

[별표 5]

KN 15

조명기기 장애방지 시험방법

목 차

| | |
|---|----|
| 1. 적용범위 | 3 |
| 2. 참조규격 | 3 |
| 3. 용어정의 | 4 |
| 4. 허용기준 | 4 |
| 5. 허용기준의 적용 | 7 |
| 6. 조명기기를 위한 동작 조건 | 15 |
| 7. 삼입 손실의 측정 방법 | 16 |
| 8. 방해 전압의 측정 방법 | 19 |
| 9. 전자파 방사성 방해의 측정 방법 | 25 |
| 10. 기기의 적합성 평가 | 26 |
| 11. 측정 불확도 | 28 |
| 부록 A(규격) 저용량 커패시턴스 평형-불평형 트랜스포머의 전기적, 구조상의 요구규격 · | 40 |
| 부록 B(규격) 전자파 방사성 방해 측정을 위한 독립적 방법 | 44 |
| 부록 C(규격) KN 22 방사성 방해 측정의 시험 배치 예 | 48 |

1. 적용범위

이 시험방법은 다음으로부터 발생하는 전자파 방해의 복사성 또는 전도성 방출에 적용된다:

- 조명을 목적으로 빛을 발생시키거나 분배하는 것을 주 기능으로 하는 모든 조명기기로서 저전압 전원공급에 연결되거나 배터리 동작의 조명기기;
- 주 기능들 중의 하나가 조명인 다기능 기기의 조명 부분;
- [조명기기 전용으로](#) 사용되는 독립 보조 장치;
- 자외선과 적외선 방사기기
- 네온 광고 간판
- 실외 사용 목적의 가로등과 투광조명등
- [운송용](#) 조명

이 시험방법의 적용범위에 들지 않는 것은 다음과 같다:

- ISM 대역에 사용되는 조명기기 (ITU 전파 규정 중 결의안 63(1979)에서 정의)
- 항공기와 공항용 조명
- 무선주파수 범위에서 전자파적합성(EMC) 필요 요구규격이 다른 KN 기준에 명확히 공식화된 [기기](#)

주) 예는 다음과 같다.

- [다른 장치에 내장된](#) 조명장치, 예를 들면 저울의 조명 또는 네온 장치
- 사진 복사기
- 슬라이드 영사기
- 차량용 조명기기

주파수 대역은 9 kHz ~ 400 GHz이다.

동시에 이 시험방법의 다른 절이나 다른 규격을 따라야 하는 다기능 장치는 동작과 관련된 기능에 대한 각각의 [절/기준의 규정을 만족해야](#) 한다.

이 시험방법의 허용기준은 전자파 보호와 전자파적합성(EMC)의 적절한 수준을 유지하면서 경제적으로 합리적인 허용기준 내에서 전자파 방해의 억제를 유지하기 위해 확률적 기초에 근거를 두고 결정되었다. 예외적인 경우에는 [추가](#)의 규정이 필요하다.

2. 참조규격

다음의 참조규격은 이 시험방법의 적용에 반드시 필요하다. 출판연도가 표기된 참조 규격은 인용된 판만을 적용한다. 출판연도가 표기되지 않은 참조규격은 개정 본을 포함하여 가장 최신판을 적용한다.

KN 61000-4-6 : 전도성 RF 전자기장 내성시험방법

KN 11 : 산업과학의료용기기(ISM)류 장애방지시험방법

KN 16-1-1 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 관한 규정 1-1 : 전자파장해 및 내성 측정기구 - 측정기구

KN 16-1-2 : 전자파장해 및 내성 측정 기구와 방법에 관한 규정 1-2 : 전자파장해 및 내성 측정기구 - 전도성 장해측정용 보조장비

KN 16-1-4 : 전자파장해 및 내성 측정 기구와 방법에 관한 규정 1-4 : 전자파장해 및 내성 측정기구 - 방사성 장해측정용 보조 장비

[KN 32 : 멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험방법](#)

KS C IEC 60050-161, 국제전기기술용어-제161장 : 전기자기 적합성

KS C IEC 60155 , 형광램프용 글로우 스타터

CISPR 16-4-2:2011 : 전기자기 장해 및 내성 측정 장비와 측정방법에 대한 규정, 4-2부: EMC 측정 불확도

3. 용어정의

이 시험방법의 용어정의는 다음과 같다. 이 시험방법에서 규정하는 것 외의 용어는 전파법, 전파법 시행령, 전자파 장애방지 기준 및 전자파 보호 기준, 전자파적합성 관련 국제표준 및 국가표준에서 정하는 바에 따른다.

[3.1 LED 광원](#)

조명을 목적으로 사용되는 단일 LED 또는 LED의 조합을 포함하는 장치

4. 허용기준

4.1 주파수 대역

4.2, 4.3과 4.4의 허용기준은 주파수 대역별 함수로 주어진다. 허용기준이 지정되지 않은 주파수에서는 측정을 할 필요가 없다.

4.2 삽입 손실

150 kHz ~ 1 605 kHz의 주파수 대역에서 삽입손실의 최소값은 표 1과 같다.

표 1. 삽입손실의 최소값

| 주파수대역 (kHz) | 최소 <u>값</u> (dB) |
|----------------------------------|-----------------------|
| 150 ~ 160 | 28 |
| 160 ~ 1 400 | 28 ~ 20 ^{주1} |
| 1 400 ~ 1 605 | 20 |
| 주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다. | |

4.3 방해 전압

4.3.1 주전원포트

9 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역의 주전원포트에 대한 방해 전압 허용기준은 표 2a와 같다.

표 2a. 주전원포트 방해 전압 허용기준

| 주파수 범위 | 허용기준 (dB(μV)) ^{주1} | |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| | 준첨두값 | 평균값 |
| 9 kHz ~ 50 kHz | 110 | - |
| 50 kHz ~ 150 kHz | 90 ~ 80 ^{주2} | - |
| 150 kHz ~ 0.5 MHz | 66 ~ 56 ^{주2} | 56 ~ 46 ^{주2} |
| 0.5 MHz ~ 5 MHz | 56 ^{주3} | 46 ^{주3} |
| 5 MHz ~ 30 MHz | 60 | 50 |
| 주1) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다. 주2) 50 kHz ~ 150 kHz와 150 kHz ~ 0.5 MHz 주파수 범위에서 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. 주3) <u>무전극 램프 및 등기구</u> 에 대한 2.51 MHz ~ 3 MHz 주파수 범위에서 허용기준은 준첨두값 73 dB(μV)와 평균값 63 dB(μV) 이다. | | |

4.3.2 부하포트

150 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역의 부하포트에 대한 방해 전압 허용기준은 표 2b에 따른다.

표 2b. 부하포트 방해 전압 허용기준

| 주파수 대역 (MHz) | 허용기준 (dB(μ V)) ^{주1} | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----|
| | 준첨두값 | 평균값 |
| 0.15 ~ 0.5 | 80 | 70 |
| 0.5 ~ 30 | 74 | 64 |
| 주1) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다. | | |

4.3.3 제어포트

150 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역의 제어포트에 대한 방해 전압 허용기준은 표 2c에 주어진다.

표 2c. 제어포트 방해 전압 허용기준

| 주파수 대역 (MHz) | 허용기준 (dB(μ V)) ^{주2} | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|
| | 준첨두값 | 평균값 |
| 0.15 ~ 0.50 | 84 ~ 74 ^{주1} | 74 ~ 64 ^{주1} |
| 0.5 ~ 30 | 74 | 64 |
| 주1) 0.15 MHz ~ 0.5 MHz의 주파수 대역에서의 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. | | |
| 주2) 방해 전압 허용기준은 제어포트의 <u>공통모드(비대칭모드)</u> 임피던스 150 Ω 인 <u>비대칭 의사회로망(AAN)</u> 을 사용할 때 구해진다. | | |

4.4 방사성 전자기 방해

4.4.1 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역

9 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역에서 자기장 방사성 방해 세기의 준첨두값은 조명기기 주변의 직경 2 m, 3 m 또는 4 m 루프 안테나에 유도되는 전류로 측정되며, 그 허용기준은 표 3a와 같이 주어진다.

직경 2 m의 루프 안테나에 대한 허용기준은 길이 1.6 m미만인 피시험기기에 적용되고, 직경 3 m 루프 안테나에 대한 허용기준은 길이 1.6 m 이상 2.6 m 미만인 피시험기기에 적용되며, 직경 4 m 루프 안테나에 대한 허용기준은 길이 2.6 m 이상 3.6 m 미만인 피시험기기에 적용된다.

표 3a. 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역의 자기장 방사성 방해 허용기준

| 주파수 대역 | 루프 직경에 대한 허용기준 (dB(μA)) ^{주1} | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2 m | 3 m | 4 m |
| 9 kHz ~ 70 kHz | 88 | 81 | 75 |
| 70 kHz ~ 150 kHz | 88 ~ 58 ^{주2} | 81 ~ 51 ^{주2} | 75 ~ 45 ^{주2} |
| 150 kHz ~ 3 MHz | 58 ~ 22 ^{주2} | 51 ~ 15 ^{주2} | 45 ~ 9 ^{주2} |
| 3 MHz ~ 30 MHz | 22 | 15 ~ 16 ^{주3} | 9 ~ 12 ^{주3} |
| 주1) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다. 주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. 무선국 랩프 및 등기구 에 대해서 2.2 MHz ~ 3 MHz 주파수 대역 허용기준은 루프직경 2 m에서 58 dB(μA), 3 m에서 51 dB(μA), 4 m에서 45 dB(μA)이다. 주3) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 증가한다. | | | |

4.4.2 30 MHz ~ 300 MHz 주파수 대역

30 MHz ~ 300 MHz 주파수 대역에서 KN 32의 표 A1에 명시된 방법에 따라 측정되는 전기장 방사성 방해의 준침두값 허용기준은 표 3b에 주어진다.

주) 반복성을 위해 전원공급 케이블을 접지면 위의 50 Ω 임피던스로 종단된 결합/감결합회로망(CDN)으로 종단시키는 것을 권고한다.

표 3b. 10 m 거리에서 30 MHz ~ 300 MHz 주파수 대역의 전기장 방사성 방해 허용기준

| 주파수 대역 (MHz) | 준침두값 (dB(μV/m)) ^{주1} |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 30 ~ 230 | 30 |
| 230 ~ 300 | 37 |
| 주1) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다. | |

이 기준은 야외시험장 또는 대용시험장에서 측정되어야 한다. 표 3b의 기준으로 방사성 방해를 측정하는 것을 원칙으로 한다. 야외시험장 또는 대용시험장에서 측정한 결과와 부록 B의 표 B.1의 측정한 결과가 같다는 것을 입증할 수 있으면 부록 B의 방법으로 측정할 수 있다. 적합성평가 및 사후관리에서 최종 결과의 판정은 표 3b의 야외시험장 또는 대용시험장 기준으로 한다.

5. 허용기준의 적용

5.1 일반사항

이 시험방법의 범위 내에서 언급된 다양한 종류의 조명기기에 대한 허용기준은 5.2 ~ 5.11

에 있다. 또한, 허용기준의 적용 및 측정방법에 대한 가이드가 부록 D에 주어져 있다.

어떠한 전자파 방출 요구규격도 안정기 내장형 램프 외에 다른 램프에는 적용되지 않으며, 또한 등기구나 안정기 내장형 램프, 준 등기구에 결합된 보조 장치에도 적용되지 않는다. (그러나, 5.3.1의 주2를 참조)

주전원을 접속시키거나 접속을 끊는 스위치(기기의 외부나 내부에 있는)의 수동 또는 자동 동작에 의하여 발생하는 방해는 무시한다. 여기에는 수동 온/오프 스위치, 또는, 센서나 리플 제어 수신기에 의해 동작되는 스위치가 포함된다. 그러나 반복적으로 동작되는 스위치(예를 들면, 광고 간판의 스위치)는 이 예외에 포함되지 않는다.

5.2 실내 등기구

5.2.1 일반사항

다음 조건은 사용되는 환경에 관계없이 모든 종류의 실내 등기구에 적용된다.

5.2.2 백열 등기구

교류나 직류 전류로 동작되는 램프 또는 광 조절 장치나 전자 스위치를 포함하지 않는 백열 등기구는 전자파 방해를 발생시키지 않을 것으로 예상된다. 그러므로 이것들은 추가 시험 없이 이 표준의 모든 관련 요구 사항을 만족하는 것으로 간주된다.

주) 이 표준안에서 사용되는 '백열 램프' 용어는 할로겐 등을 포함하는 모든 종류의 백열 램프를 의미한다.

5.2.3 형광등기구

표 1의 삽입 손실의 최소값은 스타터에 의해 동작되는 형광등기구이면서 다음 형태의 형광등을 사용하도록 설계된 형광등기구에 적용 된다.

- 공칭 직경 15 mm, 25 mm, 38 mm의 직관형 형광등
- 공칭 직경 28 mm, 32 mm의 원형 형광등
- 공칭 직경 15 mm, 25 mm, 38 mm의 U형 형광등
- 일체형 스타터가 없는 공칭 직경 15 mm의 단일캡 형광등
- 일체형 스타터가 있는 공칭 직경 12 mm의 2관 ~ 4관의 단일캡 형광등

5.2.4 기타 등기구

5.2.2 또는 5.2.3에 기술된 것 외의 기타 실내 등기구는 표 2a에 주어진 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3b에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

100 Hz 초과 동작 주파수를 갖는 전류를 램프에 사용하는 등기구는 표 3a에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

[등기구](#)의 광 출력이 별도의 제어선을 가진 외부 장치에 의해서 조절된다면 제어 포트에서의 방해 전압은 4.3.3의 요구를 만족하여야 한다.

5.3 조명기기에만 사용되는 독립 보조장치

5.3.1 일반사항

독립 보조 장치는 [등기구](#)의 외부에 부착되도록 설계되고, 방전등, 백열등, 또는 [LED 광원의 전압 혹은](#) 전류를 제어하기 위하여 사용되는 전기 또는 전자 장치이다. 예를 들면, 백열등이나 [LED 광원용](#) 조광기, 트랜스포머 및 [컨버터](#), (형광등을 포함하는) 방전등의 안정기, 그리고 소형 형광등, 백열등 또는 LED 광원들의 준 등기구 이다.

주1) 이 절(5.3)에 기술된 요구 사항은 보조 기기 그 자체의 전자파 방사 특성 점검만을 목적으로 한다. 전선 회로의 다양성으로 인해, 설치에 관한 요구 사항을 기술하는 것은 불가능하다. 이 점에 있어서 제작자가 보조 장치의 적절한 사용을 위한 지침을 주는 것이 권고된다.

주2) 이 절(5.3)에 기술된 요구 사항은 [등기구](#) 안에 설치되도록 고안된 보조 장치를 시험하는데 사용될 수 있다. 그러나 이런 검사를 할 의무는 없다. 더욱이 보조 장치가 이 절의 요구 사항을 따르더라도 [등기구](#)는 항상 시험되어야 한다.

5.3.2 독립 광조절 장치

5.3.2.1 장치의 종류

광 조절 장치에는 두 가지 종류가 있다. : 직접적으로 [램프를](#) 조절하는 조광기와 같은 것과 안정기나 [컨버터](#)를 통해서 광 출력을 조정하는 원격 제어 기능을 가진 것

5.3.2.2 독립적으로 직접 동작하는 광 조절 장치

반도체가 있는 장치의 경우 다른 허용기준들이 적용되지 않다면 표 2a와 2b에 주어진 방해 전압 허용기준을 따라야 한다.

여러 개의 광 조절 장치가 하나의 제품이나 밀폐된 케이스 안에 내장되어 있고, 각 개별 장치가 [전체적인 내장 조절회로\(모든 억제 부품들을 포함\)로 구성되어 있으면서](#) 독립적으로 동작되는(즉 설계에 의하거나 또는 우연치 않게 제어하지 않고, 어떤 부하도 다른 개별 제어기에 의해 제어되지 않는) 경우, 각각의 장치는 따로 시험되어야 한다.

