

제정 기술표준원고시 제2000 - 54호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원고시 제2003 -523호 (2003. 5.24)
개정 기술표준원고시 제2009 -0869호(2009. 12. 18)

전기용품안전기준

K 60730-2-2

[IEC 60730-2-2 Ed.2.1 : 2005]

가정용 및 이와 유사한 자동 전기제어장치

제 2-2 부 : 감열식 모터 보호장치의 개별요구사항

목 차

1. 적용범위 및 인용규격	2
2. 정의	3
3. 일반요구사항	3
4. 시험에 관한 일반 주의사항	3
5. 정격	3
6. 분류	4
7. 정보	5
8. 감전에 대한 보호	5
9. 보호접지장치	6
10. 단자 및 단말	6
11. 구조요구사항	6
12. 내습성과 방진성	7
13. 내전압 및 절연 저항	7
14. 온도상승	7
15. 제조상의 편차 및 드리프트	7
16. 환경에 의한 스트레스	7
17. 내구성	7
18. 기계적 강도	9
19. 나사산이 있는 부분과 접속부	9
20. 연면거리, 공간 거리 및 고체 절연물을 통한 절연거리	9
21. 내열성, 내화성 및 내트래킹성	9
22. 내부식성	10
23. 전기자기적합성(EMC) 요구사항 - 방해	10
24. 부품	10
25. 정상 운전	10
26. 전기자기적합성(EMC)요구사항 - 내성	10
27. 이상 운전	10
28. 전자식 단로의 사용에 관한 지침	10
부속서C(표준) 수은 스위치 시험에 사용되는 먼	11
부속서D(정보) 내열성, 내화성 및 내트래킹성	11
부속서E(표준) 누설 전류 측정 회로	11
부속서H(표준)전자 제어장치의 요구사항	11
부속서AA(정보)모터와 감열식 모터 보호 장치 조합의 시험	12
부속서BB(정보)시험 감소에 도움이 되는 감열식 모터 보호 장치에 관한 일반적인 설명.....	19

전기용품안전기준 (K60730-2-2)

가정용 및 이와 유사한 용도의 자동 전기 제어장치

제 2 부 : 감열식 모터 보호장치의 개별 요구사항

Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2-2 : particular requirements for thermal motor protectors

서 문

이 규격은 2005년 제2.1판으로 발행된 IEC 60730-2-2 Automatic electrical controls for household and similar use-Part 2-2: particular requirements for thermal motor protectors 의 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 전기용품 안전기준이다.

1. 적용 범위 및 인용규격

제1부의 이 절은 다음으로 대체한다:

1.1 이 규격은 K60730-1에 정의되었듯이 가정용 및 유사한 사용, 난방, 공기 조절, 이와 유사한 용도를 포함하는 유사한 용도의 감열식 모터 보호 장치에 대한 부분적 평가에 적용한다.

감열식 모터 보호 장치는 하나의 모터 또는 모터상에 올바르게 설치 및 고정하고 관련하는 모터와 조합하였을 때에 한해 완전하게 시험할 수 있는 일체형 제어장치이다.

모터와 감열식 모터 보호 장치와의 조합 시험에 관한 요구사항은 부속서 AA에 나타내고 기타 IEC 규격에서 인용된 요구사항을 포함한다.

이 규격은 부속서 J에 추가 요구사항이 포함되어 있는 서미스터를 사용한 감열식 모터 보호장치를 포함하고 NTC 또는 PTC 서미스터를 사용한 감열식 모터 보호 장치에 적용한다.

1.1.1 이 규격은 본래 안전, 동작치, 동작 시간 그리고 동작 시퀀스가 기기의 안전에 관할 경우 그들에 대해 적용되고 또 가정용이나 유사한 기기 중에서 또는 그것들에 있어서 사용되는 감열식 모터 보호 장치 시험에 적용한다.

이 규격은 K60335-1의 적용 범위내에 있는 기기에 대해 감열식 모터 보호 장치에 적용한다.

이 규격을 통해 “기기()”라는 말은 “기구() 및 기기()”를 의미한다.

이 규격의 효력을 가진 문장 전체를 통해 “적용하지 않는다”는 말은 시험이 분리되어 제출된 감열식 모터 보호 장치에 대한 평가에는 적용하지 않는다는 의미이다. 그러나 시험은 모터와 조합한 감열식 모터 보호 장치에 대한 평가에는 적용할 수 있을 수도 있다.

통상, 가정에서 사용하지는 않더라도 일반 대중에 의해 사용될지도 모르는 기기, 예를 들면 점포, 경공업, 농장에서 초보자에 의해 사용되는 기기를 위한 감열식 모터 보호장치는 이 규격의 적용범위 내에 있다.

이 규격은 오로지 산업용으로 설계된 감열식 모터 보호 장치에는 적용하지 않는다.

1.1.2 이 규격은 기타 모터 보호 수단에는 적용하지 않는다.

1.1.3 이 규격은 회로를 개방하기 위한 수동 장치에는 적용하지 않는다.

