

J60669-2-1(H14)

家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用スイッチ  
パート2：個別要求事項  
セクション1：電子スイッチ

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、IEC 60669-2-1(1996), Amd. No. 1(1997), Amd. No. 2(1999)に対応している基準である。

## 家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用スイッチ

### パート 2 : 個別要求事項

#### セクション 1 : 電子スイッチ

#### 1 適用範囲

パート 1 のこの項は下記のように置き換える。 :

本規格は家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備に取り付ける電子スイッチとそれに関連する電子式延長スイッチで、屋内用又は屋外用のものに適用される。

本規格はランプ回路操作用及びランプの照度制御（調光器）用並びにモータ（例えば換気扇中に用いられるもの）の速度制御用、モータ回路操作用及びその他の目的（例えば暖房設備）のための電子スイッチで、交流の使用電圧が 250 V 以下、定格電流が 16 A 以下のものに適用される。

上述の操作及び制御は、人の意志による接触、近接、回転、光学、音響、熱的あるいは他の方法を用いて、操作部、検出面あるいは検出ユニットを通じて行われる。

注 1 - 本規格は、IEC 60730 の適用範囲内に入る装置には適用しない。

附属書 AA において電子スイッチの設計例が示されている。

注 2 - 主回路中に機械的スイッチのない電子スイッチは“完全な切状態”とはみなさない。したがって、負荷側の回路は充電部であるとみなさなければならない。

#### 2 引用規格

下記の規格には、本規格に引用されることによって、本規格を構成する規定を含む。

- IEC 60065 : 1985、家庭用及びこれに類する用途の電子機器の安全要求  
アmendメント 2（1989 年）、アmendメント 3（1989 年）
- IEC 60085 : 1984、電気絶縁の耐熱性評価と種類
- IEC 60127 : 1974、ミニチュアヒューズ
- IEC 60161 : 1965、無線障害抑圧用コンデンサー（販売から回収される）
- IEC60227-5 : 1997、定格電圧 450/750V 以下の塩化ビニル絶縁ケーブル - パート 5 : 可撓ケーブル（コード）
- IEC60245-4 : 1994、定格電圧 450/750V 以下のゴム絶縁ケーブル - パート 4 : コード及び可撓ケーブル
- IEC 60317-0-1 : 1990、特殊タイプの巻線仕様 - パート 0 : 一般要求事項 - セクション 1 : エナメル絶縁円形銅線
- IEC60384-14 : 1993、電子機器用固定コンデンサー - パート 14 : 要求分類 : 電源用電磁妨害防止用固定コンデンサー
- IEC 60730 : 家庭用及びこれに類する用途の自動電気制御装置
- IEC61000-2-2 : 1990、電磁両立性（EMC） - パート 2 : 環境 - セクション 2 : 一般低電圧電力系統における低周波伝導性の妨害及び信号に適用する両立レベル
- IEC61000-3-2 : 1995、電磁両立性（EMC） - パート 3 : 限度値 - セクション 2 : 入力電流 16A 以下の機器の高周波電流エミッション限度値
- IEC61000-3-3 : 1994、電磁両立性（EMC） - パート 3 : 限度値 - セクション 3 : 入力電流 16A 以下の機器の低周波フリッカ及び電圧変動の限度値
- IEC61000-4-2 : 1995、電磁両立性（EMC） - パート 4 : 試験及び測定技術 - セクション 2 : 静電気放電イミュニティ試験 - 基本 EMC 刊行物

- IEC61000-4-3 : 1995、電磁両立性 (EMC) - パート4 : 試験及び測定技術 - セクション3 : 放射電磁界イミュニティ試験
- IEC61000-4-4 : 1995、電磁両立性 (EMC) - パート4 : 試験及び測定技術 - セクション4 : 電氣的ファーストトランジェントバーストイミュニティ試験 - 基本的 - EMC 刊行物
- IEC61000-4-5 : 1995、電磁両立性 (EMC) - パート4 : 試験及び測定技術 - セクション5 : サージイミュニティ試験
- IEC61000-4-11 : 1994、電磁両立性 (EMC) - パート4 : 試験及び測定技術 - セクション 11 : 電圧ディップ、瞬断及び電圧変動イミュニティ試験 - 基本 EMC 刊行物
- CISPR14 : 1993、家庭用及びこれに類する目的のモーター機器、電熱機器、電動工具の電磁妨害の測定の限度値及び測定方法
- CISPR15 : 1996、照明器具及びこれに類する目的の機器の電磁妨害の測定の限度値及び測定方法
- ISO 306 : 1987、プラスチック - 熱可塑性材料 - ピカット軟化点の決定

### 3 定義

パート1のこの項は、下記の追加と共に適用される。

第1段落の後に追加：

用語“電子スイッチ”はスイッチング装置と制御装置の両方を含む一般的な用語として使用される。

追加の定義：

- 3.101 定格負荷：メーカーによりその電子スイッチに指定される負荷。
- 3.102 最小負荷：電子スイッチが正しく動作する最小負荷。
- 3.103 最小電流：電子スイッチが正しく動作する許容最小電流。
- 3.104 電気・機械的駆動接点機構：電気機械的に電流回路を開閉するために用いられる部分を操作する部品。
- 3.105 半導体スイッチング装置：電気回路において、その回路の半導体の制御された導電率によって電流を開閉するように設計されたスイッチング装置。
- 注
- 1 電流がゼロ点を通過する（周期的に又はその他の方法で）回路において、このようなゼロ値の後の電流を“接続しない”という効果は電流を遮断することと等価である。
  - 2 半導体スイッチング装置の代表的实例は、
    - 各半波のゼロ点交差またはその後、任意の位相角で電流を通じることによって、負荷を制御するフェイズ・カット・オン原理（例えば、サイリスタ）を用いた電子スイッチング装置。
    - 各半波のゼロ点交差後、任意の位相角で電流を遮断することによって、負荷を制御する、フェイズ・カット・オフ原理例えば、ダイオードブリッジの中に配置されたトランジスタを用いた電子スイッチ。
- 3.106 電子瞬間接触スイッチ：動作後最初の状態に自動的に復帰する電氣的スイッチング機構又は、半導体スイッチング装置を有する電子スイッチ。
- 3.107 機械制御ユニット：機械的手段（例えば、ポテンションメータ）で直接調整することによって、電子部品を経由して出力を制御するユニット。
- 3.108 電子式出力制御ユニット：電子部品を組み込んでいて、電子部品を経由して出力を制御する非機械的手段（例えば、検知ユニット）によって調節できるユニット。
- 3.109 電子延長ユニット：遠隔から電子スイッチの制御ができるユニット。
- 3.110 保護インピーダンス：通常の使用状態において、電子スイッチにおいて起こるおそれがある故障状態において、電流が安全値に制限され、電子スイッチが機能を果たさなくなるまでの間はその機能が維持される信頼性をもつ構造のインピーダンスであって、充

電部と人が接触するおそれのある通電部の間に接続されるもの。

- 3.111 動作電圧：スイッチに定格電圧を供給したときの固有絶縁を通した交流電圧及び直流電圧の最大実効値
- 1 瞬時的現象は、無視する。
  - 2 開回路状態及び通常動作状態の両方を考慮する。
- 3.112 可撓ケーブル：本体から電子出力制御ユニットのまでの外部接続のケーブル。ケーブルは電源供給用又はアクセサリ付属品間の接続用のいずれに使用してもよい。
- 3.201 熱線式自動スイッチ：熱線センサを内蔵し、人体の体温等を検知して自動的に開閉するスイッチ。

#### 4 一般要求事項

パート1のこの項が適用される。

#### 5 試験に関する一般注意事項

パート1のこの項が下記の追加と共に適用される。

##### 5.4 追加

試験品の数は、表 101 に示される。

101 と 102 の試験の目的に対して、3個の新しい試験品が、使用されなければならない。

表 101

電子スイッチのタイプ	一般試験の試験品の数	項目別の試験品の数			
		18.2	19.1	24	101-102
1つの定格電流及び - 1つの電圧 - 2つの電圧 の表示あり	3 6	3* 6*	3* 6*	3 6	3 6
* 機械的及び電気機械的スイッチングデバイス（開閉装置）がついている電子スイッチ用に限る。完全な接点機構に限って、提出できる。					

