



欢迎光临 <电子网> !

网址：<http://elecm.com>

《电子网》是一家电子、电脑类综合！本站常驻二十多位的专业工程师，与大家一起是讨论交流充电器，电池技术；EDA,CAD 设计；开关电源，磁芯技术；照明，镇流器，节能灯，LED，LCD；单片机，PLC，DSP,自动控制；无线电技术，天线,卫星接收,遥控,超声波技术；电视,影碟机,收录机，HI-FI,家用电器技术与维修；电脑技术；通信技术；网站建设与源码；ISO，UL，CE，IEC，GS 等各种安规认证。欢迎各位专业人士和广大电子电脑爱好者加入讨论交流！并有海量资料下载！

中國國家標準

資訊技術設備安全通則

總號

14336

CNS

類號

C5268

草案

Information technology equipment - Safety - General requirements

目 錄

	頁次
0.安規的原則-----	16
0.1 安規的通則-----	16
0.2 危險-----	17
0.2.1 電擊-----	17
0.2.2 能量相關之危險-----	18
0.2.3 火災-----	19
0.2.4 溫度相關之危險-----	19
0.2.5 機械性危險-----	19
0.2.6 輻射-----	19
0.2.7 化學危險-----	20
0.3 材料與零組件-----	20
1.一般-----	20
1.1 適用範圍-----	20
1.1.1 本標準適用之設備-----	20
1.1.2 額外規定-----	21
1.1.3 不包含項目-----	21
1.2 用語釋義-----	22
1.2.1 設備之電氣定額-----	25
1.2.2 操作條件-----	25
1.2.3 設備之移動性-----	25
1.2.4 設備類別 - 防電擊保護-----	26
1.2.5 電源連接-----	26
1.2.6 外殼-----	27
1.2.7 可觸及性-----	27
1.2.8 電路及電路特性-----	28
1.2.9 絕緣-----	30
1.2.10 沿面距離和空間距離-----	30
1.2.11 零組件-----	31

(共 233 頁)

公 布 日 期
88 年 8 月 4 日

經 濟 部 標 準 檢 驗 局 印 行

修 訂 公 布 日 期
年 月 日

印行年月 92 年 5 月

本標準非經本局同意不得翻印

1.2.12 耐燃性-----	31
1.2.13 其他-----	33
1.3 一般規定-----	35
1.3.1 要求事項-----	35
1.3.2 設備的設計及構造-----	35
1.3.3 電源電壓-----	35
1.3.4 未具體涵蓋的結構-----	35
1.3.5 同級材料-----	35
1.3.6 搬運與使用時的擺置方向-----	35
1.3.7 判定標準的選擇-----	35
1.3.8 標準中所述及的範例-----	35
1.3.9 導電液-----	35
1.4 試驗之一般條件-----	36
1.4.1 試驗之適用-----	36
1.4.2 型式試驗-----	36
1.4.3 試驗樣品-----	36
1.4.4 試驗之操作參數-----	36
1.4.5 試驗之電源電壓-----	36
1.4.6 試驗之電源頻率-----	37
1.4.7 電氣量測儀器-----	37
1.4.8 正常操作電壓-----	37
1.4.9 對地電壓之量測-----	38
1.4.10 待測物的負載配置-----	38
1.4.11 來自電信網路的功率-----	38
1.4.12 溫度量測條件-----	38
1.4.13 溫度量測方法-----	39
1.4.14 模擬錯誤與異常之狀況-----	39
1.4.15 相關數據之符合性檢查-----	40
1.5 零組件-----	40
1.5.1 通則-----	40
1.5.2 零組件之評估與試驗-----	40
1.5.3 溫度調節器-----	40
1.5.4 變壓器-----	40
1.5.5 互連電纜線-----	40
1.5.6 一次側電路電容器-----	41
1.5.7 以零組件橋接的雙重絕或強化絕緣-----	41

1.5.8 連接至 IT 電源配線系統之設備的零組件-----	41
1.6 電源介面-----	42
1.6.1 交流電源配線系統-----	42
1.6.2 輸入電流-----	42
1.6.3 手持式設備之電壓限制值-----	42
1.6.4 中性線-----	42
1.7 標示及說明書-----	42
1.7.1 額定功率-----	43
1.7.2 安全說明書-----	45
1.7.3 短時間操作-----	45
1.7.4 電壓調整-----	45
1.7.5 設備電源輸出-----	45
1.7.6 熔線識別-----	46
1.7.7 配線端子-----	46
1.7.8 控制器與指示器-----	47
1.7.9 複合電源間之絕緣-----	47
1.7.10 IT 電源系統-----	47
1.7.11 恆溫器及其他穩定裝置-----	48
1.7.12 語言-----	48
1.7.13 耐久性-----	48
1.7.14 可移除之零組件-----	48
1.7.15 可更換之電池-----	48
1.7.16 操作者使用工具可觸及-----	48
1.7.17 為限制觸及場所的設備-----	49
2.危險之保護-----	49
2.1 防電擊及能量危險之保護-----	49
2.1.1 操作者可觸及區域的保護-----	49
2.1.2 維修可觸及區域的保護-----	54
2.1.3 限制觸及場所的保護-----	55
2.2 SELV 電路-----	55
2.2.1 一般規定-----	55
2.2.2 正常狀態下的電壓-----	55
2.2.3 故障狀態下的電壓-----	55
2.2.4 SELV 電路與其他電路的連接-----	56
2.3 TNV 電路-----	57
2.3.1 限制值-----	57

2.3.2 與其他電路及與可觸及部位之隔離-----	59
2.3.3 與危險電壓之隔離-----	59
2.3.4 TNV 電路與其他電路之連接-----	59
2.3.5 外部產生之操作電壓的試驗-----	60
2.4 限電流電路-----	61
2.4.1 一般規定-----	61
2.4.2 限制值-----	61
2.4.3 限電流電路與其他電路之連接-----	62
2.5 電力限制型電源-----	62
2.6 接地及搭接保護-----	64
2.6.1 保護接地-----	64
2.6.2 功能性接地-----	64
2.6.3 保護接地及保護搭接導體-----	65
2.6.4 端子-----	67
2.6.5 保護接地的完整性-----	68
2.7 一次側電路接地不良及過電流-----	70
2.7.1 基本規定-----	70
2.7.2 非第 5.3 節規定之故障-----	70
2.7.3 短路備用保護-----	70
2.7.4 保護裝置之位置及數量-----	70
2.7.5 多重保護裝置-----	71
2.7.6 對維修人員之警告標示-----	71
2.8 安全互鎖-----	72
2.8.1 一般原則-----	72
2.8.2 保護規定-----	72
2.8.3 故意的重置-----	72
2.8.4 故障時的安全操作-----	72
2.8.5 可動部位-----	73
2.8.6 互鎖之解除-----	73
2.8.7 開關與繼電器-----	73
2.8.8 機械制動器-----	74
2.9 電氣絕緣-----	74
2.9.1 絕緣材料的性質-----	74
2.9.2 濕度條件-----	75
2.9.3 絕緣等級-----	75
2.10 空間距離、沿面距離及絕緣距離-----	78

2.10.1 通則-----	78
2.10.2 工作電壓之測定-----	79
2.10.3 空間距離-----	80
2.10.4 沿面距離-----	87
2.10.5 固體絕緣-----	88
2.10.6 塗裝之印刷電路板-----	91
2.10.7 包覆及密封材料-----	94
2.10.8 以絕緣化合物填充空隙-----	95
2.10.9 零組件外部端子-----	96
2.10.10 不同尺寸的絕緣層-----	96
3.配線、接線與電源-----	96
3.1 通則-----	96
3.1.1 電流定額與過電流保護-----	96
3.1.2 機械傷害的保護-----	96
3.1.3 內部配線的安全性-----	97
3.1.4 導體的絕緣物-----	97
3.1.5 礙子與陶質絕緣-----	97
3.1.6 提供電氣接觸壓力用螺釘-----	97
3.1.7 電氣連接的絕緣材料-----	98
3.1.8 自攻螺釘與間距螺紋螺釘-----	98
3.1.9 導體的終接-----	98
3.1.10 配線上的套管-----	99
3.2 交流電源或直流電源之連接-----	99
3.2.1 連接方法-----	99
3.2.2 多電源連接-----	100
3.2.3 永久性連接設備-----	100
3.2.4 電器插接器-----	100
3.2.5 交流電源線-----	101
3.2.6 電線固定座及抗拉力-----	103
3.2.7 機械傷害的保護-----	104
3.2.8 電源線保護套-----	104
3.2.9 電源配線空間-----	104
3.3 外接電源供應器一次側導線之配線端子-----	105
3.3.1 配線端子-----	105
3.3.2 不可分離式電源電線之連接-----	105
3.3.3 螺絲端子-----	105

3.3.4 連接用導體尺寸-----	105
3.3.5 配線端子尺寸-----	106
3.3.6 配線端子設計-----	106
3.3.7 配線端子的歸類-----	107
3.3.8 絞線-----	107
3.4 電源之切離-----	107
3.4.1 一般規定-----	107
3.4.2 切離裝置-----	108
3.4.3 永久連接設備-----	108
3.4.4 依然帶電的零組件-----	108
3.4.5 可撓線上的開關-----	108
3.4.6 單相與直流設備-----	108
3.4.7 三相設備-----	109
3.4.8 切離裝置用的開關-----	109
3.4.9 切離裝置用的插頭-----	109
3.4.10 互連設備-----	109
3.4.11 多電源設備-----	109
3.5 設備間之互連-----	109
3.5.1 一般規定-----	109
3.5.2 互連電路之型式-----	110
3.5.3 以 ELV 電路為互連電路-----	110
4.物理性要求-----	110
4.1 穩定性-----	110
4.2 機械強度-----	111
4.2.1 通則-----	111
4.2.2 10N 穩定力-----	111
4.2.3 30N 穩定力-----	111
4.2.4 250N 穩定力-----	112
4.2.5 撞擊試驗-----	112
4.2.6 落下試驗-----	112
4.2.7 拉力試驗-----	113
4.2.8 陰極射線管-----	113
4.2.9 高壓燈泡-----	113
4.2.10 壁掛式或吸頂式設備-----	114
4.3 設計與結構-----	114
4.3.1 銳邊及銳角-----	114

4.3.2 手把與手控操作器	114
4.3.3 可調控制器	114
4.3.4 零件固定	114
4.3.5 插接器連接	115
4.3.6 直接插入式設備	115
4.3.7 已接地設備發熱元件	115
4.3.8 電池	115
4.3.9 油與油性物質	116
4.3.10 灰塵、粉末、液體及氣體	117
4.3.11 液體或氣體容器	117
4.3.12 可燃性液體	117
4.3.13 輻射	118
4.4 可動部位危險之保護	120
4.4.1 通則	120
4.4.2 操作者可觸及區域之保護	120
4.4.3 限制觸及場所之保護	121
4.4.4 維修可觸及區域之保護	121
4.5 溫升規定	121
4.5.1 最高溫度	121
4.5.2 耐異常溫度	124
4.6 外殼開孔	125
4.6.1 頂部及側面開孔	125
4.6.2 防火外殼底部	127
4.6.3 防火外殼的門或外蓋	129
4.6.4 可攜式設備之開孔	130
4.6.5 結構目的之黏膠	130
4.7 防制起火	131
4.7.1 減少起火與延燃之危險	131
4.7.2 防火外殼條件	131
4.7.3 材料	132
5. 電氣規定及模擬異常狀態	139
5.1 接觸電流與保護導體電流	139
5.1.1 通則	139
5.1.2 待測設備	139
5.1.3 試驗電路	139
5.1.4 量測儀器應用	141

5.1.5 試驗程序-----	141
5.1.6 試驗量測-----	141
5.1.7 接觸電流超出 3.5 mA 設備-----	142
5.1.8 源自於或進入電信網路及電纜配線系統之接觸電流-----	143
5.2 耐電壓-----	145
5.2.1 通則-----	145
5.2.2 試驗步驟-----	145
5.3 異常操作與故障狀態-----	148
5.3.1 過負載與異常操作的保護-----	148
5.3.2 電動機-----	148
5.3.3 變壓器-----	148
5.3.4 功能性絕緣-----	149
5.3.5 電氣機械零組件-----	149
5.3.6 模擬故障狀態-----	149
5.3.7 無須照料設備-----	150
5.3.8 異常操作與故障狀態之符合性規定-----	150
6. 連接至電信網路-----	151
6.1 電信網路維修人員及以其他連接至網路設備之使用者對於設備產生危險之保護-----	151
6.1.1 危險電壓之保護-----	151
6.1.2 電信網路與接地間之隔離-----	151
6.2 電信網路上設備使用者之過電壓防護-----	153
6.2.1 隔離之要求-----	153
6.2.2 耐電壓試驗程序-----	153
6.3 電信網路線材過熱保護-----	1535
7. 連結至電纜配線系統-----	156
7.1 電纜配線系統之維修人員及使用連接有線非配系統設備之使用者之設備內危險電壓保護-----	156
7.2 電纜配線系統上設備使用者之過電壓保護-----	156
7.3 一次側電路與電纜配線系統間之絕緣-----	156
7.3.1 通則-----	156
7.3.2 突波電壓試驗-----	157
7.3.3 脈衝試驗-----	157
附錄 A 耐熱及防火試驗-----	158
A.1 總重超過 18kg 的可移動型設備和固定型設備的防火外殼之耐燃性試驗-----	158
A.1.1 試片-----	158
A.1.2 試片前處理條件-----	158

A.1.3 試片之固定方式-----158

A.1.4 試驗火焰-----158

A.1.5 試驗程序-----158

A.1.6 符合性標準-----158

A.2 總重量不超過 18kg 的可移動性設備之防火外殼耐燃性試驗，及位於防火罩中之零件、材料（第 4.7.3.2 及 4.7.3.4 節）-----158

A.2.1 試片-----158

A.2.2 試片前處理條件-----159

A.2.3 試片之固定方式-----159

A.2.4 試驗火焰-----159

A.2.5 試驗程序-----159

A.2.6 符合性標準-----159

A.2.7 可替代性試驗-----159

A.3 熱燃油試驗(參照第 4.6.2 節)-----159

A.3.1 固定樣品-----159

A.3.2 試驗程序-----160

A.3.3 符合性標準-----160

附錄 B 電動機異常條件試驗-----161

B.1 一般規定-----161

B.2 試驗條件-----161

B.3 最高溫度-----161

B.4 過載運轉試驗-----163

B.5 鎖定轉子過載試驗-----163

B.6 在二次側電路內之直流電動機過載運轉試驗-----163

B.7 在二次電路內之直流電動機鎖定轉子過載試驗-----164

B.7.1 試驗程序-----164

B.7.2 替代用試驗程序-----164

B.7.3 耐電壓試驗-----164

B.8 具電容器之電動機試驗-----164

B.9 三相電動機之試驗-----164

B.10 串激電動機之試驗-----165

附錄 C 變壓器-----166

C.1 過載試驗-----166

C.2 絕緣-----167

附錄 D 接觸電流試驗之量測儀器-----169

D.1 量測儀器-----169

D.2 替代量測儀器-----	169
附錄 E 繞組之溫升-----	171
附錄 F 沿面距離與空間距離之量測-----	172
附錄 G 決定空間距離之替代方法-----	180
G.1 決定最小空間距離程序概述-----	180
G.2 決定電源暫態電壓-----	180
G.3 電信網路暫態電壓-----	181
G.4 耐電壓值之規格-----	181
G.5 暫態電壓位準之量測-----	182
G.6 最小空間距離-----	183
附錄 H 游離輻射-----	186
附錄 J 電化學電位表-----	187
附錄 K 溫度控制器-----	188
K.1 接通及切離容量-----	188
K.2 恆溫器之可靠度-----	188
K.3 恆溫器之耐久性-----	188
K.4 熱動限制器之耐久性-----	188
K.5 溫度斷路器之可靠度-----	188
K.6 操作穩定性-----	188
附錄 L 某些商業用電氣產品之正常負載狀態-----	190
L.1 打字機-----	190
L.2 加算機及收銀機-----	190
L.3 擦拭機-----	190
L.4 削鉛筆機-----	190
L.5 複印機及影印機-----	190
L.6 電動檔案機-----	190
L.7 其他商業機器-----	190
附錄 M：電話機振鈴信號準則-----	192
M.1 說明-----	192
M.2 方法 A-----	192
M.3 方法 B-----	192
M.3.1 振鈴信號-----	194
M.3.2 制動裝置及監視用電壓-----	335
附錄 N 脈衝試驗產生器-----	196
N.1 ITU-T 脈衝試驗產生器-----	197
N.2 CNS 14408 脈衝試驗產生器-----	198

附錄 P 引用標準-----199

附錄 Q 參考標準-----204

附錄 R 品質管制計畫範例-----205

 R.1 無防焊塗劑印刷電路板之最小距離(參照第 2.10.6 節)-----205

 R.2 縮減空間距離(參照第 2.10.3 節)-----206

附錄 S 脈衝試驗程序(參照第 6.2.2.3 節)-----209

 S.1 試驗設備-----209

 S.2 試驗程序-----209

 S.3 試驗中之波形圖例-----209

附錄 T 防水保護等級標準(參照第 1.1.2 節)-----211

附錄 U 無套絕緣套管之絕緣繞線(參照第 2.10.5.4 節)-----212

 U.1 線材結構-----212

 U.2 型式試驗-----212

 U.2.1 耐電壓-----212

 U.2.2 可撓性及黏著性-----213

 U.2.3 熱衝擊-----213

 U.2.4 電性強度的維持特性-----213

 U.3 製造時之試驗-----213

 U.3.1 例行試驗-----213

 U.3.2 取樣試驗-----213

附錄 V 交流配電系統(參照 1.6.1 節)-----215

 V.1 說明-----215

 V.2 TN 配電系統-----216

 V.3 TT 配電系統-----218

 V.4 IT 配電系統-----219

附錄 W 接觸電流之加總-----221

 W.1 電子電路之接觸電流-----221

 W.1.1 浮接電路-----221

 W.1.2 接地電路-----221

 W.2 許多設備互連-----222

 W.2.1 隔離-----223

 W.2.2 與大地隔離的共同回路-----223

 W.2.3 連接至保護接地的共同回路-----223

附錄 X 變壓器試驗之最高熱效應(參照附錄 C 第 C.1 節)-----224

 X.1 最大輸入電流之測定-----224

 X.2 過載試驗程序-----225

附錄 Y 紫外線環境的試驗(參照第 4.3.13.3 節)-----	226
Y.1 試驗器具-----	226
Y.2 試驗樣品之安裝-----	226
Y.3 石墨電弧曝光儀-----	226
Y.4 氬電弧曝光儀-----	226
附錄 Z CNS 14336 與 IEC 60950-1(2001 年版)之差異表-----	227
 圖	
2A 試驗指-----	51
2B 試驗針-----	52
2C 試驗棒-----	52
2D 單一故障後的最高容許電壓-----	58
2E 試驗產生器-----	61
2F 絕緣之應用範例-----	78
2G 熱老化試驗時間-----	93
2H 塗裝層抗磨損試驗-----	94
4A 鋼球撞擊試驗-----	112
4B 避免由垂直方向觸及危險零件之開孔設計範例(橫切面圖)-----	126
4C 百葉窗範例-----	126
4D 外殼開孔-----	127
4E 部分被包圍的零件或裝配所用之防火外殼的特殊底部-----	128
4F 檔板結構-----	129
5A 單相設備連接至星式 TN 或 TT 配電系統-----	140
5B 三相設備連接至星式 TN 或 TT 配電系統-----	140
6A 電信網路與地之間的隔離試驗-----	152
6B 試驗電壓施加點-----	154
B.1 算術平均曲線示意圖-----	162
C.1 算術平均曲線示意圖-----	167
D.1 量測儀器-----	169
D.2 替代量測儀器-----	170
F.1 窄溝槽-----	173
F.2 寬溝槽-----	173
F.3 V 型溝槽-----	174
F.4 肋狀凸起-----	174
F.5 未接著接面代窄溝槽-----	174
F.6 未接著接面代寬溝槽-----	175

F.7	未接著接面代寬溝槽及窄溝槽-----	175
F.8	窄凹槽-----	176
F.9	寬凹槽-----	176
F.10	利用塗料以增加端子周圍之沿面距離與空間距離之實例-----	177
F.11	利用塗料於印刷電路之實例-----	177
F.12	絕緣材質外殼之量測-----	178
F.13	插入未連接之導體-----	179
M.1	振鈴期間與間歇振鈴週期之定義-----	193
M.2	間歇振鈴信號之 I_{TS1} 限制值曲線-----	194
M.3	峰值及峰對峰電流-----	195
M.4	振鈴電壓之下降(trip)-----	196
N.1	ITU-T 突波產生電路-----	197
N.2	CNS 14408 突波產生電路-----	198
S.1	無突波抑制器且未絕緣破壞之波形-----	209
S.2	無突波抑制器且絕緣破壞之波形-----	209
S.3	突波抑制器動作之波形-----	210
S.4	將突波抑制器及絕緣短路之波形-----	210
V.1	TN-S 配電系統-----	216
V.2	TN-C-S 配電系統-----	217
V.3	TN-C 配電系統-----	217
V.4	單相三線式 TN-C 配電系統-----	218
V.5	三線與接地 TT 配電系統-----	219
V.6	三線 TT 配電系統-----	219
V.7	三線 (及中性線) IT 配電系統圖-----	220
V.8	三線 IT 配電系統-----	220
W.1	於浮電路之接觸電流-----	221
W.2	接地電路之接觸電流-----	222
W.3	PABX 接觸電流之加總-----	222
表		
1A	SELV 及 TNV 電路的電壓範圍-----	29
2A	內部配線絕緣厚度-----	53
2B	電力限制型電源之限制值-----	63
2C	非電力限制型電源之限制值-----	63
2D	保護接地(bonding)導體的最小尺寸-----	66
2E	在單相設備或組件之保護裝置的範例-----	71

2F	三相設備之保護裝置的範例-----	71
2G	絕緣的範例-----	76
2H	一次側電路中及一次側和二次側電路間最小空間絕緣距離(mm)-----	82
2J	一次側電路中有重複峰值電壓超過其交流電源峰值而增加之絕緣距離-----	83
2K	二次側電路中最小空間絕緣距離(mm)-----	85
2L	最小沿面距離(mm)-----	88
2M	印刷電路板內之絕緣-----	90
2N	塗裝印刷電路板的最小間隔距離-----	92
3A	額定電流大到 16 安培以上之電纜及導線的尺寸-----	100
3B	電源線導體的尺寸-----	102
3C	電源線的物理試驗-----	103
3D	端子可接受的導體尺寸範圍-----	106
3E	電源線保護接地導地的端子尺寸-----	106
4A	紫外線曝露後的最小特性殘留限制值-----	118
4B	溫度上昇限制值 第一部分-----	123
4B	溫度上昇限制值 第二部分-----	124
4C	金屬底部外殼開孔尺寸與距離-----	129
4D	材料耐燃規定彙總表-----	138
5A	最大電流-----	142
5B	耐電壓試驗的試驗電壓 第一部分-----	146
5B	耐電壓試驗的試驗電壓 第二部分-----	147
B.1	電動機繞組可容許之溫度限制值(除執行異常試驗外)-----	162
B.2	過負載試驗可容許之溫度限制值-----	162
C.1	變壓器繞組可容許之溫度限制值-----	166
F.1	X 值-----	172
G.1	電源暫態電壓-----	181
G.2	海拔 2000 公尺以下之空間距離-----	184
J.1	電化學電位表-----	187
N.1	附錄 N 圖 N.1 及 N.2 之零件值-----	198
R.1	抽樣及檢查規定 - 塗劑基板-----	207
R.2	抽樣及檢查規定 - 減少沿面距離-----	208
T.1	摘自 CNS 14165-----	211
U.1	線軸直徑-----	212
U.2	烤箱溫度-----	213
X.1	試驗步驟-----	214

備考：

1. 引用標準列於附錄 P , 參考標準列於附錄 Q。
2. 本標準中之附錄 A、B、C、D、E、F、G、H、J、K、L、M、N、P、U、V及 Y屬本標準之一部分。
3. 本標準中之附錄 Q、R、S、T、W、X及 Z僅為參考性質。

0 安規的原則

下列原則於本標準發展中已被電子工程技術委員會(TC4)所採用。

這些原則並不涵蓋設備的性能或功能性特性。

術語已於本標準中第 1.2 節中定義。

0.1 安規的通則

基本上，設計者要瞭解以下的安規原則才能設計出安全的設備。

這些原則並不能替代本標準的詳細規定，但可為設計者提供對此類要求所依據的基礎。該等設備包含科技、材料及結構方法未明確規定者，設備的措施應至少提供一個不低於這些安規原則所描述的安規水準。

設計者不僅要考量設備的正常操作情況，而且也要考慮誤動作的情況、具重要性的誤動作、可預知的誤用，以及諸如：溫度、海拔高度、污染、濕度、電源過電壓與在通信網路或電纜配線系統上的過電壓等外部環境的影響。

須對以下之優先順序加以觀察，以決定要採取的設計措施：

- 若有可能，詳細說明可以排除及降低危險或加以保護的設計規範；
- 因為會降低設備的功能性而無法實行上述之事項時，要說明與設備無關的保護作法，諸如：個人保護設備（未規定於本標準中）；
- 若上述措施或其他措施尚無法實行時，可在標示及在說明書中說明。

有兩種類型的人是必須要加以考量的，即為：使用者（或操作者）及維修人員。

「使用者」一詞適用於除了維修人員以外的所有人。對其保護的要求事項須假設使用者均未受過識別危險的訓練，但不會故意製造危險事端的人。所以，此類要求事項須提供清潔人員、臨時訪客和經指派的使用者同等的保護。一般而言，須不得讓使用者觸及危險的部位以及末端部分，而此部位僅指位於維修可觸及的區域或置於限制觸及場所內者。

當使用者被允許進入此一限制觸及場所時，應給予他們適當的指示。

「維修人員」即為能應用他們受過的訓練與技巧去避開對自己及他人會發生的明顯危險，此危險來自設備之維修可觸及區域或因設備位於限制觸及場所，但維修人員須能防止受到無法預期的危險。對此可以實施下列之措施：維修時必要去碰觸的部位位置要遠離電氣及機械性的危險、提供一外罩以避免接觸到危險部位、以及提供標示或說明書以警告人員有關其餘任何的危險等。

潛在的危險之資訊可標示於設備上或隨著設備一併提供(視傷害的可能性及嚴重性而定)，或者是讓維修人員能夠應用的方式。一般而言，使用者不應處於可能導致傷害的危險中，且提供使用者的資訊，其首要目的在於要如何避免因使用者誤用與可能造成危險的情況，諸如：連接錯誤的電源及更換不正確種類的保險絲等。

由於電源線可能因額外的拉力導致接地的導體破裂，可移動的設備須考量其可能增加被電擊的危險性。對於手持式設備，電源線會磨擦，此類的風險將更為

提高；若此設備掉落時，將會出現更多的危險。可攜式設備因為其可在任何擺置方向下被使用與運送，所以又有更多的危險因素會生成；若一個小金屬物體侵入外殼的開孔部位，並可以在設備內部四處移動的情形下，將可能造成另外的危險。

0.2 危險

安全標準中的應用程序均是為了降低因下列情形而產生的傷害或損壞的風險：

- 電擊；
- 能量相關之危險；
- 火災；
- 溫度相關之危險；
- 機械性危險；
- 輻射；
- 化學危險。

0.2.1 電擊

電擊是由於電流流過人體所產生的。造成的生理效應係依電流量及流過的時間及穿過的路徑而定。電流量則依所供給的電壓、電源的阻抗及人體的阻抗而定。人體的阻抗為依其接觸的區域、接觸區域的濕度、供給的電壓與頻率而定。接近 0.5 mA 的電流會對健康產生副作用，且可能因無意識的反射作用而間接造成傷害。更大的電流則會有更直接的影響，諸如：燃燒、肌肉僵化或心室纖維化。

於乾燥條件下，對於手掌大的接觸區域，其穩態電壓未超過 42.4 V (峰值)，或 60 V (直流) 者均不視為危險。會接觸到或會手持著裸露部位者，則須加以接地或適當的加以絕緣。

部分設備將連接至電話及其他的外部網路。部分通訊網路於操作上是附加如聲音及振鈴信號疊加於穩態直流電壓上，其總量將超過上述穩態電壓之值。對於電話公司的維修人員而言，其手持著裸露電路的部位是一般習慣。因為音調整齊的振鈴，以及因為對一般維修人員手持情形，對於裸露導體的接觸區域有加以限制，因此並不會造成嚴重的傷害。但使用者可觸及部分的接觸區域，以及可能正碰觸到的部分均須要有更進一步的限制（例如：藉由此部分的形狀及位置）。

正常下有兩種可防範使用者受到電擊的保護等級，因此，設備在正常操作情況及單一故障（包含導致任何後續故障）下，不得產生電擊危險。但諸如保護接地或補充絕緣等預先附加的保護措施，並不視為一替代或解決適當的基本絕緣。

<p>可能引起的傷害：</p> <p>正常情形下，會觸及危險電壓裸露部位。</p>	<p>減少危險的範例：</p> <p>藉由固定或鎖住外蓋、安全互鎖設計等方式以防止使用者觸及具危險電壓的部位，使於危險電壓上之可觸及的電容器放電。</p>
<p>正常情形下，危險電壓與可觸及導電部位間的絕緣崩潰。</p>	<p>提供基本絕緣，及對可觸及的導電部位與電路間加以接地連接。如此，可因為過電流保護在規定的時間內與低阻抗的部位斷開，而得以對曝露在外可擴展的電壓加以限制；或提供一連接部位與保護間的金屬屏蔽；或提供部位間雙重絕緣或強化絕緣，如此可觸及部位將不會產生絕緣崩潰的情形。</p>
<p>接觸連接至超過 42.4 V(峰值) 或 60 V(直流)的通訊電路電路。</p>	<p>限制此類電路接觸區域的可觸及性，及隔離未限制碰觸而未予接地的部位。</p>
<p>使用者可觸及之絕緣的崩潰</p>	<p>使用者可觸及的絕緣須有適當的機械與電氣強度，以降低與危險電壓接觸的可能性。</p>
<p>由危險電壓之零組件所流出至可觸及部位、或保護接地連接失效時產生接觸電流（洩漏電流）。可能包含歸因於連接電源一次側電路與可觸及部位間的 EMC 濾波器零組件產生的接觸電流。</p>	<p>限制接觸電流於規定值以下，或提供一高度完善的保護接的連接。</p>

0.2.2 能量相關之危險

傷害或火災可能是因為大電流電源或高電容量電路之鄰近極間的短路、或高電容量的電路而引起的，其會引起如下列情形：

- 燃燒；
- 電弧；
- 熔化的金屬物濺出。

甚至於電路上的電壓為可安全觸摸的，亦有可能會有須考慮的危險。

降低危險的措施範例如下：

- 隔離；
- 屏蔽；

— 預防性的安全互鎖。

0.2.3 火災

火災的危險可能源自於正常操作或過載情況下造成過高的溫度、零組件失效、絕緣崩潰或連接鬆動。發生於設備內部的起火不應散佈越過鄰近區域，也不應對設備週遭造成損害。

降低危險的措施範例如下：

- 提供過電流保護；
- 依用途使用適當耐火特性的建構材料；
- 選擇零組件及耗材，以避免因高溫引起燃燒；
- 限制可燃性材料的使用數量；
- 將可燃性材料與可能的燃燒來源之間加上屏蔽或予以隔離；
- 使用外殼或屏障以限制設備內部之火焰的擴張；
- 使用合適的材料作為外殼，以便降低來自設備之火焰的擴張。

0.2.4 溫度相關之危險

傷害可能於正常操作情況下因為高溫而引起的，其會引起如下列情形：

- 由於接觸熱可觸及部位而引起燃燒；
- 絕緣物及安全重要零組件劣化；
- 引燃可燃性液體。

降低危險的措施範例如下：

- 採取避免可觸及部位高溫之步驟；
- 避免溫度超過液體的燃點；
- 對無法避免觸及的高溫部位提供標示以警告使用者。

0.2.5 機械性危險

傷害可能由下列情形所引起：

- 銳邊及銳角；
- 具潛在性傷害的可動部位；
- 設備不穩定性；
- 陰極射線管爆裂的飛散碎片及高壓燈具的爆裂。

降低危險的措施範例如下：

- 銳邊及銳角的圓鈍化；
- 防護套；
- 預防性的安全互鎖；
- 對於可自由置放的設備提供足夠的穩定性；
- 選擇較具抗爆破及縮爆的陰極射線管及高壓燈具；
- 對使用者無法避免會觸及到的情形，提供預防性的警告標誌。

0.2.6 輻射

對於使用者及維修人員的傷害可能來自於設備所產生不同型式的輻射。例如：聲音（聲學的）、射頻、紅外線、紫外線與游離輻射，以及高強度與同調性可見光（雷射光）等。

降低危險性的措施範例如下：

- 限制潛在性輻射源的能量位準；
- 屏蔽輻射源；
- 安全互鎖；
- 對使用者無法避免曝露於輻射危險下時，提供預防性的警告標示。

0.2.7 化學危險

傷害可能是由接觸到化學物質或吸入其蒸氣及煙霧所引起。

降低危險性的措施範例如下：

- 避免使用可能因接觸或吸入而造成傷害的建構材料及耗材；
- 避免可能會引發的洩漏或蒸發的情況；
- 對使用者提供的危險警告標示。

0.3 材料與零組件

材料與零組件使用於設備的構造中者，須要加以選擇及安排，以使得其對於設備在壽命週期內不會產生危險，並且不會明顯對嚴重的火災危險有加重的情形下，以可信賴的方法，在可預期的情況下執行。

1. 一般

1.1 適用範圍

1.1.1 本標準適用之設備

本標準適用於以電源或電池供電之資訊技術設備 (information technology equipment, 簡稱 ITE)，包括電氣事務機器設備及其附屬設備，其額定電壓不超過 600V。

本標準亦適用如下之資訊技術設備：

- 不論電源為何，設計作為電信終端設備及電信網路基礎設備者；
- 不論電源為何，設計為直接連接至電纜配線系統作為其基礎設備者；
- 設計使用交流電源作為通訊傳輸媒介者（參照第 6 節之備考 4 及第 7 節之備考 3）。

本標準所述要求事項為減少對操作者以及會接觸該設備之一般民眾遭受火災、電擊或傷害之危險。同時，對於維修人員則有特別要求。

本標準所述內容為減少依製造廠商所提供方法組裝、操作及維修之條件下所組裝設備之危險，不論設備係由互連單體之系統或由獨立之單體所組成。

本標準相關設備範例如下：

一般設備型式	一般型式之特定範例
銀行設備	紙鈔處理機 (含自動櫃員機、自動提款機)
數據與文字處理機及組合設備	數據準備設備、數據處理設備、數據儲存設備、個人電腦、繪圖機、印表機、掃描器、文字處理設備、顯示器
數據網路設備	橋接器、數據電路終端設備、數據終端設備、路由器
電氣與電子零售設備	現金登錄機、銷售點終端機(含電子秤)
電氣與電子辦公室設備	計算機、影印機、聽寫設備、碎紙機、複寫機、擦拭機、辦公室微縮圖影設備、電動檔案處理機、紙張處理設備(打孔機、裁紙機、分頁設備)、紙張振動機、削鉛筆機、釘書機、打字機
其他的資訊設備	相片沖印設備、公眾資訊終端機、多媒體設備
郵資設備	郵件處理機、郵資機
電信網路基礎設備	廣告設備、多路轉換器、網路電源設備、網路終端設備、無線基地站、信號放大器、傳輸設備、電信交換設備
電信終端設備	傳真機、按鍵電話系統、數據機、自動式用戶專用交換機、呼叫器、電話答錄機、電話機(有線及無線)

備考：CNS 1440[影音及其類似電子產品－安全規定]8 之規定亦可適用於多媒體設備的安全規定。

以上列出者並非完全涵蓋，因此沒有列出之設備，並不是就排除在此範圍外。

設備符合本標準的相關需求者，可視為適合與製程控制設備、自動試驗設備或類似需要資訊處理之設備併用。本標準不包含設備的效能或功能特性之規定。

1.1.2 額外規定

下列為可能需要本標準之額外規定者：

- 該設備在操作時需要曝露在極限溫度、多塵、潮濕、振動、易燃氣體、腐蝕性或易爆炸的環境下；
- 該設備使用在實際連接到病患的醫電應用；
- 該設備應用於車上、船上或飛機上、熱帶國家、或海拔 2000 公尺以上地區；
- 該設備應用於可能會被水侵入的地方，關於此類需求之指引及相關之試驗，參照附錄 T。

1.1.3 不包含項目

本標準不適用於下列對象：

- 如空氣調節機、火災偵測器或滅火系統等之支援設備；
- 如發電機組、電池備援系統及變壓器等非屬設備整體部分之電力供應系統；
- 建築物的安裝配線；
- 不須電源的裝置。

1.2 用語釋義

本標準所使用之名詞定義如下。其中之「電壓」及「電流」除非另有規定，否則均指「均方根值」(r.m.s. values)。

名詞定義依字母順序排列如下：

Area, operator access	操作者可觸及區域	1.2.7.1
Area, service access	維修可觸及區域	1.2.7.2
Body	機體	1.2.7.5
Cable, interconnecting	互連電纜	1.2.11.6
Cable distribution system	電纜配線系統	1.2.13.14
Circuit, ELV	超低電壓(ELV)電路	1.2.8.6
Circuit, limited current	限電流電路	1.2.8.8
Circuit, primary	一次側電路	1.2.8.3
Circuit, secondary	二次側電路	1.2.8.4
Circuit, SELV	安全超低電壓(SELV)電路	1.2.8.7
Circuit, TNV	電信網路電壓(TNV)電路	1.2.8.10
Circuit, TNV-1	TNV-1 電路	1.2.8.11
Circuit, TNV-2	TNV-2 電路	1.2.8.12
Circuit, TNV-3	TNV-3 電路	1.2.8.13
Clearance	空間距離	1.2.10.1
Conductor, protective bonding	保護搭接導體	1.2.13.11
Conductor, protective earthing	保護接地導體	1.2.13.10
Cord, detachable power supply	可分離式電源線	1.2.5.4
Cord, non-detachable power supply	不可分離式電源線	1.2.5.5
Creepage distance	沿面距離	1.2.10.2
Current, protective conductor	保護導體電流	1.2.13.13
Current, rated	額定電流	1.2.1.3
Current, touch	接觸電流	1.2.13.12
Cut-out, thermal	熱動斷路器	1.2.11.3

Cut-out, thermal, automatic re-set	自動重置熱動斷路器	1.2.11.4
Cut-out, thermal, manual reset	手動重置熱動斷路器	1.2.11.5
Earthing, functional	功能性接地	1.2.13.9
Enclosure	外殼	1.2.6.1
Enclosure, electrical	電氣外殼	1.2.6.4
Enclosure, fire	防火外殼	1.2.6.2
Enclosure, mechanical	機械外殼	1.2.6.3
Energy level, hazardous	危險能量位準	1.2.8.9
Equipment, Class I	I 類設備	1.2.4.1
Equipment, Class	類設備	1.2.4.2
Equipment, Class	類設備	1.2.4.3
Equipment, direct plug-in	直插式設備	1.2.3.6
Equipment, for building-in	嵌入式設備	1.2.3.5
Equipment, hand-held	手持式設備	1.2.3.2
Equipment, movable	移動式設備	1.2.3.1
Equipment, permanently connected	永久連接式設備	1.2.5.3
Equipment, pluggable, type A	A 型插接式設備	1.2.5.1
Equipment, pluggable, type B	B 型插接式設備	1.2.5.2
Equipment, stationary	放置式設備	1.2.3.4
Equipment, transportable	可攜式設備	1.2.3.3
Frequency, rated	額定頻率	1.2.1.4
Insulation, basic	基本絕緣	1.2.9.2
Insulation, double	雙重絕緣	1.2.9.4
Insulation, functional	功能性絕緣	1.2.9.1
Insulation, reinforced	強化絕緣	1.2.9.5
Insulation, supplementary	補充絕緣	1.2.9.3
Interlock, safety	安全互鎖	1.2.7.6
Limit, explosion	爆炸極限	1.2.12.15
Limiter, temperature	限溫器	1.2.11.2
Load, normal	正常負載	1.2.2.1
Location, restricted access	限制觸及場所	1.2.7.3
Materials, flammability classification	材料耐燃性之分類	1.2.12.1
Material, 5VA class	5VA 級材料	1.2.12.5
Material, 5VB class	5VB 級材料	1.2.12.6

Material, HF-1 class foamed	HF-1 級發泡材料	1.2.12.7
Material, HF-2 class foamed	HF-2 級發泡材料	1.2.12.8
Material, HBF class foamed	HBF 級發泡材料	1.2.12.9
Material, HB40 class	HB40 級材料	1.2.12.10
Material, HB75 class	HB75 級材料	1.2.12.11
Material, V-0 class	V-0 級材料	1.2.12.2
Material, V-1 class	V-1 級材料	1.2.12.3
Material, V-2 class	V-2 級材料	1.2.12.4
Material, VTM-0 class	VTM-0 級材料	1.2.12.12
Material, VTM-1 class	VTM-1 級材料	1.2.12.13
Material, VTM-2 class	VTM-2 級材料	1.2.12.14
Network, telecommunication	電信網路	1.2.13.8
Operation, continuous	連續性操作	1.2.2.3
Operation, intermittent	間歇性操作	1.2.2.5
Operation, short-time	短時間操作	1.2.2.4
Operator	操作者	1.2.13.7
Part, decorative	裝飾零件	1.2.6.5
Person, service	維修人員	1.2.13.5
Range, rated frequency	額定頻率範圍	1.2.1.5
Range, rated voltage	額定電壓範圍	1.2.1.2
Supply, a.c. mains	交流電源供應	1.2.8.1
Supply, d.c. mains	直流電源供應	1.2.8.2
Surface, bounding	邊界面	1.2.10.3
Test, routine	例行試驗	1.2.13.3
Test, sampling	取樣試驗	1.2.13.2
Test, type	型式試驗	1.2.13.1
Thermostat	恆溫器	1.2.11.1
Time, rated operating	額定操作時間	1.2.2.2
Tool	工具	1.2.7.4
User	使用者	1.2.13.6
Voltage, d.c.	直流電壓	1.2.13.4
Voltage, hazardous	危險電壓	1.2.8.5
Voltage, mains transient	電源暫態電壓	1.2.9.9
Voltage, peak working	峰值工作電壓	1.2.9.7
Voltage, rated	額定電壓	1.2.1.1
Voltage, required withstand	要求耐受電壓	1.2.9.8

Voltage, telecommunication network transient	電信網路暫態電壓	1.2.9.10
Voltage, working	工作電壓	1.2.9.6

1.2.1 設備之電氣定額

1.2.1.1 額定電壓(Rated voltage): 製造廠商所宣告之主要電源電壓(三相交流電源時, 為兩相間電壓)。

1.2.1.2 額定電壓範圍(Rated voltage range): 由製造廠商以上限和下限額定電壓宣告之主要電源電壓範圍。

1.2.1.3 額定電流(Rated current): 由製造廠商宣告之設備的輸入電流。

1.2.1.4 額定頻率(Rated frequency): 由製造廠商宣告之主要電源頻率。

1.2.1.5 額定頻率範圍(Rated frequency range): 由製造廠商以上限和下限額定頻率來表示之主要電源頻率。

1.2.2 操作條件

1.2.2.1 正常負載(Normal load): 依製造廠商的操作說明, 儘可能地接近正常使用之最嚴苛條件的操作模式。然而當實際使用的條件明顯地遠比製造廠商所建議的最大負載條件更為嚴苛時, 則使用可代表其最大負載之負載。

備考: 某些電氣事務機器正常負載條件請參照附錄 L。

1.2.2.2 額定操作時間(Rated operating time): 由製造廠商所指定該設備之操作時間。

1.2.2.3 連續性操作(Continuous operation): 不限定期間之正常負載下的操作。

1.2.2.4 短時間操作(Short-time operation): 指定期間之正常負載下的操作, 從冷開機起每一次操作完後的間隔皆足夠長, 以使設備溫度降至室溫。

1.2.2.5 間歇性操作(Intermittent operation): 指定之相同循環的一連串操作, 每個循環包含一個正常負載的操作週期, 隨著有一設備關機或空載運轉的靜止週期。

1.2.3 設備之移動性

1.2.3.1 移動式設備(Movable equipment): 設備符合以下條件之一者:

- 總重在 18 公斤(含)以下, 且沒有被固定, 或
- 附有輪子或其他可移動裝置, 可由操作者依須要移動來達到它的用途。

1.2.3.2 手持式設備(Hand-held equipment): 移動式設備, 或設備中之一部分於正常使用時須用手握持住者。

1.2.3.3 可攜式設備(Transportable equipment): 移動式設備, 其可作為使用者一般攜帶之設備。

備考: 包含膝上型電腦、筆記型電腦及其可攜式附件(如印表機及

CD-ROM)。

1.2.3.4 放置式設備 (Stationary equipment)：不可移動之設備。

1.2.3.5 嵌入式設備 (Equipment for building-in)：被安裝在預設的凹處，如牆內或類似地方之設備。

備考：通常嵌入式設備因為安裝後某些面會被保護著，因此並沒有每面都有外殼。

1.2.3.6 直插式設備 (Direct plug-in equipment)：使用時無需電源線之設備，其以與外殼一體成型之電源插頭直接插接電源，因此該設備之重量將由插座支撐。

1.2.4 設備類別 - 防電擊保護

1.2.4.1 類設備 (Class I equipment)：設備以下列方式達到防電擊作用：

- 使用基本絕緣，而且
- 提供連接設備中導電部位到建築物內保護接地導體的方法，以防止基本絕緣體失效時可能產生的危險電壓。

備考：類設備可能有些部位有雙重絕緣或強化絕緣。

1.2.4.2 類設備 (Class II equipment)：設備對於電擊防護不僅具有基本的絕緣保護，並且提供額外的安全保護，如雙重絕緣或強化絕緣，但不靠保護接地作為保護。

1.2.4.3 類設備 (Class III equipment)：依靠供應安全超低電壓 (SELV) 電路做電擊保護的設備，此設備不會產生危險電壓。

備考：對於類設備，雖然並無防止電擊保護的要求事項，但標準中所有其他的規定均適用。

1.2.5 電源連接

1.2.5.1 A 型插接式設備 (Pluggable equipment type A)：使用非工業用型式的插頭與插座、或非工業用插接器 (appliance coupler)、或兩者兼用，來連接建築物電源接線的設備。

1.2.5.2 B 型插接式設備 (Pluggable equipment type B)：使用符合 CNS (IEC 60309) 之工業用型式的插頭與插座、或工業用插接器、或兩者兼用，來連接建築物電源接線的設備。

1.2.5.3 永久連接式設備 (Permanently connected equipment)：使用螺釘端子或其他可靠的方法來連接建築物電源接線的設備。

1.2.5.4 可分離式電源線 (Detachable power supply cord)：係一條以供電為目的的柔軟電線，使用適當的插接器來連接設備。

1.2.5.5 不可分離式電源線 (Non-detachable power supply cord)：係一條以供電為目的的柔軟電線，固定或裝配於設備之中。

不可分離式電源線可以是：

普通型：係一種柔軟電線，可無須對電線施以特別準備或使用特別的工具就可輕易地更換；或者是

特別型：係一種柔軟電線，必須施以特別準備，或須使用特別設計的工具來更換，或是不能在無損設備的情況之下來更換。

「特別準備」意指事先準備的所有電線保護具、使用電纜手把(LUG)、金屬圈構造等，但不包含導線的整形。

1.2.6 外殼(Enclosure)

1.2.6.1 外殼(Enclosure): 係設備的一部分，用來提供第 1.2.6.2 1.2.6.3 或 1.2.6.4 節中的一個或更多的功能。

1.2.6.2 防火外殼(Fire enclosure)：係設備的一部分，用來降低火焰從內部擴散。

1.2.6.3 機械外殼(Mechanical enclosure)：係設備的一部分，用來避免機械和其他物理性對人體的傷害。

1.2.6.4 電氣外殼(Electrical enclosure)：係設備的一部分，用來避免碰觸到危險電壓或危險能量位準之風險。

1.2.6.5 裝飾零件(Decorative part)：係設備的一部分，露在外殼之外而不具安全機能。

1.2.7 可觸及性(Accessibility)

1.2.7.1 操作者可觸及區域(Operator access area)：係在正常操作條件下，適用下列規定之區域：

- 無須使用工具即可觸及，或
- 指定提供操作者之觸及方式，或
- 指引操作者不論是否須用工具而可觸及。

除非特別規定，否則「觸及」及「可觸及的」均與上述所定義的操作者可觸及區域有關。

1.2.7.2 維修可觸及區域(Service access area)：係指不同於操作者可觸及區域的範圍，服務人員為了維修目的，甚至在通電的情形下必須觸及的區域。

1.2.7.3 限制觸及場所(Restricted access location)：設備置放之場所，且適用下列情形：

- 只有維修人員或已被指導過限制觸及場所之原因的使用者，且已注意任何警語者才能觸及，且
- 必須使用工具或鑰匙、或透過其他保全方式，且由該場所之授權者管制。

備考：除了第 1.7.17、2.1.3 及 4.5.1 節所述外，裝設於限制觸及場所的設備要求事項與操作者可觸及區域之要求事項相同。

1.2.7.4 工具(Tool)：指一把螺釘起子或其它任何用來操作螺釘、門梢搭扣或類似之維修工具。

1.2.7.5 機體(Body)：係指可觸及的導體部位、手柄的軸、把手、手柄之類的零件，以及絕緣材料上與所有可觸及面接觸之金屬箔。

1.2.7.6 安全互鎖(Safety interlock)：係一種防止接近危險區直到危險解除或當接近時自動解除危險狀態的方法。

1.2.8 電路及電路特性(Circuit and Circuit characteristic)

1.2.8.1 交流電源供應(AC mains supply)：係指供應電源為使用交流電源的設備，其為交流電源配線系統外接至設備上者。除非標準中有其他的規定，此電源包含公眾與個別使用程序及諸如電動機驅動發電機與不斷電電源供應器同等品之電源。

備考 1.參照附錄 V 交流電源配線系統之典型範例。

2.本文中所使用的「電源(mains)」與「電源供應(mains supply)」，意指包括交流電源供應與直流電源供應。

1.2.8.2 直流電源供應(Dc mains supply)：係指不論是否包含電池使用的直流電源配線系統，其為直流電源配線系統外接至設備上者，以下除外：

- 電信網路上連線至遙控設備上所供應之直流電源；
- 開路電壓低於或等於 42.4 V(直流)的限制電源；
- 開路電壓高於 42.4 V(直流)且低於或等於 60 V(直流)，以及可用的輸出功率低於 240VA 的直流供應電源。

於本標準中，連接至直流供應電源的電路可視為二次側電路。

備考 1.參照 CNS_(ITU-T K.27)對於搭接的說明與電信的建築內部的接地。

2.本文中所使用的「電源(mains)」與「電源供應(mains supply)」，意指包括交流電源供應與直流電源供應。

1.2.8.3 一次側電路(Primary circuit)：係指直接與交流電源連接的電路，包括如變壓器一次繞組、電動機、其它負載裝置和連接到交流電源的方法。

備考：互連電纜線的導電部位可以如第 1.2.11.6 節所述、為一次側電路的部分。

1.2.8.4 二次側電路(Secondary circuit)：係指不直接與一次電源相連的電路，其係自變壓器、轉換器或相當的隔離裝置、或電池取得電力。

備考：互連電纜線的導電部位可以如第 1.2.11.6 節所述、為二次側電路的部分。

1.2.8.5 危險電壓(Hazardous voltage)：指電路中峰值超過 42.4V(峰值)或是 60 V(直流)的電壓，此電路不符合限電流電路或電信網路電壓電路之

要求。

1.2.8.6 超低電壓電路(ELV circuit)：正常操作條件下，二次側電路中之任一導體相互間、或任一導體與接地間(參照第 1.4.9 節不超過 42.4V)(峰值)或 60 V(直流)的電壓，且至少以基本絕緣與危險電壓分隔。但此種絕緣既不符合安全超低電壓電路，也不符合限電流電路之類的所有要求。

1.2.8.7 安全超低電壓電路(SELV circuit)：二次側電路中，在正常和單一故障狀況下，其電壓不超過安全值。

備考 1. 在正常和單一故障狀況下，其電壓之限制值如第 2.2 節所述，亦可參考表 1A。

2. 本節對安全超低電壓電路之定義與 CNS_(IEC61140)不同。

1.2.8.8 限電流電路(Limited current circuit)：此電路是設計來保護在正常操作狀態和單一故障狀態下，汲出電流是無危險性的。

備考：在正常操作狀態和單一故障狀態(參照第 1.4.14 節)下之電流限制值規定於第 2.4 節中。

1.2.8.9 危險能量位準(Hazardous energy level)：指儲存能量位準達 20 J 或以上，或電位 2V 以上其有效連續電力能量位準為 240VA 以上者。

1.2.8.10 電信網路電壓電路(TNV Circuit)：係指設備中之一電路其接觸可觸及的區域已受限制，且其設計及保護均為在正常操作和單一故障狀態(參照第 1.4.14 節)下，其電壓值不超過規定之限制值。

TNV 電路在本標準中被視為二次側電路。

備考 1. 在正常和單一故障狀態(參照第 1.4.14 節)下，其電壓之限制值如第 2.3.1 節所述。有關 TNV 電路之可觸及性如第 2.1.1.1 節所述。

2. 互連電纜線的導電部位可以如第 1.2.11.6 節所述 TNV 電路的部分。

TNV 電路分類為 TNV-1、TNV-2 及 TNV-3 電路，如第 1.2.8.11、1.2.8.12、1.2.8.13 節之規定。

備考：SELV 與 TNV 電路間的電壓關係如表 1A 所示。

表 1A SELV 及 TNV 電路的電壓範圍

		正常操作電壓	
是否有由電信網路產生過電壓的可能？	是否有由電纜配線系統產生過電壓的可能？	SELV 電路的限制值以內	超過 SELV 電路中的限制值，但尚於 TNV 電路的限制值以內
是	是	TNV-1 電路	TNV-3 電路
否	不適用	SELV 電路	TNV-2 電路

1.2.8.11 TNV-1 電路：為一種 TNV 電路：

- 正常操作條件下，其正常操作電壓不超過 SELV 電路之限制值；且
- 其有可能因電信網路及電纜配線系統而產生過電壓。

1.2.8.12 TNV-2 電路：為一種 TNV 電路：

- 正常操作條件下，其正常操作電壓超過 SELV 電路之限制值；
- 其不可因電信網路而產生過電壓。

1.2.8.13 TNV-3 電路：為一種 TNV 電路：

- 正常操作條件下，其正常操作電壓超過 SELV 電路之限制值；且
- 其可能因電信網路及電纜配線系統而產生過電壓。

1.2.9 絕緣(Insulation)

1.2.9.1 功能性絕緣(Functional insulation)：於正確操作設備下所需的絕緣。

備考：功能性絕緣並不防護電擊，但可將引燃和燃燒之危險減至最低。

1.2.9.2 基本絕緣(Basic insulation)：提供電擊下基本保護之絕緣。

1.2.9.3 補充絕緣(Supplementary insulation)：在基本絕緣萬一失效時，為確保防護電擊的危險，而在基本絕緣之外所附加的獨立絕緣。

1.2.9.4 雙重絕緣(Double insulation)：指包含基本絕緣和補充絕緣兩者的絕緣。

1.2.9.5 強化絕緣(Reinforced insulation)：在本標準規定的狀況下，能提供相等於雙重絕緣電擊保護程度的單一絕緣系統。

備考：「絕緣系統」一詞並不代表絕緣必須是一個均勻體。絕緣系統可包含不能單獨當成補充絕緣或基本絕緣而試驗的多層物體。

1.2.9.6 工作電壓(Working voltage)：在正常使用的額定電壓下操作的設備，其考慮之絕緣所負載或可負載的最高電壓。

1.2.9.7 峰值工作電壓(Peak working voltage)：工作電壓的最大峰值或直流值，包含設備產生的重覆性峰值脈衝，但不包含外部的暫態電壓。

1.2.9.8 要求耐受電壓(Required withstand voltage)：絕緣物的峰值電壓已加以考量要求臨界電壓。

1.2.9.9 電源暫態電壓(Mains transient voltage)：預期於設備上輸入功率的最大峰值電壓，此電壓是由交流電源或直流電源上外來的暫態電壓所引起者。

1.2.9.10 電信網路暫態電壓(Telecommunication network transient voltage)：預期於設備之電信網路連接點上的最大峰值電壓，此電壓是由網路上的暫態電壓所引起者。

備考：對於電纜配線系統而來的暫態影響不列入考量。

1.2.10 沿面距離和空間距離(Creepage distance and clearances)

1.2.10.1 空間距離(Clearance)：設備的兩導電部位之間、或一導電部位與設備邊界面之間，隔空所量取的最短距離。

1.2.10.2 沿面距離 (Creepage distance) : 設備的兩導電部分之間、或一導電部分與設備邊界面之間, 沿著絕緣表面所量取的最短路徑。

1.2.10.3 邊界面 (Bounding surface) : 係指電氣外殼的外表面。可觸及部分若為絕緣材料, 須假想為其表面上貼壓了一層金屬箔。

1.2.11 零組件(Component)

1.2.11.1 恆溫器(Thermostat) : 為循環式溫度感應控制元件, 用來在正常操作狀態下操作者可事先設定, 使溫度保持在兩特定值之間。

1.2.11.2 限溫器(Temperature limiter) : 為溫度感應控制元件, 當正常操作狀態下, 操作者可事先設定, 使溫度保持在特定值之上或之下。

備考: 限溫器可以是自動或是手動重置型。

1.2.11.3 熱動斷路器(Thermal cut-out) : 係溫度感應控制裝置, 當設備在不正常狀態時, 該裝置應有截斷電路之動作, 且該裝置不得提供操作者改變溫度設定之功能。

備考: 熱動斷路器可以是自動或是手動重置型。

1.2.11.4 自動重置熱動斷路器(Automatic reset thermal cut-out) : 係一種熱動斷路器, 在設備有關部分充分冷卻後, 自動恢復電流。

1.2.11.5 手動重置熱動斷路器(Manual reset thermal cut-out) : 係一種熱動斷路器, 須由手動重置或更換零件來恢復設備的電流。

1.2.11.6 互連電纜(Interconnecting cable) : 設備外部之電纜, 被用來做資訊設備與附件間之電氣連接、系統內單體間相互連接、或單體至電信網路間之連接, 該電纜可於各單體間承載任何型式之電路。

備考: 連接電源的電源供應線不列入考量。

1.2.12 耐燃性(Flammability)

