KC 61347-1

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.0 2007-01

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

램프구동장치 - 제1부: 일반 및 안전요구사항

Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 ····· 1

전기용품안전기준 ····· 2

개 요 (INTRODUCTION) ····· 3
1 적용범위 (Scope) ····· 3
2 인용표준 (Normative references) ····· 3
3 용어와 정의 (Terms and definitions) ····· 4
4 일반 요구사항 (General requirements) ····· 7
5 시험의 일반 사항 (General notes on tests) ····· 7
6 분류 (Classification) ····· 8
7 표시 (Marking) ····· 8
8 단자 (Terminals) ····· 9
9 보호 접지에 대한 규정 (Provisions for protective Earthing) ····· 9
10 충전부에 대한 감전 보호 (Protection against accidental contact with live parts) ····· 9
11 내습성 및 절연 (Moisture resistance and insulation) ····· 10
12 내전압 시험 (Electric strength) ····· 10
13 권선의 내열성 (Thermal endurance test for windings of ballasts) ····· 11
14 고장 상태 조건 (Fault conditions) ····· 13
15 구조 (Construction) ····· 16
16 공간 거리 및 연면 거리 (Creepage distances and clearances) ····· 16
17 나사, 도전부 및 접속부 (Screws, current-carrying parts and connections) ····· 18
18 내열성, 내화성 및 내트래킹성 (Resistance to heat, fire and tracking) ····· 18
19 내식성 (Resistance to corrosion) ····· 18
20 무부하 출력 전압 (No-load output voltage) ····· 19

부속서 A(규정) 도전부와 충전부의 감전 발생요인 식별 시험 (Annex A) ····· 20
부속서 B(규정) 과열 보호 램프 구동장치의 특별 요구조건 (Annex B) ····· 21
부속서 C(규정) 과열 보호 장치 내장형 전자식 램프 구동장치의 특별 요구조건 (Annex C) ····· 26
부속서 D(규정) 과열 보호 램프 구동장치의 가열 시험을 위한 요구사항 (Annex D) ····· 28
부속서 E(규정) t_w 시험에서 4 500 이외의 상수 S의 사용 (Annex E) ····· 30
부속서 F(규정) 무풍실 (Annex F) ····· 32
부속서 G(규정) 펄스 전압값 유도에 대한 설명 (Annex G) ····· 33
부속서 H(규정) 시험 (Annex H) ····· 38

부속서 I(규정) 이중 절연 또는 강화 절연을 한 내장형 자기 안정기의 추가 요구사항 (Annex I) ···· 43
부속서 J(규정) 과부담 요구사항의 추가 (Annex J) ····· 46
부속서 K(규정) 제조시 적합성 시험 (Annex K) ····· 47

추가/대체 사항 ····· 49

해 설1 ····· 50
해 설2 ····· 51

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001 -574호 (2001.10.10)
개정 기술표준원 고시 제2003 -523호 (2003. 5.24)
개정 기술표준원 고시 제2006 -959호 (2006.12.28)
개정 기술표준원 고시 제2010 -353호 (2010.08.27)
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

램프구동장치 - 제1부: 일반 및 안전요구사항

Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements

이 안전기준은 2007년에 제2판으로서 발행된 IEC 61347-1, Lamp Controlgear - Part 1 : General and safety requirements을 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61347-1(2008.09)을 인용 채택한다.

구동장치 –
제1부 : 일반 및 안전 요구사항
Lamp controlgear – Part 1 : General and safety requirements

개요

이 표준은 2007년 제2판으로 발행된 IEC 61347-1, Lamp controlgear – Part 1 : General and safety requirements를 기초로, 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위

이 표준은 50 Hz 또는 60 Hz, DC 250 V 이하 또는 AC 1 000 V 이하에서 사용하는 램프 구동장치에 대한 일반 요구사항과 안전 요구사항을 규정한다. 또한 이 표준은 아직 표준화되지 않은 램프를 위한 램프 구동장치도 포함한다.

이 표준에서 적용하는 시험은 형식 시험이다. 생산 과정 중에 있는 개별 램프 구동장치 시험을 위한 요구사항은 포함되지 않는다.

반 등기구에 대한 요구사항은 KS C IEC 60598-1에 따른다(1.2.60 참조). 이 표준에서 규정한 요구사항 외에, **부속서** B는 열 보호 램프 구동장치에 적용할 수 있는 일반 요구사항과 안전 요구사항을 규정한다.

부속서 C는 과열 방지 수단이 있는 전자 램프 구동장치에 적용할 수 있는 일반 요구사항과 안전 요구사항을 규정한다.

이중절연과 강화절연이 된 내장형 안정기에 대한 추가 요구사항은 **부속서** I에서 규정한다.

2 인용표준

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 60081, 이중 캡 형광램프 – 성능
KS C IEC 60112, 고체 절연재료의 내트래킹 및 비교 트레킹 지수 시험방법
KS C IEC 60155, 형광 램프용 글로스타터
KS C IEC 60216-1, 전기 절연재료의 내열성 결정 지침 – 제1부 : 노화 절차 및 시험결과 평가 지침
KS C IEC 60317-0-1, 개별 권선에 대한 시방 – 제0-1부 : 일반 요구사항 – 에나멜 원형 동선[1)]
KS C IEC 60529, 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급(IP 코드)[2)]
KS C IEC 60598-1, 등기구 – 제1부 : 일반 요구사항 및 시험
KS C IEC 60664-3, 저압 기기의 절연 협조 – 제3부 : 인쇄기판 조립품의 절연 협조용 코팅
KS C IEC 60691:2005, 온도 퓨즈 – 요구사항 및 적용 지침
KS C IEC 60695-2-10, 환경 시험방법(전기·전자) 내화성 시험 – 제2-10부 : 글로 와이어 장치 및 일반 시험 절차
KS C IEC 60730-2-3, 가정용 및 이와 유사한 자동 제어장치 – 제2-3부 : 형광 램프 안정기용 과열 보호 장치의 개별 요구사항
KS C IEC 60901, 단일 캡 형광램프 – 성능
KS C IEC 60921, 형광 램프용 자기식 안정기 – 성능 요구사항
KS C IEC 60923, 방전 램프용 안정기 – 성능 요구사항(형광 램프용 제외)
KS C IEC 60929, 교류 입력 형광 램프용 전자식 안정기 – 성능 요구사항
KS C IEC 60990:2003, 접촉 전류와 보호 도체 전류의 측정법
KS C IEC 61189-2, 전기재료, 인쇄기판, 상호 접속 구조 및 조립품에 대한 시험방법 – 제2부 : 내부연결구조용 재료 시험방법
KS C IEC 61249-2(모든 부), 인쇄회로기판 및 기타 연결 구조 재료
KS C IEC 61347-2(모든 부), 램프 구동장치 – 제2부 : 개별 요구사항
KS C IEC 61347-2-8, 램프 구동장치 – 제2-8부 : 형광 램프용 안정기의 개별 요구사항

---

1)) IEC 60317-0-1은 기본 간행물과 개정 1판 및 2판을 포함한 통합 2.2판(2005)이 있다.

KS C IEC 61347－2－9, 램프 구동장치－제2－9부 : 방전 램프용 안정기의 개별 요구사항(형광 램프 제외)
KS M ISO 4046－4:2004, 종이, 판지, 펄프 관련 용어－어휘－제4부 : 종이 및 판지의 등급과 가공품
IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment
IEC 60695－11－5, Fire hazard testing－Part 11－5 : Test flames－Needle-flame test method－Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance

3 용어와 정의

이 표준에서 다음 용어와 정의를 적용한다.

3.1
램프 구동장치 (lamp controlgear)
전원과 하나 또는 하나 이상의 램프 사이에서 공급 전압을 변환하거나, 램프의 시방에 적합하게 전류를 제한하거나, 시동 전압과 예열 전류를 공급하거나, 냉시동을 방지하거나, 역률을 조절하거나 전자파 장해를 줄이기 위하여 사용되는 하나 또는 하나 이상의 구성 부품

3.1.1
내장형 램프 구동장치 (built-in lamp controlgear)
박스, 외함 또는 이와 유사한 등기구의 내부에 설치되도록 설계된 램프 구동장치

비고 가로등 주의 아래 부분의 램프 구동장치 칸막이는 외함으로 볼 수 있다.

3.1.2
독립형 램프 구동장치 (independent lamp controlgear)
표시 사항에 따라 별도 외함 없이 등기구 외부에 분리 설치할 수 있도록 설계된 하나 또는 하나 이상의 부품으로 구성된 램프 구동장치

비고 이 표시 사항에 따라 모든 필요한 보호를 할 수 있는 램프 구동장치를 적절한 외함에 내장하여 설치할 수 있다.

3.1.3
일체형 램프 구동장치 (integral lamp controlgear)
조명 장치와 분리할 수 없으며, 분리하여 별도로 시험할 수 없는 램프 구동장치

3.2
안정기 (ballast)
전원과 하나 또는 그 이상의 방전 램프 사이에 삽입되는 장치. 인덕턴스, 정전용량 또는 인덕턴스와 정전용량을 조합하여 주로 램프 전류를 요구값으로 제한하는 역할을 한다.

비고 공급 전압을 변환하는 수단과 시작 전압 및 예열 전류를 제공하는데 도움을 주는 장치가 포함될 수 있다.

3.2.1
직류 전자식 안정기 (d.c. supplied electronic ballast)
반도체 소자를 사용하여 직류에서 교류로 변환하는 인버터. 하나 또는 하나 이상의 형광 램프에 안정한 전력을 공급하는 부품을 포함한다.

3.2.2
시험용 안정기 (reference ballast)
안정기를 시험하는데 사용하고 기준 램프를 선택하기 위한 비교 표준을 제공할 목적으로 고안되었으며, 전류, 온도, 자기 환경의 변화에 비교적 영향을 덜 받는 안전한 전압 대 전류비의 특성을 갖는 특수 유도성 안정기(KS C IEC 60921의 **부속서** C와 KS C IEC 60923의 **부속서** A 참조)

3.2.3
제어형 안정기 (controllable ballast)
전원선이나 특별 제어 입력을 통하는 신호를 사용하여 램프 동작 특성을 변화시킬 수 있는 전자식 안정기

3.3
시험용 램프 (reference lamp)
기준 안정기와 관련하여, 관련 램프 표준에 규정한 정격값에 근사한 전기적 특성을 갖는 안정기를 시험하기 위해 선택한 램프

3.4
시험용 안정기의 교정 전류 (calibration current of a reference ballast)
시험용 안정기의 교정과 조절에 따라 결정되는 전류값

비고 교정 전류는 기준 안정기에 적합한 램프의 정격 구동 전류와 거의 동일한 것이 바람직하다.

3.5
공급 전압 (supply voltage)
램프 구동장치에 램프를 장착하였을 때 인가되는 전압

3.6
동작 전압 (working voltage)
정격 전압이 인가될 때 개회로 상태 동작하거나 정상 동작에서 모든 절연체 양끝에 발생할 수 있는 최대 r.m.s. 전압. 과도 전압 무시

3.7
설계 전압 (design voltage)
모든 램프 구동장치 특성에 대하여 제조자가 선언한 전압. 이 값은 정격 전압 범위 최대값의 85 % 이상이어야 한다.

3.8
전압 범위 (voltage range)
안정기가 동작되는 입력 전압의 범위

3.9
정격 무부하 출력 전압 (rated no-load output voltage)
안정기를 정격 주파수에서, 출력이 무부하 상태이고 과도 및 시작 위상은 무시한 상태에서 정격 공급 전압에 연결할 때의 출력 전압

3.10
입력 전류 (supply current)
전체 램프 회로나 램프 구동장치에 입력되는 전류

3.11
충전부 (live part)
정상 사용 상태에서 감전을 발생시킬 수 있는 도전부. 중성선 도체는 충전부로 간주한다.

비고 어떤 도전부가 충전부인지 아닌지를 결정하기 위한 시험은 **부속서** A에 설명되어 있다.

3.12
형식 시험 (type test)
주어진 제품이 관련 표준의 요구사항에 적합함을 시험할 목적으로 형식 시험 시편에 대해 실시하는 일련의 시험

3.13
형식 시험 시편 (type-test sample)
형식 시험을 위해 제조자나 구매자가 제출한 하나 또는 하나 이상의 시편

3.14
회로 역률 ● (circuit power factor ●)
램프가 장착되었을 때 램프 구동장치의 역률

3.15
고역률 안정기 (high power factor ballast)
회로 역률이 최소 0.85 이상을 갖는 안정기(진상 또는 지상)

비고 1 0.85의 값은 전류 파형의 왜곡을 포함한다.
비고 2 북미에서 고역률 안정기는 최소 0.9 이상으로 정의하고 있다.

3.16
최고 허용 온도 t_c (rated maximum temperature t_c)
정상 동작 조건에서 정격 전압이나 정격 전압 범위의 최대값에서 외부 표면(표시한 경우, 지시한 곳에서)에서 생길 수 있는 최고 허용 온도

3.17
램프 구동장치 권선의 최고 허용 온도 t_w (rated maximum operating temperature of a lamp controlgear winding t_w)
50/60 Hz 램프 구동장치가 적어도 10년 연속 동작 수명을 보증할 수 있는 제조자에 의해 정해진 권선의 최고 허용 온도

3.18
정류 효과 (rectifying effect)
한쪽 캐소드가 끊어지거나 불충분한 전자 방출이 될 때 등 램프 수명 말기에 발생할 수 있는 현상으로 연속 반사이클의 아크 전류 파형이 같지 않은 효과

3.19
내구성 시험 기간 D (test duration of endurance test D)
온도 조건하의 내구성 시험의 임의 지속 기간

3.20
안정기 권선 절연 성능의 저하 S (degradation of insulation of a ballast winding S)
안정기 절연 성능의 저하를 결정하는 상수

3.21
이그나이터 (ignitor)
방전 램프의 시동을 위하여 전압 펄스를 발생하는 소자

비고 시작 전압 펄스를 방출하는 소자는 트리거되거나 트리거되지 않을 수 있다.

3.22
보호 접지 [protective earth (ground)]
⏚(IEC 60417의 5019, 2002－10)
부품의 안전을 위해 부품으로 연결되는 접지 단자

3.23
기능 접지 [functional earth (ground)]
⏚(IEC 60417의 5017, 2002－10)
안전보다 다른 목적으로 접지와 연결될 필요가 있는 단자

비고 1 어떤 경우에 시동 보조 장치를 출력 단자 중 하나에 램프와 인접하게 연결하는 경우가 있으나, 이 장치는 전원 쪽의 접지와 연결할 필요는 없다.
비고 2 어떤 경우에 있어서 전자파 장해를 줄이거나 시동을 쉽게 하기 위해 기능 접지를 사용할 때도 있다.

3.24
프레임(섀시) 접지 [frame (chassis)]
⏚(IEC 60417의 5020, 2002－10)
기준 전위를 위한 단자

3.25
제어 단자 (control terminals)
안정기와 정보를 교환할 때 사용하는, 전원 단자 이외 전자 안정기 연결부

비고 안정기와 정보를 교환하는데 전원 단자를 사용할 수도 있다.

3.26
제어 신호 (control signal)
아날로그, 디지털 또는 그 밖의 수단으로 안정기와 정보를 교환하기 위해 변조될 수 있으며, AC/DC 전압이 될 수 있는 신호

4 일반 요구사항

램프 구동장치는 정상 사용시 사용자나 주위 환경에 손상을 주지 않고 동작하는 구조로 설계해야 한다. 적합 여부는 규정된 모든 시험을 실시하여 판정한다.

또한, 독립적 램프 구동장치는 IP 분류, ▽F 표시 등 해당 표준의 분류와 표시 요구사항을 포함하여, KS C IEC 60598－1의 요구사항을 만족해야 한다. 이 밖에도 이중절연이나 강화절연을 한 내장 안정기는 **부속서** I의 요구사항을 만족해야 한다.

내장 램프 구동장치에는 자체 외함이 없을 수도 있으며, 이 내장 램프 구동장치는 인쇄기판과 전기부품으로 구성되며, 등기구에 내장될 때는 KS C IEC 60598－1의 요구사항을 만족해야 한다. 자체 외함이 없는 일체형 램프 구동장치는 KS C IEC 60598－1의 **0.5**에서 정의한 등기구의 일체형 부품으로 간주해야 하며, 등기구에서 조립한 상태로 시험해야 한다.

비고 등기구 제조자는 필요하다면 관련 시험 요구사항에 대해 구동장치 제조자와 협의하는 것이 바람직하다.

램프 안전 표준에서 “안정기 설계 정보”는 램프의 안전한 조작을 위해 명시한 것이다. 이 정보는 안정기를 시험할 때 표준으로 간주해야 한다.

5 시험의 일반사항

5.1 이 표준에 따른 시험은 형식 시험이다.

비고 이 표준에서 허용되는 요구조건과 허용차는 이 목적을 위해 제조업체로부터 제공된 형식 시험 시편의 시험과 관련된다. 형식 시험시 제출된 시편의 표준 적합은 제조업체의 모든 생산 제품이 이 안전 표준에 적합함을 보증하지 않는다.