追加の項目：

- 5.101 全ての測定は目的に対して適した方法で、測定値に影響せず、波形等に影響されないように行わなければならない。
- 注 - 真の実効値指示を与える計器を使用するよう注意しなければならない。
- 5.102 電子回路構成部分の部品の短絡又は開放が不可能か、困難であるように覆われている場合、製造者は測定、短絡などのためにリード線を接続した追加の試験品を1個準備しなければならない。
- ハイブリッド及びモノシリック集積回路の内部にリード線を接続することは必要でない。
- 5.103 試験のために電子部品を開放することが必要な場合もある。
- 5.104 カットアウトを付けた電子スイッチに対して、102.4.1 の試験のために3個の追加の試験品を準備することが必要な場合もある。

#### 6 定格

パート1のこの項は、下記のように書き換えられる

- 6.1 推奨される交流定格電圧は 100 V , 110 V , 120 V , 130 V , 200 V , 220 V , 230

V 及び 240 V である。

注 - 後の項目に規定された定格電圧の 0.9 倍で行う試験は 100 V 系は 90 V、200 V 系は 180 V で試験を行う。ただし製造業者の宣言により、使用電圧を限定したものはこの限りではない。宣言した指定電圧は本体又は取扱説明書に記載する。

- 6.101 熱線式自動スイッチは 3 A 以下（照明用は除く）でなければならない。  
適否は、表示の目視検査によって判定される。

## 7 分類

パート 1 のこの項は、下記の追加事項と共に適用される。

### 7.1.5 追加：

- タッチスイッチ；
- 近接スイッチ；
- 光学スイッチ；
- 音響スイッチ；
- その他の外部作用スイッチ。

注 - スwitchの作動には、オン、オフ動作及びランプの輝度又はモーターの速度を制御することを含む。

### 7.1.6 以下の新しい段落を加える。

- 1.7 m より高い場所に埋め込まれるようにのみ意図されたスイッチ

### 7.1.9 スwitchの負荷制御の種類によって：

- 白熱電球
- 蛍光灯
- モーター
- 製造業者が指定した負荷

注 - 負荷制御の種類は兼用してもよい。

## 8 表示

パート 1 のこの項は、下記のように修正されて適用される。

### 8.1 追加：

- 第 1 ダッシュに対する注

注 - 定格電流の代わりとして、定格負荷（ボルトアンペア又はワット）を規定してもよい。

- 最小電流（アンペア）又は最小負荷（ボルトアンペアあるいはワット）
- 電子スイッチが、50Hz 及び 60Hz の二重定格でない場合、定格周波数（ヘルツ）
- 電子スイッチに組み込まれたヒューズの定格および型番
- 負荷の種類の記事（8.2 参照）又は説明
- 適用できる場合、用語“延長ユニット”又は関連用語。これには識別表示が続く。
- スwitch取り付けのための最小高さに制限がある場合、製造者の取付説明書に示されなければならない。（10.1 参照）

### 8.2 追加：

ボルトアンペア

VA

ワット

W

ヘルツ

Hz

トランス接続



制御される負荷用端子

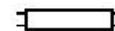


負荷の種類：

白熱ランプ



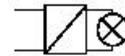
蛍光ランプ



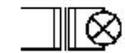
モーター



低電圧白熱ランプ用電子式ステップダウンコンバーター  
(例えば、ハロゲン)



低電圧白熱ランプ用鉄心変圧器(例えば、ハロゲンランプ)



注 - ヒューズの定格及び形式は、記号を用いて表示してもよい(IEC 60127 参照)。

他の特定の記号を用いるならば、それらは、取付説明書の中で説明されなければならない。

### 8.3 第1文を置換する。

以下の表示は、電子スイッチの主部分に行わなければならない。

第1ダッシュを以下に置換する。

- 定格電流、定格負荷、定格電圧、電源の種類、定格周波数、負荷の種類、ヒューズの定格及び形式

注1の前に以下を追加する。

ヒューズ交換形のものにあっては、ヒューズの定格及び形式は、ヒューズホルダーあるいは、ヒューズの近傍に表示しなければならない。

最小電流の値及び負荷の種類も取扱説明書に記載してもよい。

### 8.4 追加：

3個以上の端子がある場合には、負荷端子は端子から出る矢印又は8.2で述べる記号の1つを表示し、他の端子は取付説明書に対応する表示を行うこと。

電子スイッチの電線の取付方法が端子のマークで明らかにならない場合には、配線図を各スイッチに付けること。

### 8.6 追加：

切状態は、負荷側の回路が1.にしたがって、充電部とみなされるならば、“ ”を表示してはならない。

追加の項目

8.6.101 モーター速度制御装置に対しては、切状態が、明らかに表示されなければならない。

8.6.102 ランプの輝度を制御する電子スイッチの状態は、意図されるように使用されているのが見てすぐにわかるようになっていた方がよい。これは下記により達成できる。

- 入 - 切状態の位置に関する表示をつける、か又は、
- 表示ランプをつける、か又は、
- 最低の制御装置状態にして、定格電圧 - 10 %とした状態でも光が今まで通り見えること。

注 - 光が今まで通りに見える確認方法は検討中。

スイッチ状態の表示がランプのみにより行われる場合には、最低の制御状態にランプを調節することは下記のように行う：

白熱ランプに対して、ランプ調光器の調節は製造者により行われなければならない。工具を用いないで最低の設定値を低くすることが可能であってはならない。

蛍光ランプに対して、ランプ調光器の調節は製造者により行われること。ただし、調節方法が据付・取扱説明書に指示されている場合は、設置者が最低の設定値を変えることが可能であってもよい。

8.8 下記を第 2 段落に追加

検出装置用に、のぞき窓（レンズ）のある電子スイッチが、床上 1.7 mより高い所に取り付けられる意図であれば、この情報は、取扱説明書に述べられなければならない。

9 寸法検査

パート 1 のこの項は下記の追加と共に適用される：

電子スイッチは適切なボックスと共に供給されるときには、スタンダードシートにある場合でも、それに規定される寸法以外のものであってもよい。

10 感電に対する保護

パート 1 のこの項が、下記の変更と共に適用される：

10.1 追加：

注 - 本規格の目的に対して、保護インピーダンス（10.2 参照）により充電部に接続される金属製の検出面は充電部であると見なさない。

パート 1 の第 6 段落及び第 7 段落を下記と置き換える。

この追加試験の間、スイッチは、図 2 に示される標準試験指と同一の寸法の無関節の試験指の先端を通して、力が 1 分間加えられる。

上記の電気表示器に接続した試験指を 75 N の力で、絶縁材料が変形することにより、スイッチの安全性を損なうおそれがある点に加える。その部分が薄いロックアウトには 10 N の力を適用する。

床の上 1.7 m より高い所に取り付ける意図の電子スイッチののぞき窓あるいは類似のものには、30 N の力が加えられる。

試験指は、薄膜等には適用しない。これらの部品は、13.15.1 にしたがって試験される。

注 - 本規格の目的に対しては、SELV における電源に接続される部品は、充電部とはみなさない。

10.2 追加：

通常のスイッチ（7.1.4 参照）は、電子スイッチ（例えば感知面）の操作のために、人が接触する必要がある部分は、充電部に接続されてもよい。その場合、充電部との接触は保護インピーダンスによって行わなければならない。

保護インピーダンスは同一の公称値の 2 個以上の独立直列抵抗器でできていなければならない。これらの抵抗器は、102.3 に記載されている規定に適合しなければならない。

保護インピーダンスの取り外しは電子スイッチの破損か又は電子スイッチを使用できなくすることによってのみ可能でなければならない。

適否は、目視検査及び下記の試験によって判定される。

測定は、定格電圧（閉路状態では負荷が加わるように接続）を加え、人が触れるおそれのある金属部の 1 箇所又は人が触れるおそれのある金属部を一括して接続した部分とアースとの間で、2 k $\Omega$  の無誘導抵抗器を接続して、電子スイッチの閉路状態、開路状態及び設定値の最高、最低の状態それぞれ行う。測定中に各抵抗器の 1 個及び他の全ての部品又保護インピーダンスがある場合、それぞれひとつずつ短絡される。

