

J60928 (H14)

蛍光灯用電子安定器
一般及び安全要求事項

この電気用品の技術上の基準を定める省令第2項の規定に基づく基準は、
I E C 6 0 9 2 8 (1 9 9 5) に対応している基準である。

蛍光灯用電子安定器 一般及び安全要求事項

第1章 一般的要求事項

1 適用範囲

この規格は、電源周波数とは異なる周波数で作動する交流1,000V以下、50, 60Hzで使用する電子安定器用として一般及び安全要求事項を明記するものであり、蛍光ランプや高周波点灯用のその他の蛍光ランプと一緒に組み合わせ使用される。

保護機能付電子安定器用の特別な要求事項は附属書Bに記載されている。

2 引用規格

以下の規定文書は、本文中の照会、参考のもと規格上の規定を構成する規定を含むものとする。

- IEC 81 : 1984, 一般照明用蛍光ランプ
- IEC 112 : 1979, 湿潤状態での固体電気絶縁材料の比較トラッキング指数及び保証トラッキング指数を決定する試験方法
- IEC 249 : プリント基板の基本材料
- IEC 317 : 各種巻線の個別規格
- IEC 417C : 1977, 機器用図記号—索引、外観図、編集資料—第3回増補
- IEC 479 : 人体を流れる電流の影響
- IEC 529 : 1989, 電気機器の防水試験及び固形物の侵入に対する保護等級 (IPコード)
- IEC 598-1 : 1992, 照明器具—パート1 : 一般的要求事項及び試験
- IEC 598-2-22 : 照明器具—パート2 : 個別要求事項 セクション22 : 非常時用照明器具
- IEC 664-3 : 1992, 低電圧器具の絶縁均一性—その3 : プリント基板組立時の絶縁均一性を達成する表面処理法
- IEC 691 : 1993, 温度ヒューズ—要求事項及びガイドライン
- IEC 695-2-1 : 1991, 耐火性試験—パート2 : 試験方法—グローワイヤーテストと手引き
- IEC 695-2-2 : 1991, 耐火性試験—パート2 : 試験方法 セクション2 : ニードルフレイム試験
- IEC 730-2-3 : 1990, 家庭用及びこれに類する用途の自動電気制御装置—パート2 : 蛍光ランプ用安定器の温度保護装置の個別要求事項
- IEC 901 : 1987, 片口金式蛍光ランプ—安全及び性能要求事項
- IEC 920 : 1990, 蛍光灯用安定器—一般及び安全要求事項
- IEC 929 : 1990, 交流電源用蛍光灯電子安定器—性能要求事項
- IEC 990 : 1990, 電撃電流及び漏洩電流の測定方法
- ISO規格 4046 : 1978, 紙、基板、木片や関連のもの (用語 (案))

3 定義

本規格用に次の定義を適用する：

- 3.1 安定器：電源と1つ又はそれ以上の放電灯の間に挿入し、インダクタ、コンデンサ又はその両方の組み合わせによって主にランプ電流を所定の値に制限する機能を有するユニット。安定器は1つかそれ以上の分離した部品から構成する。

安定器は、電源電圧を変圧する手段、始動電圧と予熱電流の供給、コールドスタートの防止、ストロボ現象の軽減、力率の改善、および／またはラジオ障害を抑制する構成を含む。

- 3.1.1 独立形安定器：何らかの外郭を付加することなく、別置して取り付けられるもの。表示に従って、必要な保護を備えた適切な外郭内に設置された器具内用安定器で構成してもよい。
- 3.1.2 器具内用安定器：器具、箱、外郭等に組み込むように設計された安定器。道路照明の支柱の点灯装置収納部は外郭とみなす。
- 3.1.3 器具一体形安定器：器具と一体不可分で器具と分離して試験できない安定器。
- 3.1.4 交流電源用電子安定器：交流電源を一般には高周波交流に変換し、1本あるいは複数本の蛍光ランプを始動、点灯維持するための安定素子を含んだインバータをいう。
- 3.1.5 調光用安定器：電子安定器のランプ電力（光出力）が、最小値（又は消灯）と最大値の間で安定器の調光入力信号によって制御されるものをいう。
- 3.1.6 ランプ電力の最大値（調光形安定器において）：製造者又は責任のある販売者による別の宣言がないかぎり、IEC928-1の8.1に適合したランプ電力（光出力）をいう。
- 3.1.7 ランプ電力の最小値（調光形安定器において）：製造者又は責任のある販売者によって宣言された、3.1.6で定義されたランプ電力に対する最小の百分率をいう。
- 3.1.8 （削除）
- 3.2 電源電圧：ランプと安定器の全体回路に印加される電圧をいう。
- 3.3 動作電圧：安定器を定格電圧で動作させたとき、無負荷状態又はランプ点灯状態において、絶縁間に発生する最大の実効値電圧をいう。ただし、過渡的なものは無視する。
- 3.4 入力電流：ランプと安定器の全体回路に流入する電流をいう。
- 3.5 充電部：通常使用時に電撃を起こす恐れのある導電部をいう。導電部が電撃を起こす恐れのある充電部であるか否かを決定する試験は、附属書Aに記載されている。それにもかかわらず、中性線は充電部とみなす。
- 3.6 整流作用：片側電極の破損あるいは不十分な電子放射により、連続した半サイクルの放電電流が等しくない状態が継続するランプ寿命末期に生ずる恐れのある現象をいう。
- 3.7 型式試験：関連規格の規定に基づいて、その製品の設計の適否を判定するために、型式試験サンプルについて行われる試験又は一連の試験をいう。
- 3.8 型式試験サンプル：型式試験のために製造業者又は責任のある販売業者により提出される、一つ以上の類似のユニットからなるサンプルをいう。
- 3.9 安定器ケースの定格最大動作温度 記号 t_c ：通常の動作条件において、定格電圧又は定格電圧範囲の最大電圧における外郭（表示されている場合には指示された位置で）の最高許容温度をいう。
- 3.10 調光端子：光出力を変化させるための調光信号供給に使われる、電子安定器の接続部をいう。電源端子を調光端子とすることもできる。
- 3.11 調光信号：光出力を変化させる目的で、安定器に必要な情報を伝達するために変調されたりするアナログ、デジタルあるいはその他の方法の交流又は直流の信号をいう。

4 一般的要求事項

安定器は、通常の使用において使用者及び周囲に危険を与えることなく動作するよう設計され、作られていること。

安定器及びその他の部品に対する適否は、記載されている全試験を行うことにより判定される。

更に、独立形安定器の外側のケースは、その規格の分類規定と表示規定を含めてIEC598-1

の規定に適合すること。温度試験において、独立形安定器は、部屋の2面の壁と天井を模擬するように配置された、厚さ15~25mmの3枚のつや消しの黒く塗装された板からなるテストコーナーに取り付けられること。安定器は壁にできるだけ近い天井に固定され、天井は安定器の他端から少なくとも250mm延びていること。

