

中華民國國家標準	影音及其類似電子產品－安全規定	總號	1 4 4 0 8
CNS		類號	C 5 2 6 9

## Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements

### 目錄

節次	頁次
1. 通則 -----	4
1.1 適用範圍 -----	4
1.2 參考標準 -----	5
2. 名詞釋義 -----	7
3. 一般規定 -----	15
4. 一般試驗條件 -----	15
5. 標示及說明 -----	21
6. 輻射危險 -----	23
7. 正常操作狀態下之溫度上升試驗 -----	25
8. 防電擊保護之結構規定 -----	29
9. 正常操作狀態下之觸電危險 -----	35
10. 絕緣規定 -----	39
11. 故障狀態 -----	41
12. 機械強度 -----	44
13. 空間距離與沿面距離 -----	48
14. 零組件 -----	60
15. 端子 -----	74
16. 外部可撓性電源線 -----	79
17. 電氣連接及機械固定 -----	81
18. 映像管的機械強度及防爆措施 -----	83
19. 穩定度及機械危險 -----	85
20. 防火性 -----	86
附錄 A 設備防濺水保護之附加規定 -----	99
附錄 B 連接電信網路之設備 -----	100
附錄 C 寬頻雜訊量測之帶通濾波器 -----	102
附錄 D 接觸電流之量測電路 -----	103
附錄 E 空間距離及沿面距離量測 -----	104
附錄 F 電化學電位表 -----	109

(共 127 頁)

公布日期  
89 年 3 月 20 日

經濟部標準檢驗局印行

修訂公布日期  
93 年 10 月 20 日

附錄 G 燃燒試驗方法	110
附錄 H 無套絕緣套管之絕緣繞線	113
附錄 J 決定最小空間距離之替代方法	115
附錄 K 突波測試產生器	120
附錄 M 品管計畫要求範例	121
附錄 N 例行試驗	123
附圖：	
圖 1 故障條件之測試電路	89
圖 2 強化絕緣之評估	89
圖 3 可觸及部位之圖例	90
圖 4 試驗鉤	91
圖 5a 雷擊試驗測試電路	91
圖 5b 雷擊試驗－測試電路之開關控制範例	92
圖 6 耐電壓測試設備	93
圖 7 測試電壓	93
圖 8 使用鋼球之撞擊試驗	94
圖 9 同軸天線端子機械測試之試驗插頭	95
圖 10 印刷電路板之空間距離與沿面距離	96
圖 11 電源插頭與設備一體成型之試驗治具	97
圖 12 爆炸試驗之割畫圖	97
圖 13 與潛在點火源之距離及屏蔽設計的範例	98
圖 C.1 寬頻雜訊量測之帶通濾波器	102
圖 D.1 依據 IEC 60990 接觸電流之量測電路	103
圖 E.1 狹溝	104
圖 E.2 寬溝	105
圖 E.3 V 形溝	105
圖 E.4 突脊	105
圖 E.5 具狹溝之未強固接合物	106
圖 E.6 具寬溝之未強固接合物	106
圖 E.7 具狹溝及寬溝之未強固接合物	106
圖 E.8 間隔、不連接導電零件	107
圖 E.9 螺釘頭與壁面之狹凹	107
圖 E.10 螺釘頭與壁面之寬凹	108
圖 K.1 突波產生電路	120
表 1 TNV 電路的電壓範圍	11
表 2 試驗電源	18

表 3	設備之零件或部位之溫升允許值 -----	27
表 4	每一循環的試驗溫度與試驗時間(天) -----	34
表 5	耐電壓測試之測試電壓及絕緣阻抗值 -----	41
表 6	設備外殼上的撞擊試驗 -----	45
表 7	天線末端的扭矩值 -----	48
表 8	與電源作導電連接之電路中的空間距離及未與電源作導電連接之電路中 的最小空間距離 -----	51
表 9	與峰值操作電壓超過標稱交流電源峰值電壓之電源作導電連接的電路及 此電路和未與電源作導電連接之電路間增加之空間距離 -----	52
表 10	未與電源作導電連接電路之最小空間距離 -----	54
表 11	最小沿面距離 -----	56
表 12	空間距離及沿面距離之最小值 -----	59
表 13	與潛在點火源距離之燃燒等級 -----	62
表 14	峰值突波電流 -----	71
表 15	端子可接受之導線標稱截面積 -----	76
表 16	最小標稱螺紋直徑 -----	77
表 17	刀片上之拉力 -----	79
表 18	可撓性電源線之標稱截面積 -----	79
表 19	耐力試驗之重量及滾輪直徑 -----	80
表 20	螺釘扭力 -----	82
表 21	與潛在點火源距離及其燃燒等級 -----	88

## 1. 通則

### 1.1 適用範圍

1.1.1 本安全標準適用於以主電源、電源供應器或遙控電源供電，並且作為接收、產生、錄音(影)或分別複製產生聲音、影像及綜合信號之電子設備。本標準亦適用於專為上述設備組合之設備。

本標準原相關之設備為欲使用於家用及類似之一般用途，但亦可能在適當的公共場所如學校、劇場、神壇及工作場合等地方使用。除非特別述於其他標準的適用範圍中，否則專業設備欲使用於如上述者亦含括。

本標準只與上述設備之安全考量相關，而與其他如特性及外型無關。

若上述設備被設計成要連接電信網路或類似網路，如藉由數據機的方式，則適用本標準。

下列為本標準適用範圍之設備範例：

- 影像/聲音之接收設備及擴大機；
- 獨立之負載轉換器 (load transducers) 及信號源轉換器 (source transducers)；
- 本標準適用設備之供電設備；
- 電子樂器及電子設備附件，例如：節拍產生器 (rhythm-generator)，音樂調諧器及用於電子或非電子樂器之類似設備；
- 聲音及／或影像教學設備；
- 投影機；  
備考 1. 涵蓋於 IEC 60335-2-56[5]所述之反射式投影機、幻燈機、頭頂式投影機、實物幻燈機。
- 攝影機及影像監視器；
- 電視遊樂器及手動遊樂器；  
備考 2. 商業用影像及手動遊樂器屬於 IEC 60335-2-82[6]。
- 自動點唱機；
- 電子遊樂器加計分器；  
備考 3. 商業用電子遊樂器加計分器屬於 IEC 60335-2-82[6]。
- 電傳文件設備；
- 錄音及光碟放音(影)機；
- 錄音帶及光碟放音(影)機；
- 天線信號轉換器及擴大器；
- 天線定位器；
- 市民波段器具 (citizen's band apparatus)；
- 成像器具 (apparatus for imagery)；
- 燈光效果器；
- 使用於警報系統之設備；
- 纜線接收機；

- 使用低電壓電源為傳輸媒介之互通式通信設備；
- 多媒體設備。

備考 4. CNS 14336〔資訊技術設備安全通則〕之規定可能被使用以符合多媒體設備的安全要求(參見 IEC Guide 112 [16])。

- 專業使用之擴大機、記錄器、光碟機、放影機、錄音機及公共位址系統；
- 專業影音系統。

1.1.2 本標準適用之設備輸入電源，其額定電源電壓不超過下列：

- 250Va.c. 單相或直流電源。
- 433V a.c. 如果設備電源不是單相電源。

1.1.3 本標準設備適用於使用在海拔 2000m 以下高度。主要在乾燥地區及溫帶熱帶氣候地區。

對於具有防濺濕特性之電子設備，其附加規定參照附錄 A。

連接至電信網路之設備，附加規定參照附錄 B。

使用在陸上交通工具、船或航空器中，或使用高度超過海拔 2000m 之設備，須符合附加規定。

備考：參見 IEC 60664-1 之表 2。

使用在特別條件下之設備，可視需求，在本標準內追加附加規定。

1.1.4 以主電源供電設備，意指其所連接主電源之暫態過電壓，不可超過 IEC 60664-1 所規定第 II 類過電壓等級。

若連接之電源其暫態過電壓等級超過第 II 類，則設備之主電源部位也許須附加保護。

## 1.2 參考標準

IEC 60027(全部)：電氣技術文字符號。

IEC 60038：1983 IEC 標準電壓。

CNS 3623：環境試驗法(電氣、電子)－濕熱(穩態)試驗。

CNS 3629：環境試驗法(電氣、電子)－正弦波振動試驗法。

CNS 13215：環境試驗法(電氣、電子)－自然落下試驗。

IEC 60068-2-75：1997 環境試驗-第 2 部：試驗一試驗 Eh：衝擊錘試驗。

IEC 60085：1984 熱評估及電氣絕緣分類。

IEC 60112：1975 固態絕緣物在潮濕環境下，比較性的以及防軌跡指數。

IEC 60127(全部)：小型熔線。

IEC 60167：1964 固態絕緣物絕緣阻抗之量測方法。

IEC 60216(全部)：電氣絕緣材料之溫度耐久性特性判定指引。

IEC 60227(全部)：聚氯乙烯絕緣電線，額定電壓 450/750V 以下。

IEC 60245(全部)：橡膠絕緣電線，額定電壓 450/750V 以下。

IEC 60249-2(全部規格)：印刷基版之素材－第 2 部：規格。

IEC 60268-1：1985 聲音系統設備－第 1 部：通則。

IEC 60317(全部) 特殊型式規格之線圈電線。

- IEC 60320(全部) 家用電氣設備及一般用途之電氣用插接器。
- CNS 3765：家用和類似用途電器產品的安全－第 1 部：通則。
- IEC 60384-1：1982 電子設備中之固定電容器－第 1 部：通則。
- IEC 60384-14：1993 電子設備中之固定電容器－第 14 部：部分規格：電源側抑制電磁波干擾用之固定電容器。
- CNS 12491(全部) 電機電子設備用圖符號(總則)。
- IEC 60454(全部) 電器用隨壓力變化粘著力式膠帶。
- CNS 14165：電器外殼保護分類等級(IP 碼)。
- IEC 60664-1：1992 低電壓系統設備之絕緣搭配－第 1 部：主旨，試驗及規定。
- IEC 60664-3：1992 低電壓系統設備之絕緣搭配－第 3 部：利用漆面已達到絕緣搭配之印刷電路板。
- IEC 60691：1993 感溫鏈，規定及應用指引。
- IEC 60695-2-2：1991 起火危險試驗－第 2 部：試驗方法－第 2 節：針焰試驗。
- IEC 60695-11-10：1999 起火危險試驗－第 11-10 部：試驗火焰－50W 水平與垂直火焰測試方法。
- IEC 60707：1981 當固態電氣絕緣材料曝露於火源中，評估可燃性之試驗方法。
- IEC 60730 (全部) 家用或其他用途之電氣自動控制裝置。
- IEC 60825-1：1993 雷射設備之安全規定－第 1 部：設備分類，規定及使用指引。
- IEC 60851-3：1996 繞組之測試方法，第 3 部：機械特性。
- IEC 60851-5：1996 繞組之測試方法，第 3 部：電氣特性。
- IEC 60851-6：1996 繞組之測試方法，第 3 部：溫度特性。
- IEC 60884(全部) 家用或其他用途之插頭及插座。
- IEC 60885-1：1987 電線之電氣測試方法－第 1 部：電纜、電阻其電壓小於 450/750V 之電氣測試方法。
- IEC 60906(全部) IEC 系統家用或其他用途之插頭及插座。
- CNS 14336：資訊技術設備安全通則。
- IEC 60990：1990 接觸電流擊保護導體電流之良策方法。
- IEC 60998-2-2：1991 家用或其他用途低電壓設備之連接裝置－第 2-2 部：以非螺釘型之夾接單元連接個別實體之連接裝置。
- IEC 60999-1：1999 連接裝置－電氣銅導體之螺釘型及非螺釘型夾接單元之安全規定。第 1 部：導體為 0.2mm<sup>2</sup> 至 35mm<sup>2</sup>(含)夾接元件之一般規定及個別規定。
- IEC 61032：1990 驗證外殼保護之試驗棒。
- IEC 61051-2：1991 電子設備用之避雷器－第 2 部：抑制突波避雷器之裝配規格。
- IEC 61058-1：1996 設備之開關－第 1 部：通則。
- IEC TR/2 61149：1995 安全手持及操作行動播音設備指導。

- IEC 61260 : 1995 電氣雜音—高八度頻帶及零散高八度頻帶濾波器。
- IEC 61293 : 1994 電氣設備標示其額定值有關電源供應—安全規定。
- IEC 61558-1 : 1997 電源變壓器、電源供應器單元及類似設備之安全規定—第 1 部：一般規定及測試。
- IEC 61558-2-17 : 1997 電源變壓器、電源供應器單元及類似設備之安全規定—第 2-17 部：交換式電源供應器之變壓器的個別規定。
- IEC 61965 : 2000 陰極射線管之機械安全規定。
- IEC 62151 : 2000 設備與通信網路電氣連接之安全規定。
- IEC Guide 104 : 1997 安全刊物的準備措施及基本安全刊物與群組安全刊物的使用。
- ISO 261 : 1973 ISO 一般用途之公制螺紋—一般方法。
- ISO 262 : 1973 ISO 一般用途之公制螺紋—螺釘、螺栓、螺帽之尺寸選擇。
- CNS 4393 : 熱塑性塑膠之衛氏軟化溫度測定法。
- ISO 7000 : 1989 設備上之圖樣符號—目錄及概要。
- ITU-T K17 : 1988 電源供給之訊號放大器的測試，使用固態裝置以檢查防護外來的干擾保護措施。
- ITU-T K21 : 1996 安裝於客戶場所之電信設備對過電壓與過電流的抗拒性。

## 2. 名詞釋義

下列定義為本標準使用。

### 2.1 依英文字母順序排列

可觸及性(accessible)	2.8.3
全極電源開關(all-pole main switch)	2.7.11
聲頻放大器(audio amplifier)	2.2.1
可用功率(available power)	2.3.7
基本絕緣(basic insulation)	2.6.3
徒手(by hand)	2.8.4
第一類(class I)	2.6.1
第二類(class II)	2.6.2
空間距離(clearance)	2.6.11
與電源作導電性連接(conductively connected to the mains)	2.4.4
導電佈局(conductive pattern)	2.7.13
沿面距離(creepage distance)	2.6.12
直接連接至電源(directly connected to the mains)	2.4.3
雙重絕緣(double insulation)	2.6.4
電子音樂設備(electronic musical instrument)	2.2.2
防火外殼(fire enclosure)	2.8.10
危險帶電部(hazardous live)	2.6.10
成像(imagery)	2.2.8

受指導人員(instructed person)	2.8.6
隔離變壓器(isolating transformer)	2.7.1
雷射(laser)	2.2.7
雷射系統(laser system)	2.2.6
負載轉換器(load transducer)	2.5.4
主電源(mains)	2.4.1
手動操作機械開關(manually operated mechanical switch)	2.7.10
微斷接(micro-disconnection)	2.7.7
雜訊(noise-signal)	2.5.2
非截割式輸出功率(non-clipped output power)	2.3.4
操作電壓(operating voltage)	2.3.2
永久連接器具(permanently connected apparatus)	2.4.2
粉紅色雜訊(pink noise)	2.5.1
攜帶式器具(portable apparatus)	2.2.10
潛在點火源(potential ignition source)	2.8.11
印刷電路板(printed board)	2.7.12
保護接地端子(protective earth terminal)	2.4.6
保護網(protective screening)	2.6.8
保護隔離(protective separation)	2.6.7
正溫度係數感應之熱電阻器(PTC thermistor)	2.7.8
額定消耗電流(rated current consumption)	2.3.6
額定負載阻抗(rated load impedance)	2.3.5
額定電源電壓(rated supply voltage)	2.3.1
強化絕緣(reinforced insulation)	2.6.6
遙控(remote control)	2.2.9
無漣波(ripple free)	2.3.3
例行檢驗(routine test)	2.8.2
安全互鎖(safety interlock)	2.7.9
分離變壓器(separating transformer)	2.7.2
技術人員(skilled person)	2.8.5
信號源轉換器(source transducer)	2.5.3
特定電源供應器(special supply apparatus)	2.2.5
待機狀態(stand-by)	2.8.8
補充絕緣(supplementary insulation)	2.6.5
電源供應器(supply apparatus)	2.2.3
一般電源供應器(supply apparatus for general use)	2.2.4
電信網路(telecommunication network)	2.4.7
端子(terminal)	2.4.5



熱動斷路器(thermal cut-out)	2.7.4
溫度熔線(thermal link)	2.7.5
熱跳脫(thermal release)	2.7.3
接觸電流(touch current)	2.6.9
可運送式器具(transportable apparatus)	2.2.11
自由跳脫(trip-free)	2.7.6
型式試驗(type test)	2.8.1
使用者(user)	2.8.7
木質基材(wood-based material)	2.8.9

## 2.2 設備型式

- 2.2.1 聲頻放大器(audio amplifier)：獨立音頻信號擴大機或本標準中所應用設備有關音頻放大的部分。
- 2.2.2 電子音樂設備(electronic musical instrument)：電子設備如電子風琴、電子鋼琴或由演奏者控制產生之音樂合成器。
- 2.2.3 電源供應器(supply apparatus)：供給電源之器具，且可以單一或多重方式供電。
- 2.2.4 一般電源供應器(supply apparatus for general use)：一種能被使用而無須特別去量測之電源供應器，不僅可應用在本標準適用範圍所述之設備中，亦可應用在其他裝置或電器上，例如：口袋型計算器。
- 2.2.5 特定電源供應器(special supply apparatus)：一種被設計成僅能使用於本標準適用範圍所規定設備之電源供應器。
- 2.2.6 雷射系統(laser system)：由雷射適當的雷射能源組合而成，可含有(或不含有)附加的合併部件。
- 2.2.7 雷射(laser)：主要是藉由控制激發放射程序，以使用來產生或放大電磁輻射(波長範圍由 180nm 到 1mm)的元件。(參考 IEC 60825-1 第 3.36 節)
- 2.2.8 成像(imagery)：處理、編輯、操控(manipulation)及(或)儲存視頻信號。
- 2.2.9 遙控(remote control)：器具之控制來自某段距離，如藉由機械、電氣、音波或輻射方法來控制。
- 2.2.10 攜帶式器具(portable apparatus)：被設計成可較易徒手攜帶之器具，總重量小於 18kg。
- 2.2.11 可運送式器具(transportable apparatus)：被設計成可經常兩地移動之器具。
- 2.2.12 專業設備(professional apparatus)：用於商業、專業或工業及一般陳售的公共場所使用的設備。
- 備考：依製造商規定來指定。

## 2.3 額定值及電氣值

- 2.3.1 額定電源電壓(rated supply voltage)：製造廠商設備所設計之供電電壓或供電電壓範圍。

- 2.3.2 操作電壓(operating voltage)：設備於正常操作條件操作之額定電壓，不考慮在高電壓、非重複性暫態電壓下，所承受之絕緣物。
- 2.3.3 無漣波(ripple free)：以 r.m.s.值所計算之直流電壓，其所含漣波不得超出直流成分 10%以上。在標稱 120V 無漣波直流系統中，其最大峰值電壓不可超出 140V，並且在標稱 60V 無漣波直流系統中，其最大峰值電壓不可超出 70V。
- 2.3.4 非截割式輸出功率(non-clipped output power)：在額定電阻負載下，以 1kHz 頻率、正弦波、其波形之波峰或峰對峰被切割前一點算起，所測定之消耗功率。放大器若非以 1kHz 頻率工作者，則測試頻率依其最大頻率響應點。
- 2.3.5 額定負載阻抗(rated load impedance)：由製造廠對設備所宣告，其輸出電路所需終接之電阻值。
- 2.3.6 額定消耗電流(rated current consumption)：以額定電壓供應，器具在正常操作狀態下之消耗電流。
- 2.3.7 可用功率(available power)：當受電電路(參照圖 1)。經由選定可產生最大功率值的電阻負載，由電源供應器提供且持續超過 2min 之最大功率。
- 2.3.8 耐電壓的要求(required withstand voltage)：峰值電壓為絕緣物所承受的電壓要求。
- 2.3.9 電信網路的暫態電壓(telecommunication network transient voltage)：為最高峰值電壓，除了在電信網路設備連接點外，在網路上所引起的外部暫態電壓。
- 2.3.10 額定消耗功率(rated power consumption)：於正常操作情況下，設備以其額定供給電壓操作時的消耗功率(W)。

## 2.4 電源與外部連接

- 2.4.1 主電源(mains)：標稱交流電壓大於 35V(峰值)或直流之電源供應器，其並非僅能提供第 1.1.1 節所述器具之電源。
- 2.4.2 永久連接電源器具(permanently connected apparatus)：器具與主電源之連接方式，無法以徒手鬆脫。
- 2.4.3 直接連接至主電源(directly connected to the mains)：與主電源任一電極的電氣連接後，流經連接通路之恆久電流 9A 以上時，器具內之保護裝置不可短路。  
備考：9A 電流則須選用啓斷電流最小 6A 之熔線。
- 2.4.4 與主電源導電性連接(conductively connected to the mains)：與主電源導電性連接：設備與主電源的電氣連接後，其任一電極與以跨接 2000Ω電阻之間，所流經之恆久電流不得大於 0.7mA(峰值)。
- 2.4.5 端子(terminal)：器具用以連接外部導體或其他器具之零件。其可涵蓋諸接點。
- 2.4.6 保護接地端子(protective earth terminal)：該端子零件必須是基於安全理由而接地。

2.4.7 電信網路(telecommunication network)：欲使用在可能位於各獨立建築之器具之間，作為連接用途的金屬化終端傳輸媒介，但不包含下列情形。

- － 用於供應、傳輸及分配電力之主電源系統，即使其作為電信傳輸工具之用。
- － 有線電視播送系統。

備考 1. 電信網路用語為以其功能方面來作定義，而不是針對電氣特性。電信網路其並非就定義為 TNV 電路。僅在於設備中的電路才如此定義。

2. 電信網路可能為：

- － 公眾或私人所擁有；
- － 由於大氣放電及電源配電系統異常而受到暫態過電壓；
- － 受到鄰近電源線路或電氣牽引線路而感應的永久性縱向(共模式)電壓。

3. 電信網路的範例：

- － 公共交換式電話網路；
- － 公共數據電話網路；
- － 整合式服務數據網路(ISDN)；
- － 類似上述具電氣介面特性的私用網路。

2.4.8 遙控電源供應

經由纜線網路提供電源，例如一電信網路或天線信號用纜線佈線網路。

2.4.9 TNV 電路

在正常操作及異常情形下，設備內可觸及區域已加限制(除了 TNV-0 電路外)及已設計與已受保護的電路，其電壓不得超過規定的限制值。

TNV 電路可視為一未與電源作導電性連接的電路。

備考 1. 在正常操作及異常情形下，電壓之規定的限制值已列於附錄 B 中。

有關 TNV 電路之影響規定參見 IEC 62151 第 4.2.2 節。

TNV 電路可分別依第 2.4.10 節、第 2.4.11 節、第 2.4.12 節及第 2.4.13 節之定義，加以分類為 TNV-0、TNV-1、TNV-2 及 TNV-3 電路。

備考 2. TNV 電路間的電壓關係如下表所述。

表 1 TNV 電路的電壓範圍

	電壓範圍	
	是否有由電信網路產生過電壓的可能？	TNV-0 電路的限制內
是	TNV-1 電路	TNV-3 電路
否	TNV-0 電路	TNV-2 電路

#### 2.4.10 TNV-0 電路

TNV 電路：

電壓不得超過在正常操作及異常情形下的安全值；及  
不會遭受到來自電信網路的過電壓。

備考：在正常操作及異常情形下的電壓限制值分別於第 9.1.1.1 a)節及第 11.1 節中規定。

#### 2.4.11 TNV-1 電路

TNV 電路：

電壓不得超過在正常操作情形下 TNV-0 電路的限制值；及  
可能有來自電信網路的過電壓。

#### 2.4.12 TNV-2 電路

TNV 電路：

電壓超過在正常操作情形下 TNV-0 電路的限制值；及  
不會遭受到來自電信網路的過電壓。

#### 2.4.13 TNV-3 電路

TNV 電路：

電壓超過在正常操作情形下 TNV-0 電路的限制值；及  
可能有來自電信網路的過電壓。

### 2.5 信號、信號源、負載

2.5.1 粉紅色雜訊(pink noise)：每單位頻寬能量  $\left(\frac{\Delta W}{\Delta f}\right)$  與頻率成反比的雜訊。

2.5.2 雜訊信號(noise-signal)：具有瞬間值為常態機率分佈之靜態隨機信號。除非另有說明，否則其平均值為零。

2.5.3 信號源轉換器(source transducer)：能將非電氣信號能量轉為電氣能量之器具。

備考：例如麥克風、影像感知器、電磁再生頭及雷射讀寫頭。

2.5.4 負載轉換器(load transducer)：將電氣信號的能量轉換成其他型式之能量的器具。

備考：例如擴音喇叭、映像管、液晶顯示器及磁頭。

### 2.6 防電擊保護及絕緣

2.6.1 第 I 類(class I)：防電擊保護之設計，非僅依賴基本絕緣，而且有附加安全防護措施，將可觸及導體部連接至固定配線之保護(地)導體。如此當基本絕緣失效時，可觸及導體部將不會變成危險活電部。(參考 IEC 60536 第 3.2 節)

2.6.2 第 II 類(class II)：防電擊保護之設計，非僅依賴基本絕緣，而且有附加安全防護措施，如雙重絕緣、強化絕緣，不可接地或依賴系統保護。(參考 IEC 60536 第 3.3 節)

2.6.3 基本絕緣(basic insulation)：提供基本防電擊保護之絕緣。

備考：基本絕緣未必包含專用功能絕緣。

2.6.4 雙重絕緣(double insulation)：基本絕緣加補充絕緣合成。(參考 IEC 60536 第 2.3 節)

2.6.5 補充絕緣(supplementary insulation)：基本絕緣外加之獨立絕緣，用以補強當基本絕緣失效時之防電擊保護。(參考 IEC 60536 第 2.2 節)

2.6.6 強化絕緣(reinforced insulation)：應用在危險活電部之單層絕緣，其所提供之防電擊保護等級相當於雙重絕緣。

備考：強化絕緣可能為多層絕緣合成，其無法單獨分層以基本絕緣或補充絕緣測試。

2.6.7 保護隔離(protective separation)：以基本或補強保護(基本絕緣加補充絕緣或加保護網)或以等效保護措施(如強化絕緣)於電路間加隔離。(參考 IEC 60536-2 第 2.9 節)

2.6.8 保護網(protective screening)：以導體網連接保護地端子隔開危險活電部。

2.6.9 接觸電流(touch current)：在器具正常操作狀態或故障狀態下，人體接觸可觸部，流經人體之電流。

2.6.10 危險活電部(hazardous live)：一種物體之電氣狀態，其會引起接觸電流(電擊)。

2.6.11 空間距離(clearance)：兩導體間之最短空間距離。

2.6.12 沿面距離(creepage distance)：兩導體間沿著絕緣物表面之最短距離。

## 2.7 零組件

2.7.1 隔離變壓器(isolating transformer)：輸入及輸出端繞組之間，具保護隔離之變壓器。

2.7.2 分離變壓器(separation transformer)：變壓器之輸入端繞組與輸出端繞組至少以基本絕緣分離。

備考：此變壓器可能已有部分能符合隔離變壓器之要求。

2.7.3 熱跳脫(thermal release)：為避免在器具中持續高溫，一種可以切斷電源的裝置。

備考：依此定義第 2.7.8 節之熱阻器非為熱跳脫裝置。

2.7.4 熱動斷路器(thermal cut-out)：為熱跳脫可以重新設定，不可由使用者設定溫度。

備考：溫度切離可為自動重新設定或手動重置。

2.7.5 溫度熔線(thermal link)：為熱跳脫不可重置，只使用一次，之後須部分或完整更換零件。

2.7.6 自由跳脫(trip-free)：自行動作，有重置動作元件，自行動作與操作或重置機構的位置無關。

2.7.7 微斷接(micro-disconnection)：接點適當分離，以確保功能性確實。

備考：接點間隙有耐電壓規範，但無距離規範。

2.7.8 正溫度係數熱阻器(PTC thermistor)：為熱敏半導體電阻，當溫度升高到達

某定值時，電阻值如步階式上升。導致溫度上升之原因可因電流流經熱敏元件或改變周圍溫度或兩者都有。

2.7.9 安全互鎖(safety interlock)：除非危險已移除，否則可避免觸及該危險區域之裝置；或當觸及危險區域時，可自動排除危險狀態之裝置。

2.7.10 手動操作機械開關(manually operated mechanical switch)：以徒手操作該裝置，非運用半導體，且於器具中電路之任何位置，可藉由移動接點而中斷原有如聲音或影像的功能。

2.7.11 電源開關(mains switch)：中斷除接地以外電源供應單極或全極手動操作式機械開關。

2.7.12 印刷電路板(printed board)：依尺寸需求切割之基材，包含所有零件插孔及至少一面導電佈局。

2.7.13 導電佈局(conductive pattern)：由印刷電路板上導電材料構成之結構。

2.7.14 特殊電池

充電式電池或充電式電池組，以製造商名稱及品號作辨識，由製造商提供或建議予設備使用。

## 2.8 雜項

2.8.1 型式試驗(type test)：對經過某設計之單一或多數樣品，能完全符合標準中之所有規範。

2.8.2 例行檢驗(routine test)：生產中或生產後之每一樣品，均須符合某些測試規範。

2.8.3 可觸及性(accessible)：以 IEC 61032 試驗棒 B 所規定試驗指觸及之可能性。  
備考：任何非導電部之可觸及區，被視為表層覆蓋導電層。

2.8.4 徒手(by hand)：不須任何物件如工具、銅幣等，即可操作。

2.8.5 技術人員(skilled person)：經由相關教育訓練及經驗，使人避免危險或防止發生電氣危險。

2.8.6 受指導人員(instructed person)：受技術人員充分告知或指導，有能力避免危險或防止發生電氣危險之人員。

2.8.7 使用者(user)：任何可能接觸器具的人，非技術人員或解說人員。

2.8.8 待機狀態(stand-by)：為一種操作狀態，其主要功能如聲音、影像為關機狀態，而整部器具為部分操作狀態。在此狀態下，如計時器可保持動作，並允許以遙控或自動啟動設備達完全動作狀態。

2.8.9 木質材料(wood-based material)：主要成分為機械處理天然木材，以壓接器壓著。

備考：以木質材料作成之木質地板或小片狀木板，如硬纖板或硬質板。

2.8.10 防火外殼(fire enclosure)：用以將器具內部引發之火焰降低引燃程度至最小的零件。

2.8.11 潛在點火源(potential ignition source)：因錯誤連接或中斷電氣連接而可能引發之故障，含印刷電路板上之導電路徑，如果正常操作狀態下，開路電

壓超過 50V(峰值)交流或直流，且乘上該點之最大可能量測電流之乘積超過 15VA 者，為可能引發火災源。

如在電氣連接中，包含在印刷電路板上導電銅軌之異常接觸或中斷。

備考：電子保護電路可能被使用以防止異常時變為一潛在點火源。

### 3. 一般規定

3.1 器具之設計不論使用於正常操作狀態或故障狀態，均不得發生危險狀態，特別應提供保護以防止下列情形發生：

- － 危險電流流經人體(電擊)；
- － 超高溫度；
- － 危險輻射；
- － 向內及向外爆炸效應；
- － 機械不穩定性；
- － 機械零件之傷害；
- － 起火及引燃。

一般而言，如第 4.2 節及第 4.3 節所述，於正常操作狀態及故障狀態下，須符合所有相關測試。

3.2 器具須由主電源供應者，應依據本標準設計成第 I 類或第 II 類器具。

### 4. 一般試驗條件

#### 4.1 試驗之進行

4.1.1 依據本標準試驗為型式試驗。

備考：例行性試驗建議採附錄 N 之規定。

4.1.2 接受試驗之樣品須具代表性，為使用者使用或為即將送至使用者使用之實際設備。

以完整樣品進行測試之另一選擇的方式為：經檢視設備及其電路，確認該試驗對組合後設備，將符合標準規定，則試驗可獨立於設備外之電路、零組件或組件執行之。

如果試驗以完整設備時，可能不符合，則必須以完整設備重複試驗之。

如試驗中可能破壞樣品，則可允許使用本體模型代表建立之狀態。

備考 1. 以下列順序施行試驗：

- － 預先選擇零組件或材料；
- － 零組件或組件全部試驗；
- － 不接電源試驗；
- － 帶電試驗
  - 正常狀態下
  - 異常狀態下
  - 含可能破壞

備考 2. 含括試驗及最小浪費之總樣品數而言，建議所有關係本案之各單位一起討論試驗計畫、試驗樣品以及試驗程序。

4.1.3 除非特別聲明，試驗於正常操作狀態下施行：

- 室溫為 15°C 至 35°C 之間及
- 相對濕度最大為 75%。

4.1.4 設備以任何位置使用，不可阻礙正常通風。

溫度量測時，設備須依據廠商所提供之說明書放置，執行之。否則設備須距開放式試驗角之開放側邊緣 5cm，沿側面、頂端距試驗角 1cm，背面距試驗角深度 5cm。

設備測試，對於組件中之一部分其非設備製造廠所提供，則依據製造廠所提供之說明書施行，特別是有關設備之適當通風。

在開放式測試台測試時，設備應符合表 3 規定。

4.1.5 電源供應特性，除第 4.2.1 節所述外，試驗中不可感受到影響試驗結果。

例如供給源之阻抗及波形。

4.1.6 標準信號含有粉紅色雜訊，濾波器之頻帶限制其響應符合附錄 C 之圖 C1。

備考：如果適當，標準信號可用以調變載波。

輸出量測設備指示值為均方根值，其峰值因數 3 以下，以及頻率響應須遵從附錄 C。

4.1.7 除非特別聲明，標準中之交流值為均方根值。

標準中之直流值為無漣波值。

#### 4.2 正常操作狀態

正常操作狀態為下列最不利的狀況之組合。

4.2.1 設備連接至 0.9 倍至 1.1 倍之額定電壓。

對於使用電池操作的設備，應使用已完全充電之充電電池或全新的乾電池。於額定供應電壓下量測額定消耗電流及額定消耗功率。

若有疑義，試驗亦可連接額定電壓執行。

對於一具有額定供應電壓範圍，但無電壓設定裝置的設備，則設備與供應電壓下限值 0.9 倍或上限值 1.1 倍之任一額定供應電壓範圍的供應電壓作連接；並且，設備與標示於設備上之額定供應電壓範圍的任何標稱供應電壓作連接。

試驗電源頻率為設備標示電源頻率。

交流/直流之設備，則可使用交流或直流電源。

除非設備在結構上有防範設計，否則使用直流電源可任接極性。

4.2.2 可任意擺置，使用者可徒手控制之可觸及控制鍵，包含遙控器，可調整至任何位置。但不含符合第 14.8 節要求之電壓設定裝置、聲音控制器及音調控制器。

任何以電纜線連接之遙控器，其連接器為可分離型或類似設計者，則分離或連接均測試。

雷射系統之覆蓋可徒手打開，則完全打開、部分打開或關閉均測試。

4.2.3 單相電源之接地端子及保護接地端子在試驗中可連接至經隔離之電源的任



一極。

非單相電源之接地端子及保護接地端子在試驗中可連接至中性線及經隔離之電源的任一相。

#### 4.2.4 聲頻放大器之附加規定

- (a) 依照第 4.1.6 節之條件輸入標準信號附音調控制調整至中間位置，額定負載阻抗上之功率值為非截割式輸出功率值的 1/8。

使用標準信號源無法獲得非截割式輸出功率時，則取最大可得功率值之 1/8。

替代方法，擴大機功能不會有不利的影響，以 1000Hz 之正弦波或合適方式，另一種頻率，對於各頻道可能使用符合設備相關零件頻率響應點的幾何方法之上下限的 -3dB。

如果以一正弦波執行量測的結果，不符合本標準規定，則以粉紅雜訊為準。

當測定中會碰觸到如第 9.1.1 節及第 11.1 節所述之危險帶電部位或端子時，製造廠可以選擇下述方式之一操作：以 1000Hz 之正弦波或合適方式，另一種頻率，對於各頻道可能使用符合設備相關擴大零件頻率響應點的幾何方法之上下限的 -3dB，振幅足以對設備作傳送截割式輸出功率於額定負載阻抗上。開路輸出電壓以移去負載下測定之。

- (b) 設備輸出電路上連接或不連接額定負載阻抗，選擇最不利狀況下。

- (c) 對於附有音調產生器之電子風琴或附音調產生器之類似設備，測試時，將任何二個低音腳踏鍵(若設備上有腳踏鍵時)及十個手按鍵壓下，所有可提升輸出功率之按鍵及音栓器均須動作，以產生最大輸出功率。

對於不產生連續音調之電子樂器，以第 4.1.6 節所述之標準信號輸入此樂器之輸入端子或放大器之適當輸入級。

- (d) 依賴兩頻道間的相位差之擴大機功能，其提供於兩頻道間信號應有 90° 的相位差。

4.2.5 設備裝有馬達，馬達之負載狀況為平常使用，含(可能的話)以徒手堵轉馬達。

4.2.6 設備供給電源至其他設備時，可被加至額定功率或不連接。

4.2.7 被應用於其專屬的設備內部之電源供應器，試驗時應依據製造廠提供之組裝說明安置於該設備內部。

4.2.8 民用頻道設備之附加規定，額定負載阻抗不論是否連接至天線端子或延伸任意長度之伸縮天線。其傳輸測試條件如 IEC 61149 所述。

#### 4.2.9 天線定位器

4.2.9.1 天線定位器含其控制及供應電源設備之附加規定：

- 從一尾端至另一尾端連續 4 次位移；
- 休息時間 15min。

位移動作加休息時間，依相關標準之需求次數而定。位移動作加

休息時間之溫昇測量持續至溫度穩定為止，但不超過 4h。

最後一次位移動作後，不必休息 15min 直接量測溫度。

4.2.9.2 衛星天線定位器含電源及控制裝置不含馬達驅動系統之附加規定，其電源裝置須加上依其所標示額定輸出負載，依 5min「on」，及 15min「off」之工作週期操作。

