



KC 10028

(제정 : 2016-01-15)

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

정격전압 450/750V 이하 고무절연 케이블

- 가교 실리콘고무절연 다심케이블

**Low voltage rubber insulated cables of rated voltages up to and including
450/750 V**

- Multicore cables with crosslinked silicone rubber insulation

KATS

국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
1. 적용범위	3
2. 인용 표준	3
3. 용어 및 정의	4
4 내열 케이블(180 ℃)	4
4.1 기호	4
4.2 정격 전압	4
4.3 구조	4
4.4 시험	5
부속서 A (규정)	6
표 A.1 - 300/500V KC10028 SS-F의 시험	6
부속서 B (규정)	7
표 B.1 - 일반 기준값	7
부속서 C (규정)	8
표 C.1 - 적합성 시험 요구 특성	8
부속서 D (규정)	9
표 D.1 - 300/500V KC10028 SS-F의 전기적 특성	9
표 D.2 - 절연체의 전기적 특성	10
표 D.3 - 시스의 전기적 특성	11
부속서 E (규정) 시스 표면 저항 시험 방법	12

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2015-0683호(2016.01.15)

부 칙(고시 제2015-0683호, 2016.01.15)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

정격전압 450/750V 이하 고무절연 케이블 - 가교 실리콘고무절연 다심케이블

Low voltage rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Multicore cables with crosslinked silicone rubber insulation

이 기준은 2013년 발행된 KS C IEC 60245-3(2013.09), Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3: Heat resistant silicone insulated cables와 2011년에 발행된 EN 50525-2-83(2011.05), Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V(U₀/U) - Part 2-83: Cables for general applications - Multicore cables with crosslinked silicone rubber insulation의 내용을 국내 실정에 맞게 수정하여 작성한 안전기준이다.

정격전압 450/750V 이하 고무절연 케이블

- 가교 실리콘고무절연 다심케이블

Low voltage rubber insulated cables of rated voltages up to and including
450/750 V

- Multicore cables with crosslinked silicone rubber insulation

1 적용 범위

이 기준은 절연체 및 시스가 내열성 가교 실리콘 고무재질인 다심 케이블에 적용하도록 한 전기용품 안전기준이다. 해당 케이블의 정격전압은 300/500V 이다.

해당 케이블은 고온 환경에 사용되며, 특히 기계적인 보호물을 가진 고정식 설치 등에 사용된다.

이 기준의 케이블에 대한 최대 동작 도체 온도는 180℃ 이다.

해당 케이블은 KS C IEC 60245-1(일반 요구사항 및 시험방법)의 해당 요구사항 및 이 기준의 개별 요구사항에 적합하여야 한다.

2 인용 표준

다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다.

이러한 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60228 절연 케이블용 도체

KS C IEC 60245-1 정격 전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블-제1부: 일반 요구사항

KS C IEC 60245-2 정격 전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블-제2부: 시험방법

KS C IEC 60811-401 전기 및 광섬유 케이블 — 비금속 재료의 시험 방법 — 제401부: 기타 시험 — 열 노화 방법 — 공기 오븐 노화

KS C IEC 60811-501 전기 및 광섬유 케이블 — 비금속 재료의 시험 방법 — 제501부: 기계적 시험 — 절연 및 시스 컴파운드의 기계적 특성 시험

KS C IEC 60811-504 전기 및 광섬유 케이블 — 비금속 재료의 시험 방법 — 제504부: 기계적 시험 — 절연체와 시스의 저온 굽힘 시험

KS C IEC 60811-505 전기 및 광섬유 케이블 — 비금속 재료의 시험 방법 — 제505부: 기계적 시험 — 절연체와 시스의 저온 신장 시험

KS C IEC 60811-506 전기 및 광섬유 케이블 — 비금속 재료의 시험 방법 — 제506부: 기타 시험 — 절연체와 시스의 저온 충격 시험

KS C IEC 60811-507 전기 및 광섬유 케이블 — 비금속 재료에 대한 시험 방법 — 제 507: 기계적 시험 — 가교 재료에 대한 열 시험 방법

KS C IEC 60332-1-2 화재 조건에서 전기/광섬유 케이블 시험 — 제1-2부: 단심 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 — 1 kW 혼합 불꽃 시험 절차

3 용어 및 정의

본 표준에 대한 주요 용어 및 정의는 KS C IEC 60245-1의 2절에 따른다.

