

*J61347-1(H15)*

ランプ制御装置  
第1部：一般および安全性要求事項

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 1 3 4 7 - 1 ( 2 0 0 0 ) に対応している基準である。

## ランプ制御装置

### 第 1 部：一般および安全性要求事項

#### 1 適用範囲

IEC61347 の第 1 部は、250V 以下の直流電源および / または 1000V 以下の 50Hz または 60Hz の交流電源に使用するランプ制御装置についての一般要求事項および安全性要求事項を規定する。

この規格は、まだ規格化されていないランプのランプ制御装置も扱う。

この規格で扱う試験は形式試験である。製造中の個々のランプ制御装置の試験に対する要求事項は含まれていない。

準照明器具についての要求事項は IEC60598 に示す。

この規格に示す要求事項の他に、附属書 B に熱的保護機能付きランプ制御装置に適用する一般要求事項および安全性要求事項を規定する。

附属書 C は、過熱保護手段付き電子ランプ制御装置に適用する追加一般要求事項および安全性要求事項を規定する。

#### 2 引用規格

次に示す規格は、この規格に引用されることによって、IEC61347 の第 1 部の規定を構成する。発行年を付記してあるものは、当該規格のその後の改正や改訂は適用しない。しかし、IEC61347 の第 1 部に基づいて合意に達した当事者達は、以下に示す規格の最新版を適用する可能性を調べることが奨励されている。発行年を付記していない引用規格は、その最新版を適用する。IEC および ISO 会員は、現在有効な国際規格の目録を保有している。

IEC60065、家庭用電子機器の安全性

IEC60081、直管蛍光ランプ - 性能仕様

IEC60112、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

IEC60249 (全編部)、プリント回路用基材

IEC60249-1、プリント回路用基材 第 1 部：試験方法

IEC60317-0-1、巻線の特定タイプ仕様 第 0 部：一般要求事項 第 1 章：エナメル丸銅線

IEC60417 (全編部)、機器で使用する図記号

IEC60529、外郭によりもたらされる保護の程度 (IP コード)

IEC60598-1、照明器具 第 1 部：一般要求事項および試験

IEC60691、温度ヒューズ 要求事項及びガイドライン

IEC60695-2-1/0、耐火性試験 第 2 部：試験方法 第 1 章 / シート 0：グローワイヤー試験方法 概要

IEC60695-2-2、耐火性試験 第 2 部：試験方法 第 2 章 / ニードルフレーム試験

IEC60730-2-3、家庭用および同様な用途用自動電気制御装置 第 2 部：蛍光灯安定器用サーマルプロテクタ個別要求事項

IEC60901、片口金蛍光ランプ 性能仕様

IEC60921、蛍光灯安定器 性能要求事項

IEC60923、ランプ用補助装置 放電灯安定器 (蛍光灯を除く) - 性能要求事項

IEC60929、交流電源用蛍光灯電子安定器 性能要求事項

IEC60990、接触電流および保護導体電流測定方法

IEC61347-2-2、ランプ制御装置 第 2-2 部：白熱電球用直流または交流電源用電子トランス

個別要求事項 1)

IEC61347-2-8、ランプ制御装置 第 2-8 部：蛍光灯安定器個別要求事項 1)

IEC61347-2-9、ランプ制御装置 第 2-9 部：放電灯安定器個別要求事項 ( 蛍光灯を除く ) 1)

ISO4046 : 1978、紙・板紙及びパルプ用語

### 3 定義

IEC61347 のこの第 1 部に、以下の定義を適用する。

#### 3.1

##### ランプ制御装置

電源と 1 個又は複数のランプとの間に挿入された 1 個又は複数の構成部品で、電源電圧を変圧し、ランプの電流を要求される値に制限し、始動電圧や予熱電流を供給し、コールドスタートを防止し、力率を改善したり、無線障害を低減するために役立つ。

##### 3.1.1

##### 器具内用ランプ制御装置

一般に照明器具、箱、外郭などに組み込むように設計されたランプ制御装置で、特別な予防措置をしないで、照明器具の外部に取り付けることを意図しないもの。道路照明用ポールの基部にある制御装置区画は外郭とみなされる。

##### 3.1.2

##### 独立形ランプ制御装置

ランプ制御装置の表示に従った保護を備え、なんらかの外郭を付加することなく、照明器具の外部に分離して取り付けられるように設計した 1 個以上の素子から構成するランプ制御装置。これは、表示に従って必要な保護を備えた適切な外郭のなかに設置された器具内用ランプ制御装置で構成してもよい。

##### 3.1.3

##### 器具一体形ランプ制御装置

照明器具の交換不能な部分を形成し、照明器具から分離して試験することのできないランプ制御装置。

#### 3.2

##### 安定器

電源と 1 個又は複数の放電ランプとの間に挿入されるユニットであり、インダクタンス、コンデンサ、又はインダクタンスとコンデンサとの組合せによって主として所定の値にランプ電流を制限するもの。

電源電圧を変圧する手段を含めたり、始動電圧や予熱電流を供給する装置を含んでもよい。

##### 3.2.1

##### 直流電源用電子安定器

半導体素子を使用した直流 - 交流インバータであり、1 個又は複数の蛍光ランプに電力を供給するための安定化素子を含んでもよい。

##### 3.2.2

##### 試験用安定器

供試安定器の比較の基準、及び試験用ランプ選択のために設計された特別な誘導形安定器。この安定器は、IEC60921 の附属書 C および IEC60923 の附属書 A に概略が述べられているように電流、温度、磁気環境の変動によって比較的影響を受けない安定した電圧 電流比をもつことが本質的な特徴である。

#### 3.3

##### 試験用ランプ

安定器の試験用に選定されたランプ。試験用安定器と組み合わせたとき、関連するランプ規格に明記された公称値に近い電気的特性をもつ。

### 3.4

#### 試験用安定器の基準電流

試験用安定器の校正及び管理の基準となる電流の値。

注 この電流は、試験用安定器に適合するランプの公称動作電流にほぼ等しいことが望ましい。

### 3.5

#### 入力電圧

ランプ及びランプ制御装置の回路全体に印加される電圧。

### 3.6

#### 動作電圧

過渡的なものは無視し、回路開放状態又は通常動作時に、定格入力電圧において絶縁物間に生じる最大実効値電圧。

### 3.7

#### 設計電圧

ランプ制御装置のすべての特性が満足すると製造業者が宣言した電源電圧。この値は定格電圧範囲の最大値の 85% 以上である。

### 3.8

#### 電圧範囲

安定器を動作させることを意図した入力電圧の範囲。

### 3.9

#### 入力電流

ランプ及びランプ制御装置の回路全体に供給される電流。

### 3.10

#### 充電部

通常使用中に電撃を生じるおそれのある導電部。しかし、中性線は充電部とみなす。

注 導電部が電撃を生じるおそれのある充電部であるかどうかを確認するための試験は附属書 A に示す。

### 3.11

#### 形式試験

製品設計と関連する規格の要求事項との適合性を判定するために、形式試験用試料に行う試験又は一連の試験。

### 3.12

#### 形式試験試料

形式試験のために、製造業者又は責任がある販売業者によって提出された一つ又は複数の同様のユニットで構成されている試料。

### 3.13

#### 回路力率

ランプ制御装置で、ランプ制御装置が設計の対象としたランプを点灯させたときの力率。

### 3.14

#### 高力率形安定器

回路力率が 0.85 (遅相又は進相) 以上の安定器。

注 1 0.85 の値は電流波形ひずみの力率への影響を考慮している。

注 2 (削除)

### 3.15

### 定格最高温度

$t_c$

通常使用状態で、定格電圧または最大定格電圧範囲において、外郭で生じること（表示されている場合には指示された個所）のある最高許容温度。

### 3.16

#### ランプ制御装置巻線の定格最高使用温度

$t_w$

50/60Hz のランプ制御装置が少なくとも 10 年間の連続動作寿命をもつと期待し得る最高温度として、製造業者が指定した巻線温度。

### 3.17

#### 整流現象

片側の電極の破損又は不十分な電子放射によって、連続する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じる現象。

### 3.18

#### 熱耐久性試験の試験期間

D

温度条件に基づいた選択可能な熱耐久性試験の期間。

### 3.19

#### 安定器巻線の絶縁劣化定数

S

安定器絶縁の劣化を決定する定数。

### 3.20

#### イグナイタ

放電ランプを始動するために電圧パルスが発生させる始動器で、両電極の予熱を行うものではない。

注 始動電圧パルスを出す素子はトリガーするかノントリガーすることがある。

### 3.21

#### 保護接地



( IEC60417 の 5019 )

安全上の理由により接地接続された部分を接続する端子。

### 3.22

#### 機能的接地



( IEC60417 の 5017 )

安全以外の理由により接地接続する必要のある部分を接続する端子。

注 1 一部の 경우에는、ランプに近接した始動補助を出力端子の 1 つに接続するが、電源側で接地接続する必要はない。

注 2 一部の 경우에는、機能的接地は始動を容易にしたり電磁両立性の目的のために必要とすることがある。

### 3.23

#### フレーム（シャーシ）




( IEC60417 の 5020 )

その電位を基準とみなす端子。

#### 4 一般的要求事項

ランプ制御装置は、通常の使用状態で使用者及び周囲へ危険をさらすことなく使用できるように設計、構成されなければならない。

適合性は、規定されたすべての試験を実施することによって判定する。

さらに、独立形ランプ制御装置は、IP 分類および  表示などの分類及び表示の要求事項も含めて IEC60598-1 の規定を満たさなければならない。

#### 5 試験上の一般注意事項

##### 5.1 この規格による試験は、形式試験である。

注 要求事項およびこの規格で規定する許容差は、形式試験のために製造業者が提出した形式試験試料の試験に適用する。この形式試験サンプルが適合しても、製造業者のすべての製品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。

製品の適合性は製造業者の責任であり、形式試験のほかに日常試験と品質保証を含んでもよい。

##### 5.2 試験は、その他に指定がない限り、10 ~ 30 の周囲温度で実施する。

##### 5.3 形式試験は、その他に指定がない限り、形式試験の目的のために提出された 1 個又は複数の品目から成る 1 つの試料で実施する。

一般に、すべての試験は、それぞれの形式のランプ制御装置に対して実施するか、一連の同様なランプ制御装置が含まれている場合は、製造業者の同意を得てその範囲のなかの各ワット数のもの、又はその範囲から代表を選んで実施する。

##### 5.4 試験は、IEC61347 の第 2 部に規定されていなければ、この規格に記載した順番で実施しなければならない。

##### 5.5 温度上昇試験では、独立形ランプ制御装置は、15mm ~ 20mm の厚さの 3 つの艶消しで黒く塗装した木製または木繊維板から構成したテストコーナーのなかに取り付けて、部屋の 2 つの壁と天井に似せて配置しなければならない。ランプ制御装置は、壁にできる限り近い天井に固定し、天井はランプ制御装置の壁側以外の壁面から 250mm 以上伸ばさなければならない。

##### 5.6 電池を用いて動作することを意図している直流電源安定器では、電源インピーダンスが電池のものと同様であるならば、電池以外の直流電源を代わりに用いることが許容されている。

注 適切な定格電圧で少なくとも 50 μF の静電容量の無誘導性コンデンサが、試験中のユニットの電源端子の両端に接続されていれば、通常、電池のものと同様の電源インピーダンスを示す。

#### 6 分類


ランプ制御装置は、取付け方法によって次のように分類する






- 器具内用；
- 独立形；
- 器具一体形；

#### 7 表示

##### 7.1 表示すべき項目

IEC61347-2 を構成する各部分は、以下の項目のどれを強制的な表示として表示するか、情報としてランプ制御装置本体または製造業者のカタログもしくは類似の資料に表示するかを、明記してある。

- a) 供給者の表示（登録商標、製造業者名または責任のある販売業者もしくは納入業者名）
- b) 製造業者の形式番号又は形式名
- c) 独立形ランプ制御装置の記号  (該当する場合)。

- d) ランプ制御装置のヒューズなどの交換部品と互換部品間の相関関係は、ランプ制御装置上の凡例により明白に表示するか、ヒューズは除いて、製造業者のカタログで規定しなければならない。
- e) 定格電源電圧（複数の電圧があるならばそれぞれの電圧）、電圧範囲、電源周波数、入力電流、定格入力電力：定格入力電力は製造業者の資料に記載してもよい。
- f) 接地端子は（もし、あれば）記号 、 または  によって識別しなければならない。これらの記号は、ねじまたはその他の容易に取り外せる部品には表記してはならない。
- g) 記号  $t_w$  の後に巻線の定格最高使用温度の宣言値、値は 5 の倍数で増加する。
- h) ランプ制御装置が、充電部との偶発的な接触を保護するために、照明器具の外郭に依存しない場合は、その旨の表示。
- i) 端子がある場合、適合する電線の断面積。  
記号：該当する  $\text{mm}^2$  の値の後に、小さな四角 。又は、関連する導体径  $\text{mm}$  の前に  
を付す。
- j) ランプ制御装置に適したランプ形式および定格電力または電力範囲、またはランプ制御装置が設計の対象としたランプ形式についてのランプデータシート上の名称。ランプ制御装置が複数のランプを点灯することを意図している場合には、各ランプの数と定格電力数を表示しなければならない。  
注 1 IEC61347-2-2 に規定されたランプ制御装置では、表示された電力数範囲は、製造業者の印刷物のなかでその他に記載がない限り、範囲内の定格をすべて含むことを前提としている。
- k) 端子の位置および目的を示す配線図。端子のないランプ制御装置の場合には、結線に使用する電線の記号の意味を配線図に明確に記載しなければならない。  
特定回路だけで動作するランプ制御装置は、例えば表示や配線図などにより、それに応じて識別しなければならない。
- l)  $t_c$  の値  
これがランプ制御装置の特定の位置に関係する場合には、この位置は製造業者のカタログに記載するか規定しなければならない。
- m) 動作温度が宣言された熱的保護機能付き制御装置の記号 （附属書 B 参照）。この三角形のなかの点は、製造業者により指定された表示で定格最高ケース温度の値に置き換えることとし、その値は 10 の倍数で増加する。
- n) ランプ制御装置に追加で要求される放熱手段。
- o) 照明器具設計の情報として、制御装置を照明器具に内蔵する場合の異常状態における巻線の限界温度。  
注 2 異常状態となり得ない回路に使用するランプ制御装置、またはランプ制御装置が IEC60598-1 の附属書 C の異常状態になるのを防止する始動装置とだけの組み合わせで使用するランプ制御装置の場合には、異常状態における巻線温度の表示は要しない。
- p) 製造業者の選択によって、30 日を超える期間にわたり試験しなければならないランプ制御装置の熱耐久性試験の試験期間は、記号 D と、その後、10 日間隔の 60、90 または 120 等の適切な日数を  $t_w$  の表示の直後に括弧に入れて表示することができる。例えば (D6) は試験期間が 60 日間の制御装置である。  
注 3 標準的な 30 日の熱耐久性試験では、表示する必要はない。
- q) 製造業者が宣言する 4500 以外の定数 S のランプ制御装置では、記号 S の表示とともに 1000 の単位の適切な値を表示し、例えば S が 6000 の値であれば “S6” となる。  
注 4 S の望ましい値は、4500、5000、6000、8000、11000、16000 とする。
- r) 定格 2 次電圧

s) 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 表示の耐久性および判読性

表示は耐久性があり読みやすいこと。

適合性は、目視および 2 枚の布の一方を水に浸し、他方を石油系溶剤に浸したもので、各々 15 秒ずつ軽く擦り、表示を除去するように試みてから判定する。

試験後、表示は読みやすいこと。

注 使用する石油系溶剤は、最大 0.1 容積パーセントの芳香剤を含み、カウリブタノール価 29、初期沸点約 65、蒸発温度約 69 で、密度が約 0.68g/cm<sup>3</sup> の溶剤ヘキサンで構成される。