5 試験上の一般的注意事項

5.1 本規格による試験は型式試験である。

注 - 本規格により認められた規定と公差は、試験のために提出された型式試験サンプルの試験に適用する。形式サンプルの適合性は、製造業者の製品全体がこの安全規格に適合していることを保証するものではない。

製品の適合は製造業者の責任であり、型式試験に追加して定期試験と品質保証を含んでもよい。

5.2 特に規定のない限り、試験は10℃から30℃の間の周囲温度で行う。

5.3 試験は、特に規定のない限り、節の順番で行う。

5.4 型式試験は、1個の型式試験サンプルで行う。

5.5 (削除)

5.6 (削除)

6 分類

安定器は、取付方法によって下記のように分類される。


- 独立形安定器
- 器具内用安定器
- 器具一体形安定器

7 表示

器具一体形安定器は、表示をしなくてもよい。

7.1 強制表示

器具一体形安定器以外の安定器は、下記の強制表示を明確に、そして消えないように表示すること。

- a) 商標又は製造業者の名称あるいは責任のある販売業者の名称とすることができる、供給元の表示。
- b) 製造業者のモデルナンバー又はタイプ記号。
- c) 端子の位置を示す結線図。端子がない安定器の場合には、結線に使用する電線の意味を結線図に記載すること。
- d) 電子安定器の交換可能部品と電子安定器自体との相互関係は、安定器上に明確に説明表示されるか、又は製造業者のカタログに記載すること。
- e) 定格電源電圧（いくつかある場合は、複数の電圧）、電源周波数、定格入力電流及び定格入力電力。定格入力電力は製造業者の印刷物に記載してもよい。
- f) 該当する場合には、接地記号。9節参照。
- g) t_c の値。 t_c が安定器上にある特定の位置に関連する場合には、その位置を表示するか、又は製造業者のカタログに記載すること。
- h) 該当する場合には、独立形安定器の記号 。
- i) 調光用安定器の場合、調光端子を明示すること。
- j) 定格2次電圧。
- k) 定格2次短絡電流又は定格2次電流のいずれか大きい値。

7.2 該当する場合に提供すべき情報

上記強制表示事項に加え、該当する場合は、下記のような情報を安定器または製造業者のカatalog、もしくはそれに類するものに記載すること。

a) 適合ランプのデータシートに記載されている定格電力、または適合ランプの形式。多灯用安定器にあっては、灯数とそれぞれのランプの電力を表示すること。

注 - 表示された電力の範囲は、製造業者の印刷物に記載されている場合を除き、その範囲の全ての定格に適用できるものとみなす。

b) 安定器がその充電部への偶発的接触に対する保護を照明器具の外郭に依存していない場合は、その旨を表示すること。

c) もしあれば、端子に接続する電線の適切な断面積の表示をすること。

記号: 断面積を mm^2 で示した数値の後に小さく記載した正方形…… 又は該当する導体径 mm の前に を付す。

7.3 表示は、容易に消えない方法で、明瞭に記載すること。

適否は、2枚の布を用意し、一方は水、もう一方は石油系アルコールを浸し、それぞれ15秒間かけて表示を軽くこすって除去することを試みた後、目視で判定する。

表示は試験後、明瞭に読み取ることができること。

注 - 使用する石油系アルコールは、最大0.1体積%の芳香族と29%のカウリ・ブタノールを含んだ、初期沸騰点が約65、蒸発温度が約69、密度が 0.68 g/cm^3 のヘキサン溶剤からなる。

第2章 安全要求事項

8 端子

ねじ端子はIEC598-1の14章に適合すること。ねじなし端子はIEC598-1の15章に適合すること。

8.101 口出し線を有する独立型安定器は、IEC598-1の5.2の規定に、また、それ以外の安定器についてはIEC598-1の5.3の規定に下記を除いて適合すること。

IEC598-1の5.2.2及び5.3.1の規定を下記に置換える。


a) 別表第一、別表第十二又は、整合化されたIEC 227、245に適合する電線（屋外で使用することを意図したものにあっては、キャブタイヤケーブル又は絶縁電線に限る。）であって、断面積が 0.75mm^2 以上のものであること。ただし、定格電圧が300V以下の蛍光灯用安定器及び殺菌灯用安定器にあっては、負荷側の口出し線又はその構造上直接電源に接続されることのない電源側の口出し線若しくはその表示する接続図により直接電調に接続されない旨が示されている電源側の口出し線について、独立型のものを除き、断面積が 0.5mm^2 以上のゴムコード又はビニルコードを使用することができる。

b) 独立型安定器の器体外の長さは、150mm以上であること。

c) a) ただし書の規定により断面積が 0.75mm^2 未満のゴムコードまたはビニルコードを口出し線に使用する場合にあっては、色分けその他の方法により当該口出し線を他の口出し線と容易に識別できるようにしてあること。

9 接地

独立形安定器は、定格入力電圧及び定格2次電圧が150V以下で、屋内の乾燥した場所で使用されるものを除き、外郭の外表面、その他の適当な箇所に、接地用端子又は接地用の口出し線を取り付けてあること。

9.1 保護接地 記号  417C-IEC-5019

全ての接地端子については、8節の要求事項に適合すること。電気的な接続はゆるまなように十分に固定されており、工具を使用することなく電気的接続部分をゆるめることが出来ないこと。ねじなし端子については、締め金具が意図しない方法でゆるまないこと。

接地された金属部分に安定器を固定する方法で、安定器を接地してもよい。安定器に接地端子がある場合は、その端子は安定器を接地するためにのみ使用すること。

接地端子の全ての部品は、それに接触する接地用導体またはその他の金属との接触に起因する電食のおそれを最小限にしてあること。ねじ又はその他の接地端子の部品は、黄銅またはこれと同等以上の耐食性を有する金属あるいは表面の錆びない材料であること。少なくとも接触表面の一つは金属面が露出すること。

適否は、目視、手による試験、及び8節の要求事項によって判定される。

プリント基板上の導体パターンで構成する保護接地の導体は、次のような試験を行うこと。

25Aの交流電流を1分間、接地端子又はプリント基板の導体パターンを経由した接地点と人の触れる恐れのある金属部間に順次流す。

試験後、IEC598-1の7.2.3に適合すること。

9.2 機能接地 記号 417C-IEC-5017

機能接地端子は、安全以外の理由で接地する必要がある部分に接続するための端子を意味する。

注 - ある例では、ランプに隣接する始動補助導体は、出力端子の一方に接続され、電源の接地側に接続する必要がない。

9.3 フレームまたはシャシー 記号 417C-IEC-5020

9.101 アース用端子は、呼び径が4 mm以上（定格2次電圧が600Vを超え、かつ、定格2次短絡電流が1 Aを超えるものに取り付けるアース用端子にあつては、5 mm以上）のねじ若しくはボルトナット又はラグ端子であつて、直径が2 mm以上（定格2次電圧が600Vを超える、かつ、定格2次短絡電流が1 Aを超えるものに取り付けるアース用端子にあつては、2.6mm以上）の電線を実際に取り付けることができるものであること。ただし、押し締めねじ型のものにあつては、呼び径の値を3.5mm以上とすることができる。