4 내열 케이블(180 ℃)

4.1 기호

300/500V KC10028 SS-F

비고 편조재료를 가진 내열 케이블의 경우 300/500V KC10028 SST-F

4.2 정격 전압

300/500 V

4.3 구조

4.3.1 도체

선심 수: 2심, 3심, 4심 또는 5심

도체는 KS C IEC 60228의 5등급 도체에 주어진 요구사항에 적합하여야 한다.

4.3.2 절연체

각 도체를 둘러싸고 있는 절연체의 종류는 티 2의 가교 탄성중합체 혼합물이어야 한다.

절연체의 두께는 표 B.1의 2란에 주어진 기준 값 이상이어야 한다.

4.3.3 선심의 집합

선심을 서로 꼬아 합친다.

4.3.4 시스

선심을 둘러싸고 있는 시스 재료의 종류는 EM 9의 가교 혼합물이어야 한다.

시스의 두께는 표 B.1의 3란에 주어진 기준 값 이상이어야 한다.

시스는 선심과의 사이에 있는 틈새를 메워야 한다.

4.3.5 편조

편조는 KS C IEC 60245-1 의 5.4절에 적합한 재료여야 하며,

매듭이나 틈새가 없는 균질의 것이어야 한다.

4.3.6 표시사항

표시 사항은 KS C IEC 60245-1의 3.에 따른다.

4.3.7 완성 바깥지름

평균 완성 바깥지름은 표 B.1의 4와 5란에 주어진 범위를 벗어나지 않아야 한다.

4.4 시험

4.3의 요구사항에 대한 적합여부는 **부속서 A**에 주어진 시험과 검사로 확인한다.

전기적 특성, 절연체 및 시스의 기계적 특성은 **부속서 A**에 따라 시험하였을 때 **표 D.1**, **표 D.2** 및 **표 D.3**에 적합하여야 한다.

적합성 시험에 대한 요구사항은 **부속서 C**에 주어져있다.

시스 표면저항 시험에 대한 시험방법은 **부속서 E**에 주어져있다.

부속서 A(규정)

표A.1 - 300/500V KC10028 SS-F의 시험

1 참조 번호	2 시험	3 시험 종류	4 시험 방법 적용 항	
			KS C IEC	5 항목
1.	전기 시험			
1.1	도체 저항	형식, 샘플	60245-2	2.1
1.2	완성 케이블 내전압 시험(2,000V)	형식, 샘플	60245-2	2.2
1.3	선심 내 전압 시험:	형식, 샘플	60245-2	2.2
1.3.1	절연체 두께가 0.6 mm 이하인 경우 (1 500V)	형식, 샘플	60245-2	2.3
1.3.2	절연체 두께가 0.6 mm 초과인 경우 (2 000V)	형식, 샘플	60245-2	2.3
1.4	시스 표면 저항	형식	- ^a	-
2.	완성품의 구조 및 치수 규정		60245-1 60245-2	육안 검사 및 감촉 시험 1.9 1.10 1.11 1.11 1.12
2.1	완성품 구조의 적합성 검사	형식, 샘플	60245-2	
2.2	절연체 두께 측정	형식, 샘플	60245-2	
2.3	시스 두께 측정	형식, 샘플	60245-2	
2.4	완성품의 외경 측정			
2.4.1	평균값	형식, 샘플	60245-2	
2.4.2	진원도	형식, 샘플	60245-2	
2.5	납땀성 시험(도금하지 않은 도체)	형식	60245-2	
3	절연체 기계적 특성			
3.1	노화 전 인장 시험	형식	60811-501 60811-401	-
3.2	노화 후 인장 시험	형식	60811-501	-
3.3	핫셋(hot set) 시험	형식	60811-507	-
3.4	절연체 저온 권부 시험	형식	60811-504	-
3.5	절연체 저온 인장 시험	형식	60811-505	-
4	시스 기계적 특성	형식		
4.1	노화 전 인장 시험	형식	60811-501 60811-401	-
4.2	노화 후 인장 시험	형식	60811-501	-
4.3	핫셋(hot set) 시험	형식	60811-507	-
4.4	시스 저온 권부 시험	형식	60811-504	-
4.5	시스 저온 인장 시험	형식	60811-505	-
5	적합성 시험	형식	60811-401 60811-501	-
6	완성품 케이블 저온충격 시험 (-25 ℃)	형식	60811-506	-
7	완성품 케이블의 기계적 강도			
7.1	굴곡 후 수중 내전압시험: 2심의 완성품 케이블(2,000V) 2심 초과 케이블 선심 절연체의 두께가 0.6mm 이하일 경우 (1 500V) 절연체의 두께가 0.6mm 초과일 경우 (2 000V)	형식 형식 형식	60245-2 60245-2 60245-2	3.1 및 2.3 3.1 및 2.3 3.1 및 2.3
8	난연성시험	형식	60332-1-2	-