5.3.2.3 독립 원격 조절 장치

직류나 저주파(< 500 Hz) 제어 신호를 발생시키는 장치에는 어떤 허용기준도 적용되지 않는다. 무선주파수나 적외선 동작 장치에 관해서 이 시험방법은 적용되지 않는다. 기타 독립 원격 제어 장치는 4.3.1과 4.3.3의 요구 조건을 만족하여야 한다.

5.3.3 백열등 또는 LED 광원용 독립 트랜스포머와 컨버터

5.3.3.1 일반사항

트랜스포머는 오직 전압만을 바꾸고 주전원의 주파수는 변환시키지 않는다. 반면에 컨버터는 주파수도 바꾼다. 두 종류의 장치는 광원의 광 출력을 조절하기 위하여 통합할 수 있다.

5.3.3.2 독립 트랜스포머

능동 전자 소자를 통해서 전압을 조정하지 않는 전압 트랜스포머에는 5.2.2의 조건들이 적용된다. 기타 독립 트랜스포머는 표 2a와 2b에 주어진 방해 전압 허용기준을 따라야 한다.

5.3.3.3 독립 컨버터

백열등 또는 LED 광원용 독립 전자식 컨버터는

- 표 2a와 2b에 주어진 방해 전압 허용기준과 표 3b에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따르거나,
- 컨버터에 분리~~가 되지 않는~~ 부하 공급 케이블이 있거나, 전등에 접속되는 케이블의 위치와 종류, 최대 길이를 설정하는 설치 지시가 엄격하게 제작자에 의해 주어지면, 컨버터는 표 2a에 주어진 방해 전압 허용기준을 따라야 하고, 이러한 조건 아래에서 표 3a와 3b에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

5.3.4 형광등과 그 이외의 방전등용 독립 안정기

5.3.4.1 5.2.3에서 언급된 형광등류용으로 설계되고, 스타터로 동작되는 독립 안정기는 표 1에 주어진 삽입 손실의 최소값을 따라야 한다.

5.3.4.2 기타 독립 안정기는 표 2a에 주어진 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3b에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

램프에 100 Hz 초과의 주파수의 전류를 공급하는 안정기는 표 3a에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

별도의 제어선을 가지고 외부 장치에 의해 조정되는 조명기기에서, 제어 포트의 방해 전압은 4.3.3의 요구 조건을 만족하여야 한다.

5.3.5 준 등기구

어댑터라 불리기도 하는, 소형 형광등과 백열등용 준 등기구는 표준 백열등 소켓에 설치할 수 있도록 하는 에디슨 나사와 베이어넷(bayonet) 캡이 한 쪽에 장착되고, 다른 한 쪽에는 광원을 교환하여 삽입할 수 있도록 하는 소켓이 장착된 장치이다.

준 등기구는 표 2a의 방해 전압 허용기준과 표 3b의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

100 Hz [초과](#)의 주파수에서 동작하는 광원에 대해서, 유닛은 표 3a의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

5.3.6 독립 [스타터](#)와 점화기

형광등이나 기타 방전등에 사용되는 독립[스타터](#)와 점화기는 8.9에 제시된 회로에서 [시험](#)되어야 한다. 이것은 표 2a의 방해 전압 허용기준을 따라야 한다.

5.4 [안정기 내장형 램프](#)

[안정기 내장형 램프](#)에서 안정기와 [스타터](#)의 배치는 [램프와](#) 함께 하나의 단일 유닛에 넣어진다. [안정기 내장형 램프는](#) 에디슨 나사와 베이어닛 캡으로 조립되고, 적당한 고정기 안으로 직접 삽입될 수 있다.

[안정기 내장형 램프는](#) 표 2a의 방해 전압 허용기준과 [표 3b의 방사성 방해 허용기준](#)을 따라야 한다.

100 Hz [초과](#)의 주파수에서 동작하는 광원에 대해서, 유닛은 표 3a의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

5.5 실외 조명기기

5.5.1 일반사항

이 시험방법의 목적을 위한 “실외 조명”이란 용어는 거리나, 보도, 자전거 도로, 자동차 도로, 터널, 주차장, 주유소 및 실외 스포츠와 레크레이션 장소와 같은 공공장소의 일반적인 조명에 사용되며, 건물의 안전 조명과 투광 조명에도 사용된다. 또한 이 절에서 언급된 요구 조건은 사설 부지, 공장 부지 등의 (실외)조명기기에도 적용된다.

그러나 예를 들면 공항 조명과 같은 조명장치는 이 시험방법을 적용받지 않는다.

이 절(5.5)은 네온 간판과 기타 광고 간판에는 적용되지 않는다.

5.5.2 설치 시스템

일반적으로 실외 조명기기는 지지대와 하나 이상의 [등기구](#)로 구성된다. 지지대로는 다음과 같은 것이 사용될 수 있다.

- 파이프(브라킷) 또는 그와 유사한 것
- 기둥(A mast arm)
- 지주(A post top)
- 스패ن(Span) 또는 버팀대(Suspension) 와이어
- 벽 또는 천장

달리 언급되지 않으면, 이 절(5.5)에서 기술된 방사 요구조건은 (전등을 포함하는) [등기구](#)에 적용되고, [등기구](#) 지지대에는 아무런 요구조건도 적용되지 않는다.

5.5.3 일체형 스위칭 [장치](#)

리플 제어 수신기와 같은 일체형 스위칭 기기의 동작에 의해 발생하는 방해는 무시해야 한다.

5.5.4 백열 [등기구](#)

5.2.2의 조건을 적용한다.

5.5.5 형광 [등기구](#)

5.2.3에 언급된 형광등 중의 한 종류를 사용하고, [스타터](#)로 동작되는 [등기구](#)는 표 1의 삽입 손실의 최소 [값](#)을 따라야 한다.

5.5.6 기타 [등기구](#)

5.5.4 또는 5.5.5에 기술된 것 이외의 기타 실외 [등기구](#)는 표 2a의 주전원포트 방해 전압 허용기준과 [표 3b의 방사성 방해 허용기준](#)을 따라야 한다.

[등기구](#)내의 전등에 100 Hz [초과](#)의 주파수의 전류가 공급되는 경우, 전자 안정기가 [등기구](#)내에 함께 있어야 한다. [등기구](#)는 표 3a의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

5.6 자외선([UV](#))과 적외선([IR](#)) 방사기기

5.6.1 일반사항

자외선과 적외선 방사기기는 의학적 치료나 미용치료, 산업용 목적과 순간 [국부](#) 가열을 위해서 사용되는 기기이다. 이 절(5.6)은 주로 거주 지역에서 사용되는 기기에 적용된다. 기타 기기들에는 KN 11이 적용된다.

5.6.2 적외선([IR](#)) 방사 기기

백열 방사원(적외선 방출기)을 동작시키는 주전원 주파수만을 포함하고 [기타 능동 전자소자](#)는 포함하지 않는 기기에 대해서는 5.2.2의 조건들이 적용된다.

5.6.3 자외선([UV](#)) 형광 [등 기기](#)

5.2.3에 언급된 형광등의 종류와 동일한 자외선등을 사용하고 교체 가능한 [스타터](#)로 동작하는 자외선 기기는 표 1의 삽입 손실의 최소 [값](#)을 따라야 한다.

5.6.4 기타 자외선 또는 적외선 기기

5.6.2 또는 5.6.3에 언급된 기기외에 기타 자외선과 적외선 기기는 표 2a에 주어진 주전원포트 방해 전압 허용기준과 [표 3b의 방사성 방해 허용기준](#)을 따라야 한다.

100 Hz [초과](#)의 (변조)주파수를 갖는 전류를 방사원에 공급하는 기기는 표 3a의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

기기의 방사가 외부 기기에 의해서 조절되면, 제어 포트의 방해 전압은 4.3.3의 요구를 만족하여야 한다.

5.7 운송수단용 조명

5.7.1 일반사항

운송 차량에서 광원은 다음과 같은 목적을 위해 사용된다.

- 외부 조명과 신호용 조명
- 차량내에 장치된 기기의 조명
- 실내 객실과 방의 조명

이 절(5.7)은 [선박과](#) 철도 차량에 사용되는 조명기기를 위한 요구 조건이 나타나 있다. 항공기 내부와 외부에 사용되는 조명기기는 이 시험방법이 아닌 특별 요건을 따라야 한다.

주) 도로 차량에 사용되는 조명기기의 요구 조건은 KN 41의 자동차 규격에서 취급된다.

5.7.2 외부 조명과 신호

조명이나 신호를 위한 기기가 백열등으로 갖추어지면 추가 [시험](#) 없이 이 시험방법의 관련 요구 조건을 만족시키는 것으로 간주된다. 가스 방전등이 사용되면, [램프와](#) 안정기는 표 2a의 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3a와 3b의 방사성 방해 허용기준을 만족하여야 한다.

5.7.3 차량내 탑재 기기의 조명

차량내 탑재 기기의 조명은 그 기기의 요구 조건을 따라야 하는 것으로 간주된다.

5.7.4 실내 객실과 방의 조명

배와 승객용 열차의 인테리어 조명기기는 실내 조명기기로 간주되고, 5.2의 관련 요구 조건이 적용된다.

5.8 광고용 냉 음극관형 방전등(네온관) 등기구

네온과 기타 광고 간판은 표 2a의 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3b의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

간판 램프에 100 Hz를 초과하는 주파수의 전류가 공급되는 경우, 등기구는 표 3a의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

5.9 내장형 비상 조명용 등기구

5.9.1 일반사항

5.9.2와 5.9.3에서 상세히 기술된 바와 같이, 주 전력 공급의 중단시 비상 조명의 제공을 목적으로 설계된 조명등기구는 주 전원 동작 모드와 비상 모드(주전원이 중단)에서 모두 측정되어야만 한다.

- 주 전원 동작 모드: 내장형 비상 조명등기구는 공공 전력망이 제공되는 동안에는 동작 상태에 있다. 공급이 중단된 경우에는 조명등기구는 자동적으로 비상 모드로 변환된다.
- 비상 모드 : 공공 전력망이 중단 되어(주 전력 중단), 내부 전원의 공급에 의해 발광하는 내장형 비상 조명 등기구의 상태

5.9.2 주 전원 동작 모드에서 측정, 즉 주 전원 공급 중단 이전의 동작 조건

등기구는 표 2a에서 주어진 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3b의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

100 Hz를 초과하는 동작 주파수 의 전류가 램프에 공급되는 등기구의 경우, 표 3a에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다. 등기구의 광 출력이 별도의 제어선을 가진 외부 장치에 의해 조절되는 경우, 제어포트의 방해 전압은 4.3.3의 기준을 만족하여야 한다.

5.9.3 비상 모드에서 측정, 즉 주 전원 공급 중단 후의 동작 조건

등기구는 표 2a의 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3b의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

비상 모드 동안 100 Hz를 초과하는 동작 주파수의 전류가 램프에 공급되는 등기구는 표 3a에 주어진 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

5.10 형광등을 위한 교환 가능한 스타터

교환 가능한 스타터는 아래 사항을 만족해야 한다.

- 사용되는 캐패시터 용량은 $0.005 \mu\text{F} \sim 0.02 \mu\text{F}$ 이고 스타터 접촉 핀과 병렬로 연결되어야 한다.

또는 아래의 삽입손실 시험을 만족해야 한다.

스타터는 등기구 안에서 7.1.4의 규정에 따라 시험한다. 제조자는 시험에 사용될 등기구와 관련 지지대의 형태에 대해 명시하여야 한다. 표 1에 나와 있는 전체 주파수 범위에서 시험할 스타터와 함께 측정된 등기구의 삽입손실은 $0.005 \mu\text{F} \pm 5 \%$ 를 갖는 캐패시터를 부착한 스타터와 함께 측정된 등기구의 삽입손실과 같거나 커야 한다.

또는 아래의 포트 방해 전압 시험을 만족해야 한다.

스타터는 설계된 최대 전력 상태에서 적절한 단일 램프 등기구 안에서 시험되어야 한다. 제조자는 등기구와 스타터 사용에 적절한 부속 회로의 형태를 명시하여야 한다. 측정규정은 8.2를 따른다. 포트 방해 전압은 표 2a의 기준 값을 초과할 수 없다.

5.11 LED 광원과 관련 등기구

어떠한 능동 전자 스위칭 소자도 포함하지 않은 LED 광원과 관련 등기구는 추가적인 시험 없이 이 기준을 만족하는 것으로 간주한다.

그 이외의 모든 LED 광원과 관련 등기구는 표 2a의 주전원포트 방해 전압 허용기준과 표 3a와 3b의 방사성 방해 허용기준을 따라야 한다.

별도의 제어선을 가진 외부 장치에 의해 조절되는 기기의 경우, 제어포트의 방해 전압은 표 2c의 허용기준을 만족하여야 한다.

6. 조명기기 동작 조건

6.1 일반사항

조명기기의 방해와 삽입 손실을 측정할 때, 그 기기는 6.2 ~ 6.6에 명시된 조건 아래서 동작되어야 한다.

다른 측정 방법을 위해 7, 8, 9절에 주어진 특별 조건이 추가로, 적절하게 지켜져야 한다.

6.2 조명기기

조명기기는 제작자가 제시한 정상적인 동작 조건(예를 들면, KS C IEC 60598-1의 [등기구](#)를 위한 조건)에서 [측정](#)되어야 한다.

6.3 공급 전압과 주파수

공급 전압은 정격 전압 $\pm 2\%$ 이내이어야 한다. 전압범위의 경우 측정은 공칭 공급 전압의 범위 $\pm 2\%$ 이내에서 실행되어야 한다. 주전원 공급원의 공칭 주파수는 장치의 정격 주파수이어야 한다. [교류 또는 직류 공급전원에서 동작할 수 있는 조명기기는 두 조건 모두에서 측정되어야 한다.](#)

6.4 주변 조건

측정은 보통의 시험실 조건에서 수행해야 한다. 대기 온도는 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이어야 한다.

6.5 램프

6.5.1 사용되는 램프의 종류

포트 방해전압과 전자파 방사방해 측정은 [조명기기가 설계되어진 램프를 가지고 측정하여야 한다. 조명기기에 허용된 최고 전력 등급의 램프를 사용하여야 한다.](#)

6.5.2 램프의 예열 시간

측정은 적어도 다음과 같이 [동작하는 램프로](#) 수행되어야 한다.

- 2시간 이상 동작한 백열등
- 100시간 이상 동작한 형광등과 방전등

6.5.3 램프의 안정화 시간

측정에 앞서 [램프는](#) 안정화될 때까지 동작[해야](#) 한다. 이 시험방법에서 언급되지 않거나 제작자에 의해서 지정되지 않으면 다음의 안정화 시간을 지켜야 한다.

- 백열등은 5분
- 형광등은 15분
- 기타 방전등은 30분

6.6 교환 가능한 [스타터](#)

KS C IEC 60155 글로우 스위치 [스타터가](#) 사용되면, 커패시터는 $5000\text{ }\mu\text{F} \pm 5\%$ 로 대체된다. [스타터는](#) 달리 지정되지 않으면 소켓 안에 넣어야 한다. 측정이 이루어지는 전체 주파수

대역에서 스타터가 그 특성을 유지하도록 주의가 필요하다.

제작자가 스타터의 외부에 커패시터를 달면 등기구는 스타터 커패시터가 포함되어 제작된 상태로 측정된다.

7. 삽입 손실의 측정 방법

7.1 삽입 손실 측정을 위한 회로

7.1.1 5.2.3과 5.5.5에 기술된 등기구에 대해서, 삽입 손실은 다음의 그림에서처럼 측정된다.

