



**KC 60669-1**

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2000

# 전기용품안전기준

## Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기 설비용 스위치  
제1부: 일반 요구사항

Switches for household and similar fixed-electrical installations  
Part 1: General requirements

**KATS** 국가기술표준원

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

# 목 차

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | 적용 범위  | 2  |
| 2  | 인용 표준  | 3  |
| 3  | 정 의  | 3  |
|    | 3. 스위치 (switch)                                    | 4  |
|    | 3.21 동작 (one operation)                            | 4  |
|    | 3.3 단 자 (terminal)                                 | 4  |
|    | 3.4 조임 장치 (clamping unit)                          | 4  |
|    | 3.5 나사 조임 장치가 달린 단자 (terminal with screw clamping) | 4  |
|    | 3.6 필러 단자 (pillar terminal)                        | 5  |
|    | 3.7 나사 단자 (screw terminal)                         | 5  |
|    | 3.8 스테드 단자 (stud terminal)                         | 5  |
|    | 3.9 새들 단자 (saddle terminal)                        | 5  |
|    | 3.10 러그 단자 (lug terminal)                          | 5  |
|    | 3.11 맨틀 단자 (mantle terminal)                       | 5  |
|    | 3.12 나사 없는 단자 (screwless terminal)                 | 5  |
|    | 3.13 전조 나사 (thread-forming screw)                  | 5  |
|    | 3.14 절삭 나사 (thread-cutting screw)                  | 5  |
|    | 3.15 기계식 시간 지연 장치 (mechanical time-delay device)   | 6  |
|    | 3.16 베이스 (base)                                    | 6  |
|    | 3.17 정격 전압 (rated voltage)                         | 6  |
|    | 3.18 정격 전류 (rated current)                         | 6  |
|    | 3.19 조 작 부 (operating member)                      | 6  |
|    | 3.20 극(스위치의) [pole (of a switch)]                  | 6  |
|    | 3.21 구 동 부 (actuating member)                      | 6  |
|    | 3.22 파일럿 램프 (pilot light)                          | 6  |
| 4  | 일반 요구 사항   | 6  |
| 5  | 시험에 관한 일반 주의 사항                                    | 6  |
| 6  | 정 격  | 7  |
| 7  | 분 류  | 8  |
| 8  | 표 시  | 10 |
| 9  | 치수 검사  | 13 |
| 10 | 감전에 대한 보호  | 13 |
| 11 | 접지 장치  | 16 |
| 12 | 단 자  | 16 |
|    | 12.1 일반 사항   | 16 |
|    | 12.2 외부 동선 접속용 나사 조임 단자                            | 17 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 12.3 외부 동선용 나사 없는 단자 .....          | 22 |
| 13 구조에 대한 요구 사항 .....               | 27 |
| 14 구 조 .....                        | 31 |
| 15 내노화성(스위치 외곽 보호), 방수성 및 내습성 ..... | 32 |
| 15.1 내노화성 .....                     | 32 |
| 15.2 스위치 외함의 보호 .....               | 33 |
| 15.3 내 습 성 .....                    | 34 |
| 16 절연 저항 및 내전압 .....                | 35 |
| 17 온도 상승 .....                      | 37 |
| 18 개폐 용량 .....                      | 39 |
| 19 정상 동작 .....                      | 41 |
| 20 기계적 강도 .....                     | 44 |
| 21 내 열 성 .....                      | 48 |
| 22 나사 통전부 및 접속부 .....               | 49 |
| 23 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 거리 .....  | 51 |
| 24 절연 재료의 내과열성, 내화성 및 내트래킹성 .....   | 53 |
| 24.1 내과열성, 내화성 .....                | 53 |
| 24.2 내트래킹성 .....                    | 54 |
| 25 내 부식성 .....                      | 55 |
| 26 EMC 요구 사항 .....                  | 55 |
| 26.1 전자파 내성 시험 .....                | 55 |
| 26.2 방사 시험 .....                    | 55 |
| 부속서 A .....                         | 74 |
| 부속서 B .....                         | 75 |

## 전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2002-60호(2002.02.19)

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 용도의 고정 전기 설비용 스위치

제1부: 일반 요구사항

Switches for household and similar fixed-electrical installations

Part 1: General requirements

이 안전기준은 2000년에 발행된 IEC 60669-1(Switches for household and similar fixed-electrical installations – Part 1: General requirements)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제 표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 IEC KS C 60669-1(2002)을 인용 채택한다.

# 가정용 및 이와 유사한 고정 전기설비용 스위치 제1부 : 일반요구사항

## Switches for household and similar fixed-electrical installations – Part 1: General requirements

### 1. 적용 범위

이 표준은 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기 설비에 장착하는 교류 전용 수동식 범용 스위치로 정격 전압 440 V 이하, 정격 전류 63 A 이하의 옥내용 또는 옥외용 전기 설비에 적용한다. 나사 없는 단자가 달린 스위치의 정격 전류는 16 A를 범위로 한다.

이 표준에 적용되는 스위치는 통상 사용시에 다음을 제어하기 위해 고안되었다.

- 텅스텐 필라멘트 램프 부하용 회로
- 형광등 부하(전자 안정기 포함)용 회로
- 역률이 0.95이상인 저항성 부하용 회로
- 정격 전류가 10 A 이하이고 역률이 0.6이상인 전동기 부하용 단상 회로
- 이들의 조합

**비고 1** 적용 범위를 정격 전압이 440 V를 초과하는 스위치까지 확장하는 문제는 검토중이다.

**비고 2** 전동기 부하용으로 정격 전류를 10 A로 증가시키는 것은 검토중이다.

**비고 3** 당분간 정격 전류가 10 A를 초과하는 스위치는 전동기 부하 스위치에 대해 10A 전류로 간주한다.

또한, 이 표준은 매입형 스위치용 설치박스를 제외한 스위치용 박스가 적용한다.

**비고 4** 매입형 스위치용 박스에 대한 일반 요구사항은 **KS C IEC 60670**에 따른다.

이 표준은 다음과 같은 스위치에 적용한다.

- 파일럿 램프를 내장한 스위치
- 전자식 원격 제어형 스위치(개별 요구 사항은 **KS C IEC 60669-2**에서 규정)
- 시간 지연 장치를 통합한 스위치(개별 요구 사항은 **KS C IEC 60669-2**에 규정)
- 다른 기능과 스위치와의 조합(퓨즈와 조합하는 스위치는 제외한다.)
- 전자 스위치(개별 요구 사항은 **KS C IEC 60669-2**에 규정)
- 유연성 케이블 및 인출용 장치를 가진 스위치(**부속서 B** 참조)

**비고 5** 이러한 스위치에 사용되는 유연성 케이블의 최소 길이는 배선에 관한 규정(National Wiring Rules)에서 다룬다.

이 표준에 따르는 스위치는 주위 온도가 정상 25℃를 넘지 않으나, 경우에 따라 35℃에 도달하는 경우에 사용하는 것이 적당하다.

**비고 6** 이 표준에 적합한 스위치는 기구 내부에 조립될 경우 주위 온도가 35℃를 넘지 않도록 조립할 경우에 한해 적용할 수 있다.

특수한 환경, 예를 들면 선박, 차량, 유사 종류 및 폭발 가능성이 있는 위험한 장소와 같은 환경에서는 특수한 설계의 구조가 필요하다.

## 2. 인용 표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

**KS C IEC 60112:1979**, 습한 조건하에서의 고체절연재료 비교 트레킹지수 및 내트래킹지수 시험방법

**KS C IEC 60212:1971**, 고체절연재료 시험 및 시험시의 표준 조건

**KS C IEC 60227-1:1993**, 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연 케이블-제1부: 일반 요구 사항

**KS C IEC 60227-3:1993**, 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연 케이블-제3부: 배선용 절연전선

**KS C IEC 60227-4:1992**, 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연 케이블-제4부: 배선용 시스템 케이블

**KS C IEC 60227-5:1979**, 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연 케이블-제5부: 유연성 비닐 케이블(코드) <개정 1 (1987)>

**KS C IEC 60245-1:1994**, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제1부: 일반 요구 사항

**KS C IEC 60245-4:1994**, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제4부: 고무코드, 유연성 케이블

**KS C IEC 60529:1989**, 외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)

**KS C IEC 60670: 1989**, 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정전기설비용 부속품의 박스와 외함

**KS C IEC 60998**, 가정용 및 이와 유사한 용도의 저전압용 접속기구

**KS C IEC 60998-1:1990**, 가정용 및 이와 유사한 용도의 저전압용 접속기구 제1부: 일반 요구 사항

**KS C IEC 60998-2-1:1990**, 가정용 및 이와 유사한 용도의 저전압용 접속기구 제2-1부: 나사형 전선 커넥터의 개별 요구 사항

**KS C IEC 60998-2-2:1991**, 가정용 및 유사용도의 저압용 접속기구-제2-2부: 꽃음형 전선커넥터의 개별 요구 사항

**KS C IEC 60999-1:1990**, 접속기구-동선용-나사형 및 꽃음형 전선커넥터의 안전요구사항 제1부: 0.2mm<sup>2</sup>에서 35mm<sup>2</sup>의 전선커넥터

**KS M ISO 2039-2:1987**, 플라스틱-경도의 측정-제2부: 로크웰 경도

**IEC 60050-442:1998**, International Electrotechnical Vocabulary - Part 442: Electrical accessories

**IEC 60364-4-46:1981**, Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 46: Isolation and switching

**IEC 60417:1973** Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets

**IEC 60695-2-1:1991**, Fire hazard testing - Part 2: Test methods - Section 1: Glow-wire test and guidance

**ISO 1456:1988**, Metallic coatings - Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium

**ISO 2081:1986**, Metallic coatings - Electroplated coatings of zinc on iron or steel

**ISO 2093:1986**, Electroplated coatings of tin - Specification and test methods

## 3. 정 의

이 표준은 다음의 정의를 적용한다.

“전압” 및 “전류”라는 용어를 사용할 경우에는 특별한 규정이 없는 한 실효값(r.m.s)을 의미한다.

## 가. 스위치 (switch)

1개 이상의 회로 전류를 개폐하도록 설계한 장치

### 3.1.1 푸시 버튼 스위치 (push-button switch)

정상 손가락이나 손바닥으로 힘을 가해 조작하고 스프링과 같은 축적 에너지를 복원부를 가지고 있으며 1개의 조작부가 있는 제어 스위치

### 3.1.2 순시 접점 스위치 (momentary contact switch)

조작 후 맨 처음 상태로 자동 복귀하는 개폐 장치

**비고** 순간 접촉 스위치는 벨, 전자식 원격제어 스위치나 지연 스위치의 조작을 목적으로 한다.

### 3.1.3 순시 푸시 버튼 스위치 (momentary push-button switch)

조작 후 맨 처음 상태로 자동 복귀하는 푸시 버튼 스위치

### 3.1.4 줄 당김 스위치 (cord-operated switch)

접점 상태를 바꾸려면 동작 수단으로 줄을 당겨야 하는 스위치

### 3.1.5 정상 갭 구조 스위치 (switch of normal (gap) construction)

개방 접점 사이의 공간거리가 3 mm 이상인 구조이며 정상 갭 구조에 대한 성능 요구사항을 충족하는 스위치

### 3.1.6 미니 갭 구조 스위치 (switch of mini-gap construction)

개방 접점 사이의 공간거리가 1.2 mm 이상인 구조이며 미니 갭 구조에 대한 성능 요구사항을 충족하는 스위치

### 3.1.7 마이크로 갭 구조 스위치 (switch of micro-gap construction)

개방 접점 사이에 공간거리가 규정되어 있지 않으며 마이크로 갭 구조에 대한 성능 요구사항을 충족하는 스위치

## 3.2 1 동작 (one operation)

가동 접점이 어떤 동작 위치에서 다른 동작 위치로 이동되는 것.

## 3.3 단 자 (terminal)

필요한 경우, 하나 또는 그 이상의 조임장치와 절연으로 구성된 1극의 도전부

## 3.4 조임 장치 (clamping unit)

도체 하나 이상의 기계적 조임과 전기 접속을 위해 필요한 단자의 부분 또는 복수 부분

## 3.5 나사 조임 장치가 달린 단자 (terminal with screw clamping)

나사만 돌리면 외부의 단선 또는 유연성 도체를 조여서 접속하는 의도를 가진 단자



### 3.6 필러 단자 (pillar terminal)

도체가 구멍 또는 패인 곳에 삽입되어 나사 또는 여러 개의 나사 아래서 조이게 되어 있는 나사 조임 장치가 장치된 단자. 조임 압력은 그 나사의 선단에 의해 직접적으로 가해지거나 또는 나사의 선단부에 의해 압력이 가해지는 중간 조임 부분을 통해 가해진다.

**비고** 필러 단자의 예는 **그림 1**에 나타나 있다.

### 3.7 나사 단자 (screw terminal)

도체를 나사 머리 밑에서 조이는 것으로 나사 조임 장치가 장착된 단자. 조임 압력을 나사 머리에 직접 가해도 되고 와서, 조임판 그리고 확장 방지구와 같은 개재 부분을 통해 가해도 된다.

**비고** 나사 단자의 예는 **그림 2**에 나타나 있다.

### 3.8 스테드 단자 (stud terminal)

도체를 너트 밑에서 조이는 단자. 조임 압력은 적당한 형상을 가진 너트로 직접 가해도 되고 와서, 조임판 그리고 확장 방지구와 같은 개재 부분을 통해 가해도 된다.

**비고** 스테드 단자의 예는 **그림 2**에 나타나 있다.

### 3.9 새들 단자 (saddle terminal)

2개 이상의 나사 또는 너트를 사용하여 도체를 새들 아래에서 조이는 장치가 장착된 단자

**비고** 새들 단자의 예는 **그림 3**에 나타나 있다.

### 3.10 러그 단자 (lug terminal)

케이블 러그나 바를 나사 또는 너트로 조이는 나사 단자 또는 스테드 단자

**비고** 러그 단자의 예는 **그림 4**에 나타나 있다.

### 3.11 맨틀 단자 (mantle terminal)

나사산을 할당하고 있는 스테드는 홈 바닥에 도체를 너트로 조이는 조임 장치가 장착된 나사 단자. 도체는 너트 아래에 있는 적당한 형상의 와서로 홈 바닥을 향해 조여지거나 너트가 캡 너트일 경우에는 중앙에 있는 쐐기로 조여지거나 또는 홈 안에 있는 도체에 압력을 전달하는 것과 같은 효과적인 방법에 의해 조여진다.

**비고** 맨틀 단자의 예는 **그림 5**에 나타나 있다.

### 3.12 나사 없는 단자 (screwless terminal)

경동선(단선 또는 연선) 또는 유연성 동선의 접속·분리, 또는 해체된 두 동선을 서로 접속하기 위한 접속 장치. 접속은 도체의 절연물을 제거하는 것 외에 특별한 사전 처리를 하지 않고 스프링, 앵글, 편심형 또는 원추형 부품 등을 사용하여 직접 또는 간접적으로 이루어진다.

### 3.13 전조 나사 (thread-forming screw)

재료의 위치를 바꿔 나사산을 형성하는 나사로서 연속한 나사산을 갖는 나사

**비고** 전조 나사의 예제는 **그림 6**에 나타나 있다.

### 3.14 절삭 나사 (thread-cutting screw)

재료를 제거하여 나사산을 형성하는 나사로서 연속한 나사산을 갖는 나사

**비고** 절삭 나사의 예는 **그림 7**에 나타나 있다.

### **3.15 기계식 시간 지연 장치 (mechanical time-delay device)**

조작을 하고 나서 사용되는 기계적인 보조 장치로 그것이 조작되는 조건이 갖추어진 후 어느 일정 시간이 지난 다음 동작하는 장치

### **3.16 베이스 (base)**

통전 부분을 보유하는 스위치의 일부로, 일반적으로 기구를 소정의 위치에 유지·보전하는 부분

### **3.17 정격 전압 (rated voltage)**

제조자가 스위치에 지정한 전압

### **3.18 정격 전류 (rated current)**

제조자가 스위치에 지정한 전류

### **3.19 조작부 (operating member)**

줄에 내부 기구를 접속하는 줄 당김 스위치의 부분. 조작부는 정상 스위치 구동부에 배치된다.

### **3.20 극(스위치의) [pole (of a switch)]**

회로 자체를 개폐할 수 있는 접점을 가진 것으로 스위치 회로의 통전부와 조합되는 스위치 부분(극과 함께 단속 장치 부분은 제외한다.).

통전부는 스위치, 기타 통전부의 공통 부분으로 구성될 수 있다.

### **3.21 구동부 (actuating member)**

당김, 누름, 돌림 또는 기타 방법으로 스위치가 동작되도록 하는 부분(IEV 442-04-14)

### **3.22 파일럿 램프 (pilot light)**

스위치의 상태나 스위치의 위치를 표시하기 위하여 스위치에 설치된 램프

## **4. 일반 요구 사항**

스위치와 박스는 정상 사용 상태에서 성능에 대한 신뢰성이 높고 사용자와 주위에 위험을 끼치는 일이 없도록 설계하고 조립해야 한다.

적합성은 관련된 모든 요구 사항과 시험에 적합한가에 따라 판정한다.

## **5. 시험에 관한 일반 주의 사항**

**5.1 이 표준의 시험은 형식 시험이다.**

**5.2 특별한 규정이 없는 한, 시료는 정상적인 인도 및 사용 조건에서 시험한다.**

달리 언급이 없는 한 파일럿 램프가 달린 스위치는 이를 장착한 상태로 시험한다. 이 시험 결과는 이런 장치가 없는 같은 유형의 스위치에 적용할 수 있다.

어떤 표준 시트에도 적합하지 않은 매입용 스위치는 대응하는 박스와 함께 시험한다.

**5.3 특별한 규정이 없는 한 시험은 15 ~ 35 °C의 주위 온도에서 항목순으로 실시한다.**  
의심스러울 경우에는 20 ± 5 °C의 주위 온도에서 시험한다.

**5.4 정격 전류 및 정격 전압이 하나만 표시되어 있는 스위치는 시료가 9개 필요하다.**

3개 1세트인 시료에 대해 관련된 모든 시험을 실시한다. 다만 19.2의 시험은 다른 시료 3개(또는 패턴 번호 2인 스위치 2세트)를 사용하고 24.의 시험은 또 다시 다른 시료 3개를 사용한다.

24.2의 시험은 시료 3개가 더 필요할 수도 있다.

12.3.2의 시험은 스위치 시료 3개가 더 필요하다.

12.3.11의 시험은 추가로 적어도 모두 5개의 나사 없는 단자를 가진 스위치 시료가 필요하다.

12.3.12의 시험은 추가로 3개의 스위치 시료가 필요하며 각 시료마다 하나의 조임 장치를 시험한다.

13.15.1과 13.15.2 각각의 시험에 대해서 분리된 박막이나 박막을 넣은 스위치가 추가로 3개 필요하다.

16.의 시험은 파일럿 램프를 장착한 스위치의 경우, 추가로 3개의 시료가 필요하다.

줄 당김 스위치 시험은 20.9의 시험에 추가로 3개의 시료가 필요하다.

2개의 정격 전압 및 대응하는 정격 전류를 표시한 스위치는 시료 15개가 필요하다.

스위치에 표시되어 있는 정격 전압과 정격 전류의 조합마다 3개의 시료에 대해 모든 시험을 실시한다. 다만 19.2의 시험은 3개가 1세트로 2세트(패턴 번호 2인 스위치는 4세트)가 사용된다.

250/380 V라고 표시된 스위치는 380 V스위치로 시험한다.

벨(bell)용 순간 접촉 스위치, 전자 원격 제어형 스위치 또는 지연 스위치에 대해서는 18.2와 19.2의 시험을 하지 않는다.

**비고** 시험에 필요한 시료 수는 부속서 A에 기재되어 있다.

**5.5 시료는 관련된 모든 시험을 실시하고 모든 시험에 적합하면 이 표준에 적합한 것으로 본다.**

시료 중의 하나가 조립상 또는 제조상의 결점으로 인해 시험에 합격하지 못할 경우, 그 시험 및 그 시험에 영향을 주었을 지도 모를 선행 시험을 반복하고, 또한 계속되는 시험이 또 하나의 완전한 세트 시료에 대해 요구되는 시험 순서로 실시하고 모든 시료가 그 요구 사항을 충족시켜야 한다.

**비고** 신청자는 5.4에 규정한 시료 갯수와 함께 시료 하나가 불합격 되었을때 요구될 수도 있는 추가 시료 세트를 제출해도 된다. 이 경우, 시험소는 특별히 요구하지 않고 추가 시료 세트를 시험하고 다시 불합격품이 발생하였을 경우에 한해 불합격 처리한다. 추가 시료 세트가 동시에 제출되지 않았을 경우에는 시료 하나의 불합격으로써 불합격 처리된다.

## 6. 정 격

**6.1 스위치의 정격 전압은 130 V, 230 V, 250 V, 277 V, 380 V, 400 V, 415 V, 그리고 440 V가 바람직하다.**

벨용 푸시 버튼 스위치, 전자식 원격 제어형 스위치 및 지연 스위치의 표준 정격 전압은 130 V, 250 V를 갖는 스위치가 있다.

다른 정격 전압을 사용할 경우 120 V이상이어야 한다.

**6.2 스위치의 정격 전류는 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 그리고 63 A가 바람직하다. 정격 전류는 6 A 이상이어야 한다. 6 A를 제외한 정격 전류 1 A, 2 A, 4 A는 벨용 푸시 버튼 스위치, 전자식 원격 제어형 스위치, 지연 스위치를 작동시키는 순간 접촉 스위치로 쓸 수 있다.**

패턴 번호 3번과 03, 순간 접촉 스위치를 제외하고, 정격이 16 A을 넘지 않는 스위치는 그 정격과

같은 등급의 형광등과 전류 정격이 같다.

스위치의 정격 전류가 16 ~ 25 A까지인 스위치는 형광등 램프로 시험을 할 수 있다.

6.1과 6.2의 요구 사항에 대한 적합성은 표시를 외관 검사하여 판정한다.

6.3 스위치는 가급적이면, IP20, IP40, IP44, IP54 또는 IP55의 보호 등급을 가지고 있어야 한다.

## 7. 분 류

7.1 스위치는 다음과 같이 분류한다.

### 7.1.1 가능한 접속에 따라(그림 8 참조)

|                                 | 패턴 번호 |
|---------------------------------|-------|
| - 단극 스위치 .....                  | 1     |
| - 2극 스위치 .....                  | 2     |
| - 3극 스위치 .....                  | 3     |
| 3중성선 스위치가 달린 스위치 .....          | 03    |
| - 2방향 스위치 .....                 | 6     |
| - 전원 공통 2회로 스위치 .....           | 5     |
| - 오프(off) 위치가 하나인 2방향 스위치 ..... | 4     |
| - 2극 2방향 스위치 .....              | 6/2   |
| - 2방향 역 스위치(또는 중간 스위치) .....    | 7     |

**비고 1** 2개 이상인 스위치에서 동일하거나 또는 다른 패턴 번호를 가진 스위치는 정상 설치대에 장착해도 된다.

**비고 2** 개로 상태를 고려할 만한 패턴 번호는 위의 구분에서 푸시 버튼 스위치와 순간 접촉 스위치를 참조한다.

### 7.1.2 접점이 개로 상태에 있는 접점 거리에 따라

- 정상 갭 구조를 갖는 스위치
- 미니 갭 구조를 갖는 스위치
- 마이크로 갭 구조를 갖는 스위치
- 접점 갭이 없는 스위치(반도체 스위칭 소자)

**비고 1** 반도체 스위칭 소자를 가진 스위치는 접점 갭에 없다.

**비고 2** 이 표준의 스위치는 기능을 목적으로 한다.

### 7.1.3 (삭제)

### 7.1.4 유해한 물 침입에 대한 보호 등급에 따라

IPX0 물 침투시 보호 안 됨

IPX4 방말형 스위치

IPX5 방분류형 스위치

**비고** IP 코드의 설명에 대해서는 KS C IEC 60529를 참조한다.

### 7.1.5 스위치 조작 방법에 따라

로터리형

텀블링 배럴형  
로 커 형  
푸시 버튼형  
줄 당김용

#### 7.1.6 스위치 장착 방법에 따라

노 출 형  
매 입 형  
반매입형  
패 널 형  
액 자 형

#### 7.1.7 스위치 설계의 결과로서 그것을 장착한 방법에 따라

- 도체의 위치를 움직이지 않고 커버나 플레이트를 벗기는 스위치(설계 A)
- 도체의 위치를 움직이지 않고 커버나 플레이트를 벗기지 않는 스위치(설계 B)

**비고** 스위치를 커버와 플레이트로 분리할 수 없는 베이스(주요 부분)을 갖고 있고 도체의 위치를 바꾸지 않고 벽을 장식한 것을 다시 벗길 수 있어 이 표준에 적합하기 위한 보조 플레이트를 필요로 할 경우에는 보조 플레이트가 커버와 플레이트에 대한 요구 사항을 충족시킬 때에 한해 설계 A인 것으로 본다.

#### 7.1.8 단자형에 대해

나사 단자가 달린 스위치  
경동선 전용 나사 없는 단자가 달린 스위치  
경동선 및 연동선 나사 없는 단자가 달린 스위치

#### 7.1.9 유해 물질에 대한 노출성 및 고형물의 침투로 인한 유해한 영향 대한 보호 등급에 따라

IP2X : 유해 부품에 대한 노출 및 지름 12.5 mm 이상 되는 고형물의 침투로 인한 유해한 영향으로부터 보호됨

IP4X : 유해 부품에 대한 노출 및 지름 1.0 mm 이상 되는 고형물의 침투로 인한 유해한 영향으로부터 보호됨

IP5X : 직선이 있는 유해 부품에 대한 노출 및 먼지로부터 보호됨

7.2 극수와 정격의 이상적인 조합에 대해서는 다음의 표 1을 참조한다.

표 1 - 극수와 정격의 이상적인 조합

| 정격 전류<br>A                        | 극 수               |               |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|
|                                   | 120~250V까지의 정격 전압 | 250V 초과 정격 전압 |
| 1, 2, 4                           | 1                 | -             |
| 6                                 | 1                 | 1             |
| 10                                | 2                 | 2             |
|                                   | 1                 | 1             |
|                                   | 2                 | 2             |
|                                   |                   | 3             |
| 16, 20, 25, 32,<br>40, 45, 50, 63 |                   | 4             |
|                                   | 1                 | 1             |
|                                   | 2                 | 2             |
|                                   | 3                 | 3             |
|                                   | 4                 | 4             |

## 8. 표 시

### 8.1 스위치에 다음과 같이 표시하여야 한다.

- 정격 전류(A) 또는 정격 형광등 부하 전류(AX)나 2개의 다른 정격을 조합하였을 경우에는 양쪽 조합의 정격(8.2의 표시 예와 6.2 참조)

정격 전압(볼트)

전원의 성질 기호

- 제조자 명, 판매자 명, 상표 또는 식별 기호

- 형번(카탈로그 번호일 경우도 있다.)

- 미니 갭 구조의 기호(적용할 수 있는 경우에 한한다.)

- 마이크로 갭 구조의 기호(적용할 수 있는 경우에 한한다.)

- 반도체 개폐 장치의 기호(적용할 수 있는 경우에 한한다.)

- 유해 부품에 대한 노출 및 고형물 침투로 인한 유해 영향에 대한 보호 등급을 나타내는 첫 번째 특성수. 이것이 2 이상인 경우에는 두 번째 특성수도 같이 표시해 주어야 한다.

- 물 침투로 인한 유해 영향에 대한 보호 등급을 나타내는 두 번째 특성수. 이것이 0 이상인 경우에는 첫 번째 특성수도 같이 표시해 주어야 한다.

**비고 1** 스위치에 대한 외관 검사에서 그 접속을 알기 어려울 경우에는 7.1.1에서 정한 패턴 번호를 표시하는 것이 좋다. 이 패턴 번호는 형번 안에 표시해도 된다.

**비고 2** 조작 장치가 분리되어 있는 2개 이상의 스위치를 베이스가 갖고 있을 경우에는 패턴 번호를 표시하는 것이 좋다. 예를 들면 1 + 6이라든가 1 + 1 + 1이다.

또한 나사 없는 단자가 달린 스위치로 사용 제한이 있는 것에 대해서는 단단한 전선만 다는데 적합 한가를 표시한다. 정보는 스위치 또는 포장 또는 양쪽에 기재해도 된다.

### 8.2 기호를 사용할 경우에는 다음과 같이 한다.

전류(형광등 전류) ..... AX  
 (다른 전류) ..... A  
 전 압 ..... V  
 교 류 ..... ~

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 중성 전용선 .....          | N       |
| 라 인(line) .....       | L       |
| 접 지 .....             | $\perp$ |
| “OPEN” 위치 (OFF) ..... | ○       |
| “CLOSED” 위치 .....     |         |
| 미니 갭 구조 .....         | m       |
| 마이크로 갭 구조 .....       | ○       |
| 반도체 스위칭 소자 .....      | ε       |

**비고 1** 기호 “○”는 정상 갭 구조를 가진 스위치에 한해 사용한다.

보호 등급(적용될 때) ..... IPXX

**비고 2** 기호 세부 구조는 IEC 60417에 기재되어 있다.

**비고 3** IP 코드에 있어서 문자 “X”는 해당되는 숫자로 바꿔 쓸 수 있다.

**비고 4** 제품 구조에 의해 형성되는 라인은 표시의 일부로는 보지 않는다.

형광등 부하 전류가 부착된 표시에 대해 기호 “AX”는 기호 “X”로 바꿔 써도 좋다. 정격 전류와 정격 전압에 의한 표시에 대해서는 그림만 사용해도 된다.

전원의 성질 표시는 정격 전류와 정격 전압을 표시한 다음에 배치한다.

**비고 5** 전류와 전압 그리고 전원의 성질은 예를 들면 다음과 같이 표시해도 좋다.

|                    |                 |                              |
|--------------------|-----------------|------------------------------|
| 10AX 250 V ~       | 또는 10X/250 ~    | 또는 $\frac{10 X}{250} \sim$   |
| 20A - 16AX 250 V ~ | 또는 20-16X/250 ~ | 또는 $\frac{20-16X}{250} \sim$ |
| 10AX 400 V ~       | 또는 10X/400 ~    | 또는 $\frac{10X}{400} \sim$    |
| 25AX 400 V ~       | 또는 25X/400 ~    | 또는 $\frac{25X}{400} \sim$    |
| 25A 250 V ~        | 또는 25/250 ~     | 또는 $\frac{25}{250} \sim$     |
| 25AX 440 V ~       | 또는 25X/440 ~    | 또는 $\frac{25X}{440} \sim$    |

### 8.3 다음의 내용이 스위치의 주요 부분에 표시되어야 한다.

- 정격 전류, 정격 전압 및 전원의 특성
- 제조자 또는 책임있는 판매자의 명칭, 상호 또는 식별 기호
- 나사 없는 단자가 있을 경우, 도체를 삽입하기 전에 도체에서 제거해야 할 절연의 길이
- 미니 갭 구조, 마이크로 갭 구조 또는 반도체 개폐 장치용 기호가 사용될 경우 이들 기호
- 형 번

**비고 1** 형번은 연속 번호뿐이어도 상관없다.

안전을 확보하기 위해 필요하고 별도로 판매되는 커버 플레이트와 같은 부품은 제조자 명 또는 책임 있는 판매자 명, 상호 또는 식별 기호와 형번을 표시하여야 한다.

IP 코드가 사용될 경우, 스위치가 설치되고 정상 사용 상태로 배선되었을 때 쉽게 인식할 수 있게

표시하여야 한다.

정상 사용 상태에서 스위치를 장착하여 배선하더라도 물의 유해 침입에 대한 보호 등급의 기호 또는 설명을 쉽게 식별할 수 있도록 외곽의 외측에 표시할 수 있을 경우에는 표시한다. 표시는 스위치가 정상 사용 상태에서 장착되고 배선되었을 때 존재할 지도 모르는 커버나 플레이트를 벗겼을 때에도 쉽게 읽을 수 있도록 스위치의 전면 또는 조합한 외곽의 내측 부분이나 또는 스위치의 주요 부분에 표시하여 육안 또는 확대하지 않는 교정 시력으로 확실히 보여야 한다. 이 같은 표시는 공구를 사용하지 않고 벗길 수 있는 부품에는 붙이지 않는다.