^a 부속서 E 참고

부속서 B(규정)

표 B.1- 일반 기준값

1	2	3	4	5
선심수 x 공칭 단면적 mm ²	절연체 두께 기준값 mm	시스 두께 기준값 mm	평균 완성 외경	
			하한 값 mm	상한 값 mm
2 x 0.75	0.6	0.8	5.7	7.4
2 x 1	0.6	0.9	6.1	8.0
2 x 1.5	0.8	1.0	7.6	9.8
2 x 2.5	0.9	1.1	9.0	11.6
3 x 0.75	0.6	0.9	6.2	8.1
3 x 1	0.6	0.9	6.5	8.5
3 x 1.5	0.8	1.0	8.0	10.4
3 x 2.5	0.9	1.1	9.6	12.4
3 x 4	1.0	1.2	11.3	14.5
3 x 6	1.0	1.4	12.8	16.3
4 x 0.75	0.6	0.9	6.8	8.8
4 x 1	0.6	0.9	7.1	9.3
4 x 1.5	0.8	1.1	9.0	11.6
4 x 2.5	0.9	1.2	10.7	13.8
4 x 4	1.0	1.3	12.7	16.2
4 x 6	1.0	1.5	14.2	18.1
5 x 0.75	0.6	1.0	7.6	9.9
5 x 1	0.6	1.0	8.0	10.3
5 x 1.5	0.8	1.1	9.8	12.7
5 x 2.5	0.9	1.3	11.9	15.3

부속서 C(규정)

표 C.1 -적합성 시험 요구 특성

항목		단위	절연체 EI 2	시스 EM 9
가열 조건		가열 온도	℃	200±3
		가열 시간	h	10x24
항온조 가열 후 특성	인장 강도	중양값, 최소 변화율, 최대	N/mm ² %	4.0 이상 -
	신장률	중양값, 최소 변화율, 최대	N/mm ² %	120 이상 -

부속서 D(규정)

표 D.1 - 300/500V KC10028 SS-F의 전기적 특성

1 항목 No.	2 시험	3 단위	4		6	
			케이블 정격 전압		시험방법 적용 항	
			300/500 V		KS C IEC	항목
1.	도체 저항		KS C IEC 60228 및 해당 표에 적합할 것.		60245-2	2.1
2. 2.1	완성품의 내전압 시험 시험 조건: -시료길이 -침수시간 -수온	m h ℃	10 1 20±5		60245-2	2.2
2.2	인가 전압(교류)	V	2000			
2.3	전압 인가 시간	min	5			
2.4	시험결과		파괴되지 않을 것.			
3. 3.1	선심의 내전압 시험 시험 조건: -시료길이 -침수시간 -수온	m h ℃	5 1 20±5		60245-2	2.3
3.2	절연체 규정 두께에 의한 인가 전압(교류)	V	1500			
3.3	-0.6 mm 이하 -0.6 mm 초과	V V	2000			
3.4	전압 인가 시간, 최소	min	5			
4. 4.1	시스 표면 저항 시험 시험 조건: - 인가 전압(직류) - 전압 인가 시간	V min	100 to 500 1		- ^a	-
4.2	시험결과	Ω	≥ 10 ⁹			

^a 부속서E 참고

표 D.2 - 절연체의 기계적 특성

1	2		3	4	5
항목 No.	시험		단위	절연체의 종류	시험방법 적용 규격
				EI 2	KS C IEC
1.	인장 강도		중앙값, 최소	N/mm ²	5.0 이상
	신장률		중앙값, 최소	%	150 이상
2.	항온조 가열 후 특성	가열조건	가열 온도	°C	200±3
			가열 시간	h	10x24
		인장 강도	중앙값, 최소	N/mm ²	4.0 이상
			변화율, 최대	%	-
		신장률	중앙값, 최소	%	120 이상
			변화율, 최대	%	-
3.	햇셋 시험	시험조건	온도	°C	250±3
			하중 시간	min	15
			기계적 응력	N/cm ²	20
		신장률	하중 시 신장, 최대	%	100
			냉각 후 신장, 최대	%	25
			기계적 응력	N/cm ²	20
4.	저온 권부 시험	시험조건	온도	°C	-35±2
			저온 유지 시간	h	^a
		시험결과	-	-	^b
5.	저온 신장 시험	시험조건	온도	°C	-35±2
			저온 유지 시간	h	^c
		시험결과	신장률	%	30 이상