電流は測定において、1 kHz までの交流に対しては、0.7mA（ピーク値）又は直流に対しては 2 mA を超えないこと。

1 kHz を超える周波数に対しては、限度値 0.7mA に周波数の値（キロヘルツ）が掛けられる。ただし、その値は、70mA を超えてはならない。

保護インピーダンスは“非防水形スイッチ”として分類されるスイッチにのみ使用できる。（7.1.4 参照）

追加の項目：

- 10.101 ヒューズ交換の時に工具を使用しないで取り外せるカバー、カバープレート又はヒューズ、および工具によって取り外せるカバーとカバープレートが保守の目的で外されることが最終使用者用の取扱説明書に記されている場合はそのカバーとカバープレートを取り除いて充電部の保護を確認する。
- 10.102 電子スイッチがその電子スイッチの設定を調節する穴を有し、その旨が示されているならば、その調節時に感電のおそれがあるとはならない。  
適否は、穴を通して図 101a)に従うテストピンを当てることにより判定される。ピンは充電部に接触してはならない。
- 10.103 充電部の上の換気用開口部は、通常使用状態でスイッチを取り付けたとき、これらの開口部に入る異物が充電部に接触しないように設計されなければならない。  
適否は開口部を通して、図 101b)によるテストピンを当てることにより判定される。ピンは充電部に接触してはならない。

## 11 アース装置

パート 1 のこの項が適用される。

この項は、SELV 用電子スイッチには適用しない。

## 12 端子

パート 1 のこの項が適用される。

注 - 配電回路（負荷回路）以外の回路用端子の接続容量は、スイッチの定格電流には関係しない。  
このことは、外部検出ユニットに至る導体用端子は、必ずしも、スイッチの電源側端子及び負荷側端子と同一の接続容量をもたなくてもよいことを意味する。

## 13 構造規定

パート 1 のこの項は下記のように変更され、適用される：

### 13.4 第 1 段落の後ろに追加：

10.102 及び 10.103 に適合する開口部は、あっても良い。

### 13.5 置換：

電子スイッチのノブは、それらが通常の使用状態において緩まないような確実な方法で固定されなければならない。ただし、その緩みが危険を生ずるおそれがある場合に限る。

ノブが、スイッチの位置を示すのに用いられるならば、それらが誤った位置に固定できてはならない。ただし、これにより、危険を生ずるおそれがある場合に限る。

適否は、目視検査及び下記の試験により判定される。

通常の使用状態で、軸方向の引張荷重を加えることが可能である場合、軸方向の引張荷重は、操作部を引きはなすように 1 分間加えられなければならない。

操作部が、軸方向の引張荷重を、通常の使用状態で加えられるような形状であれば、力は 30 N とする。

操作部が、軸方向の引張荷重を、通常の使用状態で加えられないような形状であれば、力は 15 N とする。

それから、軸を押し方向に 1 分間 30 N の力が、すべての操作部に対して加えられる。

これらの試験中及び試験後、スイッチが損傷してはならず、操作部がこの規格に適合しなくなるように動いてはならない。

注 - 自硬性樹脂以外のシーリングコンパウンド等は、緩みを防止するのに十分であるとはみなさない。

### 13.15.1 置換：

薄膜、レンズ及び類似のものは、確実に固定され、通常の使用状態で発生する機械的及び熱的ストレスによって、変位してはならない。

適否は、下記の試験によって、判定される。

薄膜、レンズ及び類似のものは、スイッチのなかで組み立てられたとき、試験される。

まず、スイッチは、15.1 に規定される処理を受けた薄膜、レンズ及び類似のものを取り付けられる。

それから、スイッチは、15.1 のなかで述べられる恒温槽のなかに、2時間置かれる。温度は、 $40 \pm 2$  に維持される。

この期間の直後、力 30N が、図 2 に示される標準テストフィンガーと同一の寸法の直線無関節テストフィンガーの先端によって、薄膜、レンズ及び類似のものの各種の部品に 5 秒間加えられる。

これらの試験中、薄膜、レンズ及び類似のものは、充電部が、人が触れることができるほど変形してはならない。

薄膜、レンズ及び類似のものは、通常の使用状態で、軸方向に押されるものは、5 秒間、軸方向に 30N で押す。

この試験中、薄膜、レンズ及び類似のものは、外れてはならない。

それから、試験は、どのような処理も受けていない、薄膜、レンズ及び類似のものにより、繰り返される。

追加の項目：

- 13.101 モーター速度制御回路用の電子スイッチの状態変更は手動の機械的開閉のみによって、実施されなければならない。

モーター速度制御回路用の手動の機械的開閉は通常のギャップ（間隙）構造でなければならない。

- 13.102 ランプ回路用電子スイッチに組み込まれる自動保護装置は、少なくともマイクロ断路（IEC 60730 による）を有していなければならない。

モーター速度制御回路用及びモータ回路操作用電子スイッチの中のカットアウト（安全器）は非自己復帰形であること。

13.101 及び 13.102 との適合は、目視検査によって判定される。

- 13.103 低電圧白熱ランプ（例えば、ハロゲンランプ）用の鉄心変圧器の電圧制御装置用電子スイッチは、正半波と負半波の間の位相間の最大許容差は  $\pm 2^\circ$  でなければならない。

注

1 これより大きい許容差は、鉄心変圧器の巻線中の温度上昇に影響を与える直流を発生するであろう。

2 正の半波及び負の半波の位相制御角間の最大許容差は、直接又は定格電圧の百分率で表した直流電圧で測定できる。これは、 $90^\circ$  で、定格電圧のピーク電圧の 1.1 倍に相当する。

適否は、測定により判定する。

- 13.104 外部可撓ケーブルの絶縁は、適切な IEC 規格又は別表第一に従った可撓ケーブルに少なくとも電気的に同等のもの又は 16.2 で指定される状態で導線とケーブルの周りに金属箔覆った間に耐圧試験を実施して適合しなければならない。

注 これらの要求事項は、SELV で供給される電子拡張ユニットに接続される可撓ケーブルには適切ではない。

## 14 機構

パート 1 のこの項は機械的スイッチング装置を付けた電子スイッチのみに適用される。

## 15 耐老化性、防水性及び耐湿性

パート1のこの項が適用される。

## 16 絶縁抵抗及び耐電圧

パート1のこの項が、下記の追加事項と共に適用される。

### 16.2 表14の追加の注：

3の試験は、機械的スイッチと組み合わせた電子スイッチについてのみ実施される。

## 17 温度上昇

パート1のこの項は下記のように置き換えられる。

電子スイッチは、通常使用時の温度上昇が過度でない構造でなければならない。

接点の金属及び設計は、スイッチの操作が酸化または他の劣化により悪影響を受けてはならない。

電子スイッチの設計及び材料は、スイッチ中の材料及び部品が通常使用状態で温度上昇により悪影響を受けないものでなければならない。

適否は、以下の試験に適合しなければならない。

電子スイッチは表2に規定されているように導体を付ける。導体の断面積は、 $1.5 \text{ mm}^2$  (表2の場合は  $1.6 \text{ mm}^2$ ) 以上である。端子ネジ又はもしあればナットは12.2.8に規定されているトルクの2/3に等しいトルクで締め付けられる。

白熱ランプ用(ランプが公共供給電圧で使用されるもの)電子スイッチは定格電圧において定格負荷が得られるように200Wの定格値を有するランプにより負荷される。(より低い定格値のランプ及び抵抗器がある場合は、それを使用してもよい)

蛍光ランプ用及びモーター用電子スイッチは製造者の取扱説明書に従って負荷される。

その他の電子スイッチは、製造者の取扱説明書に従った負荷の型を使用しなければならない。

注1 - 定格負荷は電子スイッチを短絡した状態で適合するように加えること。

2 - 電子スイッチは、異なった負荷の種類を接続することを意図しているのであれば、宣言された負荷の種類毎に試験を実施しなければならない。

電子スイッチは定格電圧の0.9 ~ 1.1倍の電圧のうち、最も不利となる電圧における定常温度に達するまで負荷をかけられる。

ランプ調光器と速度制御装置において、設定は最高の温度上昇が起こるように調節される。

埋込型電子スイッチは、埋込型ボックスに取り付けられる。ボックスは、石膏で周囲を囲った松の板の上で、ボックスの前の縁が突き出ず、松の板の前面より下に5mmを超えない位置にあるように置かれる。

