



KC 60702-2

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.0 2002-02

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

정격전압 750V이하 무기물 절연케이블 및 단말부

제2부 : 종단부

Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V
Part 2: Terminations

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1 적용 범위 (Scope)	3
2 인용 표준 (Normative references)	3
3 정의 (Definitions)	3
4 표시 (Marking)	4
5 구조 (Construction)	4
6 형식 시험 (Type tests)	5
해 설 1	9
해 설 2	10

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001- 111호(2001.02.26)

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

정격전압 750V이하 무기물 절연케이블 및 단말부

제 2 부 : 종단부

Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V

Part 2: Terminations

이 안전기준은 2002년 02월 제2.0판으로 발행된 IEC 60702-2 Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 2: Terminations 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60702-2(2005.09)을 인용 채택한다.

750V이하 무기물 절연 케이블 및 단말부-제2부 : 단말부

Mineral insulated cables with a rated voltage not exceeding
750 V. Part 2 : Terminations

서 문

이 규격은 2002년 제2.0판으로 발행된 IEC 60702-2 Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V-Part 2 : Terminations를 번역해서 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1. 적용범위

이 규격은 IEC 60702-1의 요구 사항에 따르는 무기물 절연 케이블 사용을 위한 단말 부분에 관한 요구 사항에 대하여 규정한다.

2. 인용규격

다음 인용 규격은 이 규격의 적용을 위해 반드시 필요하다. 날짜가 명시된 인용 규격의 경우, 인용된 판만 적용한다. 날짜가 명시되지 않은 인용 규격의 경우, 인용 규격(개정안 포함)의 가장 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60079-0 : 2001 방폭 전기 기계·기구-일반 요구 사항

KS C IEC 60364-5-54 : 2002 건축 전기 설비-제5부 : 전기 기기의 선정 및 시공-제54장 : 접지 설비 및 보호 도체

IEC 60423 : 1993 전기용 전선관-전선관 및 부속품에 관한 전기 설비 및 전선관 부속품의 외부 치수

IEC 60702-1 : 2002 정격 전압 750 V 이하 무기물 절연 케이블 및 단말 부분-제1부 : 케이블

3. 정 의

이 규격을 위해, 다음 정의를 적용한다.

3.1

단말 부분(termination)

무기 절연 케이블에 맞는 완전한 끝단으로, 통상 밀봉 부분과 마개 또는 밀봉/마개 복합 장치로 구성되지만 고정 나사 및 연결 접속부 박스 혹은 부품은 제외한다.

3.2

밀봉 부분(seal)

습기의 유입을 막기 위해 케이블의 끝단을 밀봉하도록 설계된 단말 부분. 이 디자인은 도체 간 절연과 도체와 외장 사이 절연 및 밀봉 부분 외부에서 도체 절연을 할 수 있게 한다. 이 부분은 보호 도체를 준비하는 장치이다.

3.3

마개(gland)

케이블 입구에 케이블을 보호하기 위해 고안된 단말 부분. 이 부분은 구조 형식 및 사용된 재료에 따라 접지 연속을 보장하는 데 사용될 수도 사용되지 않을 수도 있다.

3.4

형식 시험(기호 T)

일반 상업용으로 공급 전에 실시되는 시험으로, 의도된 적용을 충족시키는 충분한 성능 특성을 설명하기 위해 이 규격에 포함되는 단말 부분의 형식이다. 이 시험이 실시된 후 성능 특성을 변화시킬 수 있는 단말 부분 재료, 디자인 또는 제조 과정에 변화가 없다면 이 시험은 반복될 필요가 없다.

4표 시

4.1 포장 표시

단말 부분이 공급된 포장은 다음과 사항을 표시해야 한다.

- a) 이 규격의 번호
- b) 제조자 또는 공급자 확인 방법
- c) 밀봉 부분의 최대 및 최소 동작 온도
- d) 계획된 케이블 확인 방법 또는 표시
- e) 보호 도체의 사용 여부
- f) 마개 나선 줄(thread) 형태 및 크기

4.2 밀봉 부분 및 마개 표시

밀봉 부분 및 마개는 계획된 케이블 확인 방법으로 표시되어야 한다.