^a KS C 60811-504 4.2.3 참조
^b 크랙이 발생하지 않을 것.
^c KS C 60811-505 4.2.3 참조

표 D.3 - 시스의 기계적 특성

1	2		3	4	5	
항목 No.	시험		단위	시스의 종류	시험방법 적용 규격	
				EM9	KS C IEC	
1.	인장 강도	중앙값, 최소	N/mm ²	5.0 이상	60811-501	
	신장률	중앙값, 최소	%	150 이상		
2.	항온조 가열 후 특성	가열조건	가열 온도	℃	200±2	60811-401 60811-501
			가열 시간	h	10x24	
		인장 강도	중앙값, 최소	N/mm ²	4.0 이상	
			변화율, 최대	%	-	
		신장률	중앙값, 최소	%	120 이상	
			변화율, 최대	%	-	
3.	햇셋 시험	시험조건	온도	℃	250±3	60811-507
			하중 시간	min	15	
			기계적 응력	N/cm ²	20	
		신장률	하중 시 신장, 최대	%	100	
			냉각 후 신장, 최대	%	25	
4.	저온 권부 시험	시험조건	온도	℃	-35±2	60811-504
			저온 유지 시간	h	^a	
		시험결과	-	-	^b	
5.	저온 신장 시험	시험조건	온도	℃	-35±2	60811-505
			저온 유지 시간	h	^c	
		시험결과	신장률	%	30 이상	

^a KS C 60811-504 4.3.2 참조
^b 크랙이 발생하지 않을 것.
^c KS C 60811-505 4.3.3 참조

부속서 E(규정)

시스 표면 저항 시험 방법

E.1 시험 시료

각각 250 mm 길이의 완성 케이블 시료 3개에 대해 시험을 수행한다.

E.2 절차

알코올로 각 시료의 시스를 닦은 후, 지름 0.2 mm에서 0.6 mm 사이의 동선을 나선형으로 감아 두 개의 전극으로서 케이블 표면에 (100 ± 2) mm 간격으로 부착시킨다. 전극을 부착시킨 후 전극 사이표면을 다시 한 번 깨끗하게 닦는다.

전극이 부착된 시료들을 온습도 챔버에 온도 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 및 상대습도 $(65 \pm 5)\%$ 에서 24시간 동안 둔다.

온습도 챔버에서 꺼낸 직후, 전극 간에 100 V에서 500 V사이의 직류 전압을 인가하고 1분 후에 저항값을 측정한다.

각 시료의 ohm으로 표시된 저항 측정값에 $a/100$ 를 곱하는데 여기서 a 는 mm로 표시된 시료 시스부의 원주 값이다. 이렇게 얻은 세 값의 중앙값을 시스의 표면저항으로 기록한다.

E.3 요구사항

이렇게 얻은 세 값의 중앙값이 부속서 D에 주어진 값보다 낮지 않아야 한다.

심 의 : 전선 및 전원코드 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	홍진웅	광운대학교	교 수
(위 원)	양훈철	LS전선(주)	수 석
	조영준	대원전선(주)	상 무
	이시형	가온전선(주)	팀 장
	김명길	보성엔지니어링	전 무
	김영석	한국전기안전공사	선 임
	김재현	한국전기공사협회	처 장
	조준형	한국전선공업협동조합	팀 장
	이근재	한미전선(주)	부 장
	김주삼	한국제품안전협회	팀 장
	서상훈	한국화학융합시험연구원	계 장
	임화준	한국산업기술시험원	연구원
	오광훈	한국기계전기전자시험연구원	주 임
	탁계성	국표원 전자정보통신표준과	사무관
(간 사)	박수진	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구사

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	최기보	한국화학융합시험연구원	팀 장
(참여연구원)	임화준	한국산업기술시험원	연구원
	서상훈	한국화학융합시험연구원	계 장
	오광훈	한국기계전기전자시험연구원	주 임
	박수진	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 10028 : 2016-01-15

**Low voltage rubber insulated cables
of rated voltages up to and including
450/750 V**

**- Multicore cables with crosslinked
silicone rubber insulation**

ICS 35.220.23



KATS

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>