注3 - 試験用組立部は初めに製造の際、少なくとも7日間は乾燥した方がよい。

2個以上の部分から作られる松の板の寸法は、石膏の周囲に少なくとも25mmの松の板がおける寸法で、石膏は、ボックスの側面と裏面の最大寸法の周囲に厚さ10mm ~ 15mmで囲まなければならない。

注4 - 松の板の中の空洞の側面は、円筒形でよい。

電子スイッチに接続されるケーブルは、ボックスの頂上から入れられ、空気の循環を防ぐために引込口はシールされなければならない。ボックス内の各導体の長さは、 $80 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ でなければならない。導体の長さが  $80 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ にできない場合は、可能な限り短い導体を接続すること。

露出型電子スイッチは、少なくとも厚さ20mm、幅500mm、高さ500mm以上である木板の表面の中心に、通常の使用状態のように取り付けられなければならない。

他の形式の電子スイッチは、製造者の取扱説明書に従うか又は説明書がない場合、通常の使用状態で最も不利な条件となるように取り付けなければならない。

試験用組立部は、試験のために、通風のない環境中に配置されなければならない。

温度は、溶融粒子、色表示温度計及びそれらは熱電対により測定される温度判定に与える影響を無視できるように選択され、取り付けられる。

試験中に、電子スイッチの状態は変化せず、ヒューズ及びその他の保護装置は作動せず、表 102 第 1 欄において決定される許容温度を超えてはならない。

本試験後、電子スイッチは動作可能な状態でなければならない。

シーリングコンパウンドが使用されている場合、シーリングコンパウンドは充電部が露出するほど流出してはならない。

適否は目視検査により判定される。

注

5 21.3 の試験のために、通電部分及びアース回路の部品に接触してはいるが、正しい位置に保持するためには必要でない絶縁材料でできた外側部分の温度上昇も測定される。

6 接点の過度の酸化は、滑り動作による接点か又は銀接点または銀めっき接点により防止できる。

7 直径 3 mm の蜜ろうペレット（溶融点 65 ）を溶融粒子として使用してもよい。

8 複数のスイッチの組合せの場合には、試験は電子スイッチ毎に、別々に行う。

102.2、102.3 及び 102.4.1 の試験目的に対しては、電子スイッチの部品の基準周囲温度は、本項試験中の外郭表面の最高温度上昇値に 25 足される。

表 102 (この表は、IEC 60065 の表 に基づく)

電子スイッチの部分	許容温度上昇 (K)	
	17 項	101 項
外部部品		
金属部	40 50	75 75
非金属部		
絶縁材料製の外郭の内部	(注3)	(注3)
巻線 (注4)		
非含浸絹、綿等で絶縁した電線	65	85
含浸絹、綿等で絶縁した電線	80	110
含油樹脂焼付電線	80	145
ポリビニールホルムアルデヒド又はポリウレタン樹脂で焼付けした電線	95	160
積層鉄心	関連巻線による	
電源ケーブル及び配線		
普通の塩化ポリビニール絶縁 (注8) :		
機械的ストレスのないとき	70	110
機械的ストレスのあるとき	55	110
天然ゴム絶縁	55	110
その他の絶縁 (注4 及び7) ただし熱可塑性絶縁を除く非含浸紙	65	80
非含浸ボール紙	70	90
含浸した綿、絹、紙及び繊維、ユリヤ (尿素) 樹脂	80	100
フェノール - ホルムアルデヒド樹脂接着積層板、セルローズ	95	120
充填フェノール - ホルムアルデヒド成型品		
機充填材付フェノール - ホルムアルデヒド樹脂成型品	105	140
エポキシ樹脂接着積層品	130	160
天然ゴム	55	110
熱可塑性材料 (注5)	(注6)	
取り付けるときケーブルの絶縁体と接触する端子及び部分	55	110
<p>温度上昇値は、周囲温度 25 の基づくが、測定は通常条件で行われる。</p> <p>注</p> <p>1. 5 cm<sup>2</sup>以下で、通常使用時に接触されるおそれがない区域に対して、75K 以下の温度上昇は通常動作条件で許容される。</p> <p>2. これらの温度上昇が関連する絶縁階級の絶縁物に対する許容値よりも高い場合には、材料の材質は決定要因となる。</p> <p>3. 絶縁材料の外郭の内部に対する許容温度上昇は関連材料に対して示される温度上昇である。</p> <p>4. 本規格の目的にたいしては、許容温度上昇は IEC 60085 の推奨規格に基づく。(上記の材料は、ただ実例としてのみ示される。) IEC 60085 に記載されている材料以外の材料を使用する場合には、最高温度は、充分であると証明された温度を超えないこと。<u>例示されていない材料については、通常動作状態において、別表第四 1(1)口(八)に適合するものは問題がないと認められる。</u></p> <p><u>また、電源コードおよび配線に関する表の限度値は、IEC 60227 または IEC 60245 に適合する電線に適用する。</u></p> <p><u>その他の電線は、通常動作状態において、別表第四 1(1)口(八)に適合しなければならない。</u></p> <p>5. 天然ゴム及び合成ゴムは熱可塑性材料と見なさない。</p> <p>6. 熱可塑性材料は、次を適用する。</p> <p>a) 材料の軟化温度は ISO 規格 306 (下記のように改正) に規定されている条件で個別の試験品で測定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 貫通の深さは、0.1 mm である。</li> <li>- 10N (1kgf) の全推力はダイヤルゲージがゼロに設定されるか、又はその最初の読み取り値が記録される前に加えられる。</li> </ul> <p>b) 温度上昇を決定するために考慮される温度上昇値は：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 通常動作状態で、a) で得られる軟化温度より 10 低い温度；</li> <li>- 故障状態で、軟化温度それ自体。</li> </ul> <p>7. 表は IEC に適合する部品には適用されない。</p> <p>8. 耐熱ビニルコードで絶縁された配線及びケーブルの許容値を上げることを検討中。</p>		

## 18 開閉容量

パート 1 のこの項は下記のように変更されて適用される：

注

- 1 パート 1 に使用する "スイッチ" は、適切な表現として "接点構造" に置換する。
- 2 リレーに使用されるスイッチの場合、リレーは、通常の使用状態で適切な定格負荷で動作させる。

18.1 の前の文章の置換：

電子スイッチは十分な開閉容量をもたなければならない。

本試験は機械的にあるいは電気機械的に操作される接点機構を有するスイッチについて実施される。

接点機構は十分な開閉容量を有すること。

試験は、完全な接点機構をもつ 3 個の試験品で行われる。

適否は下記の試験により判定される：

- 蛍光ランプに対しては、パート 1 の 18.1 の試験。
- モーター速度制御回路及びモーター回路操作作用に対しては、パート 1 の 18.1 及び追加して、18.101 の試験。
- その他の電子スイッチに対しては、パート 1 の 18.1 及び 18.2 の試験。

試験は、図 10 に示す原理の装置で、通常動作を模擬するように配列された装置により行われる。

接続は図 13 に示す通りである。

電子スイッチは 17 の試験用の導体を取り付けられる。

第 2 段落の後ろに追加する。

定格で動作する電子スイッチは、以下のような定格動作で機器（例：熱及び光センサー）の限界まで実施する。

電子スイッチは、可能な限りの最短時間にセットする。スイッチは、各サイクルの終わりから  $2 \pm 0.5$  秒以内に再起動する。

### 18.2 追加の項目：

電子スイッチは、製造業者によって指定された定格電圧で、定格出力電流の 1.2 倍以上の電流を得るように 1 つ又は複数のランプを組み合わせた回路で試験する。

追加の項目：

18.101 接点機構はパート 1 の定格電圧及び 18.1 に規定されている動作速度で各々 50 サイクル動作試験を行わなければならない。

- 接点機構は、電流  $9 I_n$  ( $\cos\phi = 0.8 \pm 0.05$ ) が通る回路を閉路する。この電流は各閉路後に 50ms ~ 100ms してから補助スイッチにより遮断される。
- 電流  $6 I_n$  ( $\cos\phi = 0.6 \pm 0.05$ ) が通る回路が、補助スイッチにより閉路され、各閉路後、300ms ~ 500ms 後に、接点機構により開路される。