1.1.4 이 규격은 밀폐형 또는 반밀폐형 모터 컴프레서의 감열식 모터 보호 장치에는 적용하지 않는다.

비고 그러한 장치는, K60730-2-4가 적용가능하다.¹

1.2 이 규격은 690V 이하의 정격 전압 및 정격 출력 11kw 이하의 전동기와 함께 사용하는 감열식 모터 보호 장치에 적용한다.

2. 정의

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

2.6 시험절차에 따른 제어의 자동 동작 타입에 대한 정의

추가정의 :

2.6.101

타입 3 동작

타입 3 동작이란 그것에 대한 동작 특성의 신뢰성이 보호받는 모터에 대해 실시되는 측정에 의해서만 평가할 수 있는 자동 동작을 말한다.

3. 일반 요구사항

제1부의 이 절이 적용된다.

4. 시험에 관한 일반 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.

¹ K 60730-2-4,가정용 및 이와 유사한 자동전기제어장치 - 밀폐형 및 반밀폐형 모터 컴프레서용 개별 요구사항

6. 분류

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다:

6.4 자동 동작의 기능에 따른 분류

6.4.1 적용하지 않는다.

6.4.2 대체 :

- 타입 3 동작

6.4.3 대체 :

타입 3 동작은 다음 사항중의 하나 또는 그 이상 개수의 구조상 또는 조작상의 기능에 따라 다시 분류된다:

상세 분류는 관련 명시가 이루어지고 해당 시험이 종료되었을 때에 한해 적용된다.

1개 이상의 특징을 제공하는 동작은 해당하는 문자 조합에 의해 예를 들면 타입 3.C.L로써 분류할 수 있다.

수동 동작은 이 항목에 따라서는 분류되지 않는다.

6.4.3.1 공란

6.4.3.2 - 동작시 마이크로 단로(타입 3. B);

6.4.3.3 - 동작시 마이크로 개로(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 열리는것을 방지할 수 없고 만일 복귀 장치가 “복귀” 위치에 유지되고 있으면 통상 운전 조건이 회복된 후에 자동적으로 “단한” 위치로 복귀되는 트립 프리 기구(타입 3.H).

6.7 적용하지 않는다.

6.10~6.12 적용하지 않는다.

6.14 적용하지 않는다.

6.16 적용하지 않는다.

7. 정보

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

7.2.6 대체 :

감열식 모터 보호 장치에 대해서는 표 7.2에 나타내는 정보가 제공되어야 한다.

표 7.2

대체:

정 보		절 또는 하위절	방법
1	제조사명 또는 상표 ²		C
2	고유 형식 번호 ^{1) 2)}		C
3	정격전압 또는 정격전압 범위(V)	20.102	X
6	제어장치의 목적	4.3.5, 6.3	D
22	T _{min} 가 0°C보다 낮거나 T _{max} 가 55°C외일 경우 스위치헤드의 온도제한	21.2.5	X
30	절연용으로 사용되는 재료의 CTI	6.13	X
31	제어장치 설치 방법	11.6	D
43	과승방지 동작의 복귀 특성 ³⁾	6.4	D
49	제어장치 오염 상태	6.5.3	D
51	내열성 및 내화성 범주	21	X
101	자동 동작의 기능 ¹⁰¹⁾	6.4	X
102	고유 전류에 의한 제한된 단락성능, 퓨즈의 전압과 정격전류와 특성	17.101	X

대체 :

비고3 - 제조자는 11.4.102에 규정된 온도보다 낮은 주위온도를 명시해도 된다.

추가 비고 :

주101 - 감열식 모터 보호 장치는 타입 3.B.H나 3.C 제어장치로 분류된다.

8. 감전에 대한 보호

제1부의 이 절이 적용된다.

9. 보호 접지 장치

제1부의 이 절이 적용된다.

10. 단자 및 단말

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

10.1 적용하지 않는다.

10.2 추가 :

이 규격의 목적을 위하여 내부 도체를 도체로 간주한다.

11. 구조 요구사항

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다:

11.3.4 제조사에 의한 설정

추가 :

밀봉 컴파운드, 고정 너트 등은 이 목적에 대해 충분하다고 본다.

11.4 동작

추가 하위절:

11.4.101 타입 3.B.H 동작은 마이크로 단로를 위해 규정되는 내진압 요구사항을 만족시키도록 동작하여야 한다.

적합여부는 13절의 시험과 20절의 관련 요구사항으로 판정한다.

11.4.102 타입 3.B.H 동작은 접점이 열리는 것을 방지할 수 없도록 그리고 복귀 도구가 복귀 위치에 유지된다면 그것들은 폐로 위치로 자동적으로 복귀할 수 있는 설계로 되어 있어야 한다. 복귀 도구를 보통 자유로운 위치에 둔 상태에서 제어장치는 자동으로 -5°C 를 넘는 시험 주위온도로 복귀하면 안 된다.

적합여부는 외관검사 및 필요할 경우에는 힘을 조작부에 가하지 않은 상태로 한 시험을 통해 판정한다.