4.2.10 由製造廠宣告為該設備專屬設計之特殊電源供應裝置，測試時應與特殊電源供應裝置一併測試。特殊電源裝置之電源電壓依據第 4.2.1 節規定。如電源供應裝置提供輸出電壓之設定裝置，則必須調整待測設備之額定電壓。

對於具有特殊電源供應設備，其輸出電壓之電壓設定裝置者，測試時設備的額定供應電壓應加以調整。

4.2.11 使用一般通用電源供應裝置之設備，須以試驗用電源並依表 2 調整其電壓至待測設備之額定電壓。表 2 中無載電壓受第 4.2.1 節之欠電壓及過電壓規定管制。

表 2 試驗電源

額定電源電壓 Vdc	標稱無載電壓 Vdc	內部阻抗 $\Omega$
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

備考：本表提供電源係數之標準組合，其可代表一般通用額定電壓範圍 1.5V 至 12V 額定電流 1A 之電源供應裝置。  
對於電壓 > 12V 及輸出電流 > 1A 之電源參數尚在考慮中。

4.2.12 如果設備使用製造廠提供之腳或座架，則腳或座架裝置或移除均須測試。

#### 4.3 故障狀態

故障狀態下操作，附加於第 4.2 節正常操作狀態，下列每一狀態依序進行，及結合其他合乎邏輯結果之故障狀態。

備考 1. 所謂合乎邏輯結果之故障狀態即為所製造之故障須合理。

開路電壓小於交流 35V(峰值)或直流且不產生電壓超過此值之電路或電路之零件電壓，如果任何負載電流持續 2min 以上，含短路電流，小於 0.2A，則被視為不會發生火災危險。此類電源電路不必施行故障狀態測試。

如圖 1 為電壓電流量測之測試電路。

備考 2. 設備及其所有電路圖之檢視，除積體電路之內部電路圖外，通常所示之故障狀態，其須儘可能依使用上所產生之危險狀態；以最方便之次序依序施行。

3. 當檢視備考 2 時，須考慮積體電路特性。

4. 故障測試若可能影響結果時，只能在第 4.1.4 節木板試驗箱中實行。

當所述故障狀態執行時，可能導致相因而生之結果或中斷或零組件短路。如果可疑，該故障狀態應於每次零件更換後再做兩次，以確認發生相同結果。不應有下述狀況，最不利的相因而生之故障，不論電路短路或開路，與所述之故障狀態一起施行。

4.3.1 基本絕緣及補充絕緣之空間距離及沿面距離小於第 13 節所述者短路測試之。

4.3.2 短路會導致違反防電擊危險保護規定或溫昇過高，則絕緣材料兩端須短路測試之，除非絕緣零件符合第 10.3 節。

備考：並非意指線圈間之絕緣必須進行短路測試。

##### 4.3.3 短路測試或開路測試

- 電子管之熱絲；
- 電子管之陰極及熱絲之間的絕緣；
- 電子管相互間之距離，不含映像管；
- 半導體裝置，每次將其中一腳開路或其中兩腳短路依序進行。(見第 4.3.4 節(d)項)

備考：如電子管結構完好以致相當不會發生或甚至不可能發生極間短路，則相關極間不必短路測試。

4.3.4 對於會導致違反防電擊危險保護規定或溫昇過高的電阻器、電容器、線圈(如變壓器、消磁線圈)、擴音喇叭、光耦合器、變阻器或非線性被動元件，施行短路或開路測試。

下列狀況不適用：

- (a) 符合第 14.1 節且儘可能符合第 11.2 節之電阻器；
- (b) 符合 IEC 60730-1 之 PTC 正溫度係數電阻器；
- (c) 符合第 14.2 節之電容器及 RC 元件，其端電壓小於額定電壓，其應用符合第 8.5 節或第 8.6 節規定；

- (d) 光耦合器之輸入與輸出端之絕緣符合第 14.11 節規定。
- (e) 符合第 14.3 節之變壓器線圈及絕緣以及其他符合第 14.3 節規定線圈。
- (f) 突波抑制避雷器須符合第 14.12 節之規定。
- 4.3.5 對於含聲頻放大器設備，以第 4.1.6 節之標準信號輸入，使其發出最不利之輸出功率，在額定負載上自 0 到最大容許輸出功率，如果可以，接在輸出端子之最不利負載阻抗含短路及開路。
- 4.3.6 馬達如果使用時可能受內部或外部影響，測試時堵轉之。
- 4.3.7 馬達、繼電器線圈或同類設備，作為短時間或立即性操作者，如果設備之動作可能發生連續動作者，連續操作之。
- 4.3.8 除非結構設計上避免，否則同時連接至可選擇式的電源。
- 4.3.9 設備之輸出端子提供電源至其他設備，除非電源輸出插接器直接連接另一設備的電源端，否則連接最不利之負載阻抗含短路。除了輸出插接器至配線的截面積與電源線相同外，電源輸出插接器應依據過電流保護及輸出插接器之規格接上 1.1 倍的最大負載。
- 4.3.10 每通風孔群可能被同時封堵，則輪流封堵且個別測試。
- 通風孔可能同時被封堵情形為：
- 設備頂部之開孔，例如以報紙覆蓋或；
  - 設備側邊及底部之開孔，不含前面板，例如以懸吊布簾壓住。
- 4.3.11 如果使用者更換電池時可能置入相反極性電池，設備須於一個或多個電池故意相反極性下操作。
- 備考：請注意，試驗時可能發生電池爆炸。
- 4.3.12 民用頻道設備之天線連接極不適當之負載阻抗，包括將天線端子短路，或直接將天線短路，例如在未提供天線端子之伸縮天線的情況。傳輸測試條件如 IEC 61149 所述。
- 4.3.13 由交流電源供應且具使用者可設定電源電壓之選擇裝置的設備，則將電壓設定至最不利狀態並連接交流電壓 250V 測試之。
- 4.3.14 設備設計為須由具有電壓設定元件之特殊電源供應裝置提供輸出電壓，而此輸出電壓由設備製造商規定，則此設備應藉調整此電壓設定元件至任何輸出電壓而測試。
- 試驗時適用第 4.2.1 節，除非特殊電源設備須連接其額定電壓。
- 如果設備之消耗電流 2min 以上不超過 0.2A，如熔線之動作，則可不必測試。
- 4.3.15 使用一般通用電源供應裝置之設備，須以試驗用電源並依表 2 調整其電壓至待測設備之額定電壓。一步一步向上，起始於額定電壓之上級電壓測試之。
- 本測試不適用於設備額定電壓已是表 2 中最大額定電壓以上者。
- 測試時適用第 4.2.1 節，除非有無載電壓之標稱值。
- 如果設備之消耗電流 2min 以上不超過 0.2A，如熔線之動作，則可不必測

試。

4.3.16 對於具充電電路的設備，對有一電池短路的特殊電池完全放電再予充電。

## 5. 標示及說明書

備考：標示及說明書的附加規定包含於第 4.1.4 節、第 4.2.7 節、第 8.19.1 節、第 8.19.2 節、第 9.1.5 節、第 14.3.1 節、第 14.5.1.3 節、第 14.5.2.2 節、第 14.5.4 節、第 19 節及附錄 B。

設備上之標示須耐久、易懂及清楚可辨識。

資訊位於設備外部較佳，不含底部。盡量位於徒手易觸及區，例如蓋子下面、重量小於 7kg 之設備或攜帶型設備之底部外側，且使用說明書中有標出標示位置。

以檢查及擦拭測試其符合性，以手持浸水布擦拭 15s，另一樣品或不同地方以布浸揮發性石油液體擦拭 15s。試驗後標示仍清楚，標示板不可輕易移去且無捲曲情形。

參考用之石油醇成分定義如下：

用於測試之石油醇為脂肪族系之溶劑己烷，其最大芳香族含量的體積濃度 0.1%，考立丁醇值(Kauri-butanol value)為 29，初沸點約為 65°C，乾燥點約為 69°C，而單位體積的質量約為 0.7kg/l。

若以字母符號代表數量及單位，須依據 IEC 60027 之規定。

圖形符號須依 CNS 12491 [電機電子設備用圖符號(總則)] 系列國家標準之規定。

開關之「on」及「off」的位置須依據第 14.6.3 節標示之。


以目視檢查其符合性。

### 5.1 辨識及電源定額


設備須具下列標示：

(a) 製造廠商或供應者名稱，註冊商標或辨識符號；

(b) 機型名稱或型號。

(c) 符合 II 類的設備，則符號為 

(d) 電源性質

- 只是交流，則符號為 ~
- 只是直流，則符號為 —
- 交流或直流，則符號為 
- 三相電源系統，參考 IEC 61293。

(e) 對無電壓設定元件之設備，標示額定電源電壓或額定電壓範圍。

可設定為不同額定電壓或範圍之設備，應具電壓或電壓範圍設定的指示，在使用時可清楚辨識。

斜線是做選擇性用，如 110/220V；而短線是做額定範圍用，如 110-220V。

(f) 額定頻率(或頻率範圍)單位為 Hz，如果正確電源頻率與安全息息相關。

(g) 額定消耗電流或額定消耗功率，可由一般通用電源供應器供電。當作選擇性資訊可列入安裝說明書中。

於額定電源電壓下，測得的消耗不得超過標示值的 10%。

(h) 當設備連接電源為非單相交流電源時應標示消耗功率。


(i) 與交流電源連接之額定消耗電流或額定消耗功率。

於額定電源電壓下，測得的消耗不得超過標示值的 10%。

以目視檢查其符合性。

## 5.2 端子裝置

端子裝置須以下列符號標示：

(a) 若有保護接地端子，則以  符號標示之；

本符號不得作為接地端子外之使用標示。


(b) 除電源端子外，若在正常使用條件下，具帶電特性，須以  符號標示。

(c) 連接至其他設備之輸出端子，電源端子除外，須標示標稱輸出電壓，此外，如果以最不利負載而產生高於表 3 之溫度上升值，則須標示最大輸出電流。除非端子標示連接參考型式設備。

連接至其他設備之電源輸出座須標示運轉功率或電流。

若僅提供一端子做為其他設備之電源連接，則考慮第 5 節的要求，此標示可位於設備的任何位置。

以目視檢查其符合性。

5.3 設備上與安全性有關聯之零件，若維修時只能採用相同或廠商指定的零件，則須在廠商提供之線路圖或維修手冊上標示  記號。

這符號可標在相關零件附近。

這符號不可標在零件本體上。

以目視檢查其符合性。

## 5.4 使用說明書

標準規定之安全資訊，必須列入安裝說明書或使用說明且必須附於設備上。該資訊必須以使用地區認同之語言撰寫。

備考 1. 參考 ISO/IEC Guide 37[17]。

2. 下列關於安全資訊建議含括在內：

- 設備周圍最小通風距離。
- 設備通風孔不可為報紙、桌巾或窗簾等堵住。
- 不可有裸露火焰源，如點亮蠟燭，置於設備上方。
- 注意廢電池環保概念。
- 設備適用於溫和或高溫氣候。

5.4.1 此外，說明書應含括下列資訊：

- (a) 直接連接電源設備或設備內部產生大於 35V(峰值)交流或直流，其未依附錄 A 標示防濺水保護，說明書中須述名設備不可曝露於滴水或濺水環境中及不可有充滿液體之物品如花瓶置於設備上方。
- (b) 端子依據第 5.2 節(b)項標示之警告標示為危險帶電，該端子須由指導人員安裝外部接線或使用備妥之導線或電纜線。
- (c) 設備使用可更換之鋰電池，下列適用：
  - 如果電池由使用者更換，則須標示警語於接近電池區域或於使用說

明書及維修說明書均標示。

- 如果電池不可由使用者更換，則須標示警語於接近電池區域或於使用說明書及維修說明書均標示。

警語應如下所述或類似文句：

**警告**

如果更換錯誤的電池會產生爆炸  
請以相同或同型電池更換使用

- (d) I類結構之設備，其警語應有連接至電源輸出插接器時要連接保護接地。
- (e) 說明書應確保正確性及安全安裝與多媒體系統之設備的內部連接。
- (f) 由於設備要繫綁於位置上，如果設備未經第 19.1 節、第 19.2 節或第 19.3 節的穩定度測試時，設備上應標示如下所述或類似文句，或提供予設備中：

**警告**

避免危險，本設備一定要依據安裝說明書所述  
安全的附著於地板/牆壁上

以目視檢查其符合性。

5.4.2 對於主電源的切離裝置，說明書應載明：

- (a) 若以電源插頭或電器用插接器做為切離裝置，則此切離裝置應維持可靠運作。
- (b) 若以全極電源開關做為切離裝置，則應描述此開關在設備上位置及其功能，且此開關應維持可靠運作。
- (c) 對於具有全極電源開關或全極斷路器之永久性連接設備，則應依照所有適用之安裝法規執行安裝。

若標示、訊號燈或其他類似方法可能使人認為設備已完全切斷電源，則說明書中應包含其正確狀態的明確資訊。若使用符號，則其意義亦應解釋清楚。

依據 IEC 60417-5008 或 IEC 60417-5010 相關符號要求的「off 位置」之標示，只允許標示於能切斷除了保護接地導體以外所有電極的全極電源開關上。

以目視檢查其符合性。

## 6. 輻射危險

### 6.1 游離輻射(X-射線輻射)

有游離輻射之電壓源設備，無論正常使用或故障狀態均須結構良好以防止游離輻射對人之傷害。

以量測設備之輻射量判斷其符合性。

此外，設備外部可用手、起子、任何工具做調整控制器，內側未以可靠方式固

定之預置控制鈕，均調整至最不利之狀況，輻射讀值係在得到最大輻射測試值且畫面可辨識條件下操作 1 h 後量測之。

備考 1.關節點焊接及點漆固定均為鎖定之範例。

對設備外部任一之輻射量，以輻射偵測器在 10cm<sup>2</sup> 有效面積內，距設備外部表面 5cm 距離處測試之。

再者，故障狀態下而導致高壓升高，畫面可辨識條件下操作 1 h 後量測之，測得之輻射不得大於 36pA/kg(0.5mR/h 或 5μSv/h)。

備考 2.本規格值依據 ICRP15[22]第 289 節之規定。

畫面可辨識條件為：

— 掃描振幅為有用螢幕寬度的 70%以上。

— 由測試信號產生器提供之鎖定黑色光域，其最小輝度為 50cd/m<sup>2</sup>。

— 於中央處，水平解析度對應至少 1.5MHz，且其垂直解析度之降級狀況亦應類似。

— 每 5min 之內，最多只有一次閃絡。

## 6.2 雷射輻射

含雷射裝置設備之結構完好以確保無論在正常操作條件或異常條件下，人體均不會遭受到雷射輻射危險。

如果有下列情形，含雷射裝置設備可免除本節更進一步之規定：

— 依據 IEC 60825-1 之製造廠分類第 3 節、第 8 節及第 9 節規定，在所有操作狀態下含維修、服務及故障狀態，可接近發射等級(*approachable emission level*)發射值小於第 1 級；

— 不含 IEC 60825-1 所述之隱藏式雷射。

備考 1.量測設備之資訊如 IEC 61040[10]所述。

2. 就 IEC 60825-1 而言，可接近發射等級意指可觸及發射限制值(*accessible emission limit ; AEL*)。

設備必須於故障狀態下量測，並就可接近發射等級分類及標籤，除非設備低於第 1 級，IEC 60825-1 第 5 節不適用。

所有外部可控制如以徒手、工具或硬幣等方式之控制器及內側未以可靠方式固定之預置控制鈕，均調整至最大輻射值。

備考 3.關節點焊接及點漆固定均為鎖定之範例。

對第 1 級雷射系統不予量測如 IEC 60825-1 第 3.32 節(b)項所述之變更方向發射的雷射輻射。

以 IEC 60825-1 及下列修訂或增訂規定以檢查是否符合。

### 6.2.1

(a) 雷射設備在正常使用條件下，其可接近發射限制值須符合 IEC 60825-1 表 1 中第 1 級之規定，本分類之時基(*time basis*)為 100s。

是否符合規定，以 IEC 60825-1 第 8.2 節所規定之量測判斷之。

(b) 若附有雷射系統之雷射設備在正常使用條件下，其可觸及發射限制值符



合第 1 級(class 1)之規定，則下列第 6.2.1 節(c)及(d)之規定不適用。

- (c) 須有適當措施以避免當任一蓋子被手打開時，輻射量超過第 1 級之規定。

以目視及量測檢查其符合性。

- (d) 若以機械式內鎖裝置來提供保護作用，此內鎖裝置須具有失效時仍安全之特性(fail-safe)(即當內鎖裝置失效時，雷射設備即無法動作或不會有任何危險)，或以正常操作條件之電壓、電流下能耐 50000 次開關試驗。以目視或測試檢查其符合性。

#### 6.2.2

- (a) 雷射設備在第 4.3 節之故障狀態下，其可接近發射等級於波長在 400nm 至 700nm 以外範圍時，不得高於 3R 類規定；於波長在 400nm 至 700nm 範圍內不得高於第 1 級的 5 倍。

備考：3R 類為依據 IEC 60825-1 表 3 之規定。

是否符合規定，以 IEC 60825-1 相關量測檢查之。

- (b) 雷射設備在故障狀態下，其可接近發射等級若符合第 6.2.2 節(a)項所述要求，則(c)及(d)項不適用。

- (c) 對避免開孔的蓋子被徒手可觸及之雷射輻射，其值超過第 6.2.2 節(a)項規定者，應適當量測。

以目視及量測檢查其符合性。

- (d) 若以機械式內鎖裝置來提供保護作用，此內鎖裝置須具有失效時仍安全之特性(fail-safe)(即當內鎖裝置失效時，雷射設備即無法動作或不會有任何危險)，或以正常操作條件之電壓、電流下能耐 50000 次開關試驗。以目視或測試檢查其符合性。

### 7. 正常操作狀態下之溫度上升試驗

#### 7.1 一般規定

於正常動作狀態下，設備上任一部位(或零件)不得產生過高溫度。

以在正常動作狀態下之設備達穩定狀態後，測試其溫升值以檢查其符合性。

備考 1.通常「穩定狀態」係指連續操作 4 h 以後。

溫升值以下列方式判定：

— 於繞線狀況下，以電阻值變更法或任何可測得線圈平均溫度的方法；

備考 2.以電阻變更法測試繞線之溫度時，須確保接到繞線上之線路或負載不會影響繞線電阻值。

— 於其他狀況下，以任一適合的方法。

溫升值不得大於第 7.1.1 節至第 7.1.5 節之規定。

試驗時，保護電路的任一保護裝置或零組件動作即視為失敗，除非：

- (a) 符合第 14.5.1 節之熱動斷路器具有自動復歸功能者；  
(b) 符合第 14.5.3 節之 PTC 恆溫器。

因此，如果擴大機不可能連續操作，則擴大機應在最大可能信號位準及允許的

連續操作下操作。

#### 7.1.1 可觸及部分或零件

可觸及部分或零件之溫升值不得大於表 3(a)項正常操作狀態之規定。

#### 7.1.2 線圈以外之電氣絕緣零件

線圈以外之絕緣零件，不論其絕緣屬基本、保護或強化絕緣，若當其絕緣失效時會危害第 9.1.1 節之規定或導致火災危險，則其溫升值即不得大於表 3 第(b)項正常操作狀態之規定。另表 3 條件 d 之規定亦須符合。

若採用絕緣零件來達到沿面距離或空間距離之目的，且其溫度超過上述限制值，則第 8 節及第 11 節之檢查結果予以不計。

#### 7.1.3 用來當支撐物或機械性屏蔽之零件

當機械性失效會造成不符合第 9.1.1 節狀況時，此類零件之溫升值不得大於表 3(c)項正常操作條件之規定。

#### 7.1.4 繞線

具有絕緣作用以防止電擊或火災安全之繞線，其溫升值不得大於表 3 第(b)及(d)項正常操作條件之規定。

若採用絕緣零件來達到沿面距離或空間距離之目的，且其溫度超過上列限制值，則第 8 節及第 11 節之檢查結果予以不計。

備考：若線圈內之絕緣物的溫升值無法直接量測，則可視其溫度值與線圈相同。

#### 7.1.5 不包括在上列第 7.1.1 節至第 7.1.4 節之零件

依據該零件材料之特性，其溫升值不得大於表 3 第(e)項正常操作條件之規定。

### 7.2 絕緣材料之熱抵抗性

用來支撐連接電源之導體的絕緣材料，若使用時，其流經之電流值超過 0.2A 且在接觸不良時，可能產生過熱，則此絕緣須具有耐熱特性。

是否符合規定，以表 3 條件 f 第(1)項之測試判斷之。

絕緣材料之軟化溫度須至少有 150°C。

若有兩組導體分別以不同之絕緣材料支撐，此兩組導體可牢固地連接在一起，如插頭與插座連接，則僅須其中一種絕緣材料符合本規定。即固定在設備上之絕緣材料須符合規定。

備考：正常使用時，可能產生過熱現象之零件，例如：開關之接點、電壓設定器之接點、端子螺釘及熔線座。

表 3 設備之零件或部位之溫升允許值

設備上之零件或部位	正常操作條件 K	異常條件 K
(a) 可觸及零件或部位		
旋鈕、把手等		
— 金屬	30	65
— 非金屬 <sup>c</sup>	50	65
外殼		
— 金屬 <sup>a</sup>	40	65
— 非金屬 <sup>b+c</sup>	60	65
(b) 附電氣絕緣材料之零件 <sup>d</sup>		
採用下列絕緣物之線材及電源線：		
— 聚氯乙烯(PVC)或合成橡膠		
— 於無機械應力下	60	100
— 於有機械應力下	45	100
— 天然橡膠	45	100
其他絕緣材料		
— 熱塑性材料 <sup>e</sup>	f)	f)
— 無含浸處理之紙質材料	55	70
— 無含浸處理之厚紙板	60	80
— 經含浸處理之棉質、絲質、紙質及織物	70	90
— 以纖維質或織物當基板之疊積片，其結合材料為：		
— 酚醛、蜜胺甲醛、酚糠醛或聚脂	85	110
— 環氧基	120	150
— 下列材料之成型物		
— 酚醛或酚糠醛，蜜胺及蜜胺酚類之下列複合物：		
— 纖維質填充物	100	130
— 礦物質填充物	110	150
— 具礦物質填充物之熱固型聚脂	95	150
— 具礦物質填充物之醇酸	95	150
— 下列材料之混合物：		
— 以玻璃纖維加強之聚脂	95	150
— 以玻璃纖維加強之環氧基	100	150
— 矽質橡皮	145	190
(c) 用來當支撐物或機械性隔離罩之零件，包含外殼內部 <sup>d</sup>		
木質或以木質為主之材料	60	90
熱塑性材料 <sup>e</sup>	f)	f)
其他材料	d)	d)
(d) 繞線 <sup>d+g</sup>		
— 以下列絕緣者：		
— 無含浸處理之絲質、棉質等	55	75
— 經含浸處理之絲質、棉質等	70	100

設備上之零件或部位	正常操作條件 K	異常條件 K
— 含油樹脂材料	70	135
— 聚乙烯甲醛或聚胺基甲酸乙脂樹脂	85	150
— 聚脂樹脂	120	155
— 聚醯胺酯樹脂	145	180
(e) 其他零件 指不包括在上列(a)、(b)、(c)、(d)項之零件		
木質及木質基材零件	60	140
鋰電池	40	50
電阻及金屬、玻璃、陶瓷之零件	無限制	無限制
所有其他零件	200	300

適用表3之一般狀況：

- <sup>a</sup> 高溫地區，容許溫升值須比本表所述值降低10K。  
本表依據之基本周圍溫度為溫帶地區最高35°C，高溫地區最高45°C。  
若溫度是以有自動重置之熱動斷路器或正溫度係數熱電阻器(PTC thermistor)來恆溫地限制時，零件之測量溫度不可超過35°C加上表3之允許溫升值。
- <sup>b</sup> 在其欲使用情形下，不像會碰及之零件於正常操作情形溫升值至65K是允許的。第4.1.4節之木質試驗箱在評估是否會碰及零件時不可使用。以下之零件視為不像會被觸及：
- 後面和底部面板，除非那些有包含在正常使用時會手持的開關或控制裝置。
  - 外部的散熱片和直接蓋住外部散熱片的金屬部位。除非那些有包含在正常使用時會手持的開關或控制裝置。
  - 上部表面的零件，其在上部表面的一般平面以下超過30mm者。
- 以塑性材料覆蓋之金屬外部，其厚度至少為0.3mm時，相對於此塑性材料之允許溫升是允許的。
- <sup>c</sup> 若本表之溫升值高於對應絕緣材料等級之允許值，則材料之特性為主要考慮因素。
- <sup>d</sup> 本表之溫升規定值係根據經驗值及材料之特性而來，引用之材料名稱均為範例。對於某些未列在表上之材料或部分具有更高溫升允許之材料，其最大溫升值不得大於經證明的確可接受之溫升值。
- <sup>e</sup> 天然橡膠及人造橡膠不視為熱塑性材料。
- <sup>f</sup> 由於熱塑性材料種類繁多，不可能一一列出其溫升值，目前僅能採用下列方式來判斷溫升值：
- (1) 依據CNS 4393 [熱塑性塑膠之衛氏軟化溫度測定法]及加熱速率50°C/h，以個別樣品來測該材料之軟化點，但修正該標準內容如下：
    - 穿入之深度為0.1mm；
    - 全插入力10 N係在針盤指示量規(dial gauge)歸零前或其初期讀值開始時，施力之。
  - (2) 溫度限制值被認為決定溫升值時如下：
    - 於正常操作條件下，為軟化溫度點再減10K；
    - 於異常條件下，為其軟化溫度點。
- 如果規定之軟化溫度超過120°C，須考慮<sup>g</sup>。
- <sup>g</sup> 對交換式電源供應器之溫升以熱偶線在可行的情況下儘量靠近繞組。其允許溫升值應比表3中所示之值低10K。

## 8. 防電擊保護之結構規定

8.1 僅由塗漆、溶劑含浸、一般紙類、未處理之紡織物、氧化膜或珠狀物覆蓋之導電零件，視為裸露零件。

以目視檢查其符合性。

8.2 設備須設計完好，使操作者以徒手實行如下動作時，不致發生電擊危險。

- 改變電源之電壓或相位設定；
- 更換熔線及指示燈；
- 拉開抽屜等。

以第 9.1.1 節之測試檢查其符合性。

8.3 危險帶電零件之絕緣物不可為吸濕性材料。

以檢查確認，若有疑義，則進行下列測試：

將依 IEC 60167 第 9 節所規定之材料樣本置於(40±2)°C 及相對濕度 90%至 95% 下，試驗時間如下：

- 熱帶地區設備，7 天(168h)；
- 其他設備，4 天(96h)

試驗後 1 min 內，樣本不必經第 10.2 節之潮濕處理，須符合第 10.3 節試驗。

8.4 設備須設計完好，使可觸及零件(部位)或徒手移除外蓋後可觸及零件(部位)無電擊危險。

本規定亦適用設備內之電池盒，因使用者更換電池須移開電池盒蓋使盒內變成可觸及。

本規定不適用設備內電池盒，因使用者不可更換電池，如記憶用電池。

依第 8.5 節或第 8.6 節規定檢查其符合性。

備考：除非依據第 5.2 節(b)項標示，或設備連接至電源或供電至其他設備之端子，則不允許接觸之端子視為可觸及零件。

8.5 I 類設備之可觸及導電零件(部位)與危險帶電零件(部位)間，除非有雙重或強化絕緣(II類結構)，否則須以符合第 10 節之基本絕緣隔離，其相互間之空間及沿面距離須符合第 13 節規定。

本規定不適用短路後不發生電擊危險之絕緣。

備考 1. 例如分離變壓器之二次側(secondary)端之一連接至可觸及導電零件，對於同一可觸及導電零件另一端不必符合任何特殊絕緣規定。

跨接基本絕緣兩端之電阻器，須符合第 14.1 節(a)項規定。

備考 2. 跨接雙重或強化絕緣(II類結構)兩端之電阻器，須符合第 14.1 節(a)項規定。

跨接於危險帶電零件與可觸及已連接保護接地端子之導電零件間基本絕緣兩端之電容器或 RC 元件，須符合第 14.2.1 節(a)項之規定。

上述之電阻器、電容器或 RC 元件須置於設備外殼內部。

I 類設備須有保護接地端子或與插座上之保護接地端連接，而可觸及導電零件須牢固的連接。但與危險帶電零件間以雙重或強化絕緣(II類結構)絕緣者或經

由導電零件牢固的連接至保護接地端子以防止變成危險帶電部者除外。

備考 3. 上述導電零件如變壓器一次側(primary)與二次側線圈間之金屬網、金屬框架等。

- 8.6 II類設備之可觸及零件須與危險帶電部以雙重絕緣隔離如(a)項，或以強化絕緣隔離如(b)項隔離。

本規定不適用於絕緣短路後不發生電擊危險者。

備考 1. 例如分離變壓器之二次側端之一連接至可觸及導電零件，對於同一可觸及導電零件另一端不必符合任何特殊絕緣規定。

符合第 14.1 節(a)項或第 14.3 節之零組件可跨接於基本、補充或強化絕緣上，符合第 14.3.4.3 節之零組件除外。

符合第 14.3.4.3 節之零組件只能跨接於基本絕緣上。

具有相同額定值且符合第 14.2.1 節(a)項之電容器或 RC 元件可跨接於基本或補充絕緣上。

具有相同額定值且符合第 14.2.1 節(a)項之串聯的兩電容器或 RC 元件可跨接於雙重或強化絕緣上。

符合第 14.2.1 節(b)項之電容器或 RC 元件可跨接於雙重或強化絕緣上。

備考 2. 跨接於雙重或強化絕緣上之外部絕緣物，如第 8.8 節。

上述之電阻器、電容器或 RC 元件須置於設備外殼內。

以目視檢查其符合性。

(a) 與危險帶電部間以基本或補充絕緣隔離者適用下列規定：

絕緣須符合第 10 節之規定且其相互間之空間及沿面距離須符合第 13 節規定。

不符合第 8.3 節之木質外殼，若符合第 10.3 節之耐電壓測試，可作為補充絕緣。

以目視或測試檢查其符合性。

(b) 與危險帶電部間以雙重或強化絕緣隔離者適用下列規定：

絕緣須符合第 10 節之規定且其相互間之空間及沿面距離須符合第 13 節規定。

以目視或測試檢查其符合性。

- 8.7 以額定電壓輸入，在正常操作狀態或故障狀態下，交流 35V(峰值)~71V(峰值)，或直流 60V~120V 者(無漣波)，有別於第 8.5 節或第 8.6 節。上述電壓與可觸及零件或連接至可觸及零件之零件間之基本絕緣，只要符合第 10 節及第 13 節之規定即可。

上述電壓電路與更高電壓之危險帶電零件間，以第 8.6 節之雙重或強化絕緣或以符合第 14.3.2 節(II類結構)之隔離變壓器或以導電零件連接至符合第 8.5 節之保護接地端或者以符合第 14.3.3 節(I類結構)之變壓器隔離。

以目視檢查其符合性。

- 8.8 基本、補充及強化絕緣均須符合第 10.3 節各自之耐電壓測試。

雙重絕緣中基本絕緣或補充絕緣之厚度須超過 0.4mm。

當強化絕緣不受機械應力，其在正常操作狀態下及故障狀態下之溫度，可能導至絕緣材料之變形或劣化者，厚度須 0.4mm 以上。

備考：絕緣材料在受機械應力下，絕緣材料厚度可能須加厚以符合第 10 節及第 12 節機械強度之規定。

上述規定不適用於下列與厚度無關之薄片材料：

- 使用於設備外殼內部，及
- 基本或補充絕緣須符合其為至少兩層，而且每層均符合第 10.3 節之耐電壓測試有關基本絕緣或補充絕緣之規定，或
- 基本或補充絕緣須符合其為三層，而且每兩層組合均符合第 10.3 節之耐電壓測試有關基本絕緣或補充絕緣之規定，或
- 強化絕緣須符合其為至少兩層，而且每層均符合第 10.3 節之耐電壓測試有關強化絕緣之規定，或
- 強化絕緣須符合其為三層，而且至少其中兩層組合符合第 10.3 節之耐電壓測試有關強化絕緣之規定。

沒有規定每層絕緣材料一定要相同。

以目視及量測檢查其符合性。

- 8.9 內部導線之絕緣材料為 PVC 材料，若其作為危險帶電引線之導體與可觸及零件間之絕緣，或危險帶電零件與連接至可觸及零件引線或電纜之導體間之絕緣，則厚度至少 0.4mm，若為其他材料則須符合第 10.3 節之耐電壓測試，且其厚度可確保符合結構需求之相當的機械應力。

備考：如 PTFE 絕緣電線厚度 0.24mm 以上即符合本規定。

以目視及量測檢查其符合性。

- 8.10 下述情形下，II 類設備須為雙重絕緣：

- 可觸及零件與連接至電源之引線或電纜導體間；
- 連接至可觸及導電零件之引線或電纜導體與導電連接至電源之零件間；

基本絕緣或補充絕緣之一須符合第 8.9 節之規定。其他絕緣須符合第 10.3 節耐電壓測試有關強化絕緣之規定。

如果含兩層之雙重絕緣，無法分開測試，則須符合第 10.3 節耐電壓測試有關強化絕緣之規定。

第 10.3 節之測試電壓施加於導體與以金屬箔緊包覆並以 10cm 以上之電線網綁之絕緣材料之間。

若為絕緣套管，則於 10cm 以上之絕緣套管外表包覆金屬箔與中間緊緊插入金屬棒之間施加第 10.3 節之測試電壓。

以目視及量測檢查其符合性。

- 8.11 設備之結構須符合，當自然移動任何分離的電線其空間及沿面距離不得少於第 13 節之規定值，但如果電線無分離之虞則不適用。

備考 1. 假設同時間不會發生兩個以上之連接分離。

以目視及量測檢查其符合性。

備考 2. 可避免電線分離之方法如下：

- (a) 除非接近焊接點部位因自然振動可能發生斷線，電線導體尾端先固定再焊接。
- (b) 電線以可靠方法捲繞一起。
- (c) 電線以束線帶、如 IEC 60454 之熱固性膠帶、套管或其他類似物固定。
- (d) 除非接近印刷電路板部位因自然振動可能發生斷線，導線焊接前，印刷電路板上之插孔直徑應略寬於導線直徑。
- (e) 導線含絕緣皮牢固地以特殊工具纏繞在端子上。
- (f) 導線含絕緣皮牢固地以特殊工具夾在端子上。

上述方法(a)至(f)項適用於內部配線，(a)至(c)項適用於外部可撓電纜線。

若有疑義，實行第 12.1.2 節振動試驗以檢查其符合性。

8.12 連接電源插座之內部配線，直接或經由開關間接連接至電源端，其截面積須符合第 16.2 節之規定。

以目視檢查其符合性。

8.13 如果因視窗、鏡頭、指示燈外蓋等損毀致發生間接觸及危險帶電零件，須以確實的方式固定。

備考：以摩擦方式固定不視為確實的方式。

以目視檢查其符合性，若有疑義，則自外部施加 20N 之力 10s，於最不利位置以最不利方向測試之。

8.14 使用時可能受力之外蓋，如支撐端子之外蓋(見第 15 節)，如果因損毀致發生間接觸及危險帶電零件，須以確實的方式固定。

備考：以摩擦方式固定不視為確實的方式。

以目視檢查其符合性，若有疑義，則自外部施加 50N 之力 10s，於最不利位置以最不利方向測試之。

於第 8.13 節、第 8.14 節試驗後，設備不可有違反本標準精神之損壞，特別是不得有危險帶電零件外露。

8.15 設備之內部配線，其絕緣皮之破壞可能導致違反本標準之危險情形者，則：

- 電線須固定良好，使得當在導線周圍以 2N 之力移動時，不會碰觸表 2 規定之絕緣皮溫升限制值以上溫度之零件。
- 電線須固定良好，使得當在導線周圍以 2N 之力移動時，不會碰觸會導至絕緣皮損壞之危險物，如銳邊、移動物或捏擠，其可能觸碰設備內部之其他零件。