또한, 위험한 지역에서 사용되는 것으로 보증된 마개는 KS C IEC 60079-0에 따라 표시되어야 한다.

5 구 조

5.1 밀봉 부분

5.1.1 재 료

밀봉 부분은 필요하다면 적당한 외곽 내에 포함된 내습성 밀봉 재료로 구성되어야 하고 케이블 도체에 관해 전기 절연되어야 한다.

5.1.2 접 속

보호 도체는 적당한 방법(예를 들면 용접, 브레이징, 크림핑이나 납땜)으로 금속 밀봉 외곽에 접속되거나 적당한 부착물(예를 들면 클립 또는 클램프) 금속 외장에 직접적으로 접속될 수 있다. 보호 도체의 크기는 KS C IEC 60364-5-54에 따라야 하고 부착물은 6.4.1에 명시된 전기 연속 시험 요구 사항을 만족하여야 한다.

5.1.3 폭발성 대기

잠재적인 폭발성 대기에 사용되는 밀봉 부분은 이 규격의 요구 사항에 따라야 될 뿐만 아니라 KS C IEC 60079-0에 명시된 적당한 요구 사항을 만족해야 한다.

5.1.4 내부식성

밀봉 부분 또는 외곽은 전해 작용으로 생기는 부식을 방지하는 재료로 만들어져야 한다.

5.1.5 시험 요구 사항

밀봉 부분에 사용되는 재료는 완성된 밀봉 부분이 이 규격에 명시된 시험 요구 사항을 만족할 수 있어야 한다.

5.1.6 동작 온도

도체 절연은 제조자가 명시한 밀봉 부분의 동작 온도 범위에 대해 적당하여야 한다.

5.2 마 개

5.2.1 재 료

마개는 전해 작용으로 생기는 부식을 방지하는 적당한 재료로 만들어져야 하고 이 규격에 명시된 시험 요구 사항을 만족하여야 한다.

5.2.2 나선 줄 형태

마개 입구 나선 줄은 IEC 60423의 전선관에 관해 설명된 항목에 따르는 우선시되는 나선 줄 형태를 가진다. 이 규격의 모든 기타 요구 사항에 따른다면 기타 나선 줄을 허용한다.

5.2.3 입구 나선 줄 길이

마개 입구 나선 줄 길이는 작아도 8 mm여야 한다.

5.2.4 폭발성 대기

잠재적인 폭발성 대기에 사용되는 밀봉 부분은 이 규격의 요구 사항에 따라야 될 뿐만 아니라 KS C IEC 60079-0에 명시된 적당한 요구 사항을 만족해야 한다.

6 형식 시험

6.1 일 반

이 규격의 시험은 단말 부분 디자인 특성을 설정하는 형식 시험이다. 명시되지 않았다면, 모든 시험은 (20 ± 10) °C의 주위 온도에서 실시되어야 한다.

시험 전압은 49~61 Hz의 범위 주파수에서 약 사인 곡선 파형의 교류 전압이거나 교류 전압의 피크값과 같은 직류 전압이어야 하고 점차 적용되어야 한다.

시험된 밀봉 부분 및 마개는 IEC 60702-1에 따르는 케이블 길이 (300 ± 50) mm와 시험 중 밀봉

부분/마개에 적당한 정격 전압과 크기로 된 양쪽 끝단에 대한 제조자의 권고 사항에 따라 설치되어야 한다. 각 밀봉 부분은 습기 침투를 최소화하기 위해 케이블의 끝단이 준비되는 대로 가능한 한 빨리 설치되어야 한다.

새로운 밀봉 부분/마개가 각 전기 및 기계 시험을 위해 사용된다.