제품의 적합 여부는 제조자 책임이며, 형식 시험과 더불어 정기 시험과 품질 보증 체계를 포함할 수 있다.

5.2 달리 규정하지 않는 한 시험은 10～30℃의 주위 온도에서 실시한다.

5.3 달리 규정하지 않는 한 형식 시험은 형식 시험을 위해 제출한 하나 이상의 품목으로 구성된 시편 한 개에서 실시한다.

일반적으로 모든 시험은 각 유형의 램프 구동장치에서 실시하거나, 유사한 램프 구동장치가 포함된 경우 제조자와 협의하여 해당 범위의 각 전력량에 대해 또는 해당 범위를 대표하는 것을 선택하여 실시한다.

5.4 시험 순서는 KS C IEC 61347－2에서 특별히 정하지 않으면, 이 표준의 순서에 따라 실시한다.

5.5 열 시험의 경우, 독립형 램프 구동장치는 두께가 15～20 mm이고 세 면을 옅은 검정색 페인트로 칠한 목재/목재섬유 널빤지로 이루어졌으며, 두 벽면과 천장이 비슷하도록 배치한 시험 모서리에 부착해야 한다. 램프 구동장치는 벽에 가능한 한 가까운 천장에 고정시킨다. 이 천장은 램프 구동장치의 다른 쪽보다 최소한 250 mm 돌출해 있어야 한다.

5.6 배터리 전원을 입력으로 하는 직류 입력 안정기는 배터리와 같은 임피던스를 갖는 다른 직류 전원을 사용할 수 있다.

비고 적절한 정격 전압과 적어도 50 ❍F의 정전 용량을 갖는 비유도 커패시터는 시편의 입력 단에 병렬로 연결됨으로써, 배터리의 내부 임피던스를 대신하는 전압원의 역할을 제공할 수 있다.

5.7 이 표준의 요구사항에 따라 램프 구동장치를 시험할 때, 이전 시험 보고서와 함께 시험용 새 시편을 제출하여 이 판에 따라 이전 시험 보고서를 갱신할 수 있다.

전체 형식 시험은 대개 필요하지 않을 수 있으며, 부속서 J(규정) : 상세 요구사항에 첨부하여 “R”로 표시한 개정된 항에 대해서만 해당 제품과 이전 시험 결과를 검토해야 한다.

6 분류

램프 구동장치는 설치 방법에 따라 다음과 같이 분류된다.

- 내장형
- 독립형
- 일체형

7 표시

7.1 표시 항목

KS C IEC 61347-2의 각 부에는 다음 항목 중 어떤 항목을 필수 표시 항목으로 표시해야 하는지 또는 램프 구동장치에 명시하거나 제조자의 카탈로그 및 이와 유사한 문서에 명시해야 할 정보로 제공해야 하는지를 명시해야 한다.

a) 원산지 표시(상표, 제조사명, 판매자명/공급자명)
b) 제조자의 모델번호 또는 형식 참조
c) 해당하는 경우, 독립형 램프 구동장치 기호
d) 램프 구동장치의 교체형 부품과 교환형 부품(퓨즈 포함) 간의 상호관계는 램프 구동장치 위에 범례로 명확하게 표시해야 하며, 퓨즈를 제외하고 제조자의 카탈로그에 규정해야 한다.
e) 정격 공급 전압(전압이 여러 개인 경우 모두 표시), 전압 범위, 공급 주파수, 공급 전류 ; 공급 전류는 제조자의 문헌에 명시할 수 있다.
f) 접지 단자(있는 경우)는 기호 , , 로 식별해야 한다. 이 기호는 나사 또는 쉽게 제거할 수 있는 부품 위에 놓지 않아야 한다.
비고 기호의 사용에 대해서는 IEC 60417을 참조한다.
g) 권선의 정격 최대 동작 온도의 요구값은 기호 t_w 뒤에 놓는다. 이 값은 5 ℃의 배수로 증가한다.
h) 충전부와 우발적 접촉을 방지하기 위해 램프 구동장치는 등기구 외함을 의존하지 않는다는 표시
i) 단자(있는 경우)에 적합한 도체의 단면적 표시
기호 : 관련값(단위 : mm^2) 뒤에 작은 사각형
j) 램프 구동장치에 적합한 램프 유형, 정격 전압, 정격 전력량 또는 전력량 범위, 또는 램프 구동장치가 설계된 램프 유형의 램프 데이터시트에 표시한 명칭. 램프 구동장치가 둘 이상의 램프와 함께 사용하도록 설계된 경우에는 각 램프의 수와 정격 전력량을 표시해야 한다.
비고 KS C IEC 61347-2-2에서 규정한 램프 구동장치의 경우, 제조자의 문헌에 달리 표시하지 않는 한 표시된 전력량 범위는 이 범위 내의 모든 정격값을 포함한다고 가정한다.
k) 단자의 위치와 목적을 나타낸 결선도. 단자가 없는 램프 구동장치의 경우 연결선에 사용한 코드의 의미를 결선도에 명확하게 나타내야 한다. 특정한 회로에서 동작하는 램프 구동장치는 표시하거나 결선도 등으로 식별할 수 있도록 한다.
l) t_c의 값
t_c의 값이 램프 구동장치의 특정한 부분과 관련이 있다면, 그 부분을 표시하거나, 이를 제조자의 카탈로그에 규정해야 한다.
m) 온도를 선언한 열 보호 구동장치에 대한 기호 (**부속서** B 참조). 삼각형 안의 점들은 제조자가 지정한 정격 최대 케이스 온도(단위 : ℃) 값으로 대체해야 한다. 이 값은 10의 배수 단위로 증가한다.
n) 램프 구동장치에 별도로 필요한 히트 싱크
o) 램프 구동장치가 등기구에 내장될 때 고려해야 하는 비정상 조건에서 권선의 한계 온도. 이 한계 온도는 등기구의 설계 정보이다.
비고 비정상 조건이 없는 회로용으로 고안되거나 램프 장치가 KS C IEC 60598-1의 **부속서** C의 비정상 조건에서 벗어나게 하는 시동 장치와 함께 사용하는 램프 구동장치의 경우에는 이상 조건에서의 권선 온도를 표시하지 않는다.
p) 30일 이상 시험되어야 하는 램프 구동장치의 내구성 시험 기간은 기호 D 다음에 해당 일수(10일 기간으로 60, 90, 120)를 표시할 수 있다. 전체를 t_w 표시 바로 다음에 괄호 안에 넣을 수 있다. 예를 들면 60일 기간 동안 시험해야 할 구동장치는 (D6)으로 표시한다.
비고 표준 내구성 시험 기간이 30일인 경우는 이를 표시하지 않는다.
q) 제조자가 4 500 이외의 상수 S를 요구하는 램프 구동장치의 경우, 기호 S와 함께 해당 값(단

위 : 1 000)을 표시한다. 예를 들면 S가 6 000 값을 갖는다면 "*S*6"으로 표시한다.

비고 *S*의 표준값은 4 500, 5 000, 6 000, 8 000, 11 000, 16 000이다.

r) 전압이 공급 전압보다 높을 때 정격 무부하 출력 전압

7.2 표시의 내구성 및 가독성

표시는 내구성이 있어야 하고 읽을 수 있어야 한다.

물에 담근 천과 석유에 담근 다른 천으로 각각 15초 동안 가볍게 문질렀을 때 표시가 남아 있는지를 검사하여 적합 여부를 판정한다.

표시는 시험 후에 읽기 쉬워야 한다

비고 시험에 사용하는 석유는 최대 체적률이 0.1 % 이하의 향료, 카우리 부탄값 29, 약 65 ℃의 초기 비등점, 약 69 ℃의 건조점과 0.68 g/cm^{3}의 지방용제 헥산으로 구성되어야 한다.

8 단자

나사 단자는 KS C IEC 60598－1의 **14.**에 따른다.

나사가 없는 단자는 KS C IEC 60598－1의 **15.**에 따른다.

9 보호 접지에 대한 규정

접지 단자는 **8.**의 요구조건에 따라야 한다. 전선 연결부/클램핑 장치는 헐거워지지 않도록 적절하게 방지 장치를 해야 하고, 도구를 사용하지 않고 손으로 풀 수 없는 구조이어야 한다. 나사가 없는 단자인 경우도 의도적으로 클램핑부/전선 연결부를 풀 수 없는 구조이어야 한다.

접지된 금속부과 램프 구동장치를 고정시킴으로써 램프 구동장치(독립 램프 구동장치 이외의 것)를 접지할 수 있다. 그러나 접지 단자가 있는 램프 구동장치이면 이 단자는 램프 구동장치 접지용으로만 사용되어야 한다.

접지에 사용되는 모든 부품은 전해질에 의해 부식이 되어서는 안 된다.

접지에 사용되는 나사 등 모든 부품 재료는 청동 또는 부식이 없는 금속으로 해야 하며, 접촉면은 녹이 없고 부식에 강한 금속 표면이어야 한다.

적합 여부는 **8.**의 요구조건에 따라 육안 검사와 수동 검사로 확인하여 판정한다.

인쇄회로기판상의 선로에 의해 보호 접지가 되는 램프 구동장치는 다음 시험을 해야 한다.

각 접지 단자 또는 인쇄회로기판의 접지와 외곽의 금속부 사이에 25 A의 직류 전류를 1분 동안 인가한다.

이 시험 후, KS C IEC 60598－1의 **7.2.1**의 요구조건을 적용하여 판정한다.

10 충전부에 대한 감전 보호

10.1 감전 보호를 위해 외함이 없는 램프 구동장치는 정상 사용시(부속서 A 참조) 감전에 대한 보호를 충분히 해야 한다.

일체형 램프 구동장치의 경우 용도에 알맞게 등기구 자체를 외함으로 하여 시험해야 한다.

래커 도장이나 에나멜 도장은 이 요구사항을 만족시킬 수 있는 적합한 보호 기능이나 절연체로 볼 수 없다.

감전 보호용 부품은 적절한 기계적 강도를 가지고 있어야 하며, 정상 사용 상태에서 느슨하게 될 우려가 없고, 공구를 사용하지 않고 풀 수 없는 구조로 해야 한다.

이 시험은 눈으로 확인하고 작동 검사로 확인한다. 그리고 감전 보호 시험을 위해 KS C IEC 60529의 **그림** 1의 테스트 핑거를 사용하여 각 부위에 10 N의 힘을 인가함으로써 적합 여부를 판정한다.

테스트 핑거의 사용 전압은 40 V 이상으로 한다.

10.2 총 정전용량이 0.5 ㎌을 초과하지 않는 커패시터를 내장한 램프 구동장치는 정격 전압의 전원에서 램프 구동장치를 분리하고 1분 후에 램프 구동장치 단자의 전압이 50 V를 초과하지 않는 구조이어야 한다.

11 내습성 및 절연

램프 구동장치는 내습성이 있어야 하며 다음 시험 후에 나타나는 손상이 없어야 한다.

온도는 20～30 ℃ 사이의 임의의 값에서 t의 값이 1 ℃ 이내로 조절되고, 상대 습도 91～95 %로 유지되는 항온 항습조 내부에 램프 구동장치를 놓는다.

항습조에 넣기 전 샘플의 온도는 t～(t+4) ℃ 를 유지해야 한다. 샘플은 48시간 동안 캐비닛 안에 둔다.

비고 대부분의 경우, 내습성 시험을 하기 전에 t와 (t+4) ℃ 사이의 규정된 온도에서 적어도 4시간 동안 방치한다. 규정된 조건을 얻기 위해서 챔버를 외부와 열 절연하고 내부 공기를 일정하게 순환하여야 한다.

절연 시험 전 물기를 흡습지로 제거한다.

내습 시험 직후 직류 500 V 절연 저항계로 1분 이내에 절연 저항을 측정한다. 절연된 덮개나 외함으로 된 제품은 금속 포일로 싸야 한다.

기초절연의 절연 저항은 2 MΩ 이상이어야 한다.

다음 장소에서 절연이 만족되어야 한다.

a) 분리되어 있거나 분리될 수 있는 다른 극성의 충전부 사이
b) 충전부와 외부 부품 사이(고정 나사 포함)
c) 충전부와 제어 단자 사이(해당하는 경우)

하나 이상의 출력 단자와 접지 단자 사이에 부품이 있는 구동장치 또는 내부 연결이 있는 구동장치의 경우에, 시험 중에 이러한 연결을 제거해야 한다.

12 내전압 시험

램프 구동장치는 충분한 절연 내력을 가져야 한다.

절연 저항 측정 직후 램프 구동장치는 **11.**에 정의된 절연 부위에 1분 동안 시험 전압을 인가하였을 때 견디어야 한다.

주파수가 50 Hz 또는 60 Hz이며 실질적으로 정현 파형의 시험 전압은 **표** 1의 값과 일치해야 한다. 전압은 처음에 규정 전압의 반(1/2) 미만을 가한 후 규정값까지 급격하게 올려야 한다.

표 1 – 내전압 시험 전압

사용 전압 U		시험 전압 V
42 V 이하		500
42 V 초과 1 000 V 이하	기초 절연	2 U+1 000
	부가 절연	2 U+1 750
	이중/강화 절연	4 U+2 750
강화절연과 이중절연을 모두 사용하는 경우에는 강화절연에 인가된 전압이 기초절연이나 보조절연에 과다한 스트레스를 가하지 않도록 주의해야 한다.		

시험하는 동안 방전이나 절연 파괴가 발생하지 않아야 한다.

시험에 사용되는 고전압 변압기의 출력 전압이 시험 전압에 이르러 출력 단자를 단락시켰을 때, 출

력 전류는 적어도 200 mA가 되도록 설계해야 한다.

과전류 계전기는 출력 전류가 100 mA 이하에서 트립되어서는 안 된다. 시험 전압의 r.m.s. 값은 ±3 % 안에서 측정되어야 한다. **11.**의 금속 포일은 절연 끝 부분에서 표면 방전이 일어나지 않도록 해야 한다. 전압 강하가 없는 글로 방전은 무시한다.

13 권선의 내열성

안정기 권선은 충분한 내열성을 가져야 한다.

다음 시험으로 적합 여부를 판정한다.

이 시험은 안정기 표면에 표시된 정격 최대 동작 온도(t_w)의 타당성을 검증하기 위함이다. 이 시험은 다른 시험을 거치지 않은 7개의 새 안정기로 실시하며, 이 시험을 거친 시편으로는 다른 시험을 하지 않는다. 이 시험은 또한 조명 장치의 복합 부분을 형성하고 분리 시험할 수 없는 안정기에 적용되며 t_w를 갖는 안정기에 적용될 수 있다.

시험 전 각 안정기가 정상적으로 시동되는지 확인하고, 정상 동작 조건에서 정격 전압을 인가하였을 때 정격 램프 전류가 흐르는지 확인한다. 세부적인 내열성 시험방법은 다음과 같다. 시험 기간은 제조자가 제시한 객관적인 타당성이 있는 기간으로 하되 제시된 사항이 없다면 시험 기간을 30일로 한다. 시험은 적절한 오븐 내에서 수행한다.

이 시험은 권선의 내열성을 시험하는 것이 목적이므로, 안정기가 전기적으로 정상 작동 또는 유사한 작동을 하는데 영향을 미치지 않는 커패시터, 부품, 보조 장치는 떼어 내어 오븐 밖에 부착한다.

비고 1 커패시터, 부품, 보조 장치 부품의 탈·부착이 어려울 경우, 제조업체로부터 이 부품들을 제거한 특별한 안정기를 준비하여 외부에 부착할 수 있도록 연결 도선 및 부품을 공급받는 것이 바람직하다.

일반적으로, 안정기에 적합 램프를 장착하여 정상적인 동작 상태로 하여 시험한다. 안정기의 외함이 금속이면 반드시 접지한다. 램프는 항상 오븐 밖에 둔다.