**비고 2** 추가 형번은 주요 부분 또는 조합한 외곽의 외측이나 내측에 표시해도 된다.

**비고 3** “주요 부분”은 접점을 지지하는 부품 및 그것들과 일체가 된 부분을 의미한다. 그러나 knob, 핸들, 이와 유사한 것 또는 별도로 판매되는 부분은 포함하지 않는다.

**8.4 접속 방법이 중요하지 않은 경우를 제외하고 상(phase) 도체(전원 도체)의 접속 단자는 확실한 경우 또는 배선도에 나타나 있는 경우 이외에도 식별할 수 있어야 한다. 이것을 식별하는 데에는 문자 L을 사용하고 그러한 단자가 1개 이상일 경우에는 L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> 등의 문자를 해당 단자나 복수개의 단자를 가리키는 화살표와 함께 사용한다.**

이러한 표지는 나사나 기타 쉽게 제거되는 부분을 피해 안전한 곳에 배치한다.

그 이외의 경우, 단자 표면은 나황동 또는 나구리이어야 한다. 다른 단자는 다른 색의 금속층으로 덮는다.

어느 하나의 극에 조합한 패턴 번호 2, 3, 03 및 6/2번 스위치 단자는 다른 극과의 관계가 분명한 경우를 제외하고 다른 극에 접속하는 단자의 식별과는 다른 유사한 식별을 갖고 있어야 한다.

**비고 1** 배선도는 스위치에 동봉되는 취급 설명서이어도 좋다.

**비고 2** “쉽게 제거되는 부분”이란 일반적으로 스위치를 장착하였을 때 떼낼 수 있는 부분을 말한다.

**8.5 중성선 전용 단자는 기호 N으로 표시한다.**

접지 단자는 기호 G 로 표시한다.

이 표시는 나사나 기타 쉽게 떼낼 수 있는 부품에는 붙이지 않는다.

스위치의 주 기능의 일부분이 아닌 도체에 접속하는 단자는 분명하게 식별되어야 한다. 다만 그 목적이 분명하여 배선도(부속품에 고정되어야 함.) 안에 나타낼 때는 제외된다.

스위치 단자의 식별은

- IEC 60417의 도식 기호나 색 또는 영숫자(alphanumeric)시스템 또는 양쪽을 사용하여 기기 단자에 표시한다.
- 그것의 물리적인 치수이거나 상대적인 위치

이 항목의 목적에 대해서는 네온 또는 지시기의 리드선을 도체라고 보지 않는다.

**8.6 스위치 위치를 나타내기 위해 스위치에 표기를 할 경우, 그 스위치에는 각 위치 또는 실제 위치에 대하여 조작부의 이동 방향이 명확하게 표시되도록 표기해야 한다. 조작부가 두 개 이상인 스위치의 경우에 그 표기에는 조작부 각각에 대하여 조작부의 동작이 미치는 영향을 나타내야 한다.**

이 표시는 스위치의 커버 또는 커버 플레이트를 닫았을 때 스위치의 정면에서 확실하게 알 수 있어야 한다.

이 표시가 커버나 커버 플레이트 또는 분리할 수 있는 조작부에 붙어 있을 경우에는 표시가 올바르게 붙지 않은 위치에 그것들을 고정하지 않도록 한다.

“ON”과 “OFF” 기호는 이들이 조작부의 이동 방향을 나타내는 경우를 제외하고 스위치의 위치를 표



시하는 데 사용하지 않는다.

**비고 1** 스위치의 위치를 표시하는 적절한 방법으로는 예를 들면 램프 표시를 사용해도 된다.

“ON”의 위치를 표시하는 짧은 직선은 로터리 스위치에서는 방사상으로, 텀블링 배럴 스위치나 로커 스위치에서는 돌리(dolly) 회전 축에 대해 수직으로, 그리고 수직으로 장착한 푸시 버튼 스위치에서는 수직으로 각각 되어 있어야 한다. 이와 같은 요구 사항은 줄당김 스위치와 패턴 번호 6, 6/2, 7의 스위치에 대해서는 적용하지 않는다.

**비고 2** 푸시 버튼 스위치에 대해서는 표시할 필요가 없다.

8.1 ~ 8.6의 요구 사항에 대한 적합성은 외관 검사로 판정한다.

**8.7 버튼을 제어 회로의 개로를 위해 사용할 경우만 적색으로 한다. 또한 제어 회로나 파일럿 램프 등을 위한 보조 접점을 닫기 위해 사용해도 된다.**

**8.8 스위치를 장착할 때 특히 주의가 필요한 경우, 스위치에 첨부되는 취급 설명서에 이를 상세히 설명한다. 취급 설명서는 한국의 공용어로 기록한다.**

8.7과 8.8의 요구 사항에 대한 적합성은 외관 검사로 판정한다.

**비고 1** 예를 들면 비밀폐형 스위치와 장착용 스위치에 대해서는 특별한 준비가 필요할 수도 있다.

**비고 2** 장착후 이 표준의 요구 사항을 충족시키는 데 필요한 조건이 달성되어 있음을 보증하기 위해 취급 설명서에는 아래 사항에 대해 명확한 정보가 포함되어야 한다.

- 스위치에 필요한 공간의 치수
- 스위치를 그 공간 내에서 유지하고 고정하는 도구의 치수와 위치
- 장착된 장소에서 스위치의 각 부분과 주위와의 최소 거리
- 필요할 경우 환기용 개구부의 최소 치수 및 그것들의 올바른 배치
- 교체 가능한 파일럿 램프가 달린 스위치인 경우에는 사용될 램프에 대한 상세한 내용

**8.9 표시는 내구성이 있고 읽기 쉬워야 한다.**

적합성은 외관 검사와 다음의 시험으로 판정한다.

표시는 물을 적신 형검으로 15초 동안 문지르고 다시 석유 정제를 문힌 형검으로 15초 동안 문지른다.

**비고 1** 각인, 성형, 프레스, 조판을 사용한 표시에 대해서는 위의 시험을 하지 않는다.

**비고 2** 사용하는 석유 용제로는 용적 백분율 0.1 % 이하의 방향족 화합물을 함유한 것에 카우리 부탄올값 약 29, 초기 비등점 약 65 °C, 건조점 69 °C, 밀도 약 0.68 g/cm<sup>3</sup>인 헥산 용액을 권장한다.

## 9. 치수 검사

스위치와 장착 박스는 해당 표준 시트에 규정되어 있을 경우 거기에 적합하여야 한다.

적합성은 측정하여 판정한다.

## 10. 감전에 대한 보호

10.1 스위치는 정상 사용하는 것처럼 설치하고 결선하였을 때, 공구를 사용하지 않고 뗄 수 있는 부

품을 떼낸 후라도 충전부에 접촉할 수 없도록 설계되어 있어야 한다.

ELV 이외의 전압으로 공급되는 파일럿 램프를 장치하도록 설계된 스위치는 충전부가 램프에 직접 접촉되는 것을 방지하는 장치가 되어 있어야 한다.

적합성은 외관 검사 및 필요한 경우에는 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

시료를 정상 사용하는 것처럼 배치하고 12.에 규정된 최소와 최대 단면적의 도체를 접속하여 시험한다. 시험을 12.에 규정한 최대 공칭 단면적의 도체를 이용하여 반복 실시한다.

KS C IEC 60529의 그림 1에 나타난 표준 테스트 핑거는 가능한 모든 위치에서 적용해야 하며 전압이 40 V 이상 50 V 이하인 전기 표시기를 그 해당 부분과의 접촉 유무를 조사하기 위해 사용한다.

외곽 또는 커버가 열가소성재 또는 일래스토머로 만들어진 스위치는 다음과 같은 추가 시험을 실시한다. 이 시험은 주위 온도  $35 \pm 2$  °C에서 실시하고 스위치는 이 온도로 유지시킨다.

이러한 추가 시험을 하는 동안 표준 테스트 핑거와 같은 치수이고 관절부가 없는 막대형 테스트 핑거로 75 N의 힘을 스위치에 1분간 가한다.

위에서 말한 전기 표시기에 접속한 테스트 핑거를 절연 재료가 변형되어 스위치의 안전성을 저해할 우려가 있는 모든 장소에 댄다. 다만 박막에는 대지 앵크 벽이 얇은 녹아웃(knock out)에는 10 N의 힘을 댄다.

이 시험을 하는 동안 설치 도구와 조합된 스위치는 충전부에 관절이 없는 그 테스트 핑거가 닿는 것과 같은 변형이 생기면 안 된다.

비고 박막과 같은 것은 13.15.1에 따라 시험한다.

10.2 눌, 조작, 레버, 푸시 버튼, 로커 등은 절연 재료제이어야 한다. 다만 사람이 접촉하기 쉬운 금속부가 이중 절연 또는 강화 절연으로써 기구의 금속부에서 분리되어 있거나 또는 그 대신 그 금속부가 확실하게 접지되어 있을 때는 예외로 한다.

합성 여부는 외관 검사 및 16.과 23.의 시험을 통해 판정한다.

비고 이 요구 사항은 댄 수 있는 열쇠 또는 체인, 막대와 같은 중간 부품에는 적용하지 않는다.

10.3 다음의 사항을 제외하고 16 A 이하의 정격 전류를 가진 비-방수형 스위치에 사람이 닿기 쉬운 부분은 절연 재료이어야 한다.

- a) 베이스와 커버 또는 커버 플레이트를 고정하기 위해 사용되고 충전부에서 절연되어 있는 작은 나사 등
- b) 10.2에 적합한 조작 부품
- c) 10.3.1 또는 10.3.2 중의 어느 요구 사항을 충족시킬 경우에는 금속제 커버 및 플레이트

10.3.1 금속제 커버 및 커버 플레이트는 절연 내장 또는 절연 격벽에 의한 추가 절연으로 보호되어야 한다. 절연 내장 또는 절연 격벽은

- 영구적 손상 없이 떼낼 수 있도록 스위치의 본체 또는 커버 또는 플레이트에 고정할 것.
- 또는 다음과 같이 설계되어 있어야 한다.

- 틀린 위치로 바뀔 우려가 없다.
- 생략되었을 경우 부속품은 동작할 수 없거나 불완전한 것으로 본다.
- 만일 도체가 그 단자에서 떨어지더라도 예를 들면 고정용 나사를 통하는 등으로써 충전부와 금속제 커버 또는 커버 플레이트 사이에서 우연히 접촉될 우려가 없어야 한다.
- 연면 거리 또는 공간 거리가 23.에 규정되어 있는 값의 미만이 되지 않도록 예방 조치를 강구하여야 한다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

위에서 말한 내장 또는 격벽은 16.과 23.의 시험에 적합하여야 한다.

**비고** 금속 커버 또는 커버 플레이트의 내측 또는 외측에 분무되는 절연용 피막은 이 항목의 목적에 대한 절연 내장이나 장벽으로 간주하지 않는다.

**10.3.2 금속제 커버 또는 커버 플레이트의 접지는 커버 또는 플레이트를 고정함으로써 실시하는 데 고정 방법 이외의 방법이 아니어도 된다. 접속 부분은 저항이 낮은 접속이어야 한다.**

**비고** 고정 나사 또는 다른 도구는 허용된다.

적합성은 외관 검사 및 11.4의 시험을 통해 판정한다.

**10.4 손잡이 또는 로커(rocker)의 피벗이나 스피들과 같은 기구의 금속부로 그것이 충전부에서 절연 되어 있지 않은 것에 있어서는 외곽에서 돌출되지 않도록 한다.**

다만 분리할 수 있는 키 또는 유사한 장치 등에 의해 조작되는 스위치는 기구의 금속부와 같은 부분이 충전부에서 절연되어 있어야 한다.

적합성은 조작 부품을 해체하거나 파괴한 다음 필요하다면 외관 검사로 판정한다.

**비고** 조작 부품을 파괴할 경우에는 23.의 시험으로써 적합성 여부를 판정한다.

**10.5 손잡이 또는 로커의 피벗(pivot)이나 스피들(spindle)과 같은 기구의 금속 부품은 스위치가 정상 사용되는 것처럼 고정될 때 사람이 닿을 우려가 없도록 한다.**

또한 그것들은 사람이 닿는 금속부 및 베이스를 지지대에 고정하는 나사에서 절연되어야 한다. 사람이 닿는 금속부에는 금속 박스 안에 설치할 수도 있는 매입형 스위치의 베이스를 지지하는 금속 프레임도 포함한다.

이 추가 규정은 기구의 금속부에 대한 충전부로부터의 연면 거리 또는 공간 거리가 적어도 23.에 규정된 값의 2배 거리에서 절연되어 있거나 또는 기구의 금속부가 확실하게 접지되어 있을 경우에는 적용하지 않는다.

적합성은 외관 검사로 판정하고 필요할 경우에는 측정 및 10.과 16.의 시험을 통해 판정한다.

**비고 1** 비밀폐형 스위치 또는 액자형 스위치의 기구 금속부 연면 거리를 확인할 경우에는 정상 스위치를 설치하는 방법에 의한 보호 상태를 고려한다.

**비고 2** 추가 규정은 금속 기판 내에서 회전하는 금속 맨드릴을 가진 비밀폐형 연용 스위치에 대해 충전부와 맨드릴과의 사이 및 금속 기구 부품과 기판과의 사이에 존재하는 연면 거리와 공간 거리가 적어도 23.에 규정된 값의 2배가 필요로 함을 의미한다.

**10.6 뿔 수 있는 키(key)라든가 당김줄, 체인, 막대와 같은 중간 부품으로 조작하는 스위치는 키와 그 중간 부품이 충전부에서 절연되어 있는 부품에만 닿을 수 있도록 설계한다.**

키 또는 중간 부품은 기구의 금속 부분에서 절연되어야 한다. 다만 충전부와 기구 부품 사이의 연면 거리와 공간 거리가 적어도 23.에 규정된 값의 2배인 경우는 제외한다.

적합성은 외관 검사와 16.2의 시험으로 판정하고 필요하다면 측정하여 판정한다.

**비고** 래커(lacquer)나 에나멜은 10.1 ~ 10.6의 절연 재료로 보지 않는다.

**10.7 줄당김 스위치에 사용자가 설치하거나 또는 교환할 수 있는 당김줄이 달려 있을 경우에는 정상 사용하는 것처럼 당김줄을 설치하거나 교환할 때 충전부에 접촉할 수 없도록 설계한다.**

적합성은 외관 검사로 판정한다.

## 11. 접지 장치

11.1 절연이 고장났을 때 충전부가 되어 사람이 닿기 쉬운 금속부는 접지 단자를 갖고 있거나 또는 접지 단자에 영구적이고 확실하게 접속되어 있어야 한다.

비고 1 이 요구 사항은 10.3.1의 금속 커버 플레이트에 적용하지 않는다.

비고 2 이 요구 사항에서는 베이스, 커버 또는 커버 플레이트를 고정하기 때문에 충전부에서 절연된 작은 나사 등이 절연 고장일 경우 충전부가 될 수도 있는 사람이 닿기 쉬운 부분으로 보지 않는다.

11.2 접지 단자는 나사 조임쇠가 달린 단자이거나 나사 없는 단자이어야 하고 12.의 요구 사항에 적합하여야 한다.

접지 단자는 대응하는 전원 전선용 단자와 동일한 치수 이상이어야 한다. 다만 추가한 외부 접지 단자이더라도 최소한 6 mm<sup>2</sup>의 전선을 접속할 수 있어야 한다.

11.3 외곽이 절연 재료로 된 비방수형 이외의 스위치에서 도체 인입구를 2개 이상 갖고 있고 IP 코드가 IPX0 이상인 스위치는 접지 회로의 연속성을 위해 인입선·인출선을 접속할 수 있는 플로팅 단자에 내부 접지 단자나 적당한 공간을 갖고 있어야 한다.

12.의 내용은 플로팅 단자에는 적용되지 않는다.

11.1~11.3의 요구 사항에 대한 적합성은 외관 검사 및 12.의 시험을 통해 판정한다.

부유형(floating) 단자의 적절한 공간에 대한 적합성은 제조 업체가 정한 유형의 단자를 연결한 시험을 실시하여 확인한다.

가. 접지 단자와 거기에 접속해야 하는 사람이 닿기 쉬운 금속부와의 사이는 낮은 저항으로 접속한다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

정격 전류의 1.5배 또는 25 A 중에서 큰 쪽의 전류를 접지 단자와 사람이 닿기 쉬운 금속부와의 사이에 무부하 전압이 12 V를 초과하지 않는 교류 전원부터 순번으로 통전한다.

접지 단자와 사람이 닿기 쉬운 금속부와의 사이에서 전압 강하를 측정하고 전류와 전압 강하로써 저항값을 계산한다.

어떤 경우에도 저항값이 0.05 Ω을 초과하면 안 된다.

비고 시험 중에는 측정용 프로브의 선단과 금속부 사이의 접촉 저항이 측정 결과에 영향을 끼치지 않도록 주의한다.

## 12. 단 자

### 12.1 일반 사항

스위치는 나사 조임 단자 또는 나사 없는 단자를 갖고 있어야 한다.

비록 단자를 소정의 위치에 보유하거나 또는 단자의 회전을 방지한다고 하더라도 단자 내에서 도체를 조이는 도구를 기타 구성 부품을 고정하는 데 사용하면 안 된다.

단자에 대한 모든 시험은 12.3.11을 제외하고 15.1의 시험을 한 후에 실시한다.

적합성은 외관 검사 및 12.2 또는 12.3의 해당 시험을 통해 판정한다.

12.2 외부 동선 접속용 나사 조임 단자

12.2.1 스위치는 아래의 표 2에 나타내는 공칭 단면적을 가진 동선이 적절하게 접속되는 단자를 갖고 있어야 한다.

표 2 - 동선의 정격 전류와 연결 가능 공칭 단면적

| 정격 전류의 범위<br>A            | 경 동선(연선 또는 단선) <sup>1)</sup> |                 |
|---------------------------|------------------------------|-----------------|
|                           | 공칭 단면적<br>mm <sup>2</sup>    | 도체의 최대 지름<br>mm |
| 4 이하 <sup>1)</sup>        | -                            | -               |
| 4 초과 6 이하                 | 0.75~1.5                     | 1.45            |
| 6 초과 10 이하 <sup>2)</sup>  | 1~2.5                        | 2.13            |
| 10 초과 16 이하 <sup>2)</sup> | 1.5~4                        | 2.72            |
| 16 초과 25 이하               | 2.5~6                        | 3.34            |
| 25 초과 32 이하               | 4~10                         | 4.34            |
| 32 초과 40 이하               | 6~16                         | 5.46            |
| 40 초과 63 이하               | 10~25                        | 6.85            |

<sup>1)</sup> 특별 저전압용이라는 특수 용도로 사용한다. 유연성 도체(0.5mm<sup>2</sup> 이상 1mm<sup>2</sup> 이하)를 사용한다.  
<sup>2)</sup> 패턴 번호 3, 0.3, 7 이외의 스위치 전원은 각각 2.5 mm<sup>2</sup>의 도체 2개를 접속할 수 있을 것. 정격 전압이 250 V를 넘지 않는 스위치는 원형 구멍이 2.5 mm<sup>2</sup>인 도체 2개를 연결하기에 충분해야 한다.  
<sup>3)</sup> 유연성 도체 사용은 허용된다.

적어도 도체용 공간은 그림 1, 2, 3, 4, 5에서 규정된 것이어야 한다.

적합성은 외관 검사, 측정 및 규정된 최대, 최소의 공칭 단면적을 가진 도체를 설치하여 판정한다

12.2.2 나사 조임형 단자는 특별한 준비 없이 도체를 접속할 수 있어야 한다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

**비고** 용어 “특별한 준비”에는 도체 도선에 대한 납땀, 케이블 러그 사용, 아일렛 형성 등을 포함하는데 단자에 삽입하기 전에 도체의 형을 갖추어야 한다. 단말을 단단하게 하기 위해 유연성 도체를 비트는 것은 포함하지 않는다.

12.2.3 나사 조임형 단자는 적절한 기계적 강도를 갖고 있어야 한다.

도체를 죄이는 나사와 너트는 ISO 미터 나사이거나 피치와 기계적 강도에 대해서도 적당한 나사이어야 한다.

나사는 아연이나 알루미늄처럼 무르고 변형될 우려가 있는 금속이면 안 된다.

적합성은 외관 검사 및 12.2.6과 12.2.8의 시험으로 판정한다.

**비고** 잠정적으로 볼 때 SI, BA, UN 나사는 피치와 기계적 강도에서 ISO 미터 나사에 필적하는 것으로 본다.

12.2.4 나사 조임형 단자는 내부식성을 갖고 있어야 한다.

그 본체가 22.5에 기재되어 있는 구리나 구리합금으로 되어 있는 단자는 이 요구사항에 적합한 것으로 본다.

**12.2.5 나사형 단자는 부당한 손상을 입히지 않고 동선(또는 복수개의 도체)을 조이도록 설계·조립되어야 한다.**

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

단자는 **그림 10**과 같이 시험 장치에 장착하고 **표 2**의 경(단선 또는 연선) 동선(복수개의 도체)을 설치한다. 처음에는 최소 단면적을 가진 동선을 설치하고 그 다음 최대 단면적을 가진 동선을 설치한다. 조임 나사(또는 복수개의 나사) 또는 너트(복수개의 너트)는 **표 3**의 토크(torque)를 사용하여 조인다.

**표 3 - 나사형 단자의 기계적 강도 조임 토크**

| 나사산의 공칭 지름<br>mm | 토크 Nm |     |     |     |     |     |
|------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | 1     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 2.8 이하           | 0.2   | -   | 0.4 | -   | 0.4 | -   |
| 2.8 초과 3.0 이하    | 0.25  | -   | 0.5 | -   | 0.5 | -   |
| 3.0 초과 3.2 이하    | 0.3   | -   | 0.6 | -   | 0.6 | -   |
| 3.2 초과 3.6 이하    | 0.4   | -   | 0.8 | -   | 0.8 | -   |
| 3.6 초과 4.1 이하    | 0.7   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | -   |
| 4.1 초과 4.7 이하    | 0.8   | 1.2 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | -   |
| 4.7 초과 5.3 이하    | 0.8   | 1.4 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | -   |
| 5.3 초과 6.0 이하    | -     | 1.8 | 2.5 | 3.0 | 3.0 | -   |
| 6.0 초과           | -     | -   | -   | -   | -   | 0.8 |

**비고 1** 1열은 나사를 조였을 때 구멍에서 빠져 나오지 않으면 머리없는 나사와 나사의 지름보다 넓은 날이 달린 드라이버를 이용해서 조일 수 없는 기타 나사에 적용한다.  
 2열은 드라이버로 조여지는 맨틀 단자의 너트에 적용한다.  
 3열은 드라이버로 조여지는 기타 나사에 적용한다.  
 4열은 너트가 드라이버 이외의 도구로 조여지는 맨틀 단자의 너트에 적용한다.  
 5열은 맨틀 단자의 너트를 제외하고 드라이버 이외의 도구로 조여지는 나사나 너트에 적용한다.  
 6열은 중앙 구멍 고정부가 있는 스위치의 너트에 적용한다.  
 나사가 드라이버로 조일 수 있는 구멍이 있는 육각형 머리로 돼 있고 3열과 5열의 값이 다르면 시험을 두 번 실시한다. 처음에는 5열에 있는 토크를 육각형 머리에 가하고, 다음에는 3열에 있는 토크를 드라이버로 적용한다. 3열의 토크와 5열의 토크값이 같으면 드라이버로 하는 시험만 실시한다.

**비고 2** 맨틀 단자의 경우 정해진 공칭 지름은 구멍이 있는 스테드의 지름과 같다.

**비고 3** 시험 드라이버 날의 형태는 시험할 나사의 머리형에 맞아야 한다.

**비고 4** 나사와 너트는 절대로 저크(jerks)에서 조여서는 안 된다.

**비고 5** 표 3의 값은 임시적인 값이다.

시험 도체의 길이는 **표 4**에 규정한 높이(H)보다 75 mm 길게 한다.

**표 4**에서 처럼 도체의 단말은 기기 아래 높이(H)인 곳에 위치하는 플레이트의 적절한 부싱을 통하게 한다. 부싱은 그 중심선이 지름 75 mm의 원을 그리듯이 수평으로 수평면 내에 배치된다. 수평면 안에서 이 원은 조임 장치의 중심과 동심이다. 플레이트는 (10 ± 2)회/분의 속도로 회전된다.

조임 장치의 삽입부와 부싱 상면과의 거리는 **표 4**의 높이에서 ± 15 mm 이내이어야 한다. 부싱은 절연 도체의 결속, 비틀림 또는 회전을 방지하기 위해 윤활유를 바른다.

**표 4**에 규정한 중량이 도체의 단말에서 매달리게 한다. 시험 시간은 약 15분간으로 한다.

시험중에 도체는 조임 장치에서 미끄러져 떨어지거나 조임 장치 부근에서 잘리거나 하면 안 되고 또 그 다음 사용에 지장이 있을 정도로 손상을 받아서는 안 된다.

경동 단선이 관련 IEC 표준 중에 존재할 경우에는 경동 단선을 부착하여 시험을 반복한다. 다만 맨 처음 시험이 경동 연선을 사용하여 실시될 때에 한한다. 경동 연선이 존재하지 않을 경우에는 경동 단선만 사용하여 시험을 실시해도 된다.

표 4 - 동선의 굵기와 당김 시험 값

| 동선 단면적 <sup>1)</sup><br>mm <sup>2</sup> | 부싱홀 지름 <sup>2)</sup><br>mm | 높이 H <sup>3)</sup><br>mm | 동선 질량<br>kg |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------|
| 0.5                                     | 6.5                        | 260                      | 0.3         |
| 0.75                                    | 6.5                        | 260                      | 0.4         |
| 1.0                                     | 6.5                        | 260                      | 0.4         |
| 1.5                                     | 6.5                        | 260                      | 0.4         |
| 2.5                                     | 9.5                        | 280                      | 0.7         |
| 4.0                                     | 9.5                        | 280                      | 0.9         |
| 6.0                                     | 9.5                        | 280                      | 1.4         |
| 10.0                                    | 9.5                        | 280                      | 2.0         |
| 16.0                                    | 13.0                       | 300                      | 2.9         |
| 25.0                                    | 13.0                       | 300                      | 4.5         |

<sup>1)</sup> mm<sup>2</sup>에 대한 AWG 크기는 IEC 60999에 설명되어 있다.  
<sup>2)</sup> 동선을 묶지 않고 사용하기에 부싱홀 지름이 작다면, 그보다 하나 큰 사이즈의 홀을 가진 부싱을 사용해도 된다.  
<sup>3)</sup> 높이 H에 대한 허용 오차는 ± 15 mm이다.

12.2.6 나사 조임형 단자는 도체를 금속면 사이에서 확실하게 죄일 수 있도록 설계한다.

적합성은 외관 검사 및 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

표 2에서 정한 최소, 최대의 단면적의 경동 연선을 단자에 부착하고 표 3의 해당 열에 기재되어 있는 토크의 2/3 토크로 단자 나사를 조인다.

나사가 육각 머리이고 슬리팅 홈을 가진 경우에는 표 3의 열 3에 기재되어 있는 토크의 2/3 토크를 가한다. 그리고 나서 표 5에서 정한 인장 하중을 각각의 도선에 가한다. 인장 하중은 도체 공간의 축 방향으로 1분간 가한다.

표 5 - 담김 시험에 적용하는 시험 값

| 단자에 사용 가능<br>도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 0.5 ~ 1 | 0.75 ~<br>1.5 | 1.5 ~<br>2.5 | 2.5 ~ 4 | 4 ~ 6 | 6 ~ 10 | 10 ~ 16 | 16 ~ 25 |
|---|---------|---------------|--------------|---------|-------|--------|---------|---------|
| 담김 강도<br>N                              | 30      | 40            | 50           | 50      | 60    | 80     | 90      | 100     |

클램프가 도체 2개를 접촉하게 되어 있을 경우에는 각 도체에 각각 해당하는 인장 하중을 가한다.

시험중에 도체가 단자 내에서 심하게 움직이면 안 된다.

클램프가 2개 이상의 도체를 접촉하게 되어 있을 경우 시험에 대해서는 KS C IEC 60998의 해당 개별 표준에 나타나 있는 요구 사항의 시험을 참조한다.

맨처음 시험이 경동 연선으로 실시되었다면 관련 IEC 표준에 존재할 경우에는 경 단선으로 시험이 반복된다. 경동 연선이 없을 경우에는 경 단선으로만 시험한다.

**비고** 다음에 명시한 국가에서는 두 개의 도선을 연결하는 단자의 경우 동시에 연결되어 있고 단면적이 같은 경 고형선 하나와 단단히 꼬은 선 하나로 시험을 추가로 실시한다(스웨덴).

**12.2.7 나사 조임 단자는 나사 또는 너트를 조일 동안 단선 또는 연선의 소선 그 어느 것도 미끄러져 떨어지지 않도록 설계 또는 설치되어야 한다.**

이 요구 사항은 러그(lug) 단자에 적용하지 않는다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

**표 2**에 규정된 최대 단면적을 가진 도체를 단자에 설치한다.

단자는 단선과 연선 두 가지 모두로 확인한다.

2개나 3개의 도체를 환상으로 감는 단자는 허용되는 수의 도체를 접속함으로써 판정된다.

단자는 **표 6**에 있는 지름의 도선이 설치된다.

**표 6 - 도선의 구성**

| 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 소선 주와 공칭 소선 지름<br>mm |          |
|------------------------|----------------------|----------|
|                        | 단선                   | 연선       |
| 1                      | 1 × 1.13             | 7 × 0.42 |
| 1.5                    | 1 × 1.38             | 7 × 0.52 |
| 2.5                    | 1 × 1.78             | 7 × 0.67 |
| 4                      | 1 × 2.25             | 7 × 0.86 |
| 6                      | 1 × 2.76             | 7 × 1.05 |
| 10                     | 1 × 3.57             | 7 × 1.35 |
| 16                     | —                    | 7 × 1.70 |
| 25                     | —                    | 7 × 2.14 |

단자의 조임 장치에 설치하기 전에 경 동선(단선 또는 연선)의 소선은 똑바르게 한다. 또한 연선은 거의 원형으로 되도록 비틀어도 된다.

기타는 규정된 최소의 길이로 도체를 단자 조임부에 설치하거나 삽입하는 길이가 규정되어 있지 않을 경우에는 단자의 반대측으로 돌출할 때까지 삽입하여 소선이 가장 벗겨지기 쉬운 상태로 한다. 그리고 조임 나사를 **표 3**의 해당 열에 나타내는 토크의 2/3 토크로 조인다.

시험 실시 후 배선이 조임부 바깥쪽으로 빠져 나오지 않도록 하여 연면 거리와 공간 거리 값을 **23**.에서 설명한 값보다 낮아지지 않도록 한다.

**12.2.8 나사 조임 단자는 조임용 나사나 너트를 조이거나 풀거나 하더라도 스위치의 단자 고정 장치에서 덜거덕거리지 않도록 스위치 안에 고정 또는 배치한다.**

**비고 1** 이 요구 사항은 단자의 회전이나 변위가 저지되지 않도록 설계됨을 의미하는 것은 아니나 어떠한 움직임도 이 요구 사항에 부적합하게 되지 않도록 제한한다.

**비고 2** 봉입 화합물 및 수지를 사용하면 단자의 느슨함을 방지하기에 충분한 것으로 본다. 다만 다음 사항을 만족시킬 경우에 한한다.

- 봉입 화합물 및 수지가 일반적인 사용 중에 스트레스를 받지 않는다.
- 봉입 화합물 및 수지의 유효성이 이 표준에 규정되어 있는 가장 불리한 조건에서 단자가 도달하는 온도에 의해서도 손상되지 않는다.

적합성은 외관 검사, 측정 그리고 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

**표 2**에 규정된 최대 단면적을 가진 경동 단선을 단자 안에 배치한다.

나사와 너트는 적당한 시험용 드라이버나 스패너에 의해 5회 조였다가 풀어준다. 조일 때 가하는 토크는 **표 3**의 해당 열에 나타낸 수치나 또는 **그림 1 ~ 4**까지의 표에서 나타낸 수치 중에서 큰 쪽의 토크와 같은 것으로 한다. 도체는 나사나 너트를 풀 때마다 움직인다.



시험 중에 단자가 풀어져 있으면 안 된다. 그리고 그 다음의 사용을 저해하는 나사 파괴라든가 머리, 슬리팅, 나사산, 와셔에 손상 등이 있으면 안 된다.

**12.2.9 나사 조임 접지 단자의 조임 나사 또는 너트는 유연하게 풀어지지 않도록 적절히 고정되어 있어 공구를 사용하지 않으면 풀 수 없게 한다.**

적합성은 수동 시험으로 판정한다.

일반적으로 그림 1, 2, 3, 4, 5에 나타난 단자의 설계는 이 요구 사항에 적합한 탄성을 충분히 갖는다. 다른 설계에 있어서는 부주의하게 벗겨지는 일이 없도록 탄성을 적절히 가진 부품을 사용하는 등 특별한 장치가 필요할 수도 있다.

