



KC 60998-2-3

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.0 2002-12

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

가정용 및 유사용도의 저압용 접속기구

제2-3부 : 절연관통형 전선커넥터의 개별 요구사항

Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes
Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities
with insulation-piercing clamping units

KATS 국가기술표준원

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

목 차

머 리 말	2
1 적용 범위	5
2 인용 표준	5
3 정 의	5
4 일반 사항	6
5 시험에 관한 일반 사항	6
6 주요 특성	6
7 분 류	6
8 표 시	7
9 감전 보호	7
10 전선의 접속	7
11 구 조	11
12 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 물의 침입에 대한 내구성	11
13 절연 저항과 절연 내력	11
14 기계적 강도	12
15 온도 상승 및 전기적 특성	12
16 내 열 성	13
17 연면 거리 및 공간 거리	13
18 절연 재료의 이상 가열 및 화재에 대한 내구성	13
19 절연 재료의 내트래킹성	14
20 EMC 요구사항	14
부속서 A	17
부속서 B	18
해 설	20

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000- 463호(2001. 1. 5)
개정 기술표준원 고시 제2002-1280호(2002.10.12)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0422호(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 유사용도의 저압용 접속기구

제2-3부 : 절연관통형 전선커넥터의 개별 요구사항

Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes
Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with
insulation-piercing clamping units

이 안전기준은 2002년 12월 제2.0판으로 발행된 IEC 60998-2-3 Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes - Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60998-2-3(2008.11)을 인용 채택한다.

및 유사용도의 저압용 접속기구 - 제2-3부 :

절연관통형 전선커넥터의 개별요구사항

Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation piercing clamping units

1. 적용 범위

이 표준은 KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

이 표준은 절연 전선을 접속하는데 적합한 절연 관통형 고정 장치가 있는 접속 기구에 적용한다.

접속 작업시 전선 절연물은 접촉점에서 다른 어떤 방법으로 뚫리거나 절단되거나 제거되거나, 옮겨지거나 쓸모 없게 된다.

비고 이 표준에서는 절연 관통형 고정 장치가 있는 접속 기구를 절연물 관통형 접속기구(IPCD)라 칭한다.

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 60998-1에 다음의 인용표준을 추가하여 적용한다.

KS C IEC 60227 (전체) 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연 케이블

KS C IEC 60245 (전체) 고무 절연 케이블

3. 정 의

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

3.101

절연물 관통형 접속기구(IPCD) (insulation-piercing connecting device)

전선 하나를 접속/분리하거나 두 개 이상의 전선을 접속하거나, 전선 절연물을 사전 박리하지 않고 다른 어떤 방법으로 뚫거나, 절단하거나, 제거하거나, 옮기거나 쓸모 없게 만들어서 접속하기 위한 접속 기구

비고 1 필요한 경우에 케이블 외피 제거는 사전 박리로 간주하지 않는다.

비고 2 IPCD의 예를 그림 103에 나타내었다.

3.102

재사용형 IPCD (reusable IPCD)

1회 이상 사용하는 IPCD를 말한다.

3.103

비-재사용형 IPCD (non-reusable IPCD)

1회만 사용하는 IPCD를 말한다.

3.104

분리 불가능형 IPCD (non-removable IPCD)

단 한 번만 사용할 수 있으며 전선을 절단한 경우에만 회로에서 제거할 수 있는 IPCD

4. 일반 사항

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반 사항

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

5.3 대체

시험은 **부속서 AA**에 나타난 순서에 따라서 각각의 세트에 대해 행해진다.

5.4 대체:

시험에 사용할 새 시료의 수는 **부속서 AA**에서 설명한 대로 세트로 나누고 모든 시험을 충족한 경우에만 이 표준을 충족하는 것으로 간주한다.

6. 주요 특성

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

7. 분 류

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

7.101 재사용성과 분리 가능성에 의한 분류

재사용성 IPCD

비재사용성 IPCD

분리 불가능형 IPCD

7.102 접속 방법에 의한 분류

범용 공구에 따른 것.

특수 공구에 따른 것.

수작업에 의한 것.

7.103 전선의 종류에 의한 분류

경질 전선에만 사용하는 IPCD

경질(단선 또는 연선) 전선에만 사용하는 IPCD

가요성 전선에만 사용하는 IPCD

경질(단선 또는 연선) 전선과 가요성 전선에 사용하는 IPCD

7.104 전선의 절연 피복에 의한 분류

KS C IEC 60227에 따른 전선용 IPCD

KS C IEC 60245에 따른 전선용 IPCD

제조자의 시방에 의한 특별한 전선용 IPCD

7.105 연결하는 전선의 심선수에 의한 분류

1심의 전선용 IPCD

다심의 케이블 또는 코드용 IPCD

8. 표 시

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

8.101 다음을 최소 포장 단위에 표시해야 한다.

- IPCD를 재사용할 수 없거나 제거할 수 없음(**7.101**) (IPCD를 재사용할 수 있음을 표기하지 않은 경우)
- 접속 및 분리(필요한 경우)(가령, 표 102에 명시된 것보다 높다면 나사 토크값)
- IPCD를 설계한 **7.103**, **7.104**, **7.105**의 분류에 따라 전선의 단면적과 유형의 조합(필요하다면 접속 방법은 **7.102**를 따름).

제조자는 제품이 접속 압력을 피복을 통해 전해지는 경우, 적합한 케이블과 전선의 절연 피복을 형식에 따라 기재하지 않으면 안 된다.

8.102 **7.103**에 따라 분류된 IPCD는 다음과 같이 표기해야 한다.

경질(단선 또는 경질 전선에 대해 문자 "s" 또는 "sol"로 선언된 단자

- 경질 전선에 대해 문자 "r"로 선언된 단자
- 가요성 전선에 대해 문자 "f"로 선언된 단자
- 는 연선) 및 가요성 전선에 대해 선언된 단자는 표기할 필요가 없다.

이 표기는 되도록이면 최종 제품이나 최소 포장 단위에, 아니면 기술 정보/카탈로그에 해야 한다.

9. 감전 보호

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

10. 전선의 접속

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

10.101 IPCD는 공칭 단면적이 같거나 다른 하나 이상의 경질(단선 또는 연선) 및 가요성 전선을 제조자가 선언한 대로 수용해야 한다.

10.102 고정 장치의 정격 접속 용량과 접속 가능한 전선의 관계뿐 아니라 전선 지름에 관한 데이터를 표 101에 명시하였다.

표 101 - 정격 접속 용량과 접속 가능한 전선

정격 접속 용량	접속 가능한 전선과 그 이론적 지름				
	미터법				
	경질			가요성	
mm ²	mm ²	단선 Ø mm	연선 Ø mm	mm ²	Ø mm
0.2	0.2	0.51	0.3	0.2	0.61
0.34	0.34	0.63	0.66	0.34	0.8
0.5	0.5	0.9	1.1	0.5	1.1
0.75	0.75	1.0	1.2	0.75	1.3
1.0	1.0	1.2	1.4	1.0	1.5
1.5	1.5	1.5	1.7	1.5	1.8
2.5	2.5	1.9	2.2	2.5	2.3 ¹⁾
4.0	4.0	2.4	2.7	4.0	2.9 ¹⁾
6.0	6.0	2.9	3.3	4.0	2.9 ¹⁾
10.0	10.0	3.7	4.2	6.0	3.9
16.0	16.0	4.6	5.3	10.0	5.1
25.0	25.0	-	6.6	16.0	6.3
35.0	35.0	-	7.9	25.0	7.8
비고 1 AWG와의 일치성은 부속서 BB, 표 BB.2에 명시하였다.					
비고 2 최대 경질 및 가요성 전선의 지름은 KS C IEC 60228과 IEC 60344의 표 1을 토대로 하며, AWG 전선의 경우, ASTM B172-71, ICEA S-19-81, ICEA S-66-524, ICEA S-65-516을 토대로 한다.					
¹⁾ 5종 가요성 전선에 대한 치수만은 IEC 60228A에 따른다.					

10.103 재사용형 또는 비-재사용형의 IPCD에서의 전선의 분리는, 전선을 잡아당기는 동작 이외의 방법이 요구된다. 또는 적절한 공구로 분리하는 때에는 신중한 취급이 요구된다.

적합성은 10.106과 10.107의 시험에 의해 판정된다.