以目視檢查其符合性。

8.16 設備設計經製造廠宣告須使用特殊規格之供電裝置者，若未經修改，無法更換成一般用途之供電裝置使用。



備考：允許非替換性之規定，例如特殊連接。

以目視檢查其符合性。

#### 8.17 使用於未附加插入絕緣物之絕緣繞組線的規定

絕緣繞組線的捲繞零組件，其絕緣作為基本、補充及強化絕緣用者應符合下列規定：

- 在捲繞零組件中繞組線的絕緣作為基本、補充及強化絕緣用者，絕緣線應符合附錄 H；
- 適用於導體之結構層的最少數量應如下：
  - 基本絕緣：纏繞兩層或一層擠壓成型；
  - 補充絕緣：兩層，纏繞或擠壓成型；
  - 強化絕緣：三層，纏繞或擠壓成型。
- 上述一層以上結構層，可允許總層數置於一導體上或分配於兩導體上。
- 如果導體的絕緣為依額定操作電壓，對已絕緣的繞組線組，其相互緊鄰的情形則視為已以雙重絕緣隔離；
- 如果繞線已由兩層以上的膠帶以螺旋式的纏繞，層間的重疊應足以確保捲繞零組件在製造期間能持續重疊著。如果層間具沿面距離，則所有膠帶層應加以緘封，如為纏繞方式，不要執行本標準中的第 13 章。

備考 1. 擠壓方式對繞線作絕緣者，緘封是固定製程。

- 兩已絕緣繞線或一為裸線與一為絕緣線於捲繞零組件內部碰觸時，相互交叉角度介於 45° 至 90° 間，並受力拉緊，應具有防止機械應力的保護。保護方式可由下列達成：
  - 以絕緣套筒或絕緣薄片材料加以實體隔離，或使用雙重絕緣層的要求數量。
  - 捲繞零組件符合第 8.18 節的規定。
- 製造商應證明繞線已執行 100% 的依附錄 H.3 規定的例行性耐電壓試驗。

依目視零組件及繞組線的製造商的宣示檢查其符合性。

#### 8.18 未附加插入絕緣物之絕緣繞組線的耐久性試驗

依第 8.17 節規定，捲繞零組件須執行下列的循環試驗，每一循環包含一次高溫(heat run)試驗、一次振動試驗及一次濕度試驗。依據第 8.18 (d)節對其於循環試驗前與後執行量測。

試驗樣品數量為 3 個。每一試驗樣品須執行 10 次循環試驗。

##### a) 高溫試驗

依絕緣等級(溫度等級)，試驗樣品保存於表 4 中時間與溫度組合的高溫櫃中。十個循環均於同一組合中完成。

高溫櫃內之溫度應維持於 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 之誤差值內。

表 4 每一循環的試驗溫度與試驗時間(天)

試驗溫度 °C	絕緣系統之溫度 °C				
	100	115	120	140	165
220					4
210					7
200					14
190				4	
180				7	
170				14	
160			4		
150		4	7		
140		7			
130	4				
120	7				
依據 IEC 60085 及 IEC 60216 對應等級	A	E	B	F	H
製造商決定時間與溫度的組合以作為試驗使用					

高溫試驗完成後，試驗樣品可允許在冷卻至室溫後進行振動試驗。

b) 振動試驗

試驗樣品繫綁於振動產生器一般使用之位置上，依 IEC 60068-2-6 規定，以螺釘、夾具或束帶圍住零組件。

試驗的方向為垂直，並且試驗條件如下：

- 振動期間：30min
- 振 幅：0.35mm
- 頻率範圍：10Hz~55Hz~10Hz
- 掃描速率：約每分鐘八音度

c) 濕度試驗

試驗樣品執行第 10.2 節規定的濕度試驗 2 天。

d) 量測

每一循環後，須量測絕緣阻抗及執行第 10.3 節之耐電壓試驗。另外，下列試驗僅於電源頻率下，對變壓器執行試驗：

耐電壓試驗後，一輸入電路連接一等於至少為額定供應電壓的 1.2 倍之試驗電壓，在兩倍額定頻率下持續 5min。變壓器未接負載。試驗期間，若有多絲(Polyfilar)繞組，則予以串聯。

可能會使用較高的測試頻率；連接的週期時間，以 min 計，然後相等於 10 倍的額定頻率除以測試頻率，但不得少於 2min。

試驗期間，繞組圈層間、輸入與輸出電路間、鄰近的輸入與輸出電路間或

繞組與任何導電鐵心間不得有絕緣崩潰發生。

依據第 10.3 節之耐電壓試驗之試驗電壓值應減少至規定值之 35%，且將試驗次數加倍。

如果於初期量測期間量得之空載電流或同相(in-phase)零組件的空載輸入電流至少較對應值大 30%，則試驗樣品視為未通過試驗。

如果在完成所有 10 個循環之試驗，有一個或以上的試驗樣品失敗，則變壓器視為未符合耐久性試驗要求。

#### 8.19 與電源切離

8.19.1 當設備為以電源供電之設計時，切離裝置應能提供於維護時可將設備與電源作隔離。

備考：切離裝置如下列範例：

- 電源插接器
- 設備用耦合器
- 全極電源開關
- 全極電路斷路器

當有電源插接器或設備耦合器作為切離裝置時，說明書應符合第 5.4.2 a) 節之規定。

當全極電源開關或全極電路斷路器作為切離裝置時，其各極間至少要有 3mm 的隔離，並且須全極同時切離。

依目視與量測檢查其符合性。

8.19.2 當設備使用電源開關作為切離裝置，則須於開關之「on」的位置加以指示。

備考：開關之「on」的指示，可以用標示形式、指示燈、可聽見的指示或其他合適的方法。

若指示器為標示形式，則應符合第 5 章之相關規定。

依目視檢查其符合性。

8.20 電源開關不得固定於可撓電源纜線上。

備考：開關的額外規定述於第 14.6 節中。

依目視檢查其符合性。

8.21 電阻器、電容器或 RC 元件作為開關之橋接接點間隙使用以與電源作導電連接時，零組件應分別符合第 14.1 a) 節或第 14.2.2 節之規定。

依目視檢查其符合性。

### 9. 正常操作狀態下之觸電危險

#### 9.1 於設備外部之試驗

##### 9.1.1 一般

可觸及部位或零件不得為危險帶電。

備考 1. 若連接至非本標準範圍之設備，其電路須符合第 9.1.1 節、結構須符合第 8.5 節或第 8.6 節之規定。

此外，當不連接至其他設備時，除下列情形外，端子之非可觸及接點不可

為危險帶電部：

- 信號輸出端子之接點，如果因其功能上必須使其危險帶電，則接點與電源須如第 8 節有關可觸及導電零件之規定隔離。

備考 2. 不可觸及輸入端子，當連接該輸出端時可允許成為危險帶電，如擴音喇叭之輸入端。

3. 輸出端子之標示見第 5.2 節(b)項。

- 符合第 15.1.1 節規定之端子，作為設備至電源、插座連接及供電至其他設備之連接裝置接點。

上述決定是否為危險帶電部位之方法僅適用於危險帶電電壓未超過 1000V 交流或 1500Vd.c.。對於較高電壓者，以第 13.3.1 節試驗指或測試針可觸及部分與危險電壓部位間應有基本絕緣的空間距離(參見圖 3)決定之。

依目視及第 9.1.1.1 節規定量測與第 9.1.1.2 節規定之測試以檢查其符合性。

#### 9.1.1.1 危險帶電零組件之確認

為確認端子之接點或部位為非危險帶電，則須執行下述測試，在任兩部位或接點間，再者任一接點或部位與電源之其中一極間測試。當設備電源拔出的瞬間必須測量其放電電壓。

備考 1. 電源插頭極間放電如第 9.1.6 節所述。

下列情形，端子零件或接點為非危險帶電：

##### (a) 開路電壓超過

- 35V 交流(峰值)或 60Vd.c.；
- 專業設備之聲音信號，120Vr.m.s.；
- 非專業設備之聲音信號，71Vr.m.s.

若超過(a)項之電壓限制值，則(b)至(d)的條款適用。

##### (b) 依據 IEC 60990 量測接觸電流，測試電路如本標準附錄 D；

接觸電流如以電壓  $U_1$  及  $U_2$  表示，超過下述值：

- 交流： $U_1=35V$ (峰值)及  $U_2=0.35V$ (峰值)
- 直流： $U_1=1.0V$

備考 2. 交流  $U_2=0.35V$ (峰值)及直流  $U_1=1.0V$  之限制值，對應至 0.7mA 交流(峰值)及 2.0mA d.c.。

交流  $U_1=35V$ (峰值)之限制值，對應至 70mA(峰值)交流頻率高於 100kHz。

並且，

- (c) 貯存直流電壓 60V 至 15kV 之間，充電電容量大於  $45 \mu C$ ；
- (d) 貯存直流電壓大於 15kV 時，放電能量大於 350mJ。

備考 3. 使用於高溫地區的設備，建議(a)及(b)項值減半。

- 4. 數個設備連在一起，為避免不必要之高接觸電流，建議個別之接觸電流值小於功能需求值。

I 類結構設備，其與接地間之 r.m.s.接觸電流不得大於 3.5mA。

量測時，應依據本標準之附錄 D 所述之量測網路執行，並且須將保護接地切離。

#### 9.1.1.2 可觸及零組件的測定

決定是否為危險帶電零件，以 IEC 61032 之有關節試驗棒 B，對外殼壓入，或穿透外殼開孔，不須少許力量。

以試驗指穿透開孔之可達深度，且插入外殼前、中、後可旋轉或彎角。如果開孔不允許試驗指穿透，則以無關節試驗指施力至  $20N \pm 2N$ ，如果穿透則以有關節試驗指重複試驗之。

使用依據 IEC 61032 之試驗棒 18 與 19 之小試驗指測試棒重複執行試驗。此規定不適用於假設欲防止小孩子於設備使用時的觸及情況。導體覆蓋塗漆、瓷漆溶劑、一般紙類、未處理紡織物、氧化膜或瓷珠等被視為裸露。

II 類結構，任何位置依 IEC 61032 試驗棒 13 施力  $3N \pm 0.3N$ ，不可觸及危險帶電零件。

試驗棒不施加於電源插座、電源連接器、熔線座及其類似品。

備考：接觸電壓大於 40V 不超過 50V 者，可串接適當指示燈。

#### 9.1.2 操作鈕承軸、把手及連桿及其類似品

操作鈕承軸、把手及連桿不可為危險電壓。

以目視檢查其符合性，若有疑義，以第 9.1.1.1 節量測確認之。

#### 9.1.3 外殼開孔

位在帶電部分或零件上方之通風孔，不得被垂下來的外來物體穿入，並碰觸至帶電部分或零件。

以 4mm 粗 100mm 長之金屬測試針伸入通風孔測試之，以檢查其符合性。測試針一頭自由懸空，另一頭則就其長度所及垂直穿入通風孔或其他孔內。測試棒不得成為危險帶電。

#### 9.1.4 端子裝置

用來接單極插頭或裸線之接地、天線、負載轉換器或信號轉換器的端子裝置，不得有觸電危險。

標示有第 5.2 節(b)項之符號不適用。

備考：同時參考第 15.1.2 節。

以下列方法測試，檢查其符合性：

在每一端子接點裝置 25mm 以內，以 IEC 61032 之測試針，測試棒 D，但限定其長度為  $20mm \pm 0.2mm$ ，觸碰可能的地方，若有疑義可施力  $10N \pm 1N$ 。以 IEC 61032 之直式測試針，測試棒 D，觸及可能的地方，若有疑義可施力  $1N \pm 0.1N$ 。

測試棒不得成為危險帶電。

#### 9.1.5 預置控制鈕

若設備內裝有預置控制鈕，其調整孔在設備表面上，調整時須用到螺絲起子等工具，則當調整該控制鈕時，不得造成觸電危險。

是否符合規定，以 IEC 61032 測試棒 C 伸入開孔測試之。

若有疑義，將測試棒就任何可能之位置移動施力  $10N \pm 1N$  測試之。

測試棒不得成爲危險帶電。

#### 9.1.6 電源插頭之拔開

以電源插頭連接至電源之設備，在正常操作條件下，其插頭拔離插座後，不得因電容器上之貯存電量，造成插接之刃或接點有帶電危險。

備考：本節電源插接器之交連耦合器(interconnection couplers)及設備用耦合器(appliance couplers)視爲電源插頭。

以第 9.1.1.1 節(a)或(c)項測試或計算以檢查其符合性。

電源開關位置除非在「off」的位置比「on」的位置更不利，否則切至「on」的位置。

插頭拔離後 2s，插頭任一刃及接點間均不得變爲危險帶電。

本試驗得以最不利狀況重複測 10 次。

如果插頭極間標稱電容量小於  $0.1\mu F$ ，則不必試驗。

#### 9.1.7 抗外部力量

設備外殼須具有足夠之強度以抵抗外部力量。

是否符合規定，以下列方法測試之：

(a) 以 IEC 61032 測試棒 11，直接朝向設備內側施力  $50N \pm 5N$ ，時間 10s，就設備表面任何不同之點含開孔及覆蓋之紡織布。

經由試驗指尖端施力時，避免楔型物及連桿動作。

試驗時外殼不得變成危險帶電，危險帶電零件不可觸及，紡織覆蓋物不可觸及危險帶電零件。

(b) 以圖 4 之測試鉤(test-hook)，就設備表面任何可能之點，施力  $20 N \pm 2N$ ，時間 10s，方向爲朝向設備外側。

於測試中，危險帶電零件不可觸及。

(c) 落地型設備，對外部導電外殼及外殼之導電零件施力  $(250 \pm 10)N$  持續 5s，或其他設備施力  $(100 \pm 10)N$ 。經由其具有直徑 30mm 圓球面之適當治具對外殼及外殼之導電零件施力。

備考 1.端子之接點不視爲外部導電零件。

試驗後不產生違反本標準精神之損壞。

備考 2.試驗時不必通電。

#### 9.2 保護外蓋之移開

設備之外蓋可用手打開，則打開後可觸及之零件或部位不得爲帶電。

此項規定亦適用電池室內之零件，因當更換電池時，可能可由手或以工具、錢幣等打開電池室之外蓋。對於不須由使用者更換電池者，則不在此限(即記憶用之電池)。

是否符合規定，以第 9.1.1 節測試之，但放電須在電源切斷後 2s 測試。

備考：任何電壓設定裝置之可移開零件，均視爲保護外蓋。

## 10. 絕緣規定

本標準所述之絕緣規定為對於頻率於 30kHz 以下者。其亦允許此一規定使用於頻率超過 30kHz 之絕緣規定，直到有新增之數據可用。

備考：與頻率相關之絕緣的變化資訊可參見 IEC 60664-1 及 IEC 60664-4[8]

### 10.1 雷擊測試(surge test)

因為雷電且經由天線端子進入設備內部，可觸及帶電零件及其連接零件與危險帶電零件間須可耐瞬間突波。

以下列試驗檢查其符合性：

下列零件間之絕緣：

- 天線及電源端子；
- 電源端子或可能與其他設備之天線端子連接之端子。

以如圖 5a 之測試電路，1nF 電容器充電至 10kV，放電速率 12 次/分，放電 50 次。

備考：試驗中設備不可充電。

試驗後，試驗後絕緣須符合第 10.3 節之規定。

### 10.2 潮濕處理

使用時設備不可因潮濕狀況損及設備安全。

以本節潮濕處理後，以第 10.3 節測試其符合性。

電纜線入口開著，電線控蓋開著。

電氣零組件、外蓋及其他零件可以徒手移開者，移開之，施行潮濕處理。

潮濕處理使用濕度箱，相對濕度  $93^{+2}_{-3}\%$ 。

設備放置處之空氣溫度維持在  $30^{0}_{-2}\text{°C}$ 。

設備於高溫地區使用，則溫度為  $40^{+2}_{-2}\text{°C}$ 、相對濕度為  $93^{+2}_{-3}\%$ 。

潮濕處理前，設備須置於上述溫度高 4K。

設備放置於溫濕箱內：

- 對於將用在熱帶地區之設備，須測 5 天(120h)；
- 對於其他設備，須測 2 天(48h)。

測試後，樣品須耐第 10.3 節之試驗。

備考 1.大部分前處理時間持續 4h。

2. 濕度箱內之空間，水氣或霧氣不可凝結於設備上。
3. 試驗中設備不得帶電。

潮濕處理後，設備不得有損害情形。

### 10.3 絕緣阻抗及耐電壓測試

#### 10.3.1 絕緣材料之絕緣須適當。

除非另有規定，在依第 10.2 節之潮濕處理後立即依據第 10.3.2 節檢查其符合性。

備考：為容易執行耐電壓測試，零組件及其組件可個別測試。

## 10.3.2 須執行表 5 之絕緣測試：

- 以 500Vd.c.測試絕緣阻抗；
- 耐電壓測試如下：
  - 承受直流電壓(無漣波)之絕緣則以直流電壓測試；
  - 承受交流電壓之絕緣則以電源頻率之交流電壓測試。

然而，若發生電暈、離子化或類似情形，建議改用直流電壓。

備考 1.若電容器跨接於絕緣物兩端時，建議改用直流電壓。

測試電壓依據表 5 設備的絕緣等級(基本絕緣、補充絕緣或強化絕緣)且依絕緣物之操作電壓 U。

以下列方式決定操作電壓 U：

- 設備以額定電壓輸入；
- 如為交流電壓，真峰值(true peak value)含週期性及非週期性重疊波形其二分之一值時間大於 50ns，則必須測量；
- 如為直流電壓，應包括任何重疊漣波之峰值；
- 週期性及非週期性暫態波形其二分之一值時間小於 50ns，則忽略不計；
- 未接地之可觸及導電零件，假設其連接至接地端子或保護接地端子或接點；
- 變壓器之線圈或其他零件浮接，即不連接至電路之電壓建立在相對地電位者，須假設其連接至接地端子或保護接地端子或接點產生最高操作電壓者；
- 雙重絕緣，決定跨接基本絕緣之操作電壓時，須假想跨接補充絕緣短路，且反之決定跨接補充絕緣之操作電壓亦然。變壓器線圈組間絕緣，假設跨接其他絕緣產生最高操作電壓點短路；
- 變壓器線圈組間絕緣，取任兩線圈組間之最高電壓點，考慮線圈組可接外部電壓；
- 變壓器線圈組與其他零件間絕緣，取線圈組中任一點與其他零件之最高電壓。

測試電壓須以設計之適當信號源輸入以得到，測試電壓調整致適當水準後輸出端子短路，輸出電流至少 200mA。

當輸出電流小於 100mA，過電流裝置不可跳脫。

測試電壓值量測精確度為±3%。

起始時，測試電壓不超過預設測試值之一半，然後迅速調升至該預設測試值，並維持 1min。

潮濕處理後之絕緣阻抗及耐電壓測試，須在濕度箱內執行，或周溫為設定溫度相等值空間內，當重新組合該零件後濕度可能已經移除。

絕緣阻抗量測 1 min 後，絕緣阻抗值小於表 5 且耐電壓測試後無閃絡或崩潰現象，則符合本標準規定。

對於絕緣材料之外殼，測試時以金屬箔緊緊裹住可觸及部。



設備兼有強化絕緣及較低等級絕緣時，耐電壓測試時須注意強化絕緣測試電壓，不可施加至基本絕緣或補充絕緣。

備考 2. 可觸及導電零件，耐電壓測試可連接一併測試。

3. 薄片絕緣材料之耐電壓測試設備如圖 6。

4. 對短路後不會產生任何電擊危險之絕緣，可不必測試，例如隔離變壓器之二次側繞組之一端連接至可觸及導電零件，針對相同之可觸及導電零件，另一端不必符合任何絕緣規定。

符合第 14.1 節、第 14.2.1 節及第 14.2.2 節相關規定之電阻器、電容器及 RC 元件並接之絕緣，測試時不連接。電感器及線圈應為避免測試時被一併試驗，也不連接。

表 5 耐電壓測試之測試電壓及絕緣阻抗值

絕緣	絕緣阻抗	交流測試電壓(峰值) 或直流測試電壓
1. 直接連接至電源設備之異極零件間	2MΩ	額定電源電壓 ≤ 150V(r.m.s) 為 1410V。 額定電源電壓 > 150V(r.m.s.) 為 2120V。
2. 以基本絕緣或補充絕緣隔離之零件間	2MΩ	圖 7 曲線 A
3. 以強化絕緣隔離之零件間	4MΩ	圖 7 曲線 B

備考：圖 7 之曲線 A 及 B 以下列點定義之：

操作電壓 U (峰值)	試驗電壓 (峰值)	
	曲線 A	曲線 B
35 V	707 V	1410 V
354 V		4240 V
1410 V	3980V	
10 kV	15 kV	15 kV
> 10 kV	1.5U V	1.5U V

11. 故障狀態

備考： 確認符合本標準，可必須重複耐電壓測試。為避免多做潮濕處理，建議在所有絕緣試驗為執行前先行以較高電壓測試，以為事前識別。

11.1 電擊危險

當設備在故障狀態下操作，仍依維持防電擊保護之功能。

以第 9 節所述方式測試以檢查其符合性，修改為如下條件且於故障狀態：

— 第 9.1.1.1 節(a)項非聲頻訊號的容許值提升至 70V 交流(峰值)及 120Vd.c.；

備考：在正常操作狀態下聲頻訊號之限制值不得超過於故障狀態之限制值。

- 第 9.1.1.1 節 (b) 項容許值提升至  $U_1=70V$ (峰值)及  $U_2=1.4V$ (峰值)交流， $U_1=4Vd.c.$ ，天線插頭或地線插頭不可插入待測端子。

備考：於熱帶地區使用之設備，建議上述值減半。

如果電阻器、電容器、RC 元件、光耦合器或電感器之短路或開路會導致違反本標準，如果上述零組件符合第 14 節之規定，則仍被認為符合(見第 4.3.4 節)。試驗中，如果表 5 所述之絕緣，被施加高於正常操作狀態之電壓，且如果該電壓含括第 10.3 節之高壓，則該絕緣須符合較高測試電壓之耐電壓測試。除非該較高電壓是由於符合第 14 節規定之電阻器、電容器、RC 元件、光耦合器或電感器等之短路或開路所導致。

## 11.2 加熱

當設備在故障狀態下操作，零件不可達下述高溫：

- 設備四週有起火危險；
- 設備內異常發熱損及安全。

以第 11.2.1 節試驗檢查其符合性。

試驗中任何火焰須於 10s 內熄滅。

試驗中，只要設備不發生違反本標準之不安全現象，可發生鉍錫軟化或液化。另外，鉍錫端子不可用作保護機構，除非鉍錫作為鎔化用，如溫度熔線。

### 11.2.1 溫度上升量測

設備於故障狀態下操作，溫度達穩定後再量測溫度上升，但在設備操作時間 4h 內執行。

本試驗週期中，設備須符合第 11.2.2 節至第 11.2.6 節之規定。

當設備在故障狀態操作，使得設備未達溫度穩定前就斷電，則溫度上升值為斷電之瞬間。

如果溫度為熔線限制，須執行下列追加測試，如果須參考熔線曲線。

測試時熔線短路，量測故障狀態下流經熔線及短路鏈電流：

- 如果此電流小於 2.1 倍之熔線額定電流，溫度穩定後再量測溫度。
- 如果此電流迅速達 2.1 倍或更大之熔線額定電流，或一定時段後達該電流值，等於流經熔線相關電流之最大預電弧時間，於流經熔線相關電流之最大預電弧時間一段時間後，將熔線鏈及短路鏈移除並立即量測溫度。

如果熔線電阻值影響相關電路之電流，熔線之最大電阻值於建立該電流時須考慮。

備考：上述試驗基於 IEC 60127 熔線特性，該資訊亦提供計算最大電阻值用。

流經熔線之電流，須考慮電流隨時間變化之實際狀況，因此於開關通路時應盡快測試電流，須考慮電路完全操作之延遲時間。

如果因絕緣短路而導致溫升超過表 3 值，不被認為不符合，但該絕緣

須能耐第 10.3 節之耐電壓測試。

如果因電阻器、電容器、RC 元件、光耦合器或電感器之短路或開路，而導致溫升超過表 3 值，若該零組件符合第 14 節之相關規定，則設備視為符合要求。

如果因電阻器開路而導致溫升超過表 3 值，重複第 14.1 節(b)項之過負載試驗，該電阻裝置於設備內，包括由製造廠完成之連接。

測試時，連接不可失效。

#### 11.2.2 可觸及零件

可觸及零件之溫升不可超過表 3(a)項值，故障狀態。

#### 11.2.3 非線圈類零件使用之電氣絕緣

絕緣物非線圈類之溫升，其故障時導致違反第 11.1 節、第 11.2.2 節、第 11.2.4 節、及第 11.2.6 節之規定，不可超過表 3(b)項值，故障狀態。下列情形例外：

- 印刷電路板，溫度上升值小於 100K，則溫度上升值可超過表 3(b)項值，故障狀態，最長時間 5min。
- 印刷電路板符合第 20.1.3 節燃燒試驗，其溫度上升值可超過下列值：
  - (a) 溫度上升值可超過表 3(b)項「故障狀態」值，溫度上升值小於 100K，其於一處或多處區域面積總合小於 2cm<sup>2</sup>，且任何故障狀態無電擊危險，或
  - (b) 最長時段 5min，溫度上升值可超過表 3(b)項「故障狀態」值至其他零件表 3(e)項「故障狀態」值，其於一處或多處區域面積總合小於 2cm<sup>2</sup>，且任何故障狀態無電擊危險。

如果溫升超過且有電擊危險之虞時，可將相關導電零件間短路，重複第 11.1 節試驗。

如果印刷電路板之導電零件試驗時發生開路、剝離、鬆脫現象，但符合下列情形時，設備仍被認為符合需求：

- 印刷電路板須符合第 20.1.3 節；
- 開路點不是潛在點火源；
- 設備其導體跨接點開路符合本節規定；
- 任何之剝離或鬆脫，不可導致危險導電零件及可觸及零件間之空間距離及沿面距離小於第 13 節規定值；

I 類設備須保持其保護接地連接之連續性，該連接導體不可鬆脫。

#### 11.2.4 作為支持或機械結構屏障之零件

零組件之故障導致違反第 9.1.1 節規定，其溫度上升值不可超過表 3(c)項「故障狀態」之規定。

#### 11.2.5 線圈類

溫度上升值不可超過表 3(b)項及(d)項「故障狀態」之規定，下列情形例外：

- 因為可更換或可重置的保護裝置動作而限制溫度，溫度上升值可於該

裝置動作後 2min 內超過規定值。

如果線圈有防電擊保護或故障狀態可能導致起火危險，則本試驗重複執行三次，而且於溫度上升值量測後 1 min 內完成第 10.3 節之耐電壓測試，不必作第 10.2 節之潮濕處理。

不允許有失效情形。

- 因為不可更換或積體電路控制不可重置的保護裝置動作，或線圈開路而限制溫度，溫度上升值可超過規定值，但須以新品零組件重複三次試驗。

如果線圈有防電擊保護或故障狀態可能導致起火危險，則該線圈於每次試驗完成後，溫度上升值量測後 1 min 內完成第 10.3 節之耐電壓測試，不必作第 10.2 節之潮濕處理。

不允許有失效情形。

- 絕緣物之故障不導致電擊或起火危險，且其所連接之上一級之供電能量正常操作狀態下小於 5W 者，線圈容許較高溫度上升值。
- 如果溫度上升值過高，且懷疑其是否有電擊危險，相關絕緣短路並重做第 11.1 節及第 11.2.2 節之試驗。

備考：如果該絕緣位於線圈內部無法直接測量其溫度，則假設其溫度與線圈溫度相同。

#### 11.2.6 零組件為第 11.2.1 節至第 11.2.5 節限制以外者

依據絕緣材料之種類，零件之溫度上升值不可超過表 3(e)項「故障狀態」之規定。

## 12. 機械強度

### 12.1 設備整體

設備須具有足夠之機械強度及結構，可承受正常使用狀況下的各種操作。

設備須結構完好，使其避免危險帶電零件與可觸及導電零件或與其有導電連接之零件間之絕緣短路，例如不注意之螺釘鬆脫。

以第 12.1.1 節、第 12.1.2 節、第 12.1.3、第 12.1.4 節至第 12.1.5 節測試檢查其符合性，對於與電源插頭成型之設備除外。

備考：與電源插頭成型之設備須施行第 15.4 節之測試。

#### 12.1.1 衝擊試驗(bump test)

重量超過 7kg 之設備執行下述試驗：

將設備置於一水平木質面上，並讓此設備由 5cm 高處落在一木質桌面上，重覆落下 50 次。

試驗後，設備不得有違反本標準之損壞現象。

#### 12.1.2 振動試驗(vibration test)

用做樂器擴大機之可運送式器具，金屬外殼之設備、手提式設備，須施以 CNS 3629〔環境試驗法(電氣、電子)－正弦波振動試驗〕所規定之掃描式振動試驗。

設備依照正常使用狀況設定後，以繩子繞住外殼固定於振動試驗機上。振動方向為垂直，條件如下：

振動期間：30min

振 幅：0.35mm

頻率範圍：10Hz～55Hz～10Hz

掃描速率：約每分鐘八音度

試驗後，設備不得有違反本標準之損壞現象，尤其是鬆脫後會危及安全的零件或接點，於試驗後，絕不可有鬆脫現象。

12.1.3 撞擊試驗(impact test)

將設備於硬質支撐物上固定好，並以 IEC 60068-2-75 之彈簧衝擊槌，就設備上較脆弱或用來保護帶電部品之外殼任一點施以 0.5J 之連續三次之撞擊試驗。試驗點包括設備上可拉開之抽屜或把手、槓桿、操作鈕等等，衝擊槌使用時，須將衝擊之圓錐面垂直於衝擊表面。

此項測試包括設備上之窗、鏡、信號燈、信號燈蓋等等，但其位置須為突出外殼 5mm 且個別之投影面積大於 1cm<sup>2</sup> 者。

此外，作危險帶電零組件保護的外殼無通風固體區域，應施以單次之撞擊試驗，於表 6 中規定。

表 6 中規定的撞擊試驗應以直徑為(50±1)mm，重量約 500g 之固體、平滑之鋼球，靜止的由垂直距離自由落下(如圖 8 所示)，並且依規定對預定方向的撞擊在外殼表面上。

表 6 設備外殼上的撞擊試驗

外殼部位	撞擊試驗 (J±1%)
攜帶式設備與桌上型設備的 上部、側面、背面及前方	2 J
固定嵌入式設備的所有外露表面	2 J
落地型設備的上部 、側面、背面及前方	3.5 J
<p>備考 1.實施撞擊試驗之能量，正確的高度以 <math>h=E/(g \times m)</math> 公式計算。</p> <p>h：表垂直距離；單位為 m。</p> <p>E：表撞擊能量；單位為 J。</p> <p>g：表重力加速度 9.81 m/s<sup>2</sup></p> <p>m：表鋼球質量；單位為 kg。</p> <p>2.對於映像管的機械強度與防爆影響規定，參見第 18 節。</p>	

測試後，設備須耐第 10.3 節之耐電壓測試，並且不得有違反本規定之損壞現象，尤其是：

- 危險帶電零件不得變為可觸及；
- 絕緣屏蔽不得損壞；
- 各外殼部分在經過衝擊槌撞擊試驗後不得有可見之裂痕。

備考 3. 撞擊試驗後之小凹痕等損傷，若不會降低沿面距離或空間距離至小於規定值，或以肉眼無法察覺之裂痕，或是加有纖維補強之模型品上的表面裂痕等等，均可忽視。

#### 12.1.4 落下試驗

重量小於 7kg 之攜帶式設備須實施落下試驗。對一個完整設備之樣品以可能產生最不利結果的位置，由 1.0 m 的高度落在一個水平表面之撞擊試驗，共實施 3 次。

水平表面由厚度 13mm 以上之硬木固定於兩層各為 19mm 到 20mm 厚度的合板所組合而成，並以混凝土或同等非彈性地板作支撐。

每次的落下，試驗樣品應以不同的位置撞擊於板面上。如果可行，樣品要裝上製造商所規定的電池一起落下。

依據試驗結論，設備不需要還能操作，但要能承受第 10.3 節所規定的耐電壓試驗。尤其是：

- 危險帶電零件不得變為可觸及；
- 絕緣屏蔽不得損壞；
- 沿面距離和空間距離不得被減少。

本測試規範並不適用於穿過開孔至映像管面。

#### 12.1.5 拉力試驗

以熱塑材料射出或成型的外殼，其結構必須不會因內部應力釋出而導致材料縮水或變形而引起有危險零件的曝露。

將包含完整的設備或有支撐框架的完整外殼的試樣置於有空氣循環的烤爐中，其溫度須比第 7.1.3 節的試驗中所觀測到的外殼之最高溫度還要高 10 K，但溫度不得低於 70 °C，放置 7 h 之後讓其冷卻到室溫。

對大型設備要作完整的外殼試驗較不實際，則可用外殼的一部分以對應的厚度及形狀來代替整個組件及包含任何機械的支持元件。

試驗後，危險可動零組件或危險帶電零組件應不得變為可觸及。

備考：雖然已測試的部分外殼，如同代表整體的外殼，但可能需要再重組設備以確認其符合性。

#### 12.2 制動元件之固定

旋鈕、把手、按鈕和鍵等制動元件須結構完好且適當之固定，不會損及電擊保護。

以下列測試檢查其符合性：

若有固定螺釘，以表 20 力矩值的 2/3 加以鬆開並鎖緊，最後再鬆開 1/4 圈。

制動元件需施加以軸向拉力 100N 1min，等同於施加以 100N 之力 1min 在該制動元件之四周，但不得大於 1Nm。若設備重量小於 10kg，則拉力限制於與該

設備相同之重量，但不得小於 25 N。

若制動元件為按鈕、鍵等在預期使用下係受向下按的力量，且該按鈕凸出設備之外殼表面在 15mm 以下，則試驗之拉力須限制在 50N 以下。

試驗後，設備不得有違反本標準之損壞現象。

### 12.3 手持型遙控裝置

遙控裝置之零件，可在手中操控裝置且含有危險帶電零件，須具有適當之機械強度，可承受正常使用狀況下的各種操作。

以下列試驗檢查其符合性。

如遙控裝置附可撓性電線，將電線長度縮短為 10cm，依據 IEC 60068-2-32 程序 2 測試。

若遙控器重 250g(含)以下，則滾筒須轉 50 次；若遙控器重量大於 250 g，則滾筒須轉 25 次。

試驗後，遙控器不得有違反本標準之損壞現象。

以電纜連接至遙控器之非手持型部分，視為設備的一部分一起測試。

### 12.4 抽屜

正常使用下，可被拉開但非拉離之抽屜，須有一適當的防止拉離機械強度，以避免危險帶電零件變為可觸及。

以下列試驗檢查其符合性：

將抽屜拉開至不能再拉動的位置，再就最不利的方向施力 50N /10s。

試驗後，設備不得有違反本標準所規定之損壞現象；特別是不得有危險帶電零件變為可觸及。

### 12.5 設備之同軸天線插座

設備之同軸天線插座及用來將可觸及零件隔離帶電零件的零件或組件，須結構完好，以承受預期使用的機械應力。

依下列順序測試以判斷符合性。

試驗後設備不得有違反本規格之損壞現象。

**耐久性試驗(endurance test)**

以圖 9 之測試用插頭，連續插入及拔出待測插座 100 次。注意，於插入及拔出時，不得故意將插座破壞。

**撞擊試驗(impact test)**

以圖 9 之測試用插頭插入待測插座，接著以 IEC 60068-2-75 具有 0.5J 能量之附彈簧作用的衝擊槌，就任何最不利的方向，在插頭同一點上，連續撞擊三次。

**轉矩試驗(torque test)**

以圖 9 的測試用插頭插入待測插座，接著以垂直插頭軸的方向，就待測插座最脆弱的位置上施力 50N/10 s，施力時，不得有急拉現象，力量大小可藉由掛在測試用插頭的孔上之平衡彈簧來判定。

此項轉矩試驗須重覆 10 次。

備考：若待測的同軸天線插座與 IEC 60169-2[3]規格不同，則須另外配合相同

長度的測試插頭。

## 12.6 伸縮型或桿型天線

伸縮型或桿型天線於末端處應具有直徑最少 6.0mm 的扣狀物或球形物。

伸縮型或桿型天線應具有護把或屏蔽，當天線或天線的任何零件損壞時可以防止天線的任何配件或其裝置用硬體掉入設備內並接觸到危險帶電零組件。

裝置用硬體僅歸納使用於作安裝天線的零組件或當天線動作時承受應力之用。

### 12.6.1 物理安全

天線末端及伸縮天線的部分應有方法保持安全以防止其移動。

以下列測試檢查其符合性：

沿著天線主軸方向於末端加上 20N 力，持續 1min。另外，如果末端以螺釘裝設，以鬆開的扭矩對實施於額外 5 個樣品的末端上。此扭矩逐漸於桿上固定之。當達到規定的扭矩時，並維持不超過 15s。對任一樣品的保持時間應不少於 5s 並且 5 個樣品平均保持的時間應不少於 8s。

扭矩值如表 7 所述。

表 7 天線末端的扭矩值

末端直徑 mm	扭矩 Nm
< 8.0	0.3
≥ 8.0	0.6

## 13. 空間距離與沿面距離

### 13.1 一般規定

空間距離應依進入設備內之暫態過電壓及設備中產生之峰值電壓予以規定，其不得超過空間距離之限制值。詳細要求於第 13.3 節中。

沿面距離應依操作電壓及污染等級予以規制，不得有發生閃絡或絕緣崩潰的情形發生。詳細要求於第 13.4 節中。

備考：爲了要決定空間距離，必須加以量測操作電壓的峰值。爲了要決定沿面距離，必須加以量測操作電壓的 r.m.s. 值或直流值。

量測空間距離與沿面距離的方法如附錄 E。

在個別距離之總和符合所規定之最小的要求下，空間距離及沿面距離可允許被介入之未連接(未接地)的導電部分(如未使用的連接器接點)所分隔。

各污染等級與最小空間距離及沿面距離值的關係如下述：

- 污染等級 1 適用於密封以排除灰塵和濕氣的零組件；
- 污染等級 2 適用於本標準所涵蓋的設備；
- 污染等級 3 適用於設備內部局部環境遭受傳導污染或經由預期的濕氣凝結後將成爲可傳導之乾燥不傳導污染，或是設備置於一會使傳導污染或乾燥不傳導污染變成爲導電的外部環境。

