

き定められた試験電圧に合格するものであること。ただし、この場合の試験電圧は、表6-8の過電流試験後の欄の交流実効値又は直流の試験電圧が用いられるものであること。

- (3) 変圧器に混触防止板又は混触防止巻線が使用されている場合には、当該混触防止板の最小厚さ又は混触防止巻線の最小径は、過電流保護用ヒューズの定格電流に応じて、表6-9に定める値以上のものであること。

また、混触防止板の接地配線等は、6.6.9に定める故障を生じない配線等に適合するものであること。

表6-8 変圧器の試験電圧

(単位 ボルト)

巻線の最大の 動作電圧	試 験 電 圧			
	初 期		過電流試験後	
	交流実効値	直 流	交流実効値	直 流
50	500	710	175	240
120	1,550	2,190	545	765
150	2,000	2,830	700	990
250	3,500	4,950	1,225	1,730
440	4,200	5,940	1,470	2,080
690	5,000	7,070	1,750	2,475
1,000	5,500	7,780	1,925	2,720

備考 1 動作電圧が50ボルトを超える変圧器で、巻線の最大の動作電圧が、表中に定める値の中間の値となるものの試験電圧は、直線による補間によって求めた値とすることができるものであること。

2 巻線の動作電圧とは、変圧器の無負荷状態及び動作状態において、定格入力電圧を通電した時、絶縁された巻線等に発生し得る最大の実効値電圧とするもので

あること。ただし、位相角のずれ及び過渡的に発生する電圧は無視するものであること。

表6-9 ヒューズの定格電流、混触防止板の最小厚さ及び混触防止巻線の最小径

ヒューズの定格電流(単位 A ²)	0.1	0.5	1	2	3	5
混触防止板の最小厚さ(単位 ミリメートル)	0.05	0.05	0.075	0.15	0.25	0.3
混触防止巻線の最小径(単位 ミリメートル)	0.2	0.45	0.63	0.9	1.12	1.4

6. 6. 2 電源変圧器以外の変圧器

インバーター電源に使用される変圧器、信号回路に使用される結合トランス等の電源変圧器以外の変圧器は、6. 6. 1の定めを適宜修正した定め適合するものであること。

6. 6. 3 制動巻線

インダクタンスの影響を低減するために使用される制動巻線は、継ぎ目のない金属管、はんだ付けにより裸線を連続的に短絡させた巻線等のように、機械的に丈夫な構造のものであること。この場合において、当該制動巻線は断線故障を生じないものとみなすものであること。

6. 6. 4 電流制限抵抗器

電流制限用の抵抗器は、皮膜形のものであるか、又は巻線形であって、巻線が断線してもほどけるおそれのない保護を有するものであること。この場合において、当該電流制限抵抗器は、抵抗値が減少する故障は生じないものとみなすものであること。

6. 6. 5 保護用チョーク

保護用のチョークは、次に定めるところに適合するものであること。

- (1) 巻線は、定格電圧の5倍の電圧を印加しても短絡を生じないものであること。この場合において、定格電圧の5倍の電圧は、定格周波数を5倍にして印加できるものであること。

- (2) 保護用チョークの温度上昇は、正常状態においては巻線の絶縁に対する定格温度の値から40度を差し引いた値の3分2を超えないもので、故障状態においては、当該巻線の絶縁に対する定格温度の値を超えないものであること。

6. 6. 6 コンデンサ集成体

コンデンサの集成体は、次の(1)、(2)及び(3)の定め適合するものであること。この場合において、次の(1)、(2)及び(3)の定め適合するコンデンサ集成体は、それを構成するコンデンサが2個同時に故障を生じないものとみなすものであること。ただし、集成体を構成するコンデンサのいずれか一方の故障は、数えられる故障であり、当該故障状態の火花点火試験におけるキャパシタンスの値は、2個のうち大きい方の値とするものであること。

- (1) コンデンサ集成体は、高信頼性の固体誘電体形のコンデンサで、特性の類似したものを2個以上直列に接続して集成体としたものであること。この場合において、電解コンデンサ及びタンタルコンデンサは使用できないものであること。
- (2) 集成体を構成する各コンデンサは、コンデンサ集成体の端子間に生じる最大の電圧の2倍の値に1,000ボルトを加えた交流試験電圧(実効値)に耐えるものであること。
- (3) (2)の定めにかかわらず、コンデンサ集成体が、分離された2つの本安回路間又は同一の本安回路の2つの部分間に接続されており、コンデンサ集成体の端子間に生ずる電圧の最大値が90ボルトより小さい場合には、各コンデンサは500ボルトの交流試験電圧(実効値)に耐えるものであること。
- (4) (1)、(2)及び(3)の定めにかかわらず、6.5.1(1)に定める要件に適合するコンデンサをi b機器においては2個、i a機器においては3個直列接続したものは、i b機器は2個のコンデンサが同時に故障を生じないものとし、i a機器は3個のコンデンサが同時に故障を生じないものとみなすものであること。