10.104 IPCD는 풀어지지 않도록 충분히 고정시켜야 한다.

적합성은 육안 검사 및 10.106과 10.1017의 시험에 의해 판정된다.

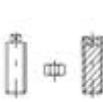
10.105 IPCD가 와이어 접속을 위해 나사를 사용한다면 각 시험 전에 다음의 시험을 실시하여야 한다.

표 102의 해당 열에 열거된 토크를 가하는 적절한 공구를 사용하여 재사용 가능한 IPCD의 나사를 5회 조이고 툰다. 나사를 툰 후 다시 조일 때마다 새 전선 끝을 사용한다.

재사용이 불가능하고 제거할 수 없는 IPCD의 나사는 표 102의 해당 열에 명시된 토크로 한 번 조인다.

관련 정보가 제공되어 있고 IPCD 제조자가 명시하였다면 더 높은 토크 값을 사용할 수 있다.

표 102 - 나사산의 공칭 지름

나사산의 공칭 지름 mm		토크 Nm				
초과	이하	I 	II 	III 	IV 	V 
-	1.6	0.05	-	0.1	0.1	-
1.6	2.0	0.1	-	0.2	0.2	-
2.0	2.8	0.2	-	0.4	0.4	-
2.8	3.0	0.25	-	0.5	0.5	-
3.0	3.2	0.3	-	0.6	0.6	-
3.2	3.6	0.4	-	0.8	0.8	-
3.6	4.1	0.7	1.2	1.2	1.2	1.2
4.1	4.7	0.8	1.2	1.8	1.8	1.8
4.7	5.3	0.8	1.4	2.0	2.0	2.0
5.3	6.0	1.2	1.8	2.5	3.0	3.0
6.0	8.0	2.5	2.5	3.5	6.0	4.0
8.0	10.0	-	3.5	4.0	10.0	6.0
10.0	12.0	-	4.0	-	-	8.0
12.0	15.0	-	5.0	-	-	10.0

1열은 나사를 조였을 때 나사가 구멍에서 돌출되지 않은 경우 머리 없는 나사에, 블레이드가 나사 지름보다 더 넓은 드라이버로 조일 수 없는 그 밖의 나사에 적용한다.
 2열은 블레이드가 나사 지름보다 더 넓은 드라이버로 조일 수 있는 나사에 적용한다.
 3열은 드라이버 이외의 수단으로 조여지는 나사에 적용한다.
 4열은 맨틀 고정 장치의 너트 이외에, 드라이버 이외의 수단으로 조여지는 나사와 너트에 적용한다.
 5열은 드라이버 이외의 수단으로 조여지는, 맨틀 고정 장치의 너트에 적용한다.

시험 중에 재사용 가능한 IPCD는 그 향후 사용에 지장이 있을 정도로 손상되지 않아야 한다. 가령 나사가 파손되거나 헤드 슬롯, 나사산, 와셔, 스톱퍼가 손상되지 않아야 한다.

시험 드라이버의 블레이드 형상은 시험할 나사 머리에 적합해야 한다.

나사는 토크를 부드럽고 연속으로 가하여 조여야 한다.

10.106 제조자가 선언한 유형과 최소 및 최대 단면적을 갖는 새 단심 전선을 새 IPCD에 부착하여 **그림 101**에 나타난 장치에서 시험한다.

시험은 시료 6개에서, 즉 전선 단면적이 작은 3개와 전선 단면적이 큰 3개에서 실시해야 한다.

시험 전선의 길이는 **표 103**에 규정된 높이 H보다 75 mm 길어야 한다.

시험 전선을 고정 장치에 제조자의 분류(**7.102**에 따라) 연결한다.

조임용 나사(있는 경우)를 **10.105**에 따라 토크로 조인다.

각 전선에 다음의 시험을 실시한다.

표 103에 명시한 대로 장비 아래 높이 H에 놓은 테이블에 있는 적절한 크기의 부싱에 전선의 끝을 관통 시킨다. 이 부싱은 수평한 평면에 놓는다. 그 중심선은 지름 75 mm의 원을 그리고 수평 평면에서 고정 장치 중심과 동심을 이루어야 한다. 이 테이블을 약 (10 ± 2) r/min 속도로 회전시킨다.

고정 장치의 입과 부싱 상부 표면 사이의 거리는 **표 103**에 명시한 높이의 15 mm 내에 있어야 한다. 절연 전선이 묶이거나 꼬이거나 회전하지 않도록 이 부싱에 기름을 바를 수도 있다. **표 103**에 지정한 질량을 전선 끝에 매단다. 시험 지속시간은 15분이다.

시험 중에 전선은 고정 장치에서 미끄러져 나오거나 고정 장치 부근에서 파손되지 않아야 한다.
재사용 가능한 IPCD와 재사용 불가능한 IPCD는 이 시험 중에 향후 사용하기 부적합할 정도로 전선을 손상시키지 않아야 한다.

다심 케이블이나 코드와 함께 사용하도록 설계된 IPCD에는 이 시험을 실시하지 않는다.

10.107 IPCD에는 다음에 따라 인발 시험을 실시한다.

- 10.107.1 단심 전선용으로 설계된 IPCD
- 10.107.2 다심 케이블이나 코드용으로 설계된 IPCD

10.107.1 단심 전선용으로 설계된 IPCD에 대한 인발 시험 10.106 시험 후 같은 시료에 표 104의 값에 따라 태핑 전선 축에 1분간 부드럽게 연속하여 인발을 가한다.

시험 중에 전선이 IPCD 밖으로 미끄러져 나오지 않아야 한다.

표 103 - 전선의 질량, 높이, 단면적 간의 관계

전선 단면적	부싱 구멍의 지름 ¹⁾	높이 ²⁾	전선의 질량
mm ²	mm	mm	kg
0.2	6.4	260	0.2
0.34	6.4	260	0.2
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
35.0	14.5	300	6.8

비고 1 mm² 와 AWG의 대략적인 관계를 부속서 BB에 나타내었다.

비고 2 미국에서는 더 높은 질량 값을 사용한다.

¹⁾ 부싱 구멍 지름이 묶지 않고 전선을 수용할 수 있을 만큼 크지 않다면 그 다음으로 큰 구멍이 있는 부싱을 사용할 수 있다.

²⁾ 높이 허용차: H ± 15 mm.

표 104 - 인발력과 단면적의 관계

전선 단면적 mm ²	0.2	0.34	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35
인발력 N	10	15	20	30	35	40	50	60	80	90	100	135	190

비고 1 mm² 와 AWG의 대략적인 관계를 부속서 BB에 나타내었다.

비고 2 미국에서는 더 높은 질량 값을 사용한다.

10.107.2 다심 전선용으로 설계된 IPCD에 대한 인발 시험 다심 케이블이나 코드용으로 설계된

IPCD에 대한 인발 시험은 10.107에 따라 실시한다. 다만, 인발력은 각 개별 심 대신에 다심 케이블이나 코드 전체에 가한다.

인발력은 다음 공식에 따라 산출한다.

$$F = F(x) \cdot \sqrt{n}$$

여기에서

F 는 가해야 할 총 힘이다.

n 은 코의 개수이다.

$F(x)$ 는 전선 하나의 단면적에 따라서 코어 하나에 가해지는 힘이다(표 104 참조).

시험 중에 케이블이나 코드는 IPCD 밖으로 미끄러져 나오지 않아야 한다.

11. 구 조

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다.

11.3은 적용하지 않는다.

11.101 IPCD에 접속 압력이 세라믹 이외의 절연 재료를 경유해 전해진 것은 보통 조건에서의 사용에 안정되어야 한다.

IPCD 접속 압력이 금속 부품을 경유하여 전해진 적합성을 육안 검사와 15.101의 시험따라 판정한다.

IPCD 접속 압력이 금속판 이외 재료를 경유하여 전해진 것은 15.102에 따라 시험해야 한다.

11.102 접속 압력을 만들기 위한 나사는 그 나사가 IPCD를 견고하게 고정시킬 수 있거나 IPCD가 돌아가지 않도록 할 수 있을지라도 어떤 다른 부품을 고정시키는데 사용하지 않아야 한다.

나사는 부드럽거나 크리프되기 쉬운 금속으로 만든 것이 아니어야 한다.

