

J60065(H14)

オーディオ、ビデオ及び類似の電子機器 - 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 0 6 5 (1 9 9 8) に対応している基準である。

オーディオ、ビデオ及び類似の電子機器 - 安全要求事項

1 一般事項

1.1 適用範囲

1.1.1 この規格は、主電源又は電源装置から給電されるように設計されかつオーディオ、ビデオ及び関連の信号の受信、発生、記録又は再生を意図した電子機器に適用する。この規格は、前記の機器と併せて使用するように設計された機器にも適用する。この規格は、これらの機器の安全面にかかわるもののみを取り扱っており、スタイルや性能のようなその他の特性には関与しない。

主電源以外の電源又は電源装置から給電され、レーザーシステムを内蔵しているか又は4,000V（ピーク値）を超える内部動作電圧を発生する上記の機器に対しては、できるだけこの規格を適用する。

注1 - オーストラリア、カナダ、デンマーク、日本、ルーマニア、南アフリカ、アメリカ合衆国及びイギリス連合王国では、適用可能な範囲で、バッテリー駆動機器の試験のガイドとしてこの規格を使用している。

例えば一体形のモデムを使用して、上記の機器が通信回路網又はこれに類するネットワークに接続されるように設計されている場合には、それらの機器にこの規格を適用する。

この規格の適用範囲に入る機器の例を次に示す：

- 音声及び/又は映像受信機及び増幅器；
- 負荷変換器及びソース変換器；
- この規格の適用範囲に含まれる機器に給電するように意図した電源装置；
- 電子楽器、及びリズム発生器、調音発生器、調律器その他これに類する電子楽器又は非電子楽器の電子付属品；
- 教育用オーディオ及び/又はビデオ機器；
- ビデオプロジェクター；
- ビデオカメラ及びビデオモニター；
- ビデオゲーム及びフリッパーゲーム；

注2 - 商業用ビデオ及びフリッパーゲーム機は、IEC60335-2-82[7]*でカバーされる。

*角括弧内の数字は、附属書Pに示す参考文献を引用している。

- ジュークボックス；
- 電子ゲーム機及びスコアリング機；

注3 - 商業用電子ゲーム機及びスコアリング機は、IEC60335-2-82[7]でカバーされる。

- テレテキスト装置；
- レコード及び光ディスクプレーヤー；
- テープ及び光ディスクレコーダー；
- アンテナソース変換器及び増幅器；
- アンテナポジショナー；
- 市民バンド機器；
- 画像処理機器；
- 光効果機器；
- 伝送媒体として低電圧主電源を用いる相互通信機器

1.1.2 この規格は、次の値を超える定格電圧で使用する機器には適用しない：

- 交流単相又は直流電源で250V；
- 単相以外の交流電源に接続する機器の場合は433V。

- 1.1.3 この規格は、主として乾燥した地域及び温帯気候又は熱帯気候の地域で、海拔 2,000 メートル以下の高度で使用する機器に適用する。

注 - 日本は温帯気候の規定を適用する。

飛沫に対する保護を有する機器に対する追加の要求事項を附属書 A に示す。

通信回路網に接続される機器に対する追加の要求事項を附属書 B に示す。

車、船若しくは飛行機の中で又は海拔 2,000 メートルを超える高度で使用されるよう意図した機器に対しては、追加の要求事項が必要になる場合がある。

特別な使用条件での使用を意図した機器に対しては、この規格の中で規定されたものに追加する要求事項が必要になる場合がある。

- 1.1.4 主電源から給電されるよう設計された機器に対しては、IEC60664-1 による過電圧カテゴリー を超えない過渡過電圧を有する主電源に接続するよう意図した機器にこの規格を適用する。

過電圧カテゴリー を超える過渡過電圧が加わる機器については、その機器の当該主電源の中に、追加の保護が必要になる場合がある。

- 1.1.5 下記の機器にはこの規格を適用しないが、機器の該当規格でこの規格を引用している場合はその限りではない。

- IEC60950 の範囲内に含まれる機器；
- 口述録音機器；
- 1.1.1 項に述べなかったプロジェクター、例；フィルムプロジェクター、スライドプロジェクター、OHP、エピアスコープ。（IEC60335-2-56[6] 参照）

1.2 引用規格

下記の規格書は、本文で引用することによりこの規格の規定となる規定を含んでいる。発刊時には下記に示した版が有効であった。全ての規格書は改定を受けるので、この規格に同意する機関は、下記に示す規格書の最新版を適用するよう調査することを勧告する。IEC 及び ISO のメンバーは、現在有効な国際規格の記録を保持している。

IEC60027（全てのパート）、電気工学に使用する文字記号

IEC60038:1983、IEC 標準電圧

IEC60068-2-3:1969、環境試験 - パート 2: 試験 Ca: 高温高湿、定常状態

IEC60068-2-6:1995、環境試験 - パート 2: 試験 Fc: 振動（正弦波）

IEC60068-2-32:1975、環境試験 - パート 2: 試験 Ed: 自由落下（手順 1）

IEC60068-2-75:1997、環境試験 - パート 2-75: 試験 Eh: ハンマー試験

IEC60085:1984、電気絶縁物の温度評価及び分類

IEC60112:1979、湿潤状態における固体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の試験方法

IEC60127（全てのパート）、ミニチュアヒューズ

IEC60167:1964、固体絶縁材料の絶縁抵抗試験方法

IEC60227:（全てのパート）、定格電圧 450/750V 以下の塩化ビニル絶縁ケーブル

IEC60245:（全てのパート）、定格電圧 450/750V 以下のゴム絶縁ケーブル

IEC60249-2（全ての仕様書）、プリント回路用基材 - パート 2: 仕様書

IEC60268-1:1985、音響システム機器 - パート 1: 一般

IEC60317:（全てのパート）、特殊巻線の個別規格

IEC60320:（全てのパート）、家庭用及びこれに類する一般用途の機器用カブラー

IEC60335-1:1991、家庭用及びこれに類する電気機器の安全性 - パート 1:一般要求事項

IEC60384-1:1982、電子機器用固定コンデンサ - パート 1:品目別通則

IEC60384-14:1993、電子機器用固定コンデンサ - パート 14: 品種別通則 - 雑音防止用及び主電源接続用固定コンデンサ
修正 1 (1995)

IEC60417 (全てのパート)、機器用図記号. 概要及び個別図記号の集成

IEC60454 (全てのパート)、電気用感圧粘着テープの規格

IEC60529:1989、外郭による保護の階級 (IP コード)

IEC60536:1976、感電保護に関する電気及び電子機器の分類

IEC60664-1:1992、低圧機器の絶縁協調 - パート 1:原理、要求事項及び試験

IEC60664-3:1992、低圧機器の絶縁協調 - パート 1:プリント基板の各アセンブリーの絶縁協調を実現するためのコーティングの使用法

IEC60691:1993、温度ヒューズ - 要求事項及び適用ガイド

IEC60695-2-2:1991、耐火性試験 - パート 2:試験方法 - セクション 2:ニードルフレーム試験

IEC60707:1981、発火源にさらされた固体電気絶縁材料の燃焼性試験方法

IEC60730 (全てのパート)、家庭用及びこれに類する使用のための自動電気制御装置

IEC60738 (全てのパート)、直熱正温度係数急昇特性サーミスタ

IEC60825-1:1993、レーザー製品の安全性 - パート 1:機器のクラス分け、要求事項及び利用者への指針

IEC60884 (全てのパート)、家庭用及びこれに類する用途のプラグ及びコンセント

IEC60885-1:1987、ケーブルの電気試験方法 - パート 1:450/750V 以下のケーブル、コード及び電線の電気試験

IEC60906 (全てのパート)、家庭用及びこれに類する用途のプラグ及びコンセントの IEC システム

IEC60950:1991、情報技術機器の安全性

IEC60990:1990、接触電流及び保護導体電流の測定方法

IEC60998-2-2:1991、家庭用及びこれに類する用途の低電圧回路用接続器 - パート 2-2:ねじなし締付けユニットによる独立体の接続器の個別要件

IEC60999:1990、接続器 - 電気銅導体用ねじ形及びねじなし形締付けユニットの安全要求事項

IEC61032:1990、外郭による保護を証明するための試験プロープ

IEC61058-1:1996、機器用スイッチ - パート 1:一般要求事項

IEC61149:1995、自動車ラジオ機器の安全な取扱及び操作に関するガイド

IEC61260:1995、電気音響 - オクターブ・バンド及びフラクショナル・オクターブ・バンド・フィルター

IEC61293:1994、電気供給に関する定格を有する電気機器の表示 - 安全要求事項

IEC61965:2000、ブラウン管の機械的安全性

ISO261:1973、ISO 一般用メートルねじ - 全体系

ISO262:1973、ISO 一般用メートルねじ - 小ねじ類、ボルト及びナット用に選択され

たサイズ

ISO306:1994、プラスチック - 熱可塑性材料 - ビカット軟化温度 (VST) の決定

ISO7000:1989、機器の操作に関する図記号 - 索引及び摘要

2 定義

この規格では、次の定義を適用する。

2.1 定義 (英語表記でのアルファベット順)

	項
可触	2.8.3
全極主電源スイッチ	2.7.11
音声増幅器	2.2.1
供給可能な電力	2.3.7
基礎絶縁	2.6.3
手で	2.8.4
クラス	2.6.1
クラス	2.6.2
<u>クラス 0</u>	<u>2.6.101</u>
空間距離	2.6.11
主電源への導電的接続	2.4.4
導電パターン	2.7.13
沿面距離	2.6.12
主電源への直接接続	2.4.3
二重絶縁	2.6.4
電子楽器	2.2.2
防火外郭	2.8.10
危険な活電部	2.6.10
画像処理	2.2.8
教育された人	2.8.6
絶縁トランス	2.7.1
レーザー	2.2.7
レーザーシステム	2.2.6
負荷変換器	2.5.4
主電源	2.4.1
機械的手動スイッチ	2.7.10
マイクロ遮断	2.7.7
ノイズ信号	2.5.2
クリップのない出力	2.3.4
動作電圧	2.3.2
永久接続機器	2.4.2
ピンクノイズ	2.5.1
可搬型機器	2.2.10
潜在的発火源	2.8.11
プリント基板	2.7.12
保護接地端子	2.4.6
保護スクリーン	2.6.8
保護分離	2.6.7
PTC-S サーミスタ	2.7.8
定格消費電流	2.3.6
定格負荷インピーダンス	2.3.5

定格電圧	2.3.1
強化絶縁	2.6.6
リモートコントロール	2.2.9
リプルのない	2.3.3
ルーチン試験	2.8.2
安全インターロック	2.7.9
分離トランス	2.7.2
熟練者	2.8.5
ソース変換器	2.5.3
専用電源装置	2.2.5
待機状態	2.8.8
付加絶縁	2.6.5
電源装置	2.2.3
汎用電源装置	2.2.4
通信回路網	2.4.7
端子	2.4.5
サーマルカットアウト	2.7.4
温度ヒューズ	2.7.5
温度過昇防止装置	2.7.3
接触電流	2.6.9
移動型機器	2.2.11
トリップフリー	2.7.6
型式試験	2.8.1
使用者	2.8.7
木質材料	2.8.9
2.2 機器の種類	
2.2.1	
音声増幅器	
音声信号増幅を行う機器又はこの規格を適用する機器の音声信号増幅部	
2.2.2	
電子楽器	
電子オルガン、電子ピアノ又はミュージックシンセサイザー等、演奏者が操作することにより音楽を奏でる電子装置	
2.2.3	
電源装置	
主電源から電力を取り出し、その電力を1つ以上の他の機器に供給する装置	
2.2.4	
汎用電源装置	
この規格の適用範囲内の機器の電源として使用できるだけでなく、例えばポケット計算機のような他の機器やデバイスに対しても特別な措置を講じることなく使用できる電源装置	
2.2.5	
専用電源装置	
この規格の適用範囲内に規定された機器の電源にのみ使用されるよう設計された電源装置	
2.2.6	
レーザーシステム	
追加して組込まれるコンポーネントの有無にかかわらず、適切なレーザーエネルギー源と組み合わせたレーザー（IEC60825-1の3.44項参照）	

2.2.7

レーザー

主として制御された励振放射の過程で、180nm～1mmの波長領域での電磁放射の発生又は増幅を行うことができることができるデバイス（IEC60825-1の3.36項参照）

2.2.8

画像処理

ビデオ信号の加工、編集、操作及び/又は保管

2.2.9

リモートコントロール

例えば、機械的に、電氣的に、音響的に又は放射を使って、離れたところから機器を制御すること

2.2.10

可搬型機器

手で容易に持ち運びできるように特に設計された機器で、その質量が18kg以下のもの

2.2.11

移動型機器

方々に頻繁に動かされるように特に設計された機器

2.3 定格及び電氣的な値

2.3.1

定格電圧

製造業者がその機器の設計に当って設定した電源電圧又は電源電圧範囲(三相の場合には線間電圧)

2.3.2

動作電圧

機器に定格電圧を加え、通常動作状態で動作させているとき、繰返性のない過渡電圧は含めない状態で、検討中の絶縁物に加わる又は加えることができる最大電圧

2.3.3

リップルなし

リップル含有率が実効値で直流成分の10%以下の直流電圧。公称電圧120Vのリップルなし直流システムは最高ピーク値電圧140V以下、及び公称電圧60Vのリップルなし直流システムは最高ピーク値電圧70V以下

2.3.4

クリップのない出力

定格負荷インピーダンスで消費される正弦波出力であって、1,000Hzの周波数で測定し、片側ピーク又は両側ピークでクリップが生じる寸前のもの

1,000Hzで動作するような設計になっていない増幅器の場合には、設計上その増幅器が最大の応答をする周波数を用いなければならない

2.3.5

定格負荷インピーダンス

出力を消費するための抵抗値であって、製造業者が指定したもの

2.3.6

定格消費電流

通常動作状態のもとに定格電圧で動作している機器の消費電流

2.3.7

取り出し得る電力

給電されている回路を切り離れたときに、2分間を超えて最大電力を引き出すことができるように選ばれた値の抵抗性負荷を通してその給電回路から取り出せる最大電力(図1

参照)

2.4 電源接続及び外部接続

2.4.1

主電源

交流又は直流で 35V (ピーク値) を超える公称電圧値を有する電力供給源で、1.1.1 項に規定した機器に給電するためにのみ使用されるものでないもの

2.4.2

永久接続機器

手で緩めることができない接続により主電源へ接続することを意図した機器

2.4.3

主電源への直接接続

機器の保護装置を短絡しない状態とし、主電源のいずれかの極と接続した場合 9A 以上の恒久的電流が流れるような主電源との電氣的接続

注 - 9A の電流は、6A ヒューズの最小遮断電流をもとに選定した値である。

2.4.4

主電源への導電的接続

機器は接地しない状態とし、主電源のいずれかの極と 2,000 Ω の抵抗を介して接続した場合に、その抵抗に 0.7mA (ピーク値) を超える恒久的電流が流れるような主電源との電氣的接続

2.4.5

端子

外部導体又は他の機器を接続するようになっている機器の一部。数個の端子接点を含む場合もある

2.4.6

保護接地端子

安全上接地しなければならない部分を接続する端子

2.4.7

通信回路網

声、データ又は他の交信のための通信信号を搬送することを意図した、金属的に終端した回路。そのような回路網は、公共の所有であってもよいし私有であってもよい。それらは、大気による放電及び電力線の故障による過電圧を受ける場合もある。

注 - 機器に 1.5kV (ピーク値) を超える過電圧が加わる危険を減らすために ITU-T 勧告 K.11 に従った適切な措置を講じてあることが想定される

除外されるものは下記のとおりである:

- 通信伝達媒体として使用される、給電、送電及び配電のための主電源システム
- ケーブル TV 分配システム;
- 公共又は私有の移動無線システム;
- 無線呼び出しシステム

2.5 信号、ソース、負荷

2.5.1

ピンクノイズ

単位帯域幅 ($\Delta W / \Delta f$) 当りのエネルギーが周波数に対して反比例するノイズ信号

2.5.2

ノイズ信号

瞬間的な複数の値が正規確率分布をなしている定常的なランダム信号。他に記述がなければ、平均値はゼロである

2.5.3

ソース変換器

非電気信号エネルギーを電気エネルギーに変換する装置

注 - 例：マイクロホン、イメージセンサー、磁気再生ヘッド、レーザーピックアップ

2.5.4

負荷変換器

電気信号エネルギーを他の形のエネルギーに変換する装置

注 - 例としてスピーカー、ブラウン管、液晶ディスプレイ、磁気録音ヘッド

2.6 感電に対する保護，絶縁

2.6.1

クラス

感電に対する保護を基礎絶縁のみに頼っているのではなく、基礎絶縁が破壊した場合に、可触導電部が危険な活電部にならないように、可触導電部を屋内配線の保護用接地導体に接続するようにして追加の安全対策を講じた設計（IEC60536の3.2項参照）

注 - そのような設計には、クラス 部分があってもよい

2.6.2

クラス

感電に対する保護を基礎絶縁のみに頼っているのではなく、二重絶縁又は強化絶縁といった追加の安全対策を講じた設計であって、保護接地又は設置条件に頼ることをしていない設計（IEC60536の3.3項参照）

2.6.3

基礎絶縁

感電に対する基礎的な保護をするために、危険な活電部に施した絶縁

注 - 基礎絶縁には、専ら機能的な用途に使用される絶縁物を必ずしも含めない

2.6.4

二重絶縁

基礎絶縁及び付加絶縁の両方で構成する絶縁（IEC60536の2.3項参照）

2.6.5

付加絶縁

基礎絶縁が破壊した場合に感電に対する保護をするために、基礎絶縁に追加して設けた独立した絶縁（IEC60536の2.2項参照）

2.6.6

強化絶縁

二重絶縁と同等の感電に対する保護度合いを有する、危険な活電部に施した単一の絶縁

注 - 強化絶縁は、基礎絶縁又は付加絶縁として単独に試験することができないいくつかの層で成り立っているものでもよい

2.6.7

保護分離

基礎保護及び付加保護（基礎絶縁 + 付加絶縁又は保護スクリーン）を使用した又は例えば強化絶縁のような同等の保護を備えた回路相互間の分離（IEC60536-2の2.9項参照）

2.6.8

保護スクリーン

保護接地端子に接続した導電性スクリーンを間に挿入することによる危険な活電部からの分離

2.6.9

接触電流

通常動作状態又は故障状態のもとで人間が機器の1つ以上の可触部分に触れたとき人体を通過して流れる電流

2.6.10

危険な活電部

危険な接触電流（電撃）を招く対象物の電気的な状態（9.1.1 項参照）

2.6.11

空間距離

2 箇所の導電部相互間の空気を介した最短距離

2.6.12

沿面距離

2 箇所の導電部相互間の絶縁物表面に沿って測定した最短距離

2.6.101

クラス 0 機器

少なくとも全体に基礎絶縁を使用しており、かつ、アース用端子を有しているが、アース用導体のない主電源コード及びアース極のないプラグを使用している機器。

2 ピンのプラグにアース用口出し線を設けたコードを使用したものもクラス 0 機器とみなす。

注 - この種の機器は、クラス 構造部分があってもよい。

2.7 部品

2.7.1

絶縁トランス

入力巻線と出力巻線との間に保護分離を有するトランス

2.7.2

分離トランス

入力巻線が少なくとも基礎絶縁により出力巻線から分離されているトランス

注 - このようなトランスには、絶縁トランスの要求事項に適合する部分があってもよい

2.7.3

温度過昇防止装置

機器のある部分を電源から切り離して、その部分が過熱するのを防止する装置

注 - PTC-S サーミスタ(2.7.8 項参照)は、この定義による温度過昇防止装置ではない

2.7.4

サーマルカットアウト

使用者による温度設定が出来ない復帰式の温度過昇防止装置

注 - サーマルカットアウトは、自動復帰形でもよいし手動復帰形でもよい

2.7.5

温度ヒューズ

一度だけ動作しその後部分的又は完全な交換を必要とする非復帰式の温度過昇防止装置

2.7.6

トリップフリー

自動動作が復帰装置の操作又は位置によらないように設計された、復帰機構要素を持つ自動動作

2.7.7

マイクロ遮断

機能的な確実さを保証するような適切な接点分離

注 - 接点ギャップの絶縁耐圧に対する要求事項はあるが寸法の要求事項はない。

2.7.8

PTC-S サーミスタ

上昇する温度が特定の値に達するとき抵抗が階段状に増える感温半導体抵抗器。温度変化は感温素子を流れる電流によるか、周囲温度における変化によるか、又は両者の組合

せによって得られる

2.7.9

安全インターロック

危険が取り除かれるまで危険な領域への接近を避ける手段又は接近するとき危険な状態を自動的に取り除く手段

2.7.10

機械的手動スイッチ

スイッチとして半導体素子を使用しないものであって、機器の回路のどこかに位置し、可動接点によりその意図した機能たとえば音声及び/又は映像を中断することができる、手で操作するデバイス

注 - 機械的手動スイッチの例としては、単極又は全極主電源スイッチ、機能的スイッチ及びリレーとそれを制御するスイッチの組合せよりなるスイッチングシステム

2.7.11

全極主電源スイッチ

保護用接地導体を除く主電源の全極を遮断する機械的手動スイッチ

2.7.12

プリント基板

ある寸法に切った基材であって、必要な全ての穴と1個以上の導電パターンを有するもの

2.7.13

導電パターン

導電材料を用いてプリント基板に設けた導体

2.8 その他

2.8.1

型式試験

設計がこの規格の全ての要求事項に合致することを示すためにある種の設計で製作された1つ又は複数の試料の試験

2.8.2

ルーチン試験

ある判定基準に適合しているかどうかを確認するために製造中又は製造後に各試料が受ける試験

2.8.3

可触

IEC61032,試験プローブBに従うテストフィンガーによる接触の可能性

注 - 非導電部分のいかなる可触領域も導電性の層で覆われていると考えられる(例として図3参照)

2.8.4

手で

工具、硬貨等の物を使う必要のない操作

2.8.5

熟練者

電気が引き起こす危険を回避し予防するための教育を受け経験を積んだ人

2.8.6

教育された人

電気が引き起こす危険を回避し予防するために、熟練者に適切に助言を受けた人又は熟練者に監督されている人

2.8.7

使用者

熟練者又は教育された人以外で、対象機器に接触するようになるかもしれない全ての人

2.8.8

待機状態

音声及び/又は映像のような主要な機能がスイッチにより遮断され、機器が部分的に動作している動作状態。この状態において、時計のような恒久的な機能は維持されており、そして例えばリモートコントロールにより又は自動的に機器を全面的動作状態に戻すことができる

2.8.9

木質材料

主成分が機械加工された天然木で、接合剤により結合された材料

注 - 木製材料の例は、硬繊維ボード又はチップボードのように、粉にしたりチップにした木を合体した材料

2.8.10

防火外郭

内側からの火又は炎の広がりを最小限にすることを意図した機器の部分

2.8.11

潜在的発火源

火を発生させる事の出来る、起こりうる故障であって、断線又は不完全接触した部分間で測定した電圧が交流又は直流 50V (ピーク値) を超え、かつこのピーク電圧と通常動作状態においてこの部分を通る測定電流の実効値との積が 15VA を超えるもの。このような電気接続部の不完全接触又は断線には、プリント基板上の導電性パターンで発生するものも含む。

3 一般要求事項

3.1 機器は通常動作状態又は故障状態のいずれのときにも意図した用途で使用したとき、危険がないように設計され、組み立てられていること、特に以下に対する保護を備えていること：

- 人体に流れる危険な電流（感電）、
- 過度の温度、
- 危険な放射、
- 内破及び破砕の影響、
- 機械的不安定、
- 機構部品による障害、
- 火災の発生及び広がり。

一般に、適否は通常動作状態及び故障状態のもとで、4.2 項及び 4.3 項に規定するように関連する試験を全て実施することにより判定する。

注 - オーストラリアには機器の中性線の直流成分に対して特別の要求事項がある。

3.2 主電源から電源供給を受ける様に設計されている機器はクラス 0、又は 機器の要求事項に従い組み立てられていること。

4 試験に関する一般条件

4.1 試験の実施

4.1.1 この規格による試験は型式試験である。

注 - ルーチン試験については、附属書 N に推奨内容がある。

4.1.2 試験用サンプルは使用者が手にする機器を代表する物、又は使用者に向け出荷される実

際の機器であること。

完成品で試験を行う代わりに、回路、部品、半製品を使い、機器の外部で試験を行っても良いが、機器及び回路配置の検査によりこの規格の要求事項に適合していることが明確な場合に限る。

この試験により完成品が不合格になるようなら、機器に組み込んで試験を繰り返す。

この規格の試験が破壊試験なら評価する条件を代表する物理モデルで試験を行っても良い。

注1 - 試験は以下の順序で進める：

- 部品、材料の選択
- 部品、半製品のベンチ試験
- 機器の電源を入れない状態での試験
- 実際の試験
 - ・ 通常動作状態
 - ・ 異常動作状態
 - ・ 破壊が起きそうな試験

注2 - 試験に係る資源の量や無駄を最少にするため関係者は試験プログラム、サンプル、手順について一緒に考えることを推奨する。

4.1.3 指定のない限り、試験は以下の通常動作状態で行う：

- 周囲温度：15 ~ 35
- 相対湿度：最大 75%

4.1.4 正常な通気が妨げられることなく機器の使用用途に合うあらゆる姿勢

温度測定は製造業者により提供された取扱説明書に従って機器をセットして測定するか、又は説明書に指示がなければ前面以外を囲った木製の箱に機器を入れ、前面は開放にして機器を 5 cm奥に置き、上面及び両側面を 1 cm、後面を 5 cmあけて設置し、測定する。

機器の製造者が供給しないアッセンブリーへの組み込み・付属品との組合せがある場合には、機器の製造者の取扱説明書に従って設置（特に換気に関する条件）を行った上で、試験すること。

4.1.5 試験用電源の特性は、4.2.1項の規定を除き、試験結果に影響を及ぼさないこと。

特性の例：電源のインピーダンス及び波形

4.1.6 適切なら、附属書 C の図 C1 のフィルターに適合するフィルター特性を持つもので帯域制限されたピンクノイズで構成される標準信号を使用する。

注 - 標準信号を用いて搬送波を変調しても良い。

出力測定装置は真の実効値表示型で、波高率は最低 3 までのもので、周波数特性は附属書 C に適合すること。

4.1.7 この規格では、指定のない限り、交流値は実効値である。

この規格では、直流値はリップルのない値である。

4.2 通常動作状態

通常動作状態は以下の組合せの最も厳しい状態を言う。

4.2.1 機器を設計された全ての定格電圧の 0.9 又は 1.06 倍に接続する。

疑義があれば定格電圧で試験しても良い。

電圧切替器なしで定格電圧範囲を持つ機器は低い方の 0.9 倍又は高い方の 1.06 倍、更に機器に表示されたあらゆる定格電圧範囲内の公称供給電圧に接続する。

機器に表示した定格周波数を使用する。

交流直流両用機器は交流又は直流を使用する。

機器の構造上可能なら、直流の極性は反対極性も含む。

- 4.2.2 使用者が手で調節するために触れられるコントロールは任意の位置、制御器にはリモートコントロールも含めるが 14.8 項を満たす電圧切替器及び音量及びトーンコントロールは除く。
コネクター又は類似のもので抜き差しできるケーブル付きリモートコントロールは接続又は非接続。
レーザーシステム用のカバーで、手で開けられるものは完全に開ける、一部開ける又は閉じる。
- 4.2.3 単相電源の場合、接地端子及び保護接地端子は、試験で使用する分離電源のいずれかの極に接続しても良い。
単相以外の電源の場合、接地端子及び保護接地端子は、試験で使用する分離電源の中性線又はいずれかの極に接続しても良い。
- 4.2.4 音声増幅器の場合：
- トーンコントロールを中間の位置にして、4.1.6 項の標準信号で定格負荷インピーダンスにクリップのない出力の 1/8 が取り出せるように機器を動作させる。
標準信号でクリップのない出力が得られない場合、取り出せる最大出力の 1/8 で動作させる。
ある部分又は端子が 9.1.1 項及び 11.1 項の危険な活電部かどうかを決める場合、製造者の選択により、1,000Hz の正弦波又は増幅器の中間の周波数で、定格負荷インピーダンスにクリップのない出力が取り出せるように動作させても良い。
 - 出力回路は最も厳しい定格負荷インピーダンスを接続又は非接続
 - 調音発生器をもつオルガンなどは、ペダル 2 個、キー 10 個を押し、その他出力が増加するものは動作させる。
連続調音を発生しない電子楽器に使用されている音声増幅器の場合、4.1.6 項の信号を信号入力端子又は音声増幅器の適当な入力段に加える。
- 4.2.5 モーターを持つ機器の負荷状態は、手による停止も含めて使用中に起きる状態
- 4.2.6 他の機器に電力を供給する機器は定格電力を負荷に供給するか又は負荷をかけない。
- 4.2.7 専用の機器組み込み用の電源装置は製造業者の取扱説明書の指示に従って機器に組み込み試験する。
- 4.2.8 シチズンバンド機器には更にアンテナ端子に定格負荷インピーダンスを接続、非接続又は可能であればアンテナを任意の長さに伸ばす。伝送試験条件は IEC 61149 による。
- 4.2.9 アンテナポジショナー
- 4.2.9.1 アンテナポジショナーはコントロール及び電源装置と組み合わせて試験する：
- 片端から他端への連続 4 回の動作
 - 15 分の休止時間
- 動作と休止期間は適切な試験とするために必要な回数だけ繰り返す。温度測定は動作及び休止を温度が安定するまで繰り返すが 4 時間を限度とする。
温度は最後の動作時間の後、15 分の休止時間をおかずに測定する。
- 4.2.9.2 モーターで動作させない制御器と電源装置で構成されるサテライトアンテナポジショナーは、電源装置に表示出力定格の負荷をかけ、5 分 on 及び 15 分 off で動作させる。
- 4.2.10 機器の製造業者により指定された、専用電源装置のみから電力を供給される機器はこれと組合せて試験する。専用電源装置への供給電圧は 4.2.1 項によって決める。
専用電源装置に出力電圧切替器がある場合、試験する機器の定格電圧に調節する。
- 4.2.11 汎用電源装置により電源を供給される機器はその定格電圧に対応した試験電圧で、表 1 に従った試験用電源から電源供給を受け、試験する。表 1 の無負荷電圧値は 4.2.1 項の下限及び上限の条件を適用する。

表 1 - 試験用電源

定格電圧 直流 (V)	公称無負荷電圧 直流 (V)	内部抵抗 (Ω)
1.5	2.25	0.75
3.0	4.50	1.50
4.5	6.75	2.25
6.0	9.00	3.00
7.5	11.25	3.75
9.0	13.50	4.50
12.0	18.00	6.00

注 - 表 1 は、電圧が 1.5V から 12V で定格出力電流が 1A の汎用電源装置を代表するように標準化された供給パラメータの組合せを提供する。
12V を超える電圧及び 1A を超える出力電流の供給パラメータは考慮中である。

4.2.12 機器の製造者により供給され、任意で着脱できる脚又はスタンドは、これらをつけた状態又は外した状態で試験する。

4.3 故障状態

4.2 項の通常動作状態に加え、派生的に起きる論理的故障状態も含む以下の状態を一つずつ適用する。

注 1 - 論理的故障とはある故障をさせたとき、起きる故障状態。

開放電圧が交流または直流 35V 以下の電源供給を受け、これより高い電圧を生成せず、短絡を含むあらゆる負荷状態で 2 分を超えて供給回路から流れる電流が 0.2A を超えないように制限されている回路又は回路部品には火災の危険がないとみなす。このような回路は故障状態試験の対象にしない。

電圧及び電流を測定する回路を図 1 に示す。

注 2 - IC の内部回路を除き、機器及びその回路図を調べて、故障状態により危険が発生しそうな、故障状態を適用すべき部分を明らかにする。最も都合の良い順序で試験する。

注 3 - 注 2 では IC の動作特性を考慮すること。

注 4 - 結果に影響する恐れがあれば、故障状態試験は 4.1.4 項の木製試験箱の中でのみ行う。

ある故障状態試験で、部品の開放又は短絡が起きることがある。疑義があれば更に 2 回試験を繰り返して同一の結果を確認し、結果が異なる場合には、もとの故障状態にプラスして問題の部品の短絡又は開放で試験を続ける。

