

제정 기술표준원고시 제2000 - 54호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원고시 제2002-1280호 (2002. 10. 12)
개정 기술표준원고시 제2003-1060호 (2003-09. 01)
개정 기술표준원고시 제2007-1127호(2007.11.29)
개정 기술표준원고시 제2011- 722호(2011.12.29)

전기용품안전기준

K 60669-2-1

IEC 60669-2-1(2009)

가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기 설비용 스위치

제2-1부: 전자스위치 개별요구사항

목 차

1. 적용범위	2
2. 인용규격	3
3. 정의	3
4. 일반요구사항	6
5. 시험에 관한 일반주의사항	6
6. 정격	7
7. 분류	8
8. 표시	8
9. 치수검사	11
10. 충전부에 대한 감전 보호	11
11. 접지장치	13
12. 단자	13
13. 구조	15
14. 기구	15
15. 내노화성, 방수성 및 내습성	15
16. 절연저항 및 절연내력	15
17. 온도상승	15
18. 개폐용량	19
19. 정상동작	20
20. 기계적 강도	23
21. 내열성	23
22. 나사, 통전부 및 접속부	23
23. 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리	23
24. 절연재료의 내과열성, 내화성 및 내트래킹성	25
25. 내부식성	25
26. EMC 요구사항	25
101. 이상상태	31
102. 구성요소	34
그림 101 감전보호를 검사하기 위한 테스트 핀	37
그림 102 101.3에 따라 스위치를 시험하기 위한 회로도	38
표 101	7
표 102	18
표 103	22
표 104	16
표 105	27
표 106	28
표 107	35
표 B.1	40
부속서 A	39
부속서 B	40
부속서 AB	41

가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기설비용 스위치

제2-1부: 전자스위치 개별요구사항

Switches for household and similar fixed electrical installations -

Part 2-1: Particular requirements - Electronic switches

서론

이 규격은 2009년에 제4.1판으로 발행된 IEC 60669-2-1 (Switches for household and similar fixed electrical installations - Part 2-1: Particular requirements - Electronic switches) 을 번역해서 기술적인 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 전기용품안전기준이다.

1. 적용 범위

제1부의 이 항을 다음과 같이 변경한다 :

이 규격은 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기설비에 장착하는 전자 스위치와 그것에 관련되는 전자 스위치로 옥내용 또는 옥외용 전기설비에 적용한다.

이 규격은 램프 회로 조작용, 램프의 조도제어용(조광기), 모터(예: 환기팬에 사용하는 것)의 속도제어용, 모터 회로 조작용 및 기타 목적(예: 난방 설비)을 위한 전자 스위치로 교류 전압 250V 이하, 정격 전류 16A 이하인 전기설비에 적용한다.

위에서 말한 조작 및/또는 제어는 사람에 의한 접촉, 근접, 회전, 광학, 음향, 열적 또는 기타 방법을 사용하여 작동하는 장치, 감지면 또는 감지 유니트 통해 이루어진다.

또한 이 규격은 물리량의 변화, 예를 들면 빛, 온도, 습도, 시각, 풍속, 사람의 존재 등의 변화로 조작 및/또는 제어를 개시하는 자동기능을 포함한 다목적 전자스위치에 적용된다.

또한 이 규격은 매입형 전자스위치를 위한 설치박스를 제외하고 전자스위치를 위한 박스에 적용된다.

또한 이 규격은 옥내와 옥외를 불문하고 가정용 및 유사한 고정 전기설비를 위한, 440V이하의 정격전압과 25A 이하의 정격전류를 가진 전자 RCS와 전자 TDS에도 적용된다.

비고 1. 저항기, 커패시터, 인덕터, PTC 및 NTC 구성품, 바리스터, 인쇄회로기판 및 커넥터 같은 수동 부품만을 포함하는 스위치는 전자스위치로 간주하지 않는다.

비고 2. 전자스위치는 교류 또는 직류 정격 제어전압을 가진 제어회로를 가질 수 있다.

비고 3. 이 규격은 기기에 조립되도록 설계되거나 특별한 기기와 함께 제공되고 IEC 60730 또는 IEC 61058-1의 적용범위에 속하는 스위치에는 적용되지 않는다.

부속서 AA에는 전자 스위치 설계에 대한 예를 나타내고 있다.

비고 4. 주 회로 중에 기계적 스위치가 없는 전자 스위치는 “완전한 OFF 상태”로 보지 않는다. 따라서 부하 측 회로는 충전부로 본다.

2. 인용 규격

다음은 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

- IEC 60065 : 2001, 가정용 및 이와 유사한 용도의 전자기기에 대한 안전 요구사항
- IEC 60085 : 1984, 전기 절연의 내열성 평가와 종류
- IEC 60127 : 소형 퓨즈(miniture fuse)
- IEC 60227-5 : 1997, 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연케이블 -제5부: 가요케이블(코드)
- IEC 60317 : 개별 권선에 대한 시방
- IEC 60245-4 : 1994, 정격전압 450/750V 이하 고무절연케이블 -제4부 : 코드 및 가요케이블
- IEC 60317-0-1 : 1997, 권선에 대한 세부 설명서-일반요구사항-에나멜 원형동선
- IEC 60384-14 : 1993, 전자 설비에 쓰이는 고정 축전지 - 제14 부: 부분 명세 : 공급 제품의 전자파 장애 진압 및 연결용 고정 축전지.
- IEC 60664-1 : 2007, 저압시스템에서의 기기를 위한 절연조정-제1부 원칙과 요구사항, 시험
- IEC 60664-3 : 저압시스템 설비에 대한 절연조정 - 제3부 프린트기판 조립품의 절연조정을 얻기 위한 코팅의 사용
- IEC 60669-2-2 : 2006, 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정전기설비용 스위치, 제2부:전자식원격제어형스위치 개별사항
- IEC 60669-2-3 : 2006, 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정전기설비용 스위치, 제2부:지연스위치 개별요구사항
- IEC 60730 : 1990, 가정용 및 이와 유사한 자동전자 스위치
- IEC 60998-2-1 : 가정용 및 이와 유사한 용도의 저전압용 접속기구-제2-1부:나사형 전선커넥터
- IEC 61000-2-2 : 2002, 전자기적합성 -제2부 : 환경 —(EMC) 2 장 : 저주파수의 장애 및 저전압공급장치의 적합성
- IEC 61000-3-2 : 2000, 전자기적합성-하모닉 전류의 방사 한계값(상당16A이하)
- IEC 61000-3-3 : 1994, 전자기적합성-플리커와 전압변동에 대한 한계값(상당16A이하)
- IEC 61000-4-2 : 1995, 전자기적합성-제4-2부:시험 및 측정기술(EMC)-정전기의 발염법 면역성시험
- IEC 61000-4-3 : 2002, 전자기적합성-제4-3부: 시험 및 측정기술-무선주파수의 전자기의 휘드면제 시험
- IEC 61000-4-4 : 1995, 전자기적합성-제4-4부: 시험 및 측정기술-
- Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication
- IEC 61000-4-5 : 1995, Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test
- IEC 61000-4-6 : 1996, Electromagnetic compatibility (EMC)-Part 4 : Testing and measurement techniques-section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency
- IEC 61000-4-8 : 1993, Electromagnetic compatibility (EMC)-Part 4 : Testing and measurement techniques-section 8: Power frequency magnetic field immunity test
- IEC 61000-4-11 : 1994, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
- IEC 61032, Protection of persons and equipment by enclosures-Probes for verification
- IEC 61558-2-6, 전력용 변압기, 전원공급장치 및 유사기기의 안전기준-범용 절연 변압기
- CISPR 14 : 정보 기술 장치에서 나오는 방해파의 허용치와 측정법
- CISPR 15 : 2000, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
- ISO 306 : 1994, 플라스틱 - 열가소성 재료 - 비켓 연화점 결정

3. 정의

제1부의 이 항에 다음 사항을 추가한다.

제1문단 다음에 추가 :

용어 “전자 스위치”는 전환(switching) 장치와 제어 장치 양쪽을 포함하는 일반적인 용어로 사용된다.

추가 정의 :

3.101 정격부하(rated load)

제조사에 의해 그 전자 스위치에 지정되는 부하

3.102 최소부하(minimum load)

전자 스위치가 올바르게 동작하는 최소 부하

3.103 최소전류(minimum current)

전자 스위치가 올바르게 동작하는 허용 최소 전류

3.104 전기·기계적 구동 접점 기구(electromechanically operated contact mechanism)

전기 기계적으로 전류 회로를 개폐하기 위해 사용되는 부분을 조작하는 부품

3.105 반도체 전환장치(semiconductor switching device)

전기 회로에서 그 회로의 반도체가 제어된 도전율에 의해 전류를 개폐하도록 설계된 전환 장치

비고 1. 전류가 0 점을 통과하는(주기적으로 또는 기타 방법으로) 회로에서 이 같은 0 값의 다음 전류를 “접속하지 않는다”라는 효과는 전류를 차단하는 것과 등가()이다.

비고 2. 반도체 전환 장치의 대표적인 실 예는

- 각 반파()의 0 점 교차 후 어떠한 위상각에서도 전류를 폐로()함으로써 부하를 제어하는 phase cut on 원리를 이용하는 전자 전환 장치 예): 사일리스터
- 0 점 교차 반파() 후 임의의 위상각에서 전류를 차단함으로써 제어 장치 예): 다이오드 브리지의 다이오드로 부하를 제어하는 phase cut off 원리를 이용하는 전자 스위치

3.106 전자 순간접촉 스위치(electronic momentary contact switch)

동작 후 맨 처음의 상태로 자동 복귀하는 전기적 전환 기구 또는 반도체 전환 장치를 가진 전자 스위치

3.107 기계 제어 유닛(mechanical control unit)

전자 부품을 경유하여 출력을 제어하는 기계적 장치를 사용하여 직접 조절할 수 있는 유닛 예): 전위차계 (potentiometer)

3.108 전자식 출력 제어유닛(electronic output control unit)

전자 부품이 들어가 있어 전자 부품을 경유하여 출력을 제어하는 비()기계적 장치 (예: 감지유닛)를 사용하여 조절할 수 있는 유닛

3.109 전자 지연유닛(electronic extension unit)

원격 위치에서 전자 스위치로 제어할 수 있는 유닛

3.110 보호 임피던스(protective impedance)

보통 사용하는 상태에서 전자 스위치에서 발생할 우려가 있는 고장 상태에서 전류가 안전한 값으로 제한되고 신뢰성이 전자 스위치의 수명을 통해 유지되는 구조의 임피던스로 충전부와 사람이 접촉할 우려가 있는 통전부와 사이에 접속된다.

3.111 외부 가요 케이블(external flexible cable)

전자 출력 제어유닛의 외부에 위치한 케이블

비고 이러한 케이블은 전원 케이블이거나 부속품의 개별 부품의 연결 케이블을 의미한다.

3.112 원격 제어 스위치(reomote controlled switch)

원격에서 동작시키기 위한 스위치

3.112.1 전자기 RCS(electromagnetic RCS)

임펄스로 동작되거나 제어회로 통해 영구적으로 통전될 수 있는 코일이 있는 RCS

비고 이런 장치들은 IEC 60669-2-2에 적용된다.

3.112.2 전자 RCS(electronic RCS)

IEC 60669-2-2에 따른 RCS의 기능, 표시 및 결선구성을 제공하지만, 전자 부품 및/또는 전자부품과 코일 또는 코일들의 조합을 포함하면서 전자 지연유닛 또는 유닛들에 의해서 동작되는 RCS

비고 이 전자 RCS는 예를 들면 IEC 60669-2-2에 따른 RCS용 교체품과 비슷한 모양으로 사용될 수 있다.

3.113 정격제어전압(rated control voltage)

제조자가 외부 제어회로에 할당한 전압

3.114 스위칭 회로(switching circuit)

RCS 또는 TDS를 통해 정격전류가 흐를 수 있게 하는 부품들을 포함하는 회로

3.115 제어회로(control circuit)

스위칭 기구를 조작하기 위한 전기적 부품들을 포함하는 회로

3.116 제어기구(contrl mechanism)

RCS 또는 TDS의 동작을 의도하는 모든 부품들을 포함하는 기구

3.117 조립형 수동 동작 장치(incorporated hand-operated device)

스위칭회로를 직접 또는 간접적으로 동작시킬 수 있는 장치. 이 장치는 RCS 또는 TDS의 정상운전을 위한 것은 아니다.

3.118 정격 제어전류(rated control current)

제조자가 제어회로에 할당한, 전자 RCS의 개시에 필요한 전류

3.119 양방향 RCS(bistable RCS)

전기적으로 개시되거나 기계적으로 동작되지 않을 때는 동작위치에 그대로 있다가 개시 또는 동작 시 동작위치를 바꾸는 제어기구를 가진 RCS

3.120 단방향 RCS(monostable RCS)

전기적으로 개시되거나 기계적으로 동작되면, RCS가 개시 또는 동작되는 동안 존재했던 스위치의 동작위치를 변경해 그 위치에 있다가 개시 또는 동작이 중단되면 개시 또는 동작 전 위치로 돌아가는 제어기구를 가진 RCS

3.121 선행 전자 RCS(priority electronic RCS)

전자RCS의 제어회로가 2차 회로 또는 회로그룹 (선행 회로 또는 회로들)에게 영향받거나 연결되는 경우에, 때때로 사용을 생략할 수 있는 1차 부하회로 또는 부하회로그룹을 직간접으로 작동시키기 위해 사용되는 전자RCS, 2차회로 또는 회로그룹은 통전되면 전자RCS의 제어회로를 개시시켜 1차 부하회로(들)을 2차 회로 또는 회로그룹이 통전되는 동안 비통전시킨다.