비고 알루미늄 합금 나사와 알루미늄 합금 몸체의 IPCD를 사용하려면 KS C IEC 61545에 따라 추가 시험을 실시해야 한다.

적합성 여부는 육안 검사로 판정한다.

11.103 비-재사용형 IPCD는 전선에서 분리했을 때 자동적으로 파괴되어야 한다. 손상은 명확한 것이어야 한다.

비고 PCD는 재사용시에 당초의 것이 아닌 새 부품이 재료로 사용되지 않으면 안 될 때 영구적으로 파손된 것이라고 생각된다.

12. 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 물의 침입에 대한 내구성

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다

13. 절연 저항과 절연 내력

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다

14. 기계적 강도

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다

15. 온도 상승 및 전기적 특성

KS C IEC 60998-1에 다음의 항을 추가하여 적용한다

15.101 IPCD에 접속 압력을 금속제의 부품을 통해 전해지는 것은 전기적 특성을 6(12)개의 시료로 행하는 다음의 시험으로 검사한다.

제조자가 선언한 최소 및 최대 단면적을 갖는 새 구리 전선으로 시험을 실시한다.

전선 유형에 따른 시료의 개수는 다음과 같다.

- 단선 전용의 IPCD : 6개의 시료
- 강선 전용의 IPCD : 6개의 시료
- 구부러지는 연선 전용선 IPCD : 6개의 시료
- 모든 전선용 IPCD : 12개의 시료

최소 단면적의 전선을 통상 사용시와 같이 3개 IPCD 각각에 접속하고, 최대 단면적을 갖는 전선을 통상 사용시와 같이 다른 IPCD 3개 각각에 접속한다. 3개 IPCD 각 세트를 일렬로 연결한다.

모든 유형의 전선을 수용할 수 있는 IPCD의 경우, 이 시험은 두 번 실시해야 한다. 한 번은 경질 전선으로 한 번은 가요성 전선으로 시험을 실시한다(총 12개 IPCD).

특정 유형이나 단일 단면적용으로 설계된 IPCD의 경우에는 3개 시료만 시험한다.

나사(있는 경우)는 **10.105**에 명시한 토크를 가하여 조인다.

각 IPCD를 **그림 102**와 같이 접속한다.

그 다음 IPCD에 다음의 시험 A 또는 B 중 하나를 실시한다.

시험 B에 대한 결과가 확실하지 않은 경우에는 시험 A를 새 시료 조에서 실시해야 한다.

두 시험 방법에서는 AC를 사용하는 것이 바람직하지만 DC도 허용된다.

이 시험 후 보통 시력이나 교정 시력으로 육안으로 검사하여 균열이나 변형 등 향후 사용에 지장을 주는 변화가 보이지 않아야 한다.

15.101.1 시험 A : 전선을 포함하여 전체 시험 기구를 가열 캐비닛에 넣는다. 이 캐비닛의 처음 온도는 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 를 유지하고 있어야 한다.

냉각 기간을 제외하고, **KS C IEC 60998-1**의 **표 2**에서 정의한 시험 전류를 직렬 회로를 통해 인가한다. 이 시험 전류는 각 사이클 최초 30분 동안 인가해야 한다.

접속된 전선의 단면적이 다른 경우에는 가장 작은 전선에 해당하는 시험 전류를 인가한다.

그 다음 IPCD에 192회 온도 사이클을 적용한다. 각 사이클은 다음과 같이 약 1시간의 지속시간을 갖는다.

캐비닛의 공기 온도를 약 20분 내에 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 로 또는 T-표기 값까지 올린다.

온도를 약 10분 동안 이 값의 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 내에서 유지시킨다. 그 다음 IPCD를 약 20분 내에 약 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 까지 냉각시킨다. 강제 냉각이 허용된다. 이 온도를 약 10분 동안 유지시키고, 필요하다면 전압 강하를 측정하기 위해 추가로 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 까지 냉각시킨다.

열화 시험 중에 안정도를 확보하기 위해 주위 냉각 조건에서 전압 강하를 측정한다.

IPCD의 전압 강하는 24번째와 192 번째 사이클이 끝난 후 측정하여 기록한다.

각 고정 장치의 최대 허용 전압 강하는 **KS C IEC 60998-1**의 **표 2**에 규정한 전류로 측정하였을 때 다음 두 값 중 작은 값을 초과하지 않아야 한다.

- $22,5\text{ mV}$, 또는
- 24번째 사이클 후 측정한 값의 1.5배

측정점은 IPCD 고정 장치와 되도록 가까워야 한다. 이것이 가능하지 않다면 측정값을 두 측정점 사이 전선의 전압 강하 값만큼 감소시켜야 한다.

시험점의 예를 **그림 102**에 표시하였다.

가열 캐비닛의 온도는 시료에서 적어도 50 mm 떨어진 거리에서 측정하여야 한다.

15.101.2 시험 B: 주위 온도 환경에서 시험 장치에 전류를 인가하다. 이 전류는 IPCD의 고정 장치나 전선 경계면과 거의 유사한 온도, 즉 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 또는 그 이상(관련 제품 표준에서 요구한 경우)을 생성할 것이다.

시험 전류를 30분간 가하고 30분간 중지하기를 반복한다.

전압 강하는 제1부의 표 2에 규정된 전류로 주위 냉각 조건에서 24번째와 192 번째 사이클이 끝난 후 측정한다. 전압 강하는 시험 A에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

15.102 절연부를 통해 접촉 압력을 전달하는 IPCD의 경우에 전기적 성능은 **15.102.1**과 **15.102.2**의 시험으로 판정한다.

15.102.1 온도 사이클 시험 시험 절차는 다음을 제외하면 **15.101**에서 설명한 것과 동일하다.

– 사이클 수를 192에서 384로 늘린다.

– 각 IPCD의 전압 강하는 48번째와 384번째 사이클이 끝난 후 측정한다. 매번 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 의 IPCD 온도에서 측정한다. 전압 강하 측정은 다음 두 값 중 작은 값을 초과하지 않아야 한다.

- 22,5 mV, 또는
- 48번째 사이클 후 측정한 값의 1.5배

15.102.2 단락 내전류 시험 T최대 단면적을 갖는 새 경질(단선 또는 연선) 전선이나 가요성 전선을 세 개의 새 IPCD에 부착한다. 경질(단선이나 연선) 전선과 가요성 전선에 IPCD를 사용할 수 있다면 가요성 전선을 사용해야 한다.

주전선과 태핑 전선의 크기가 다르다면 크기가 더 작은 전선의 시험 전류 값으로 IPCD를 시험해야 한다.

나사(있는 경우)는 **10.105**에 명시한 토크로 조인다.

IPCD는 접속된 전선의 단면적 120 A/mm^2 에 해당하는 전류를 1초 동안 견디어야 한다. 이 시험은 한 번만 실시한다.

IPCD가 정상 주위 온도에 도달한 후 전압 강하를 측정한다. 전압 강하는 시험 전에 측정한 값의 1.5배를 초과하지 않아야 한다.

추가 가열을 제한하기 위해서 시험 전과 후에 전압 강하를 측정하기 위한 전류는 **KS C IEC 60998-1**의 표 2에 나타난 값의 1/10이어야 한다.

이 시험 후 확대하지 않고 보통 시력이나 교정시력으로 육안으로 검사하였을 때 균열이나 변형 등과 같이 향후 사용에 지장을 주는 변화가 보이지 않아야 한다.

16. 내 열 성

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

17. 연면 거리 및 공간 거리

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

18. 절연 재료의 이상 가열 및 화재에 대한 내구성

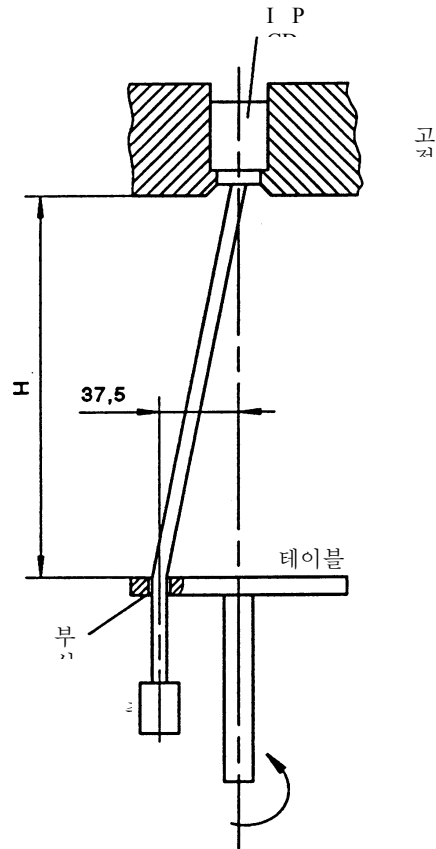
KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

19. 절연 재료의 내트래킹성

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다.