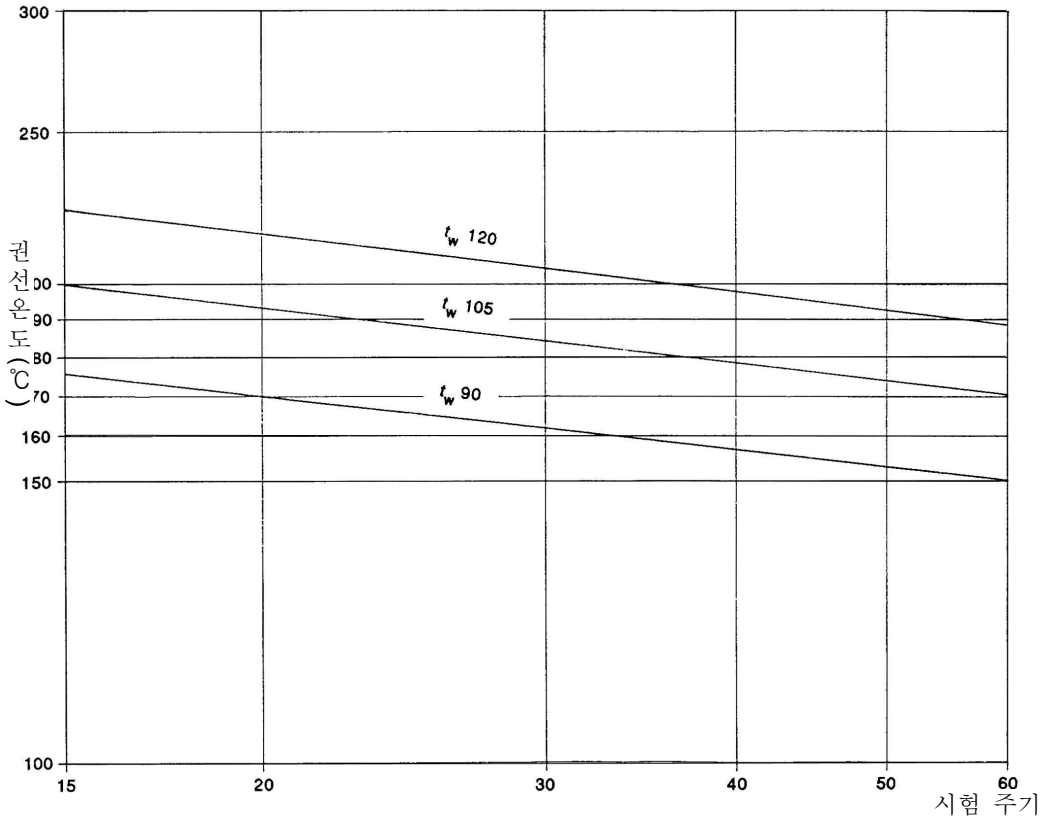
유도성 임피던스 안정기(예를 들면 스위치-시동형 초크 안정기)의 경우에는 안정기 출력의 램프 단자를 단락하고, 정격 전압과 정격 램프를 장착했을 때 흐르는 전류와 같은 전류가 흐르도록 입력 전압을 조절한다.

7개의 안정기를 오븐에 넣고 정격 전압은 각 회로에 인가한다.

오븐의 자동 온도 조절 장치는 내부 온도를 시험하는 안정기의 최대 온도가 **표** 2의 이론적인 값과 거의 같은 값으로 조절되도록 설정한다. 30일 이상의 긴 시험을 하는 안정기에 대한 이론적인 시험 온도는 이 절의 **비고** 3 수식 (2)로 계산한다.

4시간 후 권선의 실제 온도는 저항-변화법에 의해 결정되고, 필요하다면 오븐 자동 온도 조절 장치는 가능한 한 바람직한 시험 온도로 재조정한다. 그 후에 오븐의 온도를 매일 기록함으로써 자동 온도 조절 장치는 ±2 ℃ 안에서 유지할 수 있게 한다.

권선 온도는 24시간 후에 다시 측정하고, 각 램프 조절 기어의 시험 주기는 식 (2)로 구한다. **그림** 1은 권선 온도와 시험 시간의 도식적 관계를 나타낸다. 안정기의 실제 권선 최대 온도와 이론값과의 허용 오차는 시험 기간이 최소 같거나 두 배가 경과했을 때의 값이다.



비고 이 곡선들은 단지 정보를 위한 것이고, 상수 *S*가 4 500인 경우 (**부속서** E 참조) 수식 (2)를 설명한다.

그림 1 – 권선 온도와 내구성 시험 시간과의 관계

표 2 – 30일간의 내구성 시험을 한 안정기의 이론적 시험 온도

상수 *S*	이론적 시험 온도 ℃					
	*S*4.5	*S*5	*S*6	*S*8	*S*11	*S*16
$t_w = 90$	163	155	142	128	117	108
95	171	162	149	134	123	113
100	178	169	156	140	128	119
105	185	176	162	146	134	125
110	193	183	169	152	140	130
115	200	190	175	159	146	136
120	207	197	182	165	152	141
125	215	204	189	171	157	147
130	222	211	196	177	163	152
135	230	219	202	184	169	158
140	238	226	209	190	175	163
145	245	233	216	196	181	169
150	253	241	223	202	187	175

비고 안정기에 표시되어 있지 않다면, 이론 시험 온도는 *S*4.5열로 설명된다. *S*4.5와 다른 상수의 사용은 **부속서** E에서 정의된다.

비고 2 저항 변화법으로 권선 온도 측정을 위해 다음 식 (1)을 적용한다.

$$t_2 = \frac{R_2}{R_1}(234.5 + t_1) - 234.5 \quad \cdots\cdots (1)$$

여기에서
t_1 : 초기 온도
t_2 : 최종 온도
R_1 : t_1에서의 저항
R_2 : t_2에서의 저항
계수 234.5는 권선의 소재가 동인 경우이며 알루미늄의 계수는 229이다.

24시간 후 권선 온도를 측정한 후 권선 온도 계수를 같지 않게 하여야 한다. 주변 온도는 자동 온도 조절기에 의해 안정될 것이다.

각 안정기의 시험 시간은 안정기가 전원에 연결되는 순간부터 시작한다. 시험이 끝난 안정기는 전원을 분리한다. 그러나 다른 안정기의 시험이 끝날 때까지 오븐에서 꺼내지 않는다.

비고 3 **그림** 1의 이론적 시험 온도는 정격 최대 동작 온도 t_w에서 10년 동안 계속 동작한 수명과 일치한다.
이것은 다음의 식을 사용하여 계산한다.

$$\log L = \log L_o + S\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_w}\right) \quad \cdots\cdots (2)$$

여기에서
L : 기간(30, 60, 90 또는 120) 동안의 내구성 시험 수명
L_o : 3 652일(10년)
T : 이론 시험 절대 온도(t+273)
T_w : 절대 온도에서의 정격 최대 동작 온도(t_w+273)
S : 램프 구동장치와 사용된 절연체의 형태에 따른 상수

시험 후 안정기가 상온으로 돌아왔을 때 다음 조건을 만족해야 한다.

a) 정격 전압에서 안정기는 같은 램프를 점등하고, 램프 아크 전류는 위에서 언급한 것처럼 시험 전에 측정한 값의 115 %를 초과하지 않아야 한다.
b) 약 500 V 직류에서 측정된 권선과 안정기 외함 사이의 절연 저항은 최소 1 MΩ이 되어야 한다.

7개의 안정기 중 적어도 6개가 이 조건을 만족한다면 이 시험의 결과는 적합이다. 2개 이상의 안정기가 만족하지 못하면 이 시험은 부적합이다.

2개가 만족하지 못할 경우 다른 7개의 안정기로 다시 시험하였을 때 모든 안정기가 만족해야 한다.

14 고장 상태 조건

램프 구동장치를 고장 상태 조건으로 동작하였을 때, 불꽃이 발생되거나 절연물을 녹이거나 가연성 가스를 만들지 않아야 한다. **10.1**의 감전 보호 기능을 저하시켜서는 안 된다.

고장 상태 조건에서 동작은 **14.1**~**14.4**에서 정한 각 조건을 차례로 적용한다. 그리고 그것과 연관하여 다른 고장 상태는 필연적으로 오직 하나의 설비가 동시에 고장 상태이어야 영향력을 미친다.

구성품과 회로 블록도로 고장 상태를 찾을 수 있을 것이다. 편리한 조건부터 차례로 적용한다.

몰딩된 램프 구동장치는 내부의 부품에 대하여 고장 상태 조건의 시험을 할 수 없으므로 구성 부품을 조사하거나 내부 고장 조건을 적용하지 않는다. 그러나 의심이 될 경우 몰딩이 안 된 특별 시편을 요청하거나, 제조자와 협의하여 회로도 검토와 함께 출력 단자 단락 시험을 할 수 있다. 램프 구동장치나 부품에 자체 경화 혼합물로 전체적으로 덮어 몰딩하여 공간 거리를 없앨 수 있다.

제조자의 설명서에 따라 단락 회로로 될 수 없거나 단락 회로를 제거할 수 없는 구성 부품은 연결되지 않아야 한다. 제조업체의 설명서에 따라 개방 회로로 될 수 없는 부품은 정전되지 않아야 한다.

제조자는 관련된 설명서로써 구성 부품의 예상 동작에 대한 증거를 보여야 한다.

관련된 표준을 따르지 않는 저항, 커패시터, 인덕터는 단락하거나 분리시킨다. 이것은 훨씬 큰 악조건이 될 수 있다.

표시가 있는 램프 제어 장치인 경우, 모든 경우의 설치 장소에서 표시된 온도를 넘지 않아야 한다.

비고 이 기호가 없는 램프 구동장치 및 필터 코일은 KS C IEC 60598－1의 등기구 표준에 따른다.

14.1 공간 거리와 연면 거리가 16.에서 규정한 값 이하이면 단락해야 하며, 14.1～14.4에 적합해야 한다.

비고 1 도전부와 금속부 사이는 **16.**에 정의된 공간 거리와 연면 거리 값보다 작아서는 안 된다.

기판에서 전원(예를 들어, 초크 코일이나 커패시터)으로부터 발생하는 서지 전압으로부터 보호되는 도전체와 KS C IEC 61189－2에서 언급된 인장 강도 사이의 연면 거리는 조정되어야 한다. **표** 3의 거리는 다음 수식으로 계산된 값으로 대치한다.

$$\log d = 0.78 \log\left(\frac{\hat{V}}{300}\right), \text{ 최소 거리 : } 0.5 \text{ mm} \quad \cdots\cdots (3)$$

여기에서

d : 거리(mm)

$\hat{V}$: 전압 최대값(V)

이 거리는 **그림** 2의 기준에 의해 결정될 수 있다.

비고 2 기판의 래커 도장이나 이와 유사한 보호는 거리를 계산할 때 무시한다.

기판에 KS C IEC 60664－3에 적합한 코팅을 했다면 연면 거리는 위의 값보다 작을 것이다. 이것은 충전부와 금속부 사이의 연면 거리에도 적용된다. 시험은 KS C IEC 60664－3의 관련 항목에 따른다.

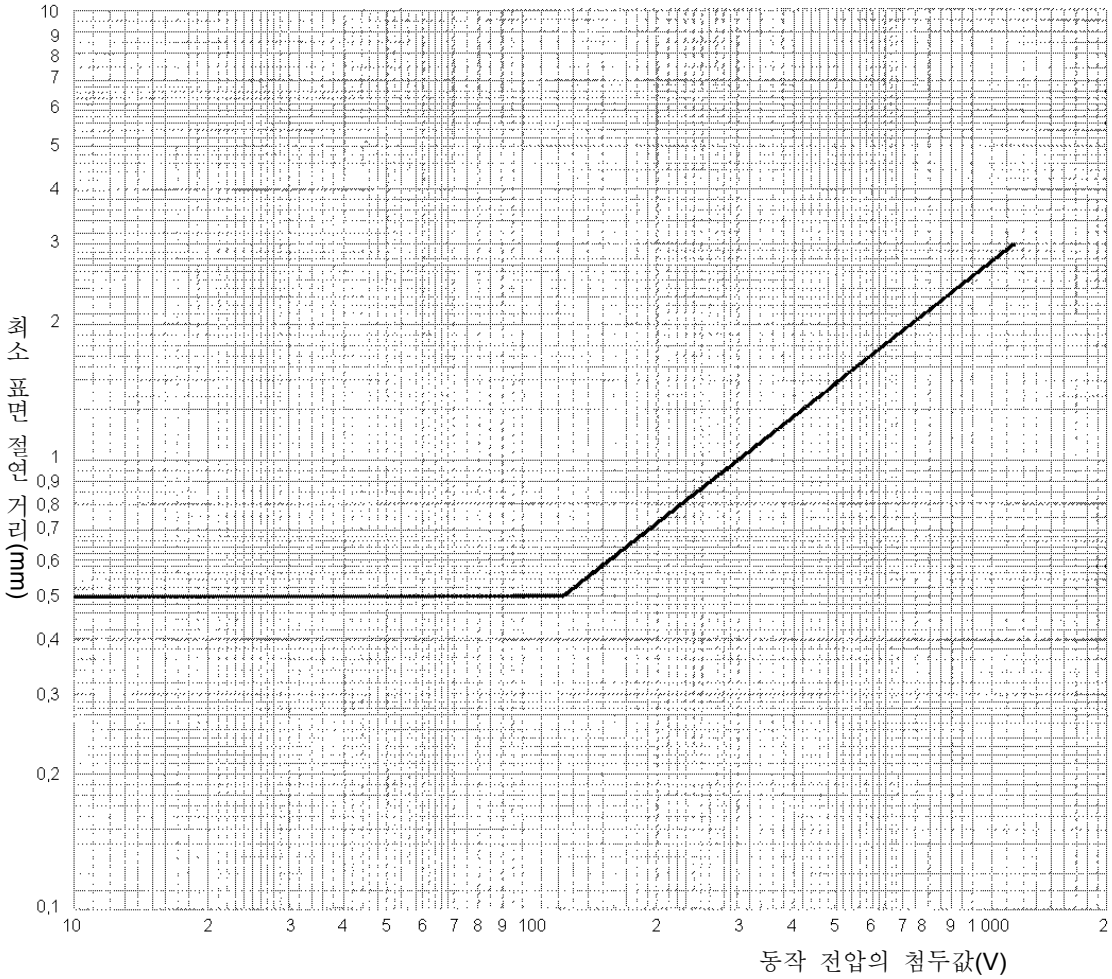


그림 2 – 인쇄된 판 위의 전도체 사이의 연면 거리

14.2 회로 단락, 반도체 소자의 동작

정지 한 번에 한 부품을 단락(또는 동작 정지)한다.

14.3 래커, 에나멜 또는 직물로 된 절연체에 대한 단락

이러한 절연은 표 3의 연면 거리와 공간 거리 계산을 무시한다. 그러나 권선 절연에 사용되는 에나멜 절연이 KS C IEC 60317－0－1의 13.의 전압 시험에 만족한다면 공기 중에서의 1 mm의 거리로 연면 거리와 공간 거리를 고려할 수 있다.

코일 간, 절연 슬리브 또는 배관 사이의 절연체에는 이 단락 시험 항목을 적용하지 않는다.

14.4 전해 커패시터 양단의 단락

14.5 적합 여부는 램프를 연결하고 램프 구동장치 케이스가 t_c에 있는 상태에서 정격 공급 전압의 0.9～1.1배의 전압에서 램프 구동장치를 동작시켜 판정한다. 14.1～14.4에 명시한 고장 조건을 각각 순서대로 적용해야 한다.

정상 상태가 될 때까지 시험을 계속하며 외함의 온도를 측정한다. **14.1～14.4** 시험을 할 때, 저항, 커패시터, 반도체, 퓨즈와 같은 부품이 파손될 수 있다. 이 경우 시험을 계속하기 위해 파손된 부품을 교체한다.

시험 후 램프 구동장치가 상온으로 되었을 때 500 V 직류 절연 저항계로 측정한 절연 저항은 1 MΩ 이상이어야 한다.

부품에서 발생된 가스가 가연성인지 아닌지를 확인하기 위해 고주파 불꽃 발생기로 시험한다.

도전부가 충전된 상태인지 확인하기 위한 시험은 **부속서** A에 따라 수행한다.

불꽃 방출이나 용융물에 대한 안전성 시험은 티슈 종이로 싼 시험편을 KS M ISO 4046－4의 **4.187**에 따라 시험하였을 때 점화되어서는 안 된다.

15 구조

15.1 나무, 면사, 견사, 종이 등의 섬유질 재료는 함침하지 않은 것은 절연물질로 사용하지 않는다.

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

15.2 인쇄회로는 내부 연결을 위해 필요하다. 14.의 기준에 따라 검사한다.

16 공간 거리 및 연면 거리

연면 거리와 공간 거리는 **14.**의 부연 설명이 없다면 **표** 3～4에 주어진 값 이상일 것.

연면 거리에서 1 mm 이하의 작은 홈은 무시한다.

총 공간 거리에서 1 m 이하의 작은 에어 갭은 무시한다.

비고 1 연면 거리는 절연 물질의 외부 표면을 따라 측정한 거리이다.
비고 2 권선 사이의 거리는 내구성 시험에서 점검되었기 때문에 적용하지 않는다. 그러나 탭 사이의 거리는 적용한다.

금속 외함에 절연 내장이 없을 때 금속 외함은 충전부와 외함 사이 연면거리나 공간거리가 관련 표에 규정된 값보다 작을 수 있다면 KS C IEC 60598－1에 따라 절연 내장을 해야 한다.

비고 3 개심형 안정기에서, 와이어를 절연하고 KS C IEC 60317－0－1(**13.**)의 등급 1 또는 등급 2에 대한 전압 시험을 통과한 에나멜 또는 이와 유사한 재료는 각 권선의 에나멜선 사이에서 또는 에나멜선에서 덮개, 철심 등까지 이 표준의 **표** 3과 **표** 4의 값에 1 mm 기여하는 것으로 판정한다.
그러나 이것은 연면 거리나 공간 거리가 에나멜 층 외에 2 mm 이상인 상황에서만 적용한다.