6.2 밀봉 부분

6.2.1 전압 시험

샘플은 5분 동안 각 도체와 그 밖의 모든 도체 간에 적용된 다음 시험 전압 및 다발로 묶인 모든 도체와 외장 간에 적용된 다음 시험 전압을 견뎌야 한다.

- 500 V 케이블인 경우, 밀봉 부분에 관해 2000 V r.m.s.
- 750 V 케이블인 경우, 밀봉 부분에 관해 2500 V r.m.s.

6.2.2 절연 저항 시험

각 도체와 그 밖의 모든 도체 간에 적용되고 각 도체와 외장 간에 적용된 80~ 500 V의 직류 전압으로 측정된 절연 저항은 적어도 100 MΩ은 되어야 한다.

6.2.3 절연 보전 시험

이 시험은 6.2.4와 6.2.5에 명시된 환경 시험 후 절연 저항 시험에 추가하여 절연이 나빠지지 않도록 직접 검사하여 실시되어야 한다.

절연 보전 시험은 각 도체와 그 밖의 모든 도체 간에 적용되고 각 도체와 외장 간에 적용된 전압 시험이다. 케이블의 정격 전압과 같은 전압은 5분 동안 적용되어야 한다. 어떠한 절연 고장도 발생하지 않아야 한다.

6.2.4 최대 동작 온도 시험

샘플은 적어도 5 K에서 많아야 제조자에 의해 명시된 최대 동작 온도보다 높은 10 K 온도로 가열되어야 한다. 이 온도에서, 샘플은 6.2.3에 명시된 절연 보전 시험을 통과하여야 하고 각 도체와 그 밖의 모든 도체 간에 적용되고 각 도체와 외장 간에 적용된 80~500 V의 직류 전압으로 측정된 절연 저항은 적어도 1 MΩ은 되어야 한다.

6.2.5 온도 주기 시험

샘플은 적어도 5 K에서 많아야 제조자에 의해 명시된 최대 동작 온도보다 높은 10 K 온도로 가열되어야 하고 (16±1) h 동안 이 온도에서 유지되어야 한다. 그리고 나서 샘플은 냉각실로 옮겨져야 하고 (8±1) h 동안 제조자가 명시한 최소 동작 온도인 (±5 K)에서 유지되어야 한다. 이 주기는 20회 반복되어야 한다.

20회 주기 후 샘플은 실내 온도로 회복시키고, 그리고 나서 (25±5) °C에서 (16±1) h 동안 상대 습도 (95±5) %인 습도 캐비닛에 둔다.

습도 캐비닛에서 제거시킨 후, 표면 습기를 건조시키고 샘플은 6.2.2에 명시된 절연 저항 시험과

6.2.3에 명시된 절연 보전 시험을 통과하여야 한다.

6.2.6 인장 시험

이 시험은 건물 또는 외곽을 지지하는 케이블의 부착 방법으로 사용되는 밀봉 부분에만 적용할 수 있다. 이 시험을 위해, 오직 하나의 밀봉 부분이 케이블 샘플에 설치될 필요가 있다.

조립품은 분쇄력을 나누지 않고 부하에 적용하는 방법으로 적당한 인장 시험기로 시험되어야 한다. 이 부하는 표 1에 명시된 시험값으로 점차 증가하여야 하고 5초 동안 그 값을 유지하여야 한다.

시험한 후 밀봉 부분은 벗겨짐이나 금이 간 곳이 없어야 하고 육안이나 확대경 없이 관찰했을 때 케이블에 어떠한 움직임도 없어야 한다.

표 1 밀봉 부분 용기 및 마개에 관한 시험 부하

케이블의 공칭 지름		시험 부하 N
mm		
초 과	이 하	
—	6	35
6	9	70
9	—	100

6.3 마 개

6.3.1 인장 시험

마개는 제조자의 권고 사항에 따라 케이블 샘플의 한쪽 끝단에 설치되어야 한다.