1.2.12.1 材料耐燃性之分類(Flammability classification of materials) : 係對材料抗引燃性及抗燃燒性之認定。當材料依 CNS_(IEC60695-11-10)、CNS_(IEC60695-11-20)、CNS_(ISO 9772) 或 CNS_(ISO 9773) 之方法試驗時, 分類方法依第 1.2.12.2 至 1.2.12.14 節之規定。

備考 1.當引用此標準時, 發泡材料 HF-1 級視為優於 HF-2 級, 而 HF-2 級視為優於 HBF。

2.其他材料亦類似, 包括 5VA 級之剛性(工程結構的)發泡材料視為優於 5VB、5VB 優於 V-0、V-0 優於 V-1、V-1 優於 V-2, V-2 優於 HB40, 以及 HB40 優於 HB75。

3.同樣地, 其他 VTM-0 級材料視為優於 VTM-1, VTM-1 優於 VTM-2。

4.耐燃性 VTM-0、VTM-1 及 VTM-2 級材料均視為與耐燃性 V-0、V-1 及 V-2 級材料各別對應之同等級, 但僅止於耐燃特性而已,

其電氣及機械特性均不必要同等級。

5 本標準之耐燃等級取代早期的版本中之等級。新舊等級之等效性如下：

舊等級	新等級	同級品
-	5VA (第 1.2.12.5 節)	5VA 在本標準中已不要求
5V	5VB (第 1.2.12.6 節)	通過本標準早期版本附錄 A 第 A.9 節中 5V 等及的試驗等同於 5VB 級或更佳者
HB	HB40 (第 1.2.12.10 節)	通過本標準早期版本附錄 A 第 A.8 節中材料厚度為 3mm 的材料樣品 (試驗中最大的燃燒速率為 40 mm/min) 等同於 HB40 級
	HB75 (第 1.2.12.11 節)	通過本標準早期版本附錄 A 第 A.8 節中材料厚度為 3mm 以下的材料樣品 (試驗中最大的燃燒速率為 75 mm/min) 等同於 HB75 級

1.2.12.2 V-0 級材料(V-0 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-10) 所規定 V-0 級之材料。

1.2.12.3 V-1 級材料(V-1 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-10) 所規定 V-1 級之材料。

1.2.12.4 V-2 級材料 (V-2 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-10) 所規定 V-2 級之材料。

1.2.12.5 5VA 級材料(5VA class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-20) 所規定 5VA 級之材料。

1.2.12.6 5VB 級材料(5VB class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-20) 所規定 5VB 級之材料。

1.2.12.7 HF-1 級發泡材料(HF-1 class foamed material)：對使用的發泡材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (ISO 9772) 所規定 HF-1 級之材料。

1.2.12.8 HF-2 級發泡材料(HF-2 class foamed material)：對使用的發泡材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (ISO 9772) 所規定 HF-2 級之材料。

1.2.12.9 HBF 級發泡材料(HBF class foamed material)：對使用的發泡材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (ISO 9772) 所規定 HBF 級之材料。

1.2.12.10 HB40 級材料(HB40 class material)：對使用的材料之重要且最薄

的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-10) 所規定 HB40 級之材料。

1.2.12.11 HB75 級材料(HB75 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_ (IEC 60695-11-10) 所規定 HB75 級之材料。

1.2.12.12 VTM-0 級材料(VTM-0 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_(ISO 9773)所規定 VTM-0 級之材料。

1.2.12.13 VTM-1 級材料(VTM-1 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_(ISO 9773)所規定 VTM-1 級之材料。

1.2.12.14 VTM-2 級材料(VTM-2 class material)：對使用的材料之重要且最薄的厚度予以試驗而歸類於 CNS_(ISO 9773)所規定 VTM-2 級之材料。

1.2.12.15 爆炸極限(Explosion limit)：此極限之定義為當可燃材料 (combustible material)在與氣體、蒸汽、霧或灰塵任一種混合後，於引燃源除去後火焰仍可繼續傳播之最低濃度。

1.2.13 其他(Miscellaneous)

1.2.13.1 型式試驗(Type test)：設備代表樣品的試驗，其目的為決定該設備之設計及製造是否符合此標準之規定。

1.2.13.2 取樣試驗 (Sampling test)：試驗用之樣品為自一批產品中以隨機方面取樣。【CNS_(IEC60050-151)編號 IEV151-04-17，修正】

1.2.13.3 例行試驗(Routine test)：於製造中或製造後，對每一個別樣品做試驗，以得知是否符合標準之規定。【CNS_(IEC60050-151)編號 IEV151-04-16，修正】

1.2.13.4 直流電壓(DC Voltage)：當以動圈式電表測量所得之電壓平均值其所含漣波之峰對峰值不大於平均值之 10%。

備考：當漣波之峰對峰值超過平均值之 10%時，有關峰值電壓之規定適用之。

1.2.13.5 維修人員(Service personel)：有適當技術訓練及經驗的人員，其明瞭設備可觸及區域執行工作之危險性及降低對本身及他人危險之方法。

1.2.13.6 使用者 (Operator)：除了維修人員以外的任何人。在本標準中，"操作者"與"使用者"其意義相同，可以互換。

1.2.13.7 操作者(Operator)：參照"使用者"之定義 (參照第 1.2.13.6 節)。

1.2.13.8 電信網路(Telecommunication network)：為一金屬終接之傳輸介質，用以在可能位於不同建築物中的設備間進行通信，但下列規定除外：

- 用作電信傳輸介質之供應、傳輸及配送電力之電源系統；
- 電纜配線系統；

- 連接資料處理設備單體之 SELV 電路。

備考 1. 電信網路之定義是依其功能性而非其電路特性。電信網路本身並非定義為 SELV 電路或 TNV 電路，只有設備中之電路才被歸類。

2. 電信網路可能是：

- 公有或私有；
- 會因大氣的放電或配電系統故障產生暫態過電壓；
- 因靠近電源配線或支撐電纜感應產生之永久縱向電壓(共模式)。

3. 電信網路範例如下：

- 公眾交換電話網路；
- 公眾數據網路；
- 整體服務數位網路 (ISDN) 網路；
- 具有類似上述電氣介面特性的專用網路。

1.2.13.9 功能性接地：可為設備中的一個接地點或接地系統，其必要性為除了安全外的特定目的。【CNS_(IEC 60050-195)編號 IEV195-01-13，修正】

1.2.13.10 保護接地導體：指在建物裝置配線或在電源線中的導體，於設備中連接電源保護接地端至建物裝置的接地點者。

1.2.13.11 保護搭接導體：指設備中的導體、或為設備中導體的組合體，連接電源保護接地端至設備的某一部位，此設備因安全目的而具有接地要求者。

1.2.13.12 接觸電流：當接觸到一個或多處可觸及的部位時，流過人體的電流。【CNS_(IEC 60050-195)編號 IEV195-01-21，修正】

備考：接觸電流包含之前所稱的洩漏電流。

1.2.13.13 保護導體電流：於正常操作狀態下，流經保護接地導體的電流。

備考：保護導體電流包含之前所稱的洩漏電流。

1.2.13.14 電纜配線系統：主要用於獨立建築物間或外部天線與建築物間的影像及(或)聲音信號傳輸的金屬製末端傳輸媒介，但下列除外：

- 電源供應系統、電力傳輸與配置之系統，其如作為通訊傳輸媒介使用時；
- 電信網路；
- 資訊技術設備的 SELV 電路連接單體。

備考 1. 電纜配線系統的範例如下：

- 局部區域電纜網路、共同天線電視系統及提供影像與語音信號分路的主天線電視系統；

- 室外天線；包含碟型衛星天線、接收用天線及其他類似裝置。

2. 電纜配線系統可能會比電信網路遭受更大的暫態影響（參照第 7.3.1 節）。

1.3 一般規定

1.3.1 要求事項

本標準中所詳述的要求事項僅適用於具安全性要求者。

為了確認是否安全，對電路與結構應小心的調查，並將可能發生的失效均加以列入。

1.3.2 設備的設計及構造

設備的設計及構造必須合乎在正常使用的任何情況下及有可能異常使用或單一故障狀態（參照第 1.4.14 節）下，該設備必須防止因電擊及其它危險所導致之人員傷害，也必須防止由設備內產生之嚴重火災。

以目視及相關試驗檢查是否符合規定。

1.3.3 電源電壓

設備需要對欲使用的任何電源電壓應有安全設計。

符合本節規定與否以目視檢查，且依本標準中第 1.4.5 節所規定之相關試驗條件加以試驗之。

1.3.4 未具體涵蓋的結構

此包含結構的技術及材料或方法等在本標準中未具體涵蓋者。設備必須提供一不低於本標準所提及的一般性安全水準與本處所包括的安全原則。

1.3.5 同級材料

標準中規定絕緣物特定的等級，其允許使用較佳等級的絕緣物。同樣的，本標準中亦要求對材料之特定燃燒等級，其允許使用較佳等級的絕緣物。

1.3.6 搬運與使用時的擺置方向

搬運與使用時的擺置方向很清楚的會對適用的要求事項及試驗結果產生巨大的影響，所有允許裝置指示或使用者說明書均需對此加以列入考慮。對於可攜式設備，其搬運與使用的擺置方向需要列入考慮。

備考：本項的規定，第 4.1 節、4.5 節、4.6 節及 5.3 節亦適用。

1.3.7 判定標準的選擇

本標準的適用性可允許對不同判定標準、或對不同的試驗方法或條件作選擇，此一選擇可依製造商的要求而定。

1.3.8 標準中所述及的範例

本標準中，對於設備、零組件、結構方式、設計技術與故障的範例均以「例如」或「諸如」字眼表示，其他的範例、情況及解決方法亦適用。

1.3.9 導電液

本標準中的電氣要求事項，導電液應視為一種導電的零組件。

1.4 試驗之一般條件

1.4.1 試驗之適用

本標準中之各規定及試驗細節只有在涉及安全時適合引用。

如果由該設備之設計及結構可以明顯看出某種試驗不適用時，則該試驗不宜進行。

除另有規定外，試驗結束後，設備不一定需正常操作。

1.4.2 型式試驗

除另有規定外，本標準所述之諸試驗均為型式試驗。

1.4.3 試驗樣品

除另有規定外，送測樣品應能代表使用者所收到之設備，或者即為運送給使用者之設備。

對於成品執行試驗的替代方式為：如果對設備及電路之安排加以檢視，足以認定分開試驗可以代表組裝後之試驗結果時，則完整設備之試驗可以改為對零件及組件做試驗。

若在本標準中指定試驗有破壞性，則用一個模型代替其試驗條件。

備考 1. 此種試驗須依下列次序進行：

- 零件或材料之事先選擇；
- 零件或組件之工作台試驗；
- 該設備不必通電部分之試驗；
- 通電試驗：
 - 在正常操作狀態下；
 - 在異常操作狀態下；
 - 包含可能破壞之情形。

1.4.4 試驗之操作參數

除了本標準另有規定的試驗條件及明顯地可以看出對結果造成顯著的衝擊外，所有的試驗必須以製造商所提供如下所述之各操作參數做成最嚴格之組合進行之：

- 電源電壓(參照第 1.4.5 節)；
- 電源頻率(參照第 1.4.6 節)；
- 操作溫度(參照第 1.4.12 節)；
- 設備放置場所及可動部位之位置；
- 操作模式；
- 恆溫器、調節器或類似之控制器在操作者可觸及區域之調整具備下列條件者：
 - 不必使用工具即可調整，或

使用諸如鑰匙或為操作者特別提供之工具或方法即能加以調整。

1.4.5 試驗之電源電壓

當決定一試驗之最嚴格供應電壓時，下列變數須列入考慮：

- 多重額定電壓
- 額定電壓範圍之上下限
- 製造商所提供的電壓容許差

若直接與交流電源連接之設備，電壓之容許差應以+6%及-10%計，以下情況例外：

- 單相 220V 或三相 380V/440V 者，其容許差應以+10%及-10%計；或
- 製造商所訂之更寬的容許差時，則應以較寬之容許差值為準。

若設備僅與交流等效之電源連接時，諸如電動機驅動之發電機或不斷電電源（參照第 1.2.8.1 節），或除了交流供應電源或直流供應外，其額定電壓的容許差應採製造商所宣稱者為準。

若設備係與直流電源做連接，除非製造商另有宣告，否則其公差應為+20%到-15%之間。

使用與直流電源連接的設備，極性之影響亦須列入考慮。

1.4.6 試驗之電源頻率

當決定一試驗之最嚴格供應頻率時，在額定頻率範圍內的不同額定頻率（例如 60Hz）必須列入考慮，但額定頻率容許差（例如 $60\text{Hz} \pm 0.6\text{Hz}$ ）之考慮，一般而言是不必要的。

1.4.7 電氣量測儀器

電氣量測儀器應具有適合的頻寬以提供正確的讀值，並將所有的要素（直流、交流電源頻率、高頻及諧波成分）的量測參數均列入計算。若所量測為均方根（r.m.s.）值，則須小心考慮量測儀器所提供之正弦波及非正弦波之正確 r.m.s. 讀值。

1.4.8 正常操作電壓

為了下列的目的：

- 工作電壓的決定（參照第 1.2.9.6 節）；及
- 對設備中 ELV 電路、SELV 電路、TNV-1 電路、TNV-2 電路、TNV-3 電路或危險電壓電路分類；

下列電壓應予考量：

- 設備內部產生的正常操作電壓，包含重複的峰值電壓，諸如：交換式電源供應器；
- 設備外部產生的正常操作電壓，包含電信網路而來的振鈴信號。

為了此目的，非必要的、外部產生的、電源配線系統切換所誘導之非重複的暫態電壓（例如：電源暫態電壓及電信網路暫態電壓）及雷擊突波等，均不應考慮下列事項：

- 當決定工作電壓時，對上述的暫態均已在訂定最小空間距離程序中加以考量，參照第 2.10.3 節及附錄 G；及
- 對設備中電路的分類，除了區別 SELV 電路與 TNV-1 電路間、以及 TNV-2 電路與 TNV-3 電路間之外者，參照第 1.2.8.10 節表 1A 之規定。

備考：設備外產生之非必要的穩態電壓（例如：接地電位的差異及電氣列車系統之電信網路感應的電壓）是受到裝置實作或設備中適當的絕緣物的影響。此措施是依其用途而定，與本標準無關。

1.4.9 對地電壓之量測

本標準所述導體對地之電壓，下列情形均含括：

- 保護接地端子；及
- 其他任何可能連接至保護接地之導體（例如第 2.5.2 節之規定）；及
- 任何因設備考量而接地之導體。

某些零組件會因連接其他設備而接地，但當設備試驗時又必須不接地（浮接），此時要接地以量測最高接地電壓。對不接地導體，可串接 $5k \pm 10\%$ 之電阻於導體與接地之間測量電壓。電源線中保護接地導體之電位降、或其他外部導線之接地線之電位降，測量時不予考量。

1.4.10 待測物的負載配置

當決定輸入之電流及位置可能會影響到試驗結果時，應考慮下列變數，使能達到其最不利之狀態：

製造者有提供選擇性功能時；

設備試驗時，該設備對其它設備之輸出負載；

標準電源供應器對設備本身之輸出負載，調至第 1.7.5 節所標示之值。

可用人工負載方式模擬試驗時所須之負載。

1.4.11 來自電信網路的功率

依本標準之用途，來自電信網路的功率應考慮限制於 15VA 以下。

1.4.12 溫度量測條件

1.4.12.1 一般

若可行，待測物的溫度量測應符合第 1.4.12.2 或 1.4.12.3 節之規定，所有的溫度均使用 ；

T 代表在其規定之試驗條件下，所測得之溫度；

T_{max} 代表符合試驗的最高溫度規定值；

T_{amb} 代表試驗時之室溫；

T_{na} 代表 25 或是製造商規格所允許之最高室溫，以二者中之較高者為準。

1.4.12.2 溫度有關之設備

設備之總體溫升或冷卻係依溫度而設計（例如：設備包含風扇，其在高溫時具有較高之轉速），溫度量測係依製造商規定的操作範圍中之最佳室溫下進行。在此情形下：

T 不可超過 T_{max} 值。

備考 1. 為了要找出各零組件最高之 T 值，有可能於不同 T_{amb} 值下進行數次試驗。

2. 不同零組件可能會有不同之最佳的 T_{amb} 值。

1.4.12.3 溫度無關之設備

設備之總體的溫升或冷卻未依室溫而設計，其允許使用第 1.4.12.2 節之方法。其可在製造商所規定 T_{amb} 範圍內的任意溫度進行試驗。在此情形下：

T 不可超過 $(T_{max} + T_{amb} - T_{na})$ 值。

試驗中， T_{amb} 不得超過 T_{na} 值，除非各方均能同意。

1.4.13 溫度量測方法

除非有特別的指定方法，繞組之溫度須使用熱電偶法或電阻法測量（參照附錄 E）。繞組以外之溫度感應以電熱耦法或類似方法測量。其他適合的溫度量測方法如不會產生顯著的熱平衡影響，且能達到足夠的準確度以顯示其為符合者均可被允許的。溫度感應元件之選擇及量測點之選擇以對被測物體之溫度影響最小為原則。

1.4.14 模擬錯誤與異常之狀況

當須模擬錯誤或異常之操作狀況時，必須一次以一種情況為主，錯誤是因有意之過失或者是異常操作所導致之結果。

如果零組件、備品、耗材、媒介及紀錄材料等可能會對試驗的結果產生影響者，當模擬錯誤或異常之操作狀況時，均應就定位。

絕緣物或零組件產生單一特別指定的故障情況，此單一故障包含絕緣物（雙重絕緣或強化絕緣除外）的單一失效，或是零組件（具雙重絕緣或強化絕緣的零組件除外）的單一失效。

設備的規格及電路圖必須檢視以決定那些地方可能會產生錯誤的情況。例如：

- 半導體裝置及電容器之短路及開路；
- 因錯誤而導致原本為斷續發熱的電阻，成為連續發熱或間歇性發熱；
- 因內部積體電路錯誤而產生額外之發熱；
- 若發生在一次側電路帶電部位和下述部位間的基本絕緣破壞之情形：

可觸及導電部位；
接地導電屏蔽（參照附錄 C 第 C.2 節）
安全超低電壓電路之部位；
限制電流電路之部位。

1.4.15 相關數據之符合性檢查

本標準中，材料、零件或組件經由檢查或試驗而符合規定者，可允許依對任何相關的數據或預先得到的試驗結果加以審核，並可以代替執行規定之型式試驗。

1.5 零組件

1.5.1 通則

與安全性有關之零組件須符合本標準或相關國家標準之規定。

備考：相關國家標準係指其適用範圍清楚涵蓋該與安全性有關之零組件。接至 SELV 電路上之零組件，若同時接至 ELV 電路或危險電壓上，則須符合第 2.2 節之規定。

備考 1. 相關的零組件國家標準僅在其適用範圍已明確涵蓋所提及之零組件時，才列入考量。

3. 例如接不同電源之繼電器，其須同時接至不同之元件上（例如線圈及接點）。

1.5.2 零組件之評估與試驗

零組件之評估與試驗須按下列規定辦理：

- 零組件經證實符合正確之相關國家標準且適用其額定值時，則此零組件於組裝成設備後，須配合設備以本標準相關規定試驗之，除非那些試驗於個別零件標準中已被試驗過。
- 零組件未經證實符合正確之相關國家標準且適用其額定值時，則此零組件須在組裝成設備後，配合設備以本標準相關規定試驗之，將該零組件視為設備之一部分。單體亦應依照相關之零組件國家標準、配合設備之使用條件做試驗。

備考：當零組件依照相關之零組件國家標準試驗時，通常與設備整體之試驗分開來進行。原則上，試驗試樣數須依照該零組件國家標準之規定。

- 若無相對應之零組件國家標準、或零組件在電路上使用狀況非依其額定值，則該零組件須配合設備之實際情況試驗。一般而言，試驗試樣數須依照同等之標準辦理。

1.5.3 溫度調節器

溫度調節器須依照附錄 K 之規定進行試驗。

1.5.4 變壓器

各種變壓器必須是適合各該用途的類型，且須符合本標準及附錄 C 各相關規定。

1.5.5 互連電纜線

不論其是否為可分離式連接，互連電纜線為設備之一部分，須符合本標準相關規定，不可發生任何危險。

依製造商的選擇，單獨提供的互連電纜線（例如：印表機線）可允許其適用本章節的要求事項。

在設備外殼內部作為電纜線或電纜線的部品者，可視為互連電纜線或內部配線。

1.5.6 一次側電路電容器

連接於電源一次側電路之兩極間或火線與中性線間之電容器，應符合 CNS_(IEC 60384-14 : 1993 年版) 之分級 X1 或 X2 規定。於濕熱試驗期間，依 CNS_(IEC 60384-14 : 1993 年版) 第 4.12 節所規定之穩態試驗進行 21 天。

連接於電源一次側電路與保護接地間的電容器，應符合 CNS_(IEC 60384-14 : 1993 年版) 之分級 Y1、Y2 或 Y4 規定。

備考：上述之規定事項不適用於連接危險電壓之二次側電路與接地間之電容器。對於此類電容器以第 5.2.2 節之耐電壓試驗加以驗證。

1.5.7 以零組件橋接的雙重絕緣或強化絕緣

1.5.7.1 一般

以目視及相關試驗檢查第 1.5.7.2 至第 1.5.7.4 節之符合性。

1.5.7.2 跨接電容器

可允許在雙重絕緣或強化絕緣上跨接下列之電容器：

- 單一電容器符合 CNS_(IEC60384-14)，分級 Y1；或
 - 單一電容器符合 CNS_(IEC60384-14)，分級 Y2；設備對於中性線或接地間的額定電壓低於 150V；或
 - 兩個電容器串聯，各別均符合 CNS_(IEC60384-14)，分級 Y2 或 Y4。
- Y1 或 Y2 電容器依上述第二項使用時，須考慮具有強化絕緣。

上述兩個電容器串聯使用時，電容器額定電壓須符合工作電壓要求而各別加以規定之定額，並應具有同一標稱電容值。

1.5.7.3 跨接電阻器

可允許在雙重絕緣或強化絕緣上跨接串接兩個電阻器，此電阻器須符合第 2.9.2 及 2.9.3 節之規定，而其中串接電阻器之額定電壓應相等於兩串連電阻器之兩端之端電壓，且額定電阻值必相等。

1.5.7.4 可觸及零件

與其他零件以雙重絕緣或強化絕緣之可觸及導電部位，跨接零件須符合

第 1.5.7.2 或 1.5.7.3 節之規定，可觸及部位應符合第 2.4 節限電流電路之規定。本試驗須在耐電壓試驗後實施。

1.5.8 連接至 IT 電源配線系統之設備的零組件

對於接到 IT 電源系統的設備而言，任何接於地線及相線之間的零件，其工作電壓必須承受相至相間之電壓。若電容器符合 CNS_(IEC 60384-14) 之 Y1、Y2 或 Y4 分級之規定、且額定電壓適合其相線對中性線電壓之電容器時，電容器將使用於該情形。

備考：上述電容器通過 1.7 倍額定電壓之耐久試驗。

以目視檢查其符合性。

1.6 電源介面

1.6.1 交流電源配線系統

交流電源配線系統可分類為 TN、TT 或 IT。(參照附錄 V)

1.6.2 輸入電流

在正常負載下，設備之輸入穩態電流不得超過額定電流之 10%。

在下述電壓及正常負載下測量其輸入電流：

- 當其額定電壓為一或多重電壓時，於每一額定電壓下測量輸入電流。
- 當其額定電壓為一或多重電壓範圍時，於每一額定電壓範圍上、下限測量輸入電流。如果標示單一電流值(參照第 1.7.1 節)時，則與該一電壓範圍內測得之電流取較高者作比對。如果標示為兩電流值，中間以短線相連接時，則兩電流值與該一電壓範圍測得之電流作比對。

每一情況，可取其最低值，且電流讀值必須待其穩定後量之。如果在正常操作下，電流值會隨正常操作循環變化，則其穩態電流即為在一代表性的時間內、經由一紀錄 r.m.s 電流表量測得之的平均指示值。

1.6.3 手持式設備之電壓限制值

手持式設備之額定電壓最高不得超過 250V。

1.6.4 中性線

如果有中性線存在，其必須與地線及設備機體隔絕，即假定其為電源導線之一部分。任何連結於地線與中性線之間的零組件，其工作電壓必須等於相線對中性線之電壓。

1.7 標示及說明書

備考：標示及說明書所追加的項目包含於下列章節之中：

- 2.1.1.2 使用者觸及電池裝置部分
- 2.3.2 與其他電路及與可觸及部位隔離
- 2.6.1 未接地可觸及之維修區域
- 2.6.2 功能性接地
- 2.7.1 建物裝置提供之保護

- 2.7.6 中性線的電流熔線
- 3.2.1.2 直流供應電源的連接
- 3.3.7 配線端子的組合
- 3.4.6 雙極切離裝置的規定
- 3.4.7 四極切離裝置的規定
- 3.4.9 切離裝置用的插頭
- 3.4.10 互連設備
- 3.4.11 多重電源
- 4.1 設備穩定度
- 4.3.3 可調式控制器
- 4.3.5 插頭與插座之連接
- 4.3.13.4 人體曝露於紫外線輻射
- 4.3.13.5 包含雷射之設備的分類
- 4.4.2 危險的可動部位
- 4.5.1,表 4B 高溫部位的標示
- 4.6.2 非可燃性地板上之放置型設備
- 4.6.3 可移除的門或外蓋
- 5.1.7 接觸電流超過 3.5mA 者
- 5.1.8.2 接觸電流的總合
- 6.1.1 設備中之危險電壓與電信網路連接的保護
- 6.1.2.2 電信網路與設備的接地之連接
- 7.1 設備中危險電壓與電纜配線系統連接的保護
- 7.3.1 電纜配線系統的接地保護防範措施
- G.2.1 設備於過電壓類別 與 IV 的附加保護

除非有其他的規定，否則均依第 1.7 節中之各節加以檢查是否符合規定(參照第 1.7.13 節)。

1.7.1 額定功率

設備須標示額定功率值，其目的是為了宣告正確的電壓及頻率，以及適當的電流容量。

設備未提供可直接連接電源的方法，則不必標示任何電氣額定值，如額定電壓、額定電流或額定頻率。

若設備可由非技術服務人員以外之任何人皆可安裝，則須清楚的標示在操作者可觸及之區域或者是標示在設備外表上，若標示在固定安裝地點的設備上，則當設備安裝固定後，標示仍須清楚可辨視。

若無法從設備外部可明顯看出標示，則在打開蓋子或開後須能看到標示。
若安裝在開後或蓋子位於不可觸及區，則須有一標示清楚的指出電器規格之標示在那裏。此標示可用暫用之標示。

標示應包括下列規定：

- 額定電壓或額定電壓範圍（以 V 標示）；
 - 電壓範圍應以符號（-），標示在最高與最低額定電壓間，若有多重額定電壓或多重額定電壓範圍則須以斜線（/）將其分開。

備考 1.例如一些額定電壓標示的例子：

- 額定電壓 220-240V，表示此設備可接 220V 到 240V 之間之任何電壓。
- 多重額定電壓：110/220/240V 表示此設備可接 110V 或 220V 或 240V 之電壓，一般而言依國內狀況調整。
- 如果設備連接至相線及單相之中性線、三線式電源系統，則電壓標示須為相線到中性線電壓及線對線電壓，以斜線分開。加上「三線+保護接地」、「3W+PE」或同等符號。

備考 2.例如一些額定電壓標示的例子：

110/220V ; 3 wire + PE

110/220V ; 3 W +  【CNS 12491 系列之編號 5019】

110/220V ; 2 W + N + PE

- 若只能通直流電，須標示直流電源符號；
- 額定頻率或額定頻率範圍以 Hz 表示，除非設備只用於直流電；
- 額定電流，以 mA 或 A 表示；
 - 對於適用多重額定電壓之設備，其額定電流值亦須以（/）區分開，且前後順序須與額定電壓順序一致；
 - 設備有標示額定電壓範圍者應標示最大電流或電流範圍；
 - 對於使用單一電源接頭之組合式設備，須將額定電流值標在附有電流接頭之設備單體上。其額定電流值須包括當同時將各組合設備通電，並同時操作時可能造成之最大電流值之總合。

備考 3.例如：

- 多種電壓標示之設備之標示：

110/220V ; 2.4/1.2A

- 額定電壓範圍之標示：

110-220V ; 2.8A

110-220V ; 2.8-1.4A

110V ; 2.8A

220V ; 1.4A

- 製造者名稱，商標或表徵
- 製造者機型或型號
- 類結構符號“”，只適用於 類之設備使用。

只要不會造成混淆，則增加其他的標示是可接受的。

但所使用的符號都應符合 CNS_(ISO 7000) 或 CNS 12491 系列中所規定之符號。

1.7.2 安全說明書

製造商應對設備依製造商規定方法使用時，可能產生之危險提供本標準中所述方式的任何相關情況的足夠資訊予使用者。

若有須要，製造商應特別註明在設備的操作、安裝、放置、搬運或儲藏的安全指示，以避免危險。

備考 1. 特別的安全指示也許是須要的，例如：在連接電源時及連接其它分離的部分。

2. 若有特別的要求，則安裝說明應包括國家的電線要求。

3. 維修資料只適用於維修人員。

操作手冊及插接式設備之安裝手冊，均須使使用者能使用。

當切離裝置並沒有裝在設備上（參照第 2.6.3 節）或者以插頭當做切離裝置時，則安裝說明必須說明如下：

- 對永久連接之設備，須安裝一可觸及之切離裝置；
- 對插接式之設備，插座必須接近安裝之地點而且是易於觸及的。

對能產生臭氧之設備，安裝及操作之說明須注意臭氧之濃度必須在安全之範圍。

備考 5. 目前建議長期的臭氧曝露濃度限制值為 0.1ppm(0.2mg/m³)，是以 8 小時時間加權之平均濃度求得。應注意到臭氧比空氣重。

1.7.3 短時間操作

設備主要用於短時間或間歇性之操作時，應標示額定操作時間、或各別的額定操作時間及額定休息時間，除非操作時間是在其結構限制或其定義之正常負載之限制。

短時或間歇性操作時間的標示須配合正常使用狀況。

間歇性操作時間標示值，須採額定操作時間先標示額定休止停用時間後標示，且兩者間以 (/) 隔開方式處理。

1.7.4 電壓調整

對於可連接至多重額定電壓或頻率之設備，其電源調整方法須清楚標示於維修手冊或安裝說明內。但若電源調整方式為很靠近電源額定標示值的一個簡單控制器，則不在此限。但須明列下列說明或類似之文字於電源額定標示上或旁邊。

連接電源之前請詳細參閱組裝說明書

1.7.5 設備電源輸出

若設備上裝有可讓使用者自行插接之標準型電源供應座，則須在該插座旁邊標示最大允許負載值。符合 CNS 690[配線用插接器]所規定之插座，即視為標準型電源供應座。

1.7.6 熔線識別

熔線座或其旁邊（或其他可在裝換熔線時可清晰易見之處）須標示熔線額定電流值。若該熔線座也可裝載不同電壓值之熔線，則亦須標示熔線之額定電壓值。

若熔線須具備一些特別之特性，諸如：時間延遲、電容中斷等，則該特性亦須標示出來。

未裝置於操作者可觸及區域與裝置於操作者可觸及區域之錫焊型熔線，可允許在包含相關資訊的維修手冊中，提供一種明確相互參照用的字句（例如：F1、F2 等）以供使用。

備考：參照第 2.7.6 節有關維修人員的其他警語。

1.7.7 配線端子

1.7.7.1 保護接地端子

在電源端連接至保護接地導體的配線端子必須以符號  (CNS 12491 系列之編號 5019) 標示，此標示不可用於其他接地端子。

保護搭接導體不須標示其他保護接地導體於其他端子，但若須標示的話，可用符號  (CNS 12491 系列之編號 5017)。

以下狀況可免除上述要求：

- 外部電源連接端子是提供在零件（例如端子座）或組件（例如電源線）

上，允許於保護接地端子之標誌可以符號  代替符號 .

- 假如不引起混亂的狀況下，組件或零件得以符號  代替符號 .

此類規定適用於連接保護接地導體之端子，不論為電源線整體之一部分或電源導體。

此類符號不可標示於螺釘、或當導體在連接時可能被移除的其他部位上。

1.7.7.2 外部交流電源導線之端子

對於永久連接設備及連接不可分離之電源線之設備：

- 如果有將獨佔電源線之中性線的端子，則必須標示字母 N。
- 如果在三相設備上，其電源連接相位錯誤，將導致過熱或其他危險，則將連接電源線之端子應標示相位符號，同時於各組裝說明中，其相位迴轉順序不可混亂。

此類符號標識不可置於螺釘、或其他當導體連接時會移開之零件上。

1.7.7.3 外部直流電源導線之端子

對於永久連接設備及連接不可分離之電源線之設備，欲作為與直流電源獨立連接的端子應標示出其極性。

若僅提供單一端子者，如同設備中主要之保護接地端子，及如同連接至直流電源的某一極性般，其應依照第 1.7.7.1 節規定附加極性的標示。

此類符號標識不可置於螺釘上，或其他當導體連接時會移開之零件上。

1.7.8 控制器與指示器

1.7.8.1 識別、裝置與標示

除非沒有明顯必要，否則所有會影響安全之指示器開關及控制鈕均須清楚標示其功能。

開關及其他控制器上的標識與指示，標識符號的位置可如下情形標示：

- 在或緊鄰開關或控制器上，或者
- 其他可提供明顯對與開關或控制器有關之標識符號的地方。

此項標識符號須儘量簡明清晰、以確保無語言、或國家標準等知識障礙存在。

1.7.8.2 顏色

有關於安全控制開關及指示器的顏色應依 CNS_(IEC 60073)之規定。如果是功能控制器及指示器，則可使用包括紅色之任何顏色，表示無任何安全關係。

1.7.8.3 符號

若在控制鈕上或附近以符號標示，例如：在開關，按鈕等上標示“開(ON)”及“關(OFF)”條件時，須以直線 | 代表“ON”，以 ○ 代表“OFF” (CNS 12491 系列之編號 5007 及 5008)。對於重覆按壓式開關則可採用 ① 符號 (CNS 12491 系列之編號 5010)。

○ 及 | 符號，可用在包括隔離開關之各一次電源開關上，以標示“OFF”及“ON”。

“待機”條件須以適當之符號 ⏻ 表示。

1.7.8.4 以圖標示

若以數目符號代表控制鈕在不同位置之意義，則須以數字 0 代表“OFF”位置，並且以其他一些較大之數目符號代表較大輸出、輸入等。

1.7.9 複合電源間之絕緣

同時連接多組危險電壓或能量位準者，必須於維修者可觸及危險電壓部位附近有顯著標示，電源切離裝置才可以完全隔離設備及隔離設備內每一部分之裝置。

1.7.10 IT 電源系統

設備被設計或修改為可連接 IT 電源系統時，則設備組裝說明書應予以述明。

1.7.11 恆溫器及其它穩定裝置

恆溫器及其它類似穩定裝置於組裝時或於正常使用時調整，必須有指標表示該「值」之遞增或遞減，可使用 + 或 - 號。

1.7.12 語言

有關於安全之組裝說明及設備標示必須使用中文。

1.7.13 耐久性

本標準中對任何標示均須耐久及清晰。對於標示的耐久性，須將正常使用下所產生的影響列入考量。

以下列方法檢驗是否符合規定：以一小塊布沾水，在標示處摩擦 15 秒鐘，再以另一小塊布沾正己烷在標示處摩擦 15 秒鐘，於本標準所規定各項試驗執行完成後檢查標示，則標示仍須清晰易讀。標示若是印在標籤或板子上，則此標籤銘板不可輕易被移開或有捲翹現象。

用於試驗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，乾燥點約為 69，而單位體積的重量約為 0.7kg/l。

1.7.14 可移除之零組件

本標準內規定之各類標示，不可標在可移除之零組件上，以免因其易位而造成誤導。

1.7.15 可更換之電池

如果設備裝有可更換之電池，且當因更換電池方向不正確時而會導致爆炸者，則下列規定適用：

- 如果電池是放置於操作者可以接觸的地方，則必須在電池附近或電池操作區及操作說明書都列有警語。
- 如果電池是放置於設備的其他地方，則必須在電池附近或電池操作區及操作說明書都列有警語。

警語內容須含下列或類似的敘述：

警 告

本電池如果更換不正確會有爆炸的危險

請依製造商說明書處理用過之電池

1.7.16 操作者使用工具可觸及

如果操作者必須使用工具才會觸及，則於本區域其他附帶危險之零組件不可被同樣之工具觸及，否則該危險零組件須標示禁止使用者接觸之符號。該符號為「電擊危險」之符號 【CNS_(ISO 3864)之編號 5036】。

1.7.17 為限制觸及場所之設備

對僅欲裝置於限制觸及場所之設備，應於組裝說明書中載明其效應。

2.危險之保護 (Protection from hazards)

2.1 防電擊及能量危險之保護

2.1.1 操作者可觸及區域之保護

基於允許操作者可觸及下列部位之原則，本節說明防止因帶電能量產生電擊危險之規定：

- 安全超低電壓電路 (SELV) 中的裸露零件；及
- 限電流電路中的裸露零件；及
- 在第 2.1.1.1 節中規定的 TNV 電路。

依第 2.1.1.1 節之規定，限制接觸其他帶電部位及其絕緣。

第 2.1.1.5 節另有規定，以防帶電能量危險。

2.1.1.1 帶電部位之接觸

設備在操作者可觸及區域的構造要有適當的保護，以防止操作者接觸到下列部位：

- 超低電壓電路中的裸露零組件；及
 - 危險電壓中的裸露部位；及
 - 超低電壓電路 (ELV) 或危險電壓中使用功能性絕緣或基本絕緣的零件或配線，但如依照第 2.1.1.3 節之規定，則不在此限；及
 - 危險電壓中的配線或零組件具功能性絕緣或基本絕緣者；及
- 備考 1. 功能性絕緣包含 (但不侷限於) 諸如塗漆、珐瑯、普通紙、棉布、氧化軟片等絕緣物，或是諸如瓷珠及非自凝型的封膠不可替換的絕緣物。
- 與超低電壓電路 (ELV) 或危險電壓部分隔開之未接地傳導性零件，僅使用功能性絕緣或基本絕緣隔離者；及
 - TNV 電路中裸露之零組件，但下列可被允許接觸：
 - 連接器的接點，試驗棒 (圖 2C) 無法碰觸到者；
 - 符合第 2.1.1.2 節之蓄電池內部之間隔的裸露導電部位；
 - 與保護接地端子連接之 TNV-1 的裸露導電零組件，其任意接點均符合第 2.6.1 節 e) 項規定者；
 - TNV-1 電路中連接器的裸露導電部位。其符合第 6.2.1 節規定與設備中未接地可觸及之導電部位已作隔離者。
- 備考 2. 典型的用途為具隔離之同軸連接器。
- 3. 某些案例，經由其他的電路而與 TNV-1 電路及 TNV-3 電路接觸者，亦受限於第 6.2.1 節規定。
- 允許對限流電路作未限制之接觸。

本要求適用於設備在平常的使用中任何線上組裝或操作。

必須以絕緣、警告或使用安全互鎖來達到保護效果。

依下列項目檢查是否符合規定：

a)目視檢查。

b)以試驗指試驗之(如圖 2A)，當將操作者將可分離零件移開及操作者可觸及之門或外蓋被打開時，包括熔線座，試驗指穿過外殼上之開孔，可觸及上述零件。試驗中燈泡不移動，操作者可分離之連接器，除 CNS 690 規定之電源插頭及插座外，亦須切離電線後試驗。

c)以試驗針試驗之(如圖 2B)，當試驗電氣外殼之開孔時，不可接觸含危險電壓之裸露導體部位。試驗中操作者對可分離之零件(包括熔線座及燈泡)不移動，且其操作者可觸及的門或外蓋於試驗時須緊閉。

d)適用狀況下，則以試驗棒試驗之(如圖 2C)

以試驗指及試驗針在不施力的狀況下，就設備任何可能的地方試驗之。

但超過 40 公斤的落地型設備不可在傾斜狀況下試驗之。

對於欲嵌入或組裝或附裝於較大設備中之設備，必須依製造廠商指定的安裝方法下之最大組合試驗之。

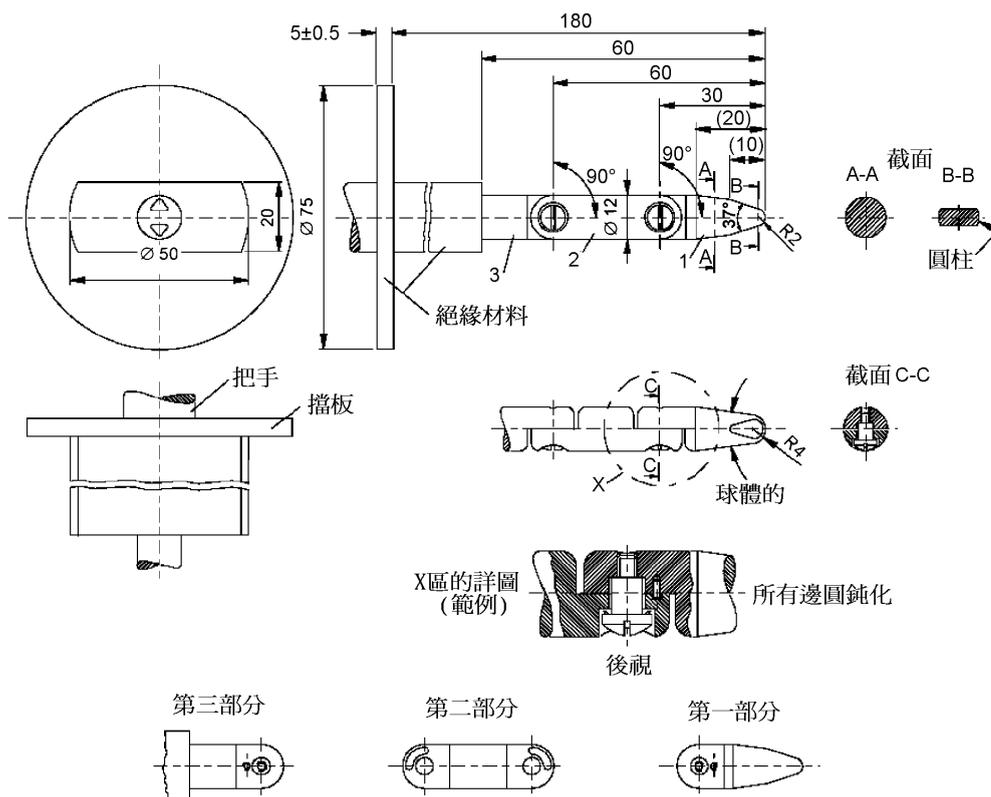
試驗指依試驗 b)試驗時不得進入，則另以無關節之試驗指，施力 30N，重覆試驗之。假如能插入，則必須以一般試驗指施力 30N 試驗之。

備考：試驗時若使用一種用來指示是否觸及之電子指示器，則須小心以免造成設備內電路零件的損壞。

上述規定有關於在危險電壓之零件僅指不超過 1000V(交流)或 1500 V(直流)而言。對於較高的電壓則必須量測，在最不利位置時，危險電壓部位與試驗指(如圖 2A)或試驗針(如圖 2B)之間的空間距離。基本絕緣之最小空間距離如第 2.10.3 節規定，或者必須耐受第 5.2.2 節所規定相關之絕緣耐電壓試驗(參照圖 F12，A 點)。

假如零件是可移動，例如彈性皮帶，則在可調整範圍內，對每一個裝置在其最不利的位置下以試驗指試驗之，如有需要，為試驗目的可將皮帶取下等。

圖 2A 試驗指



單位：mm

未特別聲明之容許差：

- 14° 及 37° 角度： ±15
- 半徑： ±0.1mm
- 線性尺寸：
 - 15mm： $\begin{matrix} 0 \\ -0.1 \end{matrix}$ mm
 - >15mm, 25mm： ± 0.1 mm
 - >25mm： ± 0.3 mm

試驗指材料：例如熱處理鋼

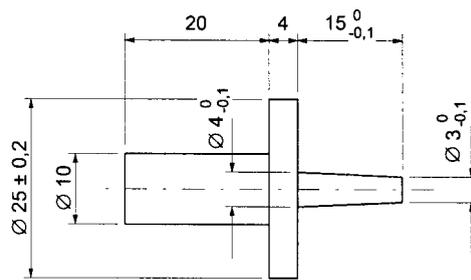
試驗指上之雙關節可彎曲 $90^{\circ} \begin{matrix} +10^{\circ} \\ 0 \end{matrix}$ 。

備考 1. 使用針或溝槽方式只是防止彎角不超過 90° 的方法之一，因此詳圖中不提供尺寸及容許差，但實際設計必須保證 90° 的彎角具有 0° 至 10° 之容許差。

2. 括弧內之尺寸僅供參考。

3. 試驗指係參照 CNS_(IEC 61032) 圖 2 測試棒，某些情況，其容許差值會有不同。

圖 2B 試驗針

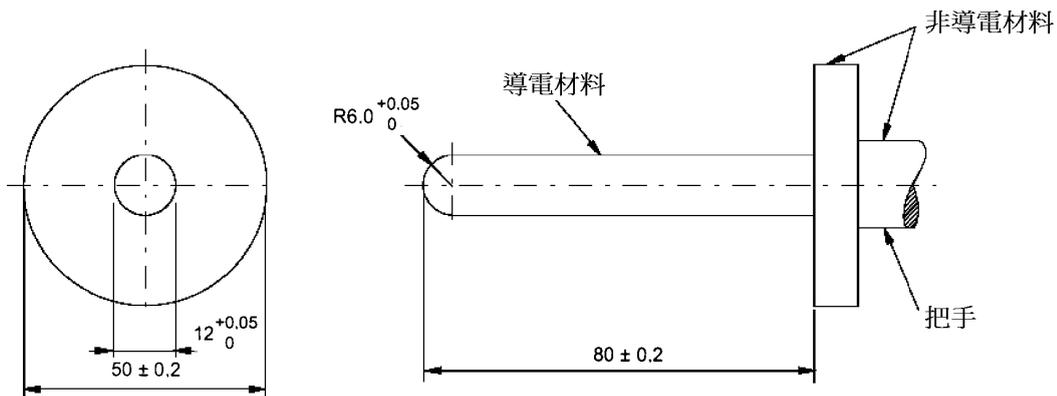


單位：mm

把手尺寸 (Ø10 及 20) 並非關鍵的影響。

測試針係參照 CNS_ (IEC 61032) 圖 8 之測試棒 13，某些情況，其容許差值會有不同。

圖 2C 試驗棒



尺度：mm

2.1.1.2 電池裝配匣

如果能符合下列的各種情況，則可以被允許接觸設備中電池裝配匣內部 TNV 電路的導電部位：

- 此匣子具有需經刻意動作才能打開的門，諸如：使用工具或門闕裝置；及
- 當門關閉時，TNV 電路是無法觸及到的；及
- 如果此門是作為設備的保護用，則在門邊或門上加以標示，當門打開時對使用者的保護加以說明。

備考：「於打開門之前，要先將電話線拔除」之資訊敘述，為一種可以被接受的說明事項。

以目視檢查是否符合規定。

2.1.1.3 接觸 ELV 配線

ELV 電路中內部配線能允許被操作者碰觸者，其絕緣物應能提供下列要求：

- a) 絕緣物能符合第 3.1.4 節對補充絕緣詳細的要求；或
- b) 適用下列事項：
 - 不須由操作者手持，且操作者不可能拉扯到或連接點已固定良好不受張力影響；及
 - 須加以整線或固定，以避免接觸到未接地之可觸及金屬部位；及
 - 絕緣物通過第 5.2.2 節補充絕緣等級的耐電壓試驗；以及
 - 絕緣厚度小於表 2A 之規定值。

表 2A 內部配線絕緣厚度

工作電壓 (如果基本絕緣失效)		最小絕緣厚度
V(峰值)或 dc	$V_{r.m.s.}$ (正弦波)	mm
> 71, 350	> 50, 250	0.17
> 350	> 250	0.31

以目視、量測及依第 5.2.2 節試驗檢查是否符合規定。

2.1.1.4 接觸危險電壓電路配線

危險電壓電路之內部配線絕緣可被操作者觸及者，或未加以整線或固定，以避免接觸到未接地之可觸及金屬部位，則此配線須符合第 3.1.4 節之雙重絕緣或強化絕緣之規定。

2.1.1.5 能量危險

操作者可觸及區域不得有因為能量危險產生的傷害。

以目視及量測檢查是否符合規定。如果有需要，加以試驗之。

- a) 如果在一存在有危險能量位準處會因為能量危險產生的傷害者，不可以用固體金屬使得兩個或兩個以上（其中之一可能是接地導體）的裸露部位橋接短路。
- b) 以試驗指（如圖 2A；參照第 2.1.1.1 節）作為可能的零組件橋接短路，在不加力量下，於垂直的位置檢查之，試驗指不得使兩個裸露部位短路。
- c) 存在有危險能量位準，依下列而定：
 - 1) 如果電壓為 2V 或更高，輸出功率於危險能量位準時，於進行上述的試驗時，除非過電流保護裝置開路，或其他理由使得功率無法

至 240VA 並保持 60 秒外，設備應於正常操作條件下，連接一可變電阻性負載於零組件上，並將其調整至 240VA 的位準。如有需要，可再作更進一步的調整，使其能保持在 240VA 的位準並持續 60 秒。

2) 對儲存於電容器中的能量，如果電壓 (U) 為 2V 或更高，且依下列公式，儲存能量 (E) 超過 20J 時，即視為危險能量位準。

$$E = 0.5CU^2 \times 10^{-6}$$

E：能量，單位為 J；

C：電容量，單位為 μF ；

U：電容器上測得之電壓，單位為 V。

2.1.1.6 手動控制

旋鈕之導電軸、把手、握柄及類似物等不得在危險電壓下與 ELV 低電壓電路連接。

此外，在正常使用時，手動導電之操作旋鈕、把手、握柄，以及僅在樞軸或軸承上接地者，須符合下列：

- 以雙重絕緣或強化絕緣與危險電壓下之零組件隔離；或
- 可觸及部位均具補充絕緣。

以目視檢查是否符合規定。

2.1.1.7 設備電容器放電

設備須加以設計為當外部接點與主要交流供應電源或直流供應電源分離時，要能降低連接設備內部的電容器儲存之電荷所產生的電擊危險。以目視檢查設備和相關的電路圖，並考量開關在開與關的狀況是否符合規定。

於下列狀況下，設備視為符合規定：電容器標示或標稱值超過 $0.1 \mu F$ 且電路連接於交流供應電源或直流供應電源兩端，放電時間不超過：

- 1 秒，當設備為 A 型插接式設備；及
- 10 秒，當設備為 B 型可插接式設備或永久連接式設備。

相關之放電時間常數為有效電容值 (μF) 及有效放電電阻值 (M) 之乘積。若有效電容值與有效放電電阻值難以決定，可採降電壓法。即在斷電後使用。

備考：在一個時間常數區間內，其電壓將降至原始電壓值的 37%。

2.1.2 維修可觸及區域的保護

維修可觸及區域適用下列規定。

危險電壓之裸露部位須加定位或加圍柵，使其不會發生服務人員在進行設備零組件之維修時，因未注意而接觸到此危險電壓之裸露部位的情形。

危險電壓之裸露部位須加定位或加圍柵，不會使 SELV 電路或 TNV 電路（例如：維修人員使用之工具或試驗棒）有突發的短路產生。使得在不注意時，不易因經由其他導體接觸。

有關接觸 ELV 電路或 TNV 電路的要求事項未予以規定。但危險電壓之裸露部位須加定位或加圍柵，使其不會發生服務人員要作設備之零組件維修時，而有導電物質造成短路的情形。

符合本節規定之圍柵等，如果維修時須移開或置換者，須易於拆裝。

以目視及相關的量測檢查是否符合規定。在決定是否無意的接觸裸件的可能性時，必須考慮因服務人員要維修別的零件時，須越過或接近裸露部位的情況。危險能量位準參照第 2.1.1.5 節 c) 項。

2.1.3 限制觸及場所的保護

除了下列三段之規定可被允許外，裝置於禁止觸及之設備適用操作者觸及區域之要求事項。

二次側電路之危險電壓是用以供給符合第 2.3.1 節 b) 項規定的振鈴信號產生器用，如第 2.1.1.1 節之試驗指（圖 2A）可接觸該電路之裸露零件。然而，該零件須定位於或加圍柵，使得不易被接觸。

危險裸露零組件須加定位或加圍柵，使其不會有導電物質造成短路的情形。

有關接觸 TNV-1、TNV-2 及 TNV-3 電路的裸露零組件要求事項未予以規定。

以目視及相關的量測檢查是否符合規定。在決定是否無意的接觸裸件的可能性時，須越過或接近裸露零組件的情況。危險能量位準參照第 2.1.1.5 節 c) 項。

2.2 SELV 電路

2.2.1 一般規定

SELV 電路為在正常操作及單一故障（參照第 1.4.14 節）情況下，接觸到其產生的電壓亦能保障安全的電路。如果外部負載不是連接 SELV 電路（開路電路），則不得超過第 2.2.2 及 2.2.3 節所述的電壓限制值。

以目視及相關的量測檢查是否符合第 2.2.1 至 2.2.4 節規定。

2.2.2 正常條件下的電壓

正常操作條件下，在單一 SELV 電路或在互連的 SELV 電路中，對於單一 SELV 電路及多電路的任意兩導體間的電壓，及介於任何導體與接地端之間的電壓，均應不得超過 42.4V（峰值）或 60V（直流）。

備考：符合上述要求的電路，承受來自電信網路或電源配線系統的過電壓者為 TNV-1 電路。

2.2.3 故障狀態下的電壓

除了第 2.3.2 節所述外，在單一故障（參照第 1.4.14 節）事件中，對於單一 SELV 電路及多電路的任意兩導體間的電壓，及介於任何導體與接地端之

間的電壓，在超過 0.2 秒後不得有超過 42.4V (峰值) 或 60V (直流) 的電壓。再者，任何情形均不得超過 71V (峰值) 或 120V (直流)。

除了第 2.2.4 節所述外，應使用第 2.2.3.1、2.2.3.2 或 2.2.3.4 節規定之其中一種方法。

在一電路中的零組件 (例如：整流變壓器電路) 可符合 SELV 電路所有的要求事項，則為使用者可觸及部位。當同樣電路其他的零組件，未符合 SELV 電路所有的要求事項，則不為使用者可觸及部位。

2.2.3.1 以雙重絕緣或強化絕緣作隔離 (方法 1)

SELV 電路以雙重或強化絕緣與其他電路隔離，須符合下列之一的結構：

- 提供一永久隔離的屏障、路徑或固定；或
- 對所有鄰近配線提供絕緣，該絕緣之額定須考慮最高工作電壓；或
- 對 SELV 電路或其他電路提供配線絕緣，此絕緣符合補充絕緣或強化絕緣的要求事項，如適用，以對應於額定最大工作電壓為主；或
- 如有需要，對於 SELV 電路與其他電路的配線均提供一附加絕緣層；或
- 提供兩個串聯的隔離變壓器，其中一個具基本絕緣，另一個則具補充絕緣；或
- 使用任何方法以提供同等級之絕緣。

2.2.3.2 以接地網隔離 (方法 2)

SELV 電路以接地網或其他接地導體部位與危險電壓隔離，則此接地零件須與危險電壓保持至少基本絕緣之距離，接地零件須符合第 2.6 節。

2.2.3.3 藉由 SELV 電路接地執行保護 (方法 3)

已接地保護之 SELV 上的零組件，依其相對電路阻抗或保護裝置操作或二者均須依第 2.2.3 節規定接至接地端子。除非如第 2.3.2 節所述，其與非 SELV 電路零件間至少應以基本絕緣隔開。SELV 電路應有適當故障電流承載能力以確保保護裝置之操作，及確保故障電流流入接地時不致斷路。已接地保護之零組件應符合第 2.6.1 節 b) 項規定。

備考 1. SELV 上不同的零組件可以不同的方法保護，例如：

- 使用方法 2 在電源變壓器中加入橋式整流器；及
- 使用方法 1 對交流二次側電路；及
- 使用方法 3 於橋式整流器的輸出端。

2. 正常狀態下，SELV 電路的電壓限制與 ELV 電路相同；於故障狀態下，SELV 電路比 ELV 電路於故障狀態下多一層保護。

2.2.4 SELV 電路與其他電路之連接

供給與 SELV 電路連接之其他電路，須符合下列條件：

- 除非第 1.5.7 及 2.4.3 節允許外，設備中 SELV 電路與一次側電路（含中性線）至少以基本絕緣隔離；及
- 正常狀態下，SELV 電路須符合第 2.2.2 節規定。
- 除了如第 2.3.2 節所規定外，SELV 電路之任一零件或絕緣，或其所連接二次側電路之任一零件或單一故障（參照第 1.4.14）須符合第 2.2.3 節規定。

如果 SELV 電路同時連接多組電路，則 SELV 電路連接部分須符合第 2.2.2、2.2.3 節之規定。

SELV 電路與二次側電路連接，該電路與危險電壓電路是以下列方式隔離隔離：

- 以雙重絕緣或強化絕緣；或
- 以與危險電壓電路有基本絕緣之接地網隔離。

則 SELV 電路應予考量，以相同的方法將其與危險電壓電路隔離。

如果 SELV 電路是由危險電壓二次側電路而來，並且該危險電壓二次側電路已與一次側電路間以雙重絕緣或強化絕緣加以隔離，則此 SELV 電路應維持在單一故障條件（參照第 1.4.14 節）之第 2.2.3 節所規定之限制中。

2.3 TNV 電路

2.3.1 限制值

在單一 TNV 路或互連之 TNV 電路中，對於單一 TNV 電路及多電路的任意兩導體間的電壓，及介於任何導體與接地端之間的電壓，須符合下列：

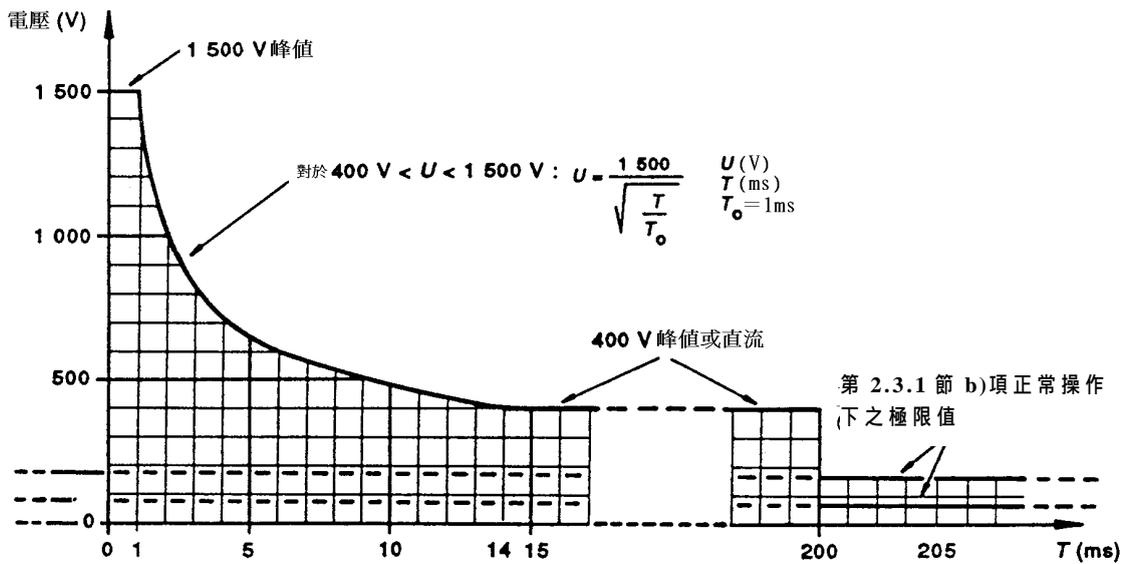
a) TNV-1 電路

電壓不得超過下列規定：

- 正常操作條件下於第 2.2.2 節 SELV 電路之電壓限制值；
- 設備中之單一故障（參照第 1.4.14 節）情形下，圖 2D 的電壓限制值是以跨接一 $5000\bar{U} \pm 2\%$ 電阻器上所測得的值。