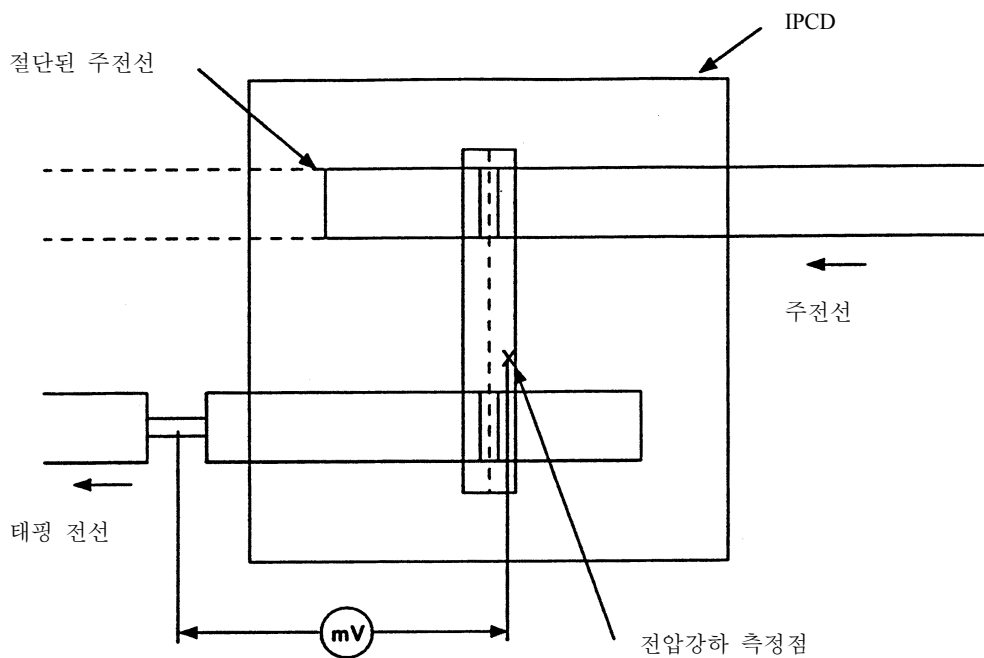
20. EMC 요구사항

KS C IEC 60998-1의 항을 적용한다



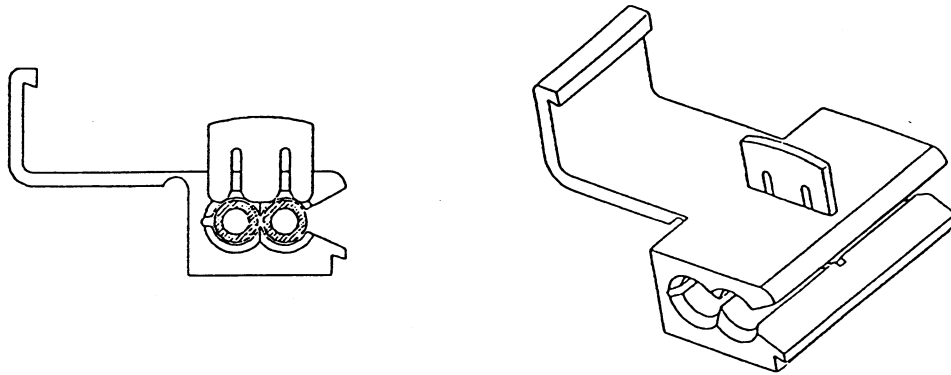
IPCD를 고정시킬 때는 접속에 영향을 미칠 수 있는 과도한 힘을 IPCD에 가하지 않도록 주의하여야 한다.

그림 101 - 시험 장치

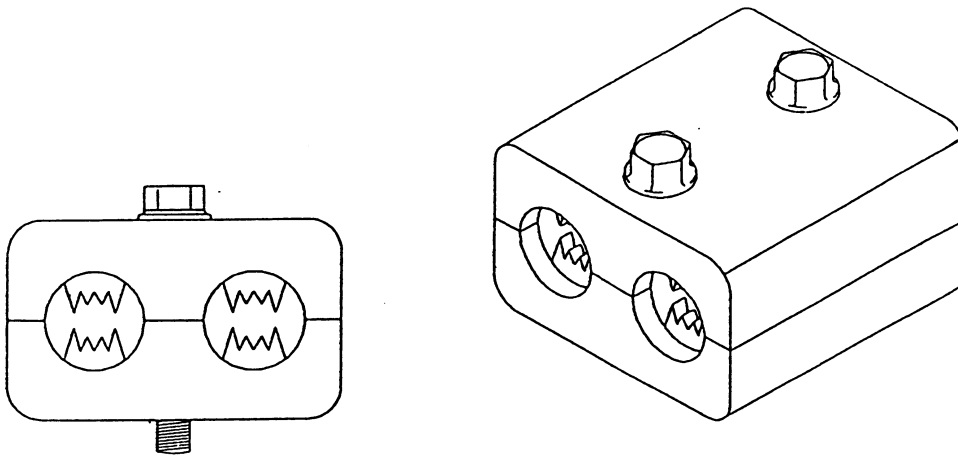


I = 주전선이나 태핑전선 중 크기가 더 작은 전선의 시험 전류

그림 102 - 시험점의 예



금속부를 통해 접촉 압력을 전달하는 IPCD



접속장치 절연을 통해 접촉 압력을 전달하는 IPCD

접속기구 절연과 전선 절연을
통해 접촉 압력을 전달하는 IPCD

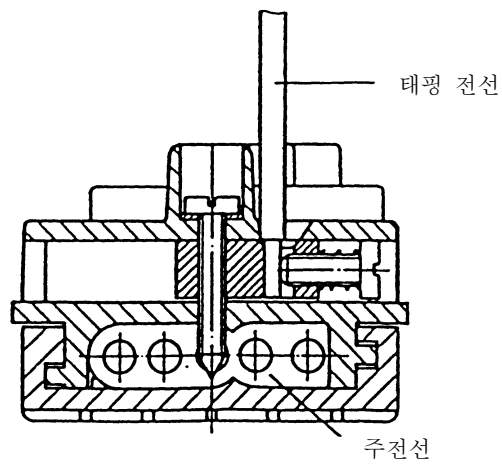


그림 103 - IPCD의

부속서 1

KS C IEC 60998-1의 부속서를 적용한다.

추가 부속서

부속서 A
(규 정)
시험에 사용할 시료의 세트 수

표 AA.1 — 시험 순서와 시료의 세트 수

세 트	1세트당 새로운 시료의 수	항	시험 순서
1	3	8. 9. 12. 13. 16. 17.	표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압 내열성 연면 거리 및 공간 거리
2	6	10.106 10.107.1 또는 10.107.2	클램핑 고정 및 전선 손상 시험 인발 시험
3	3	14.2 또는 14.3	기계적 강도
4	3	15.	온도 상승 시험
5	6 또는 12	15.101 또는 15.102.2	온도 주기 시험
6	3	15.102.2	단락시 내전류 시험
7	3	18.	이상열 및 화재에 대한 내성
8	3	19.	내트래킹성

부속서 B

(참고)

mm² 와 AWG(북미에서 사용) 크기로 된 전선 단면적의 대략적 비교

표 BB.1 – 와이어 크기, mm²대 AWG

전선 단면적	
mm ²	AWG
0.2	24
0.34	22
0.5	20
0.75	18
1.0	–
1.5	16
2.5	14
4.0	12
6.0	10
10.0	8
16.0	6
25.0	4
–	3
35.0	2