## 8 端子

ねじ端子は、IEC60598-1 の 14 に適合しなければならない。

ねじなし端子は、IEC60598-1 の 15 に適合しなければならない。

8.101 電灯器具内用である旨を表示するものにあつては、断面積が 0.75mm<sup>2</sup> のコードをはんだ付けするのに十分な大きさを有するラグ端子を使用することができる。

ラグ端子は、IEC60598-1 の 15.5 及び 15.6 の要求事項に永久接続端子として試験したときに適合すること。

## 9 保護接地

端子は 8 の要求事項を満たさなければならない。電氣的接続および締め付け手段は、緩まないように適切にロックされたもので、工具を用いないで手で電氣的接続および締め付け手段が緩んではならない。ねじなし端子は、意図しない方法で締め付け手段および電氣的接続が緩んではならない。

ランプ制御装置（独立形ランプ制御装置を除く）の接地は、接地された金属にランプ制御装置を固定する手段によって行うことが許容されている。しかし、ランプ制御装置に接地用端子がある場合には、その端子はランプ制御装置を接地するためだけに使用しなければならない。

接地端子のすべての部品は、接地導体又はそれらと接触するその他の金属との接触から生じる電食の危険性が最も低くなるようになっていなければならない。

ねじ又はその他の接地用端子の部品は、黄銅又はこれと同等以上の耐食性を有する金属、または錆びない表面をもつ材料でなければならない。また、接触する表面のうち少なくとも 1 つは金属面が露出していなければならない。

適合性は、目視、手による試験および 8 の要求事項に従って検査する。

プリント基板上の導体パターンで構成される保護接地用導体付きランプ制御装置は以下のように試験しなければならない。

25A の交流電流を、接地端子又はプリント基板上の導体パターンを経由した接地点と、人の触れるおそれのある金属部品との間に、順に 1 分間通す。

試験後に、IEC60598-1 の 7.2.1 の要求事項を適用しなければならない。

9.101 定格 1 次電圧又は定格 2 次電圧が 150V を超える独立形安定器についてはアース端子又はアース用口出し線を設けること。

9.102 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 1A を超えるものに取り付けるアース用端子にあつては、5mm 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 2mm 以上（定格 2 次電圧が 600V を超え、かつ、定格 2 次短絡電流が 1A 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）の電線を確実に取り付けることができるねじ端子又は同等の導体を取り付けることができるものであること。ただし、ねじ端子であつて押し締めねじ形のものについては、呼び径の値を 3.5mm 以上とすることができる。

9.103 アース用口出し線については、口出し線の種類及び断面積を除き、AA3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  $1.25\text{mm}^2$  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  $0.75\text{mm}^2$  以上の2心コードであって、その2本の導体を両端でより合わせ、かつ、ろう付け又は圧着したもの。
- d) 断面積が  $0.75\text{mm}^2$  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 充電部との偶発接触からの保護

10.1 電撃からの保護を照明器具の外郭に依存しないランプ制御装置は、通常の使用状態で設置された時、充電部（附属書 A 参照）との偶発接触に対して十分に保護しなければならない。

照明器具の外郭に保護を依存する器具一体形ランプ制御装置は、その意図された用途に従って試験する。

ラッカー又はエナメルは、この要求事項に対して適切な保護又は絶縁性をもっているものとはみなさない。

偶発接触に対する保護のための部品は、機械的強度が十分であり、通常の使用状態で緩みが生じてはならない。また、工具を使用しないで取り外すことができてはならない。

適合性は、目視、手による試験や、偶発接触に対する保護に関しては接触を示すために電気指示器を用いた IEC60529 の図 1 に示す試験指により、判定する。この試験指は、考えられるすべての位置に当てて、必要に応じて 10N の力を加える。

接触の表示のためにランプを使用し、電圧は 40V 以上にすることを推奨する。

10.2 合計静電容量が  $0.5\mu\text{F}$  を超えるコンデンサを組み込んだランプ制御装置は、定格電圧の電源からランプ制御装置を遮断後、1分以内にランプ制御装置の端子間の電圧が 50V を超えないような構造にしなければならない。

## 11 耐湿性および絶縁性

ランプ制御装置は耐湿性をもつものでなければならない。以下の試験を行った後で、使用上問題となる損傷があってはならない。

ランプ制御装置を、相対湿度を 91% ~ 95% の間に保った湿度容器のなかで、通常使用の最も好ましくない位置に置く。試料を設置できるすべての場所での温度は、20 と 30 の間の任意の値  $t$  の 1 以内に維持しなければならない。

湿度容器のなかに入れる前に、試料は  $t$  と  $(t+4)$  の間の温度に保つ。試料は容器のなかに 48 時間保管しなければならない。

注 大部分の場合、試料は、湿度処理の前に 4 時間以上、当該温度の部屋に保つことにより、 $t$  と  $(t+4)$  の間の指定温度にすることができる。

この容器のなかで指定条件を達成するためには、一般に、断熱した容器を使用して、内部の空気の一 定循環を確保する必要がある。

絶縁試験の前に、目に見える水滴は（もし、あれば）吸取紙で拭き取る。

湿気処理の直後に、約 500V の直流電圧を 1 分間印加して、絶縁抵抗を測定しなければならない。絶縁力パー又は絶縁性外皮を有するランプ制御装置は金属箔で包まなければならない。

絶縁抵抗は基礎絶縁にあっては 2M 以上でなければならない。

絶縁は以下の箇所で十分でなければならない。

- a) 分離しているかまたは分離できる異極充電部相互間；

- b) 充電部と固定ねじを含む外部部品；
- c) 充電部と関連する端子。

1 つ以上の出力端子と接地端子との間の内部接続部または部品を有するランプ制御装置の場合、この接続はこの試験中に外しておかなければならない。

## 12 耐電圧

ランプ制御装置は十分な耐電圧をもつものでなければならない。

絶縁抵抗の測定直後に、ランプ制御装置は、11 項に規定した部品間に 1 分間印加する耐電圧試験に耐えなければならない。

試験電圧は 50Hz または 60Hz の周波数の実質的な正弦波であり、表 1 に示す値でなければならない。最初に規定電圧の半分以下を印加し、次に規定値まで迅速に上げなければならない。

表 1 - 耐電圧試験電圧

動作電圧 $U$	試験電圧 V
42V 以下	500
42V を超え 1000V 以下	( $2U + 1000$ )

注 電子トランスでは、強化絶縁により分離された部品間の耐電圧試験は、IEC60065 の図 9 のグラフ B に従わなければならない。

試験中に、フラッシュオーバー又は絶縁破壊が生じてはならない。

試験に使用する高圧変圧器は、出力電圧を適切な試験電圧に調整した後に出力端子が短絡したときに、出力電流が 200mA 以上であるように設計しなければならない。

過電流リレーは、出力電流が 100mA 未満のときに、トリップしてはならない。

印加される試験電圧の実効値は測定精度  $\pm 3\%$  以内であること。

11 に記した金属箔は、絶縁体の縁でフラッシュオーバーが起こらないように、配置しなければならない。

電圧低下をもたらさないグロー放電は無視する。

## 13 安定器の巻線の熱耐久性

安定器の巻線は十分な熱耐久性をもっていること。

適合性は次の試験により判定する。

この試験の目的は、安定器に表示されている定格最高使用温度 ( $t_w$ ) の正当性を判定することである。この試験は、前述の試験を受けていない 7 個の新しい安定器で実施する。これらの安定器はこれ以降他の試験に使用してはならない。

この試験は、器具に一体化し、器具と分離して試験できない安定器にも適用できる。このため、器具一体形安定器にも  $t_w$  値を表示できる。

試験前に、各安定器はランプを通常に始動および動作させ、ランプ電流は通常の動作状態および定格電圧で測定しなければならない。熱耐久性試験の詳細は以下に規定する。温度条件は、製造業者により指示された目標試験時間となるように調整しなければならない。何も指示されなければ、試験期間は 30 日とする。

試験は適切な恒温槽のなかで実施する。

安定器は通常使用時と同様に電氣的に機能しなければならない。試験を行わないコンデンサ、部品または他の補助部品の場合には、切り離してから恒温槽外部の回路で再び接続しなければならない。巻線の動作状態に影響を及ぼさない他の構成部品は取り外すことができる。

注 1 コンデンサ、部品または他の補助部品を切り離す必要がある場合には、製造業者は、恒温槽の外部で再接続できるように、この部品を取り外した特別な安定器を供給することが推奨される。

一般に、通常の動作状態を得るために、安定器は適合するランプで試験する。

安定器の外郭は、金属製であれば、接地する。ランプは常に恒温槽の外においた状態にする。

この試験は、単一のインピーダンスで構成される誘導性安定器（例えば、スイッチスタート式チョークコイル安定器）において、定格電圧におけるランプ電流と同じ値に調節することにより、ランプや抵抗を用いることなく可能である。

安定器の巻線と接地との電圧ストレスがランプを使用した場合と同じになるように、安定器を電源に接続する。

7個の安定器を恒温槽のなかに配置し、各回路に定格入力電圧を印加する。

次に、恒温槽の内部温度により、各安定器の最も高い巻線の温度が表2に示す理論値とほぼ等しい温度になるように、恒温槽のサーモスタットを調節する。

30日を超える試験期間を適用する安定器では、理論的試験温度は、この項の注3に説明する式(2)により計算しなければならない。

巻線温度が安定し始めた後に、巻線の実際の温度は抵抗法により決定するが、必要に応じて、恒温槽のサーモスタットは、目標試験温度にできる限り近づくように再調節する。その後、恒温槽の気温を毎日読取り、サーモスタットが正しい値に対して $\pm 2$ 以内に維持されているかどうかを確かめる。

巻線温度を24時間後に再び測定して、各安定器の最終試験期間を式(2)から決める。図1はそれをグラフで示したものである。試験中の安定器の最も高い巻線の実際の温度と理論値との許容差は、最終試験期間が、目標試験期間に対し、少なくとも同じか2倍を超えてはならない。

表2 - 熱耐久性試験期間30日を要する安定器に対する理論的試験温度

定数 S	理論的試験温度					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
tw = 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

注 安定器上に表示してなければ、S4.5 欄に指定する理論的試験温度を適用する。S4.5 以外の定数の使用は、附属書Eに従って正当化しなければならない。

注2 抵抗法による巻線温度の測定では、以下の式(1)を適用することができる：

$$t_2 = R_2/R_1 (234.5 + t_1) - 234.5 \quad (1)$$

ここで

$t_1$  は初期温度 ( )；

$t_2$  は最終温度 ( )；

$R_1$  は温度  $t_1$  での抵抗値；

$R_2$  は温度  $t_2$  での抵抗値。

定数 234.5 は銅巻線の場合；アルミではこの定数は 229 にすべきである。

24 時間後での測定後に、巻線温度を一定に保とうとして条件を変えてはならない。サーモスタット制御により周囲気温だけを安定化させる。

各安定器の試験期間は、安定器を電源に接続したときから始まる。その試験の終了時に、当該安定器を電源から切り離すが、他の安定器での試験が完了するまでは恒温槽から取り出してはならない。

注 3 図 1 に示す理論的試験温度は、定格最高使用温度  $t_w$  での 10 年連続使用の寿命に相当する。

それらは以下の式を用いて計算する：

$$\log L = \log L_0 + S (1/T - 1/T_w) \quad (2)$$

ここで

L = 目標の熱耐久性試験日数 (30、60、90 または 120 日等)；

$L_0$  = 3652 日 (10 年)；

T = 絶対温度による理論的試験温度 ( $t + 273$ )；

$T_w$  = 絶対温度による定格最高使用温度 ( $t_w + 273$ )；

S = ランプ制御装置の設計および使用する巻線絶縁体で決まる定数。

試験後に、安定器が室温に戻ったときに、安定器は以下の要求事項を満たさなければならない。

a) 定格電圧では、安定器は同一ランプを始動でき、ランプ電流は上に述べた試験前に測定した値の 115% を超えてはならない。

注 4 この試験は出力特性に何らかの有害な変化がないかを判定するためのものである。

b) 約 500V の直流で測定した巻線と安定器のケースとの間の絶縁抵抗は 1M 以上でなければならない。

7 個のうちの少なくとも 6 個の安定器がこれらの要求事項を満たすならば、試験結果は満足できるものであるとみなされる。3 個以上の安定器が試験に不合格になった場合には、その試験は不合格になったものとみなされる。