- 직선형과 U형 형광등용 등기구는 그림 1
- 원형 형광등용 등기구는 그림 2
- 스타터 일체형 단일 캡 형광등용 등기구는 그림 3

더미(Dummy) 램프는 7.2.4에서 규정 된다.

공칭 직경이 25 mm이지만, 공칭 직경이 38 mm인 램프와 교환할 수 있는 형광 등기구의 경우, 삽입 손실 측정은 오직 25 mm 직경 램프만을 사용하라는 제작자의 지시가 없으면 공칭 직경 38 mm의 더미 램프로 수행한다.

7.1.2 5.3.4에 기술된 독립 안정기에 대한 삽입 손실은 시험되는 안정기와 관련된 회로에서 측정되어야 한다. 그림 6b에서 와 같이 안정기는 더미 램프와 스타터와 같이 12 mm ± 2 mm 두께의 절연체 위에 설치된다. 이러한 배치는 하나의 등기구로 간주되어야 하며, 이 절(7)의 관련 조건이 적용되는 것으로 간주된다.

7.1.3 5.6.3에 기술된 것처럼 자외선 방사기기는 등기구로 간주되고, 이 절의 관련 조건들이 적용된다.

7.1.4 5.10에 기술된 것처럼 삽입손실을 측정할 때 대체 가능한 스타터는 스타터가 설계된 단일 램프 등기구 안에서 측정해야 한다. 등기구는 스타터에 표기된 것처럼 정격 전압을 주 전압과 같거나 주 전압 범위 내로 낮추어야 한다. 와트량도 동일하게 처리한다. 삽입손실은 두 번 측정한다.

- 1) 피시험 스타터를 가지고
- 2) 접속 핀으로 연결된 0.005 μF ± 5 %의 커패시터를 가진 글로우 스위치 스타터로 대체된 스타터를 가지고

7.2 측정 배치와 절차

7.2.1 무선주파수(RF) 발생기

무선주파수 발생기는 출력 임피던스가 50 Ω 이고 이 측정에 의하여 [포함](#)되는 주파수 대역에 적당한 정현파 발생기이다.

7.2.2 평형-불평형(Balance-to-unbalance) [트랜스포머](#)

[저용량](#) 커패시터 평형-불평형 [트랜스포머](#)는 무선주파수 발생기로부터 평형 전압을 얻기 위해서 사용된다. 전기적, 구조적 요구 조건은 부록 A에 있다.

7.2.3 측정 수신기와 회로망

KN 16-1-1에 기술된 것과 같은 측정 수신기와 KN 16-1-2에서 기술되는 것 같은 [의사](#) 전원 회로망(V형 회로망) 50 Ω /50 μH + 5 Ω (또는 50 Ω /50 μH)이 사용되어야 한다.

7.2.4 더미 [램프](#)

그림 1, 2, 3의 회로에 사용된 더미 [램프](#)는 형광등의 무선주파수 특성에 대하여 모의시험하며, 그림 4a, 4b, 4c, 4e, 4f에 나와 있다.

더미 [램프](#)를 [등기구](#)에 설치할 때, [등기구](#)의 금속 가공물과는 평행을 유지해야 한다. 이렇게 하기 위해서 필요한 지지대는 더미 [램프](#)와 [등기구](#) 사이의 [커패시턴스](#)를 현저하게 바꾸어서는 안된다.

더미 [램프](#)의 길이는 [등기구](#)가 그것을 위해 설계된 형광등의 길이와 같아야 한다. 금속 튜브의 길이는 이 시험방법과 관련된 더미 [램프](#) 데이터 시트에 지시된 대로 해야 한다.

7.2.5 측정 배치

[트랜스포머](#)와 더미 [램프](#)의 입력단자 사이의 차폐되지 않은 접속 리드선의 길이는 가능한 짧아야 하며 0.1 m를 넘지 않아야 한다.

[등기구](#)와 측정 회로망사이의 동축 접속 리드선의 길이는 0.5 m를 넘지 않아야 한다.

기생 전류를 피하기 위해서 측정 회로망에는 오직 하나의 접지 접속만이 있어야 한다. 모든 접지 단자들은 이 접속점에 접속되어야 한다.

7.3 [등기구](#)

6.6에 설정된 수정 가능한 사항들과 [램프](#)를 교체하는 것 이외에 [등기구](#)는 제작된 대로 측정되어야 한다.

하나 이상의 램프로 이루어진 등기구에서 각각의 램프는 순서대로 더미 램프로 교체된다. 램프에 병렬로 전력이 공급되는 다중 램프(Multi-lamp) 등기구의 삽입 손실은 각각의 램프에 대해서 측정되고, 측정된 삽입 손실의 최소값은 관련 허용기준과의 비교를 위해서 사용된다.

직렬로 동작되는 램프 등기구를 측정할 때는 두 램프 모두 더미 램프로 교환되어야 한다. 하나의 더미 램프의 입력 단자는 평형-불평형 트랜스포머에 접속되어야 하고, 나머지 더미 램프의 입력 단자는 150 Ω(고주파형)으로 종단되어야 한다.

등기구가 절연체 틀을 가지면 등기구의 뒤는 금속판위에 놓여야 하며, 금속판은 측정 회로망의 기준 접지에 접속되어야 한다.

7.4 측정 절차

7.4.1 일반사항

삽입 손실은 측정 회로망의 단자에 트랜스포머의 출력단자를 연결함으로 구해진 전압 U_1 과 트랜스포머가 측정될 등기구를 통하여 측정 회로망에 연결될 때 구해진 전압 U_2 를 비교함으로써 구한다.

7.4.2 전압 U_1

트랜스포머의 출력 전압 U_1 (2 mV ~ 1 V사이)은 측정 수신기를 통하여 측정된다. 이 목적을 위하여 트랜스포머와 측정 회로망의 입력 단자를 직접 접속한다. 전압 U_1 은 측정 회로망의 2개의 입력 단자중 하나와 접지사이에 측정되며, 실제로 같은 값을 가져야 된다. 즉, 측정 회로망의 배치에 상관없다. 평형-불평형 트랜스포머의 특성과 포화 효과를 점검하기 위하여 부록 A를 참조한다.

7.4.3 전압 U_2

트랜스포머와 측정 회로망사이에 접속된 등기구로 측정된 전압 U_2 는 측정 회로망의 스위치의 두 위치에 따라 달라지므로 다른 값을 가질 수 있다. 측정치 중 높은 전압이 U_2 로 기록된다.

7.4.4 삽입손실 계산

삽입 손실은 $20\lg \frac{U_1}{U_2}$ dB로 주어진다.

주) 이 측정법으로 얻어진 삽입 손실 값은 더미 램프와 같은 등구에 사용될 때 실제 램프와 좋은

상관관계를 갖게 한다.

7.4.5 더미 램프의 방향

그림 1, 그림 2, [그림 3](#)에 따라 측정된 삽입 손실이, 또는 7.3에 따라 직렬 동작되는 형광등에 대한 삽입 손실이 더미 [램프](#)에 주어진 방향에서 최소임을 알고 있으면, 측정은 그 방향에서만 이루어질 수 있다. (예를 들면, 관련 입력 단자를 [등기구](#)의 중립 단자에 직접적으로 접속시키기 위해서 삽입된 하나의 안정기와 더미 [램프](#)로 구성된 [등기구](#)) 이 점에 대해서 의심이 가면, 더미 [램프](#)의 모든 가능한 방향에 대하여 측정이 수행되어야 한다.

8. 방해 전압의 측정 방법

8.1 측정 배치와 절차

8.1.1 주전원 포트 [방해](#)전압 측정

방해 전압은 [기기](#)의 관련 종류에 [따른](#) 그림 5와 그림 6에 기술된 배치를 통해서 조명기기의 주전원 포트에서 측정되어야 한다.

[의사전원](#) 회로망(V형 회로망)의 출력 단자와 단자 a-b는 $0.8 \text{ m} \pm 20 \%$ 떨어진 위치에 놓여야 하며, 휘어지는 0.8 m의 3심 케이블의 2개의 전력 도체에 의해서 접속되어야 한다.

8.1.2 부하 포트 [방해](#)전압 측정

전압 프로브는 부하 포트(그림 5참조) 상에서 측정할 때 사용된다. 전압 프로브는 (150 kHz ~ 30 MHz의 범위에서) 리액턴스 값이 저항값에 대해서 무시할 만큼 작은 커패시터와 직렬로 연결된 1500 Ω 이상의 저항치를 갖는 저항을 포함한다. (KN 16-1-2 5.2 참고)

측정 결과는 프로브와 측정 세트 사이의 전압 분배에 따라 수정되어야 한다. 이 수정을 위해서는 임피던스의 저항 성분만 고려되어야 한다.

8.1.3 제어 포트 [방해](#)전압 측정

제어 포트에서 측정은 KN [32](#)에서 서술된 [비대칭 의사회로망\(AAN\)](#)으로 수행하여야 한다. [AAN](#)은 접지(8.2 참조)와 경계면에 있어야 한다. 측정은 안정적인 광 출력을 의미하는 안정 모드에서 수행해야 한다.

주) [안정기에 의해 발생하는 공통 모드 방해가 측정되기 때문에, 제어신호\(차동모드\)는 실제로 조명 제어선에서는 무시할 만큼 작다.](#)

8.1.4 광 조절

8.1.4.1 일반사항

조명기기에 광 조절 제어장치가 포함되어 있거나, 외부[장치](#)에 의해서 조명기기가 제어되면, 방해 전압을 측정할 때 다음의 방법이 적용되어야 한다.

- 조광기(Dimmer)와 같이 전원 공급을 직접 조절하는 광 조절 제어장치에 대해서, 전원과 부하 및 제어 포트의 방해 전압은, [8.1.4.2](#)와 [8.1.4.3](#)에 따라서 측정해야 한다.
- 안정기나 [컨버터](#)를 통해 광 출력을 조절하는 광 조절 제어장치에 대해서, 주전원과 제어 포트에서의 방해 전압은 최대와 최소 광 출력 [레벨](#)에서 측정되어야 한다.

8.1.4.2 주전원 포트에서

9 kHz ~ 30 MHz의 전 주파수 범위에서 초기 [관찰](#) 또는 [시험은 최대](#) 광 출력에서 이루어져야 한다. [추가로](#) 다음의 주파수와 초기 [관찰](#)에서 최대 방해가 발견되는 모든 주파수에서 제어 설정은 최대 부하를 유지하면서 최대 방해가 되도록 바뀌어야 한다.

9 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1.4 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz

8.1.4.3 부하 또는 제어 포트에서

150 kHz ~ 30 MHz의 전 주파수 범위에서 초기 [관찰](#) 또는 [시험은 최대](#) 광 출력에서 이루어져야 한다. [추가로](#) 다음의 주파수와 초기 [관찰](#)에서 최대 방해가 발견되는 모든 주파수에서 제어 설정은 최대 부하를 유지하면서 최대 방해가 되도록 바뀌어야 한다.

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1.4 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz

8.1.5 평균값 검파기를 이용한 측정

평균값 검파기를 이용한 측정 허용기준이 준첨두값 검파기[가 있는](#) 수신기를 사용[하여](#) 만족된다면, [시험](#) 유닛은 [평균값 검파기로 측정하지 않아도](#) 양쪽의 허용기준을 충족시[키는 것](#)으로 보아야한다.

8.2 실내 및 실외 [등기구](#)

측정 배치는 그림 6a에 나와 있다.

[등기구가](#) 하나 이상의 [램프](#)로 이루어지면 모든 [램프는](#) 동시에 동작되어야 한다. 사용자가 다른 방법으로 [램프를](#) 끼우는 것이 가능하면 측정은 모든 경우에 대하여 시행되어야 하고

그 중 최대 값을 관련 허용기준과 비교 하여야 한다. 대체할 수 있는 스타터가 장치된 형광 등기구의 경우 같은 단자가 양쪽의 측정 가능한 위치에 있는 스타터에 접속되어야 한다.

등기구에 접지 단자가 있으면, 의사 V형 회로망의 기준 접지에 접속되어야 한다. 이 연결은 등기구로 연결된 전원선 안에 포함된 접지 선으로 이루어져야 한다. 이러한 준비가 공통 시험이 아니면, 접지 연결은 전원선 과 같은 길이 그리고 0.1 m 이하인 거리에서의 전원선과 나란히 동작하는 선으로서 이루어져야 한다.

등기구에 접지 단자가 있지만 제작자가 접지할 필요는 없다고 언급하면 두 번 측정되어야 한다. 한번은 접지 접속을 하여 측정하고 다른 한번은 접지 접속을 하지 않고 측정한다. 두 경우 모두, 등기구는 요구 사항을 만족하여야 한다.

등기구는 적어도 2 m × 2 m의 금속판과 0.4 m 떨어진 위치에 설치되어야 한다. 등기구의 받침이 금속판과 나란히 되어 있어야 하고, 금속판은 낮은 임피던스로 연결된 의사 V형 회로망의 기준 접지에 접속되어야 한다.(KN 16-2-1 참조)

측정이 차폐실에서 수행되면, 차폐실 벽 과 0.4 m의 거리를 두어야 한다. 등기구는 바닥 기준 벽과 평행해야 하며, 차폐실의 외부 표면과 적어도 0.8 m 떨어져야 한다.

안정기가 등기구의 외부(기둥)에 설치된 실외 등기구에 대한 주전원 포트 방해 전압은 안정기의 주전원 입력 단자에서 측정된다.

바닥에 설치하여 사용하는 등기구는 다음의 방법으로 시험하여야 한다.

이것은 수평 금속 접지판(기준 접지판)에 설치해야 하지만 높이가 0.1 m ± 25 %의 비금속 지지대에 의해 절연되어 설치해야 한다. 측정이 차폐실에서 수행되면, 이 거리는 차폐실의 금속 접지를 기준으로 한다.

등기구의 경계는 크기가 적어도 2 m × 2 m인 접지된 수직 전도 표면으로부터 적어도 0.4 m 떨어져야 한다.

측정이 차폐실에서 수행되면, 이 거리는 차폐실의 가장 가까운 벽에 두어야 한다.

기준 접지판은 등기구의 외곽을 넘어서 최소 0.5 m 확장되어야 하고 크기가 적어도 2 m × 2 m 이어야 한다.

의사 V형 회로망은 기준 접지판(KN 16-2-1)에서 금속 고리와 연결한다.

기준 접지판은 낮은 임피던스로 수직면에 연결되어야 한다.

8.3 독립 광 조절 장치

8.3.1 직접 동작 장치

조절 장치는 그림 5와 같이 배치되어야 한다. 제어 단자와 부하를 위한 접속선이 있다면 접속선의 길이는 0.5 m ~ 1 m 이어야 한다.

제작자에 의해서 별도로 지정되지 않았다면 조절 장치는 제작자에 의해 지정된 백열등으로 구성된 최대 허용 부하와 같이 측정되어야 한다.

조절 장치는 첫째로 8.1.4.1의 규정에 따라 측정되어야 하고, 둘째로 부하와 제어포트가 존재한다면 방해 전압은 8.1.4.2의 규정에 따라서 측정되어야 한다.

8.3.2 원격 제어 기능을 가진 장치

이런 장치는 제작자에 의해 지정된 대로 저항, 커패시터 및 인덕턴스로 구성된 측정회로에 접속되어야 한다. 그 후 그림 5와 같은 측정 배치가 적용된다. 공급 단자와 제어 단자에서의 방해 전압은 8.1.3의 관련 규정에 따라 측정되어야 한다.

8.4 백열등 또는 LED 광원용 독립 트랜스포머와 컨버터

8.4.1 독립 트랜스포머는 8.3.1의 관련 규정을 이용하여 측정하여야 한다.