除直接連接至主電源不同極性的零件的絕緣以外，空間距離及沿面距離可小於



規格值，但須施行第 4.3.1 節、第 4.3.2 節及第 11.2 節之試驗。

### 13.2 操作電壓的決定

在決定操作電壓時，須符合下列的規定：

- 額定電源電壓值或額定電源電壓範圍的較高電壓須
  - 使用電路導電連接至電源與接地間的操作電壓；
  - 將電路導電連接至電源與接地間及電路未導電連接至電源與接地間的操作電壓列入考量；
- 未接地可觸及導電零組件應加以接地；
- 繞組零組件或其他浮接部位，如：未連接於具有對地電位的電路者，應予假設為已接地於包含最高操作電壓的單點上；
- 使用雙重絕緣者，跨接於基本絕緣的操作電壓，應對補充絕緣施以模擬短路來決定，反之亦同。對繞組零組件的繞組間為雙重絕緣者，應於其他的絕緣上假設發生短路而產生之最高操作電壓；
- 除下列可被允許外，對於繞組零組件的兩繞組間的絕緣，其兩繞組間的任何兩點間的最高電壓應予採用，並考量採計與繞組連接的外來電壓。
- 除下列可被允許外，對於繞組零組件的一繞組零組件與其他部位間的絕緣，其繞組上任意點與其他部位間的最高電壓應予採用。

如果沿著繞組零組件的絕緣具有不同的操作電壓，則允許依此對空間距離、沿面距離及絕緣厚度作更動要求。

備考：例如一 30kV 的繞組，其由多重線框架串聯連接，並有一端接地的結構。

### 13.3 空間距離

#### 13.3.1 一般規定

對於特殊零組件或次組件或完成品，可允許採用下列方法或附錄 J 中之替代方法。

備考 1. 附錄 J 的優點如下：

- 空間距離與 IEC 60664-1 之基本安規規範一致，並且與其他之安規規範作調和者(例如：變壓器)。
- 於設備內之暫態衰減須予以考慮，包含在直接與電源連接的電路內之暫態衰減。

2. 空間距離規定事項為基於來自交流電源進入設備的暫態過電壓。依據 IEC 60664-1 標準，此一暫態電壓的大小是由標稱電源電壓及電源配置來決定。此一暫態電壓依 IEC 60664-1 將分為四個分類，分別為 I 至 IV(如安裝分類 I 至 IV)過電壓分類。

3. 固態絕緣的設計及空間距離應與假設暫態過電壓超過過電壓類別 II 的限制值相同，此一固態絕緣能承受比空間距離更高的電壓。

對於所有的交流電源系統，表 8、表 9 及表 10 中的交流電源電壓均為火線對中性線的電壓。

備考 4.(略)

規範的空間距離不適用於恆溫器、熱動斷路器、過載保護裝置、微小間隙構造開關之接點間的空間間隙，以及空間距離隨接觸點而異的類似零組件。

備考 5. 切離開關接點間之空氣間隙參見第 8.19.1 節。

6. 經由製造誤差或可能因為於生產運輸及正常使用時之操作、撞擊或振動時，空間距離不應縮減至小於標準中最低規定值。

依量測以確認是否符合第 13.3 節述，並予以考量附錄 E。下列情況均適用。不以耐電壓試驗去驗證空間距離。

可動部應置於最不利的位位置上。

當自絕緣外殼穿過狹縫或開口量測至外殼內部的空間距離，若是任何地方可以用試驗指碰觸到的可觸及表面已覆蓋金屬箔，均應視為導電部，如同於 IEC 61032(參考第 9.1.1.2 節)所述測試棒 B 的試驗在未施加力量而可碰觸得到一樣。(參考圖 3，B 點)

應對內部零組件的任意位置施力，並且也對導電外部的的外殼施力，當量測時應儘量使其空間距離減少。施力大小如下：

- 2N：內部零組件。
- 30N：外殼。

對外殼之施力須經由 IEC 61032 之試驗棒 11 之堅硬試驗指為之。

### 13.3.2 與電源作導電連接之電路中的空間距離

與電源作導電連接之電路中的空間距離應符合表 8 最小尺寸要求。若適合也要符合表 9 的要求。

表 8 適用於不受到依據 IEC 60664-1 所述之超過過電壓類別 II 之暫態電壓的設備。合適的電源暫態電壓已列於各標稱交流電源電壓欄位中的括號內。若有較高的暫態電壓，則連接於設備或裝置內的供電系統可能需要有額外的保護裝置。

備考 1. 附錄 J 提供一種對於較高暫態電壓的選擇設計。

對於與電源作導電連接，且其操作於標稱交流電源電壓達 300V 者，若電路中之峰值操作電壓超過標稱交流電源電壓的峰值時，最小之絕緣空間距離須考慮以下列兩數值之總合：

- 表 8 中操作電壓等於標稱交流電源電壓之最小空間距離值；及
- 表 9 中適合之額外的空間距離值。

備考 2. 表 8 的使用目的為假設操作電壓等於標稱交流電源電壓。

以操作電壓作為決定與電源作導電連接之電路中空間距離之用，依據表 8 所述：

- 任何疊加於直流電壓上漣波的峰值，若超過第 2.3.3 節所述之允許值者，應加以採計；
- 非重複性的暫態過電壓(例如：源自於大氣干擾)應不與採計。

備考 3. 任一未與電源作導電連接的電路，其非重複性暫態電壓不得超過與電源作導電連接電路的暫態電壓。

— 任何電路的電壓不具有危險帶電或 TNV 電路(包括振鈴電壓)應視為零電位；並且依據表 9 適合的部分，對於峰值操作電壓超過標稱交流電源電壓值者，應予採用最大峰值操作電壓值。

備考 4. 總和空間距離包含在均勻電場及非均勻電場中，經使用表 9 而得的需求值。因此，此空間距離並不保證符合於實質非均勻電場下的耐電壓試驗。

5. 空間距離之應用 — 表 8 及表 9：

於表 8 中，選擇標稱交流電源電壓及污染等級適合的行位。選擇適合的列以使操作電壓等於交流電源電壓。標示出最小空間距離之要求。

再到表 9 中，選擇標稱交流電源電壓及污染等級適合的行位，並且選取其涵蓋實際的峰值操作電壓列。自兩右手邊行位中之一來讀取額外的空間距離要求值，並且將此值加上表 8 之最小空間距離而得到總和之空間距離。

表 8 與電源作導電連接之電路中的最小空間距離及未與電源作導電連接之電路中的最小空間距離

空間距離：mm

操作電壓 達到(包含)		標稱交流電源電壓 ≤ 150 V (電源暫態電壓 1500V)				標稱交流電源電壓 > 150V ≤ 300V (電源暫態電壓 2500V)		標稱交流電源電壓 > 300V ≤ 600V (電源暫態電壓 4000V)	
V(峰值) 或直 流 值 V	V <sub>r.m.s.</sub> (正弦) V	污染等級 1 及 2		污染等級 3		污染等級 1,2 及 3		污染等級 1,2 及 3	
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
210	150	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
420	300	B/S 2.0(1.5) R 4.0(3.0)						3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
840	600					B/S 3.2(3.0)	R 6.4(6.0)		
1400	1000					B/S 4.2	R 6.4		
2800	2000					B/S/R	8.4		
7000	5000					B/S/R	17.5		
9800	7000					B/S/R	25		
14000	10000					B/S/R	37		
28000	20000					B/S/R	80		
42000	30000					B/S/R	130		

- 備考 1. 本表中 B 表基本絕緣、S 為補充絕緣、R 為加強絕緣。
- 只有在製造生產時，採用正式的品質控制，生產出至少如附錄 M。例子之同等及以上之設備，括號內的值才適用於基本、補充或加強絕緣。特別是雙重絕緣及加強絕緣是百分之百的耐電壓例行試驗。
  - 420V(峰值)或直流至 42,000V(峰值)或直流間的操作電壓的絕緣距離，在最近兩點間可使用線性內插法計算大於 42,000V(峰值)或直流，則可使用外插法計算，計算所得的距離以 0.1mm 增量為單位捨入至下一較高值。
  - 有關污染等及的釋意可參見第 13.1 節。

表 9 與峰值操作電壓超過標稱交流電源峰值電壓之電源作導電連接之電路  
及此一電路和未與電源作導電連接之電路間增加之空間距離

標稱交流電源電壓 $\leq 150\text{ V}$		標稱交流電源電壓 $> 150\text{ V} \leq 300\text{ V}$	增加之空間距離 mm	
污染等級 1 及 2	污染等級 3	污染等級 1、2 及 3	基本絕緣或 補充絕緣	加強絕緣
最大峰值操作電壓 V(峰值)	最大峰值操作電壓 V(峰值)	最大峰值操作電壓 V(峰值)		
210 (210)	210(210)	420 (420)	0	0
298 (288)	294(293)	493 (497)	0.1	0.2
386 (366)	379(376)	567 (575)	0.2	0.4
474 (444)	463(459)	640 (652)	0.3	0.6
562 (522)	547(541)	713 (729)	0.4	0.8
650 (600)	632(624)	787 (807)	0.5	1.0
738 (678)	715(707)	860 (884)	0.6	1.2
826 (756)	800(790)	933 (961)	0.7	1.4
914 (839)		1006 (1039)	0.8	1.6
1002 (912)		1080 (1116)	0.9	1.8
1090 (990)		1153 (1193)	1.0	2.0
		1226 (1271)	1.1	2.2
		1300 (1348)	1.2	2.4
		— (1425)	1.3	2.6

備考 1. 表 8 中括號中之數值使用為依據表 8 中之備考 2。

2. 上表中之操作電壓於 2000V 以下(含)者，可允許使用線性外插法。對於更高的電壓則應參考 IEC 60664-1。
3. 在最近兩點間可使用線性內插法計算，計算所得的距離以 0.1mm 增量為單位捨入至下一較高值。
4. 有關污染等及的釋意可參見第 13.1 節。

### 13.3.3 未與電源作導電連接之電路中的空間距離

未與電源作導電連接之電路中的空間距離應符合表 10 中最小尺寸要求。

- 任何疊加於直流電壓上的漣波峰值超過第 2.3.3 節所容許者，應予以採計。
- 非正弦波電壓應使用峰值電壓值。

若電源是為過電壓分類 II，一般而言，未與電源作導電連接之電路將是過電壓分類 I；對於可變交流電源電壓，過電壓分類 I 中最大暫態電壓於表 10 標題欄位中註明。無論如何，在一個於任何位置具有可被接地的連接端子(如天線或信號輸入端)的設備中，其未與電源作導電連接之浮接電路，且必須符合表 8 及表 9 中對與電源作導電連接電路的要求，除非在設備中已具有一保護接地端子，並包含下列之一：

- 此浮接電路是經由一個接地金屬屏幕與電源作導電連接之電路隔離；  
或
- 於未與電源作導電連接之電路上的暫態電壓低於過電壓分類 I 所允許的最大值(例如因為連接如電容器之零組件而衰減，未與電源作導電連接之電路與接地之間)。參見第 13.3.4 節的暫態位準量測方法。

備考：若電信網路暫態電壓為已知數，此一已知數值需要加以利用。

若電信網路暫態電壓為未知數時，則一 800V(峰值)的假設暫態電壓定額須應用於 TNV-2 電路上，對於 TNV-1 電路及 TNV-3 電路則使用 1.5kV(峰值)。如果已知一進入的暫態電壓於設備中衰減，則此使用值將依據第 13.3.4 節 (b)項加以測定。

表 10 未與電源作導電連接電路之最小空間距離(mm)

空間距離：mm

操作電壓 達到(包含)		標稱交流電源電壓 ≤ 150 V (未與電源作導電連接電路最大暫態電壓 800V) <sup>b</sup>				標稱交流電源電壓 > 150V ≤ 300V (未與電源作導電連接電路最大暫態電壓 1500V) <sup>b</sup>				標稱交流電源電壓 > 300V ≤ 600V (未與電源作導電連接電路最大暫態電壓 2500V) <sup>b</sup>		非暫態過電壓電路 <sup>a</sup>	
V <sub>peak</sub> 或 d.c. V	V <sub>r.m.s.</sub> 正弦 V	污染等級 1 及 2		污染等級 3		污染等級 1 及 2		污染等級 3		污染等級 1、2 及 3		污染等級 1 及 2	
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
71	50	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.4 (0.2)	0.8 (0.4)
140	100	0.7 (0.2)	1.4 (1.4)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
210	150	0.9 (0.2)	1.8 (0.4)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
280	200	B/S 1.4(0.8) R 2.8(1.6)								2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.1 (0.2)	2.2 (0.4)
420	300	B/S 1.9(1.0) R 3.8(2.0)								2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.4 (0.2)	2.8 (0.4)
700	500	F/B/S 2.5 R 5.0											
840	600	F/B/S 3.2 R 5.0											
1400	1000	F/B/S 4.2 R 5.0											
2800	2000	B/S/R 8.4°											
7000	5000	B/S/R 17.5°											
9800	7000	B/S/R 25°											
14000	10000	B/S/R 37°											
28000	20000	B/S/R 80°											
42000	30000	B/S/R 130°											

備考 1. 本表中 B 表基本絕緣、S 為補充絕緣、R 為加強絕緣。

2. 只有在製造生產時，採用正式的品質控制，生產出至少如附錄 M。例子之同等及以上之設備，括號內的值才適用於基本、補充或加強絕緣。特別是雙重絕緣及加強絕緣是百分之百的耐電壓例行試驗。

3. 420V(峰值)或直流至 42,000V(峰值)或直流間的操作電壓的絕緣距離，在最近兩點間可使用線性內插法計算，計算所得的距離以 0.1mm 增量為單位捨入至下一較高值。

對於超過 42,000V(峰值)或直流的操作電壓的絕緣距離，則可使用線性外插法。

4. 有關污染等及的釋意可參見第 13.1 節。

<sup>a</sup> 本表之數值可用於未與電源作導電連接電路牢靠地連接至大地且以電容性濾波限制其漣波之峰值對峰值小於 10% 的直流電壓者。

<sup>b</sup> 設備內暫態電壓高於此值，則使用較高之絕緣距離要求。

<sup>c</sup> 不要求要符合 8.4mm 之空間距離值或更寬，若空間距離路徑為下列之一：

- 完全穿過空氣間者，或
- 完整或部分沿著材料類組 I (參見第 13.4 節) 的絕緣物表面者；

通過第 10.3 節耐電壓試驗的絕緣物，試驗條件如下：

- 交流測試電壓，其 r.m.s. 值等於 1.06 倍之峰值操作電壓，或
- 直流測試電壓，等於上述交流測試電壓之峰值。

如果空間距離的路徑為部分沿著非為材料類組 I 的絕緣物表面者，則僅對空氣間隙施以耐電壓試驗。

#### 13.3.4 暫態電壓之量測

下列測試僅對需要測定跨接於任何電路上空間距離的暫態電壓值是否低於正常情況，例如：因為在設備中一濾波器的影響。跨接於空間距離的暫態電壓使用下列之測試程序，並且此空間距離應建立在此量測值上。

測試期間，設備連接於其隔離電源供應器上，但並不與電源連接也不與任何網路連接，例如：電信網路，並且對與電源作導電連接電路中任何突波抑制器加以切離。

於待測空間距離上跨接一電壓量測儀器。

##### (a) 因為電源過電壓的暫態電壓

測量跨接於空間距離上，因電源過電壓產生的暫態之衰減位準，以附錄 K 之脈衝測試產生器產生  $1.2/50\mu\text{s}$  的脈衝， $U_C$  為表 8 標題欄中所示的電源暫態電壓。

施加 3 至 6 次極性交替之脈衝測試，脈衝間之時間間隔至少 1s。施加於下列各點間：

- 電源線之間
- 中性線與所有揪結一起的電源線導體間；
- 保護接地端與所有揪結一起的電源線導體間；
- 中性線與保護接地端間。

##### (b) 電信網路過電壓產生的暫態

測量跨接於空間距離上，因電信網路過電壓產生的暫態之衰減位準，脈衝試驗產生器如附錄 K，產生  $10/700\mu\text{s}$  脈衝， $U_C$  為電信網路電源暫態電壓。

若在電信網路中電信網路暫態電壓為未知時，暫態電壓應如下列所述：

- 峰值電壓 1.5kV：若與 TNV-1 或 TNV-3 電信電路連接；及
- 峰值電壓 800V：若與 TNV-0 或 TNV-2 電信電路連接。

施加 3 至 6 次極性交替之脈衝測試，脈衝間之時間間隔至少 1s。

施加電信網路連接點間：

- 於介面中之各端子組間(例如：A 與 B，或尖端與環振鈴)；
- 將單一介面型態上所有的端子揪結一起與保護接地端間。

#### 13.4 沿面距離

沿面距離應不得小於表 11 中依據操作電壓、污染等級與材料類組等而定的最小規定值。

如果表 11 中之最小沿面距離小於適用於第 13.3 節或附錄 J 所訂定的最小空間距離，則此最小空間距離應以最小沿面距離為準。

容許使用最小沿面距離，其等同於玻璃、雲母、陶瓷或類似物的適當空間距離。

決定沿面距離的工作電壓：

- 應使用實際的 r.m.s.或直流電壓值；
- 若是量測 r.m.s.值，則應注意量測儀器應同時量得非正弦波以及正弦波的

真實 r.m.s.讀值；

- 如果使用直流電壓值，不應加入疊加上的漣波峰值；
- 短時間動作情況(例如：TNV 電路中斷續之振鈴信號)不應列入考量；
- 短時間的干擾(例如：暫態電壓)不應列入考量。

若要決定一 TNV 電路連接至未知特性的電信網路的操作電壓時，則正常操作電壓應假設如下列所述：

- 直流電壓 60V：對於 TNV-1 電路；
- 直流電壓 120V：對於 TNV-2 及 TNV-3 電路。

材料類組分類如下：

材料類組 I             $600 \leq \text{CTI}$  (相對耐電痕指數)

材料類組 II            $400 \leq \text{CTI} < 600$

材料類組 IIIa         $175 \leq \text{CTI} < 400$

材料類組 IIIb         $100 \leq \text{CTI} < 175$

材料類組是依據 IEC 60112 使用 50 滴 A 溶液，以測試數據來作評估確認。

如果材料類組為未知者，則假設為材料類組 IIIb。如果需要 CTI 175 或更高者，且無數據可用時，材料類組可依 IEC 60112 耐電弧軌跡指數 (PTI) 之測試加以建立。如果上述測試建立的 PTI 值，其與材料類組的 CTI 規定值相等或更高時，則對此材料採 CTI 較低值者。

表 11 最小沿面距離(mm)

操作電壓高達(或等於) $V_{r.m.s.}$ 或 $V_{d.c.}$	基本及補充絕緣						
	污染程度 1	污染程度 2			污染程度 3		
	材料類組	材料類組			材料類組		
	I, II, III a 或 III b	I	II	III a 或 III b	I	II	III a 或 III b
≤ 50	a	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	1.9
100		0.7	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2
125		0.8	1.1	1.5	1.9	2.1	2.4
150		0.8	1.1	1.6	2.0	2.2	2.5
200		1.0	1.4	2.0	2.5	2.8	3.2
250		1.3	1.8	2.5	3.2	3.6	4.0
300		1.6	2.2	3.2	4.0	4.5	5.0
400		2.0	2.8	4.0	5.0	5.6	6.3
600		3.2	4.5	6.3	8.0	9.6	10.0
800		4.0	5.6	7.1	10.0	11.0	12.5
1000	5.0	7.1	10.0	12.5	14.0	16.0	

備考 1. 在最近兩點間之距離可使用線性內插法計算，計算所得的距離以 0.1mm 增量為單位取至下一較高值。

2. 對於更高的電壓則應參考 IEC 60664-1 表 4。
3. 加強絕緣之沿面距離值為基本絕緣值的兩倍。
4. 有關污染等的釋意可參見第 13.1 節。

<sup>a</sup> 表污染等級 1 中，絕緣物未規定最小沿面距離。先前於第 13.3 節或附錄 J 所揭示的最小空間距離仍然適用。



以量測檢查判定是否符合並將附錄 E 列入考量。

下列條件適用。

可動零組件安置於其最不利的位置上。

對附於設備之原有的不可分離電源線，沿面距離以第 15.3.5 節規定對原含有電源導體的最大截面積量測，而且亦須量測未含導體時之情況。

當自絕緣材料的外殼穿過外殼的狹槽或開口部量測沿面距離時，可觸及的表面可視為是具導電性，就如同其為覆蓋一層金屬薄膜，並且可以被 IEC 61032(參見第 9.1.1.2 節)之試驗指 B 於不施力(參見圖 3，B 位置點)情形下可觸及到者。

### 13.5 印刷電路板

13.5.1 導體間之空間距離及沿面距離最小值，其中一導體可能導電連接至電源，於印刷電路板上須符合 IEC 60249-2 之拉除及剝離強度試驗，則如圖 10，下列適用之：

- 該距離只適用導體自體相關之過熱(見第 11.2 節)，與黏著於上之零組件或焊接組合無關。
- 印刷電路板上之絕緣漆或類似被覆，除非符合 IEC 60664-3 之規定，否則量測距離時忽略不計。

13.5.2 以 B 類著漆之印刷電路板，導體間之絕緣須符合 IEC 60664-3 之規定，本規定只適用基本絕緣。

備考：此類印刷電路板，絕緣漆下之空間距離及沿面距離不存在。

### 13.6 接合絕緣

兩導電零件沿未黏著接面之距離，其空間距離及沿面距離適用第 13.3 節或附錄 J 及第 13.4 節之值。

若為可靠之黏著接面且符合下列試驗，則其空間距離及沿面距離不存在，此時只適用第 8.8 節。

以目視檢查、量測及試驗以檢查其符合性。

本試驗，漆包線以未絕緣線替換施行之。

如果符合下列試驗，則材料視為黏著在一起。

以三件設備、零組件或組件，施行下列溫度循環試驗 10 次：

- $(X \pm 2)^\circ\text{C}$ ，68h，
- $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h，
- $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，2h，
- $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h，

X 為在正常操作條件下之溫度上升試驗，其設備、零組件或組件之最高溫度再加 10K，至少 85°C。

以其中兩件設備、零組件或組件執行第 10.3 節之耐電壓測試，但測試電壓為規格值的 1.6 倍。

其餘的設備、零組件或組件則不需經第 10.2 節之潮濕處理，即依第 10.3 節之

規定進行耐電壓測試，測試電壓為規格值的 1.6 倍。

耐電壓測試於最後一次溫度循環之最高溫度試驗後立即執行。

備考：測試電壓高於一般電壓是為確認接面是否黏著，否則會發生絕緣崩潰。

### 13.7 包覆及密封材料

若設備、組件或零組件，非導電連接至電源其被包覆、套封或密封以防塵埃或濕氣之污染，其內部之空間距離及沿面距離可減至表 12 所示值。

備考 1. 上述結構例如金屬殼密封、塑膠殼封膠、浸泡漆套封中之零件或 IEC 60664-3 印刷電路板之 A 類漆。

2. 本規定只允許同時符合防電擊保護及過熱之相關規定。

表 12 空間距離及沿面距離之最小值  
(包覆、套封或密封結構)

操作電壓小於 Va.c.(峰值)或 Vd.c.	最小空間距離及沿面距離(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
1120	2.6
1400	3.2
1800	4.2
2250	5.6
2800	7.5
3600	10.0
4500	12.5
5600	16.0
7000	20.0
9000	25.0
11200	32.0
14000	40.0

備考 1. 基本絕緣及補充絕緣一併適用。

2. 強化絕緣為上述值 2 倍。

3. 絕緣材料之 CTI(相對軌跡指數)最小值為 100。依據 IEC 60112 溶液 A 測得 CTI 值。

4. 兩點間之規格值可用內插法計算得之，計算值之小數點以 0.1mm 之增量為單位取至下一較高值。

以目視、量測及對設備、組件或零組件施行下列 10 次之溫度循環試驗，檢查其符合性：

- $(Y \pm 2)^\circ\text{C}$ ，68h，
- $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h，
- $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，2h，
- $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h，

Y 為待測設備、組件或零組件正常操作條件下之最高溫度，至少為  $85^\circ\text{C}$ 。在變壓器之情況下，Y 為變壓器線圈在正常操作條件下所量得之最高溫度，再加 10K，至少為  $85^\circ\text{C}$ 。

試驗後設備、組件或零組件執行第 10.3 節之耐電壓測試。

試驗樣品為三件。

試驗結果不得失敗。

- 13.8 設備、組件或零組件內部之導電零件間距離空間，為絕緣化合物所充滿，因此不存在空間距離與沿面距離，只須執行第 8.8 節之規定。

備考：上述處理含裝瓶、壓縮及真空注入等。

依第 13.7 節來試驗其符合性，同時以第 8.8 節及下列確認。

以目視檢查結果，壓縮及真空注入或其他材料不可有裂痕，其包漆無脫落、收縮現象。經切割樣品後，內部材料不可有顯著空隙。

#### 14. 零組件

備考 1. 對於規格值在某範圍內之零組件，不須對範圍內之每一數值均做測試。若這些數值範圍包含數個可就技術分類之子範圍，則可在各個子範圍內選擇一種做樣本測試。另外，建議就可能情況下，將相同結構之零組件一併考慮。

2. 當須符合 IEC 60707 某一特定燃燒等級時，可參考附錄 G 做相對應之替代性測試。

3. 本節未規定之燃燒需求參照第 20.1.1 節之規定。

#### 14.1 電阻器

對於會因短路或斷路，而造成不符合本標準規定之故障操作條件(參見第 11 節)之電阻器，及跨接於主電源開關接點之電阻器，須在過負載下，保持適當穩定的電阻值。

這類電阻器須裝在設備的外殼內。

取 10 個電阻器當樣品，就下列(a)試驗或(b)試驗檢查其符合性。

於進行下列(a)或(b)試驗前，先量測電阻值，並依 CNS 3623 [環境試驗法(電氣、電子)-濕熱(穩態)試驗]之規定執行嚴格之 21 天濕熱試驗。

(a) 對於連接在危險帶電零件及可觸及金屬零件間之電阻器及跨接主電源開關接點之電阻器，將其 10 個樣品分別經由一 1nF 電容器充電至 10kV，以最多每分鐘 12 次放電的速率，放電 50 次。測試線路如圖 5(a)。

試驗後，量測每個樣品之電阻值，與濕熱處理前量得之電阻值比較，變化

不超過 20% 以上。

不允許有失效情形。

- (b) 對於其他之電阻器，將其 10 個樣品分別跨接一定電壓以產生 1.5I 之電流值。I 為將該電阻(電阻值取指定之額定值)裝在設備上時，以故障操作條件下，所量得之電流值。測試期間電壓保持固定。

試驗後，量測每個樣品之電阻值，與濕熱處理前量得之電阻值比較，變化不超過 20% 以上。

不允許有失效情形。

對於連接在危險帶電零件及可觸及導電零件間的電阻器，其端子間之空間距離或沿面距離，須符合第 13 節之強化絕緣規定。

具有內部線端子的電阻器，只有在其內部距離可清楚明確規定時，才可使用。

以目視及量測檢查其符合性。

#### 14.2 電容器及 RC 元件

參考 IEC 60384-14 表II之試驗，該測試應補充下列試驗：

IEC 60384-14 第 4.12 節穩態濕熱試驗之試驗時間須為 21 天。

備考：依據 IEC 60384-14 規定，與該電容器或 RC 元件是否被用以當作抑制電磁干擾無關。

##### 14.2.1 電容器或 RC 元件、其短路或開路可能導致於有關電擊危險故障條件下違背本標準之要求：

- (a) 符合 IEC 60384-14 表II，Y2 或 Y4 電容器或 RC 元件之試驗。

Y2 分類電容器或 RC 元件適用供應電源之對地電壓或對中性線電壓  $> 150V$  及  $\leq 250V$ 。

Y4 分類電容器或 RC 元件適用供應電源之對地電壓或對中性線電壓  $\leq 150V$ 。

- (b) 符合 IEC 60384-14 表II，Y1 或 Y2 電容器或 RC 元件之試驗。

Y1 電容器或 RC 元件適用供應電源之對地電壓或對中性線電壓  $> 150V$  及  $\leq 250V$ 。

Y2 電容器或 RC 元件適用供應電源之對地電壓或對中性線電壓  $\leq 150V$ 。

備考：上述(a)及(b)項，為第 8.5 節及 8.6 節之參考。

這類電容器須裝在設備的外殼內。

##### 14.2.2 連接至電源之電容器及 RC 元件，應符合 IEC 60384-14 表II之 X1、X2 電容器或 RC 元件規定。

X1 電容器或 RC 元件適用永久連接電源器具，電源電壓之對地電壓或對中性線電壓  $> 150V$  及  $\leq 250V$ 。

符合 X2 之電容器或 RC 元件可用於所有其他電氣成品中。

備考 1. Y2 電容器或 RC 元件可取代 X1、X2 電容器或 RC 元件。

2. Y4 電容器或 RC 元件可取代 X2 電容器或 RC 元件於額定電壓  $\leq 150V$  之狀況。

14.2.3 變壓器二級繞線與主電源間之電容器或 RC 元件，該零組件之短路，可能導致違反本標準關於過熱之規定，須符合 IEC 60384-14 表 II 中 X2 電容器或 RC 元件之規定。

電容器或 RC 元件之特性，須適用該設備正常操作條件之需求。

14.2.4 (保留此節次以應未來電容器或除了已在第 14.2.1 節至第 14.2.3 節所述 RC 元件之要求。)

14.2.5 未包含於第 14.2.1 節至第 14.2.4 節的電容器或 RC 元件

備考：除了在第 14.2.2 節中規定外，若 X1 或 X2 電容器或 RC 元件使用於適當的位置上時，此 X1 或 X2 電容器或 RC 元件應可視為如同已在第 14.2.2 節中涵蓋。

(a) 電路中電容器或 RC 元件其容積超過  $1,750\text{mm}^3$  者，當電容器或 RC 元件短路，流經之電流超過  $0.2A$ ，須符合 IEC 60384-1 第 4.38 節被動防火規定，B 級或更優之防火等級。

(b) 電容器或 RC 元件其容積超過  $1,750\text{mm}^3$  者與潛在點火源之距離不符合表 13 之規格值，則須符合 IEC 60384-1 第 4.38 節被動防火規定，相關被動防火規定如表 13 或更佳之規定。電容器或 RC 元件能符合第 20.1.4 節之屏障或金屬屏障隔開潛在點火源者，不需符合規定。

本規定不適用有金屬殼之電容器或 RC 元件。忽略外殼上薄漆。

表 13 與潛在點火源之距離之燃燒等級

潛在點火源之開路電壓 V(峰值)交流或直流	潛在點火源距離電容器或 RC 元件之下緣或邊緣小於 <sup>a</sup> mm	潛在點火源距離電容器或 RC 元件之上緣小於 <sup>a</sup> mm	依據 IEC60384-1 被動防火等級
> 50V 至 $\leq 4000V$	13	50	B
> 4000V	參見第 20.2 節		
註 <sup>a</sup> 參見圖 13。			

以 IEC 60384-1 第 4.38 節測試以檢查其符合性。

### 14.3 電感器及線圈

電感器及線圈應符合下列：

— 附有下列額外情況者，符合 IEC 61558-1 之規定及 IEC 61558-2 相關部分之要求。

除了薄片結構外，電感器及線圈絕緣材料應符合第 20.1.4 節規定；

— 或有下列之規定者。

備考：IEC 61558-2 之相關部分要求之範例：

IEC 61558-2-1[11]：分離變壓器

IEC 61558-2-4[12]：隔離變壓器

IEC 61558-2-6[13]：安全隔離變壓器

IEC 61558-2-17：交換式電源供應器用變壓器

#### 14.3.1 標示

電感器失效會影響設備安全規定。如隔離變壓器，應標示製造廠名或商標及型式或參考等級。標示製造廠名或型式可為代碼。

以目視檢查其符合性。

#### 14.3.2 一般規定

備考：依賴設備本體絕緣者，線圈之絕緣請注意第 10.1 節之規定。

隔離變壓器須符合下列規定：

- 第 14.3.3 節；及
- 第 14.3.4.1 節或第 14.3.4.2 節；及
- 第 14.3.5.1 節或第 14.3.5.2 節。

分離變壓器須符合下列規定：

- 第 14.3.3 節；及
- 第 14.3.4.3 節；及
- 第 14.3.5.1 節或 14.3.5.2 節。

其他線圈，如感應馬達其電源只供定子、消磁線圈、線圈、繼電器線圈、自耦變壓器，則須符合第 14.3.3.1 節、第 14.3.5.1 節及第 14.3.5.2 節之規定。

交換式電源供應器(SMPS)須符合隔離變壓器之規定。

備考：SMPS 變壓器之特殊規定本標準暫不予以規定。

電感器及線圈之絕緣材料，須符合第 20.1.4 節之規定，薄片式除外。

#### 14.3.3 結構規定

##### 14.3.3.1 所有線圈

空間距離及沿面距離須符合第 13 節之規定。

##### 14.3.3.2 一組以上線圈之設計

絕緣屏障含未黏著壓接式隔屏，其沿面距離穿透界面量測。如果界面以符合 IEC 60454 之膠帶黏著，隔屏每邊須一層膠帶以減少膠帶產生皺折而發生危險。

輸入及輸出端應相互電氣隔離，且線圈間不可連接，不論直接或間接經由導電零件連接。

應特別注意避免下列狀況：

- 輸入或輸出線圈組或其繞線過分位移；
- 內部配線或與外部連接之導線過分位移；
- 當發生斷線或連接鬆脫時，部分導線或內部配線過分位移；
- 導線、螺釘、墊片或其他跨接任何輸出與輸入端絕緣物，含線

圈連接，是否鬆脫或完全移開。

每一線圈之最後一圈須以可靠方式固定，如膠帶，適當包紮介質，或經由某技術過程而具保持力。

使用無隔層線框，每一線圈組末端須以可靠方式固定。如每一組線圈間可插入適當絕緣物，使其突出線圈末端外，且符合下列之一：

- 線圈應以熱縮(hard-baking)或冷塑(cold-setting)材料確實的充填其間，且有效的密封至最後一圈，或
- 以絕緣材料使線圈固定在一起；
- 以製程技術固定線圈。

備考：不考慮兩獨立固定點同時鬆動。

鋸齒狀膠帶，其鋸齒部分不算絕緣。

以目視檢查其符合性。

#### 14.3.4 線圈間之分隔

##### 14.3.4.1 II類構造之線圈

危險帶電線圈與將連接可觸及導電零件間，須依據 8.8 節以雙重或強化絕緣分隔，除非繞線外框及隔牆至少厚度 0.4mm 無其他適用規定。

置於中間之導電零件，如不預備連接可觸及導電零件之鐵心，位於相關線圈間，則線圈間與中間導電零件間須有如上述之雙重絕緣或強化絕緣。

以目視及測量檢查其符合性。

##### 14.3.4.2 I類構造線圈

危險帶電線圈與將連接可觸及導電零件間，只有符合下列情形，可為基本絕緣加保護網分隔：

- 危險帶電線圈與保護網間，須依據第 8.8 節與危險電壓間之尺寸，以基本絕緣分隔；
- 保護網與非危險帶電線圈間須符合耐電壓測試表 5 第 2 項之規定；
- 將與保護接地端子或接點連接之保護網，位於輸入端與輸出端之間，如因絕緣破壞應有效避免輸入端電壓施加至輸出端線圈；
- 保護網應含金屬箔片或以導線繞成網至少延伸至其中之一線圈與鄰近網之全寬幅。導線繞成網應緊緊纏繞繞線間不留空隙；
- 保護網安裝時其末端間不可相互接觸而且不可同時接觸鐵心，以避免線圈短路所導致之損失。
- 保護網及其引出線須有足夠之截面積以確保當發生絕緣崩潰時，熔線或中斷裝置應在保護網及其引出線未破壞前即切斷電路；
- 引出線應以可靠方式連接保護網，如焊接、銲接、鉚釘或捲繞。



以目視及測量檢查其符合性。

#### 14.3.4.3 線圈之分隔構造

危險帶電線圈與將連接可觸及導電零件間，僅以補充絕緣分隔，須依據 8.8 節有至少基本絕緣。

以目視及測量檢查其符合性。

#### 14.3.5 危險帶電零件與可觸及零件間之絕緣

##### 14.3.5.1 II 類構造之線圈

危險帶電線圈與可觸及零件或將連接可觸及導電零件間之絕緣，如鐵心；以及危險帶電零件間之絕緣，如鐵心，連接危險電壓線圈，而線圈將連接可觸及導電零件；均須以第 8.8 節之雙重或強化絕緣分隔，除非繞線外框及隔牆至少厚度 0.4mm 無其他適用規定。