11.4.103 타입 3.C 동작은 마이크로 개로에 의한 회로 차단을 하도록 동작하여야 한다.

적합여부는 20절의 관련 요구사항으로써 판정한다.

12. 내습성과 방진성

제1부의 이 절이 적용된다.

13. 내전압 및 절연 저항

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

추가 :

13절에서 시험이 적당한 지의 여부는 기기중에 감열식 모터 보호 장치의 설치방법에 의존한다. 13절의 시험 결과가 감열식 모터 보호 장치를 기기중에 설치할 때 얻어지는 결과를 대표하지 않을 수도 있다면 그때는 이 시험들을 보통 기기 중에서 실시한다.

14. 온도 상승

제1부의 이 절은 적용하지 않는다.

15. 제조상의 편차 및 드리프트

제1부의 이 절은 적용하지 않는다.

16. 환경에 의한 스트레스

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

16.2.4 적용하지 않는다.

17. 내구성

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용불가능 하다.

(감열식 모터 보호 장치와 모터와의 조합에 관한 내구성 시험은 정보용 부속서 AA 및 해당하는 IEC 규격중에 나타낸다)

추가 하위절:

17.101 제한된 단락

보호 장치는 제한된 단락 시험을 할때 화재의 위험이 생기면 안된다.

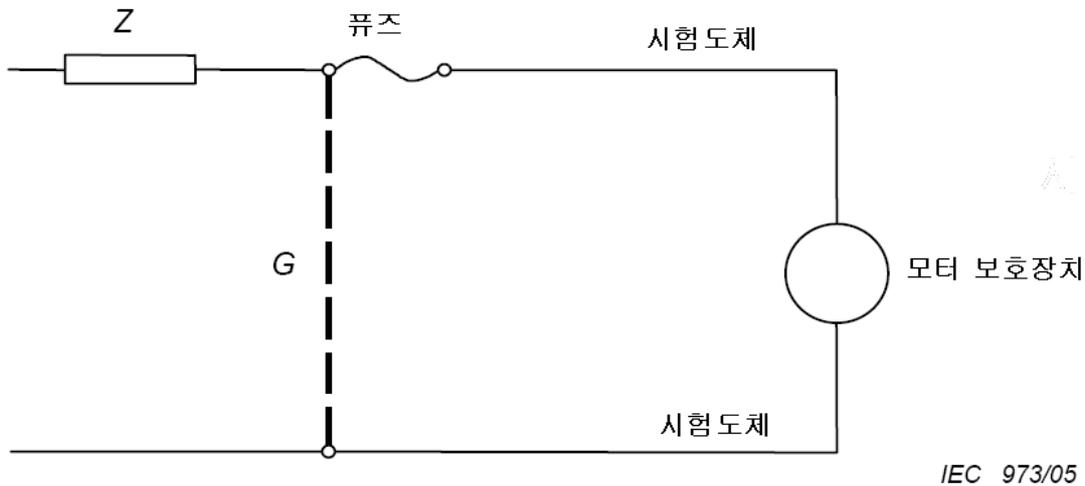
표 7.2, 항목 102의 제조자에 의해 명시 될 경우, 제한된 단락 시험은 보호장치 단독적으로 또는 의도된 대로 설치된 보호 장치에서 이루어져야 한다.

시험을 위해 3개의 샘플이 필요하다.

17.101.1 시험회로는 IEC 60269를 만족하는 일련의 퓨즈를 포함해야 한다. 퓨즈는 표 7.2, 항목 102에 명시되어 있는대로 이어야 하나 16A보다 작아서는 안 된다. 표 17.101.1에서 선택된 고유전류가 표 7.2 항목 102에서 명시된 최대전압에서 얻어져야 하고 회로에 보호장치를 연결하지 않은 상태로 회로를 조정한다. 회로의 역률은 0,9보다 작으면 안된다.

표 17.101.1

기기의 정격 출력 KW	정격 VAC	고유 전류 A
≤0,373	≤250	200
>0,373 ~ ≤0,746	≤250	1000
>0,746 ~ ≤2,24	≤250	2000
>2,24 ≤5,6	≤250	3500
>5,6	≤250	5000
≤0,746	>250	1000
>0,746	>250	5000



부품

- Z 표 17.101.1의 고유전류의 조정 전류를 위한 임피던스
- G 전류를 고유전류에 맞추기 위한 일시적인 접속

그림 17.101.1- 제한 단락시험 도식

보호 장치는 퓨즈의 정격전류에 대한 표10.2.1에 표시된 단면적의 2개의 1m 구리선에 의해 추가 회로 조정 없이 회로에 연결된다. 기기 안에서 보호장치가 시험된다면, 기기외곽은 면으로 감싼다.

시험중에 단독으로 시험된다면, 보호장치 주위를 면으로 감싼다.

각각의 수동복귀 보호 장치는 그 보호 장치를 단락하는 한개의 시험을 적용한다.

시험 중에 보호 장치가 순환하고, 면이 점화되지 않는다면 보호 장치가 회로를 영구히 개방하거나, 일련의 퓨즈가 개방될 때까지 시험을 지속한다.