4.3.1 基礎絶縁及び付加絶縁に対し 13 節で示された値に満たない空間距離及び沿面距離の短絡

4.3.2 10.3 項の要求を満たしている場合を除き、短絡により感電又は過熱の危険が生ずる恐れのある絶縁材料の部品の短絡

注 - この項は、コイル周回間の絶縁の短絡を要求するものではない。

4.3.3 以下を短絡又は可能なら開放：

- 電子管のヒーター
- 電子管のヒーターとカソード間の絶縁
- 映像管を除き、電子管の空間
- 半導体；1 端子開放又は任意の 2 端子間の順次短絡（4.3.4 項 d）参照）

注 - 電子管で電極間の短絡が起きそうもなければ短絡する必要はない。

4.3.4 感電又は火災の保護要求に適合しなくなる抵抗、コンデンサ、巻線（例：トランス、ディガウスコイル）、スピーカー、オプトカップラー、バリスタ、又は非線形受動部品の短絡又は開放のいずれか厳しい方。

以下には故障状態を適用しない：

- a) 14.1 項、及び該当すれば 11.2 項に適合する抵抗；
- b) IEC 60738 に適合する PTC-S サーミスタ；

- c) 14.2 項に適合するコンデンサ及び RC ユニット、但し端子間電圧が定格電圧を超えず、使い方が 8.5 項又は 8.6 項に従っている場合；
 - d) 14.11 項に適合するオプトカプラーの入及び出力端子間；
 - e) 14.3 項に適合するトランスの巻線及び絶縁、並びにその他の巻線。
- 4.3.5 音声増幅器を含む機器の場合、4.1.6 項の信号を用い、定格負荷インピーダンスに 0 から最大出力までの中で最も厳しくなる出力にする、又は可能なら、出力端子に短絡及び開放を含め最も厳しくなる負荷をつなぐ。
- 4.3.6 使用中、内的又は外的要因で回転が停止するならモーターを停止させる。
- 4.3.7 短時間又は間欠動作するモーター、リレーコイル等は、機器の使用中に連続動作を起こせるのであれば連続動作させる。
- 4.3.8 構造上可能なら異なるタイプの電源に同時につなぐ。
- 4.3.9 他の機器へ電力を供給する機器の出力端子には、短絡を含め最も厳しい負荷をつなぐ、但し、主電源に直接接続されているコンセントは除外する。
- 4.3.10 同時に覆われそうな通風孔の各区画は、順番に一区画毎に覆い、別々に試験する。
同時に覆われそうな通風孔とは：
- 機器の上面の開口：例えば新聞で覆われる；
 - 前面を除き、両横及び後部の開口：例えば吊り下がったカーテンで覆われる。
- 4.3.11 使用者が電池を逆極性に差し込む恐れが有れば 1 個又は複数個の電池を正しく又は逆極性にして機器を試験する。
注 - この試験は破裂の危険があるので注意すること。
- 4.3.12 シチズンバンド機器に対して短絡を含め、最も厳しい負荷インピーダンスをアンテナ端子又は、アンテナ端子がなければ、例えば伸縮アンテナの場合はアンテナ自体につなぐ。
伝送試験条件は IEC 61149 に規定されている。
- 4.3.13 交流主電源から電力供給を受け、使用者がセットする電圧切換器を持つ可搬型機器は電圧切換器を最も厳しい位置にして、可変範囲の最大値の電圧につなぐ。
- 4.3.14 出力電圧切替器を持つ専用電源装置により、電力を供給されるように設計されている機器は、切替器をあらゆる出力電圧にセットして試験する。
試験中 4.2.1 項を適用するが、専用電源装置には定格電圧を供給する。
試験する機器の電流消費が、例えばヒューズの溶断により、2 分間を超えて 0.2A を超えなければ試験は不要。
- 4.3.15 汎用電源装置により電力を供給される機器は、表 1 の試験電圧を用い、試験する機器の定格電圧の一つ上の値から始め、順次上にあげていく。
この試験は機器の定格電圧が表 1 の最大定格電圧以上であれば適用しない。
試験中 4.2.1 項を適用するが、無負荷電圧を公称値とする。
試験する機器の電流消費が、例えばヒューズの溶断により、2 分間を超えて 0.2A を超えなければ試験は不要。

5 表示及び説明書

表示は機器上にあり、機器を使用状態に置いたとき見やすく、理解しやすく、永続性のあること。

表示は底面以外の外表面に行うことが望ましい。但し、取扱説明書に表示の場所が記載されていれば容易に手で可触する場所でも良い。例：蓋の内側、可搬型機器又は、7 kg を超えない機器の底面。

適否は、検査及び表示を水で浸した布を用いて手で 15 秒間こすり、更に異なる場所又は 2 つ目のサンプルに対し石油を浸した布を用いて手で 15 秒間こすることにより判定す

る。試験後、表示は見易いこと。また、表示板が外れたり、丸まったりしないこと。

使用する石油は以下による：

脂肪溶剤ヘキサンで、芳香族成分が体積当たり最大0.1%、カウリブタノール値29、沸点約65、乾点約69、固有質量約0.7 kg/l。

量及び単位を示す文字記号は、該当すれば IEC 60027 に依ること。

図記号は IEC 60417 及び ISO 7000 に依ること。

スイッチの on 位置、off 位置は 5.4.101 項及び 8.101.2 項 に依ること。

適否は、検査により判定する。

5.1 識別表示及び電源定格

機器には次の表示があること：

- a) メーカー又は責任ある販売者名、商標又は識別表示；
- b) 型式番号又は型番；
- c) 該当すれば、クラス の記号： (60417-2-IEC-5172)
- d) 注 - 熱帯で使用するよう設計された機器の記号は考慮中
- e) 電源の種類：
 - 交流のみの記号： (60417-2-IEC-5032)
 - 直流のみの記号： (60417-2-IEC-5031)
 - 交流又は直流の記号： (60417-2-IEC-5033)
 - 3相システムについては IEC 61293 を参照のこと。
- f) 定格電圧又は電圧切替器を操作せずに印加できる定格電圧の範囲。
異なった定格電圧又は定格電圧範囲にセットできる機器はセットされている電圧又は電圧範囲が機器を使用するときにはっきり明示されている構造になっていること；
使用者が選択する定格は“/”を使用する。例えば、110/230V、範囲は“-”を使用。例えば 110-230V；
- g) 正しい主電源周波数を使用しないと安全性が損なわれる場合には、主電源周波数（又は周波数範囲）をヘルツで表示；
- h) 汎用電源装置により電力を供給される機器の定格消費電流又は定格消費電力、この情報は説明書に記載しても良い。
- i) 単相以外の交流主電源に接続する機器には消費電力表示
注 - 消費電力の測定の考慮中
- j) 交流主電源に接続することを意図した機器については、定格消費電流または定格消費電力。
定格電圧における測定値は、表示値の 110% 以下であること。
適否は、検査により判定する。

5.2 端子

端子には次の表示をすること：

- a) 電源線の保護接地導体の接続を意図する配線端子：



(60417-2-IEC-5019 の記号)

他の接地端子には使用禁止

- b) 通常動作状態で危険な活電部になる端子（但し、主電源供給用の端子は除く）には：



(60417-2-IEC-5036)

- c) 主電源供給を除き、他の機器への供給用の出力端子には公称出力電圧と、最悪の負荷状態では表 2 の温度値を超えるなら、最大出力電流、但しこれらの端子は接続できる機器の型番を表示すればなくても良い。

主電源電力を他の機器に供給するコンセントには、取り出せる電力又は電流を表示。

このような端子が一個のみなら、5 節の第一パラグラフを満たしていれば機器上のどこにあっても良い。

適否は、検査により判定する。

- 5.3 製造業者のサービス資料に、安全上の理由で資料に記載されている部品とのみ交換することとある場合には (ISO-7000-0434) を使用すること：



この記号は関連する部品の近くに表示しても良い。

この記号は部品上に行ってはならない。

適否は、検査により判定する。

5.4 説明書

この規格で要求されている安全に関する情報は設置又は取扱説明書に記載し機器と共に供給すること、この情報は機器を使用する国に受け入れられる言語によること。

注 1 - ISO/IEC ガイド 37[12]を参照

注 2 - 出来る限り次の安全情報を含めることを推奨する

- 十分な換気のための機器周辺の最小距離
- 換気口を新聞、テーブルクロスなどで塞がないこと。
- 機器上に、例えば火のついたローソクのような、裸火を置かないこと。
- 電池の廃棄による環境影響に注意を払うこと。
- 熱帯・温帯気候における機器の使用。

- 5.4.1 さらに該当するならば説明書には次の事項を入れる。

- a) 主電源が供給される機器及び内部で交流又は直流 35V (ピーク値) を超える電圧を発生する機器で、附属書 A の水滴に対する保護のない場合、取扱説明書には機器を水滴のかかる場所に置かないこと。及び水の入った物、花瓶などを機器の上に置かないこと。
- b) 5.2 項 b) の表示がある端子は危険な活電部であること、及びその端子に外部配線をするには教育された人による取付け又は使用できるようになっている電線若しくはコードを使用すること、の警告。
- c) 機器が交換可能なりチウム電池を内蔵している場合には以下を適用すること。
- 電池を使用者が交換するように意図されている場合には、電池の近く、又は取扱説明書とサービス説明書の両方に警告表示。
 - 電池を使用者が交換するように意図されていない場合には、電池の近く又はサービス説明書に警告表示。

この警告表示には以下又は類似の内容を含むこと。

注意

電池を誤って交換すると爆発する危険があります。

同一又は同等の型のもののみ交換して下さい。

- d) 5.4.101 項及び 8.101.2 項により要求されている情報。

適否は、検査により判定する。

5.4.2 (削除)

5.4.101 遮断装置に関して、取扱説明書に以下を記載しなければならない。

- a) 主電源プラグを遮断装置として使用している機器については、『機器は主電源コンセントの近くに設置し、遮断装置へ容易に手が届くようにしなければならない。』旨
- b) 主電源スイッチを遮断装置として使用している機器については、そのスイッチの位置と機能の記述
- c) 主電源スイッチも配線用遮断器もない永久接続機器については、『少なくとも 3 mm 以上の接点距離を有する主電源スイッチ又は配線用遮断器が建築設備に設置されており、更に、それらは保護アース導体を除く、主電源の全ての極が遮断できなければならない。』旨

機器が完全に主電源から遮断されたことを印象づける信号ランプやこれに類する表示がある場合、その正しい状況がはっきり判る情報が含まれていなければならない。

関連するシンボル“ ”(IEC60417 シンボル番号 5008)による「切」状態のマーク表示は、全極主電源スイッチのみに使用が許される。

適否は、検査により判定する。

5.101 クラス 0 機器には、主電源プラグ又は本体の見やすい箇所に次の内容の表示をしなければならない。

「必ずアース接続を行って下さい」

さらに、クラス 0 機器については、次の内容を本体の見やすい箇所に表示するか又は取扱説明書に盛り込まなければならない。

「アース接続は必ず、主電源プラグを主電源につなぐ前に行って下さい。又、アース接続を外す場合は、必ず主電源プラグを主電源から切り離してから行って下さい。」

6 危険な放射

6.1 電離放射

機器は潜在的な X 線放射源に対して通常動作状態及び故障状態に対して人体を保護できる構造のこと。

適否は、次の条件で測定して判定する。

通常動作状態に加え、外部から手で、工具やコインの様な他の道具で触れられるあらゆる調節器及び信頼出来る固定法でロックされていない内部調節器やプリセットは一時間にわたり認識できる映像が維持される様に調節し、維持された直後に測定する。

注 1 - はんだ付け、ペイントロックは適切な固定法の例である。

あらゆる容易に触れられる個所の放射の割合は 10 cm²の有効面積の測定器で機器から 5 cm離れた個所で測定して決める。

さらに、高圧の増加をもたらす故障状態のもとで 1 時間にわたり認識できる映像が維持されれば、維持された直後に測定する。

放射の割合は 36pA/kg (0.5mR/h) を超えないこと。

注 2 - この値は ICRP15、289[16]による。

次の条件を満たしていれば、映像は認識できるとみなす：

- 有効スクリーン幅の 70% 以上の走査振幅がある。
- 試験信号を用い同期の取れた無信号のラスターの輝度が 50cd/m²以上ある。
- 画面中央で少なくとも 1.5MHz に相当する水平垂直解像度があり、垂直も同程度の劣化である。
- フラッシュオーバーの割合が 1 回/5 分以下である。

6.2 レーザー放射

レーザーシステムを有する機器はレーザー放射に対して通常動作状態及び故障状態に

において人体を保護できる構造のこと。

レーザーシステムを有する機器は以下の条件を満たしていればこの項の要求事項は除外される。

- IEC60825-1 の 3 節、8 節及び 9 節に従って製造者の行った分類が、あらゆる動作状態、保守、サービス、故障時において接近可能放射レベルがクラス 1 を超えていない。
- 更に、
- 機器は IEC 60825-1 による埋込型レーザーを含んでいない。

注 1 - 測定装置の情報については IEC 61040[8]による。

注 2 - 接近可能放射レベルは IEC 60825-1 で言う“被ばく放出限界 (AEL)”を意味する。

機器は故障状態で測定した接近可能放射レベルに従った分類とラベル要求に従うこと。但し、クラス 1 を超えない機器には、IEC 60825-1 の 5 節は適用しない。

外部から手、工具やコインの様な他の道具で触れられる、あらゆる調節器及び信頼できる固定法でロックされていない内部調節器やプリセットは最大放射になる様に調節する。

注 3 - はんだ付け、ペイントロックは適切な固定の例である。

IEC 60825-1 の 3.32 項 b)にあるようなクラス 1 のレーザーシステムに対しては、反射によるレーザー放射は測定しない。

適否は、IEC 60825-1 の要求を以下のように変更及び追加した要求に適合することにより判定する。

6.2.1

- a) 機器は通常動作状態において、IEC 60825-1 にあるクラス 1 の接近可能放射限度値に適合すること。分類の基準時間は 100 秒とする。
適否は、IEC 60825-1 の 8.2 項の測定を行い判定する。
- b) 通常動作状態でクラス 1 の接近可能放射限度値に適合するレーザーシステム内蔵の製品には、c)及び d)を適用しない。
- c) クラス 1 の限度値を超えるレーザー放射に接近できるようになるカバーは手で開けられない様な適切な対策が取られていること。
適否は、検査及び試験により判定する。
- d) 機械的安全インターロックの適切な動作に依存している場合には、このインターロック装置はフェールセーフ（故障モードでレーザー製品が動作しなくなるか危険でなくなる）又は通常動作状態の電圧、電流で 50,000 回の開閉試験に耐えること。
適否は、検査又は試験により判定する。

6.2.2

- a) 機器が 4.3 項の故障状態で動作している場合、接近可能放射レベルは波長 f により以下を満たすこと。
 $f < 400\text{nm}$, $f > 700\text{nm}$: クラス 3A 以下
 $400\text{nm} \leq f \leq 700\text{nm}$: クラス 1 の 5 倍以下
 注 - クラス 3A の限度値は IEC 60825-1 の 8.2 項の測定をして行う。
 適否は、IEC 60825-1 の 8.2 項の測定をして判定する。
- b) 故障状態で 6.2.2 項 a)の接近可能放射限度値に適合するレーザーシステム内蔵の製品には、c)及び d)を適用しない。
- c) 6.2.2 項 a)の限度値を超えるレーザー放射に接近できるようになるカバーは手であけられないような適切な対策が取られていること。
適否は、検査及び試験により判定する。
- d) 安全性が機械的安全インターロックの適切な動作に依存している場合には、このインターロック装置はフェールセーフ（故障モードで機器が動作しなくなるか危険でなく

なる)又は通常動作状態の電圧、電流で、50,000回の開閉試験に耐えること。
適否は、検査又は試験により判定する。

7 通常動作状態での温度上昇

7.1 一般事項

意図する使用中に機器のどの部分も危険な温度に達しないこと。

適否は、通常動作状態で安定状態に達したとき、温度上昇を測定して判定する。

注1 - 通常4時間動作させれば安定状態になるとみなす。

温度上昇は以下により測定する：

- 巻線の場合、抵抗法での変化又は巻線の平均温度を判断できるその他の方法；
- 注2 - 巻線の抵抗測定時には、巻線につないだ配線、回路の影響がないように注意すること。
- その他の個所は適切な方法。

温度上昇は7.1.1項から7.1.5項の規定値を超えないこと。

安全に影響する保護装置(自動復帰型のサーマルカットアウト及びPTC-Sサーミスタは除く)は、試験中動作しないこと。

7.1.1 可触部分

可触部分の温度上昇は表2、a)の“通常動作状態”の値を超えないこと。

7.1.2 巻線を除く電気絶縁部

基礎絶縁、付加絶縁又は強化絶縁として使用している絶縁部(巻線部を除く)、及び、不良が起きると9.1.1項又は火災に関する要求事項に反する要因となる絶縁部の温度上昇は、表2の注4を考慮して、b)の“通常動作状態”の値を超えないこと。

絶縁部が空間距離又は沿面距離の働きをしており、許容温度上昇を超えている場合、8節及び11節の評価を行うときには絶縁物の関連する個所はないものとみなす。

7.1.3 保持部又は機械的バリアとして機能する部分

機械的不良により9.1.1項の要求事項に反することになる部分の温度上昇は、表2のc)項の“通常動作状態”の値を超えないこと。

7.1.4 巻線

感電又は火災の危険に対する保護絶縁部を構成する巻線の温度上昇は、表2のb),d)の“通常動作状態”の値を超えないこと。

絶縁部が空間距離又は沿面距離の働きをしており、許容温度上昇を超えている場合、8節及び11節の評価を行うときには、絶縁物の関連する個所はないものとみなす。

注 - 絶縁が巻線の中にあり、直接その温度が測定出来ない場合には、絶縁物の温度は巻線の温度と同じとみなす。

7.1.5 7.1.1項から7.1.4項までの適用を受けない部分

材料の材質に従って部品の温度上昇は、表2 e)の“通常動作状態”の値を超えないこと。

表 2 - 機器の部分の許容温度上昇値

機器の部分	通常動作状態 K	故障状態 K
a) 可触部分		
ノブ、ハンドル等：		
- 金属	30	65
- 非金属（注 3）	50	65
外郭：		
- 金属（注 2）	40	65
- 非金属（注 2 及び 3）	60	65
b) 電気絶縁物（注 4）		
電源コード及び配線の絶縁：		
- 塩化ビニル又は合成ゴム		
- 機械的応力が加わらない場合	60	100
- 機械的応力が加わる場合	45	100
- 天然ゴム	45	100
その他の絶縁物：		
- 熱可塑性材（注 5）	（注 6）	（注 6）
- 含浸を施していない紙	55	70
- 含浸を施していない厚紙	60	80
- 含浸を施した綿、絹、紙及び繊維	70	90
- 次のもので固めたセルローズ基材又は繊維基材積層板：		
- フェノールホルムアルデヒド、メラミンホルムアルデヒド、フェノールフルフラール又はポリエステル	85	110
- エポキシ	120	150
- 成形品：		
- フェノールホルムアルデヒド又は、フェノールフルフラール、メラミンフェノールコンパウンド		
- セルローズの充填剤	100	130
- ミネラルの充填剤	110	150
- ミネラル充填の熱硬化性ポリエステル	95	150
- ミネラル充填のアルキド	95	150
- 複合材：		
- ガラス繊維強化ポリエステル	95	150
- ガラス繊維強化エポキシ	100	150
- シリコンゴム	145	190
c) 保持部又は機械的バリアとして機能する部分 （外郭の内部を含む）（注 4）		
木材及び木質材料	60	90
熱可塑性材（注 5）	（注 6）	（注 6）
d) 巻線（注 4）		
- 次のもので絶縁したもの：		
- 含浸を施していない絹・綿等	55	75
- 含浸を施した絹・綿等	70	100
- 含油樹脂	70	135
- ポリビニルホルムアルデヒド又はポリウレタン樹脂	85	150
- ポリエステル樹脂	120	155
- ポリエステルイミド樹脂	145	180
e) その他の部分		
a)、b)、c)及び d)に該当しない部分に対して、以下の温度上昇値を適用する		
木材及び木製材料の部分	60	140
リチウムバッテリー	40	50

その他の部分。但し、抵抗器、金属部、ガラス部及び磁器部を除く。	200	300
<p>注1 - 表2に適合する一般状態 熱帯気候に関しては、この表で要求されるよりも10K低い温度上昇とする。 温度上昇値は、最大周囲温度が温帯気候では、35及び熱帯気候では、45が基本となっている。</p> <p>注2 - 寸法が5cm以下の部分及び寸法規制のない放熱板又は放熱板を直接覆っている金属部であって、意図した使用中に人が触れる恐れのない部分については、通常動作状態で65Kまでの温度上昇を認める。 少なくとも0.3mmの厚さの合成樹脂材料で覆われている金属部分の外側は、絶縁材料の許容温度上昇まで許容される。</p> <p>注3 - この部分の温度上昇が、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、それを認めるか否かについては、絶縁物の材質が決定要因となる。</p> <p>注4 - この規格における許容温度上昇値は、絶縁物の温度に対する安定性に関しての長年にわたる経験に基づいている。ここで取り上げた材料は、例示にすぎない。更に高い温度上限値の適用についての要請があった材料及び上記に例示掲載していない材料の最高温度は、問題がないと認められている温度以下になるようにする必要がある。例えばIEC60085による。 <u>例示されていない材料については、b)の通常動作状態においては、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)別表第四1(1)口の細則3に適合するものは、問題がないと認められる。</u> <u>また、b)の電源コード及び配線に関する表の限度値は、IEC227又はIEC245に適合する電線に適用する。その他の電線は、通常動作状態において、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)別表第四1(1)口の細則3に適合しなければならない。</u></p> <p>注5 - 天然ゴム及び合成ゴムは、熱可塑性とは見なされない。</p> <p>注6 - 熱可塑性は、広範囲にわたるため、その許容温度上昇値を規定することができない。 これについては現在検討中であるが、当面は次を適用しなければならない。 絶縁物の軟化温度は、50K/時間の熱割合でISO306に規定した条件を以下のように変更して、試験品単体について試験を行いその値を求める。 - 貫通の深さは0.1mmとする； - 10Nの押圧力を加え、次にダイヤルゲージをゼロに設定するか又は最初のゲージの値を記録する。 温度上昇値を求める際の許容温度限度値は、次のとおりとする。 - 通常動作状態では、a)で得られた軟化温度より10K低い温度； - 故障状態では、軟化温度 120を超える軟化温度が要求される場合は、注3を考慮に入れるべきである。</p>		

7.2 絶縁材料の耐熱性

主電源に導電的に接続された部分を保持している絶縁材料は、意図する使用中に0.2Aを超える電流が流れ不完全接続により、かなりの発熱をする恐れのある場合には、耐熱性があること。

適否は、絶縁材料に表2の注6のa)の試験をして判定する。

絶縁材料の軟化温度は150以上あること。

絶縁物に保持されている二つのグループの導体がお互いに強固に接続又は固定される場合(例えばソケットとプラグにより)どちらか一方の絶縁物がこの試験を満たせばよい。片方が機器に固定される場合には、この部分が試験に耐えること。

注1 - 意図する使用中にかなりの発熱をする部分の例としてはスイッチ、電圧切替器の接点、ネジ端子、ヒューズホルダーなど。

注2 - 関連するIEC規格に従っている部品には、この試験は不要。

8 感電に対する保護に関する構造要求

8.1 ラッカー、溶剤を基板とするエナメル、普通紙、未処理の繊維、酸化フィルム、ピースのみでカバーされた導電部は露出部とみなす。

適否は、検査により判定する。

8.2 機器は以下のような手による操作により、感電の危険が生じないように設計され組み立てられていること。

- 電圧設定や電源の性質の切り換え
- ヒューズ、指示灯の交換

- 引き出しの取り扱い

適否は、9.1.1項の試験をして判定する。

8.3 危険な活電部の絶縁は吸水性のある材料でないこと

適否は検査によるが、疑義があれば以下の試験を行い判定する。

IEC 60167 の 9 節にあるように材料の試験片を温度 (40±2) 、相対湿度 90 ~ 95 で、以下の時間前処理する。

- 熱帯の条件で使用する機器：7日 (168時間)
- その他の機器：4日 (96時間)

前処理後 1 分以内に、試験片は 10.2 項の湿度処理をしないで 10.3 項の耐圧試験に耐えること。

8.4 機器は可触部や手でカバーを外したとき引っ込んでいる可触部からの感電の危険がないように組み立てられていること。

この要求は電池の交換時にカバーを外すことにより、可触となる電池室の内部にも適用する。

この要求はメモリー用の電池のように、使用者による電池交換の意図のない場合には、機器内部の電池室には適用しない。

適否は、8.5 項又は 8.6 項の要求への合否により判定する。

注 - 5.2 項 b) の表示又は機器を主電源に接続する意図又は他の機器に電力を供給する意図のない端子の触れられない接点は可触部分とみなす。

8.5 クラス 0 及び 機器：二重絶縁又は強化絶縁 (クラス 構造) の部分を除き、可触導体部分は 10 節の絶縁要求事項に適合し、13 節の空間距離又は沿面距離の要求事項に適合する基礎絶縁により危険な活電部から分離されていること。

この要求事項は短絡しても感電の危険の原因とならない絶縁には適用しない。

注 1 - 例えば分離トランスの 2 次巻線の片端が可触導体部につながっている場合、もう一方の端は同じ可触導体部とみなし特別の要求事項に適合する必要はない。

基礎絶縁を跨ぐ抵抗器は 14.1 項 a) の要求事項に適合すること。

注 2 - 二重絶縁又は強化絶縁 (クラス 構造) を持つ部分は 14.1 項 a) の要求事項を満たす一つの抵抗器で橋絡しても良い。

危険な活電部と保護接地端子に接続されている可触導電部間の基礎絶縁を跨ぐコンデンサ又は RC ユニットは 14.2.1 項 a) の要求事項に適合すること。

このような抵抗器、コンデンサ RC ユニットは機器の外郭内にあること。

クラス 機器は保護接地端子を有しているか、又はコンセントの保護接地接点がなくともはならず、もしあれば、可触導電部は確実に接続すること。クラス 0 機器は外郭の見やすい箇所に保護接地端子を有しているか、又は保護接地用の口出し線を設けること。このような接続は可触導体部が危険な活電部から二重絶縁又は強化絶縁 (クラス 構造) で絶縁されているか又は保護接地端子に確実に接続されている導電物で危険な活電部から保護されている部分には要求しない。

注 3 - この様な導電物の例はトランスの一次-二次巻線間の金属スクリーンや金属シャーシ等である。適否は、検査により判定する。

8.6 クラス 機器：可触部は以下の a) に規定する二重絶縁又は b) に規定する強化絶縁のいずれかにより危険な活電部から分離されていること。

この要求事項は短絡しても感電の危険の原因とならない絶縁には適用しない。

注 1 - 例えば分離トランスの 2 次巻線の片端が可触導体部につながっている場合、もう一方の端は同じ可触導体部とみなし特別の要求事項に適合する必要はない。

14.3.4.3 項に従う部品を除き、14.1 項 a) 又は 14.3 項の要求事項に適合する部品は基礎

絶縁及び付加絶縁及び二重絶縁又は強化絶縁を橋絡しても良い。

14.3.4.3項に従う部品は基礎絶縁のみを橋絡して良い。

14.2.1項 a)を満たす同一値のコンデンサや RC ユニットは、1個で各々基礎絶縁及び付加絶縁を橋絡して良い。

14.2.1項 a)を満たす同一値のコンデンサや RC ユニットは、2個直列で二重絶縁又は強化絶縁を橋絡しても良い。

また、14.2.1項 b)を満たすコンデンサや RC ユニットは、1個で二重絶縁又は強化絶縁を橋絡しても良い。

注2 - 二重絶縁又は強化絶縁を橋絡する外部の絶縁については8.8項も参照のこと。

この様な抵抗器、コンデンサ、RC ユニットは機器の外郭内にあること。

適否は、検査により判定する。

a) 可触部が危険な活電部から基礎絶縁及び付加絶縁により、分離されている場合は以下を適用：

各々の絶縁は10節に規定する絶縁要求事項を満たし、更に13節に規定する空間距離及び沿面距離の要求事項を満たすこと。

8.3項の要求事項に適合しない木製の外郭は、10.3項の絶縁耐圧試験に耐えれば、付加絶縁として認める。

適否は、検査及び/又は測定により判定する。

b) 可触部が危険な活電部から強化絶縁により分離されている場合は以下を適用：

絶縁は10節に規定する絶縁要求事項を満たすこと。さらに13節に規定する空間距離及び沿面距離の要求事項を満たすこと。

注3 - 強化絶縁の評価例は図2に示してある。

適否は、検査及び/又は測定により判定する。

8.7 通常動作状態及び故障状態において定格電圧で測定した値が交流 35V (ピーク値) から 71V (ピーク値) 又は直流 60V から 120V (リップルなし) の電圧に対しては、

この部分と可触部又は可触導電部に接続された部分間には8.5項又は8.6項は適用せず、10節及び13節に適合する基礎絶縁があれば良い。

この部分とこれより高い電圧を持つ危険な活電部間は8.6項に従う二重絶縁又は強化絶縁、又は14.3.2項(クラス構造)に従う絶縁トランス、又は8.5項に従う保護接地端子に接続された導電部、又は14.3.3項(クラス構造)に従うトランスにより分離されていること。

適否は、検査により判定する。

8.8 基礎絶縁、付加絶縁、強化絶縁は10.3項の絶縁耐圧試験に耐えること。

二重絶縁に対しては基礎絶縁又は付加絶縁のいずれかは、少なくとも厚さ0.4mmのこと。強化絶縁は、通常動作状態及び故障状態の温度で絶縁材の変形や劣化が起きる様な機械的ストレスにさらされないなら、最少厚さ0.4mmでよい。

注 - 機械的なストレス状態下で、10節に規定する絶縁要求事項及び12節に規定する機械的強度の要求事項に合致するように、絶縁厚を増加すべきかもしれない。

この要求事項は以下を満たしている薄いシート状の絶縁には、厚さに関係なく適用しない：

- その絶縁が機器の内部で使用されている。更に、
- 基礎絶縁又は付加絶縁が少なくとも2層で構成され、各々が10.3項に規定する基礎絶縁又は付加絶縁に対する絶縁耐圧試験に耐える。又は、
- 基礎絶縁又は付加絶縁が3層で構成されあらゆる2層の組合せが10.3項に規定する基礎絶縁又は付加絶縁に対する絶縁耐圧試験に耐える。又は、

- 強化絶縁が少なくとも2層で構成され、その各々が10.3項に規定する強化絶縁に対する絶縁耐圧試験に耐える。又は、
- 強化絶縁が3層で構成され、あらゆる2層の組合せが10.3項に規定する強化絶縁に対する絶縁耐圧試験に耐える。

全ての絶縁層が同じ材質であるべきと言う要求事項はない。

適否は、検査及び測定により判定する。

- 8.9 電線又はケーブルの危険な活電導体と可触部間、又は可触導体部に接続されている電線又はケーブルの導体と危険な活電部間の器内配線の絶縁は塩化ビニル製なら少なくとも0.4 mmの厚さがあること。その他の材料の場合には10.3項の絶縁耐圧試験に耐え、さらに構造上要求されるなら、同等の機械的強度が確保される厚さがあればよい。

注 - 例えば、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 絶縁は少なくとも0.24 mmあれば、この要求事項を満たすとみなす。

適否は、検査及び測定により判定する。

- 8.10 クラス 機器は以下の部分間に二重絶縁が備わっていること

- 可触部と主電源に導電的に接続された電線又はケーブルの導体間
- 可触導体部に接続されている電線又はケーブルの導体と主電源に導電的に接続された部分間

基礎絶縁又は付加絶縁のいずれかは8.9項の要求事項に合致すること。残りの絶縁は基礎絶縁又は付加絶縁に対する10.3項の絶縁耐圧試験に耐えること。

二重絶縁が別々に試験できないような二層で構成されている場合10.3項の強化絶縁に対する絶縁耐圧試験に耐えること。

10.3項の試験電圧は10 cm以上にわたって電線の絶縁に強固に巻き付けた金属箔と導体の間にかける。

絶縁スリーブの場合には10.3項の試験電圧はスリーブに強固に密着して差し込んだ試験棒と10 cm以上にわたってスリーブに強固に巻き付けた金属箔の間にかける。

適否は、検査及び測定により判定する。

- 8.11 機器の構造は、万が一電線が外れても、外れた電線の自然な動きにより空間距離及び沿面距離が13節に規定する値以下にはならない。この要求は電線が外れる恐れのない場合には適用しない。