以目視及測量檢查其符合性。

##### 14.3.5.2 I 類構造線圈

危險帶電線圈與可觸及零件或連接保護接地端子或接點之可觸及導電零件間之絕緣，如鐵心；以及危險帶電零件間之絕緣，如鐵心連接危險電壓線圈，將連接保護接地端子或接點之線圈繞線或保護網金屬箔片；均須以第 8.8 節所規定之基本絕緣分隔。

連接保護接地端子或接點之線圈繞線須有足夠之載電流能量以確保當發生絕緣崩潰時，熔線或中斷裝置應在繞線未破壞前即切斷電路。

以目視及測量檢查其符合性。

#### 14.4 高壓零組件及裝配品

備考：高電壓電纜之基準依第 20.1.2 節之規定。

對於操作電壓大於 4kV(峰值)及附有火花間隙以防止過電壓之組件，若其不是涵蓋在第 20.1.3 節內，則不得對設備之四周造成火災危險，或不得造成違反本標準所規定之任何災害。

以 IEC 60707 之 V-1 種類之規定或本標準第 14.4.1 節及第 14.4.2 節之規定來檢查其符合性，不得有失效現象。

##### 14.4.1 高壓變壓器及增壓器

取三個具有一組或多組高壓繞線或高壓增壓器當樣品，先以下列(a)項處理之，再以(b)項試驗之。

不允許有失效情形。

###### (a) 預先處理條件

對於變壓器，先以 10W 功率(直流或交流，採電源電壓頻率)供應高壓繞線 2min，接著以每 2min 增加 10W 功率方式，將供應功率升至 40W。此項處理共耗時 8min，或在當線圈被切斷，或當保護覆層有分裂現象時，即中止試驗。

備考 1.某變壓器之設計無法施行「預先處理」，則只執行(b)項測試。

對於高壓增壓器，須由高壓變壓器引出之電壓加在每個樣品之輸入端上，樣品之輸出線路應予短路。

調整輸入之電壓，使輸出之短路電流值為 $(25\pm 5)\text{mA}$ 。保持此電流值30min，或當有線路中斷，或當有保護覆層有分裂現象時，即中止試驗。

備考 2. 對某些高壓增壓器，可能會因其設計因素，無法達到上列之25mA 短路電流，則可依其設計條件或使用於設備之狀況採用其最大可得之電流。

(b) 燃燒試驗

樣品施行附錄 G 第 G.1.2 節之燃燒試驗。

14.4.2 高壓附件及其他零組件

燃燒試驗

樣品施行附錄 G 第 G.1.2 節之燃燒試驗。

14.5 保護裝置

保護裝置依據設備之額定值。

保護裝置及其接點，以裝置開路時端子間之跨接電壓，外部空間距離及沿面距離須符合第 13 節之基本絕緣要求。

以量測或計算檢查其符合性。

14.5.1 熱跳脫裝置

熱跳脫裝置為避免其發生不安全情形，應符合第 14.5.1.1 節、第 14.5.1.2 節或第 14.5.1.3 節之規定。

14.5.1.1 熱動斷路器應符合下列之一規定：

(a) 熱動斷路器以獨立零組件測試，則應符合 IEC 60730 系列之規定及測試：

適用下列項目之一：

- 熱動斷路器須為第 2 型動作。(IEC 60730-1, 第 6.4.2 節)
- 熱動斷路器須至少微斷接(2B 型)。(IEC 60730-1, 第 6.4.3.2 節及第 6.9.2 節)
- 熱動斷路器須有自由跳脫機構，其接點於故障狀態下，應可開路(2E 型)。(IEC 60730-1, 第 6.4.3.5 節)
- 自動作動之循環數至少：
  - 具自動復歸裝置電路之熱動斷路器，當設備開關為切離狀態時，其為非切離狀態，則試驗 3000 循環。(IEC 60730-1, 第 6.11.8 節)
  - 具中自動復歸裝置電路之熱動斷路器，其與設備開關一起切離，以及可自設備外部手動復歸的無自動復歸裝置之熱動斷路器，則試驗 300 循環。(IEC 60730-1, 第 6.11.10 節)
  - 無自動復歸裝置，且不可自設備外部手動復歸之熱動斷

路器，則試驗 30 循環。(IEC 60730-1，第 6.11.11 節)

- 熱動斷路器須依據其設計上之長時間電氣應力測試其絕緣零件。(IEC 60730-1，第 6.14.2 節)
- 熱動斷路器依據規定之壽命測試至少 10000h。(IEC 60730-1，第 6.16.3 節)
- 熱動斷路器須符合本標準第 10.3 節之耐電壓測試之規定，但接點間隙間以及端子與接點連接引線之間除外，此部分係適用 IEC 60730-1，第 13.2 節至第 13.2.4 節要求。

熱動斷路器特性與下列有關：

- 熱動斷路器之額定值(IEC 60730-1，第 5 節)
- 依據下列條件分類之熱動斷路器：
  - 電源之本質(IEC 60730-1，第 6.1 節)
  - 被控制之負載型式(IEC 60730-1，第 6.2 節)
  - 外殼之防外物及防塵等級(IEC60730-1，第 6.5.1 節)
  - 外殼之防水等級(IEC 60730-1，第 6.5.2 節)
  - 熱動斷路器適用之污染狀態(IEC 60730-1，第 6.5.3 節)
  - 最高適用室溫(IEC 60730-1，第 6.7 節)

上述應適用於正常狀態及故障狀態。

依 IEC 60730 系列標準，以目視及量測檢查其符合性。

(b) 熱動斷路器與設備一併測試：

- 依據 IEC 60730-1 至少微斷接，能符合 IEC 60730-1，第 13.2 節之測試電壓，且
- 須具有自由跳脫機構，其接點於故障狀態下，應可開路，且
- 於正常操作狀態，熱動斷路器置於周溫 35°C (高溫地區周溫 45°C) 下之壽命測試至少 300h，且
- 當熱動斷路器以獨立零組件測試，須在故障狀態下，依據(a) 項規定作自動操作循環測試。

以 3 件樣品測試之。

測試時不可發生持續性電弧。

測試後熱動斷路器不可顯現不符本標準之規定。特別是外殼不得損壞，空間距離及沿面距離不可減少，電氣接點或機械固定不可鬆脫。

依目視及上述順序測試檢查其符合性。

14.5.1.2 溫度熔線須符合下列之一規定：

(a) 溫度熔線以獨立零組件測試，則應符合 IEC 60691 系列之規定及測試：

溫度熔線特性曲線與下列有關：

- 室溫條件(IEC 60691，第 6.1 節)

- 電路條件(IEC 60691, 第 6.2 節)
- 溫度熔線額定值(IEC 60691, 第 8 節(b)項)
- 密封之合適性或使用於含浸液體或清潔泡沫(IEC 60691, 第 8 節(c)項)

上述應適用於正常狀態及故障狀態。

須依據本標準第 10.3 節之耐電壓試驗測試溫度熔線，除 IEC 60691, 第 11.3 節適用之跨接分離接點兩端，及端子與接點連接線之間之外。

以 IEC 60691 系列標準之目視及量測以檢查其符合性。

(b) 溫度熔線以設備零件之一測試：

- 於正常操作狀態，溫度熔線於周溫 35°C (高溫地區周溫 45°C) 下之壽命測試至少 300h。
- 當在故障狀態下使溫度熔線動作，試驗時不得發生持續電弧或違反本標準之損壞。
- 可耐受接點間跨接電壓之 2 倍電壓，且絕緣阻抗至少 0.2MΩ，測試電壓為接點間跨接電壓之 2 倍。

本測試執行三次，不得失敗。

每次試驗後應部分或完整更換溫度熔線測試。

備考：當試驗後無法部分或完整更換溫度熔線測試時，則包含熔線之完整零組件應一併更換，如變壓器。

依目視及上述順序測試檢查其符合性。

14.5.1.3 以錫鉍重置之熱中斷裝置，以第 14.5.1.2 (b)項測試。

熱中斷裝置動作後不更換者，依據設備製造廠說明重置，或說明書未說明時，以標準 60/40 比之錫/鉛合金錫鉍之。

備考：錫鉍重置之熱中斷裝置，例如熱跳脫器，外接功率電阻。

#### 14.5.2 熔線及熔線座

14.5.2.1 熔線，直接連接電源，用以避免設備發生違反本標準危險，應符合 IEC 60127 之相關規定，除非其具 IEC 60127 以外之額定電流值。

後者之情形，應儘可能符合 IEC 60127 相關規定。

標示之規定，參見第 14.5.2.2 節。

以目視檢查其符合性。

14.5.2.2 依據 IEC 60127 之熔線，下列順序標示須標在每一熔線座或接近熔線位置：

- 標示符號表示相關動作時間/電流特性；

例如：

F 表示快速動作；

T 表示時間延遲；

- 額定電流小於 1A 者標示 mA，額定電流 1A 以上者標示 A；

— 熔線之遮斷容量之表示符號；

例如：

L 表示低遮斷容量；

E 表示加強遮斷容量；

H 表示高遮斷容量；

標示例子：T315L 或 T315mAL

F1.25H 或 F1.25AH

— 熔線的電壓定額，此具較低額定電壓的熔線可能會被錯誤安裝。無論如何，亦允許標示於其他位置上，於設備內部或設備上，熔線座標示可顯而易見。

IEC 60127 以外額定電流規格之熔線亦適用本標示規定。

以目視檢查其符合性。

14.5.2.3 若熔線可併接於相同電路中，則不可使用熔線座。

以目視檢查其符合性。

14.5.2.4 如果更換熔線或中斷裝置時，危險帶電零件變成可觸及，該可觸及部分不可以手動操作。

螺旋式或卡栓式小管狀熔線座，如果可能從設備外部取出熔線座，則不論插入、移除熔線時或移除熔線後，危險帶電零件不可變成可觸及。熔線座須符合 IEC 60127-6 規定。

若熔線座作為支撐熔線時，測試時熔線應置於熔線座內。

以目視檢查其符合性。

#### 14.5.3 PTC 正阻器

PTC 正阻器用以避免設備發生違反本標準危險，應符合 IEC 60730-1 第 15 節、第 17 節、第 J15 節及第 J17 節相關規定。

以目視及第 11.2 節規定測試檢查其符合性。

PTC 正阻器於 25°C 零功率點之消耗功率大於 15W，其套管須符合 IEC 60707 之 V-1 燃燒等級以上。

以 IEC 60707 或附錄 G 之第 G.1.2 節規定測試符合性。

#### 14.5.4 非第 14.5.1 節、第 14.5.2 節或第 14.5.3 節規定之保護裝置

如保險電阻，非 IEC 60127 規定之制式熔線或小電路斷路器，須具相當之遮斷容量。

不可重置之保護裝置，如熔線，應於保護裝置附近標示，以便正確更換。

以目視或第 11.2 節規定之故障條件測試以檢查其符合性。

故障條件測試重複執行 3 次。

不允許有失效情形。

### 14.6 開關

#### 14.6.1

備考：開關開路電壓為 35V(峰值)a.c 或 24Vd.c 以下，其控制之電流

0.2Ar.m.s.交流或直流以下者，可不必符合任何規格。

手動操作機械開關控制之電流 0.2Ar.m.s.交流或直流以上者，若開關開路電壓大於 35V(峰值)a.c 或 24Vd.c，則應符合下列之一規定：

(a) 開關以獨立零組件測試，須符合 IEC 61058-1 之規定，如下適用

- 循環動作試驗週期為 10000 回(IEC 61058-1，第 7.1.4.4 節)；
- 開關須適用於一般污染狀況(IEC 61058-1，第 7.1.6.2 節)；
- 開關耐熱等級應為位準 3(IEC 61058-1，第 7.1.9.3 節)；
- 交流及直流電源開關之制動速率與接點之開閉速率無關(IEC 61058-1，第 13.1 節)；電源開關更應符合附錄 G 之第 G.1.1 節燃燒等級 V-0 之規定。

開關之特性與下列有關：

- 開關額定值(IEC 61058-1，第 6 節)；
- 依據下列條件分類之開關：
  - 電源本質(IEC 61058-1，第 7.1.1 節)
  - 開關控制之負載型式(IEC 61058-1，第 7.1.2 節)
  - 適用之周圍空氣溫度(IEC 61058-1，第 7.1.3 節)

應適用開關在正常動作條件下之功能需求。

依據 IEC 61058-1 之規定，以目視及測試檢查其符合性。如為控制輸出插座之電源開關，測試時須考慮總額定電流及第 14.6.5 節要求之輸出插座之峰值突波電流。

(b) 開關以設備之一部分於正常動作條件下測試，須符合第 14.6.2 節、第 14.6.5 節及第 20.1.4 節之規定，而且：

- 開關控制之電流超過 0.2Ar.m.s.交流或直流者，若開關開路電壓大於 35V(峰值)a.c 或 24Vd.c，須符合第 14.6.3 節、第 14.6.4 節之規定。
- 開關控制之電流超過 0.2Ar.m.s.交流或直流者，若開關開路電壓為 35V(峰值)a.c 或 24Vd.c 以下，須符合第 14.6.3 節之規定。
- 開關控制之電流 0.2Ar.m.s.交流或直流以下者，若開關開路電壓超過為 35V(峰值)a.c 或 24Vd.c，須符合第 14.6.4 節之規定。
- 電源開關應符合附錄 G 第 G.1.1 節規定。

14.6.2 開關須能耐第 14.6.1 節(b)項之測試，不會因於刻意使用時產生之電器熱及機械應力，而導致過度磨損或其他有害效果。且直流開關應具有符合 IEC 61058-1 第 13.1 節規定之機制。且電源開關之制動速率與接點之開閉速率無關。

依據 IEC 61058-1 第 13.1 節規定檢查，以及施行下列耐久試驗：

依據 IEC 61058-1 第 17.1.2 節規定之順序，做 10000 週期動作試驗，不含 IEC 61058-1 第 17.2.4 節之升壓加速測試，並以設備正常操作之電氣及溫度條件執行。

本試驗應執行 3 件樣品，不可有失敗情形。

14.6.3 開關須依據第 14.6.1 節(b)項之測試，使用時不可發生過高溫度。設備使用時，開關所用之材料不可反而影響開關性能。特別是開關之材料及接點設計，不受影響而產生氧化及劣化現象。

依據 IEC 61058-1 第 16.2.2 節(d)、(l)及(m)項規定，且於正常條件開關在通路狀態下測試，如有電源開關，須考慮插座之總額定電流含第 14.6.5 節之輸出插座之峰值突波電流。

測試期間，在溫升結束時不得超過 55 K。

14.6.4 依據第 14.6.1 節(b)項測試之開關，須有適當之耐電壓強度。

下列測試檢查其符合性。

開關不必做潮濕前處理，及作第 10.3 節規定之耐電壓測試，測試電壓為第 10.3 節規定值之 75%，但為 500Vr.m.s.(700V 峰值)以上。

- 待測開關為通路狀態，測試電壓施加於危險帶電零件與可觸及導電零件或部位間，其連接至可觸及導電零件，且如為多極開關則極間亦施加測試電壓。
- 測試電壓施加開關開路之接點間，測試時跨接於開關接點間之電阻器、電容器及 RC 元件均應開路。

14.6.5 若為控制輸出電源插座之電源開關，輸出電源插座連接附加負載執行耐久測試，含 IEC 61058-1 圖 9，並考慮 IEC 61058-1 圖 10。

附加負載之總額定電流須配合輸出電流插座之標示，如第 5.2 節(c)項。附加負載之峰值突波電流如表 14 所示值：

表 14 峰值突波電流

控制輸出電源插座之電源開關 之總額定電流值 A	峰值突波電流 A
$I \leq 0.5$	20
$0.5 < I \leq 1.0$	50
$1.0 < I \leq 2.5$	100
$2.5 < I$	150

試驗後開關不可有違反本標準之規定。特別是，外殼無劣化現象，未減少空間距離及沿面距離及電氣連接及機械固定未鬆脫。

以目視檢查及依據第 14.6.3 節及/或第 14.6.4 節順序之測試檢查其符合性。

#### 14.7 安全互鎖

手可能觸及本標準所述之危險區域應裝置安全互鎖。

依據 CNS 14336 第 2.8 節規定及測試。

#### 14.8 電壓選擇裝置及其類似品

設備應有避免發生突然調整電壓或改變相位之設計。

以目視及手動測試檢查其符合性。

備考：強迫連續手動改變設定為符合本規定。

#### 14.9 馬達

14.9.1 馬達之結構須避免所有可能之正常操作條件下，其電氣或機械特性違反本標準之失效現象。其絕緣不得受影響，且接點及連接處不會因熱、振動等因素造成鬆脫。

以設備在正常操作條件下，進行下列試驗檢查其符合性：

(a) 將設備分別接至 1.1 倍額定供應電壓值及 0.9 倍額定供應電壓值，各 48h。對於短時間操作或適用間歇性操作之馬達，則以設備構造允許之狀況，決定其操作時間。

對於適用短時間操作之馬達，須穿插適當之冷卻時間。

備考 1. 為方便起見，本試驗可在第 7.1 節試驗後，立即進行。

(b) 將馬達分別以 1.1 倍額定供應電壓值及 0.9 倍額定供應電壓值起動 50 次。此 50 次中須至少有 10 次為自起動起，至全速運轉為止，但時間不得少於 10s。

各次起動之間隔空檔時間，不得少於起動時間之 3 倍。

設備如有一種以上速率，則以最不利之速率執行試驗。

試驗後設備須符合第 10.3 節之耐電壓測試，無連接鬆脫現象及無破壞安全情形。

備考 2. 對於功率僅傳送至定子之感應型馬達，參考第 14.3.2 節。

14.9.2 馬達之構造及固定方式，須可確保其線材、線圈、整流器、滑環、絕緣等不會曝露於油、膠脂類或其他可能造成有害之物質上。

以目視檢查其符合性。

14.9.3 在正常使用下，可能會因鬆脫而造成人體受傷害之可動部位，須加以適當固定或加外罩。保護外罩、防護等須具有足夠的機械強度，並不得以徒手即可移開此類保護零件。

以目視檢查其符合性。

14.9.4 具相移電容器之馬達、三相馬達及串聯馬達，須另符合 CNS 14336 附錄 B 之第 B.8 節、第 B.9 節及第 B.10 節之規定。

#### 14.10 電池

14.10.1 電池之固定，須可確保不會有可燃氣體堆積現象及漏電池液以致損及絕緣現象。

以目視檢查其符合性。

14.10.2 如果使用者可更換於設備內充電之可充電式電池，則應提供如可充電式電池盒內裝置獨立充電接點，以避免充電電流注入非充電式電池。

本規定不適用於非由使用者更換之設備內電池，如記憶電池。

以目視檢查其符合性。



備考：有關組裝說明之規定如第 5.4.1 節之規定。

#### 14.10.3 正常操作條件及異常操作條件

- 可充電式電池之充電電流
- 鋰電池之放電電流及逆向電流

上述規格均不得超出電池製造廠之規定。

以量測檢查其符合性。

量測電流時，鋰電池應自電路中移開且替之以短路。

#### 14.10.4 電池之拉力

依靠熱塑材料將電解液圍封的特殊電池，如果電解液可接觸到絕緣物或進入使用者使用的區域，則不得因為鑄造過程中受力而釋出電解液。

以目視檢查其符合性。

電池要置放於空氣循環溫箱中，溫度保持於 70℃，持續 7h。於前述溫箱條件後，接著檢查是否有電解液釋出。

#### 14.10.5 電池落下試驗

當電池落下後，使用者使用的特殊電池不得有電解液釋出。

以目視檢查其符合性。

將三個受測樣品自 1m 高處落下並衝擊於第 15.4.3 節所描述的木板表面一次。於落下試驗後，接著檢查是否有電解液釋出。

#### 14.11 光耦合器

光耦合器應符合第 8 節之結構規定。

光耦合器之內部及外部之空間距離及沿面距離須符合第 13.1 節之規定。替代方案，其允許於測試結合絕緣時使用第 13.6 節規定。

#### 14.12 突波抑制器

作為防止電源過電壓進入設備內的突波抑制器應符合 IEC 61051-2。

除了永久連接設備之接地零組件外，零組件不得作為連接電源的零組件與可觸及導電部，或其連接至零組件。

以 61051-2 為參考文件，下列之規定適用：

- 較佳的氣候種類(IEC 61051-2 第 2.1.1 節)

- 最大低溫：-10℃
- 最小高溫：+85℃
- 最小溫度測試期間：21 天

- 最大連續電壓(IEC 61051-2 第 2.1.2 節)

最大連續交流電壓之最小值應為設備額定供電電壓的 1.2 倍。

- 脈衝電流定額(IEC 61051-2 第 2.1.2 節)

突波抑制器應能承受一 6kV/3kA 的結合脈衝，其電壓波形為 1.2/50μs，電流波形為 8/20μs。

以 IEC 61051-2 之類組 1 檢查其符合性。測試後，當依製造商訂定的電流做量測時，避雷器(如 IEC 61051 之定義)電壓之變化量應不得超過 10%。

- 火災危險(IEC 61051-2, 表 1, 類組 6)  
突波抑制器的塗裝應具有依據 IEC 60707 之防燃等級 V-0 或更佳等級。  
以 IEC 60707 或附錄 G 之第 G.1.1 節規定測試符合性。
- 熱壓力  
對於標稱電源電壓 < 150V 者, 設備及連接一測試用電阻器並與設備串聯時, 其能量應由一 250V 之交流電源提供。  
電壓電源應供電 4h, 或直到電路路徑擊穿分別串接電阻值: 2000 Ω、500 Ω、250 Ω、50 Ω 測試的避雷器為止。除非先前測試的損壞已修復, 否則分離式設備應予應用各電阻值測試。  
每個試驗結束後, 設備應符合第 11 節規定。

## 15. 端子

### 15.1 插頭及插座

15.1.1 用來連接設備至電源之插頭及電器耦合器, 及供應電源至其他設備之電源輸出座及設備互聯之電器耦合器, 須符合插頭、電器耦合器、電源輸出座及設備互聯之電器耦合器相關標準之規定。

如 IEC 60083[1]、IEC 60320、IEC 60884 及 IEC 60906 等標準。

裝在 II 類設備上的電源輸出座及設備互聯之電器耦合器, 須可確保僅供給 II 類設備。

裝在 I 類設備上的電源輸出座及設備互聯之電器耦合器, 可供電給 II 類設備; 亦可供電給 I 類設備, 但須附有可靠連接至保護接地端子或接點。

備考 1. I 類設備上可有兼具電源輸出座及設備互聯之電器耦合器雙重功用設備。

2. 設備可設計只提供 II 類設備連接之電源輸出座, 類似於 IEC 60906-1 之標準頁 3-1 或 3-2, 或 IEC 60320-2-2 之標準頁 D 或 H。

設備有電源輸出供電至其他設備, 量測時須考慮連接電源之插頭及設備輸入座不可過負載, 如果插頭及設備連接器額定電流小於 16A。

備考: 插座上之標示不適用作過負載測量之依據。

電源輸出座之內部配線截面積, 須比照第 16.2 節外部可撓性電線之規定。依據相關標準, 以目視及第 16.2 節之規定檢查其符合性。

15.1.2 連接器非連接至主電源, 其插頭之外形須有別於一般插頭外形, 應其不至於誤插主要電源插座。

備考: 符合本節規定之例子, 如符合 IEC 60130-2、IEC 60130-9[2]、IEC 60169-2 或 IEC 60169-3[3]構造之連接器。香蕉頭不符合本節之規定。

使用第 5.2 節(b)項符號標示之負載轉換器的聲音及影像電路插座, 應妥善設計使得無標示第 5.2 節(b)項符號之天線及接地插頭、負載轉換器及信號源轉換器的聲音及影像電路插頭、供做資料傳輸及類似電路插頭等無法插入此插座。

依目視及手動測試檢查其符合性。

- 15.1.3 輸出電源電壓之設備，其輸出電壓非依據 IEC 60038 表 1 規定之標準標稱電源電壓，其輸出電路之端子及連接器，不得與家電用或類似共通用途之端子及連接器相容，如符合 IEC 60083[1]、IEC 60320、IEC 60884、IEC 60906 之端子及連接器。

依目視及手動測試檢查其符合性。

端子或連接器須可負擔正常操作條件及使用時之負載。

只要 IEC 60320 規定相關之安全項目均須檢查其符合性，如有關電擊危險及溫升試驗。

## 15.2 保護接地端子

I類設備之可觸及導電零件，當基本絕緣發生單一絕緣故障層，會產生危險電壓，此時輸出插座之保護接地接點，須牢靠的連接至保護接地端子。

保護接地電路不含開關及熔線。

I類電源供應設備，輸出非危險性帶電電壓，輸出電路不可連接至保護接地導體。

若設備接地保護導體可能裸露或絕緣。如果絕緣則應為黃綠相間。除非下列情形：

(a) 接地束線則絕緣應為黃綠相間或透明。

(b) 內部保護接地導體組合如帶狀電纜、匯流排導電條、可撓性印刷電路板等可使用任何顏色，只要使用該顏色導體不產生誤解。

配線以黃綠相間顏色則只可使用作保護接地連接。

對於永久連接電源器具或附不可分離電源線之設備，須使用個別保護接地端子，須符合第 15.3 節之規定，且不可當作固定其他零組件用。

若可徒手移除之零組件有保護接地端子，則該接地連接須在導電連接建立前先導通，而導電連接則必須比保護接地連接先中斷。

保護接地連接之接點的導電部位不可發生電化學作用銹蝕。其應避免如附錄 F 隔線以上組合。

保護接地端子應可抗銹蝕。

備考：抗銹須作電鍍或油漆以達到效果。

以目視檢查及參考附錄 F 之電化學表。

保護接地端子或接點其與應接地零件之間電阻值不可超過  $0.1\Omega$ 。

以下列試驗檢查其符合性：

本試驗須持續 1min，測試電流 25A 交流或直流。測試電壓不超過 12V。

量測保護接地端子或接點其與應接地零件之間電位降，電阻值經由測試電流與電位降之計算而得。電源線之保護接地導體不可計算在內。

備考：測試時對量測棒的尖端與金屬部位間的接觸電阻要注意而不得影響到測試結果。

## 15.3 外部可撓性電線及永久連接電源之端子

15.3.1 永久連接電源器須具有端子，以螺釘、螺帽或等效設備連接，例如依據 IEC 60998-2-2 之非螺釘型夾體或依據 IEC 60999 之端子。

以目視檢查其符合性。

入口座開孔，參考 CNS 3765〔家用和類似用途電器產品的安全－第 1 部：通則〕之規定。

15.3.2 不可分離電源線設備，設備內電源線個別導體與內部配線連接，須備有可靠之電氣連接與機械固定。此外，電源線導體以及電源線之保護接地導體不可直接銲接於印刷電路板之銅箔電路上。

銲接、捲繞及類似連接可用作外部導體之連接。若以銲接或捲繞連接須有屏障，以確保空間距離及沿面距離不會因導線自銲接點斷開或自捲繞端滑出而低於第 13 節及附錄 J 之規定值。

以目視檢查其符合性，如有疑義，則對連接處之任何方向施 5N 之拉力。

15.3.3 夾接外部電源線導體之螺釘及螺帽，其螺紋須符合 ISO 261 或 ISO 262 或與螺紋相吻合之螺距及機械強度。其不可作為固定其他任何零組件，此外，如電源線導體固定後不可能移動，則亦可夾接內部配線。

備考：固定於設備上之零組件(如開關)，如其端子符合第 15.3.1 節之規定，則可作為設備電源線端子。

以目視檢查其符合性。

15.3.4 為符合標準規定，電源線須：

- 假設兩個別固定導體不會同時鬆動；
  - 除非導線未銲接前已經保持於端子附近，否則銲接不視為適當固定。而將導線在銲接前先穿過端子孔鉤住，且端子孔直徑不會大的離譜的方式，一般被認為保持電源線導體位置之適當方法。
  - 端子及以其他方式接點連接之導線，不視為適當固定，除非在端子或接點附近有另外附加固定；該附加固定可將兩導線及絕緣綁在一起。

15.3.5 連接可撓性電線之端子，須可連接表 15 標稱截面積之導體。

額定電流超過 16A 者，參考 CNS 14336 表 3D。

以目視檢查其符合性，以適當範圍之最大及最小截面積導線插入量測之。

表 15 端子可接受之導線標稱截面積

設備之額定消耗電流 <sup>a</sup> A	標稱截面積 mm <sup>2</sup>
$I \leq 3$	0.5 至 0.75
$3 < I \leq 6$	0.75 至 1
$6 < I \leq 10$	1 至 1.5
$10 < I \leq 16$	1.5 至 2.5
<sup>a</sup> 額定消耗電流含設備供電給其他設備電源之電流。	

15.3.6 依第 15.3.3 節所規定之端子應具有如表 16 所示之最小尺寸。

螺栓端子須有墊片。

額定電流超過 16A 者，參考 CNS 14336 表 3E。

以目視及量測檢查其符合性。

表 16 最小標稱螺紋直徑

設備之額定消耗電流 <sup>a</sup> A	最小標稱螺紋直徑 mm	
	螺柱型或螺栓型	螺釘型
$I \leq 10$	3	3.5
$10 < I \leq 16$	3.5	4

<sup>a</sup> 額定消耗電流含設備供電給其他設備電源之電流。

15.3.7 端子之夾接設計須對導體金屬表面有足夠接觸壓力電不可損傷導體。

端子的導線當夾接螺釘或螺帽鎖緊時，導線不可滑出。

端子在夾接或放鬆導體時：

- － 端子本體不可鬆動；
- － 內部配線不可受力；
- － 空間距離及沿面距離不可低於第 13 節及附錄 J 規定。

以目視及量測檢查其符合性。

15.3.8 正常操作條件下傳輸 0.2A 以上電路之端子，接觸壓力不可經由非陶瓷之絕緣材料傳遞，除非金屬材料部分有充分彈性可補償絕緣材料之內縮。

以目視及量測檢查其符合性。

15.3.9 不可分離電源線，線之端子應與其配合之不同電位端子接近且接近保護接地端子。

以目視檢查其符合性。

端子應定位、防脫落及絕緣，使可撓性電源線導體裝好後不致鬆脫，該導體與下列情形之接觸不會發生危險：

- － 可觸及導體或導電零件與其連接；
- － 導電零件未連接保護接地端子且與可觸及導電零件僅以補充絕緣者。

以目視檢查其符合性，以及除非須使用特別準備電源線以防止導體鬆滑，下列試驗適用。

將具適當之標稱截面積之導線尾端，剝開長度 8mm 絕緣皮，將導線中之一股鬆開，再將剩下之導線連接至端子上。

未剝除絕緣皮，導線自由端應就任何可能的方向彎曲，但不得靠著電源線保護頭截彎。

若導體為危險帶電，電線自由端不可觸及任何導電零件或連接至導電零件，或若設備為雙重絕緣則不可觸及僅以補充絕緣隔離之導電零件。

如連接接地端子，電線自由端不可觸及危險帶電零件。

#### 15.4 電源插頭一體成型裝置

##### 15.4.1 裝置附將插入插座之插頭刀片，插入後不得受不當外力。

將該裝置如正常使用情形插入試驗插座如圖 11。試驗治具之平衡臂置於水平旋轉軸中心線穿過套管距插頭接面 8mm。

試驗插座未插入該裝置時，調整平衡臂於水平位置，試驗插座面垂直。

當裝置插入試驗插座後，以平衡臂懸吊法碼所產生之扭力支撐，使試驗插座面仍保持垂直。扭力不超過 0.25Nm。

備考 1. 本試驗與 IEC 60884-1 相容。

2. 圖 11 的測試裝置為電源插頭造型的測試裝置。電源插頭尺寸規格如 IEC 60083[1]。對於具有其他尺寸的電源插頭造型的測試裝置，可能需要有其他的裝置或規定。

##### 15.4.2 電源插頭應符合該裝置的標準電源插頭尺寸。其整體的外型亦應該如同電源插頭般的不會造成誤會。

依據相關標準量測檢查其符合性。

備考：電源插頭尺寸規格如 IEC 60083[1]。

##### 15.4.3 該裝置應有適當機械強度。

以目視及下列試驗檢查其符合性：

###### (a) 該裝置須作落下試驗

完整裝置樣品須執行 3 次撞擊試驗，以能產生最不利狀況之方位，由 1m 高落下至水平面上。

落下平面由厚度 13mm 硬木板，裝在兩層合板每層厚度 19mm 至 20mm，全部置於混凝土或無彈性表面。

試驗後，樣品須符合本標準規定，但不必操作。

備考 1. 如不影響防電擊保護，可允許小破片。

2. 刀片變形及成品損壞及小凹陷等，若不減少第 13 節空間距離及沿面距離，則可忽略。

###### (b) 當施加 0.4Nm 扭力，正向持續 1min 接著逆向執行 1min，刀片不可轉曲。

備考：如不影響本標準安全規定，則不必執行旋轉試驗。

###### (c) 施加如表 17 之拉力，不可急拉，每一刀片各持續 1min 試驗，施力方向為刀片之軸向力。

設備至於(70±2)°C 中 1h 後，於溫箱中執行拉力試驗。

試驗後任其冷卻至室溫，刀片不可移位超過 1mm。

表 17 刀片上之拉力

等同之插頭額定	極數	拉力(N)
130V/250V, $I \leq 10A$	2	40
	3	50
130V/250V, $10A < I \leq 16A$	2	50
	3	54
440V, $10A < I \leq 16A$	3	54
	3 以上	70

爲了本測試，保護接地接點，不算在極數內，應是爲一極。

(b)及(c)項試驗須個別以新品試驗。

#### 16. 外部可撓性電源線

16.1 可撓性電源線規格 PVC 須符合 IEC 60227 或橡膠須符合 IEC 60245 之規定。

依 IEC 60227 或 IEC 60245 測試可撓性電源線以檢查其符合性。

I類設備之不可分離電源線應有黃/綠電線連接至設備之保護接地端子，如果有插頭則插頭上亦應有保護接地接點。

以目視檢查其符合性。

備考：可撓性電源線之色碼如 IEC 60173[4]之規定。

16.2 電源線導體之標稱截面積應大於表 18 之規定。

表 18 可撓性電源線之標稱截面積

設備之額定消耗電流 <sup>a</sup> A	標稱截面積 mm <sup>2</sup>
$I \leq 3$	0.5 <sup>b</sup>
$3 < I \leq 6$	0.75
$6 < I \leq 10$	1
$10 < I \leq 16$	1.5

<sup>a</sup> 額定消耗電流含自設備輸出插座供電至其他設備電流。  
<sup>b</sup> II類設備電源線之標稱截面積，自電源線保護座至插頭入口端之長度不超過 2m。

比上表所述更大電流者，參考 CNS 14336 表 3B。

以量測檢查其符合性。

#### 16.3

(a) 不符合第 16.1 節之可撓性電源線，作爲連接設備與其他設備檢組合連接使用組合，且含危險帶電導體，須有適當之耐電壓強度。

以約 1m 長之樣品測試耐電壓測試，且測試規格如第 10.3 節之規定，絕緣等級考慮如下：

— 電線之絕緣皮：如 IEC 60885-1 第 3.1 節及第 3.2 節之電壓及測試方法。

— 補充絕緣，如環繞群組導體外圍之套管：長度至少 1m 之套管中導體與外圍緊包金屬箔之間。

備考：絕緣性質符合電源線第 16.1 節型式之電源線，使用於器體內部，不論其用作外部電源線之延長線或獨立電線，對本節而言，其絕緣層視為適當之補充絕緣。

(b) 不符合第 16.1 節之可撓性電源線，作為設備與另一設備間之連接，且為危險帶電導體，則必須符合彎曲試驗及其他使用中可能產生之機械應力。

除表 19 外，以 CNS\_(IEC 60227-2)第 3.1 節檢查其符合性。

表 19 耐力試驗之重量及滾輪直徑

電線之整個外徑(D) (mm)	重量 (kg)	滑輪直徑 (mm)
$D \leq 6$	1.0	60
$6 < D \leq 12$	1.5	120
$12 < D \leq 20$	2.0	180

載具往返 15000 次(及 30000 次移動)。

導體間之電壓 U 為依據第 10.3 節之測試電壓。

試驗中及試驗後，樣品須符合第 10.3 節之耐電壓測試。

16.4 可撓性電源線之導體作為設備與另一設備間之連接，須有一適當截面積致使其絕緣皮不論正常操作條件或故障條件下之溫度上升值可忽略。

以目視檢查其符合性。若有疑義，測試正常操作條件及故障條件之溫度上升試驗，其結果應符合表 3 之適當欄位值。

16.5 設備須可容許含有一導體或多個導體之電源線在伸入設備內之接點處，不會承受不當之拉力，且外部被覆不會受腐蝕，導線不會扭曲。

若電源線經由開孔推入設備內側時，會造成危險，則設備之設計須確保外部電源線不可能被推入設備內。

用來防止電線承受不當拉力及扭曲的方法，可清楚目視。

不可用電線打結，或在電線上綁線的方法做防止拉力或防止移動用。

須採用絕緣材料或天然橡膠以外之材料當防止電線拉力或扭絞之裝置，防止電線因絕緣物失效而碰到可觸及金屬零件。

I 類設備，電源線之端子構造及此端子至防止拉力或扭絞裝置間之電源線導體長度，須確保在電源線因拉力及扭絞防止裝置上滑開時，危險帶電導體會在連接至保護接地端子導體前先呈拉緊狀態。