사용되는 면은 부속서C에 명시된 것을 사용한다.

17.101.2 보호 장치는 면의 점화가 없다면 17.101의 요구사항을 만족하는 것으로 간주된다.

시험 후에, 사람이 닿을수 있는 금속 부분은 충전부가 되면 안된다.

18. 기계적 강도

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

18.1.4~18.9 적용 하지 않는다.

19. 나사산이 있는 부분과 접속부

제1부의 이 절이 적용된다.

20. 연면거리, 공간 거리 및 고체 절연물을 통한 절연거리

제1부의 이 절은 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

추가 하위절 :

20.101 연면거리와 공간거리를 적용 하지 않는것에 대한 요구사항

-같은 극성사이의 충전부(사용되고 있다면, 히터를 포함한다.);

-접촉갭 사이;

-같은 극성의 단자와 단말사이. 이 예외는 단자와 단말을 포함한다.

이 예외 조항은 어스와 충전부 또는 사람이 닿을수 있는 가능한 부분간의 공간 거리 및 연면거리에는 적용하지 않는다.

20.102 (대용 IEC 규격의 이 절은, 캐나다와 미국만의 규정이며, 이 규격에서는 채용하지 않는다.)

21. 내열성, 내화성 및 내트래킹성

제 1부의 이 절이 적용된다.

22. 내부식성

제1부의 이 절이 적용된다.

23. 전기자기적합성(EMC) 요구사항 - 방해

제1부의 이 절이 적용된다.

24. 부품

제1부의 이 절이 적용된다.

25. 정상 운전

제1부의 이 절이 적용된다.

26. 전기자기적합성(EMC)요구사항 - 내성

제1부의 이 절이 적용된다.

27. 이상 운전

제1부의 이 절이 적용된다.

27.1과 27.4는 적용하지 않는다.

28. 전자식 단로의 사용에 관한 지침

제1부의 이 절이 적용된다.

부속서

제1부의 이 부속서는 다음의 사항을 제외하고 적용된다.

부속서 C

(표준)

수은 스위치 시험에 사용되는 면

제1부의 이 부속서는 적용가능하다.

부속서 D

(정보)

내열성, 내화성 및 내트래킹성

(캐나다와 미국에서 적용된다.)

제1부의 이 부속서는 적용가능하다.

부속서 E

(표준)

누설 전류 측정 회로

제1부의 이 부속서는 적용하지 않는다.

부속서 H

(표준)

전자 제어장치의 요구사항

제1부의 이 부속서는 적용가능하다.

추가 부속서 :

부속서 AA

(참고)

모터와 감열식 모터 보호 장치 조합의 시험

이 부속서는 정보로서 나타내고 그것과 함께 감열식 모터 보호 장치가 사용되어야 할 모터와 조합하여 감열식 모터 보호 장치의 시험을 위해 IEC60034-11²에서 인용한 요구사항을 포함한다.

이 부속서는 K60730-1, 2-2부의 요구사항에 대한 보완적인 추가와 대체 형식으로 기록되어 있다.

AA1. 적용 범위

이 부속서는 모터 보호 장치를 사용하는 모터와 조합할 때에 한해 시험을 실시할 수 있는 감열식 모터 보호 장치의 시험에 적용한다.

그것은 모터 자체에는 적용하지 않는다.

AA4. 시험에 관한 일반 주의사항

AA4.2 필요 샘플

추가 항목 :

AA4.2.101 개로 온도에 대해 $\pm 5k$ 및 폐로 온도에 대해 $\pm 15k$ 이하로 명시된 교정 공차를 가진 감열식 모터 보호 장치로 자기 복귀형인 것에 대해 이 부속서의 시험은 감열식 보호장치와 모터 조합의 하나의 대표 샘플에 수행되어 진다. 특정 공차한계의 어떤 값에서 개로와 폐로 온도를 가진 감열식 보호 장치는 대표 샘플로 고려되어진다.

AA4.2.102 개로 온도에 대해 $\pm 5k$ 보다 상당히 크거나 폐로 온도에 대해 $\pm 15k$ 보다 상당히 크게 명시된 교정 공차를 가진 감열식 모터 보호 장치로 자기 복귀형인 것에 대해 이 부속서의 시험은 넓은 공차를 가진 감열식 보호 장치의 회전자 구속 수명이 적합한 지의 여부를 결정하기 위해 실시되어진다.

이것을 입증하기 위해 시험은 하나의 감열식 모터 보호 장치를 명시된 최고 개로 온도로 교정한 하나의 감열식 모터 보호 장치에 대해 실시한다. 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치에 대해서는 추가 시료로 명시된 최저 개로 온도로 교정한 것으로 실시한다.

이 시험에 있어서 시험용 시료의 복귀 온도는 명시된 허용차 범위내의 어떠한 값이어도 된다.