8.4.2 분리 할 수 없는 케이블을 가지거나 제작자가 위치, 종류, 그리고 케이블의 최대 길이를 지시하는 엄격한 설치 지침서가 있는 독립 컨버터는 최대 허용하는 전력의 적절한 조명 부하와 함께 절연된 지지대에 설치해야 한다. 독립 컨버터와 조명 사이의 부하 케이블은 다음에서 선택하여야 한다.

- 부하 케이블이 ≤ 2 m인 경우, 측정은 $0.8 \text{ m} \pm 20 \%$ 의 케이블을 사용하거나 제작자가 지시하는 것 중 더 작은 길이로 수행한다. 이 케이블은 교차하여 꼬아지고 휘어질 수 있는 2심 케이블로 직선으로 배열한다.
- 부하 케이블이 ≥ 2 m인 경우, 측정은 두 번 실시하여야 한다. 첫째로, 위의 a)처럼 $0.8 \text{ m} \pm 20 \%$ 의 부하 케이블로 측정해야 하고 둘째로, 최대 허용하는 케이블 길이로 측정된다.
- 조립 지침서가 특별한 길이와 부하 케이블의 종류를 가질 경우, 측정은 이러한 조건으로 수행해야 한다.

최대로 허락하는 케이블 길이의 지침서는 설치 지침서 또는 독립 컨버터의 라벨 종류에서 명확히 제시해야 한다.

독립 컨버터 구성에서 램프와 케이블은 8.2에 따라 등기구로서 측정해야 한다.

8.5 형광등과 그 이외의 방전등램프용 독립 안정기

방해 전압은 그림 6b처럼 시험 할 장치에 관련된 회로 내에서 측정해야 한다. 장치는 하나 혹은 여러 개의 적당한 램프와 함께 절연 지지대에 설치해야 한다.

램프를 켜기 위해서 스타터나 점화기가 필요한 경우 이것은 안정기와 램프에 적절한 것이어야 한다. 6.6에 주어진 규정이 적용된다.

특별한 전원 배선의 규정은 없다. 피시험기기와 램프 사이의 전선은 측정 결과에 주는 영향을 최소화하기 위해서 가능한 짧아야 한다.

안정기 구성에서 램프와 케이블은 8.2에 따라 등기구로서 측정해야 한다.

8.6 안정기 내장형 램프와 준 등기구

안정기 내장형 램프는 제작된 대로 측정되어야 한다. 준 등기구는 최대 허용 전력을 갖는 알맞은 램프로 측정되어야 한다.

안정기 내장형 램프 또는 준 등기구의 방해 전압 측정을 위한 회로는 그림 6c에 있다. 사용되는 원뿔형 금속 갓의 세부 사항들은 그림 7에 있다. 원뿔형 금속 갓의 단자를 V형 회로망에 접속하는 케이블은 0.8 m를 초과 해서는 안 된다. 원뿔형 금속 갓은 V형 회로망의 접지 단자에 접속되어야 한다. 그러나 251 MHz ~ 30 MHz 범위내의 동작 주파수를 갖는 안정기 내장형 램프에 대하여 다음 회로가 사용되어야 한다. 램프는 적절한 램프홀더(Lamp holder)에 고정되어 있고 적어도 2 m × 2 m 크기의 금속판으로부터 0.4 m 위에 놓여있으며, 다른 어떤 접지된 금속면과도 적어도 0.8 m의 거리를 유지해야 한다. 전원 안정화 장치(V형 회로망)도 램프와 적어도 0.8 m의 거리를 유지해야 하고 램프홀더와 V형 회로망 사이의 리드선의 길이도 1 m를 넘으면 안 된다. 판은 V형 회로망의 기준 접지에 연결해야 한다.

방해 전압은 안정기 내장형 램프 또는 준 등기구의 공급 단자에서 측정되어야 한다.

8.7 자외선(UV)과 적외선(IR) 방사기기

이러한 기기들은 등기구로 간주되며 다음의 추가 사항과 더불어 8.1과 8.2의 규정이 적용된다.

- 자외선과 적외선 방사원을 둘 다 포함하는 기기의 경우, 적외선 방사원이 주동작 주파수이면 적외선 방사원은 무시된다.
- 기기는 램프가 설치된 상태에서 측정되어야 한다. 측정을 하기 전에 램프는 고 압력 유형이면 5분간의 안정화 기간을 가져야 하며, 저 압력 유형이면 15분간의 안정화 기간을 가져야 한다.

8.8 내장형 비상 조명 등기구

8.1과 8.2의 지시사항은 다음 추가사항들과 함께 적용한다.

- 내장형 비상 조명 등기구의 경우, 주 동작 모드에서 배터리가 충전되는 동안 빛이 점등 또는 소등 될 수 있는 데, 측정은 램프가 켜져 있는 상태에서 수행되어야 한다.
- 분리된 제어 장치가 있는 등기구처럼 내장형 비상조명 등기구가 하나 이상의 유닛으로 구성된 경우, 유닛들은 제조자에 의해 규정된 최대 길이의 접속케이블과 함께 12 mm ± 2 mm 두께의 절연체 위에 부착되어야 한다. 이러한 배치는 하나의 등기구로서 측정된다.
- 하나 이상의 램프로 조합된 등기구의 경우, 다음 방법으로 시험한다. 등기구가 주 동작 모드에서 시험 될 때는 그 모드에서 동작되도록 설계된 램프들만 켜져 있어야 한다. 등기구가 비상 모드에서 시험 될 때는 그 모드에서 동작되도록 설계된 램프들만 켜져 있어야 한다.

8.9 형광등과 기타 방전 램프용 독립 스타터와 점화기

독립 스타터와 점화기는 연관된 램프 안정기 회로에서 측정된다. 스타터나 점화기는 12 mm ± 2 mm 두께의 절연체 위에 적정한 램프 및 안정기와 함께 설치되어야 하는데, 이것은 절연체보다 약간 더 큰 크기의 금속판에 설치하여야 한다. 이 판은 V형 회로망의 기준접지에 연결해야 한다. 장치나 안정기에 접지 단자가 있다면, 이것 역시 기준 접지에 연결해야 한다. 이 후에 램프를 켜고 안정이 된 시간 후에 포트 방해 전압이 측정된다.

9. 전자파 방사성 방해의 측정 방법

9.1 4.4.1절과 관련된 측정 배치와 절차

9.1.1 측정 장비

자기성분은 KN 16-1-4의 4.7.1에 기술된 루프 안테나에 의해서 측정되어야 한다. 조명 기기는 KN 16-1-4의 부록 C와 같이 안테나 중앙에 놓여야 한다. 위치는 중요하지 않다.

9.1.2 세 방향에서의 측정

루프 안테나의 유도 전류는 전류 프로브(1 V/A)와 KN에서 권고하고 있는 측정 수신기(또는 그에 상응하는 것)에 의해서 측정된다. 동축 스위치에 의해서 세 개의 필드 방향이 연속적으로 측정된다. 각각의 값들은 주어진 요구 사항을 만족시켜야 한다.

9.1.3 배선 규정

[전원](#)공급 전선에 관한 어떤 특별 지시 사항은 없다.

9.1.4 광 조절

조명기기가 내장형 광 조절 장치를 갖거나 외부의 장치에 의해서 제어되면, 전자파 방사성 방해는 다음에 의해 결정된다.

- 광 조절 제어는 안정기 또는 [컨버터](#)를 통해 광 출력을 조절하기 때문에 최대와 최소의 광 출력 레벨에서 측정해야 한다.

9.2 4.4.2와 관련된 측정 배치 및 절차

야외시험장이나 전자파 무반사실에서 측정하는 경우 KN [32의 표 A1](#)에 명시된 방법이 적용된다. 측정 중 조명기기의 배치 방법에 대한 지침은 부록 C에 언급되어 있다.

9.3 실내 및 실외 [등기구](#)

하나 이상의 [램프](#)를 포함하는 [등기구](#)에서 모든 [램프](#)는 동시에 동작되어야 한다. [램프](#)를 다른 설치 위치에서 측정할 필요는 없다.

9.4 백열등 또는 LED 광원용 독립 [컨버터](#)

독립 [컨버터](#)는 8.4.2에 기술된 대로 설치되어야 하며, 그 조합은 하나의 [등기구](#)로 측정되어야 한다.

9.5 형광등 및 기타 방전등램프용 독립 안정기

독립 안정기는 8.5에 기술된 대로 설치되어야 하며, 그 조합은 하나의 [등기구](#)로 측정되어야 한다.

9.6 [안정기](#) 내장형 램프와 [준 등기구](#)

[안정기](#) 내장형 램프와 [준 등기구](#)는 관련 [소켓](#)에 삽입되어, 절연체 위에 설치되었을 때 측정되어야 한다.

9.7 자외선(UV)과 적외선(IR) 방사 기기

적외선과 자외선 [방사](#)기기는 8.7의 관련 조건이 적용된다.

9.8 내장형 비상 조명 등기구

내장형 비상 조명 등기구에 대하여, 8.8에서 주어진 관련 조건들이 적용된다. 비상 동작 모드 동안에는 다음 추가사항이 적용된다.

- 내부 전원과 일체화 된 등기구에 대하여 측정은 완전 충전 상태에서 전원과 함께 수행되어야 한다.

10. 기기의 적합성 평가

10.1 일반사항

승인 기기에 대한 허용기준의 중요성은 통계적 기초에 근거하여 대량 생산되는 기기의 적어도 80 %가 최소 80 %의 신뢰도를 가지고 허용기준을 따라야 한다.

10.2 시험

시험은 다음과 같이 수행되어야 한다.

- 10.3.1과 10.3.2에 따르는 통계적 평가 방법을 사용하여 그 기기 종류의 하나의 표본에 대해서 행해진다.
- 편의를 위해서 하나의 기기만을 시험하기도 한다. (10.3.2 참조)

그 다음의 시험은 때때로 생산품으로부터 무작위로 추출한 기기에 대해서 할 필요가 있다. (특히 b항에서 지시된 경우에)

10.3 평가의 통계적 방법

10.3.1 삽입 손실을 측정할 때 다음의 관계식이 만족되면 적합성이 확보된다.

$$\bar{x} - ks_n \leq L$$

여기서

\bar{x} 는 표본 중에서 n개 품목의 측정치의 산술 평균값이다.

$$s_n^2 = \sum_n (x_n - \bar{x})^2 / (n-1)$$

x_n 은 개개의 품목의 값

L은 적당한 허용기준

k는 80 % 신뢰도를 보장하는 비중심 t-분포(Non-central t-distribution) 표에서 유도된 인자이다. 여기서 80 % 신뢰도는 제품의 80 % 이상이 최저 삽입 손실 값을 초과함을 뜻한다. k의 값은 표본 크기 n에 달려 있고 표 4에 언급되어 있다.

x_n , \bar{x} , s_n 과 L은 대수적으로 표현된다. (dB)

표 4. 표본 크기와 그에 일치하는 비중심 t-분포에서의 k 인자

| n | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| k | 2.04 | 1.69 | 1.52 | 1.42 | 1.35 | 1.30 | 1.27 | 1.24 | 1.21 | 1.20 |

10.3.2 포트 방해 전압의 허용기준이나 방사에 의해 유도된 전류의 허용기준이 고려되면, 다음의 관계식이 만족될 때 적합성이 확보 된다.

$$\bar{x} + ks_n \leq L$$

여기서

\bar{x} , s_n 과 x_n 은 10.3.1에서와 같은 의미를 갖는다.

k는 80 %의 신뢰도를 가지고 제품의 80 % 이상이 허용 기준 이하가 되게 하는 비중심 t-분포 표에서 유도된 인자이다. k의 값은 표본 크기 n에 달려 있고 10.3.1에 언급되어있다.

x_n , \bar{x} , s_n 와 L은 대수적으로 표현된다. (dB(μV) 또는 dB(μA))

램프를 갈아 끼울 수 있는 조명기기를 측정할 때 최소 5개의 유닛을 측정해야 하고 각각의 유닛은 그 자신의 램프가 끼워져야 한다. 편의상의 이유로 하나의 유닛이 측정되면, 5개의 램프와 같이 측정되어야 하며, 각각의 램프에 대한 허용기준을 만족시켜야 한다.

램프를 갈아 끼울 수 없는 조명기기를 측정할 때 5개의 유닛 중에 가장 작은 것이 측정되어야 한다. (램프의 방해 가능성의 분산으로 인해 몇 개의 품목들이 고려되어야 한다.)

10.4 부적합 판정

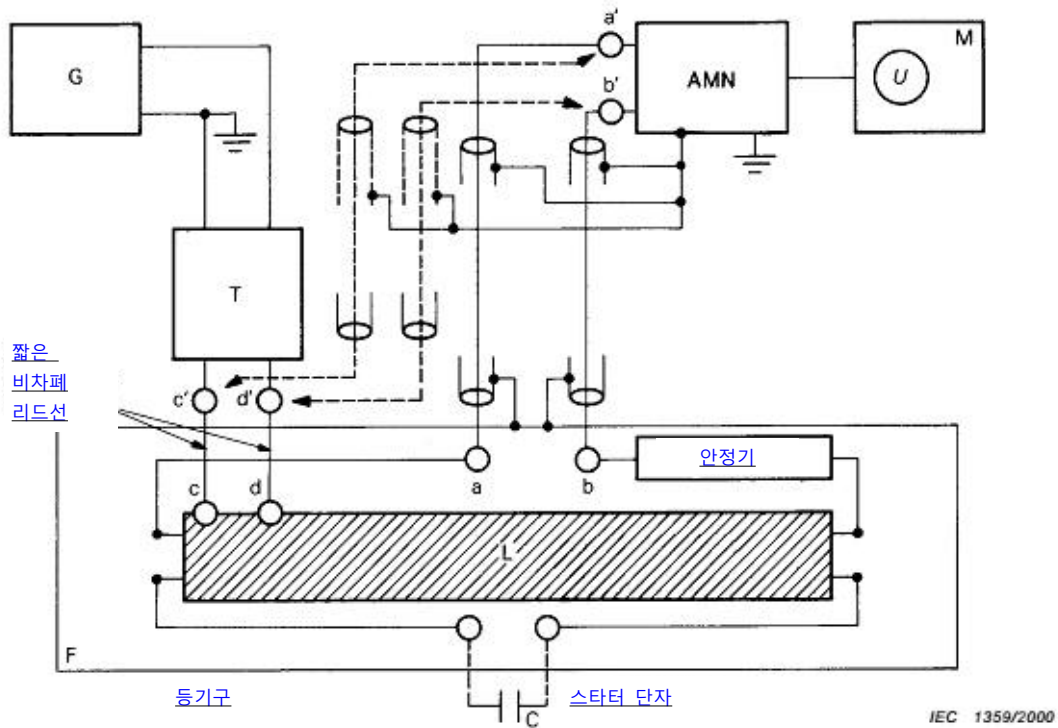
부적합 판정은 10.3절의 통계적 평가 방법을 이용한 시험이 수행된 후에 최종적으로 결정되어야 한다.

11. 측정 불확도

조명기기의 방출 방해에 대한 측정결과는 CISPR 16-4-2에서 권장하고 있는 측정기기의 불확도가 참조 되어야 한다.

이 시험방법의 허용기준에 적합한지를 결정하는 것은 측정기기의 불확도를 계산하여 적용하지 않고, 적합성 측정의 결과에만 기초하여야 한다.

그러나 측정기기와 측정 시스템 내에 있는 다양한 기기들 간의 관련된 접속들에 대한 측정 불확도는 계산되어야 하며, 측정결과와 계산된 불확도는 시험 성적서에 기록되어야 한다.