표 BB.2 – 정격 접속 용량과 접속 가능한 전선

정격 접속 용량	접속 가능한 전선과 그 이론적 지름 AWG				
	경질			가요성	
		단선 ¹⁾	등급 B 연선 ¹⁾		등급 I.K.M. ²⁾
mm ²	게이지	∅ mm	∅ mm	게이지	∅ mm
0.2	24	0.54	0.61	24	0.64
0.34	22	0.68	0.71	22	0.80
0.5	20	0.85	0.97	20	1.02
0.75	18	1.07	1.23	18	1.28
1.0	—	—	—	—	—
1.5	16	1.35	1.55	16	1.60
2.5	14	1.71	1.95	14	2.08
4.0	12	2.15	2.45	12	2.70
6.0	10	2.72	3.09	—	—
10.0	8	3.43	3.89	10	3.36
16.0	6	4.32	4.91	8	4.32
25.0	4	5.45	6.18	6	5.73
35.0	2	6.87	7.78	4	7.26
비고 최대 경질 전선과 가요성 전선의 지름은 KS C IEC 60228과 IEC 60344의 표 1을 토대로 하며, AWG 전선의 경우, ASTM B172-71, ICEA S-19-81, ICEA S-66-524, ICEA S-65-516을 토대로 한다.					
¹⁾ 공칭 지름 + 5 %.					
²⁾ 세 등급 I, K, M 중 어떤 것에 대한 최고 지름 + 5 %					

KS C IEC 60998-2-3 : 2008

해 설

이 해설은 본체 및 부속서에 규정·기재한 사항 및 이것에 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 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 2007년 제3.1판으로 발행된 IEC 60998-2-3 Corrigendum 1 - Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes - Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units를 근간으로 시험 방법을 국제 표준에 부합화 될 수 있게 할 목적으로 개정하게 되었다.

1.3 개정의 기본 방향

이 표준은 절연 전선을 접속하는데 적합한 절연 관통형 고정 장치가 있는 접속 기구에 적용하며, 접속 작업시 전선 절연물은 접촉점에서 다른 어떤 방법으로 뚫리거나 절단되거나 제거되거나, 옮겨지거나 쓸모 없게 되며, 절연 관통형 고정 장치가 있는 접속 기구를 절연물관통형접속기구(IPCD)라 칭한다.

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	현행KS표준	IEC부합화내용(개정내용)
1	1 변경	1. 적용 범위 제1부의 항을, 아래 적은 것을 제외하고 적용한다. 추가 : 이 표준은 주로 말단을 특히 가공하지 않은 전선의 접속에 적합한 절연 관통형 전선 커넥터에 적용한다. 접속할 때 전선의 피복의 절연을 접속점 또는 접속 부분에 무효로 하기 위해 꺾거나, 구멍을 내기도 하고, 절취 하기도 하고, 제거 하기도 하고, 이동하는 등의 방법을 행한다.	1 . 적용 범위 다음을 제외하고 제1부의 항을 적용한다. 추가: 이 표준은 절연 전선을 접속하는데 적합한 절연 관통형 고정 장치가 있는 접속 기구에 적용한다. 접속 작업시 전선 절연물은 접촉점에서 다른 어떤 방법으로 뚫리거나 절단되거나 제거되거나, 옮겨지거나 쓸모 없게 된다.

		이 표준의 중문에는, 절연 관통형 전선 커넥터를 이후 IPCD (Insulation Piercing Connecting Devices)라고 부른다.	이 표준에서는 절연 관통형 고정 장치가 있는 접속 기구를 절연물관통형 접속기구(IPCD)라 칭한다
2	3.101 변경	3.101절연 관통형 전선 커넥터(ICPD) 한 개의 전선 또는 중간 접속의 두 개 또는 그것 이상의 전선의 접속과 분리가 가능하고, 접속 전에 피복을 벗기지 않고, 죄거나, 구멍을 뚫거나, 절취, 제거, 이동 또는 다른 수단에 의해 전선의 절연을 접속점에 무효로 되도록 하는 접속 기구 비고 케이블 시스의 제거가 필요하더라도 이것을 접속 전에 각출한다고 생각하지 않는다. IPCD의 예를 제103도에 나타낸다.	3.101 절연물관통형접속기구(IPCD) 전선 하나를 접속/분리하거나 두 개 이상의 전선을 접속하거나, 전선 절연물을 사전 박리하지 않고 다른 어떤 방법으로 뚫거나, 절단하거나, 제거하거나, 옮기거나 쓸모 없게 만들어서 접속하기 위한 접속 기구 비고 1 필요한 경우에 케이블 외피 제거는 사전 박리로 간주하지 않는다. IPCD의 예를 그림 103 에 나타내었다.
3	3.104 변경	3.104 분리 불가능형 IPCD 1회의 사용을 하는 IPCD로, 전선을 절단 하는 이외에 분리가 불가능한 것.	3.104 분리 불가능형 IPCD 단 한 번만 사용할 수 있으며 전선을 절단한 경우에만 회로에서 제거할 수 있는 IPCD
4	5.4 변경	5.4의치환 시험에 제출되는데 필요한 수의시료를부속서 AA에 나타낸 세트로 구분한다.	5.4 대 체: 시험에 사용할 새 시료의 수는 부속서 AA 에서 설명한 대로 세트로 나누고 모든 시험을 충족한 경우에만 이 표준을 충족하는 것으로 간주한다.
5	7.103 변경	7.103 전선의 종류에 의한 분류 - 단선 전용 IPCD - 단선 및 소선의 두께가 두꺼운 선 (강성선)용 IPCD - 단선, 연선, 구부러지는 연선 전용 IPCD	7.103 전선의 종류에 의한 분류 - 경질 전선에만 사용하는 IPCD - 경질(단선 또는 연선) 전선에만 사용하는 IPCD - 가요성 전선에만 사용하는 IPCD - 경질(단선 또는 연선) 전선과 가요성 전선에 사용하는 IPCD
6	8.101 변경	8.101 최소의 포장 단위에 다음을 표시 하여야 한다. - IPCD가 비-재사용형 또는 분리 불가능형 (7.101) 이든지 (무표시의 것은 재사용형 IPCD를 나타낸다.), - 필요한 접속 및 분리 수준(분리 후의 처리를 포함한다.)(예를 들어 꺾힌 토크가 표 102에 정격보다 큰 경우 등), - 7.103, 7.104, 7.105에 의한 전선 단면적 및 전선의 종류의 조합, 어떤	8.101 다음을 최소 포장 단위에 표시해야 한다. - IPCD를 재사용할 수 없거나 제거할 수 없음(7.101) (IPCD를 재사용할 수 있음을 표기하지 않은 경우) - 접속 및 분리(필요한 경우)(가령, 표 102 에 명시된 것보다 높다면 나사 토크값) - IPCD를 설계한 7.103, 7.104, 7.105의 분류에 따라 전선의 단면적과