AA4.3.2.6 대체 :

감열식 모터 보호 장치를 가진 모터가 다른 전압 또는 다른 속도로 동작하기 위한 재접속과 같은 동작 조건의 현장 변경 장치 또는 현장 조절 장치를 가진 것은 위의 각각의 조건에 대해 모터를 접속한 상태

² IEC 60034-11:1978, 회전 전기기계.11부:내장형 온도보호-1장:회전 전기기계의 보호에 대한 원칙

에서 실시하는 시험이 그 보호장치를 사용한 접속과는 무관하게 의도된 그 기능을 다하는지의 여부를 결정하는 데 필요할 수도 있다.

AA6. 분류

추가 하위절 :

AA6.101 감열식 모터 보호 장치의 개로 온도 허용차에 따라서

AA6.102 전류, 전압, 퓨즈 사이즈 그리고 적용할 수 있다면 특수 퓨즈 요구사항 면에서 제한 단락 용량에 따라

기기의 모든 설계가 화재위험 없이 단락 회로 전류를 계속 통전할 수 있거나 개로하는 것이 가능하다고는 할 수 없다. 보호장치가 붙어 있지 않은 모터 자체 내의 단락은 회로가 배선 과전류 보호 장치를 개방함에 따라 안전하게 차단되기 때문에 화재 위험을 반드시 초래하는 것은 아니라는 명백한 증거가 존재한다. 그러나 고장 전류 경로중에 감열식 보호 장치가 존재하면 이 보호장치가 고장을 없애려고 할 때 아크 교란으로 인해 화재가 일어날 지도 모른다. 이 같은 교란은 배전선의 과전류 장치가 개로하기 전에 발생할수 있다.

AA7. 정보

AA7.2.1 대체

감열식 모터 보호 장치가 보호되는 모터와 조합하여 시험할 때 정보는 그 조합을 외관검사 및 측정함으로써 얻어진다. 단, AA7.2에 나타내는 것은 제외한다.

표 AA7.2

정 보	절	방법
7 각 회로에 의해 제어되는 부하의 타입	14, 17, 6.2	D
103 개로 온도(자기 복귀형 보호장치에 대해서는 복귀 온도) 및 허용차	AA4.2.1 AA6.101	D
104 제한 단락회로 용량	AA6.102	D

AA15. 제조상의 편차 및 드리프트

추가 :

감열식 모터 보호 장치에 대한 제조상의 편차 및 드리프트는 AA17 절에 나타내는 모터와 조합하여 판정한다.

AA17. 내구성

추가항목:

AA17.101 모터와 감열식 모터 보호 장치와의 조합에 의한 내구성 시험

열적으로 보호된 모터에 대해 타입 3동작의 감열식 모터 보호 장치는 AA17.105.1과 AA17.105.2에 규정되는 모터 권선 온도와의 적합성을 저해하지 않도록 작동하여야 한다.

AA17.102 시험을 위한 전기적 조건

감열식 모터 보호 장치에 대해서는 AA17.105의 시험을 권선 정격 전압의 105%에서 실시한다.

AA17.103 시험을 위한 열적 조건

다른 지시가 없으면 규정된 시험은 10°C~40°C 사이의 어떤 주위온도에서도 실시할 수 있다.

AA17.104 시험을 위한 수동 조건 및 기계적 조건

AA17.105.1과 AA17.105.2를 운전하는 중에 실시하는 과부하 및 회전자구속 시험에 대해 다음 사항중의 하나도 해당이 안되는 모터는 보호장치를 허용할 수 있는 가장 낮은 위치에 설치한다.

- 영구적으로 부착되었거나, 고정되었거나 단단한 받침;
- 설치 설명서를 모터에 표시
- 설치 위치를 지시하는 주유 구멍과 같은 구조상의 특징

위의 특징중 하나 또는 그 이상의 특징물이 붙은 모터는 만일 관계자들 사이에 협정할수 있다면 그 보호장치를 허용할 수 있는 맨 밑의 위치로 한 상태에서 시험해도 된다.

AA17.105 감열식 모터 보호 장치는 모터 권선의 절연을 운전중의 과부하 및 시동 실패(회전자 구속)로 인한 과열로부터 보호하여야 한다.

적합여부는 다음과 같이 실시된 AA17.105.1~AA17.105.4의 시험을 통해 판정한다.

타입 3의 자동 동작을 가진 감열식 모터 보호 장치는 사용될 예정인 모터 안에 설치하고 시험한다.

시험중에 블레이드(blade), 커플링(coupling), 브래킷(bracket)등과 같이 일체형이 아닌 모터 부품은 제거한다.

모터는 설치용 브래킷, 기어 유닛, 또는 받침등 일체형 부품과 함께 목재 또는 다른 열전도도가 비교적 낮은 재료 위에 설치한다.

공기류 중에 있고 팬의 날개 또는 송풍기 바퀴에 직접 설치하는 의도를 가진 모터는 그 축을 자유롭게 회전하는 상태로 하여 팬 없이 무부하 상태에서 운전중의 과부하를 보호할 수 있는가 없는가를 시험한다.