비고 이 전자RCS는 총부하 또는 회로의 임의부분(전류코일을 갖는 선행 스위치)에 전달되는 전류에 따라 RCS를 개시하기 위한 전자RCS 제어회로의 감도를 저정하는 수단을 가질 수 있거나 2차 부하 또는 부하그룹에 인가되는 전압(전압코일이 있는 선행스위치)에 민감할 수 있다.

3.122 시간지연스위치(time delayed switch)

일정 시간(지연시간)동안 동작하는 시간지연 장치가 제공된 스위치. 이것은 수동으로 동작되고/또는 원격에서 전기적으로 개시될 수 있다.

3.123 전자 TDS(electronic TDS)

IEC 60669-2-3에 따른 TDS의 기능, 표시, 결선구성을 제공하지만 전자부품을 포함하는 전자 TDS.

3.124 지연시간(delay time)

스위칭 회로(들)이 닫혀 있는 시간. 지연기간이 끝날 때 전압을 감소시키는 데 (예를들면, 빛을 줄이는데) 걸린 시간은 지연시간에 포함된다.

3.125 지연장치(delay device)

지연시간에 영향을 주는 모든 부품. 지연시간은 조정 가능할 수 있다.

3.201 열선식 자동 스위치 : 열선 센서를 내장하고 사람의 체온 등을 감지하여 자동으로 개폐하는 스위치

4. 일반 요구사항

제1부의 이 항을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반 주의사항

제1부의 항과 다음과 같은 추가 내용을 함께 적용한다.

5.4 추가

표 101에서는 시험시료의 수를 나타낸다.

표 101 시료의 수

전자 스위치의 타입	일반 시험 수	추가 시험시료에 대한 항목					
		18.2	19.101	19.102	24	26	101 및 102
하나의 정격 전류 및 - 1개의 전압	3	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3	3	3 ^c
- 2개의 전압 표시 있음	6	6 ^a	6 ^a	6 ^a	6	6	6 ^{b,c}
a 기계적 및 전기 기계적 switching device(개폐 장치)가 부착되어 있는 전자 스위치용에 한한다. 완전한 접점 기구에 한해 제출할 수 있다. b 101.3의 시험을 위해 추가로 3개의 시험시료가 필요할 수 있다. c 26절의 시험들이 성공적으로 통과되었을 때, 시험시료는 이 시험들을 위해 사용될 수 있다.							

추가 항목 :

5.101 모든 측정은 목적에 대해 적당한 방법 즉 측정치에 영향을 주지 않고 파형()과 같은 요인으로 인해 영향을 받지 않는 방법을 적용하여 실시한다.

비고 - 참 실효치 지시를 주는 계기를 사용하도록 주의한다.

5.102 전자 회로 구성 부분의 부품 단락 또는 개방이 불가능하거나 곤란하게 덮일 경우 제조자는 측정, 단락 등을 위해 리드선을 접속한 추가 시험시료 하나를 준비한다.

하이브리드 및 모듈리식 집적 회로의 내부에 리드선을 접속할 필요는 없다.

5.103 시험을 위해 전자 부품을 단락 할 필요가 있을 수도 있다.

5.104 cut-out 장치가 부착된 전자 스위치에 대해 105.4.1의 시험을 위해 추가 시험시료 3개를 준비할 필요가 있을 지도 모른다.

5.105 전자 RCS 또는 전자 TDS가 조립형 수동 동작 장치와 함께 제공된다면, 19절에서 명시된 대로 시험할 것.

비고 1. 개폐용량시험과 정상동작 시험 동안, 잘못된 결과를 초래할 수 있기에 동일한 위상각에서 스위칭하는 것은 피해야 한다.

비고 2. 동기 전동기와 이와 유사한 동작장치를 갖춘 조합을 사용할 때는 주의할 것.

6. 정격

제1부의 이 항은 다음과 같은 추가 사항과 함께 적용된다 :

대체

6.1 권장하는 교류 정격 전압은 110V, 120V, 130V, 220V, 230V 및 240V이다.

6.2 1부의 이 하위절은 적용하지 않는다.

6.3 권장하는 정격 공급 주파수는 50Hz 및/또는 60Hz이다.

추가

전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 6절을 적용한다.

전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 6절을 적용한다.

7. 분류

7.1 파트 1의 이 항은 다음과 같은 추가 사항과 함께 적용된다 :

7.1.1 추가

전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 7.1.1을 적용한다.

7.1.5 추가 :

- 터치 스위치 ;
- 근접 스위치 ;
- 광학 스위치 ;
- 음향 스위치 ;
- 기타 외부 작용 스위치

비고 - 스위치 작동에는 ON, OFF 동작과 램프의 휘도 또는 모터의 속도 제어를 포함한다.

추가

전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 7.1.5를 적용한다.

전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 7.1.5를 적용한다.

7.1.6 다음의 새로운 단락을 추가한다.

- 1.7m보다 높은 장소에 매입(□)만 하도록 의도된 스위치

7.1.101 전자스위치가 제어하도록 의도된 부하유형에 따라

- 백열램프
- 형광램프
- 전동기
- 선언된 부하

7.2 제1부의 이 하위절은 적용하지 않는다.

7.101 전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 7.101을 적용한다.

7.102 전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 7.101을 적용한다.

7.103 SELV 또는 PELV 회로를 갖는 전자 RCS 또는 전자 TDS

8. 표시

제1부의 이 항은 다음과 같은 추가 사항과 함께 적용된다 :

8.1 대체

전자스위치는 다음과 같은 표시를 해야한다.

- 볼트 표기의 정격전압
- 암페어 표기의 정격전류 또는 볼트 암페어 또는 와트 표기의 정격부하
- 전원에 대한 기호(심벌)
- 제조사 또는 책임 있는 공급자 이름, 상표 또는 식별표지
- 유형참고사항(카탈로그 번호일 수도 있음)
- 적용될 경우, 최소 간격(mini gap)구조에 대한 기호
- 적용될 경우, 극소 간격(micro gap)구조에 대한 기호
- 적용될 경우, 반도체 전환 장치에 대한 기호
- 고체 물질의 침투로 인한 위험 요인 및 유해한 부품으로의 접근을 방지하는 보호등급에 대한 1차 특성값, 2를 초과한 경우, 2차 특성값 또는 표기되어야 함.
- 액체 침투로 인한 위험 요인을 방지하는 보호 등급의 2차 특성값, 0보다 큰 경우에는 1차 특성값도 표기하여야 함.

비고 1. 전자 스위치 검사 시 연결 상태가 명확하지 않을 경우에는 7.1.1에 주어진 패턴(기준)번호 표기가 권장된다. 이 번호는 유형참고사항의 일부분이 될 수 있다.

비고 2. 하나의 베이스에 별도의 작동 장치를 갖는 2개 이상의 전자스위치를 동반할 경우에는 패턴(기준)번호 예를 들어 1+6 또는 1+1+1등의 사용이 권장된다.

비고 3. 하나 이상의 정격부하에 적합한 스위치에 대하여는 8.3참조

추가로, 전자 스위치는 다음과 같은 표시를 해야한다.

- 전자 스위치가 50Hz 및 60Hz의 이중 정격이 아닐 경우에는 정격 주파수(Hz)
 - 전자 스위치에 내장된 퓨즈의 정격과 형식
 - 부하 종류의 기호(8.2 참조)
 - 적용할 수 있을 경우에는 용어 “연장 유닛” 또는 판매국의 공식 언어로 번역된 용어, 식별참고 사항 수반
 - 스위치를 설치하기 위한 최소 높이에 제한이 있을 경우에는 제조자의 취급설명서에 나타낸다. (10.1참조)
- 또한 나사없는 단자를 가진 전자스위치는 이러한 제한을 가지는 전자 스위치용에만 강선을 허용한다는 적합성의 표시를 해야하며, 이러한 정보는 전자스위치 자체 또는 포장 유닛에 표시될 수 있다.

자동기능이 포함된 일반적인 목적의 전자스위치에 대하여는 제조자가 작동횟수를 19.101, 19.102 및 19.104에 명시된 것보다 많다고 선언하는 경우에는 동봉되는 설명서에 작동 횟수를 명시해야 한다.

추가

- 전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절8.1이 적용된다.
- 전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절8.1이 적용된다.

8.2 추가 :

전압-전류	VA
전 력	W
주파수	Hz
조정 부하용 단자	

조정 부하용 단자

부하의 종류:

백열램프

형광램프

모터

저()전압 백열 램프용 전자식 누름(step down) 컨버터(예를들면 할로겐 램프)

저()전압 백열 램프용 코어 변압기 (예를들면 할로겐 램프)



비고 - 퓨즈의 정격 및 형식은 기호를 사용하여 표시해도 된다(IEC 127 참조).

만약 다른 특별한 기호가 사용된다면 취급설명서에 그것들에 대해 설명되어야 한다.

추가

- 전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절8.2이 적용된다
- 전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절8.2이 적용된다.

8.3 첫 번째 줄 대체 :

다음 표시는 전자 스위치의 주요한 부분에 놓일 것 : .

- 정격 전류 또는 정격 부하, 정격 전압, 전원의 성질, 정격 주파수(8.1에서 요구될 경우), 부하의 종류, 퓨즈의 정격 및 유형(퓨즈 홀더 또는 퓨즈 주위에 표기됨)
- 제조사 또는 책임있는 공급자의 이름, 상표, 또는 식별표시
- 도체가 있다면 나사없는 단자에 삽입하기 전 제거해야 할 절연길이
- 적용 가능하다면 최소 간격(mini gap) 구조, 극소 간격(micro gap)구조 또는 반도체 장치기호
- 유형 참고 사항

비고 유형 참고 사항은 단지 연속적인 참고 사항일 수 있다.

전자 스위치에 표기되지는 않았지만, 하나 이상의 부하 유형에 적합한 스위치의 경우에는 이것에 대한 정보가 따라 오는 지침서에 언급되어야 한다. 아울러 각각의 부하 유형에 대해 최대 또는 최소 전류 및 볼트 암페어 또는 와트 표시의 최대 및 최소 부하가 표기되어야 한다.

추가

전자 스위치가 철재 코어 변압기와 함께 사용되도록 고안된 경우에는, 설명서에 전자 스위치와 함께 사용되도록 제작된 변압기에 한해 사용되어야 한다는 표시를 해야한다.

8.4 추가 :

만약 단자가 2개를 초과하는 경우 부하 단자는 단자에서 나가는 화살표 또는 8.2에서 설명한 기호중의 하나를 표시 하고 다른 단자는 취급설명서에 대응하는 표시를 한다.

전자 스위치 설치가 단자 표시에서 분명해지지 않을 경우에는 배선도를 각각의 스위치에 부착한다.

추가

- 전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 8.4이 적용된다

-전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 8.4이 적용된다.

8.6 추가 :

OFF 상태는 부하측 회로가 10절에 따라 충전부로 간주되면 “○”을 표시하면 안된다.

8.6.101 램프의 휘도를 제어하는 전자 스위치의 상태는 의도대로 사용되고 있을 때 표시되도록 하는 것이 좋다. 이것은 다음과 같이 함으로써 달성할 수 있다.

-켜짐/꺼짐(ON/OFF) 상태의 위치에 관한 표시를 하거나

-표시 램프를 갖추거나

-최소한의 제어 장치 상태 및 정격 전압의 10% 상태에서 램프의 빛이 보일 수 있도록 조광기를 조절 함으로써

비고 램프 빛이 보이는데 대한 검증 시험이 고려중이다.

전자 스위치 상태가 램프에 의해서만 표시될 경우에는 다음과 같이 램프를 최소한의 제어상태로 한다.

-백열 램프의 램프 조광기는 제조자가 조절하여야 한다. 공구를 사용하여 최저 설정값을 낮게 할 수 있어야 한다.

-형광 램프의 램프 조광기는 제조자가 조절할 것. 다만 조절 방법이 설치 취급설명서에 지시되어 있을 경우에는 설치자가 최저 설정값을 바꿀 수 있어도 된다.

8.8 제2단락 이후에 추가

검출 장치용으로 감시창(렌즈)이 있는 전자 스위치가 바닥위 1.7m보다 높은 곳에 설치될 의도이면 이 정보는 취급 설명서에 기재되어야 한다.

비고2에 추가

적용 가능 할 경우, 외부의 직접적으로 관련된 퓨즈/전류 제한 장치에 대한 정보

9. 치수 검사

제1부의 이 항은 다음과 같은 추가 사항과 함께 적용된다 :

전자 스위치가 적절한 박스와 함께 공급될 경우에는 표준표가 있으면 거기에 규정된 치수 이외의 치수이어도 된다.