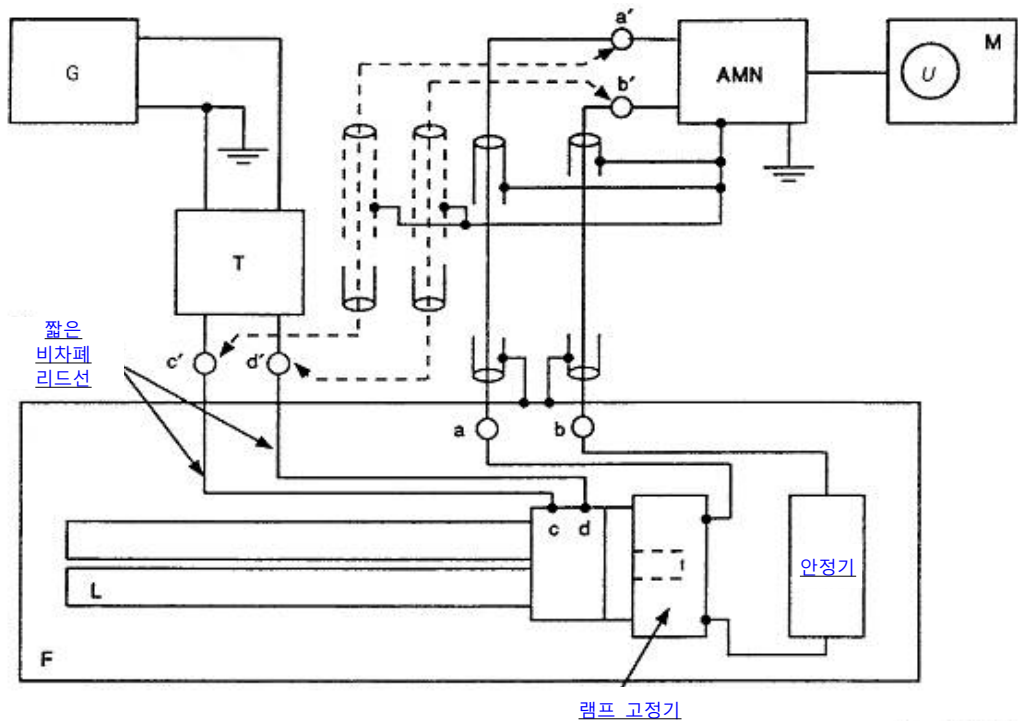


- G = 무선주파수 발생기
- T = 평형-불평형 트랜스포머
- AMN = 50 Ω/ 50 μH + 5 Ω(이나 50 Ω/ 50 μH)의 KN 16-1-2에서 설명된 의사전원회로망
- M = 무선주파수 밀리볼트미터 또는 측정 수신기
- L = 더미 램프
- F = 등기구
- C = 커패시터
- A = 램프 고정기
- a-b = 전원단자
- a'-b' = AMN 측정 회로망의 입력단자
- c-d = 더미 램프 L의 무선주파수 단자
- c'-d' = T의 출력단자
- a-a'와 b-b' = 동축케이블 ($Z_0 = 75 \Omega$) 연결로서, 케이블 양 끝단의 차폐선이 AMN과 F의 기준접지와 각각 그 길이는 50 cm를 초과하지 않아야 한다.
- c-c'와 d-d' = 트랜스포머와 더미 램프 연결은 100 mm를 초과하지 않는 비차폐 도선으로 해야 한다.

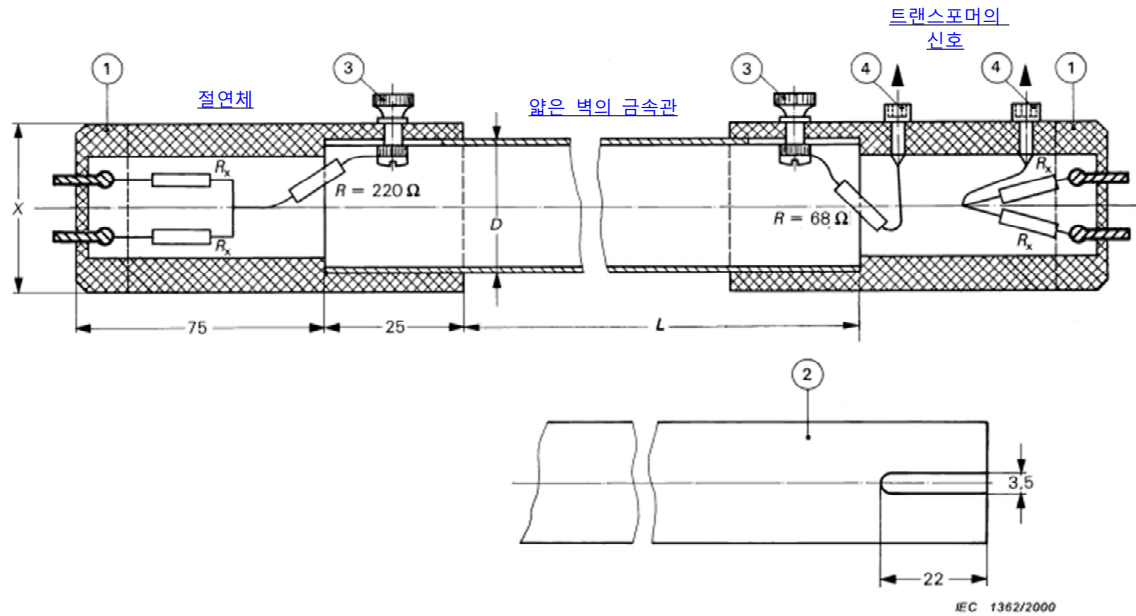
주) U형 램프 등기구를 측정할 때도 같은 회로배선이 사용된다. 그러나 직선형 더미 램프는 U형 더미 램프로 대체한다.

그림 1. 직선형과 U형 형광등기구의 삽입손실 측정

그림 2. 원형 형광등기구¹⁾의 삼입손실 측정



- G = 무선주파수 발생기
- T = 평형-불평형 트랜스포머
- AMN = KN 16-1-2에서 설명된 50 Ω/ 50 μH + 5 Ω(이나 50 Ω/50 μH) 의사전원회로망
- M = 무선주파수 밀리볼트메터 또는 측정 수신기
- L = 더미 램프
- F = 등기구
- C = 커패시터
- a-b = 전원단자
- a'-b' = AMN 측정 회로망의 입력단자
- c-d = 더미 램프 L의 무선주파수 단자
- c'-d' = T의 출력단자
- a-a'와 b-b' = 동축케이블 ($Z_0 = 75 \Omega$) 연결로서, 케이블 양 끝단의 차폐선이 AMN과 F의 기준접지와 각각 그 길이는 50 cm를 초과하지 않아야 한다.
- c-c'와 d-d' = 트랜스포머와 더미램프 연결은 100 mm를 초과하지 않는 비차폐 도선으로 해야 한다.

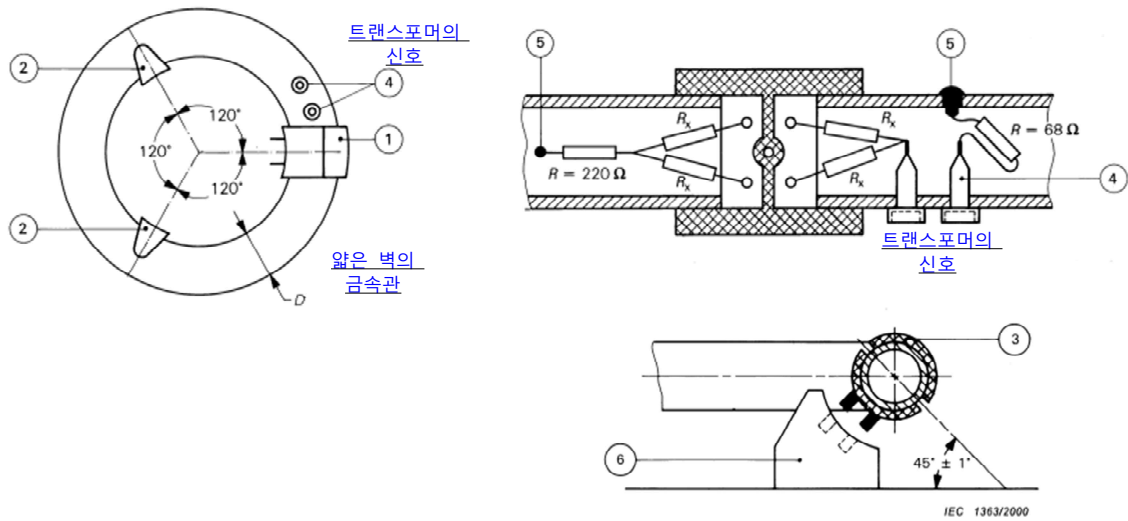
그림 3. 스타터 내장형 단일 캡 형광등기구의 삼입손실 측정

- ① = 상호접속된 핀이 있는 정규 캡
 ② = (U형 램프처럼 적절히 구부러진) 금속관의 상세도
 ③ = 더미 캡과 금속관을 전기적 기구적으로 연결하기 위한 스크류와 너트
 ④ = 평형-불평형 트랜스포머에 연결된 소켓

| | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| 실제 형광등의 길이 - 0.15m | <u>L</u> | |
| 형광등의 공칭직경 (mm) | <u>25</u> | <u>38</u> |
| 금속 관 직경 D (mm) | <u>20 ± 0.5</u> | <u>28 ± 0.5</u> |
| 정규 캡 직경 X (mm) | <u>4</u> | <u>35</u> |

비고) 별다른 규정이 없으면 길이의 허용오차는 마지막 자리수의 ± 1 , 저항의 허용 오차는 $\pm 5\%$ 임. 저항값 R_x 는 $4.8\ \Omega$

그림 4a. 선형과 U형 더미 램프의 구조

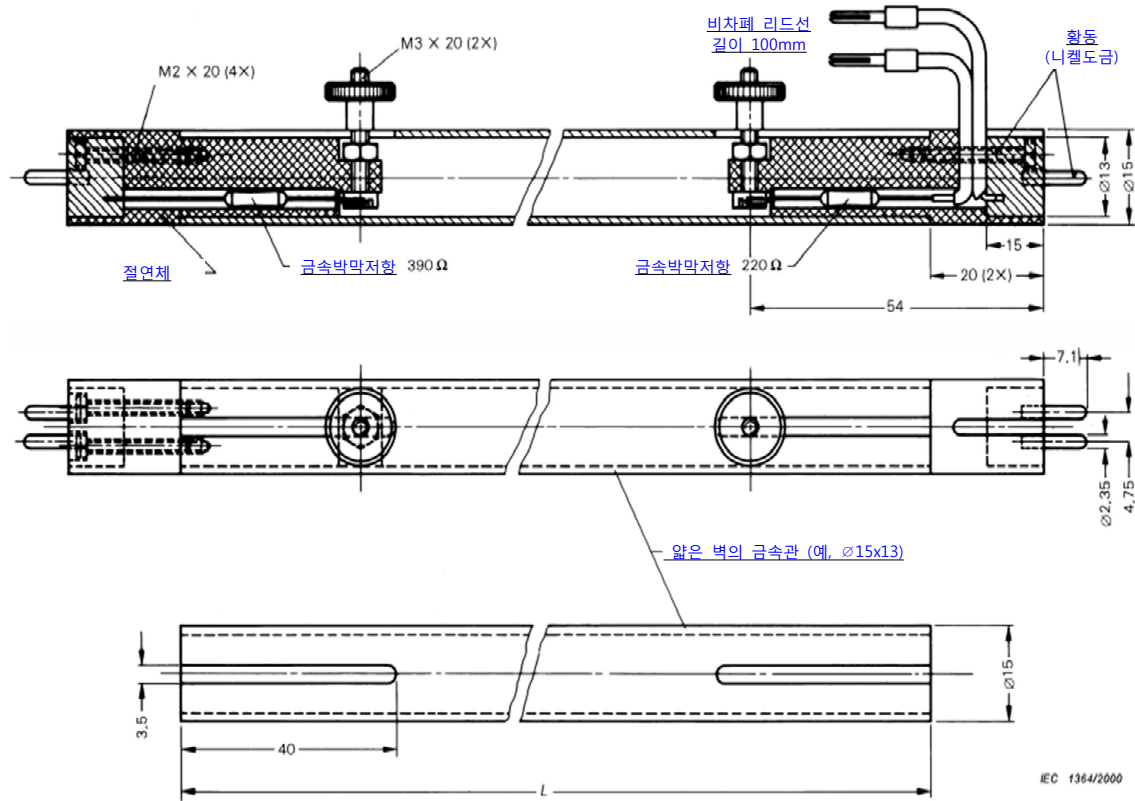


- ① = 상호접속된 핀이 있는 정규 캡
 ② = 절연 물질의 지지대
 ③ = 금속관에 연결된 것을 보여주는 커넥터 ①의 상세도
 ④ = 평형-불평형 트랜스포머에 연결된 소켓
 ⑤ = 금속관에 연결된 리드선
 ⑥ = 등기구의 소켓

| | | |
|-----------------------|--------------|--------------|
| 형광등의 공칭직경 (mm) | 28 | 32 |
| 금속 <u>관</u> 직경 D (mm) | 20 ± 0.5 | 28 ± 0.5 |

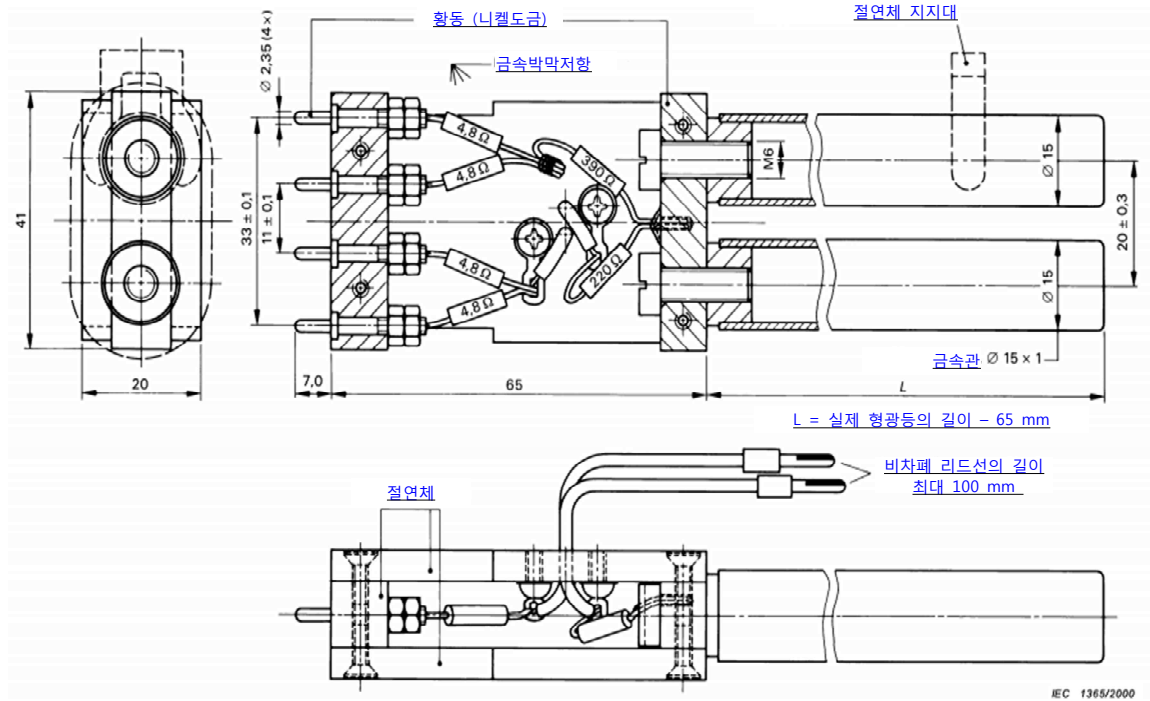
주) 별다른 규정이 없으면 길이의 허용오차는 마지막 자리수의 ± 1 , 저항의 허용오차는 $\pm 5\%$ 임, 저항값 Rx는 4.8 Ω

