제정 기술표준원고시 제2000 - 54호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원고시 제2003 - 523호 (2003. 5.24)
개정 기술표준원고시 제2008 - 0902호 (2008.12.11)

전기용품안전기준

K 60927

[KS C IEC 2002]

시동장치 - 성능 요구사항(글로우스타터 제외)

목 차

제1장 일반 요구사항

1. 범 위 ····· 2
2.1 관련규격 ····· 2
2. 정 의 ····· 3
3. 시험의 일반사항 ····· 2
4. 표 시 ····· 2

제2장 형광램프용 스타터의 성능요구사항(글로우스타터 제외)

5. 범 위 ····· 3
6. 시동시험 ····· 3
6.1 시료의 수 ····· 3
6.2 적합조건 ····· 3
6.3 시험조건 ····· 3
6.4 기계식 스위치를 갖는 스타터 ····· 4
6.5 전자식 스위치를 갖는 스타터 ····· 5
6.6 비-재시동 레벨 ····· 6
6.7 최대 예열전류 ····· 6
6.8 스타터 기능 정지 ····· 7
7. 내구성 시험 ····· 7
7.1 시료의 수 ····· 7
7.2 시험조건 ····· 7
7.3 도구없이 교체가능한 스타터 ····· 7
7.4 교체 불가능한 스타터 ····· 7
7.5 적합 조건 ····· 7
8. 비활성 램프 시험 ····· 7
8.1 시료의 수 ····· 7
8.2 시험조건 ····· 7
8.3 차단기가 없는 기계식 스위치를 갖는 스타터 ····· 8
8.4 차단기가 없는 전자식 스타터를 갖는 스타터 ····· 8
8.5 열 차단기와 기계식 스위치를 갖는 스타터 ····· 8
8.6 전자식 차단기와 전자식 스위치를 갖는 스타터 ····· 8
8.7 적합 조건 ····· 8

제 3 장 이그나이터의 성능 요구사항

9. 범 위 ····· 8
10. 시동시험 ····· 9
11. 비 재시동 레벨 ····· 10
12. 내구성 ····· 10
12.1 시료의 수 ····· 10

12.2 시험조건 ····· 10
12.3 교환가능한 스위치가 없는 이그나이터 ····· 11
12.4 공구없이 교환가능한 스위치를 갖는 이그나이터 ····· 11
12.5 차단기가 추가로 있는 이그나이터 ····· 11
12.6 적합조건 ····· 11

부속서 A(규 정) 수명시험용 안정기 ····· 14
부속서 B(정 보) 전자 스위치를 갖는 전자식스타터의 시동조건을 위한 설명 ····· 15
부속서 C(정 보) 제품수명 및 고장율 계수에 대한 지침 ····· 21

그 림 1 시동장치의 펄스전압 ····· 12
그 림 2 비 트리거형 전자식스타터의 펄스에너지의 측정 ····· 13
그 림 B.1 전기적 스위치 부품을 갖는 전자스타터의 음극예열 요구사항 ····· 18
그 림 B.2 효과적인 음극 예열전류의 해석 ····· 19
그 림 B.2 효과적인 음극 예열전류의 해석(결론) ····· 19
그 림 B.3.1 개회로전압이 상승할 때 예열전류를 차단하는 스타터 ····· 20
그 림 B.3.2 개회로전압의 과도시간이 100ms 이상인 스타터 ····· 20

표 1 시동보조장치 요구사항 ····· 4

ICS 29.140.30

한 국 산 업 규 격

KS C IEC 60927 :2002

시동장치-성능 요구사항(글로우스타터 제외)

Auxiliaries for lamps - Starting devices(other than glow starters) - Performance requirements

서 문

이 규격은 2000년에 2.1판으로 발행된 IEC 60927(2000-1), Auxiliaries for lamps - Starting devices (other than glow starters) - Performance requirements의 체제 및 내용과 동일하게 구성된 한국산업규격이다.

제1절 일반요구사항

1. 적용 범위

이 규격은 시동펄스전압을 5kV이하로 발생하며, 50 또는 60㎐ 주파수, 1000V 이하의 교류전압에서 사용하는 형광램프 및 기타 방전램프의 시동장치(스타터와 이그나이터(ignitor))의 성능요구사항에 관하여 규정한다. 이 규격은 IEC 60926과 함께 사용한다.

주 - 형광램프 및 방전램프용의 모든 글로우스타터와 열동계전기 및 온도과승방지장치는 IEC 60155에 따른다.

1.1 관련규격

다음 규격은 이 규격을 구성하고 있는 규정들을 포함하고 있다. 모든 관련규격은 개정될 수 있으며 이 규격을 기초로 아래 제시된 관련규격의 최근판의 적용을 권장하고 있다.

KS C IEC 60081 : 1984, Tubular fluorescent lamps for general lighting service

KS C IEC 60155 : 1983, Starter for tubular fluorescent lamps

KS C IEC 60192 : 1973, Low-pressure sodium vapour lamps

KS C IEC 60598-1 : 1992, Luminaires - Part 1 : General requirements and tests

KS C IEC 60662: 1980, High pressure sodium vapour lamps

KS C IEC 60921 : 1988, Ballasts for tubular lamps : Performance requirements

KS C IEC 60922 : 1989, Ballasts for discharge lamps(excluding tubular fluorescent lamps) - General and safety requirements

KS C IEC 60923 : 1988, Ballasts for discharge lamps(excluding tubular fluorescent lamps) : Performance requirements

KS C IEC 60926 : 1988, Starting devices (other than glow starts) : General and safety requirements

ISO 4046 : 1978, Paper board, plup and related terms - Vocabulary

2. 정 의

KS C IEC 60926의 정의 및 다음 정의를 적용한다.

2.1 기계적 스위치를 갖는 스타터: 기계적인 장치(예, 열이나 자계)에 의해서 음극에 예열전류 또는 시동펄스를 제공하는 스타터.

2.2 전자 스위치를 갖는 스타터: 기계적인 가동부가 없고 전자 장치에 의해서 음극에 예열전류 또는 시동펄스를 제공하는 스타터.

2.3 비 활성 램프: 한 두개 음극이 전자를 방출하지만 파괴되지 않는 램프램프.

2.4 비 재동작 레벨(non-re-operating lamp): 시동장치가 시동주기가 끝난 후에 전압이나 전류가 줄어드는 상태에서 재 동작하지 않는 레벨, 그러나 램프는 정상동작을 한다.