10. 충전부에 대한 감전에 대한 보호

제1부의 이 항은 다음과 같은 추가 사항과 함께 적용된다 :

10.1 추가 :

비고 1 - 본 규격의 목적에 대해 보호 임피던스(10.2 참조)에 의해 충전부에 접속되는 금속 검출면은 충전부로 보지 않는다.

제1부의 6단락과 7단락을 다음의 내용으로 대체한다.

이 추가 시험을 하는 동안 전자스위치에 IEC 61032의 시험 프로브(probe) 11의 선단을 통해 1분 동안 힘이 가해진다.

위의 전기 표시기에 접속한 테스트 핑거를 75N의 힘으로 절연 재료가 변형됨으로 인해 스위치의 안전성을 저해할 우려가 있는 점에 가한다. 벽이 얇은 녹아웃에는 10N의 힘을 적용한다.

바닥위 1.7m보다 높은 곳에 설치될 의도를 가진 전자 스위치의 감시창 혹은 유사한 것에는 30N의 힘이 가해진다.

테스트 핑거를 박막에는 댈 수 없다. 이들 부품은 13.15.1에 따라 시험된다.

비고 2 - 본 규격의 목적에 대해서는 리플없는 25V a.c. 또는 60V d.c. 이하의 전압을 가진 SELV의 전원에 접속되는 부품을 유해한 충전부로는 보지 않는다.

10.2 추가 :

접촉 반응 전자 스위치의 경우, 관련 보호 임피던스가 16절과 23절의 요구사항을 따를 필요는 없다.

보통 스위치(7.1.4 참조)는 전자 스위치(예를들면 감지면)를 조작하기 위해 사람이 접촉할 필요가 있는 부분은 충전부에 접속해도 된다. 그럴 경우 보호 임피던스에 의해 충전부와 접촉한다.

보호 임피던스는 동일한 공칭값을 갖는 2개 이상의 독립 직렬 저항기로 되어 있어야 한다. 그리고 이들 저항기는 102.3에 기재되어 있는 규정에 적합하여야 한다.

보호 임피던스는 전자 스위치가 파손되거나 또는 전자 스위치를 사용할 수 없게 함으로써만 해제할 수 있어야 한다.

적합성 여부는 외관검사와 다음과 같은 시험을 하여 판정된다.

측정은 정격 전압(과 정격 부하를 건 ON 상태)으로 2kΩ의 무()유도 저항기를 통해 폐로 상태와 개로 상태에서 그리고 최저 및 최고 설정치일 때 사람이 닿을 우려가 있는 금속부 1개소 또는 사람이 닿을 우려가 있는 금속부를 복수개 조합한 부분과 어스와의 사이에서 이루어진다. 측정하는 중에 각각의 저항기 1개와 다른 모든 부품 그리고 보호 임피던스가 있을 경우에는 각각 하나씩 단락된다.

측정함에 있어 전류는 1kHz까지의 교류에 대해서는 0.7mA(피크값)를, 직류에 대해서는 2mA를 초과하면 안된다.

보호 임피던스는 “비방수형 스위치”로서 분류되는 스위치에만 사용할 수 있다. (7.1.4 참조)

추가 항목 :

10.101 커버 또는 커버 플레이트 또는 공구를 사용하지 않고 퓨즈를 떼낼 수 있는 경우이거나 또는 취급설명서에 그것이 기재되어 있을 경우이거나 또는 보수하기 위해 취급설명서에 따라 고정되는 퓨즈, 커버 또는 커버 플레이트를 교환할 때 공구를 사용하여 뿔 경우에는 커버 또는 커버 플레이트를 떼낸 후에도 충전부에 접촉하지 않게 되어 있어야 한다.

이러한 요구 사항은 전자 스위치가 퓨즈 링크 교환을 위해 지지 장치로부터 분리될 경우에는 적용되지 않는다.

비고 퓨즈 교환 조건은 제조자의 취급설명서에 명기되어야 한다.

적합성 여부는 10N이 초과하지 않는 힘으로 IEC 61032에 따라 시험 프로브 B를 적용하여 판정한다. 시험 프로브는 충전 부위를 접촉하여서는 안된다.

10.102 전자 스위치가 그 전자 스위치의 설정을 조절하는 구멍을 갖고 **그 구멍이 표시된다면** 그것을 조절할 때 감전될 우려가 있으면 안된다.

적합성 여부는 구멍을 통해 그림 101a)에 따르는 테스트 핀을 **적용하여** 판정된다. 핀이 충전부에 접촉되면 안 된다.

10.103 충전부상의 환기용 개구부는 보통 사용하는 상태에서 스위치를 설치하였을 때 이 개구부로 들어가는 이물질이 충전부에 접촉하지 않게 설계되어야 한다.

적합성 여부는 개구부를 통해 그림 101b)에 따르는 테스트 핀을 **적용하여** 판정된다. 핀이 충전부에 접촉되면 안된다.

11. 접지 장치

다음 사항을 제외하고 제 1부의 이 항을 적용한다.

추가

이 절에서 초저전압(SELV) 전자 스위치는 적용되지 않는다.

12. 단자

다음 사항을 제외하고 제 1부의 이 항을 적용한다.

12.1 하위절의 끝에 추가

비고 - 배선 회로(부하 회로) 이외 회로용 단자의 접속 용량은 스위치의 정격 전류에는 관계하지 않는다. 이것은 외부 검출 유닛에 이르는 도체용 단자는 스위치의 전원측 단자 및 부하측 단자와 동일한 접속 용량을 반드시 갖지 않아도 됨을 의미한다.

세 번째 단락 뒤에 추가

IEC 60998-2-1에 적합한 나사조임장치를 갖는 터미널은 사용 될 수 있다

마지막 단락 뒤에 추가

IEC 60998-2-1에 부합하는 나사조임장치를 갖는 단자는 표 2에 따라 선택된 경우, 12.2.6, 12.2.7 및 12.2.8을 제외한 12.2의 요구사항 및 시험에 적합하다고 간주한다.

12.2 다음 신규사항을 추가한다.

표2의 비고 2추가

이 요구사항은 별도의 조임장치 2개를 가진 단자를 사용해서 충족시킬 수 있다.

13. 구조

다음 사항 외에 제1부의 이 항을 적용한다.

13.4 첫 단락 다음에 추가 :

10.102와 10.103에 적합한 개구부는 있어도 된다.

13.5 대체 :

전자 스위치의 높(knob)은 보통 사용 상태에서 그것이 느슨해지지 않도록 확실한 방법으로 고정되어야 한다. 단, 그 느슨함으로 인해 위험을 초래할 우려가 있을 경우에 한한다.

스위치의 위치를 나타내는 데 높이가 사용된다면 그것으로 인해 위험을 초래할 우려가 있을 경우 잘못된 위치에서 그것이 고정되면 안된다.

적합성 여부는 외관검사 및 다음과 같은 시험을 하여 판정된다.

보통 사용하는 상태에서 축방향으로 인장 하중을 가할 수 있을 경우에는 구동부를 떼어 놓게 축방향으로 인장 하중을 1분간 가한다.

인장력은 보통 15N이 인가되지만, 정상 사용 시 당기기 위한 높(knob)이면, 인장력을 30N으로 증가시킨다.

그리고 나서 축을 미는 방향으로 모든 높(konb)에 대해 1분 동안에 30N의 힘이 가해진다.

이들을 시험하는 중, 시험한 후에 전자 스위치가 손상되면 안되고 구동부가 이 규격에 적합하지 않게 움직이면 안된다.

비고 - 자경성() 수지 이외의 실링 컴파운드 등은 이완을 방지하는 데 충분하다고는 보지 않는다.

13.15.1 대체

박막, 렌즈 및 이와 유사한 기타 종류의 것은 확실하게 고정되어야 하고, 정상적인 사용 중에 발생하는 기계적, 열적 응력에 의해 변이되지 않아야 한다.

적합성 여부는 외관검사 및 다음과 같은 시험을 하여 판정된다.

박막, 렌즈 및 이와 유사한 기타 종류의 것은 전자 스위치에 부착된 상태에서 시험한다.

첫째로 스위치는 15.1에서 규정에서 규정하는 방법에 따라 박막, 렌즈 및 이와 유사한 기타 종류의 것은 전자 스위치에 부착된 상태에서 시험한다.

전자스위치는 15.1에 규정된 $(40 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 로 유지되는 항온조에 2시간 동안 넣는다.

이 시험 후 즉시 IEC 61032의 시험 프로브 11의 팁으로 박막, 렌즈 등의 다양한 부품에 30N의 힘을 5초 동안 가한다.

이 시험을 하는 동안에, 박막, 렌즈 및 이와 유사한 기타 종류의 것이 충전부가 접촉될 정도로 변형되어서는 안된다.

정상 사용 시 축 인장에 취약한 박막, 렌즈 등의 경우에는 30N의 축 방향 인장력을 5초 동안 가한다.

이 시험 동안, 박막, 렌즈 등은 튀어 나오면 안된다.

그 다음 아무런 처리를 하지 않은 박막, 렌즈 등으로 시험을 반복한다.

13.101 램프 회로용 전자 스위치에 조립되는 자동 보호 장치는 최소한 마이크로 단선을 갖고 있어야 한다.

모터 속도 제어 회로용 전자 스위치의 컷 아웃(cut-out)은 비자기(non-self-resetting)복귀형이어야 한다.
적합성 여부는 검사를 통해 판정된다.

13.102 저전압 백열 램프(예를 들면 할로겐 램프)용 철심 코어 변압기의 전압 제어 장치용 전자스위치의 정(positive)반파와 부(negative)반파 간 위상 제어 각도의 최대 허용값은 $\pm 2^\circ$ 이어야 한다.

비고 1. 이것보다 큰 허용차는 철심 코어 변압기의 권선에서 온도 상승에 영향을 주는 직류를 발생한다.

비고 2. 정반파와 부반파의 위상 제어 각도 간의 최대 허용값은 직접 또는 정격 전압의 백분율로 나타낸 직류 전압으로 측정할 수 있다. 이것은 90°에서 정격 전압 피크치의 1.1%에 상당한다.

적합성 여부는 측정하여 판정한다.

13.103 전자 TDS의 경우, IEC 60669-2-3의 13.101하위절을 적용한다.

14 기구

제1부의 이 항은 기계적 전환 장치를 장착한 전자 스위치에만 적용된다.

14.101 전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 14.101이 적용된다

전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 14.101이 적용된다.

15. 내열화성, 방수성 및 내습성

이 절은 제1부의 사항을 적용한다.

16. 절연 저항 및 절연 내력

다음 사항을 제외하고 1부의 이 항이 적용된다.

첫 단락뒤에 추가

절연 저항 및 절연 내력은 10.2에 따르는 단락된 보호 임피던스로 측정된다.

표14에 추가

9 전환회로(들)과 제어회로(들) 사이. 이것들이 분리되어 있는 경우.	5	2000	3000
10 SELV/PELV 회로들과 SELV/PELV보다 높은 전압을 가진 다른 회로(들) 사이	7	2500	4000
11 두 SELV/PELV 회로 사이	5	500	500

17. 온도 상승

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항이 적용된다.

대체:

전자 스위치는 보통 사용할 때 온도 상승이 지나치지 않은 구조이어야 한다.

접점의 금속 및 설계는 스위치 조작이 산화 또는 기타 열화로 인해 악영향을 받으면 안된다.

전자 스위치의 설계 및 재료는 스위치 중의 재료와 부품이 보통 사용 상태에서 온도 상승으로 인한 악영향을 받지 않는 것이어야 한다.

적합성 여부는 다음과 같은 시험을 하여 판정된다 :

전자 스위치는 표 15에 규정되어 있는 것처럼 도체를 부착한다. 도체의 단면적은 1.5mm² 이상이어야 하고 단자 나사나 너트가 있을 경우에는 12.2.8에 규정되어 있는 토크의 2/3와 같은 토크로 조여 주어야 한다.

백열 램프용(일반 공급 전압용으로 정격화된 램프) 전자 스위치는 정격 전압에서 정격 부하를 얻을 수 있도록 200W의 정격 값을 가진 램프에 의해 연결된다(보다 낮은 정격 값을 가진 램프 및 저항기가 있을 경우에는 그것을 사용해도 된다)

형광 램프용 및 모터용 전자 스위치는 제조자의 취급설명서에 따라 연결한다.

기타 다른 전자 스위치는 제조자 취급 설명서에 표시된 부하형태에 따라 연결한다.

비고 1 정격 부하는 전자 스위치를 단락한 상태에서 검증될 수 있다.

전자 TDS의 경우에는 IEC 60669-2-3의 하위절 17.1을 적용한다.

비고 2 전자 스위치에 다른 형태의 부하가 인가되면, 시험은 부하의 각 종류에 따라 실행되어야 한다.

전자 스위치는 정격 전압의 0.9~1.1배 되는 전압 중에서 가장 불리해지는 전압의 정상 온도에 도달할 때까지 부하를 가할 수 있다.

램프 조광기와 속도 제어 장치에서는 온도 상승이 최고가 되도록 설정을 조절한다.

매입형 전자 스위치는 매입형 박스에 부착된다. 박스는 주위를 석고로 채운 송판 블록 안에 위치해 있으므로, 박스의 앞 가장자리가 돌출되지 않고 송판의 앞면보다 아래로 5mm를 초과하지 않는 위치에 둔다.