注1 - 同時に二箇所以上の接続が外れないと仮定する。

適否は、検査及び測定により判定する。

注2 - 電線が外れないようになっていると見なせる方法の例を以下に示す：

- a) 振動により、はんだ付け部の近くの電線が切れる恐れがある場合を除き、電線をタグに固定してからはんだ付けする。
- b) 確実な方法で電線を一緒にねじる。
- c) 電線を、ケーブルタイと一緒に固定する、IEC 60454 に従う熱硬化性の接着剤を用いた粘着テープで固定する、スリーブ等で固定する。
- d) 振動によりプリント基板の近くで線材が切れる恐れがある場合を除き、プリント基板にあけた電線の導体より少し大きな穴に、電線を差し込んでからはんだ付けする。
- e) 特殊工具を用いて端子の周りに電線の導体と、あれば、その絶縁を確実に巻き付ける。
- f) 特殊工具を用いて電線の導体と、あれば、その絶縁を端子に圧着する。

疑義があれば、適否を確認するために12.1.2項の振動試験を行う。

- 8.12 直接又は、主電源スイッチを経由して機器内に設けられた主電源コンセントに接続された内部配線の導体は16.2項の断面積の要求事項を満たすこと。

適否は、検査により判定する。

8.13 窓、レンズ、信号ランプのカバー等はそれがないと危険な活電部が可触になる場合には積極的な手段で固定すること。

注 - 摩擦のみは積極的な手段とはみなさない。

適否は、検査により判定するが、疑義があれば最も厳しい場所及び最も厳しい方向に外部から 20N の力を 10 秒間加える。

8.14 例えば、端子を保持しているカバー（15 節参照）の様に意図する使用中に力が加わる恐れのあるカバーは、それがないと危険な活電部が可触になる場合には積極的な手段で固定すること。

注 - 摩擦のみに頼る方法は積極的な手段とはみなさない。

適否は、検査により判定するが、疑義があれば最も厳しい場所、及び最も厳しい方向に外部から 50N の力を 10 秒間加える。

8.13 項及び 8.14 項の試験の後、機器はこの規格で言う損傷があってはならない、特に危険な活電部が可触になってはならない。

8.15 内部配線の絶縁の損傷がこの規格で言う危険の原因となるような内部配線は：

- 電線又はその周囲の物に 2N の力を加えたとき、表 2 に規定する電線の絶縁の許容温度上昇を超える部分に触れないこと、さらに
- 電線又はその周囲の物に 2N の力を加えたとき、機器の他の部分に接触する恐れのある電線には、損傷の危険、例えばシャープエッジ、可動部分、挟まれる恐れ、がないこと。

適否は、検査及び測定により判定する。

8.16 機器の製造者により指定された電源装置により、専用に電力を供給される様に設計されている機器は、その専用電源装置が改造することなしに、汎用電源装置に置き換えられない構造のこと。

注 - 要求されている互換性のないことは例えば特別の接続法で可能である。

適否は、検査により判定する。

8.101 主電源からの遮断

8.101.1 主電源から機器を分離するために、遮断装置を装備すること。

注 1 - 遮断装置は、サービス時に必要であり、また使用者の使い易さの上で有益である。

遮断装置は、少なくとも 3 mm 以上の接点距離があり、同時に全極を遮断できなくてはならない。

注 2 - 次に遮断装置の例を示す。

主電源プラグ

機器用カプラー

主電源スイッチ

配線用遮断器

主電源プラグ又は機器用カプラーが遮断装置として使用されている場合、取扱説明書は 5.4.101a) に適合しなければならない。

5.4.101c) の要求事項を満たしている場合を除き、永久接続機器は主電源スイッチ又は配線用遮断器を有していること。

適否は、検査及び測定により判定する。

8.101.2 主電源スイッチを遮断装置として使用している機器は、スイッチの「入」状態の表示がなされていること。

注 - スイッチ「入」状態の表示は、マークの表示、点滅表示、音による判別若しくはそれらと同等の適切な方法であればよい。

スイッチの「入」状態の表示がマーク表示の場合、5 節における関連要求に適合しな

ればならない。

適否は、検査により判定する。

8.102 主電源スイッチは、可撓ケーブル又はコードに取り付けてはならない。

注 - スイッチのための追加の要求事項が 14.6 項にある。

適否は、検査により判定する。

8.103 主電源に導電的に接続するスイッチの接点間の橋絡に抵抗、コンデンサ又は RC コニ
ットを使用する場合、それらの部品はそれぞれ 14.1 項 a)又は 14.2.2項に適合すること。

適否は、検査により判定する。

9 通常動作状態での感電の危険

9.1 外側に対する試験

9.1.1 一般事項

危険な活電部は可触でないこと。

注 1 - 他の規格の適用範囲に含まれる機器との相互接続に対しては、回路は 9.1.1 項に、構造については 8.5 項又は 8.6 項に合致すること。

更に別の機器を接続しないとき、端子の非可触接点は、以下の例外を除き、危険な活電部でないこと。

- 信号出力端子の接点、但し機能上の理由により、その後が危険な活電部でなければ
ならない場合には、その接点は 8 節の可触導電部に従って電源から分離されているこ
と。

注 2 - 例えばスピーカーのように、非可触の入力端子は出力端子に接続されたとき、危険な活電部
になってもよい。

注 3 - このような出力端子に対する表示については、5.2 項 b)参照。

- 15.1.1 項に適合する端子、但し機器を主電源に接続するためのもの、コンセント、
他の機器に電力を供給するための接続ブロックに限る。

ある部分や端子の接点が危険な活電部でないことを確認するために、任意の二つの部分
間や接点間、続いて試験中に使用する電源のどちらか片側と各部分又は各接点間で次の
試験を行う。機器に電源を供給するために設けられている端子への放電量を電源から遮
断した直後に測定する。

注 4 - 主電源プラグの極間の放電については 9.1.6 項参照。

端子の部分や接点は以下の場合、危険な活電部でない：

- a) 開放電圧が交流 35V (ピーク値) 又は直流 60V を超えない。
又は、a)を満たさないなら
- b) この規格の附属書 D の測定回路網を使い IEC 60990 に従い、接触電流の測定を行う。
電圧 U_1, U_2 で示される接触電流が以下の値を超えない：
 - 交流に対して： $U_1=35V$ (ピーク値) 及び $U_2=0.35V$ (ピーク値)
 - 直流に対して： $U_1=1.0V$

注 5 - 交流に対する限度値 $U_2=0.35V$ (ピーク値) 及び直流に対する限度値 $U_1=1.0V$ は交流 0.7mA
(ピーク値) 及び直流 2.0mA に対応する限度値 $U_1=35V$ (ピーク値) は 100kHz を超える周波
数に対して交流 70mA (ピーク値) に対応する。

更に、

- c) 60V から 15kV の蓄積電圧に対する放電量は $45\text{ }\mu\text{C}$ 以下、又は
- d) 15kV を超える蓄積電圧に対する放電エネルギーは 350mJ 以下。

注 6 - 熱帯気候で使用する機器には、上記 a),b)の値を 1/2 にすることを推奨する。

注 7 - 複数の機器を相互接続する場合、不必要に高い接触電流を避けるために、個々の接触電流を機
能上必要な値より高くしないことを推奨する。

危険な活電部が可触であるかどうかを決めるために、IEC 61032 の試験プローブ B の関節付き試験指で力を加えず、底面の開口を含む外郭に当てる、又は外郭の開口に入れる。

開口に対しては、試験指の許す限りの深さに入れ、回転、又は事前に曲げておき、挿入中又は挿入後にあらゆる位置になるようにする。開口に試験指が入らない場合、試験指をまっすぐにして、 $20 \pm 2\text{N}$ まで力を加え試験指を曲げた状態にして試験を繰り返す。

ラッカー、溶剤を基盤とするエナメル、普通紙、未処理の繊維、酸化膜、ビーズのみでカバーされた導電部は裸とみなす。

クラス 構造の場合、IEC 61032 の試験プローブ 13 で $3\text{N} \pm 0.3\text{N}$ の力であらゆる個所に当てたとき危険な活電部に触れないこと。

試験プローブはコンセント、主電源電力を供給するコネクター、ヒューズホルダー等には適用しない。

注 8 - 電氣的接触の指示用に 40V 以上 50V 以下の電圧に適切なランプをつないで使用するとよい。

危険な活電部が可触かどうかを確認するための上記の要求事項は、交流 1,000V 又は直流 1,500V を超えない危険な活電電圧にのみ適用する。これより高い電圧に対して、基礎絶縁に関して 13.1.1 項に適合するように、危険な活電電圧と試験指又はテストピンとの間には空間距離があること（図 3 参照）。

9.1.2 操作用ノブ、ハンドル、レバー等のシャフト

操作用ノブ、ハンドル、レバー等のシャフトは危険な活電部でないこと。

適否は、検査により判定するが、疑義があれば 9.1.1 項の測定により判定する。

9.1.3 外郭の開口

機器は吊り下がった物が、通風孔やその他の孔から入り、危険な活電部に触れないように設計されていること。

適否は、直径 4 mm、長さ 100 mm の金属製試験ピンを開口にあてて判定する。試験ピンは一方の端を固定せず吊り下げ、試験ピンの長さで制限されるまで入れる。

試験ピンは危険な活電部にならないこと。

9.1.4 端子

接地、アンテナ用、オーディオ、ビデオ又は複合信号用の端子の接点に接続するための単極プラグや裸線の使用は感電の危険がないようになっていること。

この試験は 5.2 項 b) の記号がある端子には適用しない。

注 - 15.1.2 項も参照のこと。

適否は、次の試験により判定する：

端子の接点から測定して 25 mm 以内の所に IEC 61032 の試験プローブ 16 の試験ピンを、疑義があれば $10\text{N} \pm 1\text{N}$ の力を加えて、あらゆる個所に当てる。

各接点には IEC 61032 の試験プローブ D のまっすぐな試験プローブを、疑義があれば、 $1\text{N} \pm 0.1\text{N}$ の力を加えて試験する。

試験プローブは危険な活電部にならないこと。

9.1.5 プリセットコントロール

外郭、又は取扱説明書に表示があり、このコントロールのセッティングにドライバー、又は工具が必要ならコントロールの調整には、感電の危険があってはならない。

適否は、IEC 61032 の試験プローブ C を開口に当てて判定する。

試験プローブはあらゆる可能な位置に当て、疑義があれば $10\text{N} \pm 1\text{N}$ の力を加える。

試験プローブは危険な活電部にならないこと。

9.1.6 主電源プラグの引き抜き

主電源プラグにより主電源に接続する機器は、プラグをコンセントから抜いた後、プラグのピン又は接点に触れたとき、コンデンサに蓄積された電荷による感電の危険がないように設計されていること。

注 - この項ではおす型の相互接続カブラー及びおす型の機器カブラーは主電源プラグとみなす。適否は、9.1.1項 a)若しくは c)の測定又は計算により判定する。

主電源スイッチがあれば、on の位置がより厳しくならない限り off にする。

主電源プラグを抜いて 2 秒後にピン又は接点は危険な活電部でないこと。

試験は最も厳しい状態を得るため、10 回まで繰り返してよい。

主電源の両極間の公称容量が $0.1\mu\text{F}$ を超えなければ試験は不要。

9.1.7 外力に対する耐性

機器の外郭は外力に対して十分に耐えること。

適否は、以下の試験により判定する：

a) IEC 61032 の関節のない試験プローブ 11 で、開口及び布製のカバーも含め、外郭の種々の点に内側に向けて $50\text{N}\pm 5\text{N}$ の力を 10 秒間加える。

力は試験指の先端により、くさび作用やてこの作用が起きないように加えること。

試験中、外郭は危険な活電部にならず、危険な活電部は可触にならず、布製のカバーは危険な活電部に触れないこと。

b) 図 4 の試験フックで $20\text{N}\pm 2\text{N}$ の力を外向きに 10 秒間加える、場所はこれが可能なあらゆる点とする。

試験中、危険な活電部は可触にならないこと。

c) 外部の導電性外郭及び外部外郭の導電部に 5 秒間、床置型機器には $(250\pm 10)\text{N}$ 、その他の機器には $100\pm 10\text{N}$ の静荷重を加える。加える場所は、外郭又は機器の外郭の部分で、加える方法は直径 30 mm の円状平面に接触する様な適切な手段による。

注 1 - 端子の接点は外部外郭の導電部とはみなさない。

試験後、機器にはこの規格で言う損傷があってはならない。

注 2 - 試験中、機器を電源につないでおく必要はない。

9.2 保護カバーの取外し

手でカバーを外したとき可触になる部分は危険な活電部でないこと。

この要求は電池の交換時、手で、工具、コイン等のいずれかの使用でカバーを外すことにより可触となる電池室の内部部分にも適用する。例外は使用者により交換されることを意図しない電池、例えばメモリー用の電池である。

適否は、9.1.1 項の試験により判定するが、測定はカバーを外して 2 秒後に行う。

注 - 電圧切替器の手で外せる部分は保護カバーとみなす。

10 絶縁要求

10.1 サージ試験

可触部又はそこに接続されている部分と危険な活電部間の絶縁は、例えば雷雨によりアンテナ端子を通して機器に入る過渡的なサージに耐えること。

適否は、以下の試験により判定する：

以下の部分間の絶縁

- アンテナ接続端子と主電源供給端子の間及び
- アンテナ端子付きの他の機器と相互接続される機器の場合は、主電源供給端子とそ

の他の端子の間

これらの絶縁には図 5a に示す試験回路に 10kV に充電した 1nF のコンデンサから最大 12/分の割合で 50 回の放電を行う。

注 - 試験中、機器には電源を入れておく必要はない。
試験後、試験をした絶縁が 10.3 項の要求事項に耐えること。

10.2 湿度処理

意図する使用で起きそうな湿度条件で機器の安全性が損なわれないこと。

適否は、この項の湿度処理直後、10.3 項の試験により判定する。

ケーブル用の入り口は開けておく。ロックアウト孔があれば一つは開けておく。

手で取り外すことのできる電気部品、カバー、その他の部品は外し、必要なら主部品と共に湿度処理をする。

湿度処理は相対温度 $93^{+2}_{-3}\%$ の間の恒湿槽で行う。

機器を置く室の全ての場所での温度を 30^{+0}_{-2} に保つ。

熱帯気候で使用する機器は温度： 40 ± 2 、 $93^{+2}_{-3}\%$ の条件を適用する。

恒湿槽に入れる前に機器は規定値と 4K 高い温度の間の温度にしておく。

機器は恒湿槽に以下の時間入れておく

- 熱帯気候で使用する機器 : 5 日 (120h)
- その他の機器 : 2 日 (48h)

注 1 - 多くの場合、湿度処理をする前に最低 4 時間規定の温度におけば、規定の温度になる。

注 2 - この規定の相対湿度を達成するいくつかの方法が IEC 60260 にある。

注 3 - 室内の空気は攪拌され、霧又は水滴が機器の上に付かない様な恒湿槽になっていること。

注 4 - 試験中、機器には電源を入れておく必要はない。

この処理の後、機器はこの規格で言う損傷があってはならない。

10.3 絶縁抵抗及び絶縁耐圧

10.3.1 絶縁材料の絶縁は十分であること。

適否は、特に指定がない限り、10.2 項に従った湿度処理の直後に、10.3 項の試験により判定する。

注 - 絶縁耐圧試験を行う場合、部品及び半完成品を別々に試験してもよい。

10.3.2 表 3 にリストした絶縁を試験する：

- 絶縁抵抗は直流 500V で；さらに
- 以下の絶縁耐圧で試験する：
 - 直流電圧（リップルなし）がかかっている絶縁は直流電圧で
 - 交流電圧がかかっている絶縁は主電源周波数の交流電圧で

コロナ、エックス線、放電現象等が起きる場合には、直流試験電圧の使用を推奨する。

注 1 - コンデンサが試験する絶縁を跨いでいる場合には、直流試験電圧を使用することを推奨する。

試験電圧は絶縁の階級（基礎絶縁、付加絶縁又は強化絶縁）及び絶縁にかかる動作電圧 U に応じて、表 3 で規定する値とする。

動作電圧 U を求めるためには次を適用する：

- 機器には定格電圧を供給する。
- 交流電圧の場合、半減時間が 50ns を超える繰り返し又は非繰り返しの重畳パルスを含んだ真のピーク値を測定する。
- 直流電圧の場合、重畳されるリップルのピーク値を測定する。
- 半減時間が 50ns 以下の繰り返し又は非繰り返しの過渡電圧は無視する。
- 接地されていない可触導電部は接地端子、保護接地端子又は保護接地接点に接続されているとみなす。

- トランス巻線又は他の部分が浮いている場合、すなわち大地に対して相対的に電圧を形成している回路に接続されていない場合、その部分は接地端子、保護接地端子、又は保護接地接点に、最も高い動作電圧になる点において、接続されているとみなす。
- 二重絶縁が用いられているときには、基礎絶縁にかかる動作電圧は付加絶縁の短絡を想定し、及びその逆も想定し、求める。トランス巻線間の絶縁に対しては、他の絶縁を横切って最大の動作電圧になるような点において短絡が起きたと仮定する。
- トランス巻線間の絶縁に対しては、巻線に外部電圧がかかっていると仮定して、二つの巻線間での任意の点における最大電圧を用いる。
- トランス巻線とその他の部分間の絶縁に対しては、巻線の任意の点とその他の部分間の最大電圧を用いる。

試験電圧は、試験電圧を調節した後、出力端子を短絡したとき出力電流が200mA以上であるように設計された適切な装置から得ること。

過電流保護装置は出力電流 100mA 未満で動作しないこと。

印加する試験電圧の値は $\pm 3\%$ 以内で測定出来るように注意すること。

最初は規定の試験電圧の半分以下の値を印加し、その後最終値まで急速に上げ 1 分間保持する。

絶縁抵抗の測定及び絶縁耐圧試験は、取り外しておいた部品を再度組立てた後、恒温槽の中、又は機器を規定の温度に設定した部屋で行う。

1 分後に測定した絶縁抵抗が表 3 の値以上で、絶縁耐圧試験中にフラッシュオーバーや絶縁破壊が起きなければ、機器は要求事項を満たしているとみなす。

絶縁材料製の外郭を試験する場合、可触部に、金属箔を強固に押しつける。

強化絶縁とより低いグレードの絶縁の両方が用いられている機器に対しては、強化絶縁に印加される電圧が基礎絶縁又は付加絶縁に対して過電圧にならないように注意すべきである。

注 2 - 絶縁耐圧試験中、可触導電部と一緒に接続してもよい。

注 3 - 薄い絶縁材のシートの絶縁耐圧試験を行う装置は図 6 にある。

注 4 - この要求事項は短絡しても感電の危険の原因とならない絶縁には、適用しない。例えば絶縁トランスの 2 次巻線の片側が、可触導電部につながっている場合、もう一方の端は同じ可触部導電部とみなし、特別の要求事項に適合する必要はない。

14.1 項、14.2.1 項、14.2.2 項に各々適合する抵抗器、コンデンサ及び RC ユニットで、試験する絶縁と並列に接続されているものは取り外す。試験を妨げるインダクタや巻線も取り外す。

表 3 - 絶縁耐圧試験の電圧と絶縁抵抗

絶縁部分	絶縁抵抗	交流試験電圧（ピーク値） 又は直流試験電圧																							
1 主電源に直接接続されている回路の異極相互間	2M \bar{U}	定格電圧 150V (r.m.s.) 1,410V 定格電圧 > 150V (r.m.s.) 2,120V																							
2 基礎絶縁又は付加絶縁により絶縁した部分相互間	2M \bar{U}	図 7 の曲線 A																							
3 強化絶縁により絶縁した部分相互間	4M \bar{U}	図 7 の曲線 B																							
注 - 図 7 の曲線 A 及び曲線 B は、各々次の点をとる。																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">動作電圧 U (ピーク値)</th> <th colspan="2">試験電圧 (ピーク値)</th> </tr> <tr> <th>曲線 A</th> <th>曲線 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35 V</td> <td>707 V</td> <td>1,410 V</td> </tr> <tr> <td><u>142 V</u></td> <td><u>1,414 V</u></td> <td><u>2,828 V</u></td> </tr> <tr> <td>354 V</td> <td></td> <td>4,240 V</td> </tr> <tr> <td>1,410 V</td> <td>3,980 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 kV</td> <td>15 kV</td> <td>15 kV</td> </tr> <tr> <td>> 10 kV</td> <td>1.5U V</td> <td>1.5U V</td> </tr> </tbody> </table>		動作電圧 U (ピーク値)	試験電圧 (ピーク値)		曲線 A	曲線 B	35 V	707 V	1,410 V	<u>142 V</u>	<u>1,414 V</u>	<u>2,828 V</u>	354 V		4,240 V	1,410 V	3,980 V		10 kV	15 kV	15 kV	> 10 kV	1.5U V	1.5U V
動作電圧 U (ピーク値)	試験電圧 (ピーク値)																								
	曲線 A	曲線 B																							
35 V	707 V	1,410 V																							
<u>142 V</u>	<u>1,414 V</u>	<u>2,828 V</u>																							
354 V		4,240 V																							
1,410 V	3,980 V																								
10 kV	15 kV	15 kV																							
> 10 kV	1.5U V	1.5U V																							

11 故障状態

注 - この節の要求事項に適合していることを調べるためには、絶縁耐圧試験を繰り返すことが必要になるかも知れない。しかしながら、湿度処理を二回以上行わないように、あらかじめ、あらゆる絶縁が最高電圧で試験できるようにしておくことを推奨する。

11.1 感電の危険

感電の危険に対する保護は、機器が故障状態で動作していても存在していること。

適否は、故障状態の下で、9 節を以下の様に変更した試験により判定する。

端子への接触に対して

- 9.1.1 項 a) の許容値を交流 70V (ピーク値) 及び直流 120V に大きくする。
- 9.1.1 項 b) の許容値を交流に対して $U_1 = 70V$ (ピーク値) 及び $U_2 = 1.4V$ (ピーク値) に、直流に対しては $U_1 = 4V$ に大きくする。

但し、アンテナ及び接地用のプラグが試験する端子に挿入できない場合のみとする。

注 - 熱帯気候で使用する機器は上記の半分の値を使用することを推奨する。

抵抗器、コンデンサ、RC ユニット、オプトカプラー、インダクタの短絡、開放がこの要求事項の違反となる場合には、これらの部品が 14 節の関連する要求事項に適合していれば (4.3.4 項参照)、機器は不合格としない。

試験中、表 3 に規定する絶縁が通常動作状態で発生する電圧を超える電圧に曝される場合、及びこの電圧増加が 10.3 項による試験電圧を高くしなければならない場合、この絶縁は高い方の試験電圧での絶縁耐圧試験に耐えること。但し、電圧の増加が 14 節の関連する要求事項に適合している抵抗器、コンデンサ、RC ユニット、オプトカプラー、インダクタの短絡、開放による場合は、この限りではない。

11.2 温度上昇

機器が故障状態で動作しているとき、いかなる部分も以下の温度に達してはならない：

- 機器の周辺に火災の危険をもたらす。
- 機器に発生する熱により安全性が損なわれる。

適否は、11.2.1 項の試験により判定する。

試験中、機器の内部で発生する炎は 10 秒以内に消えること。

試験中、はんだは軟化したり溶けてもよいが、機器はこの規格で言う不安全にならないこと。

更に、はんだ付け部を保護機構として使用してはならない。

但し、溶かすことを意図しているはんだ、例えば温度ヒューズのはんだは除外する。

11.2.1 温度上昇の測定

機器を故障状態で動作させ、安定状態に達した後、温度上昇を測定する。但し機器を4時間を超えて動作させない。

この試験中、機器は11.2.2項から11.2.6項までの要求事項に適合すること。

故障状態が安定状態に達する前に電流が遮断してしまう場合には、遮断した直後に温度上昇を測定する。

温度上昇がヒューズにより制限されている場合には、以下の追加試験をヒューズの特性により、必要なら行う。

試験中、ヒューズを短絡し、故障状態の下でヒューズと短絡線の両方を流れる電流を測定する：

- この電流値がヒューズの定格電流の2.1倍未満なら、安定状態に達した後、温度上昇を測定する；
- この電流値がすぐにヒューズの定格電流の2.1倍以上になるか又はある時間、すなわち該当ヒューズを流れる電流に対してあらかじめ決められている溶断までの時間の後に、この値になる場合には、該当ヒューズの溶断までの最大時間に対応する追加時間の後、ヒューズ及び短絡線の両方を外し、直後に温度上昇を測定する。

もしヒューズの抵抗が試験中の回路の電流に影響する場合には、電流値を決める際にヒューズの最大抵抗値を考慮すること。

注 - この試験は、IEC 60127 の規定された溶断特性に基づいている。またここには、最大抵抗値を計算するのに必要な情報も記載されている。

IEC 60127 で規定された以外の動作特性を持つヒューズは、その特性を考慮して試験を行わなければならない。

ヒューズを流れる電流を決める場合、この電流は時間の関数で変化する事実を考慮すべきである。従って考察している回路の完全動作までの時間遅れを考慮に入れて、スイッチを on した後できる限り早く測定すべきである。

温度上昇が表 2 の値を超えるのが、絶縁の短絡による場合、機器は、不合格とはみなさないが、この絶縁は10.3項の絶縁耐圧試験に耐えなければならない。

温度上昇が表 2 の値を超えるのが抵抗器、コンデンサ RC ユニット、オプトカプラー、インダクタの短絡又は開放による場合、機器は、不合格とはみなさないが、この部品は14節の関連要求事項を満たさなければならない(4.3.4項参照)。

温度上昇が表 2 の値を超えるのが抵抗の開放による場合、機器は、不合格とはみなさないが、機器に組み込んだ状態で14.1項 b)の過負荷試験を繰り返す。この時製造者により行われた接続も含める。

試験中、接続が不良になってはならない。

11.2.2 可触部分

可触部分の温度上昇は表 2 の a)“故障状態”に示す値を超えてはならない。

11.2.3 巻線を除く電気絶縁部

巻線以外の絶縁部で、その不良が11.1項、11.2.2項、11.2.4項、11.2.6項の要求事項の違反となる絶縁部の温度上昇は表 2 の b)“故障状態”に示す値を超えてはならない。但し、以下を除く。

- プリント基板の場合、温度上昇は、最大5分間、表 2 の b)“故障状態”に示す値を超えてもよいが100K までとする。
- 20.1.3 項の燃焼試験に耐えるプリント基板の場合、温度上昇は以下の値を超えても

よい：

- a) 表 2 の b)“故障状態”に示す値を、1 個所又は複数個所の小面積なら、100K まで超えてもよいが、各故障時でその総面積は 2 cm^2 を超えず、感電の危険がない場合に限る。又は
- b) 表 2 の b)“故障状態”に示す値を、1 個所又は複数個所の小面積に限り、表 2 の e“故障状態”の”その他の部分“に示す値まで、最大 5 分間、超えてもよいが、各故障時でその総面積は 2 cm^2 を超えず、感電の危険がない場合に限る。

温度上昇値が規定値を超え、感電の危険があるかどうかははっきりしない場合、関連する導電部間を短絡し、11.1 項の試験を繰り返す。

プリント基板の導体が試験中に切断したり、剥がれたり、浮いたりしても、以下を全て満たせば機器を不合格にしない：

- プリント基板は 20.1.3 項に適合している。
- 切断が潜在的発火源にならない。
- 切断した導体を接続した状態で、この項の要求事項に適合している。
- 剥がれたり、浮いたりした導体が 13 節に規定する危険な活電部と可触部間の空間距離及び沿面距離を規定値以下に減少させない。
- クラス 0 又は 機器の場合、保護接地接続の連続性が維持されている。この種の導体が浮くことは認められない。

11.2.4 保持又は機械的バリアとして働く部分

機械的不良が 9.1.1 項の要求事項の違反となる部分の温度上昇は表 2 の c)の“故障状態”に示す温度を超えないこと。

11.2.5 巻線

巻線の温度上昇は表 2 の b)及び d)の“故障状態”に示されている温度上昇を超えないこと。但し以下の場合を除く：

- 交換又はリセット可能な保護素子で温度が制限されている場合、その素子の動作後 2 分までは規定値を超えてもよい。

感電の危険に対する保護を備えた又は故障時に火災の危険がある巻線の場合、試験を 3 回行い、その後 10.2 項の湿度処理をせず、10.3 項の絶縁耐圧試験を温度上昇測定後 1 分以内に行う。

一度も不合格にならないこと。

- 内部のリセット、交換できない保護装置の動作又は巻線の開放により温度が制限されている場合、温度上昇値は規定を超えてもよいが新しい部品を用いて試験を 3 回繰り返す。

感電の危険に対する保護を備えた又は故障時に火災の危険がある巻線の場合、巻線は各々の場合、その後 10.2 項の湿度処理をせず、10.3 項の絶縁耐圧試験を、温度上昇測定後 1 分以内に行う。

一度も不合格にならないこと。

- 絶縁の破壊が感電又は火災の危険の原因にならず、通常動作状態で、5W を超える電力供給能力を持つ電源に接続されていない場合、もっと高い温度上昇値が許される。
- 温度上昇値が規定値を超える場合、及び危険があるのかないのか疑義があれば、関連の絶縁を短絡し、11.1 項及び 11.2.2 項の試験を繰り返す。

注 - 絶縁が巻線の中にあつて直接その温度を測定できない場合、温度は巻線の温度と同じとする。

11.2.6 11.2.1 項から 11.2.5 項の適用を受けない部分

材料の材質により各部の温度上昇は表 2 の e)の“故障状態”に示す値を超えてはならない。

12 機械的強度

12.1 完成機器

機器は十分な機械的強度を持つこと、また意図する使用中に予測される取り扱いに耐えるような構造であること。

機器は危険な活電部と可触導体部又はそこに導電的に接続されている部分間の絶縁が、例えばねじの意図しないゆるみによって、短絡しないような構造になっていること。

適否は、主電源プラグの一部を形成する装置を除き、12.1.1 項、12.1.2 項、12.1.3 項の試験により判定する。

注 - 主電源プラグの一部を形成する装置は 15.4 項の試験対象となる。

12.1.1 落下試験

質量 7 kg を超える機器は次の試験の対象となる。

機器を水平の木製支持板にのせ、それを 5 cm の高さから木製テーブルの上に 50 回落とす。

試験後、機器にはこの規格で言う損傷がないこと。

12.1.2 振動試験

楽器の音声増幅器として使用する移動型機器、可搬型機器、金属外郭の機器は IEC 60068-2-6 によるスイープで耐振試験を行う。

機器を意図した使用状態にし、外郭に紐を巻き付け振動発生器に取り付ける。振動の方向は垂直とし、厳しさは：

時間：30 分

振幅：0.35 mm

周波数範囲：10Hz... 55Hz... 10Hz

スイープの速さ：約毎分 1 オクターブ

試験後、機器はこの規格で言う損傷、特に安全を損なう恐れのある接続や部分の緩みがないこと。

12.1.3 衝撃試験

機器を強固な支持台にしっかり固定し、IEC 60068-2-75 に従ったばね駆動式衝撃試験器を用い、運動エネルギーが 0.5J になるようにし、試験器のリリースコーンを表面に垂直に押しつけ、以下の個所に 3 回の衝撃を与える。試験個所は危険な活電部を保護しているあらゆる外面、ハンドル、レバー、スイッチのつまみ、引き出した状態の引き出しを含む弱そうな個所。

外郭から 5 mm を超えて飛び出しているか又は投影面積が 1 cm² を超える窓、レンズ、信号ランプ及びそれらのカバーにもこの試験を行う。

試験後、機器は 10.3 項の絶縁耐圧試験に耐え、この規格で言う損傷、特に危険な活電部が触れやすくならず、外郭に目に見えるひび割れがなく、絶縁バリアに損傷がないこと。