2.5 최대 비정상 전류: 비정상적인 상태일 때(예 비활성화 램프나 램프가 없는 상태) 시동 주기가 끝나지 않는 상황에서 안정기를 통하여 흐르는 연속적인 r.m.s 전류값

2.6 시동 보조기: 램프의 바깥 표면에 벗겨낸 도체의 표면이나 램프의 적당한 거리에 설치하는 도체평판.

시동 보조기는 단지 램프의 양단간에 서로 다른 적당한 전위가 존재할 때 효율적이다.

2.7 비정상 상태의 최대 표면온도(t_c + X): 메탈할라이드 램프를 가진 비정상 상태의 최대 가능한 외함의 표면온도. (t_c + X)는 제조자에 의해서 정해진다.

3. 시험의 일반사항

3.1 단지 형식 시험에만 포함된다.
특별한 설명이 없다면, 이 시험은 대기 온도 10℃ ~ 30℃사이에서서 실시한다.

이 시험은 절에 나와있는 순서에 따라서 시험을 행한다.

시료의 개수에 따라서 아래를 적용을 한다.

- 스타터의 샘플이 여섯 개인 경우 2.1항과 2.2항을 적용한다.

- 이그나이터(ignitor)의 샘플이 두 개인 경우(이 시험에 필요한 적당한 회로 요소들을 함께 평가한다.)

3.2 공급 전압

공급 전압의 전체 고조파 성분은 100% 기본파를 사용한 경우 각각의 고조파 성분의 실효값의 합과 비교하여 3%를 초과해서는 안 된다.

측정을 하는 동안 일어나는 모든 조건하에서 이것을 적용한다.

주 - 이것은 공급되는 전원이 충분한 전력을 갖는다는 것을 의미하고 공급 회로는 공급 주파수와 임펄스 주파수에서 안정기 임피던스보다 훨씬 낮은 임피던스를 가지는 것을 의미한다. 또, 임펄스 주파수에서 전원과 병렬로 2 μF(대략)의 커패시터를 연결함으로써 정확한 임피던스값을 구할 수 있다.

3.3 이 규격에 나와있는 모든 시동소자는 KS C IEC 60926과 관련되어 있다.

4. 표 시

KS C IEC 60926의 표시사항 및 다음 사항을 표시해야 한다. 이는 제조자가 제공하는 설명서나 시동소자에 직접 표기를 해야한다.

a) 제조자는 2.1항과 2.2항의 스위치 형식을 표시해야 한다.
b) 제조자는 이그나이터가 안정하게 동작하는 최대 부하 콘덴서의 값을 표시해야 한다.
c) 제조자는 비정상적인 이그나이터 상태 (t_c + X)아래에서의 최대 허용온도를 표시해야 한다.

제2절 : 형광램프용 스타터(글로우스타터는 제외)의 성능 요구사항

5. 범 위

이 절은 음극예열 형광램프를 점등하기 위하여 안정기와 함께 사용되는 스타터의 성능요구사항을 설명한다.(KS C IEC 60081, KS C IEC 60921 참고) 글로우스타터는 제외한다.

6 시동 시험

6.1 시료의 수

시동은 6개의 시료로 시험한다.

6.2 적합조건

만약 여섯 개의 스타터가 6.4항과 6.8항의 시험을 만족한다면 이 요구사항에 적합하다고 본다. 만약 한 개가 부적합이면 새로운 추가 6개의 시료 모두가 적합해야 한다. 하나 이상의 스타터가 부적합이면 이 스타터는 부적합 판정이다.

6.3 시험 조건

6.3.1 회로

스타터는 제조자에 의해서 공인된 회로를 사용한다.

시동보조장치는 제조자에 의한 특별한 언급이 없다면 표 1의 사항을 만족해야 한다.

만약 시험방법과 결과에 의심이 있다면 제조자와 시험소간에 협의 하에 결정한다.

표 1 - 시동보조장치 요구사항

램프 지름 mm	시동보조장치 너비 mm	램프로부터의 공간 mm	길이
15 25 38 15/25/38	25 40 40 1.5*	7 12 20 0*	램프의 길이보다 길어야 한다.
* 램프 표면에 덮여진 것을 제거한다. 주 - 램프로부터 일정하게 떨어진 시동보조장치는 램프의 외부 표면이 젖지 않을 정도의 거리를 필요로 한다.			

6.3.2 안정기

안정기에 관한 사항은 KS C IEC 60921에 나와있다. 그것은 공급전압과 정격전압이 같거나 공급 전압 범위의 가장 낮은 값에 해당하게 스타터를 설계한다.

안정기의 전력 범위는 가장 좋지 않은 시동 조건을 선택한다. 안정기의 전력 범위가 의심스러운 경우 스타터의 주 램프 유형이 부합되도록 설계한다.

다른 안정기와(예 커패시터와 인덕터) 동작하도록 설계되어진 스타터의 설계는 두 유형의 안정기를 동시에 달고 시험을 한다.

6.3.3 램프

KS C IEC 81의 요구사항에 적합한 음극예열형 램프를 사용한다. 램프의 정격전력은 안정기에 표시된 정격전력과 같아야 한다.

2.1에 정의된 기계적 방식의 스타터의 경우 이 램프는 “스타터 내장형”의 유형이다. 2.2에 정의된 전자식 스타터의 경우 램프는 “스타터 없는” 유형이다. 스타터 내장형 및 스타터 비내장형의 램프는 제조자에 의해 정의된다.

6.4 기계식의 스위치를 갖는 스타터

6.4.1 동작 속도

a) 전류동작 스타터

KS C IEC 60081에 따른 램프 데이터 시트에 정의된 최소 예열전류의 값이 회로에 흘러야 한다.

차단기를 내장한 스타터의 경우 시험 주기 30초 이내에 적어도 한 번 동작을 하여야 한다. 연속 동작형 스타터의 경우 시험 주기 30초 동안 적어도 2번 이상 동작을 하여야 한다.

시험은 비활성 램프시험을 실시하며, KS C IEC 60081의 관련 데이터 시트에서 규정한 직렬로 연결된 음극 등가저항 시험을 실시한다.

b) 전압동작형 스타터

안정기 정격전압의 0.92배의 전압을 회로에 인가한다.

차단기를 내장한 스타터의 경우 시험 주기 30초 이내에 적어도 한 번 동작을 하여야 한다.

연속 동작형 스타터의 경우 시험 주기 30초 동안 적어도 2번 이상 동작을 하여야 한다.

시험은 비활성 램프시험을 실시하며, KS C IEC 60081의 관련 데이터 시트에서 규정한 직렬로 연결된 음극 등가저항 시험을 실시한다.