비고 3 시험용 조립품은 처음에 제조할 때 최소 7일 동안 건조시켜야 한다.

하나 이상의 조각으로 만들어지는 송판 블록의 크기는 박스위 측면과 후면의 최대 치수 부근의 10~15mm 두께에 달하는 석고를 둘러쌀 수 있도록 두께가 최소 25mm 이상이어야 한다.

비고 4 송판 안에 있는 공동()의 측면은 원통형이 될 수도 있다.

전자 스위치에 접속되는 케이블은 박스의 상단(top)에서부터 넣고 공기 순환을 막기 위해 인입구는 밀봉(seal)한다. 박스 안에 있는 각 도체의 길이는 80mm±10mm이어야 한다.

노출형 전자 스위치는 두께 20mm, 폭 500mm, 높이 500mm 이상인 목판의 표면 중심에 보통 사용하는 것처럼 장

착한다.

다른 형식의 전자 스위치는 제조자의 취급설명서에 따르거나 또는 설명서가 없을 경우에는 보통 사용 상태에서 가장 불리한 조건이 되도록 장착한다.

시험용 조립부는 시험하기 위해 통풍이 없는 환경 속에 배치한다.

온도는 용융 입자, 색표시 온도계 그리고 그것들이 열전쌍에 의해 측정되는 온도 판정에 미치는 영향을 무시할 수 있도록 선택되고 설치된다.

시험 중 전자 스위치의 상태가 변화되어서는 안되고, 퓨즈 및 기타 보호 장치가 작동되어서는 안되고, 표 102의 17에 명시된 허용 가능 허용 온도 이상으로 상승하여서는 안된다.

이 시험 실시 후, 전자 스위치는 동작할 수 있는 상태이어야 한다.

실링 컴파운드가 사용되었을 경우 실링 컴파운드는 충전부가 노출될 정도로 흘러나오면 안된다.

적합성 여부는 외관검사로써 판정된다.

비고 5. 21.3의 시험 때문에 통전 부분과 어스 회로 부품에 접촉하고는 있지만 올바른 위치에 보유하려면 필요하지 않은 절연 재료로 된 외측 부분의 온도 상승도 측정한다.

비고 6. 접점의 지나친 산화는 슬라이드 동작 또는 은접점 또는 은도금 접점을 사용함으로써 방지할 수 있다.

비고 7. 직경 3mm의 밀랍 펠릿(용융점 65°C)을 용융 입자로 사용 할 수 있다.

비고 8. 전자 스위치를 조합하여 사용할 경우, 각각의 전자 스위치에 대한 시험을 해야한다.

102.2, 102.3 및 102.4.1의 시험을 위해서는 전자 스위치 부품의 기준 온도는 시험하는 동안 부품에 대해 측정된 최대 온도 상승값에 25°C를 더한 값으로 한다.

표 102 허용 온도 상승값

(이 표는 IEC65의 표Ⅲ에 의거한다)

전자 스위치의 부분		허용 온도상승(K)	
		17항	101항
외부 부품			
금속부	녹, 핸들, 감지면 등 외함(비고 1)	40 50	75 75
비금속부	녹, 핸들, 감지면 등(비고 2) 외함(비고 1. 및 비고 2)	60 70	75 75
절연 재료제 외곽의 내부		(비고 3)	(비고 3)
권선(비고 4)			
	등급 A	75	115
	등급 E	90	130
	등급 B	95	140
	등급 F	115	155
	등급 H	140	175
	등급 200	160	195
	등급 220	180	215
	등급 250	210	245
심(, core) 적층구조물		관련 권선에 의함	
전원 케이블 및 배선			
보통 염화 폴리비닐 절연(비고 8):			
	기계적 응력이 없을 때	70	110
	기계적 응력이 있을 때	55	110
천연 고무 절연		55	110
기타 절연(비고 4, 비고 7) 단, 열가소성 절연은 제외한다			
	비()합침 종이	65	80
	비합침 골판지	70	90
	합침한 면, 견, 종이, 섬유, 요소 수지	80	100
	페놀포름알데히드 수지 접착 적층판, 셀룰로오스 충전 페놀포름알데히드 성형품	95	120
	페놀포름알데히드 성형품		
	무기질 충전 페놀포름알데히드 성형품	105	140
	에폭시 수지 접착 적층품	130	160
	천연 고무	55	110
열가소성 재료(비고 5)		(비고 6)	
설치할 때 케이블 절연체와 접촉하는 단자 및 부품		55	110
<p>온도 상승값은 주위온도 25℃에 의거하나 측정은 일반 동작 조건에서 이루어진다.</p> <p>비고1. 5cm² 이하이고 보통 사용할 때 접촉될 우려가 없는 구역에 대해 75K 이하의 온도 상승은 일반 동작 조건에서 허용된다.</p> <p>비고2. 이들의 온도 상승이 관련 절연 등급의 절연물에 대한 허용값보다도 높을 경우 재료의 재질은 결정 요인이 된다.</p> <p>비고3. 절연 재료 외함의 내부에 대한 허용 온도 상승은 관련 재료에 대해 나타내는 온도 상승이다.</p> <p>비고4. 이 규격의 목적에 대해 허용 온도 상승은 IEC85의 권장 규격에 의거한다. (위의 재료는 그저 실례로서만 나타낸다) IEC85에 기재되어 있는 재료 이외의 재료를 사용할 경우에 최고 온도는 충분하다고 증명된 온도를 넘지 않을 것. 예시되어 있지 않은 재료에 대해서는 보통 동작 상태에서 전기용품의 기술기준을 정하는 성령(1962년통상산업성령 제 85호) 별표 제 41(1)의 세칙 3에 적합한 것은 문제가 없는 것으로 인정한다. 전원 코드와 배선에 관한 표의 한도치는 IEC227 또는 IEC245에 적합한 전선에 적용한다. 기타 전선은 보통 동작 상태에서 전기용품의 기술기준을 정하는 성령(1962년통상산업성령 제 85호) 별표 제 41(1)의 세칙 3에 적합하여야 한다.</p> <p>비고5. 천연 고무와 합성 고무는 열가소성 재료로 보지 않는다.</p> <p>비고6. 열가소성재는 전기용품의 기술기준을 정하는 성령(1962년통상산업성령 제 85호) 별표 제 41(1)의 세칙 3에 적합한 것은 온도 상한치를 충족시키는 것으로 본다. 이에 대해서는 당분간 다음에도 적용하고 또 이하도 적용한다.</p> <p>a) 재료의 연화 온도는 ISO 규격 306(다음과 같이 개정)에 규정되어 있는 조건으로 개별 시험품에서 측정된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 관통 깊이는 0.1mm이다. - 10N(1kgf)의 전체 추력은 다이얼 게이지가 "0"에 설정되거나 또는 초기 판독값이 기록되기 전에 가해진다. <p>b) 온도 상승을 결정하기 위해 고려되는 온도 제한값은:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작 상태에서 a)에서 얻는 연화 온도보다 10℃ 낮은 온도; - 고장 상태에서 연화 온도 그 자체 <p>비고7. IEC에 적합한 부품에는 표가 적용되지 않는다.</p> <p>비고8. 내 열성 폴리염화비닐로 절연된 전선 및 케이블의 규정들의 적용은 고려중 임.</p>			

18. 개폐 용량

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항이 적용된다.

18.1절 앞 문장 대체

전자 스위치는 적정 개폐용량을 가져야 한다.

비고 1. 제1부에서 사용된 용어 “스위치”는 “접점 기구”로 대체한다.

비고 2. 계전기(relay)들을 사용한 전자 스위치들의 경우에는, 계전기(relay)는 일반 사용에서 적합한 개폐 용량을 가지고 특정한 동작 속도로 동작된다.

이 시험은 기계적 또는 전기적으로 조작되는 접점기구를 가진 스위치에 대하여 실시된다.

접점기구는 적정 개폐 용량을 가져야 한다.

시험은 완전한 접점 기구를 가진 3개의 별도 시험품에 대해 이루어진다.

적합성 여부는 다음과 같은 시험에 의해 판정된다. :

- 형광 램프 부하의 제어용 전자 스위치에 대하여는 제1부의 18.1의 시험
- 모터 속도 제어 회로용 전자 스위치에 대하여는 제1부의 18.1과 추가로 18.101의 시험
- 극저전압 형광 램프용 철심 코어 변압기의 전압 제어용 전자 스위치에 대하여는 제1부의 18.1, 18.2 및 18.102
- 극저전압 형광 램프용 전자 강압 컨버터의 전압 제어용 전자 스위치에 대하여는 제1부의 18.2
- 다른 형태의 부하 제어용 전자 스위치는 제1부의 18.1 및 18.2

비고 3 작동 사이클이 제한적으로 적용되는 전자스위치(예를들어, 수동형 적외선, 시간지연 전자스위치 등)의 경우, 시험 중 동작 속도는 제조자가 규정한다.

시험은 그림 12에서 나타내는 원리를 가진 장치에서 통상적인 모의 실험(시뮬레이션)을 하도록 배열된 장치에 의해 이루어진다.

접속은 그림 13에 나타내는 대로이다.

전자 스위치는 17의 시험용 도체를 부착하게 된다.

전자 RCS의 경우, IEC 60669-2-2의 18절이 적용된다.

18.1 두 번째 단락 뒤에 추가

동작 속도가 제한적으로 적용되는 전자 스위치(예를 들어 열 또는 광센서)에 대하여, 동작 속도는 다음과 같다.

전자 스위치는 가능한 최단 사이클로 설정된다. 전자 스위치는 매 사이클 말미 (2 ± 0.5)초 내에 재구동된다.

추가:

전자 TDS의 경우에는 IEC 60669-2-3의 하위절 18.1 두 번째 단락이 다음 조건에서 적용된다.

동작 속도가 제한적으로 적용되는 전자 TDS(예를 들어 열 또는 광센서)에 대하여, 동작 속도는 다음과 같다. 전자 TDS는 가능한 최단 사이클로 설정된다. 전자 스위치는 매 사이클 말미 (2 ± 0.5)초 내에 재구동된다.

다른 모든 전자 TDS는 다음과 같은 균일 속도로 200회 작동시킨다.

- 정격 전류가 10A 이하이면 분당 30회 작동
- 정격 전류가 10A를 넘고 25A 미만이면 분당 15회 작동
- 정격 전류가 25A 이상이면 분당 7.5회 작동

18.101 접점 기구는 1부 18.1에 규정되어 있는 정격 전압과 동작 속도로 각각 50사이클 동작 시험을 실시한다.

- 접점 기구는 전류 $9 I_n(\cos\phi=0.8\pm 0.05)$ 이 통하는 회로를 폐로하고 이 전류는 매 폐로 후 50ms~100ms 지난 다음 보조 스위치에 의해 개로된다.
- $6 I_n(\cos\phi=0.6\pm 0.05)$ 이 전류가 흐르는 보조스위치에 의해 폐로되며 폐로 후 300ms~500ms 경과 후 접점 기구에 의해 개로된다.

비고 1. I_n 은 전자 스위치의 정격 전류이다.

비고 2. 전자 스위치가 정격 전류가 아니라 정격 부하를 가질 경우 I_n 은 모터 부하의 $\cos\phi$ 가 0.6이라고 가정하여 계산된다.

시험 중에 지속적인 아크가 발생하면 안 된다.

시험 후 시험품에는 후속 사용을 저해하는 손상이 없도록 해야 한다.

18.102 저전압 백열 램프(예를들면 할로겐)용 철심 코어 변압기의 전압 제어용 전자 스위치에 대하여는 다음 시험을 한다.

이 시험은 3개의 시험품에 대해 실시한다.

접점 기구는 제1부의 18.1에 규정된 동작 속도와 정격 전압에 대해 각각 50회의 개로 동작을 한다.

개로 동작을 시뮬레이션을 하기 위해, 전원 주파수의 반 사이클(half cycle)에 대해 전자 스위치의 정격 전류의 10배에 해당하는 시험전류에 맞도록 시험회로를 조정해야 한다.

시험 중에는 지속적인 아크 발생이 없어야 한다.

시험 후 시험품에 후속 사용을 저해하는 손상이 없도록 해야 한다.

비고 무부하 상태의 변압기와 함께 작동되는 전자 스위치에 대한 시험은 고려중이다.

19. 정상 동작

다음 사항을 제외하고, 제1부의 이 항을 적용한다.

대체:

전자 스위치는 지나친 파손 또는 기타 유해한 영향을 받지 않고 보통 사용하는 상태에서 일어날 수 있는 기계적, 전기적, 열적 응력을 견뎌내야 한다.

적합성 여부는 특별한 규정이 없는 경우, 전자 스위치가 17에 규정된 정격 전압과 부하로 시험되는 동안 19.101, 19.102, 19.103, 19.104, 19.105의 시험에 의한다.

자동 기능이 포함된 일반적인 목적의 전자스위치의 경우, 19.101, 19.102 및 19.104항의 시험을 위한 작동 횟수는 해당 항에 명시된 횟수로 한다. 만약 제조자가 작동 횟수를 해당 항에 명시된 것보다 높게 선언한다면, 시험은 그 선언된 횟수에 따라 실시해야 한다.