감열식 모터 보호 장치가 트립하고 시험 중에 사이클(개폐)하는 것에 대해서는 표 AA17.105.2의 온도가 적용된다. 감열식 모터 보호 장치가 시험중에 트립하지 않는 것은 연속 동작을 하는 중에 기록된 최고 온도는 A등급에 대해서는 150°C, E등급에 대해서는 165°C 그리고 B등급에 대해서는 175°C 즉 표 AA17.105.2의 산술 평균치를 초과하면 안된다.

다상() 모터는 다상 조건하에 한해서 운전한다.

AA.17.105.1과 AA17.105.2의 모터 권선에 대해 규정된 온도 한도치는 열전대나 저항법으로써 측정한다.

열전대가 사용될 때 그것은 모터 권선의 실제 도체 재료에 부착되어야 하고 도체상에 일체로 되어 있는 절연 이하의 재료로 절연한다.

열전대의 온도는 철-콘스탄탄 와이어 0.05mm²(30번 AWG) 및 전위차계 방식의 계기로 측정한다.

AA17.105.1 운전 중의 과부하 보호

감열식 모터 보호 장치는 감열적으로 보호된 모터가 감열식 모터 보호 장치를 트립시키지 않는 최고 정상 부하로 회전하고 있을 때 표 AA17.105.1에 규정된 값을 초과하지 않도록 제한한다.

감열식 모터 보호 장치는 그것들이 함께 사용되는 모터가 정격 출력에서 모든 정격 전원 상태일 때 보호장치의 트립없이 모터가 운전할 수 있도록 해야 한다.

부하 정격이 표시되어 있는 경우는 제외하고 모터는 연속 부하를 의도하는 것으로 본다.

적합여부는 AA17.105.1의 시험으로 판정한다.

표 AA17.21.1 운전 부하 상태의 최고 허용 온도

절연 등급	모터 권선 절연의 최고 온도 °C
A	140
E	155
B	165

AA17.105.11 단시간 부하 정격 또는 간헐적인 부하 정격을 가진 모터에 대해 모터는 AA17.102에 따르는 전압의 정격 부하로 연속 운전된다. 감열식 모터 보호 장치가 트립하였을 때 모터 운전 시간은 모터의 시간 정격을 초과하여야 한다. 만일 보호장치가 트립하였을 때 모터는 연속적으로 주행하고 있고 그 보호장치를 작동시키지 않는 가장 큰 부하를 떠맡고 있는 상태로까지 부하를 저하하여 운전하여야 한다. 규정된 동작 조건을 얻기 위해 필요에 따라 부하는 무부하까지 저감하고 이것으로 불충분하면 전압도 저감한다.

보호장치가 트립하지 않을 경우 시험은 모터의 보호장치가 모터 전원을 차단하는일 없이 모터가 연속적으로 부담할 수 있는 최고 부하를 결정하도록 그 부하를 증대하여 계속한다.

모터가 연속적으로 계속하고 있고 그 보호장치를 작동시키지 않고 최고의 부하를 부담하고 있을 때 모터의 온도는 표 AA17.105.1에서 해당하는 온도를 초과하면 안된다.

AA17.105.1.2 3상 모터에서 사용되는 감열식 모터 보호 장치에 대해서는 주행 과부하 시험을 3상과 단상 조건 모두에서 실시해야 한다.

단상 시험은 AA17.102에 의한 전압을 사용하여 정격 전류로 우선 모터를 움직이게 함으로써 실시되어야 한다. 모터가 이 부하일 때 보통 동작 온도에 도달한 후 하나의 전원 도체를 차단한다.

모터는 곧바로 회전자 구속 상태에 들어가더라도 보호장치가 트립하기 전에 단시간 주행해도 된다. 성능은 감열식 모터 보호 장치가 트립한 후의 최고 온도가 표 AA17.105.2에 규정된 구속 로터 상태에 대한 해당치를 초과하지 않으면 이 규격의 요구사항에 적합하다.

비자기 복귀형 보호장치에 대해 한도치는 규정된 한도치이다. 자기 복귀형 보호장치에 대해 규정된 한도치는 1시간 후의 값에 적용한다.

도체가 절단되더라도 모터가 계속해서 회전한다면 보호장치를 트립시키지 않는 최고 부하가 결정될 때까지 부하를 증가한 상태에서 시험을 계속한다. 이 시점에서 최고 온도는 운전중의 과부하에 대해 AA17.105.1에 규정된 해당하는 값을 초과하면 안된다.

표 AA17.105.1.2 - 명목상의 전 부하 모터 전류의 비율로서 감열식 보호 장치에 의해 최대 지속 가능한 과부하 전류가 허용

명목상의 전 부하 모터 전류 (FLA) A	FLA명시된 모터의 비율로서 최대 지속 가능한 전류
≤9,0	170%
9,1~20	156%
≥20,1	140%

AA17.105.2 회전자 구속 보호(온도)

감열식 모터 보호 장치는 모터 권선의 온도가 구속 로터에 대한 표 AA17.105.2 중의 값을 초과하지 않도록 제한하여야 한다.

모터는 로터를 구속한 상태에서 AA17.102에 의한 전압으로 시험한다.