**12.2.9 나사 조임 접지 단자의 조임 나사 또는 너트는 유연하게 풀어지지 않도록 적절히 고정되어 있어 공구를 사용하지 않으면 풀 수 없게 한다.**

적합성은 수동 시험으로 판정한다.

일반적으로 그림 1, 2, 3, 4, 5에 나타난 단자의 설계는 이 요구 사항에 적합한 탄성을 충분히 갖는다. 다른 설계에 있어서는 부주의하게 벗겨지는 일이 없도록 탄성을 적절히 가진 부품을 사용하는 등 특별한 장치가 필요할 수도 있다.

**12.2.10 나사 조임 접지 단자는 이러한 부품과 접지 도체의 구리 또는 이들의 다른 부품과 접촉하고 있는 다른 금속과의 접촉으로 인해 부식될 우려가 없어야 한다.**

접지 단자의 본체는 금속 프레임이나 외관의 일부가 아니면 나사 또는 너트가 황동이나 이와 같은 정도로 부식되지 않는 다른 금속으로 되어 있을 때 황동이나 잘 부식되지 않는 다른 금속으로 되어 있어야 한다.

접지 단자의 본체가 알루미늄 합금 프레임 또는 외관의 일부일 경우에는 구리와 알루미늄 또는 알루미늄합금과의 접촉으로 인해 부식될 우려를 피하기 위해 예방 조치를 강구하여야 한다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

**비고** 부식 시험을 견뎌내는 도금된 강으로 만든 나사 혹은 너트는 황동에 못지 않게 부식되지 않는 금속으로 본다.

**12.2.11 필러 단자에 있어서 조임 나사와 도체 단말과의 거리는 도체를 완전히 삽입하였을 때 적어도 그림 1에 규정된 값이어야 한다.**

**비고** 조임 나사와 도체 단말 간의 최소 거리는 도체가 올바르게 통과하지 못하는 필러 단자에만 적용한다.

맨틀 단자의 경우, 고정 부분과 도체 단말 사이의 거리는 최소 그림 5에 명시되어 있는 사항을 만족해야 한다.

적합성은 표 2에 해당하는 정격 전류에 대해 정해진 최대 단면적의 단선을 완전히 삽입하고 완전히 조인 다음 측정하여 판정한다.

**12.2.12 리그 단자는 정격이 40 A 이상인 스위치에만 사용한다. 이러한 단자의 경우 스프링 와셔나 이와 동등한 유효한 고정 도구를 설치한다.**

적합성은 외관 검사로 판정한다.

### 12.3 외부 동선용 나사 없는 단자

#### 12.3.1 나사 없는 단자는 동선에만 적합한 형식이거나 또는 경 동선과 유연성 동선 양쪽에 적당한 형식이어도 된다.

후자 형식에 대해서는 맨처음에 경 동선을 붙여서 실시하고 그 다음에는 유연성 도체를 붙여서 반복한다.

**비고** 본 항목은 다음과 같은 스위치에는 적용되지 않는다.

- 예를 들면 평형 삽입 커넥터처럼 나사 없는 단자에서 도체를 조이기 전에 도체에 특수한 장치의 고정을 필요로 하는 나사 없는 단자
- 예를 들면 트위스트(twisted) 조인트가 있는 단자처럼 도체의 비틀림을 필요로 하는 나사 없는 단자
- 절연체를 관통하는 가장자리 또는 선단에 의해 도체에 직접 접촉을 제공하는 나사 없는 단자

#### 12.3.2 나사 없는 단자는 표7의 공칭 단면적을 가진 경 동선 또는 유연성 도체를 적절하게 접속할 수 있는 조임 나사를 갖고 있어야 한다.

표 7 - 나사 없는 단자용 동선의 연결 가능 단면적 및 정격 전류

| 정격 전류               | 도 체                       |                      |                        |
|---------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|
|                     | 공칭 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 경 도체의<br>최대 지름<br>mm | 유연성 도체의<br>최대 지름<br>mm |
| A                   |                           |                      |                        |
| 4                   | 0.75 ~ 1                  | 1.19                 | -                      |
| 6                   | 1 ~ 1.5                   | 1.45                 | 1.73                   |
| 10~16 <sup>1)</sup> | 1.5 ~ 2.5                 | 2.13                 | 2.21                   |

<sup>1)</sup> 패턴 번호 3, 03, 7 이외에 스위치의 각종 전원 단자는 2.5 mm<sup>2</sup>의 도체 2개를 접속할 수 있을 것. 이 같은 경우에는 각 도체에 대해 독립된 고정 도구를 가진 단자를 사용한다.

적합성은 외관 검사 및 정해진 최대·최소 단면적을 가진 도체를 설치함으로써 판정한다.

#### 12.3.3 나사 없는 단자는 특별한 준비 없이 도체를 접속할 수 있어야 한다.

적합성은 외관 검사를 하여 판정한다.

**비고** 용어 “특별한 준비”는 도체 소선의 납땜 단말부 사용 등을 포함하나 단자에 삽입하기 전에 도체 형태를 갖추는 것 또는 단말부를 단단히 하기 위해 유연성 도체를 비트는 것은 포함하지 않는다.

#### 12.3.4 주로 통전용 나사 없는 단자 부분은 22.5에 기재되어 있는 재료로 되어 있어야 한다.

적합성은 외관 검사와 화학 분석을 하여 판정한다.

**비고** 스피링, 탄성 유닛, 조임판 등은 주로 통전하는 부분으로 보지 않는다.

#### 12.3.5 나사 없는 단자는 충분한 접촉 압력으로 도체에 부당한 손상을 주지 않고 규정된 도체를 조일 수 있도록 설계되어야 한다. 도체는 금속면 사이에서 조인다.

적합성은 외관 검사와 12.3.10의 시험을 통해 판정한다.

#### 12.3.6 도체 접속과 분리 방법이 명확하여야 한다.

도체 분리는 범용 공구를 사용하든 사용하지 않든 간에 손으로 분리하는 1회 동작(도체를 잡아당기는 것은 예외)을 필요로 하여야 한다.

접속 또는 분리하는 공구를 사용하기 위한 개구부와 도체 삽입용 개구부를 혼동할 우려가 없게 한다.

적합성은 외관 검사와 12.3.10의 시험을 하여 판정한다.

#### 12.3.7 2개 이상의 도체를 삽입하기 위해 사용하는 나사 없는 단자는 다음과 같이 설계되어 있어야 한다.

- 삽입할 때 도체 중 하나의 조임 장치를 조작하는 것은 다른 도체(또는 복수개의 도체)의 조임 장치를 조작하는 것과 관계가 없을 것.
- 분리할 때 도체는 동시에 또는 따로 따로 분리할 수 있다.
- 각각의 도체는 다른 조임 장치에 삽입될 것(반드시 다른 구멍은 아니다.).

설계되어 있는 최대 수까지는 어떠한 수의 도체이더라도 확실하게 조일 수 있어야 한다.

적합성은 외관 검사 및 해당 도체에 의한 시험을 하여 판정한다.

#### 12.3.8 나사 없는 단자는 도체가 지나치게 삽입되는 것을 막고 적절하게 삽입됨이 분명하도록 설계되어야 한다.

**비고** 도체를 나사 없는 단자에 삽입하기 전에 제거해야 할 절연 길이를 나타내는 적절한 표시는 스위치에 하든가 아니면 스위치와 같이 포장하는 취급 설명서에 기재해도 된다.

스위치의 나사 없는 단자는 지나치게 삽입함으로 인해 표 20에서 요구하는 연면 거리 또는 공간 거리를 줄이거나 스위치 기구에 영향을 끼칠 우려가 있다면 정지 장치에서 도체가 지나치게 삽입되지 않도록 설계되어야 한다.

적합성은 외관 검사와 12.3.10의 시험을 하여 판정한다.

#### 12.3.9 나사 없는 단자는 스위치에 적절하게 고정되어야 한다.

나사 없는 단자는 설치할 때 도체를 접속하는 중에 또는 분리하는 중에 덜거덕거리면 안 된다.

적합성은 외관 검사와 12.3.10의 시험을 하여 판정한다.

다른 고정 도구가 없는 봉입 화학물에 의한 커버는 충분하지 않다. 그러나 자기 경화 수지는 정상 사용 상태에서 기계적 스트레스를 받지 않는 단자를 고정시키기 위해 사용해도 된다.

#### 12.3.10 나사 없는 단자는 정상 사용할 때 발생하는 기계적 스트레스를 견뎌내야 한다.

적합성은 각각의 시료에 대한 하나의 나사 없는 단자 위에 절연되지 않은 도체를 올려 놓은 상태에서 각각의 시료마다 새로운 시료를 사용하여 다음과 같은 시험을 통해 판정한다.

시험은 처음에 12.3.2에 규정된 최대 단면적을 가진 도체에서 하고 그 다음에는 최소 단면적을 가진 단선의 동선을 부착하여 실시한다.

도체는 5회 접속하였다가 뚫는다. 매회 새로운 도체가 사용된다. 다만 4번째 접속에 대해 사용되는 도체가 같은 장소에서 조여지는 5회째는 제외한다. 각각의 접속에 대해 도체는 단자에 가능한 한 깊게 밀어 넣거나 충분히 접속되도록 삽입한다. 각각의 접속에 대해 도체는 단자에 가능한 한 깊게 밀어

넣거나 충분히 접촉되도록 삽입한다.

각각 접촉한 후 도체에는 30 N의 인장 하중이 가해진다. 인장 하중은 도체의 공간 종축 방향으로 1 분간 가해진다.

인장 하중을 가하는 동안 도체는 나사 없는 단자에서 빠지면 안 된다.

그리고 나서 시험은 12.3.2에 규정된 최대 단면적과 최소 단면적을 가진 경동 연선 도체를 사용하여 반복된다. 그러나 이들 도체는 1회만 접촉하였다가 벗긴다.

경 도체와 유연성 도체 양쪽에 사용하는 나사 없는 단자는 유연성 도체를 5회 접촉하고 다시 벗겨서 시험한다.

나사 없는 단자의 각 도체는 그림 10에 나타내는 장치를 사용하여 10회전/분 ± 2회전/분의 원운동을 15분간 하게 된다. 도체는 표 4에 나타내는 값의 인장 하중을 가한다.

시험하는 중에 조임 장치 안에서 도체가 심하게 움직이면 안 된다.

이 같은 시험을 한 후 단자 또는 조임 도구가 덜거덕거리면 안 되고 도체는 그 다음 사용을 저해하는 손상을 일으키면 안 된다.

**12.3.11 나사 없는 단자는 정상 사용 상태에서 발생하는 전기적 및 열적 스트레스를 견뎌내야 한다. 적합성은 다음과 같은 시험 a)와 b)에 의해 판정되나 시험은 다른 시험에 사용된 적이 없는 나사 없는 단자 5개에 대해 이루어진다.**

어느 시험이든 새로운 동선에서 실시한다.

a) 시험은 표 8에서 정하는 교류를 나사 없는 단자에 1시간 부하하고 표에서 정하는 단면적을 가진 1 m 길이의 경 단선을 접촉하여 실시한다.

시험은 조임 장치마다 실시한다.

**표 8 - 정상 동작 중 나사 없는 단자가 받는 전기적, 열적 스트레스 검사용 시험 전류값**

| 정격 전류<br>A | 시험 전류<br>A | 도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> |
|------------|------------|----------------------------|
| 4          | 9          | 0.75                       |
| 6          | 13.5       | 1                          |
| 10         | 17.5       | 1.5                        |
| 16         | 22         | 2.5                        |

**비고** 권장 정격 전류가 아닌 정격전류를 가지는 스위치의 경우, 시험 전류는 다음으로 낮은 권장 정격 전류와 그 다음으로 높은 정격 전류 간의 내삽법에 의해 결정되고 다음으로 높은 정격 전류에 규정된 단면적과 같은 도체의 단면적으로 선택된다.

시험하는 중에 스위치로는 통전되지 않으나 단자에 한해 통전된다.

이 시험을 한 직후 각각의 나사 없는 단자에서 발생하는 전압 강하는 정격 전류를 흘려 보내고 있는 상태에서 측정된다.

어떠한 경우에도 전압 강하는 15 mV를 초과하면 안 된다.

측정은 각각의 나사 없는 단자에 걸쳐 점점 위치에 가능한 한 가까운 곳에서 이루어진다.

단자의 이면 접촉이 어려울 경우에는 2방향 스위치의 제2접속점을 사용해도 된다. 1방향 스위치 경우 시료는 제조자가 제시한 적절한 준비 공정에 걸어도 된다. 단자의 거동에 영향이 미치지 않도록 주의한다.

측정을 포함한 시험 기간 중에 도체와 측정 장치가 심하게 움직이지 않도록 주의한다.

b) 시험 a)에 정해진 전압 강하 측정을 이미 받은 나사 없는 단자는 다음과 같이 시험한다.

시험하는 중에 표 8에 규정된 시험 전류값과 같은 전류가 통전된다.

도체를 포함하는 시험 장치 전체는 전압 강하 측정이 완료될 때까지 움직이면 안 된다.

단자는 192회 온도 주기를 받는다. 각각의 주기는 계속 시간 약 1시간에 다음과 같이 실시된다.

- 전류는 약 30분간 흐른다.
- 그 후 약 30분간은 전류가 흐르지 않는다.

나사 없는 단자 각에 대한 전압 강하는 24회 온도 주기마다 그리고 192회의 온도 주기가 끝난 다음 a)의 시험에 따라 측정된다.

어떠한 경우에는 전압 강하는 22.5 mV 또는 24번째 주기 다음에 측정된 값의 2개 중의 작은 쪽을 초과하면 안 된다.

이 시험을 한 후 육안 또는 확대하지 않고 교정 시력에 의한 외관 검사에서 크랙 변형 등과 같은, 즉 그 다음 사용을 저해하는 변화가 생기면 안 된다.

또한 12.3.10에 의한 기계적 강도 시험을 반복하고 모든 시료는 이 시험을 견뎌내야 한다.

**12.3.12 나사 없는 단자는 예를 들면 박스에 설치하는 중일 경우에 정상 설치할 때의 방향이 바뀌어 버린 상황이라도 접속된 경 단선이 조여진 상태이고 방향을 바꾸는 스트레스가 조임 장치에 전달 되도록 설계되어 있어야 한다.**

적합성은 다른 시험에 사용되지 않은 3개의 스위치 시료에 대해 실시하는 다음과 같은 시험으로 판정한다.

시험의 원리가 그림 11a에 나타나 있는 시험 장치는 다음과 같은 구조일 것.

- 단자에 적절히 삽입되는 규정된 도체는 각 방향당  $\pm 5^\circ$ 의 공차에서  $30^\circ$ (방향 공차는  $\pm 5^\circ$ )만 서로 다른 12방향 중의 어느 방향으로 구부러진다.
- 개시점은 원래의 점에서  $10^\circ$ 와  $20^\circ$  정도 바꿀 수 있다.

**비고 1** 기준점을 규정할 필요는 없다.

도체가 있는 올바른 위치에서 시험 위치까지 도체의 방향을 바꾸려면 단자에서 떨어진 어느 거리에 서 적절한 기수를 사용하여 규정된 힘을 가한다.

굽힘 기구는 다음과 같이 설계되어 있어야 한다.

- 방향을 바꾸지 않은 도체에 수직 방향으로 힘을 가한다.
- 조임 장치 안에서 도체를 회전하거나 변위시키지 말고 굽힐 수 있을 것.
- 규정된 전압 강하를 측정하는 동안에는 힘을 가한 상태로 한다.

**그림 11b**처럼 도체가 접속될 때 시험 중인 조임 장치에 걸치는 전압 강하를 측정할 수 있도록 준비한다.

시료는 시험되는 조임 장치에 삽입되는 규정된 도체가 방향을 자유롭게 바꿀 수 있도록 시험 장치의 고정 부분에 장착한다.

산화물 피하기 위해 도체의 절연은 시험을 개시하기 직전에 제거한다.

**비고 2** 필요에 따라서 삽입된 도체는 장애물이 시험 결과에 영향을 끼치지 않도록 장애물 부근에서 항구적으로 구부러도 된다.

**비고 3** 경우에 따라서는 도체의 안내부인 경우를 제외하고 가해지는 힘에 대응하여 도체가 흔들리지 않도록 시료의 일부분을 떼내는 것이 좋다.

조임 장치는 표 8에 규정된 최소 단면적을 가진 경동 단선 도체를 정상 사용하는 것처럼 장착하여 1차 시험에 임하게 한다. 같은 조임 장치는 1차 시험이 불합격으로 된 경우를 제외하고 최대 단면적을 가진 도체를 사용하여 2차 시험에 임하게 한다.

도체를 구부리는 힘은 표 10에 규정한다. 거리 100 mm는 도체의 안내부가 있으면 안내부를 포함하는 단자의 선단에서부터 도체에 힘을 가하는 점까지 측정된다.

시험은 연속 통전으로 실시한다(요컨대 시험 중에는 전류를 개폐하지 않는다.). 적절한 전원을 사용하고 시험하는 중에 전류의 변화가 ± 5 % 이내에서 유지되도록 적절한 저항이 회로 안에 삽입되어야 한다.

표 9 - 나사 없는 단자의 휨 시험에 사용하는 경 동선의 단면적

| 스위치의 정격 전류<br>A  | 시험 도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> |       |
|--|-------------------------------|-------|
|  | 1차 시험                         | 2차 시험 |
| ● 6  | 1.0 <sup>1)</sup>             | 1.5   |
| 6 초과 16 이하<br>(16을 포함한다.)  | 1.5                           | 2.5   |
| <sup>1)</sup> 고정 설비에서 1.0 mm <sup>2</sup> 의 도체 사용을 인정하는 국가에 대해서만 적용한다. |                               |       |

표 10 - 휨 시험의 힘

| 시험용 도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup>                           | 시험용 도체를 구부리는 힘 <sup>1)</sup><br>N |
|--|-----------------------------------|
| 1.0  | 0.25                              |
| 1.5  | 0.5                               |
| 2.5  | 1.0                               |
| <sup>1)</sup> 힘은 탄성 한계값에 가까운 수치까지 도체에 스트레스를 주지 않도록 선택한다. |                                   |

스위치의 정격 전류와 같은 시험 전류가 시험되는 조임 장치로 흐르게 된다. 표 10에 의한 힘은 그림 11a에 나타나 있는 12방향 중의 한 방향에서 시험되는 조임 장치에 삽입되는 시험용 도체에 가하여지고 이 조임 장치에 걸쳐지는 전압 강하가 측정되고나서 힘이 제거된다.

그 다음에는 동일한 시험을 한 후 그림 11a에 나타낸 나머지 11방향 각각에 연속해서 힘이 가하여진다.

12개 시험 방향 중의 어떠한 방향이더라도 전압 강하가 25 mV를 초과할 경우에는 이 방향에서 전압 강하가 25 mV를 밑돌 때까지 1분 미만 동안 힘이 가해진다. 전압 강하가 25 mV 이하로 떨어지면, 그 힘은 이후 30초 동안 같은 방향으로 유지되는데 이 시간 중에 전압 강하값은 증가하지 않는다.

그 세트의 스위치 외 다른 2개 시료는 같은 시험 순서에 따라 각각의 시료에 대해 약 10° 정도 다르게 12방향으로 힘이 가하여져 시험된다. 하나의 시료가 힘을 인가하는 시험 중에 불합격되었을 경우에는 다른 세트의 시료에 대해 시험을 반복하고 모든 시험에 합격하여야 한다.

## 13. 구조에 대한 요구 사항

**13.1** 전열물의 내장, 격벽 등은 기계적 강도가 충분하고 확실한 방법에 의해 고정되어야 한다. 적합성은 20.의 시험을 실시한 후 외관 검사하여 판정한다.

**13.2** 스위치는 다음과 같은 사항이 가능한 구조이어야 한다.

- 도체를 단자에 쉽게 삽입할 수 있고 쉽게 접촉할 수 있을 것.
- 적절한 도체 배치
- 벽 또는 박스에 스위치를 쉽게 고정할 수 있을 것.
- 베이스 바닥면과 베이스를 장착하는 면과의 사이 또는 베이스의 측면과 외곽(커버 또는 박스)과의 사이에 적당한 공간이 있을 것. 이것은 스위치를 설치한 후 도체 피복이 다른 극의 충전부에 눌리거나 또는 로터리 스위치의 맨드릴과 같은 기구 가동부에 눌리지 않게 하기 위함이다.

노출형 스위치는 설치하는 중에 고정 장치가 케이블 절연체를 손상하지 않는 구조이어야 한다.

**비고 1** 이 요구 사항은 단자 금속부가 불완전하게 설치됨으로 인해 도체의 절연과 접촉하는 것을 방지하기 위해 단자의 금속 부품이 반드시 절연 배리어나 절연 솔더로 보호되어야 한다는 의미는 아니다.

**비고 2** 설치판에 장착하는 노출형 스위치에서는 이 요구 사항을 충족시키기 위해 배선용 채널을 필요로 할 수도 있다.

또한 설계 A로 분류된 스위치는 도체의 위치를 바꾸지 않고 커버 또는 커버 플레이트를 간단히 올바르게 배치하거나 떼어낼 수 있어야 한다.

적합성은 외관 검사 및 관련된 정격 전류 범위에 대해 표 2에 규정된 최대 단면적의 도체를 이용하여 설치하는 시험을 통해 판정한다.

**13.3. 감전을 보호하는 커버, 커버 플레이트와 조작부 또는 그러한 부분들은 두 점 이상에서 유효한 고정 방법으로 소정의 위치에 유지·보전되어야 한다.**

하지만 그것들이 다른 도구(예를 들면 솔더)에 의해 설치되는 도구를 갖고 있으면 커버, 커버 플레이트, 조작부 또는 그 부분들은 단일 고정 부품, 예를 들면 나사로 고정해도 된다.

**비고 1** 커버, 커버 플레이트, 조작부는 꽃음 방식으로 고정할 것을 권장한다. 마분지제(製) 고정 와셔를 사용하는 방법은 꽃힐 예정인 나사를 고정하는 데 충분하다.

**비고 2** 연면 거리와 공간 거리가 표 20에서 정하는 값을 갖도록 충전부에서 절연되어 이 항의 요구 사항에 적합한 비접지 금속부는 사람이 닿을 우려가 없는 것으로 본다.

A형 스위치의 커버, 커버 플레이트 또는 조작부를 고정하는 것이 베이스를 고정하기 위해 사용될 경우에는 커버, 커버 플레이트 또는 조작부를 떼 다음에도 소정의 위치에 베이스를 보유하는 장치가 존재하여야 한다.

적합성은 13.3.1, 13.3.2 또는 13.3.3에 의해 판정한다.

1) 고정 도구가 나사인 커버, 커버 플레이트 또는 조작부에 대해서는 외관 검사만으로 판정한다.

2) 고정 방법을 나사에 의존하지 않고 또 설치면이나 지지면에 거의 수직 방향으로 힘을 가함으로써 분리되는 커버, 커버 플레이트 또는 조작부에 대해서는(표 11 참조)

- 커버, 커버 플레이트 또는 조작부를 떼냄으로 인해 표준 테스트 핑거나 충전부에 접촉할 지도 모를 때 : 20.4의 시험을 하여 판정한다.
- 연면 거리와 공간 거리가 표 20에 나타내는 값을 갖는 방식으로 그것들을 떼냄으로써 충전부에서 분리된 비접지 금속부에 표준 테스트 핑거가 접촉할 지도 모를때 : 20.5의 시험을 하여 판정한다.
- 커버, 커버 플레이트 또는 조작부를 떼냄으로써 표준 테스트 핑거가
  - 절연재 또는
  - 접지 금속부 또는
- 연면 거리와 공간 거리가 표 20에 나타내는 값의 2배 값을 갖도록 충전부에서 절연되는 금속부 또는
- 교류 25 V 이하의 안전 특별 저전압(SELV) 회로의 충전부에만 접촉할 지도 모를 때: 20.6의 시험을 하여 판정한다.

표 11 - 나사 없이 설치가 가능한 커버, 커버 플레이트 또는 조작부에 가해지는 힘

| 커버, 커버 플레이트 또는 그 부분들을 떼낸 다음 테스트 핑거와 닿게 되는 부품과의 절연 거리                                  | 시험 항목 | 가해지는 힘<br>N         |     |                         |     |
|---|-------|---------------------|-----|-------------------------|-----|
|   |       | 20.7과 20.8에 적합한 스위치 |     | 20.7과 20.8에 적합하지 않은 스위치 |     |
|   |       | 접촉하지 않음             | 접촉함 | 접촉하지 않음                 | 접촉함 |
| 충전부까지의 절연 거리  | 20.4  | 40                  | 120 | 80                      | 120 |
| 표 20의 연면 거리에 의해 충전부에서 분리되는 비접지 금속부와의 절연 거리  | 20.5  | 10                  | 120 | 20                      | 120 |
| 절연재, 접지 금속부, SELV<br>● 25V 교류 충전부, 표 20의 2배 되는 연면 거리와 공간 거리에 의해 충전부에서 분리된 금속부와의 절연 거리 | 20.6  | 10                  | 120 | 10                      | 120 |

13.3.3. 취급 설명서 또는 카탈로그에 기재되어 있는 제조자의 지시에 따라 고정 방법을 나사에 의존하지 않고 공구를 사용하여 떼낼 수 있는 커버, 커버 플레이트 또는 조작부는 13.3.2와 동일한 시험을 하여 판정한다. 그러나 설치면이나 지지면에 수직 방향으로 120 N 이내의 힘을 가할 때는 커버, 커버 플레이트, 조작부 또는 그 부분들을 반드시 뺄 필요는 없다.

13.4 스위치는 정상 사용하는 것처럼 고정, 배선될 때 해당 IP 분류에 따라 스위치의 외곽에 틈새가 생기지 않도록 설계되어 있어야 한다.

적합성은 외관 검사 및 표 2에 규정된 최소 단면적의 도체를 설치하여 판정한다.

비고 외곽과 전선관 또는 케이블과의 사이에 있는 틈새라든가 외곽과 조작 부분과의 사이에 있는 작은 틈새는 무시한다.

13.5. 로터리 스위치의 knob(노브)은 샤프트 또는 기구 조작부에 확실하게 장착되어 있어야 한다.

적합성은 다음과 같은 시험으로 판정한다.

노브에는 1분간 100 N의 인장 하중을 축방향으로 가한다.



그 다음 한 방향으로만 조작하는 스위치의 높은 지나친 힘을 가하지 않고 역회전이 가능할 경우에는  
높을 100회 역회전시킨다.

이 시험을 하는 동안 힘이 빛나가면 안 된다.

**13.6. 표면, 박스 또는 외곽에 스위치를 설치하기 위한 나사 및 다른 장치는 정면에서 사람이 쉽게  
접촉할 수 있어야 한다. 이 장치들을 다른 고정 목적으로는 사용하지 않는다.**

**13.7. 베이스가 별도이고 스위치 또는 스위치와 콘센트를 조합하는 것은 각각의 베이스가 올바른 위  
치를 확보할 수 있도록 설계한다. 각각의 베이스는 설치면에 대한 그 조합 고정으로부터 독립되게  
고정한다.**

13.6과 13.7의 요구 사항에 대한 적합성은 외관 검사로 판정한다.

**13.8. 스위치를 조합한 부속품(배선 기구)은 각각의 표준에 적합하여야 한다. 다만 조합한 부속품에  
대한 표준이 없을 경우에 한한다.**

**13.9. IP 코드로 IP20 이상 되는 노출형 스위치는 정상 용도로 덕트나 외장을 씌운 선으로 설치할  
때는 각각의 IP 분류를 따라야 한다.**

IPX2 또는 IPX3 노출형 스위치는 배수구를 열 수 있는 준비가 되어 있어야 한다.

스위치에 배수구가 함께 설치되는 경우는 배수구의 지름이 5 mm 미만이거나 폭과 길이가 3 mm  
이상인 면적에서 20 mm<sup>2</sup> 미만이어서는 안 된다.

스위치 설계상 1개소밖에 설치할 수 없는 설계일 경우에 그 배수구는 설계된 위치에서 유효하여야  
한다. 수직 벽에 스위치를 설치하였을 때는 적어도 스위치의 2개소 위치에서 배수구가 유효한 것이  
어야 한다. 이들 중에서 1개소는 상단부(top)에 있는 도체 인입구이고 다른 1개소는 바닥부에 있는 도  
체 인입구이다.

스프링 커버가 있을 경우 그것은 청동이나 스테인리스강 등의 내부식성 재료제(製)이어야 한다.

적합성은 외관 검사, 측정 그리고 15.2의 해당 시험으로써 판정한다.

**비고** 외곽 안쪽에 있는 배수구는 외곽을 부착하였을 때 벽에서 5 mm 이상의 공간 거리가 확보되  
어 있거나 또는 배수구가 규정된 치수 이상일 경우에 한해 유효한 것으로 본다.

**13.10 박스 안에 설치한 스위치는 박스를 소정의 위치에 설치한 다음이기는 하나 박스 안에 스위치  
를 설치하기 전에 도체 단말을 처리할 수 있도록 설계되어 있어야 한다. 또한 베이스를 박스  
안에 설치하였을 때 베이스는 안정성을 충분히 갖고 있어야 한다. 적합성은 외관 검사를 하고  
표 2의 해당 정격 전류를 위한 최대 단면적의 도체를 설치하여 판정한다.**

**13.11 도체 인입구를 2개소 이상 갖고 있는 외곽이 부착된 패턴 번호 1, 5, 6의 노출형 스위치(비방  
수형은 제외한다.)는 2차 통전부가 도체의 연속성을 유지하기 위해 12.의 해당 규정에 적합한  
추가 고정 단자를 갖고 있거나 또는 비고정 단자를 위한 공간이 충분하여야 한다.**

개 이상의 인입구가 있는 외함과 패턴 번호 1, 5, 6에서 IP 코드, IPX0보다 높은 노출형 스위치는  
12.의 요구 사항에 맞는 고정형 추가 단자를 갖추거나 플로팅 단자에 필요한 적절한 공간을 확보하  
고 두 번째 전류 전송 도체의 연속성을 유지하도록 하여야 한다.

적합성은 외관 검사 및 12.의 해당 시험을 통해 판정한다.

**13.12. 도체 인입구는 전선관 또는 접속이나 케이블 시스템을 기계적으로 완전히 보호할 수 있도록 삽입할 수 있어야 한다.**

노출형 스위치는 전선관 또는 보호 커버가 최소한 1 mm 정도는 외곽 안으로 들어가는 구조이어야 한다.

노출형 스위치에서 전선관 인입용 개구부가 2개 이상 있을 경우에는 적어도 2개의 인입구가 16, 20, 25, 32 사이즈의 전선관 또는 이 크기들 중 2개 이상(같은 크기 2개를 포함한다.)의 전선관을 부착할 수 있어야 한다.

적합성은 13.10의 시험에서의 외관 검사 및 측정을 통해 판정한다.

노출형 스위치에서 케이블 인입용 개구부는 가능한 한 표 12에 규정되어 있는 치수를 가진 케이블을 삽입할 수 있거나 제조자가 지정하는 치수이어야 한다.

**비고** 충분한 치수의 인입용 개구부는 녹아웃을 사용하거나 적절한 삽입 부품을 사용하면 얻을 수 있다.

**표 12 - 노출형 스위치용 외부 전선 지름 범위**

| 정격 전류<br>A     | 전선의 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 전선의 수 | 케이블의 외경 한계 |           |
|----------------|----------------------------|-------|------------|-----------|
|                |                            |       | 최 소<br>mm  | 최 대<br>mm |
| 6              | 1.5까지                      | 2     | 7.6        | 11.5      |
|                |                            | 3     |            | 12.5      |
|                |                            | 4     |            | 13.5      |
|                |                            | 5     |            | 15        |
| 10             | 1.5 초과 2.5 이하              | 2     | 7.6        | 13.5      |
|                |                            | 3     |            | 14.5      |
|                |                            | 4     |            | 15.5      |
|                |                            | 5     |            | 17        |
| 16             | 1.5 초과 4 이하                | 2     | 7.6        | 15        |
|                |                            | 3     |            | 16        |
|                |                            | 4     |            | 18        |
|                |                            | 5     |            | 19.5      |
| 20<br>25       | 2.5 초과 6 이하                | 2     | 8.6        | 18.5      |
|                |                            | 3     |            | 20        |
|                |                            | 4     |            | 22        |
|                |                            | 5     |            | 24.5      |
| 32             | 4 초과 10 이하                 | 2     | 9.6        | 24        |
|                |                            | 3     |            | 25.5      |
|                |                            | 4     |            | 28        |
|                |                            | 5     |            | 30.5      |
| 40             | 6 초과 16 이하                 | 2     | 10.5       | 27.5      |
|                |                            | 3     |            | 29.5      |
|                |                            | 4     |            | 32        |
|                |                            | 5     |            | 35.5      |
| 45<br>50<br>63 | 10 초과 25 이하                | 2     | 13         | 31.5      |
|                |                            | 3     |            | 34        |
|                |                            | 4     |            | 37.5      |
|                |                            | 5     |            | 41.5      |

**비고** 이 표에 기재되어 있는 케이블의 외부 치수 한도값은 KS C IEC 60227-4에 따른 형식 60227 IEC 10과 KS C IEC 60245-4에 따른 형식 60245 IEC 66에 의거하였다.

**13.13 노출형 스위치가 전선관을 통해 이면에서 끌어들이게 되어 있을 경우, 노출형 스위치는 스위치 설치면에 전선관을 수직으로 장착할 수 있도록 설계되어 있어야 한다.**

적합성은 외관 검사로 판정한다.