비고 이 시험을 위하여, 제조자는 자동 동작을 모의한 특수 회로를 가진 시험품을 제공할 수 있다.

1개 이상의 연장 유닛용 접속 장치를 가진 전자 스위치는 하나의 전자 연장 유닛을 접속하여 시험한다. 접속 도체의 길이는 $(1 \pm 0.1)\text{m}$ 이다.

비고 동작 사이클의 적용이 제한된 전자 스위치에 대하여는(예를 들어 수동형 적외선, 시간 지연 스위치 등) 시험하는 동안의 동작 속도는 제조자가 규정한다.

시험 중에 시험품은 올바르게 기능하여야 한다.

전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 19.1이 적용된다

전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 19.1이 적용된다.

시험 실시 후 시험품은 다음 사항을 견디어야 한다.

-절연 내력 시험이 수행되지 않은 19.102의 시험품을 제외하고 시험 전압이 4,000V가 적용되거나, 1,000V로 감압된 16에서 규정된 절연내력 시험 및 500V로 감압된 다른 시험

-17에 규정된 온도 상승 시험

시험 실시 후 시험품에 다음과 같은 현상이 있어서는 안된다.

-후속 사용을 저해하는 마모

-구동부 위치가 표시되어 있는 경우, 구동부 위치와 가동 접점 위치 간의 불일치

-전자 스위치를 다시 작동할 수 없거나 또는 10.의 요구사항에 적합하지 않은 외함, 절연용 라이닝, 또는 장벽의 열화

-전기적 또는 기계적 접속의 이완

-실링 콤파운드 누출

-패턴 번호 2의 전자 스위치 가동 접점에서 상대적 변위

비고 1. 절연 내력 시험 이전에는 15.3에 의한 습기 처리를 반복하지 않는다.

비고 2. 시험 중에는 시험품에 기름을 치지 말 것

19.101 백열 회로용 전자 스위치에 내장된 접점 기구는 다음과 같은 시험을 받는다.

시험은 완성된 접점 기구의 다른 3개 시험품에 대해 실시된다.

회로의 상세 및 선택 스위치 S_1 과 S_2 의 조작 방법은 특별한 규정이 없는 한 18.1과 같이 한다.

동작 회수는 40,000으로 한다.

동작 속도는 18.1과 같이 한다.

어느 쪽 방향으로든 동작하기 위한 로터리형 전자 스위치의 경우, 구동부가 총 작동 횟수의 반은 한쪽 방향으로 나머지는 반대쪽 방향으로 움직인다.

한 쪽 부분을 시험하고 있을 때 다른 쪽은 “OFF”위치로 한다. 시험은 적용 가능할 경우 14.3에 따라 한다.

모터 속도 제어 회로용 및 모터 회로 조작용 전자 스위치 안에 내장되는 점점 기구는 위와 같이 시험되는데 점점 기구는 $6\ln(\cos\phi=0.65\pm 0.05)$ 의 전류가 흐르는 회로를 폐로하고 $\ln(\cos\phi=0.65\pm 0.05)$ 의 전류가 흐르는 회로를 연다. 회복 전압 U_s 와 정격 동작 전압 U_e 간의 비율은 $1.00(\pm 10\%)$ 이다.

19.102 형광 램프 회로 또는 기타 전기 용량 부하(예를 들어 전자식 안정기)용으로 고안되어 전자 스위치에 조립되는 점점기구는 다음 변경 조건에 따라 제1부의 19.2에 의한 시험을 한다.

이것은 스텝다운식(step down) 컨버터용 조광기에는 적용 가능하지 않다. 그런 조광기는 19.101에 따라 시험된다.

대체: 제1부 19.2에서 첫 번째 대시(dash) 표시가 된 부분을 다음으로 대체

-표103에 따라 전기 용량을 발생하는 커패시터 뱅크 C1. 커패시터는 가능한 최단 길이를 갖는 2.5 mm²도체에 연결된다.

표 103 정격 전류와 전기 용량 사이의 관계

정격 전류 A	전기 용량 uF
1 이하	12
2 이하	24
3 이하	35
4 이하	48
5 이하	58
6 이하	70
7 이하	77
8 이하	96
9 이하	105
10 이하	140

대체: 제1부 19.2의 비고 다음 5번째 단락을 다음으로 대체한다.

동작 횟수는 다음과 같다.

10A 이하의 정격 형광 램프 전류를 갖는 전자 스위치의 경우 분당 30회로 10,000회 동작

19.103 반도체 전환 장치 또는 전자 스위치에 조립되는 전자 조절 유닛은 다음 시험에 의한다.

비고 전자 조절 유닛의 예로는 장비의 시간의 조정, 밝기 조정, 민감도 조절용 제어등이 있다.

전자스위치는 정격 전압의 1.1배로 정상적인 상태의 온도에 도달할 때까지 정격 부하를 건다.

전자 스위치의 상태는 10회 변경되고 설정값이 있을 경우에는 검출면 또는 검출 유닛에 의해 최소에서 최대로 되었다가 다시 최소로 돌아가는 조작을 전 범위에 걸쳐 10회 변화시킬 수 있다.

추가로 해당될 경우, 전자 연장 유닛을 통해서 전자 스위치의 상태는 10회 변경되고 설정값은 전 범위를 통해 최소에서 최대로 되었다가 다시 원래의 최소로 돌아가는 조작을 10회 반복한다.

19.104 전자 스위치에 조립되어 있는 기계식 제어 유닛은 다음과 같이 시험한다.

전자 스위치에 그것의 정격 부하를 가하고 정격 전압의 1.1배 전압을 가하며, 설정값은 제어 유닛을 사용하여 최소

에서 최대로 되었다가 다시 원래의 최소로 돌아가는 조작을 전체 범위에 걸쳐 10,000회 변경되고 조작 속도는 분당 10회~15회가 된다.

기계식 제어 유닛은 수동 동작을 요구하는 푸시 버튼 및 전위차계 등이다.

19.105 최소 부하 또는 전류가 제조자가 규정하는 전자 스위치의 경우, 추가로 정격 전압을 0.9배 한 상태에서 규정된 최소 부하 또는 전류로 특성 시험이 이루어진다.

전자 스위치의 상태는 10회 변경되고 설정값이 전자 확장 유닛을 사용하여 최대에서 최소로 다시 최대로 전 구간을 걸쳐 10회 변경된다.

추가로 해당될 경우 전자스위치 상태는 10회 변경되고 설정값은 전 범위를 통해 최소에서 최대로 되었다가 다시 원래의 최소로 돌아가는 조작을 10회 반복한다.

19.106 전자 RCS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 19.101이 적용된다
전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 19.101이 적용된다.

19. 107 전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-2의 하위절 19.102이 적용된다

19. 108 전자 TDS에 대하여는 IEC 60669-2-3의 하위절 19.103이 적용된다.

20. 기계적 강도

제1부의 이 항이 적용된다.

21. 내열성

제1부의 이 항이 적용된다..

22. 나사, 통전부 및 접속부

제1부의 이 항이 적용된다..

23. 연면 거리, 공간 거리와 절연물을 통한 절연 거리

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항이 적용된다.

추가:

표20의 항목 1, 2, 6, 7에 주어진 값은 외부 배선용 단자에 적용되며 101의 요구 사항이 충족된다는 규정아래 적정 차단 용량 또는 전류 제한 기능을 갖는 퓨즈와 직접 연결되어 보호되는 여타 충전부에는 적용되지 않는다. 직접 연결된 퓨즈가 없거나 또는 전류 제한 기능이 없는 경우 전자 스위치는 표 20을 따른다.

비고 1. 직접적으로 연관된 퓨즈와 전류제한 장치는 전자스위치를 보호하는 것이 주 기능인 회로 안에 삽입되는 장치들이다.

비고 2. 직접적으로 연관된 퓨즈 및/또는 전류제한 장치는 반드시 전자스위치에 결합될 필요는 없다.

표20에 다음 항목들을 추가

설명	mm
<p>연면거리</p> <p>101. 50 V a.c. 또는 d.c. 이하의 공칭전압이 발생하는^{a), b)} 곳과 K 61558-2-6에 따른 안전 절연 변압기에서 나온 전원에 의해 또는 동등하게 유효한 방식으로 주전원에서 분리된 전원에 의해 회로에서 전압이 만들어지는 곳 사이의 연면거리의 경우:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인쇄 회로기판 - 오염도 1 - 인쇄 회로기판 - 오염도 2 - 다른 절연체에서 - 절연재료그룹 1에서 - 다른 절연체에서 - 절연재료그룹 2에서 - 다른 절연체에서 - 절연재료그룹 3에서 	<p>0.025</p> <p>0.04</p> <p>0.6</p> <p>0.85</p> <p>1.2</p>
<p>공간거리</p> <p>102. 50 V a.c. 또는 d.c. 이하의 공칭전압이 발생하는^{a), b)} 곳과 K 61558-2-6에 따른 안전 절연 변압기에서 나온 전원에 의해 또는 동등하게 유효한 방식으로 주전원에서 분리된 전원에 의해 회로에서 전압이 만들어지는 곳 사이의 연면거리의 경우:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오염도 1 - 오염도 2 	<p>0.1 mm</p> <p>0.2 mm</p>
<p>비고 1. 공간거리 값은 K 60664-1의 표 2에 기초하고, 다음을 입력값으로 사용한 값이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50 V a.c. 또는 d.c.의 상전압(Line to neutral voltage)과 과전압 범주 3과 Case A (비균일전계)에 대하여 K 60664-1의 표 1에서 도출된 정격 임펄스 전압 800 V; - 오염도 1과 2 <p>연면거리 값은 K 60664-1의 표 4에 기초하고, 공칭전압이 50 V를 갖는 전원시스템에 대하여 K 60664-1의 표 3의 50 V rms를 표 4의 정격 전압으로 입력해서 나온 값이다.</p>	
<p>비고 2. 공칭전압의 정의에 대해서는 IEC 601-01-21 참고.</p> <p>a) 이 규격에서는 다음을 적용한다 (K 60664-1에서 취함):</p> <p>미시환경: 연면거리의 치수 결정에 특히 영향을 주는, 절연체에 바로 인접한 환경 (K 60664-1, 1.3.12.2)</p> <p>오염도: 미시환경의 예상오염을 특성화하는 숫자 (K 60664-1, 1.3.13)</p> <p>오염도 1: 오염이 없거나 또는 건조한 비전도성 오염만 발생한다. 이 오염은 영향을 미치지 않는다.</p> <p>RCS의 인쇄회로기판에 오염도 1을 사용하는 것이 용인 가능한 경우는 인쇄회로기판이 전도성, 친수성 또는 용해성 먼지의 응축과 침적으로부터 보호되는 경우이다. 이것은 대개 인쇄회로기판 및/또는 회로가 코팅되고 그 코팅이 K 60664-3의 세부사항에 부합하며 추가로 캡슐화 되는 경우에만 또는 인쇄회로기판 전체를 보호코팅으로 밀봉하는 경우에만 달성될 수 있다.</p> <p>오염도 2: 응축으로 인해 가끔 일시적인 전도성이 예상되는 경우를 제외하면 비전도성 오염만 발생한다. (K 60664-1, 2.5.1 참고).</p>	

RCS의 인쇄회로기판에서 오염도 2를 사용하는 것이 용인 가능한 경우는 인쇄회로기판 및/또는 회로가 코팅되고 그 코팅이 K 60664-3의 세부사항에 부합하는 경우이다.

이 규격은 절연체를 그것의 PTI 값에 따라 네 그룹으로 분류한다.

재료그룹 I $600 \leq PTI$

재료그룹 II $400 \leq PTI < 600$

재료그룹 IIIa $175 \leq PTI < 400$

재료그룹 IIIb $100 \leq PTI < 175$

재료그룹 III는 재료그룹 IIIa와 재료그룹 IIIb를 포함한다.

재료는 용액 A를 사용해 K 60112의 방법으로 확인한 PTI가 그 재료그룹에 규정된 하한보다 크거나 같다는 점에 기초해 위 네 재료그룹 중 하나에 포함되어야 하나.

b) 인쇄회로기판용 연면거리 값은 오염도 1과 2에만 주어진다. 다른 절연체의 경우, 오염도 2에 대한 연면거리 값만 허용된다.

23.101 SELV 전원에 연결하기에 적당한 제어회로가 있고 스위치 회로에 SELV보다 큰 전압이 공급되는 전자스위치의 경우, 제어회로와 스위치 회로 간 연면거리와 공간거리는 5.5mm보다 작지 않아야 한다.

7.103에 따라 분류된 전자 RCS와 전자 TDS의 경우, SELV와 주전원 간의 공간거리와 연면거리에 대해서는 IEC 60669-2-2와 IEC 60669-2-3의 관련 요건들을 참고할 것.

23.102 전선의 에나멜이 IEC 60317 시리즈에 따라 적어도 1등급이면, 제어코일의 와이어, 다른 극성의 충전부, 노출된 진도부 간의 공간거리는 에나멜이 없는 경우에 요구되는 공간거리의 2/3 값으로 줄여도 된다.

24. 절연 재료의 내()과열성, 내화성 및 내()트래킹성

제1부의 이 항이 적용된다.