アース用口出し線については、8項に適合すること。また、口出し線の種類及び断面積については、下記のいずれかの方法と同等以上とすること。

- a) 直径が1.6mmの軟銅線またはこれと同等以上の強さ及び太さを有する容易に腐蝕し難い金属線
- b) 断面積が1.25mm²以上の単心コードまたは単心キャブタイヤケーブル
- c) 断面積が0.75mm²以上の2心コードであつて、その2本の導体を両端でより合わせ、かつ、ろう付けまたは圧着したもの
- d) 断面積が0.75mm²以上の多心コード（より合わせコードを除く。）または多心キャブタイヤケーブルの線心の1

10 沿面距離と空間距離

沿面距離と空間距離は、特に16節に規定される場合を除き、表1 Aと表1 Bに規定された値以上のこと。

幅1 mm未満の溝の沿面距離は、その幅で規定すること。

1 mm未満の空隙は、総空間距離の計算においては無視すること。

注 - 沿面距離は、絶縁物の表面に沿って測定された空間距離である。
金属製外郭に、内面絶縁が無く、充電部と外箱間の沿面距離または空間距離が規定値より下回るときは、内面絶縁を施すこと。

構成部品が自己硬化型充填剤で充填され、絶縁が必要な各面の間に空隙が存在しない安定器は検査しない。

プリント基板は、16節に従って試験されるので、この節の要求から除外する。

表 1 A - 交流 (50/60Hz) 正弦波電圧における最小距離

動作電圧実効値 最大値 (V)	50	150	250	500	750	1,000
最小距離 (mm)						
1. 極性が異なる充電部相互間および 2. カバー又は安定器をサポートに固定するためのねじ等を含み、安定器の充電部と人が触れる恐れのある非充電金属部との間						
— 沿面距離						
絶縁PTIが600以上のもの	0.6	1.4	1.7	3	4	5.5
絶縁PTIが600未満のもの	1.2	1.6	2.5	5	8	10
— 空間距離	0.2	1.4	1.7	3	4	5.5
3. 上記2項の値を最も厳しい状況で構造上確保することができない時の、充電部と平坦な取付面又は、固定していない金属カバーとの間	2	3.2	3.6	4.8	6	8

注1. PTI (保証トラッキング指数) はIEC112に基づく。

2. トラッキングが起これない電圧、又は接地を意図しない部分に対する沿面距離の場合は、PTIが600以上の材料に規定した値を (実際のPTIにもかかわらず) 全ての材料に適用する。

60秒間以下の動作電圧における沿面距離の場合には、PTIが600以上の材料に規定した値を全ての材料に適用する。

3. 塵埃又は湿気が付着し難い箇所の空間距離の場合には、(実際のPTIとは関係なく) PTIが600以上の材料に規定した値を全ての材料に適用する。

4. 表に記載された電圧の中間の電圧の絶縁距離は、直線補間を用いる。

表 1 B - 非正弦波パルス電圧における最小距離

定格パルス電圧 (ピーク KV)	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0
最小距離 (mm)							
空間距離	1.0	1.5	2	3	4	5.5	8

注 - 表に記載された電圧の中間電圧の絶縁距離は直線補間を用いる。

正弦波電圧および非正弦波パルス電圧の両方に関わる場合には、最小要求距離は上記表のいずれかに記載されている最大値以上であること。

沿面距離は、要求した最小空間距離以上であること。

11 充電部との偶発接触に対する保護

11.1 電撃に対する保護が照明器具の外郭に依存しない安定器 (7.2b参照) にあっては、通常の取付において、附属書 A に示すように、充電部との偶発接触に対して十分に保護されていること。

ラッカー又はエナメルは、本要求の目的に対して十分な保護又は絶縁とはみなさない。

偶発接触に対して保護する部品は、十分な機械的強度を有すること、そして通常の使用で緩まないこと。工具の使用なしでは取り外せないこと。

適否は、目視、手による試験及び必要なら、IEC529の図1の標準試験指による試験により判定する。この試験指は、必要に応じて10N以下の力で全ての場所にあてがわれる。電気表示器は、充電部との接触を示すために使用される。接触の表示のために40V以上の電圧で表示するランプを使用することが推奨される。

- 11.2 総合静電容量が $0.5\mu\text{F}$ を超えるコンデンサを有する安定器にあっては、定格電圧の電源を遮断したときから1分以内に端子電圧は50V以下であること。

12 電撃に対する保護

- 12.1 疑似陰極抵抗挿入時及び非挿入時の、出力端子の開路電圧を測定したときに、2,200V（ピーク）を超えないこと。
- 12.2 調光形電子安定器の場合には、制御入力は少なくとも基礎絶縁と等しい絶縁により、主回路と絶縁されていること。

注1 電源端子より制御信号を流入する場合は、この要求を電子安定器に適用しない。

2 SELVが使用される場合は、二重絶縁又は強化絶縁が要求される。

13 耐湿性と絶縁

- 13.1 安定器は耐湿性があること。安定器は、次の試験を行ったとき著しい損傷がないこと。
安定器を、周囲温度 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ の範囲で都合の良い値 t の $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $91\sim 95\%$ の雰囲気中に48時間放置する。

槽内にいれる前に、サンプルは t と $(t+4)^{\circ}\text{C}$ の間の温度にする。

入力端子と出力端子を一括したものと、露出金属部および関連する制御端子との間の絶縁は充分であること。

絶縁試験の前に、目に見える水滴は吸取紙で除く。

耐湿試験の直後に、絶縁抵抗を約500Vの直流電圧を用い、電圧印加1分後に測定する。絶縁性のカバーまたは覆いを有する安定器は金属箔で包む。

絶縁抵抗は、 $2\text{M}\Omega$ 以上であること。

一つ以上の出力端子と接地端子との間に、内部接続部または部品を有する安定器の場合には、かかる接続部または部品は試験中ははずす。

- 13.2 交流電源用電子安定器からの高周波で点灯している蛍光ランプとの接触によって生じることがある漏洩電流は、附属書Dに基づき測定したとき、図3の値を超えてはならない。値は実効値である。

13.2の要求事項に対する適否は、附属書Dに従って判定される。

14 耐電圧

絶縁抵抗測定直後に、安定器は13節に記載される部分に、試験電圧を1分間印加する耐電圧試験に合格すること。

試験電圧は、50Hzまたは60Hzの周波数の実質的に正弦波形であり、表2の値に一致すること。最初に記載されている電圧の半分以下を印加し、続いて規定値まで迅速に上昇させる。