備考 1. 萬一單層絕緣或零組件失效，200ms 以後的限制值即是第 2.3.1 節 b) 項正常操作條件下 TNV-2 或 TNV-3 電路中加以限制之值。

圖 2D 單一故障後最高容許電壓



b) TNV-2 及 TNV-3 電路

超過第 2.2.2 節 SELV 電路電壓限制值，但未超過下列：

- 當電話振鈴信號產生時，符合附錄 M 第 M.2 或 M.3 節之規定；
- 當未產生電話振鈴信號時：

正常操作條件下，由交流電壓及直流電壓合成，如下式：

$$\frac{U_{ac}}{71} + \frac{U_{dc}}{120} \leq 1$$

其中；

U_{ac} ：任何頻率下的交流峰值電壓值。

U_{dc} ：直流電壓值。

備考 2. 當 U_{dc} 為 0 時， U_{ac} 可達 $71V_{peak}$ 。

3. 當 U_{ac} 為 0 時， U_{dc} 可為 120V。

以及；

設備中之單一故障（參照第 1.4.14 節）情形下，圖 2D 的電壓限制值是以跨接一 $5000\Omega \pm 2\%$ 電阻器上所測得的值。

以目視及相關的量測檢查是否符合規定。

備考 4. 電報機及電動打字機信號可能產生於存在的電信網路中。無論如何，此信號須予以排除，並且其特性亦不在本標準中考量。

2.3.2 與其他電路及與可觸及部位之隔離

備考 1. 參照第 6.1.2 節及 6.2 節。

SELV 電路、TNV-1 電路及可觸及的導電部位與 TNV-2 電路及 TNV-3 電路間之隔離，應使得如果一個單一絕緣故障（參照第 1.4.14 節）時，在正常操作條件下，SELV 電路、TNV-1 電路及可觸及的導電部位不得超過在第 2.3.1 節 b) 項對 TNV-2 電路和 TNV-3 電路所規定之電壓限制值。單一絕緣故障（參照第 1.4.14 節）時，TNV-1 電路之電壓可提高至圖 2D 所示的限制值。

備考 3. 正常操作條件下，第 2.2.2 節之限制值適用每一 SELV 電路及可觸及的導電部位。

4. 第 2.3.1 節之限制值適用每一 TNV 電路。

若提供如所示之基本絕緣，則須符合表 2G（參照第 2.9.3 節）之隔離規定，不排除其他之解決方法。

符合下列所有條件時，可不要求基本絕緣：

SELV 電路、TNV-1 電路或可觸及的導電部位依第 2.5 節規定，連接至保護接地端子；及

A 型插接式設備，除了電源保護接地端子外，須有一隔離保護接地端子。組裝說明書中載明應將保護接地端子永久與接地連接；及

- B 型插接式設備，此型設備應符合上述對 A 型插接式設備的要求，或兼具於設備上加以標示及組裝說明書中載明，使用者於切斷電源前，應將電信網路與電纜配線系統的連接器中斷連接；及

備考 5. 永久連接設備為假設一具有電源保護接地端子永久與接地連接者。

如果 TNV-2 或 TNV-3 電路在正常操作下，將接收外部產生信號或電源（如來自電信網路）須執行第 2.3.5 節試驗。

廠商可將 TNV-1 或 TNV-2 電路當成 TNV-3 電路，此時 TNV-1 或 TNV-2 電路之隔離規定，須完全符合 TNV-3 電路之規定。

備考 6. 第 6.2.1 節所述之基本絕緣也適用本絕緣，第 6.2.2 節之試驗電壓大都高於基本絕緣規格。

以目視及量測檢查其符合性，若有需要，可模擬可能發生在設備上零組件或絕緣發生故障。試驗前，不符合基本絕緣規定之絕緣則短路之。

2.3.3 與危險電壓之隔離

除非第 2.3.4 節允許，TNV 電路與危險電壓須以下列之一種或全部方法隔離：

- a) 加強或雙重絕緣。
- b) 以基本絕緣，再加上連接至保護接地端子之保護網。

以目視及量測檢查其符合性。

2.3.4 TNV 電路與其他電路之連接

第 1.5.7 節所允許者除外，假使設備內 TNV 電路和任何一次側電路(含中性線)以基本絕緣隔離，則允許此 TNV 電路連接至其他電路。

備考：第 2.3.1 節之規定適用 TNV 電路。

如果 TNV 電路連接至一組或多組電路，則 TNV 電路本身須符合第 2.3.1 節之規定。

如果 TNV 電路係從二次側電路取得電源，而此二次側電路係利用下列方式之一與危險電壓電路隔離：

- 使用雙重絕緣或強化絕緣；或
- 使用以基本絕緣與危險電壓電路隔離之接地網；

則 TNV 電路亦被視為使用相同方式與危險電壓電路隔離。

如果 TNV 電路是由危險電壓二次側電路而來，且此一危險電壓二次側電路與一次側電路間以雙重絕緣或強化絕緣隔離，單一絕緣故障(參照第 1.4.14)情況下，TNV 電路須維持於第 2.3.1 節所述的限制值內。在此一狀況中，作為危險電壓二次側電路與 TNV 電路間隔離用的變壓器，其絕緣短路視為單一絕緣故障。為單一絕緣故障並考量工作電壓的情況，變壓器內部之絕緣物須通過第 5.2.2 節基本絕緣的耐電壓試驗。

以目視、及以模擬零組件與絕緣可能之發生之故障來檢查其符合性。不得使跨接於 TNV 電路之任兩導體間，或任一該導體與地間之 5kΩ 電阻的電壓落入圖 15 之陰影範圍。觀察試驗狀況至穩定狀況至少持續 5 秒。

2.3.5 外部產生之操作電壓的試驗

本試驗依第 2.3.2 節所述執行。

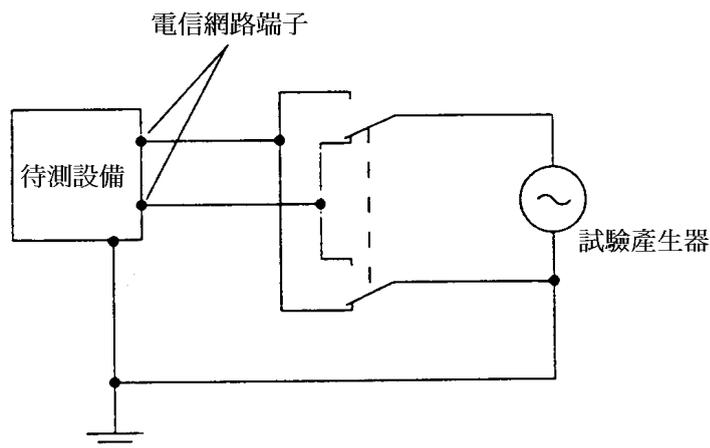
使用廠商提供之產生器作試驗，代表接收自外部電源之最大正常操作電壓。若缺乏上述規格，則試驗產生器(test generator)之電壓為 $120 \pm 2V$ (交流)，頻率為 60Hz，內部阻抗為 $1200 \pm 2\%$ 。

備考：上述之試驗產生器不代表電信網路之實際電壓但強調可重複使用之設備的電路。

試驗產生器連接於設備之電信網路端子間，其中一端亦連接至設備之接地端子，參照圖 2E。試驗電壓施加最長 30 分。如果沒有明顯損壞，則試驗可提早結束。

試驗中，SELV 電路、TNV-1 電路及可觸導體應持續符合第 2.2.2 節之規定。至設備之電信網路端子的連接反轉後，重複本項試驗。

圖 2E 試驗產生器



2.4 限電流電路

2.4.1 一般規定

限制流電路應被設計成在正常操作及設備中單一零件故障的狀態下，不超過第 2.4.2 節所述限定值（參照第 1.4.14 節及第 1.5.7 節）。

除非符合第 2.4.3 節限電流電路與其他電路之被隔離零件，限制電流電路的可觸及部分與其它電路之隔離須依第 2.2 節 SELV 規定。

試驗規範：是否符合規定，以檢驗及量測判定之。

2.4.2 限制值

頻率 1kHz 以下，由非電感性電阻 $2000 \pm 10\%$ 所引出的穩態電流，此電阻連接限制電流電路任二部位，或其中任一部位與設備保護接地端之間，不可超過 0.7mA 峰值或直流 2mA。

頻率 1kHz 以上者，其電流值為 0.7mA 乘頻率 kHz 倍數，但最大不可超過 70mA 峰值。

其亦可使用如附錄 D 的量測儀器來取代上述之 $2000 \pm 10\%$ 無電感性電阻。

當使用如附錄 D 圖 D.1 的量測儀器， U_2 是測得的電壓值，電流值則是將測得的電壓值 U_2 除以 500 計算而得到的值，此一計算值應不得超過 0.7mA 峰值。

備考 1. 如果限制電流電路其中一側的導體與接地連接，則附錄 D 圖 D.1 的量測儀器之 B 的位置應連接至此側。

當使用如附錄 D 圖 D.2 的量測儀器，其測得的電流值應不得超過 0.7mA 峰值。

可觸及部分電壓不超過 450V 峰值或直流者，其電路電容值不可超過 0.1 μ F。

可觸及部分電壓 U ，大於 0.45kV 峰值或直流者，但不超過 15kV 峰值或直流者，其可儲存電量不可超過 $45/U$ F，此處電壓 U 以 kV 表示。

備考 2. $45/U$ 的限制值表示可允許儲存 45 μ C 的電量。

可觸及部分電壓 U ，超過 15kV 峰值或直流者，其電路容量應不可超過 $700/U^2$ nF，此處電壓 U 以 kV 表示。

備考 3. $700/U^2$ 的限制值表示可允許儲存 350mJ 的能量。

2.4.3 限電流電路與其他電路之連接

限電流電路可允許由其他電路供給或連接，須符合下列情形：

- 正常狀態下，限電流電路須符合第 2.4.2 節規定；
- 限電流電路之任一零件或絕緣，或其所連接二次側電路之任一零件或絕緣故障須符合第 2.4.2 節規定。

如果限電流電路同時連接多組電路，則限電流電路連接部分須符合第 2.4.1 節之規定。

2.5 電力限制型電源

電力限制型電源符合下列之一：

- 其輸出固有限制值須符合表 2B 之規定；或
- 阻抗限制之輸出須符合表 2B 之規定，如為正溫度係數裝置，須符合 CNS_(IEC 60730-1) 第 15、17 節及其附錄 J 第 J.15 與 J.17 節之規定；或
- 有過電流保護裝置者，其輸出限制值須符合表 2C 之規定；或
- 當正常操作條件下及網路發生單一故障(參照第 1.4.14 節)時(短路或開路)，穩壓網路其輸出限制值須符合表 2B 之規定；或
- 當正常操作條件下，穩壓網路其輸出限制值須符合表 2B 之規定，發生單一故障(參照第 1.4.14 節)時(短路或開路)，過電流保護裝置輸出限制值須符合表 2C 之規定。

使用過電流保護裝置時，過電流保護裝置應為熔線或不可調整、非自動回復型之機電裝置。

以交流供應電源動作的電力限制型電源，或當連接負載時，以交流供應電源充電之電池操作的電力限制型電源，均應具有隔離式變壓器。

須符合檢驗及量測，且電池要依廠商的資料來測定。電池依表 2B 及表 2C 的條件測量其 U_{oc} 及 I_{sc} 時，需要完全的充電。

表 2B 及 2C 中的 2)及 3)項，個別依電流與電力而轉換。穩壓網路中的單一故障適用於此等最大電流與電力狀況下。

表 2B 電力限制型電源之限制值

輸出電壓 ¹⁾ (U_{oc})		輸出電流 ²⁾ (I_{sc}) A	電力 VA ³⁾ (S) VA
V a.c.	V d.c.		
20	20	8.0	$5.0 \times U_{oc}$
$20 < U_{oc} \leq 30$	$20 < U_{oc} \leq 30$	8.0	100
	$30 < U_{oc} \leq 60$	$150/U_{oc}$	100

1) U_{oc} ：依第 1.4.5 節量測而不接任何負載。電壓為正弦波交流及無漣波直流。電壓為非正弦波交流及漣波超過 10% 峰值之直流者，電壓峰值不可高於 42.4V。

2) I_{sc} ：任何非電容性負載經 60 秒操作後（含短路）之最大輸出電流。

3) S(VA)：任何非電容性負載經 60 秒操作加載後之最大輸出 VA。

表 2C 非電力限制型電源之限制值
(需要過電流保護裝置)

輸出電壓 ¹⁾ (U_{oc})		輸出電流 ²⁾ (I_{sc}) A	電力 ³⁾ (S) (VA)	過電流保護裝置 ⁴⁾ 之額定電流值 A
V ac	V dc			
20	20	$1000 / U_{oc}$	250	5.0
$20 < U_{oc} \leq 30$	$20 < U_{oc} \leq 30$			$100 / U_{oc}$
	$30 < U_{oc} \leq 60$			$100 / U_{oc}$

1) U_{oc} ：依第 1.4.5 節量測樂不接任何負載。電壓為正弦波交流及無漣波直流。電壓為非正弦波交流及漣波直流者，漣波超出 10% 峰值，電壓峰值不可高於 42.4V。

2) I_{sc} ：任何非電容性負載經 60 秒操作後（含短路）之最大輸出電流。當量測時，設備中電流限制用之阻抗須保留於電路中，但過電流保護裝置須予以旁路之。

3) (S) VA：任何非電容性負載經 60 秒操作後之最大輸出 VA。當量測時，設備中電流限制用之阻抗須保留於電路中，但過電流保護裝置須予以旁路之。

備考：過電流保護裝置須予以旁路是為了要測出過電流保護裝置於操作時間內會引起可能過熱之總能量值的理由。

4) 過電流保護裝置之額定電流值是基於熔線及斷路器其可在 120 秒內截斷 210% 之表 2C 額定電流。

2.6 接地及搭接保護

備考：關於電信網路之接地規定，參照第 2.3.2、2.3.3、6.1.1 及 6.1.2 節之規定。

且對於電纜配線系統之規定，參照第 7.1 及 7.3.1 節之規定。

2.6.1 保護接地

設備中下列部位應加以與設備的主要之保護接地端子確實連接：

過電流保護裝置動作時，故障電流有可能流動的部位。

- a) 單一故障的狀態下（參照 1.4.14 節），假設產生危險電壓而可能觸及的導電部位。
- b) 如果依第 2.2.3.2 節及第 2.2.3.3 節要求，維持 SELV 電路完整接地的部位。
- c) 如果依第 2.3.3 節 b) 項要求，維持 TNV 電路完整接地的部位。
- d) 如果電源不為電信網路或一電纜配電系統，則 SELV 電路、TNV 電路及可觸及導電部位須依第 2.3.2 節規定予以接地。
承載其他電流的部位。
- e) 如果電源為電信網路或一電纜配電系統，則 SELV 電路、TNV 電路及可觸及導電部位須依第 2.3.2 節規定予以接地。
- f) 單一故障情況下，電路、變壓器屏蔽(screens)及零組件（諸如突波吸收器）等，不為危險電壓者，但為了降低可能會影響絕緣的暫態電壓而加以接地者（參照第 6.2.1 及第 7.3.1 節的範例）。
- g) SELV 電路及 TNV 電路，為了降低或消除電信網路（參照 5.1.8.1 節）或電纜配電系統的接觸電流而加以接地者。

在維修可觸及區域之導體，若會因絕緣失敗產生危險電壓，如電動機外殼、電子設備底盤等，須接到設備內之接地端子。若因故無法接地，須加危險警告標籤，以警示服務人員，該零件未接地，當接觸前，須先測量有無危險電壓存在。

2.6.2 功能性接地

可觸及的功能性接地或導電部位是必備者，以下均適用於功能性接地電路：

- 設備中功能性接地應依下列之一方式與危險電壓隔離：
 - 雙重絕緣或強化絕緣；或
 - 保護接地網或其他保護接地的導體，與危險電壓的部位至少以基本絕緣加以隔離；及
- 允許連接功能性接地電路至保護接地端子或至保護搭接導體；及
- 僅於功能性接地時使用的電線端子，應不得標示 \perp 標誌 CNS (CNS 12491 系列之編號 5017) 或不得標示 \oplus 標誌 CNS (CNS 12491 系列之編號 5019)，除非電線端子是用於零組件上（例如：端子台）或組件時， \perp 標誌是允許使用；及

備考：其他標誌，如果適當  (CNS 12491 系列之編號 5018) 或  (CNS 12491 系列之編號 5020) 等標誌是可被允許使用的。

- 對於內部功能性接地導體，不得使用黃綠相間的顏色，除非是多用途且預組成的零組件（例如：多重導體電線或 EMC 濾波器）；及
- 在電源電線其導體具有黃綠相間的絕緣者，僅使用為功能接地連接用；
 - 設備不得標示"□" (CNS 12491 系列之編號 5172) 的標誌；及
 - 除了第 3.1.9 節外，沒有其他關於終接設備導體末端之規定事項。

以目視檢查其符合性。

2.6.3 保護接地及保護搭接導體

2.6.3.1 一般

保護接地及保護搭接導體應具有足夠的載流容量。

對適用第 2.6.1 節 a)、b)、c)及 d)項者，保護接地導體及保護搭接導體須符合第 2.6.3.2、2.6.3.3 及 2.6.3.4 節規定。

對適用第 2.6.1 節 e)項者，保護接地及保護搭接導體須符合第 2.6.3.4 節規定。試驗電流以 1.5 倍的電信網路上最大電流或電纜配電系統（若為已知）或 2A，擇取最大者。

對適用第 2.6.1 節 f)及 g)項者，正常操作情況下，對於保護接地導體、保護搭接導體及功能接地導體上流通的載流容量應適當，依第 3.1.1 節規定，即不對於承載導體至地端的故障電流加以要求。

2.6.3.2 保護接地導體的尺寸

附於設備之電源線的保護接地導體，應符合表 3B（參照第 3.2.5 節）所列之最小的導體尺寸。

以目視及量測檢查其符合性。

2.6.3.3 保護搭接導體的尺寸

保護搭接導體應符合下列之一：

- 表 3B（參照第 3.2.5 節）所列之最小的導體尺寸；或
- 第 2.6.3.4 節的規定，及電路的額定電流超過 16A 時依表 2D 中最小導體尺寸規定；或
- 僅對於零組件，其不小於供應電源至零組件上之導體。

使用於表 2D 中電路的額定電流，及依賴第 2.6.3.4 節的試驗中使用的過電流保護裝置的位置，其電流額定值於下列 a)或 b)項中取其較小者。

a)於設備安裝說明書上指示的過電流保護裝置的定額，應加以安裝於建物中的配線上以保護設備。

b)設備中過電流保護裝置的定額，其為保護電路或須接地的部位。

對於 A 型插接式設備，且若不適用於 a)項亦不適用於 b)項時，電路的額定電流值，以設備之額定電流或 16A 中，擇取較大者為準。

以目視及量測檢查其符合性。

表 2D 保護接地(bonding)導體的最小尺寸

電路的額定電流值 A	最小導體尺寸	
	截面積 mm ²	AWG 或 kcmil (截面積以 mm ² 表示)
16	-	-
16 < , 25	1.5	14 (2)
25 < , 32	2.5	12 (3)
32 < , 40	4.0	10 (5)
40 < , 63	6.0	8 (8)
63 < , 80	10	6 (13)
80 < , 100	16	4 (21)
100 < , 125	25	2 (33)
125 < , 160	35	1 (42)
160 < , 190	50	0 (53)
190 < , 230	70	000 (85)
230 < , 260	95	0000 (107)
260 < , 300	120	250 kcmil (126)
300 < , 340	150	300 kcmil (152)
340 < , 400	185	400 kcmil (202)
400 < , 460	240	500 kcmil (253)

備考：AWG 或 kcmil 尺寸僅供參考用。

2.6.3.4 接地導體及其終端之阻抗

接地導體及其終端不應具有過高的阻抗。

不予試驗之保護接地導體亦適用。

符合表 3B (參照第 3.2.5 節) 中最小導體尺寸，整體長度及其終端均能符合表 3E (參照第 3.3.5 節) 中最小導體尺寸之保護搭接導體，其不予試驗亦適用。

以目視及量測檢查其符合性。並且對保護搭接導體未符合表 3B (參照第 3.2.5 節) 中最小導體尺寸規定，整體長度及其終端未符合表 3E (參照第 3.3.5 節) 中最小導體尺寸規定者，施以下列試驗。

保護搭接導體的電壓降，於下列規定的時程中施加試驗電流後予以量測。

試驗電流可為交流或是直流並且試驗電壓不得超過 12V。此量測為對主要保護接地端子與第 2.6.1 節對設備要求之接地端點間。保護接地導體的阻抗並不包含於量測中。無論如何，如果設備具有保護接地導體，則其可以包含試驗電路的導體，但對於電壓降僅止於對主要保護接地端子與要求接地的部位間的量測。

設備中，保護接地藉由同時供應主要電源之多蕊電線中之一蕊鐵心與組件或隔離物品連接，則在此量測時，此電線中保護搭接導體的阻抗應從中扣除。無論如何，如果電線已具有適當的額定保護裝置加以保護者，且此裝置的導體尺寸已列入計算，則此一方式是可被允許的。

如果 SELV 電路的保護是經由依第 2.2.3.3 節規定的接地而成者，則此阻抗的限制適用於 SELV 電路接地側至主要保護接地端子間，而不是自 SELV 電路的未接地側至主要保護接地端子間。

注意試驗時，試驗棒與金屬部位之間的接觸電阻值，以免影響試驗結果。

試驗電流、試驗時間及試驗結果如下列：

- 如果試驗中電路的額定電流為 16A 或以下者，則試驗電流採 1.5 倍試驗中電路的額定電流，持續 60 秒並且保護搭接導體的阻抗可由電壓降來計算，不得超過 0.1 ；
- 如果試驗中電路的額定電流超過 16A 者：
 - 如果為交流電源設備，則試驗電流採 2 倍試驗中電路的額定電流，持續 2 分鐘並且跨於保護搭接導體的電壓降不得超過 2.5V ；
 - 如果為直流電源設備，則試驗電流及時間依製造廠聲明，並且跨於保護搭接導體的電壓降不得超過 2.5V。

2.6.3.5 絕緣顏色

設備附有電源線者，其保護接地導體的絕緣物應為黃綠相間。

接地導體可採裸露或絕緣處理，若絕緣時，其顏色須為黃綠相間。除了以下兩者狀況：

- 對接地編織線，顏色可為黃綠相間或透明；
- 組立用的內部保護導體；如排線、線棒、柔軟印刷線等，可使用任何不會造成混淆或誤辨識顏色以利分辨。

除了第 2.6.2 節所允許者外，黃綠相間的組合顏色應僅作為保護接地導體與保護搭接導體之辨識用。

以目視檢查其符合性。

2.6.4 端子

2.6.4.1 一般

對適用第 2.6.1 節 a)、b)、c)及 d)項者，保護接地端子須符合第 2.6.4.2 及 2.6.4.3 節規定。

備考：有關端子的額外要求事項，參照第 3.3 節。

對適用第 2.6.1 節 f)及 g)項之保護接地用端子，亦可符合第 3.3 節規定。

2.6.4.2 保護接地與搭接端子

設備要求有保護接地時，應具有一主要保護接地端子。對於附有可分離式電源線的設備，於電器插接器的接地端子可視為一主要保護接地端子。

如果設備具有一個以上的電源供應連接（例如：具有多重電壓頻率或備份電源），於各電源供應連接處可以附有一主要保護接地端子。此情形下，端子應依所附輸入電源的定額對尺寸予以要求。

端子須有防止偶發的導體鬆脫之設計。一般而言，此一設計通常使用於除了並排式端子外的載流端子，並且提供足夠的彈力以符合本要求；另外其他的設計，應使用特殊的防範設計，諸如：使用具適當彈性且不會被任意移動的零組件。

除以下註記外，所有並排式、飾扣式或螺旋式之保護接地及保護搭接端子應符合表 3E（參照第 3.3.5 節）所列的最小尺寸要求。

若不符合表 3E（參照第 3.3.5 節）的保護接地端子，應依第 2.6.3.4 節的試驗要求，亦可納入使用保護搭接端子。

用於永久連接設備的主要保護接地端子應為：

- 當電源連接時，於很容易使用的位置上；及
- 如果保護接地導體須大於 7mm²（直徑 3mm）時，須要準備必要的固定用工具予工廠，以提供其安裝並排式、飾扣式、螺旋式、門門式或類似型式的端子之使用。

以目視及量測檢查其符合性。

2.6.4.3 自保護搭接導體與保護接地導體的隔離

隔離的電線端子，其可能置於同一匯流排中，應具有一保護接地導體。對於具有一個以上者，則應各別備有保護接地導體及一個或以上的保護搭接導體。

但對於附有不可分離式電源線之永久連接設備中，可以允許具有螺旋式或飾扣式的單一電線端子，並且對於附有特殊不可分離式電源線之 A 型及 B 型插接式設備中，保護接地導體的電線端子以螺帽將其自保護搭接導體與保護接地導體隔離。

此保護接地導體與保護搭接導體之堆疊的順序尚未規定。

其亦允許於具備電器插接器的設備中提供一單一的電線端子。

以目視檢查其符合性。

2.6.5 保護接地的完整性

2.6.5.1 設備的互連

於互連設備的系統中，保護接地連接應確保所有設備所須要的保護接地連接，不論系統中設備的排列如何。

設備包含保護搭接導體，以維持至系統中其他的設備保護接地電路之連通性，其不得標示”“ 標誌（CNS 12491 系列之編號 5172）。

此設備亦應提供電源至系統中的其他設備（參照第 2.6.5.3 節）。

以目視檢查其符合性。

2.6.5.2 保護接地導體與保護搭接導體的零組件

保護接地導體與保護搭接導體的零組件不得包含開關或過電流保護裝置。

以目視檢查其符合性。

2.6.5.3 保護接地的移開

保護接地之連接應使得一組設備在某一點切離保護接地時，不損壞連接系統內其他部位單元的保護接地，除非相關的危險電壓也一併除去。

以目視檢查其符合性。

2.6.5.4 操作者可以移除的零組件

在下列情形之一，保護接地應較電源連接前連接，電源切離後切離：

- 可由操作者移除之部件的連接器；
- 電源線上之插頭；
- 電源插接器。

以目視檢查其符合性。

2.6.5.5 維修期間移動的零組件

保護接地點連接於維修時須不得被切離，除非此時危險電壓同時被移開。

以目視檢查其符合性節。

2.6.5.6 抗蝕性

與保護接地接觸的導體部位在依廠商提供之說明書內所列之環境條件下操作，儲存、裝運時，不得因電化學作用等，而有腐蝕現象產生。附錄 J 表所列之線以上金屬應避免共用。接地導體應避免生鏽，可藉適當之電鍍處理，以達防鏽目的。

是否符合規定，以檢查及附錄 J 所列之電化電位附表判定之。

2.6.5.7 保護搭接的螺釘

備考：以下的要求項目附加於第 3.1.6 節中。

自攻（切紋及攻牙）螺釘與間距螺紋（金屬片）螺釘可作為保護搭接用，但於維修時不一定要加以切離。

在任何狀況下，在螺釘穿入之接點的金屬部位，其厚度不得小於兩個螺紋的螺距。此亦可以使用金屬部位的局部突出物以增加有效之厚度。

每一個連接至少要使用兩個螺釘。然而，其可以使用單一自攻螺釘以使攻牙型式的螺釘可穿入接點至少 0.9mm 的金屬部位的厚度；對於使用切紋螺釘，則至少可穿入 1.6mm。

以目視檢查其符合性。

2.6.5.8 電信網路或電纜配線系統的信賴性

保護接地不得依賴電信網路或電纜配線系統。

以目視檢查其符合性。

2.7 一次側電路接地不良及過電流

2.7.1 基本規定

在一次側電路上針對過電流，短路及接地故障應提供保護，保護裝置應為設備本身，或是建築物裝置的一部分。

如果 B 型插接式設備或永久連接設備依賴建物安裝中作為保護用之保護裝置，則設備安裝說明書須加以指出及應對短路保護或過電流保護加以詳細說明，或有需要時，兩者亦均加以詳細說明。

2.7.2 非第 5.3 節所規定之故障

保護裝置用以保護非第 5.3 節（例如：保護接地與一次側電路線圈間的短路）所規定之故障，不必適用設備之整體部分。

以目視檢查其符合性。

2.7.3 短路備用保護

除非在設備提供適用的備用保護裝置，保護裝置應具有適當切斷容量以中斷流經之最大故障電流（含短路電流）。

永久連接電源設備或 B 型插接式設備，允許短路備用保護裝置可安裝在建築物中。

A 型插接式設備，在建築物的設備中可作為短路保護裝置。

備考：當使用符合 CNS_(IEC 60127) 規定之熔線於一次側電路時，若預期短路電流將超過 35A 與該熔線額定電流的 10 倍兩者中之較大者，則該熔線應具有高遮斷容量(1500A)。

以目視及第 5.3 節之試驗檢查其符合性。

2.7.4 保護裝置之位置及數量

一次側電路中之保護系統或裝置之數量之位置應能探測和中斷在任何可能故障電流路徑上流動的任何電流（如相電源對相電源，相電源對中性線，及相電源對接地保護導體，僅對第一類設備。）

設備於下列情形下無須對於防止接地故障的保護加以要求：

- 不具接地連接者；或
- 於一次側電路與所有之已接地零組件間具有雙重絕緣或強化絕緣者。

備考 1. 當已具有雙重絕緣或強化絕緣者，其與接地之間的短路可視為兩個故障情形。

電源連接至負載不只單相，如果保護裝置中斷了中性導體，則亦應中斷所有其他電源導體，因此在情況下不應使用單極保護裝置。

以目視檢查其符合性，如有必要，可模擬單一故障狀態檢測之。

備考 2. 保護裝置為設備整體之一部分，最低數量及地點的熔線或斷路器極數例子，如表 2E，對單相設備或附組合之保護裝置或者次組立，以及如

表 2F，對三相設備之保護裝置。這些例子於建築物中已裝置保護裝置者無效。

表 2E 在單相設備或組件之保護裝置的範例

設備電源之連接	保護對象	最少數量的熔線或斷路的極數	位置
狀況 A： 連接任何可確實分辨中性線及接地線之電源系統的設備，除狀況 C 外。	接地故障	1	相電源導體
	過電流	1	兩個導體中任一個
狀況 B： 連接任何供應電源，含 IT 電源系統及插頭極性可對調的電源之設備，除狀況 C 外。	接地故障	2	兩個導體
	過電流	1	兩個導體中任一個
狀況 C： 連接三線電源系統，可確實分辨中性線及接地線之設備。	接地故障	2	兩個導體
	過電流	2	兩個導體中任一個

表 2F 三相設備之保護裝置的範例

功率系統	電源導體數	保護對象	最少數量的熔線或斷路器極數	位置
三相無中性線	3	接地故障	3	所有三個導體
		過電流	2	任何兩個導體
有接地中性線 (TN/TT)	4	接地故障	3	每個相電源導體
		過電流	3	每個相電源導體
有非接地中性線	4	接地故障	4	所有 四個導體
		過電流	3	每個相電源導體

2.7.5 多重保護裝置

當保護的裝置是被用在多於一極供應至負載時，這些裝置應設在一起，可允許兩個或更多的保護裝置可合成一個裝置。

以目視檢查其符合性。

2.7.6 對維修人員之警告標示

下列狀況可能危險，應對維修人員提供適當警告標示：

- 單相式設備之熔線裝在中性線上，將連接至有極性電源上時；及

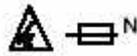
- 當保護裝置動作後，維修時設備中仍存在危險高壓零件。

下列或類似的字句可視為合適的：

注意

雙極性/中性線已接熔線

如同上述的字句，使用下列組合式的代表性標誌是可以的，其包含了電擊危險標誌[CNS_(ISO 3864)編號 5036]、熔線標誌 (CNS 12491 系列之編號 5016)，及熔線於中性線 N 內的指示。不論在此狀況下，此一文件應列於說明書中。



2.8 安全互鎖

2.8.1 一般原則

安全互鎖應在操作員接近在本標準中所述平常會出現危險的區域被提供。

以目視檢查其符合性。

2.8.2 保護規定

安全互鎖應設計成在蓋子、門等處於任何允許試驗指(圖 2A，參照第 2.1.1.1 節)觸及危險部位的位置之前，能將危險移除。

對電擊、輻射及能量危險、取下、開孔或拔出蓋子、門等的保護，應予以：

- 迫使這些元件先消除能量；或
- 自動地啟始電源與這些零件的切離，且在兩秒內減低到 42.4 V 峰值或 60 V 直流電壓以下，且能量低於 20 J 水準。

由於動量而會繼續運動的可動部位將會持續產生危險(例如：旋轉中的列印鼓)，因而移動、打開或拔出蓋子、門等時，應：

- 迫使先縮小運動至可接受的安全位準；或
- 自動啟始縮小運動到可接受的安全位準。

以目視、量測和使用試驗指(圖 2A，參照第 2.1.1.1 節)檢查其符合性。

2.8.3 非故意的重置

安全互鎖應被設計在蓋子，防禦物、門等在非關上的位置時，不致發生意外反衝的危險。

任何能用像試驗指(圖 2A，參照第 2.1.1.1 節)操作的可觸及的互鎖，將考慮其可能引起意外反應的危險。

安全互鎖開關應依評估機械衝擊及在正常情況下振動，如此才不致於造成意外的切換至不安全的情況。

以目視、量測和使用試驗指(圖 2A，參照第 2.1.1.1 節)檢查其符合性。

2.8.4 故障時的安全操作

安全互鎖系統應依照以下列其中一項：

- 在安全互鎖系統的可能故障模式中，不大可能在設備正常壽命故障，也不可能造成嚴重危險；
- 在安全互鎖系統的可能故障模式中，可能在設備正常壽命故障，也不可能造成嚴重危險。

將不會對需要保護之物造成危險。

以目視對互鎖系統、電路圖及有效的資料檢查之。如有須要，可以模擬單一故障（參照第 1.4.14 節）（例如：半導體裝置或電化學零組件的失效）檢查。機械與電動機械系統中的可動部位，如已符合第 2.8.5 節及第 2.8.7 節規定時，則不可作為模擬單一故障。

2.8.5 可動部位

安全互鎖系統中機械與電動機械系統中的可動部位須具有適當的耐久性。

以目視對互鎖系統及有效的資料檢查之。如果有需要時，對可動部位的安全互鎖重複重作 10,000 次，不可有安全模式以外的故障。

備考：以上的試驗，除了在安全互鎖開關與繼電器外的可動部位的耐久性試驗執行。如有安全互鎖開關與繼電器時，須符合第 2.8.7 節規定。如果第 2.8.7.3 節的試驗已被要求加於上述的試驗中時，須將此試驗加以結合。

2.8.6 互鎖之解除

在維修人員可能必須使安全互鎖失效時，使其失效的系統應：

- 須要刻意的去操作；及
- 在維修完畢後自動重設為正常操作，除非維修人員已完成復原動作，否則應防止正常操作；及
- 在操作者可觸及區域不能以試驗指動作，須要用工具操作時；及
- 對極端危險不得迴避之安全互鎖，除非在迴避時有另外可靠的安全保護，設備應設計使安全互鎖不能迴避，直到其他的保護裝置已就緒且運作。

以目視檢查其符合性。

2.8.7 開關與繼電器

在安全互鎖中的開關，應：

- 開關要符合 CNS(IEC 61058-1)之規定，依 CNS_(IEC 61058-1)第 7.1.4.4 節規定試驗 10000 次；或
- 符合第 2.8.7.1 節規定，並通過第 2.8.7.3 節及第 2.8.7.4 節試驗；或
- 通過第 2.8.7.2、2.8.7.3 及 2.8.7.4 節試驗。

在安全互鎖中的繼電器，應：

- 符合第 2.8.7.1 節規定，並通過第 2.8.7.3 節及第 2.8.7.4 節試驗；或
- 通過第 2.8.7.2、2.8.7.3 及 2.8.7.4 節試驗。

2.8.7.1 接點間隙

當接點位於一次側電路時，其間隙不得小於一次側電源切離裝置之間隙(參照第 3.4.2 節)。對於其他電路，接點間隙不得小於第 2.10.3.3 節二次側電路中基本絕緣的空間距離值。

以目視及有效的資料檢查其符合性，如有須要則加以量測。

2.8.7.2 過載試驗

開關與繼電器接觸點的試驗試驗，應在 150% 的設備使用電流值下，以每分鐘 6 至 10 回的速率，對安全互鎖之開關與繼電器完整地執行 50 回的導通與遮斷試驗。但若其為電動機負載之開關，則試驗應於電動機轉子鎖住的條件下施行之。試驗後，開關與繼電器仍能維持其功能。

2.8.7.3 耐久試驗

開關與繼電器接觸點的過載試驗，應在 100% 的設備使用電流值下，以每分鐘 6 至 10 回的速率，執行導通與遮斷試驗。最高的速率可依製造商的要求。對於 ELV 電路、SELV 電路及 TNV-1 電路的簧片開關，實施 100,000 回之操作循環。對於其他的開關及繼電器，則實施 10,000 回之操作試驗。試驗後，開關與繼電器仍能維持其功能。

2.8.7.4 耐電壓試驗

除在 ELV 電路、SELV 電路及 TNV-1 電路的簧片開關外，於第 2.8.7.2 及 2.8.7.3 節試驗後，接點在一次側電路中時須以強化絕緣之規格，在接點間執行第 5.2.2 節之耐電壓試驗。如果接點不在一次側電路中時，則試驗電壓以一次側電路之基本絕緣規格為準。

2.8.8 機械制動器

在機械式互鎖系統中，致動零件為安全方面所倚賴者，應留意確保其不致承受過度應力。若此項需求未包含在零組件的設計上，其操作位置之動程應限制在最大值的 50% (例如：則應藉由諸如其安置或定位) 或藉由調整。

以目視及量測檢查其符合性。

2.9 電氣絕緣

2.9.1 絕緣材料的特性

絕緣材料的選擇須考慮電氣、熱、機械強度、工作電壓之頻率及工作環境(溫度、壓力、濕度、污染)。

天然橡膠、石棉及吸濕性物料不適合做為絕緣之材料。

驅動皮帶及連結器不得做為確保電氣絕緣的零件，除非皮帶或連結器具有特別之設計可免除不當置換的危險。

是否符合規定以檢驗及評估材料資料判定之。

若無法證明材料為非吸濕性的，則該吸濕性絕緣材料可由零件或組立品依第 2.9.2 節試驗之。接著以第 5.2.2 節之耐電壓試驗，以判定其絕緣特性。試驗時試樣一直放在濕度箱或預先設定溫度的室內。

2.9.2 濕度條件

絕緣材料濕度試驗如本節或第 2.9.1、2.10.6.5 或 2.10.7 節要求時，須放在溫濕箱內或室內 48 小時，相對濕度 91% ~95%，溫度 20 ~30 ，溫度設定值之誤差在 ± 1 內，氣流能夠達到每個試樣的四周，不發生水氣凝結。在這條件下，不通電於零組件或組立品上。

若製造商同意，可以再增加 48 小時。

在濕度試驗之前，須把試樣放置在 t 與 $(t+4)$ 之間。

2.9.3 絕緣等級

絕緣之使用狀況須針對下列狀況考慮：功能性絕緣、基本絕緣、補充絕緣、強化絕緣或雙重絕緣。

在許多一般狀況之應用如表 2G，及圖 2F 說明，但可能會有其他狀況及方法。此範例是作為參考用；在某些情形下，可能需要更高或更低的絕緣等級。所以不同等級是必要的，或如果帶電零組件為一特殊結構而未列於範例中，則其絕緣等級的決定須考量單一故障（參照第 1.4.14 節）所產生的影響。其須完整符合對電擊保護的要求事項。

在一般固定的狀況下，絕緣體必須跨接在兩導體上（例如：適用第 1.5.7、2.2.4、2.3.4 或 2.4.3 節者）保持其安全位準。

對於雙重絕緣其基本絕緣及補充絕緣是可以互相對調。當整體絕緣位準保持不變，使用雙重絕緣時，超低電壓電路(ELV circuit)或未接地導體可以位於基本絕緣與補充絕緣之間。

表 2G 絕緣的範例

絕緣種類	絕緣位置		如圖 2F 關鍵字
	於	之間 及	
功能性絕緣 ¹⁾	未接地 SELV 電路或雙重絕緣 導電部位	- 已接地導電部位	F1
		- 雙重絕緣導電部位	F2
		- 未接地 SELV 電路	F2
		- 已接地 SELV 電路	F1
		- 已接地 TNV-1 電路	F10 ⁶⁾
	已接地 SELV 電路	- 已接地 SELV 電路	F11
	- 已接地導電部位	F11	
	- 未接地 TNV-1 電路	F12 ⁶⁾	
	- 已接地 TNV-1 電路	F13 ⁶⁾	
ELV 電路或基本絕緣導電部位	- 已接地導電部位	F3	
- 已接地 SELV 電路	F3		
- 基本絕緣導電部位	F4		
- ELV 電路	F4		
二次側接地危險電壓電路	二次側接地危險電壓電路	F5	
TNV-1 電路	TNV-1 電路	F7	
TNV-2 電路	TNV-2 電路	F8	
TNV-3 電路	TNV-3 電路	F9	
變壓器繞線組間之串/並聯		F6	
基本絕緣	一次側電路	- 已接地或未接地危險電壓 二次側電路	B1
		- 已接地導體部位	B2
		- 已接地 SELV 電路	B2
		- 基本絕緣導體部位	B3
		- ELV 電路	B3
	已接地或未接地危險電壓二 次側電路	- 未接地危險電壓二次側電 路	B4
		- 已接地導電部位	B5
		- 已接地 SELV 電路	B5
- 基本絕緣導電部位	B6		
- ELV 電路	B6		
未接地 SELV 電路或雙重絕緣 導電部位	- 未接地 TNV-1 電路	B7 ⁶⁾	
	- TNV-2 電路	B8	
- TNV-3 電路	B9 ⁵⁾		
已接地 SELV 電路	- TNV-2 電路	B10 ⁴⁾	
	- TNV-3 電路	B11 ^{4) 5)}	
TNV-2 電路	- 未接地 SELV 電路	B12 ⁵⁾	
	- 已接地 TNV-1 電路	B13 ^{4) 5)}	
	- TNV-3 電路	B14 ⁶⁾	
TNV-3 電路	- 未接地 SELV 電路	B12	
	- 已接地 TNV-1 電路	B13 ⁴⁾	

表 2G 絕緣的範例 (續)

絕緣種類	絕緣位置		如圖 2F 關鍵字
	於	之間	
補充絕緣	基本絕緣導電部位或 ELV 電路	- 雙重絕緣導電部位	S1 ²⁾
		- 未接地 SELV 電路	S1 ²⁾
	TNV 電路	- 基本絕緣導電部位	S2 ⁴⁾
		- ELV 電路	S2
補充絕緣或強化絕緣	未接地危險電壓二次側電路	- 雙重絕緣導電部位	S/R1 ³⁾
		- 未接地 SELV 電路	S/R1 ³⁾
		- TNV 電路	S/R2 ³⁾
強化絕緣	一次側電路	- 雙重絕緣導電部位	R1
		- 未接地 SELV 電路	R1
		- TNV 電路	R2
	已接地危險電壓二次側電路	- 雙重絕緣導電部位	R3
		- 未接地 SELV 電路	R3
		- TNV 電路	R4

- 1) 參照第 5.3.4 節功能性絕緣之規定。
- 2) 於 ELV 電路或基本絕緣導電部位與未接地可觸導體之間的補充絕緣之工作電壓等於基本絕緣之最大工作電壓。最大工作電壓可能是由於一次側或二次側電路與絕緣體間之電壓。
- 3) 於未接地危險電壓二次側電路與未接地可觸導電部位或電路 (圖 2F 中之 S/R) 之間的絕緣, 須滿足較嚴格之規定:
 - 強化絕緣之工作電壓等於危險電壓; 或
 - 補充絕緣之工作電壓等於以下相互間之電壓:
 - 二次側危險電壓及; 或
 - 其他二次側危險電壓或一次側電路。
- 本案例適用於:
 - 二次側電路與一次側電路間之絕緣僅為基本絕緣者; 及
 - 二次側電路與接地間之絕緣僅為基本絕緣者。
- 4) 並非永遠要求基本絕緣 (參照第 2.3.2 節)
- 5) 第 2.10 節要求事項適用, 參照第 6.2.1 節。
- 6) 第 2.10 節要求事項不適用, 但參照第 6.2.1 節。

備考: 導電部位意指電氣導電部位, 即:

- 非一般充電狀態, 及
- 非連接至下列任何情形之一者:
 - 危險電壓電路, 或
 - ELV 電路, 或
 - TNV 電路, 或
 - SELV 電路, 或
 - 限電流電路。

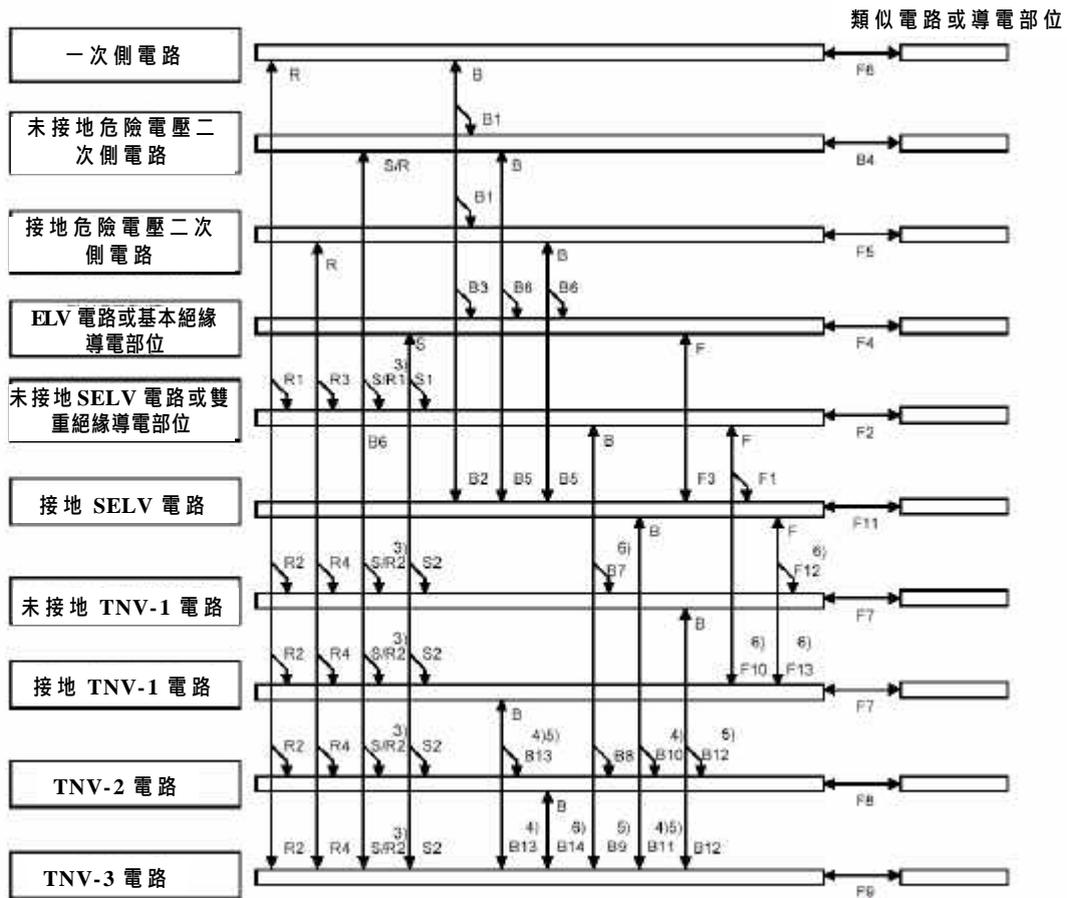
例如設備機殼之導體部位、變壓器之鐵心、變壓器內之導體屏蔽。

如果導電零件與危險電壓電路零件以下列方式絕緣:

- 雙重或強化絕緣, 為「雙重絕緣導電部位」;
- 基本絕緣加保護接地, 為「接地導電部位」;
- 基本絕緣但未接地 (以致無第二層保護), 為「基本絕緣導電部位」。

電路或導電部位之「接地」, 為當其連接至保護接地端子或以第 2.5 節之方法連接 (雖然不一定是大地電位) 否則為「未接地」。

圖 2F 絕緣之應用例子



F : 功能性絕緣 B : 基本絕緣
 S : 補充絕緣 S/R : 參照表 2G 之 3)
 R : 強化絕緣

2.10 空間距離、沿面距離及絕緣距離

2.10.1 通則

空間距離應以尺寸表示，其對於進入到設備的暫態過電壓，及設備內產生的峰值電壓均不得破壞空間距離。詳細要求如第 2.10.3 節之規定。

沿面距離應以尺寸表示，在已付予的工作電壓及污染等級下，絕緣物不得發生閃絡或崩潰（電弧軌跡）的情形。詳細要求如第 2.10.4 節之規定。

當對電路加以分類為 SELV 電路、TNV-1 電路、TNV-2 電路或 TNV-3 電路時，為了要決定空間距離及耐電壓試驗的要求事項，由交流電源供應或直流電源供應的正常操作電壓與任一過電壓，均應列入計算。

測量空間距離、沿面距離的方法如附錄 F 所述。

固態絕緣應為：

- 應以尺寸表示，其對於進入到設備的暫態過電壓，及設備內產生的峰值電壓均不得破壞空間距離；及
- 薄層絕緣物，對於可能的針孔排列加以限制。

詳細要求如第 2.10.5 節之規定。

第 2.10 節之規定適用於 0-30kHz，亦可適用於 30kHz 以上頻率，直到有新數據適用。

備考：對絕緣物於相對頻率下作用的資訊，可參照 CNS_(IEC 60664-1) 及 CNS_(IEC 60664-4)。

在滿足第 5.3.4 節 b) 或 c) 項的要求下，對於功能性絕緣而言，空間距離與沿面距離可允許小於第 2.10 節所規定者。

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)的導電部位(如未使用的連接器接點)所分隔(參照附錄 F 圖 F.13)。

空間距離與沿面距離最小的要求值是對應於下列各污染程度而定：

- 污染等級 1 的標準適用於密封以排除灰塵和濕氣的零組件(參照第 2.10.7 節)。
- 污染等級 2 標準的範圍廣泛的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為可傳導之乾的不傳導污染。

2.10.2 工作電壓之測定

測定工作電壓，下列之要求事項均適用：

- 額定電壓值或額定電壓範圍的上限，應如下述：
 - 使用一次側對地之工作電壓；及
 - 一次側對二次側之工作電壓，應列入計算；及
- 未接地之可觸及導電部位假設已接地；及
- 變壓器繞組或其他零件為浮接電位，使其不與電路連接，測其與地之間的電位差，該電壓被視為對地之最大工作電壓；及
- 如為雙重絕緣，則量測跨接在基本絕緣上之工作電壓，應想像補充絕緣已被短路，同理對於補充絕緣亦然。對於變壓器之線圈繞組間的絕緣物，則視為其中一個絕緣短路而其它絕緣上有最高電壓產生；及
- 對於變壓器繞組間絕緣，則取任何兩繞組間最高電壓點，亦須考慮這些組件可能與外部電壓連接；及
- 變壓器繞組與其他零件間之絕緣，須取繞組任一點對其他零件之最高電壓。

2.10.3 空間距離

2.10.3.1 一般

對特殊零組件、或組件或完整設備，可以使用下列方法或附錄 G 之替代方法。

備考 1. 附錄 G 的優點如下：

- 空間距離依基本安全標準 CNS_(IEC 60664-1)，並且與其他標準作調和。(例如：變壓器)
- 對於設計者而言，自表 2H、2J 及 2K 之一行起，逐步逐行與第 2.10.3 節的方法做比較，改善的方法較具有機動性。
- 一次側電路包含暫態特性的衰減，設備內暫態特性的衰減已列入考量。
- 修正表 2H 中之矛盾點。(對 4000V 峰值電壓：功能性絕緣為 2.0mm 或 2.5mm，極基本絕緣為 3.2mm)。

2. 對於與交流電源連接的設備，空間距離及耐電壓需求是根據被預期的任何從交流電源供應進入到設備的暫態過電壓，依 CNS_(IEC 60664-1)，這些暫態的大小值取決於正常供應電壓及供應之安排，後者分為“過電壓種類”(Overvoltage Category) I 至 IV (亦稱作裝置類別(Installation Category) I 至 IV)，本標準在設備供應端係採用過電壓種類。

3. 可靠的絕緣及間距的設計應互相協調，如果介入的暫態過電壓超過裝置類型的限制，可靠的絕緣應比間距經得起更高的電壓。

對於所有交流電源系統而言，表 2H、2J 及 2K 中電源電壓為相線對中性線之電壓。

對於與直流電源供應連接的電路，適用於 SELV 電路、TNV 電路或危險電壓二次側電路的要求事項為依其最高正常操作電壓及任何可預期的過電壓。

規定之最小的空間距離值如下：

- 對於落地型設備外殼或桌上型設備上方以外之外殼的被觸及導電部位及危險電壓部位之間，強化絕緣的空間間隙時，最小距離為 10mm；
- 對於 A 型插接式設備，外部之外殼的部位其可被觸及的接地導電部位與危險電壓部之間，基本絕緣的空間間隙時，最小距離為 2mm。

上述空間距離不適用於恆溫器、熱動斷路器、過負載保護裝置之接點間，開關之微接點間以及類似零件其空氣間隙隨接點而變化者。

備考 4. 安全互鎖裝置之接點氣隙距離參照第 2.8.7.1 節之規定，切斷裝置之接點間氣隙距離參照第 3.4.2 節規定。

是否符合第 2.10.3 節之規定以量測檢查之，可考慮附錄 F。不得以耐電

壓試驗來確認空間距離。下列狀況適用之；

- 可移除的零件應置於最不利的位罝；
- 施以第 4.2.2、4.2.3 及 4.2.4 節的外力試驗；
- 當由外殼上的槽或開孔來量測絕緣材料外殼的空間距離及沿面距離時，只要是可被圖 2A（參照第 2.1.1.1 節）之試驗指在無需施力下即可觸及的表面，皆應視為如同覆蓋一金屬箔片（參照附錄 F 圖 F.12 的 B 點）。

2.10.3.2 一次側電路中之空間距離

一次側電路中之空間距離應符合表 2H 及 2J 中規定的最小距離。

表 2H 適用於不會受到超過依 CNS_(IEC 60664-1) 之過電壓種類 之暫態電壓影響的設備。適當的電源暫態電壓已分述於各行中。若可預期有較高的暫態電壓，對電源電壓與設備間或在安裝中可能須要增加保護。

備考 1. 附錄 G 對於更高的暫態電壓提供一可變式的設備方法。

電源電壓 300V 以下之一次側電路，如果在電路中出現超過電源電壓之高壓，絕緣物的最小空間距離須考量為下列兩值之和：

- 絕緣工作電壓等於電源電壓者，最小空間距離如表 2H；及
- 額外增加之空間距離如表 2J。

依表 2H 中以工作電壓來決定的一次側電路空間距離：

- 應該包含在直流電壓上任何重疊漣波的峰值；
- 不予考慮非連續性的暫態電壓（例如：來自大氣中的干擾）；

備考 2. 假設任何在二次側電路中之非連續性的暫態電壓不會超過一次側電路的電源暫態電壓。

- 任何 ELV 電路、SELV 電路或 TNV 電路的電壓（包括振鈴電壓）應視為零；

且依表 2J 中超過交流電源供應電壓的峰值工作電壓情形下，則應使用其最大峰值工作電壓。

備考 3. 使用表 2J 得到的空間距離總和值，為於均質電場與非均質電場中相對於絕緣要求之值。如果其本質為非均質電場，此一對應絕緣值之結果，縱使以適當的耐電壓試驗亦無法對其作保證。

4. 空間距離的使用法 - 表 2H 及 2J：

依電源電壓及污染等級選擇表 2H 適當之直行。選擇工作電壓等於電源電壓主橫列。註明最小空間距離要求。

至表 2J。依電源電壓及污染等級選擇表中適當之直行及該直行中實際重複峰值絕緣工作電壓的橫列。然後讀出右邊兩直行之一的增加之空間距離，加上得自表 2H 之空間距離即為所要求的空間距離。

表 2H 一次側電路中及一次側和二次側電路間最小空間絕緣距離 (mm)

工作電壓 (參照第 2.2.7 節) 小於等於		標稱電源電壓 150 V (暫態額定電壓 1500V)						標稱電源電壓 > 150V 300V (暫態額定電壓 2500V)						標稱電源電壓 > 300V , 600V (暫態額定電壓 4000V)		
峰值或直 流電壓 V	V _{r.m.s.} (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		
		F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	/S	R
71	50	0.4	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	0.8	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.3	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	2.0	3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
210	150	0.5	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	0.8	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.4	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.5	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	2.0	3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
420	300	F 1.5 B/S 2.0(1.5) R 4.0(3.0)											2.5	3.2 (3.0)	6.4 (6.0)	
840	600	F 3.0 B/S 3.2(3.0) R 6.4(6.0)														
1400	1000	F/ B/S 4.2 R 6.4														
2800	2000	F/B/S/R 8.4														
7000	5000	F/B/S/R 17.5														
9800	7000	F/B/S/R 25														
14000	10000	F/B/S/R 37														
28000	20000	F/B/S/R 80														
42000	30000	F/B/S/R 130														