**13.14 스위치가 인입용 개구부에 박막 또는 그와 유사한 것을 부착하고 있을 경우에는 그 박막을 교환할 수 있어야 한다.**

적합성은 외관 검사로 판정한다.

### 13.15 인입용 개구부의 박막에 대한 요구 사항

**13.15.1 박막은 확실하게 고정되고 정상 사용 상태에서 생기는 기계적 응력과 온도 응력으로 인해 변위되면 안 된다.**

적합성은 다음과 같은 시험으로 판정한다.

박막을 스위치에 내장한 상태에서 시험한다.

처음에는 15.1에 규정한 대로 처리한 박막을 스위치에 부착한다.

그 후 15.1에 기재되어 있는 항온조에 2시간 넣어  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 온도로 유지한다.

그 다음에는 즉시 그림 9에 나타낸 표준 테스트 핑거와 동일한 치수이고 관절부가 없는 테스트 핑거로 박막의 모든 부분에 30 N의 힘을 5초 동안 가한다.

이러한 시험을 하는 동안 박막은 충전부가 접촉될 정도로 변형되면 안 된다.

정상 사용 상태에서 축방향으로 인장 하중이 가해질 우려가 있는 박막에 대해서는 축방향으로 30 N의 인장 하중을 5초 동안 가한다.

이 시험을 하는 중에 박막이 튀어나오면 안 된다.

다음은 아무런 처리도 하지 않은 박막으로 시험을 반복한다.

**13.15.2 박막은 주위 온도가 낮을 때 이더라도 스위치에 케이블을 삽입할 수 있도록 설계되고 그러한 재료의 사용을 권한다.**

**비고** 이러한 요구 사항은 한랭한 국가에서 설치할 때 필요한 것으로 사료된다(스웨덴).

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

열화 처리를 하지 않은 박막을 스위치에 부착한다. 개구부가 없는 박막은 구멍을 적당히 뚫는다.

스위치는  $-15 \pm 2^\circ\text{C}$  온도의 냉장고 안에 2시간 동안 넣어 둔다.

그 다음 스위치를 냉장고에서 꺼낸다. 꺼낸 직후 스위치가 아직 찰 때 그레이드가 가장 높은 케이블을 삽입하는데 힘을 지나칠 정도로 가하지 않고 박막을 통해 삽입할 수 있어야 한다.

13.15.1과 13.15.2의 시험을 실시한 후 이 표준에 부적합한 유해 변형이라든가 크랙, 또는 유사한 손상이 박막에 생기면 안 된다.

## 14. 구조

4.1. 스위치의 조작부는 해제되었을 때 접점 위치에 대응하는 위치를 자동으로 취하여야 한다. 다만 줄당김 스위치와 단일 푸시 버튼 스위치에 있어서 조작부는 정지 위치가 단일해도 된다.

4.2. 스위치는 가동 접점이 “ON”과 “OFF” 위치에서만 정지하는 구조이어야 한다. 다만 중간 위치가 조작부의 중간 위치에 대응하는 경우로 고정 접점과 가동 접점 간의 절연이 충분한 경우에 한해 허용된다.

필요할 경우 고정 접점과 가동 접점 사이의 절연은 중간 위치에 정지해 있을 때 16.2에 규정된 내전

압 시험에 의해 판정된다. 시험 전압은 커버나 커버 플레이트를 벗기지 않고 해당 단자 사이에 가한다.

14.1과 14.2의 요구 사항에 대한 적합성은 외관 검사 및 손으로 움직여 봄으로써 판정한다.

#### 14.3. 스위치는 천천히 조작하였을 때 아크가 심하게 생기지 않는 구조이어야 한다.

적합성은 19.1의 시험 마지막에 다시 스위치 회로를 10회 차단하여 판정한다. 그때 조작 부분은 2초 이상 손으로 정상적으로 움직이게 하고 가능한 경우에는 가동 접점을 중간 위치에 멈추고 나서야 조작부가 해방된다.

시험중에 지속적인 아크가 발생하면 안 된다.

#### 14.4. 패턴 번호 2, 3, 03, 6/2의 스위치는 극 전체를 동시에 개폐하는데 패턴 번호 03 스위치는 중성선이 다른 극보다 나중에 “ON”이 되거나 또는 다른 극에 앞서 “OFF”가 되면 안 된다.

적합성은 외관 검사와 수동 시험을 하여 판정한다.

#### 14.5. 설치하기 위해 커버 또는 커버 플레이트를 떼낼 수 있을 경우 기구부의 동작은 커버나 커버 플레이트의 유무에 상관없이 독립되어 있어야 한다.

**비고** 일부 구조에서는 가동부가 커버가 될 수 있다.

적합성은 램프와 일렬로 커버나 커버 플레이트가 장치돼 있거나 없는 상태로 스위치와 연결하는 방법 및 정상 사용 상태에서와 같이 과도한 힘을 과하지 않고 가동부를 눌러 보아 판정한다.

시험하는 중에 램프가 명멸하면 안 된다.

#### 14.6. 줄당김 스위치는 스위치가 정상 사용하는 상태에서 부착될 때 45 N 이하의 힘을 가하거나 또는 65 N의 힘을 수직선에 대해 $45 \pm 5^\circ$ 방향으로 인장 하중을 가하여 뿔으로써 개폐 전환을 할 수 있어야 한다.

적합성은 수동 시험을 하여 판정한다.

**비고** “정상 사용 상태”라는 표현은 제조자의 지시에 따라 스위치를 부착할 수 있음을 의미한다.

### 15. 내노화성(스위치 외곽 보호), 방수성 및 내습성

#### 15.1. 내노화성

스위치는 경년열화를 견뎌내야 한다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

정상 사용 상태에서 설치되는 스위치와 박스는 일반적인 공기 조성 및 기압의 분위기에서 자연 순환 환기식 항온조 안에서 시험이 이루어진다.

IP 코드로 IPX0 이상인 스위치는 15.2.1에 기재되어 있는 것처럼 설치하고 조립한 후 시험된다.

항온조 내부의 온도는  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 이다.

시료는 항온조 안에 7일간(168시간) 넣어 둔다.

전열식 항온조의 사용을 권한다.

처치 후 시료를 꺼내어 적어도 4일간(96시간) 실온에서 상대 습도 45 ~ 55 %로 유지한다.

시료는 육안 또는 확대하지 않고 교정 시력으로 보이는 크랙이 있으면 안 된다. 재료는 점착성이 나오거나 기름에 찌들어 있거나 하면 안 된다. 이것은 다음과 같이 판정한다.

둘째 손가락에 결이 거친 마른 헝겊을 감은 상태에서 5 N의 힘으로 시료를 누른다.

천의 흔적이 시료에 남으면 안 되고 또 시료 재료가 천에 들러붙으면 안 된다.

시험 후에는 시료가 이 표준에서 불합격으로 보는 손상이 있으면 안 된다.

**비고** 5 N의 힘은 다음과 같은 방법으로 얻을 수 있다. 시료를 저울의 한쪽 접시에 올려 놓고 다른 한쪽 접시에는 시료의 무게에 500 g의 추를 더 올려 놓는다. 그리고 나서 결이 거친 마른 헝겊을 감은 둘째 손가락으로 시료를 눌러 평형으로 한다.

## 15.2. 스위치 외함의 보호

스위치의 외곽은 스위치의 IP 분류에 따라 물의 침투로 인한 영향과 고형물의 침투로 인한 손상, 유해 부품의 접근으로부터 스위치를 보호할 수 있는 등급에 해당되는 수준으로 스위치를 보호하여야 한다.

적합성은 15.2.1과 15.2.2의 시험을 하여 판정한다.

### 15.2.1. 위험한 부품의 접근 및 고형물의 침투로 인한 해로운 영향에 대한 보호

스위치의 외곽은 IP 분류에 따라 고형물의 침투로 인한 손상, 유해 부품의 접근으로부터 스위치를 보호할 수 있는 등급에 해당되는 수준으로 스위치를 보호하여야 한다.

적합성은 아래 명시한 조건하에서 **KS C IEC 60529**에 근거한 적합한 시험을 거쳐 판정한다.

스위치는 정상 사용 상태시와 같이 설치한다.

노출형 스위치는 배수구를 맨 밑의 수직면에 설치한다.

매입형과 반매입형 스위치는 제조업체의 지침을 참고하여 적당한 박스 안에 설치한다.

나사가 달린 패킹 글랜드 또는 박막을 가진 스위치는 **표 2**에 기재한 접속 범위 내에서 케이블로 설치·연결한다. 패킹 글랜드는 **20.3**의 시험 중에 적용된 값의 2/3 토크로 조인다.

외곽용 고정 나사는 **표 5**에 있는 토크값의 2/3 토크로 조인다.

공구를 사용하지 않고 뚫 수 있는 부품을 떼낸다.

스위치 하나가 이 시험을 성공적으로 통과하면 이 시험은 그러한 개개의 스위치를 조합한 것으로 통과될 것으로 간주한다.

**비고** 패킹 글랜드는 봉입 화합물 또는 그와 유사한 것이 들어 있지 않아야 한다.

#### 15.2.1.1. 유해 부품의 접촉에 대한 보호

**KS C IEC 60529**에 설명한 시험을 실시한다(10. 참조).

#### 15.2.1.2. 고형물의 침입으로 인한 유해 영향에 대한 보호

**KS C IEC 60529**에 설명한 시험을 실시한다.

시험용 프로브는 배수구에 넣지 않는다.

첫번째 숫자 5에 대한 시험에서 스위치 외곽은 2범주에 속하는 것으로 간주한다. 즉 원만한 작동을 방해하거나 안전을 손상할 만한 양의 먼지가 들어가지 않도록 보호된다는 것이다.

#### 15.2.2. 물 침투로 인한 유해 영향에 대한 보호

스위치의 외곽은 IP 분류에 따라 물 침투로 인한 손상으로부터 스위치를 보호할 수 있는 등급에 해당되는 수준으로 스위치를 보호하여야 한다.

적합성은 아래 명시한 조건하에서 **KS C IEC 60529**에서 설명한 적절한 시험을 실시하여 판정한다.

매입형 및 반매입형 스위치는 제조업체가 정한 지침에 맞는 적당한 박스를 이용하여 스위치의 용도

에 따라 시험 벽 안에 설치한다.

제조업체의 지침에서 특정형의 벽을 요할 경우에는 이 벽과 스위치에 대한 특별 설치 요구 사항 모두를 충분히 설명해 주어야 한다(8.8 참조).

제조업체의 지침에서 특정형의 벽을 필요로 하지 않는 경우에는 **그림 27**에서 설명한 시험 벽을 사용한다. 이 벽은 평평한 면의 벽돌로 만든다. 위에 설명한 박스를 시험 벽 안에 설치할 때는 벽에 꼭 맞게 설치하여 물이 박스와 벽틈으로 새어들지 않도록 한다.

**비고 1** 박스를 벽에 봉해 넣기 위해 밀봉 재료를 이용할 때는 시험할 시료의 밀봉 성분에 해를 주지 않는 것을 이용하여야 한다.

**비고 2** **그림 27**은 박스의 끝이 언급한 평면에 놓이게 되는 예를 설명한 것이다. 기타의 위치에 대해서는 제조업체의 지침을 따른다.

시험 벽은 수직으로 세운다.

노출형 스위치는 정상 사용시와 같이 수직면에 설치하고 **표 2**에서 설명한 정격에 맞는 최대와 최소 단면적을 갖춘 도체와 전선과 함께 설치한다.

스위치 설치시 외곽의 나사는 **표 3**에서 설명한 적정 값의 2/3값에 해당하는 토크를 주어 고정한다. 글랜드는 **표 19**에서 설명한 적정 값의 2/3값에 해당하는 토크를 주어 고정한다.

**비고 3** 글랜드 안에는 봉입 화합물 또는 그와 유사한 것이 들어 있지 않아야 한다.

연장 없이 제거할 수 있는 부품은 떼어낸다.

IP 코드 IPX5 미만인 스위치의 외곽이 배수구와 같이 설계되어 있는 경우에 배수구 하나는 정상 사용시와 같이 최소 위치 상태에서 열어둔다. IP 코드 IPX5 이상인 스위치의 외곽이 배수구와 같이 설계된 경우에는 배수구를 열지 않는다.

시험 결과에 영향을 줄 정도로 부품을 두드리거나 흔들지 않도록 주의한다.

스위치의 배수구가 열려 있는 경우에는 검사를 통해 들어간 물이 고여 있지 않음을 확인하고 부품 일체에 전혀 손상을 입히지 않도록 주의하며 배수시키도록 한다.

시료는 **16.2**에서 설명한 내전압 시험을 견뎌야 한다. 이 시험은 이 부속절에 따른 시험을 마친 후 5 분내에 시작해야 한다.

### 15.3. 내 습 성

스위치는 정상 사용 상태에서 발생할 지도 모를 습기를 견뎌내야 한다.

적합성은 이 항에서 규정한 습기 처리를 한 직후에 실시하는 **16.**에 규정된 절연 저항 측정 및 내전압 시험을 하여 판정한다.

케이블 인입구가 있을 경우에는 연 상태로 두고 녹아웃을 가질 경우에는 그 중의 하나를 연다.

공구를 사용하지 않고 뿔 수 있는 부품은 떼내어 주요 부품과 함께 습기 처리를 한다. 스프링 커버는 이 처리를 하는 동안 열어 둔다.

습기 처리는 상대 습도를 91 ~ 95 %로 유지한 공기를 넣은 항습조 안에서 이루어진다.

시료가 배치되는 장소의 공기 온도는 20 ~ 30 °C 사이에서 적당한 온도( $t$ ) ± 1 °C 범위 내에서 유지한다.

항습조 안에 두기 전에 시료는  $t$ 와  $t + 4$  °C 사이의 온도에 놓아 둔다.

시료를 다음과 같은 기간 동안 항습조 안에 넣어 둔다.

- IP 코드 IPX0인 스위치에 대해서는 : 2일(48시간)
- IP 코드 IPX0보다 높은 스위치에 대해서는 : 7일(168시간)

- 비고 1** 대개의 경우는 습기 처리를 하기 전에 시료를 적어도 4시간 규정 온도로 유지함으로써 규정된 온도로 할 수 있다.
- 비고 2** 상대 습도 91~95%는 항습조 내에 공기와 충분한 접촉면이 있는 황산화나트륨( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )이나 질산칼륨( $\text{KNO}_3$ ) 포화 수용액을 됴으로써 얻을 수 있다.
- 비고 3** 항습조 내에서 규정된 상태를 만들기 위해 내부 공기가 반드시 정상적으로 순환되도록 하기 위해 일반적으로 열 절연된 항습조를 사용할 필요가 있다.
- 이 처리 후 시료는 이 표준에서 의미하는 손상이 생기면 안 된다.

## 16. 절연 저항 및 내전압

스위치의 절연 저항과 내전압은 적절하여야 한다.

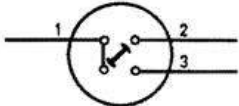
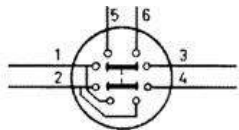
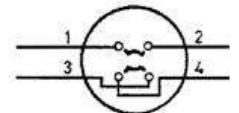
적합성은 15.3의 시험을 실시한 직후 공구를 사용하지 않고 뺄 수 있는 부분과 시험을 위해 뺄 부분을 다시 조립하고 나서 항온조 안이나 규정 온도로 유지된 방안에서 시험하여 판정한다.

가. 절연 저항은 약 500 V의 직류 전압으로 측정한다. 전압을 인가하고 약 1분이 지난 다음에 측정한다.

표 13에 나타내는 것처럼 연속해서 측정한다. 1, 2, 3을 위해 필요한 스위치의 위치 및 접속 상태는 표 13에 설명한 대로 한다.

표 13 - 절연 저항 검사용 시험 전압 인가 지점

| 번호 | 접속도 | 위치  | 적용 전압*                         |   |
|----|-----|-----|--------------------------------|---|
|    |     |     | 단자 번호 사이                       | 보디(B)와 단자 번호 사이   |
| 1  |     | off | 1<br>2                         | B + 2<br>B + 1  |
|    |     | on  | 1 - 2                          | B   |
| 2  |     | off | 1 + 3<br>2 + 4                 | B + 2 + 4<br>B + 1 + 3                                      |
|    |     | on  | 1 - 2<br>1 - 2 + 3 - 4         | B + 3 + 4<br>B  |
| 3  |     | off | 1 + 3 + 5<br>2 + 4 + 6         | B + 2 + 4 + 6<br>B + 1 + 3 + 5                              |
|    |     | on  | 1 - 2<br>3 - 4<br>5 - 6        | B + 3 - 4 + 5 - 6<br>B + 1 - 2 + 5 - 6<br>B + 1 - 2 + 3 - 4 |
| 03 |     | off | 1 + 3 + 5 + 7<br>2 + 4 + 6 + 8 | B + 2 + 4 + 6 + 8<br>B + 1 + 3 + 5 + 7                      |
|    |     | on  | 1 - 2 + 5 - 6<br>1 - 2 + 7 - 8 | B + 3 - 4 + 7 - 8<br>B + 3 - 4 + 5 - 6                      |
| 4  |     | off | 1                              | B + 2 + 3   |
|    |     | on  | 1 - 2<br>1 - 3                 | B + 3<br>B + 2  |
| 5  |     | off | 2 + 3<br>1                     | B + 1<br>B + 2 + 3  |
|    |     | on  | 1 - 3<br>1 - 2 - 3             | B + 2<br>B  |

|                                       |   |   |                                  |  |
|---------------------------------------|---|---|----------------------------------|--|
| 6                                     |  | - | 1 - 3<br>1 - 2                   | B + 2<br>B + 3                                   |
| 6/2                                   |  | - | 1-3+2-4<br>1-5+2-6               | B + 5 + 6<br>B + 3 + 4                           |
| 7                                     |  | - | 1 - 2<br>3 - 4<br>1 - 4<br>2 - 3 | B + 3 - 4<br>B + 1 - 2<br>B + 2 - 3<br>B + 1 - 4 |
| * -는 실제 전압을 나타낸다.<br>+는 시험용 접속을 나타낸다. |   |   |                                  |  |

용어 “몸체(body)”는 다음과 같은 내용을 포함한다. 사람이 닿기 쉬운 금속부, 매입형 스위치의 베이스를 떠받치는 금속 프레임, 조작용 키, 사람이 닿기 쉬운 외곽의 외측 표면과 절연 재료제 조작용 키에 접촉하는 금속박, 코드 고정점, 체인 또는 막대(bar) 등에 의해 조작되는 스위치의 체인 또는 막대, 베이스 또는 커버 또는 커버 플레이트 고정용 나사, 외측 조립 나사, 접지 단자와 충전부에서 절연될 필요가 있을 경우에는 그 기구의 금속부(10.4 참조)

1, 2항목에 의한 측정을 하기 위해 금속박이 봉입 화합물을 효과적으로 시험하기 위해 사용된다.

5항목에 의한 시험은 절연하기 위해 얼마간의 절연용 내장이 필요할 때에 한해 실시된다.

절연 저항은 표 14에 나타내는 값보다 작으면 안 된다.

**비고** 금속박을 외측 표면 주위에 감고 있을 동안 금속박을 절연 재료제 제품의 내측 표면에 접촉하도록 배치되어 있을 동안에는 그림 9에 나타난 표준 테스트 핑거와 같은 치수이고 관절부가 없는 곧은 테스트 핑거를 사용하여 힘을 심하게 가하지 않은채 구멍 또는 홈에 금속박을 누른다.

**16.2** 절연물에 50 Hz 또는 60 Hz의 정현판 전압을 1분간 가한다. 시험 전압값과 인가 지점을 표 14에 나타내었다.

처음에는 규정값의 1/2 이하 전압을 가하고, 그 다음 재빠르게 규정값까지 전압을 상승시킨다.

시험하는 중에 발화나 절연 파괴가 생기면 안 된다.

**비고 1** 시험에 사용하는 고압 트랜스는 출력 전압을 시험 전압으로 조정할 다음 출력 단자를 단락 하였을 때 출력 전류가 적어도 200 mA가 되도록 설계되어야 한다.

**비고 2** 과전류 릴레이는 출력 전류가 100 mA 미만일 때 동작하면 안 된다.

**비고 3** 인가 시험 전압의 실효치는 ± 3 % 이내에서 측정되도록 주의한다.

**비고 4** 전압 저하가 없는 글로(Glow) 방전은 무시한다.

표 14 - 내전압 검사용 절연 저항의 시험 전압, 적용 지점 및 최소값

| 절연 저항                                  | 최소 절연 저항 MΩ | 시험 전압(V)           |                   |
|--|-------------|--------------------|-------------------|
|  |             | 정격 전압 130V 이하의 스위치 | 정격 전압 130V 초과 스위치 |
| 1. 일괄 접속한 모든 극과 기체와의 사이, 스위치의 위치는 “ON” | 5           | 1,250              | 2,000             |



|  |        |           |             |
|--|--------|-----------|-------------|
| 2. 각 극(각 극은 순번으로 실시)과 기체에 접촉된 다른 모든 극과의 사이, 스위치의 위치는 “ON”              | 2      | 1,250     | 2,000       |
| 3. 스위치가 “ON” 위치에 있을 때 함께 전기로 접촉된 단자간, 이 스위치의 위치는 “OFF”                 |        |           |             |
| - 정상 또는 미니 갭 구조  | 2      | 1,250     | 2,000       |
| - 마이크로-갭 구조  | 2      | 500(비고 2) | 1,250(비고 2) |
| - 반도체 스위칭 소자   | (비고 3) | (비고 3)    | (비고 3)      |
| 4. 충전부에서 절연되었을 때 그 기구의 금속 부품과 다음의 부분과의 사이                              |        |           |             |
| - 충전부  | 5      |           |             |
| - 놉, 놉과 유사한 조작 부분의 표면에 접촉하는 금속박  | 5      | 1,250     | 2,000       |
| - 조작 스위치 키, 단 절연이 요구될 경우(10.6 참조)                                      | 5      | 1,250     | 2,000       |
| - 위치가 코드, 체인, 막대로 조작될 경우, 절연이 요구되면 코드 고정 부분, 체인, 막대 (10.6 참조)          | 5      | 1,250     | 2,000       |
| - 베이스 고정 나사를 포함하고 사람이 닿을 수 있는 금속부, 단 절연이 요구될 경우(10.5 참조)               | 5      | 1,250     | 2,000       |
|  | -      | 2,000     | 3,000       |
| 5. 금속 외곽과 그 절연 내장의 내면에 접촉한 금속박과의 사이, 단 절연 내장이 있을 경우(비고 4)              | -      | 2,000     | 3,000       |
| 6. 충전부와 사람이 닿기 쉬운 금속부와의 사이, 다만 기구의 금속부가 충전부에서 절연되어 있지 않을 때             | -      | 2,000     | 3,000       |
|  | -      |           |             |
| 7. 충전부와 기구 금속부와의 사이  |        | 2,500     | 4,000       |
| - 다만 기구의 금속부가 사람이 닿기 쉬운 금속부에서 절연되어 있지 않을 때(10.5 참조)                    |        |           |             |
| - 다만 기구의 금속부를 때낼 수 있는 키, 줄 당김, 체인, 막대와의 접촉 부분에서 절연되어 있지 않을 경우(10.6 참조) |        |           |             |
| 8. 충전부와 금속 놉, 푸시 버튼, 그리고 유사한 부품과의 사이(10.2 참조)                          |        |           |             |
| <b>비고 1</b> 이 값은 정상 가동후 내전압 시험에도 적용한다.                                 |        |           |             |
| 1. 정격 전압이 250 V 이하인 스위치에 대해 이 값은 다음과 같이 감소된다.                          |        |           |             |
| -내습성 시험 후의 내전압 시험에는 750 V  |        |           |             |
| -평상시 동작 후의 내전압 시험에는 500 V  |        |           |             |
| 2. 3항목에 따른 반도체 개폐 장치의 off 위치를 검증하는 시험이 현재 연구 중이다.                      |        |           |             |
| 3. 이 시험은 절연이 필요할 때만 실시한다.  |        |           |             |

## 17. 온도 상승

17.1 스위치는 정상 사용 상태에서 온도가 지나치게 상승하지 않는 구조이어야 한다.

접점 금속과 접점 설계는 스위치의 개폐 동작이 산화 또는 기타 열화로 인한 악영향을 받지 않는 금

속 및 설계이어야 한다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

스위치는 정상 사용하는 것처럼 염화비닐 절연의 경동 도체가 표 15에 규정된 상태에서 수직으로 설치된다. 단자 나사 또는 너트는 표 3에 기재한 토크의 2/3 토크로 조인다.

단자의 평상시 냉각을 확보하기 위해 단자에 접촉하는 단자의 길이는 적어도 1 m이어야 한다.

**비고 1** 경 도체는 단선이어도, 연선이어도 상관없다.

스위치는 표 15에 나타내는 값의 교류를 1시간 통전한다.

표 15 - 동선의 온도 상승 시험 전류와 단면적

| 정격 전류<br>A | 시험 전류<br>A | 도체의 공칭 단면적<br>mm <sup>2</sup> |
|------------|------------|-------------------------------|
| 1          | 1.5        | 0.5                           |
| 2          | 3          | 0.75                          |
| 4          | 5          | 1.0                           |
| 6          | 8          | 1.5                           |
| 10         | 13.5       | 2.5                           |
| 16         | 20         | 4.0 <sup>1)</sup>             |
| 20         | 25         | 4.0                           |
| 25         | 32         | 6.0                           |
| 32         | 38         | 10.0                          |
| 40         | 46         | 16.0                          |
| 45         | 51         | 16                            |
| 50         | 57.5       | 16                            |
| 63         | 75         | 25.0                          |

<sup>1)</sup> (패턴 번호 3와 03 이외의 스위치에서) 정격 전압 250 V 이하의 스위치에 있어서는 정격 전류 10 A의 단자가 사용될 때 단면적이 2.5 mm<sup>2</sup>인 도체를 접속하여 시험한다.

**비고 2** 기타 정격 전류의 스위치에 대한 시험 전류는 그 정격 전류값의 상하(上下) 규정 정격값 사이의 내삽법에 의해 결정된다.

패턴 번호 4, 5, 6, 6/2, 7 각각의 스위치에 있어서는 회로 하나만 부하된다.

매입형 스위치는 매입 박스에 설치된다. 박스는 석고로 주위를 둘러싼 송판 위에 박스 앞 가장자리가 돌출하지 않고 송판의 전면보다 아래로 5 mm를 넘지 않은 위치에 있게 둔다.

**비고 3** 시험용 조립부는 처음에 제조할 때 적어도 7일간은 건조시키는 편이 좋다.

2개 이상의 부분으로 만들어지는 송판의 치수는 석고 주위에 적어도 25 mm의 송판을 둘 수 있는 치수이고 석고는 박스의 측면과 이면의 최대 치수 주위를 두께 10 ~ 15 mm로 둘러싸야 한다.

**비고 4** 송판 안에 있는 공동 측면은 원통형이어도 된다.

스위치에 접속되는 케이블은 박스 상부에서 삽입하여야 한다. 삽입구는 공기 순환을 방지하기 위해 밀폐된다. 박스 안에 있는 도체의 길이는 80 ± 10 mm이어야 한다. 노출형 스위치는 적어도 두께 20 mm, 폭 500 mm, 높이 500 mm인 목판의 표면 중앙에 설치한다.

다른 타입의 스위치는 제조자의 취급 설명서에 따라 설치하거나 또는 취급 설명서가 없을 경우에는

정상 사용 상태에서 가장 불리한 조건이 되도록 설치한다.

시험 조립을 할 경우에는 바람이 없는 환경에 둔다.

온도는 용해 조각, 색이 변하는 온도 표시계(색온도계) 또는 열전쌍을 사용하고, 측정되고 있는 온도에 대한 영향을 무시할 수 있도록 선정하고 위치를 정하여 측정한다.

단자의 온도 상승은 45 K를 초과하면 안 된다.

시험하는 중에 21.3의 시험을 실시하는데 필요한 온도 상승값을 측정한다.

**비고 5** 점점의 심한 산화는 슬라이딩(sliding) 동작이나 은 점점 또는 은 도금한 점점을 사용함으로써 방지할 수 있다.

**비고 6** 지름 3 mm의 밀랍 펠릿(pellet)(용융점 65 °C)을 용융 입자로 사용해도 좋다.

**비고 7** 복수개의 스위치를 조합한 경우에는 시험을 스위치마다 각각 실시한다.

17.2 파일럿 램프 내장형 스위치는 정상 사용 상태에서 손에 닿을 수 있는 부분은 과도한 온도 상승이 되지 않도록 설계하여야 한다.

적합성은 다음의 시험으로 판정한다.

스위치는 17.1에서 설명한 것과 같이 정격의 파일럿 램프를 설치·연결하여 스위치가 1시간 동안 계속해서 빛을 발하도록 한다.

외부 표면의 온도 범위는 다음을 초과해서는 안 된다.

비금속 재료로 된 낚, 손잡이, 감지면 등은 60 K

비금속 재료로 된 기타 부품은 70 K

금속 재료로 된 낚, 손잡이, 감지면 등은 40 K

금속 재료로 된 기타 부품은 50 K

**비고** 네온 램프를 이용하는 파일럿 램프는 시험하지 않는다.

## 18. 개폐 용량

스위치는 적절한 개폐 용량을 갖고 있어야 한다.

적합성은 18.1의 시험 및 정격 전류가 16 A 이하이고 250 V 이하의 정격 전압을 가진 스위치 그리고 정격 전압 250 V를 초과하는 패턴 번호 3과 03인 스위치에 대해서는 18.2의 추가 시험을 하여 판정한다.

줄당김 스위치는 정상 사용 상태에서 설치하고 설치면의 수직선에 대해  $30 \pm 5$  방향과 수직 방향으로 줄당김 스위치를 조작하기에 충분한 50 N 이하의 인장 하중을 시험하는 동안 당김줄에 걸어 시험한다.

시험은 그림 12의 원리를 가진 장치를 사용하여 이루어진다.

접속은 그림 13에 나타나 있다.

스위치는 17.의 시험에 사용하는 도체를 접속한다.

18.1 스위치는 정격 전압의 1.1배, 정격 전류의 1.25배로 시험한다.

스위치는 다음과 같은 속도로 200회 조작한다.

- 정격 전류가 10 A 이하일 경우 30회/분
- 정격 전류가 10 A 초과 25 A 미만일 경우 15회/분
- 정격 전류가 25 A 초과일 경우 7.5회/분

어느 방향으로도 조작할 수 있는 로터리 스위치에 있어서는 전체 조작 횟수의 절반은 조작부를 일방향으로 회전시키고 나머지 절반은 반대 방향으로 회전시킨다.

스위치는 교류를 사용하여 시험된다( $\cos\phi = 0.3 \pm 0.05$ ) 저항과 유도 코일은 병렬로 접속되지 않는다. 다만 공심 인덕터가 사용될 경우에는 그 인덕터를 흐르는 전류의 약 1%가 흐르게 할 수 있는 저항기를 인덕터에 병렬로 접속한다.

전류가 정현파일 경우에는 철심 코어 인덕터를 사용해도 된다.

3상 시험에 있어서는 3심 인덕터가 사용된다.

스위치를 설치하게 될 금속 지지부와 사람이 닿을 수 있는 금속부는 시험중에 끊어지지 않을 철사로 된 퓨즈로 접지한다. 퓨즈는 지름 0.1 mm, 길이는 50 mm 이상되는 구리 철사로 만든다.

패턴 번호 6, 6/2, 7인 스위치에 있어서는 그림 13에 나타낸 전환 스위치 S를 표 16에 나타내는 전체 조작 횟수 중에서의 비율을 조작한 다음에 전환된다.