動作電圧 U	試験電圧 V
42V以下 42Vを超え1,000V以下	500 $2U+1,000$

フラッシュオーバーまたは絶縁破壊が生じないこと。

試験に使用するトランスは、出力電圧を該当する試験電圧に調整した後、出力端子を短絡

したとき、出力電流が少なくとも200mA以上であるように設計すること。

過電流リレーは、出力電流が100mA未満であるとき、トリップしないこと。

印加される試験電圧の実効値は、測定精度±3%以内であること。

13節に記載されている金属箔は、フラッシュオーバーが絶縁物の端で発生しないように置くこと。

電圧降下のないグロー放電は無視する。

15 異常状態

安定器は異常状態下で、定格電源電圧の90%から110%の間の電圧で動作させたとき、安全性を損なわないこと。

適否は下記の試験により判定される。

製造者の取扱説明書（記載されている場合は放熱手段を含む）に従って動作させた安定器に、下記の条件を各1時間適用する。

- a) ランプまたは複数のランプの内の1本が挿入されていない。
- b) 陰極の一つが破損したためにランプが始動しない。
- c) 陰極回路は完全であるけれどもランプが始動しない。（不活性ランプ）
- d) ランプは点灯するが、陰極の一方は不活性か又は破損している。（整流効果）
- e) もしあればスタータの短絡

不活性ランプによる動作を模擬する試験として、各ランプの陰極の代わりに抵抗を接続する。抵抗の値は、IEC81の関連するデータシートに記載されているランプの公称動作電流値から下式により算出する。

$$R = \frac{11.0}{2.1 I_n} \Omega$$

ここで

I_n = ランプ電流の公称値


IEC81に含まれないランプについては、ランプの製造者により示される値を使用すること。

整流効果に関する電子安定器の試験は、図1に示す回路を使用する。ランプは当該等価抵抗の midpoint に接続する。整流器の極性は、最悪条件となるように選択する。必要に応じ、ランプは適切な始動装置を使用して始動すること。

a) から e) に記載した試験の試験中および試験後に、安定器は安全性を損なう欠陥を示さず、また煙を発生しないこと。

16 故障状態

安定器は、故障状態で動作させたとき、可燃性ガスの発生又は材料の溶融又は炎の発生がないように設計されていること。11.1に従う偶発接触に対する保護が損なわれないこと。

 を表示した安定器は、安定器のケース温度はどのような部位であっても表示値を超えないこと。

注 - これらの記号の表示のない安定器およびフィルターコイルがある場合、IEC598-1に従って、照明器具と共にチェックすること。

故障状態における動作とは、16.1から16.4に規定されている条件の各々を順次適用することを意味する。これと関連して、一度には1個の部品のみが故障状態となるという条件のもとで、理論的に考えられるその他の故障状態を意味する。

通常、供試装置とその回路を検討すれば、運用すべき故障状態が分かる。故障状態の試験は、最も都合の良い順序で適用すること。

全体が覆われた安定器又は部品は、試験のため又は内部の故障状態を適用するために開かないこと。しかし、回路図を調べて疑わしい場合は、出力端子は短絡するか又は製造者の同意を得て特別に準備された安定器で試験すること。

安定器又は部品が全体として覆われているとは、空間距離が存在しないように安定器又は部品が接着性の自己硬化型充填剤が充填されている場合をいう。

製造者の仕様書に従って、短絡が発生し得ない部品又は短絡を無視できる部品は、短絡しないこと。製造者の仕様書に従って、開路が起こり得ない部品は、開放しないこと。

製造者は、例えば、関連規格に適合することを示すこと等によって予知できる方法で、部品の動作を明示すること。

関連規格に適合しないコンデンサ、抵抗又はインダクタは、短絡・開放のうち、より不具な状態で試験すること。

- 16.1 沿面距離と空間距離が、16.1から16.4によって許容される緩和規定を考慮した上で、10節に記載した値未満の場合には、その部品を短絡すること。

注 - 10節で規定した値以下の沿面距離と空間距離は、充電部と接触するおそれのある金属部の間では適用されない。

IEC249の引抜強度と剥離強度の規定に適合するプリント基板上で、電源からのサージエネルギーから（例えば、チョーク巻線やコンデンサにより）保護された導体間の沿面距離規定は、修正される。表1の寸法は、次式から計算される値により置き換えられる。

$$\log d = 0.78 \log \frac{\hat{V}}{300} \quad (\text{但し、} 0.5\text{mm以上})$$

ここで

d : 距離(mm)

\hat{V} : 電圧のピーク値(V)

これらの距離は、図2を参照することにより決定できる。

注 - プリント基板の上のラッカーなどのカバーは、距離を計算する場合、無視する。

プリント基板の沿面距離は、IEC664-3に適合するコーティングがなされているときは、上記の値より小さくてもよい。この規定は、充電部と露出金属部間の沿面距離にも適用される。IEC664-3の関連する節に規定した試験を行った時、その要求事項に適合すること。

- 16.2 半導体は短絡すること。もし適切な場合は、開放すること。

一度に一つの部品のみ短絡すること（又は開放すること）。

- 16.3 ラッカー、エナメル又は繊維質で覆われている部分の絶縁部間の短絡。

この様な部分は、表1に記載されている沿面距離と空間距離を評価するとき無視する。しかし、エナメル電線が絶縁を形成し、IEC317の13節に記載した電圧試験に合格する場合には、エナメルは、沿面距離と空間距離に1mm寄与するものとみなす。

本節は、コイルの巻線、絶縁スリーブ又はチューブの間の絶縁を短絡する必要を意味するものではない。

- 16.4 電解コンデンサの短絡

- 16.5 適否は、安定器のケースを t_0 にしてランプを接続して、定格電源電圧の90%~110%の間の電圧で安定器を動作させて判定する。次に16.1から16.4までに記載した、各々の故障状態を順次適用する。

試験は、安定状態に達するまで継続し、安定器のケース温度を測定する。16.1から16.4までの試験をするとき、抵抗・コンデンサ・ヒューズなどのような部品は、故障してもよい。試験を継続するために、このような部品を交換してもよい。

試験後、安定器が周囲温度に戻った時、約500Vの直流で測定した絶縁抵抗は、1MΩ以

上であること。

部品から出るガスが、可燃性かどうかチェックするために、高周波火花発生器を使って試験を行う。

接触する恐れのある部分が充電部となるかどうかをチェックするために、附属書Aに従った試験を行う。

発生した炎又は溶融材料が安全であるかどうかを判断するために、ISO 4046の6.86に規定した供試片を5層の包装用薄葉紙でつつみ、包装用薄葉紙が着火しないこと。