- 1) 本表 F：功能性絕緣、B：基本絕緣、S：補充絕緣、R：強化絕緣。
- 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 R 第 R.2 節範例之同等及以上之設備，括號內的值才適用於基本絕緣、補充絕緣或強化絕緣。特別是雙重絕緣、強化絕緣是針對百分之百的耐電壓試驗。
- 3) 2800V 峰值或直流值至 42000V 峰值或直流值間工作電壓的絕緣距離，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。

表 2J 一次側電路中有重複峰值電壓超過其交流電源峰值而增加之絕緣距離

標稱交流電源電壓 150 V		標稱交流電源電壓 (U) > 150V 300V		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	功能性、基本 或補充絕緣	強化絕緣	
最大峰值工作電壓 V	最大峰值工作電壓 V	最大峰值工作電壓 V			
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)	716(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	

括號中之數值應適用於：

- 表 2H 中括號中之數值使用為依表 2H 中之第 2 項；及
- 對於功能性絕緣。

2.10.3.3 二次側電路之空間距離

二次側電路中之空間距離應符合表 2K 中規定的最小距離。

測量工作電壓以決定二次側之空間距離須依表 2K 之規定：

- 測量直流電壓值，亦應加入疊加上的漣波峰值；
- 非正弦波形之峰值電壓須加入。

如果一次側電路過電壓種類為 時，源自於交流電源的二次側電路一般為過電壓種類 I，在過電壓種類 I 中對於各種交流電源之最大暫態電壓已列於表 2K 的標題行中。但浮接（未接地）的二次側電路應符合表 2H 及 2J 之一次側電路的要求，除非設備具有保護接地端子或者下列情形：

- 以接地金屬屏蔽與一次側電路隔離；或

- 二次側上的暫態電壓低於過電壓種類 I 容許之最大值（例如：被連接的零組件衰減之故，諸如介於二次側電路與接地間的電容器）。參照第 2.10.3.4 節之暫態電壓位準的量測方法。

為了對直流電源供電的設備而使用表 2K 的目的，其為已連接至保護接地並且完全於單一建築物內時，則電源暫態電壓應視為零。

備考 1. 保護接地的連接點可於直流電源供電的電源部，或於設備的位置或兩者兼具。

直流電源供電的設備，其未連接至保護接地時，其產生在直流電源中的電源暫態電壓與一次側電路上的暫態電壓相同。

備考 2. 所提及的空間距離應符合第 2.3.2 節規定，表 2K 亦適用。

若電信網路暫態電壓為未知，可假設峰值電壓 800V 之額定暫態電壓須應用於 TNV-2 電路，峰值電壓 1.5kV 之額定暫態電壓須應用於 TNV-1 與 TNV-3 電路。

如果電信網路暫態電壓為已知，則使用此已知值。

如果已知輸入之暫態電壓將於設備內被衰減，則此值須依第 2.10.3.4 節之 b) 項來決定並加以使用。

當要決定空間距離時，來自電纜配電系統的暫態電壓的影響不予列入計算（但可參照第 7.3.1 節）。

表 2K 二次側電路中最小空間絕緣距離 (mm)

空間距離 : mm

絕緣工作電壓 小於等於		二次側電路最大暫態電壓 800V 參照 ⁵⁾ (標稱交流電源電壓 150 V)						二次側電路最大暫態電壓 1500V 參照 ⁵⁾ (標稱交流電源電壓 > 150V 300V)						二次側電路最大暫態電壓 2500V 參照 ⁵⁾ (標稱交流電源電壓 > 300V 600V)			非暫態過電壓電路 參照 ⁴⁾		
峰值或 直流電 壓 V	V _{r.m.s.} (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 僅 1 及 2		
		F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R
71	50	0.4 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	0.7 (0.5)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.4 (0.2)	0.4 (0.2)	0.8 (0.4)
140	100	0.6 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	0.7 (0.5)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.6 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
210	150	0.6 (0.2)	0.9 (0.2)	1.8 (0.4)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	0.7 (0.5)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.0 (0.8)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.6 (0.2)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
280	200	F 1.1(0.8) B/S 1.4(0.8) R 2.8(1.6)												1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.1 (0.2)	1.1 (0.2)	2.2 (0.4)
420	300	F 1.6(1.0) B/S 1.9(1.0) R 3.8(2.0)												1.7 (1.5)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.4 (0.2)	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	F/B/S/R 8.4 ⁶⁾																	
7000	5000	F/B/S/R 17.5 ⁶⁾																	
9800	7000	F/B/S/R 25 ⁶⁾																	
14000	10000	F/B/S/R 37 ⁶⁾																	
28000	20000	F/B/S/R 80 ⁶⁾																	
42000	30000	F/B/S/R 130 ⁶⁾																	

- 1) 本表中： F 為功能性絕緣、B 為基本絕緣、S 為補充絕緣、R 為強化絕緣。
- 2) 只有在製造生產時，採用正式品質控制，生產出至少如附錄 R 第 R.2 節範例之同等及以上之設備，括號內的值才適用於基本、補充或強化絕緣。特別是雙重絕緣及強化絕緣是百分之百的耐電壓例行試驗。
- 3) 2,800V 峰值或直流值至 2,000V 峰值或直流值間工作電壓的絕緣距離，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。
- 4) 本表之數值可用於二次側直流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。
- 5) 設備內暫態電壓高於此值，則使用較高之絕緣距離要求。

6) 工作電壓高於峰值或直流 1,400V 峰值或 1,000V r.m.s. , 當空間距離藉由下列的路徑時應具至少 5mm 的距離 :

- 完全穿過空氣間者 , 或
- 完整或部分沿著材料類組 I 的絕緣物表面者 ,
- 通過第 5.2.2 節耐電壓試驗的絕緣物 , 試驗條件如下 :
 - 交流試驗電壓 , 其 r.m.s. 值等於 1.05 倍之直流或峰值工作電壓。
 - 直流試驗電壓 , 等於上述直流試驗電壓之峰值。

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 , 則僅對空氣間隙施加耐電壓試驗。

2.10.3.4 暫態電壓位準之量測

下列試驗僅是對於須要決定電路中跨接於空間距離上的暫態電壓是否比一般低的情況而施行。跨接於空間距離上的暫態電壓依下列試驗程序量測 , 並且空間距離應基於所量測之電壓值而定。

試驗中 , 設備與隔離的電源裝置連接 , 但不可與輸入交流電源及電信網路連接。而且 , 須要與一次側電路中的避雷器切離。

電壓量測儀器跨接於待測的空間距離上。

a) 在交流電源中因電源暫態電壓產生的暫態

測量跨接於空間距離上 , 在交流電源中因電源暫態電壓產生的暫態之衰減位準。

脈衝試驗產生器如附錄 N.1 , 產生 1.2/50 μ s 脈衝 , U_c 為表 2H 標題欄中電源暫態電壓。

備考 : 直流電源 ; 參照附錄 G 第 G.2.2 及 G.5 節。

於一次側施加 3 至 6 次極性交替之脈衝試驗 , 脈衝間之時間間隔至少 1 秒。施加於下列下列各點間 :

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

b) 電信網路暫態電壓產生的暫態

測量跨接於空間距離上 , 在交流電源中因電源暫態電壓產生的暫態之衰減位準 , 脈衝試驗產生器如附錄 N 表 N.1 之考參 1 , 產生 10/700 μ s 脈衝 , U_c 為表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 與 TNV-3 電信電路連接；及
- 峰值電壓 800V：若與 TNV-2 電信電路連接。

於一次側施加 3 至 6 次極性交替之脈衝試驗，脈衝間之時間間隔至少 1 秒鐘。施加於電信網路下列連接點間：

- 於介面中之各端子組間（例如：A and B，或 tip and ring）；
- 將單一介面形態之所有端子糾結一起與保護接地間。

2.10.4 沿面距離

沿面距離應不得小於表 2L 中依工作電壓、污染等級與材料類組等而定的最小規定值。

於表 2L 中，強化絕緣之沿面距離值為基本絕緣值的兩倍。

如果表 2L 中之最小沿面距離小於適當的最小空間距離，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；
- 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工作電壓時，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 CTI（比較性耐電弧軌跡指數）

材料類組 400 CTI<600

材料類組 a 175 CTI<400

材料類組 b 100 CTI<175

材料類組是依 CNS_（IEC60112）使用 50 滴 A 溶液，以試驗數據來作評估確認。

如果材料類組為未知者，則材料類組假設為材料類組 b。

如果須要 CTI 175 或更高者，且無數據可用時，材料類組可依 CNS_（IEC60112）耐電弧軌跡指數（PTI）之試驗加以建立。如果上述試驗建立的 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 2L 最小沿面距離 (mm)

工作電壓 r.m.s. 或直流	功能性、基本及補充絕緣						
	污染等級 1	污染等級 2			污染等級 3		
	材料類組	材料類組			材料類組		
	, , a 或 b			a 或 b			a 或 b
50	參照 1)	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	8.0	10.	11.0	12.5
1000		5.0	7.1	10.0	0	14.0	16.0
					12.5		

- 1) 污染等級 1 中，絕緣物未規定最小沿面距離。先前於第 2.10.3 節或附錄 G 所揭示的最小空間距離仍然適用。
- 2) 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 增量為單位捨入至下一較高值。

以量測檢查判定是否符合並將附錄 F 列入考量。

下列條件適用。

可移除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式電源線，沿面距離以第 3.3.4 節規定對原含有電源導體的最大截面積量測，並且是以未含導體時量測。

當自絕緣材質的外殼穿過外殼的狹槽或開孔部量測沿面距離時，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，並且可以被圖 2A（參照第 2.1.1.1 節）之試驗指於不施力（參照附錄 F 圖 F.12，B 位置點）情形下可觸及到者。

2.10.5 固體絕緣

依第 5.2 節的耐電壓試驗確認絕緣是否適當。

備考 1. 「固體絕緣」意指提供予兩相異的表面間作為電氣絕緣用的材料，非指沿著外部表面者。固體絕緣的特性被規定可為實際穿透絕緣物（參照第 2.10.5.1 節）的最小距離，或本標準中由其他的規定事項與試驗來替代的最小距離。

2. 亦可參照第 3.1.4 節。

2.10.5.1 穿透絕緣物的最小厚度

除非第 2.1.1.3 或 2.10.5 節指定，絕緣距離的大小須依工作電壓值和使用的絕緣方式（參照第 2.9 節）來決定並說明如下：

- 如果峰值工作電壓值不超過 71V，不需要任何厚度；
- 如果峰值工作電壓值超過 71V，則需要符合下列：

功能性絕緣及基本絕緣，在任何工作電壓下無絕緣物厚度之要求；
補充絕緣必須最少有 0.4mm 的厚度；

第 2.10.5.1 節規定亦適用於膠狀電介質，諸如使用於部分的光耦合器上。

對於以一外殼完全以絕緣物填充組成的半導體零組件（例如光耦合器），由於無補充絕緣或強化絕緣的絕緣距離要求，所以空間距離與沿面距離均不存在，如果零組件：

- 通過第 2.10.8 節及目視檢查的規範；及
- 於製造中受到例行性的耐電壓試驗管制，使用第 5.2.2 節適當之試驗電壓值者。

以目視、量測及試驗檢查是否符合規定。

備考：在承受機械應力的狀況下，必須增加厚度以滿足第 4 和 5 節的要求。

2.10.5.2 薄片狀材料

備考：繞線零組件的要求事項述於第 2.10.5.4 節。

假若薄片狀材料使用於設備內作為保護外殼，且於維修人員服務期間，它不受制於搬運或磨損，不論薄片材質厚度，須符合下列條件之一：

- 補充絕緣至少由兩層材料組成，其中每層都須通過補充絕緣所需的耐電壓試驗；或
- 補充絕緣由三層材料組成，其中任二層之組合都須通過補充絕緣所需的耐電壓試驗；或
- 強化絕緣由至少兩層材料組成，其中每層都須通過強化絕緣所需的耐電壓試驗；或
- 強化絕緣由三層材料組成，其中任二層的組合，都須通過強化絕緣所需的耐電壓試驗。

本標準不要求所有的絕緣層均為相同的絕緣材料。

線圈繞組之絕緣漆，不視為薄片狀絕緣材料。

以目視及耐電壓試驗檢查其是否符合規定。

2.10.5.3 印刷電路板

對多層印刷電路板的內層，印刷電路板的同一層中，介於兩鄰近的銅軌間的距離應視為穿透絕緣物（參照第 2.10.5.1 節）的距離。

於雙面單層印刷電路板、多層印刷電路板與金屬層之印刷電路板中，兩導體間之補充絕緣或強化絕緣，應符合表 2M 之規定。

表 2M 印刷電路板內之絕緣

絕緣	型式試驗 ¹⁾	例行性耐電壓試驗
兩層之絕緣材料包含預浸料胚 ²⁾	無	有
三層以上之薄片狀材料包含預浸料胚 ²⁾	無	無
500 溫度塗佈處理的陶瓷	無	有
具兩層以上經 < 500 塗佈的絕緣系統	有	有

1) 第 2.10.6 節之耐熱性壽命試驗及熱循環試驗之後進行第 5.2.2 節之耐電壓試驗。

2) 塗佈處理前的預浸料胚 (Pre-preg) 被覆層亦列入。

3) 耐電壓試驗為對印刷電路板之完成品實施。

備考：預浸料胚 (Pre-preg) 為浸漬於經特殊處理之樹脂中所形成的玻璃被覆層。

以目視、量測及耐電壓試驗檢查是否符合規定。

當須進行例行耐電壓試驗時，試驗電壓為第 5.2.2 節中的相關試驗電壓。耐電壓試驗適用於所有的補充及強化絕緣。

2.10.5.4 繞線零組件

當繞組間的規定要有基本絕緣、補充絕緣或強化絕緣時，其以內部絕緣之隔離應符合第 2.10.5.1 或 2.10.5.2 節或兩者之規定，除非使用下列之一線組之結構：

- a) 符合第 2.10.5.1 節，繞線具有除了絕緣漆外的絕緣物。
- b) 符合第 2.10.5.2 節，繞線具多層壓出成形或捲繞的絕緣物（各層可個別加以實施耐電壓試驗），並且通過附錄 U 之試驗的電線。
- c) 符合第 2.10.5.2 節，繞線具多層壓出成形或捲繞的絕緣物（僅電線完成品可試驗），並且通過附錄 U 之試驗的電線。

備考 1. 參照第 6.2.1 節。

於第 2.10.5.4 節 c) 項中，施加至導體的結構層最少的數量應如下列：

- 基本絕緣：為兩捲繞層或壓出成形一層；
- 補充絕緣：兩層，為捲繞或壓出成形；
- 強化絕緣：三層，為捲繞或壓出成形。

第 2.10.5.4 節 b) 及 c) 項中，對於螺旋式纏繞之絕緣物，如為類似纏繞之方式，則各層間的沿面距離不得低於表 2L 中之污染等級 I 規定，其各層間的路徑均應如第 2.10.8 節述之接合劑結合般加以緘封，並且將附錄 U 第 U.2 節中型式試驗的試驗電壓增加至一般值的 1.6 倍。

備考 2. 單層材料纏繞重疊部分超過 50% 時，可將之視為雙層。

當兩個已絕緣的電線，或一裸線及一絕緣電線於繞線零組件中接觸者，其兩者之間呈現 45° 及 90° 角度，並且具有繞線張力及機械應力的保護。此一保護可經由以下列方式達成，例如：提供實體隔離，如絕緣套管或絕緣片，以減輕於跨接點處之機械應力，或使用兩倍於絕緣層的要求數量。

零組件完成品應通過第 5.2.2 節中以合適之試驗電壓實施例行性耐電壓試驗。

以目視、量測及附錄 U 之規定檢查是否符合規定。但，若材料資料單確定符合附錄 U 時，則不必重複進行試驗。

2.10.6 塗裝之印刷電路板

2.10.6.1 通則

對於其導體經適當塗裝的印刷電路板，在下列條件下，表 2N 的最小距離適用於塗裝前的導體間距離：

在一個或兩個導體上，和導體間隔表面積的至少 80% 必須已塗裝，在任何兩個未塗裝導體部位間和塗裝以外的面積，適用表 2H、2J 和 2K 的最小距離。

表 2N 的值只有在製造過程中施加了正式的品質控制計畫時，且其水準至少如附錄 R 第 R.1 節的水準，才可使用。尤其是雙重絕緣及強化絕緣須實施例行的耐電壓試驗。

若沒有以上的狀況，則必須依第 2.10.1、2.10.2、2.10.3 節或附錄 G，及第 2.10.4 節的規定。

其塗劑程序，包覆材料和基底材料必須能確保一致的品質並且在考慮中的分隔距離內必須能有有效地保護。

符合性由依附錄 F 圖 F.11 之量測及以下一系列試驗來確認。

2.10.6.2 樣品準備及預備試驗

需要有三片試樣板被編定為試樣第 1、2 和 3 號（或是對於第 2.10.9 節，則需要兩個零組件和一片基板），只要試片能代表塗裝狀態以及

最小的間隔，允使用特製試片或是實際生產時所用的試片。每一片基板要能代表所使用的最小間隔，並且要施加塗裝。他們必須施加了整個製造程序的順序，包含在一般設備組合中施加的焊接和清洗。

當目視檢查時，必須在塗裝裡無任何針孔或氣泡，在導體線路之彎曲處，無任何破裂跡象。

表 2N 塗裝印刷電路板的最小間隔距離 (mm)

工作電壓 r.m.s.或直流	功能性、基本或補充絕緣 mm	強化絕緣 mm
63	0.1	0.2
63< , 125	0.2	0.4
125< , 160	0.3	0.6
160< , 200	0.4	0.8
200< , 250	0.6	1.2
250< , 320	0.8	1.6
320< , 400	1.0	2.0
400< , 500	1.3	2.6
500< , 630	1.8	3.6
630< , 800	2.4	3.8
800< , 1000	2.8	4.0
1000< , 1250	3.4	4.2
1250< , 1600	4.1	4.6
1600< , 2000	5.0	5.0
2000< , 2500	6.3	6.3
2500< , 3200	8.2	8.2
3200< , 4000	10	10
4000< , 5000	13	13
5000< , 6300	16	16
6300< , 8000	20	20
8000< , 10000	26	26
10000< , 12500	33	33
12500< , 16000	43	43
16000< , 20000	55	55
20000< , 25000	70	70
25000< , 30000	86	86

表中電壓在 2000V 及 30000V 間者，相鄰兩點間可用線性內插法計算，計算所得的距離以 0.1mm 增量為單位捨入至下一較高值。

2.10.6.3 熱循環試驗

對試樣 1 施加十次下述的溫度循環順序：

- $T_1 \pm 2$, 68 小時
- 25 ± 2 , 1 小時
- 0 ± 2 , 2 小時
- 25 ± 2 , 不小於 1 小時

$T_1 = T_2 + T_{ma} - T_{amb} + 10K$, 依第 1.4.5 節測量, 適用時, 依第 1.4.13 節測量, 所得值與 100 比較, 取較高者。如果溫度是以一內嵌熱電偶線所量測時, 則不須再加上 10K。

T_2 為零組件溫度於第 4.5.1 節試驗之量測值。

T_{ma} 及 T_{amb} 之含義於第 1.4.12.1 節規定。

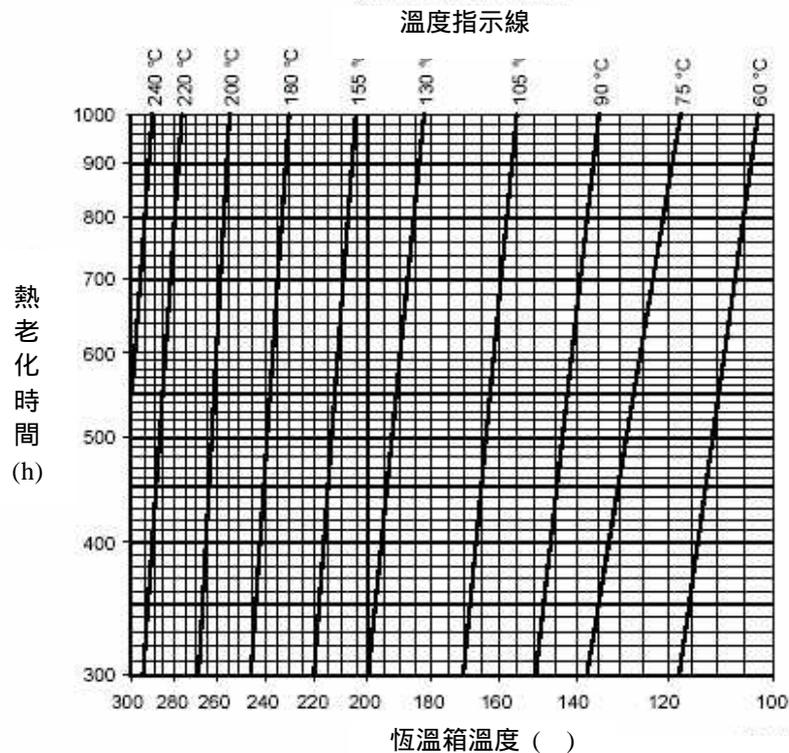
不同之溫度的變換時間不加以規定, 可為漸進式。

2.10.6.4 熱老化試驗

試樣 2 置於一恆溫箱內的固定溫度下進行老化試驗, 並且應用相對於塗裝的最大操作溫度溫度指示線自圖 2G 的圖形中選擇時程。恆溫箱的溫度應保持在規定溫度值的 ± 2 內。溫度指示線決定的溫度, 為維持基板之安全的最高溫度。

當使用圖 2G 時, 可對最近之兩個溫度指示線間作內插。

圖 2G 熱老化試驗時間



2.10.6.5 耐電壓試驗

試樣 1 及 2 接著施加第 2.9.2 節規定之濕度處理(48 小時處理)並且接著在導體間必須能承受第 5.2.2 節所規定之相關的耐電壓試驗。

2.10.6.6 抗磨損試驗：

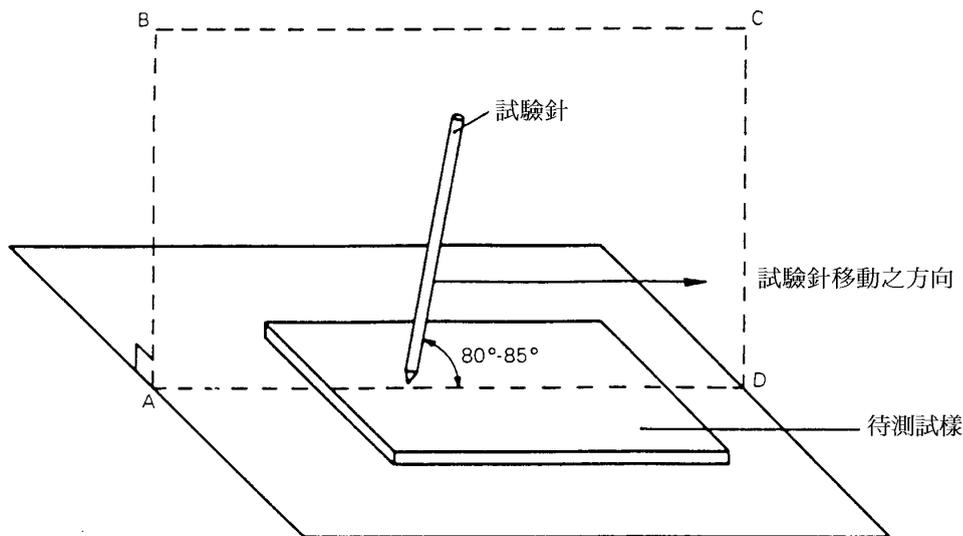
試樣 3 施行下列試驗：

刮動試驗經由橫跨 5 對導體及導體間最大高低梯度差之部分。

部分刮動試驗以堅硬的不銹鋼針，端部具有圓錐形形狀其頂角為 40° ，尖端為圓形並且拋光而具有 0.25 ± 0.02 mm 的半徑。

如圖 2H 所示刮動的施加是在垂直於導體邊緣的平面上沿著試樣表面以 20 ± 5 mm / s 的速度拉引針。針筆的負載須得使軸向上能產生 $10N \pm 0.5N$ 的力量。刮痕與刮痕之距離須至少有 5mm，並且至少遠離試樣邊緣 5mm。此項試驗之後，塗裝層不能有鬆動或是穿孔，並在導體間必須能承受第 5.2.2 節所規定之耐電壓試驗。就金屬芯層印刷板而言，該基材即為電路導體之一部分。

圖 2H 塗裝層抗磨損試驗



備考：試驗針位於垂直待試驗樣之 ABCD 面上。

2.10.7 包覆及密封材料

對於被包覆或是緊密封以防止塵土與濕氣進入零組件及次組件，並能滿足以下之符合性要求時，內部的沿面距離與空間距離可以污染等級 1 (Pollution Degree 1) 的值來評估。

備考：某些例子是以灌膠密封，零件被含浸包覆。

符合性的確認是藉由外部檢視、測量及試驗，若試樣符合以下系列試驗，則零組件可視為適當包覆。

試樣須依序作下列溫度循環試驗，重複 10 次：

$T_1 \pm 2$, 68h

25 ± 2 , 1h

0 ± 2 , 2h

25 ± 2 , 不小於 1h

$T_1 = T_2 + T_{ma} - T_{amb} + 10K$ ，依第 1.4.5 節測量，適用時，依第 1.4.13 節測量，所得值與 85 比較，取較高者。如果溫度是以一內嵌熱電偶線所量測時，則不須再加上 10K。

T_2 為零組件溫度於第 4.5.1 節試驗之量測值。

T_{ma} 及 T_{amb} 之含義於第 1.4.12.1 節規定。

不同之溫度的變換時間不加以規定，可為漸進式。

樣品允許冷卻至室溫，且施以第 2.9.2 節的濕度條件，緊接著施以第 5.2.2 節之相關耐電壓試驗。

變壓器、磁性耦合器及類似裝置，此與絕緣安全性有關者，在熱循環試驗條件下施加 500Vr.m.s., 50Hz 至 60Hz 的電壓於繞線組間。試驗中不得有絕緣破壞的情形產生。

2.10.8 以絕緣化合物填充空隙

導體間的距離以絕緣化合物有效的填充，包括填滿至空間距離及沿面距離不復存在，故絕緣距離僅須參照第 2.10.5.1 節之規定。

備考：上述處理有裝罐 (potting)，囊裝 (encapsulation) 或真空裝填 (vacuum impregnation) 等不同之稱呼。

以目視檢查、量測和試驗檢查其符合性。如果下列情形其符合第 2.10.7 節所規定的熱循環試驗、濕度試驗及耐電壓試驗，則不必量測空間距離及沿面距離。

- 對於導電部位間以絕緣膠形成固態絕緣的零組件，以單一完成的零件組進行試驗，試驗後以目視檢查，包含切面及量測，同時在絕緣膠內不應有裂痕或空隙以致影響第 2.10.5.1 節的符合性。
- 零組件之絕緣物間以固著接合，三個試樣的耐電壓試驗直接施於其固接點，若零組件中使用漆包線繞組，此試驗將於接合點上以金屬箔或以未絕緣線圈纏繞數圈取代。

其中之一試樣於熱循環試驗之最後一節最高溫試驗後，立即執行第 5.2.2 節之耐電壓試驗，否則試驗電壓須乘 1.6 倍；

其餘試樣於濕度試驗後，立即執行第 5.2.2 節之耐電壓試驗，否則試驗電壓須乘 1.6 倍。

2.10.9 零組件外部端子

第 2.10.1、2.10.2、2.10.3 節或附錄 G 及第 2.10.4 節的要求適用於零組件的外部端子間間隙，除了必須有塗裝材料能滿足第 2.10.6 節的要求，包括品質控制之要求，例如附錄 R 第 R.1 節的範例。表 2N（參照第 2.10.6.1 節）的絕緣距離適用於包覆前的零組件，在任何兩個未被覆導體零組件間和塗裝以外的區域，適用第 2.10.3 節之最小空間距離或附錄 G 及第 2.10.4 節之最小沿面距離之規定。

在施用包覆於端點以增加有效之沿面、空間距離，端點接連的機械組合和堅固性必須適當以保證，在正常處理和組合儀器和接連的使用時，端點不會產生變形而使得包覆產生裂痕或減少導體元件間的距離小於表 2N（參照第 2.10.6.1 節）的值。

符合性的確認是由考量附錄 F 圖 F.10 與第 2.10.6.2、2.10.6.3、2.10.6.4 及 2.10.6.5 節所要求的試驗順序。這些試驗必須執行於包含所有元件的完整組合。

抗磨損試驗必須使用如第 2.10.6.2 節試樣 3 所描述之特別準備的印刷電路板試樣來執行，除了導體部位間間隔必須代表使用於組立(assembly)內的最小間隔和最大高低梯度差。

2.10.10 不同尺寸的絕緣層

變壓器絕緣之工作電壓隨繞組長度而變動，因而允許空間距離、沿面距離及絕緣層厚度隨之變動。

備考：上述構造之一例為 30kV 繞組，由串聯連接之多重線架構成，並於一端接地。

3 配線、接線與電源

3.1 通則

3.1.1 電流定額與過電流保護

對於內部配線和互連電線之截面積必須適合於設備於正常負載時之電流，以使不超過導體絕緣所容許的最高溫度。

所有被用在一次電源的內部配線（包括匯流排）或互連電纜，必須以適當等級的保護裝置來保護，而能耐過電流和短路。

不直接牽涉於分配線路的配線在沒有危險的地方不需要保護（例如指示電路）。

備考 1. 元件的過負載裝置也可提供相關配線的保護。

2. 內部分支電路依減小的配線大小和導體長度需要個別的保護。

以目視檢查其符合性，如果適當並以第 4.5.1 節的試驗來確認。

3.1.2 機械傷害的保護

線路通道必須為平滑並且沒有尖銳邊緣、配線必須被保護而不與能對導體絕

緣造成損傷的粗邊(burr)、冷卻翼(cooling fins)、運動元件相接觸。金屬上絕緣配線穿過的孔口必須有平滑圓順表面或安裝了襯套。

在電子組立中，如果任何絕緣損壞不會造成危險或是所使用的絕緣系統提供了適當的機械性保護則可允許配線緊密接觸到配線的包覆支柱和相似的機件。

以目視檢查其符合性。

3.1.3 內部配線的安全性

內部配線應限定線路、支撐、夾持或固定的方式以防止：

- 電線及端子連接之過度應力；及
- 端子連接鬆脫；及
- 導體絕緣破壞。

以目視檢查其符合性。

3.1.4 導體的絕緣

除了第 2.1.1.3 節 b)項所涵蓋外，內部配線各個導體的絕緣應滿足第 2.10.5 節之要求事項，並且必須能夠承受第 5.2.2 節所設定之適當的耐電壓試驗。

使用在設備內之電源線，其絕緣特性符合第 3.2.5 節者；無論為電源延長線或獨立的電線，依第 3.1.4 節的目的，其套管應視為適當的補充絕緣。

備考：關於絕緣物的顏色要求事項於第 2.6.3.4 節中規定。

上述試驗結果顯示沒有絕緣破壞時，以目視檢查其符合性。

若尚未得到試驗結果，電源線之絕緣特性以約 1 公尺長的試樣作耐電壓試驗及如下之相關試驗電壓：

- 導體絕緣：以 CNS_(IEC 60885-1)第 3 節耐電壓試驗法，對考慮中的絕緣等級並使用相關的第 5.2.2 節的試驗電壓；及
- 補充絕緣，如套在一群導體上的套管：在套管內的一導體至纏繞在套管外 100mm 以上之金屬箔間。

3.1.5 礙子與陶瓷絕緣物

導體上之礙子和類似的陶瓷絕緣物必須：

- 加以固定或支撐而不能改變位置而造成危險；及
- 不得停留在尖銳邊緣或角落上。

如果礙子在可撓性金屬導管內部，則必須包含在絕緣套管內，除非導管已加以防止位移，使其在正常使用狀況不會因位移而產生危險。

以目視檢查其符合性，若有必要，則以下列試驗施行之。

以一 10N 的力施加於絕緣體或導管上。若有造成位移，應不得產生本標準所指的危險。

3.1.6 電氣接觸壓力用之螺釘

電氣接點須有足夠之壓力，螺釘鑽入金屬板、金屬螺帽或金屬柱至少鎖進兩

圈以上。

於電氣連接處，含保護接地點，或任何因該螺釘被更換成金屬螺釘會破其補充絕緣或強化絕緣者，不可使用絕緣材料螺釘。

絕緣材料螺釘構成安全顧慮，則該螺釘鎖入時，至少鎖進兩圈。

備考：參照第 2.6.5.7 節之保護接地導通性用螺釘。

以目視檢查其符合性。

3.1.7 電氣連接的絕緣材料

包含保護接地功能（參照第 2.6 節）的電氣連接應加以設計，使得接點壓力不會透過絕緣材料傳送，除非有足夠彈力之金屬性零件補償絕緣材料之任何收縮或變形。

以目視檢查其符合性。

3.1.8 自攻螺釘與間距螺紋螺釘

間距螺紋（金屬片）螺釘不可使用作為載流零件之連接，除非這些零件彼此直接夾緊而互相接觸並提供了適當的上鎖方法。

自攻（切紋或螺紋）螺釘不可用作載流零件的電氣連接，除非這類螺釘為完整型之標準機械螺釘螺紋。還有這類螺釘不可裝在使用者或裝機者會操作到的地方，除非其螺紋用型鐵成形。

備考：參照第 2.6.5.7 節之保護接地導通性用螺釘。

以目視檢查其符合性。

3.1.9 導體的終接

導體及其端子（例如：環形端子或平行快速連接端子）於一般使用時，導體應採相當措施（例如：屏障或固定）或加以終接，以致不會造成空間距離或沿面距離值低於第 2.10 節中規定之值。

導體的連接允許用錫焊、熔接、壓接、插接及類似的方法連接。錫焊端子連接時，導體應加以定位，並且定位的維持不會依賴錫焊的固定。

在多線的插接器與插座，及其他會發生短路的地方，應有防止因為端子鬆脫或電線之連接處損壞而使得 SELV 電路或 TNV 電路之零組件與危險電壓零組件間接觸的方法。

以目視及量測檢查其符合性，若有必要，以下列試驗施行之。

以一 10N 的力施於靠近連接點的導體上。此導體應不得有脫落或因此造成空間距離或沿面距離值低於第 2.10 節中規定之值。

為了評估符合性的目的，先假設下列情形成立：

- 兩個獨立的固定物不會於同一時間鬆脫；及
- 零組件以螺釘或螺帽方法固定者，已備有自鎖螺絲墊片或者其他固定方法。

備考：彈性墊片及類似物可提供足夠的固定方法。

如下的例子可視為符合要求：

- 使用電線與其端子之密接式套管（例如：熱縮軟管或合成橡膠套管）；
- 導體以錫焊連接，個別以錫焊連接，並且保持於與近接終端處之適當位置上；
- 導體以錫焊連接，提供一不會太大可讓導體穿透的開孔，並且於焊接前以鉤子鉤住；
- 導體連接至螺紋端子、絕緣物及導體以外者，附加夾子加以固定於終端處，以防止導體斷裂；
- 導體連接至螺紋端子及提供一使其不會成為自由活動的終端器（例如：捲入導體中之環形拉環）。此一拉環的樞軸迴轉亦須加以考量；
- 短小且硬質的導體，當端子的螺釘鬆動時不會移動位置。

3.1.10 配線上的套管

當套管如同補充絕緣般使用於內部配線時，應以確實的方法將其保持在適當的位置。

以目視檢查其符合性。

如下的例子可視為符合要求：

- 無法被移動的套管，除非將電線或套管破壞或切割；
- 將兩端點處夾緊的套管；
- 將電線絕緣物緊密套住的熱縮套管；
- 長度長至不會脫落的套管。

3.2 交流電源或直流電源之連接

3.2.1 連接方法

3.2.1.1 交流電源之連接

為使安全和可靠的連接電源，設備必須具備有以下之一種連接方式：

- 永久連接端子至電源；
- 不可分離的電源線永久連接至電源或由插頭連接至電源；
- 可分離電源線之電器插座；
- 主電源插頭為直接插接設備的一部分。

以目視檢查其符合性。

3.2.1.2 直流電源之連接

為使安全和可靠的連接電源，設備必須具備有以下之一種連接方式：

- 永久連接端子至電源；
- 不可分離的電源線永久連接至電源或由插頭連接至電源；
- 可分離電源線之電器插接器；

如果使用時可能會產生危險時，插頭及電器插接器插座應不得使用交流電源之型式。插頭及電器插接器應當有極性相互變換連接時，不會產生危險的設計。

允許直流電源之其中一極，既可與設備電源輸入端連接，亦可與設備中主要之保護接地端子連接。如可以，則提供設備有關接地系統細項安裝說明書。

以目視檢查其符合性。

3.2.2 多電源連接

當設備提供有多於一個的供電連接（例如有不同的伏特 / 頻率或是備用電源），設計上必須能滿足以下的狀況：

- 對於不同的電路提供個別的連接裝置；
- 電源插頭連接，如果在不正确插入時會造成危險則不能相互變換；
- 在沒有連接一個或多個連接器的情況下，避免操作者接觸到 ELV 或危險電壓（如：插頭接點）的裸露部位。

以目視及以圖 2A（參照第 2.1.1.1 節）之試驗指實施必要的接觸試驗，以檢查其符合性。

3.2.3 永久性連接設備

永久性連接設備必須提供：

- 如第 3.3 節所規定的一組端子；或
- 不可分離的電源線。

具有一組端子的連接設備，應：

- 在設備固定於其支撐物後，能容許供應導線的連接；及
- 對於允許以適當型式或電纜或線管連接者，則須提供電纜線入口、線管入口、押入孔或盲孔。

額定電流不超過 16A 之設備，電纜入口應適用於表 3A 中之電纜及線管。

電源連接用電纜與線管入口的之設計或位置，必須不影響電擊的保護，或減少沿面距離和空間距離至小於第 2.10 節的設定值。

以目視、實際裝設和量測檢查其符合性。

表 3A 額定電流大到 16 安培以上之電纜及導線的尺寸

包括保護接地的導體數目	全直徑 (mm)	
	電纜	導線
2	13.0	16.0(22.2)
3	14.0	16.0(22.2)
4	14.5	20.0(27.8)
5	15.5	20.0(27.8)

3.2.4 電器插接器

電器插接器必須具備以下所有各點：

- 位置與包覆能使得在插入或移去連接器時，不接觸到具備有害電壓的零件（電器插接器符合 CNS 6797 或 CNS_(IEC 60309) 者視為能滿足這個要求）；
- 及

- 置放方式能使連接器被插入時沒有困難；及
- 置放方式能使插入連接器後，在平坦表面上正常使用時於任何位置不會導致設備被連接器支撐著的情形。

以目視與依圖 2A 試驗指（參照第 2.1.1.1 節）之可觸及性檢查其符合性。

3.2.5 交流電源線

3.2.5.1 用以連接交流電源的電源線，如適當則應符合下列規定：

- 如果以橡膠來絕緣，應為合成橡膠且絕緣性應比 CNS_【IEC 60245 之 (60245IEC53) 指定】一般橡膠絕緣電纜的韌橡皮可撓電線為佳；及
- 如果以聚氯乙烯來絕緣；

對具有不可分離的電源線且重量不超過 3 公斤的設備，應不可劣於 CNS_【IEC 60227 之 (60227IEC52) 指定】輕型聚氯乙烯絕緣電纜的聚氯乙烯被覆可撓電線；

對具有不可分離的電源線且重量超過 3 公斤的設備，應不可劣於 CNS_【IEC 60227 之 (60227IEC53) 指定】一般聚氯乙烯被覆可撓電線；

對具有可分離的電源線的設備，應不可劣於 CNS_【IEC 60227 之 (60227IEC52) 指定】輕型聚氯乙烯被覆可撓電線；及

備考 1. 如果設備為使用具有可分離的電源線時，設備的重量可不加以限制。

- 如果有保護地的話，應包括一條綠 / 黃被覆的保護接地導體線；及
- 應具有截面積不低於表 3B 規定值的導體。

以目視及量測檢查其符合性，對於屏蔽電線則以 CNS_(IEC 60227) 相關標準作檢測。但是，可撓試驗只適用於可移動設備之屏蔽式電源線。

備考 3. 雖然屏蔽式電線未包括在 CNS_(IEC 60227) 系列標準範圍內，但可以 CNS_(IEC 60227) 系列標準試驗之。

只要滿足下列條件，對於屏蔽的損害是可接受的：

- 進行可撓試驗時，屏蔽網不跟任何導體接觸，及
- 可撓試驗後，試樣須通過屏蔽網及其他所有導體間的耐電壓試驗。

表 3B 電源線導體的尺寸

設備的額定電流 (A)	最小導體尺寸	
	標稱 截面積 (mm ²)	AWG 或 kcmil 【截面積 (mm ²)】 參照備考 2
6	0.75	18 【0.8】
6 < , 10	(0.75) ²⁾ 1.00	16 【1.3】
10 < , 13	(1.0) ³⁾ 1.25	16 【1.3】
13 < , 16	(1.0) ³⁾ 1.50	14 【2】
16 < , 25	2.5	12 【3】
25 < , 32	4	10 【5】
32 < , 40	6	8 【8】
40 < , 63	10	6 【13】
63 < , 80	16	4 【21】
80 < , 100	25	2 【33】
100 < , 125	35	1 【42】
125 < , 160	50	0 【53】
160 < , 190	70	000 【85】
190 < , 230	95	0000 【107】
230 < , 260	120	250kcmil 【126】
260 < , 300	150	300 kcmil 【152】
300 < , 340	185	400 kcmil 【202】
340 < , 400	240	500 kcmil 【253】
400 < , 460	300	600 kcmil 【304】

2) 括弧內的值適用於配備有符合額定電流 10A 的連接器符合 CNS_(IEC60320)(C13、C15、C15A 及 C17 型)的可分離電源線，其線長小於 2m。

3) 括弧內的值，適用於配備有符合額定電流 16A 的連接器符合 CNS_(IEC60320)(C19、C21 及 C23 型)的可分離電源線，其線長小於 2m。

備考 1.CNS 6797 規定之可接受電器耦合器與可撓性電線的組合體，包含於 1)、2) 及 3)項中。

2.AWG 或 kcmil 尺寸僅作資訊用。

3.2.5.2 直流電源線

用以連接直流電源的電源線應適用於使用之電壓及電流，並考慮可能之物理性損傷。

以目視檢查其符合性。

3.2.6 電線固定座及抗拉力

對於具有不可脫離電源線的設備必須提供有固定座如下：

- 在設備內導體之連接處能免除應力變形；及
- 外包材料使導體的絕緣受保護而免於磨損。

必須無法將電源線推進設備內，以免導致電源線、導體或二者的損傷，或者內部零組件的移位。

如果不可分離電源線，含保護接地導體，在其固定座內滑動而造成導體被擠壓，則保護用接地導體必須最後感受到這個應力。

電源線固定座必須以絕緣材料製作或以符合補強絕緣之內襯絕緣材料製成，然而電源線固定座為套管型式其包含電源線內之電氣連接之屏蔽不適用本項規定。電源線之固定座的設計必須：及

- 電源線的更換不會損害到設備的安全和正確的動作；及
- 對於通常的更換電源線，必須清楚是如何達到卸除應力的功能；及
- 電源線不可直接以螺釘鎖入固定，除非電線固定座(包括螺釘)是用絕緣材料製成。且螺釘與被固定之線徑大小適中；及
- 不可使電源線打結，或以細線綁住電源線；及
- 相對於本體，電源線不可被旋轉使其因機械張力而影響電氣連接。

以目視及以下的試驗來檢查其符合性，其以設備所附之電源線型式試驗之。

必須不能推擠電源線進入設備導致損傷到電源線或設備內部零件可能移位。

電源線必須在最不利的方向上以表 3C 所示出的值施加 25 次穩定的拉動，每次持續 1 秒鐘。

在這些試驗過程中，電源線必須不受到損傷。立即地在以上試驗之後，在電源線導體與設備可觸及部位金屬間作耐電壓試驗，適用於強化絕緣的試驗電壓。

這些試驗之後，電源線必須不具有 2mm 以上的縱向位移，也不可在連接點上有可查覺的應力變形產生。沿面距離和空間距離也不可減少到小於第 2.10 節所設定的值。

表 3C 電源線的物理試驗

設備的重量 (M)		拉力
kg		N
M	1	30
1 < M	4	60
4 < M		100

3.2.7 機械傷害的保護

在設備的內部或表面上，或者在開孔進口端上或是絕緣套的引入端上等所具有的尖端或有切割性的邊緣，不得對電源線造成刮傷。

不可分離式電源線的整個護皮必須透過入口絕緣套或線保護套的引入端直接連接到設備中，且伸入設備內部之距離，由固定夾算起至少須在線徑大小一半以上。

當使用入口絕緣套 (Bushing) 引入時，必須：

- 很牢靠的固定住。
- 除非使用工具否則無法使其移動。

入口絕緣套為金屬的套子時，必須用在非金屬之外殼。

入口絕緣套或電線保護套固定在未接地之導體時，應符合補充絕緣之規定。

以目視及量測檢查其符合性。

3.2.8 電源線保護套

手持式或在操作中可以移動的設備具有不可分離式電源線，則在電源線開孔之進口處須加裝線保護套。另一方法是在引入絕緣套進入設備處，必須具有圓滑的鐘形開孔，其曲率半徑必須等於所欲連接整體電源線中最大電源線直徑的 1.5 倍以上。

電線保護套應：

- 可保護電源線在進入設備內，不受到過度的彎曲；及
- 為絕緣的材料；及
- 以牢固的方式固定；及
- 突出於設備外面與開孔入口的距離至少為整個線直徑的五倍，而對於扁平線則至少為主要橫截尺寸的五倍。

以目視及測量檢查其符合性，必要時可進行下述試驗：

設備放置應將線保護套的軸向即電源線離開的方向，在電源線沒有受到外力下，以 45° 角向外突出。然後將一重量為 $10 \times D^2 \text{g}$ 附加於電源線的自由端上，D 的單位為 mm 是電源線整體之直徑，若為扁平線時則 D 為其較小尺寸。

如果線保護套為溫度感應性材料，則此試驗應在 23 ± 2 下進行。

扁平線應以最小的彎曲阻抗下置於平面上。

當重量一被加上，電源線的曲率半徑必須要小於 1.5D。

3.2.9 電源配線空間

作為設備內部或屬於設備一部分的永久連接的電源配線空間，或是一般不可分離式電源線連接必須設計成：

- 能讓導體容易的被引入及作連接；及
- 其未絕緣的導體末端不能從固定端子脫落或脫落時必須不能碰觸到，或者：
 - 未具有保護接地之可觸及導電部位；或

- 手持式設備之可觸及導電部位；及
 - 允許裝蓋前便於查核，導體應正確的連接及定位；及
 - 所有的蓋子在裝合時不能對電源導體或其絕緣產生任何損傷。及
 - 對所有的蓋子可在固定端子抽取時，應不須使用特殊工具就可以移動取出。
- 以目視及依在第 3.3.4 節所記載的電線最大橫截面積之適當範圍進行電線的組裝試驗檢查其符合性。

3.3 外接電源供應器一次側導線之配線端子

3.3.1 配線端子

永久性連接的設備及使用一般不可分離式電源線設備，其電源線必須有端子並以螺釘螺帽或相同效應的裝置作連接固定(參照第 2.6.4 節)。

以目視檢查其符合性。

3.3.2 不可分離式電源線之連接

當設備於一般負載下操作時，對於使用特殊不可分離式電源線之設備，電源線之個別導體與設備內部配線的連接必須利用能提供充分可靠的電氣與機械連接，且不超過溫度限制值。

以目視及測量連接點的溫升，接點溫度不能超過第 4.5.1 節的數值檢查其符合性。

3.3.3 螺釘端子

用以夾住外部電源線導體的螺釘與螺帽的螺紋必須符合 CNS 497 [公制粗螺紋 (ISO 制)]或 CNS 498 [公制細螺紋 1 (ISO 制)(總則)]之規定，或者其螺紋的間距及機械強度能相當者。這些螺釘與螺帽不能再作其他元件的固定之用，但內部導體為了在裝配電源導體時不產生偏位而須夾住則不在此限。對於保護接地點，參照第 2.6.4.2 節。

設備內部元件(例如開關)的內附端子可能作為外部電源供應器導體之端子，但須符合第 3.3 節的要求。

以目視檢查其符合性。

3.3.4 連接用導體尺寸

端子應配合如表 3D 所示具有的額定橫截面積導體的接點。

當使用較大流量線規之導體，則端子的尺寸應相對應的增加。

以目視檢查其符合性。如適當，以最小及最大截面積之合適電線依表 3D 所述的範圍進行量測檢查。

表 3D 端子可接受的導體尺寸範圍

設備的額定電流 (I) A			標稱截面積 mm ²			
			可撓性電源線		其他的電纜	
I	3		0.5 到	0.75	1 到	2.5
3 <	I	6	0.75 到	1	1 到	2.5
6 <	I	10	1 到	1.5	1 到	2.5
10 <	I	13	1.25 到	1.5	1.5 到	4
13 <	I	16	1.5 到	2.5	1.5 到	4
16 <	I	25	2.5 到	4	2.5 到	6
25 <	I	32	4 到	6	4 到	10
32 <	I	40	6 到	10	6 到	16
40 <	I	63	10 到	16	10 到	25

3.3.5 配線端子尺寸

端子應配合如表 3E 所示具有的額定橫截面積導體的接點。

以目視及量測檢查其符合性。

表 3E 主電源線及保護接地導的端子尺寸 ¹⁾

設備的額定電流 (I) A			最小標稱螺紋直徑 mm	
			柱型或螺栓型	螺釘型 ²⁾
I	10		3.0	3.5
10 <	I	16	3.5	4.0
16 <	I	25	4.0	5.0
25 <	I	32	4.0	5.0
32 <	I	40	5.0	5.0
40 <	I	63	6.0	6.0

1) 若已於第 2.6.4.2 節規定，則本表亦適於保護熱壓焊導體端子使用。

2) “螺釘型”可參照於不論有無墊片之螺釘頭下夾住導體的端子。

3.3.6 配線端子設計

配線端子之設計應夾住導體使在金屬表面間有足夠的接觸壓力且不會損傷到導體。

端子之設計或安排應在夾住的螺釘或螺帽鎖緊時，導體不會滑脫。

端子應提供予導體一適當的固定用硬體（例如：螺帽及墊片）。

端子之固定應在夾住導體的工具被鎖緊或鬆開時：

- 端子本身不會鬆掉；及
- 內部接線不會受到應力；及
- 沿面距離及空間距離不能降低到第 2.10 節規定值之下。

以目視及量測檢查其符合性。

3.3.7 配線端子的歸類

對一般不可分離式電源線，每一端子與交流電源連接端子，必須位於其對應端子的附近及，若有接地端子的話，在其保護的接地端子的附近。

對一般不可分離式電源線，每一端子與直流電源連接端子，必須位於其對應端子的附近。其並不須位於保護的接地端子的附近，若有接地端子的話，須提供有關接地系統之詳細安裝說明書。

以目視檢查其符合性。

3.3.8 絞線

絞線所受之接觸壓力點，不可以加錫焊，除非夾接方式已有避免因冷焊引起之接觸不良的設計。

可補償冷焊彈簧端子被視為符合本規定。

端子之安排，保護或絕緣必須在導體配置好時，若可撓性導體有任一股線脫落，不致造成該股線與下列元件間有相碰觸的情形產生：

- 可觸及導體部位；或
- 僅以補充絕緣和可觸及導體部位隔離之未接地導體部位。

除非特殊電線是用以防止絞線脫落，否則以目視檢查及下列試驗以確認其符合性。

本項是否符合規定，以檢查來判定。而且除非設備之電源可確保絕對不會有斷股的情形，否則須做下述試驗：

從具有適當額定橫截面積的可撓性導體的一端將絕緣剝離大約 8mm 長度，讓股線中的一條導體可自由活動而其餘股線均須插入及夾入端子內。

可自由活動的引線不須將剝離的絕緣放回，並將引線向各種方向彎曲，但注意不要在保護套邊緣作太尖銳的折曲。

如果導體具有危險電壓，此活動引線不能觸碰到任何可觸及導體部位或連接到易觸及之導體部位，或於雙重絕緣設備中，不碰觸到任何以補充絕緣與可觸及金屬作隔離的導體部位。

如果導體連接到接地端子，則其活動引線不可碰觸到任何有電的部位。

3.4 電源之切離

3.4.1 一般規定

為了要於維修時能將電源切離，必須要具有切離裝置。

備考：指示說明書可提供設備維修零組件時允許打開或不打開切離裝置之說

明。

以目視檢查其符合性。

3.4.2 切離裝置

切離裝置應具有至少 3mm 的接觸隔離，並且當裝於設備中時，應該儘量與輸入電源靠近。

符合切離裝置之所有的要求事項的功能性開關可當作切離裝置。可是，要求事項並不適用於具其他隔離方法的功能性開關。

下列切離裝置型式是可以允許的：

- 電源線上的插頭；
- 電源插接器為直接插入式設備的一部分；
- 插接器；
- 隔離開關；
- 斷路器；
- 任何類似裝置。

以目視檢查其符合性。

3.4.3 永久連接設備

對永久連接設備而言，此一切離裝置應組裝於設備中，除非此設備附有依第 1.7.2 節規定的安裝說明書所述，合適的切離裝置應為建築物裝置的一部分。

備考：外部的切離裝置並非一定要跟著設備一起提供。

以目視檢查其符合性。

3.4.4 依然帶電的零組件

設備中，在切離裝置的電源側之零組件，其於切離裝置切離時所殘留能量應加以防護，以減少維修人員意外接觸類似情形產生。

以目視檢查其符合性。

3.4.5 可撓線上的開關

隔離開關不應裝置於可撓線上。

以目視檢查其符合性。

3.4.6 單相與直流設備

單相與直流之設備，切離裝置應同時將雙極切離，但是，當其可能依直流主電源的接地導體或交流主電源的已接地中性線已有明確的識別時，單極式切離裝置可以使用於將火線導體切離。

具有單極切離裝置之設備，當其可能依直流主電源的接地導體或交流主電源的已接地中性線已有明確的識別時，裝置指示書應具體說明於建築物裝置中應提供一額外的兩極切離裝置。

備考：需要雙極切離裝置情況的範例：

- 設備由 IT 電源配線系統供電；

- 插接式設備用之無極性插接器或無極性插頭(除非電器耦合體或插接器本身作為切離裝置者)；
- 設備由未定極性插座供電。

以目視檢查其符合性。

3.4.7 三相設備

對三相設備而言，切離裝置應同時切斷全部相電源。

對 IT 電源系統須要連接中性線者，則須同時切斷四極，含中性線。如果設備未提供四極切離裝置，則組裝說明書中應對註明在建築物中應備有全極切離裝置。

若切離裝置中斷中性線，則亦應同時中斷全部的相線。

以目視檢查其符合性。

3.4.8 切離裝置用的開關

當設備的開關是作為切離裝置時，應依第 1.7.8 節標示開及關的位置。

以目視檢查其符合性。

3.4.9 切離裝置用的插頭

當電源上的插頭是作為切離裝置時，安裝說明應依第 1.7.2 節之規定。

以目視檢查其符合性。

3.4.10 互連設備

若一群的單元，有個別的電源供應接頭互相連接，在這種情況可能有危險電壓或能量在單元間傳遞，應提供切離裝置，在維修這些裝置可切斷連接的危害電壓，除非這些裝置是被保護而且標示適當的警告標誌。另外適當的標誌應提供在每一個單元上，給予適當的指示來從單元上移除所有的電源。

以目視檢查其符合性。

3.4.11 多電源設備

當單體從多於一個電源上接受電源(如不同的電壓 頻率或是多重電源或備份電源)，則應有適當的標示在每一個切離裝置，給予適當的指示來從單體上切斷所有的電源。

以目視檢查其符合性。

3.5 設備間之互連

3.5.1 一般規定

當設備欲電氣連接至另一設備、附件或一電信網路時，於互連後，互連電路應選用以提供連續符合第 2.2 節所規定之 SELV 電路，及第 2.3 節 TNV 電路之規定。

備考 1. 通常以連接 SELV 電路至 SELV 電路，及 TNV 電路至 TNV 電路來達成。

2. 若以符合本標準之規定隔離時，可允許互連電纜承載一種以上之電路型式(例如：SELV、限電流、TNV、ELV、危險電壓)。

以目視檢查其符合性。

3.5.2 互連電路之型式

所有之互連電路應為下列型式之一：

- SELV 或限電流電路；或
- TNV-1、TNV-2 或 TNV-3 電路；或
- 危險電壓電路。

除了第 3.5.3 節所允許外，互連電路不可為 ELV 電路。

以目視檢查其符合性。

3.5.3 以 ELV 電路為互連電路

附加於主設備之設備如影印機之分頁器(collator)，則連接在一起的各設備持續符合本標準之規定時，設備間允許使用 ELV 電路。

以目視檢查其符合性。

4 物理性要求

4.1 穩定性

在正常使用條件下，機台及設備不能變為對操作人與服務人員造成有物理危害的不穩定程度。

若諸單體被設計為到場安裝組合，而非單獨使用，則個別單體的穩定性不列入本節考慮。

如安裝說明書已聲明使用前須安裝於建築物主體者，不適用本節規定。

在操作者使用狀態下，當打開抽屜或門時，若有需要，維持穩定的機構須能自行作動。

在維修時，維持穩定的機構須能自行作動，或有標示指示維修人員啟動穩定裝置。

是否符合本項規定，以下述相關的試驗來進行。每一個試驗須分開來執行。在試驗期間，容器應包含額定容量的物質以模擬最不利條件。如果在機台的正常操作中使用腳輪或千斤頂座，則應置於最不利的位罝將其鎖住或卡住。然而，如果腳輪僅作為運送機台用，且依說明書，千斤頂座於安裝後須降的比腳輪低，則以千斤頂座試驗，試驗時千斤頂座須置於最不利位罝，考慮機台之合理位準。

- 機台從其正常直立位罝傾斜 10° 角，不應傾倒。門，抽屜等在此試驗中應保持關閉。
- 25kg 以上之落地型機台當以機台重量的 20% 但不超過 250N 的力施加於除了向上的任何方向，最不利的高度距地板不能超過 2 m，插孔均予定位(若在正常條件下使用時)，而所有的門、抽屜等在其設計為操作者或服務人員所打開，依組裝說明書置於的最不利位罝下，都不應傾倒。
- 以產生最大力矩之方式施加 800 N 向下的力於落地型機台之任何水平面積 $12.5\text{ cm}\times 20\text{ cm}$ 且高度距地板 1 m 以下區域，不應傾倒。在此試驗期間門，

抽屜等必須予以關閉。試驗時門、抽屜等關定位，800 N 力經由適當試驗工具，具水平表面 12.5 cm×20 cm。向下力經由完全平面之試驗工具接觸待測設備；試驗工具不一定須和不平的表面完全接觸(如綑褶面或曲面)。