2 個の安定器が故障である場合には、さらに 7 個の安定器で試験を繰り返し行い、故障が 1 個もなければ許容される。

## 14 故障状態

ランプ制御装置は、故障状態のもとで動作させたときに、火災や溶融物質の放出または可燃性ガスの発生がないように設計しなければならない。10.1 に従う偶発的接触に対する保護を損なってはならない。

故障状態での動作とは、14.1~14.4 に規定の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 1 個の部品だけが故障状態になるという条件の下で、理論的に考えられるその他の故障状態を意味する。

通常、供試装置および回路図を検討すれば、適用すべき故障状態がわかる。故障状態の試験は最も都合のよい順序で適用する。

全体が覆われたランプ制御装置または部品は、試験のため又は内部の故障状態を適用するために、開けてはならない。しかし、回路図を調べて疑わしい場合には、出力端子を短絡するか、製造業者の同意を得て、特別に準備されたランプ制御装置で試験しなければならない。

関連する表面に接着性の自己硬化型樹脂が充填され、空間距離が存在しないランプ制御装置は、全体が覆われたランプ制御装置又は部品とみなす。

製造業者の仕様によって、短絡を生じない、あるいは短絡を無視できる部品は、短絡しない。製造業者の仕様によれば、開路することがない部品は、開放しない。

製造業者は、例えば関連規格に適合していることを明らかにすることなどにより、部品の予測される動作を明示しなければならない。

関連規格に適合しないコンデンサ、抵抗またはインダクタは、短絡するか開放するかいずれか不具合な状態で試験する。

▽を表示したランプ制御装置では、ランプ制御装置のケースの温度はいずれの個所においても表示した値を超えてはならない。

注 これらの記号のないランプ制御装置およびフィルターコイルは、IEC60598-1 に従って照明器具とともに検査する。

**14.1 沿面距離と空間距離が、14.1~14.4 において許容する低減措置を考慮に入れたうえで、16 項に記載した値未満の場合はその部分を短絡すること。**

注 1 16 の値以下の沿面距離及び空間距離は、充電部と、人が接触するおそれがある金属部品との間では適用されない。

IEC60249 に規定する引抜き強度および剥離強度の規定に適合するプリント基板上で、電源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)保護された導体間では、沿面距離要求事項は修正される。表 3 の距離は、以下の式から計算した値と置き換える：

$$\text{Log}d = 0.78 \log \hat{V}/300 \quad (\text{ただし、} 0.5\text{mm 以上}) \quad (3)$$

ここで

d = 距離 (mm);

V = 電圧のピーク値 (V);

これらの距離は図 2 を参照して決めることができる。

注 2 プリント基板上のラッカーなどの被覆は、距離を計算するときには無視する。

プリント基板の沿面距離は、IEC60664-3 に適合するコーティングがなされているときは、上述の値よりも小さくてもよい。この規定は、充電部と、人が接触するおそれがある金属部分に接続した部分との沿面距離にも適用する。IEC60664-3 の関連項目に従って試験する場合、要求事項に適合しなければならない。

#### **14.2 半導体素子両端の短絡または開放**

一度に 1 つの部品のみ短絡 (または開放) しなければならない。

#### **14.3 ラッカー、エナメルまたは繊維の被覆から成る絶縁物の短絡**

このような被覆は、表 3 に規定する沿面距離および空間距離を評価する際には無視される。しかし、エナメルが巻線の絶縁体を形成して、IEC60317-0-1 の 13 に規定する電圧試験に耐える場合には、沿面距離および空間距離に対して 1mm を寄与するものとみなす。

この項は、コイルのターン間、絶縁スリーブまたはチューブの間の絶縁を短絡する必要性を意味するものではない。

#### **14.4 電解コンデンサの短絡**

**14.5** 適否はランプを接続しランプ制御装置のケースを  $t_c$  にして、定格入力電圧の 0.9 と 1.1 倍の間の任意の電圧でランプ制御装置を動作させて、判定する。次に、14.1~14.4 に記載した各故障状態を順に適用しなければならない。

安定した状態が得られるまで試験を継続し、ランプ制御装置のケースの温度を測定する。14.1~14.4 の試験をするときには、抵抗、コンデンサ、半導体、ヒューズなどの部品が故障してもよい。このような部品は交換して試験を継続することが許容されている。

試験後に、ランプ制御装置が周囲温度に戻ったとき、約 500V の直流で測定した絶縁抵抗は 1M 以上でなければならない。

部品から出るガスが可燃性であるかどうかを調べるためには、高周波火花発生器を使って試験を行う。

接触するおそれがある部品が充電部であるかを調べるためには、附属書 A に従って試験を実施する。

発生した炎または溶融物質が安全であるかどうかを調べるために、ISO4046の6.86で規定する包装用薄葉紙で試料片を包み、紙が発火してはならない。

## 15 構造

### 15.1 木、綿、絹、紙および同様な繊維材料

木、綿、絹、紙および同様な繊維質材料は、含浸してなければ、絶縁体として使用してはならない。

適合性は目視により調べる。

### 15.2 プリント基板

プリント基板は内部接続として許容されている。

適合性は、この規格の14を参照して判定する。

## 16 沿面距離および空間距離

沿面距離および空間距離は、特に14に規定される場合を除き、表3および4に規定する値以上でなければならない。

幅1mm未満の溝の沿面距離は、その幅で規定する。

1mm未満の空隙は、総空間距離の計算時には無視する。

注1 沿面距離は、絶縁物の表面に沿って測定された空間の距離である。

注2 安定器の巻線間の距離は、熱耐久性試験で調べるので、測定しない。これは、タップ間の距離にも適用する。ただし、絶縁が要求される巻線間は除く

金属外郭に内面絶縁がなく、充電部と外郭との間の沿面距離または空間距離が関連する表に規定する値よりも小さい場合には、IEC60598-1に従って金属製外郭には内面絶縁を施す。

部品が自己硬化形充填剤で充填され、絶縁が必要な各面の間に空隙が存在しないランプ制御装置は、検査しない。

プリント基板は、14に従って試験するので、この項の要求事項から除外する。

表 3 - 正弦波交流電圧 ( 50/60Hz ) の場合の最小距離

	動作電圧実効値の最大値 V					
	50	150	250	500	750	1000
最小距離 ( mm )						
a) 極性が異なる充電部間、および						
b) カバー又はランプ制御装置を支持体に固定するためのねじなどを含み、ランプ制御装置の充電部と人が触れるおそれのある非充電金属部との間						
沿面距離						
絶縁物の PTI 600	0.6	1.4	1.7	3	4	5.5
< 600	1.2	1.6	2.5	5	8	10
空間距離	0.2	1.4	1.7	3	4	5.5
c) 上記 b)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場合は、充電部と平坦な取付面または固定していない金属カバーとの間						
空間距離	2	3.2	3.6	4.8	6	8
注 1 PTI ( 保証トラッキング指数 ) は IEC60112 に基づく。						
注 2 トラッキングが起りえない通電されていない部分、又は接地することを意図していない部分の沿面距離は、PTI 600 の材料に規定されている値を ( 実際の PTI に関係なく ) すべての材料に適用する。						
60 秒以下の動作電圧が印加される沿面距離については、PTI 600 の材料に規定されている値をすべての材料に適用する。						
注 3 じんあいや湿気で汚染されにくい沿面距離は、PTI 600 の材料に規定されている値を適用する ( 実際の PTI に関係なく )						
注 4 IEC61347-2-1 に規定するランプ制御装置では、人が触れるおそれのある金属部は充電部に関して強固に固定して設置する。						
注 5 この項に規定する沿面距離及び空間距離は、IEC60155 に規定する寸法に従う IEC61347-2-1 に規定する装置には適用しない。このような場合には、その規格の要求事項を適用する。						

表に記載された電圧と電圧の中間の電圧の絶縁距離は直線補間を用いる。

表 4 - 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	10	12	15	20	25	30	40	50	60	80	100
最小空間距離 (mm)	1.0	1.5	2	3	4	5.5	8	11	14	18	25	33	40	60	75	90	130	170

正弦波電圧と非正弦波パルス電圧がともに印加される距離については、要求される最小距離は表 3 または 4 に示す値を満足しなければならない。

沿面距離は、要求される最小空間距離以上でなければならない。

### 17 ねじ、通電部および接続部

その故障によってランプ制御装置の安全性を損なうおそれがあるねじ、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なければならない。

適否は、目視および IEC60598-1 の 4 の 4.11 および 4.12 の試験により判定する。

### 18 耐熱性、耐火性及び耐トラッキング性

**18.1** 充電部を所定の位置に保持したり電撃から保護するための絶縁材料は、十分な耐熱性をもたなければならない。

セラミック以外の材料の適否は、IEC60598-1 の 13 に従うボールプレッシャー試験をその部

品に対して行って判定する。

**18.2** 所定の位置に充電部を固定する絶縁材料の部分および電撃保護のための絶縁材料の外部は、十分な耐炎および耐着火/耐火性を有していなければならない。

セラミック以外の材料では、該当する場合は 18.3 または 18.4 の試験により適合性を判定する。プリント基板は、上記の試験は行わず、IEC60249-1 の 4.3 に従って行う。

**18.3** 電撃保護のための外部絶縁材料は、IEC60695-2-1 に従って、以下の条件で 30 秒間グローワイヤー試験を実施しなければならない：

試験サンプルは 1 個とする；

試験品は完成したランプ制御装置とする；

グローワイヤーの先端の温度は 650 とする；

グローワイヤーを取り去った 30 秒以内に試験片のいかなる（自己持続）炎または白熱状態は消滅しなければならない。また、燃焼滴下物により、試験片の下方 200mm ± 5mm に水平に広げた ISO4046 の 6.86 に規定された、1 枚の包装用薄葉紙に着火してはならない。

**18.4** 充電部を所定の位置に保持する絶縁材料部品は、IEC60695-2-2 に従って、以下の条件でニードルフレーム試験を実施しなければならない：

試験サンプルは 1 個とする；

試験品は完成したランプ制御装置とする。ランプ制御装置の部品を取り外して試験を行う必要のある場合には、試験条件が通常使用時の状態と大きく異ならないように注意を払わなければならない；

試験炎は試験をする表面の中心に当てる；

試験炎は 10 秒間当てる；

自己維持炎はガスの炎を除去した後 30 秒以内に消滅しなければならない。また、燃焼滴下物により、試験片の下方 200mm ± 5mm に水平に広げた ISO4046 の 6.86 に規定された、1 枚の包装用薄葉紙に着火してはならない。

**18.5** 普通の照明器具以外の照明器具に組み込むことを意図した器具内用ランプ制御装置、独立形ランプ制御装置およびピーク値が 1500V よりも高い始動電圧を印加する絶縁体を有するランプ制御装置は、耐トラッキング性を有していなければならない。

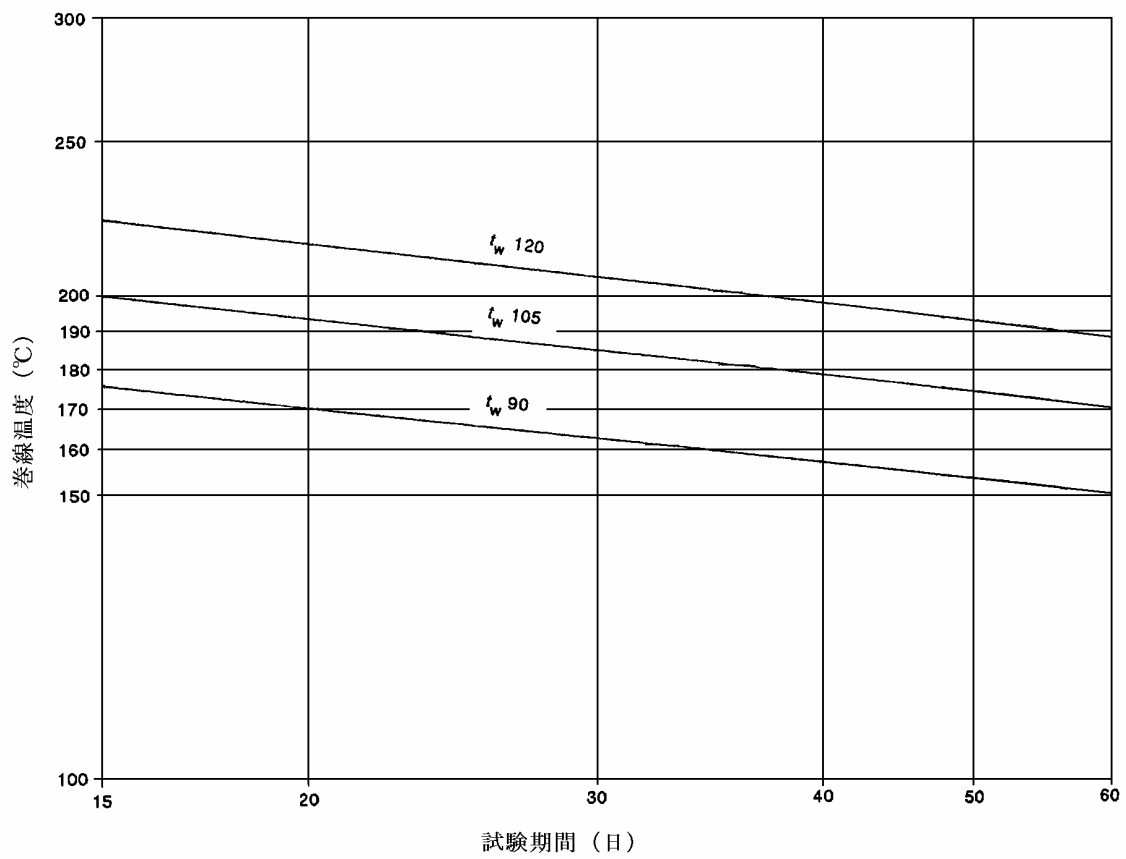
セラミック以外の材料は、IEC60598-1 の 13 に従うトラッキング試験を部品に実施して、適否を判定する。