17 ねじ、通電部と接続部

その故障によって、安定器が不安全を起こす恐れのあるねじ、通電部および機械的接続部は、通常使用時に起こる機械的ストレスに耐えること。

適否は、目視とIEC598-1の4節と4.11、4.12の試験により判定する。

18 耐熱性と耐火性

18.1 所定の位置に充電部を固定する絶縁材料の部分は、十分な耐熱性を有すること。

セラミック以外の材料は、IEC598-1の13節によるボールプレッシャー試験を、部品について行い、適否を判定する。

18.2 所定の位置に充電部を固定する絶縁材料の部分と、電撃に対する保護のための絶縁材料の外部は、十分な耐火性を有すること。

セラミック以外の材料に対して、該当する場合には、18.3又は18.4の試験により適否を判定する。プリント基板は、上記の試験は行わず、IEC249-1の4.3に従って試験をする。

18.3 電撃に対する保護のための外部絶縁材料は、IEC695-2-1によるグローワイヤー試験を30秒間行うが、その詳細は下記の通りである。

- － 試験サンプルは、1個とする。
- － 試験品は完成品であること。
- － グローワイヤーの先端の温度は、650℃とする。
- － 試験片の炎又は白熱状態は、グローワイヤーを取り去った後30秒以内に消えること。そして燃焼滴下物は、試験片の下方200±5 mmに水平に広げたISO 4046の6.86に規定した5枚の包装用薄葉紙を着火しないこと。

18.4 所定の位置に充電部を固定する絶縁材料の部分は、IEC695-2-2によるニードルフレーム試験を30秒間行うが、その詳細は下記の通りである。

- － 試験サンプルは、1個とする。
 - － 試験品は完成品であること。
- 試験を行うために安定器の部品を分離することが必要である場合には、試験条件が通常使用時に起こる条件と大きく異なることがないように注意すること。
- － 試験炎は、試験される表面の中心にあてること。
 - － あてる時間は、10秒間とする。
 - － 自己維持炎は、ガスの炎を除去した後30秒以内に消えること。そして、燃焼滴下物は試験片の下方200±5 mmに水平に広げたISO 4046の6.86に規定した5枚の包装用薄葉紙を着火しないこと。

19 耐食性

腐食すると安定器の安全性を損なう恐れのある鉄製部分は、十分に腐食に対して保護すること。

適否は、目視により判定する。

供試鉄製部分の全ての脂質成分は、10分間適切な脱脂剤に浸すことにより、取り除くこと。

供試部分を、 20 ± 5 °Cの塩化アンモニウム10%の水溶液中に10分間浸す。

乾燥しないで水滴を振り払った後、その部分を 20 ± 5 °Cの温度で飽和した水蒸気中に10分間入れる。

供試部分を、 100 ± 5 °Cの温度の恒温槽の中で10分間乾燥した後、その表面は腐食しないこと。鋭いエッジの上の腐食の痕跡と、拭けば消える黄色の膜は無視する。

ワニスによる保護は、外表面に対して充分であるとみなす。

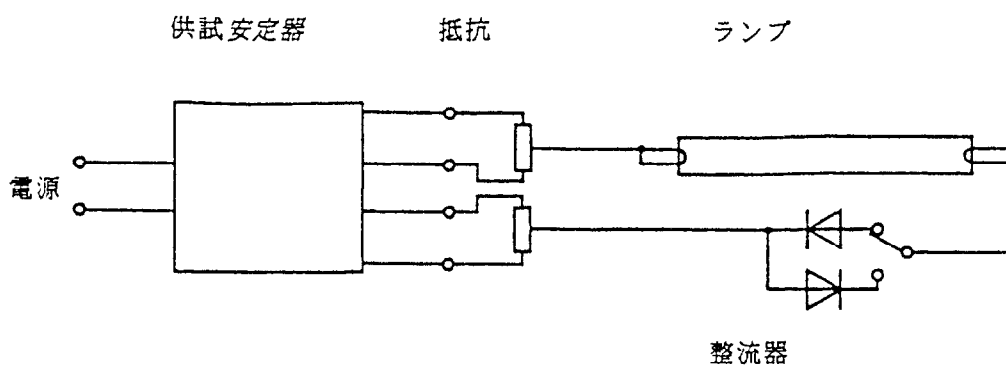
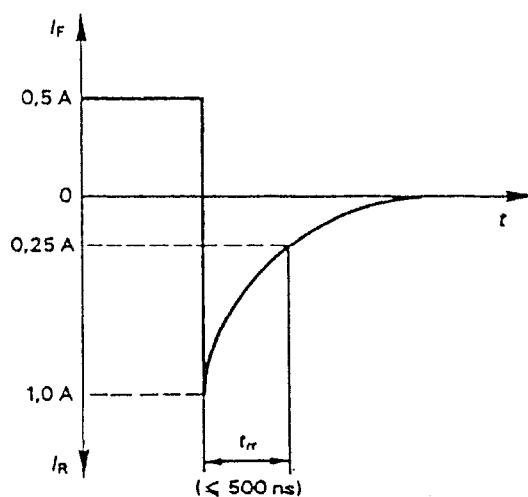


図1 整流作用を試験する回路

整流器の特性は、下記であること。

ピーク繰り返し逆電圧	$V_{RRM} \geq 3,000V$
逆漏洩電流	$I_R \leq 10\mu A$
平均順電流	$I_F \geq \text{公称ランプ動作電流の3倍}$
逆回復時間	$t_{rr} \leq 500ns$
(最大周波数：150KHz)	(測定条件 $I_F=0.5A$ 、 $I_R=1A \sim 0.25A$)



注 - 下記のタイプのダイオード（直列の3個のダイオード）は、適切な整流器として推奨されている：RGP 30M, BYM 96 E, BYV 16.