그림 4b. 원형 더미 램프 구조



주) 별다른 규정이 없으면 길이의 허용오차는 마지막 자리수의 ± 1 , 저항의 허용오차는 $\pm 5\%$ 임, L = 실제 형광등의 길이 - 40 mm

그림 4c. 15 mm 형광등용 더미 램프



주) 별다른 규정이 없으면 길이의 허용오차는 마지막 자리수의 ± 1 , 저항의 허용오차는 $\pm 5\%$

그림 4d. 15 mm 단일 캡 형광등용 더미 램프

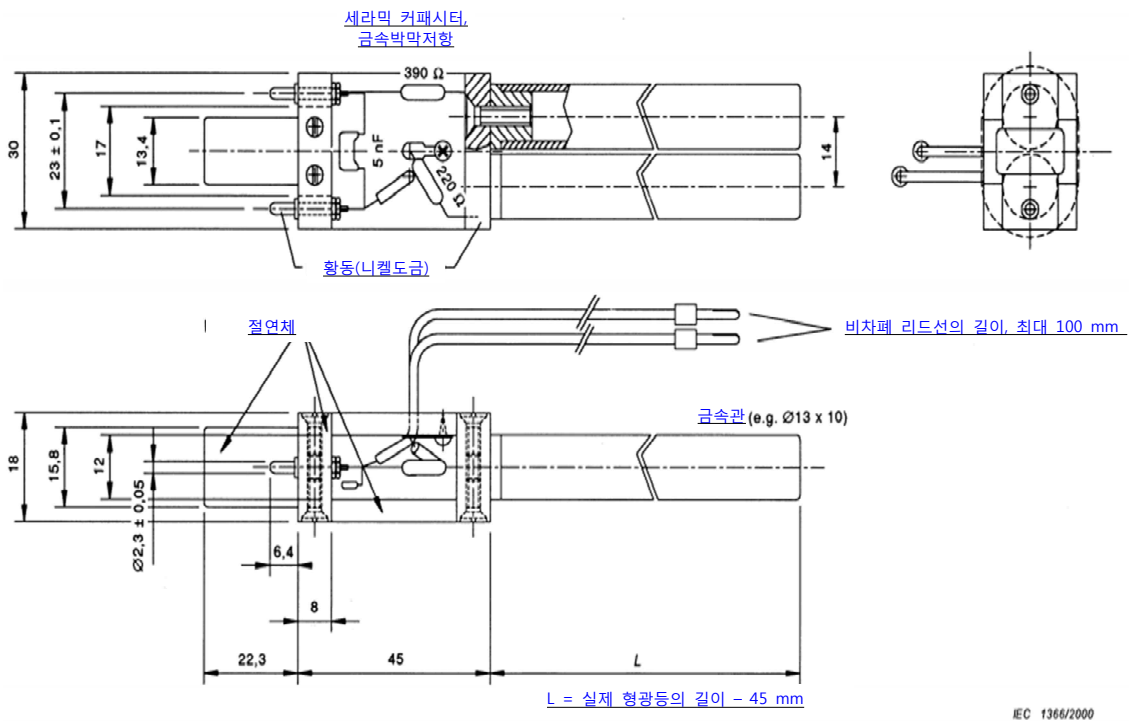


그림 4e. 관 직경이 12 mm인 직선 2관형 단일 캡 형광등용 더미 램프

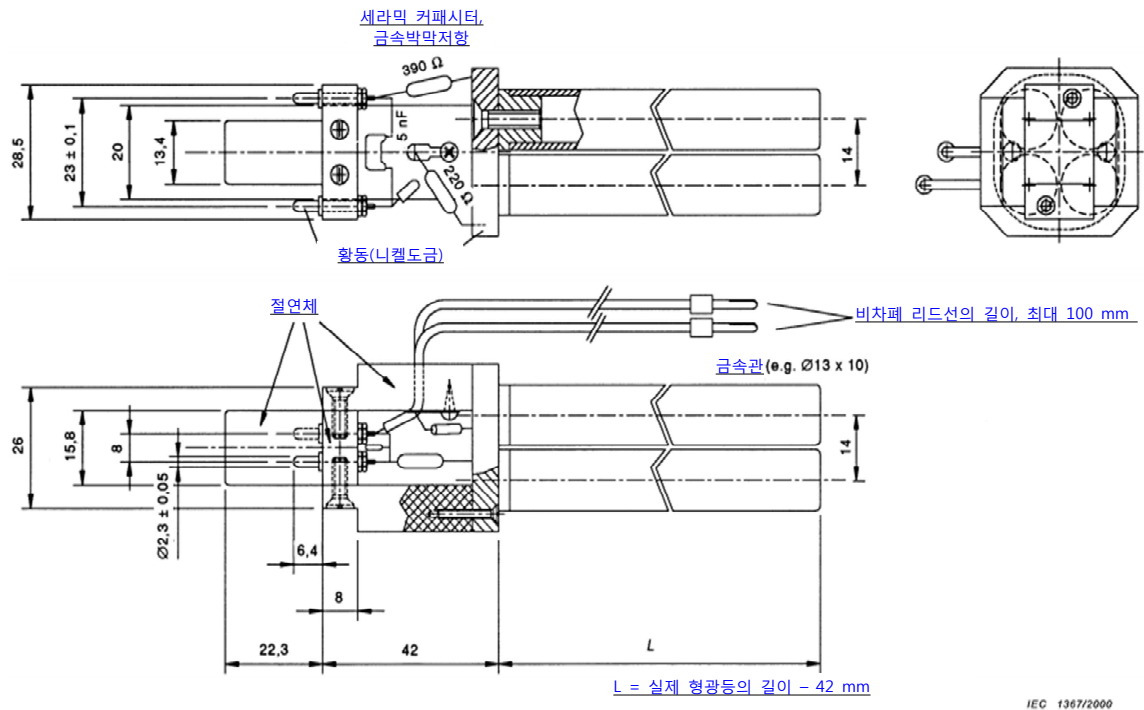
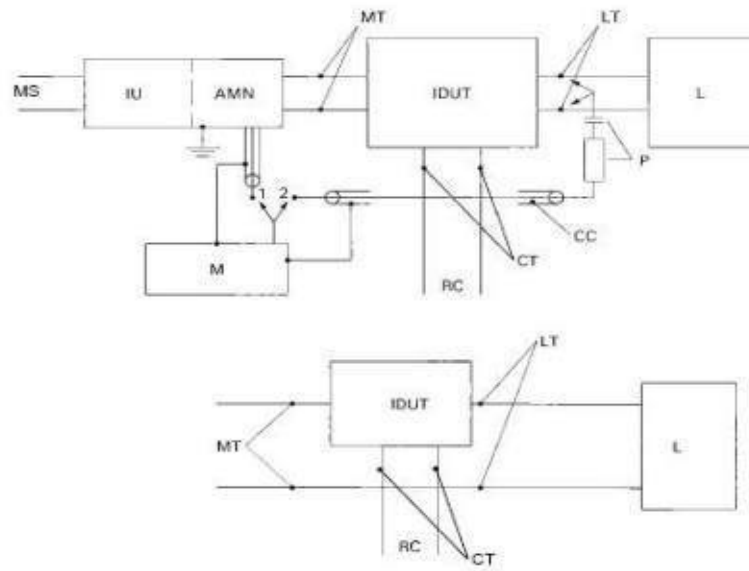


그림 4f. 관 직경이 12 mm인 직선 4관형 단일 캡 형광등용 더미 램프



- MS = 공급 전압
 IU = 절연단위체
 AMN = 50 Ω/50 μH - 5 Ω(이나 50 Ω/50 μH)의 KN 16-1-2에서 설명된 의사전원회로망
 MT = 주전원 단자
 IDUT = 피시험 독립 장치

LT = 부하 단자
L = [부하](#)
P = [프로브](#) ($R \geq 1500 \Omega$, $C \geq 0.005 \mu F$)
CC = 동축 케이블
CT = 제어 단자
M = 측정 수신기
RC = [원격 조절](#) 장치

스위치의 위치와 프로브 연결

- 1 주전원 측정 [용](#)
- 2 부하 측정 [용](#)

그림 5. 독립 [조광기](#), [트랜스포머](#), [컨버터](#)를 위한 측정 배치

측정 수신기의 접지는 V형 전원안정화 장치에 연결해야 한다.

동축선의 길이는 프로브로부터 2 m를 넘으면 안된다.

스위치가 2의 위치에 있을 때 단자 1에서 V형 전원안정기의 출력단은 측정수신기와 같은 임피던스값으로 종단되어야 한다.

2단자 장치가 전원의 한 선에만 삽입될 경우, 측정은 두 번째 선을 아래 그림에 지시된 대로 접속한 채로 수행하여야 한다.

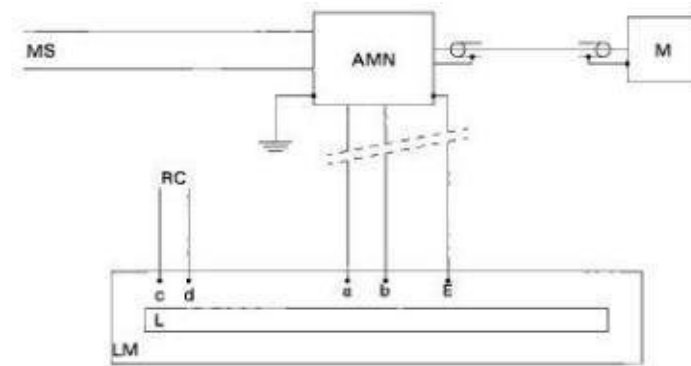


그림 6a

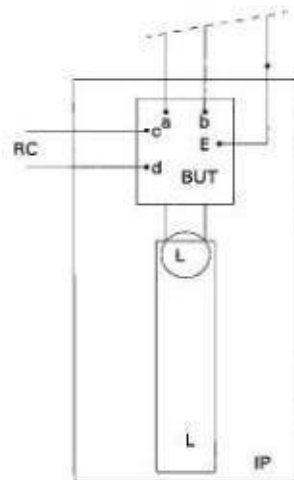


그림 6b

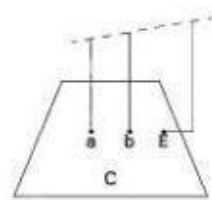
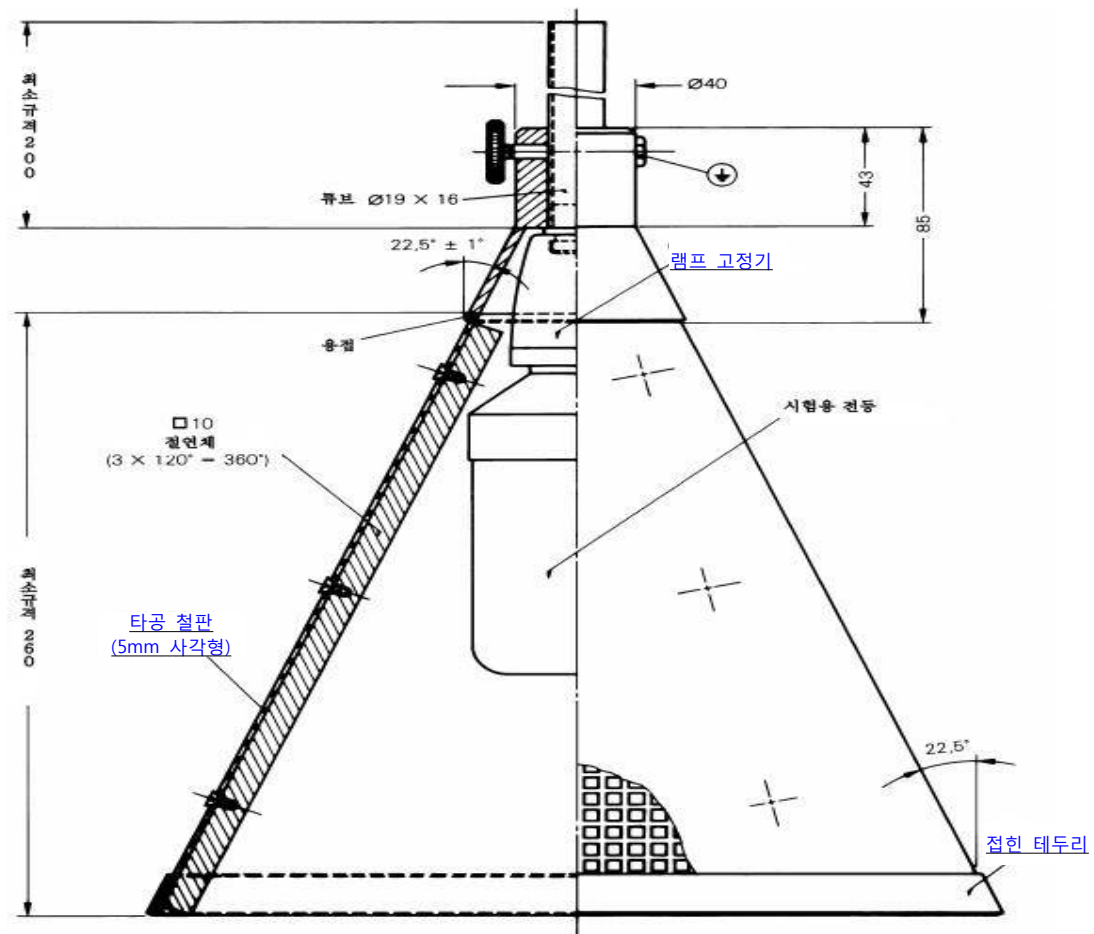


그림 6c

- AMN = 50 Ω/50 μH - 5 Ω(이나 50 Ω/50 μH)의 KN 16-1-2에서 설명된 [의사전원회로망](#)
 MS = 공급 전압
 M = 측정 수신기
 RC = 원격 [조절](#) 장치
 L = 전구의 예
 LM = [등기구](#)
 C = [원뿔형 금속 갓](#)
 IP = 절연체조각
 BUT = [파시협](#) 안정기
 a-b = 전원 공급단자
 c-d = 제어단자(필요시)
 E = 접지단자

그림 6. [등기구](#)(그림 6a), 독립 안정기(그림 6b), [안정기 내장형 램프](#)(그림 6c)를 측정하기 위한 측정 배치



(비고)

1. 특별한 언급이 없으면 치수의 허용 오차는 마지막 자리수에서 ± 1 이다.
2. 기준에 부합하기 위해서 램프를 가장 높은 곳으로 조정시킨다.
3. 기준에 부합하기 위해서 램프 고정기(lampholder)를 절연체로 한다.

그림 7. 안정기 내장형 등램프용 원뿔형 금속 갓

부록 A

(규격)

저용량 커패시턴스 평형-불평형 [트랜스포머](#)의 전기적, 구조상의 요구~~규격~~

A.1 일반사항

성능 요구~~규격~~을 만족시키기 위해서 [트랜스포머](#)의 구조상에서의 주의가 필요하다.

적절한 구조의 한 예가 사용된 물질과 같이 그림 A.2a, A.2b, A.2c, A.2d에 나타난다.

A.2 기본 요구사항

A.2.1 입력이 50 Ω 으로 종단되면, [트랜스포머](#)의 출력 임피던스는 위상각이 10° 를 넘지 않으며 $150 \Omega \pm 10 \%$ 이어야 한다. [트랜스포머](#)의 차단은 다음과 같이 점검한다.(그림 A.1 참조)

임피던스(예를 들면 1 M Ω)가 높거나, 150 Ω 저항으로 분포된 볼트미터를 이용하여 각각의 2차 단자와 [트랜스포머](#)의 접지 접속단자 사이에서 측정된 전압 V2'(그림 A.1b 참조)와 전압 V2''(그림 A.1c 참조)는 무선주파수 발생기로부터 일정한 출력을 발생시키는 2차 단자사이에서 측정된 전압 V1(그림 A.1a 참조)보다 적어도 43 dB 이하이어야 한다.