注 - 仕上げ材の損傷、空間距離又は沿面距離を規定値以下にしないようなへこみ、裸眼で見えないようなひび割れ、繊維強化材の表面ひび割れ等は無視する。

12.2 操作用素子の固定

操作用の素子、例えばノブ、押しボタン、キー、レバーはそれらを使用するとき感電の危険に対する保護を損なわないように、組み立てられ固定されていること。

適否は、次の試験により判定する。

固定用のねじがあれば緩め、次の表 12 に示すトルクの 2/3 で締め付けた後に 1/4 回転

緩める。

次に操作用の素子に 100N の力に相当のトルク、但し、1Nm 以下を 1 分間加える。更に 100N の引っ張り力を軸方向に加える。機器の質量が 10 kg 以下の場合には、引っ張り力は機器の質量に対応する値とするが 25N 未満にはしない。

使用時に押しつける力のみが加えられ、機器の表面から 15 mm を超えて突き出ていない、例えば押しボタン、キー等の操作素子は引っ張り力を 50N とする。

試験後、機器はこの規格で言う損傷がないこと。

12.3 手により保持するリモートコントロール

手により保持するタイプで、危険な活電部があるリモートコントロール装置の各部分は十分な機械的強度を有し、予想される取扱いに耐える構造であること。

適否は、次の試験により判定する。

可撓コードがあれば、それを 10 cm に短くし、IEC 60068-2-32 手順 2 に従ってリモートコントロール装置を試験する。

樽の回転数は装置の質量が 250g までのものは 50 回、250g を超えるものは 25 回とする。

試験後、機器はこの規格で言う損傷がないこと。

ケーブル接続のリモートコントロール装置で、手により保持しないものはつながっている機器の一部として試験する。

12.4 引き出し

機器から一部を引き出すことを意図する引き出しは危険な活電部が触れやすくないようにするために十分な機械的強度を持つ停止装置を備えていること。

適否は、次の試験により判定する。

引き出しを停止装置によりそれ以上引き出せないようになるまで、意図している方法で引き出す。最も厳しい方向に 10 秒間 50N の力を加える。

試験後、機器はこの規格で言う損傷がないこと、特に危険な活電部が触れやすくないこと。

12.5 機器に取り付けたアンテナ用同軸接続器

機器に組み込まれたアンテナ同軸ソケット及び付属品又は危険な活電部を可触部から分離している部品は、意図している使用中に予測される機械的ストレスに耐えるような構造であること。

適否は、以下の試験を順番に実施して判定する。

試験後、機器はこの規格で言う損傷がないこと。

耐久試験

図 8 に示す試験プラグでソケットに対して 100 回抜き差しする。試験プラグの抜き差し中に意図的にソケットに損傷を与えないように注意すること。

衝撃試験

図 8 の試験プラグをソケットに差し込み、IEC 60068-2-75 のばね駆動式ハンマーで、その運動エネルギーを 0.5J に調節しプラグの最も厳しい方向の同じ個所に 3 回衝撃を与える。

トルク試験

図 8 に示す試験プラグをソケットに差し込み、プラグの軸と直角になる方向に 50N の力をゆっくり 10 秒間加える。力はソケットの弱そうな個所に放射方向の力が加わるようにする力は例えば、試験プラグの穴を使ってばねばかりで測定する。

この試験は 10 回行う。

注 - IEC 60169-2[3]と異なるアンテナ同軸ソケットを試験する場合には、試験には同じ長さの対応する試験プラグを使用する。

13 空間距離及び沿面距離

13.1 一般事項

13.1.1 空間距離及び沿面距離は 13.2 項に従った寸法があること。

ここに示す値は最低値である。但し、以下の 3 条件を全て満たせば、基礎絶縁及び付加絶縁に対してはこれらの値を 1 mm だけ減らしてもよい。強化絶縁に対しては 2 mm だけ減らしてもよい：

- これらが外郭の可触導電部と危険な活電部間がない。外力により減少する場合には、9.1.7 項による。
- これらが強固な構造で保持されている。
- その絶縁特性は、機器の内部に発生する導電性のほこりの堆積、例えば整流子型モーターのカーボンブラシにより重大な影響を受けない。

しかしながら、最少空間距離及び沿面距離は図 9 の注 6 により、エナメル線に許される減少分を考慮した上で、図 9 の曲線で与えられる値の 2/3 未満の値に減らすことはできない。最小値は基礎絶縁又は付加絶縁では 0.5 mm 以上、強化絶縁では 1.0 mm 以上である。

主電源に直接接続された部分の異極間の絶縁を除き、要求値より小さい値が許されるが 4.3.1 項、4.3.2 項、11.2 項の要求事項の対象になる。

13.2 項への適合評価の際には、以下の条件を適用する。

可動部分は最も好ましくない位置に置く。

標準試験指を用いて、可触部と危険な活電部間の空間距離及び沿面距離を求める場合、非導電部の可触部は導電層で覆われているとみなす（図 3 の例を参照）

13.1.2 接合された絶縁

接着されていない接合面に沿う導電部間の距離は図 9 の値を適用した空間距離及び沿面距離が必要とみなす。

以下の試験に合致する、信頼性のある接着面に対しては、空間距離及び沿面距離は存在しないとみなす。この場合には、8.8 項のみを適用する。

適否は、検査、測定、試験により判定する。

この試験ではエナメル線があれば非絶縁線に置き換える。

以下の試験に耐えれば、材料はお互いに接着されているものとみなす。

3 個の試験片（機器、部品、又は半完成品）を以下の温度サイクルに 10 回かける：

- ($X \pm 2$) に 68 時間
- (25 ± 2) に 1 時間
- (0 ± 2) に 2 時間
- (25 ± 2) に 1 時間

ここで、X は考察している機器、部品、半完成品の通常動作状態における最高温度 + 10K とするが、最低 85 とする。

この中の 2 個の試験片（機器、部品、半完成品）に 10.3 項の絶縁耐圧試験をする。但し試験電圧は 1.6 倍とする。

残りの 1 個の試験片（機器、部品、半完成品）に、湿度処理をせず 10.3 項の絶縁耐圧試験をする。但し、試験電圧は 1.6 倍とする。

試験は温度サイクル中での最高温度による最後の期間の終了直後に行う。

注 - 表面がお互いに接着されていない場合に、絶縁破壊が起きるように通常の試験電圧より高くし

て行う。

13.2 空間距離及び沿面距離：寸法

空間距離及び沿面距離は図 9 の下の注にある関連条件を考慮に入れて、図 9 の寸法があること。

規定の空間距離は、保護装置及びマイクロギャップ構造でのスイッチの接点間の空隙、及び空間距離が接点の動きにより変化する部品類には、適用しない。

主電源に直接接続された部分の異極部間の空間距離及び沿面距離は 13.1.1 項及び / 又は図 9 の注 6 で許容される緩和値を考慮に入れ図 9 の曲線 A の値があること。

IEC 60249-2 の引っ張り及び引き剥がし強度試験に耐えるプリント基板上の導体間の空間距離及び沿面距離は、片側が主電源に導電的に接続された部分であっても、図 10 の値とし、さらに以下の条件を適用する：

- この距離は過熱に関する場合のみに、導体間に対して適用し（11.2 項参照）、組み込まれている部品、はんだ付け部には適用しない。
- ラッカーなどのコーティングは、IEC 60664-3 に従っていない限り距離を測定するときには無視する。

適否は、13.1.1 項の条件を適用し、附属書 E の図を考慮し、測定により判定する。

必要な場合には導電性外郭の内部の部品と外郭の外側に同時に、測定をするときに空間距離が小さくなる様に、力を加える。力の大きさは：

- 内部部品には 2N
- 外郭には 30N

力は IEC 61032 試験指 11 に従う関節なしの試験指で外郭に加える。

導電物により、分離されている 2 つ以上の直列の空間は、幅 0.2mm 未満のギャップは合計の距離を計算するとき無視する。

13.3 主電源に導電的に接続された部分でなく、塵、湿気の侵入に対して、機器、半完成品又は部品が完全に覆われていたり、くるまれていたり、密閉するようにシールされている場合、内部の最少空間距離及び沿面距離は表 4 の値まで小さくしてもよい。

注 1 - この様な構造には、密閉するようにシールされた金属製の箱、接着剤でシールされたプラスチック製の箱、ディップコートで密封された部品、プリント基板で IEC 60664-3 のタイプ A のコーティングが含まれる。

注 2 - この緩和は過熱及び感電の危険に対する保護に対してのみ許される。

表 4 - 最小空間距離及び沿面距離
(覆われ、くるまれ又は密閉されている構造)

動作電圧 以下 交流 V (ピーク値) 又は直流 V	最小空間距離及び沿面距離 mm
35	0.2
45	0.2
56	0.3
70	0.3
90	0.4
110	0.4
140	0.5
180	0.7
225	0.8
280	1.0
360	1.1
450	1.3
560	1.6
700	1.9
900	2.3
1,120	2.6
1,400	3.2
1,800	4.2
2,250	5.6
2,800	7.5
3,600	10.0
4,500	12.5
5,600	16.0
7,000	20.0
9,000	25.0
11,200	32.0
14,000	40.0

注 1 - 基礎絶縁及び付加絶縁に適用する。
注 2 - 強化絶縁は、表の値の 2 倍とする。
注 3 - 使用絶縁物は CTI(相対トラッキング指数)が 100 以上のものでなければならない。CTI 値は IEC60112 に定められた溶液 A を使用して求めた値である。
注 4 - 隣接の 2 点間で直線補間を行って求めた値を使用することが出来る。この場合、算出した距離を 0.1mm 単位でまるめて切り上げる。

適否は、検査、測定、及び機器、半完成品、又は部品を以下の温度サイクルに 10 回かけることにより判定する：

- (Y±2) に 68 時間
- (25±2) に 1 時間
- (0±2) に 2 時間
- (25±2) に 1 時間

ここで Y は考察している機器、部品、半完成品の通常動作状態における最高温度とするが、最低 85 とする。トランスの場合、Y は通常動作状態で測定した巻線の最高温度 + 10K とするが、最低 85 とする。

次に機器、部品、半完成品を 10.3 項の絶縁耐圧試験にかける。

試験は 3 個のサンプルについて行う。

1 個の不良もあってはならない。

- 13.4 全体を絶縁充填物で処理してある機器、半完成品、部品の内部での導体間の距離は空間距離及び沿面距離が存在しないので、8.8 項のみが対象になる。

注 - この様な処理には、ポッティング、注入、真空含浸が含まれる。

適否は、以下の事項と共に 8.8項を考慮に入れて 13.3項に従って判定する。

充填剤、注入剤、その他の材料にひび割れがないこと、コーティングが緩んだり、縮んだりしないこと、サンプルを輪切りにしたとき、材料中に顕著な泡がないこと。

13.5 タイプ B のコートをしたプリント基板については、導体間の絶縁は IEC 60664-3 の要求事項を満たすこと。タイプ B コートは基礎絶縁のみに許される。

注 - この様なプリント基板についてはコーティングの下には空間距離及び沿面距離は存在しない。

14 部品

注 1 - 部品がある範囲の値を持つ場合、範囲にある全ての値を試験する必要はない。その値がいくつかの技術的に同一のサブクラスに分けられる場合には、サンプルはこれらのサブクラスを代表するものであること。さらに、可能なら、構造的に類似の部品という概念を使用することを推奨する。

注 2 - IEC 60607 によるある燃焼性カテゴリーが要求される場合、代替試験法については附属書 G を参照すること。

注 3 - 燃焼性について何も引用されていない場合には、20.1.1 項を参照のこと。

14.1 抵抗器

短絡又は開放が故障状態の下での動作に関する要求事項（11 節参照）に違反するような抵抗器、及び主電源スイッチの接点ギャップを跨ぐ抵抗器は過負荷において充分安定した抵抗値を持つこと。

この様な抵抗器は機器の外郭の内部にあること。

適否は、10 個のサンプルに試験 a) 又は試験 b) を行い判定する。

試験 a) 又は b) に先立ち、各試験品の抵抗値を測定し、IEC 60068-2-3 の厳しさ 21 日間に従って耐湿試験を行う。

a) 危険な活電部と可触導体部間に接続された抵抗器、及び主電源スイッチの接点ギャップ間を跨ぐ抵抗器の場合、10 個の試験品に図 5a に示す試験回路で、10kV に充電した 1nF のコンデンサから最大 12 回 / 分の割合で 50 回放電する。

この試験後、抵抗値は耐湿試験の前に測定した値と比べ、差が 20% を超えてはならない。

一個の不良も認めない。

b) その他の抵抗器の場合、機器を故障状態で動作させたときに、機器に取り付けた公称定格値に等しい値の抵抗に流れる電流値の 1.5 倍が流れるような電圧に 10 個の試験品をつなぐ。試験中は電圧は一定に保つ。

安定状態に達したとき、抵抗値を測定し、耐湿試験の前に測定した値と比べ、差が 20% を超えてはならない。

一個の不良も認めない。

危険な活電部と可触導体部間に接続された抵抗の場合、終端間の空間距離及び沿面距離は 13 節の強化絶縁の要求事項に合致すること。

リード端子接続の抵抗器は内部の距離が明確にかつ正確に定められている場合にのみ使用できる。

適否は、測定及び検査により判定する。

14.2 コンデンサ及び RC ユニット

IEC 60384-14、表 に規定する試験を参照する場合、試験は次のように補足して行う：IEC 60384-14 の 4.12 項に定める耐湿試験の期間を 21 日とする。

注 - コンデンサ、RC ユニットが電磁妨害抑制のために使用されようとして、いまいとに関係なく IEC 60384-14 : 1993 とアmendメント 1 を参照する。

14.2.1 短絡又は開放が故障状態での感電の危険に対する要求事項の違反となるコンデンサ、RC ユニットの :

a) IEC 60384-14の表 に定めるコンデンサ又はRC ユニットのサブクラスY2 又はY4の試験に耐えること。

サブクラス Y2コンデンサ又はRC ユニットの定格電圧が大地又はニュートラルに対して >150V、 250Vの機器に適用する。

サブクラス Y4コンデンサ又はRC ユニットの定格電圧が大地又はニュートラルに対して 150Vの機器に適用する。

b) IEC 60384-14の表 に定めるコンデンサ又はRC ユニットのサブクラスY1 又はY2の試験に耐えること。

サブクラス Y1コンデンサ又はRC ユニットの定格電圧が大地又はニュートラルに対して >150V、 250Vの機器に適用する。

サブクラス Y2コンデンサ又はRC ユニットの定格電圧が大地又はニュートラルに対して >150Vの機器に適用する。

注 - a),b)の使い分けについては 8.5 項と 8.6 項を参照のこと。

この種のコンデンサ又はRC ユニットの機器の外郭の内部にあること。

14.2.2 端子が主電源に直接接続されているコンデンサ又はRC ユニットの IEC 60384-14 の表 に規定するサブクラス X1 若しくは X2 のコンデンサ又はRC ユニットの試験に耐えること。

サブクラスX1 コンデンサ又はRC ユニットの公称電圧が大地又はニュートラルに対して >150V、 250Vの主電源に接続することを意図している永久接続機器に適用する。

サブクラスX2 のコンデンサ又はRC ユニットのその他の用途に使用してよい。

注1 - X1 若しくはX2 コンデンサ又はRC ユニットの代わりにY2 コンデンサ又はRC ユニットの用いてもよい。

注2 - 150V 以下で使用するなら、X2 コンデンサ又はRC ユニットの代わりにY4 コンデンサ又はRC ユニットの用いてもよい。

14.2.3 主電源に導電的に接続されておらず、主電源周波数の回路にあり、短絡が発熱に関する要求事項の違反となるコンデンサ又はRC ユニットの、IEC 60384-14、表 に規定するサブクラスX2 コンデンサ又はRC ユニットの試験に耐えること。

コンデンサ又はRC ユニットの特性は通常動作状態で機器の機能に対して適切であること。

14.2.4 (14.2.1 項~14.2.3 項に規定する以外のコンデンサ又はRC ユニットに対する将来の要求に備え意図的に空けておく。)

14.2.5 コンデンサ又はRC ユニットの短絡したとき、短絡回路に流れる電流が0.2Aを超える回路に使用されている体積 1,750 mm³を超えるコンデンサ又はRC ユニットの IEC 60384-1、4.38 項の燃焼性カテゴリーB 又は以上による耐炎性の要求事項に適合すること。体積が 1750 mm³以下のコンデンサ又はRC ユニットの耐炎性の要求事項に合致する必要はない。

潜在的発火源と体積が 1,750 mm³を超えるコンデンサ又はRC ユニットの距離が表 5 に規定する値より小さい場合には、これらのコンデンサ又はRC ユニットの表 5 に規定するようにIEC 60384-1、4.38 項の要求事項に耐えること。

これらのコンデンサ又はRC ユニットのIEC 60707による、燃焼性区分FV0に適合するバリア又は金属製のバリアにより、シールドされていれば要求事項は何もない。バリアは少なくとも表 5 に規定し、図 13 に示す範囲を覆う寸法があること。

金属製のケースを持つコンデンサ又はRC ユニットに対してはこの要求を適用しない。ケース上の薄いコーティングは無視する。

表 5 - 潜在的発火源からの距離に応じた燃焼性カテゴリー

潜在的発火源の開回路電圧	潜在的発火源の下方 又は横方向にある コンデンサ若しくは RC ユニットとの 距離が下記未満 ¹⁾ mm	潜在的発火源の上方に あるコンデンサ又は RC ユニットとの距離が 下記未満 ¹⁾ mm	IEC60384-1 に従った 耐炎性 カテゴリー
> 50 V から 4,000 V 交流（ピーク値）又は直流	13	50	B
> 4 kV 交流（ピーク値）又は直流	D ²⁾	D ³⁾	B

¹⁾ 図 13 参照
²⁾ D は、13mm 又は潜在的発火源の開路電圧をキロボルト単位で表した値のいずれか大きい方。
³⁾ D は、50mm 又は潜在的発火源の開路電圧をキロボルト単位で表した値のいずれか大きい方。

適否は、IEC 60384-1、4.38 項に従って判定する。

14.3 インダクタ及び巻線

14.3.1 表示

例えば絶縁トランスのように、不良になると機器の安全性が損なわれるインダクタには、製造業者名又は商標、及び型番又はカタログ番号を表示しなければならない。製造業者名及び型番はコード番号でもよい。

適否は、検査により判定する。

14.3.2 一般事項

注 1 - 機器での使い方による巻線の絶縁に関する 10.1 項の要求事項に注意すること。
 絶縁トランスは以下に適合すること：

- 14.3.3 項及び
- 14.3.4.1 項又は 14.3.4.2 項及び
- 14.3.5.1 項又は 14.3.5.2 項

分離トランスは以下に適合すること：

- 14.3.3 項及び
- 14.3.4.3 項及び
- 14.3.5.1 項又は 14.3.5.2 項

その他の巻線、例えばステーターにのみ電力が供給されている誘導型モーター、消磁コイル、リレーのコイル、オートトランスは適用できる限り、14.3.3.1 項、14.3.5.1 項、14.3.5.2 項に適合すること。

スイッチング電源（SMPS）用のトランスは適用できる限り絶縁トランスの要求事項に適合すること。

注 2 - SMPS トランスに対する特別の要求事項については考慮中である。

インダクタ、巻線の絶縁材料は、薄いシート状の物を除き 20.1.4 項に適合すること。

14.3.3 構造的な要求

14.3.3.1 全ての巻線

空間距離及び沿面距離は 13 節の要求を満たすこと。

14.3.3.2 2 つ以上の巻線の設計

接着されていない押しつけ型の隔壁で構成されている絶縁バリアが使用されている場合、沿面距離は継ぎ目に沿って測定する。継ぎ目が IEC 60454 に適合する接着剤付きの固定テープによりカバーされている場合、このテープは製造中に折りたたまれる危険を少なくするため、各壁面毎に一層必要である。

入、出力巻線は電氣的にお互いが分離されており、直接又は導電物を介して間接的に、

巻線間の接続が起きない構造になっていること。

特に以下のことに注意すること。

- 入、出力巻線又はそれらの一部の過度の変位
- 内部電線、又は外部接続用の電線の過度の変位
- 内部電線の切断又は接続の緩みが起きたとき、巻線の一部の過度の変位
- 電線、ねじ、ワッシャーなどが万が一緩んだり外れたりしても巻線の接続部を含め、入、出力巻線間のいかなる絶縁の短絡

各巻線の最後の一巻きは、例えばテープ、適切な接着剤の様な信頼性のある方法で固定するか、製造技術による維持が含まれていること。

枠のないポピンが使用されている場合、各層の最後の巻線は信頼できる方法で保持されていること。各層は、例えば各層の最終巻線部から突き出した十分な絶縁材料を間に入れ、更に以下の一つを採用すること。

- 層間の空隙に充分いきわたり、終端がずり落ちないように、熱硬化又は常温硬化の材料を効果的に巻線に充填する。又は
- 巻線を絶縁物でお互いに保持する。又は
- 巻線を例えば製造技術で確実に固定する。

注 - 二つの独立した固定法が同時に緩むことは考えていない。

鋸歯状テープが使われている場合、ギザギザのある部分は絶縁物としては無視する。

適否は、検査により判定する。

14.3.4 巻線間の分離

14.3.4.1 クラス 構造の巻線

危険な活電巻線と可触導電部間の分離は 8.8 項に従って二重絶縁又は強化絶縁により構成されていること、但し、ポピン及び隔壁については、最低厚さ 0.4 mm のみを要求し追加要求はしない。

例えば、鉄芯のように可触導電部につなぐことを意図していない内部に介在する導電部が問題にしている巻線間に存在する場合、内在する導電物を経由するこれらの巻線間の絶縁は前述のように二重絶縁又は強化絶縁で構成されていること。

適否は、検査及び測定により判定する。

14.3.4.2 クラス 構造の巻線

危険な活電巻線と可触導電部間の分離は、基礎絶縁プラス保護スクリーンにより構成されてもよい。但し、以下の条件を全て満たしていること：

- 危険な活電巻線と保護スクリーン間の絶縁が、8.8 項に規定する充電電圧による寸法に従う基礎絶縁で構成されている。
- 保護スクリーンと危険な活電部でない巻線間の絶縁は表 3 の 2 に従った絶縁耐圧の要求に適合している。
- 保護接地端子又は接点に接続することを意図している保護スクリーンは、入、出力巻線の間であり、絶縁不良になったとき入力電圧がどの出力巻線にも加わらないような位置にある。
- 保護スクリーンは金属箔又は電線を巻いたスクリーンで構成され、少なくともスクリーンに隣接する巻線一つの幅以上である。電線を巻いたスクリーンは各ターン間に隙間がないようにしっかりと巻かれている。
- 短絡巻線が出来たことによる損失を防止するために、保護スクリーンは終端がお互いに接触したり同時に鉄芯に接触しないように配置されていること。
- 保護スクリーンとその引出線は絶縁破壊が起きたときスクリーンや引出線が破壊する前にヒューズ又は遮断装置が確実に回路を開放するに十分な断面積を持っている。

- 引出線は信頼性のある方法、例えばはんだ付け、溶接、リベット、クリンプで保護スクリーンに接続されている。

適否は、検査及び測定により判定する。

14.3.4.3 分離構造の巻線

危険な活電巻線と可触部から付加絶縁のみで分離されている部分に接続することを意図している巻線間の分離は少なくとも 8.8 項による基礎絶縁で構成されていること。

適否は、検査及び測定により判定する。

14.3.5 危険な活電部と可触部の間の絶縁

14.3.5.1 クラス 構造の巻線

危険な活電巻線と可触部又は可触導電部、例えば鉄芯に接続することを意図している部分間の絶縁及び危険な活電部、例えば、鉄芯、

及び

危険な活電巻線に接続された鉄芯と可触導電部に接続することを意図する巻線間の絶縁は、8.8 項に従う二重絶縁又は強化絶縁で構成されていること。

但し、少なくとも 0.4mm の厚みをもつポピンや隔壁に対しては追加要求をしない。

適否は、検査及び測定により判定する。

14.3.5.2 クラス 構造の巻線

危険な活電巻線と可触導電部、保護接地端子、又はその接続点に接続された可触導電部に接続することを意図している部分、例えば鉄芯間の絶縁。

及び

危険な活電部、例えば危険な活電巻線に接続された鉄芯と保護接地端子、又はその接続点に接続することを意図する巻線又は保護スクリーン箔間の絶縁は、

8.8 項に従う基礎絶縁で構成されていること。

保護接地端子又はその接続点に接続することを意図する巻線ワイヤーは絶縁破壊が起きたとき巻線が破壊する前にヒューズ又は遮断装置が確実に回路を開放するに十分な断面積を持っていること。

適否は、検査及び測定により判定する。

14.4 高圧部品及び組立品

注 - 高圧ケーブルについては 20.1.2 項参照。

4kV (ピーク値) を超える電圧で動作している部品及び過電圧防止のために設けられているスパークギャップは、20.1.3 項でカバーされていなければ、機器の周辺への火災、又はその他この規格で言う危険を増大させないこと。

適否は、IEC 60707 に従う燃焼性カテゴリー FV1 の要求への適合性、又は 14.4.1 項の試験で一個の不良もないこと、により判定する。

14.4.1 高圧トランス及び高圧マルチプライヤー

複数の高圧巻線を持つトランス、又は高圧マルチプライヤー、の 3 個の試験品に以下の a) の処理をし、その後下記の b) の試験をする。

a) 前処理

トランスに対しては、最初に 10W の電力 (主電源周波数の交流又は直流) を高圧巻線に加える。この電力を 2 分間保持し、その後 2 分間隔で 10W ずつ 40W まで増加させる。

この前処理は、8 分間又は巻線が切断したら、若しくは保護カバーに目に見える割れ目が発生したら直ぐに終了する。

注 1 - ある種のトランスではこの前処理が出来ないように設計されている。この場合には、下記の b) の試験のみを行う。

高圧マルチプライヤーに対しては、その出力回路を短絡しておき、適切な高圧トランスから得られる高圧を各試験品に加える。

入力電圧は短絡回路の初期電流が (25±5) mA になるように調節する。この電流を 30 分保持するか若しくは回路の切断、又は保護カバーに目に見える割れ目が発生したら、直ぐに終了する。

注 2 - 高圧マルチプライヤーが短絡電流 25mA を得られないように設計されている場合には、マルチプライヤーに設計又は実際の使用状態で求められる最大到達電流値を前処理電流として使用する。

b) 燃焼試験

試験品は附属書 G の G.1.2 の燃焼試験を行う

14.5 保護装置

保護装置の使用はその定格値に従うこと。

保護装置及びその接続部の外部空間距離及び沿面距離はその装置の開放時にその装置の両端にかかる電圧に対する 13 節の基礎絶縁の要求事項を満たすこと。

適否は、検査又は計算により判定する。

14.5.1 温度過昇防止装置

機器がこの規格で言う不安全になるのを防止するために使用する温度過昇防止装置は適用できれば 14.5.1.1 項、14.5.1.2 項、14.5.1.3 項に適合すること。

14.5.1.1 サーマルカットアウトは以下の要求事項の一つに適合すること：

a) 部品単体として試験する場合、サーマルカットアウトは適用できる限り IEC 60730 シリーズの要求事項及び試験に適合すること。

この規格の目的から、以下を適用する：

- サーマルカットアウトはタイプ 2 アクションのこと。(IEC 60730-1 6.4.2 項を参照)
- サーマルカットアウトは少なくともマイクロ遮断 (タイプ 2B) (IEC 60730-1 の 6.4.3.2 項及び 6.9.2 項を参照) があること。
- サーマルカットアウトは機器の故障中に接点の開放が妨げられないトリップフリーの機構 (タイプ 2E) (IEC 60730-1 の 6.4.3.5 項参照) であること。
- 自動動作の回数は少なくとも
 - ・ 機器をスイッチオフしてもスイッチオフされない回路に使用する自動復帰型のサーマルカットアウトに対しては、3,000 回 (IEC 60730-1 の 6.11.8 項参照)
 - ・ 機器と一緒にスイッチオフされる回路に使用する自動復帰型のサーマルカットアウト及び機器の外部から手でリセットする自動復帰型でないサーマルカットアウトに対しては 300 回 (IEC 60730-1 の 6.11.10 項参照)
 - ・ 自動復帰型でなく機器の外部から手でリセットできないサーマルカットアウトに対しては 30 回 (IEC 60730-1 の 6.11.11 項参照)
- サーマルカットアウトは絶縁部分に長時間の電氣的ストレスがかかる設計がされているものとして試験する (IEC 60730-1 の 6.14.2 項参照)
- サーマルカットアウトは少なくとも 10,000 時間の使用用途に対するエージングの要求事項に合致すること。(IEC 60730-1 の 6.16.3 項参照)
- 絶縁耐圧に関してはサーマルカットアウトはこの規格の 10.3 項の要求事項に合致すること。但し、接点ギャップ間は除く。また終端部間と接点の接続リード線間も除外するがこれらには IEC 60730-1 の 13.2 項から 13.2.4 項を適用する。

以下の件についてのサーマルカットアウトの特性：

- サーマルカットアウトの定格 (IEC 60730-1 の 5 節参照)

- 以下の条件によるサーマルカットアウトの分類
 - ・ 電源の性質（IEC 60730-1 の 6.1 項参照）
 - ・ 制御される負荷のタイプ（IEC 60730-1 の 6.2 項参照）
 - ・ 固体物質、ほこりの侵入に対する外郭による保護の程度（IEC 60730-1 の 6.5.1 項参照）
 - ・ 水の有害な侵入に対する外郭による保護の程度（IEC 60730-1 の 6.5.2 項参照）
 - ・ サーマルカットアウトに適している汚染の状態（IEC 60730-1 の 6.5.3 項参照）
 - ・ 最大周囲温度の限度値（IEC 60730-1 の 6.7 項参照）

は通常動作状態及び故障状態の下で機器での使い方に対して適切であること。

適否は、IEC 60730 シリーズの試験仕様に従い、検査及び測定により判定する。

- b) 機器の一部として試験する場合、サーマルカットアウトは

- 少なくとも IEC 60730-1 の 13.2 項に従う試験電圧に耐える IEC 60730-1 で言うマイクロ遮断があること。
- 機器の故障中に接点の開放が妨げられないトリップフリーの機構を有すること。
- 機器を周囲温度 35（熱帯気候で使用することを意図する機器は 45）で通常動作させたときのサーマルカットアウトの周囲温度で 300 時間エージングする。
- 部品単体でのサーマルカットアウトの試験を定めている。a) のように、故障状態を起こさせ、何回かの自動動作を行う。

試験は 3 個の試験品で行う。

試験中にアークが持続して発生しないこと。

試験後、サーマルカットアウトはこの規格で言う損傷がないこと。特に外郭の劣化、空間距離及び沿面距離の減少、電気接続や機械的固定のゆるみが起きないこと。

適否は、検査及び規定の試験を与えられた順序で行うことにより判定する。

14.5.1.2 温度ヒューズは次の要求事項の一つに適合すること：

- a) 部品単体として試験する場合、サーマルリンクは IEC 60691 又は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）別表第三の要求事項及び試験に適合すること。

IEC 60691 に基づく場合、以下の件についての温度ヒューズの特性

- 周囲条件（IEC 60691 の 6.1 項参照）
- 回路条件（IEC 60691 の 6.2 項参照）
- 温度ヒューズの定格（IEC 60691 の 8 節 b）参照）
- シーリング、含浸液体、清掃用溶剤の使用の適切性（IEC 60691 の 8 節 c）参照）

は通常動作状態及び故障状態の下で機器での使い方に対して適切であること。

絶縁耐圧に関して温度ヒューズはこの規格の 10.3 項の要求事項に合致すること。但し、切断部（接点部）間は除くまた終端部間と接点の接続リード線間も除外するがこれらには IEC 60691 の 11.3 項を適用する。

適否は、IEC 60691 の試験仕様に従い、検査及び測定により判定する。

- b) 機器の一部として試験する場合、温度ヒューズは

- 機器を周囲温度 35（熱帯気候で使用することを意図する機器は 45）で通常動作させたときの温度ヒューズの周囲温度で 300 時間エージングする。及び
- 温度ヒューズの動作の原因となる機器の故障状態を起こさせる。試験中持続性のアークが発生せずこの規格で言う損傷がないこと。及び
- 遮断された部分間の 2 倍の電圧に耐え、絶縁抵抗は遮断された部分間の電圧の 2 倍で測定したとき少なくとも 0.2MΩ あること。