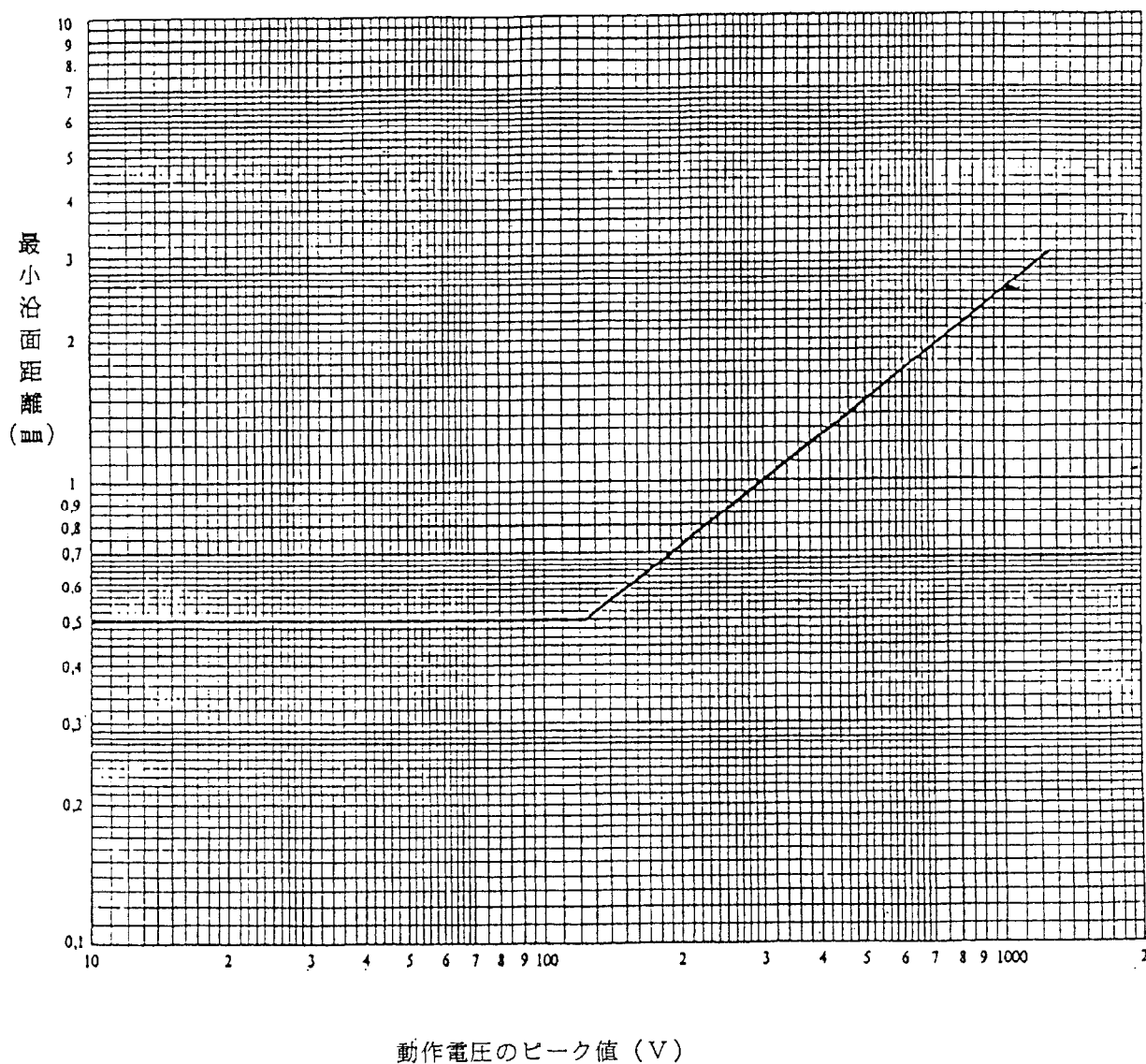
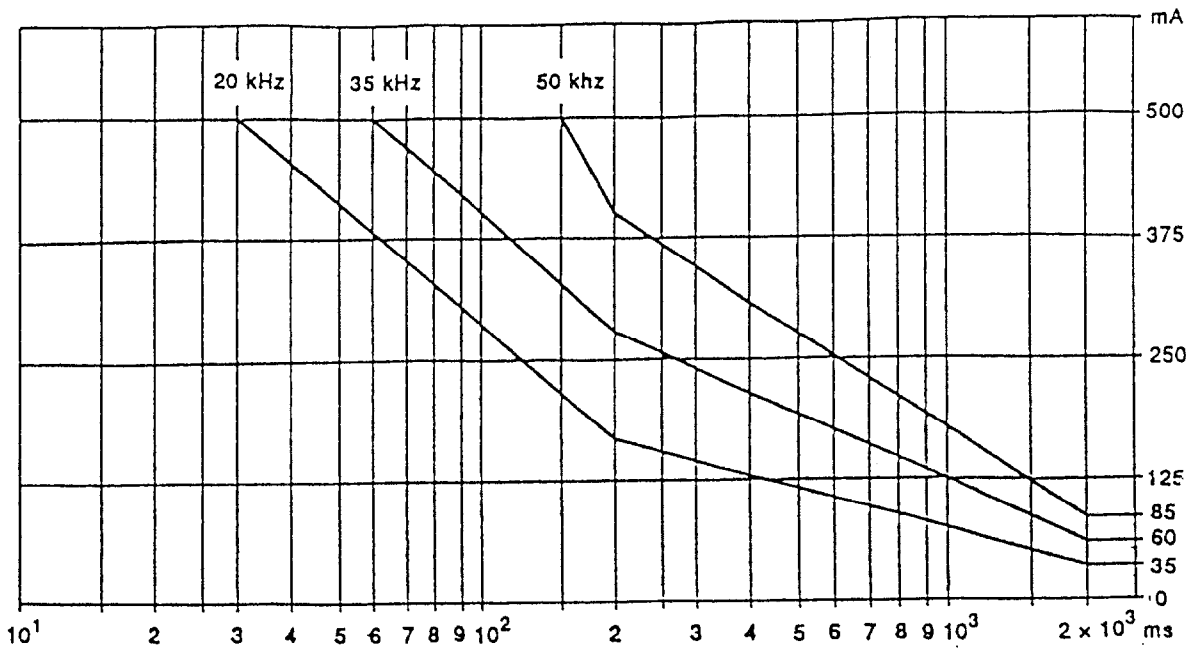


図2 直接電源に電氣的に接続されないプリント基板上の導体間の沿面距離



容量性高周波漏洩電流の限度値は、周波数を可変可能なパラメーターとした場合、図3で表せる。

この電流の特性は、3つの方程式で表せる。

基本関数として、下記の方程式が使用できる。

公式1:

$$k(f) = [I_A(f) - I_B(f)] / \log(t_A(f) / t_B(f))$$

$t_w(f)$ = $t_A(f)$ と $t_B(f)$ の間の時間

$$I_w(f) = I_H(f) + k(f) * \log(t_w(f) / t_B(f))$$

$I_A(f)$ = ある範囲の初期における電流

$I_B(f)$ = ある範囲の終端における電流

$t_A(f)$ = ある範囲の始めの時間

$t_B(f)$ = ある範囲の終わりの時間

f = kHzで表した周波数

関数は、kHzで表した周波数である f と電流を計算する時間のパラメーターから成る。

ある周波数における変曲点の計算には、下記の値が必要である。

$$\text{変曲点1: } I_{P1}(f) = 500 \text{ mA} \quad t_{P1}(f) = \frac{f^{3.6} \cdot \frac{120}{1258776} + 25.598}{1}$$

$$\text{変曲点2: } I_{P2}(f) = \frac{25}{3} (f - 2) \quad t_{P2}(f) = 200 \text{ ms}$$

$$\text{変曲点3: } I_{P3}(f) = \frac{5}{3} (f - 2) \quad t_{P3}(f) = 200 \text{ ms}$$