以目視檢查及做下列測試以檢查其符合性。

測試時必須使用附於設備上之可撓性電線。

設備裝附可撓性電線，適當使用抗拉力及抗彎曲之試驗裝置。導體插入端子中，如果有端子螺釘則輕輕鎖緊，使導體不易改變位置。



經過上述準備之後，再更進一步推動電線到設備內去，此時不可有引起危險的可能或不可導致危險。

在此必須提醒，在做拉力測試時，施力必須盡可能靠近固定電線之孔徑處，拉力大小為 40 N，時間為 1 s，重複 100 次。不可急拉。

做完之後，立即做扭力測試，電線施一個 0.25 Nm 的扭力，時間 1 min。

在測試時，電線不可偏移 2 mm 以上，電線的末端之裸露導體不可看出自固定端子偏移之現象，且電線不可損壞。

- 16.6 在第 16.5 節中所提到的外接可撓性電線之孔，在電線插入或移動時，不可損壞到電線。

備考：可採取方式。例如，把孔的邊緣磨圓或者使用適當的絕緣材料的套管。以目視檢查及裝置可撓性電線檢查其符合性。

- 16.7 作為樂器及其組合擴大機之可運送式器具，須有附有如 IEC 60320-1 所規定之電源插座，以可分離式電源線與電源連接或附保護電源線之裝載器作為未連接電源線之保護，如隔間、掛鉤或樁。

以目視檢查其符合性。

## 17. 電氣連接及機械固定

- 17.1 以螺釘端子來做固定及電氣連接，在設備壽命週期內，螺釘可能被鎖緊或鬆開數次者，則螺釘必須有適當的機械強度。

用來做為上述之固定螺釘者，會影響到接觸壓力及直徑小於 3 mm 時，必須鎖到金屬螺帽或鎖入金屬板。

然而，螺釘直徑小於 3 mm，設若其固定能耐表 20 對直徑 3 mm 螺釘之拉力之規定，不會影響到接觸壓力時，則不須鎖到金屬板去。

在設備使用壽命週期中，可能被鬆開或鎖緊數次的固定螺釘包含螺釘端子，固定蓋的螺釘(當要打開設備時必需要打開他)，固定手握、握柄或類似東西之螺釘。

做下列測試以檢查其符合性。

螺釘依表 20 所定之扭力鬆開然後鎖緊：

- 5 次，當螺釘鎖在有螺紋之金屬板上時；
- 10 次，當螺釘鎖在木板或有螺紋的絕緣材料上時。

後者螺釘必須每次完全鬆開掉下來，然後再鎖緊。

在鎖螺釘時，不可急鎖。

測試後不可有變形損及本標準規定。

螺釘要鎖上之材料必須檢查。

表 20 螺釘扭力

螺釘的標稱直 徑(mm)	扭力(Nm)		
	I	II	III
$D \leq 2.8$	0.2	0.4	0.4
$2.8 < D \leq 3.0$	0.25	0.5	0.5
$3.0 < D \leq 3.2$	0.3	0.6	0.6
$3.2 < D \leq 3.6$	0.4	0.8	0.6
$3.6 < D \leq 4.1$	0.7	1.2	0.6
$4.1 < D \leq 4.7$	0.8	1.8	0.9
$4.7 < D \leq 5.3$	0.8	2.0	1.0
$5.3 < D \leq 6.0$	—	2.5	1.25

以適當之試驗用螺絲起子、板手或鑰匙執行，施加之扭力如表 20。

- 無頭螺釘 I
- 其他螺釘及螺帽 II
- 絕緣材料螺釘
  - 六角頭與沿平面尺寸超過螺紋外徑；或
  - 圓頭及鑰匙插座，插座沿平面尺寸為螺紋外徑之 0.83 倍以上；或
  - 一字或十字溝槽，溝槽長度為螺紋外徑之 1.5 倍以上 II
- 其他絕緣材料螺釘 III

17.2 若螺釘在設備的壽命週期中可能被鬆開且鎖緊數次，且與安全有關，則必須提供方法，以確保螺釘可以正確地鎖入有螺紋之非金屬材料之母座內。

以目視檢查其符合性。

備考：若可以防止鎖時傾斜，則視為符合規定。例如，有凹陷螺釘導槽導引螺釘進入要鎖之處。

17.3 要固定後蓋、下蓋或其他處之固定螺釘或類似固定裝置，在維護時可能被換掉，導致可被觸及之金屬零件與危險帶電零件間之空間距離及沿面距離小於第 13 節所規定值，則其必需要蓋住，以防止在維護時被換掉。

以一個長度為直徑 10 倍的螺釘替換，使用表 20 規定之扭力且距離不小於第 13 節所規定之值，則螺釘不須蓋住。

以目視及量測檢查其符合性。

17.4 永久連接在一起之導電零件且正常操作條件下載流超過 0.2A，應被鎖定避免鬆脫。

以目視及量測檢查其符合性。

備考 1. 化合物封死或類似的穩固螺釘固定方式，不易變形。

2. 鎖定方式由二個以上的螺釘或鉚釘組成，則只須鎖定他們其中一個。

3. 對鉚釘而言，一個非圓形的軸或一個適當的缺口，就足以防止轉動。

17.5 正常操作條件下載流超過 0.2A，之導電連接，連接之接觸壓力不會經由陶瓷以外之絕緣材料傳導出去。除非金屬零件有足夠的彈性，可以彌補絕緣材料引起的收縮。

以目視檢查其符合性。

17.6 可撓性電線中之多心導體，正常操作條件下載流超過 0.2A，其連接至螺釘端子，則導線與端子接合之受力點不可以錫銲使芯線結合，除非夾接方式設計，不會因冷銲導致發生危險。

以目視檢查其符合性。

17.7 固定蓋子的裝置，在設備壽命週期中可能被操作到，若其損壞時，會降低設備的安全性，則其必需要有足夠的機械強度。

這些裝置的鎖緊及鬆開的位置，必需要清楚，且他們不可在不經意狀況下被打開。

操作這些裝置並以目視及做下列之一測試，以檢查其符合性：

- 在轉動及線性移動時，會影響到這些裝置的操作，以操作其所需的扭力及拉力大小來鬆開及鎖緊這些裝置。在鎖緊的位置下，沿著鎖緊之方向再施一個扭力或二倍於鎖此裝置所需的力，其值至少為 1Nm 或 10N。除非是要鬆開這些裝置所需的扭力或力較小。

以上動作反覆 10 次。

解除該裝置之扭力及力量至少 0.1Nm 或 1 N。

- 用卡勾方式固定之蓋子，必須以其正常使用之方式拆開，再裝回去，反覆 10 次。

測試後以剛性試驗指或試驗鉤測試，應符合第 9.1.7 節(a)及(b)項之規定。

17.8 由製造者提供的設備的可拔式腳座或腳，必須附有適用的固定螺釘。

以目視檢查其符合性。

17.9 內部插接式連接，若其鬆脫會發生損及標準之危險情形，須設計成不可能鬆脫。

以目視檢查其符合性，若有疑義，以 2N 力量任意方向拉動。

備考：其他內部連接參見第 8.11 節。

## 18. 映像管的機械強度及防爆措施

映像管須符合第 18.1 節的規定。替代方案，製造商可選擇符合 IEC 61965 之映像管。

### 18.1 一般事項

映像管面最大邊長超過 16cm 者，必須符合下列兩種情況之一，其一為必須有內部防止爆炸之保護，其二為電視機之外殼必須具有適當防止映像管爆炸之保護。

一個沒有內部防止爆炸之保護的映像管，必須附有有效的防爆屏幕，且此屏幕不可被用手拆下來。若是採用分離式的玻璃防爆屏幕，則此屏幕不可與映像管表面直接接觸到。

以目視及做下列測試檢查其符合性：

- 第 18.2 節，用於有內部防爆保護的映像管，包含其他具合成式保護屏幕的映像管。
- 第 18.3 節，用於沒有採用內部防爆保護的映像管的設備。

備考 1. 當映像管被正確地固定時，映像管被視為有內部防爆保護；且不需再加額外的保護。

2. 為方便測試，映像管的製造商可指出要測試的映像管樣品上最脆弱之區域。

#### 18.2 具內部防爆保護的映像管包含其他具合成式保護屏幕的映像管

在第 18.2.2 節及第 18.2.3 節所規定之試驗時，必須對 6 個不同的映像管樣品來做，其中三個在收到時立即試驗，另外 3 個必須做過第 18.2.1 節所規定的老化處理程序之後再試驗。

不可發生失效。

在做第 18.2.2 節及第 18.2.3 節之試驗時，映像管要根據製造商的指示固定在測試架上。測試架固定在一個高於地板  $75\pm 5\text{cm}$  高的水平平台上。

在測試時，必須注意測試架不可在平台上滑動。

備考：下列對測試架的描述是一個例子：

- 測試架用夾板做成，對映像管面最大邊長不超過 50cm 者，則夾板厚度為 12mm。對於邊長較 50cm 大之映像管，則夾板厚度為 19mm。
- 測試架的外圍尺寸約大於映像管外圍尺寸的 25%。
- 在測試架的前方有一孔緊環映像管的四週。在測試架後方有一開孔，直徑 5cm，依靠在木條上，25mm 高，要固定在支架上，防止測試架滑動。

##### 18.2.1 老化處理程序

老化處理的程序如下：

###### (a) 高濕高熱條件

溫度為  $(25\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相對濕度為 90% 至 95% 之間，24h。

溫度為  $(45\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相對濕度為 75% 至 80% 之間，24h。

溫度為  $(25\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相對濕度為 90% 至 95% 之間，24h。

###### (b) 溫度變化條件，由下列條件組成，循環兩次：

$(20\pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h。

$(-25\pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h。

$(20\pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h。

$(50\pm 2)^\circ\text{C}$ ，1h。

備考：溫度變化並未要對映像管產生嚴重的熱應度(thermal stress)，且可使用二個恆溫槽來達成測試之條件。

###### (c) 如(a)項所規定之高濕高熱條件。

##### 18.2.2 爆炸測試

用以下方法，沿著映像管的封口敲裂：

用鑽石尖筆在每個映像管的側面或正面抓一個小區域(參見圖 12)。這個區域反覆以液態氮或其他方法冷卻，直到發生破裂，要防止冷卻液體由測試區域流出，應使用一個陶製容器或其他類似容器來盛裝。

在此測試之後，不可有重量超過 2g 的顆粒穿過固定在距離映像管正前方 50cm 處的地板上，25cm 高的屏幕。且不可有任何顆粒穿過屏幕高度為 200cm 之屏幕。

### 18.2.3 機械強度測試

每個映像管至少耐硬鋼球的撞擊一次。鋼球的硬度在洛克威爾硬度 (Rockwell hardness)等級為 R62 以上，直徑為  $40_0^{+1}$  mm，且以細繩繫住懸掛在一定點上。

細繩拉直，球抬高一個高度，使其可以撞擊到映像管面上的任一點，在球與撞擊點之垂直距離如下：

- 210cm，對於映像管面最大邊長超過 40cm 者。
- 170cm，對於其他的映像管。

映像管面的撞擊點，自可看畫面邊緣至少距離 20mm。

測試後，不可有超過 10g 的顆粒穿過固定於映像管正前方 150cm 處地板上，25cm 高之屏障。

### 18.3 沒有內部防爆保護的映像管

採用此種映像管的設備及其保護裝置，放在高於地板(75±5)cm 的水平面上。或者，很明顯要放在地面上來使用之設備，則直接放在地上。

用第 18.2.2 節描述的方法，使映像管自設備的外殼內向外爆炸。

測試之後，不可有超過 2g 的顆粒穿過固定於映像管正前方 50cm 處地板上，高度為 25cm 高之屏障，且不可有任何顆粒穿過屏幕高度為 200cm 之屏障。

## 19. 穩定度及機械危險

重量超過 7kg 的設備，必須有適當的機械穩定度。

腳及腳座由製造廠安裝者，須確保整體穩定性。

以第 19.1 節、第 19.2 節及第 19.3 節所規定之測試，以檢查其符合性。

如果設備已固定繫於一定位置上，且設備具有第 5.4.1 節(f)項之標識者，可不需執行測試。

在這些測試過程中，設備不可傾倒。

### 19.1 設備設於正常使用之位置，放在一個與水平面形成 10°仰角之平面上，並沿著垂直軸轉動 360°。

所有的門、抽屜、腳輪、可調整之腳架及其他作為設備之組件而會降低其穩定度者。設備或已裝設或建議裝設的輪或腳架的設備均應予以鎖住，如果必要則用一小尺寸的阻擋物以防其滑動或滾動。

然而，若設備在正常使用時，有某部分並未正好與水平面接觸，當設備要傾斜 10°時，則設備要設定在最不穩的位置之後，放在水平支架上，然後再傾斜 10°。

備考：附有小腳墊或轉輪或類似裝置的設備，在水平支架上做測試是必須的。

19.2 設備放在一個與水平面形成  $1^\circ$  仰角的不光滑平面上，設備上的摺板、蓋子、抽屜、門等均設定在最不穩的位置上。

以 100N 的力垂直向下施於水平面上任一點包含凸起或凹洞，假設那點與地板間距離不超過 75cm，使其產生最大的翻轉力矩。

19.3 設備或已裝設或建議裝設的輪或腳架的設備均應放置於不光滑的表面上，並且將蓋子、摺板、抽屜、門、腳輪、輪子、可調整之腳架及其他作為設備之組件置於最不利的位置。外加一設備重量的 13% 之力或 100N 之力，擇取較不利者。自水平方向施加於設備上，而此施力點位置在不高於地板面 1.5m 處，並且會造成設備最不穩定狀態。如果設備或已裝設或建議裝設的輪或腳架的設備因而呈現不穩定情形，於與垂直面呈  $15^\circ$  傾斜時，應不得傾倒發生。

19.4 設備除非功能需要，其邊或角應圓滑(無突然不連續)，以避免因設備位置或應用使用者發生危險。

以目視檢查其符合性。

19.5 表面積超過  $0.1\text{m}^2$  之玻璃，映像管除外，或主要尺寸超過 450mm 者，不可打破而割傷皮膚。

以第 12.1.3 節測試檢查其符合性。

如果玻璃發生破裂或裂縫，則另以樣品執行第 19.5.1 節試驗。

#### 19.5.1 破碎試驗

試驗樣品被完全支撐，且注意確保碎片不可四處散落。樣品被擊碎，撞擊點位於距樣品長邊終點約 15mm 處。破碎後 5min 內，不使用任何協助工具看，除了平常戴的眼鏡外，計算大概位於中心區之邊長 50mm 之粗粒碎片且將任何區域邊長 15mm 以內碎片除外。

邊長 50mm 之碎片束不得少於 45 個。

備考：計算碎片方法，將邊長超過 50mm 之透明碎片先點上墨水置於樣品上，再計算之。取任兩相接之碎片邊緣及計算所有相交叉碎片數，將其他交叉碎片除外。

#### 19.6 牆或天花板的架設方法

設備欲架設於牆或天花板的方法應適當。

依構造之目視檢查及有效的數據其符合性或必要時，施以下列測試：

依據製造商說明書架設設備，除了設備的重量外，在穿過設備重心施以一向下力量，持續 1min。此額外的力量應等於 3 倍於設備的重量，但不得少於 50N。

測試期間，設備及其結合的架設方法應保持牢固無虞。

#### 20. 防火性

設備設計須防範任何起火及火焰擴散危險，且不可危及四周之其他設備。

以下列方法達到：

- 以精湛之設計及量產出避免潛在點火源之設備，且
- 鄰近潛在點火源之內部零件使用低可燃性材料，且
- 使用防火外殼以限制火焰擴散。

如符合第 20.1 節及第 20.2 節之規定，視為完全符合本標準。

備考：建議屬於環境中盡量不使用不利於延緩燃燒之材料，以減少環境污染。

#### 20.1 電氣零組件及機械零組件

除下列(a)、(b)項外，電氣零組件及機械零組件應符合第 20.1.1 節、第 20.1.2 節、第 20.1.3 節及第 20.1.4 節之規定。

(a) 依據 IEC 60707 規定之防火等級 V-0 之外殼內之零組件，且接線開孔恰可容納電線，且散熱孔寬度小於 1mm 忽略長度。

(b) 下列零組件為可忽略之起火燃料：

- 重量小於 4g 之小機械零件，如固定零件、齒輪、凸輪、皮帶及軸承；
- 小電氣零組件，裝置於依據 IEC 60707 規定燃燒等級 V-1 以上之零組件，如體積小於 1750mm<sup>3</sup> 之電容器、積體電路、電晶體及光耦合器。

備考：考慮如何減少火燄延燒及要如何小的零件才須考慮小零件相互間連接面堆疊效果，對火燄延燒至其他零件可能效應。

##### 20.1.1 電氣零組件

電氣零組件之燃燒等級應符合第 14 節之相關規定。

如果第 14 節無燃燒等級之相關規定，則應符合第 20.1.4 節之規定。

依據第 14 節或第 20.1.4 節之適用規定檢查其符合性。

##### 20.1.2 內部配線

下列情形電線之絕緣不可有助於火燄延燒：

- (a) 工作電壓超過 4kV(峰值)交流或直流之內部配線或；
- (b) 防火外殼之外部，絕緣由 PVC、TFE、PTFE、FEP 或新化合物組成的配線。
- (c) 除非其已使用表 21 所述之屏蔽遮蔽，表 21 內所述絕緣由 PVC、TFE、PTFE、FEP 或新化合物組成的配線。

備考：上述縮寫之全名參考 ISO 1043-1[19]。

依據附錄 G 第 G.2 節試驗以檢查其符合性。

##### 20.1.3 印刷電路板

印刷電路板之基材，其連接之功率超過 15W，且正常操作狀態下之操作電壓為大於 50V 小於等於 400V(峰值)交流或直流，其燃燒等級依據 IEC 60707 之規定為 V-1 以上，除非印刷電路板為依據 IEC 60707 之燃燒等級 V-0 以上之外殼保護，或金屬外殼，外殼開孔僅適用安裝電線。

印刷電路板之基材，其連接之功率超過 15W，且正常操作狀態下之操作電壓為大於 400V (峰值)交流或直流，且印刷電路板支援防過電壓之電弧間隙，其燃燒等級依據 IEC 60707 之規定為 V-0 以上，除非印刷電路板為金屬外殼保護，外殼開孔僅適用安裝電線。

依據 IEC 60707 或附錄 G 第 G.1 節，以厚度最薄之印刷電路板的樣品測試，樣品在烤爐內溫度為(125±2°C)，加熱 24h 之後，在室溫下放在乾燥器內無水氯化鈣上降溫 4h。

20.1.4 未包含於第 20.1.1 節、第 20.1.2 節及第 20.1.3 節之零組件及零件，防火外殼除外。

潛在點火源與標題所述之零組件或零件間之距離未超過表 21 之規定，則此類零組件或零件之燃燒等級須符合 IEC 60707 相關規定如表 21，除非與潛在點火源間以金屬屏障或燃燒等級之屏障。該屏障面積至少如表 21 及圖 13 所示。

依據附錄 G 第 G.3 節試驗以目視、量測及測試以檢查其符合性。

承載潛在點火源之印刷電路板不能做為本節所述之屏障。

潛在點火源內部之零組件不適用本標準。

表 21 與潛在點火源距離及其燃燒等級

潛在點火源的開路電壓	設備電壓未超過 4kV				設備電壓超過 4kV			
	零組件或零件與潛在點火源間之最小距離 (參見圖 13)		距離小於前列要求之最小距離，零組件的燃燒等級依據 IEC 60707 之規定	潛在點火源與非金屬屏障之最小距離  除了金屬外的屏障防火等級	(參見圖 13)		距離小於前列要求之最小距離，零組件的燃燒等級依據 IEC 60707 之規定	潛在點火源與非金屬屏障之最小距離  除了金屬外的屏障防火等級
	上方或側邊	上方			上方或側邊	上方		
V(峰值)交流或直流								
>50 至 ≤400	13mm	50mm	HB75	未規定	13mm	50mm	V-1	5mm V-1
>400 至 ≤4000	13mm	50mm	V-1	5mm V-1	20mm	50mm	V-1	5mm V-0
>4000					參見第 20.2 節			

木質或木質基材厚度 6mm 以上，視為完全符合本節 V-1 規定。

在正常操作情況下設備的電壓超過 4kV，及保護是依大於表 21 中所規定距離者，其外殼材料應符合 IEC 60707 規定 HB40 或更佳之防火等級。然而，若已使用屏障或內部防火外殼時，提供設備零組件或區域用的外殼不須加以防火規定。

依據 IEC 60707 規定或附錄 G 之第 G.1 節對最薄材料檢查其符合性。

20.2 防火外殼

20.2.1 正常操作電壓之開路電壓超過 4kV(峰值)交流或直流，須位於符合 IEC 60707 規定之 V-1 以上規格之防火外殼內。

防火外殼不要求之情形如下：

- 以電子保護電路方式加以限制其潛在點火源之開路電壓小於 4kV 者。
- 於誤接或中斷時，潛在點火源之開路電壓不超過 4kV 者。

對跨接於誤接或中斷之最近的距離而可能是電弧產生處加以電壓的量測。



木質或木質基材厚度 6mm 以上，視為完全符合本節 V-1 規定。

依據 IEC 60707 或附錄 G 第 G.1 節，以厚度最薄之印刷電路板的樣品測試檢查其符合性。

20.2.2 內部防火外殼之散熱孔寬度 1mm 以內者忽略其長度。

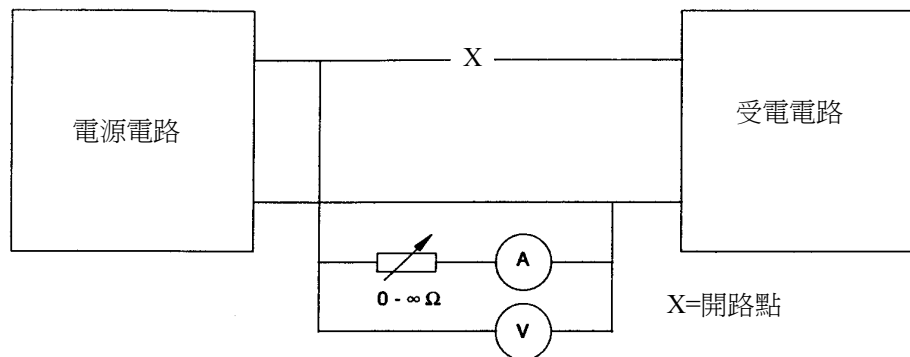
連接電線用之開孔應只恰好可穿過連接線。

以目視及量測檢查其符合性。

20.2.3 如果內部防火外殼符合第 20.2.1 節及第 20.2.2 節之規定，設備外殼無適用之規定或與內部防火外殼接合之零組件及零件。符合第 20.1.2 節之內部配線絕緣視為內部防火外殼。

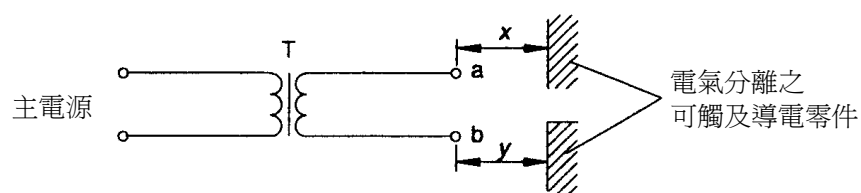
以目視及量測檢查其符合性。

圖 1 故障條件之測試電路



備考：見第 4.3 節

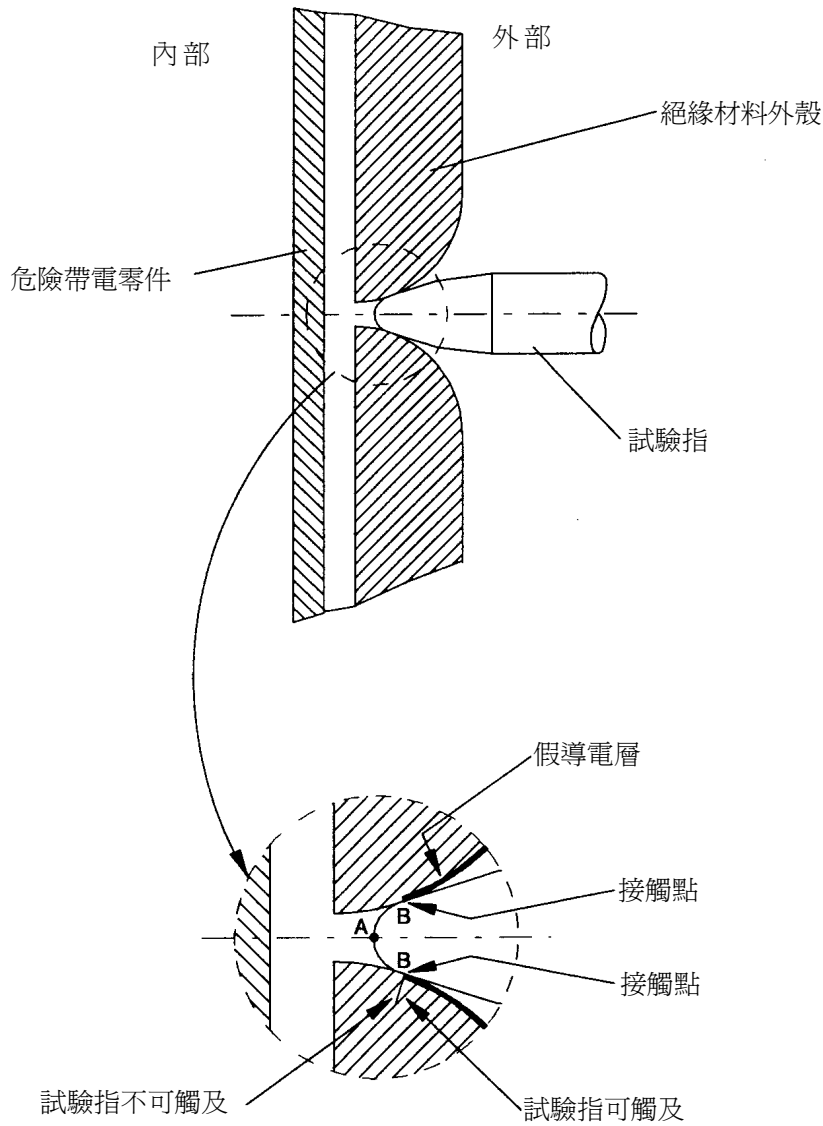
圖 2 強化絕緣之評估



圖中分離變壓器 T，a 點相對於 b 點為危險帶電零件。如果 a 與 b 於設備內部，x+y 距離考慮作為確認第 8.6 節之符合性。

備考：參見第 8.6 節。

圖 3 可觸及部位之圖例



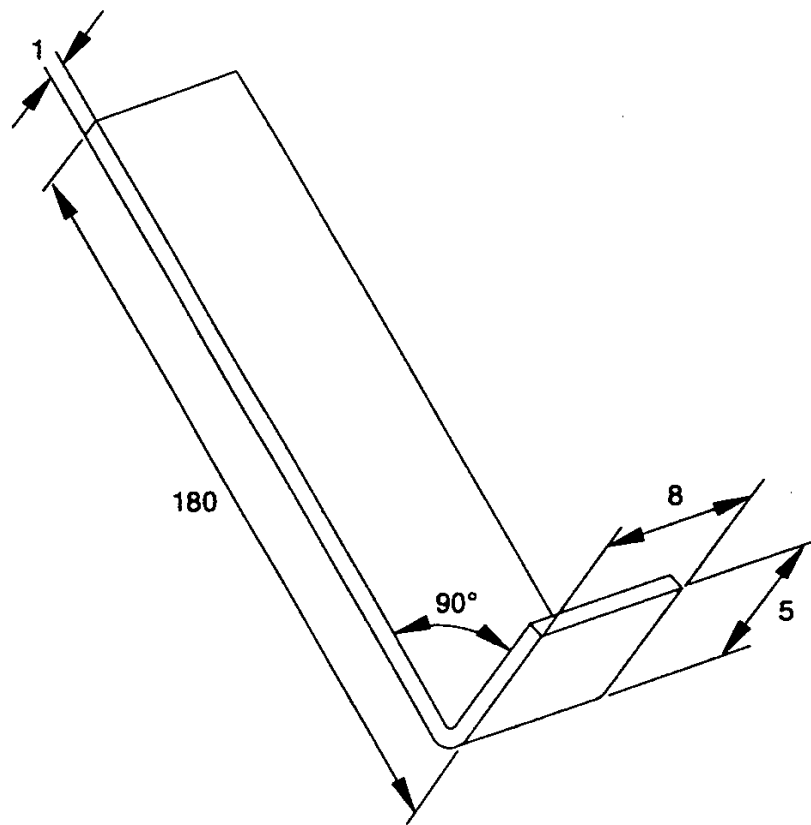
A 點決定可觸及性(見第 9.1.1.2 節)。

B 點用以量測空間距離及沿面距離。(見第 13 節)

備考：第 9.1.1.2 節及第 13.3.1 節。

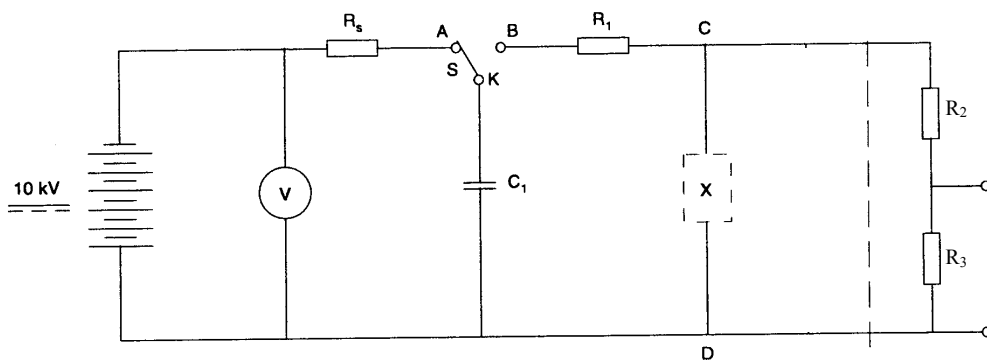
圖 4 試驗鉤

單位：mm



備考：見第 9.1.7 節。

圖 5a 雷擊試驗測試電路



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

開關 S 為重要零件，其於電弧或不良絕緣時，應盡可能少消耗電路能量。  
例如圖 5b 之開關。

連接 C 及 D 端子之待測零組件 X。 $R_2$  及  $R_3$  可選擇電壓選擇驅動器，使其當示波器連接  $R_3$  之電壓量測時，可看出完整波形。電壓選擇驅動器補償，

使其所示波形與待測零組件之電壓相對應。

備考：見第 10.1 節及第 14.1 節。

圖 5b 雷擊試驗－測試電路之開關控制範例

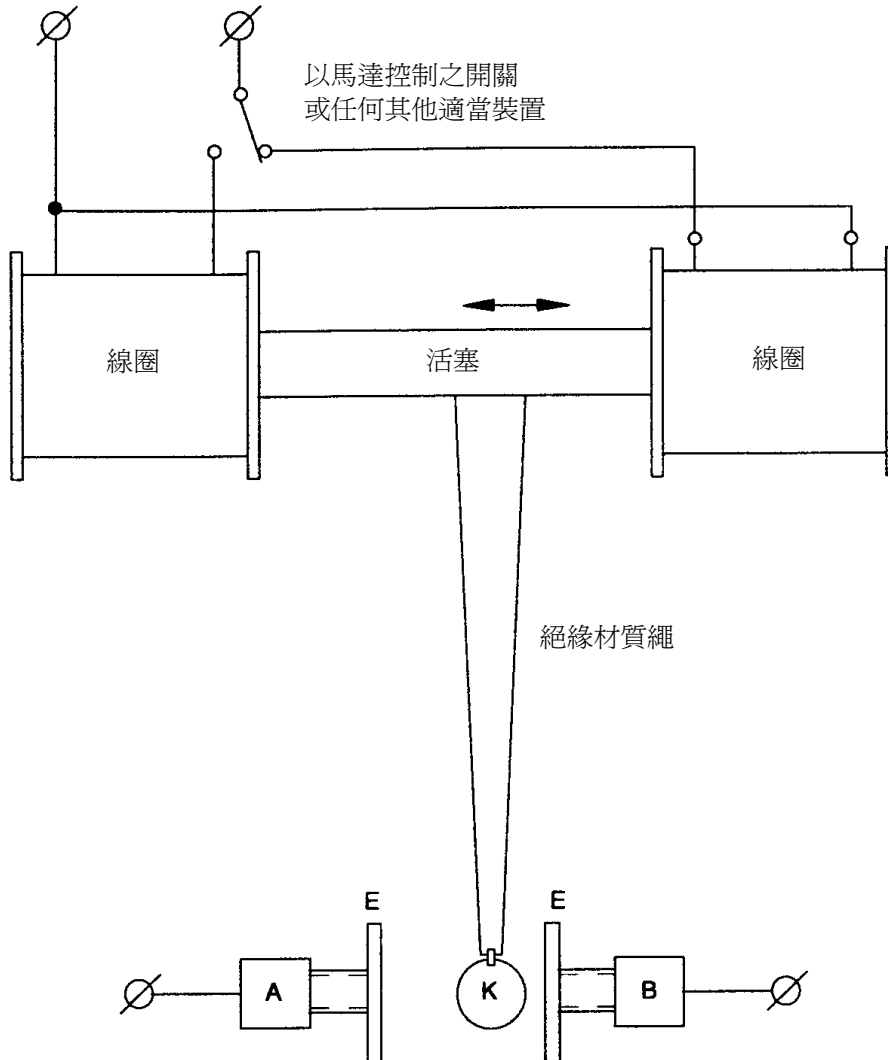


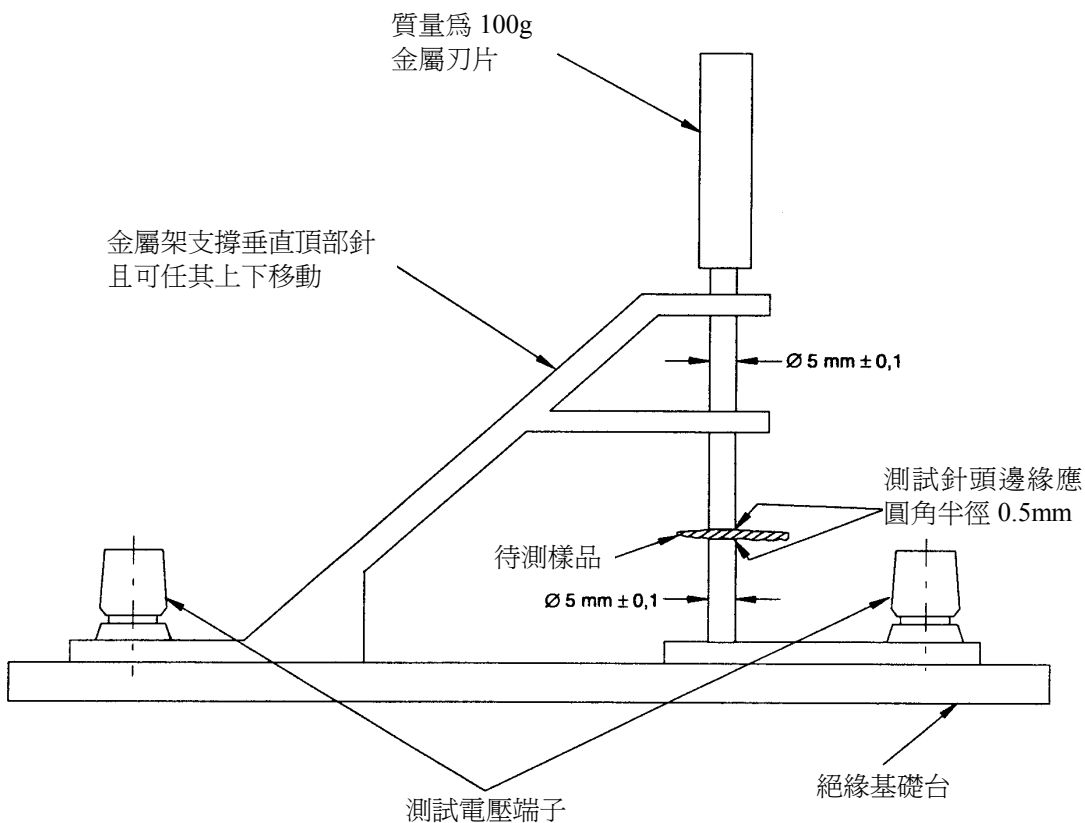
圖 5a 之開關，含下列零件：

- A 與 B 黃銅柱與其距離 15mm 支撐電極 E。
- K 為黃銅球直徑 7mm 其以絕緣材料硬棒長約 150mm 支撐。

A、B 及 K 連接製圖 5a 中，K 以可撓性電線懸吊。

避免 K 球產生跳動。

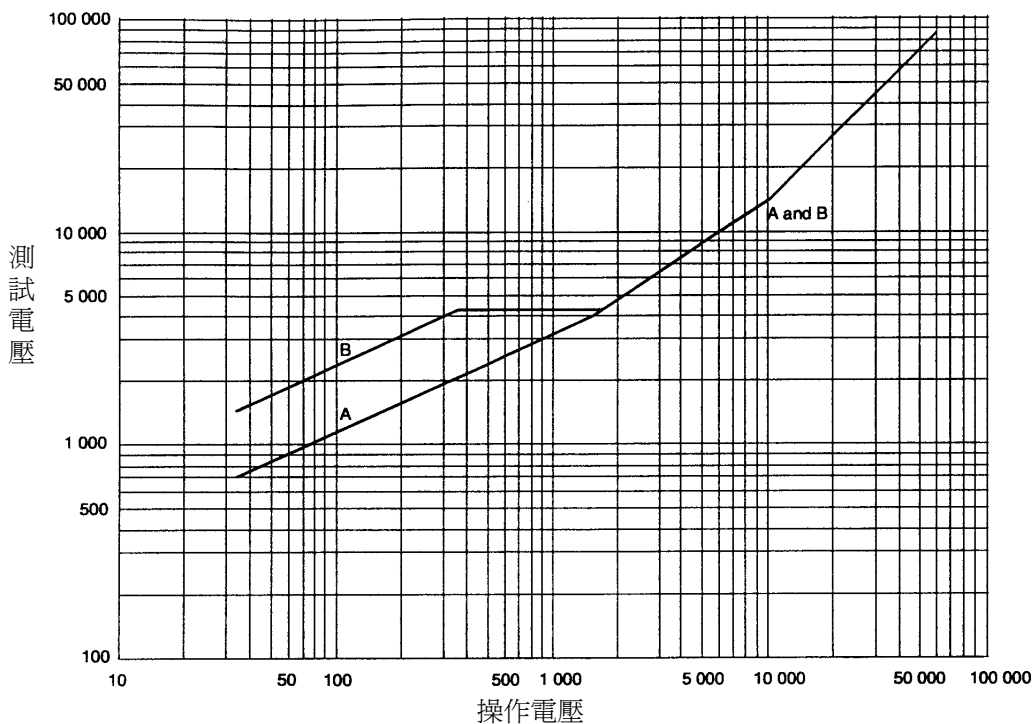
圖 6 耐電壓測試設備



備考：見第 10.3.2 節。

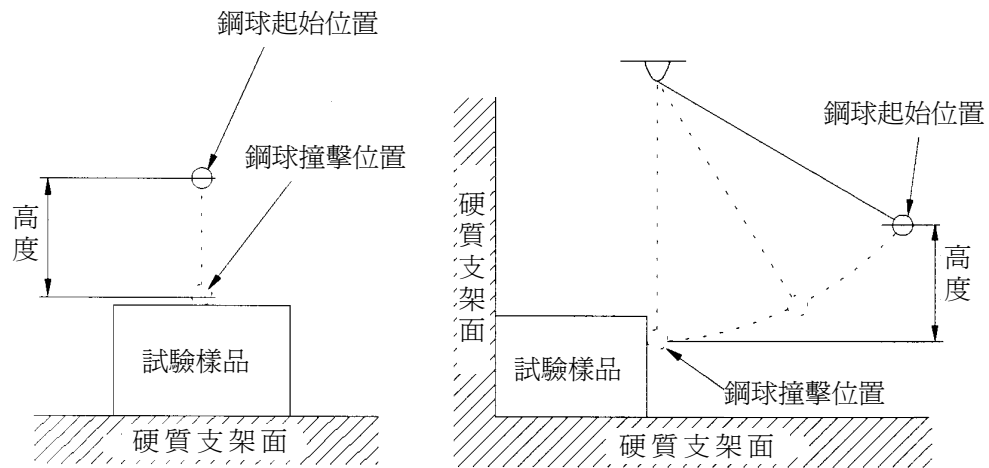
圖 7 測試電壓

單位：V(峰值)