試験は 10 回行い一個も不合格にならないこと。

各試験の後、温度ヒューズは部分的に又は全体を交換する。

注 - 温度ヒューズを部分的又は全体的に交換できない場合温度ヒューズを含む完全な構成部分、例えばトランスを交換する。

適否は、検査及び規定の試験を与えられた順序で行うことにより判定する。

14.5.1.3 はんだ付けによりリセットすることを意図する熱遮断装置は14.5.1.2項 b)に従って試験する。

しかしながら、動作後に遮断装置を交換せず、機器の製造者の指示に従ってリセットするか、指示がない場合には錫/鉛が60/40の標準はんだではんだ付けする。

注 - はんだ付けによりリセットすることを意図している遮断装置の例は電力型の抵抗器に外部的に取り付けられた温度過昇防止装置を言う。

14.5.2 ヒューズ及びヒューズホルダー

14.5.2.1 機器がこの規格で言う不安全になるのを防止するために使用する、主電源に直接接続された部分にあるヒューズで IEC 60127 に規定された範囲外の定格電流でなければ、IEC 60127 の関連する部分に適合すること。又は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）別表第三に適合すること。

IEC 60127 の範囲外である定格電流の場合でもできる限り IEC 60127 の関連する部分に適合すること。

適否は、検査により判定する。

14.5.2.2 IEC 60127 に従うヒューズは、以下の表示をヒューズホルダー又はヒューズの近くに、与えられた順序で行うこと

- 相対的溶断時間 / 電流特性を示す記号

例えば；

F：速断型を示す

T：タイムラグ型を示す

- 1A 未満の電流定格の場合には、電流定格をミリアンペアで、1A 又は、それ以上の定格に対してはアンペアで示す；

- そのヒューズの遮断容量を示す記号

例えば；

L：低遮断容量を示す；

E：中遮断容量を示す；

H：高遮断容量を示す；

表示の例： T 315 L 又は T 315mA L

F 1.25 H 又は F 1.25A H

どのヒューズホルダーに対する表示がされているのかが明白になっていれば、機器のどこに表示があってもよい。

表示の要求事項は IEC60127 の範囲外の電流定格を持つヒューズにも適用する。

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）別表第三に従うヒューズは電流値を表示すること。

適否は、検査により判定する。

14.5.2.3 ヒューズが並列に接続できるように設計されているヒューズホルダーは使用しないこと。

適否は、検査により判定する。

14.5.2.4 ヒューズ又は遮断装置の交換中に危険な活電部に触れやすくなる場合には、そのような個所への接近は手による操作では出来ないこと。

小型のカートリッジヒューズをねじ込み式又はバイヨネット式ヒューズホルダーに取

付け、外部から手でヒューズホルダーのキャップが取り外しができる場合には、ヒューズの挿入若しくは取り出し中に、又はヒューズを取り出した後に、危険な活電部が触れやすくなること。IEC 60127-6 に適合するヒューズホルダーはこの要求事項を満たしていることとみなす。

ヒューズホルダーのキャップがヒューズを固定する構造の場合には、試験中ヒューズホルダーのキャップをに取り付けておく。

適否は、検査により判定する。

14.5.3 PTC-S サーミスタ

機器がこの規格で言う不安全になるのを防止するために使用する PTC-S サーミスタは IEC 60738 に適合すること。

適合の判定は検査及びこの規格の 11.2 項の試験により行う。

周囲温度 25 において定格ゼロ電力抵抗に対して消費電力が 15W を超える PTC-S サーミスタの場合、充填剤やチューブは IEC 60707 の FV1 以上の燃焼性分類であること。

適否は、IEC 60707 又は附属書 G の G.1.2 に従って判定する。

14.5.4 14.5.1 項、14.5.2 項、14.5.3 項以外の保護装置

例えばヒューズ抵抗、IEC 60127 で規格化されていないヒューズ、小型のサーキットブレーカーの様な保護装置は十分な遮断容量があること。

ヒューズの様なリセットできない保護装置については、正しく交換ができるように保護装置の近傍に表示をすること。

適否は、検査及び故障状態の試験中に判定する。(11.2 項参照)

故障状態での試験は 3 回行う。

一度も不合格にならないこと。

14.6 スイッチ

14.6.1 (削除)

14.6.2 (削除)

14.6.3 (削除)

14.6.4 (削除)

14.6.5 主電源に導電的に接続された部分の、機械式スイッチの接点ギャップを跨いで、抵抗、コンデンサ、RC ユニットを使用する場合、この部品は各々 14.1 項 a)、14.2.2 項に適合すること。

14.6.6

注 - 交流 (実効値) 又は直流 0.2A までの電流を制御しているスイッチは、開放状態でのスイッチ接点間の電圧が交流 35V (ピーク値) 又は直流 24V を超えなければ、いかなる規制にも適合する必要はない。

交流 (実効値) 又は直流 0.2A を超える電流を制御している、又は開放状態でのスイッチ接点間の電圧が交流 35V (ピーク値) 若しくは直流 24V を超える機械的手動スイッチは、以下のいずれかの要求事項に適合すること。

a) 単独の部品として試験を行う場合は、IEC 61058-1 の要求事項及び試験に適合すること。この場合、以下の各条件を適用する。

- 動作サイクルは 10,000 回 (IEC 61058-1、7.1.4.4 項参照)
- スイッチは通常の汚染状態での使用に適していること (IEC 61058-1、7.1.6.2 項参照)
- スイッチは耐熱性と耐火性に関してレベル 3 であること (IEC 61058-1、7.1.9.3 項参照)
- 主電源スイッチの場合、接点の開閉速度は操作の速度に依存しないこと

(IEC61058-1、13.1項参照)。さらに主電源スイッチは附属書 G の G.1.1 に適合すること。

スイッチの以下の仕様は通常動作状態でのスイッチの機能に対して適切であること。：

- スwitchの定格 (IEC 61058-1、6 節参照)
- スwitchの以下のような分類：
 - ・ 電源の種類 (IEC 61058-1、7.1.1 項参照)
 - ・ スwitchにより制御される負荷のタイプ (IEC 61058-1、7.1.2 項参照)
 - ・ 周囲温度 (IEC 61058-1、7.1.3 項参照)

適否は、IEC 61058-1 の試験規定による検査及び測定により判定する。

スイッチが他の機器に電源を供給する主電源コンセントを制御している主電源スイッチの場合には、その測定にあたって、14.6.10 項で規定したコンセントの総負荷電流及びピークサージ電流を考慮すること。

b) 通常動作状態で稼働している機器の一部として試験を行うスイッチは 14.6.7 項、14.6.10 項、20.1.4 項及び以下の要求事項に適合すること。

- 交流 (実効値) 又は直流 0.2A を超える電流を制御しているスイッチは、開放状態でのスイッチ接点間の電圧が交流 35V (ピーク値) 又は直流 24V を超えるものは、14.6.8 項、14.6.9 項の要求事項を満たすこと。
- 交流 (実効値) 又は直流 0.2A を超える電流を制御しているスイッチは、開放状態でのスイッチ接点間の電圧が交流 35V (ピーク値) 又は直流 24V 以下のものは、14.6.8 項の要求事項を満たすこと。
- 交流 (実効値) 又は直流 0.2A 以下の電流を制御しているスイッチで、開放状態でのスイッチ接点間の電圧が交流 35V (ピーク値) 又は直流 24V を超えるものは、14.6.9 項の要求事項を満たすこと。
- 主電源スイッチは附属書 G の G.1.1 に適合すること。

14.6.7 14.6.6 項 b)により試験を行うスイッチは、過度の傷やその他の有害な影響がなく、意図する使用中に発生する電氣的及び熱的及び機械的ストレスに耐えること。直流スイッチは IEC 61058-1 の 13.1 項に適合する機構を有すること。さらに、主電源スイッチの場合、接点開閉速度は操作速度に依存しないこと。

適否は、IEC 61058-1 の 13.1 項による試験及び以下の耐久試験により判定する。

機器を通常動作状態のもとで運転したときに当該スイッチに加わる電氣的条件及び温度条件を適用して、IEC61058-1 の 17.1.2 項に基づく 10,000 回のスイッチ開閉操作を行う。但し、IEC61058-1 の 17.2.4 項に規定した加速スピードによる過電圧試験は適用しない。

試験は 3 個の試料で行い、1 個の不良もないこと。

14.6.8 14.6.6 項 b)により試験を行うスイッチは、意図する使用中に過度の温度に達しないような構造であること。使用されている材料はスイッチの動作が機器の意図する使用中の操作により、過度の影響を受けないものであること。特に、接点や終端部の材料及び設計はスイッチの動作や操作が酸化やその他の変形により過度の影響を受けないこと。

適否は、通常使用状態のもとでスイッチを“入”の位置にしておき、IEC 61058-1 の 16.2.2 項 d)、l)、m)に従って、試験を行い判定する。他の機器に電源を供給する主電源コンセントを使用している場合には、14.6.10 項に規定したピークサージ電流を含めその総定格電流 I を考慮すること。

終端部の温度上昇値はこの試験中に 55K を超えないこと。

14.6.9 14.6.6 項 b)により試験を行うスイッチは、十分な絶縁耐圧を持つこと。

適否は、以下の試験により判定する：

スイッチは、10.3 項に規定した絶縁耐力試験に耐えること。この場合、事前の湿度処理を行わないこととし、また印加電圧は 10.3 項の試験電圧を 75% に減じた値とする。但し 500Vr.m.s. (700V (ピーク値)) 未満でないこと。

- 試験電圧はスイッチを“入”の位置にして危険な活電部と可触導電部又は可触導電部に接続される部分との間に試験電圧を印加する。更に多極スイッチの場合には、極相互間にも試験電圧を印加する。
- 試験電圧はスイッチを“切”の位置にして接点ギャップ間に印加する。試験中接点ギャップに並列に接続されている抵抗、コンデンサ、RC ユニットは取り外してもよい。

14.6.10 スwitchが他の機器に電源を供給する主電源コンセントを制御している主電源スイッチの場合、IEC 61058-1 の図 10 を考慮に入れ、IEC 61058-1 の図 9 に示す回路で構成される負荷をコンセントに接続し、耐久試験を行う。

追加する負荷の総定格電流はコンセントに表示した値(5.2 項 c)参照) に一致すること。追加する負荷のピークサージ電流は表 6 に規定した値とする。

表 6 - ピークサージ電流

スイッチで制御されるコンセントの総 定格電流 A	ピーク サージ電流 A
0.5 以下	20
0.5 を超え 1.0 以下	50
1.0 を超え 2.5 以下	100
2.5 を超える	150

コンセントに取り出せる電流が表示されている場合には、この値をコンセントの総定格電流とする。

コンセントに取り出せる電力が表示されている場合には、コンセントの総定格電流はこの値から計算する。

試験後、スイッチにはこの規格で言う損傷がないこと。特に外郭の劣化、空間及び沿面距離の減少並びに電氣的接続及び機械的固定の緩みがないこと。

適否は、検査及び 14.6.8 項及び / 又は 14.6.9 項の試験を与えられた項目順に実施することにより判定する。

14.7 安全インターロック

安全インターロックは、この規格で言う危険がある場所に手で近づける場合に、設けられていること。

要求事項及び試験の仕様については、IEC 60950 の 2.8 項参照。

14.8 電圧切替装置及び類似の装置

機器は、ある電圧から他の電圧へ切り換わったり、又はある種類の電源から他の種類の電源へ切り換わったりすることが不用意に起きないような構造になっていること。

適否は、検査及び手による試験により判定する。

注 - 設定の変更に手で一連の動きが必要なら、この要求事項に合致しているとみなす。

14.9 モーター

14.9.1 モーターは長期間の意図した使用において、この規格に不適合となる電氣的又は機械的劣化を防止するような構造であること。絶縁は熱、振動等により影響を受けず、接点及び接続部は熱、振動等により緩まないようになっていること。

適否は、通常動作状態で機器に以下の試験を行い判定する。

- a) 機器を定格電圧の 1.06 倍、及び定格電圧の 0.9 倍に各々 48 時間接続する。短時間又は間欠動作のモーターは、機器の構造上、動作時間が限定されるものは、動作時間に

従った時間だけ電源に接続する。

短時間動作の場合、適切な冷却期間をおく。

注1 - この試験は 7.1 項の試験の直後に行うとよい。

- b) 機器を定格電圧の 1.06 倍に接続している間、及び定格電圧の 0.9 倍に接続している間に、各々モーターを 50 回起動させる。各々の接続時間は起動後全速になるまでの時間の 10 倍以上（最低 10 秒間）とする。

起動間隔は接続時間の 3 倍以上のこと。

複数速度の機器は、試験は最も厳しい速度で試験を行う。

これらの試験の後、モーターは 10.3 項の絶縁耐圧に耐え、接続の緩みがなく、安全を損なう劣化がないこと。

注2 - スターターにのみ電力を供給する誘導モーターについては 14.3.2 項も参照のこと。

- 14.9.2 モーターは配線、巻線、整流子、スリップリング、絶縁等がオイル、グリース、又は意図する使用中にさらされる他の物質により悪影響を受けないように組み立てられ、又は取り付けられていること。

適否は、検査により判定する。

- 14.9.3 人の怪我の原因となるような可動部は意図する使用中にこの危険に対する十分な保護を提供するように配置、又は囲われていること。保護外郭、ガード等は十分な機械的強度を持つこと。それらは手で外せないこと。

適否は、検査及び手による試験により判定する。

- 14.9.4 位相シフトコンデンサを持つモーター、3相モーター、直巻モーターについては、IEC 60950の附属書BのB.8、B.9、B.10を追加要求する。

14.10 電池

- 14.10.1 電池は可燃性ガスの滞留の危険がないように、また液体の漏出による絶縁の劣化がないように組み込まれていること。

適否は、検査により判定する。

- 14.10.2 使用者が機器内で充電できる充電可能な電池を充電できない電池に置き換えることが可能な場合には、電気的な保護開路又は充電電池パックの充電端子を別にする等の特別の手段を講じて充電できない電池にいかなる電流も流れないようにすること。

この要求は、使用者による交換を意図していない、例えばメモリー用の電池のように機器の内部の電池には適用しない。

適否は、検査により判定する。

注 - 取扱説明書に関する追加要求は 5.4.1 項にある。

- 14.10.3 通常動作状態及び故障状態の下で以下の値は電池製造者により与えられる許容値を超えてはならない。

- 充電電池の場合、充電電流及び充電時間
- リチウム電池の場合、放電電流及び逆電流

適否は、測定により判定する。

電流を測定するとき、リチウム電池は取り外し短絡回路で置き換える。

14.11 オプトカプラー

オプトカプラーは 8 節の構造要求事項に適合すること。

オプトカプラーの内部及び外部の空間距離及び沿面距離は 13.1.1 項に適合すること。

注 - 内部の境界面は信頼性のある接合とは見なさない。

15 端子

15.1 プラグ及びソケット

15.1.1 機器を主電源に接続するためのプラグ及び機器用ケーブル及び主電源電力を他の機器に供給するために設けられているコンセント及び相互接続用のケーブルは、プラグ及びコンセント、機器用ケーブル又は相互接続用ケーブルに関する該当 IEC 規格に適合すること。

該当 IEC 規格の例は：IEC 60083、IEC 60320、IEC 60884 及び IEC 60906 である。

注 1 - オーストラリア、デンマーク、日本、ニュージーランド、南アフリカ、スイス、英国は、プラグ及びコンセントに関して特別の国内規定が適用される。

注 2 - 南アフリカにおいては、供給主電源に接続するためにコードセットが使用される場合、プラグが国の規格に適合していれば再配線できるプラグを使用してもよい。

クラス 0 機器及びクラス Ⅰ 機器に付ける主電源用コンセント及び相互接続用ケーブルは、他のクラス Ⅰ 機器が接続できないこと。

クラス Ⅰ 機器に付ける主電源用コンセント及び相互接続用ケーブルは、他のクラス Ⅰ 機器のみが接続できるようになっているか又は、機器の保護接地端子又は接点に確実に接続できる保護接地接点を備えていること。

注 3 - クラス Ⅰ 機器では、同一機器に両方の種類のコンセントと相互接続用ケーブルが設けられていてもよい。

注 4 - クラス Ⅰ 機器の接続のみが可能なコンセントは、例えば IEC 60906-1 の標準シート 3-1 又は 3-2、又は、IEC 60320-2-2 の標準シート D 又は H に準じて設計できる。

主電源電力を他の機器に供給するために設けられているコンセントを持つ機器は機器を主電源に接続するためのプラグ又は機器用インレットが過負荷にならないような手段を設けること。但し、プラグや機器用コネクタの定格電流が 16A 以上であればこの限りではない。

注 5 - コンセントの表示は過負荷を防止する適切な手段とは見なさない。

主電源電力を他の機器に供給するために設けられているコンセントの内部配線は、外部可撓コードについて規定している 16.2 項による公称断面積を有すること。

適否は、関連する規格に従った検査及び 16.2 項に従った検査により判定する。

15.1.2 主電源電力を接続する以外のコネクタはプラグが主電源コンセント又は機器用ケーブルへの挿入が不用意に起こらないような形状に設計されていること。

注 - この要求に合致するコネクタの例は、規定されたものとして使用する場合、IEC 60130-2、IEC 6130-8、IEC 60130-9、IEC 60169-2、IEC 60169-3 に従った構造のものである。

5.2 項 b) の記号の付いた負荷変換器のオーディオ及びビデオ回路用ソケットは、5.2 項 b) の記号の付いていないアンテナ及び接地用、負荷変換器及び信号変換器のオーディオ及びビデオ回路用、データ及び類似の回路用プラグが挿入できないように設計されていること。

適否は、検査により判定する。

15.1.3 電源装置の出力回路に使用される端子やコネクタは、その出力電圧が IEC 60038 の表 I による標準公称主電源電圧でない場合には、家庭及び類似の一般用途に対する端子やコネクタ、例えば IEC 60083、IEC 60320、IEC 60884、IEC 60906、JIS C 8303 に規定されているものと互換性があるとはならない。

適否は、検査及び手による試験により判定する。

端子やコネクタは通常動作状態及び意図する使用中に現れる負荷条件に対して設計されていること。

適否は、安全性、例えば感電及び発熱に関する限り、IEC 60320 に従って判定する。

15.2 保護接地のための規定

基礎絶縁の単一絶縁不良が起きたとき危険な電圧になると思われるクラス 0 及び機器の可触導電部及びコンセントの保護接地接点は機器の内部の保護接地端子に確実に接続されていること。

保護接地回路にはスイッチやヒューズが含まれていないこと。

出力電圧が危険な活電部でないクラス 0 及び 電源装置の場合、出力回路は保護接地導体に接続してはならない。

保護接地導体は非絶縁でも、絶縁でもよい。絶縁されている場合には以下の二つの場合を除き、絶縁部は黄/緑であること。

a) 接地用編組線に対しては、絶縁は黄/緑又は透明であること；

b) リボンケーブル、母線、フレキシブルプリント配線等の様に半完成製品の内部保護導体に対しては、導体の使用の誤解が起きないようにいれどんな色でもよい。

黄/緑の組合せ色で識別される電線は保護接地接続にのみ使用すること。

永久的に接続された機器及び着脱出来ない可撓コード又はケーブルを備えた機器は、主電源端子の近くの独立した保護接地端子を設けること。当該保護接地端子は 15.3 項の要求事項に適合し、更に他のいかなる部品の固定と共に使用しないこと。

手で外せる部分に保護接地接続がある場合、その部分を取り付けるとき、接地接続は電流回路接続がなされる前に達成され、その部分を外すときには、保護接地が切断される前に、電流回路の接続がはずれること。

保護接地接続部と接触している導電部は電気化学的作用により著しい腐食が起きないこと。附属書 F の線より上の組合せは避けるべきである。

保護接地端子は耐腐食性が充分あること。

注 1 - 耐腐食性は適切なメッキ又はコーティングにより達成できる。

適否は、検査及び附属書 F の電気 - 化学ポテンシャルの表を参照して判定する。

保護接地端子又は接点と、そこへ接続することが要求されている部分間の接続抵抗は 0.1Ω を超えないこと。

適否は、次の試験により判定する：

試験は交流又は直流 25A の試験電流で 1 分間行うこと。試験電圧は 12V を超えないこと。

注 2 - カナダでは 30A の試験電流が使われている。

保護接地端子又は接点と、そこへ接続することが要求されている部分間の電圧降下を測定し、抵抗値を電流とこの電圧降下から計算すること。電源コードの保護接地導体の抵抗値は抵抗値測定の際、含めないこと。

注 3 - 測定プローブの先端と試験対象の金属部間の接触抵抗が試験結果に影響しないように注意すること。

15.3 外部可撓コード及び主電源への永久接続用端子

15.3.1 永久接続機器は、ねじ、ナット又は同等の効果のある装置、例えば IEC 60998-2-2 に従ったねじなしタイプの締め付けユニット又は IEC 60999 に従った端子により、接続ができる端子を備えていること。

適否は、検査により判定する。

電源電線引き込み口については、IEC 60335-1 を参照すること。

15.3.2 非着脱式の主電源供給コードを持つ機器は、個々の導体の機器の内部配線への接続は信頼できる電氣的及び機械的方法であればどんな手段でもよい。但し、非着脱式の主電源供給コード又はケーブルの電源導体及び保護接地導体はプリント板の導体に直接はんだ付けしてはならない。

外部導体の接続にはんだ付け、圧着、同等な接続法を用いてよい。はんだ付け又は圧着接続の場合、たとえ導体のはんだ付け点から外れたり圧着したコネクタから滑り出ても空間距離及び沿面距離が13節に規定する値未満に減少することがないように、バリアを設けること。又は、導体を正しい位置に保持するのに接続のみに依存しないような方法で導体の位置を保ったり、固定してあること。

適否は、検査及び疑義があれば、接続部に5Nの引っ張り力をあらゆる方向に加えることにより判定する。

- 15.3.3 外部主電源供給電線を締め付けているねじとナットはISO 261又はISO 262に適合するねじ山、又はピッチ及び機械的強度で互換性のあるねじ山を有していること。これらは他の部品と一緒に固定するのに使用してはならない。但し、主電源供給電線を取り付けるとき内部電線が動かないように考慮されているなら、内部配線を締め付けてもよい。

注 - 機器に組み込まれる部品（例えばスイッチ）の端子は、機器への主電源電力の供給端子として用いても良いが、15.3.1項の要求事項を満たすこと。

適否は、検査により判定する。

- 15.3.4 この要求事項を主電源供給コードに適用するに際し：

- 2個の独立した固定が同時に緩まないと仮定する；
- はんだ付けで接続された導体は、はんだ付けとは別に、終端部の近くで固定されていなければ、十分な固定とは見なさない。しかし、はんだ付けの前に“引っかけておく”のは、一般には主電源供給コードの導体を正しい位置に固定する適切な手段と見なす。但し導体を通す穴はむやみに大きくないこと。
- 他の手段で端子や終端部へ接続されている導体は、終端部又は端子の近くに追加の固定手段がなければ、十分に固定されているとは見なさない。この追加の固定は絶縁部と導体の両方を締め付けてもよい。

- 15.3.5 外部可撓コード用の端子には、表7に示す公称断面積の導体を接続できること。

16Aを超える定格電流のものには、IEC 60950の表13を参照のこと。

適否は、検査、測定及び表7に示す適切な範囲のいずれかの断面積のコードを装着して判定する。

表7 - 端子に受け入れられる公称断面積

機器の定格消費電流* A	公称断面積 mm ²
3以下	0.5 ~ 0.75
3を超え6以下	0.75 ~ 1
6を超え10以下	1 ~ 1.5
10を超え16以下	1.5 ~ 2.5

* 定格消費電流は、他の機器に主電源を供給するコンセントから取り出すことができる電流も含む。

- 15.3.6 15.3.3項に従う端子は表8に示すような最小サイズを有すること。

スタッド端子はワッシャーを備えていること。

16Aを超える定格電流の場合には、IEC 60950の表14を参照のこと。

適否は、測定及び検査により判定する。

表 8 - 最小公称ねじ山直径

機器の定格消費電流*	最小公称ねじ山直径 mm	
	ピラー（押締）タイプ 又はスタッドタイプ	ねじタイプ
10 以下	3	3.5
10 を超え 16 以下	3.5	4
* 定格消費電流は、他の機器に主電源を供給するコンセントから取り出すことができる電流も含む。		

15.3.7 端子は金属表面の間で十分な接触圧で導体を損傷することなく、導体を締め付けるように設計されていること。

端子は固定用のねじ又はナットを締め付けたとき、導体が滑り出てこないように設計されているかそのような位置に取り付けること。

導体の締め付け手段を締め付けたり緩めたりしたする場合には、端子は以下の方法で固定されていること。

- 端子自体が緩んでしまうことがない；
- 内部配線に過度のストレスがかからない；
- 空間距離及び沿面距離が 13 節に規定する値を下回る値にならない。

適否は、検査及び測定により判定する。

15.3.8 通常動作状態で 0.2A を超える回路に使用する端子は、接触圧がセラミック以外の絶縁物を介して伝達されないように設計されていること。但し、金属部に絶縁材料で起こりうる収縮を補償する十分な弾力性がある場合には、この限りではない。

適否は、検査により判定する。

15.3.9 非着脱の主電源供給コードの場合、各端子は対応する異極の端子及び保護接地端子の近くにあること。

適否は、検査により判定する。

導体を取り付けるとき、可撓導体の素線が万が一外れても素線と以下の間で偶発的接触が起きないように端子を配置するか、保護するか、絶縁すること：

- 可触金属部又はそこに接続されている導電部
- 保護接地端子に接続されていない導電部分及び付加絶縁のみで可触導電部から分離されている導電部

適否は、検査及び素線がはみ出るのを防止する特殊コードが用意されてなければ次の試験により判定する。

適切な公称断面積を持つ可撓導体の端から 8mm の長さの絶縁物を取り除く。一本の素線を外したまま、残りの線を端子に差し込み、締め付ける。

絶縁物を今以上引き裂かないように、また保護物の所で急激に曲げないようにして、外した線をあらゆる可能な方向に曲げる。

導体が危険な活電部であれば、外れた線は可触部又は可触導体に接続されているあらゆる導電部に接触しないこと。又は、二重絶縁機器の機器の場合、可触導電部から付加絶縁のみで分離されているあらゆる導電部に接触しないこと。

導体が接地端子に接続されている場合、外れた線はあらゆる危険な活電部に触れないこと。

15.4 主電源プラグの一部を形成している装置

15.4.1 固定コンセントに差し込むようになっているピンを持つ装置はコンセントに過度の張力が加わらないようになっていること。

適否は、意図する使用状態で図 11 の試験装置のコンセントに装置を取り付けて判定す

る。試験装置の平衡アームはコンセントの取り付け面から 8 mmへこんだ所にあるコンセントの接触管の中心線を通して水平軸の回りを蝶番式に回るようになっている。

装置を取り付けずにコンセントの取り付け面が、垂直になるようにして平衡アームの平衡を取る。

装置を取り付けた後、平衡アームの錘の位置を変えて取り付け面が垂直を保つようにコンセントに加えるトルクを求める。このトルクは0.25Nmを超えないこと。

注 - この試験は、IEC 60884-1 に規定されている試験法と同等である。

15.4.2 装置は、主電源プラグの寸法に対する規格に適合すること。

適否は、関連の規格に従って測定することにより判定する。

注 - ある種の主電源プラグの寸法は IEC 60083 に規定されている。

15.4.3 装置は、十分な機械的強度を有すること。

適否は、検査及び以下の試験により判定する：

a) 装置に落下試験を行う。

完成品のサンプル 1 台を最も不利な位置になるようにして、1mの高さから水平面上に 3 回落下させる。

水平面は、19 mmから 20 mm厚の二層の合板の上に取り付けられた、少なくとも 13 mmの厚さの硬板で構成され、全体をコンクリート又は、同等の弾力性のない床に置く。

試験の後、試験品はこの規格の要求事項に適合すること、しかしながら、動作する必要はない。

注 1 - 感電の危険に対する保護に影響がなければ、小さいピースがはげ落ちてても良い。

注 2 - ピンのねじれ、装飾部の損傷、空間距離又は沿面距離が 13 節に規定されている値より小さくならないようなへこみは無視する。

b) ピンに最初にある方向に 1 分間、その後反対方向に 1 分間、0.4Nm のトルクをかけたとき、ピンは回転しないこと。

注 3 - ピンの回転がこの規格で言う安全を損なわないならこの試験は行わない。

c) ピンの縦軸方向に 1 ピンずつ順に 1 分間表 9 の引っ張り力を加える、但し、急激に加えないこと。

装置を (70±2) の温度の箱に 1 時間放置して、この箱の中で引っ張り力を加える。

試験後、装置を室温まで冷やす。装置の中で、ピンは 1 mmを超える変位が起きないこと。

表 9 - ピンに加える引っ張り力

同等のプラグタイプの定格	極数	引っ張り力 N
10A 以下 130/250V	2 3	40 50
10A を超え 16A 以下 130/250V	2 3	50 54
10A を超え 16A 以下 440V	3 4 以上	54 70

この試験のためには、保護接地接点はその数に関係なく、一極とみなす。

試験 b) と c) は新しいサンプルで別々に行う。

16 外部可撓コード

16.1 主電源供給可撓コードは、PVC 製の場合は IEC 60227 に適合するシースつきのもの、合成ゴムコードの場合は IEC 60245 に従うものであること。又は、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）別表第一に適合するシースつきのものであること。

注1 - オーストラリアとニュージーランドは外部可撓コードについて特別の国内規定が適用される。
 適否は、主電源供給可撓コードを IEC 60227 又は IEC 60245 若しくは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）別表第一に従って試験することにより判定する。

クラス 機器の非着脱式可撓ケーブル及びコードは、機器の保護接地端子に接続する緑 / 黄の芯線を備えていること、またプラグ付きの場合には、プラグの保護接地接点に接続する芯線を備えていること。

クラス 0 機器の外部アース線は、保護接地端子に接続する緑 / 黄の芯線を備えていること。プラグの先に付ける口出し線の長さは 10 cm 以上であること。

適否は、検査により判定する。

注 2 - 可撓主電源コードの芯線のカラーコードは IEC 60173 にある。

16.2 電源供給コードの導体は表 10 に示す値以上の公称断面積をもつこと。

表 10 - 外部可撓コードの公称断面積

機器の定格消費電流 ¹⁾	公称断面積 mm ²
3 以下	0.5 ²⁾
3 を超え 6 以下	0.75
6 を超え 10 以下	1
10 を超え 16 以下	1.5

¹⁾ 定格消費電流は、他の機器に主電源を供給するコンセントから取り出せる電流も含む。
²⁾ この公称断面積は、コード又はコードガードが装置に入る点とプラグに入る点との間で測定された電源コードの長さが 2m 以下である場合のクラス 機器に対してのみ認められる。
 0.5 mm²を使用する場合は、定格遮断容量 500A 以上で定格電流が 3A 以下のヒューズをプラグ内に付けること。

もっと大きな電流に対しては、IEC 60950 の表 11 を参照のこと。

適否は、測定により判定する。

注 - アメリカ、カナダでは最小断面積 0.81 mm²が必要である。

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）別表第一に適合するコードを使用するときは内線規定（JEAC-8001）に従うこと。

16.3

a) ある機器と一緒に組み合わせて使用する機器相互間の接続用に使用されており、危険な活電導体を含む、16.1 項に適合しない可撓コードは十分な絶縁耐圧を有すること。

適否は、約 1m の長さのサンプルを用い、以下のように対象とする絶縁のグレードに応じて 10.3 項による試験電圧を印加し、絶縁耐圧試験を行い判定する：

- 導体の絶縁に対して：IEC 60885-1 の 3.1 項、3.2 項による電圧試験法による；
- 付加絶縁、例えばひとまとまりの導体の回りのスリーブに対して：スリーブに差し込んだ導体と少なくとも 100 mm の長さでスリーブにしっかり巻き付けた金属箔間。