마개 본체에 관한 입구 나선 줄을 적당한 인장 시험기의 부품 중 하나에 부착된 금속 블록으로 줄인 적당한 여성용 나선 줄(female thread)에 넣는다. 이 부하는 표 1의 시험값으로 점차 증가하여야 하고 5초 동안 그 값을 유지하여야 한다.

시험한 후 마개는 벗겨짐이나 금이 간 곳이 없어야 하고 육안이나 확대경 없이 관찰했을 때 케이블에 어떠한 움직임도 없어야 한다.

6.4 전기 접지 연속 시험

6.4.1 일 반

6.4.2 또는 6.4.3에 설명된 대로 준비된 샘플은 적어도 5 K에서 많아야 제조자에 의해 명시된 최대 온도보다 높은 10 K 온도로 오븐에서 가열되어야 하고, 그리고 나서 실내 온도로 회복되도록 한다. 전기 전위 차이는 6.4.2 또는 6.4.3에 명시된 대로 측정되고 기록되어야 한다. 초기 전위 차이는 10 mV 이하여야 한다.

온도 주기 및 전위 측정은 3회 연속 전압 측정 시 변동값이 2 % 미만이 되거나 10회 주기가 될 때까지(이 중, 큰 값이 될 때까지) 반복되어야 한다.

최종 판독은 10 % 이상으로 원래 판독보다 크지 않아야 한다.

6.4.2 완전 보호 도체 또는 기타 보호 도체 부착물을 가진 마개 혹은 밀봉 부분

이 시험은 제조자의 권고사항에 따라 조립된 케이블 샘플의 각 끝단에서 보호 도체를 가지는 마개/밀봉 부분을 포함하는 조립품에서 실시하여야 한다. 전기 연속에 관련 부품만이 포함될 필요가 있다. 모든 부분은 청소된 새로운 상태에 있어야 하고 시험 동안 조절되지 않아야 한다.

25 A 직류 또는 교류 r.m.s.의 전류는 보호 도체의 자유로운 끝단 사이를 통과하여야 한다. 전위 차이는 부착물에서 많아야 1.5 mm 떨어진 보호 도체에 관한 지점과 부착물에서 다만 1.5 mm 떨어진 케이블 외장에 관한 지점 사이 조립품의 각 끝단에서 측정되어야 한다.

6.4.3 완전 보호 도체 없이 접지 연속을 공급하는 마개

이 시험은 나사로 된 2개의 마개를 2개의 금속 블록으로 줄인 적당한 나선 줄로 통합한 조립품에서 실시되어야 한다.

25 A 직류 또는 교류 r.m.s.의 전류는 2개의 블록 사이를 통과하여야 한다. 전위 차이는 마개 본체에 관한 지점과 마개에서 다만 1.5 mm 떨어진 케이블 외장에 관한 지점 사이 조립품의 각 끝단에서 측정되어야 한다.

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 : 전선 및 케이블 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	홍진웅	광운대학교	교 수
(위 원)	윤석환	LS전선(주)	차 장
	조영준	대원전선(주)	상 무
	이시형	가온전선(주)	팀 장
	김명길	한국코아엔지니어링	전 무
	오수경	한국전자정보통신산업진흥회	센터장
	김재현	한국전기공사협회	팀 장
	조준형	한국전선공업협동조합	부 장
	이근재	한미전선(주)	부 장
	김주삼	한국제품안전협회	팀 장
	김선호	한국산업기술시험원	연구원
	박범하	한국기계전기전자시험연구원	책 임
	최기보	한국화학융합시험연구원	과 장
	송무근	국가기술표준원 전자정보통신표준과	주무관
(간 사)	김원석	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구사

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	최기보	한국화학융합시험연구원	과 장
(참여연구원)	강수현	한국기계전기전자시험연구원	주 임
	김선호	한국산업기술시험원	연구원
	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 60702-2 : 2015-09-23

**Mineral insulated cables and their
terminations with a rated voltage not
exceeding 750 V**

- Part 2: Terminations

ICS 11.040.10

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>