공간 거리가 없는 관련 표면에 구성요소가 접합된 자기경화 화합물에 밀폐되어 있는 램프 구동장치는 검사하지 않는다.

인쇄회로기판은 **14.**에 따라 시험하기 때문에 이 절에서 다루지 않는다.

표 3 – 정현파 교류 전압(50/60 Hz)에서 최소 절연 거리

	초과하지 않은 RMS 동작 전압 V					
	50	150	250	500	750	1 000
최소 공간 거리(mm)						
a) 극성이 다른 충전부 사이						
b) 램프 구동장치에 영구 고정된 닿을 수 있는 부분(덮개를 고정시키거나 램프 구동장치를 그 지지물에 고정시키는 나사 또는 장치)과 충전부 사이						
c) 감전 방지를 위해 등기구 외함에 의존하지 않는 것으로 선언된 안정기의 경우-절연부의 닿을 수 있는 외부 표면과 충전부 사이						
– 연면 거리						
절연 PTI ≥600	0.6	1.4	1.7	3	4	5.5
<600	1.2	1.6	2.5	5	8	10
– 공간 거리	0.2	1.4	1.7	3	4	5.5
c) 위의 b) 값을 가장 불리한 상황에서 유지할 수 있음을 보장할 수 없는 경우, 충전부와 평평한 지지 표면 또는 느슨한 금속 덮개(있는 경우) 사이						
– 공간 거리	2	3.2	3.6	4.8	6	8

비고 1 PTI(트래킹 보호 지수)는 KS C IEC 60112를 따른다.

비고 2 에너지가 없으며 접지되지 않은 부품에서 트래킹 발생이 없을 경우의 연면 거리, PTI ≥ 600의 연면 거리의 값은 모든 재료에 적용한다.

동작 전압이 60초 이하로 지속되는 곳의 연면 거리, PTI ≥ 600의 연면 거리의 값은 모든 재료에 적용한다.

비고 3 먼지나 습기 등에 의해 오염되지 않은 곳의 연면 거리의 경우, PTI ≥ 600인 재료에 규정한 값을 적용한다.

비고 4 KS C IEC 61347-2-1의 램프 구동장치의 경우, 금속부는 충전부에 위치한다.

비고 5 이 절에서 설명한 연면 거리와 공간 거리는 KS C IEC 60155에서 정한 치수를 따르는 KS C IEC 61347-2-1에 규정한 소자에는 적용하지 않는다. 이 경우는 해당 표준의 요구사항을 적용한다.

표 4 – 비정현파 전압에서의 최소 거리

	정격 펄스 전압 첨두값 kV																	
	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10	12	15	20	25	30	40	50	60	80	100
최소 공간 거리 mm	1.0	1.5	2	3	4	5.5	8	11	14	18	25	33	40	60	75	90	130	170

비정현파 펄스 및 정현파 전압에서 최소 거리는 **표** 3 또는 4의 값 이상일 것.

연면 거리는 최소 공간 거리 이상일 것.

17 나사, 도전부 및 접속부

나사, 도전부, 기계적 접속부는 헐거워질 우려가 없어야 하며, 일반 사용 상태에서 기계적 응력에 견딜 것.

적합 여부는 KS C IEC 60598－1의 **4.11**과 **4.12**의 검사와 시험으로 판정한다.

18 내열성, 내화성 및 내트래킹성

18.1 전기적 충격에 대한 보호 재료, 충전부의 지지재는 충분한 내열성을 가져야 한다.

재료가 세라믹이 아닌 경우, KS C IEC 60598－1의 **13.**의 볼 프레셔 시험에 적합하여야 한다.

18.2 전기적 충격에 대한 보호 역할을 하는 절연물의 외부와 충전부를 지지하는 절연물은 충분한 내화성과 점화/연소에 대한 내성을 가져야 한다.

재료가 세라믹이 아닌 경우, 적합 여부는 **18.3** 또는 **18.4**의 시험으로 판정한다.

인쇄회로기판은 위와 같이 시험하지 않고, KS C IEC 61189－2의 **8.7**과 KS C IEC 61249－2의 관련 부에 따라 실시한다. 자발적 불꽃은 가스 불꽃을 제거하고 30초 내에 소화되어야 하며, 떨어진 모든 불꽃은 규정된 박엽지를 점화하지 않아야 한다.

18.3 전기적 충격에 대한 보호 역할을 하는 절연물의 외부는 KS C IEC 60695－2－10에 따라 다음 글로 와이어 시험을 30초 동안 해야 한다.

- 시험편은 1개로 한다.
- 시험편은 전체 램프 구동장치다.
- 글로 와이어의 팁 온도는 650 ℃로 한다.
- 시편의 모든 (자발적) 불꽃 또는 발염은 백열선을 제거한 후 30초 내에 소화되어야 하며, 떨어지는 불꽃은 KS M ISO 4046－4의 **4.187**에 규정된 대로 시험편 아래 수평으로 (200±5) mm 펼쳐 놓은 박엽지를 점화하지 않아야 한다.

18.4 각 위치에서 충전부를 지지시키는 절연물은 IEC 60695－11－5에 따른 다음의 니들 플레임 시험을 해야 한다.

- 시험편은 1개로 한다.
- 시편은 전체 램프 구동장치다. 만약 시험할 램프 구동장치의 부품들을 가져가야 할 필요가 있다면, 정상 사용 상태와 다르지 않은 조건에서 시험을 해야 한다.
- 시험 불꽃은 표면의 중앙에 적용한다.
- 적용 시간은 10초이다.
- 가스 불꽃을 제거한 후 스스로 유지되는 불꽃은 30초 안에 꺼져야 하고, KS M ISO 4046－4의 **4.187**에서 정의된 것과 같이 불똥이 시험편 아래 수평으로 놓인 (200±5) mm로 된 티슈 종이 위에 떨어졌을 때 점화가 일어나지 않아야 한다.

18.5 등기구 내에서 건물 조명용으로 특수하게 사용되는 램프 구동장치 및 1 500 V 이상의 첨두값을 가진 시동 전압에 견디는 절연물을 갖는 독립형 램프 구동장치는 트래킹에 대한 내성을 가지고 있어야 한다.

재료가 세라믹이 아닌 경우 적합 여부는 KS C IEC 60598－1의 13.에 따라 부품의 내트래킹 시험으로 판정한다.

19 내식성

램프 구동장치의 금속부가 부식 가능성이 있는 경우 금속부는 부식에 대한 보호를 해야 한다.

적합 여부는 KS C IEC 60598－1의 **4.18.1**에 따라 판정한다.

외부 표면 보호를 위해 바니시 처리는 적당한 보호 방법으로 본다.

20 무부하 출력 전압

안정기를 무부하 출력 상태에서 정격 공급 전압과 정격 주파수에서 연결할 때 출력 전압은 무부하 출력 전압의 정격값에서 10 % 이상 차이가 나지 않아야 한다.

부속서 **A**
(규정)

도전부와 충전부의 감전 발생요인 식별 시험

A.1 도전부가 감전을 일으키는 충전부인지를 알아보기 위해서, 램프 구동장치에 정격 주파수의 정격 전압을 인가하여 다음 시험을 한다.

A.2 대상 부품에 0.7 mA (피크) 이상 또는 직류 2 mA 이상의 전류가 흐르면 충전부이다.

1 kHz 이상의 주파수인 경우 0.7 mA (피크) 기준값은 주파수에 따라 증가한다. 그러나 기준값이 70 mA (피크)를 초과해서는 안 된다.

대상 부품에서 접지로 흐르는 전류값을 측정한다.

적합 여부는 KS C IEC 60990의 **그림** 4와 **7.1**의 시험으로 판정한다.

A.3 대상 부품과 접촉될 부품 사이 전압을 측정한다. 측정하는 회로는 50 kΩ의 무유도 저항을 사용한다. 감전의 우려가 있는 부품의 전압이 34 V (피크) 이상이면 충전부이다.

이 시험에서 시험 전원의 한 극은 접지해야 한다.

부속서 B
(규정)

과열 보호 램프 구동장치의 특별 요구조건

B.1 머리말

두 종류의 과열 보호 램프 구동장치를 이 부속서에서 규정한다. 첫 번째 종류는 이 표준에서 규정했던 “보호 램프 구동장치”로서 “P 등급”의 미국 램프 구동장치에 관한 것으로, 수명 말기 효과에 의한 과열로 인한 보호 장치를 사용하는 모든 등기구에서 램프 구동장치의 과열 방지에 대한 것이다.

두 번째 종류는 “온도가 결정된 과열 보호 램프 구동장치”에 관한 것이다. 이것은 수명 말기 효과에 의한 과열시 등기구와 조합하여 표시된 과열 동작 온도 이상에서 램프 구동장치의 과열을 방지한다.

비고 주 과열 보호 램프 구동장치의 세 번째 종류는 외부 램프 구동장치의 과열 보호 장치에 의하여 램프 구동장치 보호가 얻어진다는 것을 나타낸다. 이 사항은 KS C IEC 60598－1을 참고한다.

이 부속서의 각 항은 이 표준 해당 항목을 보완한다. 이 부속서에 항목이 없을 경우 주 표준의 해당 항목을 변경없이 적용한다.

B.2 적용범위

이 부속서는 방전 램프용 램프 구동장치에도 같이 적용한다. 즉 보호 장치가 등기구에 장착되어 외함의 온도가 제한 온도를 초과하기 전에 램프 구동장치를 전원으로부터 분리시키는 역할을 하는 방전등용 램프 구동장치에도 적용한다.

B.3 정의

B.3.1
“P형” 과열 보호 램프 구동장치

사용 조건에서 과열을 방지하거나 수명 말기 효과에 의한 과열에 대해 등기구 표면을 보호하는 과열 보호 장치가 장착된 램프 구동장치

B.3.2
“보호 온도 표시형” 과열 보호 램프 구동장치

온도가 표시값을 초과할 경우 과열 보호 장치가 동작하여 보호되는 램프 구동장치

비고 삼각형 기호 안의 점은 **B.9**의 환경에서 제조자가 정하는 값으로, 램프 구동장치 외함 표면의 최대 섭씨 온도이다.

램프 구동장치에 130으로 표시되었다면 등기구 표시와 같이 수명 말기에 발생하는 과열에 대하여 130까지 보호됨을 나타낸다(KS C IEC 60598－1 참조).

만약 130을 초과하여

로 표시되었다면 등기구는 온도 감지 센서를 탈착하고 KS C IEC 60598－1에 따라 시험해야 한다.

B.3.3
정격 개방 온도
보호기가 개방된 상태에서의 무부하 온도

B.4 과열 보호 램프 구동장치의 일반 요구사항

과열 보호 장치는 램프 구동장치에 내장되어야 하며, 기계적 위험에 대한 보호를 위해 필요하다. 재생 가능 부품은 공구를 사용하여야 풀 수 있는 구조이어야 한다.

보호 수단의 기능이 극성에 따라 달라진다면, 플러그가 분극되지 않은 코드연결식 장비는 양쪽 인출선에서 보호되어야 한다.

적합 여부는 육안 검사와 KS C IEC 60730－2－3 또는 KS C IEC 60691에 따라 판정한다.

B.5 시험시 일반 주의사항

시편의 수량은 B.9에 따른다. B.9.2에 따른 최악 조건 시험에 한 대의 시편이 필요하며, B.9.3 또는 B.9.4에 따른 시험에서 한 대의 시편이 필요하다. 그리고 추가로 램프 구동장치 보호용과 온도 표시형일 경우 다른 한 대의 시편이 필요하다. 해당 램프 구동장치에 대한 최악 조건에 대한 설명이 있어야 한다.

B.6 분류

램프 구동장치는 B.6.1 또는 B.6.2에 따라 분류한다.

B.6.1 보호 등급에 따른 분류

a) “P형” 과열 보호 램프 구동장치, 기호
b) 보호 온도 표시형 과열 보호 램프 구동장치, 기호

B.6.2 과열 보호 형식에 따른 분류

a) 자동 복귀(주기적)형
b) 수동 복귀(주기적)형
c) 재생 불가능, 복귀 불가능형
d) 재생 가능, 복귀 불가능(퓨즈)형
e) 기타 과열 보호의 다른 형식

B.7 표시

B.7.1 과열 보호 기능이 내장된 램프 구동장치는 보호 등급에 따라 다음을 표시해야 한다.

– “P형” 과열 보호 램프 구동장치의 기호
– 10배 증가값, 보호 온도 표시형 램프 구동장치의 기호

보호 장치가 연결되는 단자는 기호로써 식별되도록 해야 한다. 이와 함께, 재생 가능한 보호기는 그 형식을 표시해야 한다.

비고 1 이들 단자의 표시는 램프로 결선되지 않도록 제조자가 표시하는 것이다.
비고 2 내부 결선은 배선 규칙에 따라 라인 커넥터로 연결할 수 있다. 극성이 있는 I급(class I) 장비에서 필수적이다.

B.7.2 위 표시에 추가로 B.6에 따른 과열 보호의 형식을 표시해야 한다.

B.8 권선의 내열성

과열 보호 장치를 내장한 램프 구동장치는 단락 회로 보호 장치와 함께 권선의 내열성 시험을 해야 한다.

비고 형식 시험을 위해 제조자는 단락 회로 보호 장치와 함께 샘플을 공급해야 한다.

B.9 램프 구동장치 가열

B.9.1 예열 시험

이 시험을 하기 전에 램프 구동장치는 보호 장치의 정격 동작 온도보다 5 K 작은 오븐 내에서 적어도 12시간 이상 방치한다.

추가로 램프 구동장치를 오븐에서 꺼내기 전에 보호 장치의 정격 동작온도보다 적어도 20 K 낮은 온도에서 냉각시킨다.

마지막으로 램프 구동장치에 정격 전류의 최대 3 % 이하의 미소 전류를 흘려 보호 장치가 동작하는지를 시험한다. 보호기가 동작한 램프 구동장치는 다른 시험을 하지 않는다.

B.9.2 "P형" 과열 보호 램프 구동장치

이 램프 구동장치 한도는 최대 램프 구동장치 외함의 온도가 90 ℃, 정격 최대 권선 온도(t_w)가 105 ℃, 커패시터의 정격 최대 동작 온도(t_c)를 70 ℃로 제한한다.

비고 이 램프 구동장치는 실제 미국에서 사용되고 있다.

램프 구동장치는 **부속서** D에서 설명하는 약 40^{+0}_{-5} ℃의 시험 챔버에서 정상 사용 상태로 동작시킨다.

보호 장치는 이 동작 상태에서 개방되지 않아야 한다.

그 다음 최악의 고장 조건을 적용하고 전체의 시험을 한다.

이 조건을 얻기 위해 특별한 램프 구동장치 시편으로 시험한다.

B.9.2.1 변압형은 다음과 같은 이상 조건을 적용한다(KS C IEC 60598－1의 부속서 C 추가).

a) KS C IEC 61347－2－8에 규정된 램프 구동장치인 경우
   － 1차 권선 바깥쪽 10 %를 단락
   － 2차 전력 권선 바깥쪽 10 %를 단락
   － 안정기의 1차 권선을 단락시키지 않는 모든 전력 커패시터 단락
b) KS C IEC 61347－2－9에 규정된 램프 구동장치인 경우
   － 1차 권선 바깥쪽 20 %를 단락
   － 2차 전력 권선 바깥쪽 20 %를 단락
   － 안정기의 1차 권선을 단락시키지 않는 모든 전력 커패시터 단락

B.9.2.2 초크형은 다음과 같은 이상 조건을 적용한다(KS C IEC 60598－1의 부속서 C 추가).

a) KS C IEC 61347－2－8에 규정된 램프 구동장치인 경우
   － 각 권선 바깥쪽 10 %를 단락
   － 적용할 수 있다면 직렬 커패시터를 단락
b) KS C IEC 61347－2－9에 규정된 램프 구동장치인 경우
   － 각 권선 바깥쪽 20 %를 단락
   － 적용할 수 있다면 직렬 커패시터를 단락

측정 전 가열과 냉각의 사이클을 3회 실시한다. 비-복귀형일 경우, 특별히 준비된 각각의 램프 구동장치에 1사이클만 실시한다.

램프 구동장치 외함의 온도는 보호 장치가 개방된 후에도 계속 측정한다. 보호 장치의 복귀 온도 시험을 제외하고, 보호 장치가 개방되어 외함의 온도가 감소하기 시작할 때 또는 정해진 온도를 초과할 때에 측정한다.

비고 외함의 온도가 110 ℃를 초과하지 않고 이 온도를 유지하거나 감소한다면, 처음으로 최고 온도가 된 후 1시간 후에 멈춘다.