注 - 16.1 項のコードタイプの絶縁特性に適合する電源供給コードを機器の内部で使用する場合、この項の用途では、外部電源コードの延長電源コードの延長であろうと別のケーブルであろうと、シースは十分な付加絶縁とみなす。

b) ある機器と一緒に組み合わせて使用する機器相互間の接続用に使用されており、危険な活電導体を含む、16.1 項に適合しない可撓コードは使用中に起きる曲げ、及び他の機械的ストレスに耐えること。

適否は、IEC 60227-2 の 3.1 項の試験を行い判定する。この場合、表 11 に定めた条件を適用する。

表 11 - 圧力試験に関する質量及び滑車の径

可撓ケーブル又はコードの全径 mm	質量 kg	滑車の直径 mm
6 以下	1.0	60
6 を超え 12 以下	1.5	120
12 を超え 20 以下	2.0	180

キャリアーは 15,000 回往復させる (30,000 回動作)。

導体間の電圧 U は 10.3 項による試験電圧とする。

試験中及びその後において、試験片は 10.3 項の絶縁耐圧試験に耐えること。

- 16.4 ある機器と一緒に組み合わせて使用する機器相互間の接続用に使用する可撓コードの導体は通常動作状態及び故障状態で絶縁部の温度上昇が無視できる程度になるような断面積を持つこと。

適否は、検査により判定する。疑義があれば、通常動作状態及び故障状態で絶縁部の温度上昇を測定する。この温度上昇値は表 2 の該当する欄の値を超えないこと。

- 16.5 機器は、一つ以上の危険な活電部を構成する外部可撓コードを、電線の接続部に力が加わらないように、外部被覆が破損しないように、及び電線がねじれないように、接続できるようにになっていること。

更に、開口から機器内部に外部コードを押し込むことにより、この規格で言う危険が生ずるなら、外部コードを機器内に押し込めないようにになっていること。

張力に対する保護、及びねじれに対する保護の方法は、はっきり分かるようになってい

ること。
コードに結び目をつけたり、又はコードを糸で固定するといったような間に合わせの方法は認められない。

コードの絶縁が破壊したとき、可触導電部が危険な活電部になるなら、張力及びねじれ保護装置は絶縁材で出来ているか、天然ゴム以外の絶縁材の固定カバーがあること。

プラグの先に口出し線を付けたクラス 0 機器及びクラス 機器の場合、主電源供給可撓コード用端子の配置又は張力及びねじれ保護装置と端子間の導体の長さはコードが張力及びねじれ保護装置から外れた場合、危険な活電導体が保護接地端子に接続した導体より前にぴんと張るようになってい

こと。
適否は、検査及び以下の試験により判定する。

機器に付いているのと同じ型のコードで試験をする。

張力及びねじれ保護装置を適切に取り付け、可撓コードを機器に付ける。導体を端子に取り付け、端子ねじがあれば、導体の位置が容易に変わらないように少し締め付ける。

この準備の後、機器内部へのコード押し込みが出来たり、これによりこの規格で言う危険の原因にならないこと。

張力をかけているときに、開口付近でコードに印を付け、可撓コードを 40N の力で各 1 秒間 100 回引っ張り力をかける。引っ張り力は急激に加えないこと。

直後に、コードに 0.25Nm のトルクを 1 分間加える。

試験中、コードは張力をかけた状態で測定して 2mm を超える変位がないこと。導体の端部は端子部ではっきり分かる変位がなく、また張力及びねじれ保護装置により、可撓コードに損傷が生じないこと。

- 16.6 16.5 項に述べられている外部可撓コード用の開口は、コードの挿入時及びその後の移動中にコードに損傷を与えることのない構造であること。

注 - これは、例えば開口の端部を丸くすることにより、又は絶縁材の適切なプッシングを用いることにより可能である。

適否は、検査及び可撓コードを取り付けて判定する。

- 16.7 楽器、その付属増幅器等の移動型機器は、着脱式のコードセットで主電源に接続するために IEC 60320-1 に従う機器用インレットを備えるか又は使用していないときに主電源コードを保護するために収納する手段、例えば収納部、フック、巻き取り部を設けること。

適否は、検査により判定する。

- 16.101 アース用口出し線付きプラグは、定格電圧が 150V 以上の機器については使用してはならない。

アース用口出し線付きプラグのアース用口出し線はクリップによって、アースしてはならない。

適否は、検査によって判定する。

17 電氣的接続及び機械的固定

- 17.1 機器の寿命中に何度も緩めたり締め付けたりする電氣的接点や、ねじ固定のためのねじ端子は十分な強度を持つこと。

接触圧を利用するねじ及び上記のねじ固定の一部を形成する公称直径 3 mm未満のねじは金属製ナット又は金属製のねじ込み部にねじ込むこと。

しかし、直径 3 mm未満のねじでも接触圧を利用しないねじは、直径 3 mmのねじに対して表 12 に規定されているトルクに耐えれば、金属にねじ込む必要はない。

機器の寿命中に何度も緩めたり締め付けたりするねじ固定には、端子ねじ、カバーを固定するねじ（機器を開くのに緩めなければならない場合）、ハンドル、つまみ、脚、スタンド等の固定用のねじが含まれる。

適否は、次の試験により判定する。

ねじは表 12 のトルクで、緩めたり締め付けたりする：

- 金属にねじ込んで使用するねじの場合は 5 回；
- 木、木製材料、又は絶縁材にねじ込んで使用するねじの場合は 10 回。

後者の場合、ねじは各回とも完全に外し、再度ねじ込む。

ねじは急激に締め付けないこと。

試験後、この規格で言う安全を損なう劣化がないこと。

ねじを挿入した材料は検査により調べる。

表 12 - ねじに適用するトルク

公称ねじ径 mm	トルク Nm		
2.8 以下	0.2	0.4	0.4
2.8 を超え 3.0 以下	0.25	0.5	0.5
3.0 を超え 3.2 以下	0.3	0.6	0.6
3.2 を超え 3.6 以下	0.4	0.8	0.6
3.6 を超え 4.1 以下	0.7	1.2	0.6
4.1 を超え 4.7 以下	0.8	1.8	0.9
4.7 を超え 5.3 以下	0.8	2.0	1.0
5.3 を超え 6.0 以下	-	2.5	1.25

試験は適切なスクリュードライバー、スパナ、キーを用いて表 12 の該当する欄に示すトルクを加えて行う：

- ねじを締めたとき、穴から飛び出していない頭なしねじ：

- その他の金属ねじ及びナット：
 - 絶縁材のねじ：
 - ・ 六角頭のねじで、頭部の平面部の径がねじの直径を超えている場合、又は
 - ・ 円筒形の頭のねじ及びキーの差し込み穴を有し、その差し込み穴の平坦部の寸法がねじ径の0.83倍を超えない場合、又は
 - ・ ねじ径の1.5倍を超える長さの刻み目又は十字の刻み目を持つ頭の場合：
 - その他の絶縁材のねじ：
- 17.2 機器の寿命中に何度も緩めたり締め付けたりするねじでこの規格で言う安全性に関係するものは、非金属材料の雌ねじに正しく取り付けられる手段を持つこと。
適否は、検査及び手による試験により判定する。
注 - 例えば固定する部分にねじガイドを設けること、ナットのへこみ又はネジの導入部を設けることにより、斜めに取り付けることができないようになっている場合には、本要求事項に適合するものとみなす。
- 17.3 バックカバー、底面カバー、脚、スタンドなどを固定するためのねじや他の固定装置は、それらにより可触導電部又はそこに接続されている部分と危険な活電部間の空間距離又は沿面距離が13節の値未満になる恐れがあるなら、それらのサービス中に交換できない用に外れないタイプのものであること。
同じ公称直径で公称直径の10倍の長さのねじと交換しても距離が13節の値より小さくならなければ外れないタイプのものでなくても良い。
適否は、検査及び測定により判定する。
- 17.4 互いに永久固定されていて通常動作状態で接続部に0.2Aを超える電流が流れている導電部は緩まないような方法で固定されていること。
適否は、検査及び手による試験により判定する。
注1 - コンパウンド等によるシーリングは、ねじれ力に曝されないねじ接続に対してのみ有効であるとみなす。
注2 - 固定が2個以上のねじやリベットにより、構成されている場合にはその中の1個のみをロックすればよい。
注3 - リベットの場合、非円形の軸にするか適切な刻み目を設ければ回転に対しては、十分な保護とみなして良い。
- 17.5 通常動作状態で0.2Aを超える電流が流れる回路の電気接続部は、接触圧がセラミック以外の絶縁材を介して伝達されないように設計されていること。但し、金属部に絶縁材に生ずる可能性のある、あらゆる縮みを十分に補償する弾性があればこの限りではない。
適否は、検査により判定する。
- 17.6 通常動作状態で0.2Aを超える電流が流れる可撓電源コードのより線導体で、ねじ端子に接続されているものは、接触圧が加わる部分を鉛 錫のはんだで固めないこと。但し、はんだの低温流れによる接触不良の恐れがないように固定手段が設計されていればこの限りではない。
適否は、検査により判定する。
- 17.7 機器の寿命中に操作する可能性のあるカバー固定装置は、そのような固定装置の不良がこの規格で言う安全性を損なう場合には、十分な機械的強度を持つこと。このような装置がロックされている位置、ロックされていない位置は明確になっており、偶発的にそ

の装置がロックされていない状態にならないこと。

適否は、検査、装置の操作及び以下の試験の一つにより判定する。

- 装置の操作が回転及び直線的な動きの組合せにより影響される場合には、装置をロックしたり、ロックを外したりし、さらに、この操作に必要な力を測定する。装置をロックの状態にしておき、装置をロックするのに必要な値の2倍のトルク又は力をロックする方向に加える。トルクや力の最低値は1Nm又は10Nとする。但し、それ以下のトルク又は力を同じ方向に加えてロックを外すものはこの限りではない。

この操作を10回行う。

装置のロックを外すのに必要なトルク又は力は少なくとも0.1Nm又は1Nであること。

- スナップ固定装置によりカバーが固定される場合には、意図する方法で10回カバーを外したり取り付けたりする。

試験後、9.1.7項a)及びb)に規定するテストフック及び関節のない試験指の試験に適合すること。

- 17.8 機器の製造者により供給される取り外し可能な脚やスタンドは、適切な固定手段と一緒に供給すること。

適否は、検査により判定する。

- 17.9 内部の差し込み式接続は意図しない緩みが起きた場合にこの規格で言う安全性が損なわれるなら緩みが起きないように設計されていること。

適否は、検査により判定し、更に疑義があれば、接続部に対してあらゆる方向に2Nの力を加えることにより判定する。

注 - その他の内部接続については、8.11項を参照のこと。

18 映像管の機械的強度及び爆縮に対する保護

- 18.1 前面の最大寸法が16cmを超える映像管は爆縮及び機械的衝撃に対してそれ自身で保護しているか、又は機器の外郭が映像管の爆縮に対して十分な保護をもつこと。

自身で保護していない映像管は、手で外せない有効な保護スクリーンを備えていること。ガラス製のスクリーンを用いる場合には映像管の表面に接触しないこと。

映像管は18節の関連する要求に合致すること。別法として製造業者は映像管をIEC 61965に合致させてもよい。

適否は、検査、測定及び以下の試験により判定する。

- 一体型の保護スクリーンを有するものを含め、それ自体で保護している映像管は18.2項
- それ自体で保護していない映像管を持つ機器は18.3項

注1 - 正しく取り付けられたとき、追加の保護が必要でない場合には、爆縮に対する保護がそれ自体に備わっているものとみなす。

注2 - 試験を行うに当たって、映像管の製造者は試験する映像管の最も弱い部分を指示しても良い。

- 18.2 一体となった保護スクリーンを有する映像管を含む防爆型映像管

18.2.2項及び18.2.3項の各試験を6個の映像管について行う。3個は受け取った状態で、残りは18.2.1項のエージング処理を行った後、試験する。

一個の不良もないこと。

18.2.2項及び18.2.3項の試験の場合、映像管は、映像管の製造者により与えられた指示により試験用キャビネットに取り付ける。このキャビネットは床上(75±5)cmの高さの水平支持台の上に置く。

試験中にキャビネットが支持台の上で滑り出さないように注意すること。

注 - 試験用キャビネットの一例を次に示す：

- キャビネットは合板製で、厚さは、最大前面寸法が 50 cm を超えない映像管に対しては約 12 mm、50 cm を超える映像管に対しては約 19 mm とする。
- キャビネットの外寸は、映像管の最大寸法より約 25% 大きくする。
- キャビネットの前面には映像管を取り付けたときにちょうど映像管の回りと一致するような開口を設ける。キャビネットの後部には直径 5 cm の開口を設け、それを支持台に固定した高さ約 25 mm の木の棒に取り付け、キャビネットが滑り出さないようにする。

18.2.1 エージング処理

エージング処理は以下の通りである。

a) 温湿度処理

- (25 ± 2)、相対湿度 90 ~ 95% で 24 時間
- (45 ± 2)、相対湿度 75 ~ 80% で 24 時間
- (25 ± 2)、相対湿度 90 ~ 95% で 24 時間

b) 次の条件で構成される温度変化を 2 サイクル、各々は、

- ($+20 \pm 2$) で 1 時間
- (-25 ± 2) で 1 時間
- ($+20 \pm 2$) で 1 時間
- ($+50 \pm 2$) で 1 時間

注 - 温度変化は映像管に過酷な熱衝撃を与えるためのものではない。1 ないし 2 個の恒温槽を用いてもよい。

c) a) に示した温湿度処理

18.2.2 爆縮試験

次の方法で各々の映像管の表面に亀裂を生じさせる。

各映像管の側面又は前面にダイヤモンド針を用いて、ひっかき傷をつけ (図 12 参照)、液体窒素又はこれに類するものを用いて破裂するまで冷却を繰り返す。冷却用液体が試験個所から流れ出さないようにするために、モデル用の粘土又はこれに類するものでダムを作る。

試験後、質量 2g を超える破片が映像管の前面の投影位置から 50 cm の床に置いた高さ 25 cm のバリアを超えて飛ばず、また、いかなる破片も 200 cm の所に置いた同じ寸法のバリアを超えて飛ばないこと。

18.2.3 機械的強度試験

ロックウェル硬度 R62 以上で直径 40^{+1}_0 mm の鋼球を紐で吊し、各映像管に 1 回衝撃を加える。

紐をまっすぐに保ちながら鋼球を持ち上げ、映像管の前面に鋼球を落下させる。このとき鋼球と衝撃点との垂直距離が次の値になる高さから落とす：

- 最大対角寸法が 40 cm を超える映像管の場合、210 cm
- その他の映像管の場合、170 cm

映像管の前面の衝撃点は有効画面の端から 20 mm 以上離れた点とする。

試験後、質量 10 g を超える破片が映像管の前面の投影位置から 150 cm の床に置いた高さ 25 cm のバリアを超えて飛ばないこと。

18.3 非防爆型映像管

映像管と保護スクリーンを正しく取り付けられた機器を、床上 75 ± 5 cm の高さの水平支持台に置く、又は明らかに床上に置くことを意図している機器の場合には、直接床上に置く。

18.2.2 項に規定する方法で映像管を機器の外郭内で爆縮させる。

試験後、質量 2g を超える破片が映像管の前面の投影位置から 50 cm の床に置いた高さ

25 cmのバリアを超えて飛ばず、また、いかなる破片も200 cmの所に置いた同じ寸法のバリアを超えて飛ばないこと。

19 安定性及び機械的危険

質量が18 kgを超える機器は、十分な機械的安定性があること。

更に、製造業者により供給される脚やスタンドを取り付けたとき、安定性が確保されていること。

適否は、19.1項及び19.2項の試験により判定する。

試験中、機器はバランスを失わないこと。

19.1 水平に対し10°傾けた面の上に意図した使用位置にして置き、次にその機器の垂直軸を中心に360°ゆっくり回転させる。

機器を水平面に置いて10°傾けたとき、通常は支持面に接触しない部分が水平面に接触するようになる機器の場合には、機器を水平支持台の上に置き、最も不安定な方向に機器を10°傾ける。

注 - 例えば、小さな脚、キャスターなどを持つ機器の場合には、水平支持台上での試験が必要かもしれない。

19.2 ふた、そで、引き出し及び扉を最も不安定となる位置に置き、機器を水平に対し1°以内の傾きの滑らない面の上に意図した使用位置にして置く。

滑らない面からの距離が75 cm以下の部分の水平面、突出部、へこんだ部分に最大の転倒モーメントが加わるように、下向きに100Nの力を加える。

19.3 機器の適切な機能のために必要である場合を除き、機器の置き場所や使い方により縁や角が使用者に危険を及ぼすようであれば、スムーズ（突然の不連続性がないこと）になっていること。

適否は、検査により判定する。

19.4 映像管を除き、面積が0.1 m²を超える又は長手方向の最大寸法が450 mmを超えるガラスは皮膚に引き裂き傷を生じさせるような壊れ方をしないこと。

適否は、12.1.3項の試験により判定する。

これにより、ガラスが破損する場合には、19.4.1項に従う追加試験を別のサンプルで行う。

19.4.1 破砕試験

試験サンプル全体を支持し、破片の上に細片が飛び散らないように注意すること。試験サンプルの一方の長辺の中央で、端から約15 mmの所にセンターパンチを当て、試験サンプルを破砕する。破砕後5分以内にいつもかけている眼鏡以外に視力を改善するものを使用しないで、端又は穴から15 mm以内の領域を除き、最も大きな破片のある領域のほぼ中心に位置する50 mm四方の正方形の中の破片の数をカウントする。

試験サンプルは50 mm平方の面の破片の数が45未満でないように破砕されていること。

注 - 細片の数を調べる適切な方法は50 mm平方の透明な材料を試験片の上に置き、50 mm平方の中にあるあらゆる細片がカウント出来るようにインクで点を付けていくことである。50 mm平方の端にある細片をカウントするには、任意の2つの隣接面を選択し、両方にまたがる細片をカウントし、残りの2つの隣接面にまたがるものはカウントしない。

20 防火性

機器は火の発生や広がりが出来る限り抑制されるように設計されていること、また火災の危険が機器の周囲に起きないようにしていること。

- 火の伝搬を制限するために防火外郭を用いる
機器が 20.1 項、20.2 項の要求事項に適合すれば、この要求事項を満たしているものとみなす。

注 1 - 環境にやさしくない難燃化剤の量は環境汚染を最小にするために出来る限り少なくすることを推奨する。

注 2 : オーストラリアとニュージーランドでは、グローワイヤー試験、ニードルフレーム試験、それらに関連する試験及び最終製品に対して行う関連試験に関する IEC60695[18]の協調原理に基づく試験を含む国内規定が適用される。

20.1 電気部品及び機構部品

下記の a)、b)を除き、電気及び機構部品は 20.1.1 項、20.1.2 項、20.1.3 項、20.1.4 項の要求事項に適合すること。

a) IEC 60707 による燃焼性区分 FV0 の外郭内にある部品。但し、その外郭の配線用の開口は配線材で完全にふさがれ、通気孔は長さに関係なく幅が 1 mm 以下のこと。

b)

- 質量が 4g を超えない、例えば組み立て部品、ギヤ、カム、ベルト、ベアリングのような小さな機構部品
- コンデンサで、体積が 1,750 mm³を超えないもの、集積回路、トランジスタ、オプトカプラーのパッケージのような小さな電気部品。但し、これらの部品が IEC 60707 による燃焼性区分 FV1 以上の材料に取り付けられていること。

注 - 火の伝搬をどのようにして最低にするか、“小型部品”とは何かを考察する際には、隣接する小型部品で、ある部品から他の部品へ火が伝搬する可能性について累積効果を考慮すべきである。

20.1.1 電気部品

電気部品は 14 節に関連する燃焼区分の要求事項を満たすこと。

14 節に適用できる燃焼性区分の要求事項がない場合には、20.1.4 項の要求事項を適用する。

適否は、14 節又は 20.1.4 項の試験により判定する。

20.1.2 内部配線材

配線材の絶縁は以下の条件下で火の伝搬に寄与しないこと：

- a) 交流又は直流 4kV (ピーク値) を超える電圧で動作している配線材。
- b) 内部防火外郭から出ている配線材、但し PVC、TFE、PTFE、FEP 又はネオプレンで構成されている絶縁線は除く。

注 - 短縮語の意味については ISO 1043-1 を参照のこと。

適否は、附属書 G の G.2 の試験により判定する。

20.1.3 プリント基板

通常動作状態で交流又は直流 50V を超え 400V (ピーク値) 以下の電圧で動作していて、接続点において供給電力が 15W を超えるプリント基板の基材は IEC 60707 による燃焼性区分が FV1 以上であること。但し、プリント基板が IEC 60707 による燃焼区分が FV0、又は金属製の外郭で保護され、外郭には接続線を通す開口のみがあり、それらが配線で完全に覆われている場合にはこの限りではない。

通常動作状態で、交流又は直流 400V (ピーク値) を超える電圧で動作していて、接続点で供給電力が 15W を超えるプリント基板の基材及び過電圧に対する保護のためのスパークギャップを保持しているプリント基板の基材は IEC 60707 による燃焼性区分が FV0 のこと。但し、プリント基板が金属製の外郭で保護され、外郭には接続線を通す開口の

みがあり、それらが配線で完全に覆われている場合にはこの限りではない。

適否は、使用しているプリント基板の最小厚のものに対し、温度 125 ± 2 の空気循環式恒温槽の中で 24 時間前処理し、その後無水塩化カルシウムが入ったデシケーターの中で室温まで冷却した後、IEC 60707 又は附属書 G の G.1 により判定する。

20.1.4 防火外郭を除く 20.1.1 項、20.1.2 項、20.1.3 項で規定されない素子及び部品

潜在的発火源と上記の素子や部品間の距離が、表 13 に規定する値以下の場合には、これらの素子や部品はこの表に規定する IEC 60707 による関連の燃焼区分に適合のこと。但し、これらの素子や部品が潜在的発火源から金属又は IEC 60707 による燃焼区分 FV0 に合致するバリアで遮蔽されている場合にはこの限りではない。バリアは少なくとも表 13 及び図 13 に示す範囲をカバーする寸法であること。

バリアは潜在的発火源から 5 mm 以上の距離があること。

バリアに開口がある場合には、IEC 60695-2-2 に規定するニードルフレームがバリアを貫通することが出来れば、図 13 に示す要求事項を適用する。

潜在的発火源を持つプリント基板はこの項の目的ではバリアとはみなさない。

電気部品内部にある潜在的発火源は、この要求事項には含まない。

表 13 - 潜在的発火源との距離

潜在的発火源の 開回路電圧	潜在的発火源と 部品又は下方若しくは 側面部分との距離 (図 13 参照) 最小 mm	潜在的発火源と 部品又は上方 との距離 (図 13 参照) 最小 mm	IEC60707 に 従った耐炎性 カテゴリー
V			
> 50 から 400 (ピーク値) 交流又は直流	13	50	FH3-40 mm/min
> 400 から 4,000 (ピーク値) 交流又は直流	13	50	FV 2
> 4,000 (ピーク値) 交流又は直流	D ¹⁾	D ²⁾	FV 1

¹⁾ D は 13mm 又は潜在的発火源の開路電圧をキロボルト単位で表した値のいずれか大きい方
²⁾ D は 50mm 又は潜在的発火源の開路電圧をキロボルト単位で表した値のいずれか大きい方

最小厚が 6 mm の木や木製材料はこの項では FV1 の要求を満たしているものとみなす。

適否は、最小厚のものに対して IEC 60707 又は附属書 G の G.1 により判定する。但し、燃焼性区分 FH-3-40 mm/min. に対しては、機器での使用厚に関係なく (3±0.2) mm 厚で試験する。

20.2 防火外郭

20.2.1 通常動作状態で開放電圧が交流又は直流 4kV (ピーク値) を越える潜在的発火源は IEC 60707 による燃焼性区分 FV1 以上の防火外郭内にあること。

最小厚が 6 mm の木及び木製材料はこの項では FV1 の要求を満たしているものとみなす。

適否は、使用最小厚のものに対して IEC 60707 又は附属書 G の G.1 により判定する。

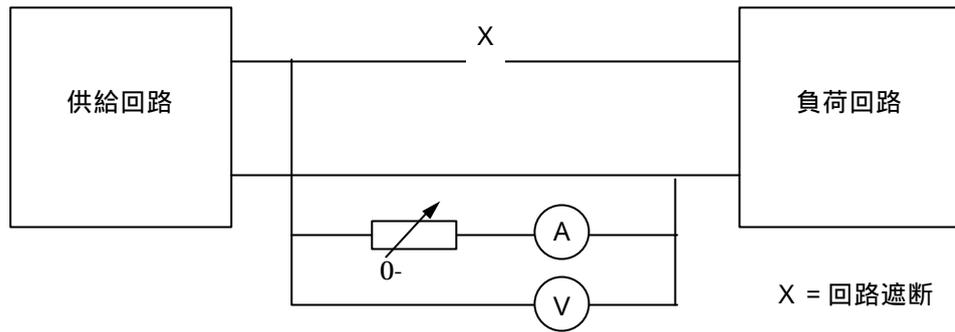
20.2.2 内部の防火外郭は長さに関係なく幅 1 mm を超える通風孔があってはならない。

接続配線用の開口は配線によって完全に塞がっていること。

適否は、検査及び測定により判定する。

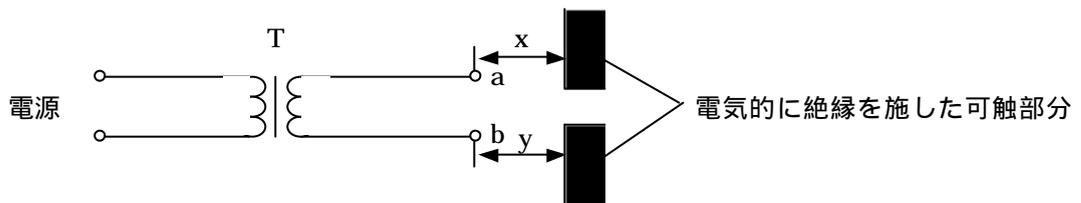
20.2.3 20.2.1 項、20.2.2 項の要求事項に内部の防火外郭により適合している場合には、機器の外部外郭、内部の防火外郭の近くにある部品、部分に対する要求事項はない。20.1.2 項に適合する内部配線材の絶縁は内部防火外郭とみなす。

適否は、検査により判定する。



注 - 4.3 項参照

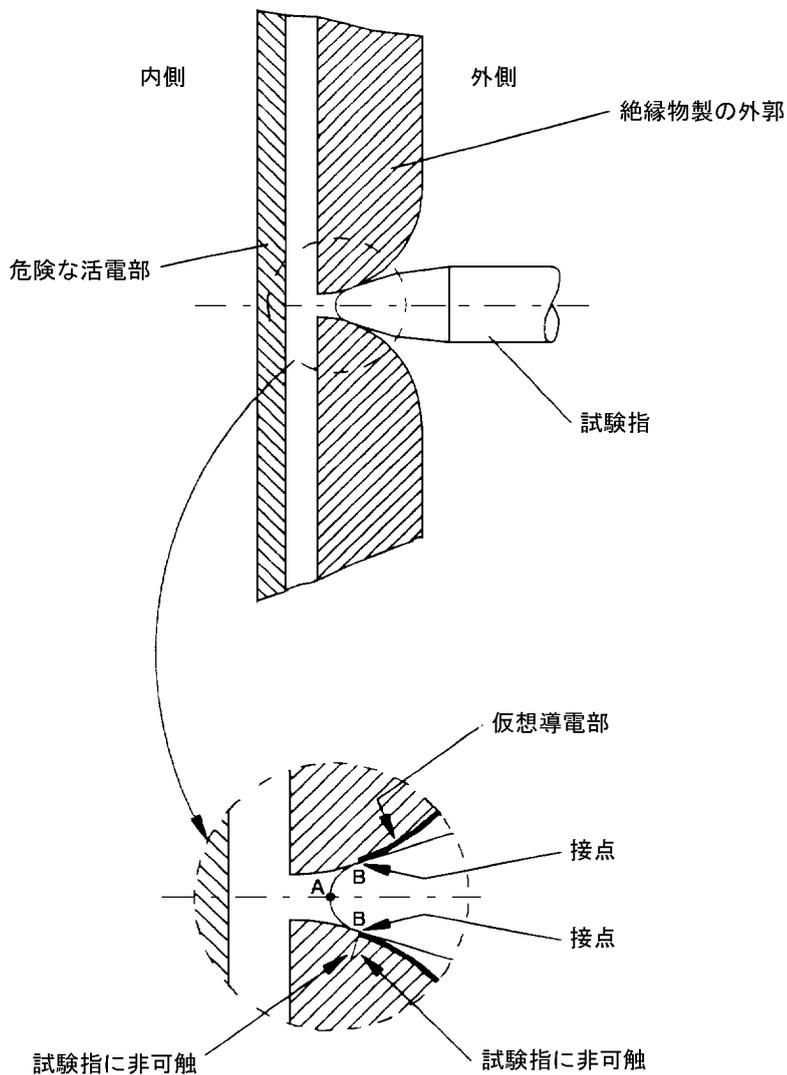
図 1 - 故障状態に関する試験回路



図は分離トランス T を示す。a 点は b 点に対して危険な活電部となる。a 及び b がいずれも機器の内部にある場合、8.6 項に適合するか否かは距離 x と y の合計値により判定する。

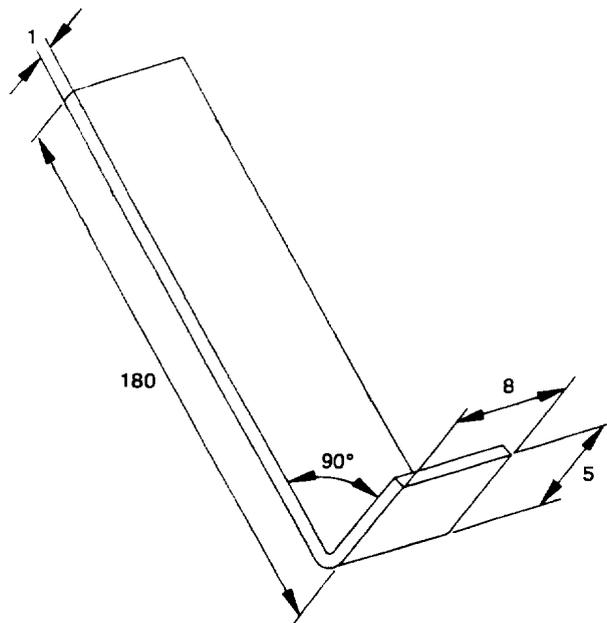
注 - 8.6 項参照

図 2 - 強化絶縁の測定例



点 A は、接近の可能性を決めるのに使用される（9.1.1項参照）
 点 B は、空間距離及び沿面距離の測定に使用される（13 節参照）
 注 - 9.1.1 項と 13.1.1 項参照