注

- 1  $I_n$  は電子スイッチの定格電流である。
- 2 電子スイッチが定格電流ではなくて、定格負荷を有する場合には、 $I_n$  は、モーター負荷の  $\cos\phi$  が 0.6 であると仮定して計算される。

試験中に、持続するアークが発生してはならない。

試験後、試験品はその後の使用を阻害する損傷があってはならない。

18.102 低電圧白熱ランプ（例えば、ハロゲンランプ）用の電子スイッチについては、下記の試験を行わなければならない。

この試験は、3 個の試験品に対して行う。

試験回路は、投入状態を模擬するため、2 分の 1 サイクルの間、電子スイッチの定格電流の 10 倍の試験電流にしなければならない。

試験中、持続するアークが発生してはならない。

試験後、試験品はその後の使用を阻害する損傷があってはならない。

## 19 平常動作

パート 1 のこの項は下記のように置き換えられる：

電子スイッチは過度の破損又はその他の有害な影響なしに、通常使用状態に起きる機械的、電氣的及び熱的ストレスに耐えなければならない。

適否は、19.1、19.2、19.3 及び 19.4 の試験により判定される。その間、電子スイッチが 17 に規定される定格電圧及び負荷で試験される。ただし、特に規定がない場合に限る。

1 個以上の延長ユニット用接続装置を有する電子スイッチは、1 つの電子延長ユニットを接続して、試験される。接続電線は、長さ 1 m である。

試験中に、試験品は正しく機能しなければならない。

試験後、試験品は、4,000 V の試験電圧は 1,000 V に、その他の試験電圧は 500 V にした 16 に規定されている耐電圧試験及び 17 に規定されている温度上昇試験にも耐えなければならない。

試験後、試験品には以下があってはならない：

- さらなる使用を損なう磨耗；
- 操作部の位置が表示されているならば、操作部の位置と可動接点の位置との間の不一致；
- 電子スイッチが更に動作できないか又は 10 の要求事項に適合しないほどの外郭、絶縁用内張又は隔壁の劣化；
- 電氣的または機械的接続の緩み；
- シーリングコンパウンドの漏れ；
- パターン番号 2 のスイッチの可動接点の相対的変位。

注

1 16.2 の試験毎の湿気処理はこの項目の耐電圧試験の前には繰り返されない。

2 試験中、試験品には油をささないこと。

### 19.1 白熱ランプ回路用電子スイッチに組み込まれた接点機構は下記の試験を受ける。

試験は完成した接点機構の 3 個の別の試験品について行われる。

回路の詳細及び切換スイッチ S の操作方法は、特に規定のない限り、18.1 のとおりとする。

動作回数は 40,000 とする。

操作速度は、18.1 のとおりとする。

いずれの方向にも操作される様式番号 1 及び様式番号 2 のロータリースイッチに対して、操作部は全操作数の半分を一方向に、残りを逆方向に回転させた。

いずれかの方向にも操作されるその他のロータリースイッチに対して、全操作回数の 3/4 は時計方向で実施され、残りは反対方向で実施される。

一方の部分を試験しているときは、その他の部分は“切”の位置とする。試験には 14.3 の試験が続く。

モーター速度制御回路用及びモータ回路操作用電子スイッチの中に組み込まれる接点機構は、上記のように試験されるが、接点機構は、 $6 I_n (\cos \phi = 0.65 \pm 0.05)$  の電流が流れる回路を閉路し、 $I_n (\cos \phi = 0.65 \pm 0.05)$  の電流が流れる回路を開き、回復電圧  $U_s$  と定格動作電圧  $U_e$  の間の比率は 0.17 である。

### 19.2 半導体スイッチング装置及び電子スイッチに組み込まれる電子制御ユニットについては、下記の試験が行われる。

注 電子レギュレーティングユニットの例は、時間調整、調光、感度調整に使われる制御装置である。電子スイッチは、定格電圧の 1.1 倍で定常状態の温度に達するまで定格負荷にかけられる。

スイッチ状態は 10 回変更され、設定値がある場合は検出面または検出ユニットにより最小から最大に、次に最小に戻すことが全範囲にわたって 10 回変えられる。

追加して、電子延長ユニットがある場合にはスイッチ状態は 10 回変更され、設定値は全範囲を通じて最小から最大に、次に元の最小に戻すことを 10 回繰り返す。

試験中に、試験品は適正に動作しなければならない。

- 19.3 電子スイッチに組み込まれた機械的制御ユニットは下記の試験を行う：

電子スイッチは、定格電圧の 1.1 倍の電圧を加えられ、設定値は最小から最大に、次に最小値にもどす操作を 10,000 回、操作部を用いて変えられる。操作速度は、1 分間当たり 10 回から 15 回とする。

- 19.4 最小負荷または電流が製造者により規定される電子スイッチに対しては、追加的に、定格電圧を 0.9 倍にした状態で、規定最小負荷または電流によって、特性試験がなされる。

スイッチの状態は 10 回変更され、設定がある場合は最小から最大に、次に元の最小に戻す操作を 10 回繰り返す。

追加して、該当する場合には、スイッチ状態は 10 回変更され、設定値が変えられる場合は電子延長ユニットにより最小から最大に、次に元の最小値まで戻すことを 10 回繰り返す。

## 20 機械的強度

パート 1 のこの項が適用される。

## 21 耐熱性

パート 1 のこの項が適用される。

## 22 ねじ、通電部及び接続部

パート 1 のこの項が適用される。

## 23 沿面距離、空間距離とシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離

パート 1 のこの項は下記の追加と共に適用される：

表 20 の項目 1、2、5 及び 6 の値は、101 を満足する十分な遮断容量をもつ直接接続されるヒューズか又はその他の電流制御装置の後に配置される電子スイッチの部品に対しては、適用する必要はない。

ヒューズが接続されていないか又はその他の電流制限装置がなければ、電子スイッチは表 20 に適合しなければならない。

安全上の理由から必要となる機械的スイッチ (13.101 も参照) がある (例えば、モーター速度制御用) 場合、スイッチは、IEC 60669-1 の通常のギャップの構造のスイッチでなければならない。

注 1. その他の電流制限装置の後の回路部分には絶縁変圧器の 2 次側、整流後の回路等を含む。

2. 絶縁距離は IEC 60065 の表 の A 曲線で示す値以上でなければならない。ただし、その値未満のときは、101.1.1.1 によって試験を行う。

## 24 絶縁材料の耐過熱性、耐火性及び耐トラッキング性

パート 1 のこの項が、適用される。

## 25 防錆性

パート 1 のこの項が、適用される。

## 26 EMC (電磁環境両立性) 要求事項

パート 1 のこの項を置換する。

電子スイッチは意図された電磁環境で正しく動作するように設計されていなければならない。これは特に、IEC61000-2-2 による両立性レベルで定義される電源システムに対する妨害を考慮しなければならない公共電源システムの交流低電圧に接続される電子スイッチについて要求する。

電子スイッチは、開閉状態 (ON 又は OFF) 及び / 又は設定が妨害に対して保護されるように設計する。

製造業者は、電子スイッチの負荷に関連する全ての詳細を明かにしなければならない。適否は 26.1 と 26.2 の試験により判定される。

### 26.1 イミュニティ (雑音耐性)

電子スイッチは、次の試験のために 17. で指定する方法で定格電圧で定格負荷が得られるように負荷を加え、適切なボックス又は製造業者の指定のボックスに通常の使用状態で設置される。