A.2.2 A.1의 요구사항은 150 kHz ~ 1605 kHz의 주파수 범위에서 충족되어야 한다.

A.2.3 [트랜스포머](#)는 금속 상자에 설치되어야 한다. 출력 단자가 설치된 측면은 절연체로 만들어져야 하며, 입력 단자를 금속 상자에 접속시켜야 한다. (그림 A.2d 참조)

A.3 [추가](#) 요구사항

측정 절차를 단순화하기 위해서 다음의 부가 요구사항이 적용된다.

- 150 kHz ~ 1605 kHz의 주파수 범위에서 [트랜스포머](#)는 0.5 dB 내에서 평평한 변환 특성을 가져야 한다.
- [7.4.2](#)에서 정의된 U1이 페라이트 코어에서 포화 효과를 일으키지 않고, 1 V까지 조절될 수 있도록 제작되어야 한다.

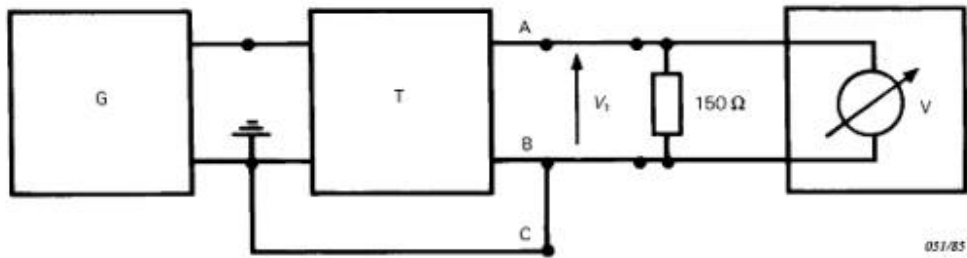


그림 A.1a V_1 측정

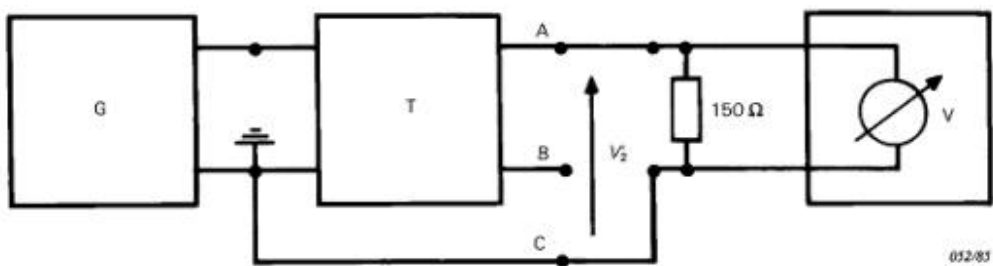


그림 A.1b V'_2 측정

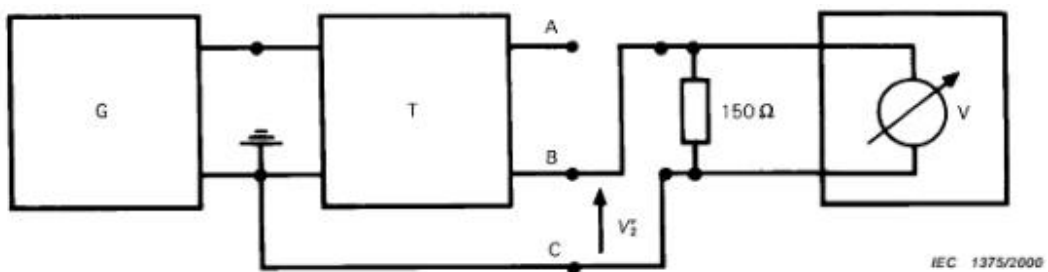


그림 A.1c V''_2 측정

그림 A.1. 차단 시험 구성

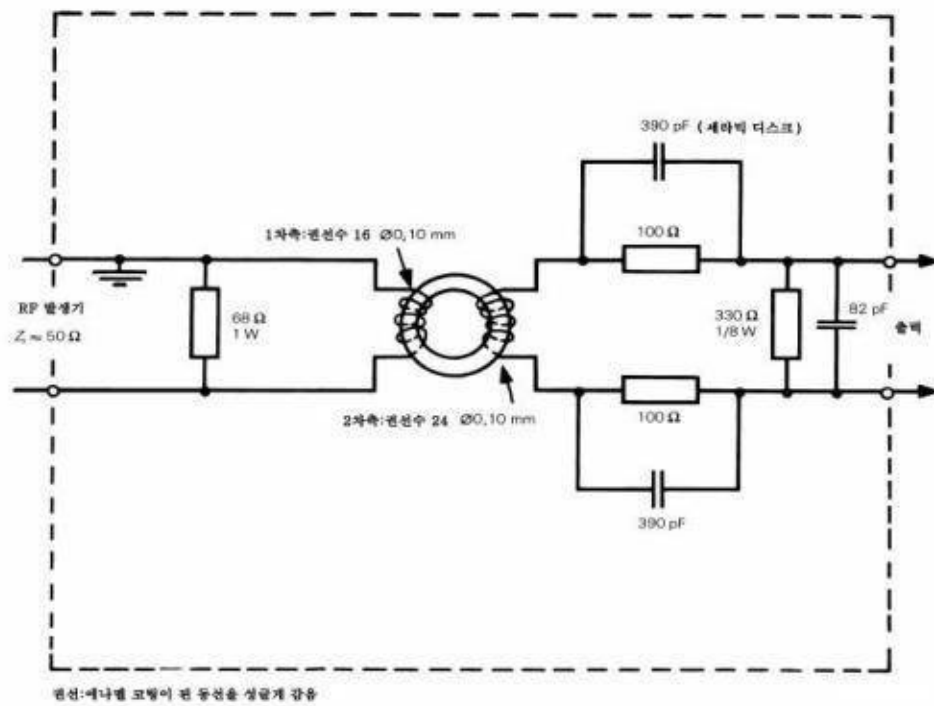


그림 A.2a. 평형-불평형 트랜스포머 회로

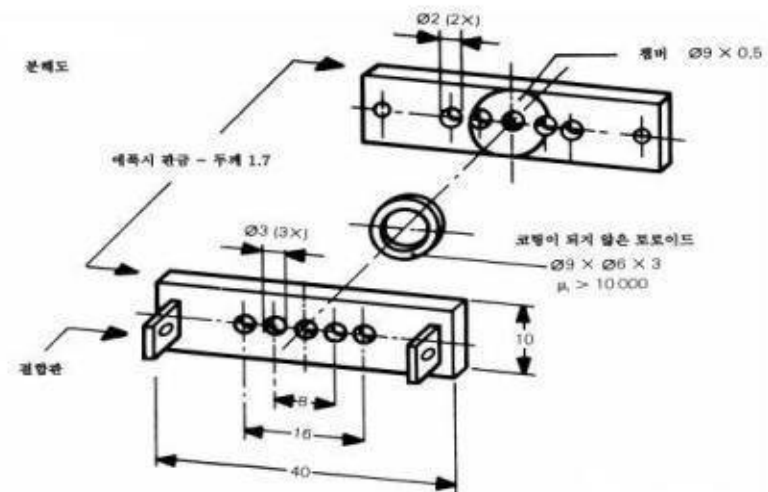


그림 A.2b. 트랜스포머 코어 구조의 세부도

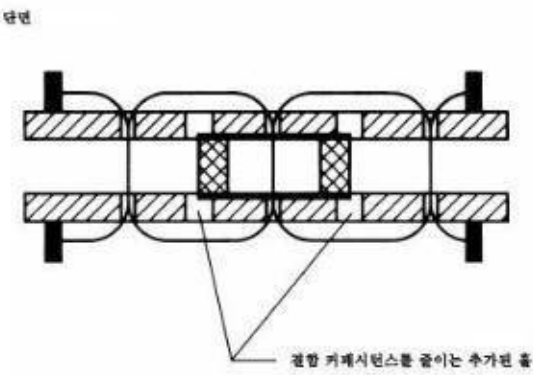


그림 A.2c. 트랜스포머 코어 구조의 세부도

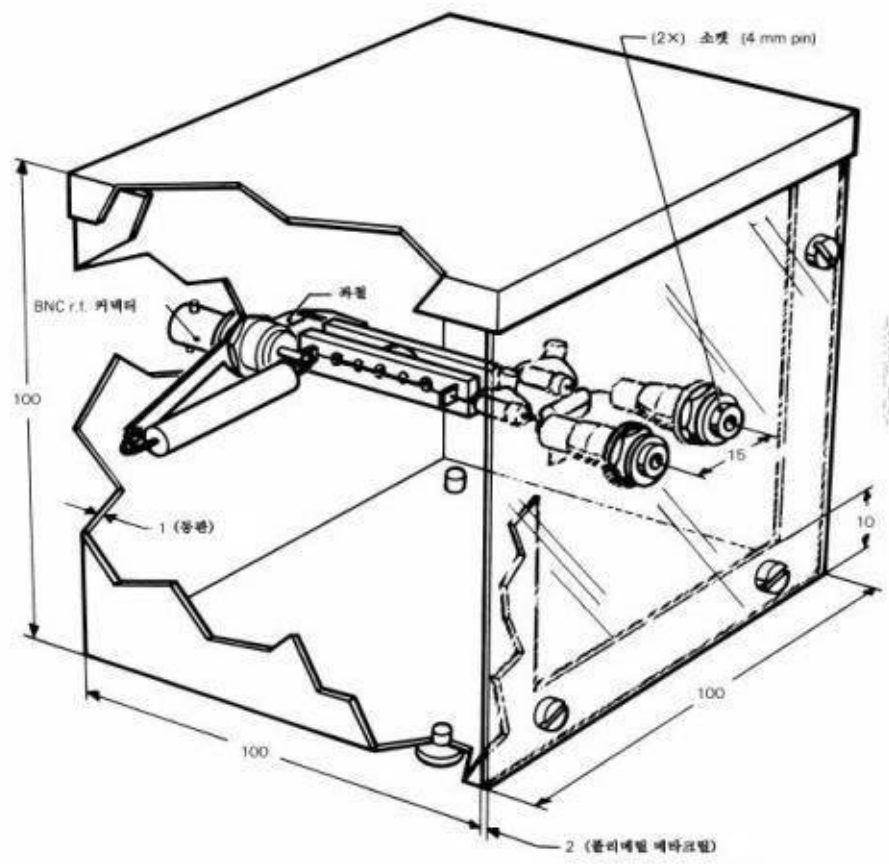


그림 A.2d. 트랜스포머의 구조

부록 B (규격)

전자파 방사성 방해 측정을 위한 독립적 방법

B.1 일반사항

4.4.2의 표 3b의 기준으로 방사성 방해를 측정하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 야외시험장 또는 대용시험장에서 측정한 결과와 이 부록 B의 요구에 따른 결과가 동등하다는 것을 입증할 수 있으면 이 부록 B의 방법으로 측정할 수 있다. 적합성평가 및 사후관리에서 최종 결과의 판정은 표 3b의 야외시험장 또는 대용시험장 기준으로 한다.

B.2 전도성 방출 측정 셋업

이 시험 셋업은 그림 B.1와 같다. 조명기기는 높이 (10 ± 0.2) cm 의 하나 또는 그 이상의 비금속 블록 위에 놓고, 이것은 조명기기보다 적어도 20 cm 큰 크기를 갖는 접지된 금속판 위에 배치한다.

조명기기는 (20 ± 10) cm 길이의 주전원 전선을 통해 적절한 결합/감결합회로망(CDN-M2 또는 CDN-M3, KN 61000-4-6)에 연결된다. 금속판으로부터의 전선까지의 길이는 (4 ± 1) cm 이다. (4 ± 0.2) cm의 높이를 갖는 비도체 지지대를 사용한다. CDN은 금속판 위에 배치한다. 만약 조명기기에 제어 단자가 있으면, 그 단자는 AF2 형태의 CDN에 같은 방법으로 연결한다. (KN 61000-4-6 참고)

CDN의 무선주파수 출력은 6 dB, 50 Ω 감쇠기(부정합 오차를 최소화를 위해 필요)를 통해 준첨두값 검파기를 갖는 측정 수신기에 연결된다. 만약 하나 이상의 CDN이 조명기기에 연결된다면, 측정은 각각의 CDN에 별도로 순서대로 수행된다. 측정 장비에 연결되지 않은 CDN의 무선주파수 출력단은 50 Ω 으로 종단한다.

측정은 차폐되지 않은 곳에서 행한다. 금속체로부터의 길이는 40 cm 이상 되도록 한다. 자세한 지시는 9.3 ~ 9.8에 주어진 것을 따른다.

B.3 결합/감결합회로망의 파라미터

CDN 임피던스 파라미터는 KN 61000-4-6 에 설명되어 있다.

추가하면, 임피던스 $|Z_{ce}|$ 는 80 MHz에서 300 MHz사이의 확장된 주파수 범위에서 $+60 \Omega/-60 \Omega$ 의 허용 오차로 150 Ω 이 되어야 한다.

CDN의 전압 분배 계수는, 30 MHz ~ 300 MHz의 주파수 범위에서 변할 수 있는데, 그림 B.2에 따라 결정되어야 한다.

B.4 동작 조건

조명기기의 동작 조건은 6절에 명시되어 있다.

B.5 측정

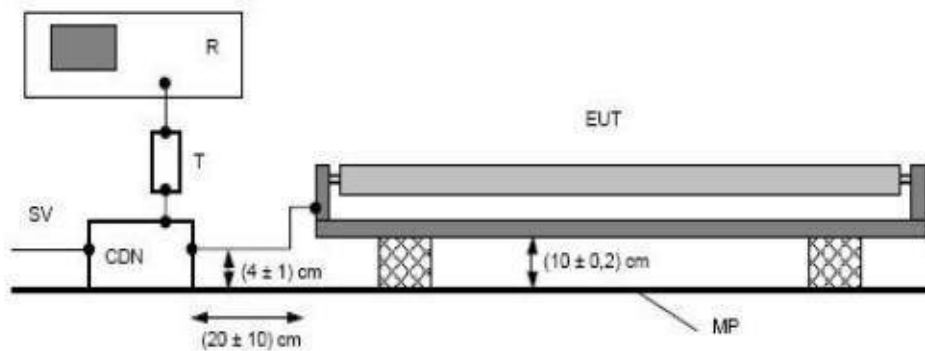
각 CDN 무선주파수 출력 단자의 전압은 120 kHz 대역폭과 준첨두값 검파기를 갖는 수신기를 이용하여 주파수의 함수로 측정한다. CDN 내부에서, 무선주파수 신호는 CDN 전압 분배 계수에 의해서 감쇄되며 이 값은 수신기에 주어지는 결과에 더해진다. CDN 무선주파수 출력에는 6 dB 감쇠기가 추가적으로 사용되므로 결과에 6 dB 를 더한다.

B.6 평가

각각의 케이블에서 측정된 공통 모드 포트 전압이 표 B.1의 허용기준을 초과하지 않는다면, 해당 조명기기는 4.4.2에서 명시한 30 MHz ~ 300 MHz 주파수 범위에서의 요구를 따르는 것으로 간주한다.