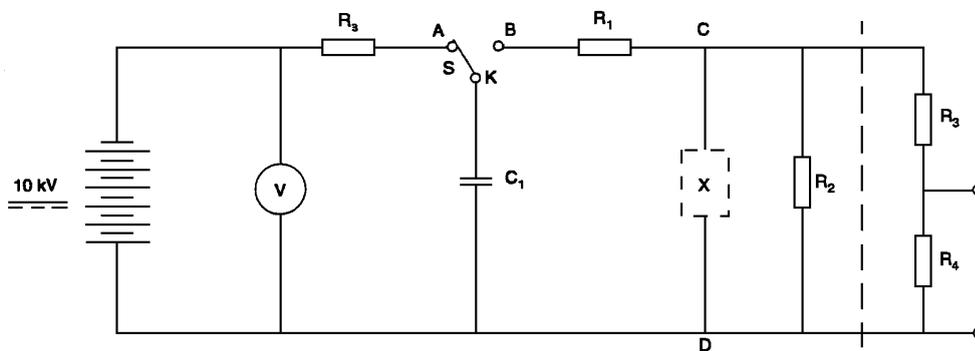
図 3 - 可触部の例



注 - 9.1.7 項参照

単位 : mm

図 4 - テストフック



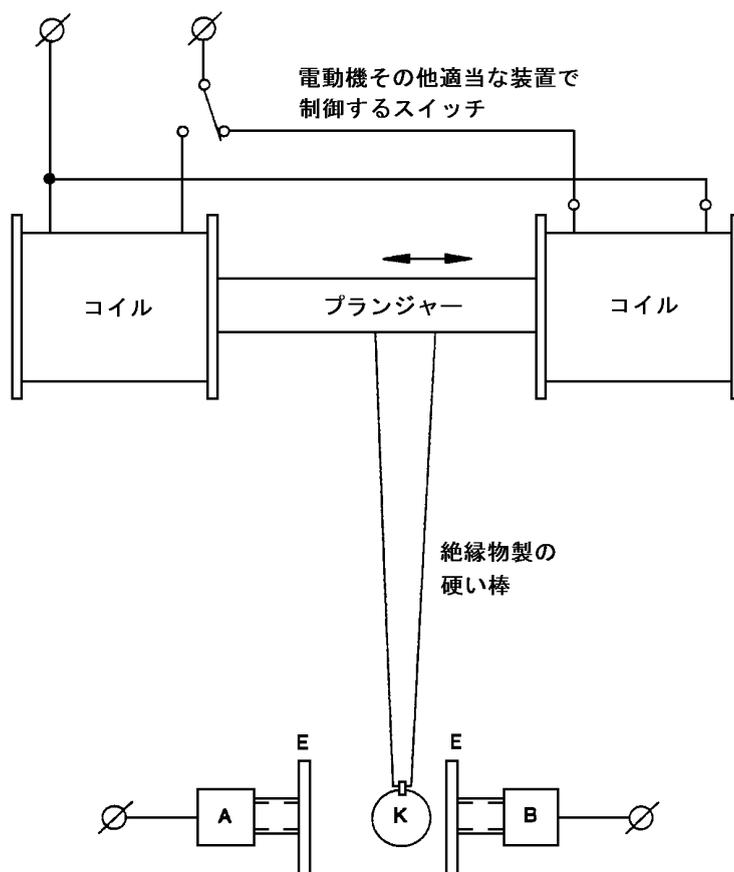
$$C_1 = 1\text{nF} \quad R_1 = 1 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 4\text{M}\Omega \quad R_3 = 100\text{M}\Omega \quad R_4 = 0.1\text{M}\Omega \quad R_5 = 15\text{M}\Omega$$

(R_2 は、コンデンサのみの部品について14.2項の試験を行う場合にのみ使用する。) スイッチ S は、この回路の重要な部分である。このスイッチは、取り出すことのできるエネルギーができるだけアーク又は不十分な絶縁に消費されないような構造になっている必要がある。スイッチの一例を図5bに示す。

試験を行う部品 X を端子 C 及び D に接続する。 R_4 の両端にオシロスコープを接続して、部品の両端に加わる電圧波形が観測できるように、分圧器 R_3 、 R_4 を設けてもよい。試験中、部品に加わる波形と観測波形とが一致するように、この分圧器を補正しておく。

注 - 10.1 項、14.1 項参照

図 5a - サージ試験 - 試験回路

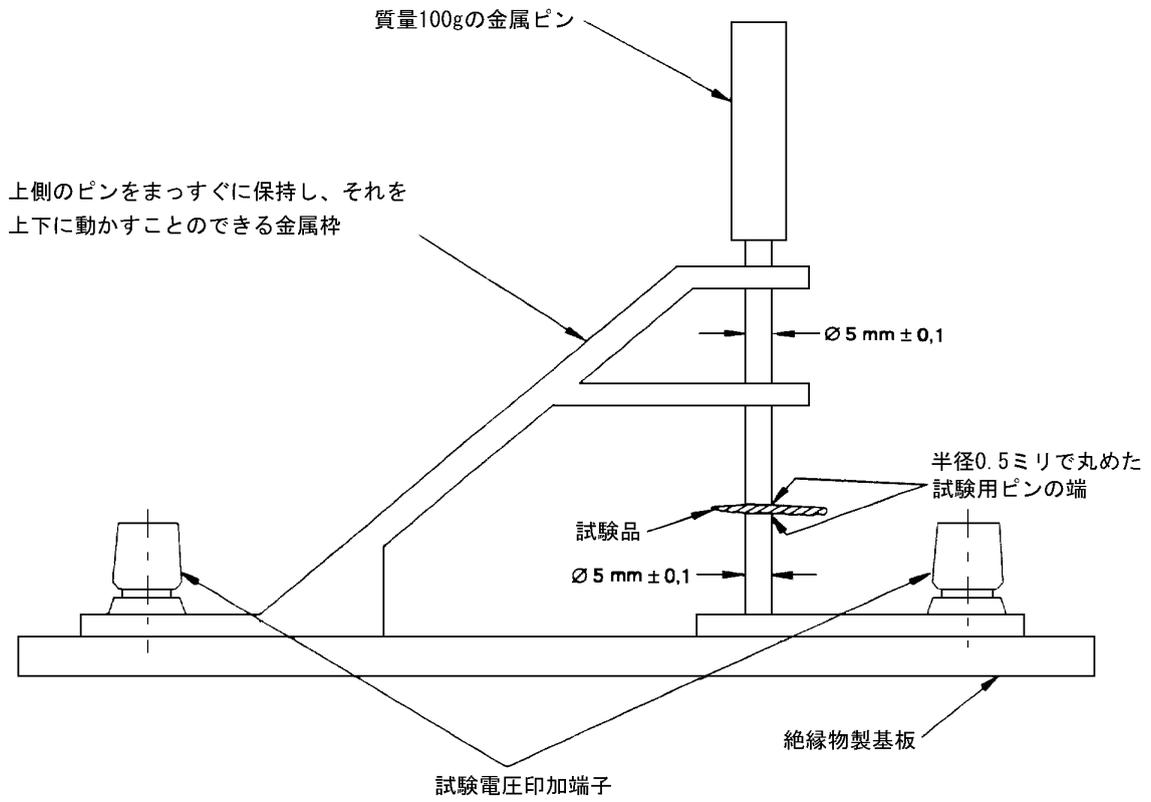


スイッチ（図 5a の S）は、次の部品で構成する：

- A 及び B は、15 mm の間隔を持たせて円形電極 E を支えている真鍮製の支柱である。
- K は、直径 7 mm の真鍮製の球であり、長さ約 150 mm の絶縁物製の硬い棒で支えられている。

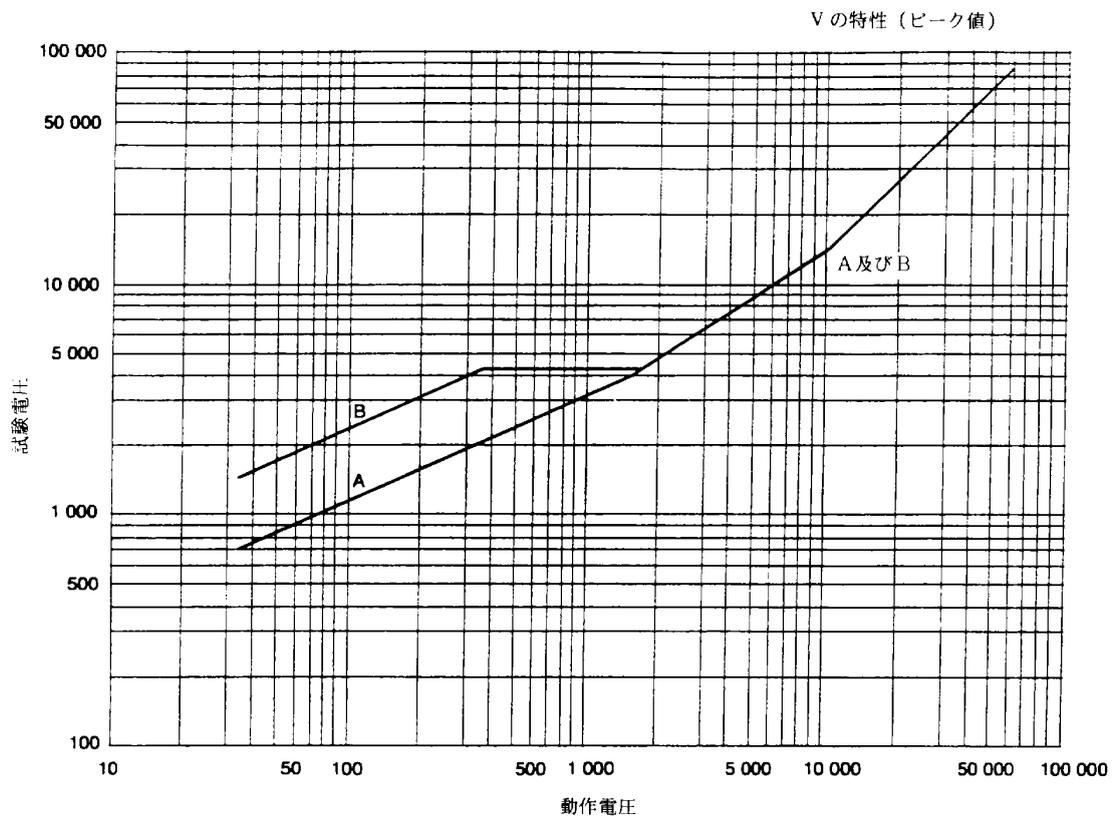
A、B 及び K は、図 5a のように接続する。この場合、可撓電線を用いて K を接続する。球 K が弾まないように注意をする。

図 5b - サージ試験 - 試験用回路に用いるスイッチ例



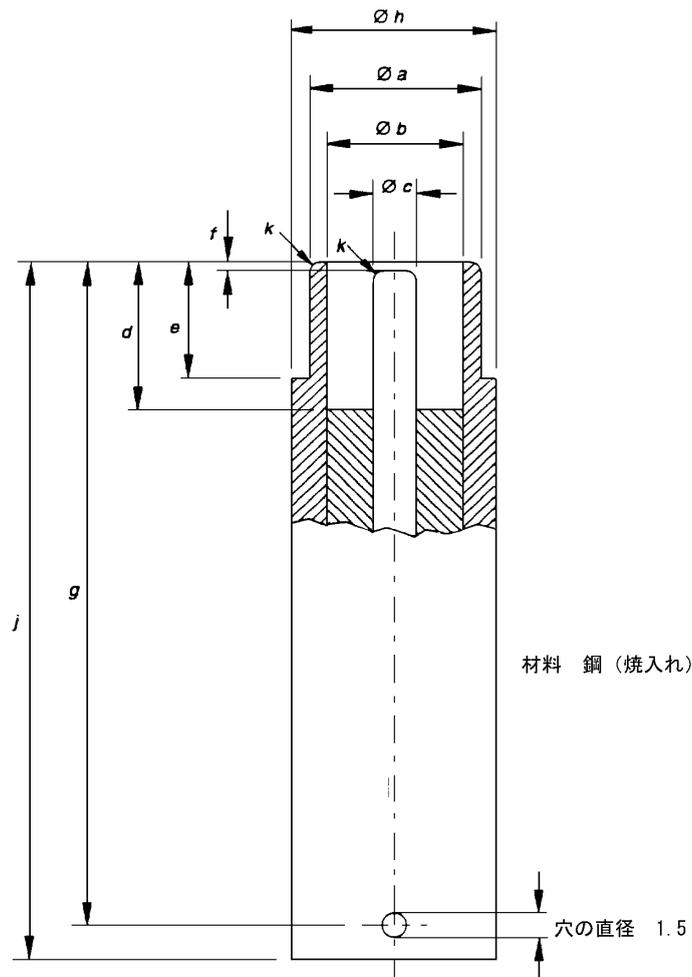
注 - 10.3.2 項参照

図 6 - 絶縁耐力試験装置



注 - 10.3.2 項と表 3 参照

図 7 - 試験電圧



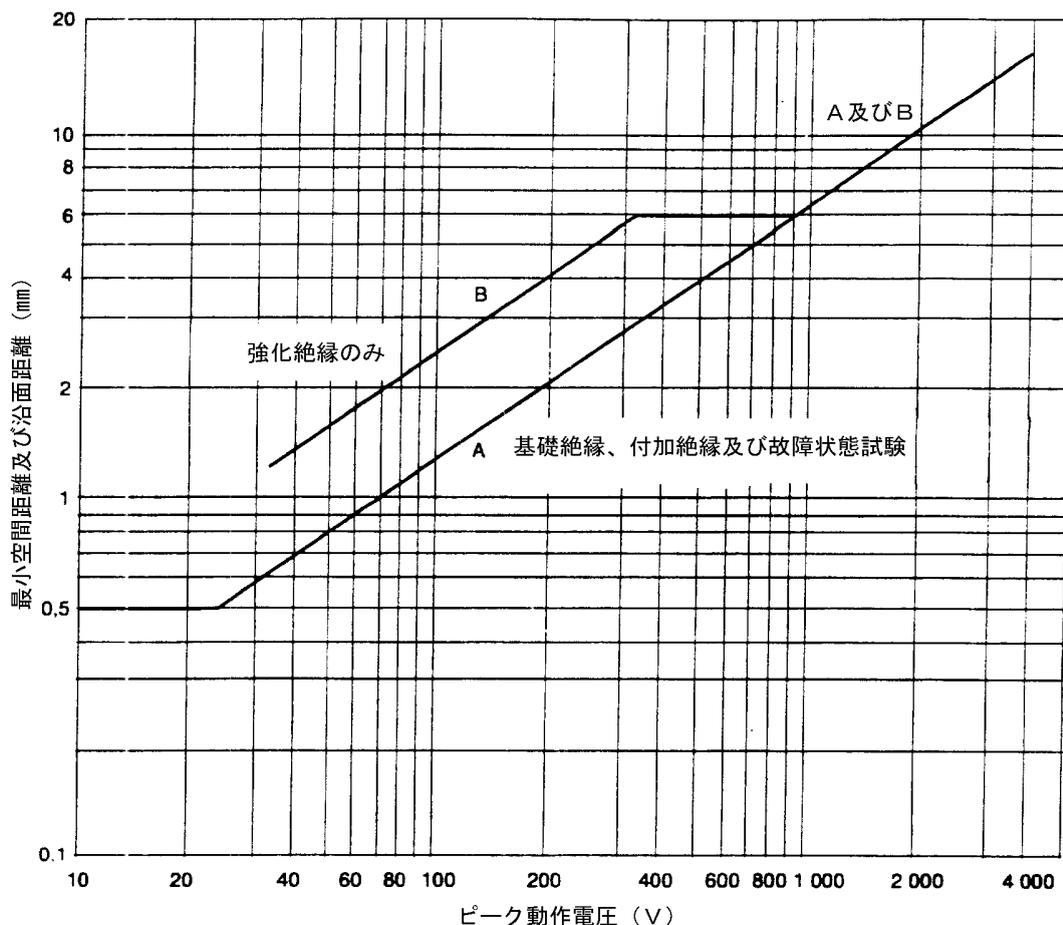
単位：mm

a	b (最小)	c	d (最小)	e (最小)	f	g	h	j	k (最小)
9.576 ₋₁ ⁰	8.05	2.438 ₋₁ ⁰	9.1	7.112	0.8±0.4	40±0.4	12±0.4	43±0.4	0.3 半径

試験用プラグのかみ合わせ部分は、IEC 60169-2 [3]、図 7 による。

注 - 12.5 項参照

図 8 - アンテナ用同軸コネクタの機械的強度試験に用いる試験用プラグ



注1 - この与えられる値は、基礎絶縁、付加絶縁及び強化絶縁に適用する。

注2 - 基礎絶縁、付加絶縁及び強化絶縁に関し、主電源に導電的に接続された全ての回路は、大地に対する公称主電源電圧が加わるものと想定する。

電圧 220 ~ 250V (r.m.s.) の範囲の主電源に導電的に接続された部分の距離は、ピーク値 354V の距離と同じになる。

注3 - 基礎絶縁の両端の電圧は、付加絶縁を短絡して決定する。また、その逆も同様。

注4 - ピーク値が、4,000V を超える電圧が加わる部分の沿面距離および空間距離を故障状態試験で短絡する必要があるか否かを定めるために絶縁耐力試験を行う。(10.3 項参照)

注5 - 表のグラフは、次のようにして決めている：

A 曲線： 34V は、0.6 mm に相当する。

142V は、1.6 mm に相当する。

354V は、3.0 mm に相当する。

B 曲線： 34V は、1.2 mm に相当する。

142V は、3.2 mm に相当する。

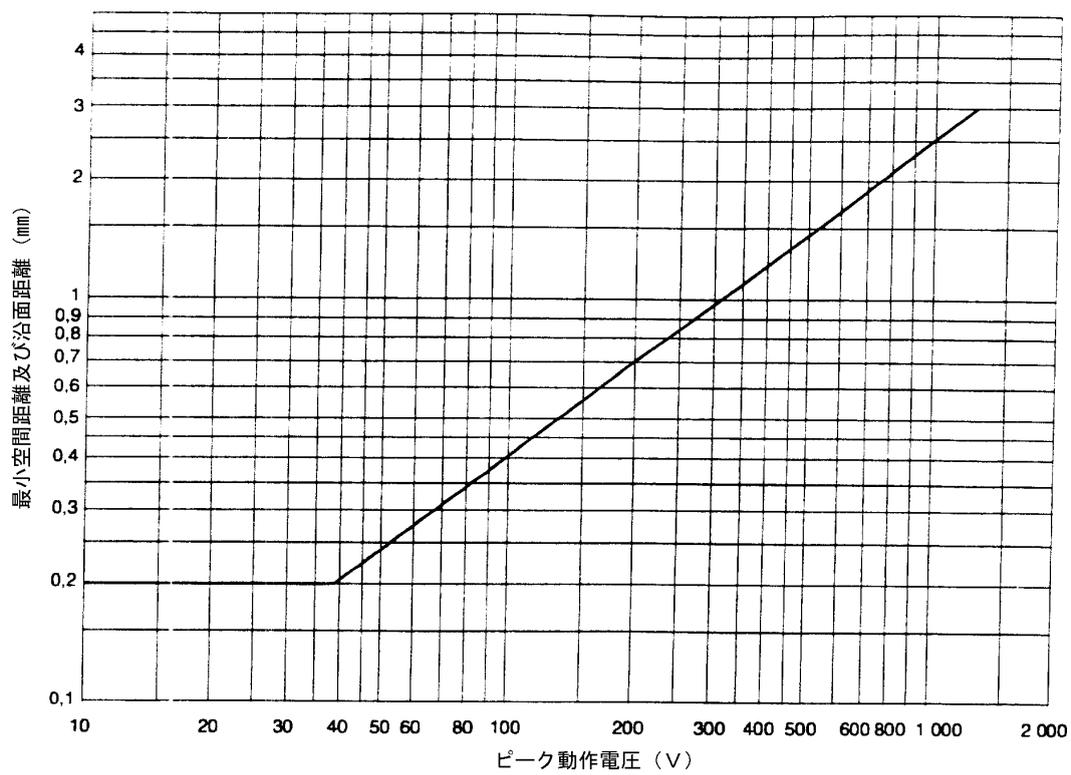
354V は、6.0 mm に相当する。

注6 - エナメルが電線の絶縁を構成し、IEC60317 に規定されたグレード 2 又はそれ以上の試験電圧に耐える場合は 13.1.1 項の最小空間及び沿面距離 1mm に寄与するものとする。

注7 - 規定された空間距離及び沿面距離とは、部品及び及び半完成品の公差を考慮した実際の分離の最小値である。

注8 - 13 節参照

図9 - 空間距離及び沿面距離



曲線の定義：

$$\log d = 0.78 \log (V/300)$$

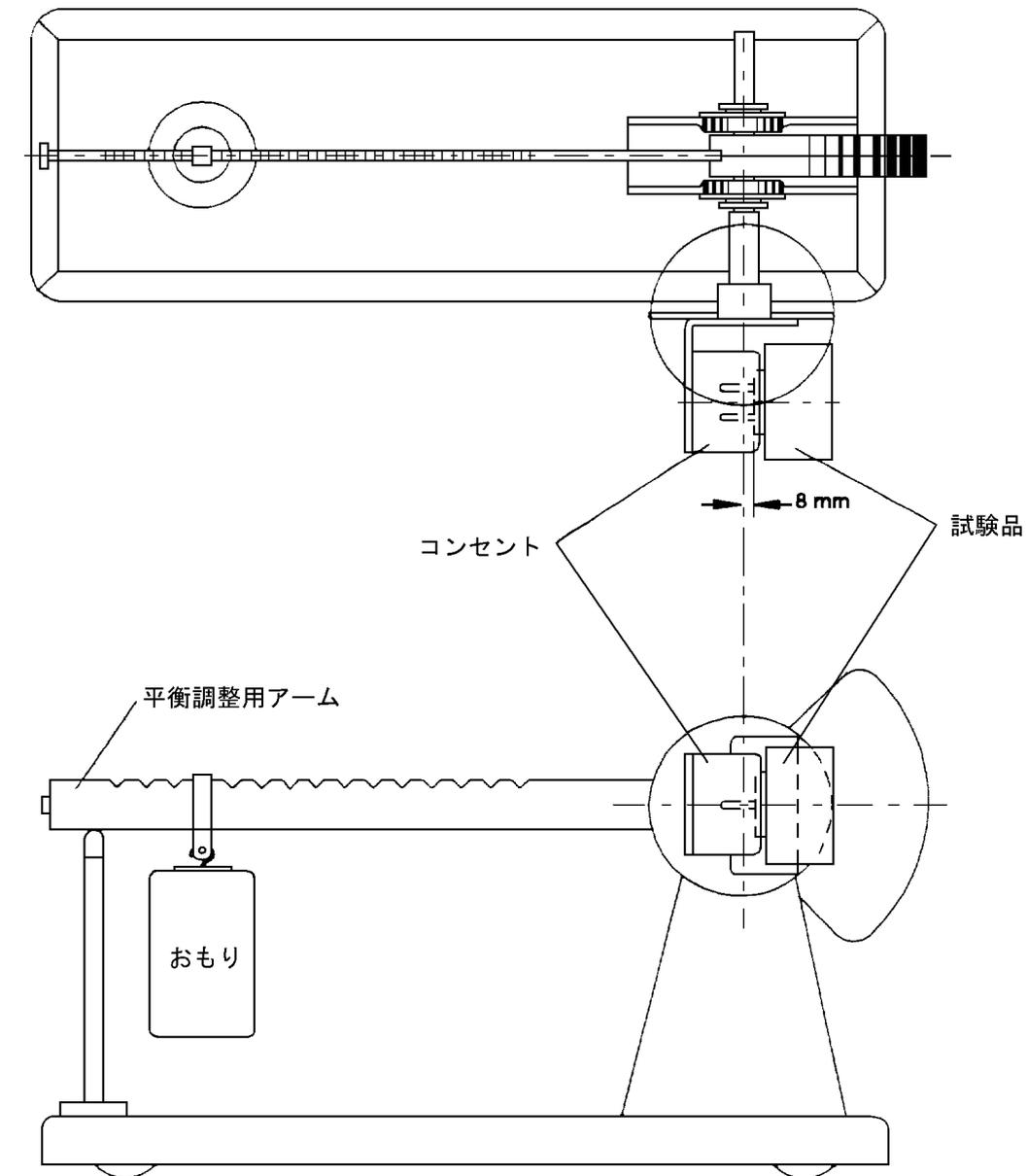
0.2mm 最小

d = 距離

V = ピーク電圧 (V)

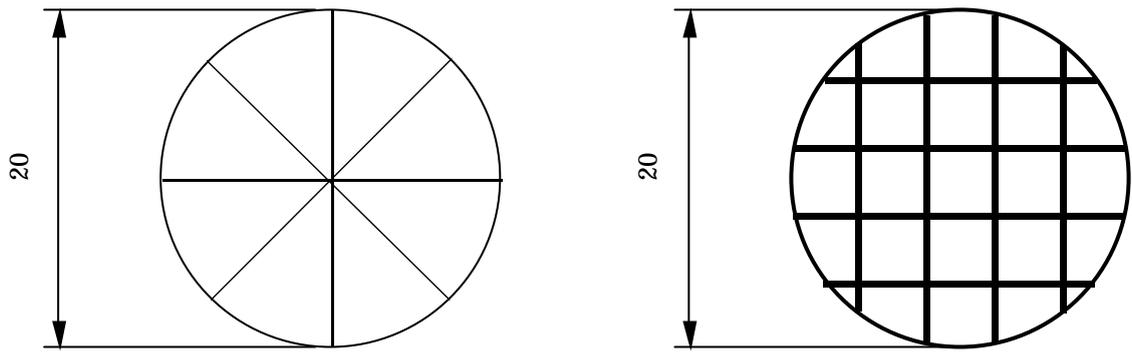
注 - 13.2 項参照

図 10 - プリント基板の最小空間距離及び沿面距離



注 - 15.4.1 参照

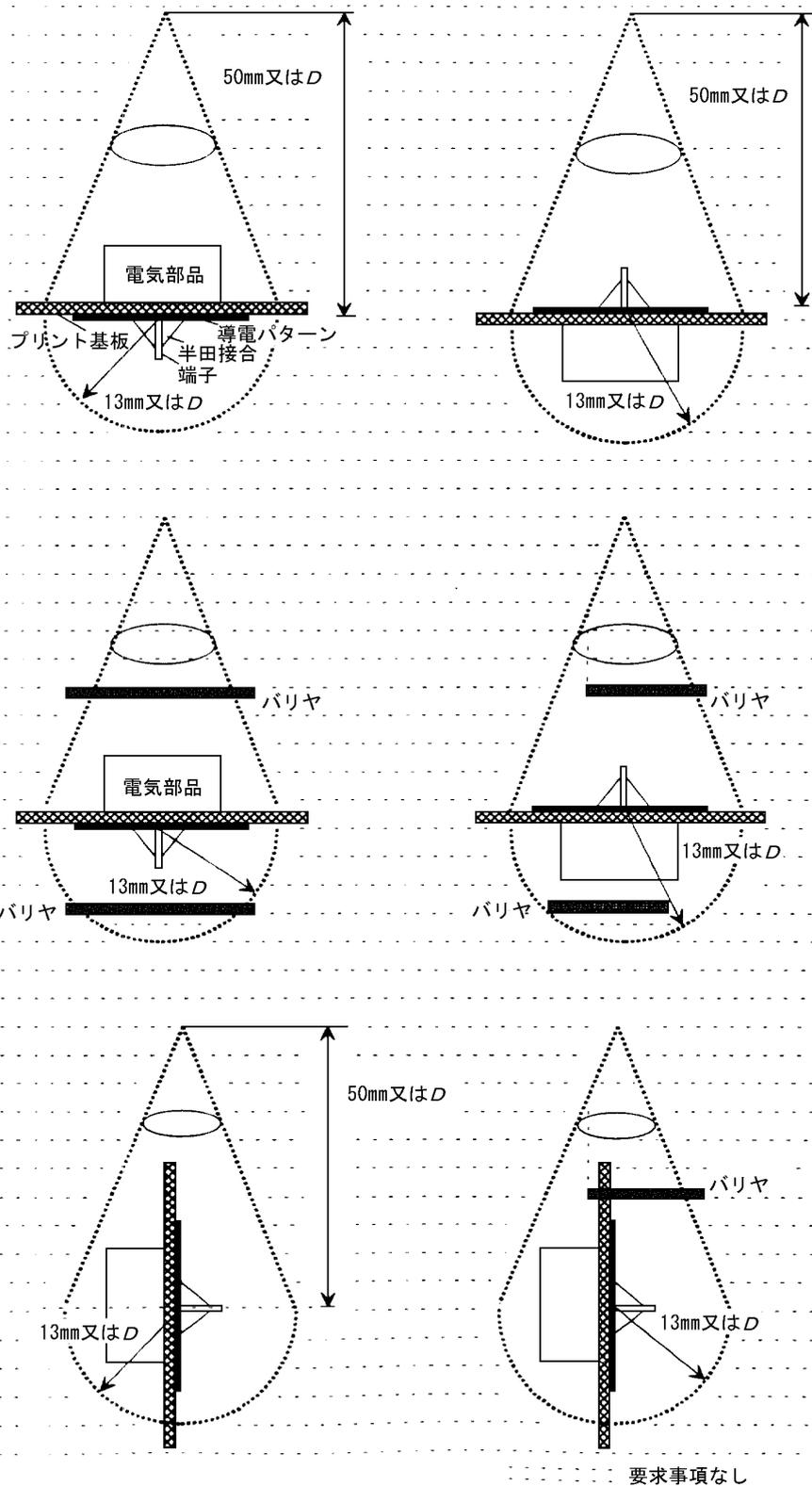
図 11 - 主電源プラグの一部を形成している装置の試験器具



単位：mm

注 - 18.2.2 項参照

図 12 - 爆縮試験用スクラッチパターン



注 - 20.1.4 項参照

図 13 - 潜在的発火源からの距離

附属書 A

(基準)

飛沫に対する保護を備えた機器に対する追加要求事項

この附属書の内容により追加又は置き換えられたこの規格の要求事項は飛沫に対する保護を備えた機器に適用する。

A.5 表示及び説明書 ¹⁾

5.1 項 i)の後ろに以下を追加する。

A.5.1 j) 飛沫に対する保護

飛沫に対する保護を備えた機器は、IEC 60529 に従って保護区分 IPX4 以上の表示を行わなければならない。

適否は、検査により判定する。

A.5.4.1 a) 5.4.1 項 a)は適用しない。

A.10 絶縁要求

10.2を以下のように置き換える。

A.10.2 飛沫及び湿度処理

A.10.2.1 飛沫処理

外郭は、飛沫に対する適切な保護を備えていなければならない。

適否は、16 節の要求に従った外部可撓コードを取り付けた機器に対し下記の処理を行って判定する。

機器に対し、IEC60529 の 14.2.4 項 a)に記述された試験を行う。

この処理の後すぐに、機器は、10.3 項の試験に耐え、また水が機器に入る可能性があれば、この規格で言う損傷を引き起こす恐れのないこと。特に、沿面距離を確保する絶縁物上に水の痕跡がないこと。

A.10.2.2 湿度処理

試験期間を 7 日間(168 時間)とすること以外は 10.2 項を適用する。

1) この付属書の節の番号はこの規格の節の番号に関連している。

附属書 B

(基準)

通信回路網に接続される機器

この規格の技術基準に当附属書による補足を行ったものを、この規格の適用範囲内の機器で通信回線網への接続が意図される機器に適用する。

注 1：通信回線網に接続される機器に対して公的機関が追加要求を課している場合があるので、注意を要する。これらの要求は使用者の保護と同様にネットワークの保護に関わるものである。

注 2：オーストラリアにおいては、通信回線網に関する公的機関により IEC60950 に対するデビエーションへの適合が要求される。

B.2 定義 ¹⁾

2.5 項に以下の 2 つを追加する。

B.2.5.5 通信信号

定常状態において、多様に増幅又は断続された電圧又は電流で、通信回路網に使用する事を意図したもの。

注 限度値は、IEC60950 の 6.2.1.1 項に規定されている。

B.2.5.6 通信回路網電圧 (TNV) 回路

通常動作状態において通信信号を運ぶ回路。

B.5 表示及び説明書

5.4.1 項 d) の後に以下を追加する。

B.5.4.1 e) TNV 回路と他の回路の分離を機器の保護アースによって行う場合、B.8.1 項 b) に従って、機器の設置説明書や関連文書に確実に保護アースをとる旨の文章を入れること。

注 1：ノルウェーでは、公衆電気通信回線以外の通信システム / 網と電源間の分離を保護アースで行う場合、アース付きのコンセントに接続しなければならない旨の表示を機器上に行うこと。

公衆電気通信回線に接続される機器に関する要求は B.8.1 項を参照。

注 2：スウェーデンでは、プラグ接続機器で、電源と電気通信回線の分離を保護アースで行うものは、アース付きのコンセントに接続しなければならない旨の表示を行うこと。

B.8 感電に対する保護に関する構造要求

B.8.1 8.1 項に以下を追加する。

TNV 回路は、電源に導電的に接続された回路、及び 9.1.1 項で危険な活電部又は回路と決定された部分より、以下の一つ以上の方法によって分離されなければならない。

- a) 8.6 項で定義される二重又は強化絶縁
- b) 8.5 項の基礎絶縁と保護アース端子に接続される保護スクリーンの組み合わせ

注 1 - デンマークでは、方法 b) は、永久接続機器に関してのみ認められる。

注 2 - ノルウェーでは、方法 b) は、認められない。主電源に導電的に接続された部分と公衆通信回路網に接続された部分との間の絶縁は、二重絶縁又は強化絶縁の要求事項に適合しなければならない