この試験のために、電子スイッチは、測定した又は計算した出力電圧値  $P_o$  (r.m.s.) に設定される。

$P_o$  の  $\pm 10\%$  以下の変化は、設定値の変更とは、みなされない。

各電子スイッチは、下記に明記されている試験を適用する。

- a) ON 状態 最大設定
- b) ON 状態 最小設定
- c) OFF 状態 最大設定
- d) OFF 状態 最小設定

3 個の新しい試験品を、次の試験に適用する。

#### 26.1.1 電圧ディップ及び瞬断

電子スイッチは、試験と試験の間で最低 10 秒の間隔で 3 回のディップ / 瞬断の反復を表 103 の順番に行う。26.1 項で記載される条件において、IEC61000-4-11 で指定される試験用機器で試験する。

供給電圧の急激な変動は、ゼロクロス時に発生するものとする。

試験電圧発生器の出力インピーダンスは、移行中でも低くなければならない。

試験電圧  $U_t$  及び切換電圧間の変化は、急峻である。

注 -  $100\% U_t$  は、定格電圧と等しい。

0% の試験レベルは、総合供給電圧瞬断に一致する。

表 103

テストレベル % $U_T$	電圧ディップ / 瞬断 % $U_T$	所要時間 (定格周波数での サイクル数)
0	100	10
40	60	10
70	30	10

試験中、電子スイッチの状態は、ON から OFF に変化しても、設定状態が変化してもよい。その他の変化は許容しない。

試験中のランプのちらつき又はモーターの不規則的動作は、無視する。

試験後、電子スイッチが最初の状態になければならない。そして、設定は初期の状態でなければならない。

#### 26.1.2 1.2/50i s 波形インパルスに関するサージイミュニティ試験

電子スイッチは、スイッチング及び雷による過渡現象による過電圧によって引き起される一方向性のサージ耐性について試験を行う。

試験は、IEC61000-4-5 により、繰り返し率 30 秒  $\pm$ 5 秒、開路試験電圧 1kV (レベル 2) で 60 回を実施する。

試験中、電子スイッチ状態及び / 又は設定は、変化してはならない。試験中の時々のランプの点滅やモーターの不規則な動きは無視する。

試験後、電子スイッチが最初の状態になければならない。そして、設定は初期の状態でなければならない。

#### 26.1.3 電氣的ファーストランジェント / パースト試験

電子スイッチは、電源及び制御端子 / 端末について繰り返しファーストランジェント / パーストの耐性を試験する。

試験は、以下の要求内容で、IEC61000-4-4 に従って実施する。

電子スイッチの電源及び制御端子 / 端末に接続するパーストにより構成される繰り返しファーストランジェントレベルは、表 104 による。

表 104

開路出力試験電圧 $\pm$ 10 %	
電源端子 / 端末	制御端子 / 端末
1 kV	0.5kV

試験電圧は両極性でおこなう。

試験時間は少なくとも 1 分でなければならない。

試験中、電子スイッチ状態及び / 又は設定は、変化してもよい。

試験中のランプのちらつき又はモーターの不規則的動作は、無視する。

試験後、電子スイッチが最初の状態になければならない。そして、設定は初期の状態でなければならない。

#### 26.1.4 静電気放電試験

通常の使用状態に設置した電子スイッチは、静電気の接触放電、気中放電に耐えなければならない。

試験は、必要な場合、気中 / 接触の両方で 1 回正極及び 1 回負極で放電を IEC61000-4-2 に従って実施する。放電は、予め製造業者により指定された 10 箇所に適用する。

以下の試験レベルを適用する。

- 接触放電の試験電圧：4kV
- 気中放電の試験電圧：8kV

試験中、電子スイッチ状態及び / 又は設定は、変化してもよい。

試験中のランプのちらつき又はモーターの不規則的動作は、無視する。

試験後、電子スイッチが最初の状態になければならない。そして、設定は初期の状態でなければならない。

注-調節可能な時間遅延装置をもつ特定の電子スイッチ、例えば焦電形赤外線スイッチ(PIR スイッチ)は、遅延時間が試験時間を上回るように調整する。

#### 26.1.5 放射電磁界試験

電子スイッチは、放射電磁界試験に耐えなければならない。  
 試験は、3V/mの磁界で、IEC61000-4-3に従って実施される。  
 試験中、電子スイッチ状態及びノ又は設定は、変化してもよい。  
 試験中のランプのちらつき又はモーターの不規則的動作は、無視する。  
 試験後、電子スイッチが最初の状態になければならない。そして、設定は初期の状態  
 でなければならない。

注 - この試験は、赤外線レーザー、無線周波数レーザー、焦電形赤外線素子または類似した素子  
 を含んでいる電子スイッチに適用され、試験に耐えなければならない。

#### 26.2 (削除)

追加の項目：

#### 101 異常状態

電子スイッチは異常状態で危険を生じてはならない。  
 適否は 101.1、101.2 と 101.3 に規定される試験により判定される。

注 - これらの試験に対しては、スイッチの追加部品が必要であるかもしれない。

101.1 電子スイッチが異常状態で操作されるとき、いずれの部分も電子スイッチの周囲に対  
 して火災の危険が生ずるおそれのある温度になってはならない。

適否は 101.1.1 に述べるように、電子スイッチが故障状態で温度上昇試験を行うこと  
 により判定される。

試験中に、温度上昇は表 102 の第 2 列に示される値を超えてはならない。

101.1.1 特に規定のない限り、電子スイッチは、17 に規定されているように取付け、接続し、  
 負荷をかけた状態で試験を行う。

101.1.1.1 と 101.1.1.2 に示す異常状態が順番に適用される。

注 - 直接の結果として生ずるその他の故障が試験中に発生してもよい。  
 異常状態は試験に最も都合のよい順序で適用される。

101.1.1.1 下記の故障状態が模擬されなければならない。

- 23 の規定に適合するものを除き、沿面距離及び空間距離の短絡、ただし、IEC 60065 の表 の A 曲線のために示される値未満であるときに限る。
- 例えば、ラッカーまたはエナメルで構成される絶縁塗装の短絡。

この塗装は沿面距離および空間距離の評価の際は、無視される。

エナメルが導体の絶縁体を形成し、IEC 60317-0-1 の 13 の等級 2 に対して規定される  
 試験電圧に耐える場合、それらの沿面距離と空間距離に対する寄与分(増分)は 1 mm と  
 みなす。

- 半導体装置の短絡または遮断；
- 電解コンデンサーの短絡；
- 102 の要求事項に適合しないコンデンサー又は抵抗器の短絡又は遮断；
- 負荷側の端子の短絡。

試験中に模擬された故障状態がその他の故障状態に影響する場合には、これらの全て  
 の故障状態が同時に適用される。

電子スイッチの温度が自動保護装置(ヒューズを含む)の動作により制限される場合、  
 その装置の動作の 2 分後に温度が測定される。

温度制限装置が動作しない場合には、安定状態に達した後か又は 4 時間後のいずれか  
 短い方の時間後に測定される。

ヒューズによって温度が制限される場合であって、疑義のある場合、下記の追加試験が行われる。：ヒューズが短絡され、関連する故障状態における電流が測定される。

その後、電子スイッチは、IEC 60127 で規定されている形式で、前述の測定された電流に相当するヒューズの最大溶断時間に相当する継続時間の間、スイッチが投入される。温度は、その後、2分してから測定される。

#### 101.1.1.2 下記の試験が該当する場合に行われる。

温度制限装置およびヒューズが組み込まれていない電子スイッチは、据付部で電子スイッチを保護するヒューズに対する協約溶断電流を1時間加えられる。

自動保護装置（ヒューズを含む）により保護される電子スイッチには、保護装置が1時間後に開放される電流の0.95倍の電流が流される。

温度上昇は定常状態に達した後あるいは4時間後のうち、いずれかより短い時間の後に測定される。

IEC 60127 に適合するヒューズが組み込まれ、それにより保護される電子スイッチは、それらのヒューズを無視できるインピーダンスのリンクに取り替え、リンクにヒューズの定格電流の2.1倍の電流が流される。

注 - 倍率については、IEC60127 以外のヒューズは、その特性に応じて決めることとする。

電子スイッチが、30分間負荷をかけられた後に温度上昇が測定される。

包装ヒューズ及び自動保護装置の両方により保護される電子スイッチは、上記のように組み込みヒューズか、その他の自動保護装置のいずれかの負荷にかけられる。ただし、より低い方の負荷を必要とする試験を選ぶ。