これらの変曲点を使って、グラフの形で表現できる。

公式1に関連する値を計算するため、次が必要である。

範囲I $t_w < 200 \text{ ms}$

$$I_A(f) = 500 \text{ mA} \quad t_A(f) = \frac{f^{3.6} \cdot \frac{120}{1258776} + 25.598}{1}$$

$$I_E(f) = \frac{25}{3}(f-2) \quad t_E(f) = 200 \text{ ms}$$

範囲II $200 > t_w < 2000 \text{ ms}$

$$I_A(f) = \frac{25}{3}(f-2) \quad t_A(f) = 200 \text{ ms}$$

$$I_E(f) = \frac{5}{3}(f+1) \quad t_E(f) = 2000 \text{ ms}$$

範囲III $t_w > 2000 \text{ ms}$

$$I_A(f) = I_E(f) = \frac{5}{3}(f+1) \quad t_A(f) = 2000 \text{ ms}$$

$$t_E(f) = 2500 \text{ ms}$$

図3 蛍光ランプ高周波点灯時の時間と容量性漏洩電流実効値の限度

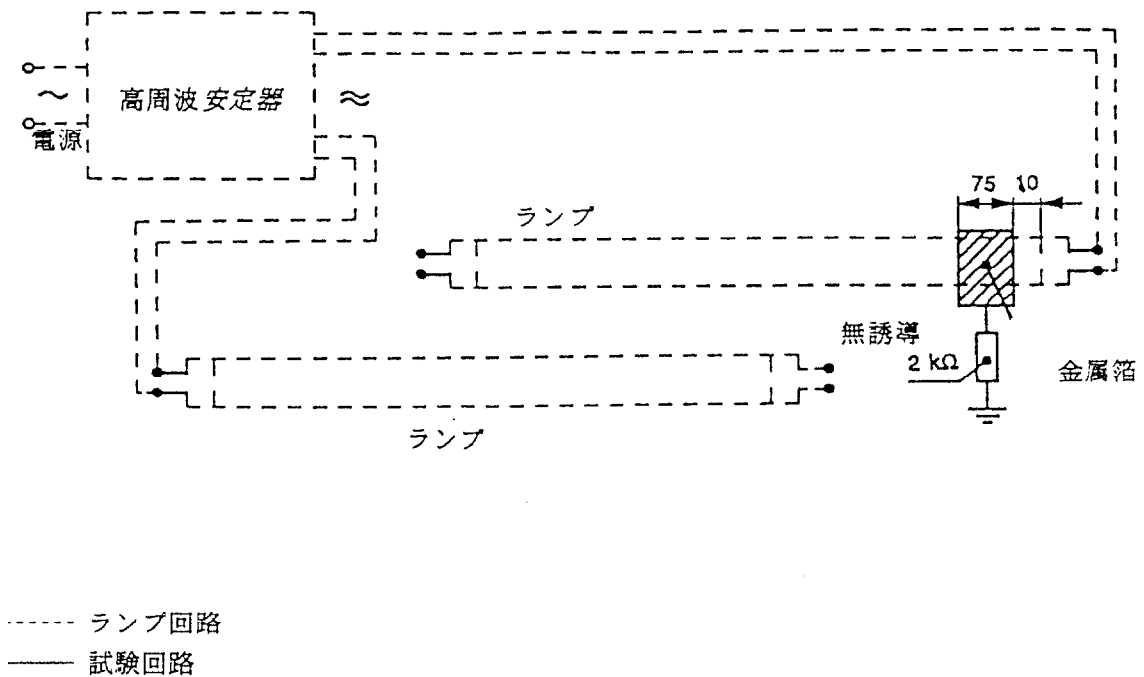


図4 試験装置の構成

附属書 A (規定)

導電部が電撃を生ずる充電部となるかどうかを決める試験

導電部が、電撃を起こす充電部分かどうかを決定するためには、安定器は定格電圧、公称電源周波数で動作し、以下の試験を行う。

- A.1 ピーク値で0.7mA、または直流で2mAを超える電流が測定される部分は充電部である。
1kHz以上の周波数に関しては、0.7mAにkHzを単位とした周波数値を乗じた値を限度値とする。但し、ピーク値で70mAを超えないこと。
適否は、IEC990の図4と7.1によって測定して行う。
- A.2 50,000Ωの無誘導抵抗で測定し、当該部分と露出部分との間の電圧がピーク値で34Vを超える場合、当該部分は充電部とみなす。
以上の試験に関して、試験電源の1極はアース電位である。

附属書B (規定) 保護機能付電子安定器の要求事項

B.1 範囲


この附属書は、安定器ケース温度が表示温度を超える前に、安定器の電源回路を開放にする熱的保護装置を組み込んだ電子安定器に適用される。


B.2 定義

B.2.1 温度表示のある熱的保護装置付安定器 記号

安定器ケース温度が表示値を超えないように、過熱保護装置を組み込んだ安定器

注 - 三角形中の3つの点は、単位℃で定格最大ケース温度値が書かれる。そしてそれは、B.7の条件において、製造業者によって申請されたもので、安定器ケースの外側表面のどの場所にも適用される。

130までの値が記入された安定器は、印の付いた照明器具の要求事項に従って、寿命末期時の影響による過熱に対する保護を備えている。IEC598-1参照。

もし値が130を超えていたら、印の照明器具の場合、温度感知制御のない照明器具に対しては、IEC598-1に従って追加試験をしなければならない。

B.3 一般的要求事項

B.3.1 熱的保護装置は安定器と一体であり、機械的損傷から保護された場所に設置されなければならない。

保護装置の機能に極性がある場合、プラグに極性のないコードの付いた装置には両極に保護装置があること。

要求項目に従っているかどうかは、検査及びIEC730-2-3またはIEC691いずれか適当な試験により確認される。

B.3.2 保護装置の回路破損により、発火等のいかなる危険も起こってはならない。

要求項目に従っているかどうかは、B.7の試験によって確認される。

B.4 試験上の一般的注意事項

B.7に従って特別に準備された適切な数のサンプルを提出すること。

1個のサンプルだけは、B.7.2に記載されている最も厳しい故障状態にする必要がある。

B.5 分類

熱的保護安定器は、保護のタイプに従って分類される。

- a) 自動復帰形
- b) 手動復帰形
- c) 交換不能、非復帰形
- d) 交換可能、非復帰形
- e) 等価な熱的保護を行う別のタイプの保護方式(電源回路の電流ヒューズ及びその他機構部品で特に配慮した過電流遮断機構を含む)

B.6 表示

熱的保護安定器は、下記のように表示すること。

B.6.1 温度表示された熱的保護安定器に対する記号 では、値は10の倍数で増加する。

B.6.2 上記の表示に加えて、安定器の製造者は、B.5に従って、保護のタイプを表示すること。

この情報は、製造者のカタログなどに記載してもよい。

B.7 加熱の制限

B.7.1 前もって選択する試験

本項の試験を開始する前に、安定器はケースの温度 t_c より 5 K 低い温度に維持されるオープンの中に少なくとも 12 時間（電圧を加えないで）放置すること。この試験期間の終わりに、保護装置が未だ動作していないことを確認する。