25. 내부식성

제1부의 이 항이 적용된다.

26. EMC 요구사항

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항이 적용된다.

대체:

전자 스위치는 사용될 전자기 환경 조건에서 올바르게 동작되도록 설계되어야 한다. 이것은 특히 IEC 61000-2-2에 주어진 적합성 수준이 규정한 대로 전원 장치에 대한 일반적인 장애를 고려하여 설계된 교류식 저전압 전원 장치에 연결되는 전자 스위치에 적용된다.

시험은 3개의 시험품으로 수행된다.(표 101 참조.)

전자 스위치의 경우, 제조자가 부하 관련 모든 구체사항을 명시해야 한다.

적합여부는 26.1과 26.2의 시험에 따른다.

26.1 내성 전자 스위치는 스위치의 상태(ON 또는 OFF) 또는 설정값이 간섭에 보호되도록 설계되어야 한다.

다음 시험의 경우, 제조자가 정한 규정이 있는 경우, 그 규정에 따라 전자 스위치를 정상적인 사용의 경우와 마찬가지로 해당 박스에 장착하고, 정격 전압에서 정격 부하를 얻기 위하여 17에서 규정된 바대로 부하를 건다.

이 시험을 위하여 전자 스위치는 출력 전력의 측정된 값 또는 계산된 값으로 설정한다.

10% 이하의 편차는 설정값이 변경된 것으로 간주되지 않는다.

적용될 경우, 각각의 전자 스위치는 다음 상태에서 시험한다.

a)켜짐(ON)상태의 최고 설정

b)켜짐(ON)상태의 최저 설정

c)꺼짐(OFF)상태

시험 변수는 표 104를 참고한다.

표 104 내성시험

환경적 현상	시험 시방	시험 규격	항
전압 덩 및 단락 간섭	표 105	IEC 61000-4-11	26.1.1
서지(surge)	$\pm 1kV$ 및 $\pm 2kV(1.2/50)$	IEC 61000-4-5	26.1.2
급격한 과도 전류(버스트)	표 106	IEC 61000-4-4	26.1.3
정전기 방전	$\pm 4kV$ 점접 방전 $\pm 8kV$ 대기 방전	IEC 61000-4-2	26.1.4
방사 전자기장 시험	3V/m	IEC 61000-4-3	26.1.5 ^(a)
무선 주파수 전압	3Vr.m.s	IEC 61000-4-6	26.1.6 ^(a)
전원 주파수 자기장	3A/m, 50Hz	IEC 61000-4-8	26.1.7 ^(b)
비고 ^(a) 이 시험은 적외선 수신기, 무선 주파수 수신기를 포함하는 전자식 스위치와 비활성 적외선 수신 장치 및 마이크로 프로세서 또는 유사 장치를 포함하는 장치에 한하여 적용된다. 비고 ^(b) 이 시험은 자기장에 민감한 장치, 예를 들어 홀(Hall)소자, 전자 역학 마이크로폰 등과 같은 장치를 포함하는 전자 스위치에 한하여 적용된다.			

비고 다음 하위절에서 원래 상태라는 의미는 시험 이전의 상태를 의미한다.

26.1.1 전압 강하(dip) 및 단락 간섭

전자스위치는 표105에 따라 26.1에 규정된 IEC6100-4-11에 명시된 시험 장비를 사용하여 매 시험 사이에 최소 10 초 간격으로 연속적으로 3번의 덩/간섭을 시켜 시험을 실시해야 한다.

공급 전압의 급작스러운 변화는 제로 교차점(zero-crossings)에서 발생해야 한다.

시험 전압 발생기의 출력 임피던스는 전이 중에도 낮게 유지되어야 한다.

시험 전압 U_T 와 변경된 전압 사이의 변화는 급작스럽게 발생한다.

비고 100% U_T 는 정격 전압과 동일하다.

0%의 시험 수준은 총 공급 전압 간섭과 일치한다.

표105 전압 강하 및 순간 정전 시험값

시험 수준 % U_T	전압 강하/간섭 % U_T	기간 (정격 주파수에서 사이클 횟수)
0	100	10
40	60	10
70	30	10

이 시험중에 전자 스위치의 상태는 변경될 수 있다.

시험 도중 램프의 수시 깜박거림 또는 모터의 불규칙한 동작은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래 상태를 유지해야 하며 설정이 변경되어서는 안된다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다.

26.1.2 1.2/50 파장 충격에 대한 서지 내성 시험

전자 스위치는 전환 및 조명 과도 전류로부터 발생한 과전압에 의해 유발되는 일방향에 서지에 대한 저항을 시험해야 한다.

이 시험은 IEC61000-4-5에 의해 0°, 90°, 270°에서 2개의 (+)양 방전 및 2개의 (-)음 방전을 적용하여 1kV 개방 회로 시험전압(레벨2)을 갖는 (60±5)초의 반복률로 실시한다.

제품이 정상적인 사용시 금속 장착 표면을 가지게 되면 시험은 2kV의 시험 전압으로 전선과 접지 사이에서 반복된다.

이 시험 중에 전자 스위치의 상태는 변경될 수 있다.

시험 도중 램프의 수시 깜박거림 또는 모터의 불규칙한 동작은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래 상태를 유지해야 하며 설정이 변경되어서는 안된다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다.

26.1.3 전기적 빠른 과도 현상 내성 시험

전자 스위치는 전원 및 제어 단자/고정단자에 대하여 반복적 전기적 빠른 과도 현상에 대한 저항을 시험해야 한다.

시험은 IEC 61000-4-4에 따라 다음 시방으로 실시한다.

반복적 급격한 과도의 수준은 전자 스위치의 전원 및 제어 단자/고정 단자로 연결된 과도 현상으로 구성되고 있고 표 106에 규정되어 있다.

표 106 전기적 빠른 과도 현상 시험 레벨

개방 회로 출력 시험 전압 ±10%	
전원 단자/고정 단자	제어 단자/고정 단자
1kV	0.5kV

시험 기간은 각각의 (+)양극 및 (-)음극에 대하여 1분⁺⁵ 초이어야 한다.

이 시험 중에 전자 스위치의 상태는 변경될 수 있다.

시험 도중 램프의 수시 깜박거림 또는 모터의 불규칙한 동작은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래 상태를 유지해야 하며 설정이 변경되어서는 안된다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다.

26.1.4 정전기 방전 시험

정상 사용상태로 장착된 전자 스위치는 정전 접점 및 대기 방전을 견뎌야 한다. 시험은 백열 램프를 사용하여 실시한다. 전자 스위치가 백열 램프를 동작시키기 위해 고안된 제품일 경우에는 시험은 제조자의 취급 설명서 내에 규정된 부하 중 하나만을 가지고 실시한다.

이 시험은 IEC61000-4-2에 따라 다음 방법으로 10개의 (+)양 방전과 10개의 (-)음 방전을 적용하여 실시한다.

- 전도 표면 및 커플링 평면에 대한 접점 방전
- 적용될 경우, 절연 표면에서의 대기 방전

정전기 방전은 정상적인 사용 시 접촉 가능한 전자 스위치의 점과 표면에 한하여 적용되어야 한다.

방전은 제조자가 지정한 사전 선택된 점에 대하여 적용되며, 다른 재료가 있을 경우 이를 포함해야 한다.

다음 수준이 적용된다.

- 접점 방전 시험 전압 : 4kV
- 대기 방전 시험 전압 : 8kV

이 시험중에 전자 스위치의 상태는 변경될 수 있다.

시험 도중 램프의 수시 깜박거림 또는 모터의 불규칙한 동작은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래의 상태를 유지해야 하며, 설정이 변경되어서는 안된다.

접촉에 의해 동작되도록 고안된 감지면을 갖는 전자 스위치 시험 후, 전자 스위치 상태 또는 설정은 변경될 수 있으나, 그러한 변경은 의도된 대로 전자 스위치를 작동할 수 있어야 한다.

비고 특정 전자스위치, 예를 들어 비활성 적외선 스위치, 조절 가능 시간 지연 장치를 갖는 PIR 스위치 등은 시간지연이 시험 시간보다 길어지도록 조정해야 한다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다.

26.1.5 전기 자기 방사 내성 시험

이 시험은 적외선(IR) 수신기, 무선 주파수 수신기를 포함하는 전자 스위치, 비활성 적외선(passive infra-red) 장치 및 마이크로 프로세서 또는 유사 장치를 포함하는 장치에 한하여 적용된다.

전자 스위치는 방사 전자기장 시험에 견디어야 한다.

이 시험은 IEC 61000-4-3에 따라 80~1000MHz의 주파수로 3V/m의 장(field)세기를 적용하여 실시한다.
이 시험 중에 전자 스위치의 상태는 변경 될 수 없다.

시험 하는 동안 램프가 깜박거리거나 전동기가 불규칙하게 작동하는 것은 허용되지 않는다. 시험과정에서 시험장치의 주파수 변경으로 인한 스위칭 과도현상(switching transients)으로 인해 램프가 깜박거리거나 전동기가 불규칙하게 작동하는 것은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래의 상태를 유지해야 하며 설정이 변경되어서는 안된다.

전자 시간 지연 스위치의 경우, 스위치는 시간 지연 후 원래상태를 유지해야 한다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다

26.1.6 전자기장 전도 내성 시험

이 시험은 적외선(IR) 수신기, 무선 주파수 수신기를 포함하는 전자 스위치, 비활성 적외선(passive infra-red) 장치 및 마이크로 프로세서 또는 유사 장치를 포함하는 장치에 한하여 적용된다.

전자 스위치는 무선 주파수 전압 시험에 견디어야 한다.

이 시험은 IEC 61000-4-6에 따라 전원선 및 제어선에 대하여 3V의 전도된 무선 주파수 전압 실효값을 적용하여 실시한다.

이 시험 중에 전자 스위치의 상태는 변경 될 수 없다.

시험 하는 동안 램프가 깜박거리거나 전동기가 불규칙하게 작동하는 것은 허용되지 않는다. 시험과정에서 시험장치의 주파수 변경으로 인한 스위칭 과도현상(switching transients)으로 인해 램프가 깜박거리거나 전동기가 불규칙하게 작동하는 것은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래의 상태를 유지해야 하며 설정이 변경되어서는 안된다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다

26.1.7 전력 주파수 자기장 시험

이 시험은 자기장에 민감한 장치, 예를 들어 홀(Hall)소자, 전자 역학 마이크로폰 등과 같은 장치를 포함하는 전자 스위치에 한하여 적용된다.

전자 스위치는 전력 주파수 자기장 시험을 견뎌야 한다.

이 시험은 IEC 61000-4-8에 따라 3A/m, 50Hz의 자기장을 적용하여 실시한다.

이 시험 중에 전자 스위치의 상태는 변경 될 수 없다.

시험 도중 램프의 수시 깜박거림 또는 모터의 불규칙한 동작은 허용되지 않는다. 시험과정에서 시험장치의 주파수

변경으로 인한 스위칭 과도현상(switching transients)으로 인해 램프가 깜박거리거나 전동기가 불규칙하게 작동하는 것은 무시한다.

이 시험 후에 전자 스위치는 원래의 상태를 유지해야 하며 설정이 변경되어서는 안된다.

시험 후에, 자동 기능을 포함한 일반용 전자 스위치는 의도대로 동작해야 한다

26.2 방출

26.2.1 저주파 방출

전자 스위치는 네트워크상에서 과도한 장애를 유발하지 않도록 설계되어야 한다. 전자 스위치 IEC61000-3-2 및 IEC 61000-3-3에 부합되는 경우에는 요구 사항에 충족되는 것으로 간주한다.

비고 1. 점호각의 변동을 일으키는 자동 제어 장치, 예를 들어 무도장, 디스크장 및 유사한 장소에 사용되는 자동 시스템을 내장하고 있는 스위치는 시험할 필요없이 IEC 61000-3-3의 요구 사항에 부합되는 것으로 간주된다.

비고 2. IEC 61000-3-2의 C.6에 따라, 1000W 이하의 백열 램프용 개별 조광기는 시험할 필요가 없다. 부하 전류에 대한 반도체 전환 장치를 갖는 전자스위치는 조광기로 간주된다.

전자 기계식으로 동작되는 점접 기구가 부착된 전자 스위치는 (계전기) 고조파(harmonic) 전류의 방출을 유발하지 않으며, 시험할 필요 없이 IEC 61000-3-2의 요구 사항에 부합되는 것으로 간주된다.

26.2.2 무선 주파수 방출

전자 스위치는 과도한 무선 교란을 유발하지 않도록 설계되어야 한다.

전자 스위치는 CISPR 14 또는 CISPR 15의 요구 사항에 적합해야 한다. 전기 조명용으로 사용되는 전자 스위치에 대하여는 CISPR 15가 적용된다.

CISPR 15의 8.1.3.1 및 8.1.3.2는 다음 수정 사항으로 적용되어야 한다.

a) 주 단자에서(CISPR 15의 8.1.3.1)

완전 주파수 범위 9kHz~30MHz의 초기 측정 및 스캔(Scan)은 최대 설정값으로 켜짐 상태(on state)에서 실시한다. 추가로, 아래 주어진 주파수와 CISPR 15에서 주어진 제한값의 6dB 이하의 소정 수준을 웃도는 국지적 최대 교란이 존재하는 모든 주파수에서의 제어 설정은 최대 부하에 연결되는 동안 최대 교란에 대해 다르게 해야 한다.