## 19 耐食性

腐食することによりランプ制御装置の安全性を損なうおそれのある鋼鉄製部分は、腐食に対して十分に保護されていなければならない。

適否は、IEC60598-1 の 4 の 4.18.1 の試験により判定する。

ワニスによる保護は、外部表面においては十分であるとみなされている。



注 これらのグラフは資料用だけのためにあり、4500 の定数  $S$  を用いた式(2)の説明である ( 附属書 E 参照 )

図 1 - 巻線温度と熱耐久性試験時間との関係

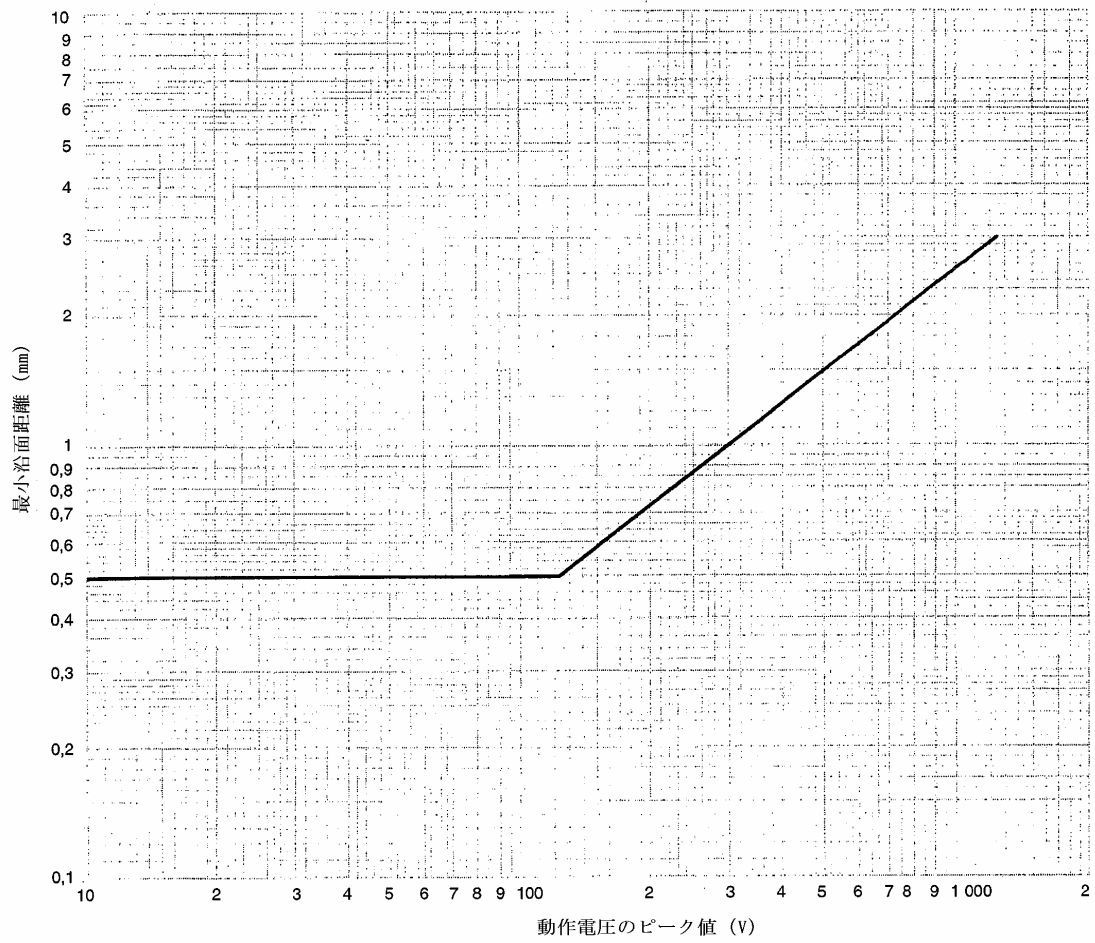


図 2 - 直接電源に電氣的に接続されていないプリント配線板の導体間の沿面距離

## 附属書 A

### (規定)

#### 導電部が電撃を生じる充電部であるかどうかを決めるための試験

導電部が電撃を生じる充電部であるかどうかを決定するために、ランプ制御装置を定格電圧および公称電源周波数で動作させて、次の試験を行う。

**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掛けた値を限度値とするが、ただし、ピーク値で 70mA を超えてはならない。

当該部分とアースとの間を流れる電流を測定する。

適合性は、IEC60990 の図 4 及び 7.1 によって測定して判定する。

**A.2** 50k 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、その部分は充電部とみなす。

以上の試験に関しては、試験電源の 1 極はアース電位でなければならない。

## 附属書 B

### (規定)

#### 熱的保護機能付きランプ制御装置の個別要求事項

##### B.1 序文

熱的保護機能付きランプ制御装置の2つの異なる分類が、この附属書に含まれる。第一の分類は米国で使われている“クラス P”ランプ制御装置で、この規格では“保護機能付きランプ制御装置”と呼んでおり、これは寿命末期の過熱に対し、照明器具の取付面を保護することを含め、いかなる使用状態においてもランプ制御装置の過熱を防止することを意図したものである。

第二の分類は“動作温度を宣言する熱的保護機能付きランプ制御装置”で、ランプ制御装置に表示した熱的保護手段の動作温度と照明器具の組み合わせによって、ランプ制御装置の寿命末期の過熱に対して照明器具の取付面を保護するものである。

注 熱的保護機能付きランプ制御装置における第三の分類では、取付面の温度保護がランプ制御装置以外の熱的保護手段によることを認めている。関連する要求事項は IEC60598-1 を参照。

この附属書の各項目は、規格の主要部分の対応する項を補足している。この附属書に対応する項または副項がない場合には、主要部分の項または副項を修正なしでそのまま適用する。

##### B.2 適用範囲

この附属書は、照明器具に組み入れることを意図しているランプ制御装置のうちで、ランプ制御装置のケース温度が規定された限度値を超える前に、ランプ制御装置への電源を遮断することを意図している熱的保護手段が組み込んである、放電ランプ用ランプ制御装置に適用する。

##### B.3 定義

###### B.3.1

“クラス P”熱的保護機能付きランプ制御装置



いかなる使用状態でも過熱を防止するため、寿命末期の影響による過熱に対して照明器具の取付面を保護する熱的保護手段をもつランプ制御装置


###### B.3.2


動作温度が宣言された熱的保護機能付きランプ制御装置



いかなる使用状態においてもランプ制御装置のケースの温度が表示値を超えるのを防止するために、過熱に対する保護手段をもつランプ制御装置

注 三角形のなかの点は、B.9 の条件のもとで製造業者が宣言するものであり、ランプ制御装置のケースの外面上のすべての個所での定格最高ケース温度 ( ) の値で置き換える。

130 以下の値を表示したランプ制御装置は、照明器具の表示要求事項  に従った寿命末期の影響による過熱に対して保護するものである。IEC60598-1 参照。

値が 130 を超える場合は、照明器具に温度感知制御を用いていない場合を考慮し、 と表示した照明器具は、IEC60598-1 に従って追加の試験をしなければならない。

###### B.3.3

定格動作温度

無通電状態で熱的保護手段が動作するように設計された温度

#### B.4 熱的保護機能付きランプ制御装置の一般要求事項

熱的保護手段は、ランプ制御装置と一体になっており、機械的損傷から保護された場所に設置しなければならない。交換可能部品があるならば、工具をよってだけ取り替え可能でなければならない。

保護手段の機能に極性があり、極性のないプラグが付いているコード付き器具に使用する場合、両極に保護機能がなければならない。

適合性は、目視および該当する IEC60730-2-3 または IEC60691 の試験によって判定する。

#### B.5 試験に関する一般的注意事項



B.9項に従う特別に準備した適切な数の試料を準備する。

B.9.2項に記された最も厳しい故障状態で 1 個の試料だけを試験し、B.9.3 または B.9.4 に述べる状態で 1 個の試料を試験する。さらに“クラス P”熱的保護機能付きおよび動作温度を宣言する熱的保護機能付きランプ制御装置では、B.9.2 に記された最も厳しい故障状態となるように少なくとも 1 個のランプ制御装置を準備する。

#### B.6 分類

ランプ制御装置は B.6.1 または B.6.2 に従って分類する。

##### B.6.1 保護クラスによるもの


- a) “クラス P”熱的保護機能付きランプ制御装置、記号  ;
- b) 動作温度が宣言された熱的保護機能付きランプ制御装置、記号 .


##### B.6.2 保護タイプによるもの

- a) 自動復帰（繰り返し）タイプ；
- b) 手動復帰（繰り返し）タイプ；
- c) 交換不能な非復帰（ヒューズ）タイプ；
- d) 交換可能な非復帰（ヒューズ）タイプ；
- e) 同等の熱的保護機能を有する他のタイプの保護方法。

#### B.7 表示

**B.7.1** 過熱に対する保護手段を組み込んだランプ制御装置は、保護クラスに従って表示しなければならない：

記号  は“クラス P”熱的保護機能付きランプ制御装置。

記号  は、動作温度が宣言された熱的保護機能付きランプ制御装置。値は 10 の倍数ずつ増加する。

熱的保護手段を接続してある端子はこの記号により識別する。

さらに、交換可能な熱的保護手段では、使用する熱的保護手段のタイプを表示に含める。

注 1 この表示は、表示された端子がランプ制御装置のランプ側に接続していないようにするために、照明器具の製造業者から要求されている。

注 2 ある国の配線規定によっては、熱的保護手段は非接地側に接続するように要求していることがある。これは、極性のある電源を使用するクラス I 器具において最も重要なことである。

**B.7.2** 上記の表示の他に、ランプ制御装置の製造業者は、B.6 に従って保護タイプを宣言しなければならない。

#### B.8 巻線の熱耐久性

熱的保護手段を組み込んだランプ制御装置は、熱的保護手段を短絡して、巻線の熱耐久性試験を行い、適合しなければならない。

注 形式試験のために、製造業者は熱的保護手段を短絡した試料を用意することが求められている。

## B.9 ランプ制御装置の加熱

### B.9.1 事前選別試験

この項の試験を開始する前に、熱的保護手段の定格動作温度よりも 5K 低い温度に保った恒温槽のなかに、ランプ制御装置を 12 時間以上放置する（無通電で）。

さらに、温度ヒューズ付きランプ制御装置は、恒温槽から取り出す前に、温度ヒューズの定格動作温度より 20K 以上低い温度に冷却させることが許容される。

この期間の終了時に、わずかな電流、例えば、ランプ制御装置の公称入力電流の 3% 未満の電流をランプ制御装置に通電して、熱的保護手段が閉じているかどうかを判定する。

熱的保護手段が動作したランプ制御装置は、それ以後に試験に使用してはならない。

### B.9.2 “クラス P” 熱的保護機能付きランプ制御装置

このランプ制御装置は、ランプ制御装置の最高ケース温度 90、定格最高巻線温度( $t_w$ )105 およびコンデンサ定格最高使用温度( $t_c$ )70 が限度値である。

注 これらのランプ制御装置は、米国において実際に使用されている。

ランプ制御装置は、周囲温度 40+0-5 の試験容器のなかで通常状態の温度安定状態で動作させる。試験容器については附属書 D に述べられている。

熱的保護手段は、この動作状態にて開路してはならない。

以下の故障状態における最も厳しいものを、最後まで完全に試験を実施しなければならない。

この状態を得るためには、特別に準備したランプ制御装置が必要である。

**B.9.2.1** トランス式のものに対しては、以下の関連する故障状態を適用する（IEC60598-1 の附属書 C に規定するものに加えて）：

- a) IEC61347-2-8 に規定するランプ制御装置では
  - 一次巻線の外側 10% の巻線を短絡；
  - 任意の二次電源巻線の外側 10% の巻線を短絡；
  - 任意の電力コンデンサを短絡。ただし、これによって安定器の一次巻線を短絡しない場合に限る。
- b) IEC61347-2-9 に規定するランプ制御装置では
  - 一次巻線の外側 20% の巻線を短絡；
  - 任意の二次電源巻線の外側 20% の巻線を短絡；
  - 任意の電力コンデンサを短絡。ただし、これによって安定器の一次巻線を短絡しない場合に限る。

**B.9.2.2** チョーク式のものでは、以下の故障状態が適用される（IEC60598-1 の附属書 C に規定するもの他）：

- a) IEC61347-2-8 に規定するランプ制御装置では
  - 各巻線の外側 10% の巻線を短絡；
  - 該当する場合、直列コンデンサを短絡する。
- b) IEC61347-2-9 に規定するランプ制御装置では
  - 各巻線の外部 20% の巻線を短絡；
  - 該当する場合、直列コンデンサを短絡する。

この測定のために、加熱と冷却を 3 サイクル実施する。非復帰形熱的保護手段では、特別に準備した各ランプ制御装置に対して 1 サイクルだけを実施する。

ランプ制御装置のケース温度は、熱的保護手段が開路した後も、継続して測定しなければならない。プロテクタの再閉温度を試験するときを除いて、熱的保護手段が開路した後にケース温度が下がり始めた場合や、規定の温度限度値を超えた場合には、試験を中止してもよい。

注 ケース温度が 110 を超えることなく一定になるか、又は下降し始めた場合には、ピーク温度にはじめて達したときの 1 時間後に試験を中止してもよい。

試験中に、ランプ制御装置のケース温度は 110 を超えてはならないし、熱的保護手段が回路を再び閉じたとき（復帰式熱的保護手段を用いて）には 85 を超えてはならない。ただし、試験中の熱的保護手段の任意の動作サイクル中に、ケース温度がはじめて限界値を超えた瞬間から、表 B.1 に示す最高温度に達するまでの時間が、当該表に示してある対応する時間を超えなければ、ケース温度は 110 以上であってもよい。