保護装置が動作した安定器は、それ以降の試験に使用しないこと。

B.7.2 保護装置の機能

— 安定器を IEC920 の附属書 D に記載する試験槽に入れ、通常の使用状態において熱的平衡状態となるように動作させる。安定器周囲温度は、ケース温度が $t_c(+0, -5)^\circ\text{C}$ になるようにする。

保護装置は、これらの条件で動作しないこと。

— それから 16.1 から 16.4 までに記載されている最も厳しい故障状態に設定し、そして試験が完了するまでこの条件を適用させる。

— 試験する安定器が、例えば IEC929 の 12.1 に準じた高調波抑制用フィルターコイルのような、電源に接続されている巻線を含む場合には、これらの巻線の出力接続部は短絡すること。そして、安定器の残りの部分は、通常の条件で動作すること。雑音防止用のフィルターコイルは、この試験を行わなくてもよい。

注 — これは、特別に準備された試験サンプルにより実現できる。

次に必要に応じて、巻線を通る電流を緩慢にそして連続に保護装置が動作するまで増加させる。その時間間隔と増加される電流値は、巻線の温度と安定器の表面温度ができるだけ熱的平衡に達するようになっていること。試験期間中は、安定器表面の最高温度を連続して判定すること。

自動復帰形熱的保護装置 (B.5 a) 参照) 又は他のタイプの保護方法 (B.5 e) 参照) の付いている安定器に対して、試験は表面温度が安定するまで継続すること。

自動復帰形熱的保護装置は、与えられた条件で安定器を 3 回開閉動作させる。

手動復帰形熱的保護装置付安定器について、試験は 30 分間の間隔で 6 回繰り返すこと。各 30 分間の間隔の終わりに、保護装置は復帰させること。

交換不能、非復帰形保護装置付安定器と交換可能形熱的保護装置付安定器に対して、1 回のみ試験を行う。

安定器の表面の温度の最高温度が表示を超えない場合には、合格である。

表示値の 10% のオーバーシュートは、保護手段が動作後、15 分以内であれば認められる。その後には、表示値を超えないこと。

但し、最高表面温度が 130°C 以下の表示をする安定器にあっては、安定器の表面温度が 135°C 以下となるか、表面温度と時間の関係が次の表を満足すること。

なお、自動復帰形の保護機構が動作する場合にあっては、保護機構解除時の安定器の表面温度は、 110°C 以下であること。

表 最高表面温度に対する許容時間

最高表面温度 °C	許容時間 分	最高表面温度 °C	許容時間 分
175を超え180以下	15以下	150を超え155以下	50以下
170を超え175以下	20以下	145を超え150以下	60以下
165を超え170以下	25以下	140を超え145以下	90以下
160を超え165以下	30以下	135を超え140以下	120以下
155を超え160以下	40以下		

備考 許容時間は、安定器表面温度が135°Cを超過してから、最高表面温度に達するまでの時間。

附属書C (削除)

附属書D
(規定)
高周波漏洩電流の測定

電子安定器の容量性高周波漏洩電流は次のように測定する。

安定器は図4に示すように2本の通常のランプを使用し、片側だけを回路に接続（交差した一对のランプ）して試験をする。この方法は、アースに対して最も大きい漏洩電流を流す。

2本のランプの内、最も大きい漏洩電流が流れる方のランプのガラス管に巾75mmの金属箔を巻き付け、2,000Ωの無誘導抵抗を接続し、試験回路に適した測定器に接続する。

試験は他の金属表面の影響を受けないように、ランプを木製の机上に置いた高さ75mmの2個の木片上に置いて行う。

漏洩電流（アースへ2,000Ω±50Ωの抵抗を通して金属箔から流れる電流）を次のような模擬した動作条件で測定する。

安定器に電源を印加した状態で、通常のランプの一端のみを一对のランプソケットに挿入する。

最も厳しい条件にするために（最も高い漏洩電流が流れる条件で試験するため）ソケットの4つの接触ピンすべての組み合わせについて行うこと。

多灯用安定器は、それぞれのランプからの漏洩電流を独立して行う。

一連の同種の安定器を試験する場合、電力の大小に関係なく、それぞれの形式の安定器毎に試験すること。

それぞれ規定された動作条件のもとで、容量性の漏洩電流測定値は図3に規定した限度を超えないこと。

注 - 漏洩電流の限度はIEC479に基づいている。

附属書 A A

追加の安全要求事項

AA0. 定義

定格 2 次電圧：安定器に定格周波数の定格入力電圧を加えたとき、二次側に定常的に発生する無負荷時（多灯用にあつてはすべてのランプをはずした状態）又は適合ランプ点灯時（定格点灯時または調光負荷時）のいずれか高い方の電圧で、安定器に表示された値。

AA1. 電源からの絶縁

定格 2 次電圧が 300V を超える変圧式の安定器の変圧器は、絶縁型変圧器であること。ただし、次に適合するものにあつては、この限りでない。

a) 放電管を取り外したとき、2 次電圧が 300V 以下になるもの。

b) 表示する接続図により放電管を取り外したときに 1 次側の回路を自動的に遮断する装置を設ける旨が示されているもの

AA2. 特性試験

AA2.1 2 次短絡電流特性 定格周波数に等しい周波数の定格入力電圧に等しい電圧のもとで測定した 2 次短絡電流は、定格 2 次短絡電流の 115% 以下であること。

AA2.2 点灯特性 定格周波数に等しい周波数のもとで、適用放電管を接続して点灯したとき、次に適合すること。適用放電管とは、該当するランプ規定に定められた電気的特性を有するもの又は特別な特性（高出力、低出力等）を有するものについては、安定器の製造者の指定した管電流の 2.5% いないのものをいう。

AA2.2.1 定格入力電圧に等しい電圧のもとで測定した適用放電管の管電流は、次の表に適合すること。

表 A A I . 種別 / 適用放電管の定格値に対する比

蛍光灯用安定器又は殺菌灯用安定器	予熱始動式	115% 以下
	ラピッドスタート式	115% 以下
	その他のもの	120% 以下

AA2.2.2 定格入力電圧に等しい電圧のもとで測定した入力電流および入力電力は、定格入力電流および定格入力電力の 90% 以上 110% 以下であること。ただし、適用放電管の定格消費電力が 10W 以下の場合にあつては、定格入力電流および定格入力電力の 80% 以上 120% 以下とすることができる。

AA2.2.3 試験品に加える入力電圧を試験品の定格入力電圧の 90% にしたときに試験用放電管が消灯しないこと。

AA2.2.4 定格入力電圧が 125V 以下の試験品にあつては、試験品に定格入力電圧の 94% 及び 106% の入力電圧を加えたときいずれも試験用放電管が点灯し、定格入力電圧が 125V をこえる試験品にあつては試験品に定格入力電圧の 90% 及び 110% の入力電圧を加えたときにいずれも試験用放電管が点灯すること。

AA2.3 2 次電圧

2 次電圧は定格 2 次電圧の 110% 以下であること。