6.4.2 음극 예열

안정기 정격전압의 0.92배의 전압을 회로에 인가한다.

스타터는 음극을 충분한 예열이 되도록 한다. 예열 전류는 KS C IEC 60081의 관련 데이터 시트에 규정된 전류 또는 램프 제조자가 정한 규정전류를 인가한다.

6.4.3 펄스전압

펄스전압의 측정회로는 그림 1을 사용한다.

안정기의 정격전압의 0.92배의 전압을 30초 동안 인가한다. 이 시간동안 적어도 한번 이상 발생하는 최대의 전압 펄스는 KS C IEC 60081의 관련 데이터 시트의 “스타터 설계정보” 에 나와있는 값보다 커야 한다. 만약 스타터가 여러값의 램프 범위에서 설계가 되었다면 해당 범위의 램프의 데이터 시트 중 가장 높은 전압범위의 램프의 값 이상이어야 한다.

주 - 그림 1의 정전 전압계 대신 다음 특성을 갖는 메모리 오실로스코프를 고전압 프루브와 함께 사용할 수 있다.

입력 저항	≥ 100 MΩ
입력 커패시터	≤ 15pF
차단 주파수	≥ 1MHz

의심스러운 경우 정전전압계를 이용한 측정법이 표준이다.

6.5 전자 스위치를 갖는 스타터

시험지침 및 부가설명은 부속서 B 참고.

스타터가 KS C IEC 60081이나 60901에 적합한 램프를 주위온도 10 ~ 30℃에서 정격전압의 92% ~ 106%에서 만족스럽게 시동하는 스타터이면 이 항에 적합한 스타터라고 예상할 수 있다.

6.5.1, 6.5.2., 6.5.3항은 다음 사항으로 확인한다.;

a) 램프의 각 음극은 KS C IEC 60081과 KS C IEC 60901의 관련 데이터 시트의 대체저항값으로 대체한다.

b) 안정기의 정격전압의 0.92 ~ 1.06배 사이의 전압을 인가한다.

6.5.1 동작 속도

차단기를 갖는 스터터의 경우 시험주기 30초 이내에 적어도 한 번 동작을 하여야 한다.

연속동작형 스타터의 경우 시험주기 30초 동안 적어도 2번 이상 동작을 하여야 한다.

6.5.2 음극 예열

스타터는 전체 최소 유효가열전류가 관련 램프 데이터시트(부속서 B, 그림 B.2)에서 규정된 시간/전류 값에 적합하도록 동작해야 한다.

절대 최소 예열시간이 관련 램프 데이터 시트에서 정의되지 않았다면 적어도 0.4초 이상 되어야 한다.

최대 유효 가열전류는 임의의 시간에서 관련 램프 데이터시트의 규정값을 초과하지 않아야 한다.

6.5.3 개 회로 전압

램프 대체저항 사이의 개 회로전압은 예열을 하는 동안 램프 데이터시트의 최대값을 초과하지 않아야 한다.

예열주기 후 도달되는 전압은 램프 시동시 필요한 최소전압 보다 커야하고, 램프 데이터시트에 규정된 값에 적합해야 한다.

만약 대체저항에 흐르는 전류가 6.5.2항에 규정된 것처럼 램프시동에 필요한 최소 규정전압에 도달하기 전에 단속이 된다면 0.1초 이내에 최소 시동전압에 도달해야 한다.(그림 B.3.1 참조)

전압상승이 0.1초 이후에 도달하면 대체저항에 흐르는 전류값이 관련 램프 데이터시트에 규정된 절대 최소값에 아래로 떨어지지 않도록 해야 한다.(그림 B.3.2 참조)

6.6 비-재동작 레벨(Non-reoperating level)

이 항은 전자식 및 기계식 스위치를 가지는 스타터에 모두 적용된다.

6.3에서 규정한 회로와 안정기로서 다음과 같이 시험을 한다.

6.6.1 전압동작형 스타터

정격전압을 안정기 회로에 인가하고 램프를 정상적으로 시동과 동작을 한다.

램프동작 30초 후, 인가전압은 정격전압의 85%로 5초 이내에 낮춘다. 그리고 90초 동안 유지한다. 램프는 정상상태로 스타터의 방해없이 낮은 전압으로 정상점등을 유지해야한다.

6.6.2 전류동작형 스타터

정격전압을 안정기 회로에 인가하고 램프를 정상적으로 시동과 동작을 한다.

램프동작 30초 후, 램프전류를 KS C IEC 60081의 관련 램프 데이터시트에서 공칭 램프동작전류의 80%로 5초 이내에 낮춘다. 그리고 90초 동안 유지한다. 램프는 스타터의 방해없이 방해없이 정상점등을 유지해야한다.

6.7 최대 예열전류(램프의 시동 실패를 일으키는)

과도한 예열전류로부터 램프의 음극을 보호하기 위하여, 만약 양호한 램프가 시동하지 않는다면, 기계식 및 전자식 스위치를 갖는 스타터에 대하여 다음 시험을 한다.

스타터를 정상적인 동작회로로 연결하고, 안정기 정격전압의 106%를 인가하였을 때, 스위치를 켠 후 60초 동안 음극을 통하여 흐르는 전체 유효전류는 KS C IEC 60081 및 KS C IEC 60901의 관련 램프 데이터시트에 규정된 램프 공칭전류의 115%를 초과해서는 안된다.

비 활성램프를 사용하거나 또는 두 램프로서 한 쪽 음극만을 사용하여 시험한다.

6.8 스타터의 기능정지

만일 제조자나 판매자가 스타터에 차단기를 추가하여 회로에서 분리되도록 하였다면 다음 시험을 실시한다.

안정기에 정격전압을 인가하고 비 활성램프를 사용하거나 또는 두 램프로서 한 쪽 음극만을 사용하여 회로를 구성한다. 전원인가 후 5분 이내에 차단기가 동작하여야 한다.

7 내구성 시험

7.1 시료의 수

시험시료의 개수는 6항 시험에서 하지 않은 3개의 새 스타터로 시험한다.

7.2 시험 조건

시험할 스타터를 정상사용상태로 결선하고, 사용램프는 허용범위의 최대 전력의 램프를 연결한다. 그리고 스타터의 최고 표면온도 t_c에서 동작시킨다. 이 때 사용하는 안정기는 부속서 A의 요구사항을 만족하여야 한다. 시험전압은 안정기의 정격전압을 인가한다.

시험하는 동안 램프에 결함이 발생하면 즉시 교체하고 다시 행한다.