このランプ制御装置の一部として用いられているコンデンサの外郭の温度は 90 を超えてはならない。ただし、ケース温度が 110 以上のときには、コンデンサの外郭温度は 90 を超えてもよい。

表 B.1 - 熱的保護手段の動作

ランプ制御装置のケースの最高温度	110 から最高温度に達するまでの最大時間分
150 を超える	0
145 を超え 150 以下	5.3
140 を超え 145 以下	7.1
135 を超え 140 以下	10
130 を超え 135 以下	14
125 を超え 130 以下	20
120 を超え 125 以下	31
115 を超え 120 以下	53
110 を超え 115 以下	120

### B.9.3 IEC61347-2-8 に規定されている定格最高ケース温度が 130 以下の動作温度を宣言する熱的保護機能付きランプ制御装置

附属書 D に述べてある試験容器のなかで、通常状態で ( $t_w + 5$ ) の巻線温度が得られるような周囲温度で、ランプ制御装置を温度安定状態で動作させる。ただし、安定器の外部表面の最高許容温度 ( $t_c$ ) が宣言されているものは安定器の外部表面が ( $t_c + 5$ ) となる温度安定状態で動作させる。

保護手段はこの状態にて動作してはならない。

B.9.2 に述べる故障状態のうちで最も厳しい条件を試験全体において導入および適用しなければならない。

注 B.9.2 に述べる最も厳しい故障状態と同等な巻線温度をもたらす電流でランプ制御装置を動作させることが許容されている。

試験中に、ランプ制御装置のケース温度は 135 を超えてはならないし、熱的保護手段が回路を再び閉じたとき（復帰式熱的保護手段を用いて）には 110 を超えてはならない。しかし、試験中の熱的保護手段の任意の動作サイクル中に、ケース温度がはじめて限界値を超えた瞬間から、表 B.2 に示す最高温度に達するまでの時間が、当該表に示してある対応する時間を超えなければ、ケース温度は 135 以上であってもよい。

このランプ制御装置の一部として用いられているコンデンサの外郭温度は、定格最高使用温度 ( $t_c$ ) が表示してあっても表示しなくても、故障動作状態では 60 または ( $t_c + 10$ ) を超えてはならない。

なお、JIS C 4908 電気機器用コンデンサに規定されている保安装置内蔵コンデンサ及び保安機構付きコンデンサにあってはこの限りではない。また、力率改善用または進相用以外のコンデンサであって、そのコンデンサの故障により危険が生じるおそれのないものにあつては、この限りではない。

表 B.2 - 熱的保護手段の動作

ランプ制御装置のケースの最高温度	135 から最高温度に達するまでの最大時間分
180 を超える	0
175 を超え 180 以下	15
170 を超え 175 以下	20
165 を超え 170 以下	25
160 を超え 165 以下	30
155 を超え 160 以下	40
150 を超え 155 以下	50
145 を超え 150 以下	60
140 を超え 145 以下	90
135 を超え 140 以下	120

#### B.9.4 IEC61347-2-8 に規定されている定格最高ケース温度が 130 を超える動作温度を宣言する熱的保護機能付きランプ制御装置

a) 安定器は、B.9.3 に述べられている状態でランプを点灯させる。なお、チョークコイル式安定器は、附属書 D に規定するような条件において ( $t_w + 5$ ) の巻線温度を生じる短絡電流で、温度安定状態でランプ制御装置を動作させてもよい。

熱的保護手段はこの状態にて開いてはならない。

b) ランプ制御装置は、B.9.2 に述べる故障状態のうちの最も厳しい条件のもとでの温度と同等な巻線温度を生じる電流において動作させる。

試験中に、ランプ制御装置のケース温度を測定する。

次に、必要に応じて、巻線を通る電流を、熱的保護手段が動作するまで、ゆっくりと連続的に増加させる。

時間間隔および電流の増加は、巻線温度とランプ制御装置の表面温度との間が、できる限り温度安定状態が得られるように設定する。

試験中に、ランプ制御装置表面の最高温度を、連続的に測定する。

自動復帰熱的保護手段 (B.6.2 a 参照) または別のタイプの保護機構 (B.6.2 e 参照) を取り付けたランプ制御装置では、安定した表面温度に達するまで、試験を継続する。

自動復帰熱的保護手段は、その状態でランプ制御装置のオン・オフのスイッチング動作により 3 回動作させる。

手動復帰熱的保護手段を取り付けたランプ制御装置では、試験を 3 回繰り返し行い、試験と試験の間は 30 分の間隔をとる。各 30 分の間隔終了時に、熱的保護手段を復帰させる。

交換不能な非復帰タイプを取り付けたランプ制御装置、および交換可能な熱的保護手段を取り付けたランプ制御装置では、試験は 1 回だけ実施する。

ランプ制御装置表面のすべての部分の最高温度が、表示値を超えなければ、適合性は達成される。

表示した値の 10% のオーバシュートは、保護手段が動作した後の 15 分以内まで許容される。その後は、表示した値を超えてはならない。

#### B.9.5 IEC61347-2-9 に規定されている温度を宣言する熱的保護機能付きランプ制御装置

a) H.12 に規定するような条件において ( $t_w + 5$ ) の巻線温度を生じる短絡電流で、温度安定状態で、ランプ制御装置を動作させる。熱的保護手段はこの状態にて開いてはならない。

ランプ制御装置は、B.9.2 に述べる故障状態のうちの最も厳しい条件のもとでの温度と同等な巻線温度を生じる電流において動作させる。試験中に、ランプ制御装置のケース温度を測定する。

故障状態の回路は、巻線を通る電流を、熱的保護手段が動作するまで、ゆっくりと連続的に増加させながら動作させる。時間間隔および電流の増加は、巻線温度とランプ制御装置の表面温度との間が、できる限り温度安定状態が得られるように設定する。

試験中に、ランプ制御装置表面のすべての部分の最高温度を、連続的に測定する。

自動復帰熱的保護手段（B.6.2 a参照）または別のタイプの保護機構（B.6.2 e参照）を取り付けたランプ制御装置では、安定した表面温度に達するまで、試験を継続する。

自動復帰定熱的保護手段は、その状態でランプ制御装置のオン・オフのスイッチング動作により3回動作させる。

手動復帰熱的保護手段を取り付けたランプ制御装置では、試験を3回繰り返し行い、試験と試験の間は30分の間隔をとる。各30分の間隔終了時に、熱的保護手段を復帰させる。

交換不能な非復帰タイプを取り付けたランプ制御装置、および熱的保護手段の交換可能な安定器では、試験は1回だけ実施する。

上記の保護装置を組み合わせたものを使用するランプ制御装置では、ランプ制御装置は、製造業者の宣言により、温度制御における基本的保護機能をもたらす保護装置に対して、試験をする。

ランプ制御装置表面のすべての部分の最高温度が、表示値を超えなければ、適合性は達成される。

表示した値の10%のオーバershootは、保護手段が動作した後の15分以内まで許容される。その後は、表示値を超えてはならない。

#### **B.10 温度保護装置付独立形安定器**

IEC60598-1の附属書Nの要求事項を基本とした、下記に示す要求事項に従う温度保護装置付独立形安定器はFマークをつけることができる。

- a) “クラスP”安定器に関する要求事項 又は
- b) “定格最高ケース温度が130以下の温度宣言をされた温度保護装置付安定器”に関する要求事項

注1 判定のための温度は安定器の最高ケース温度ではなく、安定器が取り付けられた表面で最も高い温度とする。(IEC60598-1の12.6.2の第4パラグラフ)

注2 温度試験はIEC60598-1に従って行われる。

## 附属書 C

### (規定)

#### 過熱保護手段付き電子ランプ制御装置の個別要求事項

##### C.1 適用範囲


この附属書は、ランプ制御装置のケース温度が宣言された限度値を超える前に、ランプ制御装置の電流回路を開放する、熱的保護手段を組み込んである電子ランプ制御装置に適用する。


##### C.2 定義

##### C.2.1 動作温度が宣言された過熱保護手段付きランプ制御装置

ランプ制御装置のケースの温度が表示値を超えることを防止するために、過熱に対して保護する手段を組み込んだランプ制御装置

注 三角形のなかの3つの点は、C.7の条件のもとで製造業者が宣言するものであり、ランプ制御装置のケースの外面上のすべての個所での定格最高ケース温度( )の値で置き換える。

130以下の値を表示したランプ制御装置は、照明器具の  表示要求事項に従った寿命末期の過熱に対して保護するものである。IEC60598-1参照。

値が130を超える場合、照明器具に温度感知制御を用いないことを考慮し、 と表示した照明器具は、IEC60598-1に従って追加の試験をしなければならない。

##### C.3 過熱保護手段付き電子ランプ制御装置の一般要求事項

**C.3.1** 熱的保護手段は、ランプ制御装置と一体になっており、機械的損傷から保護された位置に設置しなければならない。交換可能な部品があっても、工具を用いてだけ取り替え可能でなければならない。

保護手段の機能に極性があり、極性のないプラグが付いているコード付き器具に使用する場合、両極に保護機能がなければならない。

適合性は、目視および該当する IEC60730-2-3 または IEC60691 の試験により判定する。

**C.3.2** 保護手段の回路破損により、火災の危険を引き起こしてはならない。

適合性は、C.7の試験により判定する。

##### C.4 試験に関する一般的注意事項

C.7に従って特別に準備した適切な数の試料を提出する。

1個の試料だけはC.7.2に述べる最も厳しい故障状態にする必要がある。


##### C.5 分類

過熱保護手段付きランプ制御装置は保護のタイプに従って以下のように分類する。

- a) 自動復帰タイプ；
- b) 手動復帰タイプ；
- c) 交換不能な非復帰タイプ；
- d) 交換可能な非復帰タイプ；
- e) 同等の熱的保護機能を有する他のタイプの保護方法。

##### C.6 表示

過熱保護手段付きランプ制御装置は、以下のように表示しなければならない。

**C.6.1** 記号  は、動作温度が宣言された過熱保護手段付きランプ制御装置。値は10の倍数

ずつ増加する。

**C.6.2** 上記の表示の他に、ランプ制御装置の製造業者は、C.5に従って保護タイプを宣言しなければならない。この情報は製造業者のカタログなどに示してもよい。

## C.7 加熱の制限

### C.7.1 事前選別試験

この項の試験を開始する前に、ケース温度  $t_c$  よりも 5K 低い温度に保った恒温槽の中に、ランプ制御装置を 12 時間以上放置する（無通電で）。

熱的保護手段が動作したランプ制御装置は、それ以後の試験に使用してはならない。

### C.7.2 熱的保護手段の機能

附属書 D に述べる試験容器のなかで、通常状態で ( $t_c+0.5$ ) のケース温度が得られるような周囲温度で、温度安定状態で、ランプ制御装置を動作させる。

熱的保護手段はこの状態にて動作してはならない。

14.1~14.4 に述べる故障状態のうちで最も厳しい条件を試験全体において導入および適用しなければならない。

IEC60929 の 12.1 に従って高調波を抑制するために、主電源に接続されたフィルターコイルなどの巻線が、試験するランプ制御装置に含まれる場合には、これらの巻線の出力接続を短絡し、ランプ制御装置の残りの部分は、通常条件で動作させる。無線障害抑制用フィルターコイルに対してはこの試験を行わなくてもよい。

注 これは特別に準備した試料により実施することができる。

次に、必要に応じて、当該巻線を通る電流を、保護手段が動作するまで、ゆっくりと連続的に増加させる。時間間隔および電流の増加は、巻線温度とランプ制御装置の表面温度との間で、できる限り温度安定状態が得られるように設定する。

試験中に、ランプ制御装置表面の最高温度を、連続的に測定する。

自動復帰熱的保護手段 (C.5 a 参照) または別のタイプの保護機構 (C.5 e 参照) を取り付けられたランプ制御装置では、安定した表面温度に達するまで、試験を継続する。

自動復帰熱的保護手段は、所定条件下でランプ制御装置のオン・オフのスイッチング動作により 3 回動作させる。

手動復帰熱的保護手段を取り付けたランプ制御装置では、試験を 6 回繰り返し行い、試験と試験の間は 30 分の間隔をとる。各 30 分の間隔終了時に、熱的保護手段を復帰させる。

交換不能な非復帰タイプの熱的保護手段を取り付けたランプ制御装置、および交換可能な熱的保護手段を取り付けたランプ制御装置では、試験は 1 回だけ実施する。

ランプ制御装置表面のすべての部分の最高温度が、表示値を超えなければ、適合性は達成される。

表示した値の 10% のオーバershoot は、保護手段を動作させた後の 15 分以内まで許容される。その後は、表示値を超えてはならない。

但し、最高表面温度が 130 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 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 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	許容時間 分	最高表面温度	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 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 D

### (規定)

#### 熱的保護機能付きランプ制御装置の加熱試験を実施するための要求事項

D.0 大型の安定器はこの附属書に定めた試験容器に収まらない場合があるので、附属書 F に規定した風防容器を代用することができる。ただし、試験の再現性を確保するため、安定器製造者は風防容器を使用して評価した旨を試験機関に対して宣言すること。

#### D.1 試験容器

周囲温度を所定の温度に維持できる容器内で加熱試験を行う(図 D.1 参照)。試験容器全体は、25mm の厚さの断熱材で構成する。この容器の試験区画の内部寸法は 610mm×610mm×610mm とする。試験区画の床は 560mm×560mm の寸法とし、加熱空気の循環のために台の全周に 25mm の空間を設ける。試験区画の床下にはヒーターエレメント用に 75mm のヒーター区画を設ける。試験区画の 1 つの側面は取り外すことができ、かつ、容器にしっかりと固定できるような構造とする。側面の 1 つには、試験区画の底部縁の中央に 1 辺 150mm の正方形開口部を有し、この開口部だけを通して大気循環をすることができるような容器の構造とする。この開口部は、図 D.1 に示すようなアルミ製シールドにより覆う。