표 B.1은 시험 동안 보호 장치의 동작 사이클에서 외함의 온도가 110 ℃ 이상으로 될 때, 외함 온도가 처음으로 한계를 넘었을 순간과 **표** B.1의 최대 온도에 도달하는 순간 사이의 시간 길이가 이 표의 시간을 초과하지 않아야 함을 나타낸다. 그 외의 경우에는 시험하는 동안 램프 구동장치 외함 온도는 110 ℃를 넘어서는 안 되며, 보호 장치가 동작하는 매 사이클 동안 85 ℃에서 보호 장치(복귀형 보호 장치의 경우)가 복귀되어야 한다.

램프 구동장치의 부품으로 사용되는 커패시터의 외부 온도는 표시 온도가 110 ℃ 이상인 경우, 90 ℃ 넘게 되는 것을 제외하고는 90 ℃를 넘지 않아야 한다.

표 B.1 – 과열 보호 동작

램프 구동장치 외함의 최고 온도 ℃	110 ℃부터 최고 온도까지 걸린 최대 시간 min
150 이상	0
145～150	5.3
140～145	7.1
135～140	10
130～135	14
125～130	20
120～125	31
115～120	53
110～115	120

B.9.3 130 ℃ 또는 그 이하의 외함 정격 최고 온도이며, KS C IEC 61347－2－8의 보호 온도 표시형 램프 구동장치인 경우

램프 구동장치를 **부속서** D에서 설명한 외함에서 권선 온도가 (t_w＋5) ℃가 되고, 주위 온도가 열 평형 상태가 될 때까지 정상 상태로 동작시킨다.

보호 동작은 이 조건에서 개로되지 않아야 함을 의미한다.

B.9.2에서 정한 최악의 고장 조건이 적용된다.

비고 B.9.2의 고장 조건과 같은 전류를 만들어 내는 권선 온도에서 램프 구동장치가 동작된다.

시험하는 동안 램프 구동장치 외함의 온도는 135 ℃를 넘어서는 안 되며, 110 ℃ 이하에서 보호 장치(복귀형 보호 장치의 경우)가 복귀되어야 한다. 그러나 시험 중 보호 장치의 동작 사이클에서 외함의 온도가 135 ℃ 이상으로 될 때, 외함 온도가 처음으로 한계를 넘는 순간과 **표** B.2의 최대 온도에 도달하는 순간 사이의 시간 길이가 이 표의 시간을 초과하지 않아야 함을 나타낸다.

램프 구동장치의 부품으로 사용되는 커패시터의 외부 온도는 50 ℃ 또는 t_c를 넘지 않아야 한다. 그리고 비정상 동작 상태에서는 정격 최고 동작 온도(t_c) 표시가 있든 없든 60 ℃ 또는 (t_c＋10) ℃를 넘지 않아야 한다.

표 B.2 – 과열 보호 동작

램프 구동장치 외함의 최고 온도 ℃	135 ℃부터 최고 온도까지 최대 시간 min
180 이상	0
175～180	15
170～175	20
165～170	25
160～165	30
155～160	40
150～155	50
145～150	60
140～145	90
135～140	120

B.9.4 외함의 정격 최고 온도가 130 ℃를 초과하며, KS C IEC 61347－2－8의 보호 온도 표시형 램프 구동장치인 경우

a) 램프 구동장치를 D.4에서 설명한 시험조건에서 권선 온도가 (t_w＋5) ℃가 되도록 단락 회로의 전류를 조절하여 주위 온도가 열 평형 상태가 될 때까지 정상 상태로 동작시킨다.
   보호 동작은 이 조건에서 개로되지 않아야 함을 의미한다.
b) 램프 구동장치를 B.9.2에서 설명하는 최악의 고장 조건일 때의 권선 온도와 같게 전류를 조절하

여 주위 온도가 열 평형 상태가 될 때까지 정상 상태로 동작시킨다.
시험하는 동안 램프 구동장치의 외함 온도를 측정한다.
그리고 램프 구동장치의 보호 회로가 동작할 때까지 권선 전류를 천천히 연속으로 증가시킨다.

가능한 한 권선 온도와 램프 구동장치 외함 온도 사이의 열 평형이 얻어지도록 천천히 전류를 증가해야 한다.

시험하는 동안 램프 구동장치 외함의 최고 온도는 연속으로 측정해야 한다.

자동 복귀형 온도 차단/보호 장치가 내장된 램프 구동장치[B.6.2 a) 참조], 또는 보호 메커니즘[B.6.2 e) 참조]일 경우 시험은 안정한 표면 온도가 얻어질 때까지 계속한다.

자동 복귀형 온도 차단/보호 장치는 주어진 조건에서 램프 구동장치를 3회 점멸시킨다.

수동 복귀형 온도 차단/보호 장치가 내장된 램프 구동장치의 시험은 30분 간격으로 3회 반복한다. 30분 간격의 끝 부분에서는 차단/보호 장치를 복귀시켜야 한다.

재생 불가 비복귀형 장치, 비복귀형 장치, 재생 가능형 장치를 내장한 램프 구동장치의 경우에는 시험을 단지 한 번만 수행한다.

적합 여부는 램프 구동장치 표면의 최고 온도가 표시 값을 초과하지 않는다면 적합한 것으로 판정한다.

보호 장치가 동작한 후 15분 이내에서 표시 값에 10 % 오버슈트는 허용된다. 그러나 그 이후에는 규정된 값을 초과해서는 안 된다.

B.9.5 KS C IEC 61347-2-9의 보호 온도 표시형 램프 구동장치

a) 램프 구동장치를 H.12에서 설명한 시험 조건에서 권선 온도가 (t_w+5) ℃가 되도록 단락 회로의 전류를 조절하여 주위 온도가 열 평형 상태가 될 때까지 정상 상태로 동작시킨다.
보호 동작은 이 조건에서 개로되지 않아야 함을 의미한다.
b) 램프 구동장치를 최악의 고장 조건에서 B.9.2에서 설명한 권선 온도가 되도록 전류를 조절하여 평형 상태가 될 때까지 정상 상태로 동작시킨다. 시험 동안 램프 구동장치 외함 온도를 측정한다. 비정상 조건 회로에 과열 보호기가 동작할 때까지 권선에 전류를 천천히 연속적으로 증가시킨다. 전류 증가의 시간 간격은 권선 온도와 램프 구동장치 외함 온도 사이의 열 평형이 되도록 조절한다. 시험하는 동안 램프 구동장치 외함의 최고 온도는 연속으로 측정해야 한다.

자동 복귀형 과열 보호 장치[B.6.2 a) 참조] 또는 유사 보호 방법[B.6.2 e) 참조]을 내장한 램프 구동장치의 경우, 시험은 안정된 외함 온도가 될 때까지 계속한다. 자동 복귀형 과열 보호 장치를 주어진 조건하에서 램프 구동장치를 3회 점멸시킨다.

수동 복귀형 온도 차단/보호 장치가 내장된 램프 구동장치의 시험은 30분 간격으로 3회 반복한다. 30분 간격의 끝 부분에서는 차단/보호 장치를 복귀시켜야 한다.

재생 불가 비복귀형 장치, 비복귀형 장치, 재생 가능형 장치를 내장한 램프 구동장치의 경우에는 시험을 단지 한 번만 수행한다.

보호 장치를 조합하여 사용한 램프 구동장치의 경우, 램프 구동장치는 온도 조절을 위해 제조자가 정한 1차 보호 장치의 보호 소자를 시험한다.

램프 구동장치 표면의 최고 온도가 표시 값을 초과하지 않는다면 적합한 것으로 판정한다.

보호 장치가 동작한 후 15분 이내에서 표시 값에 10 % 오버슈트는 허용된다. 그러나 그 이후에는 규정된 값을 초과해서는 안 된다.

부속서 C
(규정)

과열 보호 장치 내장형 전자식 램프 구동장치의 특별 요구조건

C.1 적용범위

이 부속서는 외함의 온도가 규정된 한도를 초과하기 전에, 전원을 차단하는 과열 보호 장치를 내장한 전자식 램프 구동장치에 적용한다.

C.2 정의

C.2.1 "보호 온도 표시형" 과열 보호 램프 구동장치 ▽

온도가 표시값를 초과할 경우, 과열 보호 장치가 동작하여 보호되는 램프 구동장치

비고 삼각형 기호 안의 점은 C.7의 환경에서 제조자가 정하는 값으로, 램프 구동장치 외함 표면의 최대 섭씨 온도이다.

램프 구동장치에 130으로 표시되었다면 등기구 ▽F 표시와 같이 수명 말기에 발생하는 과열에 대하여 130까지 보호됨을 나타낸다(KS C IEC 60598－1 참조).

만약 130을 초과하여 ▽F로 표시되었다면, 등기구는 온도 감지 센서를 탈착하고 KS C IEC 60598－1에 따라 시험해야 한다.

C.3 과열 보호 장치가 딸린 전자식 램프 구동장치의 일반 요구사항

C.3.1 과열 보호 장치는 램프 구동장치에 내장되어야 하며, 기계적 위험에 대한 보호를 위해 필요하다. 재생 가능 부품은 공구를 사용하여야 풀 수 있는 구조이어야 한다.

보호 장치의 기능상 극성이 있을 경우, 보호 장치의 코드 연결 플러그가 극성화되거나 또는 연결 리드 보호를 해야 한다.

적합 여부는 육안 검사와 KS C IEC 60730－2－3 또는 KS C IEC 60691에 따라 판정한다.

C.3.2 보호 장치의 회로 차단기는 화재에 대한 위험이 없어야 한다.

부적합 검사는 C.7에 따른다.

C.4 시험에 대한 일반적 주의사항

시편의 수량은 C.7에 따른다.

C.7.2에 따른 최악 조건 시험에 한 대의 시편이 필요하다.

C.5 분류

과열 보호 램프 구동장치는 다음 보호 형식에 따라 분류한다.

a) 자동 복귀(주기적)형
b) 수동 복귀(주기적)형
c) 재생 불가능, 복귀 불가능형
d) 재생 가능, 복귀 불가능형
e) 기타 과열 보호의 다른 형식

C.6 표시

C.6.1 과열 보호 기능이 내장된 램프 구동장치는 10배 증가값, 보호 온도 표시형 램프 구동장치의

기호 ▽를 표시해야 한다.

C.6.2 위 표시에 추가하여 램프 구동장치 제조자는 C.5에 따라 보호 형식을 표시해야 한다. 이 사항은 제조자의 카탈로그에 표시할 수도 있다.

C.7 가열의 한도

C.7.1 예열 시험

이 시험을 하기 전에 램프 구동장치는 보호 장치의 정격 동작 온도 t_c보다 5 K 작은 오븐 내에서 적어도 12시간 이상 방치한다.

보호 장치가 동작한 램프 구동장치는 다른 시험을 하지 않는다.

C.7.2 보호 장치의 기능

램프 구동장치는 **부속서** D에서 설명하는 약 t_{c-5}^{+0} ℃의 시험 챔버에서 정상 사용 상태로 동작시킨다.

보호 장치는 이 상태에서 동작하지 않아야 한다.

본체 **14.1**~**14.4**에서 설명하는 최악의 고장 조건을 적용하고 전체의 시험을 한다.

피시험 램프 구동장치에 전원에 연결하는 고조파 억제용 필터 코일 같은 권선이 포함되어 있다면, 이 권선의 출력 연결부는 단락되어야 하며, 램프 구동장치의 나머지 부분은 정상 조건에서 동작해야 한다. 무선 장해 억제용 필터 코일은 시험하지 않는다.

비고 이것은 특별 준비한 시험 시편으로 할 수 있다.

필요하다면 과열 보호 장치가 동작할 때까지 권선에 통하는 전류를 천천히 그리고 연속으로 증가한다. 전류 증가의 시간 간격은 권선 온도와 램프 구동장치 외함 온도 사이의 열 평형이 되도록 조절한다. 시험하는 동안 램프 구동장치의 가장 높은 외함 온도는 연속 측정한다.

자동 복귀형 온도 차단/보호 장치[**C.5** a) 참조] 또는 기계적 보호 장치[**C.5** e) 참조]에 내장된 램프 구동장치일 경우, 시험은 안정한 표면 온도가 얻어질 때까지 계속한다.

자동 복귀형 온도 차단/보호 장치는 주어진 조건에서 램프 구동장치를 3회 점멸시킨다.

수동 복귀형 온도 차단/보호 장치가 내장된 램프 구동장치의 시험은 30분 간격으로 3회 반복한다. 30분 간격의 끝 부분에서는 차단/보호 장치를 복귀시켜야 한다.

재생 불가 비복귀형 장치, 비복귀형 장치, 재생 가능형 장치를 내장한 램프 구동장치의 경우에는 시험을 단지 한 번만 수행한다.

램프 구동장치 표면의 최고 온도가 표시 값을 초과하지 않는다면 적합한 것으로 판정한다.

보호 장치가 동작한 후 15분 이내에서 표시 값에 10 % 오버슈트는 허용된다. 그러나 그 이후에는 규정된 값을 초과해서는 안 된다.

부속서 **D**
(규정)

과열 보호 램프 구동장치의 가열 시험을 위한 요구사항

D.1 외함

가열 시험은 언급(**그림** D.1 참조)한 것처럼, 주위 공기 온도가 유지되는 밀폐된 상자 안에서 한다. 외함의 치수는 610 mm×610 mm×610 mm의 내부 체적을 가지며, 25 mm 두께의 단열 물질로 구성한다. 시편을 놓는 단의 바닥면적은 560 mm×560 mm, 단의 아래는 25 mm의 공기층을 만들어 가열된 공기가 순환할 수 있도록 한다. 가열 원은 75 mm의 열선을 바닥면 아래 설치한다. 외함의 한 면은 문으로 하여 열 수 있도록 하고 나머지는 견고하게 고정한다. 문의 아래쪽 가장자리 중앙에 150 mm의 정사각형의 개구부를 만들고, 이 개구부를 통하여 공기가 순환할 수 있도록 구성된다. **그림** D.1에서 볼 수 있듯이 개구부는 알루미늄판으로 덮여 있다.

D.2 외함의 가열

위 외함에 사용하는 가열 원의 가열면적은 약 40 mm×300 mm이며, 4개의 300 W 개면 히터로 구성한다. 이 부품은 전원과 병렬로 결선한다. 이 부품은 외함 바닥과 베이스 사이의 75 mm 히터 상자 중간에 위치하고, 외함의 근접한 벽면으로부터 65 mm의 외부와 사각형을 이루도록 설치한다. 이 부품은 적절한 자동 온도 조절 장치로서 조절한다.

D.3 램프 구동장치의 동작 조건

시험하는 동안 전원은 램프 구동장치의 정격 주파수의 정격 전압을 사용한다. 그리고 외함의 온도는 40^{+0}_{-5} ℃로 유지한다. 시험 전 휴지 상태 램프 구동장치의 모든 부품이 외함의 내부 공기 온도가 되도록 충분한 시간 외함 안에 방치한다. 시험이 끝날 즈음에 항온조의 온도가 시험 시작할 때의 온도와 차이가 있다면, 이 차이는 램프 구동장치의 각 부품의 온도 상승을 결정하는데 계산된다. 램프 구동장치는 적합 램프와 램프 수에 에너지를 공급한다. 램프는 외함 밖에 둔다.

D.4 외함 안에서 램프 구동장치의 위치

시험하는 동안, 램프 구동장치는 2개의 75 mm 나무상자로 고정된 바닥으로부터 75 mm 위의 안정기 지지대 위에 두며, 외함의 중앙에 위치해야 한다. 전원 연결은 **그림** D.1에서 보듯이 150 mm 사각 구멍을 통해 외함 안으로 연결된다. 시험하는 동안 외함은 통풍이 잘 되는 곳에 두지 않도록 한다.

D.5 온도 측정

외함 내부 평균 온도는 가장 가까운 벽으로부터 최소 76 mm 떨어지고, 램프 구동장치의 중앙에 위치한 지점의 평균 공기 온도로 가정한다.

온도는 일반적으로 유리 온도계를 사용하여 측정한다. 센서는 열 방출을 막는 작은 금속판의 열전대나 서미스터를 사용한다.

상자 온도는 일반적으로 서모커플을 사용하여 측정한다. 온도는 시험이 경과되는 시간의 10 % 간격(그러나 최소 5분 간격)으로 측정하였을 때, 3개의 온도 측정 결과 변화가 없을 때 일정하다고 본다.