온도는 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 부착된 모터에 대해서는 처음 3일간 및 비자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 부착된 모터에 대해서는 맨처음 10동작 사이클 동안 규칙적인 간격으로 측정한다.

비자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 부착된 모터는 감열식 모터 보호 장치의 10동작 사이클 동안 시험한다.

시험 중에 감열식 모터 보호 장치는 그것이 그 회로를 개방한 다음 가능한한 급하게 수동으로 복귀시킨다.

3상 모터에서 사용되는 감열식 모터 보호 장치에 대한 시험은 통상적인 3상 전력에 더하여 단상화 결선

상태하에서도 실시한다. 단상화 결선시의 시험은 이 항에서 말하고 있는 것처럼 실시한다. 단, 전원 도체 하나를 절단한다. 비자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치에 대해서는 트립후의 최고 온도가 표 AA17.105.2에 규정된 해당하는 값을 초과하면 안된다. 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치에 대한 시험 시간은 2시간으로 하고 온도는 표 AA17.105.2에 규정된 해당하는 값을 초과하면 안된다.

표 AA17.105.2 회전자 구속 상태에 대한 최고 허용 온도

감열식 모터 보호장치의 타입	조건	절연물의 온도 °C		
		A 등급	E 등급	B 등급
자기 복귀형	맨처음 1시간			
	- 최고치	200	215	225
	2시간 후			
	- 최고치	175	190	200
	- 산술 평균	150	165	175
비자기 복귀형	- 최고치	200	215	225

자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 붙은 모터에서 평균 온도는 시험 시간 2시간인 제 2회째와 제 70회째의 어느 사이에서도 제한치 이내에 있어야 한다.

기기가 동작 시간을 단시간에 제한하는 예를들면 타이머와 같이 전원에서 기기를 자동으로 절단하는 장치를 구비하고 있으면 기기의 규격 중에서 이것보다 짧은 시간이 규정되어도 된다.

권

선의 평균 온도는 권선 온도의 최고치와 복귀치의 산술 평균이다.

AA17.105.3 내전압 시험

AA17.105.2의 시험 종료 직후에 감열식 모터 보호 장치와 모터의 조합은 13에서 규정하는 내전압 시험을 견뎌내야 한다.

12.2의 습도 처리는 이 내전압 시험을 실시하기 전에는 적용하지 않는다.

AA17.105.4 회전자 구속 내구성

자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 붙은 모터는 그 로터를 AA17.105.2에 규정된 조건하에 구속한 상태에서 15일간의 추가 운전에 적용한다.

비자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 붙은 모터는 그 로터를 AA17.105.2에 규정된 조건하에서 로터를 구속하고 추가 동작(50사이클)을 가한다.

이 시험을 실시하는 동안 모터의 외곽은 모터의 정격 전압에 대응하는 정격 전압을 가진 최대 30A의 비()지연형 동형 퓨즈를 통해 접지에 접속한다.

이 시험은 단상 결선 상태에서 동작하는 3상 모터에 대해서는 실시하지 않는다.

0.8kW를 초과하는 정격에서 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 붙은 모터에 대해 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치 및 정격 0.8kW를 초과하는 모터의 조합 설계 모두의 동작 사이클 2000사이클이 18일(72시간+15일) 동안에 완료되지 않는 설계라면 보호장치에 대한 추가 시험은 최소한 2000사이클을 완료시켜야 한다. 위에서 말한 추가 시험은 기기 중에서 시험을 계속하거나 또는 다음과 같이 실시해도 된다.

모터 절연 시스템이 동일하거나 또는 이것보다 높은 구속 로터 온도에 대해 적절하다고 사전에 판정되어 있으면 보호장치는 의사() (인공) 부하를 사용하여 회전자 구속 내구성(2000사이클 이상)을 별도로 조사해도 된다. 단, 순환 속도(ON-OFF 시간)가 그 모터와 함께 사용되었을 때와 동일할 때에 한한다. 단, 그 속도가 보호장치 제조자 및 기기 제조자에 의해 협정되면 증가해도 된다. 전류는 역률 0.4~0.5에서 문제인 기기의 구속 로터 전류와 동일하거나 그것보다 크다.

모터 손상의 기준 :

시험 종료시 비자기 복귀형 시료는 전부 60회의 동작을 받고 있고 자기 복귀형 시료는 모두 18일간의 사이클에 적용된다. 아래에 규정된 과도한 절연 열화와 같은 위험을 초래할 우려가 있는 어떠한 모터 손상도 있으면 안된다:

- 시험 회로에서 규정된 퓨즈의 용단()으로 인해 명백해진 모터의 외곽에 대한 접지의 절연 불량 ;
- 절연부의 박판화, 취화() 또는 늘음 ;
- 심하거나 장시간의 발연 또는 연소 ;
- 파괴가 위험을 초래할 우려가 있을 경우에는 예를 들면 커패시터 또는 시동 릴레이와 같은 관련 구성 부품의 전기적 또는 기계적 파괴

절연물의 단순한 변색은 과도한 절연 열화로 되지 않을 것이나 엄지 손가락으로 권선을 문질렀을 때 절연물의 박편이 떨어지거나 재료가 제거될 정도로 늘음 또는 취화는 과도한 열화로 본다.