표 16 - 전체 조작 횟수의 비율

| 패턴 번호        | 스위치형        | 스위치 S의 비율 |
|--------------|-------------|-----------|
| 1, 2, 4 또는 5 | 로터리 스위치 양방향 | -         |
|              | 기타 스위치      | -         |
| 3 또는 03      | 로터리 스위치 양방향 | -         |
|              | 기타 스위치      | -         |
| 6, 6/2 또는 7  | 로터리 스위치 양방향 | 1/4과 3/4  |
|              | 기타 스위치      | 1/2       |

단일 기구의 패턴 번호 5의 스위치는 정격 전류( $I_n$ )를 1회로 흐르게 하고 다른 회로로는  $0.25I_n$ 의 전류를 흐르게 해서 200회 이어서 각 회로로  $0.625I_n$ 의 전류를 흐르게 해서 200회 조작한다.

2개의 독립된 기구를 가진 패턴 번호 5의 스위치는 패턴 번호 1과 2개의 스위치로 시험한다. 연속해서 시험한다.

한 쪽을 시험하고 있을 동안 다른 쪽은 “off” 위치로 해 둔다.

시험하는 중에 지속적인 아크가 발생하면 안 된다.

시험 실시 후 시료는 사용을 저해할 지도 모르는 손상이 있으면 안 된다.

당김줄 스위치로 들어가는 부분에 관련하지 않는 교환할 수 있는 당김줄에 파손이 있더라도 시험에 불합격되는 것으로 보면 안 된다.

**비고 1** 시험 장치는 스위치 조작부를 원활하게 동작하게 하여 스위치 기구의 정상적인 동작과 동작부의 자유로운 운동을 방해하지 않도록 주의한다.

**비고 2** 시험 중에 시료에 윤활제를 치지 않는다.

**18.2** 스위치는 정격 전압이고 정격 전류의 1.2배 전류에 의해 시험된다.

시험은 다수의 200 W 텅스텐 필라멘트 램프를 사용함으로써 이루어진다.

스위치 정격과 같은 정격 전압의 필라멘트 램프를 구할 수 없다면 가장 근사하게 낮은 전압의 필라멘트 램프를 사용할 수 있다.

**비고 1** 필라멘트 램프의 정격 전압은 스위치 정격의 95 % 이상 낮아서는 안 된다.

시험 전압은 전구의 정격 전압이어야 한다. 전구의 수는 스위치 정격 전류의 1.2배 이상 되는 시험 전류를 흐르게 할 수 있는 최소의 개수로 한다. 공급할 수 있는 단락 전류는 1,500 A 이상이어야 한다. 기타 조건은 18.1에 규정된 조건으로 한다.

시험하는 중에 지속적인 아크나 점점 용착이 생기면 안 된다.

**비고 2** 스위치의 다음 조작을 방해하지 않는 점점의 부착(sticking)현상은 용착으로 보지 않는다.

시험 후 시료는 그 다음의 사용을 저해하는 손상이 있으면 안 된다.

**비고 3** 예제: 10 A 250 V 스위치를 시험해야 한다.

200 W 텅스텐 필라멘트 램프의 최대 가용 정격 전압은 240 V이다.

그러면 시험 전압은 240 V이며, 램프의 수는 다음과 같다.

$$\frac{240 \times 1.2 \times 10}{200} = 14.4 \rightarrow 15$$

## 19. 정상 동작

**19.1** 스위치는 과도한 마모 또는 기타 유해한 영향을 받지 않고 정상 사용 상태에서 생기는 기계적 스트레스, 전기적 스트레스 그리고 열적 스트레스를 견뎌내야 한다.

본 시험을 위해 파일럿 램프는 연결하지 않는다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

스위치는 정격 전압, 전격 전류일 때 시험 장치 안에서 **18**.에 규정한 대로 접촉하여 시험한다.

시험 전압은 공차는  $\pm 5\%$ 이다.

특별한 규정이 없는 한 회로의 상세 및 전환 스위치 S의 조작 방법을 **18.1**에 기술한다.

**표 17**은 조작 횟수를 나타낸다.

**표 17 - 통상 조작 시험시 조작 횟수**

| 정격 전류  | 조작 횟수  |
|--|--------|
| 정격 전압이 교류 250V 이하인 스위치에 대해서는 16 A(16 A 포함) 이하, 다만 패턴 번호 3과 03은 제외한다. | 40,000 |
| 정격 전압이 교류 250 V 초과인 스위치 및 패턴 번호 3과 03 스위치에 대해서는 16 A를 포함하여 16 A 이하   | 20,000 |
| 16 A 초과 50 A 이하(50 A 포함)   | 10,000 |
| 50 A 초과  | 5,000  |

조작 속도는 **18.1**에 규정되어 있는 대로이다.

폐로 기간은 전체 주기의  $(25^{+5}_0)\%$ 이고 개로기간은 전체 주기  $(75^{+5}_0)\%$ 이다.

어느 방향으로든지 조작할 수 있는 패턴 번호 5의 로터리 스위치에서 조작부는 한 방향으로 전체 조작수의 1/2 조작수만 회전시키고 나머지는 반대 방향으로 회전된다.

어느 방향으로든지 조작할 수 있는 기타 로터리 스위치에서는 전체 조작수의 3/4을 시계 방향으로 나머지를 반대 방향으로 회전시킨다.

줄당김 스위치는 정상 사용 상태에서 설치하고 설치면의 수직선에 대해  $30 \pm 5$ 방향과 수직 방향으로 줄당김 스위치를 조작하기에 충분한 50 N 이하의 인장 하중을 당김줄에 걸어 시험한다.

스위치는 교류를 사용하여 시험한다( $\cos \phi = 0.6 \pm 0.05$ ).

패턴 번호 2 스위치는 극을 직렬로 접속하고 3개의 시료로 구성되는 맨처음 세트에 대하여 시험한다.

3개가 1세트인 시료 제2세트에 대해서는 1극만 조작수의 1/2인 곳에서 전체 부하를 걸어 시험한다.

2극이 동일하지 않을 경우에는 다른 극에 대해 시험을 반복하여야 한다.

패턴 번호 4와 5의 스위치 2극은 패턴 번호 1의 2개 스위치로서 시험한다. 극이 동일할 경우에는 단지 1극만 시험할 필요가 있다.

단일 기구의 패턴 번호 5인 스위치에서는 각각의 회로로 정격 전류의 0.5배 전류를 통전한다. 패턴 번호 6인 스위치는 1극에 대해서는 조작수의 절반으로 다른 극에 대해서는 조작수의 절반인 곳에서 시험한다.

2쌍의 극이 동일할 경우 패턴 번호 6/2인 스위치는 패턴 번호 6의 1개 스위치로서 시험한다. 그렇지 않을 경우에는 패턴 번호 6의 2개 스위치로서 시험한다.

패턴 번호 7의 스위치는 패턴 번호 6의 더블 스위치로서 시험한다. 한쪽을 시험하고 있을 동안 다른 쪽은 “off” 위치로 해 둔다.

시험 시료는 단자를 교란하지 않고 온도 측정을 할 수 있도록 길이  $1 \pm 0.1$  m의 케이블로 시험 회로에 접속한다.

시험하는 중에 시료는 올바르게 기능하여야 한다.

시험 실시 후 시료는 16.의 내전압 시험을 견뎌내야 한다. 다만 공칭 4,000 V인 시험 전압은 1,000 V까지 줄이고 기타 시험 전압은 공칭 500 V로 시험한다. 그리고 17.에 규정한 온도 상승 시험에서는 시험 전류를 정격 전류로 한다.

그때 시료에 다음과 같은 일이 생기면 안 된다.

- 이후의 사용을 저해하는 마모
- 조작부 위치와 가동 접점 위치와의 차이, 다만 조작부의 위치가 나타나 있을 경우
- 스위치가 동작할 수 없게 되거나 또는 10.의 규정에 적합하지 않을 정도의 외곽, 절연 내장 또는 절연 격벽의 열화
- 봉입 화합물의 누출
- 전기적 또는 기계적 접속부의 이완
- 패턴 번호 2, 3, 03 또는 6/2 스위치 가동 접점의 상대적인 변위

**비고 1** 15.3의 습기 처리는 본 항의 내전압 시험을 하기 전에는 반복하지 않는다.

**비고 2** 시험하는 중에 시료에는 윤활제를 넣지 않는다.

이 시험을 한 다음에 14.3의 시험을 계속한다.

**19.2** 형광등 부하용 스위치는 과도한 마모 또는 다른 유해 영향 없이 형광 램프 회로를 제어할 때 발생하는 전기적 스트레스와 열적 스트레스를 견뎌내야 한다.

적합성은 다음의 시험 조건의 그림 14에 나타낸 시험 회로로 판정한다.

전원에서 예상되는 단락 회로의 전류는  $\cos \phi = 0.9 \pm 0.05$ (지상)에서 3 ~ 4 kA 사이이다.

F는 길이가 50 mm 이상이며 공칭 지름이 0.1 mm인 구리-철사로 된 퓨즈이다.

R<sub>1</sub>은 전류를 약 100 A로 제한하는 저항기이다.

코어 케이블은 부하까지 시험 회로 내에 0.25  $\phi$ 에 해당하는 저항 R<sub>3</sub>을 허용할 정도로 적당한 길이여야 한다. 이 케이블의 단면적은 정격 전류가 10 A까지인 스위치를 시험할 때는 1.5 mm<sup>2</sup>, 정격 전류가 11 A 이상 20 A까지인 스위치를 시험할 때는 2.5 mm<sup>2</sup>이다.

부하 A는 다음의 조건이 필요하다.

- 6 A 스위치는 정전 용량이 70  $\mu$ F  $\pm$  10 %, 기타 스위치에는 140  $\mu$ F  $\pm$  10 %인 콘덴서뱅크 C<sub>1</sub> 하나. 이 콘덴서는 최단 허용 길이 2.5 mm<sup>2</sup>인 도체와 연결한다.
- 역률 0.9  $\pm$  0.05(지상), 시험 전류 I<sub>n</sub> %이 시료를 통과하도록 조절된 인덕터 L<sub>1</sub>, 저항기 R<sub>2</sub>

부하 B는 다음의 조건이 필요하다.

- 7.3  $\mu$ F  $\pm$  10 %인 콘덴서, C<sub>2</sub>
- 직류로 측정된 저항값이 15  $\phi$ 를 넘지 않는 0.5  $\pm$  0.1 H인 인덕터 L<sub>2</sub>

**비고** 회로에 대한 변수는 가장 많이 쓰이는 대표적인 형광 램프 부하 값으로 선택되고 있다.

적합성은 다음과 같이 시험을 하여 판정한다.

시험에는 새로운 시료를 사용한다.

패턴 번호 3과 03 스위치를 제외하고 스위치는 장치 안에서 18.1에 규정된 접속을 사용하여 정격 전압 및 정격 전류일 때 시험한다.

시험 전압의 공차는  $\pm 5\%$ 이고 시험 전류의 공차는  $\frac{4.5}{0}\%$ 이다. 전환 스위치 S 회로의 상세와 조작 방법은 특별한 규정이 없는 한 18.1에 따른다.

조작수는 다음과 같다.

6 ~ 10 A(10 A 포함)까지 형광등 램프의 정격 전류를 가진 스위치 : 30 회/분으로 10,000회

10 ~ 20 A(20 A 포함)까지의 정격 전류를 가진 스위치 : 15 회/분으로 5,000회

어느 방향으로든 조작되는 패턴 번호 5의 로터리 스위치에 대해 조작부는 전체 조작 회수의 1/2 동안은 한 방향으로 회전하고 나머지 조작은 반대 방향으로 회전한다.

어느 방향으로든 조작되는 다른 로터리 스위치에 대해 전체 조작 회수의 3/4은 시계 방향으로 회전하고 나머지 조작은 반대 방향으로 회전한다.

줄당김 스위치는 정상 사용 상태에서 설치한 가운데 시험한다. 줄당김으로 시험하는 처음부터 끝까지 줄당김 스위치를 움직이게 하는 데 충분한 50 N 이하의 인장 하중이 수직에 대해  $30\pm 5$ 로 설치면에 수직 방향으로 가하여진다.

패턴 번호 2 스위치는 직렬로 접속하여 3개 1세트인 맨처음 세트에 대해 시험된다.

3개 1세트인 제2세트 시료에 대해서는 1극에 한해 조작수의 1/2인 곳에서 전체 부하를 걸어 시험한다.

2극이 같지 않을 경우 시험은 다른 극에 대해 반복한다.

패턴 번호 4와 5 스위치의 2극은 패턴 번호 1의 2개 스위치로 시험한다. 극이 동일할 경우에는 1극만 시험할 필요가 있다.

패턴 번호 6 스위치는 1극에 대해 조작 횟수의 절반 동안 다른 극에 대해 조작 횟수의 절반으로 시험한다.

패턴 번호 6/2 스위치는 2쌍의 극이 동일할 경우에는 패턴 번호 6인 1개 스위치로 시험한다. 그렇지 않을 경우에는 패턴 번호 6의 2개 스위치로 시험한다.

패턴 번호 7 스위치는 패턴 번호 6인 더블 스위치로 시험한다.

시료는 단자를 교란하지 않고 온도 상승을 측정할 수 있도록 길이  $1 \pm 0.1$  m의 케이블로 시험 회로에 접속한다. 부하는 그림 14의 부하 A에 정해진 대로 한다.

부하는 규정된 조작수 이후로는 그림 14의 부하 B로 바꾼다. 스위치는 그 회로에서 정격 전압으로 100회 조작수로 시험한다.

스위치가 설치되는 지지 금속을 포함하여 사용하는 중에 정상 접지되는 스위치의 모든 도전부 또는 접촉할 우려가 있는 부분은 철사로 된 퓨즈로 접지하여 시험 중 끊어지지 않도록 한다. 퓨즈는 지름이 0.1 mm인 동선으로 길이가 50 mm 이상이어야 한다.

시험중에는 스위치를 작동시켜 시험 장비가 스위치 메커니즘의 정상 동작을 방해하지 않고 구동 부분이 자유로이 이동할 수 있도록 한다.

무리한 작동이 있으면 안 된다. 폐로 시간은 전체 주기 수의  $(25^{+5}_0)\%$ 이고 개로 시간은 전체 주기 수의  $(75^{+5}_0)\%$ 이어야 한다.

시험하는 중에 시료는 정확하게 동작하여야 한다. 접점에 지속적인 아크 또는 용착이 발생하면 안 된다.

스위치의 다음 동작을 방해하지 않는 접점의 부착(sticking) 현상은 용착으로 보지 않는다.

접점이 기계적으로 스위치를 손상시키지 않는 값의 힘을 액추에이터(조작부)에 가하여 분리할 수 있을 경우에는 접점의 부착이 허용된다.

시험 후 온도 상승 측정은 시험되는 시료의 접속부를 교란하지 않고 정격 전류값과 같은 값의 시험 전류를 사용하여 17.에 규정된 것처럼 이루어진다. 단자의 온도 상승은 45 K를 초과하면 안 된다.

시험 후 시험 회로에서는 스위치를 손으로 개폐하는 것이 가능해야 하고 시료에 다음과 같은 것이 있으면 안 된다.

- 이후의 사용을 저해하는 마모
- 조작부의 위치가 나타나 있을 경우 조작부 위치와 가동 접점 위치와의 차이
- 스위치가 그 후 동작할 수 없게 되거나 또는 10.의 요구 사항에 적합하지 않을 정도의 외곽, 절연 내장 또는 절연 격벽의 손상
- 전기적 또는 기계적 접속부의 이완
- 봉입 화합물의 누출
- 패턴 번호 2, 3, 6/2 스위치 가동 접점의 상대적인 변위
- 당김줄 스위치로 들어가는 부분에 관련하지 않는, 교환할 수 있는 당김줄의 절단은 시험에 불합격되는 것으로 보지 않는다.

## 20. 기계적 강도

스위치, 박스 및 스크류식 글랜드는 그것을 설치할 때나 사용할때 가하여지는 스트레스에 견딜 수 있도록 기계적 강도를 충분히 갖고 있어야 한다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

- 모든 유형의 스위치..... 20.1
- 표면에 직접 설치하게 돼 있는 베이스가 달린 스위치..... 20.2
- 박스에 대해서..... 20.1
- IP 코드 IP21 이상인 스크류식 글랜드..... 20.3

**비고** 복수개 스위치의 조합 또는 스위치와 콘센트의 조합은 다음과 같은 방법으로 시험된다.

- 하나의 공통 커버를 사용할 경우에는 하나의 단일 제품으로서
- 다른 커버를 사용할 경우에는 다른 제품으로서

**20.1** 시료는 그림 15, 16, 17. 및 18.의 충격 시험 장치에 의한 타격을 받는다.

타격편은 로크웰 경도 HR 85 ~ 100인 폴리아미드제로 반지름 10 mm의 반구면과 중량  $150 \pm 1$  g을 갖는다.

타격편은 바깥지름 9 mm이고 벽 두께 0.5 mm인 강관의 하단에 단단히 고정하고 그것이 수직면 안에서만 진동하도록 상단에 회전 축이 붙어 있다.

회전 축의 중심 축은 타격편의 중심 축에서  $1,000 \pm 1$  mm 위쪽에 있다.

폴리아미드제 타격편의 로크웰 경도는 지름  $12.700 \pm 0.0025$  mm인 구를 사용하여 결정된다. 초기 하중은  $100 \pm 2$  N으로 특별 하중은  $500 \pm 2.5$  N으로 한다.

**비고 1** 플라스틱의 로크웰 경도 측정에 관한 추가 정보는 **KS M ISO 2039-2**에 나타나 있다.

시험 장치의 설계 강관을 수평 위치로 보유하기 위해 타격편의 표면에 1.9 ~ 2.0 N의 힘을 가하는 설계이어야 한다.

시료는 공칭 두께가 거의 8 mm이고 175 mm 각진 합판 위에 설치하고 그 합판의 상부와 바닥부의 가장자리에서 설치 지지대의 일부인 단단한 브래킷에 고정된다.



설치 지지대는 10 ± 1 kg의 중량을 갖고 회전 축에 의해 단단한 프레임상에 설치되어야 한다. 프레임은 고정된 벽에 설치된다.

설치 설계는 다음과 같다.

- 타격점이 회전 축을 포함하는 수직면에 존재하도록 시료를 배치할 수 있어야 한다.
- 시료는 수평으로 이동할 수 있고 합판 표면에 대해 수직인 벽의 주위를 회전할 수 있어야 한다.
- 합판은 수직축의 주위를 양방향으로 60° 회전할 수 있어야 한다.

스위치와 박스는 정상 사용하는 것처럼 합판 위에 설치한다.

배선용 구멍을 갖고 있지 않은 인입용 개구부는 열어놓은 상태로 해 둔다. 배선용 구멍을 갖고 있는 인입용 개구부일 경우에는 그 중의 하나를 연다.

매입형 스위치는 합판 위에 고정된 판재(hornbeam) 또는 그와 유사한 재료로 대(block)의 움푹 패인 곳에 시료를 설치하고 설치 박스 안에는 장착하지 않는다. 목재를 대로 사용하는 경우, 목재 섬유 방향은 충격 방향에 대해 수직이어야 한다.

나사 고정식 매입형 스위치는 판재 대에 얹힌 러그에 나사로 고정한다. 클릭으로 고정하는 형태인 매입 스위치는 그 클릭을 사용하여 판대에 고정한다.

타격을 가하기 전에 베이스와 커버를 고정하는 고정 나사는 표 3에 기재되어 있는 값의 2/3 토크로 조인다.

시료는 타격점이 회전축을 통과하는 수직면에 오도록 설치한다.

표 18에 규정되어 있는 높이에서 타격편을 낙하시킨다.

표 18 - 충격 테스트시의 낙하 높이

| 낙하 높이<br>mm | 충격을 가하게 되는 외곽 부분* |                     |
|-------------|-------------------|---------------------|
|             | IP 코드 IPX0인 스위치   | IP 코드가 IPX0보다 큰 스위치 |
| 100         | A와 B              | -                   |
| 150         | C                 | A와 B                |
| 200         | D                 | C                   |
| 250         | -                 | D                   |

\* A : 전면(前面) 상의 부분(움푹 패인 부분에 들어간 부분을 포함한다.)  
 B : 정상 사용 상태에서 설치한 후 설치면에서 16 mm(벽으로부터의 거리) 이상 튀어나오지 않는 부분. 다만 위에서 말한 A부분은 제외한다.  
 C : 정상 사용 상태에서 설치한 후 설치면에서 16 mm 이상 25 mm 이하(벽으로부터의 거리) 튀어나온 부분(다만 위에서 말한 A부분은 제외한다.)  
 D : 정상 사용 상태에서 설치한 후 설치면에서 26 mm(벽으로부터의 거리) 이상 튀어나온 부분. 다만 위에서 말한 A부분은 제외한다.

비고 2 설치면에서 가장 튀어나와 있는 시료의 부분에 따라 정해지는 충격 에너지는 시료의 모든 부분에 가해진다. 다만 A부분은 제외한다.

배전반 설치 전용 배선 기구는 높이 100 mm에서 타격편을 낙하시켜 얻을 수 있는 충격에 걸 수 있다. 충격은 배전반에 부속품을 장착한 후 접촉 가능한 부분에만 가하여야 한다.

낙하 높이는 추(진자)가 떨어진 때와 타격하는 순간의 조회점 위치와의 수직 거리이다. 조회점은 추의 강관 축과 타격편 축과의 교점을 통해 양쪽의 축을 통과하는 면에 수직인 선이 타격편의 면과 만

나는 그 표면에 나타난다.

**비고 3** 이론적으로는 타격편의 중심을 조회점이라고 해야 하나 실제로는 중심을 정하기가 곤란하기 때문에 위에서 말한 것처럼 조회점이 선정된다.

시료에 9회 타격을 가한다. 타격은 시료 전체에 골고루 분산되도록 가한다. 타격은 녹아웃(배선용 구멍) 부분은 가하지 않고 다음과 같은 타격을 가할 수 있다.

- 부분 A에 대해 5회 타격 : 시료를 수평으로 움직이게 한 후 중심에 1회 타격한다. 중심과 선단과의 사이에서 가장 부적당한 점에 각각 1회 타격한다. 다음에는 시료를 합판에 수직인 축의 주위로 90° 회전한 후 유사한 점에 각각 1회 타격한다.
- 부분 B(해당될 경우), C, D에 대하여 4회 타격한다.
- 합판을 반대 방향으로 각각 60° 회전한 다음 타격이 가하여지는 시료의 2개 측면 각각에 2회 타격한다.
  
- 시료를 합판에 수직인 축의 주위로 90° 회전하고 합판을 반대 방향으로 각각 60° 회전한 다음 타격이 가하여지는 시료 외의 2개 측면 각각에 2회 타격한다.

인입구가 있는 경우, 2개의 타격선이 인입구로부터 가능한 등거리가 되도록 시험품을 설치한다.

다중 스위치의 커버 플레이트 및 기타 커버는 단일 스위치의 커버 플레이트 또는 커버로 처리한다.

IP 코드로 IPX0보다 높은 스위치에 있어서는 커버를 닫고 시험하고 또 커버가 열려 있을 때 노출되는 부분에는 적당한 수의 타격을 가한다.

시험 후 시료는 이 표준이 의미하는 손상을 보이면 안 된다. 특히 충전부에 닿으면 안 된다.

렌즈(파일럿 램프의 창) 시험 후에는 렌즈에 크랙이 가거나 아니면 렌즈가 벗겨질 수도 있다. 그러한 경우에도 다음과 같은 조건으로 충전부에 닿으면 안 된다.

- 10.1의 조건에서 표준 관절이 있는 테스트 핑거
- 10.1의 조건에서 10 N의 힘을 가한 표준 관절이 없는 테스트 핑거

의심스러울 경우에는 박스, 외곽, 커버 및 커버 플레이트와 같은 외부 부품을 바꾸는 것이 이 부품들 또는 절연용 내장을 부수지 않고 가능한 지의 여부를 확인한다.

그러나 커버 플레이트의 속에 내측 커버가 있을 경우 손상될 때는 그 내측 커버에 대해 시험을 반복하고 그것이 손상을 입으면 안 된다.

**비고 4** 완성면(machined surface)에 대한 손상, 23.1에 규정한 수치 이하로 되지 않는 연면 거리와 공간 거리, 작은 요면 및 감전 보호에 악영향을 끼치지 않는 약간의 이지러짐은 무시한다.

육안 또는 확대하지 않고 교정 시력으로 보이지 않는 균열 및 강화 섬유성 제품에서의 표면 균열 및 그와 유사한 것은 무시한다.

스위치 일부의 외부 공간에 있는 균열이나 구멍은 이 부분이 생략되더라도 스위치가 이 표준에 적합할 경우는 무시한다. 장식 커버 속에 내측 커버가 있을 경우, 장식 커버의 파손은 장식 커버를 떼낸 다음 내측 커버가 시험에 견딜 수 있으면 무시한다.

**20.2** 비방수형 노출형 스위치의 베이스는 처음에 단단한 철판 원통상에 고정된다. 이 원통은 고정용 구멍간의 거리의 4.5배에 상당하는 반지름(어떠한 경우에도 200 mm 이상)을 갖는다. 구멍 축은 원통축에 직각이고 구멍간 거리의 중심을 통과하는 반지름에 평행인 평면 내에 있다.

고정 나사는 서서히 조인다. 가하는 최대 토크는 3 mm(3 mm 포함) 이하의 나사 지름을 갖는 나사

에 대해서는 0.5 Nm으로 그것보다 큰 나사 지름을 갖는 나사에 대해서는 1.2 Nm으로 한다.  
 그 다음 베이스는 같은 방법으로 평탄한 강판에 고정된다.  
 시험종과 시험 이후의 사용을 저해하는 손상이 베이스에 남아 있으면 안 된다.

**20.3** 스크류식 글랜드는 원통형 금속 막대에 끼워 넣는다. 금속 막대의 지름은 패킹의 안지름 보다 작은, 정수에 가장 가까운 지름(mm)을 갖는다.  
 그리고 나서 글랜드는 적당한 스패너에 의해 조여진다. 표 19에 나타내는 토크가 1분간 스패너에 가하여진다.

표 19 - 글랜드의 기계적 강도를 입증하는 토크

| 시험 막대의 지름<br>mm | 토크<br>Nm |           |
|-----------------|----------|-----------|
|                 | 금속제 글랜드  | 성형 재료 글랜드 |
| 14 이하           | 6.25     | 3.75      |
| 15 이상 20 이하     | 7.5      | 5.0       |
| 21 이상           | 10.0     | 7.5       |

시험 후 시료의 패킹 글랜드 및 외곽은 이 표준에서 의미하는 손상이 있으면 안 된다.

**20.4** 커버, 커버 플레이트 또는 조작부가 벗겨지거나 벗겨지지 않거나 하는데 필요한 힘을 시험하고 있을때 스위치는 정상 사용하는 것처럼 설치한다. 박스는 박스의 가장자리가 벽과 같은 높이가 되도록 정상 사용하는 것처럼 설치하고 커버, 커버 플레이트 또는 조작부를 설치하고 매입형 스위치는 해당 박스 내에 고정한다. 커버, 커버 플레이트 또는 조작부가 공구를 사용하지 않고 조작할 수 있는 고정 장치가 장착되어 있을 경우에는 이들 장치의 잠금을 푼다.  
 적합성은 20.4.1과 20.4.2의 시험을 하여 판정한다.

**20.4.1** 커버, 커버 플레이트 또는 조작부가 벗겨지지 않음에 대한 확인

커버, 커버 플레이트, 조작부 또는 그 부분들의 중심에 서서히 작용하는 힘이 각각 다음과 같이 설치면에 수직 방향으로 가해진다.

- 20.7과 20.8의 시험에 적합한 커버, 커버 플레이트, 조작부 또는 그 부분들에 대해서는 40 N, 또는
  - 다른 커버, 커버 플레이트, 조작부 또는 그 부분들에 대해서는 80 N
- 힘은 1분간 가한다. 커버, 커버 플레이트 또는 조작부는 벗기지 않는다.

그리고 나서 새로운 시료에 대해 시험을 반복한다. 커버, 커버 플레이트 또는 조작부는 두께 1 ± 0.1 mm의 단단한 재료제 박판이 그림 19에 나타난 지지 프레임 주위에 부착된 다음 벽에 설치된다.

**비고** 단단한 재료제 박판은 벽지를 모의실험하는 데 사용되고 여러 층으로 되어 있어도 된다.

시험 후 시료는 이 표준이 의미하는 손상이 있으면 안 된다.

**20.4.2** 커버, 커버 플레이트 또는 조작부를 떼어냄에 대한 확인

120 N 이하의 힘이 커버, 커버 플레이트, 조작부 또는 그 부분들을 떼내기 위해 준비되는 훅(훅, 구멍, 공간 등에 순번으로 들어간다.)에 의해 설치면 또는 지지면에 수직 방향으로 서서히 가하여진다. 커버, 커버 플레이트 또는 조작부는 떼내지 않는다.

시험은 나사에 의존하지 않고 분리할 수 있는 부분마다 10회 이루어진다(가능한 한 인가점을 같게 분포시킨다.). 떼내는 힘은 분리할 수 있는 부분을 떼내기 위해 만들어진 다른 홈, 구멍 등에 매회 가한다.

시험은 새로운 시료에 대해 반복한다. 그림 19에 나타내는 것처럼 커버, 커버 플레이트 또는 조작부는 두께  $1 \pm 0.1$  mm의 단단한 재료로 된 박판을 지지 프레임 주위에 부착한 다음 벽에 장착한다. 시험 후 시료는 이 표준에서 의미하는 손상이 있으면 안 된다.

**20.5** 시험은 **20.4**에 기술되어 있는 것처럼 실시한다. 그러나 **20.4.1**은 다음과 같은 힘을 가한다.

- **20.7**과 **20.8**의 시험에 적합한 커버, 커버 플레이트 또는 조작부에 대해 10 N
- 기타 커버, 커버 플레이트 또는 조작부에 대해서는 20 N

**20.6** 시험은 **20.4**에 기술되어 있는 것처럼 실시한다. 그러나 **20.4.1**은 모든 커버, 커버 플레이트 또는 조작부에 대해 10 N의 힘을 가한다.

**20.7** 그림 20의 게이지는 그림 21 과 같이 설치면 또는 지지면에 나사를 사용하지 않고 고정되는 각각의 커버, 커버 플레이트 또는 조작부 각 측면에 놓인다. A면을 B면에 수직으로 한 상태에서 설치면이나 지지면상에 B면을 정치하면서 시험하는 각각의 측면에 게이지를 직각으로 댄다.

기타 커버, 커버 플레이트 또는 동일한 외형 치수의 설치 박스에 나사를 사용하지 않고 고정하는 커버 또는 커버 플레이트일 경우 게이지의 면 B는 접합부와 같은 레벨에 두어야 한다. 커버 또는 커버 플레이트일 경우 게이지의 면 B는 접합부와 같은 레벨에 두어야 한다. 커버 또는 커버 플레이트의 외형이 지지면의 외형을 초과하면 안 된다.

Y 화살표 방향으로 X점에서부터 개시하여 측정이 반복될 때(그림 22 참조) B면에 평행으로 측정할 게이지의 면 C와 시험되는 측면의 윤곽과의 거리를 감소시키면 안 된다(다만 B면을 포함하는 7 mm 미만의 거리에 있고 **20.8**의 시험에 적합한 홈, 구멍, 역테이퍼 등은 제외한다.).

**20.8** 그림 24에 나타내는 것처럼 설치면이나 지지면에 평행하게 그리고 시험하는 부분에 직각이 되게 그림 23에 의한 게이지를 1 N의 힘으로 댄 때 게이지는 홈, 구멍, 역테이퍼 등의 상부에서 1.0 mm를 초과하여 들어가면 안 된다.

**비고** 그림 23에 나타낸 게이지가 1.0 mm를 초과하여 들어가는지의 여부 확인은 B면에 수직이고 홈, 구멍, 역테이퍼 등의 윤곽 상부 부분을 포함하는 표면에 대하여 이루어진다.

**20.9** 줄당김 스위치의 조작부는 강도를 충분히 갖고 있어야 한다.

적합성은 새로운 시료에 대해 다음과 같은 시험으로 판정한다.

스위치는 정상 사용하는 상태인 것처럼 지지면에 설치한다.

정상 사용하는 상태인 것처럼 100 N의 인장 하중을 1분간 조작부에 가한다. 그 다음에는 50 N의 인장 하중을 원추면 내에서 가장 부적당한 방향에 1분간 가한다. 그 중심은 줄당김으로 하고 각도는 수직에 대해 80 이하로 한다.

시험 후 스위치는 이 표준이 의미하는 손상이 있으면 안 된다. 조작부가 파손되어 있으면 안되고 줄당김 스위치는 지금까지 한 대로 움직여야 한다.