過負荷の場合に限って短絡される自動保護装置により保護される電子スイッチは、自動保護装置付きの電子スイッチ及び自動保護装置のない電子スイッチの両方とみなして試験しなければならない。

#### 101.2 たとえ、故障状態で電子スイッチが使われていたか、使われているとしても、感電に対する保護は必要である。

適否は、101.1 の試験により判定される。

試験した電子スイッチは10の規定に適合しなければならない。

#### 101.3 電子スイッチは、その周囲を危険にするおそれがなく、受けるかもしれない短絡に耐えなければならない。

適否は、下記の試験により判定される。

電子スイッチは、非誘導回路に直列にして、負荷インピーダンス及び通過  $I^2t$  (ジュール積分)を制限する装置とで試験しなければならない。

試験における電源の固有短絡電流は、電子スイッチの定格電圧に等しい電圧で 1,500A (実効値) でなければならない。

固有通過値  $I^2t$  (ジュール積分) は、15,000  $A^2s$  でなければならない。

注

1 固有電流は電子スイッチ、電流制限装置及び負荷インピーダンスが、回路の変化なしに、無視できるインピーダンスをもつリンクと交換された場合にその回路に流れる電流である。

2 固有通過  $I^2t$  (ジュール積分) 値は電子スイッチ及び負荷インピーダンスが無視できるインピーダンスのリンクと交換された場合に、制限装置に通過する値である。 $I^2t$  値は開放形ワイヤーヒューズ、イグナイトロン又は他の適切な装置を使用することにより制限できる。

3 15,000 $A^2s$  の  $I^2t$  値 は、固有短絡電流が 1500 A のときに測定される 16 A の小型遮断器の最も不利な固有通過値  $I^2t$  に相当する。

電子スイッチが試験される回路図は図 102 に示される。

インピーダンス  $Z_1$  (短絡インピーダンス) は規定の固有短絡電流を満足するよう、調節可能でなければならない。

インピーダンス  $Z_2$  (負荷インピーダンス) は電子スイッチがその最小負荷または定格負荷の約 10 % のうちのいずれか高い方で負荷されるように調節されなければならない。

注4 - 負荷は電子スイッチがオン状態にするために必要である。

回路は次の公差内に校正される：電流 $+5\%$ 、電圧 $+10\%$ 、周波数 $\pm 5\%$ 、 $I^2t$ 値 $\pm 10\%$   
製造者が推奨する組込ヒューズがある場合、負荷をかける電子スイッチ中に挿入される。可変制御装置があれば、最大出力の位置にセットされる。

短絡は電圧波形に同期しない状態で補助スイッチ A により 6 回発生させる。

注

5 ポイント - オン - 波形タイミングが複雑であるため、それを避けるために 6 回の試験が行われる。

6 経験により、これらの試験のうち、少なくとも、1 回の試験は最大全  $I^2t$  値に近くなる。

試験中に、炎または燃焼粒子が放出があってはならない。

試験後、人が接触するおそれのある金属部は充電されてはならない。

試験品が動作可能である必要はない。しかし、電子スイッチが明らかに使用できない場合を除き、組み込まれた自動保護装置の接点は溶着してはならない。

6 回の試験は同一試験品に対して行ってもよい。ただし、組み込まれたヒューズを交換することにより電子スイッチが依然として動作可能であるときに限る。そうでない場合、6 回の試験全てが完了するまで、新しい試験品が、使用されなければならない。

追加の項目：

#### 102 部品

部品が故障することにより電子スイッチの安全性が損われるかもしれない部品は、適用できる限り、関連する規格に適合しなければならない。

電子スイッチの中で使われる構成部品に動作特性が表示されている場合、本規格中で特に例外規定がある場合を除き、これらの表示に従って使用されなければならない。

一般にその他の規格に適合しなければならない構成部品の試験は、関連規格に従って下記のように個別に行われる。

部品に表示があり、その表示に従って使用される場合には、通常、試験品の数は関連規格により要求される数でなければならない。

- 電気用品安全法（昭和 36 年 11 月 16 日法律第 234 号）の適用を受け、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈について（20130605 商局第 3 号）に適合する部品は、その定格に従って正しく使用されていることが確認されなければならない。機器の一部として当規格中の該当する試験をその部品に対して行わなければならない。ただし、その試験が部品の技術基準の一部であるときは除く。

- 同法の適用を受けない部品は、該当する IEC 規格に基づき、その表示定格に従って正しく使用されていることが確認されなければならない。その部品については、機器内で生じる状態にして、機器の一部として当規格の適用できる項目の試験及び部品規格の適用できる項目の試験を行う。

- 同法の適用を受けない部品において、該当する IEC 規格が存在しない場合、あるいは部品が定格に従った回路に使用されていない場合には、機器内で生じる条件のもとでその部品は試験されなければならない。

試験品の数は関連規格により要求される数であること。

電子スイッチに組み込まれた構成部品は、電子スイッチの部品として本規格の全ての試験にかけられる。

注 - 関連構成部品に対する IEC との適合は必ずしも本規格の要求事項を満足することを保証しない。

#### 102.1 ヒューズ

ヒューズがあれば別表第三、IEC 60127 又は他の関連 IEC に適合し、故障電流が 35 A に制限されない場合を除き、1500 A の定格遮断容量を有していなければならない。

102.2 感電又は火災の危険を生ずるおそれのあるコンデンサと電磁妨害抑制用コンデンサ  
コンデンサで、次のものは、IEC60384-14 に適合し、表106 によること。

- 感電或いは火災の危険がある故障状態のもとで求事項を満足しない短絡又は開放、及び/又は
- コンデンサの端子に 0.5A 又はそれ以上の電流が流れることによる短絡、及び/又は
- 電磁妨害の抑制のため

コンデンサは、定格電圧をボルト (V)、定格容量をマイクロファラッド ( $\mu F$ )、温度を摂氏 ( ) で表示してなければならない。

試験電流はヒューズ又は関連するコンデンサーが短絡したと見なして、決定する。

抵抗素子のその他の保護装置に関しては、等価ピーダンスをもつものに置き換えて決定する。

表 106 - コンデンサ

コンデンサの適用	IEC60384-14 に従ったコンデンサの分類		
	U <sub>n</sub> 125V	125V < U <sub>n</sub> 125V	
		過電流保護なし <sup>1)</sup>	過電流保護有り <sup>1)</sup>
充電部(L 又はN) とアース(PE)間	Y4	Y2	Y2
充電部間 (L とN 又はL1 とL2) : - 直列のインピーダンスなし - 直列のインピーダンス有り、 コンデンサーが短絡した時電流 限度値 : ・ 0.5A 以上 ・ 0.5A 未満	X2  X3 任意の形式	X1  X2 任意の形式	X2  X3 任意の形式

<sup>1)</sup> コンデンサの外外部又は内部に組み込まれたもの (例 : ヒューズ抵抗)

### 102.3 抵抗器

抵抗器の短絡又は遮断により、感電又は火災のおそれがある抵抗器にあつては、電子スイッチの中で決定する過負荷条件で妥当な一定値を有していなければならない。

これらの抵抗器は、IEC 60065 の 14.1 の要求事項に適合しなければならない。ただし、基準周囲温度は 17 に適合すること。

注 - 追加の要求事項は複合形抵抗器について検討中である。

### 102.4 自動保護装置 (ヒューズは除く)

自動保護装置は、IEC 60730 に適合しなければならない。ただし、IEC 60730 が適用できるときに限る。また電流を開路する自動保護装置 (以下カットアウトと呼ぶ) は 102.4.1 に適合し、電流を制限する自動保護装置は 102.4.2 に規定される追加要求事項に適合しなければならない。