		분류에 대한 IPCD이든지(필요하다면 7.102에 의한 접속 방법), 제조자는 제품이 접속 압력을 피복을 통해 전해지는 경우, 적합한 케이블과 전선의 절연 피복을 형식에 따라 기재하지 않으면 안 된다.	유형의 조합 (필요하다면 접속 방법은 7.102를 따름). 제조자는 제품이 접속 압력을 피복을 통해 전해지는 경우, 적합한 케이블과 전선의 절연 피복을 형식에 따라 기재하지 않으면 안 된다.																																																									
7	8.102 추가		8.102 7.103에 따라 분류된 IPCD는 다음과 같이 표기해야 한다. - 경질 전선에 대해 문자 "s" 또는 "sol"로 선언된 단자 - 경질 전선에 대해 문자 "r"로 선언된 단자 - 가요성 전선에 대해 문자 "f"로 선언된 단자 - 경질(단선 또는 연선) 및가요성 전선에 대해 선언된 단자는 표기할 필요가 없다. 이 표기는 되도록이면 최종 제품이나 최소 포장 단위에, 아니면 기술적 정보 /카탈로그에 해야 한다.																																																									
8	10 ~ 10.102 변경	10. 어스 장치 다음 내용을 제외하고 제1부의 항을 적용한다. 추가 항목 : 10.101 1개의 IPCD는 1개 또는 그 이상의 선단을 처리하지 않는 전선으로 같은 지름인지 공칭 단면적의 범위에 다른 지름의 것을, 단선 연선 등은 구부러지는 연선 등은 제조자가 지정한 것으로 받아 들여야 한다. 10.102 체부부의 정격 접속 용량과 접속 가능 전선 및 전선 지름 등은 표 101에 의해 주어진다.	10. 전선의 접속 다음을 제외하고 제1부의 항을 적용한다. 추가 항목 : 10.101 IPCD는 공칭 단면적이 같거나 다른 하나 이상의 경질(단선 또는 연선) 및 가요성 전선을 제조자가 선언한 대로 수용해야 한다. 10.102 고정 장치의 정격 접속 용량과 접속 가능한 전선의 관계뿐 아니라 전선 지름에 관한 데이터를 표 101에 명시하였다.																																																									
9	표 101 변경	표 301 정격 접속 용량 및 접속 가능한 도체 <table><tr><td rowspan="4">경질 단선</td><td colspan="8">접속 가능 용량과 그 이론적 지름</td></tr><tr><td colspan="4">미터 법</td><td colspan="4">AWG</td></tr><tr><td colspan="4">강 선</td><td colspan="4">강 선</td><td>가요 연선</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>가요 연선</td><td></td><td>(¹) 단선</td><td>(¹) 클래스</td><td>(²) 클래스 IKM 연선</td></tr></table>		경질 단선	접속 가능 용량과 그 이론적 지름								미터 법				AWG				강 선				강 선				가요 연선				가요 연선		(¹) 단선	(¹) 클래스	(²) 클래스 IKM 연선	표 101 - 정격 접속 용량과 접속 가능한 전선 <table><tr><td rowspan="4">정격 접속 용량 mm²</td><td colspan="5">접속 가능한 전선과 그 이론적 지름 미터법</td></tr><tr><td colspan="3">경질</td><td colspan="2">가요성</td></tr><tr><td>mm²</td><td>단선 Ø mm</td><td>연선 Ø mm</td><td>mm²</td><td>Ø mm</td></tr><tr><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.51</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.6</td></tr></table>	정격 접속 용량 mm²	접속 가능한 전선과 그 이론적 지름 미터법					경질			가요성		mm²	단선 Ø mm	연선 Ø mm	mm²	Ø mm	0.2	0.2	0.51	0.3	0.2	0.6
경질 단선	접속 가능 용량과 그 이론적 지름																																																											
	미터 법				AWG																																																							
	강 선				강 선				가요 연선																																																			
				가요 연선		(¹) 단선	(¹) 클래스	(²) 클래스 IKM 연선																																																				
정격 접속 용량 mm²	접속 가능한 전선과 그 이론적 지름 미터법																																																											
	경질			가요성																																																								
	mm²	단선 Ø mm	연선 Ø mm	mm²	Ø mm																																																							
	0.2	0.2	0.51	0.3	0.2	0.6																																																						

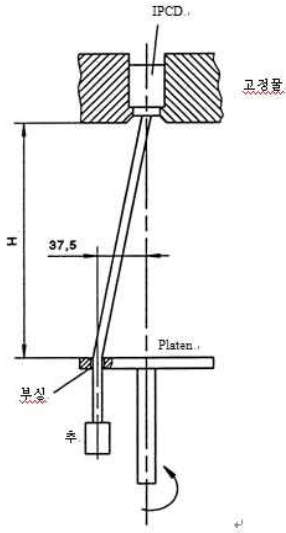
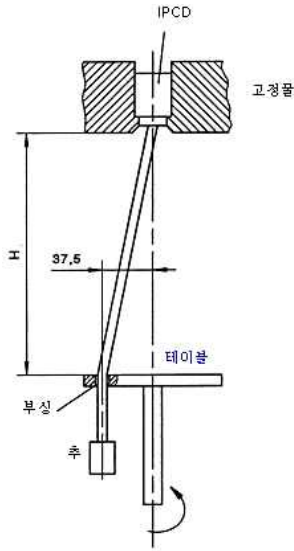
			<table><tr><td>6.0</td><td>8.0</td><td>2.5</td></tr><tr><td>8.0</td><td>10.0</td><td>-</td></tr><tr><td>10.0</td><td>12.0</td><td>-</td></tr><tr><td>12.0</td><td>15.0</td><td>-</td></tr></table> 1열은 나사를 조였을 때 나사가 구멍에서 돌출되지 않은 경우 밖의 나사에 적용한다. 2열은 블레이드가 나사 지름보다 더 넓은 드라이버로 조일 수 3열은 드라이버 이외의 수단으로 조여지는 나사에 적용한다. 4열은 맨틀 클램핑 장치의 너트 이외에, 드라이버 이외의 수단 5열은 드라이버 이외의 수단으로 조여지는, 맨틀 클램핑 장치의	6.0	8.0	2.5	8.0	10.0	-	10.0	12.0	-	12.0	15.0	-
6.0	8.0	2.5													
8.0	10.0	-													
10.0	12.0	-													
12.0	15.0	-													
			시험 중에 재사용 가능한 IPCD는 그 향후 사용에 지장이 있을 정도로 손상되지 않아야 한다. 가령 나사가 파손되거나 헤드 슬롯, 나사산, 와셔, 스톱이 손상되지 않아야 한다. 1시험 드라이버의 블레이드 형상은 시험할 나사 머리에 적합해야 한다. 나사는 토크를 부드럽고 연속으로 가하여 조여야 한다. 10.106 제조자가 선언한 유형과 최소 및 최대 단면적을 갖는 새 단심 전선을 새 IPCD에 부착하여 그림 101에 나타낸 장치에서 시험한다. 시험은 시료 6개에서, 즉 전선 단면적이 작은 3개와 전선 단면적이 큰 3개에서 실시해야 한다. 시험 전선의 길이는 표 103에 규정된 높이 H보다 75 mm 길어야 한다. 시험 전선을 클램핑 장치에 제조자의 분류(7.102에 따라) 연결한다. 조임용 나사(있는 경우)를 10.105에 따라 토크로 조인다. 각 전선에 다음의 시험을 실시한다. 표 103에 명시한 대로 장비 아래 높이 H에 놓은 테이블에 있는 적절한 크기의 부싱에 전선의 끝을 관통시킨다. 이 부싱은 수평한 평면에 놓는다. 그 중심선은 지름 75 mm의 원을 그리고 수평 평면에서 클램핑 장치 중심과 동심을 이루어야 한다. 이 테이블을 약 (10 ± 2) r/min 속도로 회전 시킨다. 클램핑 장치의 입과 부싱 상부 표면 사이의 거리는 표 103에 명시한 높이의 15 mm 내에 있어야 한다. 절연 전선이 묶이거나 꼬이거나 회전하지 않도록 이 부싱에 기름을 바를 수도 있다. 표 103에 지정한 질량을 전선 끝에 매단다. 시험 지속시간은 15분이다.												
		나사 구멍보다 넓은 폭의 끝을 갖는 드라이버는 채부하는 일이 불가능한 다른 형의 나사 에도 적용한다. 예 II 은 나사 지름보다 넓은 끝으로 된 드라이버에 의해 채부된 나사에 적용한다. 예 III 은 드라이버 이외의 것을 사용해서 채부하는 나사에 적용한다. 시험 기간 중 재사용형 IPCD는 예컨대 나사 파손, 머리 부분 손상, 나사부, 와셔 등에 이후의 사용을 방해하거나 손상이 있어서는 안 된다. 시험에 사용하는 드라이버의 끝은 시료의 나사 머리 부분에 적합한 것으로 할 것. 나사는 너무 죄어서는 안 된다.													