#### D.2 容器の加熱

上述の試験容器に使用する熱源は、約 40mm×300mm の加熱表面寸法を有する 4 つの 300W ストリップヒーターから構成すること。これらのヒーターエレメントは電源と並列接続する。これらのエレメントは、試験区画の床と容器の底の間の 75mm のヒーター区画のなかに取り付け、容器の内壁から各エレメントの端をそれぞれ 65mm 離して四角をなすように配置すること。これらのエレメントは適切なサーモスタットにより制御する。

#### D.3 ランプ制御装置の動作条件

試験中に、電源回路の周波数は、ランプ制御装置の定格周波数とし、電源電圧は、ランプ制御装置の定格電圧とする。試験中に、容器の温度は  $40\pm 0.5$  に維持すること。また、試験前に、ランプ制御装置(無通電)は、すべての部品が容器の気温に達するまで、十分な時間容器のなかに入れておく。試験終了時の容器内の温度が、試験のはじめの温度と異なる場合には、その温度差は、ランプ制御装置の部品の温度上昇を決定するときに考慮に入れなければならない。ランプ制御装置は、適合する本数および大きさのランプを点灯できるようにする。ランプは容器の外部に設置すること。

#### D.4 容器内のランプ制御装置の位置

試験中に、ランプ制御装置は、75mm の 2 個の木製ブロックにより試験区画の床の上 75mm に浮かせた位置に通常動作姿勢にして、容器の各側面に対して中央になるように置く。電気的接続は、図 D.1 に示す 150mm の正方形の開口部を通して容器の外へ出す。試験中に、シールドした開口部が通風または急激な気流にさらさないような位置に容器を配置する。

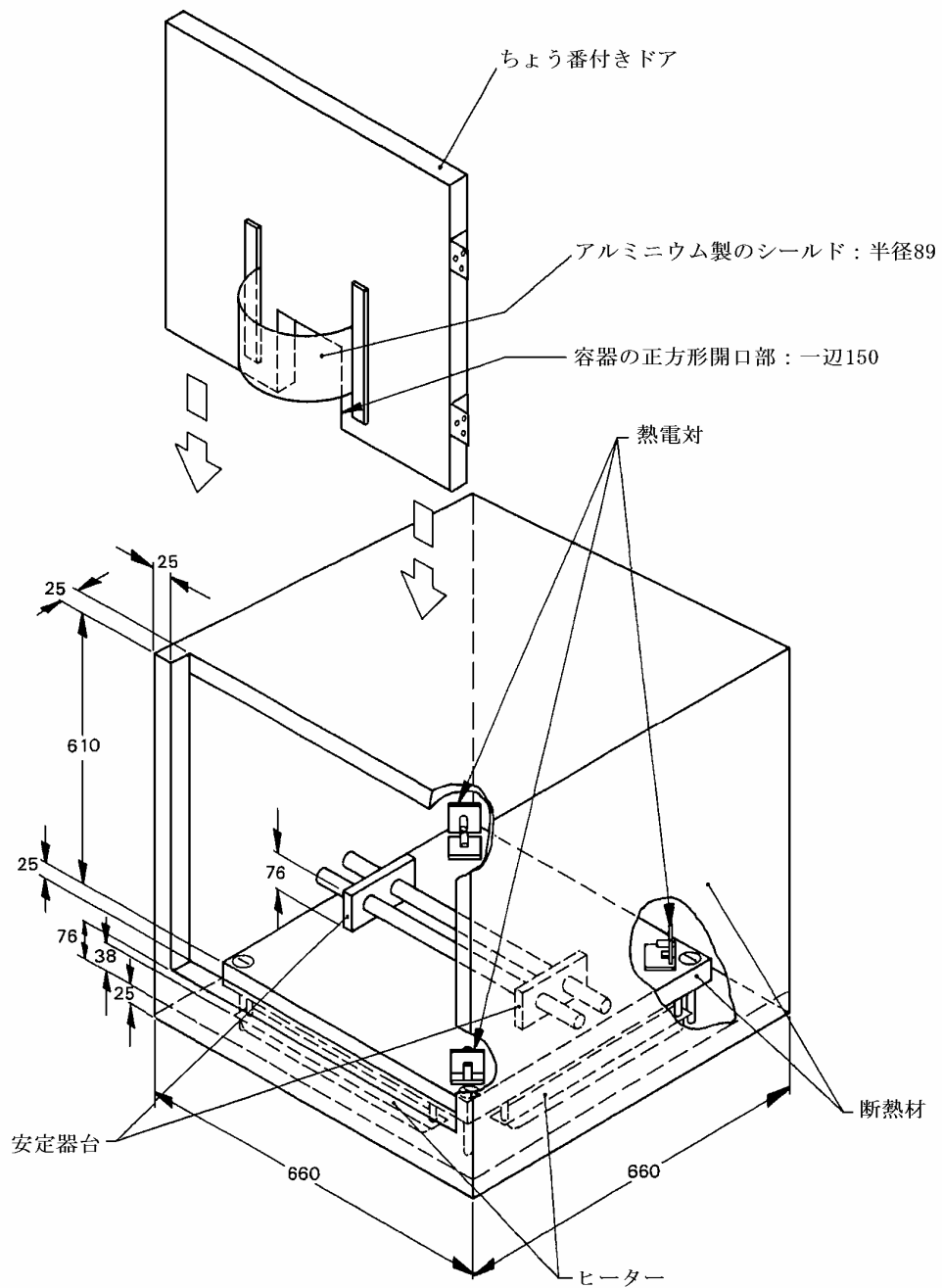
#### D.5 温度測定

容器内の平均周囲温度は、最も近い壁から 76mm 以上離れた位置で、ランプ制御装置の中心と同一高さにおける平均空気温度と仮定する。

通常、温度は棒状ガラス温度計により測定する。代替測定器として、放射熱を遮蔽する小さ

な金属羽根に取り付けた熱電対または‘サーミスタ’がある。

通常、ケース温度は熱電対により測定する。温度は、それまでに経過した試験時間の10%の間隔(ただし5分間隔以上)をおいた3回の連続した読取値が変化しないときには、一定であるとみなされる。



単位：mm

図 D.1 - 熱的保護機能付き安定器用加熱容器の例

## 附属書 E

### (規定)

#### $t_w$ 試験での 4500 以外の定数 S の使用

**E.1** この附属書は、4500 以外の S の宣言値を製造業者が立証するための試験について規定する。

安定器の耐久性試験に用いる理論的試験温度 T は 13 に示す式(2)から計算する。

特別に何の要求もない場合には、S は 4500 とするが、以下の手順 A または B により正当化することができた場合には、製造業者は表 2 のどの値でも使用することを宣言できる。

もし特定の安定器に 4500 以外の定数を用いることが手順 A または B に基づいて立証された場合には、その定数をその安定器および同じ構造や材料の他の安定器の耐久性試験に用いてもよい。

#### **E.2 手順 A**

製造業者は、30 個以上の十分な数の試料に基づいて、対象安定器の設計に関する寿命と巻線温度についての実験データを提出する。

このデータから、T と  $\log L$  とを関係づける回帰線を 95% 信頼度曲線とともに計算する。

次に、10 日および 120 日の座標を横切る 95% の信頼線のそれぞれ上方と下方の点と交差する点を通る直線を引く。代表的な例について図 E.1 に示す。この線の勾配の逆数が、S の宣言値と同じかそれ以上であれば、S の宣言値が 95% 信頼度限界以内にあることが立証されたことになる。故障の基準については手順 B 参照。

注 1 10 日と 120 日の点は、信頼度線の適用に必要な最小間隔を表している。同等又はもっと大きい間隔の場合には、他の点を用いることができる。

注 2 ここで述べた手法に関する情報および回帰線と信頼度限界を計算する方法は、IEC60216 および IEEE101 に示す。

#### **E.3 手順 B**

試験機関は、耐久性試験に要求した安定器の他に、製造業者が提出した 14 個の新しい安定器を、無作為に 7 個の 2 つのグループに分けて試験をする。製造業者は、宣言値 S およびその試験温度  $T_1$  (10 日間の公称平均寿命を達成するのに必要な温度) 並びに式(2)を変形した次の式によって  $T_1$  および宣言値 S を用いて計算した温度  $T_2$  (少なくとも 120 日間の公称平均寿命のための温度) を宣言する。

$$1/T_2 = 1/T_1 + 1/S \log 120/10 \text{ または } 1/T_2 = 1/T_1 + 1.079/S \quad (\text{E.1})$$

ここで

- $T_1$  = 10 日間に対する絶対温度による理論的試験温度
- $T_2$  = 120 日間に対する絶対温度による理論的試験温度
- S = 宣言する定数

耐久性試験は、理論的試験温度  $T_1$  (試験 1) および  $T_2$  (試験 2) に基づいて、それぞれ 7 個ずつ 2 グループの安定器について 13 項に述べる基本的方法を用いて実施する。

試験開始の 24 時間後に、電流が最初の値から 15% を超えて外れた場合には、もっと低い温度で試験を繰り返さなければならない。試験期間は式(2)を用いて計算する。恒温槽での動作中に以下の状態になったならば、安定器は故障したものとみなす

- a) 安定器が開路状態になる
- b) 24 時間後に測定した電流値が、初期入力電流の 150% から 200% の定格電流の速断ヒューズ

ーズが動作するような絶縁物の絶縁破壊が起こる。

10日間以上の試験1は、すべての安定器が故障するまで続け、そして平均寿命  $L_1$  は、温度  $T_1$  での個々の寿命の対数の平均から計算する。これから、温度  $T_2$  における平均寿命  $L_2$  を、式(2)の変形式 (E.2) によって計算する：

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

注1 1個以上の安定器が故障したときには、試験中の残りの安定器の温度に影響を及ぼさないように注意を払うべきである。

試験2は、温度  $T_2$  での平均寿命が  $L_2$  を超える時間まで続ける。この結果は、試料の定数  $S$  が少なくとも宣言値通りであることを意味する。しかし、平均寿命が  $L_2$  に達する前に試験2の試料がすべて故障したならば、試料に関して宣言した定数  $S$  は立証されなかったことになる。

試験寿命は、宣言した定数  $S$  を用いて、実際の試験温度から理論的試験温度に正規化する。

注2 一般にすべての安定器が故障するまで試験2を続ける必要はない。試験に必要な期間の計算は容易であるが、故障が起きたときにはいつでも計算し直す必要がある。

温度に敏感な材料を組み込んだ安定器の場合、10日間の公称安定器寿命は適切でないことがある。その場合、適切な耐久性試験期間、例えば30、60、90または120日より短くすれば、製造業者はもっと長い寿命を採用できる。その場合には、長い公称安定器寿命は、短い方の少なくとも10倍（例えば、15/150日、18/180日など）とする。

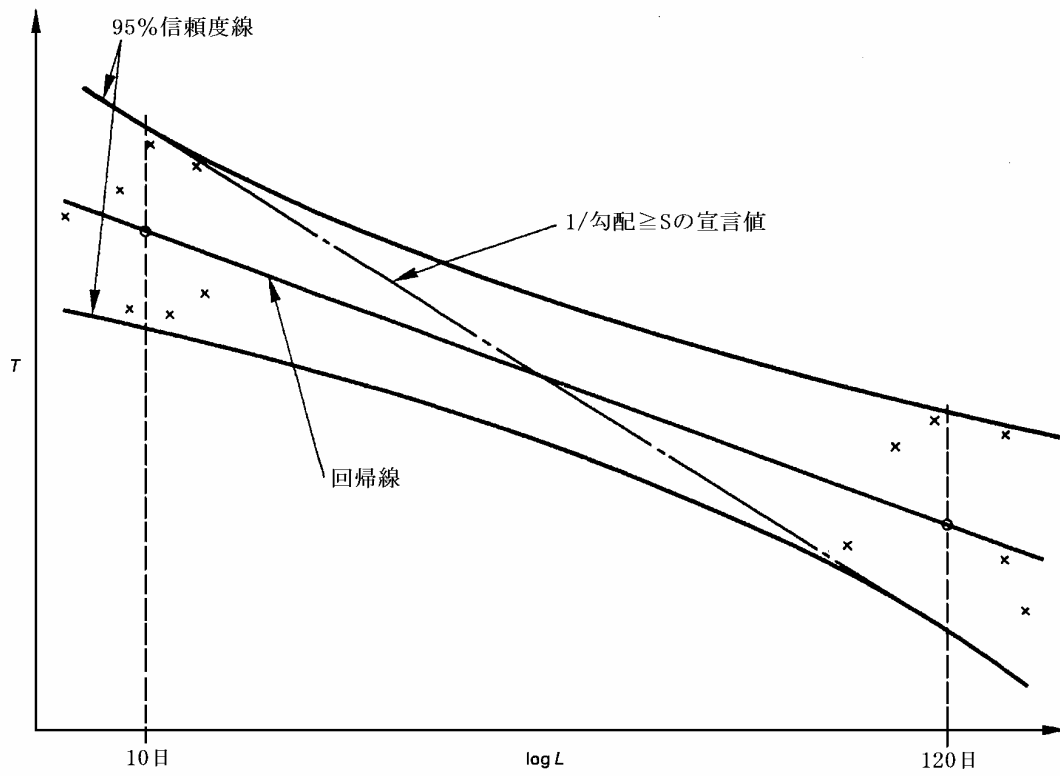


図 E.1 - 宣言値 S の評価

## 附属書 F

### (規定) 風防容器

ランプ制御装置の温度上昇試験で要求されるような、適切な風防容器の構造および使用については、以下の推奨事項を参照すること。同様な結果の得られることが確認されるのであれば、風防容器の代わりに他の構造を用いることが許容されている。

風防容器は矩形とし、上面と少なくとも3つの側面は二重の外板とし、底面は頑丈でなければならない。二重の外板は穴の開いた金属で互いの間隔を約 150mm 離し、規則正しい穴は直径 1mm から 2mm でそれぞれの外板の全体の面積の約 40% を占めるようにする。

内面はつや消し塗料で塗装する。3つの主要内部寸法は各々900mm 以上とする。最大のランプ制御装置の上面および4つの側面と容器内面との間の距離が 200mm 以上となるように容器を設計する。