4.2 機械強度

4.2.1 通則

當施行相關試驗後，設備須具適當機械強度且可保持符合本標準之安全。

如果外殼提供機械保護，則內部隔板、屏蔽或其它類似品，符合第 4.6.2 節者，不適用機械強度試驗。機械外殼要足夠完整包圍或歪斜零件，因故障或其他原因而產生鬆脫或自可動部位擲出。

符合性以檢驗及相關數據、以及必要時，以第 4.2.2 至 4.2.7 節之相關試驗判定之。

這些試驗不可施加於把手、槓桿、旋鈕、陰極射線管正面(參照第 4.2.8 節)、指示的或測量裝置之透明或半透明的蓋子，但是蓋子移開後利用試驗指，圖 2A (參照第 2.1.1.1 節)會接觸到有危險電壓的零件時則例外。

執行第 4.2.2, 4.2.3 及 4.2.4 節試驗時，接地或未接地導電外殼不可跨接危險能階電壓零件且不可觸及危險電壓裸露部位。不可接觸電壓超出 1 000 V(交流) 或 1 500 V(直流)部位，且危險電壓零件與外殼間具絕緣距離。絕緣距離應符合第 2.10.3 節所述基本絕緣之最小長度或符合第 5.2.2 節所述的相關耐電壓試驗。

在作完第 4.2.2 至 4.2.7 節之試驗後，該試樣須能符合第 2.1.1, 2.6.1, 2.10, 3.2.6 及 4.4.1 節之要求，而且顯示對安全特性例如熱切斷，過電流保護裝置或互鎖之運作，沒有遭受任何阻擾現象。如果有任何疑問，則須依第 5.2.2 節之規定將補充或強化絕緣進行電氣強度試驗。

表面損傷、凹陷及瑕疵、裂縫，若不會因而嚴重影響安全或保護，則均可予以忽略。

備考：如果使用另一外殼或一部分作試驗，則可能需要重新裝上這些零件到設備中，以便進行符合性查檢。

4.2.2 10N 穩定力

對零組件及部位，非作為外殼之零件(參照第 4.2.3 及 4.2.4 節)除外，施加 10 N ± 1 N 的穩定力。

符合性規定如第 4.2.1 節所示。

4.2.3 30N 穩定力

操作者觸及之外殼部分，以符合第 4.2.4 節之外蓋或門保護，須以無關節之試驗指，[圖 2A(參照第 2.1.1.1 節)]施加 30 ± 3N 的穩定力下 5 秒鐘，到完成設備或內部的零件。

符合性規定如第 4.2.1 節所示。

4.2.4 250N 穩定力

外部的殼必須置於 $250 \pm 10\text{N}$ 的穩定力下 5 秒鐘，依序對外殼的頂部、底部及側邊施行試驗，配合設備需要利用一適當的試驗工具，以直徑 30mm 的圓形平面之接觸表面。然而，對重量 18 kg 以上的設備，不執行外殼底部試驗。

符合性規定如第 4.2.1. 節所示。

4.2.5 撞擊試驗

除了第 4.2.6 節所述設備外，外部外殼的表面若其損壞會接觸到有危險的部位，則必須進行下述的試驗：

含完整外殼的試樣或能代表最大未強化面積的試樣必須依其正常位置加以支撐。以一直徑大約 50 mm 而質量為 $500 \text{ g} \pm 25 \text{ g}$ 的立體平滑鋼球由離試樣垂直距離 1.3 m (參照圖 4A) 處自由落到試樣上 (正常使用時，須保持垂直的表面不須作此試驗)。

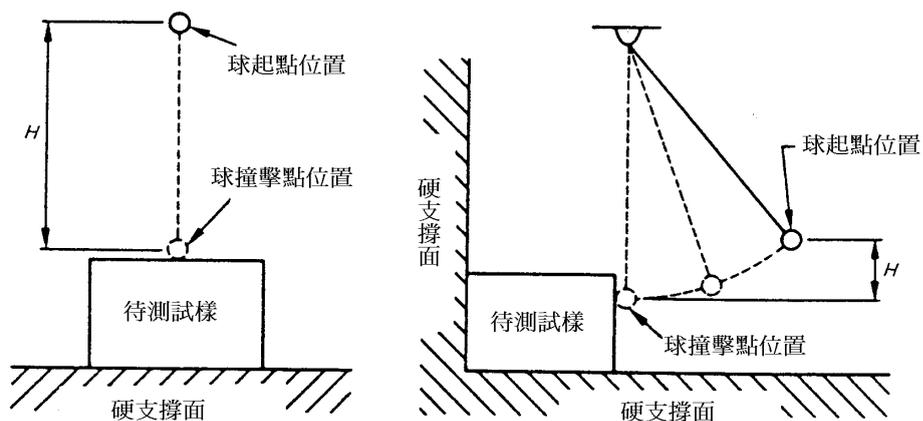
此外，此鋼球必須用一條線像鐘擺一樣懸掛著，以便能施加一水平衝擊，可從垂直距離 1.3 m 落下。(參照圖 4A) (正常使用時，須保持水平之表面不須作此試驗)。

如果鐘擺試驗不方便，則水平衝擊到垂直或傾斜表面之模擬，可將試樣固定成與正常位置成 90° ，然後進行垂直衝擊試驗來取代鐘擺試驗。

本試驗不適用於壓平玻璃 (如影印機)。

符合性規定如第 4.2.1. 節所示。

圖 4A 鋼球撞擊試驗



4.2.6 落下試驗

下列設備必須進行落下試驗：

- 手持型設備；

- 直插式設備；
- 可攜式設備；
- 桌上型設備重量不大於 5kg 且 為下列情形之一：
 - 連線之電話手機，或
 - 手持式或有聲附件，或
 - 頭戴式。

一完整設備之樣品以可能產生最不利結果的位置上，從某一定高度落下於一水平表面上，共須進行三次，高度如下：

- 上述桌上型設備高度為 750 mm ± 10 mm；
- 手持式、直接插入式及可攜式為 1 000 mm ± 10 mm。

該水平表面由厚度約 13mm 之硬木固定在兩層各 19mm 到 20mm 厚的合板所組成而成，全部以混凝土或相當的非彈性地板來支撐。

符合性規定如第 4.2.1.節所示。

4.2.7 拉力試驗

以熱塑材料射出或成形的的外殼，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部位的曝露或減小空間距離或沿面距離至低於最低規定。

本項是否符合規定，可藉下面的試驗或審查其結構及資料判定。

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(依 CNS_(IEC 60216-4-1))，其溫度須比第 4.5.1 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。經廠商同意可允許加長上述試驗時間。

對大的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。

備考：在此試驗中不須控制其相對濕度。

若施行上述試驗，符合性規定如 第 4.2.1.節所示。

4.2.8 陰極射線管

陰極射線管的機械強度若設備中有最大的正面尺寸超過 160 mm 之陰極射線管，則陰極射線管或該設備或兩者均須符合 CNS 14408 有關內部爆破防護及機械強度之要求。

替代性方案，可使用符合 CNS_(IEC 61965)的陰極射線管。

本項符合性的查檢可依 CNS 14408 之規定作檢查、量測及有關的試驗。

4.2.9 高壓燈泡

高壓燈泡的機械罩殼應具有適當的強度，以便在萬一爆破時，包住碎片，使正常使用或操作期間降低操作者或靠近設備的人員受傷的風險。

高壓燈泡是指在燈泡冷卻時之壓力超過 0.2 Mpa 或當工作時壓力超過 0.4 Mpa

者。

以目視檢查其符合性。

4.2.10 壁掛式或吸頂式設備

壁掛式或吸頂式設備固定方法應適當。

以檢查結構與可用數據來確認其符合性，或必要時，實行下列試驗。

依製造廠說明書安裝該設備。以外加向下力於設備的幾何中心外維持 1 分鐘。外加力相當於 3 倍設備重量但不小於 50 N。試驗時該設備以及其組裝體仍須牢靠固定。

4.3 設計與結構

4.3.1 銳邊及銳角

因設備銳邊或銳角的位置或應用可能傷及使用者，必須使其圓滑。

銳邊或銳角為特殊功能者不適用。

以目視檢查其符合性。

4.3.2 手把與手控操作器

把手、旋鈕、夾子、槓桿及相似物品如果因鬆弛會產生危害則必須可靠的固定，若可能導致危險，則在正常使用中不可變鬆。密封膠與其類似物，除自固性膠之外，不可用作防止鬆脫用。

如果把手、旋鈕及相似品用以指示開關或類似元件的位置，若其位置錯誤會導致危險，則必須使其不可能發生錯誤位置之固定。

以目視檢查其符合性，用手動試驗及試著用下述的軸向力 1 分鐘以移動把手、旋鈕、夾子或槓桿。

如果這些零件的形狀在正常使用中不能施加軸向拉力，則施力應為：

- 對作為電氣零件的操作用機構為 15N；及
- 對其他的情況為 20N。

如果其形狀可施加軸向拉力，施力應為：

- 對作為電氣零件的操用機構為 30N；及
- 對其他的情況為 50N。

4.3.3 可調控制器

手動調整控制裝置如 AC 電源電壓選擇開關，若因誤調會造成危險，需使用工具調整。

備考：電源電壓調整器標示如第 1.7.4 節之規定。

以手動試驗檢查其符合性。

4.3.4 零件固定

設備的結構必須確保螺釘、螺帽、墊片、彈簧或類似零件固定良好，可符合正常機械應力，若變鬆或離位下，不會造在正常使用中其沿面距離或空間距離對補充絕緣或強化絕緣降低到小於第 2.10 節所規定的數值。

備考 1.固定導體的規定如第 3.1.9 節所示。

以量測及手動試驗檢查其符合性。

為了評估的目的：

- 須假設兩不同的固定處不會同時變鬆；及
- 須假設利用螺釘或螺帽作為零件固定應具有自鎖墊片或其他種鎖定機構而使其不會變鬆，且在更換電源伸縮電纜或電源線期間，該等螺釘或螺帽不必去移動。

備考 2.彈簧墊片及其類似品可提供滿意的鎖住功能。

4.3.5 插接器連接

在廠商所提供的機台或系統中，若所具有的插頭及插座可能被操作者或維修人員使用時，則不可因插入配合不良而有產生危害的情形發生。特別是符合 CNS 690 或 CNS 6797 所規定之連接器不用作 SELV 電路或 TNV 電路。僅可能被維護人員接觸到的按鍵、位址或連接器，有清晰的標示，則可視為符合要求。

以目視檢查其符合性。

4.3.6 直接插入式設備

設備要直接插到牆上的插座孔，且設備的重量要依靠插頭的接腳，則不可導致不當的張力到插座輸出孔上。

以目視檢查其符合性，且若有必要，執行下列試驗。

該設備必須像在正常使用中一樣被插入到固定的插座孔而不連接地線，並可被貫穿於接點套管中心線並距離插座孔結合面之後 8mm 之水平軸為支撐點。對該插座輸出孔要維持結合面成垂直平面所應施加的附加轉矩不能超過 0.25N m。

4.3.7 已接地設備發熱元件

在設備中的發熱元件必須加以保護，而使接地在故障條件下，因過熱而起火的風險能降低。在此類設備中若有任何溫度偵測裝置，則必須提供給發熱元件的所有相位導體。

對於下列情形，溫度偵測裝置也應可將中性導體切離：

- a) 從 IT 電源系統供電之設備。
- b) 由可逆接應用之耦合器或可逆接插頭所供電之可插入式設備。
- c) 從未確認極性之插座輸出孔供電之設備。

如果為 b) 及 c) 項，則此項要求可藉由連接一恆溫器到一導體中而連接熱動斷路到另一導體來達成。

多條導體同時切離是不須要的。

以目視檢查其符合性。

4.3.8 電池

備考 1.標示及說明書依第 1.7.15 節之規定。

具電池之設備，應設計降低正常操作與設備單一故障(參照第 1.4.14 節)後的火

災、爆炸與化學液外漏，含設備中電池何任電路的故障。對於使用者可更換之電池，若可能產生危險，設計上應減少反極性安裝的可能性。

電池電路應設計為：

- 電池充電電路的輸出特性可配合充電電池；及
- 非可充電電池，應避免超出製造廠建議之放電速率與非故意的充電；及
- 充電電池防止超出製造廠建議之充電與放電速率，且不可逆向充電。

備考 2.當充電電路的極性相反時，發生電池逆向充電，增強電池放電。

以檢查與評估設備製造廠與電池製造廠提供之充電與放電速率數據確認其符合性。

當無適當數據時，以試驗確認。然而符合上述條件電池本來即安全者不試驗。

消耗品級、非充電碳鋅電池或鹼性電池為短路安全電池，因此不作放電試驗，亦不作貯存條件之洩漏試驗。

新非充電電池或已完全充電之充電電池，若依照製造廠使用，設備應依下列試驗：

- 評估充電電池之過充，充電電池依下列順序充電 7 小時：
 - 充電電路之充電速率調至最大(如為可調整式)；接著
 - 施行充電電路任何可能之單一故障且可導致電池過充；及
- 評估非再充電電池之非故意的充電，充電電路任何可能之單一故障施行充電連續 7 小時，且可導致不注意充電；及
- 評估逆向充電，充電電路任何可能之單一故障導致逆向充電施行充電連續 7 小時；及
- 將電池之限電流或限電壓零件開路或短路，使迅速放電，以評估任何電池之過度放電速率。

備考 3.某些試驗可能危及執行試驗人員，試驗時請保護試驗者免於化學或爆炸的危險。

試驗不可產生下列情形：

- 因電池裂痕、破裂或套筒爆炸導致化學液洩漏，該洩漏可導致反向影響絕緣規定；或
- 電池爆炸，該爆炸可能傷及使用使用者；或
- 火焰燒出設備外殼或熔融金屬流出設備外殼。

試驗後設備須符合第 5.3.8.2 節耐電壓試驗。

4.3.9 油與油性物質

內部配線，繞組，換向器，滑動環及其他，通常絕緣物曝露於油、油性物質或類似物質，則絕緣物應具抗劣化功能。

以目視及評估絕緣材料相關數據檢查其符合性。

4.3.10 灰塵，粉末，液體及氣體

對會產生灰塵之設備(例如紙屑)或使用粉末、液體或氣體的結構必須降低由這些材料集結所引起的危險，還要降低在正常操作、儲存、填充或空著期間造成凝結，蒸發、洩漏、溢出或腐蝕的風險。特別是沿面距離及空間距離不可降低到小於第 2.10 節之要求。

以目視檢查其符合性，對溢出的液體在補充期間會影響電器絕緣，則要做下述試驗，而對可燃液體則進行第 4.3.12 節之試驗。

設備應依裝設說明書準備可供使用，但不加電源。

設備的液體容器應依製造廠規定的液體完全注滿後，並再以容器容量 15 % 的液體以穩定的方式在 1 分鐘期間傾倒下去。對於容量不超過 250 ml 之液體容器，及沒有排水的容器及從外面無法觀測到灌入情形者，以等於容器容量的額外之液體在 1 分鐘期間穩定的傾倒之。

在此種處理之後，必須立刻依第 5.2.2 節規定對設備可能發生溢出處的絕緣進行電介強度試驗，並檢查液體未造成危害。

設備必須要放置在正常試驗室大氣中 24 小時，才能再進行其他的電氣試驗。

4.3.11 液體或氣體容器

設備正常使用時，若含液體或氣體，則應具適當的抗過壓力防護裝置。

以目視檢查其符合性，且若必要時，執行適當的試驗。

4.3.12 可燃性液體

當設備使用可燃液體時，液體應存於密閉式的容器內，除非為了達成設備上的功用而所需要的數量外，一般而言貯存於設備內的可燃液體其最大數量不可超過 5 公升(含液體操作系統)，但如果該液體會在 8 小時內消耗超過 5 公升，那麼貯存的數量可依在 8 小時內操作的需要而增加。

油或相同的液體被用來當潤滑或者是在水壓系統裡其燃點(flash point)應該有 149 或更高。貯水槽須是密封的構造，系統應該有解除液體的膨脹及減輕壓力的能力。被用於許多磨擦點並且可使少量的燃料起火的潤滑油並不適合此項要求。

除非在下述的情況下：補給性的液體(例如印刷油墨)，其燃點在 60 (含)以上，且承受之壓力不會讓此液體氣化。

若補給性可燃液體之燃點低於 60 ，或其所承受之壓力會讓液體氣化，但經檢驗合格，氣化液體混合物或液體噴散物並不會造成爆炸或火災危險，則此補給性可燃液體仍可用於設備中。在正常的操作情況下，假如混合物在起火點的附近可燃液體不可產生四分之一爆炸下限濃度的混合物，假如混合物不在起火點附近，則可燃液體不可產生二分之一爆炸下限濃度的混合物。整體的液體處理系統同時也要加以檢查。液體處理系統須適當地庇護或設計以便能避免火災或爆烈的危險，即使第 4.2.5 節的試驗狀況下亦然。

以目視檢查其符合性，且若必要時，則進行下列試驗。

設備須照第 4.5.1 節操作直到溫度穩定為止，在這種狀況下須照廠商指示的標準方法操作。在電子元件和設備附近大氣的試樣用以決定可燃氣體的濃度。

大氣的試樣以 4 分鐘的間隔被取樣，在正常的操作下取 4 個試樣，然後當這設備已經停下來後，取 7 個試樣。

在設備完全停止後，如果可燃氣體的濃度增加，將繼續在 4 分鐘的間隔內抽取試樣直到濃度顯示下降。

如果設備的不正常操作有可能使它的風扇不轉動，則此情況將被模擬加以試驗，以判定是否符合規定。

4.3.13 輻射

4.3.13.1 通則

設備應降低輻射對人體造成傷害的危險，與破壞材料至影響安全。

以目視檢查其符合性，且若適用，並依第 4.3.13.2、4.3.13.3、4.3.13.4、4.3.13.5 及 4.3.13.6 節之規定。

4.3.13.2 游離輻射

產生游離輻射得設備以附錄 H 試驗確認其符合性。

4.3.13.3 紫外線輻射對材料得影響

設備具產生紫外線燈，如製造廠說明波長為 180 nm 至 400 nm 的輻射線。

備考：一般用途之鎢絲燈與日光燈，通常加玻璃罩者，不考慮為可產生紫外線。

非金屬零件(如非金屬外殼與含線材與電纜的絕緣之內部材料)曝露於來自設備上燈具產生的紫外線輻射，應可抗劣化而不影響安全。

表 4A 紫外線曝露後的最小特性殘留限制值

待測零件	功用	標準所述之試驗法	試驗後最少殘留量
具機械支撐零件	張力強度 ¹⁾ 或	CNS_(ISO 527)	70%
	可撓性強度 ¹⁾²⁾	CNS_(ISO 178)	70%
具防衝擊零件	砂胚(Charpy)衝擊 ³⁾	CNS_(ISO 179)	70%
	或	CNS_(ISO 180)	70%
	艾氏(Izod)衝擊 ³⁾ 或 張力衝擊 ³⁾	CNS_(ISO 8256)	70%
所有零件	耐燃等級	參照第1.2.12節與附錄A	參照 ⁴⁾

1) 張力強度或可撓性強度之待測樣品不可比實際樣品厚。

2) 當施行三負載點試驗法時，曝露於UV輻射線之樣品側面接觸兩負載點。

3) 厚度3.0mm測試片施行艾氏(Izod)衝擊與張力衝擊，厚度4.0mm測試片施行砂胚(Charpy)衝擊能代表其他不小於0.8mm厚度的試樣，降至0.8mm。

4) 只要樣本不低於如第4節所述，則可變更耐燃等級。

以量測設備之結構與零件抗紫外線特性之可用數據確認符合性。若無數據

可用，則對零件執行表 4A 的試驗。對取自零件樣本或相同之材料依標準施行試驗。將其依附錄 Y 處理。處理後，樣本無退化跡象，如破裂或裂痕。於依標準相關試驗後，樣本再置於室溫中 16 小時至 96 小時。為評估試驗後殘留特性，同時對未經附錄 Y 處理的樣本與經處理過的樣本施行同樣的試驗。殘留值如表 4A。

4.3.13.4 人體曝露於紫外線(UV)輻射

下列標準適用設備具產生紫外線燈，如製造廠說明波長為 180 nm 至 400 nm 的輻射線。

備考 1.一般用途之鎢絲燈與日光燈，通常加玻璃罩者，不考慮為可產生紫外線。

設備不可產生過量輻射。

UV 輻射為下列之一：

- 為 UV 燈外殼或設備外殼適當包圍；或
- 不超出 CNS_(IEC 60825-9)所述規定之相關限制值。

正常操作時，相關限制值為曝露 8 小時之值。

於 UV 燈維護與清潔操作時段可允許較高限制值。相關限制值應依使用者與維修說明書所規定的時間長度。

所有使用者觸及之門與外蓋，若開啟時，可能觸及比允許值高的輻射量，應以下列內容之一標示（參照 第 1.7.14 節）：

- "警告：開啟前請先關閉 UV 燈"，或類似警語；或
-  標誌或等同標誌。

當門或外蓋開啟時安全互鎖開關(參照 2.8 節)切離 UV 燈電源者，或以其他機械方式避免 UV 輻射者，不適用上述規定。

若設備上使用 UV 輻射標誌，則標誌與警語應一起出現在使用與維修說明書中。

在維修人員可觸及區域可觸及比上述允值高之輻射量，且維修時設備仍必須在帶電狀態，則設備應以下列內容之一標示：

- "警告：維修時，請使用保護眼睛及皮膚之抗 UV 裝置"，類似警語；或
-  標誌或等同標誌。

本標誌於維修時須立即看到（參照第 1.7.14 節）。

若設備上使用 UV 輻射標誌，則標誌與警語應一起出現再使用與維修指導書中。

以檢查確認其符合性，必要時測量之。

以掃描光譜攝製儀或具 UV 光譜有效響應之相關專用感測器測量 UV 輻射。

正常操作時的 UV 輻射曝露與有效光不可超出 CNS_(IEC 60825-9)規定

之 8 小時曝露限制值。

以相關之說明書規定之操作時間，於維修與清潔時 UV 輻射曝露與有效光值，不可超出 CNS_(IEC 60825-9)限制值。最長曝露時間為 30 分鐘。

備考 2.隨曝露時間減少可增加輻射線量。

所有使用者觸及之門或外蓋，及如鏡頭，濾光鏡及其類似品，若其打開或移除可增加 UV 輻射量，則測量時須打開或移除，除非當門或外蓋開啟時安全互鎖開關(參照 2.8 節)切斷 UV 燈電源者，或以其他機械方式避免 UV 輻射。

備考 3.量測技術指引參照 CNS_(CIE 63)之規定。

4.3.13.5 雷射(含發光二極體)

除非有下列情況，否則設備應依 CNS_(IEC 60825-1) 與 CNS_(IEC 60825-2) 之規定予以分級。

I 級雷射產品，設備不含雷射或具較高等級之發光二極體 (LED)，不須具雷射警語標誌或其他雷射聲明 (參照 IEC 60825-1 第 1.1 節)。

上述除外狀況應適用，當以 CNS_(IEC 60825-1)測量後，確認 I 級雷射或 LED 零組件數據符合 I 級可觸級放射量限制值。該數據可由廠商提供(參照第 1.4.15 節)且可推至零組件單體或設備中該零組件達到之功能。該雷射或 LED 應只產生波長範圍 180 nm 至 1 mm 的輻射。

備考：下列為 LED 應用之範例：

- 指示燈；
- 使用於家庭娛樂的紅外線裝置；
- 使用於電腦與電腦週邊之數據傳輸裝置；
- 光耦合體，及
- 其他低功率裝置。

以目視、廠商提供之數據評估、以及必要時依 CNS_(IEC 60825-1)試驗檢查其符合性。

4.3.13.6 其他型式

其他之輻射型式以目視檢查其符合性。

4.4 可動部位危險之保護

4.4.1 通則

具危險可動部位之設備，其可動部位可能導致傷受害者，須適當安排、包覆或以適當裝置保護以防止傷及人員。

如果不預期自動覆歸可能產生危險，則不可裝置自動覆歸熱動斷路器或過電流保護裝置，自動定時啟動器等裝置。

以目視及第 4.4.2，4.4.3 與 4.4.4 節之規定檢查其符合性。

4.4.2 操作者可觸及區域之保護

於操作者可觸及區域，須具適當結構以減少觸及危險可動部位，或當觸及外殼內可動部位時，具機械或電氣互鎖裝置可移除危險。

若不可能完全滿足上述規定，達到設備預顯現之功能，亦可允許：

- 危險可動部位與操作過程直接關聯(如切紙器的可動部位)；及
- 危險結合使用者可見之零件；及
- 增加下列措施：
 - 操作說明書應具下列聲明且設備應具標示，各含下列警語或類似語句；

警告

危險可動部位

請遠離手指及身體其他部位

- 手指，珠寶，衣服等，可能吸入可動部位處，須具使用者可停止可動部位之方法。

最好上述警語與相關停止可動部位之方法須位於顯著位置，立即看到，且自危險發生點可觸及到。

以目視檢查其符合性，必要時，於移除操作者可分離零件與開啟操作者可觸及的門與外蓋，以圖 2A (參照 2.1.1.1 節)試驗指試驗之。

除非經上述測量，施加少許力於每一可能位置，不可為試驗指觸及危險可動部位。圖 2A 之試驗指(參照 2.1.1.1 節)插入開孔受阻，則進一步以無關節直式試驗指施力 30 N。如被無關節直式試驗指插入後，以圖 2A (參照第 2.1.1.1 節)試驗指穿過開孔施力至 30N 試驗之。

4.4.3 限制觸及場所之保護

安裝於限制觸及場所之設備，其規定與符合性條款如第 4.4.2 節所述，適用於操作者可觸及區域。

4.4.4 維修可觸及區域之保護

於維修可觸及區域，須保護因維護設備內其他零件不注意接觸之危險可動部位。

以目視檢查其符合性。

4.5 溫升規定

本節之規定係為避免下列情形產生：

- 可觸及部位溫度超出某限制值；及
- 零組件、部位、絕緣物及塑膠材料避免超出某溫度限制值，於設備之合理壽命期間內，其可能在正常使用下，降低電氣或機械或其他性能。

事實必須考慮，長時間基礎，某些絕緣材料之電氣及機械性質可能反向影響(如軟化劑於低於正常軟化溫度時汽化的材料)，參照第 2.9.1 節。

4.5.1 最高溫度

通常在正常負載下，設備及它的組成部分不可有過高的溫度。

高溫下操作之零組件須有效屏蔽 (shielded) 或隔離以避免其接觸材料或零組件。

是否符合規定，依第 1.4.12 及 1.4.13 節試驗狀態，並記錄各種元件的溫度上升來判定。

依第 1.4.5 節規定，設備或設備的零件須要在正常負載之下操作如下：

- 連續的操作直到達到穩定的狀況；及
- 間歇的操作直到達到穩定的狀況，開和關之間是額定的開和關時間或間隔；及
- 對短時間操作狀況，以額定操作時間試驗。

如果設備的試驗條件被採用，元件和零件可以單獨試驗。

為固定或架設或合併到大型設備而設的設備將真正或模擬廠商的安裝指引在最不利的狀況下試驗。

故障後會發生危險的電氣絕緣物之溫度(繞組除外，參照第 1.4.13 節)，測量其接近熱源的絕緣物表面，參照表 4B 1)項。試驗時，

- 熱動斷路器及過電流保護裝置不可動作；
- 恆溫器可動作，但非中止設備正常操作；
- 限溫器可動作；
- 如有封膠不可流出。

溫度不可超出表 4B 第一與第二部分。

表 4B 溫度上昇限制值

第一部分

零件	最高溫度 (T max)
絕緣體 (包括繞線的絕緣體)	
—A 級材質	100 ^{1), 2), 3)}
—E 級材質	115 ^{1), 2), 3)}
—B 級材質	120 ^{1), 2), 3)}
—F 級材質	140 ^{1), 2), 3)}
—H 級材質	165 ^{1), 2), 3)}
用於電器設備內外的人造橡膠或 PVC 絕緣體, 包含電源線	
—沒有溫度標示	75
—有溫度標示	溫度標示
其它加熱塑性的絕緣體	⁴⁾
包含固定型電器設備外部接地導體用接 地端子之各類端子。但若該電器設備採 用不可分離式電源線, 則不在此類。	85
與可燃液體接觸之零件	參照第 4.3.12 節
組件	參照第 1.5.1 節

表 4B 溫度上升限制值

第二部分

操作者可觸及區	最高溫度(T max)		
	金屬	玻璃、磁器 材料	塑膠、橡膠 3)
柄，旋鈕、把手等短暫的握住或觸摸者	60	70	85
柄，旋鈕，把手等依正常用法連續性地 握住	55	65	75
設備之外表面 其可能觸及 5)	70	80	95
設備之內表面 其可能觸及 6)	70	80	95

適用表 4B 第一及第二部分之條件：

- 當以熱電偶試驗繞組的溫度上昇時，這些讀值將減少 10 。但下列除外
 - 電動機或；
 - 繞組內插入熱電偶量測。
- 絕緣材質分類是依 CNS_(IEC 60085)絕緣系統(A, E, B 及 F 級)。
- 為了決定材料適當的上升溫度，材料和報告必須具備數據。
- 由於熱塑性物質多樣性的變化，不可能指定出其容許的溫度上昇。這些須依第 4.5.2 節試驗。
- 若面積不超過 50mm 的範圍並且在正常使用時，不會被觸摸，則溫度上升到 100 是可允許的。
- 於下列狀況下，溫度上昇值可超過限制值。
 - 可能性不大的非故意接觸；
 - 該部分已標示高溫警告標誌；可使用高溫警告標誌  。

設備將安裝於限制區者，溫度限制值如表 4B, 第一部與第二部，外部金屬零件明顯設計作為散熱片或可見警語，其溫度限制值可為 90 。

4.5.2 耐異常高溫

直接裝於危險電壓之熱塑性零件應耐異常高溫。

以 CNS_(IEC 60695-10-2)球壓試驗試驗其符合性。若被測材料物理特性很明顯可符合本標準，則可不必試驗。

試驗於烤箱溫度($T - T_{amb} + 40\text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (T 與 T_{amb} 參照第 1.4.12.1 節)。

然而，一次側電路的熱塑性塑膠零件至少為 125 $^{\circ}\text{C}$ 。

4.6 外殼開孔

設備將可用於超過單一方向(參照第 1.3.6 節), 各適用方向之規定如第 4.6.1 與 4.6.2 節所述。

備考: 有關外殼開孔之另外規定如第 2.1.1 節所述。

4.6.1 頂部及側面開孔

外殼頂部及側面開孔, 除可攜式設備外 (參照第 4.6.4 節), 應具有使外物不進入開孔以致於產生接觸導電零件的危險。

備考 1. 危險指能量危險, 以及跨接絕緣物或被操作者觸及危險電壓部位者 (例如經由金屬飾品)。

門、控制板、外蓋後方等的開孔, 雖可由操作者打開或移除者, 不必符合本規定。

如果防火外殼的旁邊部分, 圖 4E 中 5°角軌跡之區域內, 則第 4.6.2 節中對防火外殼底部開孔之限制, 也適用於此側邊部分。

以目視及量測檢查其符合性。除防火外殼之側面符合第 4.6.2 節規定外 (參照上節), 下列之一也視為符合規定 (不含其他結構):

- 開孔尺寸不大於 5 mm;
- 寬度不超過 1 mm, 長度不拘;
- 其頂部開孔應避免垂直掉落物(如圖 4B 範例);
- 側面開孔應提供向外的百葉窗結構, 以防止外部垂直掉落的物體進入(如圖 4C 範例);
- 如圖 4D 所示的頂部或側面開孔, 不位於垂直方向或不位於大至 L 開孔尺寸的 5°斜角投影容積 V 之垂直範圍內, 導電部位:
 - 位於危險電壓, 或
 - 出現在第 2.1.1.5 節所述之危險能量內。

備考 2. 圖 4B, 4C, 4D 及 4E 併費用作工程圖面, 僅用以說明本標準之理念。

圖 4B 避免由垂直方向觸及之開孔設計範例 (橫切面圖)

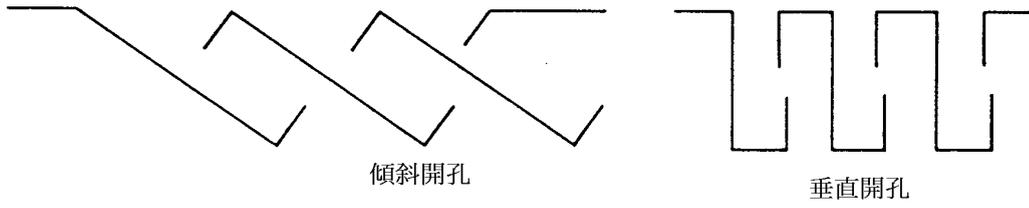
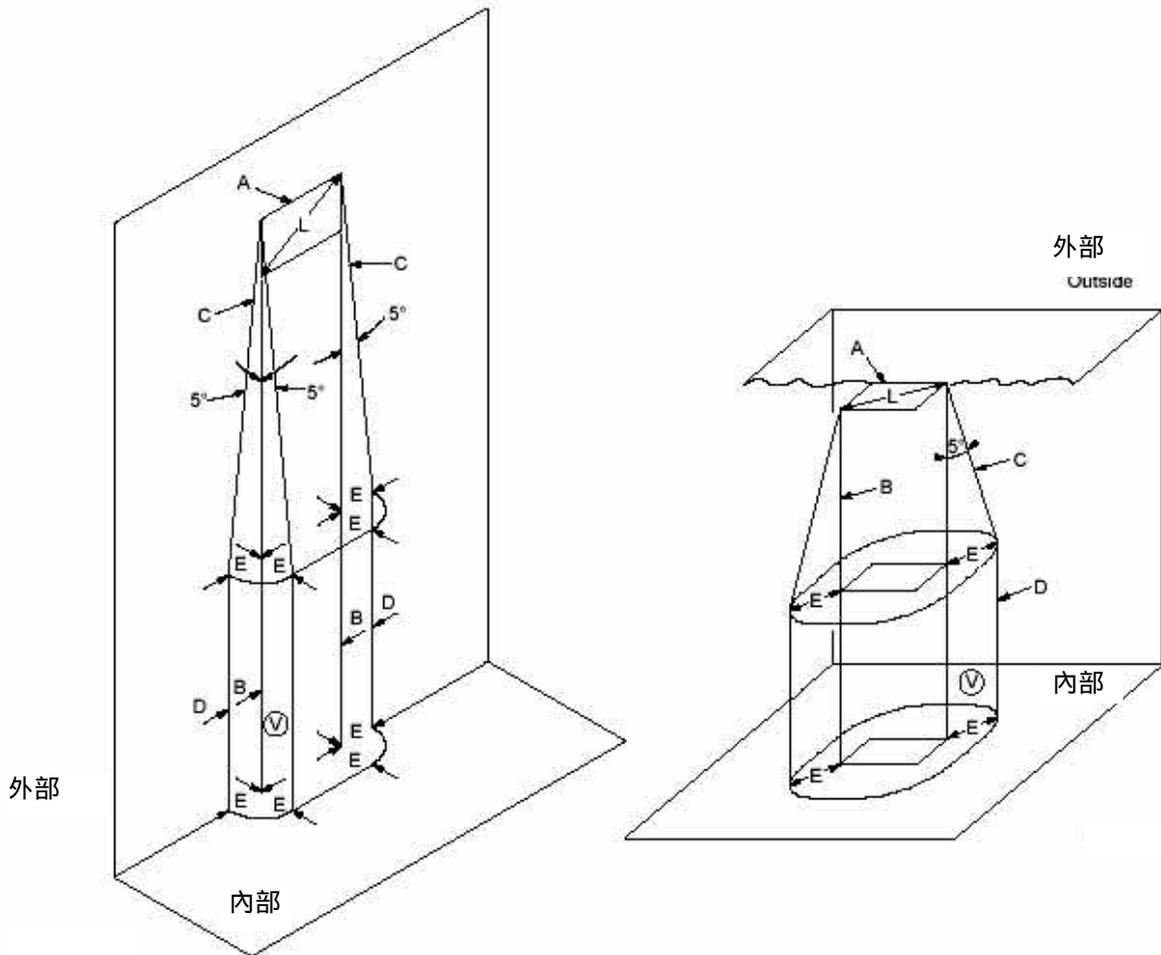


圖 4C 百葉窗範例



圖 4D 外殼開孔



- A 外殼開孔。
- B 外側開孔邊緣的垂直投影。
- C 自B點開孔邊緣 5°角至E點之傾斜投影線。
- D 直接向下投影線為側面外殼相同平面。E 為B 開孔外部邊緣之投影以及斜線I (不
大於 L)。
- L 外殼開孔最大尺寸。
- V 不可位於危險電壓區之裸露零件容積，或危險能量(參照第4.6.1節)。

4.6.2 防火外殼底部

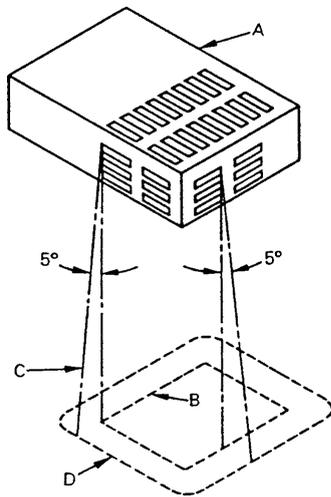
防火外殼或障壁的底部，應提供內部所有的零件的保護，包含部分封裝的元件或半作品，當在錯誤條件下可能產生引起支撐表面著火的材料。

備考：參照第 4.7.2.2 節有關不要求防火外殼之零件的規定。

該底部或障壁應位於不小於圖 4E 所示之區域且水平的、貼近的及其他成形的同級保護。

頂部之開孔必須用檔板，屏蔽或其他方法來保護，以使融化的金屬，燃燒的物質及類似者不可能落到防火外殼的外面。

圖 4E 部分被包圍的零件或裝配所用之防火外殼的典型底部



- A. 須加防火外殼的部分，例如，在這些元件或裝配品之中的開孔可能放出著火的物質。如果該元件或裝配品沒有屬於個別的防火外殼，則需要保護的區域為該元件或裝配品所佔有的整個區域。
- B. 由防火外殼區域 A 的輪廓垂直向下投影到水平平面的最低點。
- C. 在與 B 相同之平面上，形成 D 輪廓軌跡之斜線。隨著 B 輪廓之周長移動，此線為隨 A 開孔之每一點與垂直成 5° 角之投影線且沿著軌跡線畫出最大的區域。
- D. 為防火外殼底部的最小輪廓。防火外殼旁邊的區域若落在 5° 角的追蹤區域亦被視為防火外殼的部分之底部。

第 4.6.2 節不適用於：

- 第 4.6.4 節之可攜式型設備；或
- 限制觸及場所之放置式設備與將被安裝於混泥土地板或其他非可燃表面，那種設備應有下述標示：

只安裝於混泥土地板或其他非可燃表面

以目視檢查其符合性，必要時，以附錄 A 第 A.3 節試驗之。

下列結構為滿足規定不必試驗：

- 防火外殼底部無開孔；
- 任何尺寸之底部開孔內部具擋板、網子或其他類似物，其符合防火外殼之規定（參考第 4.2.1 節）；
- 底部開孔的尺寸不大於 40 mm²，且零組件與零件符合 V-1 耐燃等級，或 HF-1 耐燃等級或小零件符合 CNS 14545-8[火災危險性試驗 - 第 2 部：試驗方法 - 第 2 章：針焰試驗]之針焰試驗，施行 30 秒火焰；

- 如圖 4F 說明之檔板結構；
- 金屬底部外殼開孔尺寸與距離符合表 4C；
- 僅屬底部網之網目開孔中心線間之尺寸須小於 2 mm 且網線的線徑須大於 0.45 mm 以上。

圖 4F 檔板結構

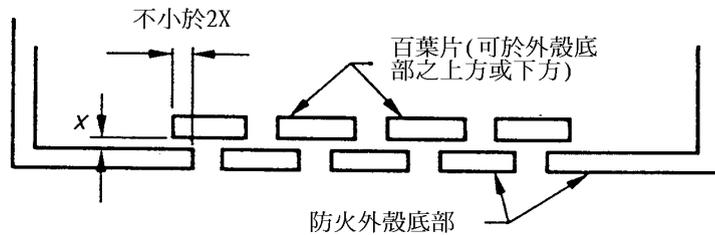


表 4C 金屬底部外殼開孔尺寸與距離

適用圓孔			適用其他形狀開孔	
金屬底部最薄 厚度 mm	開孔最大值直 徑 mm	開孔間之中心點 對中心點距離 mm	最大面積 mm ²	開孔間之邊界對 邊界距離 mm
0.66	1.1	1.7	1.1	0.56
0.66	1.2	2.3	1.2	1.1
0.76	1.1	1.7	1.1	0.55
0.76	1.2	2.3	1.2	1.1
0.81	1.9	3.1	2.9	1.1
0.89	1.9	3.1	2.9	1.2
0.91	1.6	2.7	2.1	1.1
0.91	2.0	3.1	3.1	1.2
1.0	1.6	2.7	2.1	1.1
1.0	2.0	3.0	3.2	1.0

4.6.3 防火外殼內的門或外蓋

防火外殼含門或外蓋為操作者觸及區，則須符合下列規定之一：

- 門或外蓋應具互鎖符合第 2.8 節規定；
- 將操作者例行開啟之門或外蓋，應符合下列全部條件：

- 不可被使用者自防火外殼其他零件移開；及
- 正常操作時具方法保持關閉；
- 偶爾為操作者使用的門或外蓋，如組裝時的零附件，說明書已指引正確之移除級重新安裝門或外蓋的方法者則可移除。

以目視檢查其符合性。

4.6.4 可攜式設備之開孔

因小金屬物的起火危險，如文件夾或定書針，運載時於可攜式設備內部移動以測量將金屬物進入設備內，且跨接位於依第 2.5 節限制功率電路之裸露導體的可能性減少至最低。

符合量測含：

- 開孔寬度 1 mm 以下，其長度不限制；或
- 金屬網目開孔中心線間之尺寸須小於 2 mm 且網線的線徑須大於 0.45 mm 以上；或
- 具內部擋板。

此外，塑膠外殼之金屬零件或外殼距 13 mm 內有大於 15 VA 之電路零件，符合下列之一規定：

- 被外部金屬物觸及時，應被上述符合性量測限制，即使其功率符合第 2.5 節限制；或
- 裸露導體與外殼間具隔板；或
- 應執行故障試驗，以模擬跨接裸露導體與隔板最近金屬零件間或距外殼 13 mm 導電零件間之最短直線路徑短路。

備考：塑膠擋板或外殼之金屬零件含以導電性混合材料製成或電鍍，真空淤積、漆或金屬箔線。

以目視與量測檢查其符合性，必要時試驗之。所有門與外蓋為關閉或定位和外圍裝置或附件，如磁碟機、電池等，試驗時均裝置完整。（參照 1.3.6 節）。

施行故障試驗時，金屬擋板或外殼不可發生起火。

4.6.5 結構目的之黏膠

如果隔板或網符合第 4.6.1, 4.6.2 或 4.6.4 或 4.6.4 節之規定，其牢固地黏在外殼內部或其他外殼內部之零件，此黏膠應有適當之耐力。

本項符合性由結構檢查及參考數據確認之。如無數據則以下列試驗來確認。取一試樣或自取下一部分有黏著隔板或網以下述之條件處理。試驗時，外殼黏著隔板或網部分置於下層。

置於下列之一條件之溫箱中：

- a) 100 ± 2 持續 1 週；或
- b) 90 ± 2 持續 3 週；或

c)82 ± 2 持續 8 週。

從溫箱中取出試樣置於室溫 20 - 30 中 1 小時。

置於冷凍庫中 -40 ± 2 中 4 小時。

從冷凍庫中取試樣置於室溫 20 - 30 中 8 小時。

置於濕度箱中，相對濕度 91% \pm 95%，持續 72 小時。

從溫箱中取出試樣置於室溫 20 - 30 中 1 小時。

置於溫箱中選擇第一循環，持續 4 小時。

從冷凍庫中取試樣置於室溫 20 - 30 中 8 小時。

試驗完成後，試樣立即執行第 4.2 節試驗，隔板或網不可因本試驗而掉落或部分脫離。

在製造商同意下，可延長上述任何的試驗時間長度。

4.7 防制起火

本節中之規定要求，在於使用適當的材料及零組件與合適結構，以減小設備內部及外部之起火及火焰之擴散。

備考 1. 起火危險因於正常狀態或單一故障狀態(參照第 1.4.14 節),下零件最高溫度而減少。

2. 使用難燃材料或作適當隔離，以起火後減緩火蔓延。

3. 耐燃材料等級，參照第 1.2.12.1 節之備考。

金屬、陶瓷材料以及玻璃被視為完全不必試驗。

4.7.1 減少起火與延燃之危險

設備或其部分有兩種保護方法防抵起火沿燃至影響材料、線材、繞線零組件與電子零組件如積體電路、電晶體、閘流體、二極體、電阻與電容。

方法 1 – 選擇與應用零組件、線材與材料，使其降低起火與延燃之可能性，必要時使用防火外殼。適用規範詳參照第 4.7.2 與 4.7.3 節。另外，第 5.3.6 節之模擬故障適用，除第 5.3.6 節 c) 項外。

備考 1. 方法 1 適用於設備或部分設備內具大量電子零組件。

方法 2 – 用於所有第 5.3.6 節之故障狀態。使用方法 2 之設備或部分設備不必用防火外殼。特殊情形時，適用第 5.3.6 節 c) 項，包含一次側與二次側電路之所有相關零組件均試驗。

備考 2. 方法 2 適用於設備或部分設備內具少量電子零組件。

4.7.2 防火外殼條件

防火外殼須承受故障高溫零件而產生之起火。

4.7.2.1 須防火外殼之零件

除非符合第 4.7.1 節之方法 2 或符合第 4.7.2.2 節，下列可能有起火危險，因此須防火外殼：

- 一次側電路零組件；

- 由一超出第 2.5 節規定之電源供電的二次側零組件；
- 二次側零組件由一符合第 2.5 節之限電源供電，但非固定在 V-1 以上等級之材料上；
- 電源供應器內之零組件或組件具限電力輸出如 2.5 節所述，含過電流保護裝置、限電流電阻、穩壓裝置，往前推至符合限電力輸出點；
- 零件具未封殼之電弧零件，如開關及繼電器接點與換向器，位於危險電壓或危險能階電路中；
- 絕緣線材。

4.7.2.2 不須防火外殼之零組件

下列不須防火外殼：

- 電動機；
- 變壓器；
- 符合第 5.3.5 節的電氣機械零組件；
- 電線電纜及它們的連接器以 PVC, TFE, PTFE, FEP 及氯丁二烯橡膠 (neoprene)或合成橡膠作絕緣體；
- 插頭與連接器為電源線組一體成型或互連電纜；
- 零組件含連接器，符合第 4.7.3.2 節的規定，置入防火外殼之開孔；
- 設備於正常狀態或單一故障後(參照第 1.4.14 節)，二次側連接器流經功率限制(參照第 1.4.11 節)於 15VA 以下；
- 由符合第 2.5 節之限電源供電的二次側連接器；
- 其他二次側零組件：
 - 符合第 2.5 節之限電力電源供電設備，零件被固定在 V-1 以上等級之材料上；
 - 於正常狀態或單一故障後(參照第 1.4.14 節)，以最大 15 VA (參照第 1.4.11 節)之內部或外部電源供應，並裝於厚度<3 mm 之 HB75 耐燃等級材料或厚度 3 mm HB40 耐燃等級材料；
 - 符合第 4.7.1 節方法 2；
- 設備或部分設備，具使用者須持續開著的短時間開關，當放開時所有電源即切離。

以第 4.7.2.1 及 4.7.2.2 節及廠商提供之數據檢查其符合性。若無數據則以試驗確認。

4.7.3 材料

4.7.3.1 通則

外殼、零組件與其他零件之結構或其使用之材料可限制火焰蔓延。

耐燃等級 VTM-0, VTM-1 與 VTM-2 材料，視作等同耐燃等級 V-0, V-1 與 V-2，分別其耐燃性。其電氣與機械性質不須相等。

要求耐燃等級 HB40,耐燃等級 HB75 或耐燃等級 HBF 材料者,可使用符合 CNS_(IEC 60695-2-11)的 550 熾熱線試驗材料取代。

不實際保護故障狀態下之零組件過熱者,則零組件須固定於耐燃等級 V-1 材料上。另外,該零組件距耐燃等級不足 V-1 材料(參照第 1.2.12.1 節備考 2)之空間距離須 13mm 以上或以耐燃等級 V-1 材料的固態隔板隔開。

備考 1.參照第 4.7.3.5 節。

3.考慮如何限制火焰蔓延,以及何謂「小零件」,須考慮許多零件連接在一起產生之累積效應,以及零件間火焰蔓延效應。

4.第 4.7.3 節有關材料耐燃性規定,彙總於表 4D。.

以檢查及廠商提供之相關數據檢查其符合性。

4.7.3.2 防火外殼材料

適用下列規定：.

標準 18 kg 重施於獨立完整設備,甚至其相互鄰接(如一個在另一個頂上)。然而,若移開其中一部分防火外殼(如上層設備之底殼),以兩設備之總重施加。計算設備之總重,不考慮設備使用的供應料,消耗材,媒體與錄製材料。

總重量不超過 18kg 之可移動的設備,如果防火外殼之最小厚度部分具 V-1 或更佳耐燃性等級者,則不須作試驗即可視為符合要求。另一方法為如果防火外殼符合附錄 A 第 A.2 節之試驗則亦可被接受。

總重量超過 18kg 之移動式設備及所有的固定式設備,如果其防火外殼之最小厚度部分具有 5VB 級耐燃性之材料者可不經試驗即視為合格。另一方法為如果防火外殼符合附錄 A 第 A.1 節之試驗則亦可被接受。

於防火外殼開孔部位零組件的材料,且將固定於開孔處須：

- 為耐燃等級 V-1 材料;或
- 符合冬錄 A 第 A.2 節試驗;或
- 符合相關 CNS 零組件標準的耐燃規定。

備考:例如保險絲座、開關、駕駛燈、連接器與器具用插接器。

防火外殼之塑膠材料距會產生電弧之零件(如未封蓋之換向器與未封蓋之開關接點空間距離應在 13mm 以上。

在任何正常與異常操作條件下,可能因溫度上升而導致外殼起火之零件,若防火外殼或外殼之零件與該類零件之距離在 13mm 以內,則亦須符合第 CNS_(IEC 60695-2-20)之試驗。平均火焰施加時間不低於 15 秒。若樣品呈熔融狀態但不起火,該時間不視為火焰延燒時間。

審查設備之使用材料表,必要時以 CNS_(IEC 60695-2-20)或附錄 A 試驗之。

4.7.3.3 防火外殼外部的零組件與其他零件材料

除非下述例外說明，於防火外殼外部的零組件與其他零件材料（含機械外殼、電氣外殼與裝飾零件），若最薄厚度 <3 mm 須為耐燃等級 HB75，若最薄厚度 ≥ 3 mm 須為耐燃等級 HB40，或皆為 HBF 耐燃等級材料。

備考：機械外殼或電氣外殼亦作為防火外殼時，則視適用防火外殼規定。

第 4.7.3.5 節為空氣濾清器要求、及第 4.7.3.6 節為高電壓變壓器零組件材料之要求。

連接器須符合下列之一：

- 製造材料為耐燃等級 V-2；或
- 符合附錄 A 第 A.2 試驗；或
- 符合 CNS 相關零組件標準的耐燃規定；或
- 裝於耐燃等級 V-1 材料且小尺寸；或
- 位於以正常及單一故障(參照第 1.4.14 節)仍為 15VA 以下電源(參照第 1.4.11 節)供電之二次側電路。

零組件與零件以耐燃等級 HB40，耐燃等級 HB75 或耐燃等級 HBF 材料製造，不適用下列任一：

- 當依第 5.3.6 節故障條件下試驗時，電氣零組件不呈現具起火危險；
- 位於外殼小於 0.06 m^3 的材料與零組件，含整體金屬且無通氣孔，或於密封體內部含鈍性氣體；
- 金屬外殼（除非其他原因決定零件適合安至於危險電壓），儀表表面與指示燈或其承軸；
- 符合 CNS 相關零組件標準者；
- 電子零組件如積體電路體，光耦合體，電容器其為：
 - 固定於耐燃等級 V-1；或
 - 於以正常及單一故障(參照第 1.4.14 節)仍 15VA (參照第 1.4.11 節)以下限電力電源供電，且固定於耐燃等級 HB75 若厚度 <3 mm，或耐燃等級 HB40 若厚度 ≥ 3 mm。
- 線材，電纜與連接器以 PVC，TFE，PTFE，FEP，合成橡膠或聚醯亞胺 (polyimide)絕緣；
- 獨立夾具(不含螺旋纏繞或其他連續模式)，結線帶，打結及束線帶用作線材用品；
- 齒輪，突輪，傳動帶，軸承以及其他小零件，其貢獻可忽略然料導致火災，含裝飾零件，標籤，固定腳，鎖匙蓋，按鍵及其他類似物；
- 供應料，耗材，媒體與錄製材料；
- 須具特殊功能零件以提供其功用，如可抓紙與傳送的橡膠滾筒，墨水水管。

檢查設備及其材料表，必要時執行適當試驗或附錄 A 試驗。

4.7.3.4 防火外殼內之零組件及其他零件材料

空氣濾清器材料規定如第 4.7.3.5 節和高電壓零組件規定如第 4.7.3.6 節。防火外殼內部，零組件及其他零件材料(含防火外殼內部的機械與電氣外殼)，應符合下列之一規定：

- 耐燃等級為 V-2 或 HF-2；或
- 符合附錄 A 第 A.2 節之耐燃試驗；或
- 符合相關 CNS 零組件標準之耐燃規定。

上述規定不適用下列任一：

- 當依第 5.3.6 節異常操作試驗後，電氣零組件無起火危險；
- 距外殼 0,06 m³ 或更小的空間內之材料與零組件，含全部金屬且無通風孔，或於密封體內含鈍氣；
- 一層以上薄片絕緣物如膠帶，直接用於防火外殼表面，含表面載電流零件，具耐燃等級 V-2 或 HF-2；

備考：上位於防火外殼內垣之薄片絕緣物除外，適用第 4.6.2 節防火外殼試驗。

- 儀表外殼(若另外決定其適用於安裝危險電壓零件外)，儀表表面與指示燈或其承軸；
- 電氣零組件，如積體電路體、光耦合體、電容器與安裝於耐燃等級 V-1 材料上的其他小零件；
- 線材、電纜與連接器以 PVC、TFE、PTFE、FEP 絕緣，合成橡膠或聚醯亞胺；
- 與線材共用的個別夾具(不含螺旋包捆或其他連續模式)。花邊膠帶，編織及束線帶；
- 於故障狀態中可能會產生起火高溫的電氣零件(除絕緣線材與電纜外) 隔離距離為 13 mm 或以耐燃等級 V-1 的固態隔板隔離：
 - 齒輪、凸輪、皮帶、軸承及其他小零件等不會成為著火之燃料者，含標示、固定腳、鑰匙蓋、按鍵及其他類似物；
 - 供應料、耗材，媒體及錄製材料；
 - 須具特殊特性以達到其功能的零件，如進紙及送紙用橡膠滾筒，與墨水管；
 - 液體或氣體系統用管，粉末或液體及成型塑膠零件之容器，若最薄厚度 < 3 mm 須為耐燃等級 HB75，若最薄厚度 3 mm 須為耐燃等級 HB40，或皆為 HBF 耐燃等級材料。

以視及審查設備材料表檢查其符合性或附錄 A 之試驗。

4.7.3.5 空氣濾清器材料

空氣濾清器組件必須由具有 V-2 或更佳等級之材料構成，或由 HF-2 或以上等級之材料構成。

下列不須符合此要求：

- 空氣循環系統內之空氣濾清材料，即雖不為密閉的，卻也不是要通風到防火外殼的外面去；
- 空氣濾清器組件裝置在防火外殼之內部或外部，其濾網材料與可能起火零件之間被金屬網隔開，該金屬網可穿洞且須符合第 4.6.2 節之底部防火外殼之規定；
- 空氣濾清器架框之結構可由最小厚度 <3mm 之 HB75 耐燃等級材料或最小厚度 3 mm 之 HB40 耐燃等級材料構成，但須確保離開電氣零件(除了絕緣線及電纜以外者)至少有空氣間距為 13mm 或中間用具有 V-1 或更佳的耐燃性等級材料作固定隔離，以使在誤用情況下可能產生起火溫度不會發生；
- 空氣濾清器組件裝置在防火外殼之外部，其最小厚度 <3mm 之 HB75 耐燃等級材料或最小厚度 3 mm 之 HB40 耐燃等級材料，或皆為 HBF 耐燃等級材料。

以目視及審查其材料表及設備結構檢查其符合性，且必要時，另執行適當的試驗或附錄 A 之試驗。

4.7.3.6 高電壓零組件材料

高電壓零組件操作電壓超出峰對峰電壓值 4 kV 應為耐燃等級 V-2，或 HF-2，或符合 CNS 14408 第 14.4 節或符合 CNS 14545-8 針焰試驗。

以審查其設備及材料表，且必要時，以 CNS 14408 第 14.4 節或符合 CNS 14545-8 針焰試驗。

此外，適用下列細節，參照 CNS 14545-8：

第 5 節 - 嚴格度

火焰施加時間 10 秒，火焰自燃不超出 30 秒，火焰再施加時間 1 分鐘於相同位置，火焰自燃不超出 30 秒，火焰再施加時間分鐘於相同位置或其他位置。

第 6 節 - 前處理

除高電壓變壓器與高電壓倍壓器，樣品置於 100 ±2 溫箱內 2 小時。高電壓變壓器，施加初始功率 10 W (d.c. 或 a.c. 電源頻率) 施加於高電壓繞組。持續 2 分鐘，之後以每 2 分鐘 升高 10 W 速率升至 40 W。處理過程持續 8 分鐘 或繞組中斷，或產生保護外蓋少許裂開後儘速終止。

備考 1. 某些變壓器無法施行前處理。那種情形則施行溫箱前處理。

對於高電壓倍壓器，是以自適當高壓變壓器的高壓，施加至每一樣品，對輸出端短路。輸入電壓逐步調整至起始短路電流 $25 \text{ mA} \pm 5 \text{ mA}$ 。該電流持續 30 分鐘，或線路中斷後，或產生保護外蓋少許裂開後儘速終止。