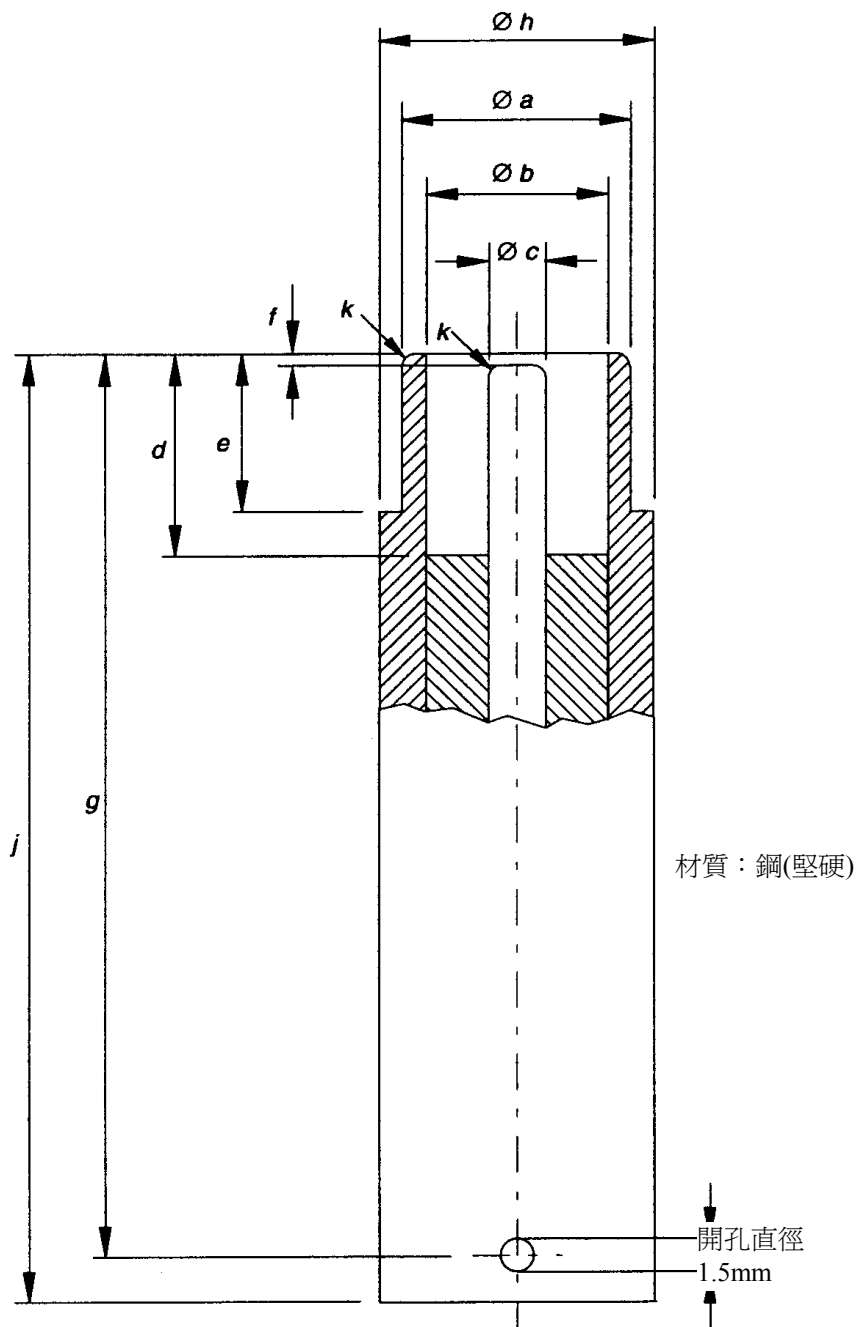
備考：見第 10.3.2 節及表 5。

圖 8 使用鋼球之撞擊試驗



備考：見第 12.1.3 節。

圖 9 同軸天線端子機械測試之試驗插頭



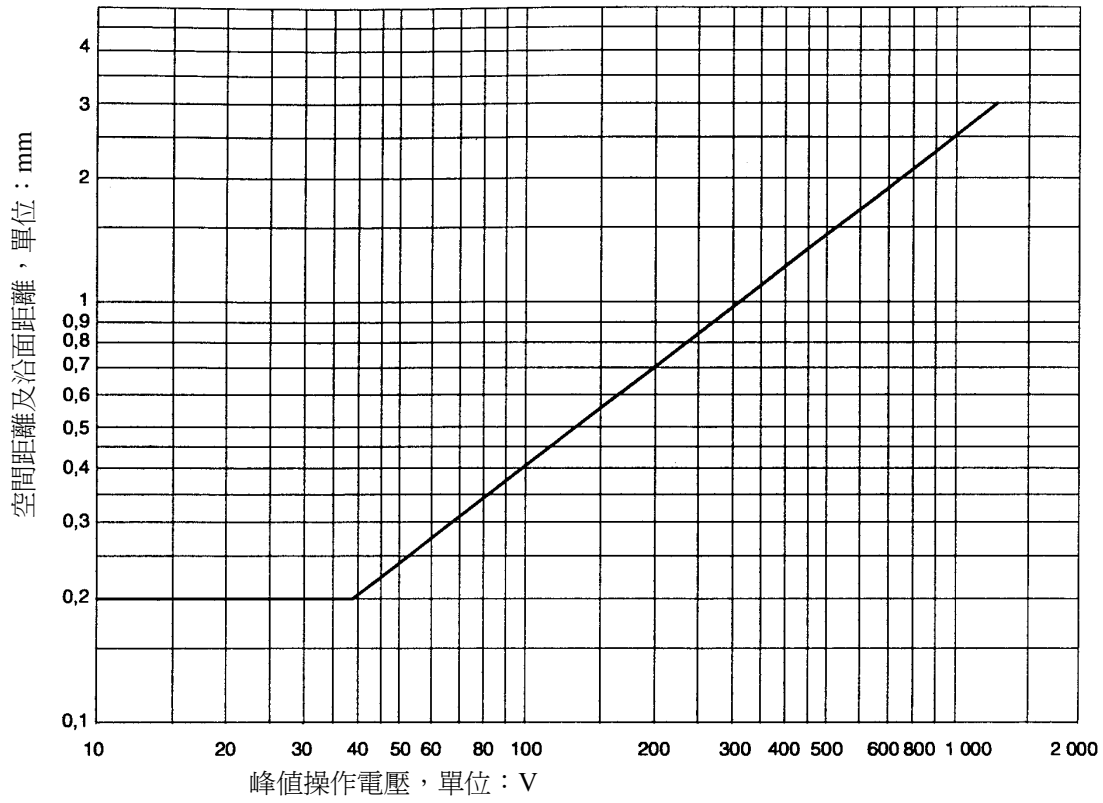
單位：mm

a	b	c	d	e	f	g	h	j	k
	最少		最少	最少					最少
$9.576_{-0.1}^0$	8.05	$2.438_{-0.1}^0$	9.1	7.112	$0.8 \pm 0.4$	$40 \pm 0.4$	$12 \pm 0.4$	$43 \pm 0.4$	0.3 直徑

與 IEC 60169-2[3]之試驗插座相對應。

備考：見第 12.5 節。

圖 10 印刷電路板之空間距離與沿面距離



曲線由公式定義：

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

最小值 = 0.2mm

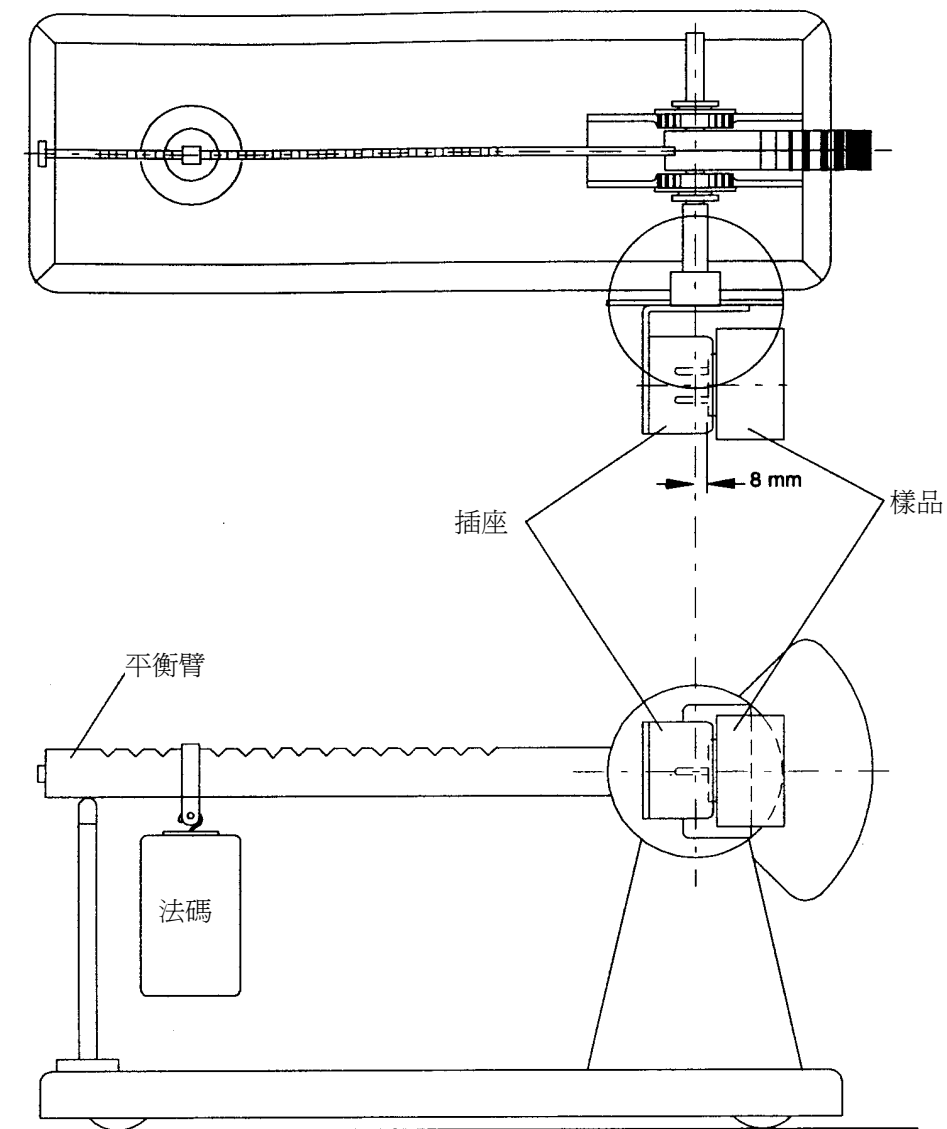
d = 距離

U = 峰值電壓 (V)

備考：見第 13.5.1 節。



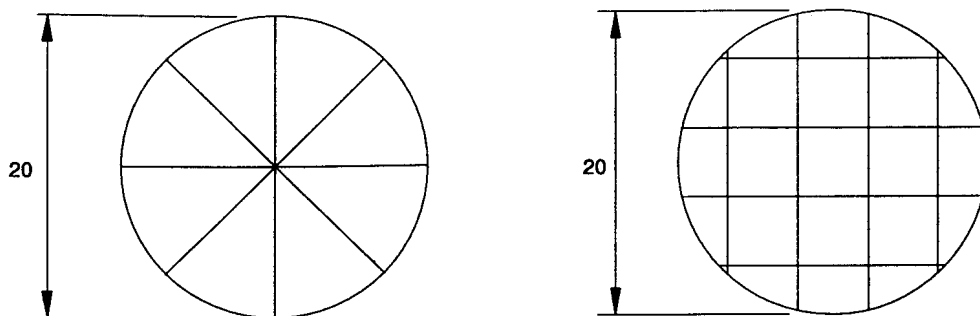
圖 11 電源插頭與設備一體成型之試驗設備



備考：見第 15.4.1 節。

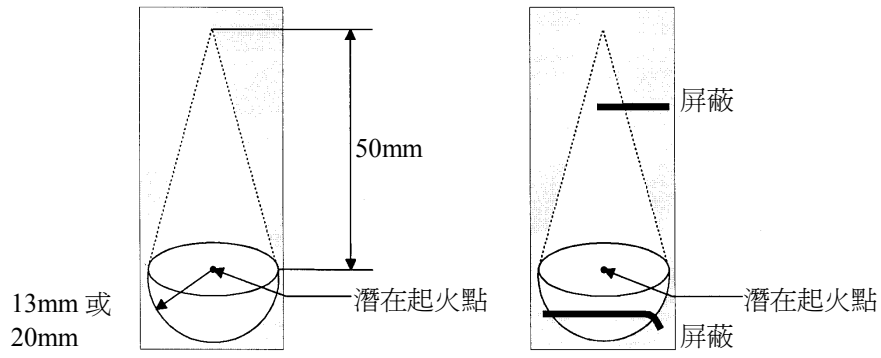
圖 12 爆炸試驗之割畫圖

單位：mm



備考：見第 18.2.2 節。

圖 13 與潛在點火源之距離及屏蔽設計的範例



備考 1. 在陰影中區域，第 20.1.4 節規定適用，但不為表 21 涵蓋。

2. 參見第 20.1.4 節。

附錄 A  
(規範性)

設備防濺水保護之附加規定

本附錄補充或替換標準內容，以適用設備防濺水保護之附加規定。

A.5 標示及說明書

第 5.1 節(i)後追加：

A.5.1 (j) 防濺水保護

設備防濺水保護須依據 CNS 14165〔電器外殼保護分類等級(IP 碼)〕標準至少標示 IPX4。

以目視檢查其符合性。

A5.4.1(a) 第 5.4.1 節(a)項不適用。

A.10 絕緣規定

第 10.2 節修訂如下：

A.10.2 濺水及潮濕處理

A.10.2.1 濺水處理

外殼應有適當濺水保護。

設備以下列方式處理，以第 16 節外部電源線測試。

依據 CNS 14165 第 14.2.4 節(a)項測試。

潮濕處理後立即執行第 10.3 節測試，設備內部之水分，不可導致損及本標準規定；特別是指定的沿面距離之絕緣物上無水跡。

A.10.2.2 潮濕處理

適用第 10.2 節規定，除非測試期間為 7 天(168h)。

## 附錄 B

## (規範性)

## 連接電信網路之設備

本標準規定輔以 IEC 62151 之規定作為參考，在本附錄中適用於本標準適用範圍內將連接電信網路之設備。

備考 1. 連接電信網路設備，可由電信授權強制符合額外規定。這些規定一般有關於系統之保護及使用者保護。

IEC 62151 第 1 節與第 2 節適用。

在下列修正情形下，IEC 62151 第 3 節適用。

第 3.5.4 節以本標準第 2.4.10 節之定義取代。

除了第 4.1.2 節、第 4.1.3 節及第 4.2.1.2 節外，IEC 62151 第 4 節適用。

第 4.1.2 節內容由下列規定取代：

在單一的 TNV-0 電路或在互相連接之 TNV-0 電路，TNV-0 電路或電路組中任意兩導體間電壓，及介於任一導體與接地端間的電壓不得超過本標準中第 9.1.1.1a) 節所示之值。

備考 2. 符合上述規定的電路，但會受到源自電信網路的過電壓者為 TNV-1 電路。

第 4.1.3 節內容由下列規定取代：

如果發生基本絕緣或補充絕緣，或單一零組件(包含具雙重或強化絕緣)的單一故障時，TNV-0 電路或電路組中任意兩導體間的電壓，及介於任一導體與接地端間的電壓不得超過本標準中第 9.1.1.1a) 節所示之值達 0.2s。並且，不得超過本標準中第 11.1 節所示之值。

除了第 4.1.4 節允許外，應加以使用第 4.1.3.1 節、第 4.1.3.2 節或第 4.1.3.3 節中所規定的一種方法。

在正常操作情形下，不符合 TNV-0 電路的規定事項的介面電路之零組件，應不得被可觸及。

第 4.2.1.2 節內容由下列規定取代：

備考 3. 參見第 5 節及第 6 節。

隔離 TNV-0 電路、TNV-1 電路、可觸及導電零組件與 TNV-2 電路及 TNV-3 電路時，應如下述：

- 正常操作情形下，在第 4.2.1.1.a) 節中對 TNV-1 電路(交流 35V 峰值，或直流 60V) 所規定的限制值不得超過在 TNV-0 電路、TNV-1 電路與可觸及導電零組件上的限制值。
- 如果發生單一故障，在正常操作情形下(交流 70V 峰值，或直流 120V)，第 4.2.1.1.b) 節中對 TNV-2 電路及 TNV-3 電路所規定的限制值不得超過在 TNV-0 電路、TNV-1 電路與可觸及導電零組件上的限制值。無論如何，0.2s 後，須適用第 4.1.2 節中的限制值(交流 35V 峰值，或直流 60V)。

如果基本絕緣提供如 B.1 表所示，則需要符合隔離的規定，其亦顯示適用於第 6.1 節；

尚有其他解決方法。

表 B.1 TNV 電路的隔離

已隔離的零組件		隔離方法
TNV-0 電路或可觸及導電零組件	TNV-1 電路	6.1
	TNV-2 電路	基本絕緣
	TNV-3 電路	基本絕緣及 6.1
TNV-1 電路	TNV-2 電路	基本絕緣及 6.1
TNV-2 電路	TNV-3 電路	6.1
TNV-1 電路	TNV-3 電路	基本絕緣
TNV-1 電路	TNV-1 電路	功能絕緣
TNV-2 電路	TNV-2 電路	功能絕緣
TNV-3 電路	TNV-3 電路	功能絕緣

若符合下述，則不要求須提供基本絕緣：

- 依據本標準 TNV-0 電路、TNV-1 電路或可觸及導電零組件應與保護接地連接；及
- 安裝說明書詳細說明保護接地端子應永久與接地連接；及
- 如果 TNV-2 或 TNV-3 電路為作接收信號或於正常操作時(例如在電信網路中)，接受由外部產生的電源時，則須執行第 4.2.1.5 節的測試。

在製造商的選擇，其允許將 TNV-1 電路或 TNV-2 電路視為一 TNV-3 電路。在此情況下，TNV-1 電路或 TNV-2 電路應符合所有對 TNV-3 電路的隔離規定事項。

依目視檢查與量測其符合性。並且若有需要，以零組件故障及絕緣失效作模擬，其就如同發生於設備中一樣。在測試前，絕緣未符合基本絕緣規定者加以短路之。

備考 4. 已提供之基本絕緣及第 6.1 節亦適用此一絕緣者，第 6.2 節中規定的電壓於大都高於基本絕緣的電壓。

在第 5.3.1 節中具下述之修訂時，IEC 62151 第 5 節可適用：

數值 1.6 應以 1.8 取代。

IEC 62151 第 6 節及第 7 節適用。

IEC 62151 中附錄 A 至及附錄 C 適用。

## 附錄 C

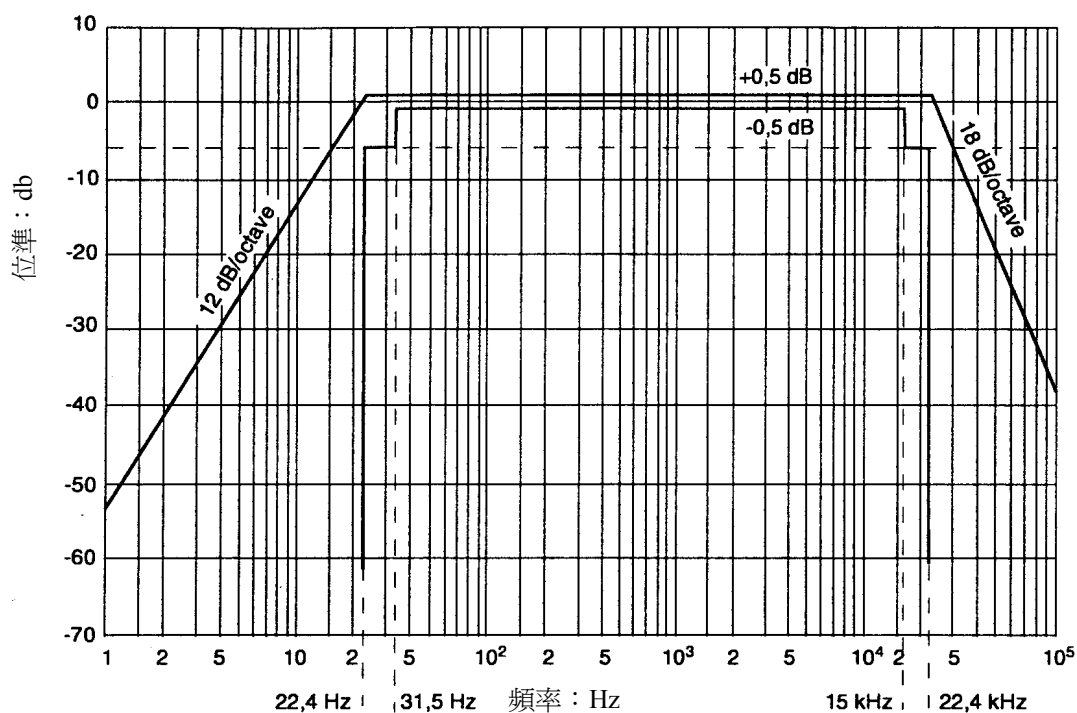
(規範性)

## 寬頻雜訊量測之帶通濾波器

(摘錄自 IEC 60268-1)

圖 C.1 寬頻雜訊量測之帶通濾波器

(振幅/頻率響應極限值)



寬頻量測(如 IEC 60268-1, 第 6.1 節)。

濾波器應為帶通濾波器, 其頻率響應如圖 C.1 之限制值內。

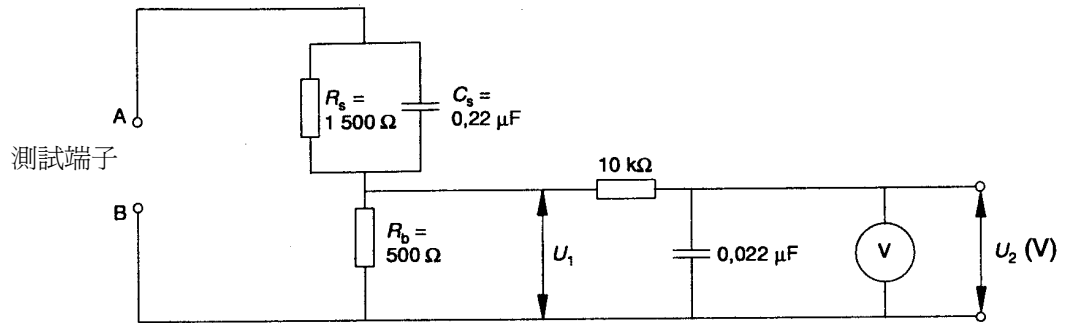
於 22.4Hz 與 22.4kHz 之間, 具實質常數傳輸因數之帶通濾波器, 在此頻帶之外的遞減率, 是依 IEC 61260 所規定之中頻頻率為 31.5Hz 及 16000Hz 八音度頻帶濾波器遞減, 其產生之頻率響應落在規格限制值內。

備考 1. 注意強信號可能剛超過或低於頻帶極限, 因為此結果與實際使用之濾波器的頻率響應有某程度關係。

2. 參見第 4.1.6 節。

附錄 D  
(規範性)  
接觸電流之量測電路

圖 D.1 依據 IEC 60990 接觸電流之量測電路



電阻值以  $\Omega$  為單位

V：為電壓表或示波器(r.m.s.或峰值顯示)

輸入阻抗： $\geq 1\text{M}\Omega$

輸入電容： $\leq 200\text{pF}$

頻率範圍：15Hz 至 1MHz 及直流

備考：如為非正弦波形則以適當量測以得到正確值。

測試儀器以比較  $U_2$  頻率因子在 IEC 60990 圖 F.2 變動電壓下之固定線。校正曲線表示  $U_2$  與如頻率公式之理想曲線間之差異。

接觸電流 =  $U_2/500$  (峰值)

備考：見第 9.1.1 節。

## 附錄 E

(規範性)

## 空間距離及沿面距離量測

本附錄空間距離及沿面距離量測方法，為本標準之解釋。

下列圖中，表 E.1 中之 X 值。此表示的距離小於 X 時，則當量測沿面距離時，間隙的深度或溝槽可予以忽略。

僅於當規定之最小空間距離為 3mm 或以上時，表 E.1 值方成立。如果要求的最小距離小於 3mm，X 值更小於

- 表 E.1 中之相關值，或
- 最小空間距離規定之 1/3

表 E.1 - X 值

污染等級 (參見第 13.1 節)	X mm
1	0.25
2	1.0
3	1.5

下圖中，空間距離與沿面距離如下表示：

..... 沿面距離      ———— 空間距離

圖 E.1 狹溝

狀況：假設路徑中含平行或壁面趨近溝      規定：空間距離及沿面距離直接橫跨  
，深度不限，寬度小於 X 值。      溝槽測量。

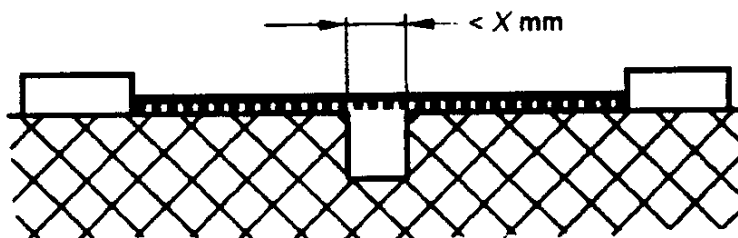




圖 E.2 寬溝

狀況：假設路徑中含平行，深度不限 規定：空間距離為瞄準線距離，沿面距離大於 X 值。 離沿溝槽之輪廓路徑測量。

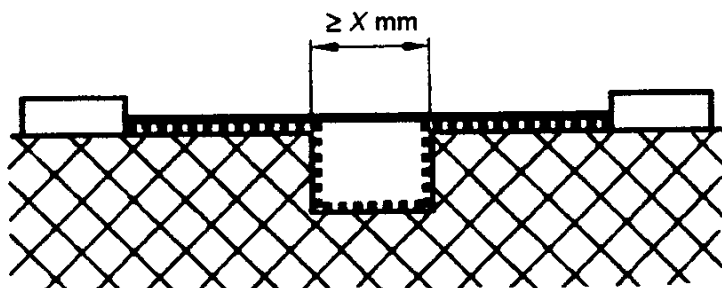


圖 E.3 V形溝

狀況：假設路徑中含 V 形溝，夾角小於 80°，寬度大於 X 值。 規定：空間距離為瞄準線距離，沿面距離離沿溝槽之輪廓路徑測量，但在槽底橫向距離 X<sub>mm</sub>時可視為短路連接。

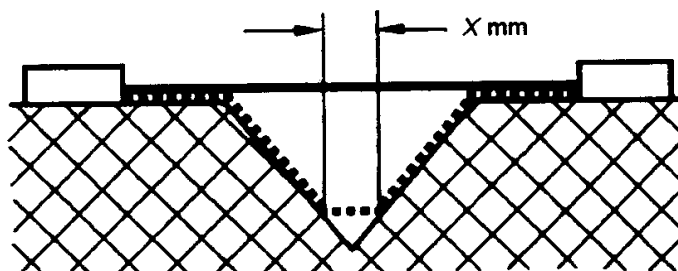


圖 E.4 突脊

狀況：假設路徑中含突脊。 規定：空間距離為跨越突脊最短距離，沿面距離沿突脊之輪廓路徑測量。

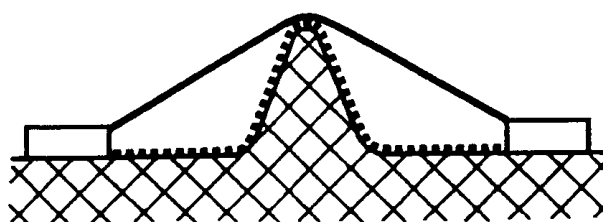


圖 E.5 具狹溝之未強固接合物

狀況：假設路徑中含具狹溝之未強固接  
 合物，寬度小於 X 值。  
 規定：空間距離與沿面距離為瞄準線距  
 離。

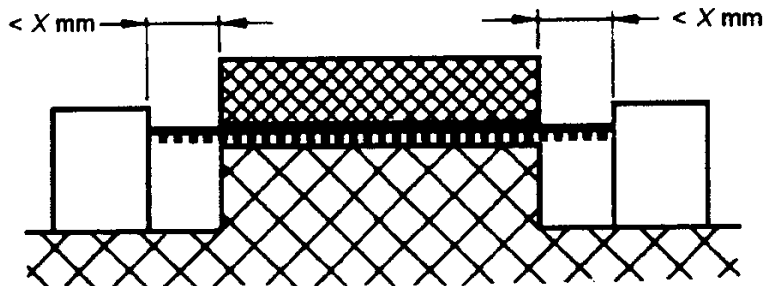


圖 E.6 具寬溝之未強固接合物

狀況：假設路徑中含具寬溝之未強固接  
 合物，寬度大於 X 值。  
 規定：空間距離為瞄準線距離，沿面距  
 離沿溝槽輪廓量測。

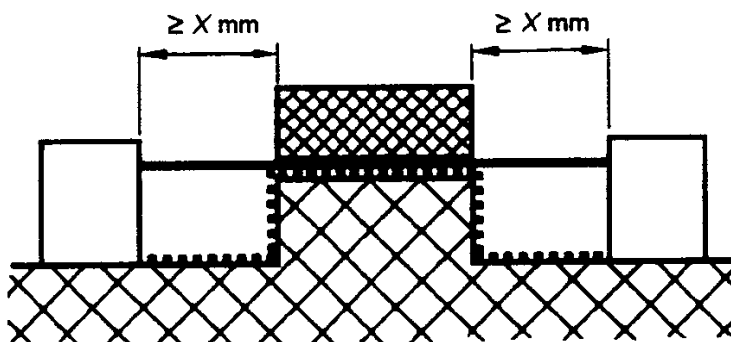


圖 E.7 具狹溝及寬溝之未強固接合物

狀況：假設路徑中含一邊寬溝寬度大於  
 X 值及另一邊狹溝寬度小於 1mm  
 之未強固接合物。

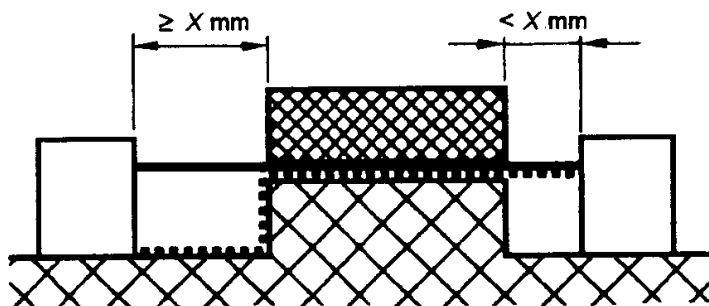


圖 E.8 間隔、不連接導電零件

狀況：假設路徑中含間隔、不連接導電零件  
 規定：空間距離為  $d+D$  距離及沿面距離亦為  $d+D$  距離。如  $d$  或  $D$  小於  $X$  值視為 0。