표 B.1. 공통모드 포트 전압 허용 기준, CDN 방법

| 주파수 범위 MHz | 준첨두 허용 기준 dB(μV) ^{주1} |
|---|-----------------------------------|
| 30 ~ 100 | 64 ~ 54 ^{주2} |
| 100 ~ 230 | 54 |
| 230 ~ 300 | 61 |
| 주1) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 허용기준을 적용한다. 주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. | |



| | |
|-----|---------------------------------|
| R | = 측정수신기 |
| CDN | = 결합/감결합회로망 |
| SV | = 전압 공급 |
| EUT | = 피시험기기 |
| MP | = 접지 금속판 |
| T | = 50 Ω 6 dB 감쇠기 |

그림 B.1. CDN 방법의 시험 셋업

(비고)

1. 조명기기는 되도록 통상적인 사용 상태에서 측정한다. (실제 온도 상태)
2. 측정의 편리성을 위해, 그리고 시험 결과에 특별히 영향을 주지 않는 조건이라면, 다른 위치에서도 측정할 수 있다.
3. 장비의 바닥면은 금속판과 평행하게 맞닿아야 한다.

피시험기와 금속판 사이의 간격을 유지하기 위한 어떠한 절연 물질도 측정 결과에 의미있는 영향을 주어서는 않된다(예를 들어서 나무). CDN과 피시험기 사이에는 케이블이 사용되어야 한다. 단일 도선들은 사용하지 않는다.

그림 B.1은 [등기구](#)의 끝에 있는 주 전선의 연결 점을 보여준다. 만약에 주 전선이 다른 점으로부터 [등기구](#)에 연결된다면, 예를 들어 중간점, 주 전선은 (20 ± 10) cm의 전선길이를 유지하기 위해 90도를 꺾어서 [등기구](#)의 측면에 연결되어야 한다.

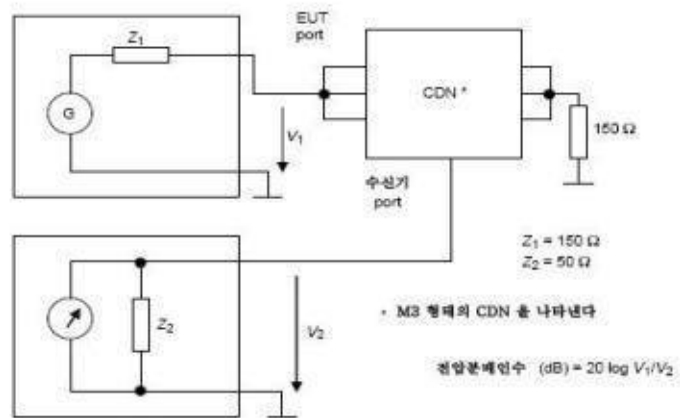


그림 B.2. CDN 전압 분배 계수 결정을 위한 교정 설치법

(비고)

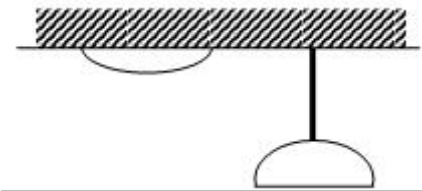
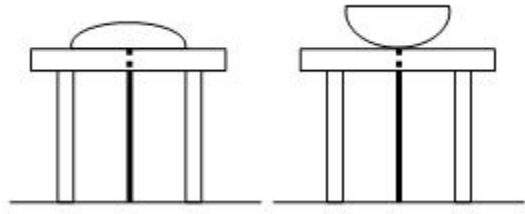
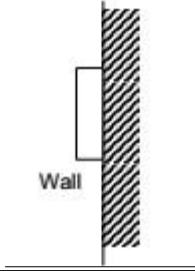
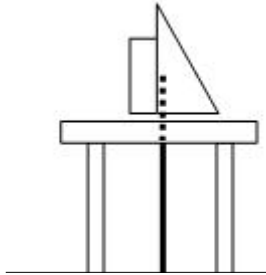
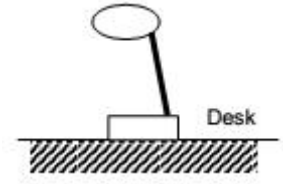
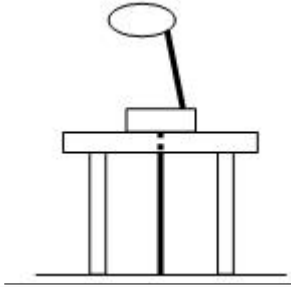
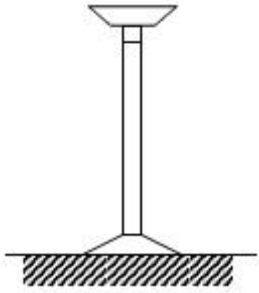
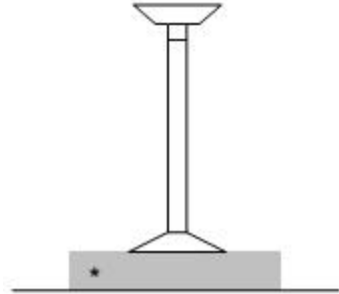
교정 [셋업](#)에 대한 더 자세한 내용은 KN 61000-4-6을 [참조 한다](#). 여기에는 $150\ \Omega / 50\ \Omega$ 어댑터의 자세한 사항이 포함되어 있다.

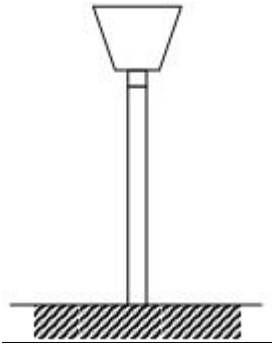
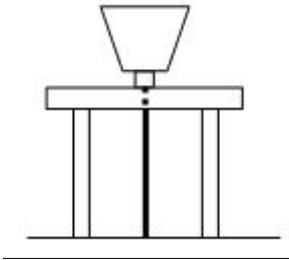
부록 C
(규격)

KN 32 방사성 방해 측정의 시험 배치 예

표 C.1은 KN 32에 따라 야외시험장이나 반무반사실에서 피시험기의 복사성 방출 측정을 하기 위한 시험 배치를 제공한다.

표 C.1. KN 32 방사성 방해 측정시 대표적인 등기구의 배치

| 대표적 등기구 | KN 32 측정 배치 |
|--|--|
| <p>천정 부착/매달린 등기구</p>  |  |
| <p>벽면 부착 등기구</p>  |  |
| <p>책상 부착 등기구</p>  |  |
| <p>바닥 거치 등기구</p>  |  <p>*절연 지지대 높이 0.1 m ±25 %</p> |

| 대표적 등기구 | KN 32 측정 배치 |
|---|--|
| 지지대 부착 등기구  |  |

부록 D
(정보)

기기별 적용 시험방법 및 허용기준

표 D.1은 조명기기의 형태별, 방해 유형별 허용기준과 측정방법 적용의 개관을 제공한다.

표 D.1. 램프별 적용 기준 및 측정방법(관련 표 및 절 참조)

| 램프 형태 | 비고 | 광 조절 | 삽입 손실 150 kHz ~ 1605 kHz | | 포트 방해전압 9 kHz ~ 30 MHz | | | | | | 방사성 방해 9 kHz ~ 30 MHz | | 방사성 방해 30 MHz ~ 300 MHz | |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-----------------------------------|----|---------------------------|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----|
| | | | | | 주전원 | | 제어 | | 부하 | | | | | |
| | | | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 |
| 안정기 내장형 램프 | 자기식 안정기, 동작주파수 100Hz이하 | 없음 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.6 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 전자식 안정기 | 없음 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.6 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.6 | 표3b | 9.2 |
| | | 있음 (포함) | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.6 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4, 9.6 | 표3b | 9.2 |
| LED 광원 | 능동스위칭 소자 없음 | 없음 | 방출 요구사항 없음 | | | | | | | | | | | |
| | 능동스위칭 소자 있음 | 없음 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.6 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.6 | 표3b | 9.2 |
| | | 있음 (포함) | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.6 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4, 9.6 | 표3b | 9.2 |
| 기타 램프 (백열등 포함) | | 없음 | 방출 요구사항 없음 | | | | | | | | | | | |

표 D.2. 등기구별 적용 기준 및 측정방법(관련 표 및 절 참조)

| 등기구 | 안정기 | 광 조절 | 삽입 손실 150 kHz ~ 1605 kHz | | 포트 방해전압 9 kHz ~ 30 MHz | | | | | | 방사성 방해 9 kHz ~ 30 MHz | | 방사성 방해 30 MHz ~ 300 MHz | |
|---|--|-------------------------|--------------------------------------|----|---------------------------|---------------------------|-----|-----------------|----|----|--------------------------|---------------|----------------------------|-----|
| | | | 주전원 | | 제어 | | 부하 | | | | | | | |
| | | | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 |
| 백열등 (5.6.2에 정의된 적외선 방사기 기 포함) | 없음 | 무 | 추가적인 시험 없이 이 기준을 만족하는 것으로 간주 - 5.2.2 | | | | | | | | | | | |
| | | 유-통합된 위상제어 조광기 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4.1, 8.2 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 자기 식 안정기 (트랜스 포머) | 무 | 추가적인 시험 없이 이 기준을 만족하는 것으로 간주 - 5.2.2 | | | | | | | | | | | |
| | | 유-통합된 위상제어 조광기 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4.1, 8.2 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 전자 식 안정기 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.2 | — | — | — | — | 표3a | 9.1 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-통합된 위상제어 조광기 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4.1, 8.2 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-통합된 조광기(비 위상제어) | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.2 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-제어 포트 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.2 | 표2c | 8.1.3, 8.1.4 | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| 5.2.3 더미 램프가 정의된 스타터 스위칭 등 (5.6.3 자외선 형광등 기기포 함) | 자기 식 안정기 동차 주파수 100Hz 이하 | 무 | 표1 | 7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | — | 유-통합된 위상제어 조광기 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4.1, 8.2 | — | — | — | — | — | — | — | — |

| 등기구 | 안정 기 | 광 조절 | 삽입 손실 150 kHz ~ 1605 kHz | | 포트 방해전압 9 kHz ~ 30 MHz | | | | | | 방사성 방해 9 kHz ~ 30 MHz | | 방사성 방해 30 MHz ~ 300 MHz | |
|--|--|----------------------|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------|-----|-----------------|----|----|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----|
| | | | 주전원 | | 제어 | | 부하 | | | | | | | |
| | | | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 |
| 독립된 비상 조명 | 자기 식 안정 기 동작 주파 수 100Hz 이하 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.8 | — | — | — | — | | | | |
| | | 유-통합된 위상제어 조광기 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4.1, 8.8 | — | — | — | — | | | | |
| | 전자 식 안정 기 | 무 | | | 표2a | 8.1.1, 8.8 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.8 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-통합된 위상제어 조광기 | | | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.8 | 표2c | 8.1.3, 8.1.4 | — | — | 표3a | 9.1, 9.8, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 주) 등기구에 광 조절과 관련이 없는 제어선이 연결되는 경우, 이 케이블에도 표 2c 기준과 8.1.3을 적용한다. | | | | | | | | | | | | | | |
| LED 광원 | 능동 칭 전자 소자 없음 | 무 | 방출 요구사항 없음 | | | | | | | | | | | |
| | 전자 식 컨버 터 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.2 | — | — | — | — | 표3a | 9.1 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-통합 | | | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.2 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-제어 포트 | | | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.2 | 표2c | 8.1.3, 8.1.4 | — | — | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| 운송 조명 | 5.7에 따름 | | | | | | | | | | | | | |

| 등기구 | 안정 기 | 광 조절 | 삽입 손실 150 kHz ~ 1605 kHz | | 포트 방해전압 9 kHz ~ 30 MHz | | | | | | 방사성 방해 9 kHz ~ 30 MHz | | 방사성 방해 30 MHz ~ 300 MHz | |
|-----------|--|----------------------|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------|-----|-----------------|----|----|-----------------------------|---------------|----------------------------------|-----|
| | | | | | 주전원 | | 제어 | | 부하 | | | | | |
| | | | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 |
| 기타 등기구 | 자기 식 안정 기 동차 주파 수 100Hz 이하, 더미 램프 미정 의 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.2 | | | | | | | | |
| | | 유-통합된 위상제어 조광기 | | | 표2a | 8.1.1, 8.1.4.1, 8.2 | | | | | | | | |
| | 전자 식 안정 기 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.2 | — | — | | | 표3a | 9.1 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-통합된 조광기 | | | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.2 | | | | | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| | | 유-제어 포트 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.2 | 표2c | 8.1.3, 8.1.4 | | | 표3a | 9.1, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| | | | | | | | | | | | | | | |

표 D.3. 조명기기 전용 독립 보조기기별 적용 기준 및 측정방법(관련 표 및 절 참조)

| 보조기 기 | 비고 | 광 조절 | 삽입 손실 150 kHz ~ 1605 kHz | | 포트 방해전압 9 kHz ~ 30 MHz | | | | | | 방사성 방해 9 kHz ~ 30 MHz | | 방사성 방해 30 MHz ~ 300 MHz | |
|---|--|----------------|------------------------------------|-------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----|
| | | | | | 주전원 | | 제어 | | 부하 | | | | | |
| | | | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 | 기준 | 방법 |
| 5.3.2.2 독립 지정 동작 광조절 장치 | | 유 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.3.1, 8.1.4.1 | 표2c | 8.1.3, 8.3.1, 8.1.4.2 | 표2b | 8.1.2, 8.3.1, 8.1.4.2 | | | | |
| 5.3.2.3 독립 원격제어 광조절 장치 | 직류 또는 500 Hz미만 제어신호 | 유 | 기준 없음 | | | | | | | | | | | |
| | 기타 | 유 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.3.1, 8.1.4 | 표2c | 8.1.3, 8.3.2, 8.1.4 | — | — | | | | |
| 백열등 용 독립 트랜스 포머 | 자기식 안정기(트 랜스포머) | 무 | 추가적 시험 없이 이 기준을 만족하는 것으로 간주함-5.2.2 | | | | | | | | | | | |
| 백열등, LED광원 용 독립 컨버터 | 전자식 안정기 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.4.2 | — | — | 표2b | 8.1.2 | 표3a ¹ | 9.1, 9.4 | 표3b | 9.2 |
| | 유- 제어 포트 | 유 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.4.2, 8.1.4 | 표2c | 8.1.3, 8.1.4 | 표2b | 8.1.2, 8.1.4 | 표3a ¹ | 9.1, 9.4, 9.1.4 | 표3b | 9.2 |
| 주기구(어댑터) | 자기식 안정기, 동작주파수 100Hz이하 | 무 | | | 표2a | 8.1.1, 8.6 | — | — | — | — | | | | |
| | 전자식 안정기 | 무 | | | 표2a | 8.1.1, 8.6 | | | — | — | 표3a | 9.1, 9.6 | 표3b | 9.2 |
| 독립 스타터 와 점화기 | 형광등용 교체형 스타터 | 무 | 표1 ² | 7.1.4 | 표2a ² | 8.1.1, 8.9 | | | | | | | | |
| | 기타 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.9 | — | — | — | — | | | | |
| 독립형 안정기(형광등 또는 기타 방전등 용) | 자기식 안정기, 동작주파수 100Hz이하 더미 램프 규정 | 무 | 표1 | 7.1.2 | | | — | — | — | — | | | | |
| | 자기식 안정기, 동작주파수 100Hz이하 더미램프 비규정 | 무 | — | — | 표2a | 8.1.1, 8.5 | — | — | — | — | | | | |
| | 전자식 안정기 | 무 | | | 표2a | 8.1.1, 8.5 | — | — | — | — | 표3a | 9.1, 9.5 | 표3b | 9.2 |
| | | 유- 제어 포트 | 유 | | | 표2a | 8.1.1, 8.1.4, 8.5 | 표2c | 8.1.3, 8.1.4, 8.5 | — | — | 표3a | 9.1, 9.5, 9.1.4 | 표3b |
| 주1) 방사성 전자파방해 측정은 부하단자에서 방해전압 측정으로 대체될 수 있다. 5.3.3.3참조 | | | | | | | | | | | | | | |
| 주2) 5.10의 규정을 적용한다. 적합성은 검사, 삽입손실측정, 또는 주전원포트 방해 측정으로 평가된다. | | | | | | | | | | | | | | |