## 21 내 열 성

스위치와 박스는 내열성을 충분히 갖춘 것이어야 한다.

적합성은

- a) 노출형 설치 박스, 분리할 수 있는 커버, 분리할 수 있는 커버 플레이트 그리고 분리할 수 있는 프레임에 대해서는 21.3의 시험을 하여 판정한다.
- b) 스위치에 대해서는 a)에 포함되는 부품이 있으면 그 부품을 제외하고 21.1과 21.2에 의해 천연 고무, 합성 고무 또는 양쪽의 혼합체로 만들어진 스위치를 제외하고 21.3의 시험을 하여 판정한다.

**21.1** 시료는  $100 \pm 2$  °C의 항온조 안에서 1시간 동안 유지시킨다.

시험하는 중에 시료는 그 후의 사용을 방해하는 어떠한 변화도 받으면 안 된다. 실링 컴파운드에 있을 경우에는 충전부가 드러날 정도로 노출시키면 안 된다.

이 시험을 한 후에는 시료를 거의 실온까지 냉각시킨 다음 정상 사용하는 상태인 것처럼 시료를 설치할 때 표준 테스트 핑거에 5 N 이하의 힘이 가해졌다고 하더라도 충전부에 사람이 닿을 수 없게 한다.

시험 후에도 여전히 표시는 읽을 수 있어야 한다.

봉입 화합물의 탈색, 블리스터, 약간의 이동은 이 표준에서 의미하는 안전이 저해되지 않는 한 무시한다.

**21.2** 통전부와 접지 회로의 부품을 소정의 위치에 보유하는데 필요한 절연 재료제 부품은 **그림 25**에 나타낸 장치에서 볼프레시 시험을 한다. 다만 접지 단지를 박스 안에 보유하는데 필요한 절연 부품에 대해서는 **21.3**에 규정된 시험을 한다.

**비고** 시료에 대해 시험할 수 없을 때는 시료에서 잘라낸 두께 2 mm 이상의 작은 조각에 대해 시험한다. 동일한 시료에서 떼낸 4층 이하의 절편을 사용해도 된다. 그럴 경우에는 복수층 전부의 두께가 2.5 mm 이상이어야 한다.

시험하는 부품의 표면을 수평으로 두고 지름 5 mm의 강구를 20 N의 힘으로 표면에 누른다.

시험용 리드선과 지지 도구는 시험을 시작하기 전에 안정된 시험 온도로 하기 위해 항온조에 충분히 넣어 둔다.

시험은 온도  $125 \pm 2$  °C의 항온조 안에서 실시한다.

1시간 후에는 그 구를 시료에서 잘라내고 시료는 10초 이내에 거의 실온이 되도록 물에 담가 냉각한다.

구에 의해 생긴 요면의 지름을 측정하고 그것이 2 mm를 넘지 않아야 한다.

**21.3** 통전 부품 및 접지 회로 부품을 소정의 위치에 보유하는데 필요하지 않은 절연 재료제 부품은 비록 통전부나 접지 회로 부품에 접촉되어 있더라도 21.2에 의한 볼프레시 시험에 적용할 수 있다. 다만 그 온도는  $70 \pm 2$  °C 또는  $40 \pm 2$  °C에 17.의 시험에서 해당 부품에 대해 규정된 최대 온도 상승값을 가산한 값 중에서 높은 쪽의 온도에서 실시한다.

## 22 나사 통전부 및 접속부

**22.1** 접속부는 전기적 접속이든 기계적 접속이든 정상 사용에서 생기는 기계적 스트레스를 견뎌내야 한다.

배선 기구를 설치하는 중에 사용되는 기계적 접속은 나사가 거기에 삽입되는 1부품과 함께 공급될 때에 한해 전조 나사 또는 절삭 나사를 사용하여 만들어도 된다. 또한 설치하는 중에 사용되는 절삭

나사는 배선 기구 관련 부분에 고정되어야 한다.

접촉압을 전달하는 나사나 너트는 금속제 나사산에 맞물려 있어야 한다.

적합성은 외관 검사 및 설치하는 중에 외부 도체와 접촉하고 스위치를 설치할 때 움직이는 나사와 너트에 대해서는 다음과 같이 시험하여 판정한다.

**비고1** 단자 확인에 대한 요구 사항은 12.에 나타낸다.

나사 또는 너트는 다음과 같이 조였다가 푼다.

- 절연 재료제 나사산에 맞물려 있는 나사에 대해서는 10회
- 다른 모든 경우는 5회

절연 재료제 나사산에 맞물려 있는 나사나 너트는 매회 완전히 분리했다가 다시 삽입한다.

시험은 적당한 시험용 드라이버나 적당한 공구를 사용하여 실시한다. 토크는 12.2.5에 규정된 토크를 가한다.

도체는 나사와 너트를 풀 때마다 움직이게 한다.

시험하는 중에 이후의 사용을 저해하는 스크류 접촉의 손상, 예를 들면 나사 파손 또는 나사 머리의 슬리팅(해당하는 드라이버를 사용할 수 없게 한다), 나사산, 와셔나 스트랩(strap)의 손상 등이 생기면 안 된다.

**비고2** 스위치를 조립할 때 움직이게 되는 나사 또는 너트는 커버나 커버 플레이트 등을 고정하는 나사(스크류식 전선관 접속 장치용 나사는 포함하지 않는다.) 및 스위치 베이스 고정용 나사를 포함한다.

**비고3** 스크류식 접속은 19.와 20.의 시험을 통해 일부분은 판정되는 것으로 본다.

**22.2** 설치하는 중에 절연 재료제 나사산에 맞물리는 나사로 스위치를 설치할 때 움직이는 나사에 대해서는 그것들이 나사 구멍 또는 너트에 올바르게 삽입됨을 확실히 할 수 있어야 한다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

나사가 비스듬하게 삽입되는 것을 방지할 수 있다면, 예를 들어 고정되어야 할 부분에 따라 나사를 안내함으로써 그리고 암나사 안에 있는 요면에 의해 또는 리드 나사산을 뚫 나사를 사용하기 때문에 비스듬하게 삽입할 수 없다면 올바른 삽입에 관한 요구 사항은 만족된다.

**비고** 전기적 접속은 절연물을 사이에 두고 세라믹, 순운모 또는 특성적으로 거기에 뒤지지 않는 절연물을 통해 접촉압이 전달되지 않도록 설계되어야 한다. 다만 절연물에서 일어날 수 있는 수축이나 팽임을 보상하기에 충분한 탄성이 금속 부품에 없을 때에 한한다.

적합성은 외관 검사와 수동 시험을 하여 판정한다.

**비고** 재료의 적합성은 치수의 안정성을 기준으로 고려된다.

**22.4** 기계적 접속뿐만 아니라 전기적 접속에도 사용하는 나사나 리벳(rivet)은 이완 및 회전에 대해 고정되어 있어야 한다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

**비고 1** 스프링 와셔는 단단하게 고정시킬 수 있다.

**비고 2** 리벳은 비원형 축 또는 적당한 눈금이면 충분하다.

**비고 3** 온도가 상승할 때 연화되는 봉입 화합물은 정상 사용 상태에서 비틀림이 가해지지 않는 나사 접속에 한해 고정력을 충분히 제공한다.

**22.5** 단자(접지 단자도 포함한다.)의 통전부를 포함하는 통전부는 기기에 발생하는 조건하에 그 용도에 대해 충분히 기계적 강도, 통전도 그리고 내부식성을 가진 금속으로 되어 있어야 한다.

적합성은 외관 검사 및 필요하다면 화학 분석을 하여 판정한다.

허용 온도 범위 내에서 그리고 정상적인 화학 오염 상태하에서 사용될 때 적당한 금속의 예는

- 구리

- 냉간 압연판으로 만든 부품은 58 % 이상, 그 이외의 부품은 50 %이상의 구리를 함유하는 구리합금

- 13 % 이상의 크롬 및 0.12 % 이하의 탄소를 함유하는 스테인리스강

- **ISO 2081**에 적합한 아연 전기 도금 피막을 가진 강. 그 피막(코팅)의 두께는

• IP 코드 IPX0인 스위치에 대해 5 mm, 사용 조건 ISO 번호 1

• IP 코드 IPX4인 스위치에 대해 12 mm, 사용 조건 ISO 번호 2

• IP 코드 IPX5인 스위치에 대해 25 mm, 사용 조건 ISO 번호 3

- **KS D ISO 1456**에 적합한 다음과 같은 두께 이상의 니켈크롬 전기 도금강

• IP 코드 IPX0인 스위치에 대해 20 mm, 사용 조건 ISO 번호 2

• IP 코드 IPX4인 스위치에 대해 30 mm, 사용 조건 ISO 번호 3

• IP 코드 IPX5인 스위치에 대해 40 mm, 사용 조건 ISO 번호 4

- **ISO 2093**에 적합한 다음과 같은 두께 이상의 주석 전기 도금강

• IP 코드 IPX0인 스위치에 대해 12 mm, 사용 조건 ISO 번호 2

• IP 코드 IPX4인 스위치에 대해 20 mm, 사용 조건 ISO 번호 3

• IP 코드 IPX5인 스위치에 대해 30 mm, 사용 조건 ISO 번호 4

기계적 마모가 생길 수 있는 통전부는 전기 도금한 피막을 가진 강으로 되어 있어야 한다.

습기 상태하에서 서로 전기 화학 전위가 큰 차이를 나타내는 금속은 서로 접촉하여 사용하지 않도록 한다.

적합성은 현재 검토 중인 시험으로 판정한다.

**비고** 이 항목의 요구 사항은 나사, 너트, 와셔, 조임판 그리고 이와 유사한 단자 부품에는 적용하지 않는다.

**22.6** 정상 사용 상태에서 슬라이드 동작을 받는 접점은 내부식성 금속으로 되어 있어야 한다.

**22.5**와 **22.6**의 요구 사항에 대한 적합성은 외관 검사와 화학 분석을 하여 판정한다.

**22.7** 전조 나사와 절삭 나사를 통전부 접속에 사용하면 안 된다. 전조 나사와 절삭 나사는 접지 접속용으로 사용해도 된다. 다만 정상 사용 상태에서 접속을 혼란시킬 필요가 없고 최소한 2개의 나사가 각각의 접속에 사용될 경우에 한한다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

**비고** 설치하는 동안 스위치를 장치할 때 절삭 나사를 사용하는 것에 대해서는 현재 검토중이다.

## **23 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 거리**

**23.1** 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 거리는 표 20에 나타내는 값 이상이어야 한다.

표 20 - 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 거리

| 절연 거리의 상세   | Mm                             |
|---|--------------------------------|
| <b>연면 거리</b>  |                                |
| 1. 접점이 열려 있을 때 분리되는 충전부 사이  | 3                              |
| 2. 극성이 다른 충전부 사이  | 4 <sup>1)6)</sup>              |
| 3. 충전부와 다음 내용과의 사이<br>- 절연 재료 부분에 사람이 닿을 우려가 있는 표면<br>- 접지 회로를 포함하는 접지 금속부<br>- 매입형 스위치의 베이스를 지지하는 금속틀<br>- 기구의 금속 부분. 다만 충전부에서 절연이 요구되고 있을 경우(10.4 참조)   | 3                              |
| 4. 사람이 닿을 우려가 있는 금속부에서 절연이 요구될 경우 기구 금속 부품(10.5 참조)과 다음 부품과의 사이<br>- 베이스, 커버, 커버 플레이트를 고정하기 위한 나사나 장치<br>- 매입형 스위치의 베이스를 지지하는 금속틀<br>- 사람이 닿을 우려가 있는 금속 부품  | 3                              |
| 5. 충전부와 사람이 닿을 우려가 있는 비접지 금속부(나사 등은 제외한다.)와의 사이   | 6 <sup>2)</sup>                |
| <b>공간 거리</b>  | 3 <sup>3)4)</sup>              |
| 6. 접점이 열려 있을 때 분리되는 충전부 사이  | 3 <sup>6)</sup>                |
| 7. 극성이 다른 충전부 사이  |                                |
| 8. 충전부와 다음 부분과의 사이<br>- 절연 재료에 사람이 닿을 우려가 있는 부분<br>- 아래의 9와 11에 열거되어 있지 않은 접지 금속 부분(접지된 금속 부분을 포함한다.)<br>- 매입형 스위치의 베이스를 지지하는 금속틀<br>- 베이스, 커버, 커버 플레이트를 고정하기 위한 나사나 장치<br>- 기구의 금속 부분. 다만 충전부에서 절연될 필요가 있을 경우에 한한다(10.4 참조). | 3<br>4.5                       |
| 9. 충전부와 다음 부분과의 사이<br>- 가장 불리한 위치에 스위치를 설치한 접지 금속 박스 <sup>5)</sup><br>- 가장 불리한 위치에 스위치를 설치하였을 때 전용 절연 내장이 없는 비접지 금속 박스  | 3                              |
| 10. 사람이 닿을 우려가 있는 접지 금속부에서 절연이 요구되고 있을 경우(10.5 참조)에 기구 금속 부품과 부품과의 사이<br>- 베이스, 커버, 커버 플레이트를 고정하기 위한 나사 및 철물<br>- 매입형 스위치의 베이스를 지지하는 금속틀<br>- 베이스가 벽에 직접 고정될 때 사람이 닿을 우려가 있는 금속 부품  | 3<br>6<br>3<br>6 <sup>2)</sup> |
| 11. 충전부와 베이스가 벽에 고정될 때 노출형 스위치의 베이스가 설치되는 표면과의 사이   | 4 <sup>1)</sup><br>2.5         |
| 12. 노출형 스위치에 대해서는 충전부와 외부 도체용 공간이 있으면 그 바닥부와와의 사이   |                                |
| 13. 전부와 사람이 닿을 우려가 있는 비접지 금속부(나사 등은 제외한다.)와의 사이   |                                |
| <b>봉입 화합물을 통한 절연거리</b>  |                                |
| 14. 최소한 2 mm의 봉입 화합물로 덮인 충전부와 노출형 스위치의 베이스를 설치하는 설치면과의 사이   |                                |



|   |  |
|---|--|
| 15. 노출형 스위치에 대해서는 최소한 2 mm의 봉입 화합물로 덮인 충전부와 만일 있다면 외부 도체용 공간과의 사이   |  |
| <sup>1)</sup> 이 값은 250 V 이하의 정격 전압을 가진 스위치는 3 mm로 줄인다.<br><sup>2)</sup> 이 값은 250 V 이하의 정격 전압을 가진 부속품은 4.5 mm로 줄인다.<br><sup>3)</sup> 이 값은 접점을 분리하는 중에 움직이는 미세한 틈새 구조를 가진 스위치의 충전부는 접점이 열릴 때 1.2 mm로 줄인다.<br><sup>4)</sup> 접지를 분리하는 중에 움직이게 되는 마이크로 갭 구조를 가진 스위치 충전부의 접점이 열릴 때 이 값은 규정되지 않는다.<br><sup>5)</sup> 전용 접지 금속 박스의 접지가 필요한 시설 안에서 사용하는 한 적격인 박스이다.<br><sup>6)</sup> 극성이 다른 충전부간의 공간, 연면 거리는 외부 저항기가 있는 네온 램프의 핀치(pinch) 안의 리드선 사이에서 1 mm 줄어든다. |  |

적합성은 측정하여 판정한다.

측정은 12.에 규정되어 있는 최대 단면적의 도체를 장착하거나 또는 도체를 뗀 스위치에 대하여 실시한다.

절연 재료제 외측 부분에 있는 홈이나 개구부를 통한 절연 거리는 사람이 닿는 표면에 접촉해 있는 금속박과의 사이에서 측정된다. 금속박은 코너나 그와 유사한 부분에 KS C IEC 60529 그림 1의 표준 테스트 핑거와 같은 치수이고 관절부가 없는 테이트 핑거를 사용하여 밀어 넣는다. 다만 개구부 안으로는 밀어 넣지 않는다.

도체는 단자에 삽입하고 코어의 절연물이 조임 장치의 금속부에 닿거나 코어의 절연물이 구조로 인해 금속부에 접촉되지 않을 경우에는 장애물 외측에 닿도록 접촉한다.

IP 코드 IP 20인 노출형 스위치에서는 가장 불리한 전선관 또는 케이블이 13.12에 따라 스위치 안으로 길이 1mm 정도 인입된다.

매입형 스위치의 베이스를 지지하는 금속틀을 움직일 수 있는 경우 이 틀은 가장 불리한 위치에 설치한다.

**비고 1** 기구의 금속 부품에 접촉할 우려가 있는 금속부는 기구의 금속부로 간주한다.

**비고 2** 전환 스위치일 경우에는 표 20의 항목 1에서 말하는 연면 거리 또는 항목 5에서 말하는 공간 거리는 하나의 고정 접점과 가동 부분과의 연면 거리, 공간 거리 그리고 가동부와 기타 고정 접점간의 연면 거리 또는 공간 거리와의 합계로 한다.

**비고 3** 1 mm보다 폭이 작은 홈의 연면 거리는 그 홈의 폭으로 한다.

**비고 4** 1 mm보다 폭이 작은 공극은 전체의 공간 거리 계산에는 포함하지 않는다.

**비고 5** 노출형 스위치의 베이스를 설치하는 면은 스위치를 설치할때 베이스와 접촉하는 모든 표면을 포함한다. 베이스의 이면에 금속판이 붙어 있다면 이 판을 설치면으로 보지 않는다.

**23.2** 절연 봉입 화합물은 그것이 포함되는 요면의 가장자리에서 위로 밀려나오면 안 된다.

적합성은 외관 검사로 판정한다.

## 24 절연 재료의 내과열성, 내화성 및 내트래킹성

### 24.1 내과열성, 내화성

전기 작용으로 인해 열적 스트레스에 시달리고 그 열화로 인해 배선 기구의 안전을 저해하는 절연 재료제 부분은 과열 또는 불로 인해 지나친 영향을 받으면 안 된다.

### 24.1.1 글로 와이어 시험

시험은 KS C IEC 60695-2-1에 따라 다음과 같은 조건으로 한다.

a) 통전 부품과 접지 회로부의 부품을 소정의 위치에 보유할 필요가 있는 절연 재료제 부분은 850 °C에서 시험한다. 다만 박스 안에서 접지 단자를 올바른 위치에 보유하기 위해 요구되는 절연 재료제 부품은 제외한다. 이것은 650 °C 온도에서 시험을 실시한다.

b) 통전 부품 및 접지 회로의 부품을 보유하는데 필요한 절연 재료제 부분은 그 부분이 통전 부품과 접지 회로 부품에 접촉되어 있다고 하더라도 650 °C에서 시험한다.

규정된 시험을 동일한 시료의 복수 개소에서 실시할 필요가 있을 경우에는 그 이전 시험에서 발생한 열화가 실시할 시험 결과에 영향을 끼치지 않도록 주의한다.

각각의 면이 지름 15 mm의 원 안에 완전히 들어가 있거나 그 표면의 어떤 부분도 지름 15 mm의 원 밖에 있어 어느 표면상에서도 지름 8 mm의 원에 수납할 수 없을 경우, 소형 부품은 이 항목의 시험이 적용되지 않는다(그림 26 참조).

**비고 1** 표면을 외관 검사할때 최대 치수로 2 mm 이하의 표면상 돌기와 구멍은 무시한다.

자기 재료제 부품에 대해서는 시험하지 않는다.

**비고 2** 글로 와이어 시험은 규정된 시험 조건하에 전기적으로 가열된 시험 와이어에 의해 절연용 부품이 착화되지 않고 규정된 조건하에 가열된 시험 와이어에 의해 착화될 지도 모르는 절연용 부품이 화장지로 덮인 송판 위에서 불꽃 또는 연소되고 있는 부품 또는 피(被)시험 재료로부터 용융 적하물에 의해 불이 확산되지 않고 제한된 연소 시간을 가졌음을 보증하기 위해 적용된다.

가능한 한 시료는 완성품 스위치이어야 한다.

**비고3** 완성품 스위치에 대해 시험할 수 없는 경우에는 시험 목적에 따르기 위해 적당한 부분을 스위치에서 잘라내도 된다.

시험은 하나의 시료에 대해 실시한다. 의심스러운 경우, 다시 시료 2개로 시험을 반복하여야 한다.

시료는 **KS C IEC 60212**에 따라 시험하기 전에 표준 환경 대기 상태에서 24시간 방치한다.

시험은 글로 와이어를 1회 실시한다.

시료는 시험하는 중에 그 용도 중에서 가장 불리한 위치에 배치되어야 한다(시험되는 면을 수직 자세로 한다). 글로 와이어의 선단은 가열되거나 또는 의도한 사용 조건을 고려하여 적열하고 있는 소자가 스위치에 접촉할 지도 모르는 시료의 규정된 면에 대야 한다.

글로 와이어가 놀리는 시간 및 다 놀리고 난 후 30분 동안에는 시료 또는 주위 부분[시험품의 하층을 포함한다.]을 관찰한다.

시료에서 착화가 생긴 시간 및 글로 와이어가 놀리는 중이거나 놀린 후 불꽃이 소멸하는 시간을 측정하고 기록한다.

다음과 같은 경우 시료는 글로 와이어 시험에 합격한 것으로 본다.

- 눈에 보이는 불꽃 및 지속적인 적열이 없을 경우
- 글로 와이어를 댄 후 30초 이내에 시료의 불꽃과 적열이 사라질 경우

감긴 화장지가 발화하거나 목대가 늘어붙는 일이 있으면 안 된다.

### 24.2 내트래킹성

IP 코드 등급이 IPX0보다 높은 스위치에 있어서 충전부를 소정의 위치에 보유하는 절연 재료제 부품

은 내 트래킹성 재료로 되어 있어야 한다.

적합성은 **KS C IEC 60112**에 따라 판정된다.

세라믹 부품은 시험하지 않는다.

시험하여야 할 15 × 15 mm 이상의 부품에서 편평한 표면은 수평으로 장치상에 배치된다.

시험되고 있는 재료는 용액 A를 적하 간격 30 ± 5초 동안에 사용하였을 때 내트래킹 지수 175 V에 합격하여야 한다.

전부 50방울의 적하가 끝나기 전에 전극 사이에서 플래시 오버나 절연 파괴가 생기면 안 된다.

## 25 내 부식성

철제 부품(커버와 박스를 포함한다.)은 녹으로부터 충분히 보호되어야 한다.

적합성은 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

시험하여야 할 부품을 탈지제에 10분간 침지하여 윤활유(grease)를 제거한다.

다음에는 그 부분을 온도 20 ± 5 °C의 10 % 염화암모늄 용액에 10분간 침지한다.

건조시키지 말고 물기를 뺀 다음 그 부품을 온도 20 ± 5 °C에서 습기로 포화된 공기가 들어가 있는 박스 안에 10분간 둔다.

온도 100 ± 5 °C의 항온조 안에서 그 부품이 10분간 건조된 다음 그 표면에서 녹의 징후를 보이면 안 된다.

**비고 1** 예리한 가장자리상에 있는 녹의 흔적과 문지르면 제거되는 황색 피막은 무시한다.

**비고 2** 소형 스프링과 유사한 것 그리고 마모에 시달리고 사람이 닿을 우려가 없는 부품에 대해서는 그리스가 충분한 녹방지 보호막을 한 겹 제공할 수 있다. 그러한 부품은 그리스 층의 유효성이 의심스러울 경우에만 시험한다. 그럴 경우 유지류를 미리 제거하지 말고 시험한다.

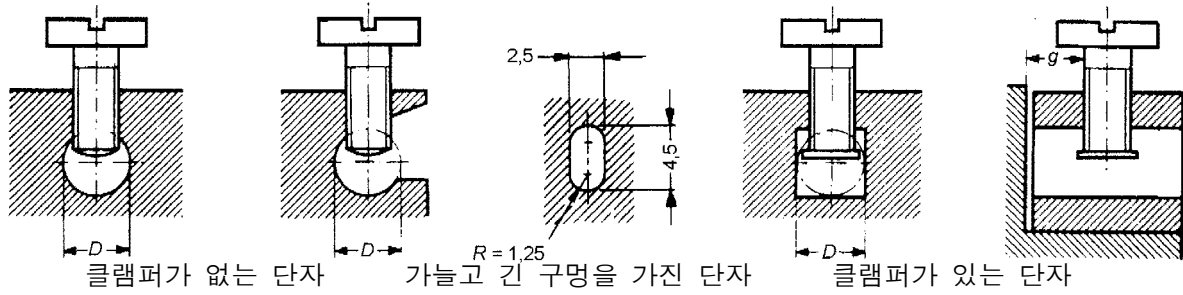
## 26 EMC 요구 사항

### 26.1 전자파 내성 시험

이 표준이 정한 범위 내에 속하는 스위치는 전자파 장애에 영향을 받지 않는다. 따라서 전자파 내성 시험은 필요치 않다.

### 26.2 방사 시험

전자파 장애는 스위치가 작동하는 순간에 발생할 수 있다. 따라서 전자적 장애가 지속되지 않는 한 방사 시험은 필요하지 않다.



단위 : mm

| 단자에 삽입되는 도체의 단면적<br><br>mm <sup>2</sup> | 도체용 공간의 최소 지름 D<br>(또는 최소 치수)<br><br>mm | 조임 나사와 전선을 충분히 끼워 넣을 때 전선 단말과의 최소 거리<br>mm |     | 토 크<br>Nm |       |       |       |       |       |
|---|---|--|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   |   |  |     | 1*        |       | 3*    |       | 4*    |       |
|   |   |  |     | 나사 1개     | 나사 2개 | 나사 1개 | 나사 2개 | 나사 1개 | 나사 2개 |
| 다음 이하                                   |   |  |     |           |       |       |       |       |       |
| 1.5                                     | 2.5                                     | 1.5  | 1.5 | 0.2       | 0.2   | 0.2   | 0.4   | 0.4   | 0.4   |
| 2.5                                     | 3.0                                     | 1.5  | 1.5 | 0.2       | 0.2   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.4   |
| (원형 구멍)                                 |   |  |     | 5         |       |       |       |       |       |
| 2.5                                     |   |  |     |           |       |       |       |       |       |
| (가늘고 긴 구멍)                              | 2.5 × 4.5                               | 1.5  | 1.5 |           | 0.2   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.4   |
|   | 3.6                                     | 1.8  | 1.5 | 0.2       | 0.2   | 0.8   | 0.4   | 0.7   | 0.4   |
| 4                                       | 4.0                                     | 1.8  | 1.5 | 5         | 0.2   | 0.8   | 0.5   | 0.8   | 0.5   |
| 6                                       | 4.5                                     | 2.0  | 1.5 | 0.4       | 5     | 1.2   | 0.5   | 1.2   | 0.5   |
| 10                                      | 5.5                                     | 2.5  | 2.0 | 0.4       | 0.2   | 2.0   | 1.2   | 2.0   | 1.2   |
| 16                                      | 7.0                                     | 3.0  | 2.0 | 0.7       | 5     | 2.5   | 1.2   | 3.0   | 1.2   |
| 25                                      |   |  |     | 0.8       | 0.7   |       |       |       |       |
|   |   |  |     | 1.2       | 0.7   |       |       |       |       |

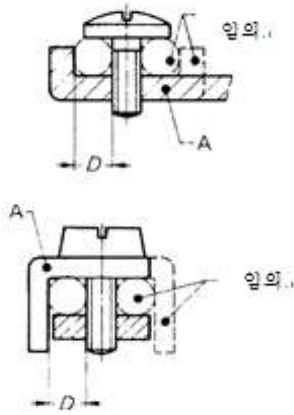
\* 규정값은 표 3의 대응 열에서 설명한 나사에 적용한다.

나사산을 만든 구멍을 포함하는 단자 부분과 나사로 그것을 향해 도체를 조이는 단자 부분은 스트랩을 갖춘 단자의 경우처럼 부품 2개이어도 된다.

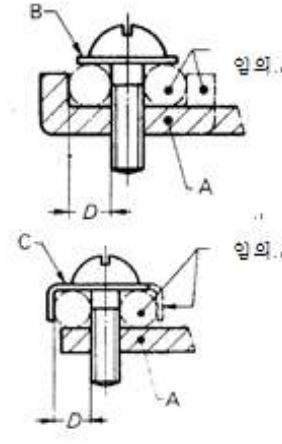
도체용 공간 형상은 표시된 공간과 다르게 되어 있어도 상관없으나 D에 대해 규정되고 최소값과 같은 지름의 원 또는 2.5 mm<sup>2</sup>까지의 단면적 도체를 삽입할 수 있는 가늘고 긴 구멍에 대해 규정된 최소 윤곽을 내접시킬 수 있을 때에 한한다.

그림 1 - 필러 단자

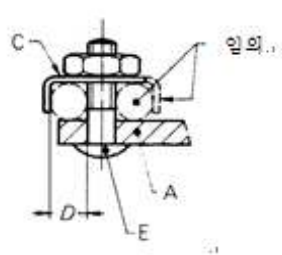
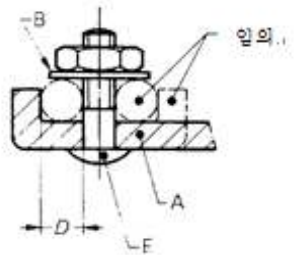
와셔, 조임판 또는 넓힘  
방지 장치가 필요없는 나사



와셔, 조임판 또는 넓힘  
방지 장치가 필요한 나사



나사 단자



스터드 단자

- A 고정부
- B 와셔 또는 조임판
- C 넓힘 방지 장치
- D 도체 공간
- E 스테드

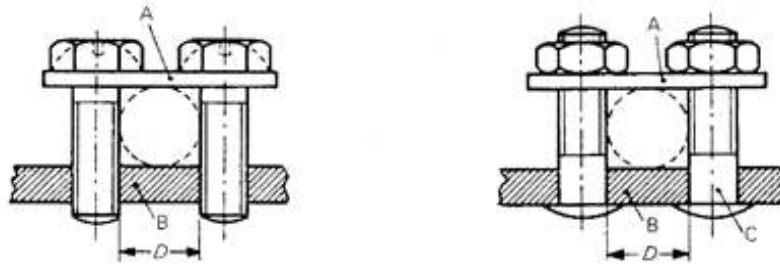
| 단자가 수용하는<br>도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 도체용 공간의<br>최소 지름 D<br>mm | 토 크<br>Nm |       |                 |                 |
|--|--------------------------|-----------|-------|-----------------|-----------------|
|  |                          | 3*        |       | 4*              |                 |
|  |                          | 나사 1개     | 나사 2개 | 나사 1개 또는<br>스터드 | 나사 2개 또는<br>스터드 |
| 1.5 이하                                 | 1.7                      | 0.5       | -     | 0.5             | -               |
| 2.5 이하                                 | 2.0                      | 0.8       | -     | 0.8             | -               |
| 4 이하                                   | 2.7                      | 1.2       | 0.5   | 1.2             | 0.5             |
| 6 이하                                   | 3.6                      | 2.0       | 1.2   | 2.0             | 1.2             |
| 10 이하                                  | 4.3                      | 2.0       | 1.2   | 2.0             | 1.2             |
| 16 이하                                  | 5.5                      | 2.0       | 1.2   | 2.0             | 1.2             |
| 25 이하                                  | 7.0                      | 2.5       | 2.0   | 3.0             | 2.0             |

\* 규정값은 표 3에서 대응하는 예의 나사에 적용한다.

도체를 조이는데 필요한 압력이 절연 재료를 통해 전달되지 않는다면 도체를 소정의 위치에 보유하는 부분은 절연 재료로 되어 있어도 된다.

단면적 2.5mm<sup>2</sup>이하의 도체를 삽입할 수 있는 단자의 두번째 임의의 공간에 2.5mm<sup>2</sup>도체 2개를 접속할 것이 요구될 때는 제2의 도체를 접속하는데 그것이 사용되어도 된다.

그림 2 - 나사 단자와 스테드 단자



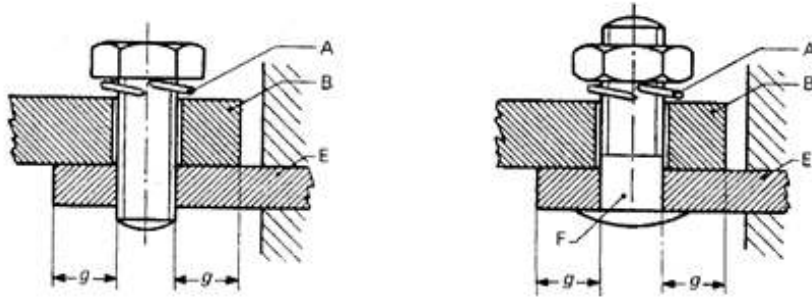
- A 새 들
- B 고 정 부
- C 스 터 드
- D 도체 공간

| 단자에 삽입되는 도체의<br>단면적<br>mm <sup>2</sup> | 도체용 공간의<br>최소 지름 D<br>mm | 토 크<br>Nm |
|--|--------------------------|-----------|
| 4 이하                                   | 3.0                      | 0.5       |
| 6 이하                                   | 4.0                      | 0.8       |
| 10 이하                                  | 4.5                      | 1.2       |
| 16 이하                                  | 5.5                      | 1.2       |
| 25 이하                                  | 7.0                      | 2.0       |

도체용 공간 형상은 그림에 나타난 것과 다르게 되어 있어도 상관없으나 그럴 경우에는 최소 규정값 D와 같은 지름의 원이 내접할 수 있을 때에 한한다.