7.3 도구없이 교체 가능한 스타터

이 시험은 4분을 주기로 6000회 실시한다. 각 주기 동안 전압 인가시간은 90±30 초로 인가한다.

12시간 시험을 하고 30분간의 휴지시간을 적용한다.

7.4 교체 불가능한 스타터

이 시험은 4분을 주기로 25,000회 실시한다. 각 주기 동안 전압 인가시간은 90±30 초로 인가한다.

12시간 시험을 하고 30분간의 휴지시간을 적용한다.

7.5 적합조건

이 시험 후 6.4에서 6.7항으로 적·부를 확인한다.

스타터 한 개가 부적합이면 새로운 3개의 시료로 시험하여 모두 합격하여야 한다.

8 비 활성램프 시험

8.1 시료의 수

시료의 개수는 7항의 시험에 사용하지 않은 3개의 스타터이며, 6항에 만족하는 스타터로 실시한다.

8.2 시험 조건

8.5항 시험을 제외하고는 시험할 스타터를 정상사용상태로 결선하고, 비 활성 램프를 연결한다. 그리고 스타터의 최고 표면온도 t_c에서 동작시킨다. 사용램프는 허용범위의 최대 전력의 램프와 그에 적합한 안정기를 사용한다.

이 때 사용하는 안정기는 부속서 A의 요구사항을 만족하여야 한다.

시험전압은 안정기의 정격전압을 인가한다.

각 램프의 음극에 대체저항을 사용할 수 있다. 저항값은 관련 램프 데이터시트에 있다.

8.3 차단기가 없는 기계식 스위치를 갖는 스타터
스타터를 3시간 연속동작 시킨 후 6.4에서 6.7항을 실시한다.

그리고 스타터를 5시간 연속동작 시켰을 때 접점이 녹지 않아야 하며, 커패시터가 고장나지 않아야 한다.

8.4 차단기가 없는 전자식 스위치를 갖는 스타터
도구없이 교체 가능한 스타터는 8시간 연속동작 후 6.4항과 6.7항의 시험을 실시한다.

교체 불가능한 스타터는 40시간 연속동작 후 6.4에서 6.7항으로 적.부를 확인한다.

8.5 열적인 차단기와 기계식 스위치를 갖는 스타터
만약 제조업자에 의해 온도에 대한 언급이 없다면 최대, 최소 온도는 -20℃와 80℃로 한다. 스타터는 5분 동안 동작시키고 10분 동안 동작 중지시킨다.

단지 스타터만 이 온도에서 행하고 램프와 안정기는 상온을 유지한다.

동작주기의 5분 동안 스터터의 차단기를 동작을 해야한다. 그 동안 재설정(resetting)이 일어나서는 안 된다.

수동 리셋 차단기능을 갖는 스타터는 위에 나와있는 최소온도와 최대온도에서 각20회씩 수동으로 리셋한다.

메인스위치에 의해 작동되는 자동 리셋 차단기를 갖는 스타터는 위의 방법으로 최소온도와 최대온도에서 각각 500회씩 실시한다.

이 시험 후 6.4에서 6.7항으로 적.부를 확인한다.

8.6 전자식 차단기와 전자식 스위치를 갖는 스타터
이 시험의 한 주기는 4분으로 한다. 한 주기 동안 전압은 90±30초를 인가한다.

시험주기는 시험소와 제조자 사이의 동의하에 조절될 수 있다.

전체 시험주기는 적어도 500회 이상이어야 한다. 그리고 “ON” 구간동안 차단기가 동작하여야 한다.

이 시험 후 6.4에서 6.7항으로 적.부를 확인한다.

8.7 적합 조건
8.3항과 8.6항의 시험에서 한 개가 부적합이면 새로운 3개의 시료로 시험하여 모두 합격하여야 한다.

제3절 : 이그나이터(ignitor)의 성능 요구사항

9. 범위

이 절은 저압 나트륨램프, 고압 나트륨램프 및 메탈헬라이드램프등 대응 램프규격과 대응 안정기규격에서 사용되는 이그나이터의 성능 요구사항에 대하여 규정한다.(KS C IEC 60192, KS C IEC 60662, KS C IEC 60922, KS C IEC 60923, KS C IEC 61167 규격참조)

10 시동 시험

10.1 시험은 다른 시험을 하지 않은 2개의 시료로 실시한다.

10.2 시험 조건

시험할 이그나이터를 정상 동작상태로 연결한다.

이그나이터는 해당 안정기와 램프가 함께 연결하여 시험을 실시한다. 하나 이상의 램프 형태와 정격 전력범위를 갖는 다중 정격의 이그나이터의 시험은 램프형태와 정격전력에 대해 각각 시험을 한다.

시험에 사용하는 안정기는 관련 규격에 적합하여야 한다.

10.3 적합 조건

이 절의 요구사항에 적합한 이그나이터는 10.4에서 10.7항의 시험에 적합해야 한다.

만약 한 개가 시험에 부적합일 경우, 새로운 다른 두 개의 이그나이터 모두 시험에 적합해야 한다.

10.4 스위칭 속도

이 시험은 램프없이 실시한다.

정격전압의 0.92배의 전압을 회로에 인가한다.

적어도 30초 동안 한 번 이상 시동동작을 해야 한다.

10.5 펄스 전압

펄스전압을 측정하기 위하여 10.2에 따라 회로를 연결하고 램프를 연결하지 않는다. 회로는 그림 1을 사용한다.

정격 온도범위에서, (별도의 제조자의 언급이 없다면)최대 1000㎊의 커패시터를 부하에 연결하고, 정격전압의 0.92배를 인가하였을 때, 발생되는 펄스전압(이그나이터나 이그나이터-안정기 조합에서 발생하는 전압)은 제조자에 의해 표시된 값 이상이어야 한다.

주 - 그림 1에서 설명한 정전전압계 대신에 다음 메모리 오실로스코프를 고압 프루브와 함께 사용할 수 있다.

입력 저항	≥ 100 ㏁
입력 커패시터	≤ 15㎊
차단 주파수	≥ 1㎒

의심스러운 경우 정전전압계를 이용한 측정방법이 표준이다.

10.6 트리거형 이그나이터의 반복율, 펄스 위치, 펄스의 높이와 너비

세부사항은 고려중임.

이 시험은 오실로스코프와 고압 프루브로서 측정하며, 요구되는 특성:

입력 저항 100㏁

입력 커패시터 5㎊

차단 주파수 50㎒

10.7 비 트리거형 이그나이터의 이그니션 에너지

비 트리거 이그나이터의 이그니션 에너지는 그림 2에 회로로 측정한다. 요구사항은 고려중임.