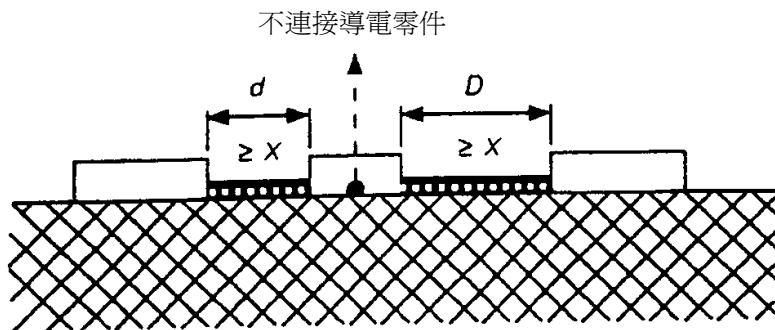


圖 E.9 狹凹

螺釘頭與壁面間之狹凹

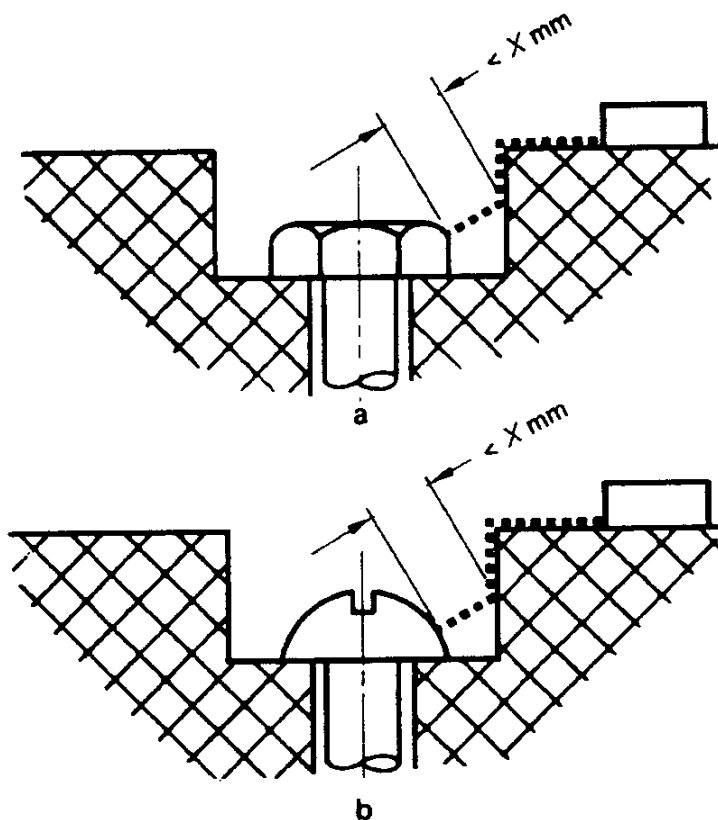
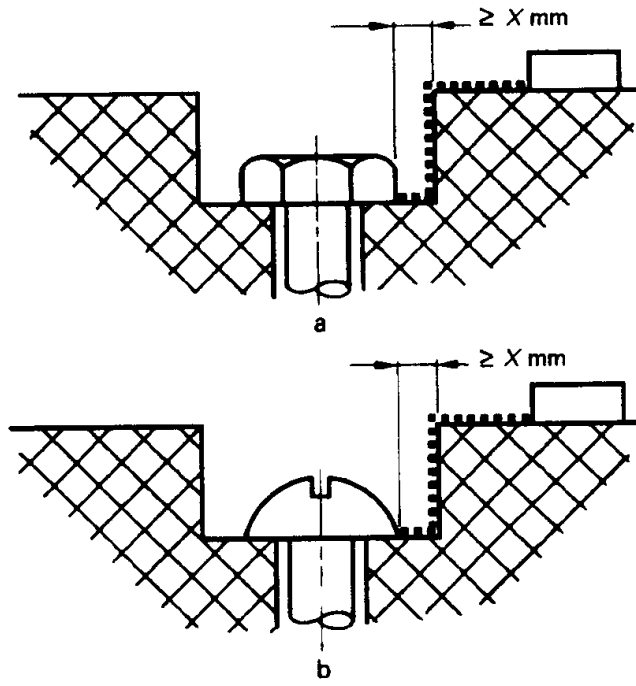
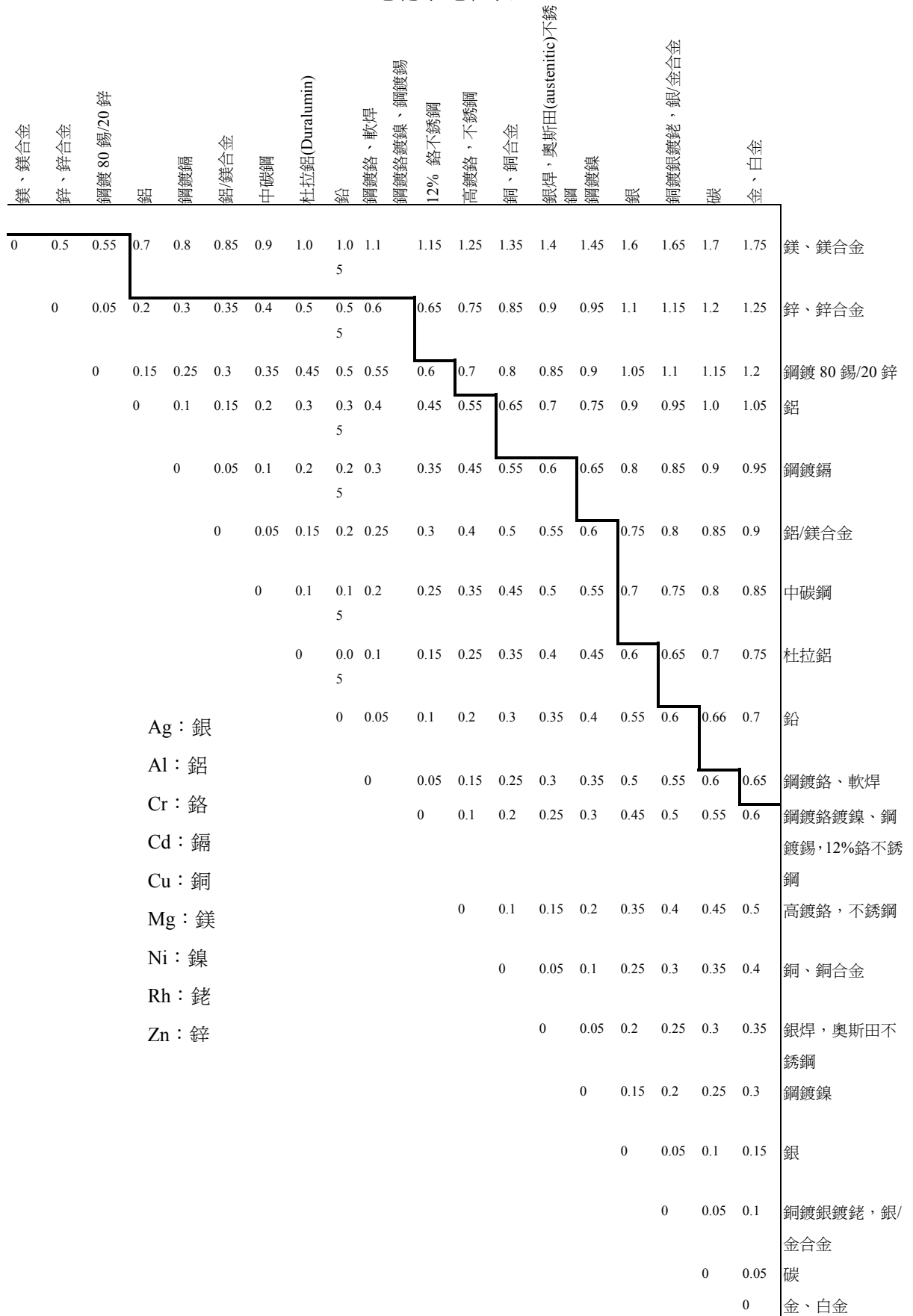


圖 E.10 寬凹

螺釘頭與壁面間之寬凹



附錄 F  
(規範性)  
電化學電位表



Ag : 銀  
Al : 鋁  
Cr : 鉻  
Cd : 鎘  
Cu : 銅  
Mg : 鎂  
Ni : 鎳  
Rh : 銻  
Zn : 鋅

備考 1. 不同金屬間接觸之化學作用導致生銹，如果組合電化學電位小於 0.6V，可減至最小。上表列出常用金屬對之組合電化學電位。  
2. 參見第 15.2 節。

## 附錄 G

(規範性)

## 燃燒試驗方法

G.1 如無依據 IEC 60707 第 4 節之測試樣品，則適用下列測試方法。

依據 IEC 60695-2-2 於 3 片測試樣品試驗，該樣品取自實際使用成品。

為本標準測試，下列適用 IEC 60695-2-2 標準：

第 7 節－初始測量；不適用

第 8 節－試驗程序

－ 第 8.2 節

第一段以下列條文取代：

試驗樣品以模擬實際於成品上使用的方式安裝測試。

－ 第 8.4 節

第三段以下列條文取代：

試驗火焰對樣品之多點施行燃燒試驗，以測試到所有關鍵區。

第 9 節－目視及量測

－ 第 9.2 節

第二段以下列條文取代：

燃燒時間指自火焰移開之瞬間至所有火焰熄滅為止的時段。

G.1.1 如果依據 IEC 60707 規定燃燒等級為 V-0，則關於 IEC 60695-2-2 另適用下列情形。

第 5 節－嚴酷度

試驗火焰燃燒時間如下：

試驗火焰燃燒 10s。如果自燃火焰於 15s 內未熄滅，則對同一點或其他點再次燃燒 1min。如果再繼續自燃火焰於 15s 內未熄滅，則對同一點或其他點再次燃燒 2min。

第 10 節－試驗結果評核

原文以如下條文取代：

第一次試驗火焰燃燒後，樣品不可完全燒光。任何一次試驗火焰燃燒後，樣品自燃時間不可超過 15s，而平均燃燒時間獨可超過 10s。舖在樣品下方之棉紙不可起火且木板不可燒焦。

G.1.2 如果依據 IEC 60707 規定燃燒等級為 V-1，則關於 IEC 60695-2-2 另適用下列情形。

第 5 節－嚴酷度

試驗火焰燃燒時間如下：

試驗火焰燃燒 10s。如果自燃火焰於 30s 內未熄滅，則對同一點或其他點再次燃燒 1min。如果再繼續自燃火焰於 30s 內未熄滅，則對同一點或其他點再次燃燒 2min。

#### 第 6 節－試驗結果評核

原文以如下條文取代：

樣品於溫度(100±2)°C 之烤箱內 2h。

#### 第 10 節－試驗結果評核

原文以如下條文取代：

第一次試驗火焰燃燒後，樣品不可完全燒光。任何一次試驗火焰燃燒後，樣品自燃時間不可超過 30s。舖在樣品下方之棉紙不可起火且木板不可燒焦。

G.1.3 如果依據 IEC 60707 規定燃燒等級為 V-2，則 IEC 60695-2-2 適用下列情形。

#### 第 5 節－嚴酷度

試驗火焰燃燒時間如下：

試驗火焰燃燒 10s。如果自燃火焰於 30s 內未熄滅，則對同一點或其他點再次燃燒 1min。如果再繼續自燃火焰於 30s 內未熄滅，則對同一點或其他點再次燃燒 2min。

#### 第 10 節－試驗結果評核

原文以如下條文取代：

第一次試驗火焰燃燒後，樣品不可完全燒光。

任何一次試驗火焰燃燒後，樣品自燃時間不可超過 30s。

G.1.4 依據 IEC 60707 規定之燃燒等級 HB75 或 HB40，則 IEC 60695-11-10 適用下列情形。

取 3 個試驗樣品，長 125mm ± 5mm 與寬 13mm ± 0.5mm，取自最薄部位試驗，執行如 IEC 60695-11-10 第 8 節的測試方法 A 之燃燒試驗。

G.2 電纜及電線之絕緣外被依據 IEC 60695-2-2 檢查其符合性。

為本標準測試，下列適用 IEC 60695-2-2 標準。

#### 第 5 節－嚴酷度

試驗火焰時間如下：

- － 第一試片 10s
- － 第二試片 60s
- － 第三試片 120s

#### 第 7 節－初始測量；不適用

#### 第 8 節－試驗程序

－ 增訂第 8.4 節：

本生燈軸與垂直成 45°，電纜及電線須支撐與垂直成 45°，電線所成平面與本生燈所成平面成相互垂直。

－ 第 8.5 節

第三段以下列條文取代：

每一型式電線或電纜須測試如使用於成品中之 3 樣品，例如外加屏障及套管。

第 9 節 – 目視及量測

– 第 9.1 節不適用

– 第 9.2 節

第二段以下列條文取代：

燃燒時間指自火焰移開之瞬間至所有火焰熄滅為止的時段。

第 10 節 – 試驗結果評核

原文以如下條文取代：

燃燒時，絕緣材料火焰應穩定且不可有少許擴散。樣品自燃時間自試驗火焰移開後不可超過 30s。

G.3 屏蔽應符合下列規定：

對 3 個樣品執行下列測試：

(1) 如果為非金屬屏蔽，每個測試樣品應加以水平固定與下面之 IEC 60695-2-2 規定之針燄呈 45°。

火燄上方應為：

(a) 提供一如設備上使用的屏蔽，因為實際上與潛在火源近距離鄰近而可能會成為會引燃。或

(b) 提供的試片具有一樣的厚度及同樣的材料，與此試片底面的在中央接觸。在同一位置，火燄應持續 60s。

針燄不得穿透試驗樣品，並且於試驗結束後試驗樣品不得有破洞。

不允許失效。

(2) 如果不論對何種材料屏蔽有開孔發生，均適用圖 13 所示的規定，除非在如 IEC 60695-2-2 中規定的針燄無法穿透屏蔽。

依上述(1)項所述之試驗檢查其符合性。試驗後屏蔽的開孔不得有任何變化。不允許失效。



## 附錄 H

## (規範性)

## 無套絕緣套管之絕緣繞線

(參見第 8.17 節)

本附錄規定繞線之絕緣可作為提供基本、補充、雙重或強化絕緣用而不需內套絕緣層。

本附錄涵蓋繞線線徑於 0.05mm 至 5.0mm 者。

## H.1 尚未規範

## H.2 型式試驗

繞線應通過下列之型式試驗，除非有其他規定，否則要執行溫度在 15°C 至 35°C 間及相對濕度在 45%至 75%間的試驗。

## H.2.1 耐壓試驗

試驗樣品依據 IEC 60851-5(雙絞線)第 4.4.1 節準備。樣品實施本標準第 10.3 節規定之耐電壓試驗，未作第 10.2 節之濕度處理，電壓須大於本標準表 5 所示的電壓值約兩倍的電壓測試，最低為：

- 強化絕緣為 6kVr.m.s.或 8.4kV(峰值)，或
- 基本或補充絕緣為 3kVr.m.s.或 4.2kV(峰值)。

## H.2.2 可撓性與黏著性

依 IEC 60851-3 第 5.1.1 節之試驗 8，以如表 H.1 線軸直徑。

測試樣品再依據 IEC 60851-3 第 5.1.1.4 節，接著執行第 10.3 節試驗，未作第 10.2 節之濕度處理，除電壓施加於線軸與線材間外。測試電壓須大於表 5 所示的電壓值約兩倍的電壓測試，最低為：

- 強化絕緣為 3kVr.m.s.或 4.2kV(峰值)，或
- 基本或補充絕緣為 1.5kVr.m.s.或 2.1kV(峰值)。

表H.1 線軸直徑

導體直徑 (mm)	線軸直徑(mm±0.2mm)
0.05 – 0.34	4.0
0.35 – 0.49	6.0
0.50 – 0.74	8.0
0.75 – 2.49	10.0
2.50 – 5.00	導體直徑 4倍 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 依據 CNS_(IEC60317-43)	

當線材於線軸上之張力由線徑計算出為 118 MPa±10 % (118 N/mm<sup>2</sup>±10 %).

## H.2.3 熱衝擊

IEC 60851-6 之試驗 9，接著施行本標準表 5 之耐電壓試驗，除電壓施加於

線軸與線材之間外。測試電壓須大於表 5 所示的電壓值約兩倍的電壓測試，最低為：

- 強化絕緣為 3kVr.m.s.或 4.2kV(峰值)，或
- 基本或補充絕緣為 1.5kVr.m.s.或 2.1kV(峰值)。

烤箱溫度為表 H.2 之熱絕緣等級之相關溫度。

繞線時施加線材張力及線軸直徑規定於第 H.2.2 節。

移出烤箱後於室溫下執行耐電壓試驗。

表H.2 烤箱溫度

溫度等級	A (105)	E (120)	B (130)	F (155)	H (180)
溫箱溫度 °C ±5°C	200	215	225	240	260

#### H.2.4 彎曲試驗後保有之耐電壓能力

如第 H.2.2 節準備 5 樣品且以下述方法測試，每樣品均移除線軸，置於容器內且定位 5mm 之金屬彈珠環繞。導線末端足夠常以避免跳火。彈珠小於 2 mm 直徑且含不銹鋼球，鎳或銅鍍鎳材料。子彈緩緩傾瀉至容器中，直至待測樣品為至少 5mm 彈珠涵蓋。彈珠須定時以適當清潔劑清洗乾淨(例如，1,1,1- trichloroethane)。

備考：上述流程源自 IEC 60851-5(第二版 含修訂 1)第 4.6.1 節 c) 項，現已廢除。不含於該標準第三版中。

測試電壓大於表 5 (參見第 5.2.2 節)之對應電壓，最低為：

- 強化絕緣為 3kVr.m.s.或 4.2kV(峰值)，或
- 基本或補充絕緣為 1.5kVr.m.s.或 2.1kV(峰值)。

本測試電壓施加於彈珠與導體間。

### H.3 製造時測試

線材經由線材製造廠依據第 H.3.1 節及第 H.3.2 節施行耐電壓試驗

#### H.3.1 例行測試

例行測試之試驗電壓如表 5，最低為：

- 強化絕緣為 3kVr.m.s.或 4.2kV(峰值)，或
- 基本或補充絕緣為 1.5kVr.m.s.或 2.1kV(峰值)。

#### H.3.2 取樣測試

雙絞線樣品依據 IEC 60851-5 第 4.4.1 節，最小崩潰電壓須為表 5 所示的電壓值約兩倍的電壓測試，最低為：

- 強化絕緣為 6kVr.m.s.或 8.4kV(峰值)，或
- 基本或補充絕緣為 3kVr.m.s.或 4.2kV(峰值)。

附錄 J  
(規範性)

決定空間距離之替代方法

本附錄含決定第 13.3 節最小空間距離之替代方法。

J.1 決定最小空間距離程序概述

備考：功能絕緣、基本絕緣、補充絕緣及強化絕緣之最小空間距離，不論初級電路或其他電路，依賴規定之耐電壓。規定之耐電壓依賴依序正常操作電壓產生之組合效果(含因內部電路如交換式電源供應器產生之重複峰值)及因外在暫態電壓非重複性暫態電壓。

決定所有空間距離最小值，依據下列步驟：

- (a) 量測跨接空間距離之峰值工作電壓。
- (b) 若該設備以主電源操作：
  - 決定電源暫態電壓(第 J.2 節)；及
  - 對連接至交流主電源，計算交流主電源標稱供應電壓峰值。
- (c) 用第 J.4 節之 a)項及上述電壓值以決定主電源暫態電壓與內部暫態電壓所需之耐電壓。從電信網路無暫態電壓，執行步驟(g)。
- (d) 若連接至電信網路之設備，電信網路暫態電壓(第 J.3 節)。
- (e) 以電信網路之暫態電壓及第 J.4 節 b)項決定電信網路順接高壓之耐電壓值。無主電源及內部暫態電壓，執行步驟(g)。
- (f) 以第 J.4 節 c)項決定總需求耐電壓值。
- (g) 以需求耐電壓決定最小空間距離(第 J.6 節)。

J.2 決定電源暫態電壓

以交流主電源供應之設備，主電源暫態電壓值依過電壓分類與標稱交流主電源電壓值而定。一般，連接交流主電源設備內之空間距離，主電源暫態電壓應以 II 類過電壓(overvoltage category II)設計。

主電源暫態電壓之適用值應以表 J.1 過電壓類別及交流主電源電壓決定。

表 J.1 主電源暫態電壓

標稱交流電源電壓 線對中性線 $\leq V_{r.m.s.}$	主電源暫態電壓 V(峰值)	
	過電壓分類	
	I	II
50	330	500
100	500	800
150 <sup>1)</sup>	800	1500
300 <sup>2)</sup>	1500	2500
600 <sup>3)</sup>	2500	4000

<sup>1)</sup> 含 110/208V 或 110/240V  
<sup>2)</sup> 含 110/440V 或 220/480V  
<sup>3)</sup> 含 440/600V

## J.3 電信網路暫態電壓

若電信網路的暫態電壓無法從電信網路得知，則應符合下列內容：

- 若連接 TNV-1 或 TNV-3 電信網路電路則為 1500 V(峰值)，與
- 若連接 TNV-0 或 TNV-2 電信網路電路則為 800 V(峰值)。

## J.4 耐電壓值之規格

## a) 主電源及內部暫態電壓

- 初級側電路接收未減弱主電源暫態電壓，如前述初級側電路，忽略自電信網路發生的暫態電壓效應，施行下列規則：

規則 1) 若工作電壓峰值， $U_{po}$ ，小於標稱交流主電源電壓，耐電壓規格值為主電源電壓由第 J.2 節決定；

$$U_{\text{required withstand}} = U_{\text{mains transient}}$$

規則 2) 若工作電壓峰值， $U_{po}$ ，大於標稱交流主電源電壓，耐電壓規格值為主電源電壓由第 J.2 節決定，加工作電壓峰值與表 J.1 中之標稱交流電源電壓峰值之差異值。

$$U_{\text{required withstand}} = U_{\text{mains transient}} + U_{po} - U_{\text{mains peak}}$$

- 次級側之對應初級側電路接收未減弱主電源暫態電壓，如前述次級側電路，忽略自電信網路發生的暫態電壓效應，施行上述，其耐電壓規格值改以下列峰值電壓之次一級：

330、500、800、1500、2500、4000、V(峰值)

然而，對於次級側電路具浮接地，除非該設備具主電源保護端子且與初級側電路以接地金屬網分離，依據第 15.2 節連接保護接地。替代性規定，適用上述 1) 及 2) 規則，但電壓以第 J.5 節 a) 項量測，視為主電源暫態電壓。

- 初級/次級側未接收減弱主電源暫態電壓，忽略自電信網路發生的暫態電壓效應，如前述初級/次級電路，適用上述規則 1)及 2)。主電源暫態電壓為量測 J.5 節 a)項，視為主電源暫態電壓。
- 以直流電源供電之二次側電路，其具電容性濾波器：  
任何以直流電源供電之二次側接地電路，具電容性濾波器，其耐電壓規格值為直流電壓。

b) 電信網路暫態電壓

若暫態電壓只自於電信網路，耐電壓規格值為第 J.3 節的電信網路暫態電壓，除非低於依據 J.5 節 b)項之量測值。

c) 組合暫態電壓

若 a)與 b)項之暫態電壓均含括，耐電壓規格值大於兩電壓值，則兩電壓值不可相加。

### J.5 暫態電壓位準之量測

施行下列測試只當無論是否跨於任何電路空間距離低於正常值(例如，因為設備內的濾波器效應)。以下列測試程序量測暫態電壓，且空間距離應基於量測值。測試時，設備連接於獨立電源供應器，如果存在，但不連接於主電源，亦不連接至任何電信網路，且亦不連接任何初級側之突波吸收器。

電壓量測裝置跨接在談論中空間距離。

a) 因交流電源供應的主電源瞬間高電壓引發之暫態電壓

量測降低位準之暫態電壓跨接因交流電源供應之暫態電壓之空間距離，突波測試產生器或附錄 K 為以產生 1.2/50  $\mu$ s 突波。 $U_c$  為第 J.2 節之主電源暫態電壓值。3 至 6 次突波須改變極性，時間間隔至少 1 s，施加於下述各相關點之間：

- 線對線；
- 所有線導體連接一起與中性導體之間；
- 所有線導體連接一起與保護接地之間；
- 中性線導體與保護接地之間。

b) 因電信網路暫態電壓引發之暫態電壓

量測降低位準之暫態電壓跨接因電信網路暫態電壓之空間距離，突波測試產生器附錄 K 為以產生 10/700 $\mu$ s 突波。 $U_c$  為第 J.3 節之電信網路暫態電壓值。3 至 6 次突波須改變極性，時間間隔至少 1 s，施加於下述單一介面之電信網路各連接點之間：

- 每對端子(如 A 或 B 接點或 tip 和 ring)；
- 單一介面之所有端子連接在一起與保護接地之間。

同樣電路只測一組。

### J.6 決定最小空間距離

所有空間距離須滿足表 J.2 之最小尺寸規定，第 J.4 節規定耐電壓規格值。

恆溫器、溫度熔線、過負載保護裝置、開關之遮斷構造及其他類似零組件其空間距離隨接點變化者之空間距離不適用本規定。

- 備考1. 遮斷裝置之接點間空間距離，見第8.19.1節。
2. 空間距離不得減少至製造容許差規定的最小值，或因為在製造、運送及正常使用下，遭到如：搬運、衝擊及振動而造成變形。
3. 操作於海拔2000m高度之設備，除表J.2外另需應用IEC 60664-1之表A.2。

表J.2 最小空間距離

空間距離：mm

耐電壓 峰值電壓或直流	最小空間距離	
	基本絕緣與補充絕緣	強化絕緣
≤ 400	0.2 (0.1)	0.4 (0.2)
800	0.2 (0.1)	0.4 (0.2)
1000	0.3 (0.2)	0.6 (0.4)
1200	0.4 (0.3)	0.8 (0.6)
1500	0.8 (0.5)	1.6 (1)
2000	1.3 (1)	2.6 (2)
2500	2.0 (1.5)	4.0 (3)
3000	2.6 (2)	5.2 (4)
4000	4.0 (3)	6.0
6000	7.5	11.0
8000	11.0	16.0
10000	15.0	22.0
12000	19.0	28.0
15000	24.0	36.0
25000	44.0	66.0
40000	80.0	120.0
50000	100.0	150.0
60000	120.0	180.0
80000	173.0	260.0
100000	227.0	340.0

備考1. 除第J.4節a)項的初級側電路，相鄰兩點間允許線性交換極性，計算最小空間距離以0.1mm幅度增加。

2. 括弧中數值只適用於製造廠已執行品質管制(品質管制範例參見附錄M)。特別是強化絕緣與雙重絕緣均施行例行耐電壓試驗。
3. 符合最小空間距離8.4mm或更大，則當最小空間距離保持8.4mm，且路徑為下列之電路時不予要求：
- 完全經由空氣
  - 完全或部分沿著I群材料的絕緣物表面；
- 且該絕緣物符合第10.3節耐電壓試驗，使用：
- 交流測試電壓的r.m.s.值等於1.06乘以峰值工作電壓；或
  - 直流測試電壓等於上述交流測試電壓峰值。

若空間距離僅部分沿著非I群材料的絕緣物表面，則只對間隙施行耐電壓試驗。

以量測確認其符合性，並考慮附錄E。

下列情形適用：

移動型產品須至於最不利位置：

當測量絕緣外殼跨過插槽或開孔之空間距離，可觸及表面須考慮為導電如被金屬箔包覆時，可被依據IEC 61032(參見第9.1.1節)之測試棒B之試驗指觸及，試驗時不施加力量(參見圖3，B點)。

當量測空間距離時，施加第13.3.1節之力試驗。

## 附錄K

(規範性)

## 突波測試產生器

(參見第13.3.4節及附錄J, J.5)

電路圖 K.1，使用表 K.1 之零件，用以產生突波，電容器  $C_1$  之起始狀態充電至  $U_c$  電壓。

突波測試電路，用以產生 10/700 $\mu$ s 突波(10 $\mu$ s 上升時間，700 $\mu$ s 衰減時間)之電路，詳參照 ITU-T K.17，電信網路中之模擬雷擊介面。

突波測試電路，用以產生 1.2/50 $\mu$ s 突波(1.2 $\mu$ s 上升時間，50 $\mu$ s 衰減時間)之電路，詳參照 ITU K.21 之規定，電力配線系統中之暫態電壓。

開路狀態之突波波形，可與負載狀態不同。

備考：請注意試驗產生器具高容量充電電容  $C_1$ 。

圖 K.1 突波產生電路

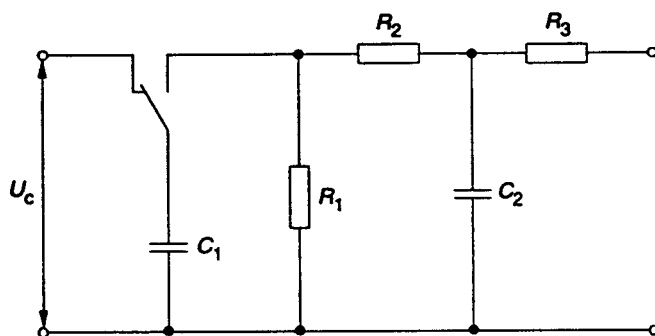


表 K.1 突波產生電路之零件表

測試突波	$C_1$	$R_1$	$R_2$	$C_2$	$R_3$
10/700 $\mu$ s	20 $\mu$ F	50 $\Omega$	15 $\Omega$	0.2 $\mu$ F	25 $\Omega$
1.2/50 $\mu$ s	1 $\mu$ F	76 $\Omega$	13 $\Omega$	33nF	25 $\Omega$



## 附錄 M

(參考性)

## 品管計畫要求範例

備考：本附錄提供如第 13.3 節及附錄 J 中對於減少空間距離要求所規範之品管計畫要求的範例。

## M.1 減少空間距離要求(參見第 13.3 節)

製造商若希望引用如第 13.3 節及附錄 J 中所允許的減少空間距離要求的規定，則須依據表 M.1 所詳列之結構細節實施一套品質管制計畫。此品管計畫應包含會影響空間距離量測的工具及材料的特定品管程序。

製造商亦應標明並有計畫保護且若適用，於組裝流程可能直接影響品質者以及保證該流程於控制條件下進行。控制條件應包含下列事項：

- 工作指導書規範出製程、設備、環境及生產方法，若缺其中之任一項將嚴重影響品質，並規範適當之工作環境，符合相關標準或規範以及品質管制計畫。
- 適當之監視及控制流程及生產及成品組裝時之設備特性。
- 工作人員間之工作規範必須載明於工作契約中或以代表範例敘述。
- 合格之製程，設備及個人資料記錄必須保存。

表 M.1 提供要符合第 13.3 節及附錄 J 要求的取樣計畫及所需測試。製造零件或組裝品之樣品數量，應依據 IEC 60410 或 ISO 2859-1 或相關國家標準之規定。

表 M.1 抽樣及檢查原則 - 減少空間距離要求

測試	基本絕緣	補充絕緣	加強絕緣
空間距離 <sup>a</sup>	抽樣 S2 AQL. 4	抽樣 S2 AQL. 4	抽樣 S2 AQL. 4
絕緣耐電壓試驗 <sup>b</sup>	不試驗	不試驗	例行檢查 若有一次失敗須進行原因評估

<sup>a</sup> 為減少試驗及檢查時間，可允許以量測崩潰電壓取代量測空間距離。起始之崩潰電壓是由已經精確量測空間距離之 10 個試樣所建立。之後的測試零件及組裝品其施用之崩潰電壓，等於起始崩潰電壓之最低值再減 100V 為其下限值。若在此下限值發生崩潰，則此測試零件及組裝品可視為檢測失敗，除非其實際量測之空間距離可符合規定。

<sup>b</sup> 對於加強絕緣之絕緣耐電壓試驗須含下列選擇之一：

- 六次交換極性之突波，以 1.2 / 50  $\mu$ s 之突波(參見附錄 K)其電壓大小如表 5(參見第 10.3.2 節)規定之峰值測試電壓；
- 三循環交流電源頻率突波，其電壓大小如表 5(參見第 10.3.2 節)規定之測試電壓；
- 六次交換極性突波，以 10 ms 之直流突波，其電壓大小如表 5(參見第 10.3.2 節)規定之峰值測試電壓。

附錄 N  
(參考性)  
例行試驗

介紹

只要與安全有關，本附錄試驗將揭露在材料或生產上之不符合變化。本試驗不影響設備特性及信賴性，且由製造廠於設備生產中或生產後試驗之。

一般而言，廠商應做更多試驗，如反覆型式試驗或樣本試驗，依據設備製造廠經驗，以確保每一設備與符合型式試驗標準之樣品品質相同。

製造廠可依各自生產需要安排適當測試程序且可於生產中任一站作測試，以確保設備符合製造廠執行之試驗，使其至少與符合本附錄試驗之安全等級相同。

備考：一般而言，可施行適當之品保制度，如 CNS 12680〔品制管理系統－基本原理與詞彙〕系列標準。

下列規定為例行試驗之例子：

N.1 生產過程中試驗

N.1.1 正確連接零組件或次組合之極性

如果零組件或次組合極性不正確會導致安全危險，則必須以目視或量測檢查零組件或次組合極性。

N.1.2 零組件正確值

如果零組件或次組合不正確值會導致安全危險，則必須以目視或量測檢查其正確值。

N.1.3 金屬網或金屬屏障之保護接地連接

I 類設備有附金屬網或金屬屏障(見第 8.5 節)，其危險帶電零件與可觸及端子之間或可觸及導電端子相互間，於接地網或金屬屏障與下列部位之間，生產線上應儘量晚測試保護接地連接導通性：

- － 電源線或電器插接器之保護接地接點，或
- － 永久連接電源器具之保護接地端子。

試驗電流通電 1 至 4s 以 10A 交流的順序，其驅動電源無載電壓不超過 12V。

量測電阻值不超過

- － 0.1  $\Omega$ ，對於使用可分離式電源線的設備，
- － 0.2  $\Omega$ ，對於使用不可分離式電源線的設備。

備考：檢測棒與金屬待測零件之間的接觸電阻，注意不可影響測試結果。

N.1.4 內部配線的正確位置

如果內部配線之位置錯誤會影響設備安全，應目視檢查內部配線之正確位置。

N.1.5 內部插頭連接的正確插接

如果內部插頭的插接不正確影響設備安全，應目視檢查及手動測試內部插

頭正確的插接。

#### N.1.6 設備內部與安全相關之標示

設備內部與安全相關之明顯標示，如有關熔線，應目視檢查之。

#### N.1.7 機械零件之正確安裝

如果機械零件之不正确安裝影響設備安全，應目視檢查機械零件之正確安裝或手動測試。

### N.2 生產流程之最後測試

設備完成組裝且裝箱以前應執行下列測試。

#### N.2.1 耐電壓測試

設備絕緣應執行下列測試，一般而言，這些測試視為足夠。

測試電壓為實質正弦波形，以電源頻率，或直流測試電壓或兩者組合含峰值如表 N.1，施加於主電源端子並聯與下列部位間

- 可觸及相關端子(見第 8.4 節)及
- 個別的可觸及導電零件

其可能因組裝錯誤導致絕緣故障，而變成危險帶電。

備考 1. 耐電壓測試時，可觸及相關端子及可觸及導電零件可連接在一起試驗。

表 N.1 測試電壓

施加測試電壓對象	測試電壓 V (峰值) 交流或直流	
	額定電源電壓 $\leq 150V$	額定電源電壓 $>150V$
基本絕緣	1130 (800 r.m.s.)	2120 (1500 r.m.s.)
雙重絕緣及強化絕緣	2120 (1500 r.m.s.)	3540 (2500 r.m.s.)

電壓施加前，須與待測物接妥。

開始施加不超過上數值一半電壓，再以 1560V/ms 之上升速率調升至全額測試電壓，且持續 1 至 4s 的時間。

備考 2. 階段性 1560V/ms 對應至正弦波電源頻率為 60Hz。

試驗中任何電源開關及功能開關須導電連接至主電源，且處於通路狀態，且以適當方法固定使測試電壓達到完全效果。

試驗中不得有閃絡或崩潰的情形。測試電壓源須有電流感知裝置，當其動作，即表示試驗不符合。測試電壓應繼續施加直到電流跳脫。

備考 3. 跳脫電流不超過 100mA。

4. 電流感知跳脫裝置與閃絡及崩潰有關。

#### N.2.2 保護接地連接

I類設備應檢查電源插頭或電器插接器之保護接地端子，或若為永久連接電源器具之保護接地端子，與下列零件間之保護接地連接之導通性。

- 可觸及導電零件，含與可觸及相關之端子(參見 8.4 節)，其應連接至保護接地端子，及
- 輸出插座之保護接地接點，如果供電給其他設備。

試驗電流通電 1 至 4s 以 10A 交流的順序，其驅動電源無載電壓不超過 12V。

量測電阻值不超過：

- 0.1 $\Omega$ ，使用可分離式電源線的設備，
- 0.2 $\Omega$ ，使用不可分離式電源線的設備。

備考：檢測棒與金屬帶測零件之間的接觸電阻，注意不可影響測試結果。

N.2.3 設備外部上之相關安全標示，例如有關供應之電壓，以目視檢查之。

## 參考書目

- [1] IEC 60083 : 1997 國內使用之插頭及插座及 IEC 會員國一般使用之標準化類似品
- [2] IEC 60130(全部) 頻率 3MHz 以下之連接器
- [3] IEC 60169(全部) 無線電頻率連接器
- [4] IEC 60173 : 1964 可撓性電線及電纜之心線顏色
- [5] IEC 60335-2-56 : 1997 家用及類似用途設備之安全規定－第二部：投影機器類似設備之個別標準
- [6] IEC 60335-2-82 家用及類似用途設備之安全規定－第二部：服務器材及娛樂器材之個別標準
- [7] IEC 60410 : 1973 檢查之抽樣計畫與程序
- [8] IEC/TR3 60664-4 : 1997 低壓系統中設備之絕緣－第 4 部：高頻應力之考量
- [9] IEC 60695 (全部) 火災危險試驗
- [10] IEC 61040 : 1990 量測雷射輻射功率及能量之感知、儀器及設備
- [11] IEC 61558-2-1 : 1997 電源變壓器、電源供應器單元及類似設備之安全規定－第 2 部：一般使用之分離變壓器的個別規定
- [12] IEC 61558-2-4 : 1997 電源變壓器、電源供應器單元及類似設備之安全規定－第 2 部：一般使用之隔離變壓器的個別規定
- [13] IEC61558-2-6 : 1997 電源變壓器、電源供應器單元及類似設備之安全規定－第 2 部：一般使用之安全隔離變壓器的個別規定
- [14] IEC Guide 108 : 1994 同等功能之技術委員會與設備委員會關係以及基本出版物之使用
- [15] IEC Guide 109 : 1995 環境觀點－含電氣科技設備標準
- [16] IEC Guide 112 : 2000 多媒體設備之安全規定指引
- [17] ISO/IEC Guide 37 : 1995 消費者興趣之設備使用說明
- [18] ISO/IEC Guide 51 : 1999 標準中安全方向之指引
- [19] ISO1043-1 : 1997 塑膠－符號及化學式縮寫－第 1 部：基礎聚合物及其特性
- [20] ISO2859-1 : 1999 檢查之抽樣程序－第 1 部：逐批檢驗之允收品質水準的抽樣計畫索引
- [21] CNS 12680(全部) 品質管理與品質保證標準
- [22] ICRP 15 : 1969 防外部來源之游離輻射－由國際無線電邏輯保護委員會出版。
- [23] ITU-T 推薦文件 K.11 : 1993 防止過電壓及過電流保護原則

引用標準：	CNS 3623	環境試驗法(電氣、電子)－濕熱(穩態)試驗
	CNS 3629	環境試驗法(電氣、電子)－正弦波振動試驗
	CNS 3765	家用和類似用途電器產品的安全－第 1 部：通則
	CNS 12491	電機電子設備用圖符號(總則)
	CNS 12680	品制管理系統－基本原理與詞彙
	CNS 14165	電器外殼保護分類等級(IP 碼)

相對應國際標準：IEC 60065-2001 Audio, video and similar electronic apparatus –  
Safety requirements