단위 : mm

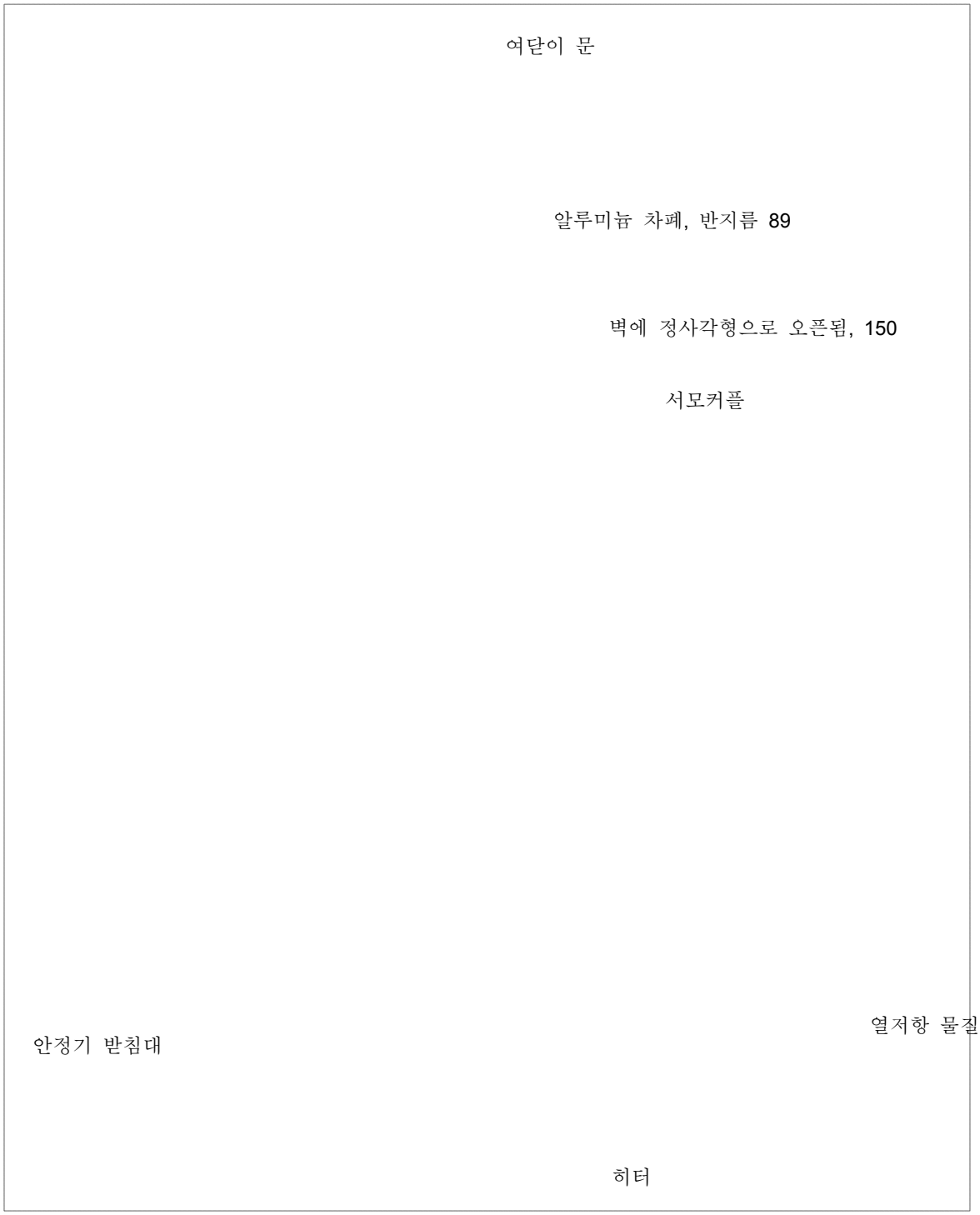


그림 D.1 – 과열 보호 안정기 시험용 가열 상자의 예

부속서 E
(규정)

t_w 시험에서 4 500 이외의 상수 S의 사용

E.1 이 부속서는 제조자가 주어진 S값이 4 500과 다른 경우에 시험할 수 있도록 하기 위한 것이다.

안정기 내구성 시험에서 이론 시험 온도 T는 본체 **13.**의 식 (2)로부터 구할 수 있다.

S에 대해 이견이 없으면 4 500을 적용하겠지만, 제조자는 S 다음 절차 A나 B로 정의할 수 있다면, **표** 2의 값을 사용해도 된다.

특정한 안정기의 경우 4 500과 다른 값의 사용이 절차 A나 B에 의해 증명된다면, 이 다른 상수는 이 안정기와 같은 구성과 물질을 사용한 다른 안정기의 내구성 시험에 사용할 수 있다.

E.2 절차 A

제조자는 30개보다 작지 않은 충분한 시편을 기초로 해서 안정기 권선의 온도와 관련된 수명 예측에 관한 실험 결과를 제출한다.

이 결과로부터 95 % 신뢰도를 갖는 T와 log L의 회귀 곡선을 구한다. 횡 좌표에서 위, 아래 각 95 %의 신뢰도 곡선에 10일과 120일의 교차하는 지점의 연결선을 그린다. 대표적인 형태는 **그림** E.1에 있다. 이 선의 역 기울기가 주장하는 S값보다 크거나 같다면 95 %의 신뢰도에서 증명된다. 고장 기준은 절차 B를 참조할 것.

비고 1 10일과 120일의 지점은 신뢰성 라인의 적용을 위해 필요한 최소 간격을 나타낸다. 다른 지점은 이와 유사하거나 큰 간격을 나타낸다.

비고 2 관련된 기술 정보, 회귀 곡선, 신뢰도를 계산하는 방법은 KS C IEC 60216－1과 IEEE 101에 있다.

E.3 절차 B

시험 기관은 내구성 시험을 위한 안정기와 제조자가 제시한 7개씩 두 묶음인 14개의 새로운 안정기를 시험한다. 제조자는 주어진 S값과 시험 온도 T_1을 설명－공칭 안정기 평균수명을 얻기 위해 10일 간의 시험－시험 온도 T_2의 값－적어도 120일 간의 안정기 평균 수명을 위한－T_1과 상수 S를 사용하여 식 (2)로부터 T_1을 계산한다.

$$\frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{S}\log\frac{120}{10} \quad \text{또는} \quad \frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_1} + \frac{1.079}{S} \qquad \text{(E.1)}$$

여기에서

T_1 : 10일 동안의 이론적 시험 절대 온도
T_2 : 120일 동안의 이론적 시험 절대 온도
S : 명시된 상수

내구성 시험은 각각 이론적 온도 T_1(시험 1)과 T_2(시험 2)에 근거하여 7개씩 두 묶음으로 나눈 안정기를 **13.**에 따른 기본 방법을 사용하여 시행한다.

초기값보다 15 % 이상 벗어난 전류값이 시험 후 24시간 안에 측정된다면, 시험은 더 낮은 온도에서 반복한다. 이 시험의 지속 시간은 식 (2)를 사용하여 계산한다. 안정기가 오븐에서 동작한다면 실패한 것이다.

a) 안정기가 개방된다.
b) 24시간 후에 측정된 초기 공급 전류의 150～200 %의 비율의 전류와 함께 고속 동작하는 퓨즈가 동작함으로써 나타날 때, 절연 물질의 항복이 생긴다.

시험 1은 10일이거나 이상의 지속 시간은 모든 안정기가 고장날 때까지 계속하며, 평균 수명 시간 L_1은 온도 T_1에서 각 안정기의 수명의 평균 log값으로부터 계산할 수 있다. 이것으로부터 온도 T_2에

서의 평균 수명 시간 L_2가 식 (2)의 또 다른 형태인 (E.2)로부터 계산된다.

$$L_2 = L_1 \exp\left[\frac{S}{\log_e}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)\right] \quad \text{(E.2)}$$

비고 1 1개 이상의 안정기의 고장이 시험하는 나머지 안정기의 온도에 영향을 미치지 않도록 주의해야 한다.

시험 2는 온도 T_2에서의 평균 수명 시간이 L_2를 초과할 때까지 한다. 이 결과는 시편의 상수가 최소 주어진 값이라는 것을 나타낸다. 그러나 평균 수명 시간이 L_2에 이르기 전에 시험 2의 모든 시편이 고장 난다면, 시편의 상수 S값은 신뢰할 수 없다.

시험 수명은 주어진 상수 S를 사용하여 실제 시험 온도로부터 이론적 시험 온도까지 표준화된다.

비고 2 일반적으로 안정기가 고장이 날 때까지 시험 2를 계속할 필요는 없다. 필요한 시험 지속 시간의 계산은 단순하나 고장이 생길 때마다 새롭게 할 필요가 있다.

온도에 민감한 물질을 사용한 안정기의 경우에는 10일의 정해진 안정기 수명은 올바르지 않다. 이 경우에 제조자는 해당 내구성 시험 시간보다 짧다면, 예를 들어 30, 60, 90일 또는 120일 같이 좀 더 긴 수명 시간을 적용한다. 이와 같은 경우, 더 긴 정해진 안정기 수명은 적어도 10배보다 짧아진다(예를 들어 15/150일, 18/180일 등).

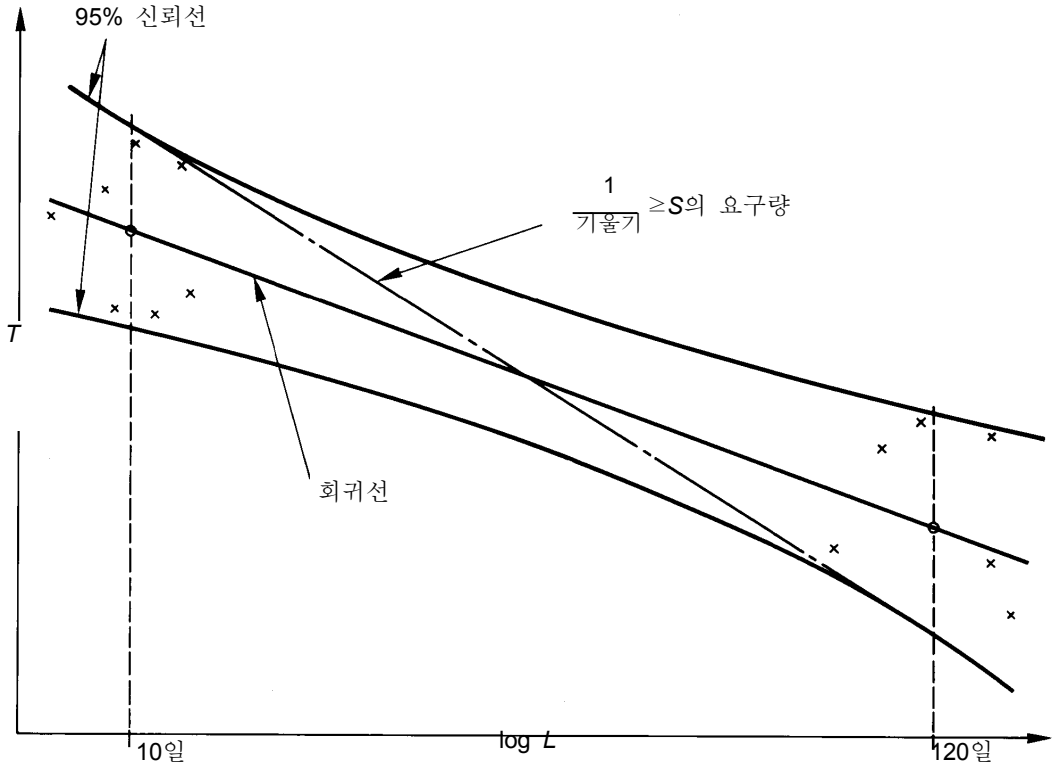


그림 E.1 – 주어진 S값의 평가

부속서 **F**
(규정)

무풍실

다음은 램프 구동장치의 가열 시험을 위해 필요한 통풍이 되지 않는 외함의 구성방법과 사용방법에 대해 설명한다. 만약 유사한 결과가 얻어진다면, 통풍이 되는 외함을 사용하는 또 다른 구성도 가능하다.

방풍실은 두 겹으로 된 상판, 세 개의 옆면, 그리고 바닥으로 구성된 직사각형 형태이다. 이 두 겹의 상판은 전체 면적의 40 %를 차지하는 150 mm 간격으로, 규칙적인 1~2 mm 지름의 구멍이 뚫린 금속으로 되어 있다.

내부 표면은 광택이 없는 페인트로 칠해야 한다. 3개의 내부 치수는 각각 적어도 900 mm이다. 외함을 설계할 때, 가장 큰 램프 구동장치는 내부 표면, 윗면 사이, 4면이 적어도 200 mm의 공간거리를 확보해야 한다.

비고 만약 큰 외함에 2개 이상의 램프 구동장치를 시험한다면, 1개의 램프 구동장치에서의 방사가 다른 램프 구동장치에 영향을 미치지 않도록 주의해야 한다.

외함 윗면 위와 구멍이 뚫린 면의 주위는 적어도 300 mm의 공간이 있어야 한다. 외함은 통풍이 없고 갑자기 온도가 변하지 않는 보호된 위치에 놓인다. 또한 방사되는 과열로부터 보호되어야 한다.

시험을 하는 램프 구동장치는 외함의 5개의 표면으로부터 가능한 떨어뜨려 놓아야 하고, **부속서** D에서 설명되었듯이 외함의 바닥 위에 나무 블록과 함께 램프 구동장치를 놓아야 한다.

부속서 G
(규정)

펄스 전압값 유도에 대한 설명

G.1 펄스 전압 상승 시간 T는 인버터의 입력 필터를 충격시키는 시간이며 최악 조건의 효과를 만든다. 이 시간은 악조건의 입력 필터의 상승 시간보다 짧은 5 ❍s가 선택된다.

$$T = \pi\sqrt{LC} \quad \text{(G.1)}$$

여기에서

L : 입력 필터 인덕턴스
C : 입력 필터 정전 용량

G.2 장시간의 펄스 전압의 첨두값은 설계값의 2배로 주어진다. **그림** G.2 참조

13 V와 26 V 인버터의 경우, 다음의 전압을 인버터에 인가한다.

(13×2)+15=41 V이며, (26×2)+30=82 V

비고 15와 30은 각각 13 V와 26 V 인버터의 최대 전압 범위이다.

G.3 짧은 기간 동안의 펄스 전압 첨두값은 설계값의 8배로 주어진다.

13 V와 2 6 V 인버터의 경우, 다음의 전압을 인버터에 인가한다.

(13×8)+15=119 V이며, (26×8)+30=238 V

비고 15와 30은 각각 13 V와 26 V 인버터의 최대 전압 범위이다.

G.4 **그림** G.1은 짧은 기간의 펄스 에너지를 측정하기 위한 회로의 구성 부품에 대하여 설명하고 있다.

제너 다이오드는 단지 하나의 펄스를 받게 하기 위해 비주기적으로 방전시킨다. 따라서 저항 R값은 다음을 만족하게 할 만큼 충분히 커야 한다.

a) 도선 및 회로의 분포 인덕턴스의 영향은 매우 작다. 이것은 시상수 L/R이 시상수 RC보다 매우 작다는 것을 나타낸다.
b) 제너 다이오드의 전류의 최대값 $[(V_{pk}-V_Z)/R]$은 정상적인 동작값에 적합해야 한다.

반면에, 펄스가 짧아야 한다면 저항 R값은 너무 크지 않아야 한다.

14 ❍H와 16 ❍H의 총 인덕턴스(**그림** G.1의 지시사항 참고)와 다음에 주어진 C값을 가지고, 앞의 설계조건에서 13 V의 설계 전압을 가진 인버터의 경우 20 ⌖의 R값은 110 V의 설계 전압에서 200 ⌖에 해당한다.

이것은 **그림** G.1의 회로의 개별 인덕턴스 L을 삽입할 필요가 없다는 것을 알 수 있다.

비주기적 방전을 가정하면 용량 C값은 제너 다이오드(인버터 대신)에 가해진 에너지 E_Z에 관련되며, 다음 식으로 표현되는 전압과 관련된다.

$$C = \frac{E_Z}{(V_{pk} - V_Z - V_{CT}) \times V_Z} \quad \text{(G.2)}$$

여기에서

V_{pk} : 처음에 커패시터 C에 인가한 전압
V_Z : 제너 다이오드 전압
V_{CT} : 커패시터 C_T의 최종 전압

또한

V_d : 시험할 인버터의 설계 전압

V_{max} : 정격 전압 범위(1.25 V_d)의 최대값으로 나타내면,
$V_Z = V_{max}$(가능한 최선의 근사화)
$V_{pk} = 8V_d + V_{max}$가 되며 V_{CT}는 1 V 이하를 유지하게 된다.