6. 6. 7 半導体部品

6. 6. 7. 1 分路安全保持部品

電圧制限等に使用される分路安全保持部品は、半導体部品を2個以上並列に接続して集成体としたもので、次の定め適合するものであること。

なお、ダイオードをブリッジ接続したものは、ダイオードが2個以上並列接続された集成体

とするものであること。

また、集成体を構成する半導体部品は、保護される回路部品に接近して取り付け、一体になるように樹脂充填する等、外れないような方法により取り付けられているか、又は当該半導体部品のいずれかが外れた場合には、保護される回路も同時に切り離されるような方法により取り付けられているものであること。

- (1) 半導体部品は、それが短絡故障した場合に、当該半導体部品に流れる電流によって、開路故障を生じないものであること。この場合において、短絡状態に流れる電流より大きな順方向の定格電流及び逆方向の定格電流を有するツェナーダイオードは、この要件に適合しているものとみなすものであること。
- (2) 半導体部品の故障しやすい形態は、短絡故障のものであること。
- (3) サージ電流定格がある半導体部品で、過電流保護用ヒューズによって保護される場合の当該半導体のサージ電流定格は、当該ヒューズの溶断特性から求められる電流の値以上のものであること。
- (4) サージ電流定格がない半導体部品は、当該半導体部品が使用される方向に、持続時間50マイクロ秒の矩形波のパルス電流又は容量性放電パルス電流を50ヘルツ又は60ヘルツの周波数で連続5秒間通電する試験を実施し、試験後において、電圧特性が1パーセント又は0.1ボルトのいずれか大きい方の値を超える変化がないものであること。この場合のパルス電流のピーク値は、非本安回路許容電圧を電流制限抵抗器を含めた直列接続の抵抗器の抵抗値(20度)の和で除した値とするものであること。ただし、パルス電流が矩形波でない場合には、その平均値が、上記に定める方法によって求められるパルス電流のピーク値と等しいものであること。

6. 6. 7. 2 直列半導体部品

i a機器の本安回路に電流制限用として使用される直列半導体部品は、トランジスタ、サイリスタ等の半導体部品を2個以上直列に接続して集成体としたもので、当該半導体部品の定格が6. 5. 1に適合するものであること。

6. 6. 8 絶縁分離用安全保持部品

フォトカプラ、リレー等の絶縁分離用安全保持部品(変圧器を除く。)は、次に定めるところに適合するものであること。

- (1) 定格は、6. 5. 1 (1) に適合するものであること。
- (2) 表6-8の初期の欄の交流実効値又は直流の試験電圧に、その絶縁分離性能を損なうことなく耐えるものであること。
- (3) 絶縁分離用安全保持部品に非本安回路許容電圧又は本安回路許容電圧を印加後、表6-8の過電流試験後の欄の交流実効値又は直流の試験電圧に、その絶縁分離性能を損なうことなく耐えるものであること。

6. 6. 9 配線等

内部配線及び接続部は、次のいずれかによるものであること。

6. 6. 9. 1 配線

- (1) 2本の導線により並列に接続されているものであること。
- (2) 導線が1本の場合は、その直径が0. 5ミリメートル以上のもので、かつ、それが長さ50ミリメートル以下の間隔で支えられているか、又は接続部の近くで確実に固定されているものであること。
- (3) 導線の断面積が0. 125平方ミリメートル（直径0. 4ミリメートル）以上を有するより線又はフレキシブルプリント配線であって、曲げ等の動きがなく使用され、その長さが50ミリメートル以下のものであるか、又は接続部の近くで確実に固定されているものであること。

6. 6. 9. 2 プリント配線

- (1) 2本の導体により並列に接続されているものであること。
- (2) 導体の幅が2. 0ミリメートル以上であるか、又は導体の長さの1パーセント以上のいずれか大きい方の値を有する導体によるものであること。

6. 6. 9. 3 接続部

- (1) 2つの接続部により並列に接続されているものであること。
- (2) プリント配線板と導線との接続においては、導線をプリント配線板の孔に通して折り曲げてはんだ付けされたもの、又は折り曲げられないが、機械によるはんだ付けにより接続されているものであること。