저압 나트륨램프의 이그나이터의 회로 및 값은 고려중임.

11 비-재동작 레벨

이그나이터는 램프가 점등 된 이후에 동작해서는 안 된다.

10항의 시험에 합격한 두 이그나이터는 다음 시험을 실시한다.

정격 램프와 정상 동작상태의 이그나이터를 시동하고 안정화 될 때까지 동작시킨다.

기능이 램프전압에 의존하는 이그나이터의 경우 인가전압을 정격전압의 85%까지 연속적으로 줄인다.

1분 후 이그나이터 회로에 흐르는 전류가 정격 램프전류를 초과해서는 안 된다(안정기를 보호하기 위해). 그리고 램프동작에 이상이 있어서는 안 된다.

기능이 램프전류에 의존하는 이그나이터의 경우 램프전류를 정격 램프전류의 80%까지 연속적으로 줄인다.

이그나이터 회로에 흐르는 전류는 1분 후 정격 램프전류를 초과해서는 안 된다(안정기를 보호하기 위해). 그리고 램프동작에 이상이 있어서는 안 된다.

제조업자의 별도 사항이나, 이그나이터가 시동기능 이외의 램프동작과 관련한 추가 기능이 있을 경우 이 시험을 하지 않는다.

그러나 램프가 결함이 있는 경우 이그나이터 회로를 따라 흐르는 전류는 1분 후에 정격 램프전류를 초과해서는 안 된다.

12 내구성 시험

12.1 시험 시료 수

10항과 11항의 시험에 합격한 2개의 이그나이터와 12.2항의 시험을 위한 2개의 이그나이터로 시험한다.

12.2 시험 조건

이 시험은 2개의 이그나이터를 시험하며, 적합한 안정기와 함께 정상 사용상태로 연결한다. 시험전압은 안정기의 정격전압의 1.06배를 인가한다. 이그나이터는 최대온도 t_c에서 그리고 램프가 연결되지 않는 상태에서 정상동작을 해야한다. 한 쪽의 이그나이터는 허용 최대 커패시터부하에 연결하고, 다른 한 쪽은 무부하로 하여 시험한다.

수명시험을 하는 안정기는 부속서 A에 적합해야 한다. 내구성 시험중 안정기가 고장나면 교체한다.

방전램프에 직렬로 연결되도록 하는 이그나이터 시험은 안정기/이그나이터의 과열을 발생하는 사양에 따라

최대 외함온도(t_c+X)℃ 조건의 시험과 KS C IEC 60598-1(제3판), 12.5항과 부속서 C를 따르는 정류시험을 추가로 실시해야한다.

12.3 교체 가능한 스위치가 없는 이그나이터

30일(720시간) 연속 동작시험 후 이그나이터는 10.4, 10.7 및 11항을 실시한다.

12.4 도구없이 교체 가능한 스위치가 있는 이그나이터

30일(720시간) 연속 동작시험 후 이그나이터는 10.4, 10.7 및 11항에 적합해야 한다.

시험하는 동안 교체가능 스위치가 고장날 경우 여섯 번까지 교체가능하다. 7번 이상 교체하면 시험은 부적합으로 간주한다.

이 시험 후 새로운 스위치를 달고 이그나이터는 10.4, 10.7 및 11항의 시험을 한다.

12.5 차단기를 추가로 갖는 이그나이터

이그나이터는 정격 전압에서 램프가 없이 동작한다. 만약 제조자가 명시한 온도범위가 없다면 최대와 최소온도는 각각 -20℃와 80℃에서 각각 시험한다.

차단기는 20분 안에 동작을 하여야 한다.

수동식 리셋 차단기를 가진 이그나이터는 최대온도와 최소온도에서 각각 20회 시험을 수행한다.

주 스위치 작동기와 같은 자동 리셋 차단기를 갖는 스타터는 위에 나와있는 최소온도와 최대온도에서 각각 500회씩 실시한다.

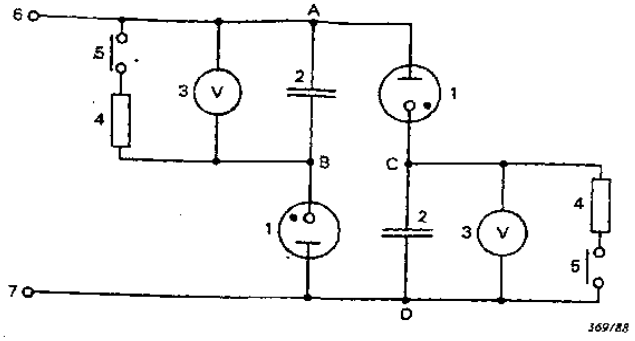
이 시험 후에 10.4에서 10.7 및 11항으로 확인한다.

12.6 적합조건

12항의 내구성시험을 한 후 10.4에서 10.7 및 11항에 만족한다면 이그나이터는 적합이다.

한 개가 부적합인 경우 새로운 2개의 이그나이터 모두 적합해야 한다.

a) 회로



b) 부품

1. 고압 다이오드

차단 전압	$U_{RM} \geq$ 25kV
정격 전류	$I_{FAVM} \geq 1.5$mA
주기적인 피크전류	$I_{FRM} \geq$ 0.1A
애노드/캐소드 정전용량	$C_{a/k} \geq 2$ pF

주 - 적합한 부품의 예를들면 CTV 수신기용 GY 501의 고압 정류기를 사용한다.

2. 고압 커패시터

정전용량	C = 500pF
정격 전압	U ≥ 6.3kV
위상차(10 kHz 에서)	$\tan\delta = 20 \cdot 10^{-3}$

3. 고압 측정장치

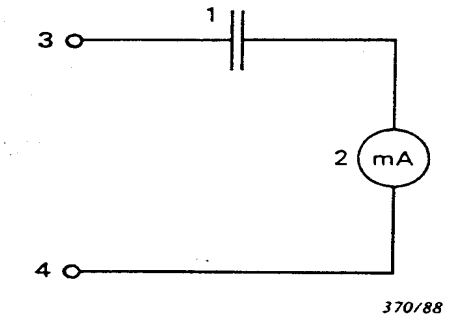
정전전압계	0부터 6kV
완전 편향 커패시터	〈15pF
항복 전압	〉 10kV
정밀도	class 1 or better

4. 방전 저항 1 MΩ
5. 방전용 고압 커패시터의 단락 회로 소자
6. 이그나이터의 높은 전압 유도기
7. 중성 도체

주 - A와 B, C와 D 사이의 누설저항은 10^{13}Ω보다 커야한다.