마지막 조건으로 ($V_{pk} - V_Z$)에 비해 V_{CT}값을 무시할 수 있으므로 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$C = \frac{E_Z}{(V_{pk} - V_Z) \times V_Z} \quad \cdots\cdots (G.3)$$

위에서 주어진 전압과 E_Z=1 mJ을 적용하면 C는

$$C(\mu F) = \frac{125}{V_d \times V_{max}} \quad \cdots\cdots (G.4)$$

반면 커패시터 C_T의 최소값은 다음 식으로부터 구할 수 있다.

$$E_Z = C_T \ V_{CT} \ V_Z \quad \cdots\cdots (G.5)$$

E_C=1 mJ, V_{CT}=1 V를 적용하면,

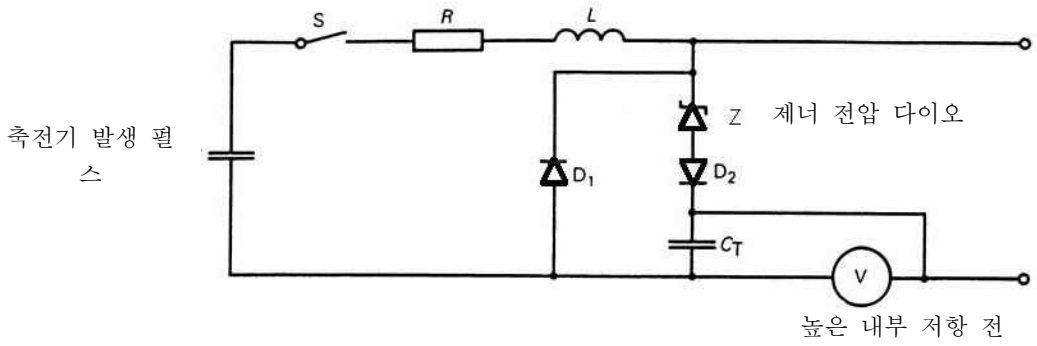
$$C_T(\mu F) + \frac{1000}{V_{max}} \quad \cdots\cdots (G.6)$$

V_{max}=1.25 V_d라면, 축전기 C와 C_T는 다음과 같이 V_d의 함수로 표현할 수 있다.

$$C(\mu F) + \frac{100}{(V_d)^2} \quad \cdots\cdots (G.7)$$

그리고

$$C_T(\mu F) + \frac{800}{V_d} \quad \cdots\cdots (G.8)$$



구성 부품
R 회로 저항(이 값은 **부속서** G를 참조)
L 회로 자체의 인덕턴스(이 측정 회로의 분리된 부품으로 구체화할 필요는 없다.)
Z 전압 V_Z가 최대 전압값(V_{max})에 가까운 제너 다이오드
C 인버터 설계 전압보다 8배 큰 전압 V_{pk}로 충전, 다이오드 Z에 1 mJ의 에너지를 주는 축전기

부속서 G에서 볼 수 있듯이 정전 용량은 다음과 같이 주어진다.

C (μF) = $\frac{125}{V_d \times V_{max}}$ 또는 $\left(\frac{100}{(V_d)^2},\ V_{max} = 1.25V_d\right)$인 경우

C_T 방전 후 1 V 이하의 전압으로 되는 집적 커패시터

부속서 G에서 볼 수 있듯이, (1V의 전압과 일치하는) 커패시터의 최소값은 다음과 같이 주어진다.

$$C_T(\mu F) = \frac{1\,000}{V_{max}} \quad \text{또는} \quad \left(\frac{800}{V_d},\ V_{max} = 1.25\,V_d\right) \text{인 경우}$$

이 커패시터는 전압이 초기 충전 전에 유전체 필름에 위해 유도되지 않도록 하기 위하여 비전해질 형태이어야 한다.

D_1 바이패스 다이오드에 의한 역전류, PIV는 설계 전압의 20배, 빠른 200 ns의 t_{on}과 t_{off}
D_2 역 블로킹 다이오드, t_{off}가 200 ns인 빠른 스위치 선호
S ON/OFF 스위치, 블레이드 반동 시간은 방전 시간보다 더 길다. 반도체가 대신 사용될 수 있다.
V 입력 저항이 10 MΩ을 초과하는 (전자) 전압계

표 G.1에 가장 대중적인 설계 전압을 나타내었다.

a) $V_{max} = 1.25\ V_d$인 경우에 위에 표시한 식으로 얻은 용량 C와 C_T의 값
b) 시상수 L/R과 RC를 얻는 저항 R의 값. 관계는 다음과 같다.

$$\frac{L}{R} = 0.05RC$$

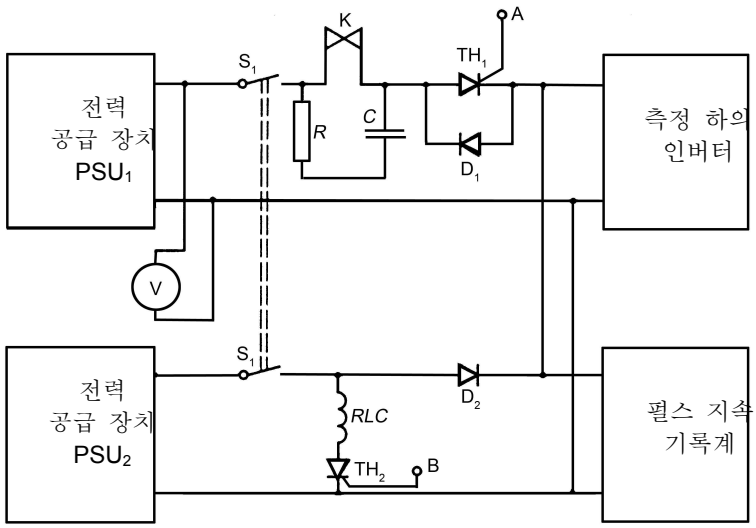
여기에서 L은 15 μH이라 가정한다.
이 저항 R은 4.5 A의 크기 차수까지 최대 전류를 제한한다는 것에 유의한다.
c) 펄스 지속시간의 크기 차수를 평가할 수 있는 시상수 RC

그림 G.1 – 단주기의 펄스 에너지 측정 회로

표 G.1 – 펄스 에너지 측정을 위한 성분값

설계 전압 V	정전용량 C μF	정전용량 C_T μF	저항 R Ω	시상수 RC μs
13	0.59	61.5	22.5	13.3
26	0.15	30.8	45	6.7
50	0.04	16	87	3.5
110	0.008 3	7.3	190	1.6

비고 위에서 규정한 이 표에 나타낸 C_T값은 최소값이다. 전압계에서 전압 V를 여전히 양호한 상태에서 판독할 수 있다면 더 큰 용량을 사용할 수 있다. 전압을 판독할 때 제너 다이오드에 가해진 에너지는 다음 식으로 표현된다. $E_Z = C_T \ V_{CT} \ V_Z$



구성 부품

PSU_1 전력 공급 장치, 무부하 및 전부하에서 전압 변동률 2 %로 인버터에 필요한 펄스 전류를 공급할 수 있고, 최대 펄스 전압(전압 범위에서의 최대값+X 설계 전압)을 공급할 수 있는 능력

PSU_2 입력 전압 범위에서의 최대값에 조절된 전원 공급 장치

비고 1 이 PSU는 브레이크다운 시험시 인버터에 발생할 수 있는 충격을 보호하기 위해 과전류 보호 장치를 내장하여야 한다.

TH_1 인버터에 전압 펄스를 공급하기 위해 사용하는 주 스위칭 사이리스터. 많은 일반적인 사이리스터는 이런 용도에 적합해야 한다. 이 사이리스터는 1 ❍s의 개로 시간과 충분한 펄스 전류 능력을 가져야 한다.

TH_2 *RLC*를 릴레이시키는 역할을 하는 사이리스터

D_1 TH_1을 위한 역전류 바이패스 다이오드. 초기 변동 발진 과도 전류가 흐르게 한다. 최대 펄스 전압의 2배의 전압 정격을 갖고, (200~500 ns)의 빠른 역회복 특성을 가질 것.

D_2 PSU_2를 위한 블로킹 다이오드. 부하 전압 펄스원(PSU_1)인 PSU_2의 출력 임피던스를 방지한다. 최대 펄스 전압의 2배의 전압 정격을 갖고, (약 1 ❍s)의 빠른 역회복 특성을 가질 것.

RLC 접촉기 K와 릴레이로 연결된 펄스 단자

*R*과 *C* 스파크 억제 부품
제시된 값은 100 ⌖와 0.1 ❍F이다(26 V 인버터의 경우).

S_1 ON/OFF 또는 복귀 조절을 위해 사용되는 스위치

비고 2 펄스의 정확한 지속시간을 확보하는 지연 계통은 이 그림에 표시하지 않았다. 계전기 동작 시간을 고려하여, TH_1이 동작하고 500 ms 후에 사이리스터 TH_2가 트리거되도록 해야 한다.

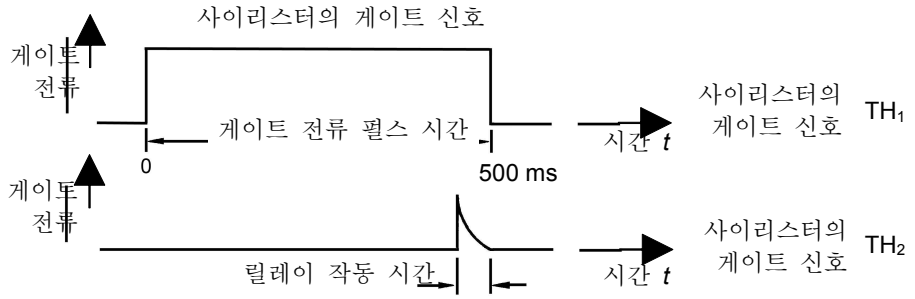


그림 G.2 – 장시간 펄스 인가 회로

부속서 H
(규정)
시험

H.1 주위 온도와 시험실

H.1.1 측정은 온도가 20～27 ℃의 통풍이 없는 곳에서 한다.

일정한 램프 동작이 필요한 시험에서는 램프의 온도가 23～27 ℃ 범위 이내이어야 하고, 시험하는 동안 1 ℃ 이상 변화해서는 안 된다.

H.1.2 주위 온도와 별도로 공기 역시 램프 구동장치의 온도에 영향을 미친다. 그러므로 통풍이 없는 장소에서 시험해야 한다.

H.1.3 차가운 곳에서 저항을 측정하기 전에 램프 구동장치가 시험 장소의 온도에 도달하기 위해 충분한 시간 동안 시험 장소에 둔다.

램프 구동장치의 가열 전과 후에 주위 온도는 차이가 있다. 램프 구동장치의 온도가 변한 후 주위 온도가 변하기 때문에 올바른 시험을 하기가 어렵다. 시험을 하기 위해 추가되는 램프 구동장치는 이 시험 장소에서 설치되어야 하고, 온도 시험을 시작할 때와 끝낼 때 저항을 측정해야 한다. 저항의 차이는 온도 결정을 위한 식을 사용하여 램프 구동장치의 측정치를 올바르게 수정하기 위한 기초로 사용한다.

보정이 필요 없는 항온 장소에서 측정하여 위의 문제점을 개선할 수 있다.

H.2 전원 전압과 주파수

H.2.1 시험 전압과 주파수

별도의 규정이 없으면 시험할 구동장치는 설계전압으로 동작되어야 하고 시험용 안정기는 정격전압 및 주파수로 동작되어야 한다.

H.2.2 전원과 주파수의 안정성

별도의 규정이 없으면 시험용 안정기에 적당한 공급 전압과 주파수를 ±0.5 % 안의 상수 범위에서 유지시켜야 한다. 실제로 측정하는 동안에는 전압은 언급된 시험값의 ±0.2 % 안으로 조절한다.

H.2.3 시험용 안정기를 위한 전원 전압 파형

공급 전압의 총 고조파 함량은 3 %를 초과하지 않아야 한다. 고조파 함량은 기본을 100 %로 하여 개별 성분 실효값의 합으로 정의한다.

H.3 램프의 전기적 성질

주위 온도는 램프의 전기적 성질에 영향을 미친다(**H.1** 참조). 더불어 램프는 온도와 독립적인 성질의 초기 확산을 보인다. 더욱이 이런 성질은 램프의 수명 동안 변화된다.
100 %와 110 %의 정격 전압에서 램프 구동장치의 온도를 측정하기 위해, 때때로 100 % 또는 110 %의 정격 전압에서 기준 램프를 가지고 얻어지는 동일한 값의 단락 회로 전류에서 램프 구동장치를 작동시킴으로써 램프의 영향을 없앨 수 있다(예를 들어 시동기 작동된 회로에서 사용되는 초크의 경우).

의심되는 경우에는 램프를 가지고 측정할 수도 있다. 이들 램프는 기준 램프와 같은 방법으로 선택한다. 그렇지만 기준 램프의 경우 요구되는 램프 전압에서의 좁은 허용 오차와 전력은 무시하고 선별한다.

램프 구동장치의 온도가 상승할 때, 측정될 권선을 통해 흐르는 전류를 기록한다.

H.4 자기 영향

시험 중 시험용 안정기 또는 램프 구동장치에서 25 mm 이내에 자성 물질을 두어서는 안 된다.

H.5 시험용 램프의 설치와 연결

시험용 램프의 전기적 측정값을 일관성이 있도록 반복하기 위해 램프를 수평으로 설치하고, 램프 홀더를 고정한 상태로 계속 유지하는 것이 좋다. 램프 구동장치의 단자가 정해져 있으면 시험용 램프는 사용하는 동안에 연결 극성이 같은 방향으로 회로에 연결된다.

H.6 시험용 램프 안정성

H.6.1 측정하기 전 램프의 상태는 정상 상태 동작 조건에 있어야 한다. 소용돌이가 존재해서는 안 된다.

H.6.2 각 시험의 전후에 램프의 특성을 검사해야 한다.

H.7 장비 특성

H.7.1 전위 회로

램프와 연결된 장비의 전위 회로는 일반 동작 전류의 3 % 이상을 통과시켜서는 안 된다.

H.7.2 전류 회로

램프와 직렬로 연결된 장비에서 전류 회로의 전압 강하는 램프 전압의 2 %를 초과하지 않도록 충분히 낮은 임피던스를 가져야 한다. 측정 장비가 가열 회로에 병렬로 쓰일 때에는, 장비의 전체 임피던스가 0.5 Φ를 넘어서는 안 된다.

H.7.3 RMS 측정

장비는 파형 왜곡 때문에 생기는 오차가 있어서는 안 되고 동작 주파수에 알맞아야 한다. 장비의 접지 커패시터가 시험하는 동안에 시편의 동작에 영향을 주지 않도록 주의해야 한다. 시험 회로의 측정점은 접지를 기준으로 측정되어야 한다.

H.8 인버터 전원

램프 구동장치가 배터리로 동작되는 경우, 전원 임피던스가 배터리와 같다면 이 직류전원을 사용해도 된다.

비고 최소 50 ❍F의 정전 용량을 가진 무유도 커패시터가 공급 단자에 병렬로 연결되어 있으면, 이는 배터리의 임피던스와 동일한 임피던스를 제공한다.

H.9 시험용 안정기

KS C IEC 60921의 시험용 안정기의 기준에 적합하면, 이 안정기는 KS C IEC 60081과 KS C IEC 60901에서 해당하는 램프 데이터 시트에서 규정된 특성을 가진다.

H.10 시험용 램프

시험용 램프는 KS C IEC 60921의 규정에 따라 측정되고 선택되며, KS C IEC 60081과 KS C IEC 60901의 적절한 램프 데이터 시트에서 규정된 특성을 가져야 한다.

H.11 시험 조건

H.11.1 저항 측정 지연 시간

램프 구동장치는 소등된 후 빠르게 식기 때문에, 소등 후 저항을 측정하는 사이의 지연 시간이 최소가 되어야 한다. 그러므로 소등된 순간 저항이 정해짐으로써 코일 저항은 경과된 시간의 함수로써 감소한다.

H.11.2 접촉 부분과 리드의 전기 저항

접촉부는 가능한 없는 것이 좋다. 회로 동작에 스위치가 사용된다면, 정기적으로 스위치의 저항을 시험하여 저항이 충분히 낮은지, 시험에 영향을 주지 않는지를 조사해야 한다. 또한 램프 구동장치와 측정 장비 간의 연결된 도선의 저항도 역시 마찬가지이다.

이때 저항은 측정 정도의 향상을 위해 4단자 측정법을 사용한다.

H.12 램프 구동장치 가열

H.12.1 내장형 램프 구동장치

H.12.1.1 램프 구동장치의 부품 온도

램프 구동장치의 권선의 내열성 시험은 본체의 **13.**에서 언급된 오븐에 넣어 시험한다.

램프 구동장치는 **H.12.4**에서 언급하였듯이 정격 전압을 인가하여 정상 사용 상태로 동작시킨다.

오븐의 자동 온도 조절기를 사용하여 가장 높게 가열된 권선 온도 t_w와 같은 값이 되도록 오븐 내부 온도를 조절한다.

4시간 후 권선 온도를 저항법[**13.** 수식 (1) 참조]으로 산출하고, t_w값과 ±5 K 이상 차이가 나면 자동 온도 조절기를 조절하여 가능한 t_w와 같도록 재조정한다.

열적으로 정상 상태가 되면 권선 온도를 측정한다. 저항법[**13.** 수식 (1) 참조]이나 서모커플을 사용하여 측정한다. 램프 구동장치 부품의 t_w와 권선 온도는 수정되어야 하며 **13.**에 적합해야 한다.

H.12.1.2 램프 구동장치의 권선 온도

일반적인 조건에서 권선 온도 상승을 위해 램프 구동장치는 다음 시험 절차를 따른다.