- (3) 外すときには、特殊工具を必要とする施錠装置の備わったものであること。

6. 7 試 験

本質安全防爆構造の電気機器は、次に定める試験に合格するものであること。

6. 7. 1 火花点火試験

6. 7. 1. 1 一般事項

- (1) 火花点火試験は、1. 1. 3に定める防爆電気機器の分類に応じて、6. 2に定める本安機器、本安関連機器及び本安システムの区分の条件の下に、本安回路で発生する火花により点火を生じないことを確認するために行われるものであること。
- (2) 正常状態及び故障は、試験を実施するときに模擬的に作り出されるものであること。
- (3) 安全率は、6. 7. 1. 6に定めるところによるものであること。
- (4) 火花点火試験は、6. 7. 1. 2に定める火花点火試験装置を断線、短絡及び地絡故障が生じるおそれのある回路の各部分に接続して行われるものであること。
- (5) 火花点火試験は、6. 7. 1. 4に定める方法によって火花点火試験装置の点火感度の校正を行った後、6. 7. 1. 3に定める試験ガスをチャンバーに満たして行われるものであること。
- (6) 被試験回路の電圧、電流、電氣的パラメータ等から、当該被試験回路で発生する火花により点火を生ずるおそれのないことが、図6-5から図6-8により明らかな場合は、火花点火試験装置を用いた試験を省略することができるものであること。

6. 7. 1. 2 火花点火試験装置

(1) 構 造

イ 火花点火試験装置(図6-4)は、容積250立方センチメートル以上のチャンバー及びそのチャンバー内の接点機構から構成され、チャンバー内には定められた試験ガスを封入することができ、その内部の接点機構によって接触火花及び開離火花を連続して発生することができるものであること。

ロ 接点機構を構成する電極は、2つの平行溝のあるカドミウム円板と、当該円板より10ミリメートルの高さに配置された真鍮の電極保持板に取り付けられた直径0.2ミリメートル、突き出し長さ11ミリメートルの4本のタンゲステン線であること。

ハ タングステン線電極は真っ直ぐなもので、円板電極と接触していないときは、当該円板電極に対して垂直に取り付けられているものであること。

ニ 電極保持板及び円板を駆動する各軸は、31ミリメートルの間隔があり、電極保持板軸は、80回転毎分の速度で回転し、円板電極軸はそれと相反する向きに19.2回転毎分の速度で回転するものであること。

ホ 回路の接続端子で測定した円板電極とタングステン線電極が接触している状態のインダクタンス、抵抗の値及び接触していない状態のキャパシタンスの値は、それぞれ、3マイクロヘンリー以下、0.15オーム以下及び30ピコファラッド以下のものであること。ただし、円板電極とタングステン線電極が接触している状態の抵抗値は、1アンペアの電流を流して測定した値のものであること。

(2) 使用条件

イ 火花点火試験装置は、次に定める本安回路の火花点火試験に使用することができるものであること。

(イ) 試験電流（回路電流×安全率）が3アンペア以下の回路

(ロ) 試験電圧（回路電圧×安全率）が300ボルト以下の抵抗性及び容量性回路

(ハ) インダクタンスが1ヘンリー以下の誘導性回路

ロ イに定める条件を超える本安回路の火花点火試験においては、他の適切な試験装置を使用するものであること。ただし、使用した試験装置の詳細は、明らかにするものであること。