그림 1 - 시동장치의 피크전압 측정

a) 회로



b) 부 품

1. 블로킹 커패시터

정전용량	0.1 uF
커패시터의 허용차	±5%
정격 전압	≥1000 V
위상차(10 kHz에서)	tan δ $20 \cdot 10^{-3}$
펄스 부하 능력	≥ 100 V/us

2. 높은 주파수 측정에 적합한 전류 측정장비

전류 범위	0부터 150mA
최대 편향 인덕터 오차	〈 3%
측정장비의 내부 저항	R_i = 10Ω

3. 고전압 부하

4. 중성 도체

그림 2 - 비 트리거형 시동장치의 이그니션 에너지 측정

부속서 A
(규 정)

수명 시험용 안정기

A 시동장치의 수명시험용 안정기는 다음 요구사항을 적합해야 한다.

A.1 안정기는 램프의 시동조건과 관련 안정기 규격에 적합해야 한다.

A.2 정격전압을 인가할 때 램프단자의 사양은 관련 램프규격의 규정값의 2%를 넘는 편차를 가져서는 안되며, 램프의 소비전력은 정격의 4%를 넘어서는 안 된다.

A.3

a) 음극예열 램프의 경우 정격전압에서 예열전류(단락전류)는 KS C IEC 60081 제2절의 관련 램프데이터 시트의 공칭값보다 10%이상 벗어나서는 안 된다.

b) 비 음극예열 램프의 경우 정격전압에서 단락전류는 KS C IEC 60923에 규정된 값으로부터 *X*%이상 벗어나서는 안 된다.

주 - *X*는 고려중임.

부속서 B
(정 보)

전자 스위치를 갖는 전자식 스타터의 시동조건 설명

B.1 머리말

6.5항에 있는 시동조건을 위한 요구사항과 램프 데이터시트에 주어진 관련 데이터는 전자식 스타터에사용되어 여러 가지 램프 시동방법을 나타낸다.

이 시동방법은 일반 글로우스타터 회로보다 더 복잡하다. 이 첨부서는 램프 데이터시트의 데이터와 이 규격의 요구사항에 대한 설명에 도움을 주기위한 것이다.

B.2 램프 시동에 영향을 주는 특성

형광램프의 시동 매커니즘에 영향을 미치는 5가지 물리적 현상

B.2.1 음극 예열: 예열전류와 적용시간

B.2.2 개회로 전압: 램프 점등순간 및 예열을 하는 동안 램프전압과 시동 보조장치의 전압

B.2.3 환경 조건: 대기 온도, 습도

B.2.4 램프 물리적 조건: 봉입가스와 압력, 램프의 크기, 내부도체 필름 포함

B.2.5 전원과 등기구: 동작 주파수, 시동보조장치 치수와 공간

이 특성들은 복잡하게 상호작용을 하며, 올바른 조합이 되지 않으면 램프성능을 떨어뜨릴 수 있다.(예, 램프수명단축, 램프수명에서 시동횟수 주기 감소, 램프의 밝기감소)

B.3 "스타터를 갖는" 램프의 시동방법

KS C IEC 60155에 규정된 글로우-스타터는 내부 가스 방전 효과에 의한 열 영향에 의해 바이메탈 접촉에 의하여 동작한다.

글로우 스타터가 접촉될 때 단락전류(즉, 개회로 전압과 회로임피던스의 계수)가 흐른다. 이 전류는 거의 전류의 D.C 성분에 의하여 포화된다.

램프양단의 개회로 전압은 글로우 스타터가 접촉할 때 까지 결코 개회로 전압(일반적으로 인가전압과 같다.)을 초과할 수 없다. 이 전압은 글로우 전류보다 일반적으로 낮은 값이다.

램프 시동전압은 글로우스타터 접점이 떨어질 때 자계에 의해 펄스의 형태로 만들어진다. 그러므로 고전압은 램프 음극을 통하여 예열될 때까지는 발생하지 않는다.

전자식 스타터는 여러 가지 방법으로 음극 예열전류와 램프 시동전압을 공급하도록 설계할 수 있다. 예를 들어 단방향의 전류/전압 공급이나 높은 주파수의 전류 및 전압 등이다.

전자식 스타터는 높은 기술적 특성을 얻도록 설계할 수 있으며, 시동특성 및 방법을 개선할 수 있다.

이 때 제어될 파라미터는 다음과 같다.

a) 음극 전체 가열 에너지.
b) 음극 예열 전과 후의 램프 양단전압.

다음 특성을 관찰해야 한다.

a) 음극이 전자방출에 도달하기 전, 램프 양단간의 개회로 전압이나 시동 보조기 사이의 전압은 음극이 글로우 전류에 의한 손상을 받지 않도록 레벨 아래로 유지되어야 한다.

b) 음극이 전자방출에 도달된 후, 램프양단의 전압은 반복된 시동없이 빠르게 램프 스타트가 일어나도록 적당한 값이어야 한다.

c) 만약, 개회로 전압이 램프시동이 일어나도록 상승하여 음극이 방전에 도달해야 한다면 음극이 방전 온도에 도달하는 동안 전압은 낮은 값에서 높은 값으로 변화해야 한다.

d) 음극 예열전류가 흐르는 동안 열 방출이 일어나도록 적당한 전류가 흘러야 한다. 그러나 음극이 과열하여 물질방출이 일어나지 않도록 전류가 너무 많이 흘러서는 안 된다.

이 요구사항은 만약 램프시동이 연속적으로 일어나는 동안 음극에 계속해서 전류가 흐른다거나 램프 시동 이후에도 계속해서 전류가 흐르는 상황에 적용한다.

B.4 램프 데이터 시트에 주어진 요구사항과 정보의 설명.

B.4.1 유효 가열 전류의 최소 값

가열에 필요한 전류값은 최소 방출 온도에 따른 음극 유형과 물리적 특성에 따라 결정된다.

이러한 관계는 다음 식을 따른다.

$$t_e = \frac{a}{i_k^2 - i_m^2}$$

여기서

t_e : 방출 시간(초)*
a : 특정 음극형에 대한 상수
i_k : t_e 시간 동안 필요한 최소 유효 가열전류
i_m : 만약 시간이 충분하다면(예 ≥ 가열 전부터 30초) 방출을 하기 위해 필요한 유효 가열 전류의 절대적 최소값
* : 0.4초 보다 작은 시간은 일반적으로 적용되지 않는다. 왜냐하면 실험으로 보여진 예열 음극 값이 실제 항상 적용되지는 않는다.