램프 구동장치는 **부속서** F에서 규정된 통풍이 없는 외함에 두며, **그림** H.1에서처럼 2개의 나무로 지지한다.

나무는 높이 75 mm, 두께 10 mm 두께로 램프 구동장치의 폭과 같거나 커야 한다. 또한 램프 구동장치의 끝 부분은 나무의 바깥쪽 수직부에 배열한다.

램프 구동장치가 하나 이상의 묶음으로 구성되는 경우에 각 묶음별로 시험한다. 램프 구동장치의 외함에 내장되지 않은 커패시터는 무풍 상자 내에 위치할 필요는 없다.

램프 구동장치는 정상 상태의 온도를 얻을 때까지 정격 전압 및 정격 주파수를 인가한다.

저항법[**13.** 수식 (1) 참조]을 사용하여 권선 온도를 측정한다.

H.12.2 독립형 램프 구동장치

부속서 F에 규정한 방풍실 내에 램프 구동장치를 설치한다. 램프 구동장치는 가능한 벽에 근접하게 두고, 램프 구동장치의 다른 면 위로 천장이 적어도 250 mm 떨어지게 한다.

그 밖의 시험 조건은 KS C IEC 60598－1에서 규정한 조건과 같다.

H.12.3 내장형 램프 구동장치

내장형 램프 구동장치는 KS C IEC 60598－1의 조명 장치의 부속품으로써 시험되므로, 램프 구동장치 가열 시험을 별도로 시험하지 않는다.

H.12.4 시험 조건

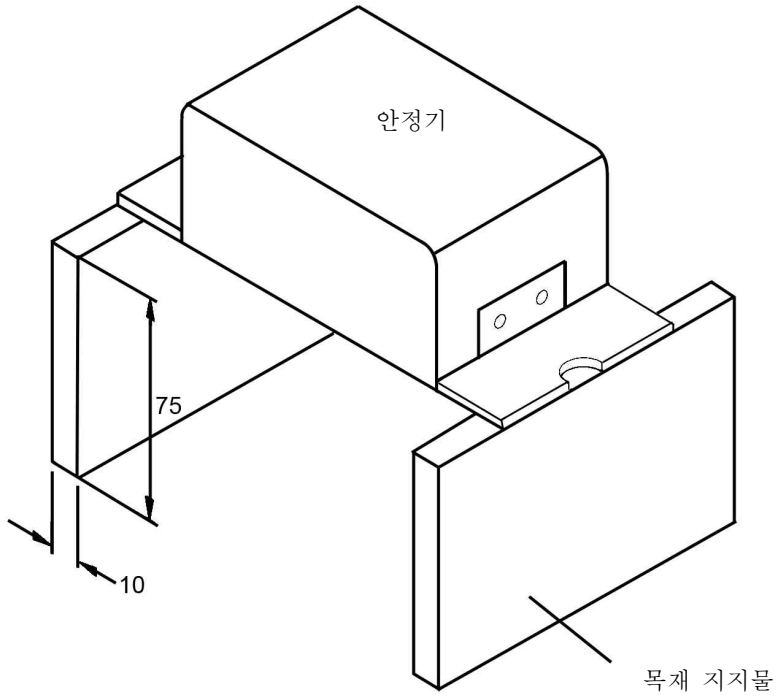
램프 구동장치에 정격 램프를 장착하여 정상 동작 조건으로 구동하고 발생한 열이 램프 구동장치의 가열에 영향을 미치지 않도록 위치시킨다.

시험용 램프는 램프 구동장치 가열 시험을 위해 사용되기도 한다. 이때 사용되는 시험용 램프는 25 ℃에서 동작하였을 때 램프 동작 전류가 IEC 기준에 만족하거나, 아직 표준화되지 않은 램프일 경우는 제조자가 정의한 값에서 2.5 %를 넘지 않을 때 적당하다고 간주한다.

비고 리액터형 램프 구동장치(램프와 직렬로 된 단순 초크 임피던스)의 경우, 제조자의 재량에 따라 정격 공급 전압에서 전류가 램프로 발견한 것과 동일한 값으로 조정된다면 램프 없이도 시험과 측정을 실시하는 것이 허용된다.

비리액터형 램프 구동장치의 경우에는 대표 손실을 얻어야 한다. 변압기 평행 음극 가열을 무시동 램프 구동장치의 경우, 그리고 KS C IEC 60081과 KS C IEC 60901이 동일한 정격의 램프를 저저항/고저항 음극에서 사용할 수 있다는 것을 명시한 경우에, 이 시험은 저저항 음극이 있는 램프를 사용하여 실시해야 한다.

단위 : mm



(치수 허용차 : 1.0 mm)

그림 H.1 – 가열 시험의 배치

부속서 I
(규정)

이중절연 또는 강화절연을 한 내장형 자기 안정기의 추가 요구사항

I.1 적용범위

이 부속서는 이중절연이나 강화절연을 한 내장형 자기 안정기에 적용한다.

I.2 용어와 정의

이 부속서에서는 다음의 용어와 정의를 따른다.

I.2.1
이중절연 또는 강화절연을 한 내장형 안정기
접촉 가능한 금속부를 이중절연 또는 강화절연으로 충전부와 절연되어 있는 안정기

I.2.4
기초절연
감기 충격으로부터 보호하기 위한 기본적인 방지를 충전부에 적용한 절연

I.2.5
보조절연
기초절연이 고장 난 경우, 감전 방지를 위해 기초절연에 추가하여 적용한 독립적 절연

I.2.6
이중절연
기초절연과 부가절연을 모두 구성한 절연

I.2.7
강화절연
이중절연과 동등한 감전 보호를 할 수 있는 충전부에 적용한 단속 절연 계통

비고 용어 “절연 계통”은 절연이 하나의 균질한 개체이어야 한다는 것을 의미하지 않는다. 보조절연이나 기초절연으로 시험할 수 없는 몇 개 층으로 구성될 수도 있다.

I.3 일반 요구사항

이중절연 또는 강화절연을 한 안정기는 도구를 사용해야만 연결하거나 제거할 수 있는 열 보호기가 있어야 한다. 아울러 보호 장치가 고장이 난 경우에는 개방회로 상태만 되어야 한다.

비고 1 이것은 보호장치 제조자가 선언하는 것이 바람직하다.
비고 2 비자동 복귀형 장치 사용이 허용된다.

또한, 이 표준의 **부속서** B의 요구사항을 충족해야 하지만, 단락해야 하는 권선은 열 보호기로부터 되도록이면 멀리 놓여진 것이어야 한다.
아울러 시험이 끝나면 안정기는 I.10 외에도 **표** 1에서 요구한 값의 35 %로 감소된 절연내력 시험 전압 값을 충족해야 하며, 절연 저항은 4 MΩ 이상이어야 한다.

I.4 시험에 관한 일반사항

5.를 따른다.

I.5 분류

6.에 따른다.

I.6 표시

이중절연 또는 강화절연을 한 안정기는 7.1에서 언급한 표시 외에 기호로 식별되어야 한다.

비고 이 표시의 의미는 제조자의 문헌이나 카탈로그에 설명되어 있는 것이 바람직하다.

I.7 충전부와의 돌발 접촉 방지

10.의 요구사항 외에 시험 핑거는 기초절연으로만 보호된 충전부와 접촉할 수 없어야 한다.

비고 이 요구사항은 충전부가 이중절연이나 강화절연으로 시험 핑거에서 반드시 절연되어야 한다는 것을 의미하는 것은 아니다.

I.8 단자

8.에 따른다.

I.9 접지 설비

추가적으로 이중절연이나 강화절연을 한 안정기에는 보호 접지 단자가 없어야 한다.

I.10 내습성과 절연

11.에 따른다.

I.11 고전압 임펄스 시험

HID 안정기에는 KS C IEC 61347－2－9의 15.를 따른다.

I.12 안정기 권선에 대한 내열성 시험

내열성 시험은 13.에 따라 실시한다.

온도 제한 장치는 내열성 시험을 하기 전에 연결해야 한다. 특별히 준비해야 하는 시료가 필요할 수 있다.
시험 후 안정기가 주위 온도로 복귀할 때 이 안정기는 다음의 요구사항을 충족해야 한다.

a) 정격 전압에서, 7개의 안정기 중 적어도 6개의 안정기가 동일한 램프로 시동해야 하며, 램프 아크 전류는 위에서 설명한 대로 시험 전에 측정한 값의 115 %를 초과하지 않아야 한다.
   비고 이 시험은 안정기 설정에서 해로운 변화를 결정하는 것이다.
b) 모든 안정기에서 권선과 안정기 케이스 사이 절연 저항은 약 500 V DC에서 측정하였을 때 4 MΩ 이상이어야 한다.
c) 모든 안정기는 권선과 안정기 케이스 사이 절연내력을 **표** 1의 해당 값을 35 %로 감소시킨 상태에서 1분 동안 견디어야 한다.

I.13 안정기 가열

KS C IEC 61347－2－9의 14.에 따른다.

I.14 나사, 전류운반부, 연결부

17.에 따른다.

I.15 연면 거리와 공간 거리

다음 조건과 함께 16.에 따른다. 이중절연이나 강화절연을 한 내장형 안정기의 경우에는 KS C IEC 60598－1(7.0판)의 조명기구에 대해 명시한 해당 값을 적용한다.

비고 더 높은 임펄스 내전압 카테고리가 필요한 경우, KS C IEC 60598－1의 **부속서** V[3] 참조

I.16 내열성과 내화성

18.에 따른다.

I.17 내식성

19.에 따른다.

부속서 J
(규정)
과부담 요구사항의 추가

J.1 적용범위

이 부속서는 제품의 재시험을 요구하는 과 부담 요구사항 등에 대한 개정된 항에 적용한다.

비고 이 부속서에 'R'로 표시하여 추가한 항은 향후 개정판에 추가할 예정이다.

부속서 K
(참고)

제조시 적합성 시험

K.1 적용범위

이 부속서에서 규정한 시험은 생산 후 각 제어장치에 대해 제조자가 실시하는 것이 바람직하며, 안전에 관련하여 재료와 제조의 허용 불가능한 변동을 밝히기 위해 실시한다. 이 시험들은 제어장치의 특성과 신뢰성을 손상시키지 않도록 고안되었으며, 더 낮은 전압을 사용할 경우 이 표준의 특정한 형식 시험으로 바뀔 수도 있다.

모든 제어장치가 이 표준의 형식 시험에 따라 인증된 시료에 부합하도록 하기 위해서 더 많은 시험을 실시해야 하는 경우도 있을 수 있다. 제조자는 자신의 경험을 토대로 이러한 시험들을 결정하는 것이 바람직하다.

품질 매뉴얼의 기본계획 내에서 제조자는 이 시험 절차와 그 값을 자신의 생산 설비에 더 적합한 것으로 바꿀 수 있으며, 이 부속서에서 규정한 것과 적어도 동일한 안전도가 확보된다는 것을 입증할 수 있다면 제조 중 적합한 단계에서 특정 시험을 실시할 수도 있다.

K.2 시험

전기적 시험은 **표** K.1에 규정한 대로 생산된 모든 장치의 100 %에서 실시하는 것이 바람직하다. 고장이 난 제품들은 폐기 또는 재작업을 위해 분리해야 한다.

표 K.1 – 전기적 시험의 최소값

시험	제어장치의 유형과 적합성				
	자기 안정기	AC 및 DC 전자 안정기	저전압 필라멘트 램프와 LED 모듈용 감압 컨버터	고주파 초기 시동 램프용 인버터와 컨버터	점화기
육안 검사[a]	applicable				
기능 시험/회로 연속성 (램프 또는 시험 램프사용)	임피던스 시험[b]	램프/동작 전압	램프/동작 전압	램프/동작 전압	90 % 최소 정격 공급 전압에서 : 첨두 전압
접지 연속성[c] 제어장치의 접지 단자와 닿을 수 있는 가능한 충전부 사이에 적용(1종 독립형 제어장치에만 해당)	적어도 1초 동안 12 V를 초과하지 않는 무부하 전압으로 최소 10 A의 전류를 통과시켜 측정하였을 때 최대 저항 0.50 Ω	적어도 1초 동안 12 V를 초과하지 않는 무부하 전압으로 최소 10 A의 전류를 통과시켜 측정하였을 때 최대 저항 0.50 Ω	적어도 1초 동안 12 V를 초과하지 않는 무부하 전압으로 최소 10 A의 전류를 통과시켜 측정하였을 때 최대 저항 0.50 Ω	적어도 1초 동안 12 V를 초과하지 않는 무부하 전압으로 최소 10 A의 전류를 통과시켜 측정하였을 때 최대 저항 0.50 Ω	적어도 1초 동안 12 V를 초과하지 않는 무부하 전압으로 최소 10 A의 전류를 통과시켜 측정하였을 때 최대 저항 0.50 Ω
전기적 강도[c]	최소 1초 동안 1.5 kV AC의 최소 전압을 가하거나 $1.5\sqrt{2}$ kV DC를 가하여 측정함. 단락된 단자와 몸체 사이에 실시함.	최소 1초 동안 1.5 kV AC의 최소 전압을 가하거나 $1.5\sqrt{2}$ kV DC를 가하여 측정함. 단락된 입력/출력 단자와 몸체 사이에 실시함.	다음의 최소 전압을 가하여 측정함. – 단락된 입력/출력 단자와 몸체 사이에 최소 1초 동안 1.5 kV AC 또는 $1.5\sqrt{2}$ kV DC – 입력단자와 출력 단자 사이에 최소 1초 동안 3 kV AC 또는 $3\sqrt{2}$ kV DC	최소 1초 동안 1.5 kV AC의 최소 전압를 가하거나 $1.5\sqrt{2}$ kV DC를 가하여 측정함. 다음 사이에서 실시함 : – 단락된 입력/출력 단자와 몸체 – 입력과 출력	최소 1초 동안 1.5 kV AC의 최소 전압을 가하거나 $1.5\sqrt{2}$ kV DC를 가하여 측정함. 단락된 단자와 몸체 사이에 실시함.

[a] 육안 검사는 제어장치가 완전히 조립된 상태에 있고 손상이나 부상을 일으킬 우려가 있는 날카로운 가장자리 등이 없는지 확인하는 것이 바람직하다. 아울러 모든 라벨을 읽을 수 있으며 적절하게 부착되어 있는지, 모든 인쇄물을 읽을 수 있는지 확인하는 것이 바람직하다.

[b] 임피던스 시험은 안정기에 정격 부하를 가했을 때 안정기 전압을 측정하여 실시한다. 다른 방법으로, 고정 전압(해당 램프 데이터시트에 정의된)에서 안정기 전류를 측정하여 실시할 수도 있다.

[c] 2종(독립형) 제어장치 또는 플라스틱 케이스가 있으며 접지 단자가 없는 제어장치에는 접지 연속성 시험, 전기적 강도 시험, 절연 저항 시험을 실시하지 않는다.

추가/대체 사항

2. 관련규격

K 60417 (모든 부), 장비사용을 위한 도식 기호
IEC 60695-11-5, 연소 시험 - 제2부: 시험방법- 제2절: 니들 프레임 시험

5. 시험의 일반사항

5.3 시료의 수를 3개로 하는 국가일 경우 하나 이상에서 결함이 발견되면 부적합이다. 만약 하나의 시료가 부적합이면, 다른 세 개의 시료를 반복 시험하여 결정하며, 세 개의 시료 모두 시험요구조건을 만족해야 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 개정키로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행적용함으로서 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 국제인증기구는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로서 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가·대체항목 해설

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

1. 추가·대체 시험항목의 제·개정 취지

이 추가·대체하는 항목은 KC-KS 일체화 작업의 일환으로써 해당 국제 IEC 표준을 근거로 하여 추가·대체하게 되었으며, 향후 국제표준의 진행여부에 따라 내용이 변경될 수 있다.

2. 배경 및 목적

IEC 61347-1 국제 표준을 기준으로 기존 내용의 누락된 부분에 대하여 추가 명시 한다.

심 의 : 조명 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	김 훈	강원대학교	교 수
(위 원)	장우진	서울과기대	교 수
	박선규	한국조명공업협동조합	부 장
	조미령	조명기술연구원	책 임
	조용익	한국광기술원	책 임
	박봉희	(주)금호전기	부 장
	남기호	한국LED보급협회	이 사
	박현주	(주)효선전기	대 표
	최형옥	한국표준협회	심사원
	김봉수	(주)피엘티	대 표
	고재준	한국화학시험연구원	팀 장
	정재훈	한국산업기술시험원	팀 장
	김동일	한국기계전기전자시험연구원	팀 장
	차재현	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
(간 사)	김종오	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	김동일	한국기계전기전자시험연구원	수 석
(참여연구원)	고재준	한국화학융합시험연구원	과 장
	정재훈	한국산업기술시험원	선 임
	구기모	한국기계전기전자시험연구원	연구원
	김종오	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

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 61347-1 : 2015-09-23

Lamp controlgear

Part 1: General and safety requirements

ICS 31.120;31.260

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