동작 시간을 보다 짧은 시간으로 제한하게 되는 타이머와 같은 전원 회로로부터 그것자체를 자동으로 절단하는 장치를 기기가 구비하고 있으면 보다 짧은 시험 시간을 기기 규격에서 정해도 된다.

함께 사용될 의도를 가진 기기와 일체로서 시험되는 모터에 대해 이 시험을 계속하는 시간은 보통 사용 상태에서 모터의 사이클이 타이머의 제한을 받는다면 보다 짧아도 된다.

시험은 타이머의 규정된 최고 시간 후에 종료한다.

자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 연속적으로 개로하는 것은 아래의 조건하에서 본질적으로 불합격이 아니다.

- 1) 연속적으로 개로하는 것이 특별히 의도되어 있거나
- 2) 3개의 시험샘플을 시험함으로써 그것이 모터 프레임에 접하지 않고, 모터를 손상하거나 화재 위험에 대한 아무런 형적 없이 일관하여 확실하게 연속적으로 개로가 이루어짐이 입증될 것

부속서 BB

(참고)

시험 감소에 도움이 되는 감열식 모터 보호 장치에 관한 일반적인 설명

BB1. 적용 범위

이 부속서는 동일 계열 설계의 감열식 모터 보호 장치 패밀리를 사용하는 유사한 설계 및 구조로 된 일련 계통의 모터에 관계하는 적용 테스트를 줄이기 위해 고려해야 할 파라미터(조변수)를 개설했다. 적정한(고유의) 특성과 성능을 가진 보호장치의 선정 및 사용을 가능하게 하기 위한 도구는 제조자 및 그 설계 사상에서 단일한 것으로 제조자와 시험 기관과의 사이에서 개발하고 동의하여야 한다.

BB2. 일반사항

감열식 모터 보호 장치는 열적으로 다이내믹한 시스템을 만들기 위해 그것들이 보호하도록 설계되어 있는 모터에 물리적으로나 운전상으로도 일체화되어 있다. 모터는 보호장치의 온도 상승 속도 및 냉각 속도에 영향을 주는 열량을 가진 가열 장치로서 기능한다. 감열식 모터 보호 장치의 신뢰성 및 성능은 그 보호장치를 모터 안에 설치하고 이루어지는 시험에 의해 결정된다.

이 파트 2의 요구사항은 단독으로 완성되어 있거나 그 계열의 일부로 되어 있는 감열식 모터 보호 장치 및 모터의 응용 기기에 적용한다.

감열식 모터 보호 장치를 사용할 때 그 보호장치를 자기 복귀형으로 할 것인가 비자기 복귀형으로 할 것인가를 결정하여야 한다. 일반적으로는 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 사용되거나 모터의 예기치 않은 사용자에게 위험 또는 인명 상해를 초래할 수도 있을 때는 제외한다.

보통 비자기 복귀형 보호 장치를 필요로 하는 응용 예는 오일 버너 모터, 음식물 처리기, 컨베이어 벨트 등이다. 보통 자기 복귀형 보호 장치를 사용하거나 필요로 하는 예는 냉장고, 자동 전기세탁기, 전기 건조기, 선풍기, 펌프 등이다.

성능 고찰에 따라 자기 복귀형 보호 장치를 사용할 필요가 있을 경우 예상하지 못한 펌프의 재시동으로 인해 위험이 존재할 수도 있을 때는 팬의 날개 주위에 있는 가드, 외곽 또는 전기세탁기의 도어 인터록 스위치와 같은 기계적 보호 도구가 사용자를 위해 설치될 필요가 있을 수도 있다. 게다가 자기 복귀형 감열식 모터 보호 장치가 설치됨을 나타내기 위해 모터상에 라벨이나 표시를 하는 것도 바람직 또는 필요할 수도 있다.

BB3. 파라미터

아래 사항은 감열식 모터 보호 장치가 부착된 모터의 제조용 순서를 만들 경우 고려할 필요가 있는 적용 세목()의 예이다.

- a) 모터의 설계 정격
- b) 모터 안에서 사용하는 절연 등급
- c) 모터 안에 보호장치를 설치하는 방법 및 위치
- d) 운전 부하에 대한 모터 권선 온도의 한도
- e) 회전자 구속에 대한 모터 권선 온도의 한도
- f) 내()전압
- g) 연면 거리 및 공간 거리
- h) 내구성
- i) 단락 성능
- j) 보호 장치의 정격 동작 온도 및 그들의 허용차 선정

- k) 보호 장치에서 사용되는 구조와 재료
- l) 보호 장치 및 모터의 표시

시험을 줄이기 위한 어떤 절차를 사용하기 전에 일련 계열의 보호 장치가 사용되어야 할 관련 모터 시리즈의 사용법을 정하는 모터 제조자의 절차에 끼워 넣는다.