상수값 "a"와 절대 최소 전류(i_m)은 저항을 대치한 음극의 값과 함께 각각 관련 램프 데이터 시트에 주어져 있다.

유효 가열 전류의 최소값(i_k)은 관련 램프 데이터 시트의 식에 의해서 구한 t_e값은 측정값으로 대치하여 계산한다.

B.4.2 최대 유효 가열값

경험적인 값으로 높은 유도 가열 전류는 음극 손상이 발생하지 않도록 0.4초 이내를 적용한다. 그러나 높은 레벨의 전류는 점진적으로 0.4초 이상을 사용할 수 있도록 줄어들어야 한다. 이 레벨은 실제 글로우-스타터에 쓰이는 50/60㎐값보다 크게 벗어나게 초과해서는 안 된다.

유효 가열 전류의 최대 레벨은 시험에서 요구하는 저항값으로 대치된 값과 함께 관련 램프데이터 시트에 주어져 있다.

이러한 요구사항의 설계도는 그림 B.1에 주어져 있다.

B.5 개방 회로 전압과 전이 시간(t_s)

관련 램프 데이터 시트의 데이터는 시동 보조기를 요구하는 시스템과 요구하지 않는 시스템에 대해서 주어져 있다.

정확한 시스템은 시험 시작전에 정의 된다.

개방 회로 전압은 많은 방법으로 생성된다. 예를 들어 단방향 펄스, 높은 주파수 오실레이션 등. 그러므로 KS C IEC 관련 램프 데이터 시트만 가지고 평가하기에는 많은 제한이 있다.

개방 회로 전압이 시간 t_e에 t_s 시간 동안 상승하였을 때 만약 음극 가열이 t_e에 종결되었다면 100ms 이상 초과해서는 안 된다.

100ms 보다 큰 전이 시간은 전이 시간동안 음극에 방출이 일어나도록 유지되어야 한다.

램프 음극이 t_e 시간 동안 방출을 하였다면 천이/램프 시동 위상 동안에 유효 가열 전류는 절대 최소 값 i_m 이하로 떨어져서는 안 된다.

t_e 시간 전에 도달하는 개방 회로 전압의 최대값과 t_e 후의 최소 개방 회로 전압은 램프 관련 데이터 값을 따른다.

관련 램프 유형에 나오는 어떠한 램프는 t_e 시간 전에 도달하는 개방 회로 전압의 최대값은 t_e 후의 최소 개방 회로 전압보다 크거나 같다.

이러한 요구사항의 설계도는 그림 B.3.1과 B.3.2에 주어져 있다.

B.6 측정 요구사항

전자적 스타터의 전시작(pre-start)과 시동 특성은 정상상태 정현파 전류 전압이 필요하지는 않다. 그러나 필요하다면 측정 장치를 공급한다.

유효 가열 전류항은 유효 시간으로 표시된다.(즉, 시간 t에 대한 전체 에너지) 그리고 실효치 전류 포락파형의 변화값은 전류의 제곱의 적분값에 의한 같은 주기의 값과 같아야 한다.

B.7 전자 스위치에 의한 높은 주파수 전압 발생에 대한 예방

B.7.1 시동 보조 장치

개방 회로 전압의 높은 주파수 요소는 연속 시동 이 주파수에 영향을 받는 동안 시동 보조장치에는 높은 전류가 유도된다.

이러한 경우 높은 시동 보조 장치 전류를 피하기 위하여 램프와 램프 시동 보조 장치사이의 최소 거리를 확보하는 것이 필요하다.

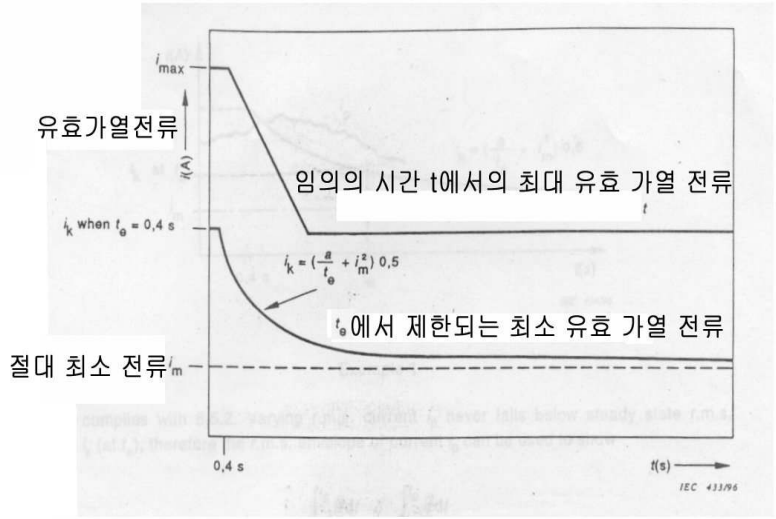
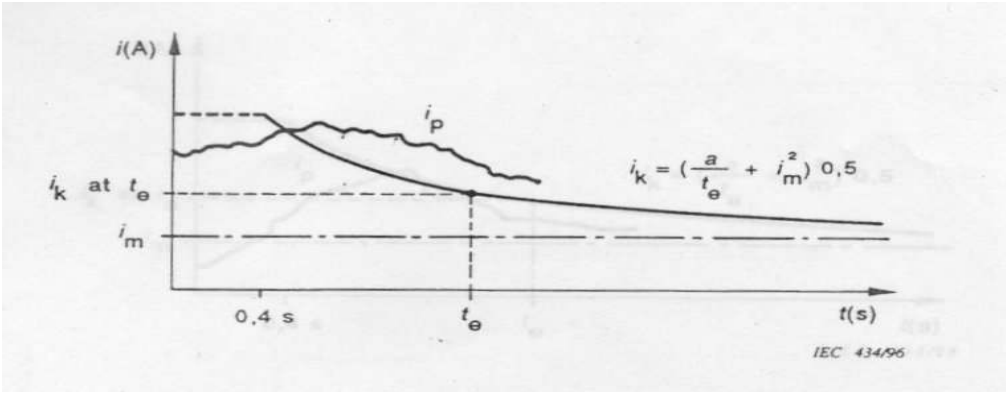