9kHz, 50kHz, 100kHz, 150kHz, 240kHz, 550kHz, 1MHz, 1.4MHz, 2MHz, 3.5MHz, 6MHz, 10MHz, 22MHz 및 30MHz

b) 부하 또는 제어 단자에서(CISPR 15의 8.1.3.2)

완전 주파수 범위 150kHz~30MHz의 초기 측정 및 스캔(Scan)은 최대 설정값으로 ON 상태에서 실시한다. 추가로, 아래 주어진 주파수와 CISPR 15에 주어진 제한값의 6dB 이하의 소정 수준을 웃도는 국지적 최대 교란이 존재하는 모든 주파수에서의 제어 설정은 최대 부하에 연결되는 동안 최대 교란에 대해 다르게 해야 한다.

150kHz, 240kHz, 550kHz, 1MHz, 1.4MHz, 2MHz, 3.5MHz, 6MHz, 10MHz, 22MHz 및 30MHz

101 이상() 상태

전자 스위치는 이상 상태에서 위험을 초래하면 안된다.

적합성 여부는 101.1, 101.2와 101.3에 규정된 시험에 의해 판정된다.

비고 - 이러한 시험에 대해서는 스위치의 추가 부품을 필요로 할 수도 있다.

101.1 전자 스위치가 이상 상태의 조건에서 동작할 경우, 어떤 한 부품도 전자 스위치의 주변에 화재 위험을 초래할 수 있는 온도까지 도달해서는 안된다.

적합성 여부는 101.1.1에 명시된 것처럼 전자 스위치가 고장난 상태에서 가열 시험하여 판정된다.

시험하는 동안, 온도 상승은, 표 102의 101에 대한 해당 열에 주어진 값을 웃돌 수 없다.

101.1.1 별도 규정이 없는 한, 시험은 전자 스위치가 17에 규정된 바에 따라 장착되고, 연결되며 부하가 적용되는 동안 이루어진다.

101.1.1.1 및 101.1.1.2에 명시된 각각의 비정상적 조건이 차례로 적용된다.

비고 시험에 의한 직접적 영향으로 인한 다른 고장이 시험 중에 발생할 수 있다.

이상() 상태 조건은 시험 편의성을 고려한 순서로 적용된다.

101.1.1.1 다음 고장 조건으로 모의 실험을 해야한다.

-IEC 60065의 그림 10에서 주어진 값보다 적은 경우 23.의 요구 사항에 부합되는 것을 제외한 연면거리 공간거리를 통과하는 단락

-래커(lacquer)나 에나멜(enamel)을 포함하는 절연 코팅을 통과하는 단락

이러한 코팅은 연면거리와 공간거리를 평가하는데 무시된다.

에나멜이 도체 절연을 형성하고 IEC 60317-0-1의 13의 2급에 대하여 규정된 전압 시험을 견디면, 그것은 연면거리와 공간거리에 대한 기여분(중분)은 1mm로 본다.

비고 1 등급 2에 대한 변경은 고려 중이다.

-반도체 장치의 단락 또는 간섭

비고 2 전자 스위치의 제어회로에서 사용되는 반도체(예를들어 마이크로컨트롤러, 집적 회로 등)는 전원핀에서만 단락되거나 간섭을 받는다.

- 전해 커패시터의 단락
- 102의 요구사항에 부합되지 않는 커패시터 또는 저항기의 단락 또는 간섭
- 부하 쪽 단자의 단락

시험 중에 모의 실험된 고장 조건이 다른 고장 조건에 영향을 주게되면, 이러한 모든 고장 조건은 동시에 적용되어야 한다.

전자 스위치의 온도가 자동 보호장치(퓨즈 포함)의 작동으로 인해 제한될 경우 그 장치의 동작이 2분 지난 후 온도가 측정된다.

아무런 온도 제한 장치가 작동하지 않을 경우에는 온도가 안정상태에 이른 후 또는 4 시간 후 중에서 짧은 쪽의 시간이 지난 후에 측정한다.

온도가 퓨즈로 인해 제한되는 것으로 의심되는 경우에는 다음 추가 시험을 실시해야 한다. 즉 퓨즈를 단락시키고 관련 고장 조건에서 전류를 측정한다. 그러면 전자 스위치는 위의 조건에서 측정된 전류와 일치하는 IEC 60127에 규정된 바와 같이 퓨즈 유형별 최대 용단(fusing) 시간에 일치하는 기간 동안 스위치가 켜진다(ON). 그 후 온도는 2분이 지나고 나서 측정된다.

101.1.1.2 해당될 경우에 다음과 같은 과부하 시험이 수행된다.

결합된 온도제한 장치가 없고, 결합된 퓨즈가 없는 전자 스위치의 검증에 사용될 보호장치(예: 퓨즈, 자동 보호장치 등)의 트립핑(tripping)전류는 제조자가 전자스위치 보호를 의도해 명시한 보호장치 정격전류와 관련 있어야 한다. 제조자는 전자 스위치를 보호하기 위한 보호장치의 정보를 설명서에 명시해야 한다 (IEC 60669-1:1998의 8.8항 참고).

온도 제한장치나 퓨즈를 장착하지 않은 전자 스위치는 설치 시에 전자 스위치를 보호할 퓨즈용 트리핑(tripping) 전류로 1시간 동안 부하를 건다.

자동보호장치(퓨즈 포함)에 의해 보호되는 전자 스위치는 전자 스위치를 통과하는 전류가 1시간 경과후 보호 장치가 방출하는 전류의 0.95배가 되도록 부하를 건다.

온도 상승은 안정 상태에 이른 후 또는 4시간 후 중에서 짧은 시간 후에 측정한다.

IEC 60127에 부합되는 내장 퓨즈로 보호되는 전자 스위치는 아주 작은 임피던스의 링크(links)로 대체된 퓨즈를 가지고 있어야 하며 링크를 통한 전류가 퓨즈 정격 전류의 2.1배로 인가되어야 한다.

온도 상승은 전자 스위치에 30분 동안 부하가 적용된 후에 측정한다.

봉입된 퓨즈와 자동 보호 장치 모두로 보호되는 전자 스위치는 위에 명시된 내장 퓨즈 또는 자동 보호 장치 중 더 낮은 부하를 요구하는 시험을 선정하여 부하를 건다.

과부하 경우에만 단락되는 자동 보호 장치로 보호되는 전자 스위치는 자동 보호 장치가 부착된 전자 스위치 및 자동 보호 장치가 부착되지 않는 전자 스위치로서 시험된다.

101.2 전자 스위치가 사용되고 있거나 고장 상태에서 사용되어 왔다 하더라도 감전에 대한 보호가 요구된다. 적합성 여부는 10.의 시험과 바로 다음에 따라오는 101.1의 시험을 실시하여 판정한다.

101.3 전자 스위치는 주변에 위험을 가하지 않으면서 부하 회로에서 받을 수 있는 단락을 견디어야 한다. 적합성 평가는 다음 시험으로 판정된다.

전자 스위치는 실질상 비()유도 회로에서 직렬로 통과(let-through) I^2t 제한을 위한 부하 임피던스와 장치로 시험한다. 시험할 때 전원의 고유 단락 전류는 전자스위치의 정격 전압과 같은 전압에서 1500A 실효값이어야 한다. 고유 통과값 I^2t 는 $15,000A^2s$ 이어야 한다.

비고 1. 고유 전류란 전자 스위치, 제한장치, 부하 임피던스를 회로에서 무시할 수 있을 정도의 임피던스를 가진 링크에 의해 교환되었을 경우 그 회로에 흐르는 전류를 말한다.

비고 2. 고유 통과값 I^2t 란 전자 스위치와 부하 임피던스가 무시할 수 있을 정도의 임피던스의 링크와 교환되었을 경우 전류 제한 장치로 통과하는 값을 말한다. I^2t 값은 개방형 와이어퓨즈, 이그나이론(ignitron) 또는 다른 적절한 장치를 사용하여 제한할 수 있다.

비고 3. $15,000 A^2s$ 의 I^2t 값은 고유 단락 전류가 1,500A일 때 측정되는 16A의 소형 차단기에서 가장 불리한 고유 통과값 I^2t 에 상당한다.

그림 102는 전자 스위치가 시험되는 회로도 를 나타낸다.

임피던스 Z_1 (단락 임피던스)은 규정된 고유 단락 전류를 만족시킬 수 있도록 조절할 수 있어야 한다.

임피던스 Z_2 (부하 임피던스)는 전자 스위치가 그 최소 부하 또는 정격 부하의 약 10% 중에서 높은 쪽으로 부하가 적용되도록 조절되어야 한다.

비고 4 부하는 전자 스위치가 켜짐(ON)상태로 하기 위해 필요하다.

회로는 다음과 같은 공차 내에서 교정된다 : 전류⁺⁵%, 전압⁺¹⁰%, 주파수 $\pm 5\%$, I^2t 값 $\pm 10\%$

제조자가 권장하는 내장 퓨즈가 있을 경우에는 부하를 건 전자 스위치 안에 삽입된다. 가변 제어 장치가 있으면 최대 출력 위치에 장착된다.

단락은 전압 파형에 동기()하지 않는 상태에서 보조 스위치 A에 의해 6회 발생시킨다.

비고 5. 포인트온(point on) 파형 타이밍이 복잡하기 때문에 그것을 피하기 위해 6회 시험된다.

비고 6. 경험에 비추어 볼 때 이들 시험 중에 적어도 1회 시험은 최대 전체 I^2t 값에 가까워진다.

시험 중에 불꽃이나 연소 입자가 방출되면 안된다.

시험후 사람이 닿을 우려가 있는 금속부는 충전되지 않게 한다.

시험품이 동작 상태를 유지하게 할 필요는 없다. 그러나 전자 스위치를 완전히 사용할 수 없는 경우를 제외하고 장착된 자동 보호 장치의 접점이 용착되면 안된다.

6회 시험은 동일한 시험품에 대해 실시해도 된다. 단, 장착된 퓨즈를 교환함으로써 전자 스위치를 여전히 동작할 수

있을 때에 한한다. 그렇지 않은 경우에는 6회에 걸친 시험을 모두 완료할 때까지 새로운 시험품을 사용하여야 한다.

101.4 전자 RCS의 경우에는 IEC 60669-2-2의 101절을 적용한다.

전자 TDS의 경우에는 IEC 60669-2-3의 101절을 적용한다.

추가 항목 :

102 부품

부품의 고장으로 인해 전자 스위치의 안전성이 저해될 지도 모르는 부품은 적용할 수 있는 한 관련 IEC 규격에 명시된 안전 요구 조건에 적합해야 한다.

전자 스위치 안에서 사용되는 구성 부품에 동작 특성이 표시되어 있을 경우에는 본 규격 중에서 특히 예외 규정이 있는 경우를 제외하고 이들의 표시에 따라 사용하여야 한다.

다른 규격을 따라야 하는 부품의 시험은 일반적으로 다음과 같이 해당 규격에 따라 개별적으로 실시된다.

부품에 표시가 있고 그 표시에 따라 사용될 경우에는 보통 시험품의 수가 관련 규격에서 요구하는 수이어야 한다.

IEC 규격이 존재하지 않거나 또는 부품에 표시가 부착되어 있지 않거나 또는 그 표시에 따라 사용되고 있지 않을 경우 그 구성 부품은 전자 스위치에서 발생하는 조건으로 시험된다. 시험품의 수는 관련 규격에 요구하는 수이어야 한다.

전자 스위치에 내장된 구성 부품은 전자 스위치의 부품으로서 본 규격의 모든 시험을 수행하게 된다.

102.1 퓨즈

퓨즈가 있다면 퓨즈를 통한 고장전류가 35A로 제한되지 않을 경우 퓨즈는 IEC 60127 또는 다른 해당 IEC 규격에 적합해야하고 1,500A의 정격 차단 용량을 갖고 있어야 한다.

102.2 커패시터

커패시터는

- 단락 또는 차단으로 인해 감전 또는 화재 위험이 있는 경우
- 커패시터의 단자를 통해 0.5A 이상의 전류를 유발하는 단락의 경우
- 전자기 간섭 억제를 위하여

IEC 60384-14에 부합되어야 하고 표107에 따라야 한다.

비고 21일 이상 해당 규격의 4.12에 규정된 고온 고습 안정 상태 시험을 통과한 커패시터는 합격된 것으로 간주한다.

이러한 커패시터는 볼트(V)로 정격 전압이, 정격 전기 용량은 uF로, 기준 온도는 섭씨(°C)로 표시된다.

전류를 결정할 때 퓨즈와 관련 커패시터는 단락된 것으로 간주한다.

기타 보호장치의 경우, 저항 요소가 동일한 임피던스로 교체된다.