注 大形容器で2組以上のランプ制御装置を試験する必要がある場合には、1つのランプ制御装置からの放射熱が他の容器に影響を及ぼすことがないように注意する。

この容器の上面の上方および穴の開いた側面の周囲には 300mm 以上の距離がなければならない。容器は、通風や、気温の突然の変化からできる限り保護した位置に置き、放射熱源からも保護すべきである。

試験中のランプ制御装置は、この容器の5つの内面からできる限り離れた位置に置き、附属書 D により要求されるように、この容器の底面を立っている木台の上に置く。

## 附属書 G

### (規定)

### パルス電圧値の由来の説明

**G.1** パルス電圧の立上り時間 T は、インバータの入力フィルターを衝撃励振させて、“ワーストケース”の影響を与えるよう意図している。5 μs の時間は、非常に簡単な入力フィルターの立上り時間以下として選ばれる。

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

ここで

L は入力フィルターのインダクタンス；

C は入力フィルターの静電容量。

**G.2** 長時間パルス電圧のピーク値は、設計電圧の 2 倍とする。図 G.2 参照。  
13V および 26V のインバータでは、インバータに印加される電圧を次に示す：

$$(13 \times 2) + 15 = 41 \text{ および}$$

$$(26 \times 2) + 30 = 82.$$

注 15 および 30 は、各々 13V および 26V のインバータの電圧範囲の最大値である。

**G.3** 短時間パルス電圧のピーク値は、設計電圧の 8 倍とする。図 G.2 参照。  
13V および 26V のインバータでは、インバータに印加される電圧を次に示す：

$$(13 \times 8) + 15 = 119\text{V および}$$

$$(26 \times 8) + 30 = 238\text{V}.$$

注 15 および 30 は、各々 13V および 26V のインバータの電圧範囲の最大値である。

**G.4** 図 G.1 に示す短時間パルスエネルギーの測定回路の部品定数の選択に関する説明。

ツェナーダイオードに 1 パルスだけ印加されるように、非周期的に放電を行うこと。従って、下記が満足されるよう、抵抗 R は十分大きな値とすること。

a) 配線による回路の自己インダクタンスの影響が十分に小さい；すなわち時定数 L/R が時定数 RC よりも明らかに小さいことを意味する；

b) 電流の最大値  $((V_{pk} - V_z) / R)$  により評価することができる ) はツェナーダイオードが良好な動作を示す電流の範囲内とする。

一方、この抵抗 R は、パルスを短時間とするためには大きすぎてはならない。

総インダクタンスが 14 μH ~ 16 μH ( 図 G.1 に関する注に示す通り ) で、C の値が以下に示す場合、設計電圧が 13V のインバータで約 20 の値から、設計電圧が 110V のインバータで約 200 の値までが、この条件を満たすことができると思われる。

別のインダクタンス L を図 G.1 の回路に挿入する必要はないことに注意が必要である。

非周期的放電を想定すると、容量 C の値は、ツェナーダイオード ( インバータの代わりになる ) に加えるエネルギー  $E_z$  や関連する電圧に関係し、以下の式で表される：

$$C = E_z / \{ (V_{pk} - V_z - V_{CT}) \times V_z \} \quad (\text{G.2})$$

ここで

$V_{pk}$  はコンデンサ C の初期電圧；

$V_z$  はツェナーダイオードの電圧；

$V_{CT}$  はコンデンサ  $C_T$  の最終電圧。

以下の記号を使う。

$V_d$  は試験をするインバータの設計電圧；

$V_{max}$  はその定格電圧範囲の最大値 ( $1.25V_d$ )；

以下を選択する

$V_z = V_{max}$  (最適近似)；

$V_{pk} = 8 V_d + V_{max}$

そして、さらに、 $V_{CT}$  は 1V 以下とする。

この最後の条件により、電圧  $V_{CT}$  は差 ( $V_{pk} - V_z$ ) に関して無視することができるので、以下のように書くことができる。

$$C = E_z / \{(V_{pk} - V_z) \times V_z\} \quad (G.3)$$

上述の電圧値および規定条件  $E_z = 1mJ$  から、 $C$  の式は下記のようになる。

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

一方、容量  $C_T$  の最小値は次式から計算を始める。

$$E_z = C_T V_{CT} V_z \quad (G.5)$$

$E_z$  に  $1mJ$  と、 $V_{CT}$  に  $1V$  を代入すると、下式が得られる

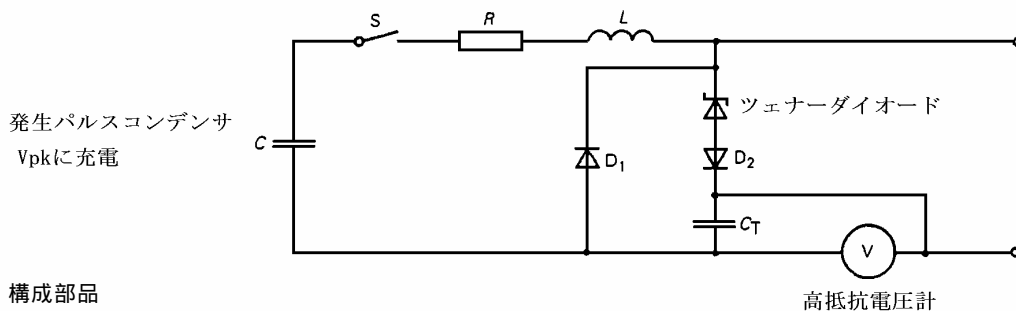
$$\underline{C_T(\mu F) = 1000 / V_{max}} \quad (G.6)$$

$V_{max} = 1.25V_d$  の場合を考えると、コンデンサ  $C$  および  $C_T$  の値は設計電圧  $V_d$  の関数として以下のように表すことができる：

$$\underline{C(\mu F) = 100 / (V_d)^2} \quad (G.7)$$

そして

$$\underline{C_T(\mu F) = 800 / V_d} \quad (G.8)$$



発生パルスコンデンサ  
V<sub>pk</sub>に充電

構成部品

R： 回路の抵抗（その値については、附属書 G 参照）

L： 回路の自己インダクタンスを表すインダクタンス（従ってこの測定回路で別の素子により実現することは必要ではない）

Z： 電圧 V<sub>Z</sub>を電圧範囲の最大値（V<sub>max</sub>）のできるだけ近くに選択するツェナーダイオード

C： インバータの設計電圧の 8 倍に等しい電圧 V<sub>pk</sub>に初期充電されたコンデンサ、1mJ のエネルギーをダイオード Z に送り込むことを意図している。

附属書 G に示したように、その容量の値は下式により与えられる。

$$C(\mu F) 125 / (V_d \times V_{max}) \text{ または } (V_{max} = 1.25V_a \text{ であれば } 100 / (V_d)^2)$$

C<sub>T</sub>： 放電後に、その電圧 V が 1V 以下になるように選んだ積分コンデンサ。

附属書 G に示すように、その容量の最小値（1V の電圧に対応）は下式で与えられる。

$$C_T(\mu F) 1000 / V_{max} \text{ または } (V_{max} = 1.25V_a \text{ であれば } 800 / V_d)$$

このコンデンサは、初期充電前に誘電体薄膜により電圧が誘導されない非電解形でなければならない。

D<sub>1</sub>： 逆電流バイパスダイオード、PIV（ピーク逆電圧）の定格は設計電圧の 20 倍。高速形とし、t<sub>on</sub> および t<sub>off</sub> は 200ns。

D<sub>2</sub>： 逆電流阻止ダイオード。t<sub>off</sub> が 200ns の高速オフ形が望ましい。

S： 跳ね返り時間が放電時間よりも長いオン/オフスイッチ。半導体スイッチを用いてもよい。

V： 入力抵抗が 10M より高い電圧計（通常は電子式）。

表 G.1 はごく普通に見られる設計電圧に対する次の項目を与えるものである。

a) V<sub>max</sub>=1.25V<sub>d</sub> の場合の、上式によるコンデンサ C と C<sub>T</sub> の値。

b) 時定数 L/R と RC とが次の関係を満足する抵抗 R の値。

$$\frac{L}{R} = 0.005 RC$$

ここで L は 15μH と仮定する。

この抵抗 R は最大電流を 4.5A 程度に制限することに注意が必要である。

c) 時定数 RC は評価すべきパルス幅の大きさを決める。

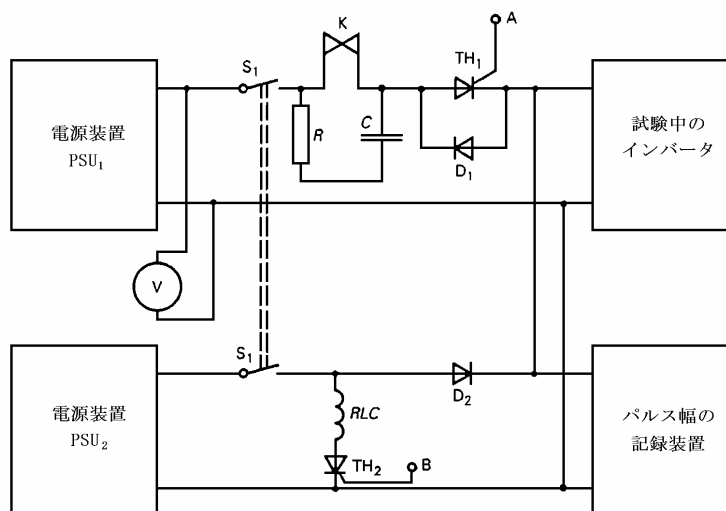
表 G.1 パルスエネルギーを測定する回路定数

設計電圧(V)	コンデンサ C (μF)	コンデンサ C (μF)	抵抗 R (Ω)	時定数 RC (μs)
13	0.59	61.5	22.5	13.3
25	0.15	30.8	45	6.7
50	0.04	16	87	3.5
110	0.0083	7.3	190	1.6

注： 前述したように、この表の C<sub>T</sub>は最小値である。電圧計の読み、V が安定しているならもつと大きな静電容量のコンデンサを用いてもよい。もし電圧、V が観測されたのなら、ツェナーダイオードに加えられたエネルギーは次のように表される。

$$E_Z = C_T V_{CT} V_Z$$

図 G.1 - 短時間パルスエネルギーを測定するための回路



構成部品

PSU<sub>1</sub> 2%の電圧レギュレーション（無負荷から全負荷）で、要求される最大パルス電圧（電圧範囲の最大 + X 設計電圧）と、その電圧にてインバータが要求するパルス電流を供給することのできる電源装置 PSU<sub>2</sub> 入力電圧範囲の最大値に調整した電源装置

注 1 両 PSU は、試験中のインバータが故障した場合に損傷することを防ぐために電流制限を設けることが望ましい。

TH<sub>1</sub> 電圧パルスをインバータに印加するための主スイッチングサイリスタ。多くの普通のサイリスタがこの動作に適しているであろう。約 1 μs のターンオン時間があり、十分なパルス電流能力があること。

TH<sub>2</sub> リレー RLC の動作を制御するサイリスタ。

D<sub>1</sub> TH<sub>1</sub> 用逆電流バイパスダイオード。TH<sub>1</sub> が動作したときの初期振動性過渡電流を流す。電圧定格が最大パルス電圧の 2 倍の高速形（200ns ~ 500ns）であること。

D<sub>2</sub> PSU<sub>2</sub> 用ブロッキングダイオード。PSU<sub>2</sub> の出力インピーダンスが、電圧パルス源（PSU<sub>1</sub>）の負荷となるのを防止する。電圧定格が最大パルス電圧の 2 倍の高速形（約 1 μs のターンオフ）であること。

RLC 接点 K をもつ、パルス終止用リレー。

R および C 火花防止用部品。

提示値は 100 および 0.1 μF（26V インバータ用）

S<sub>1</sub> オン / オフまたはリセット制御に使用するスイッチ。

注 2 正しいパルス幅を確保するための遅延システムは図示していない。TH<sub>1</sub> の動作 500ms 後に確実にサイリスタ TH<sub>2</sub> をトリガーするものとし、リレーの動作時間を考慮に入れる。

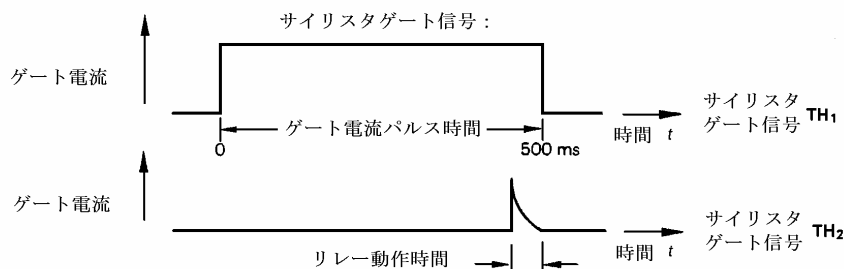


図 G.2 - 長時間パルスを発生して印加するための適した回路

## 附属書 H

### (規定) 試験

#### H.1 周囲温度および試験室

**H.1.1** 測定は、通風のない部屋のなかで 20 ~ 27 の範囲内の周囲温度で行う。安定したランプ特性を必要とする試験では、ランプの周囲温度は、23 ~ 27 の範囲内とし、試験中に 1 以上変化してはならない。

**H.1.2** 周囲温度の他に、空気の循環もランプ制御装置の温度に影響を及ぼす。信頼性のある結果を得るためには、試験室は通風があってはならない。

**H.1.3** 冷間の巻線抵抗を測定する前に、ランプ制御装置は、試験室の周囲温度に確実に到達するように、試験前に十分な時間試験室に放置する。

ランプ制御装置の温度上昇試験の前後において周囲温度の相違が存在することがある。ランプ制御装置の温度は変化した周囲温度よりも遅れるので、補正が困難である。このため試験すべきランプ制御装置の他に別のランプ制御装置を、試験室に設置して、温度試験のはじめと終わりにその冷間の抵抗を測定する。この抵抗値の差は、温度を求めるための式に用いて、試験中のランプ制御装置の値を補正するための根拠として用いることができる。