#### 102.4.1 カットアウトは、十分な開閉容量を有しなければならない。

適否は、3 個の試験品を 102.4.1.1 又は 102.4.1.2 の試験にかけて判定される。

電子スイッチの中のカットアウトが 17 に従って 55 以上の基準温度にかけられるな

らば、試験品はこの基準温度で試験される。

試験中、その他の条件は電子スイッチに起こる条件に類似していなければならない。

試験中、持続するアークが発生してはならない。

試験後、今後の使用ができなくなるか又は電子スイッチの安全性を損なう損傷があつてはならない。

カットアウトの故障のより大きな危険が無い場合、カットアウトのスイッチング周波数は、電子スイッチに固有の通常のスイッチング周波数を超えて増加してもよい。

カットアウトを個別に試験することができない場合には、その中でカットアウトが使用される電子スイッチの追加の試験品を提出する必要がある。

#### 102.4.1.1 電子スイッチの負荷回路の中の非自己復帰型カットアウトは電子スイッチの定格電圧の 1.1 倍の電圧及び下記の負荷で試験される。

カットアウトは各動作毎に復帰させ、連続して 10 回操作される。

- 白熱ランプ用電子スイッチの中のカットアウトは、非誘導回路の中で試験され、保護ヒューズの定格電流の 2.1 倍（このヒューズが IEC 60127 に適合する場合）又はその他のヒューズに対しては関連の協約溶断電流が流される。
- 速度制御回路用電子スイッチの中のカットアウトは、10 回連続の動作を 2 回行う。

最初のシリーズにおいて、試験するカットアウトは  $9 I_n(\cos\phi = 0.8 \pm 0.05)$  の電流が流れる回路を開路する。この電流は、各閉路の後、50 ミリ秒 ~ 100 ミリ秒の間、補助スイッチにより遮断される。

第 2 のシリーズにあつては、 $6 I_n(\cos\phi = 0.6 \pm 0.05)$  の電流が流れる回路が補助スイッチによって閉路され、試験中のカットアウトにより開路される。

注

1 （削除）

2 “ $I_n$ ” は電子スイッチの定格電流である。電子スイッチが定格電流の代わりに定格負荷をかけられる場合には、 $I_n$  はモーター負荷の  $\cos\phi$  が 0.6 であると仮定して計算される。

#### 102.4.1.2 電子スイッチの負荷回路の中の自己復帰型カットアウトは電子スイッチの定格電圧の 1.1 倍の電圧、及び下記の負荷で試験される。

- 白熱ランプ用電子スイッチの中のカットアウトは非誘導回路の中で自動的に 200 サイクル動かされ、保護ヒューズの定格電流の 2.1 倍の電流（このヒューズが IEC 60127 に適合する場合）か、あるいはその他のヒューズに対しては、関連する協約溶断電流を流される。

102.4.1 の試験中に、持続するアークが発生してはならない。

102.4.1 の試験後に、試験品は今後の使用ができなくなるか又は電子スイッチの安全性を損なう損傷があつてはならない。

カットアウトは、開路された接点の間の試験電圧に 1 分間耐えること。電圧は下記の通りである。

- 白熱ランプ回路用電子スイッチの中のカットアウトに対しては、: 500 V ;
- 速度制御回路用電子スイッチの中のカットアウトに対しては、: 定格電圧 130 V 以下に対しては、1,200 V 及び 130 V を超える定格電圧に対しては 2,000 V 。

#### 102.4.2 電子スイッチに流れる電流を単に減少させるのみの自動保護装置は下記のように試験される：

電子スイッチは、17 に示される電流が 4 時間流される。この通電終了時に、負荷は、電子スイッチを通る固有電流が保護ヒューズの定格電流の 2.1 倍（このヒューズが IEC 60127 に適合する場合）になるか、又はその他のヒューズに対しては、関連の協約溶断電流であるように負荷を増加させる補助スイッチを閉路することにより増やされる。

注 - 倍率については、IEC60127 以外のヒューズは、その特性に応じて決めることとする。  
補助スイッチは、30 分間閉路され、それから電子スイッチを通る電流が元の値に安定するまで、開路される。その後、再び補助スイッチを閉路する。  
この手順は 10 回繰り返される。  
この試験後でも自動保護装置は適正に機能しなければならない。  
適否は 17 による追加試験により判定される。

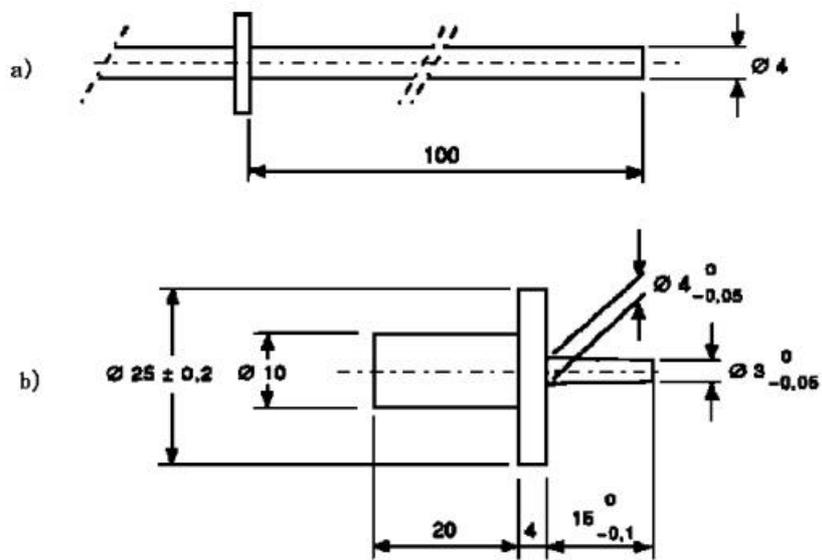
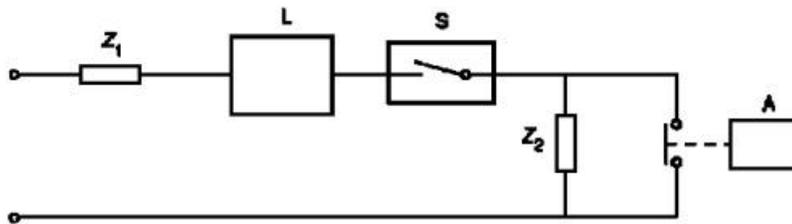


図 101 - 感電に対する保護を検査するためのテストピン



Z 1 は、予想される短絡回路電流（誘導分なし）に調整するためのインピーダンスである。

Z 2 は、負荷（誘導分なし）調整用のインピーダンスである。

L は、固有電流 I 2 t 用の制御装置である。

S は、試験品である。

A は、短絡用の補助スイッチである。

図 102 - 101.3 に従って電子スイッチを試験するための回路図

**附属書 A A**  
( 情報 )  
**電子スイッチの形式及び実例**

電子スイッチ*	機 能
タッチスイッチ等	電子操作半導体スイッチング装置
	電子操作機械的スイッチング装置
調光器等 速度制御装置等	電子制御回路付機械操作調整器
	電子制御回路付電子操作調整器
スイッチ付調光器等 スイッチ付速度制御装置等	電子制御回路及び機械スイッチング装置付きの機械操作調整器
	電子制御回路及び電子操作機械動作スイッチング装置付きの機械操作調整器
	電子制御回路及び電子操作機械的なスイッチング装置付きの機械操作調整器
	電子制御回路及び半導体スイッチング装置付きの電子操作調整器
	電子制御回路及び電子操作機械的スイッチング装置付き電子操作調整器
熱又は光センサーと一体化した電子スイッチ	電子操作半導体スイッチング装置
	電子操作機械的スイッチング装置
*すべての電子スイッチは補助制御回路により操作してもよい。	

## 附属書 B

パート 1 の附属書 B は、以下を追加して適用する。

### 13 構造要求事項

13.16 第 1 段落の後ろに以下の試験を追加する。

スイッチの定格電流に等しい定格電流を持つ電子拡張ユニットまでに可撓ケーブルを接続することを意図したスイッチは、IEC60245-4 に適合する 60245IEC66 の可とうケーブル又は IEC60227-5 に適合する最小公称断面積が  $0.75\text{mm}^2$  の 60227IEC53 のコード又は別表第一を電子拡張ユニットに接続することが許される。

定格電圧がスイッチの定格電流以下の電子拡張ユニットまでの可撓ケーブルが接続れることを意図したスイッチは、13.104 項の要求事項に適合する可撓ケーブルを電子拡張ユニットに接続することが許される。

注 これらの要求事項は、SELV で供給される電子拡張ユニットに接続される可撓ケーブルには適切ではない。