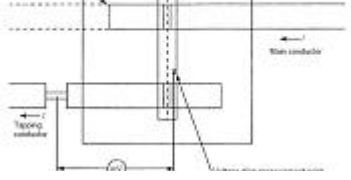
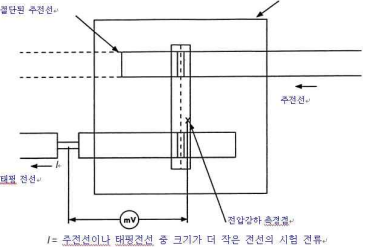
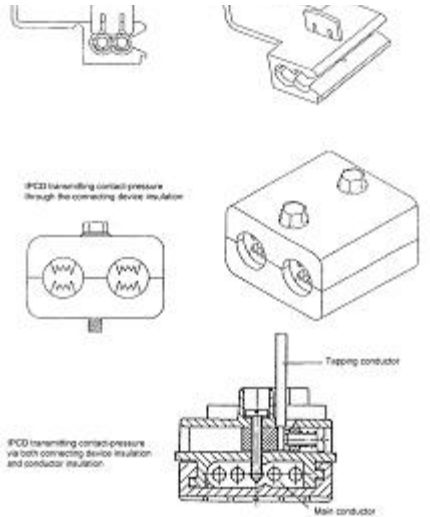
<

			<table><tr><td>역</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>N</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="14">1. mm² 와 AWG의 대략적인 관계를 부속서 BB에 나타내었다. 2. 미국에서는 더 높은 질량 값을 사용한다.</td></tr></table>	역	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	N														1. mm² 와 AWG의 대략적인 관계를 부속서 BB에 나타내었다. 2. 미국에서는 더 높은 질량 값을 사용한다.													
역	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0																																
N																																													
1. mm² 와 AWG의 대략적인 관계를 부속서 BB에 나타내었다. 2. 미국에서는 더 높은 질량 값을 사용한다.																																													
12	11.102 변경	11.102 접속 압력을 만들기 위해 다른 어떤 부분을 고정시키기 위해서 사용되어서는 안 된다. 또 IPCD를 지지하거나 구부리기 위해 사용되어서는 안 된다. 나사는 연한 클립을 끼우기 쉽도록 금속 으로 만들어야 한다. 적합성은 육안 검사에 의해 판정한다. 15.101 IPCD에 접속 압력을 금속체의 부품을 통해 전해지는 것은 전기적 특성을 6개의 시료로 행하는 다음의 시험으로 검사한다. - 단선 전용의 IPCD : 6개의 시료 - 강선 전용의 IPCD : 6개의 시료 - 구부러지는 연선 전용선 IPCD : 6개의 시료 - 모든 전선용 IPCD : 12개의 시료 3개의 시료에 최소 단면적의 전선을 통상의 사용과 같이 접속한다. 즉 3개의 시료에 최대 단면적의 전선을 통상의 사용처럼 접속한다. 3개의 IPCD의 각 세트는 직렬 접속한다. 모든 전선용의 IPCD는 2회 즉 1회를 강선선, 1회는 가요 연선으로 이 시험을 해야 한다. (합계 12개의 IPCD) IPCD로 한 개의 단면적의 전선용으로 한정해서 설계된 것은 3개의 시료만이 시험된다. 나사가 있다면 10.105에 규정된 토크로 체부한다. 각 IPCD는 그림 102에 나타난 것처럼 접속한다. IPCD는 다음 A 또는 B의 시험을 받는다. 시험 B의 결과에 의문이 있는 것은 새로운 시료로 시험 A를 행한다. 그 쌍방의 시험은 교류로 행하는 것이 바람직하지만 직류도 허용된다.	11.102 접속 압력을 만들기 위한 나사는 그 나사가 IPCD를 견고하게 고정시킬 수 있거나 IPCD가 돌아가지 않도록 할 수 있을지라도 어떤 다른 부품을 고정시키는데 사용하지 않아야 한다. 나사는 부드럽거나 크리프되기 쉬운 금속 으로 만든 것이 아니어야 한다. 비고 알루미늄 합금 나사와 알루미늄 합금 몸체의 IPCD를 사용하려면 IEC 61545에 따라 추가 시험을 실시해야 한다. 적합 여부는 육안 검사로 판정한다. 15.101.1 시험 A: 전선을 포함하여 전체 시험 기구를 가열 캐비닛에 넣는다. 이 캐비닛의 처음 온도는 20 °C ± 2 °C를 유지하고 있어야 한다. 냉각 기간을 제외하고, 1부의 표 2에서 정의한 시험 전류를 직렬 회로를 통해 인가한다. 이 시험 전류는 각 사이클 최초 30분 동안 인가해야 한다. 접속된 전선의 단면적이 다른 경우에는 가장 작은 전선에 해당하는 시험 전류를 인가한다. 그 다음 IPCD에 192회 온도 사이클을 적용한다. 각 사이클은 다음과 같이 약 1시간의 지속시간을 갖는다. 캐비닛의 공기 온도를 약 20분 내에 40 °C 로 또는 T-표기 값까지 올린다. 온도를 약 10분 동안 이 값의 ±5 °C 내에서 유지 시킨다. 그다음 IPCD를 약 20분 내에 약 30 °C까지 냉각 시킨다. 강제 냉각이 허용된다. 이 온도를 약 10분 동안 유지시키고, 필요하다면 전압 강하를 측정하기 위해 추가로 20 °C ± 2 °C까지 냉각시킨다.																																										

	전압 강하는 기본적인 허용 기준이다. 그 시험 후, 맨눈에 의해 확대하지 않은 통상 또는 교정 시력으로 육안 검사를 하여, 그 후의 사용을 방해하는 듯한 명확한 변화, 금이 감, 변형 또는 그것과 비슷한 것이 있어서는 안 된다. 시험 A : 전선을 포함한 시험 장치 전체는 당초 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$로 유지되는 가열조 내에 둔다. 냉각 기간을 빼고 제1부의 표 2에 정해진 전류를 직렬 회로를 통해 가한다. 접속하는 전선의 단면적이 다른 경우는 시험 전류는 작은 쪽의 면적의 전선에 적합한 수치를 가한다. IPCD는 다음으로 192회의 온도 사이클을 주며, 각 사이클은 약 1시간으로 다음과 같다. 가열조 내의 온도를 20분간 40°C 또는 T 표시 값까지 올린다. 그 온도를 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 이내에서 약 10분간 유지하고, 다음에 약 20분간 약 30°C까지 냉각한다. 강제 냉각을 해도 좋다. 그 온도로 약 10분간 유지한다. 전압 강하를 측정하기 위해 필요하다면 더욱더 온도를 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$로 낮춰도 좋다. 열화 시험의 기간 중 mV 강하는 안정성을 확보하기 위해서는 실온까지 내리고 나서 측정한다. IPCD의 전압 강하는, 24 사이클과 192 사이클이 끝난 후에 측정해서 기록한다. 제1부의 표 2에 규정된 전류로 측정한 각 체부의 전압 강하의 허용 값은 다음 두 개의 값을 넘지 않도록 할 것. - 22.5mV이거나 - 또는 24회 후의 측정값의 1.5배 이내 측정점은 가능한 한 IPCD의 체부에 가까운 것. 불가능한 경우는 두개의 측정점과 체부부의 사이의 전선의	열화 시험 중에 안정도를 확보하기 위해 주위 냉각 조건에서 전압 강하를 측정한다. IPCD의 전압 강하는 24번째와 192번째 사이클이 끝난 후 측정하여 기록한다. 각 고정 장치의 최대 허용 전압 강하는 제1부의 표 2에 규정된 전류로 측정 하였을 때 다음 두 값 중 작은 값을 초과 하지 않아야 한다. - 22,5 mV, 또는 - 24번째 사이클 후 측정한 값의 1.5배 측정점은 IPCD 고정 장치와 되도록 가까워야 한다. 이것이 가능하지 않다면 측정값을 두 측정점 사이 전선의 전압 강하 값만큼 감소시켜야 한다. 시험점의 예를 그림 102에 표시하였다.가열 캐비닛의 온도는 시료에서 적어도 50 mm 떨어진 거리에서 측정하여야 한다. 15.101.2 시험 B: 주위 온도 환경에서 시험 장치에 전류를 인가하다. 이 전류는 IPCD의 고정 장치나 전선 경계면과 거의 유사한 온도, 즉 $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 또는 그 이상(관련 제품 표준에서 요구한 경우)을 생성할 것이다. 시험 전류를 30분간 가하고 30분간 중지 하기를 반복한다. 전압 강하는 제1부의 표 2에 규정된 전류로 주위 냉각 조건에서 24번째와 192 번째 사이클이 끝난 후 측정한다. 전압 강하는 시험 A에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다. 15.102 절연부를 통해 접촉 압력을 전달하는 IPCD의 경우에 전기적 성능은 15.102.1과 15.102.2의 시험으로 판정한다. 15.102.1 온도 사이클 시험 시험 절차는 다음을 제외하면 15.101에서 설명한 것과 동일하다. - 사이클 수를 192에서 384로 늘린다.
--	--	---