새들의 상단과 하단면의 형태는 새들을 거꾸로 하여 작은 단면적이거나 큰 단면적의 도체를 수용하기 위해 달라질 수 있다.

그림 3 - 새들 단자



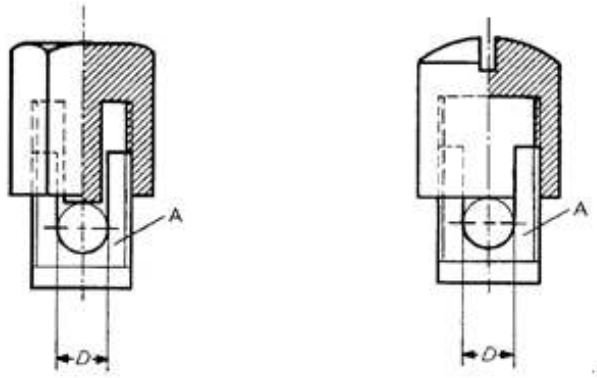
- A 고정 수단
- B 케이블 러그 또는 바
- E 고정 부
- F 스테드

| 단자에 삽입되는<br>도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 도체용 공간의<br>최소 지름 D<br>mm | 토 크<br>Nm |     |
|--|--------------------------|-----------|-----|
|  |                          | 3*        | 4*  |
| 16 이하                                  | 7.5                      | 2.0       | 2.0 |
| 25 이하                                  | 9.0                      | 2.5       | 3.0 |
| * 규정값은 표 3에서 해당하는 예의 스테드에 적용된다.        |                          |           |     |

이 형태의 단자에 대해서는 스프링·와셔 또는 그것과 동등하게 유효한 고정 도구를 구비하고 조임 부 주변의 표면은 매끈하여야 한다.

어떤 형태의 스위치에 대해서는 규정값보다 작은 크기의 러그 단자 사용이 인정된다.

그림 4 - 러그 단자



A 고정부  
D 도체 공간\*

| 단자에 삽입되는<br>도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 도체용 공간의<br>최소 지름 D<br>mm | 고정부와 완전히 삽입되는<br>도체 단말과의 최소 거리<br>mm |
|--|--------------------------|--------------------------------------|
| 1.5 이하                                 | 1.7                      | 1.5                                  |
| 2.5 이하                                 | 2.0                      | 1.5                                  |
| 4 이하                                   | 2.7                      | 1.8                                  |
| 6 이하                                   | 3.6                      | 1.8                                  |
| 10 이하                                  | 4.3                      | 2.0                                  |
| 16 이하                                  | 5.5                      | 2.5                                  |
| 25 이하                                  | 7.0                      | 3.0                                  |

\* 도체 공간의 바닥면은 확실하게 접속되도록 약간 등글게 한다.

가하여지는 토크값이 해당될 경우에는 표 3의 2열 또는 4열에 규정된 값이다.

그림 5 - 맨틀 단자





그림 6 - 전조 나사



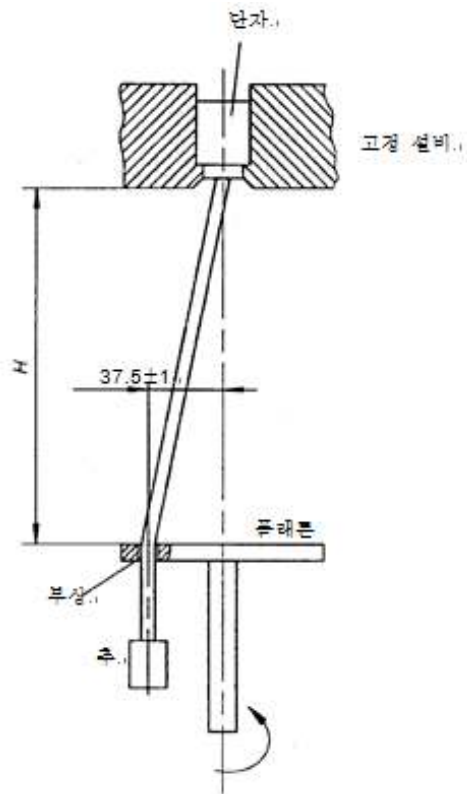
그림 7 - 절삭 나사

| 패턴 번호 | 극 수 | 가능한 접속 | 패턴 번호 | 극 수 | 가능한 접속 |
|-------|-----|--------|-------|-----|--------|
| 1     | 1   |        | 5     | 1   |        |
| 2     | 2   |        | 6     | 1   |        |
| 3     | 3   |        | 6-2   | 2   |        |
| 03    | 4   |        | 7     | 1   |        |
| 4     | 1   |        |       |     |        |

단자를 나타내는 그림은 시험용일 뿐으로 표시를 요하는 것은 아니다.

그림 8 - 결선에 따른 분류

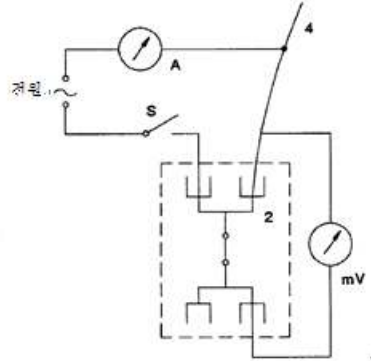
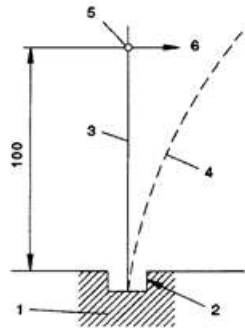
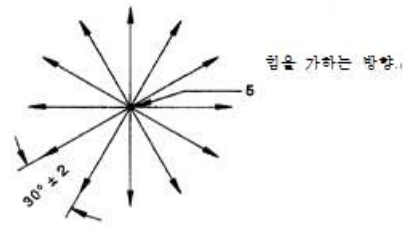
그림 9 (삭제)



단위 : mm

**비고** 케이블에 전달되는 힘이 순수한 인장 하중이며, 조임부의 접속부에 토크가 전달되지 않도록 부싱(bushing) 구멍을 뚫도록 주의한다.

그림 10 - 도체에 대한 손상을 조사하는 시험 장치

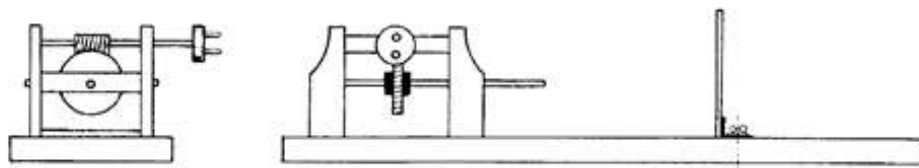


- A 전 류 계
- S 스 위 치
- mV 밀리볼트미터
- 1 시 료
- 2 시험 중 조임 유닛
- 3 도 체
- 4 굴절 도체
- 5 도체 굴절력의 인가점
- 6 굴절력(직선 도체에 직각)

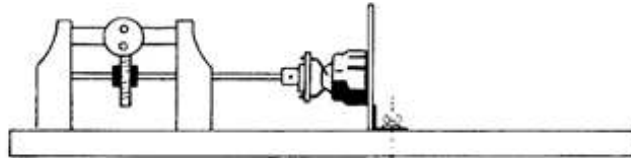
11a) - 나사 없는 단자의 굴절 시험용  
시험 장치의 원리

11b) - 나사 없는 단자에 대한 굴절 시험  
중의 전압 강하를 측정하는 시험 장치의 예  
제

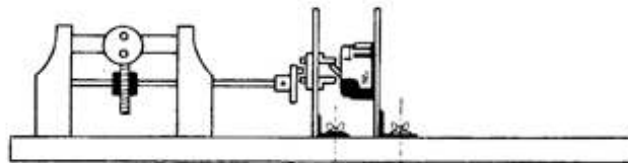
그림 11



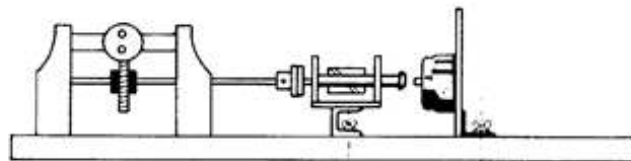
구동 기구



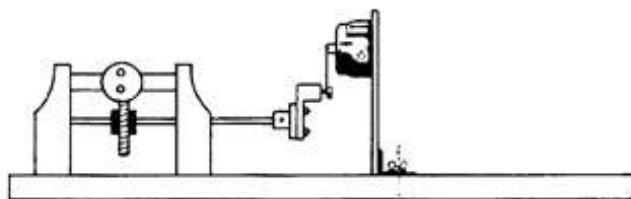
로터리 스위치의 배치



덤블러 스위치의 배치

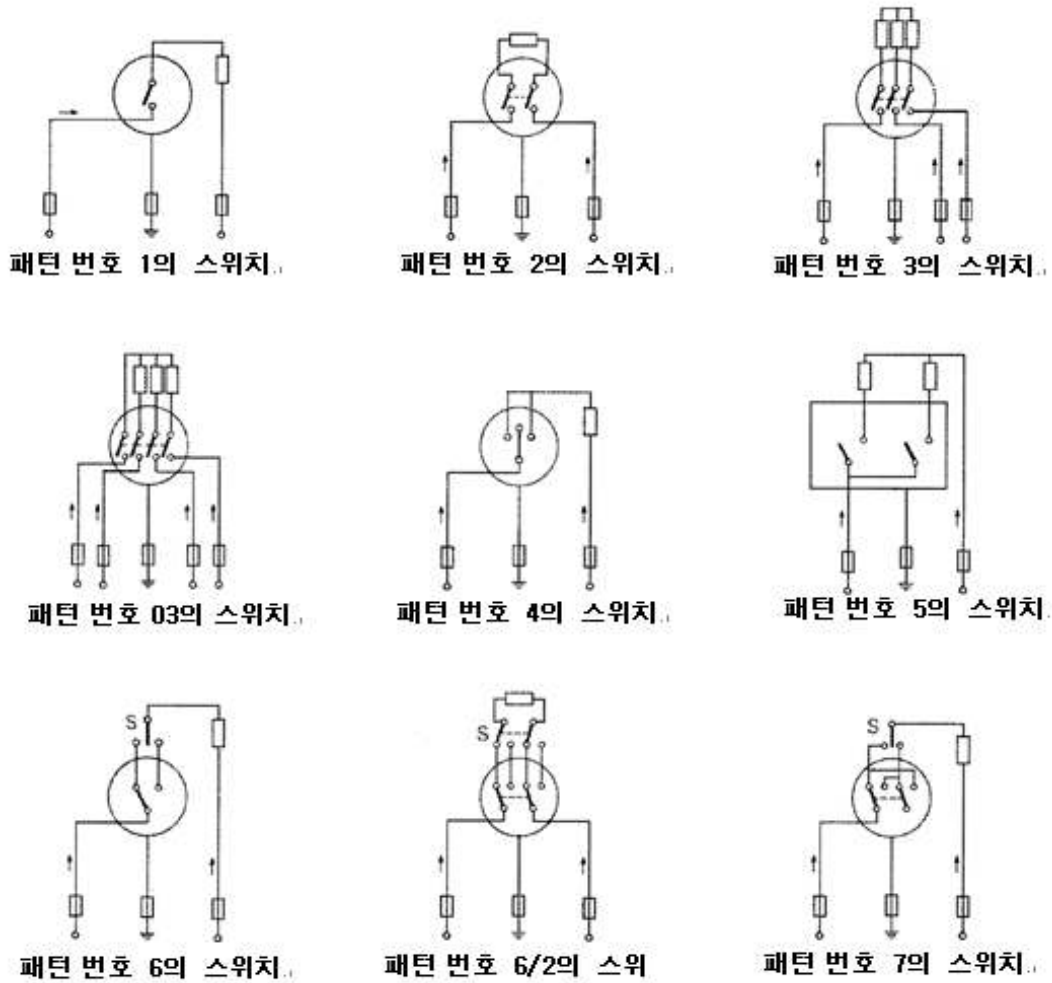


로커 스위치 및 누름 버튼 스위치의 배치



졸당김 스위치의 배치

그림 12 - 개폐 용량 시험 및 통상 동작 시험 장치



상 도체의 접속을 나타내는 화살표는 단지 예에 지나지 않는다.  
 제조자에 의한 지시가 다른 접속을 나타낼 경우에는 이 표시를 지켜야 한다.

그림 13 - 개폐 용량 시험 및 통상 동작 시험 회로도

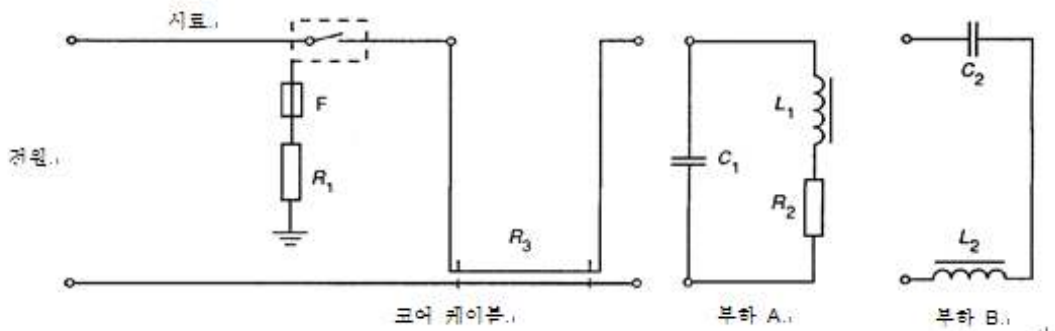
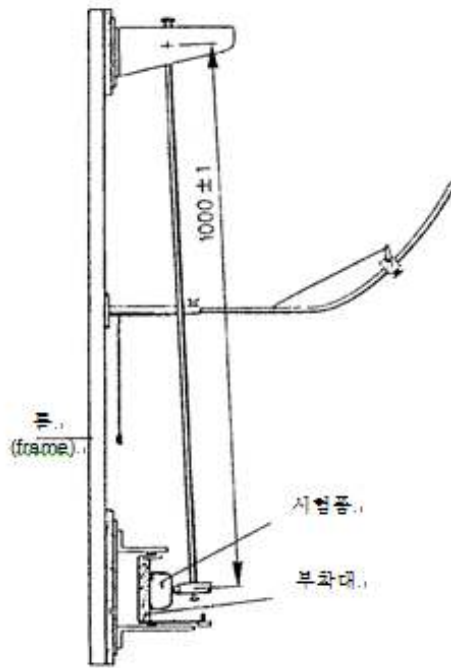
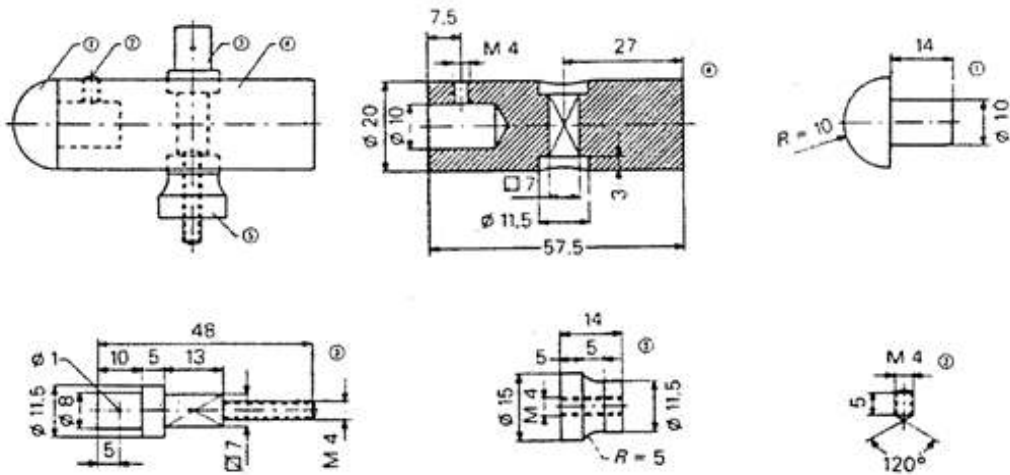


그림 14 - 형광 램프 부하에 사용하는 시험 스위치용 회로도



단위 : mm

그림 15 - 충격 시험 장치



단위 : mm

각 부분의 재료

① : 폴리아미드

②, ③, ④, ⑤ : 철 Fe 360

그림 16 - 진자(추) 충격 시험 장치(타격편)

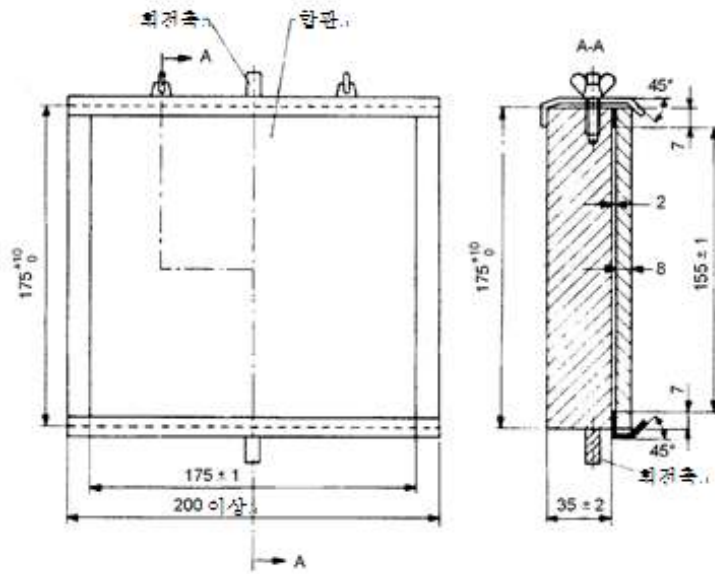
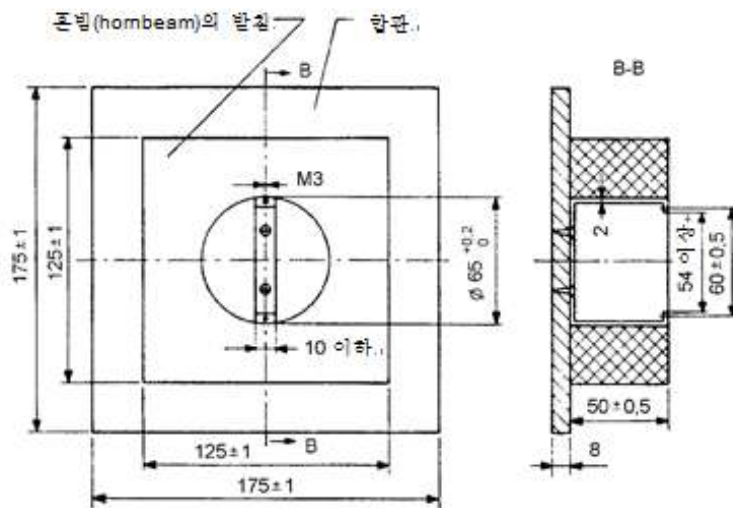


그림 17 - 시료 설치대



단위 : mm

혼빔(hornbeam) 또는 유사한 재료의 받침에 있는 오목한 곳의 치수가 예로서 주어진다.

그림 18 - 매입형 스위치 설치대

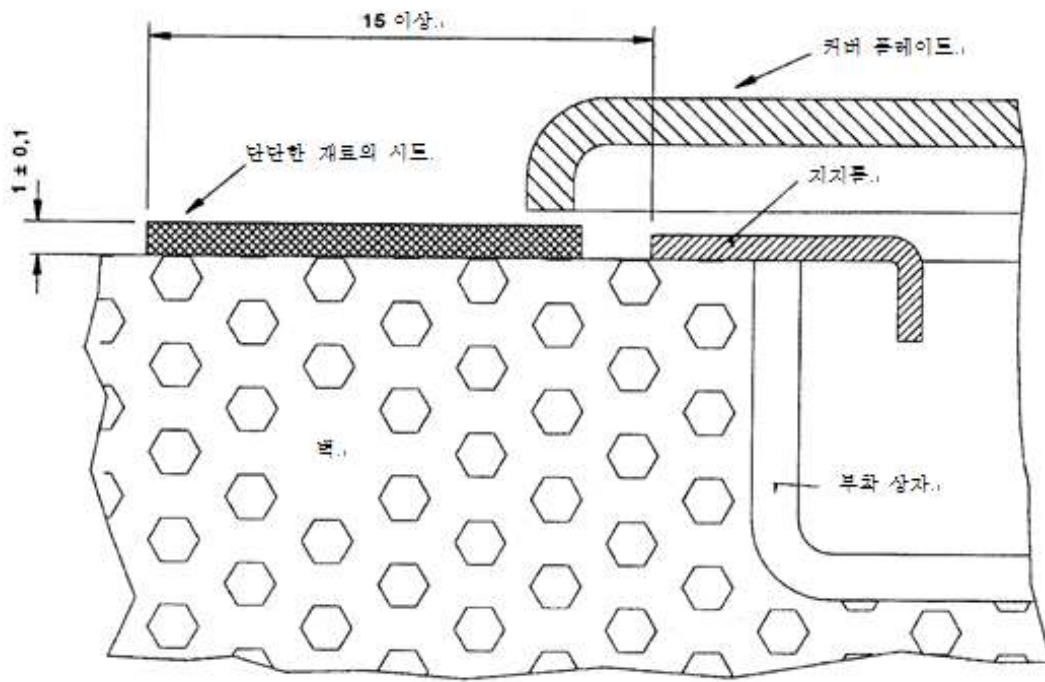
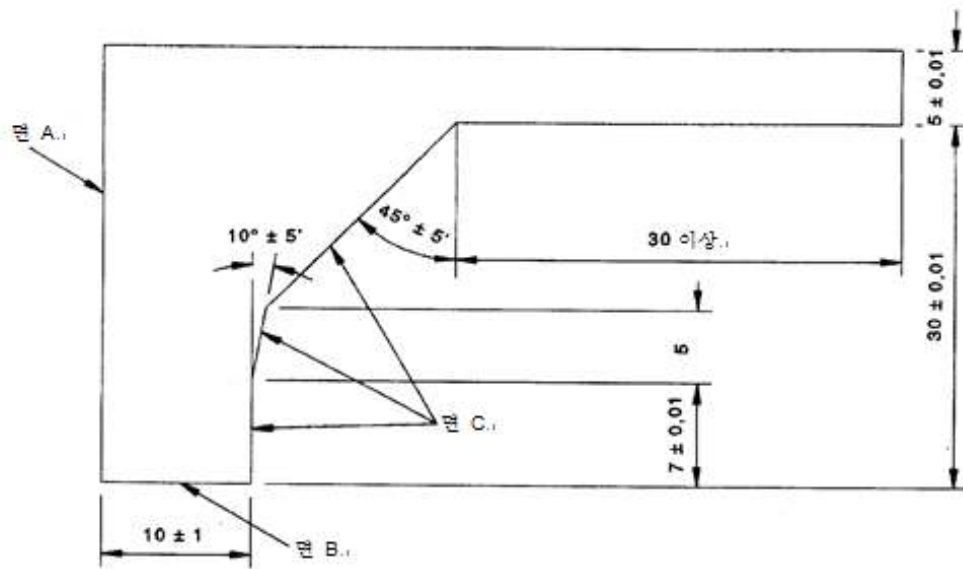


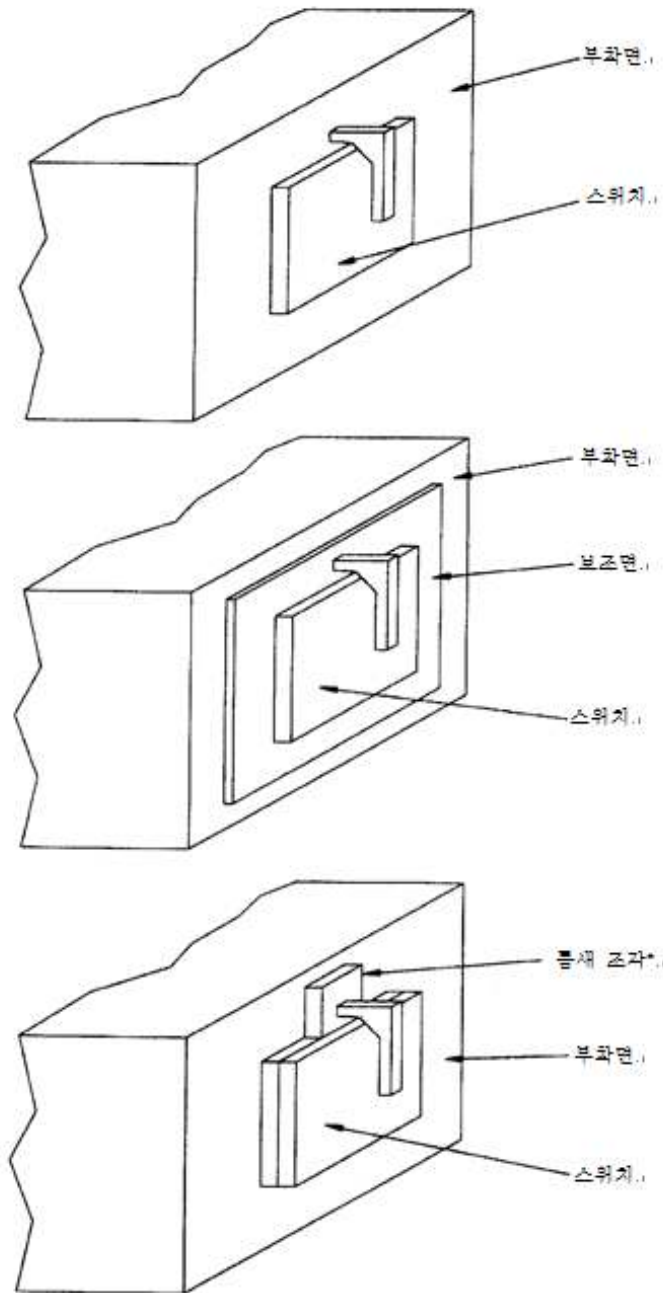
그림 19 - 커버 플레이트 시험용 배치 구조



단위 : mm

그림 20 - 커버, 커버 플레이트 또는 구동부 외형 검사용 게이지(두께 : 약 2 mm)

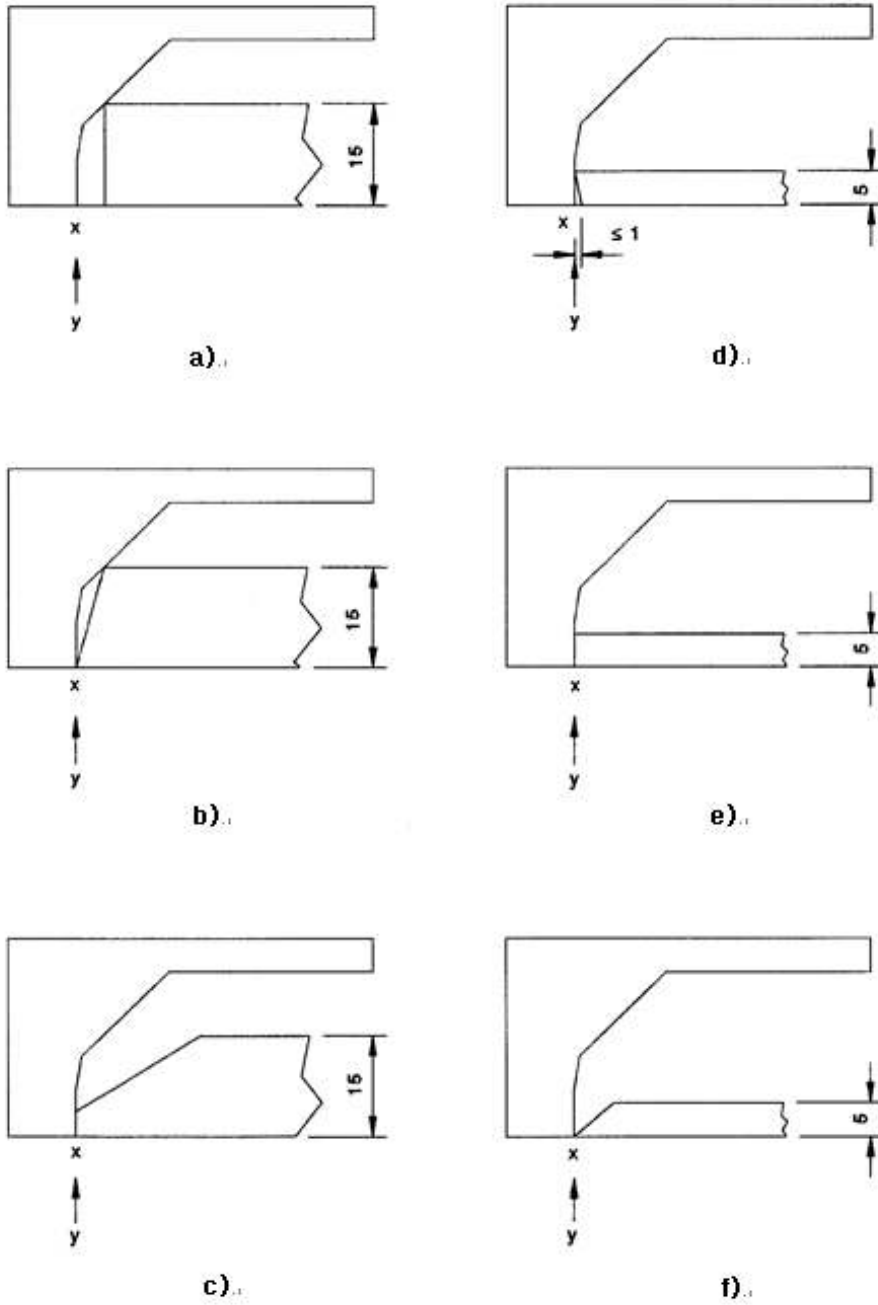




- 보조 부분과 같은 두께를 갖는 틈새 조각.

그림 21 - 설치면 또는 지지면 위에 나사 없이 고정되는 커버에 그림 20의 게이지 적용 예

단위 : mm



케이스 a)와 b) : 부적합

케이스 c), d), e), f) : 적합(그러나 적합성은 그림 23에 나타내는 게이지를 사용하여 20.8의 요구 사항에 따라서 판정하여야 한다.)