備考 2. 高電壓倍壓器試驗時短路電流無法達到 25 mA ，則以該設備設計上或以使用於特殊產品的最大可達到電流為預設電流。

第 10 節 - 試驗結果評估

施加於第一次火焰後，樣品不可完全燒毀。施加任一次火焰後，火焰於 30 秒內自行熄滅。

薄紙 (tissue paper) 不可起火而且木板不可燒焦。

表 4D 材料耐燃規定彙總表

零件	規範
防火外殼 第4.7.3.2節	移動式設備 > 18kg 與固定式設備 - 5VB - 試驗 A.1 - 熾熱線試驗 CNS_(IEC60695-2-20)(距可能起火零件距離 < 13mm)
移動式設備 18kg	- V-1 - 試驗 A.2 - 熾熱線試驗 CNS_(IEC60695-2-20)(距可能起火零件距離 < 13mm)
填入開孔零件	- V-1 - 試驗 A.2 - 零組件標準
零組件與零件，含機械外殼與防火外殼，位於防火外殼外部 第4.7.3.1與 4.7.3.3節	- HB40 厚度 3mm - HB75 厚度 < 3mm - HBF - CNS_(IEC60695-2-11) 550 熾熱線試驗 連接器及除外條件參照第4.7.3.3節
零組件與零件，含機械外殼與防火外殼，位於防火外殼內部 第4.7.3.4節	- V-2 - HF-2 - 試驗 A.2 - 零組件標準 除外條件參照第4.7.3.4節
空氣濾清器 第4.7.3.5節	- V-2 - HF-2 - 試驗 A.2 - 零組件標準 除外條件參照第4.7.3.5節
高電壓 (> 4kV) 零組件 第4.7.3.8節	- V-2 - HF-2 - CNS 14408第14.4節試驗 - CNS 14545-8 針焰試驗

5 電氣規定及模擬異常狀態

5.1 接觸電流與保護導體電流

本節為測量流經模擬人體阻抗電流參照接觸電流量測。

除第 5.1.8.2 節之應用外，本規定不適用 DC 供電設備。

5.1.1 通則

設備不可因接觸電流或保護導體電流之產生而造成電擊危險。

依第 5.1.2 至 5.1.7 節試驗，且若適當，以第 5.1.8 節(參照第 1.4.4 節)確認其符合性。

然而，若審閱電路圖發現永久連接電源設備或 B 型插接式設備，以具保護接地導體，其接觸電流不超出 3.5 mA r.m.s.，其保護接地電流不超出輸入電流之 5%，則第 5.1.5，5.1.6 及 5.1.7 節不必試驗。

5.1.2 待測設備 (EUT)

具個別連接 AC 電源之互聯式設備系統，每組設備須分別試驗。內部連接設備系統具單一共通連接 AC 電源則視為單阻設備。參照第 1.4.10 節有關附加功能。

備考：CNS_(IEC 60990)附錄 A 有更詳細有關互聯式設備系統的敘述。

多電源設備，每次試驗(例如備分)只連接一電源。

須同時連接 2 種以上電源之設備，試驗時連接所有電源。

5.1.3 試驗電路

設備以圖 5A (單相設備連接至星式 TN 或 TT 配電系統)或圖 5B (三相設備連接至星式 TN 或 TT 配電系統)或試驗之，或適用時，以 CNS_(IEC 60990)圖 7、9、10、12、13 或 14 之試驗電路試驗之。

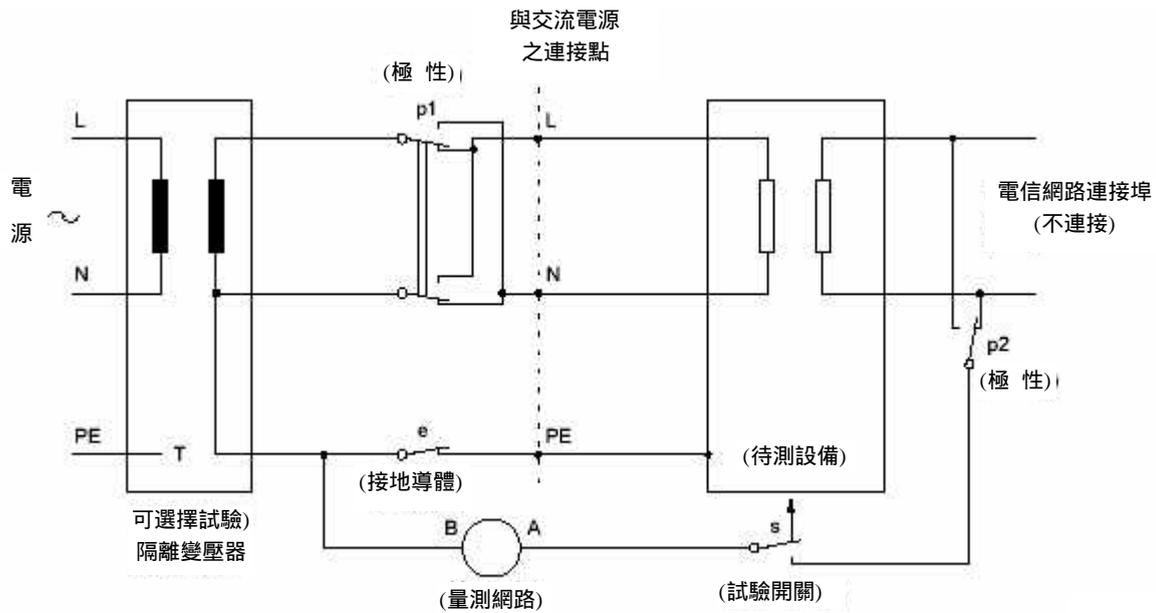
隔離試驗變壓器為選配。為達最大保護，使用隔離試驗變壓器(圖 5A 及 5B 之 T)且待測設備之電源保護接地端須接地。須考慮變壓器之任何電容性漏電。因被測設備之選擇性接地，試驗變壓器二次側及待測設備任其浮接(不接地)，此時不必考慮變壓器內電容性漏電。

若不用變壓器 T，設備固定於絕緣座上，且可看參照設備本體處於危險電壓的安全警語。

依連接 IT 配電系統之設備的方法試驗(參照 CNS_(IEC 60990)之圖 9、10 與 12)。連接 TN 或 TT 配電系統亦同。

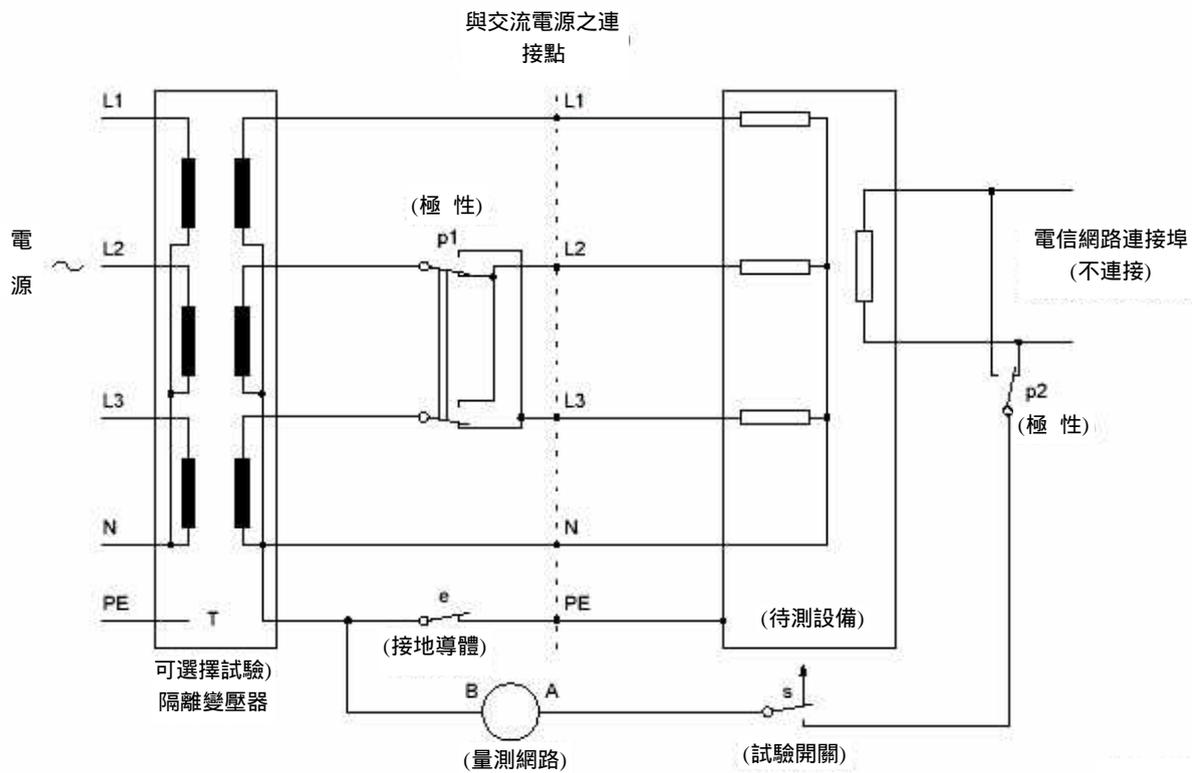
將操作在兩導體間的單相設備，須以如圖 5B 所示三相試驗電路加以試驗。若不便以最不利電源電壓來試驗設備(參照第 1.4.5 節)，可使用額定電壓誤差範圍內或額定電壓範圍內之任何電壓，再計算結果。

圖 5A 單相設備連接至星式 TN 或 TT 配電系統



備考：本圖源自 CNS_(IEC 60990)圖 6。

圖 5B 三相設備連接至星式 TN 或 TT 配電系統



備考：本圖源自 CNS_(IEC 60990)圖 11。

5.1.4 量測儀器應用

以附錄 D 之一的量測儀器或以可得到相同結果之其他電路執行試驗。

量測儀器之 B 端子連接至電源接地(中性)導體 (參照圖 5A 或 5B)。

量測儀器之 A 端子連接如第 5.1.5 節所述。

可觸及非導體部，試驗以 10 cm 20 cm 金屬箔包覆該部位。若金屬箔小於該區域表面，則移動該金屬箔至各部位。若使用背膠金屬箔，則需使用導電膠。避免金屬箔影響設備散熱。

備考 1. 金屬箔試驗模擬手部接觸。

可觸及導體部位不經意連接至其他部位，則連接與不連接兩者均試驗。

備考 2. 於 CNS_(IEC 60990) 附錄 C 中有更詳細敘述「不經意(incidentally) 連接部位」。

5.1.5 試驗程序

具保護接地連接或功能接地連接之設備，量測設備 A 端子經由量測設備的 "s" 開關連接至待測設備的接地端子，接地導體 "e" 開關斷開。試驗亦執行於所有設備，量測網路的 A 端子經由量測設備的 "s" 開關輪流連接至每一未接地的非導電可觸及部位及無接地可觸及電路，接地導體 "e" 開關閉合。

另外：

—單相設備，以調換極性重複試驗(開關 "p1")；

—三相設備，以調換極性重複試驗(開關 "p1")除非該設備對相位順序敏感。

三相設備試驗時，EMC 用途及連接線與地間之零組件，一次斷接一個；為此，一群以單一接點之並接零件視為單一零組件。每次一個線對地零組件開路，依序重複執行。

備考：一般已包裝之濾波器，須提供無包裝體或使用模擬濾波器網路供作試驗用

試驗儀器的每一位置，一次側開關及正常可能操作之開關，所有可能之斷路及通路組合均試驗。

所有試驗條件均施行後，恢復設備原狀況不可有故障或因此損壞。

5.1.6 試驗量測

以附錄 D 圖 D.1 設備量測 r.m.s. 電壓值 U₂ 或以附錄 D 圖 D.2 設備量測 r.m.s. 電流值。

如為非正弦波形及基本頻率超出 100 Hz，附錄 D 圖 D.1 儀器比附錄 D 圖 D.2 儀器可得較準確之值。

可以附錄 D 第 D.1 節的設備量測電壓峰值(U₂)替代。若以附錄 D 第 D.1 節的設備測量 U₂ 電壓，使用下列計算方法：

接觸電流 (A) = U₂ / 500

備考：雖然以傳統方式測得接觸電流 r.m.s. 值，對非正弦波形電路，峰值可得較好之人體響應。

除非第 5.1.7 節允許，依第 5.1.6 節試驗結果，不得超出表 5A 相關限制值。

表 5A 最大電流

設備型式	量測儀器的 A 端 連接至：	最大接觸電流 mA r.m.s. ¹⁾	最大保護導體 電流
所有設備	可觸及零件與未 連接保護接地電 路	0.25	-
手持型	設備電源之 保護接地端	0.75	-
移動型(非手持型， 但含攜帶型)		3.5	-
落地型 A型插頭式		3.5	-
其他落地型設備			
- 不施行第 5.1.7 節條 件		3.5	-
- 施行第 5.1.7 節條件		-	輸入電流的 5%

1) 若測量接觸電流峰值，表中 r.m.s. 電流可乘以 1.414。

5.1.7 接觸電流超出 3.5 mA 設備

具保護接地端子之永久連接型第 級電器設備或 B 型可插接落地型電器設備，接觸電流若大於 3.5mA r.m.s.，則須符合下列所有條件：

- 單相 r.m.s. 保護導體電流不可超過輸入電流的 5%。若負載為不平衡時，取 3 相中最大的電流來計算。為測量保護導體電流，使用測量接觸電流程序但量測儀器可以忽略儀表阻抗之安培表取代；及
- 保護接地導線之截面積不小於表 3B(參照第 3.2.5 節)，在高保護導體電流的路徑中，內部保護接地導線的截面積不可小於 1.0mm²。
- 須將下列警告標示或類似的字貼在電器設備的主電源附近；

警告

高漏電流

在連接電源前須確實接地

警告

高接觸電流

在連接電源前須確實接地

備考：注意事項參照 CNS_(IEC 60364-7-707)。

以目視及量測檢查其符合性。

5.1.8 源自於或進入電信網路及電纜配線系統之接觸電流

備考：本節參照之 "電信網路埠" (或電信埠) 為涵蓋電信網路可能連接點。不含其他數據埠，如一般連接之序列埠、鍵盤、電玩或搖桿等。

5.1.8.1 進入電信網路及電纜配線系統之接觸電流限制值

自以 AC 電源供應設備至電信網路或電纜配線系統之接觸電流應受限制。

以第 5.1.3 節之試驗電路檢查其符合性。

若設備連接至電信網路或電纜配線系統之電路已連接至設備的保護接地端者不適用本試驗；該接觸電流應視為 0。

多於一組電路連接至單一電信網路或單一電纜配線系統者，只試驗其中一組。

無電源保護接地端子設備，若連接至本身之功能接地端子，導體開關 "e" 須為斷開，否則閉合。

量測儀器之 B 端子連接至電源的接地(中性)導體。A 端子經由試驗開關 "s" 與極性開關 "p2" 連結至電信網路或電纜配線系統之連接埠。

單相設備，"p1"與"p2"切換之所有極性均須試驗。

三相設備，"p2"切換之兩極性均須試驗。

試驗完成後，設備恢復至原狀態。

如第 5.1.6 節所述，使用附錄 D 的量測儀器。

依第 5.1.8.1 節試驗，所有量測值不得超過 0.2mA r.m.s.。

5.1.8.2 自電信網路接觸電流的總和

備考：第 5.1.8.2 節的背景說明請參照附錄 W。

待測設備具電信網路連接埠為連接其他多項電信設備，使用者與電信網路維修人員不可因接觸電流值總和產生危險。

簡而言之如下：

- I_1 為其他設備經由電信網路進入待測設備之電信網路埠之接觸電流；
- $\sum I_1$ 為其他設備經由電信網路進入待測設備之所有電信網路埠之接觸電流總和；
- I_2 為因待測設備之交流電源而產生的接觸電流。

假設自每電信網路埠接受其他設備之接觸電流為 0.25 mA (I_1)，除非已

知接觸電流低於 0.25mA。

須符合下列 a) 或 b) 項；

a) 待測設備具已接地電信埠

待測設備的電信網路埠連接至待測設備的主電源接地端，應符合 1)，

2) 與 3) 項：

1) 若 $\sum I_1$ (不含 I_2) 超出 3.5 mA：

- 設備須規定於 A 型或 B 型插接式設備之電源線保護接地，另須永久連接保護接地；及
- 若受機械性保護，組裝說明應載明禁止以小於 2.5 mm² 線徑之導體連接保護接地，否則線徑為 4.0 mm²；及
- 於於連接永久接地端附近須黏貼下列之一標示，或以類似語意之標示，可與第 5.1.7 節標示合併使用。

警告
高漏電流
在連接電信網路
前須確實接地

警告
高接觸電流
在連接電信網路
前須確實接地

2) $\sum I_1$ 加 I_2 須符合表 5A (參照第 5.1.6 節)。

3) 若相關，該設備須符合第 5.1.7 節。 I_2 值應用來計算如第 5.1.7 節所述每相的 5% 輸入電流限制值。

以目視檢查其是否符合 a) 項之規定，必要時，另加以試驗。若設備已依上述 1) 項規定禁止連接保護接地，則不須作任何測量，除非 I_2 符合第 5.1 節之相關規定。

接觸電流試驗，必要時，以附錄 D 之相關量測儀器或可測得相同結果之儀器試驗。交流電源電容偶合於相同線頻率以及相位，如交流電源施加於各電信埠的接觸電流 0.25 mA，或已知接觸電流低於 0.25 mA，流入電信網路。測量流入接地導體電流。

b) 待測設備之電信埠無參考保護接地。

若待測設備之電信埠無共地點，各電信埠應符合第 5.1.8.1 節。

若所有電信埠或任何集合電信埠具共地點，其自各共地點測得之接觸電流和不可超出 3.5 mA。

以目視檢查其是否符合 b) 項之規定，必要時，另依第 5.1.8.1 節試驗，或者若其為共地點時，則施行下列試驗。

交流電源電容偶合於相同線頻率以及相位，如交流電源施加於各電信埠的接觸電流 0.25 mA，或已知接觸電流低於 0.25 mA，流入電信網路。測量流入接地導體電流。不論該點是否可觸及，共地點依第

5.1 節試驗。

5.2 耐電壓

備考：對本標準其他內容施行依第 5.2 節試驗內容，設備於完全熱狀態下依第 5.2.1 節規定執行。

對本標準其他內容施行依第 5.2.2 節試驗內容，設備不須預熱狀態下依第 5.2.1 節規定執行。

5.2.1 通則

電器設備內部的絕緣材料的絕緣耐電壓要足夠。

其符合性是以當電器設備依第 4.5.1 節試驗後，仍然在夠熱的狀態下，立即依第 5.2.2 節試驗來判定。

若零組件及次組件於設備外分開試驗，做絕緣耐電壓試驗時，要在良好的熱狀態下預先做零組件及次組件的模擬熱試驗。

依第 2.10.5.2 節規定之作為補充絕緣或強化絕緣之薄片材料，耐電壓試驗可在室溫下執行。

5.2.2 試驗步驟

在交流頻率 60Hz 正弦電壓，或直流電壓其強度如交流的峰值。除非特別聲明，試驗電壓值如表 5B 所示。依絕緣分類（功能性、基本、補充或強化絕緣）及跨越絕緣之工作電壓(U)，於第 2.10.2 節所述。直流電壓其強度如交流的峰值。

試驗電壓自 0V 逐漸調整至預定之試驗電壓，並維持 60 秒。

備考 1. 生產線試驗允許耐電壓試驗之試驗時間縮短至 1 秒。

試驗中不可發生絕緣崩潰。

當耐電壓試驗之電流突然以一種無法控制之方式迅速升高，就是絕緣崩潰。即絕緣層無法有效阻擋電流打穿。電暈放電或單一暫時性瞬間閃電不是絕緣崩潰。

絕緣漆表層以金屬箔接觸試驗之。本試驗過程應限制放置點，不可讓金屬箔之尖銳部傷害絕緣層。不可使絕緣崩潰產生於金屬箔相互間。如果使用背膠金屬箔，其「背膠」亦須為導體。

設備中強化絕緣及較低級絕緣等級同時存在時，注意不可因試驗強化絕緣而傷害基本或補充絕緣。

為避免傷害到不必要之其他零件，可將二次側無關絕緣之零件事先拆除，用等電位代替之。

備考 2. 電容器跨接待測絕緣物兩側時（如無線電濾波電容器），建議以 d.c. 電壓試驗。

3. 於待測絕緣物兩端並聯一 d.c. 通路時，如濾波電容器之放電電阻及電壓限制裝置，試驗時應開路。

依第 2.10.10 節所述，變壓器內部之工作電壓沿著繞線長度而變動，耐電壓試驗電壓，依工作電壓不同而相對調整。

備考 4. 有一種試驗方法以感應電壓試驗，施加於頻率足夠高至避免變壓器飽和者。輸入電壓升至可感應產生輸出電壓等於試驗電壓規格值。除非選擇 5.3.4 b) 項，不對基本絕緣作試驗。

表 5B 耐電壓試驗的試驗電壓

第一部分

絕緣等級	應試驗點						
	一次側到本體， 一次側到二次側， 一次側零件之間，					二次側到本體， 獨立的二次側間	
	工作電壓					工作電壓	
	U 184V 峰值或直 流 ²⁾	184V < U 354V 峰值 或直流 ³⁾	354V < U 1.41kV 峰 值或直流	1.41kV < U 10kV 峰值或直 流 ⁴⁾	10kV < U 50kV 峰值 或直流	U 42.4V 峰值或 60V 直流 ⁵⁾	42.4V 峰值 或 60V(直 流) < U 10kV 峰值或 直流 ⁵⁾
試驗電壓, V r.m.s. ¹⁾					試驗電壓, V r.m.s. ¹⁾		
功能性絕緣	1000	1500	表 5B 第二部 分 V _a	表 5B 第二部 分 V _a	1.06U	500	表 5B 第二部 分 V _a
基本, 補 充絕緣	1000	1500	表 5B 第二部 分 V _a	表 5B 第二部 分 V _a	1.06U	無試驗	表 5B 第二部 分 V _a
強化絕緣	2000	3000	3000	表 5B 第二部 分 V _b	1.06U	無試驗	表 5B 第二部 分 V _b

- 二次側工作電壓超出 10kV 峰值或直流，等同於一次側試驗之。
 - 本欄適用直流電源電壓升至 184 V(直流)與作為電源暫態電壓。
 - 本欄適用直流電源電壓超出 184V(直流)升至 354 V(直流)與作為電源暫態電壓。
 - 本欄適用直流電源電壓超出 354V(直流)與作為電源暫態電壓。
- 5) 本欄適用使用交流電源設備內之直流驅動或自同建築物設備之直流驅動。

表 5B 耐電壓試驗的試驗電壓 第二部分

U 峰值或直流	V _a r.m.s.	V _b r.m.s.	U 峰值或直流	V _a r.m.s.	V _b r.m.s.	U 峰值或直流	V _a r.m.s.	V _b r.m.s.
34	500	800	250	1261	2018	1750	3257	3257
35	507	811	260	1285	2055	1800	3320	3320
36	513	821	270	1307	2092	1900	3444	3444
38	526	842	280	1330	2127	2000	3566	3566
40	539	863	290	1351	2162	2100	3685	3685
42	551	882	300	1373	2196	2200	3803	3803
44	564	902	310	1394	2230	2300	3920	3920
46	575	920	320	1414	2263	2400	4034	4034
48	587	939	330	1435	2296	2500	4147	4147
50	598	957	340	1455	2328	2600	4259	4259
52	609	974	350	1474	2359	2700	4369	4369
54	620	991	360	1494	2390	2800	4474	4478
56	630	1008	380	1532	2451	2900	4586	4586
58	641	1025	400	1569	2510	3000	4693	4693
60	651	1041	420	1605	2567	3100	4798	4798
62	661	1057	440	1640	2623	3200	4902	4902
64	670	1073	460	1674	2678	3300	5006	5006
66	680	1088	480	1707	2731	3400	5108	5108
68	690	1103	500	1740	2784	3500	5209	5209
70	699	1118	520	1772	2835	3600	5309	5309
72	708	1133	540	1803	2885	3800	5507	5507
74	717	1147	560	1834	2934	4000	5702	5702
76	726	1162	580	1864	2982	4200	5894	5894
78	735	1176	588	1875	3000	4400	6082	6082
80	744	1190	600	1893	3000	4600	6268	6268
85	765	1224	620	1922	3000	4800	6452	6452
90	785	1257	640	1951	3000	5000	6633	6633
95	805	1288	660	1979	3000	5200	6811	6811
100	825	1319	680	2006	3000	5400	6987	6987
105	844	1350	700	2034	3000	5600	7162	7162
110	862	1379	720	2060	3000	5800	7334	7334
115	880	1408	740	2087	3000	6000	7504	7504
120	897	1436	760	2113	3000	6200	7673	7673
125	915	1463	780	2138	3000	6400	7840	7840
130	931	1490	800	2164	3000	6600	8005	8005
135	948	1517	850	2225	3000	6800	8168	8168
140	964	1542	900	2285	3000	7000	8330	8330
145	980	1568	950	2343	3000	7200	8491	8491
150	995	1593	1000	2399	3000	7400	8650	8650
152	1000	1600	1050	2454	3000	7600	8807	8807
— 155	1000	1617	1100	2508	3000	7800	8964	8964
— 160	1000	1641	1150	2560	3000	8000	9119	9119
— 165	1000	1664	1200	2611	3000	8200	9273	9273
— 170	1000	1688	1250	2661	3000	8400	9425	9425
— 175	1000	1711	1300	2710	3000	8600	9577	9577
— 180	1000	1733	1350	2758	3000	8800	9727	9727
— 184	1097	1755	1400	2805	3000	9000	9876	9876
185	1111	1777	1450	2868	3000	9200	10024	10024
190	1137	1820	1500	2934	3000	9400	10171	10171
200	1163	1861	1550	3000	3000	9600	10317	10317
210	1189	1902	1600	3065	3065	9800	10463	10463
220	1214	1942	1650	3130	3130	10000	10607	10607
230	1238	1980	1700	3194	3194			
240								

- 1) $V_b = 155.86 U^{0.4638}$, 而非 $1.6V_a$ 。
- 2) 表中接點相互間不考慮極性互換。

5.3 異常操作與故障狀態

5.3.1 過載與異常操作保護

設備應設計為儘可能將由火或電性衝擊所造成的風險降到最低。不管此風險是由機械或電子的過負載或故障或異常操作、或不小心使用所造成。

在異常的操作或故障後(參照第 1.4.14 節),此設備仍然要符合此標準所要求的安全範圍,不可對操作者造成傷害。但不要求此設備仍能正常工作。

可使用熔線,熱阻斷器、過電流保護裝置等,以提供足夠的保護。

以目視及第 5.3 節之試驗檢查其符合性。在每項試驗進行之前,應先確認設備處於正常操作狀態下。

如果設備中元件或組件的圍封方式使得在第 5.3 節中所述的短路或開路不容易做到時,在不損害此設備的情況下,允許以特殊的連接線連接到這些必要的零組件來試驗。但如果零組件接線試驗也不可能時,那麼整個零組件或組件可看成單體,須通過第 5.3 節之試驗。

設備之試驗狀態為:任何正常使用可能發生之狀況與可預見之誤用狀態。

此外,具保護外蓋之設備試驗時,外蓋仍須如正常待機狀態蓋好直到穩定狀態為止。

5.3.2 電動機

在過載、轉子被鎖住、及其它不正常的狀態下電動機所產生的高溫,不可造成危險。

備考:可利用下列方法,達成規定。而是否符合規定,可使用附錄 B 中的試驗來檢查:

- 使用轉子被鎖住也不會過熱的電動機(可藉電動機內在或外在的阻抗加以保護);
- 使用雖然會超過允許溫度但不會造成傷害的二次側電路電動機;
- 使用能反應電動機電流的元件;
- 使用熱動斷路器;
- 使用能使電動機在足夠短的時間內切離由電動機供應的電源,以避免過熱的感應電路(例如:電動機無法執行其正常功能)。

以依附錄 B 之試驗檢查其符合性。

5.3.3 變壓器

變壓器應該有過負載保護,例如:

- 過電流保護;
- 內部熱動斷路器;
- 使用限電流變壓器。

以附錄 C 第 C.1 節之試驗檢查其符合性。

5.3.4 功能性絕緣

對於功能性絕緣，其沿面距離和空間距離要符合下列要求 a) 或 b) 或 c) 項的其中之一。

二次側電路與非可觸及導體其因功能目的而接地，其沿面距離和空間距離亦須符合下列要求 a) 或 b) 或 c) 項中的其中一條。

a) 要符合第 2.10 節中的沿面距離和空間距離。

b) 要能承受第 5.2.2 節中的耐電壓試驗。

c) 應把電路短路。

1) 此處短路可能造成不符合保護過熱之要求。除非受影響之材料，其耐燃等級為 V-1 以上。

2) 此處短路可能對基本、補充或強化絕緣造成熱損害，導致電擊之危險。
第 5.3.4 節 c) 項之符合性標準依第 5.3.8 節之規定。

5.3.5 電氣機械零組件

當有可能造成傷害時，應該檢查電動機以外的其它機電元件，是否符合第 5.3.1 節：

- 當元件在通常的作用下，將機構的移動鎖定在最不利的位置；及
- 如果一個零組件通常是間歇供電時，則應在其驅動電路上模擬造成元件在連續供電時的故障。

每一個試驗的期間應該如下：

- 設備或組件失效時，操作者無法明白知道或察覺：試驗須繼續直到達穩定情況或達到由於次一故障情形發生，而造成電路中斷，取上列兩者中時間較短者；
- 其他狀況：取 5 分鐘或達到由於元件失效（例如燒毀）或其它的模擬的故障情況之中斷，無論何者找其中時間較短者。

以第 5.3.8 節之規定檢查其符合性。

5.3.6 模擬故障狀態

對於不能被第 5.3.2, 5.3.3 和 5.3.5 節所含蓋的元件或電路，其是否符合規定，可藉模擬下列條件來檢查(參照第 1.4.14 節)。

模擬下列故障狀態：

a) 將一次側的任何元件加以短路或開路處理。

b) 將任何失效時，可能不利於補充絕緣或強化絕緣的零組件，加以短路或開路處理。

c) 除非符合第 4.7.3 節，將各相關零組件與零件分別加以短路或開路處理。

備考 1. 過載條件為正常電流至短路最大電流之間的任何條件。

d) 將電源輸出插座以外之端子，或連接器以最不利之負載阻抗接上。此類端子或連接器之作用為提供電器設備之信號輸出。

在此有些內部的電路有多端點的輸出，只要抽其中的一個輸出來做試驗即可。

一次側零組件含電源輸入，如電源線、電源插接器、EMC 濾波器、開關及其內部配線不可模擬故障狀態，須符合第 5.4.3 節(a)項規定。

備考 2. 上述零組件亦須符合其它適用標準，含第 1.5.1、2.10.5、4.7.3 及 5.2.2 節。

除了須符合第 5.3.8 節要求外，供應電源給試驗元件的變壓器的溫度亦不可超過附錄 C 第 C.1 節所述之規格，同時，在附錄 C 第 C.1 節記載中的例外要給予說明。

5.3.7 無須照料設備

無須照料電器設備中如有恆溫器、限溫器、或熱動斷路器。或有一電容但沒有用熔線來保護或可能與接點並聯，都應該要做下列的試驗。

恆溫器、限溫器和溫度斷路器要第 K.6 節的要求。

電器設備應該如第 4.5.1 節所述的情況下來操作，同時任何做溫度限制控制的地方都要短路。如果電器設備有超過一個以上的恆溫器、限溫器、或熱動斷路器都要個別短路。

如果沒有電流過大的中斷發生，那麼這個電器設備，應該在穩定狀態已經建立時儘速的關掉，同時也應該允許去冷卻到適當的室溫。

對於只在短時間操作的電器設備，試驗時間相當於其額定操作時間。

對於電器設備是屬於短時間或間歇性的設備，不論額定操作時間為何，此電器設備要重覆地做試驗使電器設備達到穩定的使用狀況。在這種試驗情況下恆溫器、限溫器、或熱動斷路器不用短路。

如果在任何試驗時，手動重置型熱動斷路器予以動作，或在穩定狀態前造成電流的中斷，那麼加熱時間就要被當作已經結束：但如果中斷是由於本質上就比較弱的部分斷裂造成的，那麼要再拿第二個試樣做一次。兩個試樣都要同時符合第 5.3.8 節所述之值。

5.3.8 異常操作與故障狀態之符合性規定

5.3.8.1 試驗中

在第 5.3.4 節 c)項、5.3.5、5.3.6、5.3.7 節和附錄 C 第 C.1 節所規定的試驗期間：

如果有火發生，此火不可傳出電器設備外；及

此電器設備不可有金屬融化現象；及

外殼在任何情況下不可變形以致不符合第 2.1.1、2.6.1、2.10.3 和 4.4.1

節之規定。

再者，在第 5.3.6 節 c)項所規定的試驗期間，除非另有說明，否則非熱塑性材料之絕緣材料的溫度不可超過 150 (A 級)、165 (E 級)、175 (B 級)、190 (F 級)和 210 (H 級)。

如果絕緣故障不會造成曝露出危害人體電壓或能量的話，一個最高 300 的溫度是可接受的。以陶瓷或玻璃作成之絕緣材料可耐較高溫度。

5.3.8.2 試驗後

若有下列情形之一：

絕緣距離已經降到第 2.10 節所規定之值以下時；或

絕緣體可看到損害的跡象時；或

絕緣無法量測時；

則在依第 5.3.4 節 c)項、5.3.5、5.3.6、5.3.7 節和附錄 C 第 C.1 節之規定試驗後，於下述三處依第 5.2.2 節執行絕緣耐電壓試驗：

強化絕緣；及

以基本及補充絕緣構成之雙重絕緣；及

一次側與保護接地子間之基本絕緣。

6 連接至電信網路

若設備將連接至電信網路，則除須符合本標準第 1 至 5 節外，另加第 6 節。

備考 1.假定依 CNS_(ITU-T K.11)適當量測，可減少設備經過電壓後呈現超出峰值電壓 1.5kV 之區域，組裝設備經過電壓後呈現超出峰值電壓 1.5kV 之區域，如可加測突波抑制。

2.法律允許由公眾網路之營運者，將設備連接至電信網路。

3.第 2.3.2，6.1.2 及 6.2 節之規定適用相同之實體絕緣物或空間距離。

4.交流電源系統，若被用作通信傳輸媒介，則非電信網路(參照第 1.2.13.8 節)且第 6 節不適用。本標準其他章節適用於連接於主電源與其他電路間耦合零組件，如信號變壓器、雙重絕緣或強化絕緣一般均適用。參照 CNS_(IEC 60664-1) ，有關於交流電源系統不同點之過電壓值。

6.1 電信網路維修人員以及其他連接至網路設備之使用者對於設備產生危險之保護

6.1.1 危險電壓之保護

電路將直接連接至電信網路應符合 SELV 或 TNV 電路之規定。電信網路之保護依賴設備之保護接地，組裝說明書或其他文件需聲明確保保護接地之完整性(參照第 1.7.2 節)。

以目視及量測檢查其符合性。

6.1.2 電信網路與接地間之隔離

6.1.2.1 規定

除第 6.1.2.2 節外，於連接至電信網路之電路與將連結至地的任何零件或

電路間必須絕緣，不論在待測品內或經由其他設備。跨接於絕緣兩側之突波抑制器其直流放電電壓最小為 1.6 倍額定電壓或額定電壓範圍上限值之 1.6 倍。

以目視及下列試驗檢查其符合性。

施行第 5.2.2 節之耐電壓試驗電壓如下：

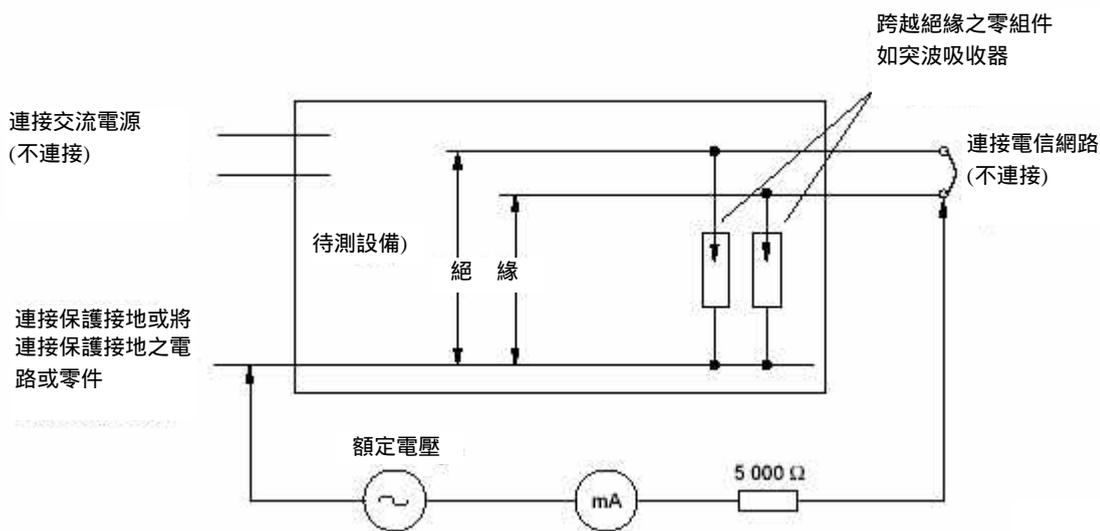
- 將安裝於交流電源電壓超出 130V 之設備者：1.5kV
- 其他設備：1.0 kV

不論設備是否接上交流電源，均施加試驗電壓。

跨接於絕緣物之零組件耐電壓試驗時留在原位，試驗後不可損壞。耐電壓試驗時不可絕緣崩潰。

耐電壓試驗時，可移除跨接絕緣物上除電容器外之零件。如果選定此種方式，則須以圖 6A 之電路在零件未移除之待測設備下追加試驗。試驗電壓為待測物額定電壓或額定電壓範圍之上限值，流經圖 6A 試驗電路之電流不得超出 10mA。

圖 6A 電信網路與地之間的隔離試驗



6.1.2.2 除外條款

第 6.1.2.1 節不適用下列任一情形：

- 永久連接電源之設備或 B 類 (TYPE B) 插頭設備；
- 由維修人員安裝之設備且有安裝說明該設備將連接至具有保護接地連接之電源輸出座 (參照第 6.1.1 節)；
- 設備將永久連結至保護接地導體且備有如何安裝說明書。

6.2 電信網路上設備使用者之過電壓防護

6.2.1 隔離之要求

設備需提供適當 TNV-1 或 TNV-3 電路之電氣隔離以及下列零件：

- a) 非接地導體部位及非導體部位正常使用時將被握持或接觸(例如電話機之聽筒或鍵盤)
- b) 以圖 2A(參照第 2.1.1.1 節)為試驗指可觸及之零件及電路, 除非連接器之接點不可為圖 2C 之試驗棒觸及(參照第 2.1.1.1 節)
- c) SELV 電路, TNV-2 電路或限電流電路連結至其他設備。不論該電路是否可觸及均適用隔離規定。

本規定不適用經電路分析及設備調查後, 其安全由其他方法提供, 例如兩電路各自連接至保護接地。

以第 6.2.2 節所規定之試驗及目視檢查其符合性。第 2.10 節有關尺寸及空間距離及沿面距離以及固體絕緣不適用第 6.2.1 節之符合性。

備考: 第 2.10 節之規定可適用於第 2.2 及 2.3 節之符合性。參照表 2G 之第 5)及 6)項。

6.2.2 耐電壓試驗程序

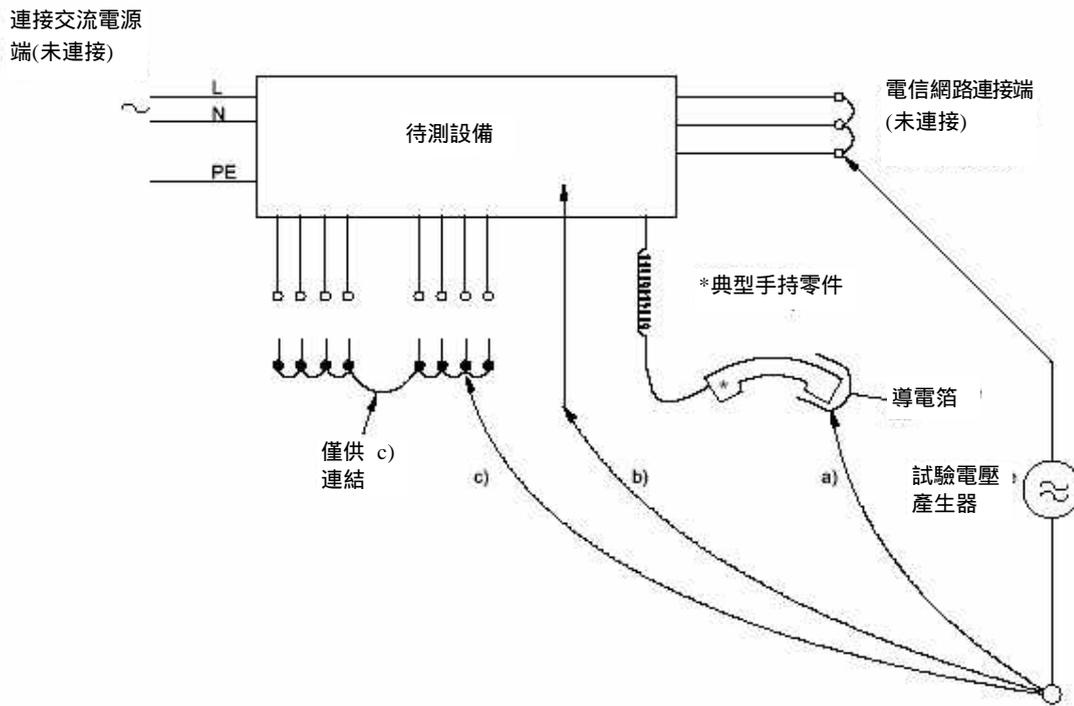
以第 6.2.2.1 或 6.2.2.2 節試驗第 6.2.1 節之符合性。

若對零組件試驗(參照第 1.4.3 節), 如信號變壓器, 其明顯地提供隔離需求, 則該零件不可為其他零件, 固定裝置或線材短路, 除非這些零組件或線材符合第 6.2 節之規定。

試驗時, 將連接至電信網路之所有導體將其連結一起(參照圖 6B), 含所有連接至電信網路授權之所有接至地的導體。同樣地, 連結至其他設備之所有導體亦連結一起施行第 6.2.1 節 c)項試驗。

非導體部位試驗時以金屬箔, 若使用背膠金屬箔, 則其背膠須具導電性。

圖 6B 試驗電壓施加點



6.2.2.1 脈衝試驗

以附錄 N 10/700 μs 脈衝 施加 10 個交換極性脈衝於電氣隔離，連續脈衝間之間隔為 60 秒，起始電壓 U_c ，為：

- 2.5 kV：適用第 6.2.1 節 a)項 ；及
- 1.5 kV：適用第 6.2.1 節 b)項及第 6.2.1 節 c)項。

備考 1. 2.5 kV 適用第 6.2.1 節 a)項經事先確認適當絕緣且不須模擬過電壓。

6.2.2.2 穩態試驗

對電氣隔離施行第 5.2.2 節之耐電壓試驗。a.c. 試驗電壓為：

- 1.5 kV：適用 6.2.1 a)節；及
- 1.0 kV：適用第 6.2.1 節 b)項及第 6.2.1 節 c)項。

第 6.2.1 節 b)項及第 6.2.1 節 c)項試驗，可移除突波抑制器，若該零組件已於設備外通過第 6.2.2.1 節脈衝試驗之第 6.2.1 節 b)項及第 6.2.1 節 c)項試驗，否則突波抑制器不可移除。

6.2.2.3 符合性標準

依第 6.2.2.1 及 6.2.2.2 節試驗時無絕緣崩潰。

絕緣崩潰發生時電壓施加於待測物產生電流迅速竄升般增加無法控

制，此即絕緣無法抵擋流經之電流。

試驗中，如突波抑制器動作（或氣體放電管內的放電）：

–對第 6.2.1 節 a)項而言，該動作表試驗失敗；及

–對第 6.2.1 節 b)項及第 6.2.1 節 c)項而言，該動作可於脈衝試驗發生；

及

–對第 6.2.1 節 b)項及第 6.2.1 節 c)項而言，該動作於耐電壓試驗發生（任何突波抑制器仍留原位）則為試驗失敗。

脈衝試驗，以下列兩種方法之一判定絕緣破壞：

– 施加脈衝時，監看示波器。突波抑制器動作或絕緣崩潰以示波器顯示波形判定。

– 所有脈衝施加完成後，將突波抑制器之切離以絕緣電阻試驗，試驗電壓為 500 V(直流)，或使突波抑制器仍留在原位時，則以直流試驗電壓低於突波抑制器操作或觸發電壓(striking voltage)10%。絕緣電阻不小於 2 M 。

備考：附錄 S 為以示波器如何判定突波抑制器動作或絕緣破壞之程序說明。

6.3 電信網路線材過熱保護

經由電信線路系統承載能量以遙控遠端設備，由於外部加載會造成過熱，其輸出電流必須限定於不破壞電信線路系統的某數值內。最大連續承載電流應小於組裝說明書中記載之最小線徑可承載電流極限。若未說明則承載電流限制值為 1.3 A。

備考 1.可為可分離式組件如保險絲或提供過電流保護功能之電路。

2.電信線路一般最小線徑 0.4mm，其連續承載電流為 1.3 A。這線材非一般由設備安裝說明控制，因為該線材常不與設備一起安裝。

3.連接至有過電壓網路之設備，由於保護裝置之操作參數，可能需要更進一步電流限制。

以下列方法檢查其符合性。

如電流限制是因電源之固有阻抗，輸出電流以量測任何電阻性負載含短路。試驗後 60 秒電流不得超出。

如果電流限制機制是由具有下述時間/電流特性之過電流保護裝置所提供：

– 時間/電流特性須表示電流值為電流限制值之 110%，將於 60 分鐘內切斷；及

備考 4.時間/電流特性之 gD 型及 gN 型熔線 CNS_(IEC 60269-2-1)所述符合上述限制值。gD 型及 gN 型保險絲，額定 1 A，符合 1.3 A 電流限制值。

- 在任何電阻性負載含短路情況下測量輸出電流，跳過過電流保護裝置。試驗後 60 秒電流不得超出 $1000/U$ ， U 為依第 1.4.5 節不連接所有附在電路而量測之輸出電壓。

如果電流限制機制是由未具有下述時間/電流特性之過電流保護裝置所提供：

- 在任何電阻性負載含短路情況下測量輸出電流。試驗後 60 秒電流不得超出；及
- 在任何電阻性負載含短路情況下測量輸出電流，跳過過電流保護裝置。試驗後 60 秒電流不得超出 $1000/U$ ， U 為依第 1.4.5 節不連接所有附在電路而量測之輸出電壓。

7 連結至電纜配線系統

連結至電纜配線系統之設備，第 1 至 5 節適用外，第 7 節亦適用。

備考 1. 假設已採適當方法以減少在設備上出現暫態過電壓超出下列值的可能：

- 對電源饋電中繼器(power fed repeaters)為 5 kV，參照 CNS_(ITU-T K.17)；
- 對其他設備為 4 kV，參照 CNS_(ITU-T K.21)；
- 連接戶外天線設備為 10 kV。

過電壓表現在設備組裝體中可超出這些值，另外須量測突波抑制器。

2. 法律允許由公眾網路之營運者，將設備連接至電信網路。

3. 交流電源系統，若被用作通信傳輸媒介，則非電信網路(參照第 1.2.13.8 節)且第 6 節不適用。本標準其他章節適用偶合零組件，如信號變壓器，連接於主電源與其他電路間，雙重絕緣或強化絕緣一般均適用。參照 CNS_(IEC 60664-1)，有關於交流電源系統不同點之過電壓值。

4. 假設電纜隔離層已依 CNS_(ITU-T K.3)1 組裝規定接地。

7.1 電纜配線系統之維修人員及使用連接有線配系統設備之使用者對設備內危險電壓之保護

電路將直接連接至配線系統應符合 TNV-1 電路、TNV-3 電路或二次側危險電壓之規定，依正常工作電壓而定。

配線系統之保護依賴設備之保護接地，組裝說明書或其他文件需聲明確保保護接地之完整性。(參照第 1.7.2 節)

以目視及量測檢查其符合性。

7.2 電纜配線系統上設備使用者之過電壓保護

除了將第 6.2 節全節中「電信網路」一詞改為「電纜配線系統」外，其他第 6.2 節之要求與試驗均適用。隔離規定只適用於直接連接至同軸電纜內部導體之電路零件；而不適用直接連接至外部網之電路零件。

7.3 一次側電路與配線系統間之絕緣

7.3.1 通則

除下述外，一次側電路與電纜配線系統端子或引線間之絕緣，須符合下列規定：

- 第 7.3.2 節突波電壓試驗適用於連接戶外天線設備；或
- 第 7.3.3 節脈衝試驗適用連接其他電纜配線系統設備。

如設備同時連接至屋外天線及其他配線系統時，則應施行第 7.3.2 及 7.3.3 節試驗。

上述規定不適用下列情形：

- 內裝(一體成型)天線之屋內用設備，不連接配線系統；
- 連接至配線系統之永久連接設備或 B 型插接式設備，亦依第 2.6.1 節 f) 項規定連接至保護接地；
- 連接至配線系統之 A 型插接式設備，亦依第 2.6.1 節 f) 項規定連接至保護接地；且符合下列之一：
 - 由服務人員安裝且安裝說明書規定設備須連接至備有保護地之插座；或
 - 提供永久連接至保護接地導體設計，含安裝說明書上該導體之安裝說明內容。

以目視檢查其符合性，必要時，進行第 7.3.2 節之突波電壓試驗或第 7.3.3 節脈衝試驗。

備考：第 2.10.3 節或附錄 G 決定沿面距離。為符合第 7.3.2 或 7.3.3 節之規定，可增加連接至配線系統設備之一次側電路與二次側電路間之空間距離。

7.3.2 突波電壓試驗

本試驗施加於電纜配線系統接地線外的電源電路端子與連結在一起的電源保護接地端子間。以脈衝試驗機施加 50 次放電參考表 N.1 參考 3，最大速率 12 次/分， U_c 等於 10 kV。若若有 "ON"/"OFF" 開關，切至 ON 位置。試驗後，絕緣性應持續符合第 5.2.2 節之耐電壓試驗。

7.3.3 脈衝試驗

本試驗應用於電源電路端子與電源保護接地端子間或連接至有限分配系統點間，可連結在一起，任何接地導體除外。以脈衝試驗機施加 10 次放電參考表 N.1 參考 1，有效脈衝間隔 60 秒， U_c 等於：

- 對電源饋電中繼器為 5 kV；
- for 其他設備為 4 kV。

若有 "ON"/"OFF" 開關，切至 ON 位置。

試驗後，絕緣性應持續符合第 5.2.2 節之耐電壓試驗。

附錄 A

耐熱及防火試驗

應該留意試驗中可能溢出有毒的味道。因此應該在有通風的罩子或良好通風的房間中做實驗，但不可因過於通風造成試驗無效。

A.1 總重超過 18kg 的可移動型設備和固定型設備的防火外殼之耐燃性試驗(參照第 4.7.3.2 節)

A.1.1 試片

以完整防火外殼或取防火外殼厚度最薄部分以及含任何通風孔等部分，各取三片作試片做試驗。

A.1.2 試片前處理條件

在試驗前，試樣要放在一個有空氣循環的烤箱中為期 7 天（168 小時）。烤箱保持在以第 4.5.1 節所測得最高溫度還高 10K 或 70（取溫度較高者），然後再冷卻到室溫。

A.1.3 試片之固定方式

試樣應該模擬真正使用的情況。在試驗火焰點的下方 300mm 處，放一層沒有處理過的外科手術用棉布。

A.1.4 試驗火焰

試驗火焰依 CNS_(IEC 60695-11-3)之規定。

A.1.5 試驗程序

試驗火焰要對準試樣內層可能會發火的地方，此地方是在發火源的附近。如果被試驗點為垂直方向，則火焰要放置在與垂直傾斜約 20°。如果被試驗點為通氣口，那麼火焰要放在開孔邊緣，否則放在一完整的表面。在所有的情況下，火焰藍色的頂端要與試樣表面接觸、火焰放置 5 秒再拿開 5 秒。要連續在同一個地方做 5 次的試驗。

剩下的二個試樣須連續試驗之。如果防火外殼上有不止一個靠近發火源的點，則每一個試樣的這些點均須試驗。

A.1.6 符合性標準

在試驗中不管有火焰掉下或灰燼可能燒掉下方之外科手術棉試驗都不可停下來。在第 5 次火焰試驗試樣並移開火焰後，試樣不可燃燒超過一分鐘，同時也不可把試樣燒完。

A.2 總重量不超過 18kg 的可移除之設備之防火外殼耐燃性試驗，及位於防火罩中之零件、材料（第 4.7.3.2 節、4.7.3.4 節）

A.2.1 試片

須取 3 個試樣作試驗，每一個試樣都能代表完整或部分外殼之最小厚度及包括任何通風開孔。對於位於防火外殼內部之材料，每試樣之材料應含下列之一內容：

- 完整部分；或
- 代表厚度最薄部分的零件；或
- 標準制式之試驗板或條，可代表最薄厚度。

若零組件位於防火外殼內，則每試樣為完整零組件。

A.2.2 試片前處理條件

在試樣做試驗以前，要把試樣放在一個有空氣循環的烤箱中 7 天(168 小時)，烤箱的溫度要保持恆溫，且要保持在第 4.5.1 節所測得最大溫度高 10 K 或者是 70 °C，選其中較高的溫度，然後把試樣冷卻到室溫。

A.2.3 試片固定方式

試樣要模擬它們真正的使用狀況。

A.2.4 試驗火焰

試驗火焰依 CNS (IEC 60695-11-4) 之規定。

A.2.5 試驗程序

試驗火焰要對準試樣可能發火的地方的內部表面。此地方是在發火源的附近。如果待測之材料位在防火外殼內部，可對外殼表面直接燃燒。如果待測之另件位在防火外殼內部，對另件直接燃燒。

如果被試驗點為垂直方向，那麼火焰應該放置與垂直方向傾斜約 20 °；如果通氣口被試驗，火焰應該放在開孔的邊緣，否則要放在一完整表面。在所有的情況下火焰的頂端要與試樣的表面接觸。而火焰要放置 30 秒然後移開 60 秒，然後再放在同一個地方 30 秒。

剩下的二個試樣須連續試驗之。如果防火外殼上有不止一個靠近發火源的點，則每一個試樣的這些點均須試驗。

A.2.6 符合性標準

在以第二次火焰試驗後，試樣不可連續燃燒超過 1 分鐘，同時也不可以完全燃燒完。

A.2.7 可替代性試驗

可採用另一種與附錄 A 第 A.2.4 與 A.2.5 節不同的試驗裝置和程序，即依 CNS 14545-8 第 4 及 8 節，火災危險一針焰試驗方法、期間和火焰使用的次數仍應依照附錄 A 第 A.2.5 所述，而是否符合以附錄 A 第 A.2.6 節來判定。

備考：符合附錄 A 第 A.2.4 及 A.2.5 或 A.2.7 節其中之一即可，不要求同時符合兩種方法。

A.3 熱燃油試驗(參照第 4.6.2 節))

A.3.1 固定樣品

將一個底部完整的防火外殼試樣放置在水平位置。將大約 40 g/m^2 的漂白紗布放置在一淺平盤上，且大約位於試樣下方 50mm 以形成一個層面。此布要有足夠大的面積以含蓋試樣的所有開孔。但也不可太大以致於能收集到從試樣邊緣流下來的油。

備考：建議使用金屬網或玻纖隔板圍繞試驗區。

A.3.2 試驗程序

本試驗須採用一小金屬長柄杓，此杓有一個傾倒口和一長手柄。其縱軸當在傾倒時仍能保持水平，此長柄杓直徑最好不要超過 65mm。並且要能裝 10ml 的蒸餾燃料油，此油具有半揮發性，其密度在 0.845g/ml 到 0.865g/ml 之間，燃點在 43.5 到 93.5 之間。其平均的卡路里值是 38MJ/l 。這個長柄杓和油要加熱使其發火，並且要能燒 1 分鐘，在這段時間內要把燃燒的油以 1 ml/s 的速度很穩定的傾倒在所有開孔的中央位置，並且熱燃油高度保持在開孔約 100mm 的上方位置。

這樣的試驗在 5 分鐘的間隔內要做 2 次，並且每次使用新的紗布。

A.3.3 符合性標準

在這些試驗中紗布不可發火。

附錄 B

電動機異常條件試驗

(參照第 4.7.2.2 and 5.3.2 節)

B.1 一般規定

除二次側電路之 d.c. 電動機外，電動機應符合附錄 B 第 B.4 及 B.5 節之試驗。若適用時，亦須符合附錄 B 第 B.8、B.9 及 B.10 之試驗。下述電動機不要求符合附錄 B 第 B.4 節之試驗：

- 僅限於氣流控制及空氣螺旋槳直接套住電動機軸承；及
- 蔽極電動機其電動機鎖住電流及無負載電流差距不超過 1A，且比值不超過 1/2。

直流電動機須符合附錄 B 第 B.6、B.7 及 B.10 節之試驗，除非，電動機以其固有操作正常操作在電動機鎖死狀態，如步進電動機。

B.2 試驗條件

除非於本附錄中特別聲明，設備以額定電壓或額定電壓範圍之上限值作試驗。

本試驗須在設備內執行試驗或在試驗台上模擬條件作試驗。

在試驗台上模擬試驗可使用另一樣品，模擬條件含：

- 設備內用以保護電動機之保護裝置；及
- 可能對電動機框架具有散熱片作用之固定方式。

繞組之溫升以第 1.4.13 節規定試驗，使用熱電偶測量電動機繞組表面。於指定試驗時間結束，或溫度穩定時，熔線、熱動斷路器、電動機保護裝置等發生動作瞬間測得溫度。

對於完全封閉，阻抗保護電動機，以熱電偶測量電動機外殼溫度。

本身不具熱保護裝置之電動機，在試驗臺上之模擬條件下試驗時，被量測之繞組溫度應考慮，電動機在設備內正常的置放位置之環境溫度而調整，此溫度為如第 4.5.1 節內之試驗所測量者。

B.3 最高溫度

附錄 B 第 B.5、B.7、B.8 及 B.9 節各節內之試驗，其溫度如附錄 B 表 B.1 所示，不得超出各級絕緣材料之溫度限制。

表 B.1 電動機繞組可容許之溫度限制值(除執行異常試驗外)

最高溫度					
保護方式	A級	E級	B級	F級	H級
以固有或外部阻抗保護	150	165	175	190	210
於第一小時啟動之保護裝置作保護	200	215	225	240	260
以任何保護裝置保護：					
- 第一小時內之最高溫度	175	190	200	215	235
- 第2小時與第72小時溫度各得算術平均	150	165	175	190	210