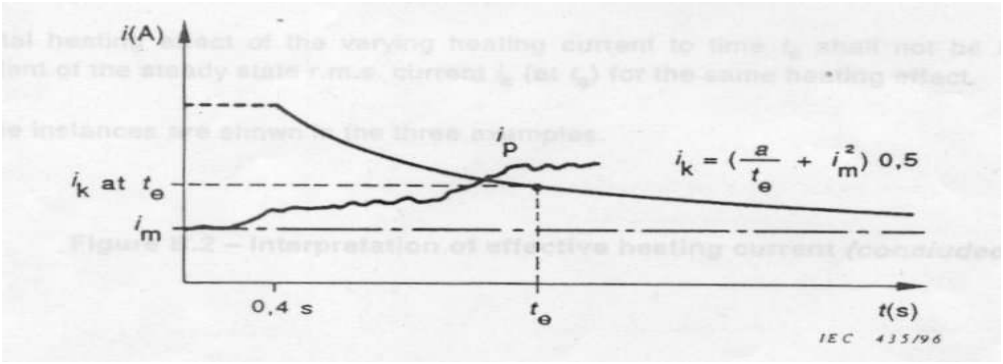
그림 B.1 - 전자 스위치를 갖는 전자 스타터의 음극 가열전류 요구사항



예1

6.5.2를 따르는 스타터. i_p의 r.m.s 변화값은 결코 정상상태의 전류 i_k(시간t_e에)값 아래로 떨어져서는 안 된다.

$$\int_0^{t_e} i_p^2 dt > \int_0^{t_e} i_k^2 dt$$

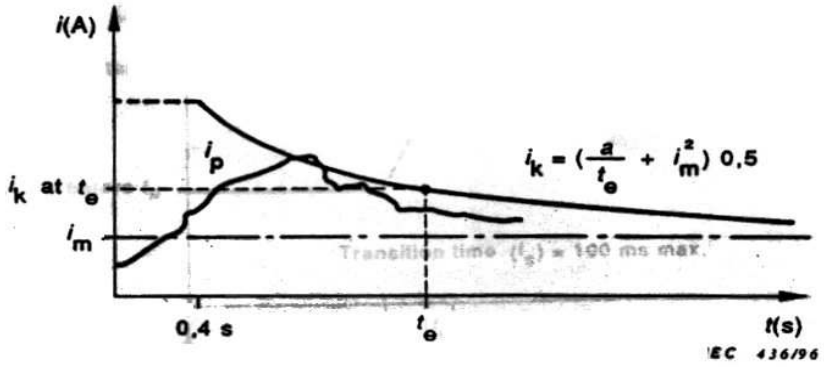


예 2

6.5.2를 따르지 않는 스타터. 실효치전류 i_p값의 변화는 단지 정상상태 실효치 전류 값 i_k(시간 te에서)에 도달할 수 있다. 시간 t_e전에, 그러므로 전류 i_p의 실효치 포락파형은 아래값을 사용한다.

$$\int_0^{t_e} i_p^2 dt < \int_0^{t_e} i_k^2 dt$$

그림 B.2 유효 가열 전류의 설명



예 3

6.5.2에 부합하거나 그렇지 않는 스타터가 있을 수 있다. 전류 i_p의 실효치 값의 변화는 주기 t_e시간동안 t_e에서 정상상태 전류값 i_k의 값을 초과할 수 있다. 에너지 측정과 계산은 다음식에서 정해진다.

$$\int_0^{t_e} i_p^2 dt > \int_0^{t_e} i_k^2 dt$$

시간 t_e동안 가열 전류의 변화에 의한 전체 가열 효과는 똑같은 가열 효과를 얻는 t_e시간의 정상상태 r.m.s 전류값 i_k값보다 커야 한다.

가능한 예 3가지를 보여주었다.

그림 B.2 - 유효한 가열 효과 전류의 해석(계속)

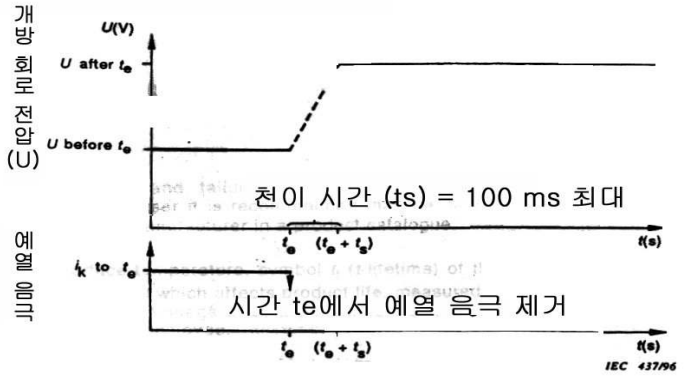


그림 B.3.1 - 개방 회로 전압이 상승할 때 예열전류가 끊어지는 시동기

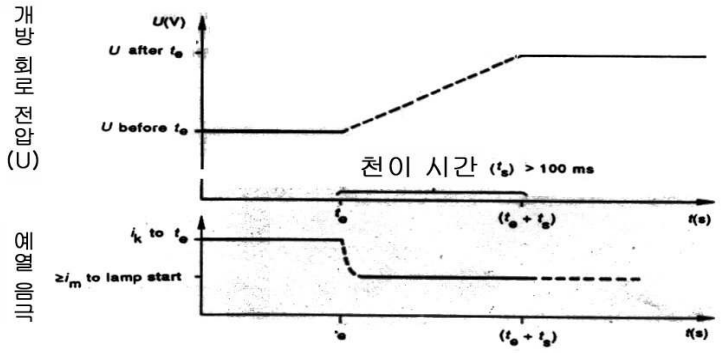


그림 B.3.2 - 개방 회로 전압의 천이 시간이 100ms보다 큰 시동기

부속서 C
(정보)

제품수명 및 고장율 계수에 대한 지침

C.1 제품수명과 고장율 비율은 전자제품마다 서로 다르므로 C.2와 C.3에 의해 규정되는 데이터로 제조자 카달로그에서 제공되는 데이터를 소비자가 비교하고 정하기를 추천한다.

C.2 전자제품의 최대 표면온도, 심볼 t_1(*t*-제품 수명)과 부품 최대온도는 제품 수명에 영향을 미친다. 공칭전압 또는 정격전압과 정상사용 상태에서 수명이 50,000시간을 견뎌야 한다.

주 - 나라마다 약간씩 다를 수 있다. 예를 들어 일본은 40,000시간을 적용한다.

C.3 최대 온도 t1에서 연속적인 동작을 하는 고장율(C.2에서 정의)은 고장시간의 단위로 나타내야 한다.

C.4 제조자가 C.2와 C.3의 정보를 얻기 위한 방법은(신뢰성 분석과 수학적 분석) 제조자가 공급해야 하며 소비자가 알기 쉽게 그 시험방법에 대해서도 자세하게 밝혀야 한다.