8.5 項及び 8.6 項の目的に関する電圧は、主電源電圧と交流 135V (ピーク値) と想定される TNV 電圧の合計値である。

注 3 - アメリカ及びカナダでは、TNV 電圧は、170V (ピーク値) と想定される。²⁾

1) この付属書の節の番号はこの規格の節の番号に関連している。

B.8.2 8.2 項に以下を追加する。

TNV 回路は、B.8.1 項のもの以外の回路及び人が触れることのできる導電部より、13 節に規定された空間距離及び沿面距離の絶縁要求に合致する基礎絶縁で分離すること。但しこのとき、当該回路電圧と交流 135V (ピーク値) と想定される TNV 電圧の合計値を適用する。

注 - USA 及びカナダでは、TNV 回路は、170V (ピーク値) と想定される。

B.9 通常動作状態での感電の危険

B.9.1.1 9.1.1 項に以下を追加する。

図 B.1 の試験プローブが接触することが出来ない TNV 回路用端子の接点は、不可触端子接点の要求から免除される。

B.9.1.4 9.1.4 項に以下を追加する。

IEC61032 に従った真っ直ぐな試験プローブである試験プローブ D は、TNV 回路端子には適用しない。

B.10 絶縁要求

B.10.1 10.1 項に以下を追加する。

TNV 回路端子と以下の部分の絶縁に対し、50 回の放電を行う。

- アンテナ接続用端子
- アンテナ端子を介して他の機器と相互接続される可能性のある機器の場合には、その他の端子

B.10.3 10.3 項に以下を追加する。

TNV 回路と機器のその他の部分間の試験電圧は、B.8.1 で記述している動作電圧に従って決定される。

サージ抑制器は、絶縁耐圧試験中は切り離しておく。

B.14 部品

新しい項として以下を追加する。

B.14.12 サージ抑制器

サージ抑制器が TNV 回路と機器のその他の部分間に接続される場合、サージ抑制器は、機器の定格主電源電圧の少なくとも 1.8 倍の公称直流スパーク - オーバー電圧を有すること。

注 1 - デンマークでは、通信回路網及び可触の導電部又は可触と考えられる端子間のサージ抑制器の使用は永久接続機器にのみ認められる。

注 2 : スウェーデン及びノルウェーでは、プラグ接続のクラス I 機器の場合、機器上にアース付きコンセントに接続する旨の表示があれば、サージ抑制器を TNV 回路と人の触れることのできる部分間に使用することが出来る。

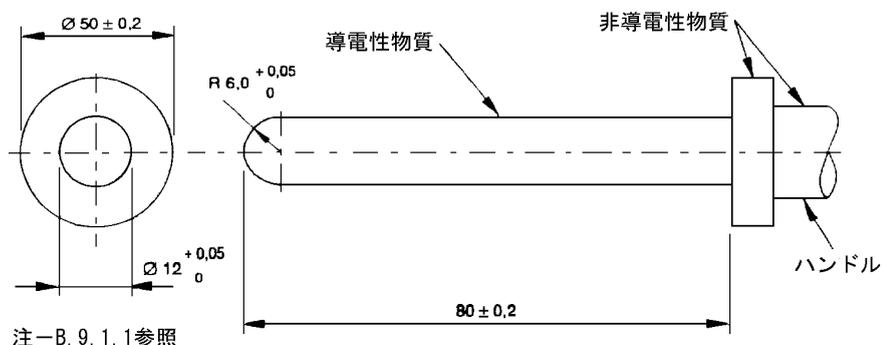


図 B.1 - 試験プローブ

附属書 C

(基準)

広帯域ノイズ測定用バンドパスフィルター (IEC60268-1 の抜粋)

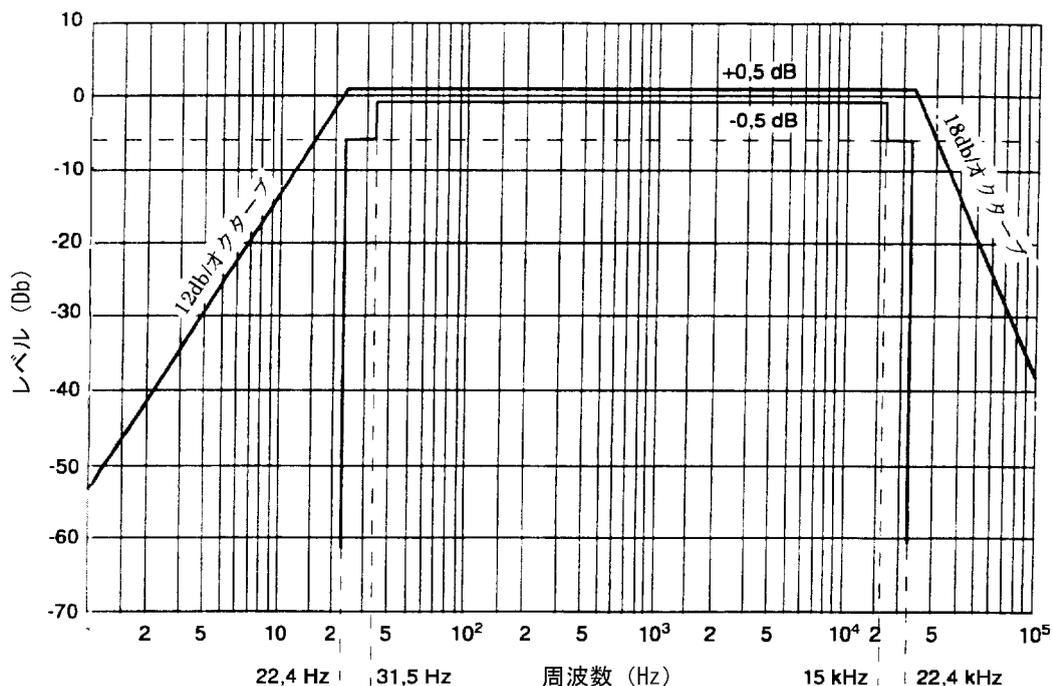


図 C.1 - 広帯域ノイズ測定用バンドパスフィルター
(増幅度 / 周波数応答限度は下記参照)

広帯域の測定 (IEC60268-1 6.1 項参照)

フィルターは、図 C.1 の限度値以内の周波数特性を持つバンドパスフィルターであること。22.4Hz から 22.4KHz の間で実質的に一定の透過係数を持ち、その外側の周波数帯においては IEC61260 に規定された 31.5Hz と 16,000Hz の中間帯域周波数を持つオクターブバンドフィルターによって規定される割合で減衰するバンドパスフィルターでこの規定の限度内の応答を持つもの。

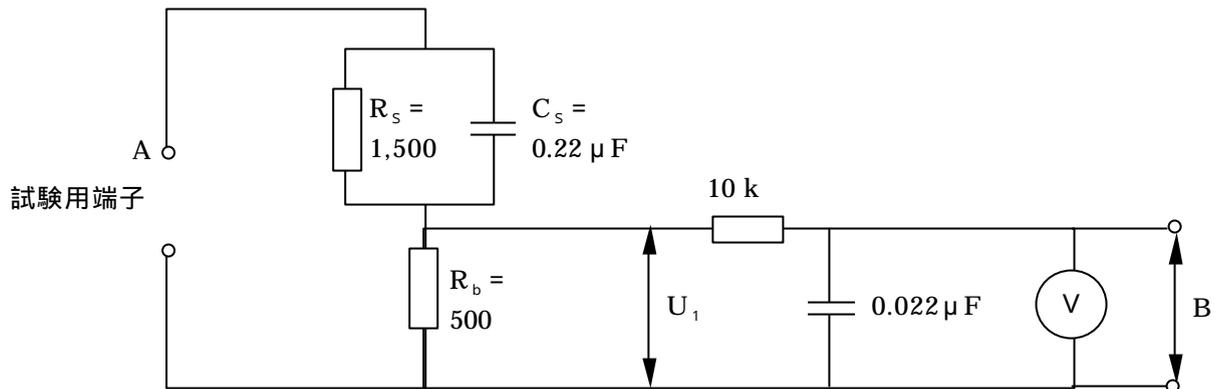
注 1 - 強い信号が帯域限度の少し上側又は下側にある場合には結果に影響するため、実際に使われるフィルターの周波数応答について個々に注意すべきである。

注 2 - 4.1.6 項参照

附属書 D

(基準)

接触電流に関する測定回路



抵抗値 (\hat{U})

V:電圧計又はオシロスコープ

(実効値又はピーク値の測定値)

入力抵抗: $1 M\hat{U}$

入力キャパシタ: $200 pF$

周波数範囲: $15 Hz \sim 1 MHz$ 及び直流

注: 非正弦波形の場合には、正しい値を得るために適切な測定を行う必要がある。

測定器はいろいろな周波数で IEC60990 の図 F.2 の実線と U_2 の周波数因子を比較することにより校正する。校正曲線は周波数を関数とした理想曲線から U_2 の差を示すように作図する。

接触電流 = $U_2 / 500$ (ピーク値)

注 - 9.1.1 項参照

図 D.1 - IEC60990 に従った接触電流用測定回路

附属書 E

(基準)

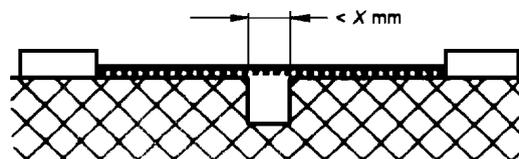
空間距離及び沿面距離の測定

測定の方法及び図 E.1 から E.10 に規定される空間距離及び沿面距離は規格要求の説明のために使用される。

最小距離 X は 13.3 項においては 0.25mm、13.2 項においては 1.0mm である。

しかし、沿面距離と空間距離が組み合わさって 3mm 未満となる場合には、値 X は規定された空間距離の 1/3、但し 0.2mm 以上である。

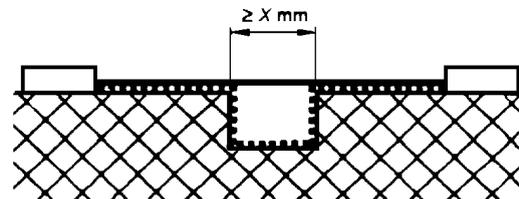
----- 沿面距離 ———— 空間距離



条 件：幅が X mm 未満で側面が平行又は底が狭まる溝がある場合。

取決め：空間距離及び沿面距離は、溝を超えて直接測定する。

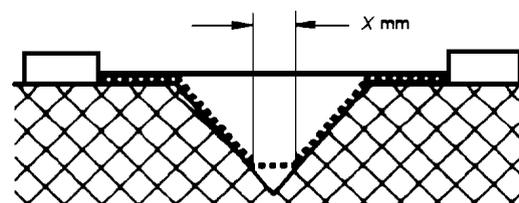
図 E.1 - 狭い溝



条 件：幅が X mm 以上で側面が平行な溝がある場合

取決め：空間距離は、見通せる直線距離とする。沿面距離は、溝の表面に沿った距離とする。

図 E.2 - 広い溝

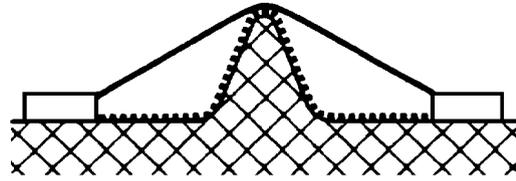


条 件：角度が 80° 未満で幅が X mm を超える V 字溝がある場合

取決め：空間距離は、見通せる直線距離とする。沿面距離は、溝の表面に沿った距離とするが、溝の底面は 1mm (塵埃が入らない場所では 0.25mm) の直線で短絡する。

図 E.3 - V 型溝

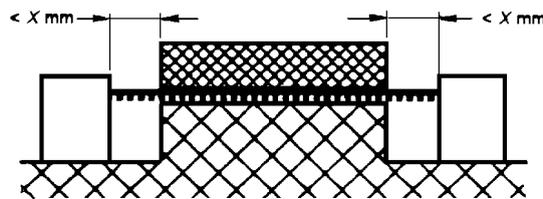
----- 沿面距離
 ———— 空間距離



条 件：突出部がある場合

取決め：空間距離は、突出部の上端を通る最短空間路とする。沿面距離は、突出部の表面に沿った距離とする。

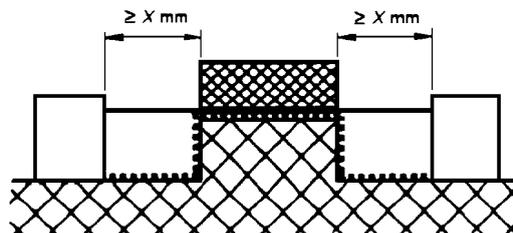
図 E.4 - 突出部



条 件：いずれの側にも幅が $X \text{ mm}$ 未満の溝のある接着により固定していない接合部がある場合

取決め：空間距離及び沿面距離は、見通せる直線距離とする。

図 E.5 - 狭い溝と未接着接合部

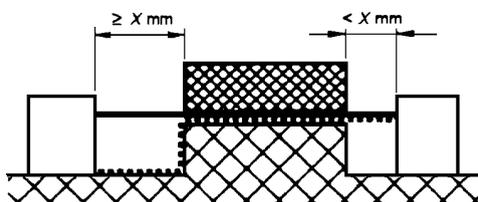


条 件：両側に幅が $X \text{ mm}$ 以上の溝のある接着により固定していない接合部がある場合

取決め：空間距離は、見通せる直線距離とする。沿面距離は、溝の表面に沿った距離とする。

図 E.6 - 広い溝と未接着接合部

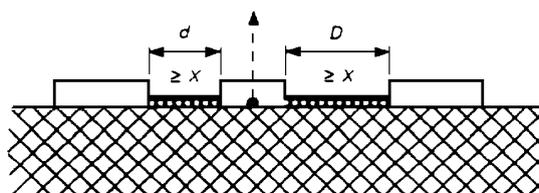
----- 沿面距離
 _____ 空間距離



条件：片側に幅が X mm未満の溝があり、反対側に幅が X mm以上の溝がある接着により固定していない接合部がある場合

取決め：空間距離及び沿面距離は、図示のとおりとする。

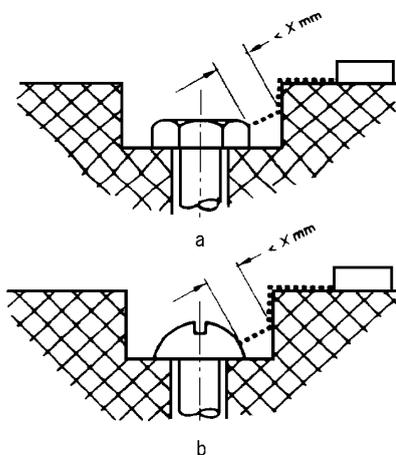
図 E.7 - 狭い溝と広い溝と未接着接合部



条件：間に非接続導電部がある絶縁距離。

ルール：空間距離及び沿面距離は $d+D$ 。d 又は D が X より小さい場合には、0 とみなす。

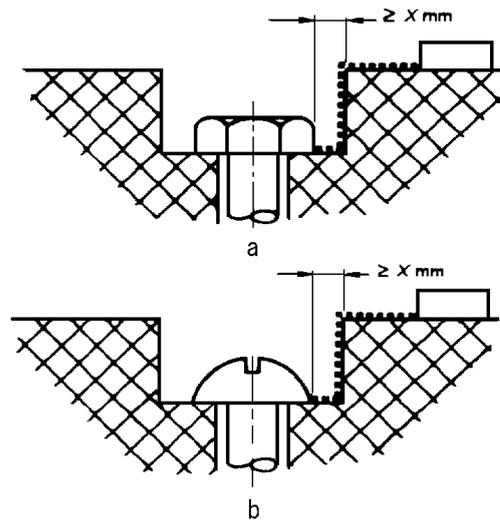
図 E.8 - 間に入った非接続導電部



ネジの頭とくぼみの壁の間のギャップは狭いため、距離にカウントされない。

図 E.9 - 狭いくぼみ

----- 沿面距離
 ———— 空間距離



ネジの頭とくぼみの壁の間のギャップは十分広いため、距離にカウントされる。

図 E.10 - 広いくぼみ

附属書 F

(基準)

電気化学的電位表

マグネシウム、マグネシウム合金	亜鉛、亜鉛合金	鋼への80錫20亜鉛メッキ、鉄または鋼への亜鉛メッキ	アルミニウム	鋼へのカドミウムメッキ	AlMg合金	軟鋼	ジュラルミン	鉛	鋼へのクロムメッキ、軟質はんだ	鋼+NiへのCrメッキ、鋼への錫メッキ、12%クロムステンレススチール	高Crステンレススチール	銅、銅合金	銀ろう、オーステナイトステンレススチール	鋼へのニッケルメッキ	銀	銅+銀へのRhメッキ、銀合金	炭素	金、プラチナ
0	0.5	0.55	0.7	0.8	0.85	0.9	1.0	1.05	1.1	1.15	1.25	1.35	1.4	1.45	1.6	1.65	1.7	1.75
	0	0.05	0.2	0.3	0.35	0.4	0.5	0.55	0.6	0.65	0.75	0.85	0.9	0.95	1.1	1.15	1.2	1.25
		0	0.15	0.25	0.3	0.35	0.45	0.5	0.55	0.6	0.7	0.8	0.85	0.9	1.05	1.1	1.15	1.2
			0	0.1	0.15	0.2	0.3	0.35	0.4	0.45	0.55	0.65	0.7	0.75	0.9	0.95	1.0	1.05
				0	0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.55	0.6	0.65	0.8	0.85	0.9	0.95
					0	0.05	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.55	0.6	0.75	0.8	0.85	0.9
						0	0.1	0.15	0.2	0.25	0.35	0.45	0.5	0.55	0.7	0.75	0.8	0.85
							0	0.05	0.1	0.15	0.25	0.35	0.45	0.45	0.6	0.65	0.7	0.75
								0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.35	0.4	0.55	0.6	0.66	0.7
									0	0.05	0.15	0.25	0.3	0.35	0.5	0.55	0.6	0.65
										0	0.1	0.2	0.25	0.3	0.45	0.5	0.55	0.6
											0	0.1	0.15	0.2	0.35	0.4	0.45	0.5
												0	0.05	0.1	0.25	0.3	0.35	0.4
													0	0.05	0.2	0.25	0.3	0.35
														0	0.15	0.2	0.25	0.3
															0	0.05	0.1	0.15
																0	0.05	0.1
																	0	0.05
																		0

注 1 - 接触した異金属間の電気化学的作用による腐食は、電気化学的電位がおよそ0.6Vを下回っている場合に最小限に抑えられる。上の表に、一般的に使用される金属の幾つかを組み合わせた場合の電気化学的電位を示す。

注 2 - 15.2 項参照。

附属書 G

（ 基準 ）

燃焼性試験方法

注：オーストラリアとニュージーランドでは、グローワイヤー試験、ニードルフレーム試験、それらに関連する試験及び最終製品に対して行う関連試験に関する IEC60695 の協調原理に基づく試験を含む国内規定が適用される。

- G.1 IEC60707 の 4 節に従った試験片がない場合は、以下の試験方法を適用する。
試験は、機器に使われる状態で、最終製品の 3 つの試験片で IEC60695-2-2 に従って行われる。
- この規格の目的から、IEC60695-2-2 に関し以下を適用する。
- 7 節 - 初期測定；適用しない
 - 8 節 - 試験手順
 - 8.2 項
 - 第 1 文を以下に置き換える。
 - 試験片は、機器に組み込まれたときの状態を模擬するように取りつける。
 - 8.4 項
 - 第 3 段落を以下に置き換える。
 - 試験炎は、すべての重要部分が試験されるように、試験片のいくつかの個所に当てる。
 - 9 節 - 観察及び測定
 - 9.2 項
 - 第 2 段落は、以下に置き換える。
 - 燃焼持続時間とは、試験炎を取り去ってから、あらゆる炎が消えるまでをいう。
- G.1.1 IEC60707 に従ったカテゴリ FV 0 の燃焼性が要求されるならば、更に IEC60695-2-2 に関し以下を適用する。
- 5 節 - 厳しさ
 - 試験炎の接炎時間は以下の通り。
 - 試験炎を 10 秒間当てる。自己燃焼が 15 秒を超えて続かない場合には、同じ個所又は異なる個所に再び 1 分間試験炎を当てる。再び、自己燃焼が 15 秒を超えて続かない場合には、同じ個所又は異なる個所に更に 2 分間試験炎を当てる。
 - 10 節 - 試験結果の評価
 - 現在の文章を以下に置き換える。
 - 一回目の接炎後、試験片は燃え尽きないこと。その後のどの接炎後も燃焼持続時間が 15 秒を超えることがなく、平均燃焼時間 10 秒を超えないこと。ティッシュペーパーは発火することがなく、板は焦げることのないこと。
- G.1.2 IEC60707 に従ったカテゴリ FV 1 の燃焼性が要求されるならば、更に IEC60695-2-2 に関し以下を適用する。
- 5 節 - 厳しさ
 - 試験炎の接炎時間は以下の通り。
 - 試験炎を 10 秒間当てる。自己燃焼が 30 秒を超えて続かない場合には、同じ個所又は異なる個所に再び 1 分間試験炎を当てる。再び、自己燃焼が 30 秒を超えて続かない場合には、同じ個所又は異なる個所に更に 2 分間試験炎を当てる。
 - 6 節 - 前処理（14.4.1 項の部品にのみ適用する）

現在の文章を以下に置き換える。

試験片を 100 ± 2 の温度恒温槽に 2 時間保持する。

10 節 - 試験結果の評価

現在の文章を以下に置き換える。

一回目の接炎後、試験片は燃え尽きないこと。その後のどの接炎後も燃焼持続時間が 30 秒を超えないこと。ティッシュペーパーは発火することがなく、板は焦げることのないこと。

G.1.3 IEC60707 に従ったカテゴリ FV 2 の燃焼性が要求されるならば、更に IEC60695-2-2 に関し以下を適用する。

5 節 厳しさ

試験炎の接炎時間は以下の通り。

試験炎を 10 秒間当てる。自己燃焼が 30 秒を超えて続かない場合には、同じ個所又は異なる個所に再び 1 分間試験炎を当てる。再び、自己燃焼が 30 秒を超えて続かない場合には、同じ個所又は異なる個所に更に 2 分間試験炎を当てる。

10 節 - 試験結果の評価方法

現在の文章を以下に置き換える

一回目の接炎後、試験片は燃え尽きないこと。その後のどの接炎後も燃焼持続時間が 30 秒を超えないこと。

G.1.4 IEC60707 に従ったカテゴリ FH 3-40 の燃焼性が要求されるならば、IEC60695-2-2 に関し以下を適用する。

機器内での実際の厚みに関係なく、試験は 3mm の厚みの試験片で行う。

注 - 試験は、考慮中である。

G.2 ケーブル及び電線の絶縁の適否は、IEC60695-2-2 に従って判定する。

この規格の目的から、IEC60695-2-2 に関し以下を適用する。

5 節 - 厳しさ

試験炎の接炎時間は以下の通り。

- 第 1 試験片 10 秒
- 第 2 試験片 60 秒
- 第 3 試験片 120 秒

7 節 - 初期測定：適用しない

8 節 - 試験手順

- 8.4 項に以下を追加する。

バーナーをその軸が垂直に対して、 45° の角度になるように支持する。ケーブル又はワイヤーが垂直に対して 45° の角度になるように固定し、その軸がバーナー軸の垂直面に対して、直角になるようにする。

- 8.5 項を以下に置き換える。

試験は機器で使用される状態、たとえばシールドやスリーブ付きのものはその状態で、それぞれのタイプの 3 試験片について行う。

9 節 - 観察及び測定

- 9.1 項は、適用しない。
- 9.2 項

第 2 段落を以下に置き換える。

燃焼持続時間とは、試験炎を取り去ってから、あらゆる炎が消えるまでをいう。

10 節 - 試験結果の評価基準

現在の文章を以下に置き換える。

試験中、絶縁物の燃焼が一定であり、極端に広がらないこと。試験炎を取り去った後、炎は 30 秒以内に消えなければならない。

附属書 N

(参考)

ルーチン試験

緒言

本附属書に示す試験の目的は、安全性に限定し、材料又は製造において許容できないばらつきを明らかにして示すことである。これらの試験は、機器の特性及び信頼性を損なうことなく、製造中又は製造後に機器のそれぞれに対して製造業者が行うものである。

一般的には、機器の製造業者が蓄積した経験をもとに、すべての機器がこの規格の型式試験に耐えたサンプルと同一適合レベルであることを保証するために、製造業者は型式試験及びサンプリング試験の繰返しのようにより多くの試験を行わなければならない。

製造業者が行った種類の試験に耐えた機器が、本附属書に規定された試験に耐えた機器と同程度以上の安全性を提供することが証明できる場合には、その製造業者は自分の生産計画に対してより適した試験方法を使用しかつ生産中の適当な段階でその試験を実施しても良い。

注 - 一般的には、例えば ISO9000 シリーズ[15]に従うような、適当な品質保証システムを採用するのが良い。

ルーチン試験の例として下記の規則を示す。

N.1 生産工程中での試験

N.1.1 コンポーネント又は部分組立品の正しい極性及び接続

コンポーネント又は部分組立品の正しくない極性又は接続が安全性を危うくする恐れがある場合には、測定又は検査によりそれらコンポーネント又は部分組立品の正しい極性及び接続をチェックするのが良い。

N.1.2 コンポーネントの正しい値

コンポーネントの正しくない値が安全性を危うくする恐れがある場合には、測定又は検査によりそれらコンポーネントの正しい値をチェックするのが良い。

N.1.3 スクリーン及び金属バリアの保護接地接続

危険な活電部と可触(8.4項参照)と見なされる端子又は可触の導電部のそれぞれとの間にスクリーン又は金属バリア(8.5項参照)を有するクラス 0 又は 機器に対しては、生産工程中のできるだけ後に、そのスクリーン又は金属バリアと下記との間で保護接地接続の連続性をチェックするのが良い；

- 主電源用プラグ又は機器用インレットの保護接地極、又は
- 永久接続機器の場合には保護接地端子

1 秒から 4 秒間加える試験電流は交流 10A オーダーで、12V を超えない無負荷電圧を有する電源から得るのが良い。

測定した抵抗値は下記を超えないのが良い；

- 着脱可能な電源コードを有する機器に対しては 0.1Ω
- 着脱可能でない電源コードを有する機器に対しては 0.2Ω

注 - 測定プローブの先端と試験下の金属部との間の接触抵抗が試験結果に影響を及ぼさないよう注意を払うこと。

N.1.4 内部配線の正しい位置

内部配線の正しくない位置が安全性を損なう恐れがある場合には、内部配線の正しい位置を検査によりチェックするのが良い。

N.1.5 内部プラグ接続の正しい嵌合

内部プラグ接続の正しくない嵌合が安全性を損なう恐れがある場合には、検査又は手による試験により内部プラグ接続の正しい嵌合をチェックするのが良い。

N1.6 機器内部の安全関連表示

機器内部の安全に関する表示の読み易さを、例えばヒューズに関して、検査によりチェックするのが良い。

N1.7 機械的部分の正しい取り付け

機械的部分の正しくない取り付けが安全性を損なう恐れがある場合には、検査又は手による試験によりその正しい取り付けをチェックするのが良い。

N.2 生産工程の最後での試験

組立を終了し、梱包する直前に、当該機器に対して下記の試験を行うのが良い。

N.2.1 絶縁耐圧試験

下記の試験により機器の絶縁をチェックするのが良い。一般的には、それらの試験で十分であると考えられている。

表 N.1 に規定されたピーク値を有し、主電源周波数を有する実質的に正弦波波形の交流試験電圧、又は直流試験電圧又は両者の組合せを、並列に接続した主電源端子と下記との間に加える：

- 可触（8.4項参照）と見なされる端子、及び
- 可触導電部のそれぞれ、

それらは正しくない組立の結果として絶縁不良を生じたときに危険な活電部となる恐れのある部分である。

注 1 - 絶縁耐圧試験中、可触と見なされる端子と可触導電部分とが接続されていても良い。

表 N.1 - 試験電圧

試験電圧の適用箇所	試験電圧 V (ピーク値) 交流又は直流	
	定格主電源電圧 150	定格主電源電圧 > 150
基礎絶縁	1,130 (800r.m.s.)	2,120 (1,500r.m.s.)
二重絶縁又は強化絶縁	2,120 (1,500r.m.s.)	3,540 (2,500r.m.s.)

試験電圧を加える前に、試料と密に接触させるのが良い。

初め、規定された試験電圧の半分以下を加え、それから 1,560V/ms を超えない速さで規定値まで上げて 1 秒から 4 秒の間維持する。

注 2 - 1,560V/ms の速さは主電源周波数 60Hz の正弦波の速さに相当する。

主電源に導電的に接続される主電源スイッチ及び機能スイッチがあれば、試験中それを on 位置にし、適切な手段により試験電圧が完全に機能するようにするのが良い。

試験中フラッシュオーバー又は破壊を生じないこと。試験電圧装置には、動作したときにその試験に不合格であったことを表示する電流検出（過電流）装置を備えているのが良い。この試験電圧装置は、電流トリップが起こるまで、規定の電圧を安定して供給するのが良い。

注 3 - トリップ電流は 100mA を超えないのが良い。

注 4 - 電流検出装置のトリップはフラッシュオーバー又は破壊と見なされる。

N.2.2 保護接地接続

クラス 0 又は 機器に対しては、主電源用プラグ若しくは機器用インレットの保護接地極、又は永久接続機器の場合、保護接地端子と下記との間で保護接地接続の連続性を

チェックするのが良い。

- 保護接地端子へ接続される、可触(8.4 項参照)と見なされる端子を含む可触導電部、及び
- 他の機器へ電力を供給するためにコンセントを備えてあれば、そのコンセントの保護接地極のそれぞれと。

1 秒から 4 秒の間加える試験電流は、交流 10V のオーダーで、12V を超えない無負荷電圧を有する電源から得るのが良い。

測定した抵抗値は下記を超えないのが良い：

- 着脱可能な電源コードを有する機器に対しては 0.1Ω 、
- 着脱可能でない電源コードを有する機器に対しては 0.2Ω

注 - 測定プローブの先端と試験下の導電部との間の接触抵抗が試験結果に影響を及ぼさないように注意すること。

N.2.3 機器の外側の安全関連表示

機器の外側の安全関連表示が読み易いことを、例えば電源電圧であるが、検査によりチェックするのが良い。

附属書 P

(参考)

参考文献

- [1] IEC60083 : 1997、IEC メンバー国の標準的な家庭用及びこれに類する用途のプラグ及びコンセント
- [2] IEC60130 (全て)、3MHz 未満の周波数のコネクタ
- [3] IEC60169 (全て)、ラジオ周波数のコネクタ
- [4] IEC60173 : 1964、可携ケーブル及びコードの芯線色
- [5] IEC60260 : 1968、一定相対湿度に対する非インジェクション形試験容器
- [6] IEC60335-2-56 : 1997、家庭用及びこれに類する電気機器の安全 - パート 2 : プロジェクター及びこれに類する用途の個別要求事項
- [7] IEC60335-2-82 : -、家庭用及びこれに類する電気機器の安全 - パート 2 : サービスマシンの個別要求事項
- [8] IEC61040 : 1990、レーザー放射用パワー及びエネルギー測定検出器、計器、及び機器
- [9] IEC ガイド 104 : 1997、安全刊行物の準備、基本安全刊行物及びグループ安全刊行物の使用
- [10] IEC ガイド 108 : 1994、技術委員会の横並び機能、製品委員会及び基本刊行物の使用についての関係
- [11] IEC ガイド 109 : 1995、環境面 - 電子技術製品規格に含まれるもの
- [12] ISO/IEC ガイド 37 : 1995、使用者が製品を使用する際の説明書
- [13] ISO/IEC ガイド 51 : 1990、規格の安全面に含まれるガイドライン
- [14] ISO1043-1 : 1997、プラスチック - シンボル及び略語 - パート 1 : 基本ポリマー及び特別特性
- [15] ISO9000 (全て)、品質マネジメント及び品質保証規格
- [16] ICRP15 : 1969、外部からの電離放射に対する保護
- [17] ITU-T 勧告 K.11 : 1993、過電圧及び過電流に対する保護の原理
- [18] IEC60695、 - 耐火性試験