算術平均溫度如下方法決定：

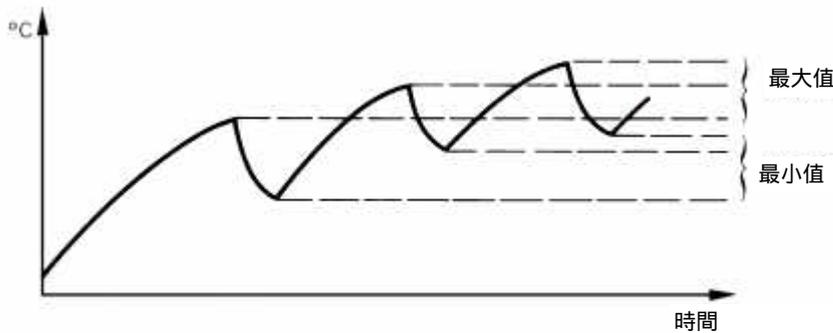
如下溫度對時間曲線圖，當電動機之電源循環式開/關，於一段時間記錄下之曲線。算術平均溫度 (t_A) 由下列公式得之：

$$t_A = \frac{t_{max} + t_{min}}{2}$$

t_{max} 為最高平均值

t_{min} 為最低平均值

圖 B.1 算術平均曲線示意圖



附錄 B 第 B.4 及 B.6 節之試驗，其溫度如附錄 B 表 B.2 所示，不得超出各級絕緣材料之溫度限制值。

表 B.2 過載運轉試驗可容許之溫度限制值

最高溫度				
A級	E級	B級	F級	H級
140	155	165	180	200

B.4 過載運轉試驗

過負載運轉試驗應在電動機於正常負載下運作時為之。隨後將其負載增加，以使電流適度遞增，電動機供應電壓則維持原始值。俟穩定條件建立後，再次增加負載。負載自此適度逐步累增，惟不得達鎖定轉子之狀態（參照附錄 B 第 B.5 節），直至超負載保護裝置啟動。

電動機繞組溫度應於各穩定時間內測定，所紀錄之最高溫度不得超出附錄 B 表 B.2 內所規定值。

B.5 鎖定轉子過載試驗

鎖定轉子試驗應在室內環境溫度下啟動時為之。

試驗時間如下：

- 以內在或外在阻抗保護之電動機應在鎖定轉子下運轉 15 天，惟當電動機繞組—不論是開放式或全密閉式—臻於一恆定溫度，且此恆定溫度不超過第 4.5.1 節內對使用絕緣系統之規定者，則試驗可以中止；
- 具自動再設定保護裝置之電動機應在鎖定轉子下運轉 18 天；
- 具手動再設定保護裝置之電動機應在鎖定轉子下運轉 60 週期。此保護裝置為保持關閉，於每次運轉後，應儘速重新設定，惟不得慢於 30 秒內，
- 電動機之保護裝置不具再設定功能者，電動機應運轉直至保護裝置啟動。

具內在或外在阻抗保護或自動再設定保護裝置之電動機，其溫度之紀錄應於最初三日內之固定間歇時間內為之；具手動再設定保護裝置者，則於起始 10 週期內為之；保護裝置不具再設定功能者，則於運轉時為之。

上述溫度不得超出附錄 B 表 B.1 內所規定值。

試驗期間，保護裝置應正常運轉，不得造成電動機外框之絕緣損害，或對電動機之永久性傷害，包括絕緣體的過度損傷等。

對於電動機之永久性傷害，包括：

- 嚴重或持續的冒煙或燃燒；
- 任何相關聯之零組件，如電容器或啟動繼電器等之電氣的或機械性的損壞；
- 絕緣體有剝落、脆裂或燒焦情形。

絕緣體褪色是可允許的，惟燒焦或脆裂之程度不得有以拇指磨擦繞組時，有絕緣剝離情形。

於溫度量測時間後回復至室溫，電動機應符合第 5.2.2 節耐電壓試驗，試驗電壓降至規格值的 0.6 倍，無進一步試驗需要。

備考：自動復歸保護裝置連續試驗 72 小時以下者，以手動復歸。

B.6 在二次側電路內之直流電動機過負載運轉試驗

過負載試驗僅在設計、審查時認為有過載的情況下為之。不須經過負載試驗之設計者，如電子驅動電路恆保持一恆定驅動電流者即是。

試驗應在電動機於正常負載下，以其工作電壓運轉時為之。隨後將其負載增加，以使電流適度遞增，電動機供應電壓則維持於其原始值。俟穩定條件建立後，再次增加負載。負載自此適度逐步累增，直至過負載保護裝置運轉或繞組形成開路。電動機繞組溫度應於各穩定時間內測定，所紀錄之最高溫度不得超出附錄 B 表 B.2 內所規定值，除非因電動機體積過小，或設計異於傳統，致溫度無法精確地量測，此時可以下述試驗代之。

過負載運轉試驗期間，電動機須以一單層漂白過的薄棉布覆蓋，棉布質量約為 40 g/m²。試驗中或試驗後，棉布皆不得有引燃之情形。

上述試驗方式，符合其一即可，毋須兩者皆符合。

B.7 在二次側電路內之直流電動機鎖定轉子過載試驗

電動機應符合附錄 B 第 B.7.2 節試驗。若因電動機體積過小或其設計異於傳統，致溫度無法精確量測時，則附錄 B 第 B.7.2 節所規定之方法可用以代之。符合其一即可，毋須兩者皆符合。

B.7.1 試驗程序

電動機應以其工作電壓運轉，且其轉子鎖定 7 小時，或至穩定條件建立止，兩者擇其時間較長者。溫度不得超出附錄 B 表 B.1 內所規定值。

B.7.2 替代用試驗程序

電動機應置放於一木板上，木板以一單層包裝薄紙覆蓋，電動機亦以一單層經漂白之薄棉布覆蓋，棉布質量約為 40g/m²。

備考：“包裝薄紙”之定義依 CNS_(ISO 4046)之規定為：一種柔軟、強韌、輕薄之包裝用紙，質量一般約為 12g/ m² 至 30g/ m² 間，其基本用途在於保護精緻物品及禮品之包裝用。

讓電動機轉子鎖定以其工作電壓運轉 7 小時，或至穩定條件建立為止，兩者擇其時間較長者。

直至試驗終了，包裝紙或棉布皆不得有引燃之情形。

B.7.3 耐電壓試驗

附錄 B 第 B.7.1 或 B.7.2 節試驗後，若電動機峰值電壓超過 42.4 V 或 60 V (直流)，當溫度回復至室溫，電動機須符合以第 5.2.2 節所述之 0.6 倍試驗電壓之耐電壓試驗。

B.8 具電容器之電動機試驗

具相位轉換電容器之電動機應在鎖定轉子條件下，且電容器呈短路或斷路情形時試驗（擇其較不利者）。

若所使用之電容器，其設為當電容器失效時，即不再呈短路狀態則電容器之短路試驗毋須進行。

溫度不得超出附錄 B 表 B.1 內所規定值。

備考：鎖定轉子條件之規定乃因某些電動機可能無法啟動，而致有不同的結果產生。

B.9 三相電動機之試驗

三相電動機之試驗應在正常負載下為之，其中一相予以截斷，除非當其中一個或一個以上相位缺少時，電路控制器會將施予電動機之電壓阻斷。

設備內，其他負載及電路之影響可能使電動機須在設備內進行試驗，且須三供應相位依次截斷。溫度不得超出附錄 B 表 B.1.內所規定值。

B.10 串激電動機之試驗

串激電動機應在相等於額定電壓之 1.3 倍的電壓下運轉一分鐘，負載則儘可能減低。

試驗後，繞組及接頭不得有鬆動情形，且依本標準之含義，不得有任何危險之發生。

附錄 C

變壓器

(參照 1.5.4 及 5.3.3 節)

C.1 過載試驗

若在本附錄內的試驗是在試驗台上的模擬條件下實施，則此條件應包含有在完整設備內任何可保護變壓器的保護裝置。

交換式電源供應器用的變壓器應在完整電源供應器或在完整設備內試驗。試驗負載連結於電源供應器的輸出端，線性變壓器或鐵質共振變壓器應輪流在二次側繞組及任何其他二次繞組間施加從零到最大額定值之間的負載來產生最大熱效應。交換式電源供應器單元的輸出連接負載，使變壓器產生最大的熱效應。

備考：附錄 X 為產生最大熱效應之範例。

在不會發生過載或不可能造成危險的場合，則不必進行上述試驗。

當依 1.4.13 節規定測量時，繞組的最高溫度不可超過附錄 C 表 C.1 內的值，並且依下述規定來決定測量時機：

- 含有外部過電流保護裝置：在操作的當時，為決定到過電流保護裝置動作的時間，是允許參考過電流保護裝置之跳脫時間與電流的特性資料表；
- 含有一個自動復歸之熱動斷路器：如附錄 C 表 C.1 所示，且在 400 小時之後；
- 含有一個手動復歸之熱動斷路器：在操作的當時；
- 限電流變壓器：溫度已經穩定後。

二次側繞組超出溫度的限制但已呈開路狀態或另外需要更換變壓器，而未使本試驗失敗即視為未產生本標準中所述危險狀態。

符合性參照第 5.3.8.1 及 5.3.8.2 節之規定。

表 C.1 變壓器繞組可容許之溫度限制值

保護方法	最高溫度()				
	A 級	E 級	B. 級	F 級	H 級
以既有或外部阻抗保護者	150	165	175	190	210
在第一小時期間，保護裝置啟動者	200	215	225	240	260
任何保護裝置保護：					
-第一小時後之最高值	175	190	200	215	235
-第二小時期間及第 72 小時期間 算術平均值	150	165	175	190	210

算術平均溫度依下述方法決定：

當變壓器電源於開與關循環時，在試驗期間審慎地繪製溫度對時間的曲線圖(如附錄 C 圖 C.1)，算術平均溫度(t_A)由下列公式決定：

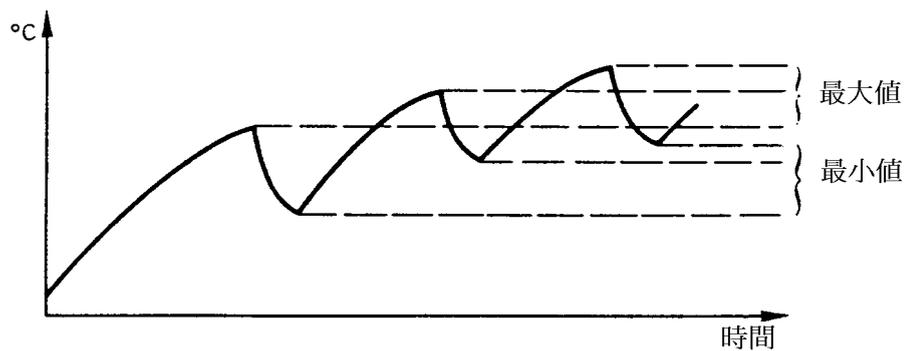
$$t_A = \frac{t_{\max} + t_{\min}}{2}$$

式中：

t_{\max} 為最高值的平均值；

t_{\min} 為最低值的平均值。

圖 C.1 算術平均曲線示意圖



C.2 絕緣

變壓器之絕緣必須符合下列規定。

變壓器的繞組和導電部位應視為與其連接電路的一部分，其相互間的絕緣應符合第 2.10 節之規定，且依照設備絕緣的應用(如第 2.9.3 節)，通過第 5.2 節的相關試驗。

要做好預防措施，避免因下列因素而造成提供基本絕緣的絕緣距離和沿面距離、補充絕緣或強化絕緣降低至要求最低值以下：

- 繞組或其線圈匝的位移；
- 內部接線或外部連接線的位移；
- 繞組部位或內部接線不當的位移，假如接頭附近電線有破損或接頭有鬆動的情形；
- 以導線、螺絲、墊圈及類似物品跨接於絕緣物上，而有鬆動或脫落之情形。

試驗時不考慮同時鬆脫兩獨立之固定點。

所有繞組末端須有確實的方法固定。

以目視檢查其符合性，必要時，進行下列量測。

若變壓器為做接地保護的目的而裝置屏蔽(screen)，且只是以基本絕緣將其與帶有危險電壓之一次側繞組隔離，屏蔽須符合下列條件之一：

- 符合第 2.6.3.3 節之要求；
- 符合第 2.6.3.4 節接地屏蔽與設備之主保護接地端子間的要求；
- 屏蔽與組合一次側繞組間的基本絕緣須通過模擬破壞試驗，變壓器應於末端使用時以保護裝置來作保護。保護的接地路徑和屏蔽不可有損傷。

如果要實施試驗，使用一個在屏蔽的自由末端具有接引線而特殊準備的樣品變壓器，以確保試驗時的電流通過屏蔽。

任何繞組與鐵芯或屏蔽間是不必施行耐壓試驗，假如鐵芯與屏蔽是整個的被圍封或被囊裝，且沒有電氣連接至鐵芯與屏蔽。無論如何，應對具末端的繞組間持續進行試驗。

備考：可接受的構造型式範例如下(還有其他可接受的構造型式)：

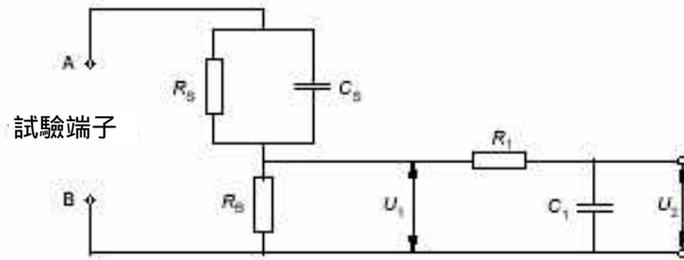
- 放置繞組在分開的鐵芯腳上，將具有或不具有線軸的繞組之間彼此隔離；
- 繞組捲繞在單一線軸且具有分隔層上，此線軸與分隔層可以是擠壓或模鑄一體成形，或是有一個中間護套的推擠分隔層或可完全覆蓋線軸與分隔層間的接點；
- 同心繞組捲繞在沒有凸緣的絕緣材料之捲軸上，或捲繞在使用薄片型的變壓器鐵芯之絕緣體上；
- 於線圈與其他線圈間提供一足夠厚度的適當絕緣體，此絕緣體為一薄片式，其長度超出每層的最末圈；
- 以一個金屬箔之導電性接地屏蔽將同心繞組分隔，此屏蔽將延伸至繞組的全寬處且繞組與屏蔽間有適當的絕緣。導電性屏蔽與其引線有須有一充足的截面積，以確保在絕緣破壞時，屏蔽損壞之前形成開路，過載裝置可以是變壓器的一部分。

附錄 D
(接觸電流試驗之量測儀器
(參照 5.1.4 節)

D.1 量測儀器

附錄 D 圖 D.1 之量測儀器源自 CNS_(IEC 60990) 圖 4。

圖 D.1 量測儀器



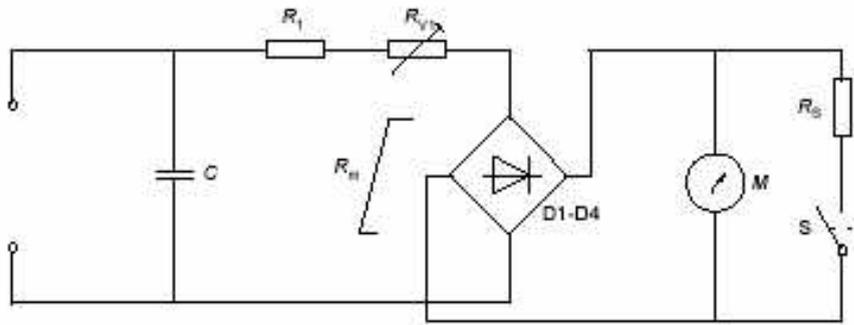
R_S	1500
R_B	500
R_1	10k
C_S	0.22 μ F
C_1	0.022 μ F
電壓表或示波器 (r.m.s. 或峰值)	輸入電阻： >1M 輸入電容： <200pF 頻率範圍： 15Hz 至 1MHz 適用最高頻率，參照第 1.4.7 節)

於不同頻率以 CNS_(IEC 60990)之附錄 F 圖 F.2 之實線比對 U_2 頻率因子來校正。

校正曲線應以能顯現 U_2 與理想曲線的差異，且為頻率函數的形式建構。

D.2 替代的量測儀器

圖 D.2 替代量測設備



R_1	0 Ma-1 轉動線圈向量
$R_1 + R_{V1} + R_m$ 於 0.5mA(直流)	1500 \pm 1% , C=150nF \pm 1% 或 2000 \pm 1% , C=112nF \pm 1%
D1-D4	整流器
R_S	無感跨接電阻 \times 10 範圍
S	靈敏按鈕(按下為最大靈敏度)

本量測設備含整流/移動線圈表附加串接電阻，其中兩個並接電容器，如附錄 D 圖 D.2。電容器之效用是減少共振及其他電源頻率以外的頻率之靈敏度。本儀器亦含 10 段可以無感性電阻並接表頭線圈。亦可含過電流保護裝置，而不影響儀器之基本特性。

R_{V1} 被調整其總電阻值至使電流為 0.5 Ma(直流)。

本量表以最大靈敏度範圍，在 60 Hz 正弦波頻率，校正下列校正點：

0.25 mA、 0.5 mA、 0.75 mA。

下列為 0.5 mA 校正點之響應：

正弦 5 kHz 之靈敏度：3.6 mA \pm 5 %。

附錄 E

繞組之溫升

(參照 第 1.4.13 節)

繞組溫升值之計算公式如下：

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234.5 + t_1) - (t_2 - t_1) \quad \text{銅質繞組}$$

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (225 + t_1) - (t_2 - t_1) \quad \text{鋁質繞組}$$

式中：

Δt 溫升(k)；

R_1 試驗開始時之電阻值(Ω)；

R_2 試驗結束時之電阻值(Ω)；

t_1 試驗開始時之室溫()；

t_2 試驗結束時之室溫()。

試驗開始時，繞組是處於室溫下。

建議試驗結束後，繞組電阻值的決定，建議於開關關閉後，在數個短暫的間隔內儘速測量電阻，然後繪製一個電阻對溫度之曲線圖來推斷電源關閉後瞬間的電阻值。

比照本附錄表 4A 以點阻法測得之繞組溫度上升限制值時，計算基準周圍溫度為 25 。

附錄 F

(沿面距離與空間距離之量測)

(參照 第 2.10 節)

下列各圖內所界定的沿面距離與空間距離之測量方法，適用於本標準：

下圖之 X 值如附錄 F 表 F.1。當量測沿面距離時，其溝槽之寬度小於 X 則深度忽略不計。

附錄 F 表 F.1 僅適用於所要求最小沿面距離大於 3 mm 時。如果沿面距離小於 3 mm，則 X 值為：

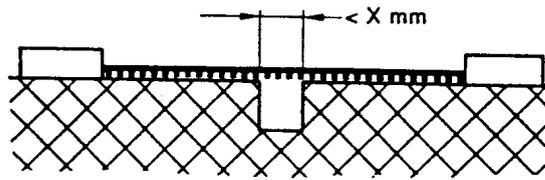
- 附錄 F 表 F.1 相關值，或
- 所要求最小沿面距離之三分之一。

表 F.1 X 值

污染等級 (參照 第 2.10.1 節)	X (mm)
1	0.25
2	1.0
3	1.5

沿面距離及空間距離如以下各圖所示。

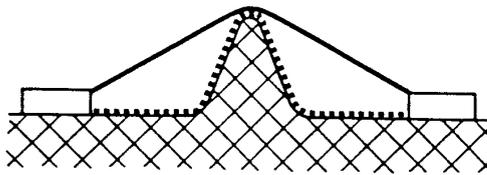
圖 F.1 窄溝槽



條件：所考慮之路徑包括一平行或壁面漸縮式之溝槽，槽深度不拘，寬度則小於 (1mm)。

規定：沿面距離與空間距離，皆直接橫跨溝槽量測。

圖 F.2 寬溝槽

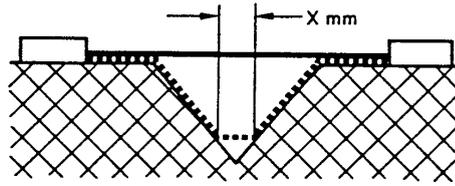


條件：所考慮之路徑包括一壁面平行之溝槽，槽深度不拘，寬度則等於或大於 X mm。

規定：空間距離為“視線”距離。沿面距離路徑則為沿溝槽之輪廓線。

----- 沿面距離
————— 空間距離

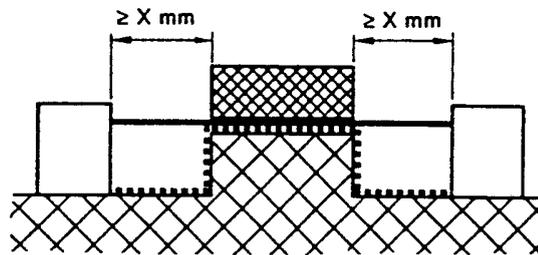
圖 F.3 V型溝槽



條件：所考慮之路徑包括— V 型槽，其內角小於 80° ，寬度大於 $X\text{mm}$ 。

規定：空間距離為“視線”距離。沿面距離路徑則為沿溝槽之輪廓線，惟將槽底“短路” $X\text{mm}$ 連線距離。

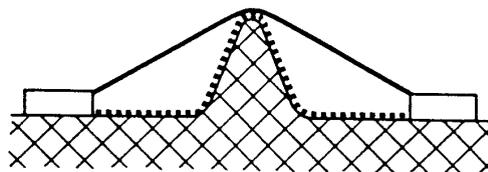
圖 F.4 肋狀凸起



條件：所考慮之路徑包括—肋狀凸起。

規定：空間距離為凌越肋狀凸起頂端之最短直線路徑。沿面距離則為沿肋狀凸起之輪廓線。

圖 F.5 未接著介面代容溝槽

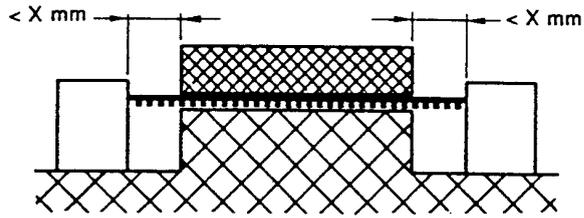


條件：所考慮之路徑包括—非強固接合物，兩側溝槽各小於 $X\text{mm}$ 。

規定：沿面距離與空間距離途徑為“視線”距離，如上圖所示。

沿面距離
 空間距離

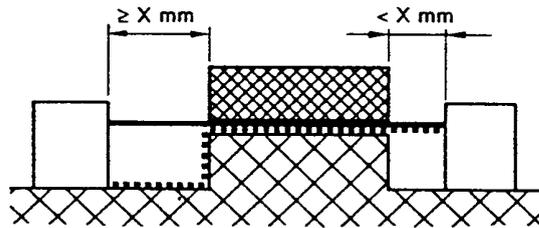
圖 F.6 未接著介面代寬溝槽



條件：所考慮之途徑包括一非強固接合物，兩側溝槽寬度等於或大於 Xmm。

規定：空間距離為“視線”距離。沿面距離路徑則為沿溝槽之輪廓線。

圖 F.7 未接著介面代寬溝槽及窄溝槽

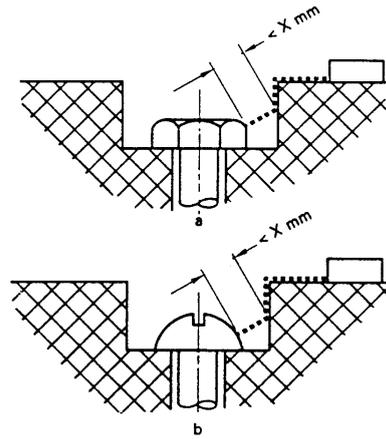


條件：所考慮之途徑包括一非強固接合物，其中一側槽寬小於 Xmm，另一側槽寬等於或大於 Xmm。

規定：空間距離與沿面距離如圖所示。

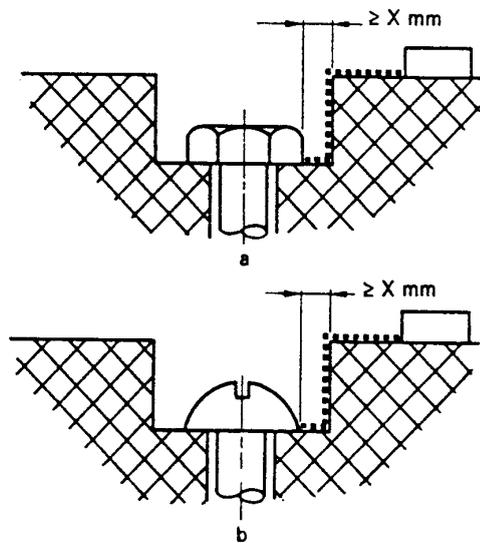
- - - - - 沿面距離
 _____ 空間距離

圖 F.8 窄凹槽



螺釘頭與凹槽壁面過於狹窄，無法計量。

圖 F.9 寬凹槽



螺釘頭與凹槽壁面有足夠寬度可予計量。

- - - - - 沿面距離
 _____ 空間距離

圖F.10 利用塗料以增加端子周圍之沿面距離與空間距離之實例

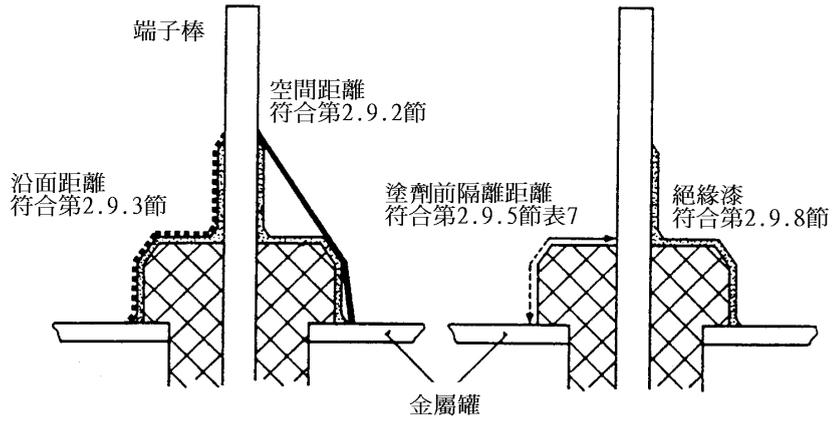
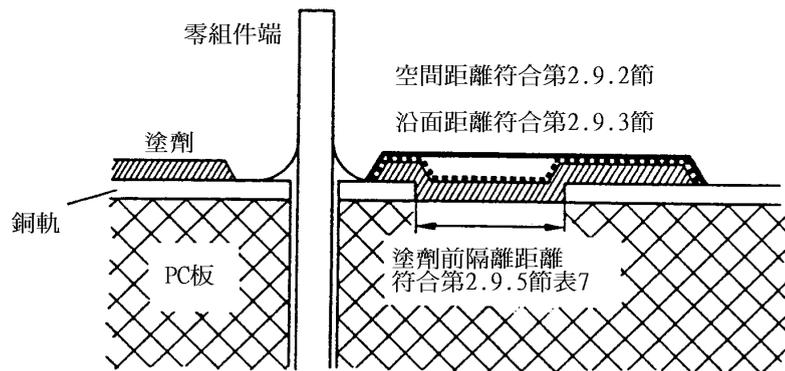
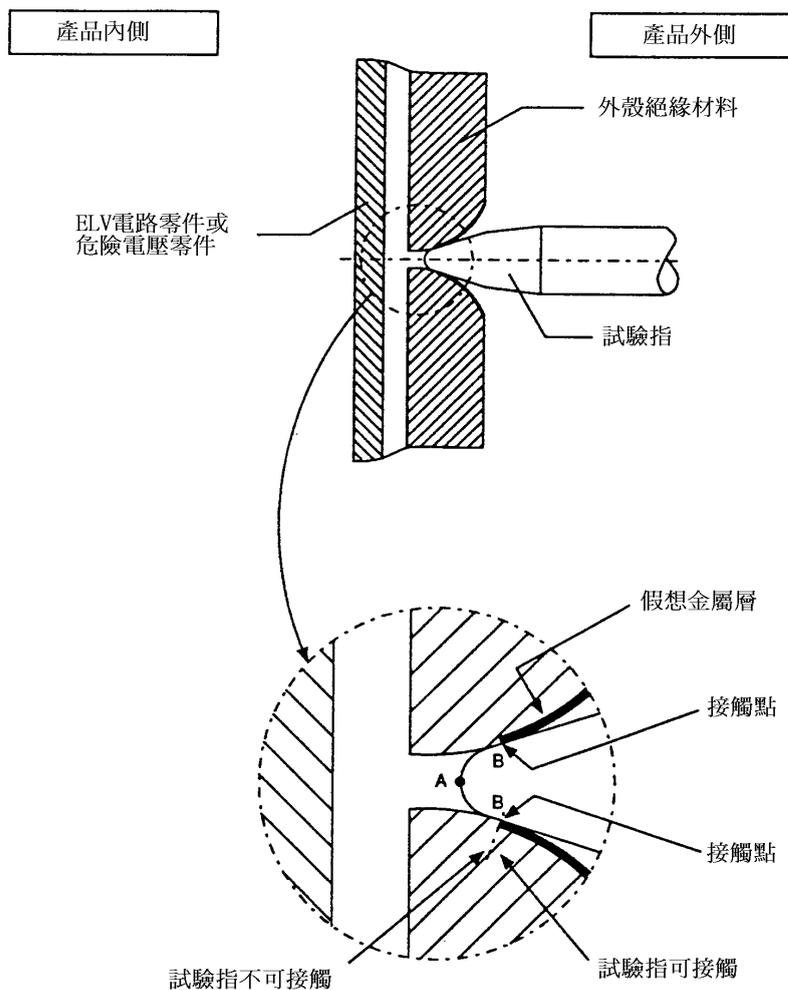


圖 F.11 利用塗劑於印刷電路之實例



----- 沿面距離
 _____ 空間距離

圖 F.12 絕緣材質外殼之量測

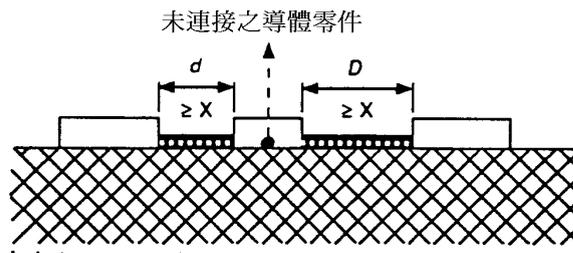


A 點用以決定至高壓超過 1000V(交流)或 1500V(直流)零件之間隙(參照第 2.1.1 節)。

B 點用以測量自絕緣外殼外部至外殼內部間之沿面及空間距離(參照 2.10.3.1 及 2.10.4 節)。

----- 沿面距離
 _____ 空間距離

圖 F.13 插入未連接之導體



條件：絕緣距離中間插入未連接之導體。

規格：沿面距離為 $d + D$ 。

空間距離亦為 $d + D$ 。

如其中 d 或 D 值小於 X 值則視為零。

----- 沿面距離
————— 空間距離

附錄 G

決定空間距離之替代方法

本附錄含決定第 2.10.3 節最小空間距離之替代方法。

G.1 決定最小空間距離程序概述

備考：功能絕緣、基本絕緣、補強絕緣及強化絕緣之最小空間距離，不論初極電路或其他電路，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)及因外在在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，依下列步驟：

- 量測跨接空間距離之峰值工作電壓。
2. 若該設備以電源操作：
 - 決定電源暫態電壓(附錄 G 第 G.2 節)；及
 - 對連接至交流電源，計算交流電源標稱供應電壓峰值。
3. 用附錄 G 第 G.4 節 a)項及上述電壓值以決定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 7。
4. 若連接至電信網路之設備，電信網路暫態電壓(附錄 G 第 G.3 節)。
5. 以電信網路之暫態電壓及附錄 G 第 G.4 節 b)項決定電信網路順接高壓之耐電壓值。無電源及內部暫態電壓，執行步驟 7。
6. 以附錄 G 第 G.4 節 c)項決定總需求耐電壓值。
7. 以需求耐電壓決定最小空間距離(附錄 G 第 G.6 節)。

備考：決定空間距離不考慮電纜配線系統產生之暫態電壓效應(但參照第 7.3.1 節)。

G.2 決定電源暫態電壓

G.2.1 交流電源

以交流電源供應之設備，電源暫態電壓值依過電壓分類與標稱交流電源電壓值而定。一般，連接交流電源設備內之空間距離，電源暫態電壓應以類過電壓(Overvoltage Category)設計。

為建築物電源系統之一部分，或可能受過電壓超過類過電壓(Overvoltage Category)應以類過電壓或IV類過電壓設計，除非設備外接附加保護。此時，安裝說明應載明須外接附加保護。

注意附錄 G 只提供決定類或IV類過電壓最小空間距離之方法。其他非類或IV類過電壓設計，例如，固態絕緣之規定及耐電壓之規定(參照 CNS_(IEC 60664-1)) 以及零組件須適當之定額以符合附錄 G 表 G.1 電源暫態電壓規定。

電源暫態電壓之適用值應以附錄 G 表 G.1 過電壓類別及交流電源電壓決定。

表 G.1 電源暫態電壓

正常 AC 電源電壓 火線對中性 V r.m.s.	電源暫態電壓 V(峰值)			
	過電壓分類			
	I			IV
50	330	500	800	1500
100	500	800	1500	2500
150 ¹⁾	800	1500	2500	4000
300 ²⁾	1500	2500	4000	6000
600 ³⁾	2500	4000	6000	8000

1) 含 110/220 V。
2) 含 110/440 V 或 200/440 V。
3) 含 400/600V。

G.2.2 直流電源供應

連接至保護接地之直流電源供應設備以及與建築物一體設備，電源暫態電壓為零。

備考：與保護接地連接可位於直流電源供應源或在設備位置，或兩者皆可(參照 CNS_(ITU-T K.27))。

連接至直流電源供應設備但不連接至保護接地，則直流主電源供應之電源暫態電壓與一次側電路相同。

G.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)；及
- 若連接 SELV 或 TNV-2 電信網路電路則為 800 V(峰值)。

G.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電源暫態電壓，如前述一次側電路，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_{pw} ，小於正常交流電源電壓，耐電壓規格值為電源電壓由附錄 G 第 G.2 節決定。

$$U_{\text{required withstand}} = U_{\text{mains transient}}$$

規則 2) 若工作電壓峰值， U_{pw} ，大於正常交流電源電壓，耐電壓規格值為電源電壓由附錄 G 第 G.2 節決定，加工作電壓峰值與標稱 AC 電源電壓峰值之差異值。

— 次級側之對應初級側電路接收未減弱電源暫態電壓，如前述二次側電路，忽略自電信網路發生的暫態電壓效應。施行上述 1) 2) 規則，附錄 G 第 G.2 節決定之電源暫態電壓，其耐電壓規格值改以下列峰值電壓之小一級：

330V、500V、800V、1500V、2500V、4000V、6000V 及 8000V 之峰值電壓。

然而，對於二次側電路為浮接，除非該設備具電源保護端子且與初級側電路以接地金屬網分離，依第 2.6 節連接保護接地。替代性規定，適用上述 1) 2) 規則，但電壓以附錄 G 第 G.5 節 a) 項量測，視為電源暫態電壓。

— 一次側/二次側未接收減弱電源暫態電壓，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 1) 2) 規則。電源暫態電壓為量測附錄 G 第 G.5 節 a) 項，視為電源暫態電壓。

— 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，耐電壓規格值為附錄 G 第 G.3 節的電信網路暫態電壓，除非低於依附錄 G 第 G.5 節 b) 項之量測值。

c) 組合暫態電壓

若 a) 與 b) 項暫態電壓均含括，耐電壓規格值大於兩電壓值，兩電壓值不可相加。

d) 自配線系統的暫態電壓

自配線系統的暫態電壓效應，不考慮耐電壓規格值。

G.5 暫態電壓位準之量測

施行列試驗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)。以下列試驗程序量測暫態電壓，且空間距離應基於量測值。

試驗時，設備連結於獨立電源供應器，如果存在，但不連結於電源，亦不連結至任何電信網路，且亦不連接任一次側之突波吸收器。

將電壓量測裝置跨接於上述之空間距離。

a) 因 AC 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，脈衝試驗產生器或附錄 N 表 N.1 參考 2 為以產生 1.2/50 μ s 脈衝， U_c 為附錄 G 第 G.2 節之電源暫態電壓值。

3 至 6 次突波須改變極性，時間間隔至少 1 秒，施加於下述各相關點之間：

- 線對線；
- 所有線導體連結一起與中性導體之間；
- 所有線導體連結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的暫態電壓

量側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，脈衝試驗產生器於附錄 N 表 N.1 中之參考 1 係用於產生 10/700 μ s 脈衝， U_c 為附錄 G 第 G.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 秒，施加於下述單一介面之電信網路各連結點之間：

- 每對端子(如 A and B 或 tip and ring)；
- 單一介面之所有端子連結在一起與保護接地之間。

同樣電路只側一組。

G.6 最小空間距離

操作於海拔 2000m 高度之設備，所有空間距離須滿足附錄 G 表 G.2 之最小尺寸規定，附錄 G 第 G.4 節規定耐電壓規格值。

操作於海拔 2000m 高度之設備，於附錄 G 表 G.2 外，另加 CNS_(IEC 60664-1) 附錄 A 表 A.2 之多摺疊因子，可極性互換。

除非第 2.8.7.1 節規定，恆溫器、熱動斷路器、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：遮斷裝置之接點間空間距離，參照第 3.4.2 節；互鎖開關接點之空間距離，參照 第 2.8.7.1 節。

空間距離如下述：

- 危險電壓零件與落地型設備或桌上型設備之非垂直頂端表面之外殼可觸級導體部間為強化絕緣，為 10 mm；
- 危險電壓零件與 A 型插接式設備外殼之已接地的可觸及導體部間為基本絕緣，為 2 mm。

表G.2 海拔2000公尺以下之空間距離

需耐電壓 峰值電壓或d.c.	最小空間距離		
	功能絕緣	基本絕緣 與補絕緣	強化絕緣
400	0.1	0.2 (0.1)	0.4 (0.2)
800	0.1	0.2	0.4
1000	0.2	0.3	0.6
1200	0.3	0.4	0.8
1500	0.5	0.8 (0.5)	1.6 (1)
2000	1.0	1.3 (1)	2.6 (2)
2500	1.5	2.0 (1.5)	4.0 (3)
3000	2.0	2.6 (2)	5.2 (4)
4000	3.0	4.0 (3)	6.0
6000	5.5	7.5	11.0
8000	8.0	11.0	16.0
10000	11.0	15.0	22.0
12000	14.0	19.0	28.0
15000	18.0	24.0	36.0
25000	33.0	44.0	66.0
40000	60.0	80.0	120.0
50000	75.0	100.0	150.0
60000	90.0	120.0	180.0
80000	130.0	173.0	260.0
100000	170.0	227.0	340.0

- 1) 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，至少已達到附錄R第R.2節的品質包正要求水準。特別式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5.0mm或更大則當最小空間距離保持5.0mm且路徑為下列之一，二次側電路不要求：
- 完全經由空氣；或
 - 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5.2.2節耐電壓試驗，使用：
- 交流試驗電壓的r.m.s.值等於1.06乘以峰值工作電壓；或
 - 直流試驗電壓等於上述直流試驗電壓峰值。
- 若空間距離僅部分沿著非I群材料的絕緣物表面，則只對空隙施行耐電壓試驗。

以量測檢查其符合性，考慮附錄 F，不須以耐電壓驗證空間距離。下列情形適用：

- 移動型產品須至於最不利位置；
- 第 4.2.2、4.2.3 及 4.2.4 節施力試驗適用；
- 當測量絕緣外殼跨過長間隙或開孔之空間距離，可觸及表面須考慮為導電如被金屬箔包覆時可被圖 2A 之試驗指觸及(參照第 2.1.1.1 節)，試驗時不失力(參照附錄 F 圖 F.12，B 點)。

附錄 H

游離輻射

(參照第 4.3.13 節)

可能產生游離輻射之產品應量測其總輻射量。

測量輻射總量以游離輻射箱之監視器可量測出 10cm^2 有效面積或以可產生其他可量測出相同結果之設備量測。

測量時待測物應操作在最不利電源電壓下(參照第 1.4.5 節), 且操作者控制器及維持控制器均調整至正常狀態下可得到最大輻射量之位置。

內部預置控制器在產品正常壽命內並不可調整者, 不應列為供維修服務者操作之控制器。

距操作者可觸及區域 5cm 處, 劑量速率(dose-rate)不可超過 $36\mu\text{A/kg}$ ($5\mu\text{Sv/h}$) (0.5mR/h) (參照備考 1)含背景值。

備考 1.本數值如 CNS_(ICRP 15)之規定。

附錄 K

溫度控制器

(參照第 1.5.3 及 5.3.7 節)

K.1 接通及切離容量

恆溫器及溫度限制器須有適當之接通及切離容量。

以三個樣品選擇適用之附錄 K 第 K.2 及 K.3 節或第 K.4 節試驗其符合性。如果零件標有 T-標示，擇期中一樣品在室溫下，其餘兩樣品在其標示之 T 溫度下試驗。零件未標示其額定值者可依其便利性在系統內一併試驗或獨立試驗，方便即可。但如獨立試驗時，測試條件應與在系統內之條件相似。

試驗時不可產生持續電弧情形。

試驗後不得損壞可繼續使用。電氣連結不可鬆動。該零件須可耐受第 5.2.2 節之耐電壓試驗，除接點間試驗電壓為額定電壓值兩倍或額定電壓範圍高限值兩倍。試驗目的之交換式頻率可增至高於產品正常交換式頻率，只要不產生較高之失敗危險。

如果零件無法獨立試驗則需三件樣品試驗。

K.2 恆溫器之可靠度

恆溫器以溫度操作施行 200 循環試驗(200 次接通及切離)，操作電壓為額定電壓值之 1.1 倍或額定電壓範圍高限值之 1.1 倍，且於正常負載下。

K.3 恆溫器之耐久性

在正常負載下，當設備操作在額定電壓或額定電壓範圍的上限值時，恆溫器以溫度操作施行 10000 循環試驗(10000 次接通及切離)。

K.4 溫度限制器之耐久性

在正常負載下，當設備操作在額定電壓或額定電壓範圍的上限值時，限制器以溫度操作施行 10000 循環試驗(10000 次接通及切離)。

K.5 熱動斷路器之可靠度

熱動斷路器之操作必須是可靠的。

以第 4.5.1 節操作試驗產品之符合性。

自動復歸熱動斷路器須試驗操作 200 次；手動復歸型熱動斷路器須試驗操作 10 次，每一次斷路後須予以復歸。

試驗後，被測樣品無損害且可繼續使用。

未避免損壞產品可允許強迫冷卻及復歸。

K.6 操作穩定性

恆溫器、溫度限制器及溫度斷路器於正常操作下，構造上不因溫度或振動等改變其設定

依第 5.3 節異常試驗判定期符合性。

附錄 L

某些商業用電氣產品之正常負載狀態

(參照第 1.2.2.1 及 4.5.1 節)

L.1 打字機

打字機插電後不接負載直到產生穩定狀態。手動鍵盤機器以 200 字/分含每 60 字跳一行含空格，直到產生穩定狀態。自動操作機器以廠商作業指導書建議之最高打字速率操作。

L.2 加算機及收銀機(Adding machines and cash registers)

對加算機及收銀機，輸入 4 位數字、或設定鍵及重複鍵或操作桿，每分鐘 24 次，直至達到穩定狀態。其中 4 位數字輸入為對待測機器最重負載。如果收銀機配有抽屜，其每次響鈴都會開啟，則收銀機之操作速率應為每分鐘 15 次，真抽屜在每次操作均須關閉，直至達到穩定狀態。對加算機或收銀機，每一操作包含使用者設定或用手指操作操作桿、重複按鍵或其他類似的操作。

L.3 擦拭機

擦拭機連續操作 1 小時。

L.4 削鉛筆機

削鉛筆機，以 5 支新鉛筆，依下述時間表每支削尖 8 次；除了新鉛筆外，筆尖在每一次削尖前應折斷。

削尖時間 新鉛筆	4 秒
非新鉛筆	2 秒
兩削尖時間間隔	6 秒
兩新鉛筆時間間隔	60 秒

上述所有時間僅為約略值。

L.5 複印機及影印機

複印機及影印機以最高速率連續操作直到產生穩定狀態。每 500 次影印可休息 3 分鐘如果受測機器許可。

L.6 電動檔案機

電動檔案機的負載應模擬由於檔案分配不平均而導致不平衡的情況，操作時，不平衡的負載將位移約為總載具行程的三分之一，可導致每次操作上的最大負載，每 15 秒重複操作一次，直至達到穩定狀態。

允許由不均勻分配內容產生之負載如下。

存檔區域須在其八分之三區域無間隙的情形下，添載總容許負載量的八分之三之負載。全部移動均以此負載為之。以時間間隔為 10 秒的週期重複施行移動直到溫度穩定為止。

如為不同移動，如水平或圓形模式移動，全部負載全程移動，每 15 秒重複移動循環直到溫度穩定為止。

L.7 其他商業機器

其他商業機器依操作說明之最不利方法操作。

附錄 M

電話機振鈴信號準則

(參照第 2.3.1 節)

M.1 說明

方法 A 為在歐洲所使用典型之類比電信網路，而方法 B 則為北美國家所使用之相同電信網路。此兩種方法反應在電氣安全之標準上，廣泛來說，是等效的。

M.2 方法 A

本方法須要流過跨接於任兩導體或一導體與接地間之 $5k\Omega$ 電阻，其電流 I_{TS1} 及 I_{TS2} 的值不可超過下列規定的限制值：

a) 正常操作情形下，任一振鈴動作時間 t_1 計算或測量之電流 I_{TS1} (如附錄 M 圖 M.1 之定義)，不可超過下列規定：

- 1) 間歇振鈴 ($t_1 < \infty$)，電流於附錄 M 圖 M.2 曲線之 t_1 點，或
- 2) 連續振鈴 ($t_1 = \infty$) 的情況下不超過 $16mA$ 。

I_{TS1} 單位為 mA，如下式所規定：

$$I_{TS1} = \frac{I_p}{\sqrt{2}} \dots\dots\dots (t_1 \leq 600ms)$$

$$I_{TS1} = \frac{t_1 - 600}{600} \times \frac{I_{pp}}{2\sqrt{2}} + \frac{1200 - t_1}{600} \times \frac{I_p}{\sqrt{2}}; (600ms < t_1 < 1200ms)$$

$$I_{TS1} = \frac{I_{pp}}{2\sqrt{2}} \dots\dots\dots (t_1 \geq 1200ms)$$

式中：

I_p 為附錄 M 圖 M.3 所定義相關波形之峰值電流，單位為 mA；

I_{pp} 為附錄 M 圖 M.3 所定義相關波形之峰對峰電流，單位為 mA。

t_1 單位為 ms。

(b) 正常操作情形下，計算自連續觸發的間歇振鈴信號下之單一間歇振鈴週期 t_2 (如附錄 M 圖 M.1 所定義) 之平均電流 I_{TS2} ，不可超過 $16mA$ r.m.s.。

I_{TS2} 單位為 mA，如下式所規定：

$$I_{TS2} = \left[\frac{t_1}{t_2} \times I_{TS1}^2 + \frac{t_2 - t_1}{t_2} \times \frac{I_{dc}^2}{3.75^2} \right]^{1/2}$$

式中：

I_{TS1} 單位 mA，如 a) 項所述；

I_{dc} 為直流，單位 mA，為當振鈴週期中，未作動週期時流經 $5k\Omega$ 電阻之直流電流。

t_1 及 t_2 以 ms 表示。

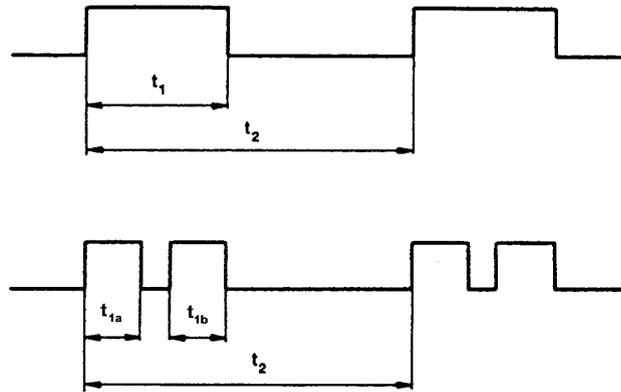
備考：電話振鈴電壓頻率一般位於 14Hz 至 50Hz 之間。

c) 當發生單一故障時，包含間歇振鈴變成連續鈴：

— I_{TS1} 不得超過附錄 M 圖 M.2 曲線之電流或 20mA (取較大值)；

— I_{TS2} 不得超過 20mA。

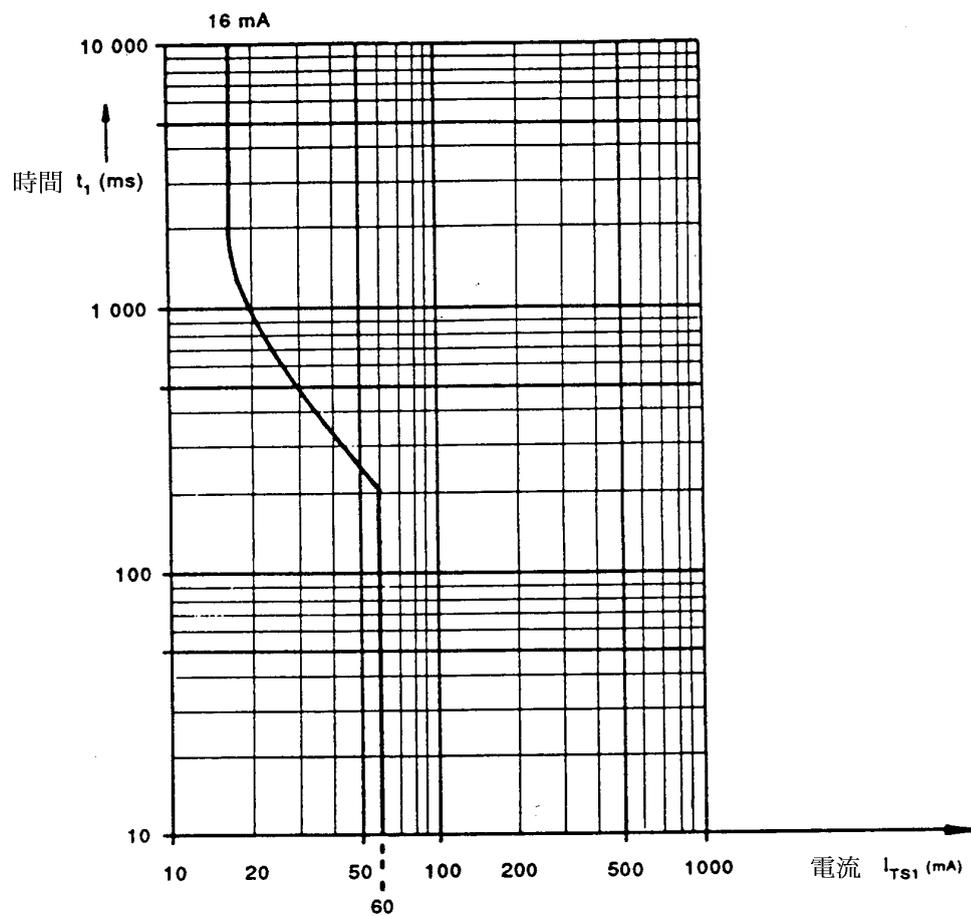
圖 M.1 振鈴期間與間歇振鈴週期之定義



t_1 為：

- 單一振鈴期間長度為單一振鈴週期中振鈴作動時間；
- 單一振鈴週期作動期間之總和，其中單一週期分成兩個或若干動作時段，如圖例， $t_1 = t_{1a} + t_{1b}$ 。

t_2 為單一完整振鈴週期時間長度。

圖 M.2 間歇振鈴信號之 I_{TS1} 限制值曲線

M.3 方法 B

振鈴信號源須符合附錄 M 第 M.3.1 及 M.3.2 節之規定。

M.3.1 振鈴信號

M.3.1.1 頻率

振鈴信號頻率應小於等於 70Hz。

M.3.1.2 電壓

振鈴電壓必須小於 300V 峰對峰值及小於 200V 峰對地值，量自跨接至少 1M Ω 電阻的兩端。

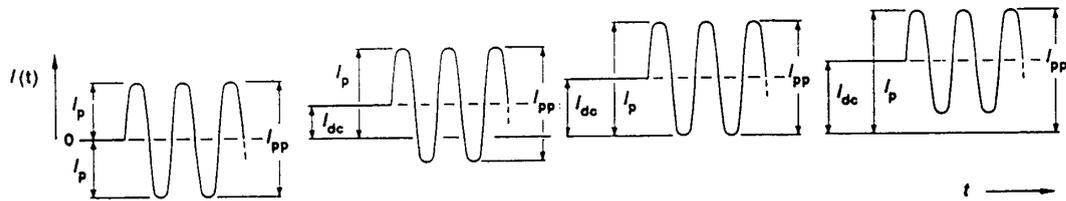
M.3.1.3 間歇振鈴

振鈴電壓必須被中斷以產生 1 秒的靜音時間，且不大於 5 秒的時間間隔，靜音間隔時之對地電壓不能夠超過 56.5 V(直流)。

M.3.1.4 單一故障電流

若間歇鈴因單一故障變成連續振鈴時，則連接在任兩組輸出導線間、或是連接在一組輸出導線及接地線間之 5kΩ 電阻上之電流不得超過 56.5mA 峰對峰值，如附錄 M 圖 M.3 所示。

圖 M.3 峰值及峰對峰電流



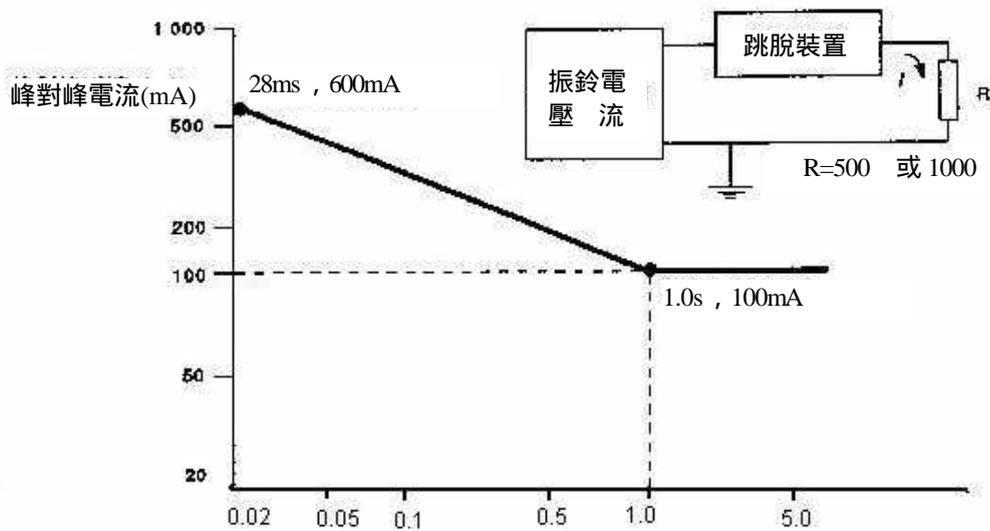
M.3.2 制動裝置及監視用電壓

M.3.2.1 制動裝置及監視用電壓之使用狀況

振鈴信號電路應包含制動裝置如附錄 M 第 M.3.2.2 節所述，或監視用電壓如附錄 M 第 M.3.2.3 節所述或兩者兼備，視連接振鈴信號源與地之間之電阻所通過電流而定，如下所述：

- 如流過 500Ω 阻抗電流不超過 100mA 峰對峰值，則跳脫裝置及監視用電壓兩者均不須要；
- 如流過 1500Ω 阻抗電流超過 100mA 峰對峰值，則跳脫裝置。如果跳脫裝置符合跳脫規定附錄 M 如圖 M.4， $R=500\Omega$ 阻抗，則不須要監視用電壓。然而，如果跳脫裝置只符合跳脫規定， $R=1500\Omega$ 阻抗，則須要監視用電壓；
- 若流過 500Ω 電阻之電流不超過 100mA 峰對峰值，但流過 1500Ω 電阻之電流並沒有超過此值，則須要下列要求之一：
 - 則須跳脫裝置，並符合如附錄 M 圖 M.4 中 $R=500\Omega$ 時之跳脫規定；
 - 或
 - 須要監視用電壓。

圖 M.4 振鈴電壓之下降 (trip)



備考 1. t 係為量測自連接電阻 R 至該電路起之時間。

2. 斜線部分定義為 $I = 100/\sqrt{t}$ 。

M.3.2.2 跳脫裝置

一在振鈴引線中串接的電流感測跳脫裝置如附錄 M 圖 M.4 中規定之振鈴。

M.3.2.3 監視用電壓

當無振鈴電壓的時候(待機狀態),在 tip and ring 導線對地電壓至少 19V(峰值),但不超過 56.5V(直流)。

附錄 N

脈衝試驗產生器

(參照第 2.10.3.4、 6.2.2.1、 7.3.2 節及第 G.5 節)

備考：因試驗產生器具高容量充電電容 C_1 ，試驗時，請特別注意。

N.1 ITU-T 脈衝試驗產生器

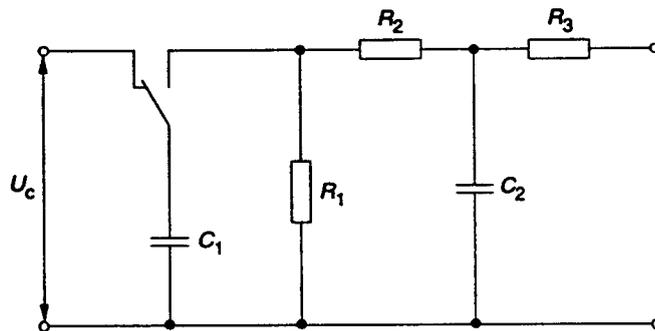
電路附錄 N 圖 N.1 之電路圖，使用附錄 N 表 N.1 參考 1 及參考 2 之零件值，用以產生脈衝，電容器 C_1 由初始狀態充電至 U_c 電壓。

電路使用附錄 N 表 N.1 參考電路 1，產生 $10/700 \mu s$ 脈衝（ $10 \mu s$ 上升時間， $700 \mu s$ 下降其一半值的時間），如 CNS_(ITU-T K.17)所述，來模擬電信網路中的雷擊干擾。

附錄 N 表 N.1 參考電路 2，產生 $1.2/50 \mu s$ 脈衝（ $1.2 \mu s$ 上升時間， $50 \mu s$ 下降至其一半值的時間），如 CNS_(ITU K21)所述，來模擬配電系統中的暫態電壓。

開路狀態之脈衝波形可與負載狀態不同。

圖 N.1 ITU-T 脈衝試驗產生電路



N.2 CNS 14408 脈衝試驗產生器

附錄 N 圖 N.2 之電路圖，使用附錄 N 表 N.1 參考 1 及參考 2 之零件值，用以產生脈衝，電容器 C_1 由初始狀態充電至 U_c 電壓。附錄 N 圖 N.2 所用的開關為關鍵零件，詳參照 CNS 14408 第 10.1 節。

圖 N.2 CNS 14408 脈衝試驗產生電路

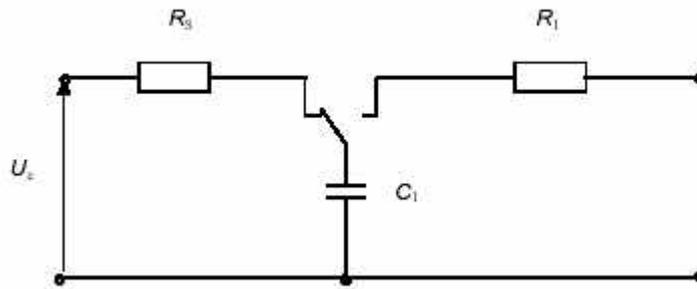


表 N.1 附錄 N 圖 N.1 及 N.2 之零件值

參考	試驗脈衝	圖	C_1	C_2	R_1	R_2	R_3	R_s	詳參照節次
1	10/700 μ s	N.1	20 μ F	0.2 μ F	50	15	25	-	第 2.10.3.4、 6.2.2.1 節及 附錄 G 第 G.5 節 b) 項
2	1.2/50 μ s	N.1	1 μ F	33nF	76	13	25	-	2.10.3.4 及 G.5 節
3	-	N.2	1nF	-	1k	-	-	15M	

參考 1 在戶外的長電話線或同軸電纜線因鄰近雷擊至地面而感應產生的典型脈衝電壓。

參考 2 由於雷擊至電力線或因電力線故障而產生接地電壓上升的典型脈衝電壓。

參考 3 由於雷擊至地面而耦合至天線系統電線的典型脈衝電壓。

附錄 P
引用標準

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60950. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60950 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies.