上記の困難は、恒温の室内で測定を実施することにより排除することができる。この場合は補正は必要ない。

#### H.2 入力電圧および周波数

##### H.2.1 試験電圧および周波数

特に規定がない限り、試験中の制御装置は、その設計電圧で動作させ、試験用安定器はその定格電圧および定格周波数で動作させる。

##### H.2.2 電源および周波数の安定性

特に規定がない限り、入力電圧、および、試験用安定器に該当する場合、周波数は  $\pm 0.5\%$  以内の一定値に維持しなければならない。しかし、実際の測定中には、電圧は指定試験値の  $\pm 0.2\%$  以内に調整しなければならない。

##### H.2.3 試験用安定器だけに対する入力電圧波形

入力電圧の全高調波含有率は 3% を超えてはならない。高調波含有率は、基本周波数を 100% としたときの個々の成分の実効値 (r.m.s.) の総和として定義されている。

#### H.3 ランプの電気特性

周囲温度はランプの電気特性に影響を及ぼすことがある (H.1 参照)。さらに、ランプは、周囲温度とは無関係に、初期特性のばらつきを示す。さらに、この特性はランプの寿命中に変化することができる。

定格入力電圧の 100% および 110% でのランプ制御装置の温度の測定では、定格電圧の 100% または 110% で試験用ランプを用いて得られた値と等しい短絡電流でランプ制御装置を動作することにより、ランプの影響を排除することも可能である (例えば、スタータで動作する回路で使用するチョークコイル式安定器など)。ランプを短絡し、要求される電流が回路を流れるように、入力電圧を調節する。

疑わしい場合には、ランプを用いて測定を行う。このランプは試験用ランプと同じようにして選択するが、試験用ランプに要求されるようなランプ電圧や電力に対する狭い公差は要求しない。

ランプ制御装置の温度上昇を評価するときには、巻線に流れる電流を測定し、記録しておく。

#### H.4 磁気の影響

特に規定がない限り、試験用安定器または試験中のランプ制御装置のすべての側面から25mm以内に、磁気を帯びた物体が存在してはならない。

#### H.5 試験用ランプの装着および接続

試験用ランプの電気特性の再現性を最もよく得られるよう、ランプを水平に取り付けて、この試験用ソケットのなかに入ったままにしておくことを推奨する。ランプ制御装置の端子の識別（番号）で判別できる場合は、試験用ランプは、エージング中での接続の極性と同一極性となる回路にして接続すべきである。

#### H.6 試験用ランプの安定性

**H.6.1** ランプは安定した動作状態になってから測定を実施する。移動縞が存在してはならない。

**H.6.2** ランプの特性は、一連の各試験の直前および直後に検査する。

#### H.7 計器の特性

##### H.7.1 電圧回路

ランプと並列に接続した計器の電圧回路は、公称電流の3%を超える電流が流れてはならない。

##### H.7.2 電流回路

ランプと直列に接続した計器の電流回路は、電圧降下が目標ランプ電圧の2%を超えないような十分に低いインピーダンスとする。測定器を並列予熱回路に挿入する場合、計器の総インピーダンスが0.5を超えてはならない。

##### H.7.3 実効値測定

計器は、波形の歪みによる誤差がないものとし、使用周波数に適しているものでなければならない。計器の対地静電容量が試験中のユニットの動作を妨げていないことを確かめるように注意しなければならない。試験中の回路の測定個所が接地電位であることを確かめる必要があることがある。

#### H.8 インバータの電源

ランプ制御装置が電池から電力を供給して使用するよう意図している場合には、電源インピーダンスが電池のインピーダンスと同等であれば、電池以外の直流電源を用いることが許容されている。

注 適切な定格電圧で少なくとも50 $\mu$ Fの静電容量の無誘導形コンデンサが、試験中のユニットの電源端子の両端に接続されていれば、通常、電池のインピーダンスと同等の電源インピーダンスを示す。

#### H.9 試験用安定器

IEC60921 に示す要求事項に従って測定したときに、試験用安定器は、その規格や、IEC60081 および IEC60901 の該当するランプのデータシートの両方に規定された特性を有していなければならない。

#### H.10 試験用ランプ

試験用ランプは、IEC60921 に概説してあるように測定して選択し、IEC60081 および

IEC60901 の適合ランプのデータシートに規定された特性を有していなければならない。

ランプ規格が定められていないランプについては、周囲温度が 25 の環境において試験用安定器でランプを点灯させたとき、ランプ電流が製造者の宣言値から 2.5% を超えて外れていないこと。

## H.11 試験条件

### H.11.1 抵抗測定的时间遅延

ランプ制御装置はスイッチをオフにした後に急速に冷却することがあるので、スイッチオフから抵抗測定までの時間の遅延は、最小とするよう推奨されている。したがって、コイル抵抗は、経過時間の関数として決定され、これによってスイッチオフの瞬間の抵抗を求めることができる。

### H.11.2 接点およびリード線の電気抵抗

接続部分はできる限り、回路から削除する。スイッチを使用して通常条件から試験条件に切り換える場合には、スイッチの接触抵抗が試験結果に影響を及ぼさないように十分に低く維持されていることを確かめるために、定期的に検査を行わなければならない。ランプ制御装置と抵抗測定計器との間の接続リード線の抵抗値はすべて考慮しなければならない。

測定精度を確実に向上させるためには、いわゆるダブル結線によるポイント測定法を適用することが推奨されている。

## H.12 ランプ制御装置の温度上昇

### H.12.1 器具内用ランプ制御装置

#### H.12.1.1 ランプ制御装置の各部分の温度

ランプ制御装置は、巻線の熱耐久性試験について 13 項に詳述するように、恒温槽のなかに設置する。

H.12.4 項に詳述するように、ランプ制御装置は、定格入力電圧での通常使用時と同様の電気的動作状態とする。

次に、巻線の最高温度が、規定する  $t_w$  の値とほぼ等しい温度になるように、恒温槽のサーモスタットを調節する。ただし、安定器の外部表面の最高許容温度 ( $t_c$ ) が宣言されているものは安定器の外部表面が  $t_c$  とほぼ等しくなる温度になるよう調節する。

4 時間後に、巻線の実際の温度を抵抗法 (13 の式(1)参照) により求めて、 $t_w$  の値との差が  $\pm 5K$  以上であれば、温度  $t_w$  にできる限り近くなるように恒温槽のサーモスタットを再調節する。

温度が安定した後、抵抗法 (13 の式(1)参照) により、巻線温度を測定する。

電源電圧が定格電圧の 100% における巻線の表面温度の測定が終わった後、電源電圧を定格電圧の 106% に増加する。(ただし、個別規格の規定に基づいて、製造業者の要求がある場合、電源電圧は定格電圧の 100% のままとすることができる。) 温度が安定した後、安定器の各部分の温度は個別規格にて規定する要求事項に適合しなければならない。

#### H.12.1.2 ランプ制御装置の巻線温度

通常状態での巻線の温度上昇を宣言するランプ制御装置では、試験条件は以下の通りである：  
ランプ制御装置は、附属書 F に詳述するような風防容器のなかに入れて、図 H.1 に示すような 2 つの木台により支持する。

木台は、高さ 75mm、厚さ 10mm で、幅はランプ制御装置の幅以上とする。さらに、この木台は、ランプ制御装置の一番端をこの木台の外側垂直面に一致するように置く。

ランプ制御装置が 2 つ以上のユニットから構成される場合、各ユニットは別々の木台で試験をしてよい。コンデンサは、ランプ制御装置のケースに収納されていなければ、風防容器の

なかに入れてはならない。

ランプ制御装置は、温度が安定するまで、定格入力電圧および定格周波数の通常状態で、試験する。

巻線温度は、抵抗法(13の式(1)参照)により、測定する。

#### **H.12.2 独立形ランプ制御装置**

ランプ制御装置は附属書 F に詳述するような風防容器のなかに入れて、部屋の 2 面の壁と天井を模した厚さが 15mm ~ 20mm の 3 枚の艶消しの黒い塗装板から成るテストコーナーのなかに取り付ける。ランプ制御装置は、壁のできるだけ近くのテストコーナーの天井に固定し、天井はランプ制御装置の壁側以外の各側面から 250mm 以上伸びていなければならない。

他の試験条件は IEC60598-1 の照明器具に対して規定したものと同一である。

#### **H.12.3 器具一体形ランプ制御装置**

器具一体形ランプ制御装置は、IEC60598-1 に従う照明器具の一部として試験するので、ランプ制御装置の温度上昇の限度に対して個別に試験しない。

#### **H.12.4 試験条件**

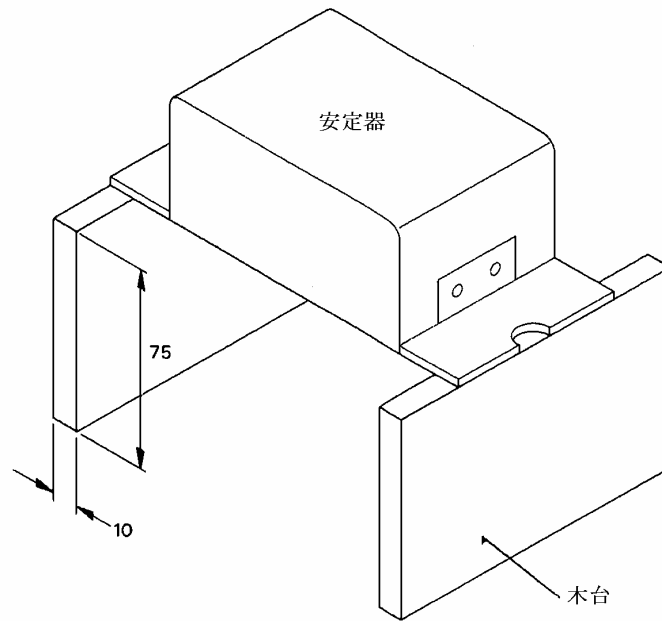
通常条件の試験では、ランプ制御装置を適合ランプとともに動作させるが、発生する熱がランプ制御装置の温度上昇に影響しないようにして配置しなければならない。

ランプ制御装置の温度上昇試験の限度に関して使用するランプは、試験用安定器で 25 の周囲温度で点灯したときに、ランプ電流が、関連する IEC ランプ規格に示す対応する目標値から、又は、まだ規格化されていないランプの製造業者により宣言された値から 2.5% を超えて外れていなければ、適切であるとみなす。

注 リアクタータイプのランプ制御装置（単一チョークコイル式安定器）では、製造業者の判断により、定格入力電圧においてランプを使用したときと電流と同じ値に電流を調整していれば、ランプなしで試験や測定を行うことが許容されている。

非リアクタータイプのランプ制御装置では、相当する損失があることを明確にする必要がある。

並列陰極予熱の変圧器をもったスタータを用いないランプ制御装置では、同じ定格のランプを低抵抗陰極または高抵抗陰極いずれでも使用可能であることが IEC60081 および IEC60901 に明示してある場合には、低抵抗陰極を有するランプを用いて試験を実施する。



(寸法許容差  $\pm 1.0\text{mm}$ )

単位 mm

図 H.1 - 温度試験用試験台

**附属書 A A**  
**(規定)**  
**追加の安全性要求事項**

**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) ランプを取り外したとき、2 次電圧が 300V 以下になるもの。
- b) 表示する接続図によりランプ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、試験用ランプを接続して点灯したとき、次に適合すること。

**AA2.2.1** 定格入力電圧に等しい電圧のもとで測定した試験用ランプの管電流は、次の表に適合すること。

表 AA1. 種別 / 試験用ランプの試験用安定器の値に対する比

蛍光灯用安定器	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
高圧放電灯用安定器	水銀灯用安定器	110% 以下
	その他のもの	120% 以下
ナトリウム灯用安定器		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、試験用ランプの定格消費電力が 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。

**AA2.3 2 次電圧特性**

**AA2.3.1** 定格 2 次電圧は、1,000V 以下であること。

**AA2.3.2** 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 次電圧は、定格 2 次電圧の 110% 以下であること。

**AA3** 独立形安定器の口出し線は、IEC60598-1 の 5.2 及び 7.2 の規定に、また、独立形安定器以外の安定器の口出し線については IEC60598-1 の 5.3 の規定にそれぞれ下記を除いて適合すること。

IEC60598-1 の 5.2.2 及び 5.3.1 の規定を下記に置換える。

**AA3.1** 電気用品の技術上の基準を定める省令（昭和 37 年通商産業省令第 85 号）別表第一に規定する技術上の基準、第 2 項の規定による技術上の基準又は、整合化された IEC60227、60245 に適合する電線（独立形安定器又は変圧器にあつては、キャプタイヤケーブル又は絶縁電線に限る。）であつて、断面積が  $0.75\text{mm}^2$  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つては、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源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、独立形安定器を除き、断面積が  $0.5\text{mm}^2$  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。

AA3.2 AA3.1 ただし書の規定により断面積が  $0.75\text{mm}^2$  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。

## 文献目録

- [ 1 ] IEC60155、蛍光ランプ用グロースタータ
- [ 2 ] IEC60216 (全編部) 電気絶縁材料の熱耐久性特性を決定するための指針
- [ 3 ] IEC60479 (全編部) 電流の人間および家畜に及ぼす影響
- [ 4 ] IEC60598 (全編部) 照明器具
- [ 5 ] IEC60664-1、低電圧システムのなかの機器における絶縁協調 第 1 部：原理、要求事項および試験
- [ 6 ] IEC60664-3、低電圧システムのなかの機器における絶縁協調 第 3 部：プリント基板アセンブリの絶縁協調を達成するための被覆の使用
- [ 7 ] IEC60925、蛍光灯用直流入力電子安定器 性能要求事項
- [ 8 ] IEC60927、ランプ用補助装置 始動装置 (グロースタータ以外) - 性能要求事項
- [ 9 ] IEC61047、フィラメントランプ用直流または交流入力電子トランス 性能要求事項
- [ 10 ] IEC61347-2-1、ランプ制御装置 第 2-1 部：始動装置の個別要求事項 (グロースタータ以外)
- [ 11 ] IEEE101 : 1987、温度寿命試験データの統計分析に対する IEEE 指針