는 부하의 정격 볼트 암페어 총계에 대해 판정한다. 이 규격의 목적에서 연면거리와 공간 거리는 전동기 압축기의 최대 지정 정격 부하 전류(또는 복수의 부하 전류) 및 표시된 전압 정격에 기초한다. 단, 위에서 말한 거리는 과열 보호장치에 의해 제어되는 실제로 측정된 부하(또는 복수의 부하)에 의존하여 증가시킬 필요가 있을 수도 있다.

3. “대외부” 공간 거리 및 연면거리는 보다 외측의 외곽 또는 캐비닛 내에 포함될 경우 전동기 압축기의 과열 보호장치와 개개의 전기적 외곽과의 사이에는 적용하지 않는다.

4. 300V 이하의 회로에 대해 유리 절연 단자에 있어서의 연면거리는 6.4mm가 규정되어 있을 경우는 3.2mm이어도 되고 표 20.3.101에 9.5mm가 정해질 경우에는 6.4mm이어도 된다. 이것은 단자 조립부 위에 설치되는 부식 보호장치가 유리 절연을 넘어 신장된다면 적용하지 않는다.

5. 이극 배선 단자간 또는 배선 단자와 접지된 금속과의 연면거리와 공간 거리는 6.4mm 미만이면 안 된다. 단, 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 절연거리가 최소 승인치 보다 밑도는 장소에 사용되는 경화 섬유, 유사한 재료의 절연 라이닝 또는 장벽은 두께 0.8mm 미만이면 안되고 그것이 아크로 인해 악영향을 받을 우려가 없도록 배치되거나 그러한 재료이어야 한다.

7. 두께 0.4mm 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 연면거리와 공간거리에 대한 요구사항

- 동극성의 충전부 사이(사용된다면 그 시리즈 히터(또는 복수의 히터)를 포함한다)
- 접점 틈새 사이

- 등극성의 단자와 종단사이. 이 예외는 단자와 종단을 포함한다.

이 예외 규정은 충전부에서 어스 또는 접촉 가능한 부분까지의 공간 거리와 연면거리에는 적용하지 않는다.
밀폐형이거나 반밀폐형 전동기 압축기 외곽 내부의 환경은 차폐 상태로 본다.

21. 내열성, 내화성 및 내트래킹성

제1부의 이 절이 적용된다.

22. 내부식성

제1부의 이 절이 적용된다.

23. 전기자기적합성(EMC) 요구사항 - 방출

제1부의 이 절이 적용된다.

24. 부품

제1부의 이 절이 적용된다.

25. 정상 운전

부속서 H 참조

26. 전기자기적합성(EMC) 요구사항 - 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 제어장치의 요구사항

제1부의 이 부속서는 적용하지 않는다.

부속서 AA

(정보)

부품 및 전동기에 설치되지 않은 것으로 전동기 과열 보호장치에 대한 내구성 시험

AA.1. 목적

이 부속서의 목적은 전동기 과열 보호장치의 사용자에게 전동기 과열 제어장치를 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 보호장치나 전동기/전동기 조합 보호장치를 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 열 적 조건

온도 센싱 요소가 아닌 제어장치의 부품에 대한 것은 다음을 적용한다.

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

AA.2.3 시험에 대한 수동적 및 기계적 조건

AA.2.3.1 동작 요소의 이동 속도는

- 회전 동작은 $(45 \pm 5) / s$
- 선형 동작은 $(25 \pm 2.5) mm/s$

AA.2.3.2 AA.2.4 시험 동안, 다음 조건을 적용한다.

- 기계의 정상 동작을 방해하지 않고, 동작요소를 자유롭게 작동하게 하는 시험기기를 확인하도록 주의하여야 한다.
- 동작요소의 이동이 제한된 제어에 대해, 토크(회전 제어) 또는 힘(비 회전 제어)은 각각의 움직임의 최대 한계 치로 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 제어기계의 경우, 시험은 설계된 방향으로 수행한다. 위에서 언급한 토크를 사용하여 반대 방향으로 동작요소를 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 정상비율은 외부 열의 원인을 이용하거나, 정격전류에 의한 자가 동작 또는 특정 장치의 민감도에 의존한 그들의 조합에 의해 가속화 할 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 보호장치, 360시간의 최소 동작을 하는 것에 대해 최소 2 000사이클이 요구된다. 비-자가-리세팅 과열 전동기 보호장치에 대해 50사이클이 요구된다.

AA.2.5 시험결과의 평가

AA.2.4의 시험 후에, 제어는 다음을 통과했는지 고려해야 한다.

- 이 규격의 의미를 내포하는 의도된 방식의 자동과 수동 모드의 모든 동작 기능
- 8절과 20절의 요구사항과 IEC 60730의 2부의 20의 일치여부
- IEC 60730-1의 17.5절의 요구사항과 일치여부. 이 절의 시험의 제어는 접점이 개방된 조건에서 시험된다.
- 환선 부품과 동작요소의 접근 가능한 금속 부품사이에 발생한 과도 고장의 증거가 없는지 여부