그림 22 - 20.7의 요구 사항에 따른 그림 20의 게이지 적용

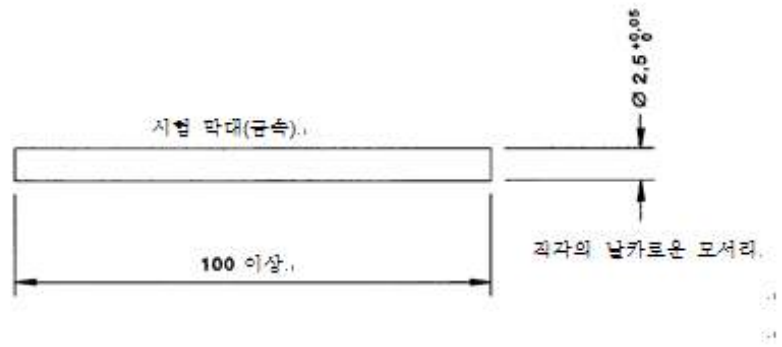


그림 23 - 홈, 구멍과 역테이퍼 확인용 게이지

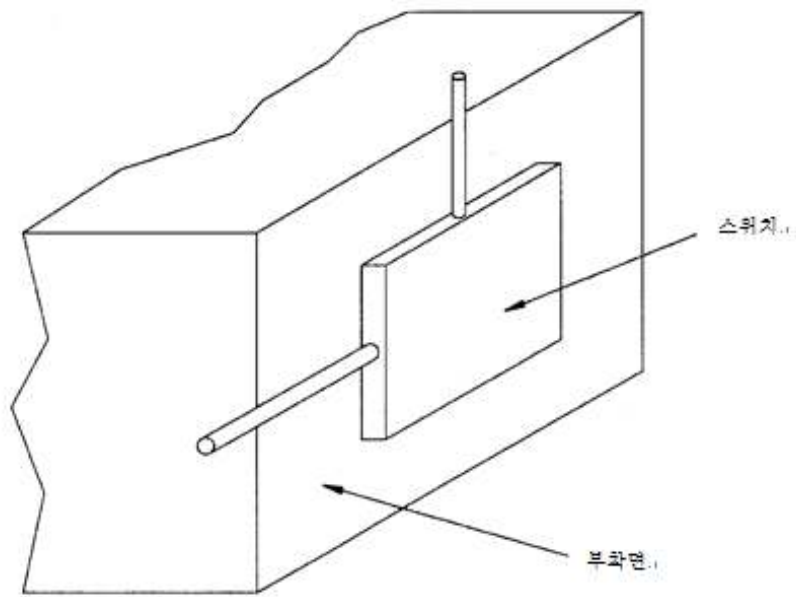
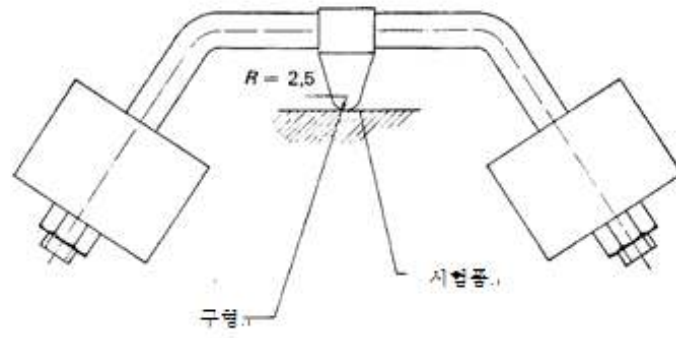
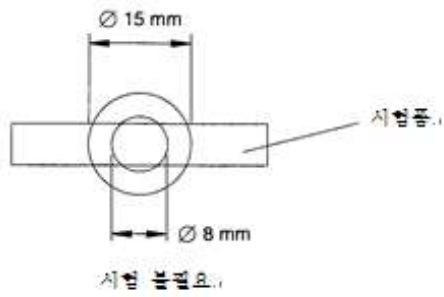
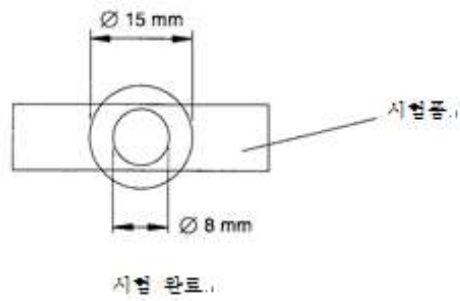


그림 24 - 그림 23의 게이지 적용 방향을 나타내는 스케치



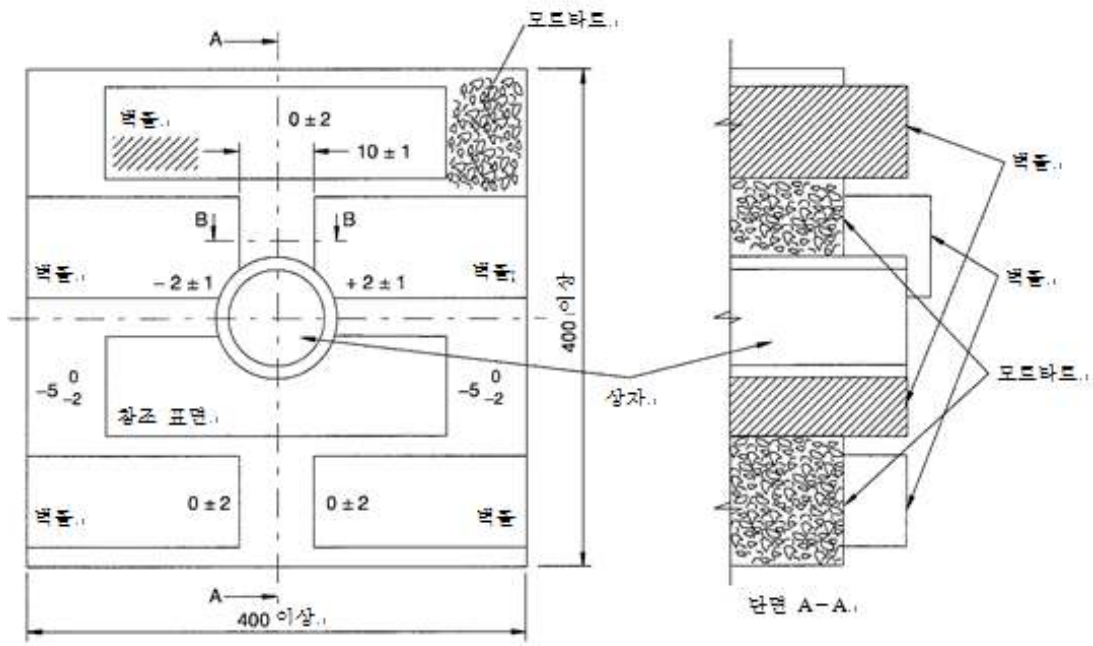
단위 : mm

그림 25 - 볼프레서 시험 장치

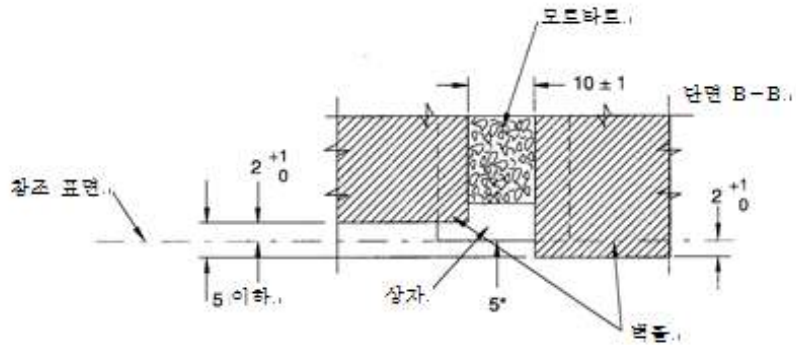


단위 : mm

그림 26 - 도식 표시(24.1.1)



기타 규정된 것을 제외한  $10 \pm 5$  mm 두께 모르타르.



\* 또는 제조자의 지시에 따른다.

단위 : mm

그림 27 - 15.2.2 요구 사항에 따른 시험 벽

## 부속서A

### (규 정)

#### 시험에 필요한 시료 알람표

5.4의 시험에 필요한 시료의 수는 다음과 같다.

| 항  | 시료 수 | 이중 정격 전류를 위한<br>추가 시료 수 |
|--|------|-------------------------|
| 6 정 격  | A    |                         |
| 7 분 류  | A    |                         |
| 8 표 시  | A    |                         |
| 9 치수 검사  | ABC  |                         |
| 10 감전에 대한 보호   | ABC  |                         |
| 11 접지 장치   | ABC  |                         |
| 12 단 자 <sup>1)</sup>   | ABC  | JKL                     |
| 13 구조에 대한 요구 사항 <sup>2)</sup>  | ABC  |                         |
| 14 기 구   | ABC  |                         |
| 15 내노화성, 방수성 및 내습성   | ABC  |                         |
| 16 절연 저항 및 내전압   | ABC  |                         |
| 17 온도 상승   | ABC  | JKL                     |
| 18 개폐 용량   | ABC  | JKL                     |
| 19 정상 동작 <sup>3)</sup>   | ABC  | JKL                     |
| 20 기계적 강도 <sup>4)</sup>  | ABC  |                         |
| 21 내 열 성   | ABC  |                         |
| 22 나사, 통전부 및 접속부   | ABC  |                         |
| 23 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 절연 거리  | ABC  |                         |
| 19.2 형광등 램프 회로의 평상시 동작   | DEF  | MNO                     |
| 24.1 내과열성과 내연소성  | GHI  |                         |
| 24.2 내트래킹성 <sup>5)</sup>   | GHI  |                         |
| 25 내부식성  | GHI  |                         |
| 총 수  | 9    | 6                       |
| <sup>1)</sup> 5개가 추가되는 나사 없는 선단은 12.3.11의 시험에 사용되고 추가되는 1세트의 시료는 12.3.12의 시험에 사용된다.<br><sup>2)</sup> 추가되는 세트의 시료가 13.15.1과 13.15.2의 시험을 할 때마다 요구된다.<br><sup>3)</sup> 패턴 번호 2의 스위치에 대해 1세트의 추가 시료가 사용된다.<br><sup>4)</sup> 줄당김 스위치가 추가되는 1세트의 시료는 20.9 시험에 필요하다.<br><sup>5)</sup> 1세트 추가는 요구해도 상관없다. |      |                         |

## 부속서B

### (규 정)

#### 유연성 케이블을 위한 보유 기구 및 인출구를 가진 스위치의 추가 규정

##### 3 정 의

다음과 같은 정의를 추가한다.

##### 3.23

##### 유연성 케이블 인출구 스위치 (flexible cable outlet switch)

유연성 케이블 인출구용 장치를 가지는 스위치

##### 7 분 류

다음과 같은 항목을 추가한다.

##### 7.1.9 유연성 케이블 인출구의 유무에 따라

- 유연성 케이블 인출구 없음
- 유연성 케이블 인출구 부착

##### 10 감전에 대한 보호

10.1 제3단락 끝에 아래 사항을 추가한다.

유연성 케이블 인출구 스위치에 대해서는 유연성 케이블을 부착하지 않고 시험한다.

##### 12 단 자

12.2.5 제3단락 뒤에 아래 사항을 추가한다.

유연성 케이블 인출구 스위치는 같은 순서에 따라 적절한 크기의 유연성 케이블(13.15 참조)을 사용하여 시험을 반복한다.

##### 13 구조에 대한 요구 사항

다음과 같은 항목을 추가한다.

13.16 유연성 케이블 인출구 스위치는 KS C IEC 60245-4에 적합한 유연성 케이블, 코드 기호 60245 IEC 66 또는 KS C IEC 60227-5, 코드 기호 60227 IEC 53 또는 제조자가 지정한 유연성 케이블을 적절한 구멍, 홈(글랜드)을 통해 스위치에 삽입할 수 있도록 설계하여야 한다. 삽입구는 스위치의 정격 전류에 따라 표 12a에 규정한 단면적 도체를 가진 적절한 최대 치수(외부 시스)와 최소 치수 1.5 mm<sup>2</sup>의 유연성 케이블을 삽입할 수 있어야 한다. 입구 모양은 유연성 케이블의 손상을 방지하는 형상이어야 한다.

유연성 케이블을 위한 케이블 고정은 도체가 단자 또는 단자부에 접속되는 장소에서는 비틀림을 포함한 변형을 제외할 수 있도록 설치한다.

케이블 고정은 시스를 포함하여 절연 재료로 되어 있거나 또는 금속으로 되어 있을 경우에는 금속부에 고정되는 절연 내장(lining)을 만들어야 한다.

케이블 고정은 스위치에 유연성 케이블을 확실하게 고정하여야 한다.

설계는

- 케이블 고정부는 외부에서 뚫 수 없을 것.
  - 특수 공구를 사용하지 않고 케이블을 조일 수 있을 것.
- 을 보증하여야 한다.

표 12a - 유연성 케이블의 외부 치수 한도

| 정격 전류<br>A   | 도체의 단면적<br>mm <sup>2</sup> | 도체의 수 | 유연성 케이블의 외부 치수 한도 |           |
|--|----------------------------|-------|-------------------|-----------|
|  |                            |       | 최소<br>mm          | 최대<br>mm  |
| 6  | 0.75 초과 1.5<br>이하          | 2     | 3.8 × 6           | 5.2 × 7.6 |
|  |                            | 3     | 6                 | 11.5      |
|  |                            | 4     |                   | 12.5      |
|  |                            | 5     |                   | 13.5      |
|  |                            | 5     |                   | 15        |
| 10   | 1 초과 2.5 이<br>하            | 2     | 7.6               | 13.5      |
|  |                            | 3     |                   | 14.5      |
|  |                            | 4     |                   | 15.5      |
|  |                            | 5     |                   | 17        |
| 16   | 1.5 초과 4 이<br>하            | 2     | 7.6               | 15        |
|  |                            | 3     |                   | 16        |
|  |                            | 4     |                   | 18        |
|  |                            | 5     |                   | 19.5      |
| 20 ~ 25  | 2.5 초과 6 이<br>하            | 2     | 8.6               | 18.5      |
|  |                            | 3     |                   | 20        |
|  |                            | 4     |                   | 22        |
|  |                            | 5     |                   | 24.5      |
| 비고 이 표에 명시한 동선의 외부 지름 한도는 KS C IEC 60227-5에 따르는 60227 IEC 53과 KS C IEC 60245-4에 따르는 60245 IEC 66을 기초로 작성한 것으로 참고용으로 제시 |                            |       |                   |           |

유연성 케이블을 조일 때 사용되는 나사가 다른 부품을 고정하기 위해 사용되면 안 된다. 다만 그 부분이 생략되거나 올바르게 맞지 않은 자세로 바뀌었다든가 고정되어야 할 부품이 다시 공구를 사용하여야 뚫 수 있는 것이라면 불완전한 것은 확실하게 제거한다.

적합성은 외관 검사 및 다음과 같은 시험을 하여 판정한다.

스위치는 공칭 단면적 1.5 mm<sup>2</sup>와 스위치의 극수에 일치하는 선심 수를 가진 KS C IEC 60227-5, 코드 기호 60227 IEC 53에 적합한 유연성 케이블 및 스위치의 극수에 상응하는 수의 코어를 장치한다.

비고 이 시험의 목적에 대해 접지는 1극으로 하여 생각한다.

도체는 단자 안에 삽입되고 그 위치가 쉽게 변경되지 않도록 단자 나사를 충분히 조인다. 케이블 고정부는 정상적인 상태로 하고 만일 조임 나사가 있으면 표 3에 나타내는 토크의 2/3까지 그것을 조인다.

이 같은 준비를 한 후 안전을 저해할 정도로 또는 케이블 고정이 느슨해질 정도로 스위치에 유연성 케이블을 밀어 넣으면 안 된다.

그리고 나서 유연성 케이블에 인장 하중 30 N을 25회 가한다. 인장 하중은 매회 1초 동안 상황이 가장 좋지 않은 방향으로 조용히 가한다. 그런 직후 유연성 케이블은 케이블 인입구에 가능한 한 가깝게 0.15 Nm의 토크를 1분간 가한다.



위의 시험을 반복 실시한다. 스위치는 **KS C IEC 60245-4**에 적합한, 해당하는 최대 지름을 가진 유연성 케이블 코드 번호 60245 IEC 66의 고무 유연성 케이블 또는 고무 캡타이어 케이블을 장착한다. 인장 하중은 60 N으로 증가시키고 토크는 0.35 Nm으로 증가시킨다.

시험 후 유연성 케이블은 2 mm 이상 변위되어 있으면 안 된다.

수직 방향의 변위를 측정하기 위한 마크가 시험을 개시하기 전에 유연성 케이블이 케이블 고정부로부터 약 20 mm 떨어진 거리에서 인장 하중을 가한다. 유연성 케이블에 장착되고 시험 후 케이블 고정부를 기준으로 하였을 때 케이블상에 나타나는 마크의 차이는 유연성 케이블이 인장 하중을 다시 가하게 되는 동안에 측정된다.

교류 전압 2,000 V가 도체와 코드 고정부와의 사이에서 1분간 인가된다.

시험하는 중에 유연성 케이블의 절연이 손상되면 안 된다. 절연 파괴 또는 섬락이 발생하였을 경우에는 유연성 케이블이 손상된 것으로 본다.

# KS C IEC 60669-1: 2008

## 가정용 및 이와 유사한 고정 전기설비용 스위치 제1부 : 일반요구사항 해 설

이해설은 이 표준 작성 및 검토에 관련된 사항을 설명하는 것으로, 규정의 일부는 아니다.

### 1. 개 요

#### 1.1 개정 경위

이 표준은 2008년도 한국표준협회 전기용 부속품 및 전자기적합성 분야 KS 부합화 원안 작성 연구용역 사업의 일환으로 한국전기전자시험연구원에서 개정초안을 작성하였다.

#### 1.2 개정 취지

이 표준은 2007 제3.2판으로 발행된 IEC 60669-1 Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements을 근간으로 시험 방법을 국제 표준에 부합화될 수 있게 할 목적으로 개정하게 되었다.

#### 1.3 개정의 기본 방향

이 표준은 KS P IEC 60669-1 시리즈 표준의 일반요구사항 이다.

이 표준은 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기 설비에 장착하는 교류 전용 수동식 범용 스위치로 정격 전압 440V 이하, 정격 전류 63A 이하의 옥내용 또는 옥외용 전기 설비에 적용한다.

나사 없는 단자가 달린 스위치의 정격 전류는 16A를 범위로 한다.

### 2. KS 개정을 위한 (안) 검토 중 문제가 된 사항

이 표준에 사용된 용어 중에서 우리말로 너무 장문이 되는 용어는 영문 약자로 명기하였으며, 명확한 이해를 돕기 위하여 일부 용어는 영문을 병기하였다.

#### 2.1 개정내용

| No | 조항      | 현행 KS표준   | IEC 부합화내용(개정내용)  |
|----|---------|---|--|
| 1  | 1<br>변경 | <p><b>1. 적용 범위</b></p> <p>이 표준은 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기 설비에 장착하는 교류 전용 수동식 범용 스위치로 정격 전압440V 이하, 정격 전류 63A 이하의 옥내용 또는 옥외용 전기 설비에 적용 한다. 나사 없는 단자가 달린 스위치의 정격 전류는 16A를 범위로 한다.</p> <p><b>비고 1</b>정격 전압이 440 V 이상 되는 스위치 종류에 대해 서는 현재 검토중.</p> | <p><b>1 적용범위</b></p> <p>이 표준은 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기 설비에 장착하는 교류 전용수동식 범용 스위치로 정격 전압 440V 이하, 정격 전류 63A 이하의 옥내용 또는 옥외용 전기 설비에 적용 한다.</p> <p>나사 없는 단자가 달린 스위치의 정격 전류는 16A를 범위로 한다.</p> <p>이 표준에 적용되는 스위치는 통상 사용시에 다음을 제어하기 위해 고안 되었다.</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>이 표준은 매입(埋込)형 스위치의 매입 박스를 제외하고 스위치 박스에도 적용 한다.</p> <p><b>비고 1</b> 정상적인 매입형 스위치의 매입 박스에 대한 일반 요구사항은 <b>IEC 60670</b>에서 규정한다.</p> <p>이 표준은 다음과 같은 스위치에 적용한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파일럿 램프를 내장한 스위치</li> <li>- 전자(電磁)식 원격 제어형 스위치 (개별 요구사항에 대해서는 제2부에서 규정)</li> <li>- 시간 지연 장치가 통합된 스위치(개별 요구사항에 대해서는 제2부에서 규정)</li> <li>- 다른 기능과 스위치와의 조합(퓨즈와 조합하는 스위치는 제외한다.)</li> <li>- 전자(電子) 스위치(개별 요구사항에 대해서는 제2부에서 규정)</li> <li>- 유연성 케이블 보유 및 인출용 장치를 가진 스위치 (<b>부속서 B</b> 참조)</li> </ul> <p>4. 이러한 스위치들에 사용되는 유연성 케이블의 최소 길이는 배선에 관한 규정에서 다룬다.</p> <p>이 표준에 준한 스위치는 주위 온도가 정상 25℃를 넘지 않으나 경우에 따라 35℃에 도달하는 경우에 사용하는 것이 적당하다.</p> <p>5. 이 표준에 적합한 스위치는 기구 내부에 조립될 경우 주위 온도가 35℃를 넘지 않도록 조립할 경우에 한해 적용할 수 있다.</p> <p>특수한 환경, 예를 들면 선박, 차량, 유사 종류 및 폭발의 가능성이 있는 위험한 장소와 같은 환경에서는 특수한 설계의 구조가 필요하다.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 텅스텐 필라멘트 램프 부하를 위한 회로</li> <li>- 형광등 부하(전자 안정기 포함)를 위한 회로</li> <li>- 역률이 0.95 이상인 저항성 부하를 위한 회로</li> <li>- 정격 전류가 10 A 이하이고 역률이 0.6 이상인 전동기 부하를 위한 단상 회로, 또는</li> <li>- 이들의 조합</li> </ul> <p><b>비고 1</b> 적용 범위를 정격 전압이 440 V 를 초과하는 스위치까지 확장하는 문제는 현재 검토중이다.</p> <p><b>비고 1</b> 전동기 부하에서 10A 정격 전류 증가는 현재 검토중이다.</p> <p>6. 당분간 정격 전류가 10 A를 초과하는 스위치는 전동기 부하 스위치에 대해 10 A 전류로 간주한다.</p> <p>이 표준은 또한 매입형 스위치용 설치 박스를 제외한 스위치용 박스도 적용 된다.</p> <p>7. <b>KS C IEC 60670</b>에 주어진 매입형 스위치용 박스를 위한 일반 요구사항</p> <p>이 표준은 다음과 같은 스위치에 적용 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파일럿 램프를 내장한 스위치</li> <li>- 전자(電磁)식 원격 제어형 스위치(개별 요구 사항에 대해서는 제2부에서 규정)</li> <li>- 시간 지연 장치가 통합된 스위치(개별 요구 사항에 대해서는 제2부에서 규정)</li> <li>- 다른 기능과 스위치와의 조합(퓨즈와 조합하는 스위치는 제외한다.)</li> <li>- 전자(電子) 스위치(개별 요구 사항에 대해서는 제2부에서 규정)</li> <li>- 유연성 케이블 보유 및 인출용 장치를 가진 스위치(<b>부속서 B</b> 참조)</li> </ul> <p>8. 이러한 스위치들에 사용되는 유연성 케이블의 최소 길이는 배선에 관한 규정 (National Wiring Rules) 에서 다룬다.</p> |
|--|---|--|

|   |             |  |  |
|---|-------------|--|--|
|   |             |  | <p>이 표준에 준한 스위치는 주위 온도가 정상 25℃를 넘지 않으나 경우에 따라 35℃에 도달하는 경우에 사용하는 것이 적당하다.</p> <p>9. 이 표준에 적합한 스위치는 기구 내부에 조립될 경우 주위 온도가 35℃를 넘지 않도록 조립할 경우에 한해 적용할 수 있다.</p> <p>특수한 환경, 예를 들면 선박, 차량, 유사 종류 및 폭발의 가능성이 있는 위험한 장소와 같은 환경에서는 특수한 설계의 구조가 필요하다.</p> |
| 2 | 2<br>변경     | <p><b>2. 인용 표준</b></p> <p>다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 표준은 그 최신판을 적용 한다</p>   | <p><b>2 인용 표준</b></p> <p>다음의 참조 문서는 이 문서를 적용 하는데 필수적인 문서다. 날짜가 기입된 참조 문서는 인용된 판만 적용 한다. 날짜가 기입되지 않은 참조 문서는 인용 된 문서 (개정판 포함)의 최신판을 적용 한다.</p>   |
| 3 | 3.1.4<br>변경 | <p><b>3.1.4 줄 당김 스위치</b></p> <p>개폐 상태를 바꾸기 위해 조작 도구로 줄을 당기는 스위치</p>  | <p><b>3.1.4 줄 당김 스위치</b> 접점 상태를 바꾸려면 동작 수단으로 줄을 당겨야 하는 스위치</p>   |
| 4 | 3.1.5<br>추가 |  | <p><b>3.1.5 정상 갭 구조 스위치</b> 개방 접점 사이의 공간거리가 3 mm 이상인 구조를 가지며 정상 갭 구조에 대한 성능 요구사항을 충족하는 스위치</p>   |
| 5 | 3.1.6<br>변경 | <p><b>3.1.5 미니 갭 구조 스위치</b></p> <p>접점 간의 공간 거리가 3mm 미만 1.2mm 이상인 구조의 스위치</p>   | <p><b>3.1.6 미니 갭 구조를 갖는 스위치</b></p> <p>개방 접점 사이의 공간거리가 1.2 mm 이상인 구조를 가지며 미니 갭 구조에 대한 성능 요구사항을 충족하는 스위치</p>  |
| 6 | 추가          |  | <p><b>3.1.7 마이크로 갭 구조 스위치</b> 개방 접점 사이에 공간거리가 규정되어 있지 않으며 마이크로 갭 구조에 대한 성능 요구사항을 충족하는 스위치</p>  |
| 7 | 6.3<br>추가   |  | <p><b>6.3</b> 스위치는 가급적이면, IP20, IP40, IP44, IP54 또는 IP55의 보호 등급을 가지고 있어야 한다.</p>   |
| 8 | 7.1.2<br>변경 | <p><b>비고 1</b> 미니 갭 구조를 갖는 스위치는 개로 상태에서 1.2~3mm의 접점 거리를 지닌다.</p> <p><b>비고 1</b> 마이크로 갭 구조를 갖는 스위치는 개로 상태에서 1.2mm 미만의 접점 거리를 지닌다.</p> <p><b>비고 2</b> 반도체 스위칭 소자를 가진 스</p> | <p><b>비고 1</b> 반도체 스위칭 소자를 가진 스위치는 접점 갭에 없다.</p> <p><b>비고 2</b> 이 표준의 스위치는 기능을 목적으로 한다.</p>  |

|                     |                      | 위치는 점점 갭에 없다.<br>이 표준의 스위치는 기능을 목적으로 한다.   |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|----------------------|--|--|--|---------------------|--|------|------|------|----------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----------------|--|---------------------|--|------|------|------|---------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 9                   | 8.2<br>변경            | 접지..... $\perp$<br>"OFF" 위치.....○<br>"ON" 위치.....  | 접지..... $\perp$<br>"OPEN" 위치(OFF).....○<br>"CLOSED"위치.....   |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 10                  | 8.6<br>변경            | <b>8.6</b> 패턴 번호 2, 3, 03의 스위치와 정격 전압이 250V를 초과 하거나 또는 정격 전류가 16A를 초과하는 스위치는 조작부가 다른 위치로 이동하는 방향 또는 실제 스위치의 위치가 분명하게 나타나도록 표시한다. 2개 이상의 조작부를 가진 스위치에 있어서 이 표시는 각각의 조작부에 대한 조작 결과를 나타내야 한다.   | <b>8.6</b> 스위치 위치를 나타내기 위해 스위치에 표기를 할 경우 그 스위치에는 각 위치 또는 실제 위치에 대하여 조작부의 이동 방향이 명확하게 표시되도록 표기해야 한다. 조작부가 두개 이상인 스위치의 경우에 그 표기에는 조작부 각각에 대하여 조작부의 동작이 미치는 영향을 나타내야 한다.  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 11                  | 12.2.1<br>변경         | <b>표 2 동선의 정격 전류와 공칭 단면적</b><br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">정격 전류의 범위<br/>A</th></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">4 이하<sup>(1)</sup></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 이상</td><td style="text-align: center;">6 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6 이상</td><td style="text-align: center;">10 이하<sup>(2)</sup></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10 이상</td><td style="text-align: center;">16 이하<sup>(2)</sup></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16 이상</td><td style="text-align: center;">25 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25 이상</td><td style="text-align: center;">32 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">32 이상</td><td style="text-align: center;">40 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">40 이상</td><td style="text-align: center;">63 이하</td></tr> </table> | 정격 전류의 범위<br>A   |  | 4 이하 <sup>(1)</sup> |  | 4 이상 | 6 이하 | 6 이상 | 10 이하 <sup>(2)</sup> | 10 이상 | 16 이하 <sup>(2)</sup> | 16 이상 | 25 이하 | 25 이상 | 32 이하 | 32 이상 | 40 이하 | 40 이상 | 63 이하 | <b>표 2 동선의 정격 전류와 공칭 단면적</b><br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">정격 전류의 범위<br/>A</th></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">4 이하<sup>(1)</sup></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 초과</td><td style="text-align: center;">6 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6 초과</td><td style="text-align: center;">10이하<sup>(1)</sup></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10 초과</td><td style="text-align: center;">16 이하<sup>(2)</sup></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16 초과</td><td style="text-align: center;">25 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25 초과</td><td style="text-align: center;">32 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">32 초과</td><td style="text-align: center;">40 이하</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">40 초과</td><td style="text-align: center;">63 이하</td></tr> </table> | 정격 전류의 범위<br>A |  | 4 이하 <sup>(1)</sup> |  | 4 초과 | 6 이하 | 6 초과 | 10이하 <sup>(1)</sup> | 10 초과 | 16 이하 <sup>(2)</sup> | 16 초과 | 25 이하 | 25 초과 | 32 이하 | 32 초과 | 40 이하 | 40 초과 | 63 이하 |
| 정격 전류의 범위<br>A      |                      |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 4 이하 <sup>(1)</sup> |                      |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 4 이상                | 6 이하                 |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 6 이상                | 10 이하 <sup>(2)</sup> |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 10 이상               | 16 이하 <sup>(2)</sup> |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 16 이상               | 25 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 25 이상               | 32 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 32 이상               | 40 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 40 이상               | 63 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 정격 전류의 범위<br>A      |                      |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 4 이하 <sup>(1)</sup> |                      |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 4 초과                | 6 이하                 |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 6 초과                | 10이하 <sup>(1)</sup>  |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 10 초과               | 16 이하 <sup>(2)</sup> |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 16 초과               | 25 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 25 초과               | 32 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 32 초과               | 40 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 40 초과               | 63 이하                |  |  |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 12                  | 12.2.1<br>1<br>변경    | <b>12.2.11</b> 필러 단자에 있어서 조임 나사와 도체 단말과의 거리는 도체를 완전히 삽입하였을 때 적어도 그림 1에 규정된 값이어야 한다.<br><b>비고</b> 조임 나사와 도체 단말 간의 최소 거리는 도체가 올바르게 통과하지 못하는 필러 단자에만 적용한다.<br>적합성은 표 2에 해당하는 정격 전류에 대해 정해진 최대 단면적의 단선을 완전히 삽입 하고 완전히 조인 다음 측정하여 판정한다.   | <b>12.2.11</b> 필러 단자에 있어서 조임 나사와 도체 단말과의 거리는 도체를 완전히 삽입하였을 때 적어도 그림 1에 규정된 값이어야 한다.<br><b>비고</b> 조임 나사와 도체 단말 간의 최소 거리는 도체가 올바르게 통과하지 못하는 필러 단자에만 적용한다.<br>맨틀 단자의 경우, 고정 부분과 도체 단말 사이의 거리는 최소 그림 5에 명시되어 있는 사항을 만족 해야 한다.<br>적합성은 표 2에 해당하는 정격 전류에 대해 정해진 최대 단면적의 단선을 완전히 삽입 하고 완전히 조인 다음 측정하여 판정한다. |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 13                  | 12.3.1<br>1          | <b>표 8 통상 동작 중 나사 없는 단자가 받는 전기적, 열적 스트레스 검사용</b>   | <b>표 8 - 통상 동작 중 나사 없는 단자가 받는 전기적, 열적 스트레스 검사용</b>   |  |                     |  |      |      |      |                      |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |   |                |  |                     |  |      |      |      |                     |       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |

|  |    |  |          |                            |  |         |                         |
|--|----|--|----------|----------------------------|--|---------|-------------------------|
|  | 변경 | 시험 전류값   |          |                            | 시험 전류값   |         |                         |
|  |    | 정격 전류(A)   | 시험 전류(A) | 도체의 단면적 (mm <sup>2</sup> ) | 정격 전류 A  | 시험 전류 A | 도체의 단면적 mm <sup>2</sup> |
|  |    | 4  | 9        | 0.75                       | 4  | 9       | 0.75                    |
|  |    | 6  | 13.5     | 1                          | 6  | 13.5    | 1                       |
|  |    | 10   | 17.5     | 1.5                        | 10   | 17.5    | 1.5                     |
|  |    | 16   | 22       | 2.5                        | 16   | 22      | 2.5                     |
|  |    | 비고권장 정격 전류란 다른 정격 전류를 가진 스위치에 대해 시험 전류는 다음으로 높은 권장 정격 전류와 그 다음으로 높은 정격 전류 간의 내삽법에 의해 결정되고 다음으로 높은 정격 전류에 규정된 단면적과 같은 도체의 단면적으로 선택된다. |          |                            | 비고권장 정격 전류가 아닌 정격 전류를 가지는 스위치의 경우, 시험 전류는 다음으로 낮은 권장 정격 전류와 그 다음으로 높은 정격 전류 간의 내삽법에 의해 결정되고 다음으로 높은 정격 전류에 규정된 단면적과 같은 도체의 단면적으로 선택된다. |         |                         |



## 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 줌으로서 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 한국산



업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구는 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 60669-1 : 2015-09-23**

---

**Switches for household and similar  
fixed-electrical installations**

---

**Part 1: General requirements**

---

ICS 17.240;29.035.01

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



KATS

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>