		전압 강하의 수치를 뺀 것을 이용한다. 시험점의 예는 그림 102에 나타낸다. 가열조 내의 온도는 시료에서 최소 50mm 떨어진 위치에서 측정해야 한다. 시험 B : 시험 장치는 주위 온도 환경 내에 있어서, 통전 전류는 체부부와 전선의 온도 상승이 IPCD를 $40\pm5^{\circ}\text{C}$로 가능한 한 근접한 온도가 될 때까지 흘린다. 또는 관련 제품의 표준이 요구한 때는 보다 높은 전류를 이용한다. 동전 전류는 30분 동안 통하고, 30분 동안 끊는다. 전압 강하의 측정은 제1부의 표 2의 규정 값에 의한 전류를 통해 24회째와 192회째의 종료 후에 행하고, 전압 강하 값은 시험 A의 규정 값을 넘어서는 안 된다. 15.102 접속 입력을 절연 재료를 끼워서 전해지는 IPCD의 전기적 특성은 15.102.1 및 15.102.2의 시험으로 판정한다. 15.102.1 온도 사이클 시험 시험 순서는 아래를 제외하고는 15.101에 기재된 것과 동일하다. - 사이클 횟수를 192회에서 384회로 증가 한다. - 각 IPCD의 전압 강하는 48회째와 384회째의 후 각 회라도 $20\pm2^{\circ}\text{C}$로 측정 하고, 전압 강하 측정치는 다음의 두 개의 수치를 넘어서는 안 된다. • 22.5mV 또는 • 48회째의 측정값의 1.5배	- 각 IPCD의 전압 강하는 48번째와 384번째 사이클이 끝난 후 측정한다. 매번 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$의 IPCD 온도에서 측정한다. 전압 강하 측정은 다음 두 값 중 작은 값을 초과하지 않아야 한다. - 22,5 mV, 또는 - 48번째 사이클 후 측정한 값의 1.5배 15.102.2 단락 내전류 시험 T최대 단면적을 갖는 새 경질(단선 또는 연선) 전선이나 가요성 전선을 세개의 새 IPCD에 부착 한다. 경질(단선이나 연선) 전선과 가요성 전선에 IPCD를 사용할 수 있다면 가요성 전선을 사용해야 한다. 주전선과 태핑전선의 크기가 다르다면 크기가 더 작은 전선의 시험 전류 값으로 IPCD를 시험해야 한다. 나사(있는 경우)는 10.105에 명시한 토크로 조인다. IPCD는 접속된 전선의 단면적 120 A/mm^2 에 해당하는 전류를 1초 동안 견디어야 한다. 이 시험은 한 번만 실시한다. IPCD가 정상 주위 온도에 도달한 후 전압 강하를 측정한다. 전압 강하는 시험 전에 측정한 값의 1.5배를 초과하지 않아야 한다. 추가 가열을 제한하기 위해서 시험 전과 후에 전압 강하를 측정하기 위한 전류는 제1부의 표 2에 나타낸 값의 1/10이어야 한다. 이 시험 후 확대하지 않고 보통 시력이나 교정 시력으로 육안으로 검사 하였을때 균열이나 변형 등과 같이 향후 사용에 지장을 주는 변화가 보이지 않아야 한다.
13		15.102.2 단시간 내전압 시험 세개의 새로운 시료에 강성(단선 또는 연선) 또는 구부러지는 연선으로 최대 단면적의 것을 접속하고, IPCD가 강성(단선 또는 연선) 및 구부러지는 연선으로 사용 가능한 것은 가요 연선을 사용한다.	

		주선과 분기선의 단면적이 다른 때는 IPCD는 작은 쪽의 전선의 시험 전류로 실험해서는 안 된다. 나사가 있는 경우 10.105의 토크로 체부한다. IPCD는 전선 단면적당 120A/mm²의 전류에 1초간 버텨서는 안 된다. 시험은 1회만 한다. 위의 시험을 상온에서 한 후, 전압 강하 시험을 한다. 전압 강하는 시험 전에 측정된 값의 1.5배를 넘어서는 안 된다. 비고 열적 평형에 도달할 때까지의 불안정성을 피하기 위해 실험 이전과 이후의 전압 강하의 측정 전류는 파트 1 표 2의 값의 10분의 1을 이용해도 좋다. 이 시험 후, 통상 또는 교정 시력에 의한 육안으로 확대를 행한 판정으로, 명확하게 이후의 사용을 방해하는 듯한 변화, 예를 들어 금이 가 깨지고, 변형 등이 있어서는 안 된다.	
14	그림 101 변경	 그림 101	 IPCD를 고정시킬 때는 접속에 영향을 미칠 수 있는 과도한 힘을 IPCD에 가하지 않도록 주의하여야 한다. 그림 101 시험 장치

15	그림 102 변경	 I Test current based on the smaller size of the main or tapping conductor. 그림 102	 그림 102 시험점의 예																								
16	그림 103 변경	 그림 103 Examples of insulation piercing clamping units	 그림 103 ICPD의 예																								
17	부속서 AA 변경	부 속 서 제1부의 부속서를 적용한다. 추가 부속서 부 속 서 AA (규준) 시험 순서와 시료의 세트 수 <table border="1"> <thead> <tr> <th>세트</th> <th>1세트당 새로운 시료의 수</th> <th>항</th> <th>시험 순서</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>3</td> <td>8. 9. 12. 13.</td> <td>표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>6 6</td> <td>14.101.1 14.101.2. 1</td> <td>체부 안전성과 전성의 손상 시험 인장 시험</td> </tr> </tbody> </table>	세트	1세트당 새로운 시료의 수	항	시험 순서	A	3	8. 9. 12. 13.	표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압	B	6 6	14.101.1 14.101.2. 1	체부 안전성과 전성의 손상 시험 인장 시험	부속서 AA (규정) 시험에 사용할 시료의 세트 수 표 AA.1 — 시험 순서와 시료의 세트 수 <table border="1"> <thead> <tr> <th>세트</th> <th>1세트당 새로운 시료의 수</th> <th>항</th> <th>시험 순서</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>8. 9. 12. 13. 16. 17.</td> <td>표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압 내열성 연면 거리 및 공간 거리</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>10.106</td> <td>클램핑 고정 및 전선 손상</td> </tr> </tbody> </table>	세트	1세트당 새로운 시료의 수	항	시험 순서	1	3	8. 9. 12. 13. 16. 17.	표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압 내열성 연면 거리 및 공간 거리	2	6	10.106	클램핑 고정 및 전선 손상
세트	1세트당 새로운 시료의 수	항	시험 순서																								
A	3	8. 9. 12. 13.	표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압																								
B	6 6	14.101.1 14.101.2. 1	체부 안전성과 전성의 손상 시험 인장 시험																								
세트	1세트당 새로운 시료의 수	항	시험 순서																								
1	3	8. 9. 12. 13. 16. 17.	표 시 감전 방지 내열화성, 내습성 및 고체의 침입 또는 유해한 수분의 침입 등에 대한 내성 절연 저항과 내전압 내열성 연면 거리 및 공간 거리																								
2	6	10.106	클램핑 고정 및 전선 손상																								

[illegible]

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 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

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

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

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

심 의 : 전기설비용 부속품 및 연결부품 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	김갑일	명지대학교	교 수
(위 원)	장용무	한양대학교	교 수
	조용주	(주)위너스	차 장
	최종만	진흥전기(주)	부 장
	김남섭	나노전기	차 장
	고재완	진우전기(주)	대 표
	최기호	AUON	이 사
	송길목	전기안전연구원	부 장
	박재형	한국제품안전협회	팀 장
	유경태	한국산업기술시험원	선 임
	조원석	한국기계전기전자시험연구원	주 임
	이준호	한국화학융합시험연구원	대 리
	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)	유경태	한국산업기술시험원	선 임
(참여연구원)	조원석	한국기계전기전자시험연구원	주 임
	이준호	한국화학융합시험연구원	대 리
	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 60998-2-3 : 2015-09-23

**Connecting devices for low-voltage circuits
for household and similar purposes**

**- Part 2-3: Particular requirements for
connecting devices as separate entities with
insulation-piercing clamping units**

ICS 29.080.30

Korean Agency for Technology and Standards

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



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

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