표 107 커패시터

커패시터의 적용	IEC 60384-14에 의해 승인된 커패시터의 유형		
	$U_n \leq 125V$	$125V < U_n \leq 250V$	
		과전류 보호 없는 경우	과전류 보호 있는 경우 ^a
충전 커패시터(L 또는 N) 및 접지 (PE) 사이	Y4	Y2	Y2
충전 커패시터 간 (L과 N 또는 L1과 L2) -직렬 임피던스가 없는 경우 -커패시터 단락 시, 전류를 다음 값으로 제한하는 직렬 임피던스인 경우 0.5A 이상 0.5A 미만	X2 X3 어떤 유형에도 해당	X1 X2 어떤 유형에도 해당	X2 X3 어떤 유형에도 해당
주(a) 커패시터 외부 또는 내장된 (예를 들면 용단 저항기)			

102.3 저항기

저항기의 단락 또는 차단으로 인해 감전 또는 화재 발생 우려가 있는 저항기는 전자 스위치에 존재하는 과부하 조건에서 적절한 일정 값을 갖고 있어야 한다.

이러한 저항기는 전자 스위치 안에 있는 저항기의 기준 온도에 대해 개정된 IEC 60065의 14.1의 요구사항에 적합하여야 한다.

비고 합성 형태의 저항기에 대한 부가적인 요구 사항은 고려중이다.

102.4 자동 보호 장치(퓨즈는 제외)

자동 보호 장치는 IEC60730에 적용 가능하다면 이 규격에 적합하여야 하고, 전류를 차단하는 자동 보호장치(이하 컷 아웃이라고 한다.)의 경우 102.4.1, 전류를 감소시키는 자동 보호 장치에 대해서는 102.4.2에 규정된 부가 사항에 적합하여야 한다.

102.4.1 컷 아웃은 개폐 용량을 충분히 갖고 있어야 한다.

적합성 여부는 3개의 시험품을 102.4.1.1 또는 102.4.1.2의 시험을 하여 판정한다.

전자 스위치에서 컷 아웃이 17에 따라 55°C 이상의 기준 온도에 적용될 경우 시험품은 이 기준 온도에서 시험된다. 시험하는 중에 기타 조건은 전자 스위치에서 일어나는 조건과 유사하여야 한다.

시험하는 중에 지속적인 아크가 발생하면 안된다.

시험 실시 후 시험 품을 사용할 수 없게 되거나 또는 전자 스위치의 안전성을 저해하는 손상이 없어야 한다.

컷 아웃의 고장보다 더 큰 위험이 없을 경우 컷 아웃의 스위칭 주파수는 전자 스위치에 고유의 일반 스위칭 주파수를 초과하여 증가해도 된다.

컷 아웃을 개별적으로 시험할 수 없을 경우에는 그 중에서 컷 아웃이 사용되는 전자 스위치의 추가 시험품을 제출할 필요가 있다.

102.4.1.1 전자 스위치의 부하 회로 중에서 비자기 복귀형 컷 아웃은 전자 스위치 정격 전압의 1.1배 전압 및 다음과 같은 부하로 시험된다.

컷 아웃은 각각의 동작마다 복귀시키고 연속적으로 10회 조작된다.

- 백열 램프용 전자 스위치 중의 컷 아웃은 비유도 회로 중에서 시험되고 보호 퓨즈 정격 전류의 2.1배(이 퓨즈가 IEC60127에 적합할 경우) 또는 기타 퓨즈에 대해서는 관련 용단 전류가 적용된다.
- 형광 램프용 전자 스위치의 컷 아웃은, 백열 램프용 전자 스위치와 동일한 방법으로 시험한다.
- 속도 제어 회로용 전자 스위치 중의 컷 아웃은 2번에 걸쳐서 10회 연속 동작을 실시한다.

맨처음 시리즈에서 시험하는 컷 아웃은 $9I_n(\cos\phi=0.8\pm 0.05)$ 의 전류가 흐르는 회로를 폐로하며, 이 전류는 각각 폐로 후 50밀리초~100밀리초 동안 보조 스위치에 의해 차단된다.

두번째 시리즈에서는 $6I_n(\cos\phi=0.6\pm 0.05)$ 의 전류가 흐르는 회로가 보조 스위치에 의해 폐로되고 시험 중인 컷 아웃에 의해 개로된다.

비고 1. $6I_n$ 과 $9I_n$ 의 값은 잠정적이다.

비고 2. “ I_n ”은 전자 스위치의 정격 전류이다. 전자 스위치가 정격 전류대신 정격 부하를 걸게 될 경우 I_n 은 모터 부하의 $\cos\phi$ 가 0.6이라고 가정하여 계산한다.

102.4.1.2 전자 스위치 부하 회로중의 자기복귀형 컷 아웃은 전자 스위치 정격 전압의 1.1배 전압 및 다음과 같은 부하로 시험한다.

- 백열 램프용 전자 스위치 중의 컷 아웃은 비유도 회로 중에서 자동으로 200사이클 움직이고 보호 퓨즈 정격 전류의 2.1배 전류(이 퓨즈가 IEC60127에 적합할 경우) 또는 기타 퓨즈에 대하여는 해당 용단 전류가 흐르게 된다.

비고 형광 램프용 전자 스위치의 컷 아웃에 대한 시험은 고려중이다.

102.4.1의 시험을 하는 중에 지속적인 아크가 발생하면 안된다.

102.4.1의 시험 실시 후 시험품을 앞으로 사용할 수 없게 되거나 또는 전자 스위치의 안전성을 저해하는 손상이 없어야 한다.

컷 아웃은 개방 접점 사이에서 시험 전압에 1분간 견뎌야 하며, 전압은 다음과 같다.

- 백열 램프 회로용 전자 스위치의 컷 아웃에 대해서는 : 500V
- 속도 제어 회로용 전자 스위치의 컷 아웃의 경우 대해서는 : 정격 전압 130V 이하에 대해서는 1,200V, 130V

이상인 정격 전압에 대해서는 2,000V

102.4.2 전자 스위치로 흐르는 전류를 단순히 감소시키기만 하는 자동 보호 장치는 다음과 같이 시험한다. :

전자 스위치는 17에 주어진 전류를 4시간 흐르게 한다. 이 시간의 말미에 통전을 종료할 때 부하는 전자 스위치를 통과하는 고유 전류가 보호 퓨즈의 정격 전류의 2.1배(이 퓨즈가 IEC 60127에 적합할 경우)이거나 또는 기타 퓨즈에 대해서는 해당 용단 전류값을 갖도록 부하를 증가시키는 보조 스위치를 폐로함으로써 증가된다.

보조 스위치가 30분간 폐로되고 그 후 전자 스위치를 통과하는 전류가 원래의 값으로 안정될 때까지 개로된다. 그 후에는 보조 스위치로 폐로한다.

이 과정을 10회 반복한다.

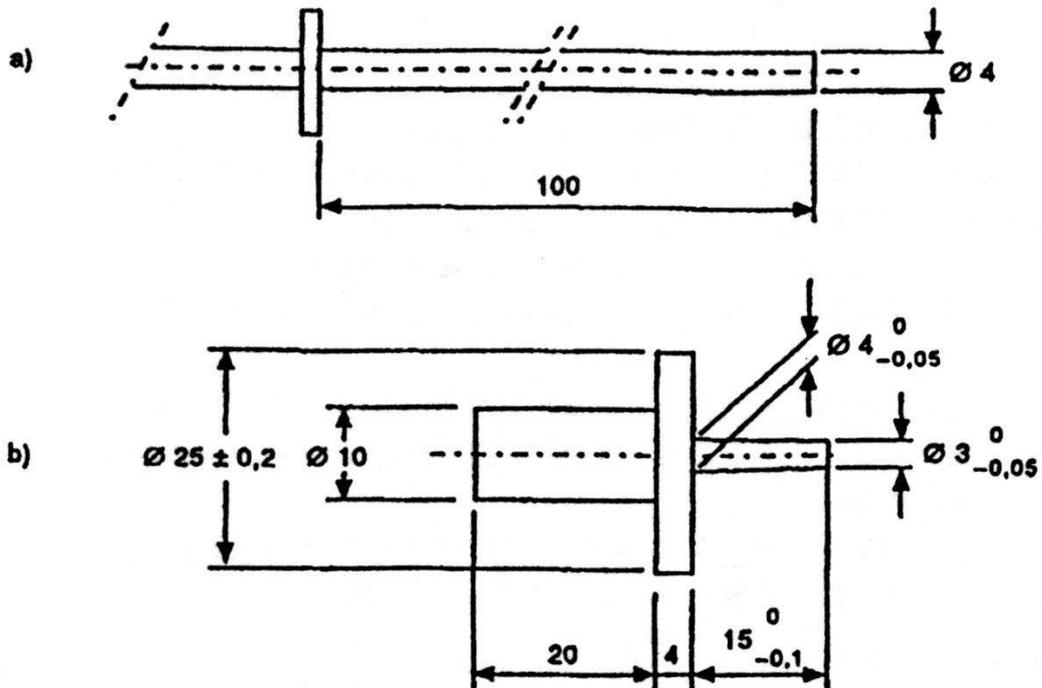
이 시험을 실시한 후에도 자동 보호장치는 올바르게 동작하여야 한다.

적합성 여부는 17에 의한 추가 시험으로 판정한다.

102.5 변압기

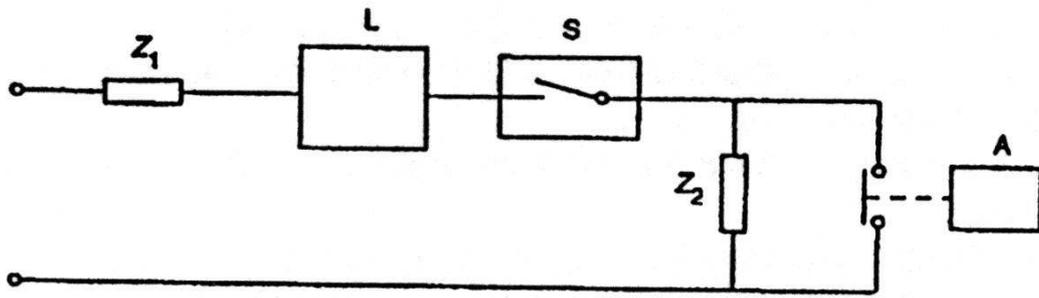
SELV 회로용 변압기는 안전 절연 형식의 것이어야 하고, IEC 61558-2-6의 관련 요구사항들에 적합해야 한다.

비고 SELV와 PELV의 사용에 관해서는 IEC 61140과 IEC 60364-4-41를 참고.



단위 mm

그림 101 감전 보호를 검사하기 위한 테스트 핀



Z1은 예상되는 단락 회로 전류(유도분 없음)로 조정하기 위한 임피던스이다.

Z2는 부하(유도분 없음) 조정용 임피던스이다.

L은 고유 전류 I^2t 용 제어 장치이다.

S는 시험품이다.

A는 단로()용 보조 스위치이다.

그림 102 101.3에 따라 전자 스위치를 시험하기 위한 회로도

부속서 A (규정) 시험용 시험품의 측정

제1부 부속서 A가 적용된다.

부속서 B (규정) 가요 케이블의 아웃렛 및 유지용 장치를 갖춘 스위치에 대한 부가적 요구 사항

다음 사항을 제외하고 제1부의 부속서 B가 적용된다.

13. 구조적 요구사항

13.16 첫 단락 다음에 추가

전자스위치와 관련 제어유닛 등에 연결된 외부 가요 케이블의 단면적은 유닛의 전류가 전류 제한 수단에 의해 제한된다면 좀 더 작을 수 있다. 최소 단면적은 표 B.1에 나와 있다. 가요 케이블은 IEC 60245-4, 코드 지정(code designation) 60245 IEC 66, 또는 IEC 60227-5, 코드 지정 60227 IEC 53에 부합해야 한다.

비고 : 케이블의 절연에 관한 요구사항은 SELV에서 공급되는 가요 케이블에는 적용 가능하지 않다.

표 B.1 - 최대 전류와 최소 단면적

최대 전류 A	최소 단면적 mm ²
0.2 이하	요구사항 없음
6 이하	0.75
10 이하	1.0
16 이하	1.5

부속서 AA(정보)
전자 스위치의 유형과 기능 예

전자 스위치*	기 능
접촉 스위치 등	전자적으로 동작되는 반도체 전환(switching) 장치
	전자적으로 동작되는 기계적 전환 장치
조명 조광기 등	전자 제어 회로 장착 기계 조작 조정기
속도 제어기 등	전자 제어 회로 장착 전자 조작 조정기
스위치가 부착된 조명 조광기 등	전자 제어 회로 및 기계적 변환 장치를 부착한 기계적으로 동작되는 조정기
스위치가 부착된 속도 제어기 등	전자 제어 회로를 부착한 기계적으로 동작되는 조정기 및 전자적으로 동작되는 기계식 전환 장치
	전자 제어 회로를 부착한 기계적으로 동작되는 조정기 및 반도체 전환 장치
	전자 제어 회로를 부착한 전자적으로 작동되는 조정기 및 전자적으로 동작하는 기계식 전환 장치
	전자 제어 회로를 부착한 전자적으로 동작되는 조정기 및 전자적으로 동작하는 기계식 전환 장치
열 또는 광센서를 장착한 전자 스위치	전자적으로 동작되는 반도체 전환장치
	전자적으로 동작되는 기계식 전환 장치
*모든 전자 스위치는 보조 제어 장치에 의해 동작될 수 있다.	