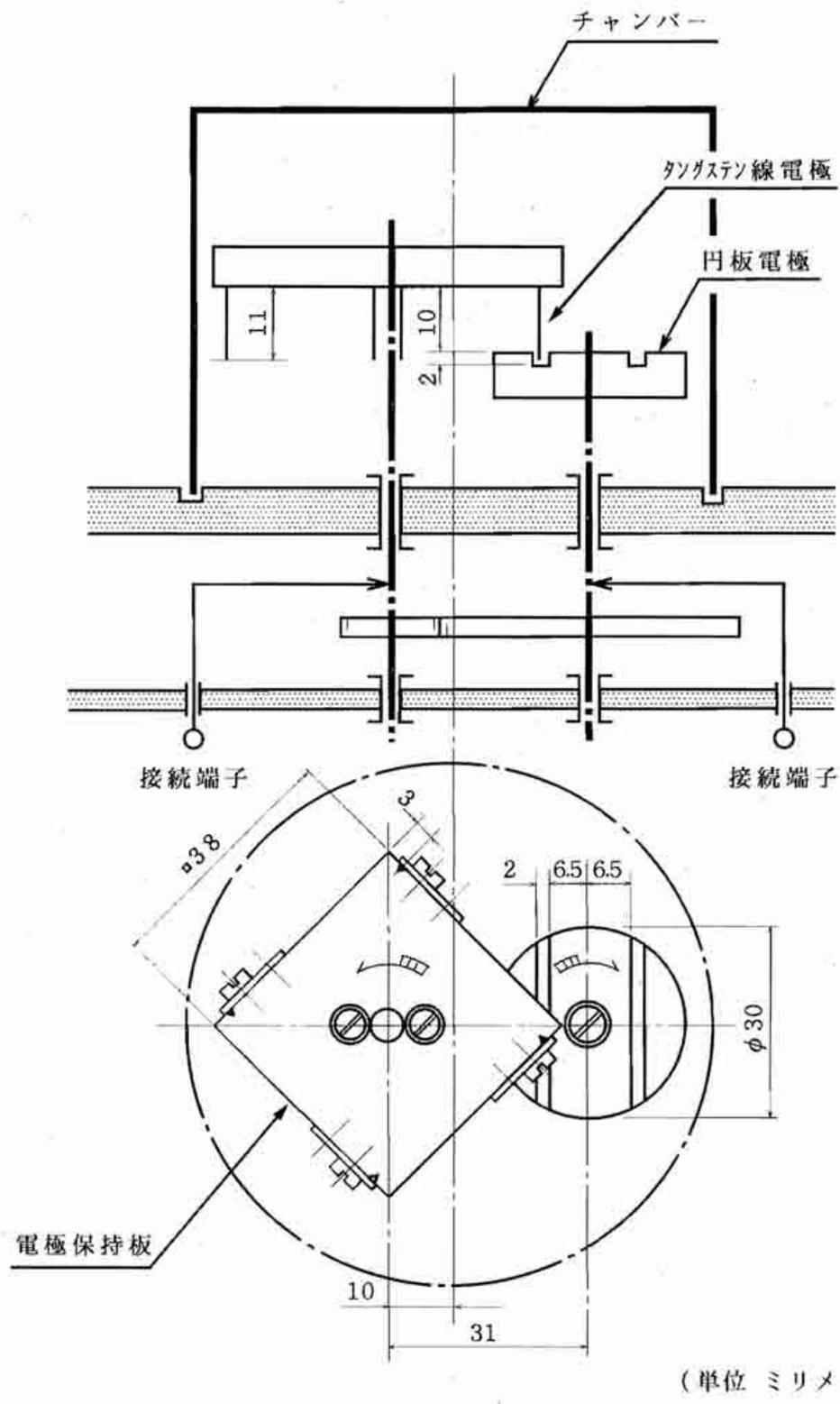


図6-4 火花点火試験装置

6. 7. 1. 3 試験ガス

火花点火試験（火花点火試験装置の点火感度の校正を含む。）に使用される試験ガスは、防爆電気機器の種類に応じて、表6-10に定めるものであること。ただし、特定のガス又は蒸気のみを対象とするものは、電気火花により最も点火しやすい組成の当該ガス又は蒸気と空気との混合ガスを用いて行うことができるものであること。

表6-10 試験ガスの組成

防爆電気機器の種類	試験ガスの組成 (単位 体積百分率)
グループⅡA	プロパン 5.25±0.25
グループⅡB	エチレン 7.8±0.5
グループⅡC	水素 21.0±2

備考 試験ガスは、ガスと空気との混合ガスであること。

6. 7. 1. 4 火花点火試験装置の点火感度の校正

- (1) 火花点火試験装置の点火感度は、6. 7. 1. 5に定める各試験の前後に確認されるものであること。
- (2) 火花点火試験装置の点火感度の確認は、火花点火試験装置に0.095ヘンリーの空心コイルを含む24ボルトの直流の誘導回路（以下「校正回路」という。）を接続して行うものであること。この場合の校正回路の電流は、防爆電気機器の種類に応じて、表6-11に定める値とするものであること。

表6-11 校正回路の電流

防爆電気機器の種類	校正回路の電流(単位 ミリアンペア)
グループⅡA	100
グループⅡB	65
グループⅡC	30

- (3) 火花点火試験装置の点火感度の確認は、タングステン線電極保持板を正極として、当該電極保持板軸の回転が400回に達するまでに少なくとも1回試験ガスに点火することを確認することにより行われるものであること。

6.7.1.5 試験方法

- (1) 火花点火試験装置の点火感度の校正後、6.2に定める区分に応じて仮定された故障状態において、電気回路の火花による点火の有無を確認する必要がある回路の各部分に火花点火試験装置を接続して行われるものであること。
- (2) 本安関連機器が商用電源に接続されている場合には、6.2に定める区分に応じて仮定された故障状態に加えて、当該商用電源の電圧を公称線間電圧の110パーセントまで増加して行われるものであること。
- (3) 火花点火試験の試験回数は、タングステン線電極保持板軸を回転させた回数で定められ、被試験回路が直流回路の場合は、極性を変えてそれぞれ200回以上、また、交流回路の場合は、1,000回以上とするものであること。
- (4) 容量性回路の試験において、コンデンサの再充電に必要な時間は、当該容量性回路の時定数の3倍以上となっているものであること。
- (5) 試験後において、火花点火試験装置の点火感度の校正を行い、6.7.1.4に適合しない場合には、当該火花点火試験は無効とするものであること。

6.7.1.6 安全率

- (1) 6.2に定める区分に応じて仮定された故障状態において、火花点火試験について適用さ