Members of IEC

and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

本標準參考下列資料。但這些文件的過期參考資料、後續的修定或改版則並不適用於此標準，因此對於有意使用本標準的任何團體，都鼓勵他去調查使用下列參考文件最新版本的可能性。

CNS 標準

- | | | |
|-------------|----------------------------|-------------|
| CNS 690 | 配線用插接器 | |
| CNS10917 | 電源線組總則 | |
| CNS12491 | 電機電子設備用圖符號 | 【IEC 60417】 |
| CNS12491-1 | 電機電子設備用圖符號(總則) | |
| CNS12491-2 | 電機電子設備用圖符號(電源, 電壓) | |
| CNS12491-3 | 電機電子設備用圖符號(移動, 動作, 運轉, 調整) | |
| CNS12491-4 | 電機電子設備用圖符號警報, 信號, 濾波器) | |
| CNS12491-5 | 電機電子設備用圖符號(數位傳輸) | |
| CNS12491-6 | 電機電子設備用圖符號(電信) | |
| CNS12491-7 | 電機電子設備用圖符號(雷達控制台, 無線電測向儀) | |
| CNS12491-8 | 電機電子設備用圖符號(音響, 說, 聽) | |
| CNS12491-9 | 電機電子設備用圖符號(記錄, 重現) | |
| CNS12491-10 | 電機電子設備用圖符號(電視, 視頻) | |
| CNS12491-11 | 電機電子設備用圖符號(洗滌機, 洗碟機) | |
| CNS12491-12 | 電機電子設備用圖符號(放射性設備) | |
| CNS12491-13 | 電機電子設備用圖符號(醫療設備) | |

CNS12491-14 電機電子設備用圖符號(影像)

CNS14408 影音及其類似電子產品 – 安全規定【IEC 60065】

CNS14545-8 火災危險性試驗 – 第 2 部：試驗方法 – 第 2 章：針焰試驗【IEC 60695-2-2】

IEC 標準

IEC 60050-151, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151:
Electrical and magnetic devices

IEC 60050-195, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 195:
Earthing and protection against electric shock

IEC 60065:1998, Audio, video and similar electronic apparatus – Safety
requirements

IEC 60073:1996, Basic and safety principles for man-machine interface,
marking and identification – Coding principles for indication devices and
actuators

IEC/TR 60083:1997, Plugs and socket-outlets for domestic and similar general
use standardized in member countries of IEC

IEC 60085:1984, Thermal evaluation and classification of electrical in-
sulation

IEC 60112:1979, Method for determining the comparative and the proof tracking
indices of solid insulating materials under moist conditions

IEC 60216-4-1:1990, Guide for the determination of thermal endurance
properties of electrical insulating materials – Part 4: Ageing ovens – Section
1: Single-chamber ovens

IEC 60227 (all parts), Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages
up to and including 450/750 V

IEC 60245 (all parts), Rubber insulated cables – Rated voltages up to and
including 450/750 V

IEC 60309 (all parts), Plugs, socket-outlets and couplers for industrial
purposes

IEC 60317-43:1997, Specifications for particular types of winding wires—Part 43: Aromatic polyimide tape wrapped round copper wire, class 240

IEC 60320 (all parts), Appliance couplers for household and similar general purposes

IEC 60364-3:1993, Electrical installations of buildings—Part 3: Assessment of general characteristics

IEC 60364-4-41:1992, Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock

IEC 60384-14:1993, Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains

IEC 60417-1, Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application

IEC 60664-1:1992, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests

IEC 60695-2-2:1991, Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test

IEC 60695-2-11:2000, Fire hazard testing—Part 2-11: Glowing /hot-wire based test methods Glow-wire flammability test method for end-products

IEC 60695-2-20:1995, Fire hazard testing—Part 2: Glowing/Hot wire based test methods – Section 20: Hot-wire coil ignitability test on materials

IEC 60695-10-2:1995, Fire hazard testing—Part 10: Guidance and test methods for the minimization of the effects of abnormal heat on electrotechnical products involved in fires—Section 2: Method for testing products made from non-metallic materials for resistance to heat using the ball pressure test

IEC/TS 60695-11-3:2000, Fire hazard testing – Part 11-3: Test flames – 500 W flames – Apparatus and confirmational test methods

IEC/TS 60695-11-4:2000, Fire hazard testing – Part 11-4: Test flames – 50 W flames – Apparatus and confirmational test methods

IEC 60695-11-10:1999, Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W

horizontal and vertical flame test methods

IEC 60695-11-20:1999, Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test methods

IEC 60730-1:1999, Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements

IEC 60825-1:1993, Safety of laser products—Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide

IEC 60825-2:2000, Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems

IEC/TR 60825-9:1999, Safety of laser products –Part 9: Compilation of maximum permissible exposure to incoherent optical radiation

IEC 60851-3:1996, Winding wires – Test methods –Part 3: Mechanical properties

IEC 60851-5:1996, Winding wires – Test methods –Part 5: Electrical properties

IEC 60851-6:1996, Methods of test for winding wires – Part 6: Thermal properties

IEC 60885-1:1987, Electrical test methods for electric cables – Part 1: Electrical tests for cables, cords and wires for voltages up to and including 450/750 V

IEC 60990:1999, Methods of measurement of touch current and protective conductor current

IEC 61058-1:2000, Switches for appliances – Part 1: General requirements

IEC 61965:2000, Mechanical safety of cathode ray tubes

ISO 178:1993, Plastics – Determination of flexural properties

ISO 179 (all parts), Plastics – Determination of Charpy impact properties

ISO 180:2000, Plastics – Determination of Izod impact strength

ISO 261:1998, ISO General-purpose metric screw threads – General plan

ISO 262:1998, ISO General-purpose metric screw threads – Selected sizes for screws, bolts and nuts

ISO 527 (all parts), Plastics – Determination of tensile properties

ISO 3864:1984, Safety colours and safety signs

ISO 4892 (all parts), Plastics, Methods of exposure to laboratory light sources

ISO 7000:1989, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis

ISO 8256:1990, Plastics – Determination of tensile-impact strength

ISO 9772:1994, Cellular plastics – Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame

ISO 9773:1998, Plastics – Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source

ITU-T Recommendation K.17: 1988, Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference

ITU-T Recommendation K.21: 2000, Resistibility of telecommunication equipment installed in customer's premises to overvoltages and overcurrents

附錄 Q

參考標準

CNS 標準

CNS14165 電器外殼保護分類等級 (IP 碼) 【IEC 60529】

IEC 標準

IEC 60127 (all parts), Miniature fuses

IEC 60269-2-1:1998, Low voltage fuses – Part 2-1: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Sections I to V: Examples of types of standardized fuses

IEC 60364-7-707:1984, Electrical installations of buildings – Part 7: Requirements for special installations or locations – Section 707: Earthing requirements for the installation of data processing equipment

IEC 60410:1973, Sampling plans and procedures for inspection by attributes

IEC 60529:1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC/TR 60664-4:1997, Insulation coordination for equipment within low voltage systems – Part 4: Considerations of high-frequency voltage stress

IEC 61032:1997, Test probes to verify protection by enclosures

IEC 61140:1997, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

IEC Guide 112:2000, Guide on the safety of multimedia equipment

ISO 2859-1:1999, Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

ISO 4046:1978, Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary

CFR 47, Part 68: Code of Federal Regulations (USA) Part 68: Connection of terminal equipment to the telephone network (commonly referred to as "FCC Rules, part 68")

CIE Publication 63:1984, The spectroradiometric measurement of light sources

ICRP 15:1969, Protection against ionising radiation from external sources,

published for the International Commission on Radiological Protection by
Pergamon Press

ITU-T Recommendation K.11:1993, Principles of protection against over-
voltages and overcurrents

ITU-T Recommendation K.27:1996, Bonding configurations and earthing inside
a telecommunication building

ITU-T Recommendation K.31:1993, Bonding configurations and earthing of
telecommunication installations inside a subscriber's building

附錄R

品質管制計畫範例

備考：本附錄提供之品質管制計畫要求案例，因第 2.10.6 節印刷基板之最小隔離距離及第 2.10.3 及附錄 G 第 G.2 節之減少空間距離要求。

R.1 無防焊塗劑印刷電路板之最小距離(參照第 2.10.6 節)

廠商希望降低第 2.10.6 節表 2N 所述之絕緣距離，必須改進該適用設備之品質管制如附錄 R 表 R.1。本計畫詳細記載所有可能影響導體距離之使用工具及材料，適當檢查銅箔及距離，清潔線，塗劑厚度，短路電氣試驗，絕緣電阻及絕緣耐電壓試驗。

工廠亦必須標明及有計畫保護以及，適用於組裝流程可能直接影響品質及保證該流程於控制條件下進行。控制條件如下：

- 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，使用適當之生產及組裝設備，適當之工作環境，符合相關標準，規範及品質管制計畫；
- 適當之監視及控制流程及生產時之設備特性及成品組裝；
- 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 R.1 為計畫範例關於必須之特性及試驗以符合第 2.10.6 節之規定。印刷基板抽樣數依 CNS_(IEC60410)或 CNS_(ISO2859-1)之規定。

表 R.1 抽樣及檢查規定 - 塗劑基板

絕緣	基本	補充	強化
距離 mm ¹⁾	抽樣 S2 AQL. 1.0	抽樣 S2 AQL. 1.0	抽樣 S2 AQL. 1.0
耐電壓試驗 ²⁾	抽樣 S2 AQL. 2.5	抽樣 S2 AQL. 2.5	例行試驗 一次失敗須建立原因記錄表
防蝕阻抗	抽樣 S2 AQL. 2.5	抽樣 S2 AQL. 2.5	抽樣 S2 AQL. 2.5
溫度耐久性 ³⁾	抽樣 S2 AQL. 4	抽樣 S2 AQL. 4	抽樣 S2 AQL. 4
溫度循環 ³⁾	抽樣 S2 AQL. 1.5	抽樣 S2 AQL. 1.5	抽樣 S2 AQL. 1.5
絕緣阻抗 ⁴⁾	抽樣 S2 AQL. 2.5	抽樣 S2 AQL. 2.5	抽樣 S2 AQL. 2.5
塗劑表面目視檢查 ⁵⁾	例行試驗	例行試驗	例行試驗
<p>- 為減少試驗及檢查時間，可允許以量測崩潰電壓取代量測距離。起始之崩潰電壓是由已經精確量測距離之 10 片未塗劑基板之崩潰電壓值所建立。以後之未塗劑基板之最低崩潰電壓值，等於前述之參考值之最低崩潰電壓值下限再減 100V。</p> <p>- 絕緣耐電壓試驗須依第 5.2.2 節試驗但試驗時間為 1 秒至 5 秒。</p> <p>- 於每次基板之塗劑材料或製程變更時均須重作溫度耐久性與溫度循環試驗。建議至少每年做一次。本項試驗。</p> <p>- 絕緣阻抗不得小於 1000 MΩ。</p> <p>5) 目視檢查結果不用光學放大或自動光學檢視儀以同等解析度檢查，不得有裂痕、起泡、針孔、塗劑脫離導至減少絕緣距離。上述情形被視為基板不合格原因。</p>			

R.2 縮減空間距離(參照第 2.10.3 節)

廠商希望降低第 2.10.3 節表 2H, 2J, 2K 及附錄 G 第 G.2 節所述之空間距離規格，必須改進該適用設備之品質管制如附錄 R 表 R.2。本計畫詳細記載所有可能影響導體距離之使用工具及材料，適當檢查銅箔及距離，清潔線，塗劑厚度，短路電氣試驗，絕緣電阻及絕緣耐電壓試驗。

工廠亦必須標明及有計畫保護以及，適用於組裝流程可能直接影響品質及保證該流程於控制條件下進行。控制條件如下：

- 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，使用適當之生產及組裝設備，適當之工作環境，符合相關標準，規範及品質管制計畫；
- 適當之監視及控制流程及生產時之設備特性及成品組裝；

- 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。

附錄 R 表 R.2 為計畫範例關於必須之特性及試驗以符合第 2.10.3 節之規定。印刷基板抽樣數依 CNS_(IEC 60410) 或 CNS_(ISO 2859-1) 之規定。

表 R.2 抽樣及檢查規定 - 減少沿面距離

絕緣	基本	補充	加強
沿面距離 mm (1)	抽樣 S2 AQL. 4	抽樣 S2 AQL. 4	抽樣 S2 AQL. 4
耐電壓試驗 (2)	不試驗	不試驗	例行驗 一次失敗須建立原因記錄表

- 為減少試驗及檢查時間，可允許以量測崩潰電壓取代量測距離。起始之崩潰電壓是由以經精確量測距離之 10 片未塗劑基板之崩潰電壓值所建立。以後之未塗劑基板之最低崩潰電壓值，等於前述之參考值之最低崩潰電壓值下限再減 100V。

(2)絕緣耐電壓試驗須含下列選擇之一：

- 六次脈衝交換極性，以 1.2 / 50 μ s 之脈衝其電壓大小如表 5B 峰值試驗電壓(參照第 5.2.2 節)；
- 三循環脈衝以交流電源頻率其電壓大小如表 5B 峰值試驗電壓(參照第 5.2.2 節)；
- 六次脈衝交換極性，以 10 ms 之直流脈衝其電壓大小如表 5B 峰值試驗電壓(參照第 5.2.2 節)；

附錄 S

脈衝試驗程序(參照 第 6.2.2.3 節)

S.1 試驗設備

依附錄 N 之脈衝試驗產生器。

具數 MHz 頻寬之儲存式示波器。

高電壓試驗棒含補償元件。

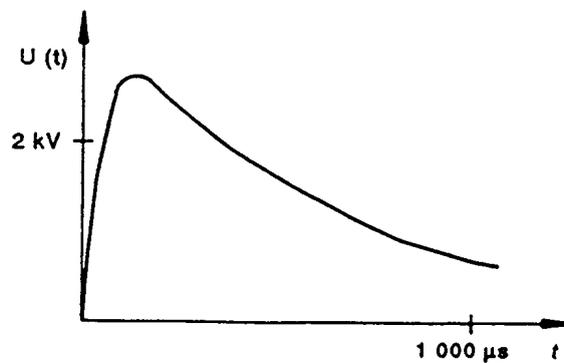
S.2 試驗程序

施加所須之脈衝數至待測設備及記錄波形。

如附錄 S 第 S.3 節圖例以幫助判斷突波抑制器是否動作或絕緣已破壞。

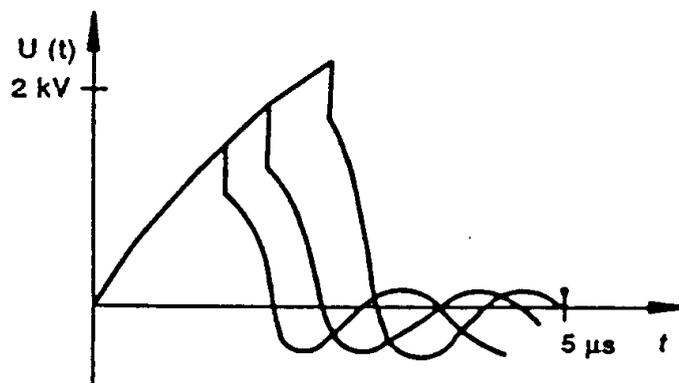
S.3 試驗中之波形

圖 S.1 無突波抑制器且未絕緣破壞之波形



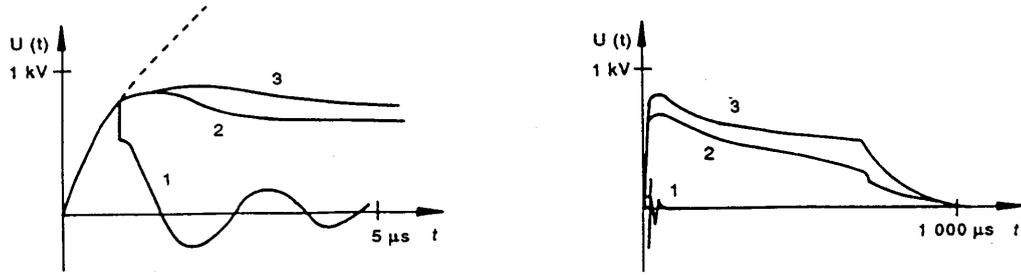
連續脈衝波形一致。

圖 S.2 無突波抑制器而絕緣破壞之波形



連續脈衝波形不一致。脈衝波形依波形不同而改變，一直到絕緣物之之阻抗穩定為止，絕緣破壞點可從示波器波形明顯看出。

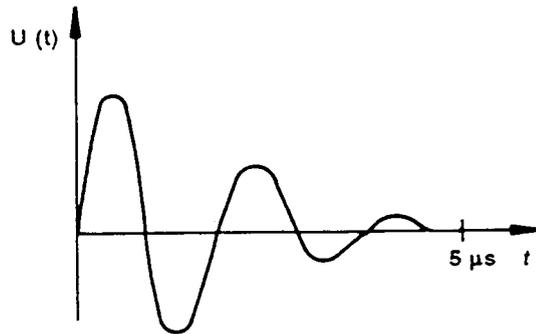
圖 S.3 突波抑制器動作之波形



- 1 - 空氣放電型
- 2 - 半導體型
- 3 - 金屬氧化型

連續突波波形一致。

圖 S.4 將突波抑制器及絕緣短路之波形



附錄T

防水保護等級標準(參照第 1.1.2 節)

當所欲申請之狀況為“可能有水份進入”之狀況時，製造商必須選用本附錄中有別於 IPX0 級之適當的保護程度標準。(CNS 14165 中保護等級之分類摘錄於本附錄中)。為確保水份之進入不致影響絕緣程度，必須於設計時考慮加入特別之設計要點。CNS 14165[電器外殼保護分類等級(IP 碼)]中提供不同於 IPX0 等級之每一保護等級之試驗狀態，而所選定之保護等級之試驗狀態，必須應用於試驗之設備。對於可能將弄濕之任何導體應隨即進行介耐電壓試驗(如第 5.2.2 節中所述)。此試驗之檢驗結果必須能證明進入之水份不會造成人身之傷害及造成危險、火警。尤其是不能有水分附著在絕緣體上，受潮時必須無法操作。

若設備有排水孔之設計，檢查結果應顯示未積水且排水孔不影響符合性。

假設設備未有排水孔之設計，積水之可能性必須先予考慮計算。

當設備僅部分曝露於水氣中，例如設備屬於必須裝置於牆上而部分露於室外之裝置，則只須針對露於水氣之部分考慮 CNS 14165 之試驗狀態即可。根據組裝手冊，對於這些試驗，此類設備應安裝在適當的試驗模組，以模擬實際狀況，此包含會用到之封裝零件的工具。在沒有使用工具下，不可以被移除，零件必須確保達到防水保護等級的要求。

附錄 T 表 T.1 的資料係摘錄自 CNS 14165。

表 T.1 摘自 CNS 14165

第二位 數字	保護等級	
	簡述	定義
0	無保護	-
1	保護垂直滴水	垂直滴水，不發生危險
2	保護垂直滴水，外殼仰角 15°	當外殼仰角 15°時，垂直滴水當，不發生危險
3	灑水保護	相對垂直線兩側各 60°之灑水，不發生危險
4	潑水保護	相對設備外殼之任何角度潑水，不發生危險
5	噴水保護	相對設備外殼之任何角度噴水，不發生危險
6	強力噴水保護	相對設備外殼之任何角度強力噴水，不發生危險
7	暫時浸水保護	設備浸置於適量之水中，依標準規定之水壓及時間，不發生危險
8	連續浸水保護	設備連續浸置於適量之水中，依使用者及製造者共同規定之標準，但必須比等級 7 更嚴格，不發生危險

附錄U

無套絕緣套管之絕緣繞線

(參照第 2.10.5.4節)

本附錄說明繞線之絕緣可作為基本絕緣、補充絕緣，雙重絕緣或強化絕緣不須內套絕緣層。

本附錄含括繞線線徑 0.05mm 至 5.00mm 之間。

U.1 線材構造

線材以 2 層以上之螺旋包覆層如膠帶，交替重疊層，應確保製造時連續重疊包覆零件。

螺旋重疊包覆線須足夠保持固定總重疊數。

U.2 型式試驗

線材須符合附錄 U 第 U.2.1 至 U.2.4 節試驗，15 至 35 間且相對溼度 45 %至 75 %間試驗除非特殊說明。

U.2.1 耐電壓

依 CNS_(IEC60851)第 4.4.1 節準備試驗樣品 (雙絞線)。樣品依本標準第 5.2.2 節試驗。試驗電壓須大於表 5B 對應電壓兩倍(參照 5.2.2 節)，最小

- 基本絕緣或補充絕緣為 3 000 V; 或
- 強化絕緣為 6 000 V。

U.2.2 可撓性及黏著姓

CNS_(IEC 60851-3)第 5.1.1 節之試驗 8，以如附錄 U 表 U.1 線軸直徑。試驗樣品再依 CNS_(IEC 60851-3)第 5.1.1.4 節接著執行第 5.2.2 節試驗，除非電壓施加於線軸與線材之間。試驗電壓須大於表 5B 對應電壓之兩倍，最少：

- 基本絕緣或補充絕緣為 1 500 V; 或
- 強化絕緣為 3 000 V。

表 U.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 ¹⁾

1) 依 CNS_(IEC60317-43)之規定。

當線材於線軸上之張力由線徑計算出為 118 Mpa \pm 10 % (118 N/mm² \pm 10 %)。

U.2.3 熱衝擊

CNS_(IEC 60851-6)之試驗 9，接著施行本標準第 5.2.2 節耐電試驗。除非電壓施加於線軸與線材之間。試驗電壓須大於表 5B 對應電壓之兩倍，最少：

- 基本絕緣或補充絕緣為 1 500 V；或
- 強化絕緣為 3 000 V。

烤箱溫度為附錄 U 表 U.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如附錄 U 表 U.2.2。

移出烤箱後於室溫下執行耐電壓試驗。

表 U.2 烤箱溫度

溫度等級	A (105)	E (120)	B (130)	F (155)	H (180)
溫箱溫度 \pm 5	200	215	225	240	260

U.2.4 彎曲試驗後電性強度的維持特性

如附錄 U 第 U.2.2 節準備五樣品且以下述方法試驗，每樣品均移除線軸，置於容器內且定位於至少有 5mm 之金屬珠粒(metal shot)環繞。導線末端足夠長以避免跳火。珠粒小於 2 mm 直徑且含不鏽鋼球，鎳或銅鍍鎳材質。珠粒緩緩傾瀉至容器中，直至待測樣品為至少 5mm 珠粒涵蓋。珠粒須定時以適當清潔劑清洗乾淨(例如，1,1,1-三氯乙烯(trichloroethane))。

備考：上述流程源自 CNS_(IEC 60851-5)1988 年版(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。

試驗電壓大於表 5B(參照第 5.2.2 節)之對應電壓，最少：

- 基本絕緣或補充絕緣為 1 500 V；或
- 強化絕緣為 3 000 V。

試驗電壓施加於彈珠與導體間。

繞線時施加線材張力及線軸直徑如附錄 U 表 U.2.2。

U.3 製造時試驗

線材經由線材製造廠依附錄 U 第 U.3.1 及 U.3.2 節施行耐電壓試驗。

U.3.1 例行試驗

例行試驗之試驗電壓如表 5B(參照第 5.2.2 節)。最少：

- 基本絕緣或補充絕緣為 1500 V r.m.s. 或 2 100 V 峰值；或
- 強化絕緣為 3 000 V r.m.s. 或 4 200 V 峰值。

U.3.2 取樣試驗

雙絞線樣品依 CNS_(IEC 60851-5)第 1996 年版第 4.4.1 節之規定，最小崩潰電壓須為表 5B 對應電壓之兩倍，最少：

- 基本絕緣或補充絕緣為 3 000 V r.m.s. 或 4 200 V 峰值或；
- 強化絕緣為 6 000 V r.m.s. 或 8 400 V 峰值。

附錄 V

交流電源配線系統

(參照第 1.6.1 節)

V.1 說明

在 CNS_(IEC60364-3)中，交流配電系統依載流導體及接地方法的安排分類為 TN、TT 和 IT。等級及編碼在本附錄中有說明，每一等級的一些範例是以圖形來表示，也有其他型態存在。

圖中：

- 在大部分的情況，配電系統是使用單相和三相設備，但為單純起見，僅以單相設備做圖示說明；
- 電力的來源可以是變壓器二次側、電動機驅動發電機或不斷電配電系統；
- 一些圖示適用於使用者建築物內之變壓器，且建築物之邊界是代表建築物的地板；
- 某些配電系統是以另外的點來接地，例如在使用者建築物之電源進入點(參照 CNS_(IEC60364-4-41)第 413.1.3.1 節之備考 1)。

考慮下列設備之接線方式，所提及之導線數並不包括專為接地用之導體。

單相，雙線

單相，三線

雙相，三線

三相，三線

三相，四線

系統使用的編碼有如下之意義：

- 第一字母；配電系統與大地的關係；
 - T 表示單極直接接地；
 - I 表示系統與地隔離，或經由一阻抗與地之連接點。
- 第二字母：設備接地；
 - T 表設備直接接地，獨立於電源配電系統之接地電外；
 - N 表示設備與配電系統之接地點直接電氣接地(在交流系統中，配電系統的接地點一般為中性點，或若無中性點則為相導體)。
- 隨後如有字母：中性導體與保護導體的安排；
 - S 表示保護功能是由與中性線或接地線(或在交流系統中之接地相)導體分離導體提供；
 - C 表示中性線與保護功能是結合成為單一導體(PEN 導體)。

V.2 TN 配電系統

TN 配電系統是採直接接地，設備的零件須連接具保護接地導體接地。考慮下列三種型式的 TN 配電系統：

- TN-S配電系統，
 - TN-C-S配電系統，
 - TN-C配電系統，
- 整個系統使用一個分離的保護導體；
 中性線與保護功能是結合成為單一導體而為整個系統的一部分；
 在整個系統，其中性線與保護功能是結合成為單一導體。

部分 TN 配電系統是由一個變壓器具有中間引出線(中性線)接地的二次繞組來供電，其有兩個相導體和中性導體可用，此系統就是一般熟知的單相三線配電系統。

圖 V.1 TN-S 配電系統

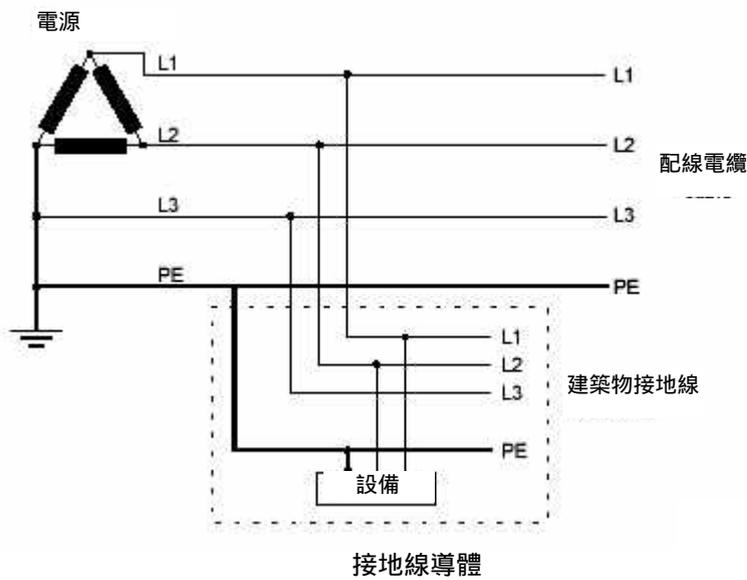
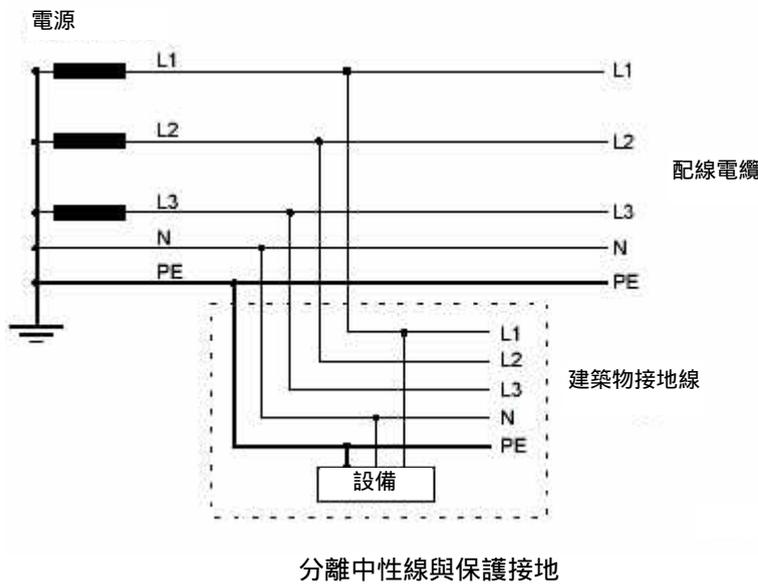
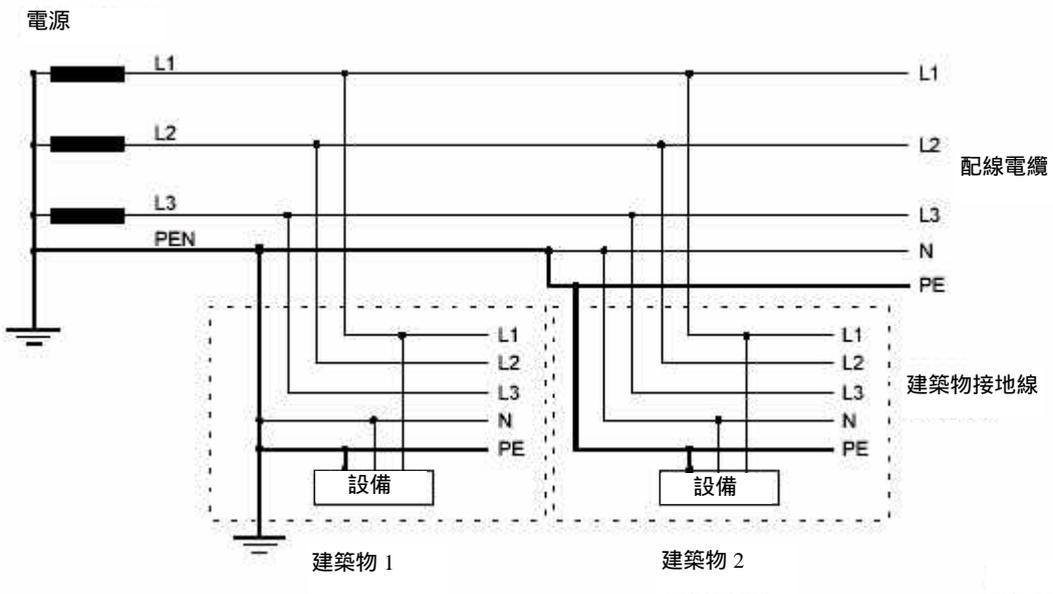


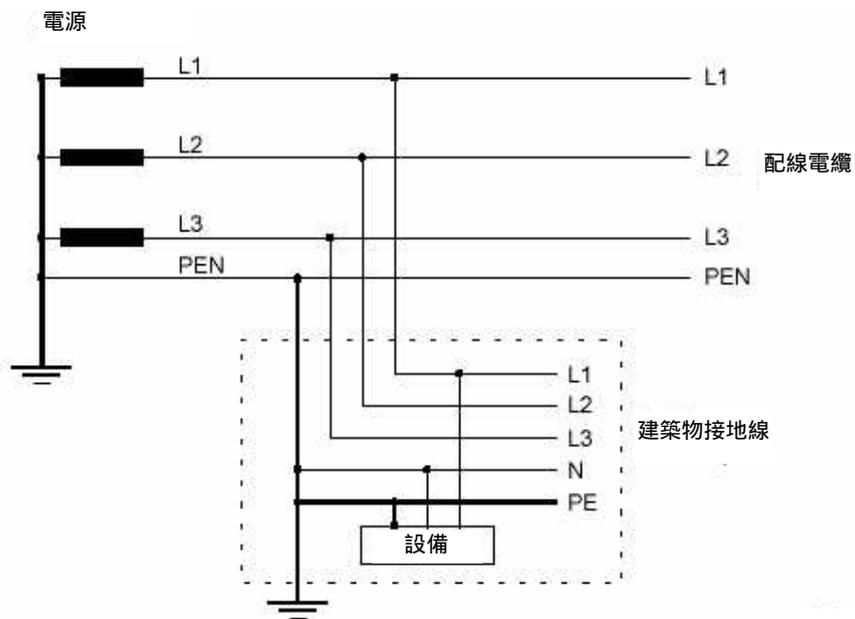
圖 V.2 TN-C-S 配電系統

在系統的一部分中性線與保護功能結合為單一導體為 (PEN)



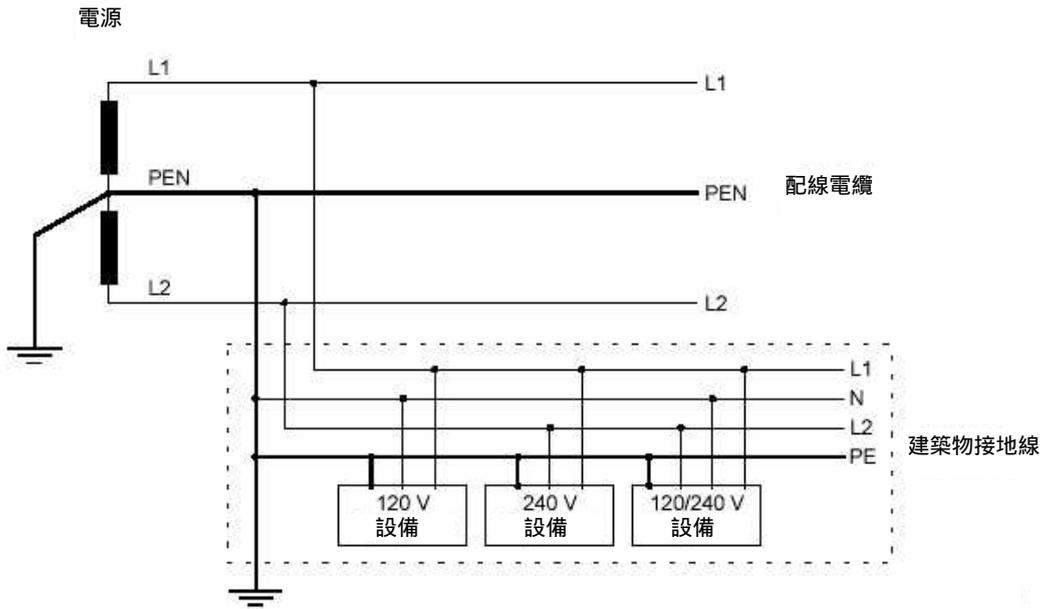
備考：在 PEN 導體(可分成保護接地與中性線導體)上的點可在建築物的入口或建築物的配電盤上。

圖 V.3-TN-C 配電系統



中性線與保護功能結合為單一導體 (PEN)

圖 V.4 單相三線式 TN-C 配電系統



保護接地與中性線導體功能結合為單一導體 (PEN)

參考：本系統廣泛用於北美 120/240 V 系統。

V.3 TT 配電系統

TT 配電系統有一點直接接地，設備接地須獨立連接使用者自備之接地極，該接地極電氣性獨立於配電系統。

圖 V.5 三線與接地 TT 配電系統

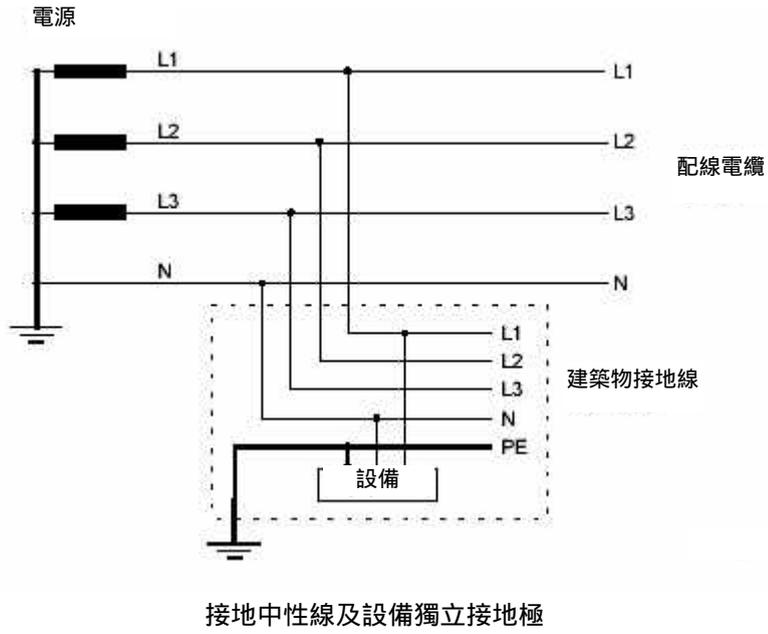
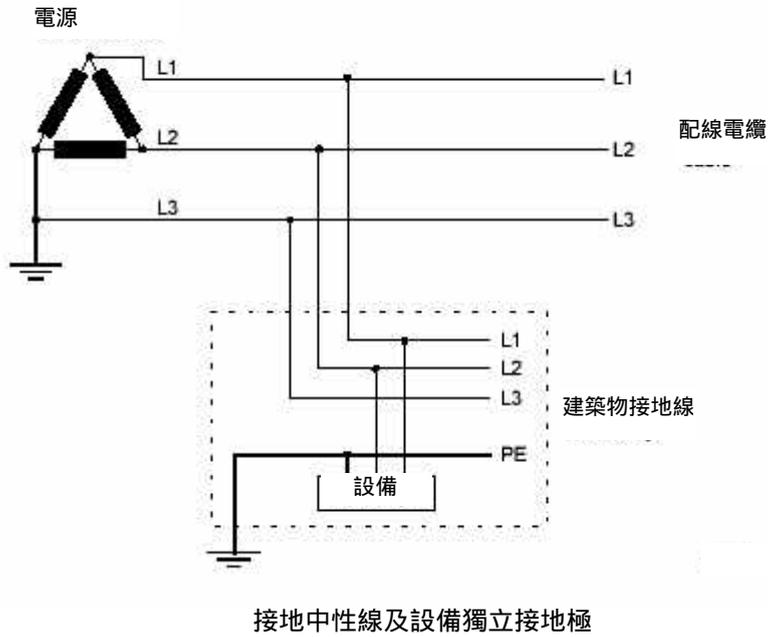


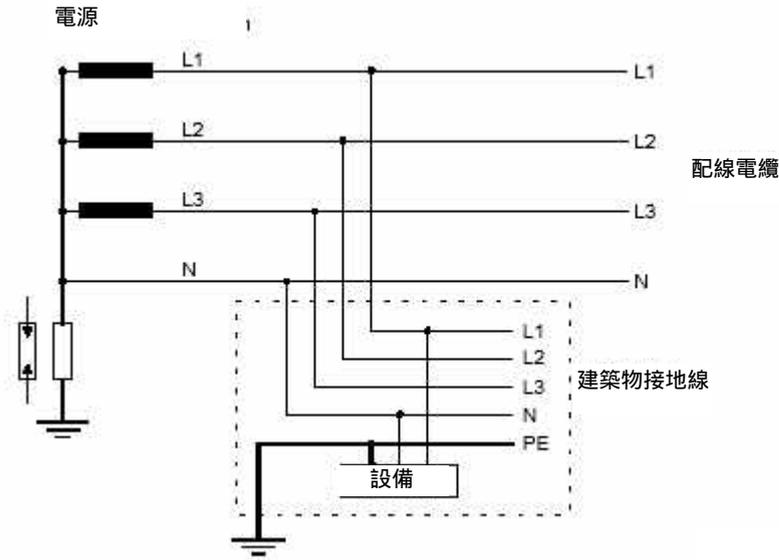
圖 V.6-三線 TT 配電系統



V.4 IT 配電系統

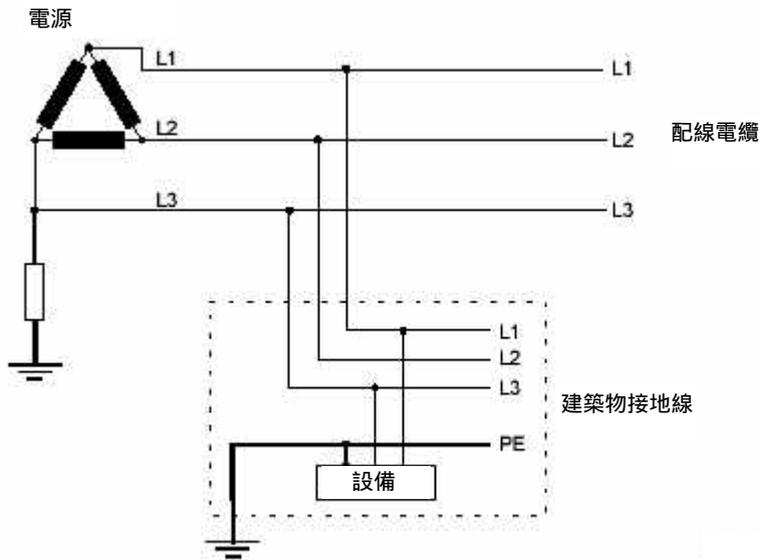
IT 配電系統與地絕緣，除可一點經由一組抗或電壓限制器連接至接地端。設備接地連接至使用者之接地極。

圖 V.7 三線 (及中性線) IT 配電系統圖



中性線可經由一阻抗或電壓限制器連接或與地隔離。本系統廣泛使用與地隔離。

V.8 三線 IT 配電系統



本系統可能與地隔離

附錄 W

接觸電流之加總

本附錄作為解釋第 5.1.8.2.節之規範與試驗背景。

W.1 電子電路之接觸電流

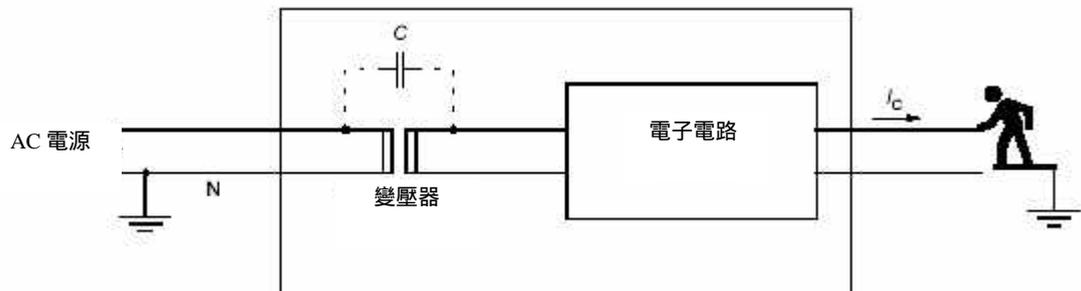
決定因人體接觸電子電路(或電源匯流排)而流經人體電流，取決於該電路是否接地，有兩種完全不同的結構。接地與不接地(浮接)之差別，不同於I 類電器及II類電器。浮接電路存在於I 類電器與 II類電器之接地電路。浮接電路相當普遍，但不唯一。使用在電信網路設備及數據處理設備之接地電路，但不是唯一。

考量最壞條件，假設電信網路為浮接，而 AC 電源及人體為接地。注意維修人員可接觸部分操作者不可觸及區域。「接地」電路即表示該電路不是直接接地就是以某種方式使相對於地電位之電壓固定。

W.1.1 浮接電路

如電路未接地，電流(I_c)經由人體 "洩漏" 經由隔空放電(stray)或加電容 I 跨於電源變壓器內之絕緣物之間(參照附錄 W 圖 W.1)。

圖 W.1 於浮接電路之接觸電流

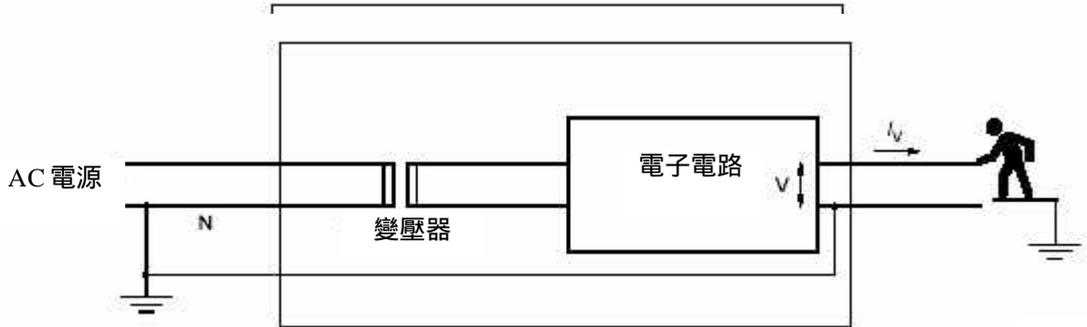


該電流因於相對高壓，高阻抗電源且其值大量不受電子電路上操作電壓影響。標準中，人體電流(I_c)值受限於附錄 D 之量測儀器，而該量測儀器僅粗略的模擬人體。

W.1.2 接地電路

若電子電路接地，流經人體電流 (I_v) 因電路操作電壓 (V)，其相對於人體為低阻抗電源 (參照附錄 W 圖 W.2)。任何自主變壓器之洩漏電流 (參照附錄 W 第 W.1.1 節)，將連接至地不經由人體。

圖 W.2 接地電路之接觸電流

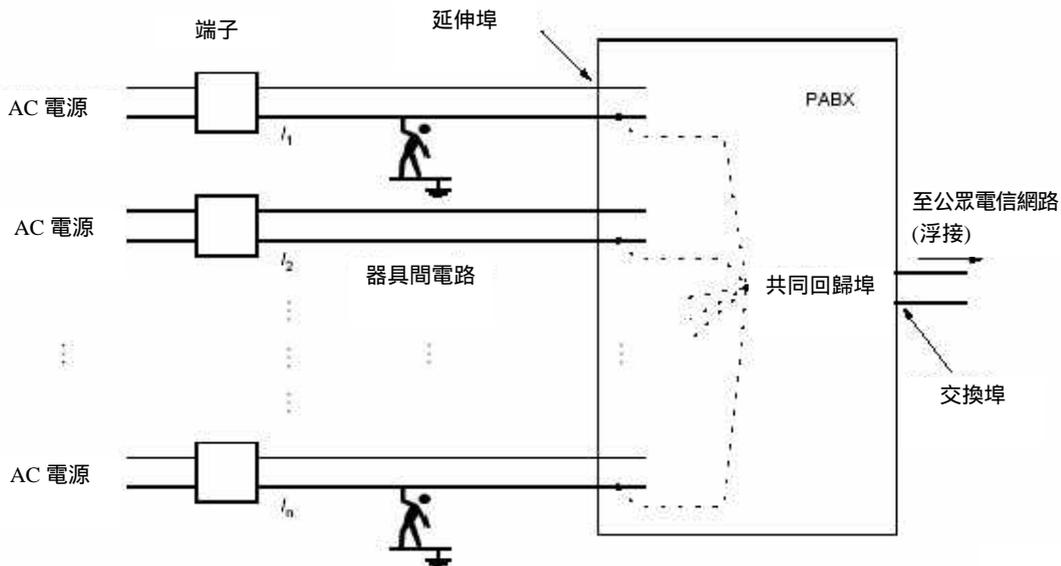


標準中，人體電流 (I_c) 值為可觸及電路之最大電壓值限制，其必須為 SELV 電路或 (限制觸及區域) TNV 電路。

W.2 許多設備互連

為資訊技術設備特質，特別是電信應用產品，許多設備連接至單一中央設備於 "星狀" 技術。如電話延伸或書劇中端連接至 PABX，可能有十數組或數百組端點。此範例如下所述 (參照附錄 W 圖 W.3)。

圖 W.3 PABX 接觸電流之加總



每終端設備可分散人體接觸互連電路電流 (I_1, I_2, \dots 等), 加任何來自 PABX 端電路的電流。若許多電路連接至共通點, 則為各自接觸電流加總, 其代表已接地人體接觸互連電路之可能危險。

避免危險的幾種方式如下述。

W.2.1 隔離

所有互連電路與其他電路及與接電間之隔離, 限制值 I_1, I_2, \dots 等至附錄 W 第 W.1.1 節之安全值。指使用 PABX 對每組端點之獨立電源, 或每一端點變壓器之獨立線(信號)。

該解決方案可不具成本效益。

W.2.2 與大地隔離的共同回路

連接所有互連電路至共通回流點與地隔離。(上述可因任何功能性需求連接至共通點)。此時所有互連電路總電流將經由已接地人體接觸任一互連電路線。該電流只能以控制與 PABX 相關之端子組數之 I_1, I_2, \dots, I_n 值。

然而, 總電流值可能因諧振及其他效應而少於 $I_1 + I_2 + \dots + I_n$ 。

W.2.3 連接至保護接地的共同回路

連接所有互連電路之共通回流點且連接至保護接地。如附錄 W 第 W.1.2 節所述適用忽略端子埠數。因安全依賴接地連接, 可能需要使用因最大流經總電流值之高完整性接地設計。

附錄 X

變壓器試驗之最高熱效應

(參照第 C.1 節)

附錄 C 第 C.1 節變壓器以產生最熱效應之最大負載施加之。本附錄範例提供幾種不同方式產生之情況。其他方法亦可能符合附錄 C 第 C.1 節，不在此限。

X.1 最大輸入電流測定

建立額定負載下之輸入電流。為 I_r ，參照附錄 X 表 X.1 之步驟 A。

可藉由試驗或廠商所建立之數據。

量測輸入電流時，連接輸出繞組或交換式電源供應器負載。儘速調整負載使之產生最大輸入電流且維持近 10 秒動作。

如附錄 X 表 X.1. 步驟 B 之 I_m 。重複附錄 X 表 X.1 之步驟 C 試驗，若有需要，則執行步驟 D 至 J 且維持直到產生下列情形之一：

- 變壓器任何零組件或保護裝置(固有保護)不動作下溫度達到穩定，此時不再做任何進一步試驗；或
- 零組件或保護裝置動作，此時要迅速注意繞組溫度，並再依保護型態執行附錄 X 第 X.2 節試驗。

當一次側電壓施加後，內任何零組件或保護裝置 10 秒內動作，則於任何零組件或保護裝置動作前紀錄 I_m 值。

施行附錄 X 表 X.1 之步驟 C 至 J 試驗時，儘速調整可變負載至需求值，如果需要，對一次側施加電壓後 1 分鐘後再調整。步驟 C 至 J 可反序進行。

表 X.1 試驗步驟

步驟	變壓器或交換式電源供應器之 輸入電流
A	額定負載時輸入電流 = I_r
B	操作 10 秒後之最大輸入電流 = I_m
C	$I_r + 0.75(I_m - I_r)$
D	$I_r + 0.50(I_m - I_r)$
E	$I_r + 0.25(I_m - I_r)$
F	$I_r + 0.20(I_m - I_r)$
G	$I_r + 0.15(I_m - I_r)$
H	$I_r + 0.10(I_m - I_r)$
J	$I_r + 0.05(I_m - I_r)$

X.2 過載試驗程序

電子保護：

若附錄X第X.1節之試驗結果為造成X.1 b)狀況，電流自此以5 %遞減或以5 %遞增額定負載，在沒有任何電子保護動作下找出使溫度穩定之最大過負載。

溫度保護：

施以過載試驗，使操作溫度保持在低於溫度保護裝置動作幾度的溫度。

過電流保護：

施以過載試驗，使電流能符合過電流保護裝置之電流對時間的跳脫特性曲線。

附錄 Y

紫外線環境的試驗

(參照第 4.3.13.3 節)

Y.1 試驗器具

樣品曝露於使用下列器具時所產生之紫外線下：

- 雙封閉式石墨電弧曝光儀(參照附錄 Y 第 Y.3 節)，連續照射。試驗儀器於黑色佈景，溫度 $63^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 相對溼度 $50\% \pm 5\%$ ；或
- 氙電弧曝光儀(參照附錄 Y 第 Y.4 節)，連續照射。試驗儀器由操作 6 500 W 之水冷式氙電弧燈，光譜發光為 0.35 W/m^2 於 340 nm, 黑色佈景溫度 $63^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 相對溼度 $50\% \pm 5\%$ 。

Y.2 試驗樣品的安裝

樣品以垂直固定於圓柱型曝光儀器內部，且樣品之最大部位正對電弧。相互間不接觸。

Y.3 石墨電弧曝光儀

本儀器規格如 CNS_(ISO 4892-4) 或等同設備，依 CNS_(ISO 4892-1) 及 CNS_(ISO 4892-4) 操作步驟，使用第 1 型濾波器，不灑水。

Y.4 氙電弧曝光儀

儀器規格如 CNS_(ISO 4892-2) 或等同設備，依 CNS_(ISO 4892-1) 及 CNS_(ISO 4892-2) 操作步驟 A，不灑水。

備考："不灑水(without water spray)"係指試驗時樣品不被灑水。不可與需水冷式操作儀器混淆。

附錄 Z

CNS 14336 與 IEC 60950-1(2001 年版)之差異表

節次	CNS 14336 修訂草案內容	IEC60950-1 內容	備註
1.4.5	第六段： - 單相 220V 或三相 380/440V 者，其公差應以+10%及-10%計。	- the RATED VOLTAGE is 230 V single-phase or 400 V three-phase, in which case the tolerance shall be taken as +10 % and -10 %;	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，採 110/220V 單相、380/440 V 三相系統。
1.4.6	第一段： 當決定一測試之最嚴格供應頻率時，在額定頻率範圍內的不同額定頻率（例如 60Hz）必須列入考慮，但額定頻率公差（例如 60Hz ± 0.6Hz）之考慮，一般而言是不必要的。	In determining the most unfavourable frequency for the power to energize the EUT, different RATED FREQUENCIES within the RATED FREQUENCY RANGE shall be taken into account (forexample, 50 Hz and 60 Hz) but consideration of the tolerance on a RATED FREQUENCY (for example, 50 Hz ± 0,5 Hz) is not normally necessary.	我國電力配電系統之電壓頻率與部分國家不一樣。
1.5.1	無備考 2	NOTE 2 In Sweden, switches containing mercury are not allowed.	IEC 備考 2 為瑞典之規定，經研析，我國並不適用。
1.5.8	無備考 2	NOTE 2 In Norway, due to the IT power distribution system used (see annex V, figure V.7), capacitors are required to be rated for the applicable line-to-line voltage (230 V).	IEC 備考 2 為挪威之規定，經研析，我國並不適用。
1.7.1	備考 1： - 多重額定電壓：110/220/240V 表示此設備可接 110V 或 220V 或 240V 之電壓，一般而言依國內狀況調整。 備考 2： 備考：例如一些額定電壓標示的例子： 110/220V : 3 wire + PE 110/220V : 3 W +  【 CNS 12491-1 之編號 5019】 110/220V : 2 W + N + PE 備考 3：	Multiple RATED VOLTAGE: 120/230/240 V. This means that the equipment is designed to be connected to an AC MAINS SUPPLY having a voltage of 120 V or 230 V or 240 V, usually after internal adjustment. NOTE 2 Some examples of the above system rating markings are: 120/240 V; 3 wire + PE 120/240 V; 3W +  (60417-1-IEC-5019) 100/200 V; 2W + N + PE	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，採 110/220V 單相、380/440 V 三相系統。

節次	CNS 14336 修訂草案內容	IEC60950-1 內容	備註
	- 多種電壓標示之設備之標示： 110/220V ; 2.4/1.2A - 額定電壓範圍之標示： 110-220V ; 2.8A 110-220V ; 2.8-1.4A 110V ; 2.8A 220V ; 1.4A	for equipment with multiple RATED VOLTAGES; 120/240 V; 2,4/1,2 A for equipment with a RATED VOLTAGE RANGE; 100-240 V; 2,8 A 100-240 V; 2,8-1,4 A 100-120 V; 2,8 A 200-240 V; 1,4 A	
1.7.5	第二段： 符合 CNS 690[配線用插接器]所規定之插座，即視為標準型電源供應座。	Socket-outlets conforming to IEC 60083 are examples of standard power supply outlets.	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，因此，對配線用插接器之規定亦不同。
2.1.1.1	b)項： 試驗中燈泡不移動，操作者可分離之連接器，但不是符合 CNS 690 之電源插頭及插座，亦須測試。	Connectors that can be separated by an OPERATOR, other than plugs and socket-outlets complying with IEC 60083, shall also be tested during disconnection.	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，因此，對配線用插接器之規定亦不同。
2.2.3	無備考	NOTE In Canada and the United States, the exception mentioned in 2.3.2 is not permitted.	IEC 備考為加拿大及美國之規定，經研析，我國並不適用。
2.3.2	無備考 2、7 及 8	NOTE 2 In Canada and the United States, in the event of a single fault as described above, the limits of 2.2.3 NOTE 7 For requirements in Finland, Norway and Sweden see the note to 6.1.2.1. NOTE 8 In Denmark, the insulation between TNV CIRCUITS and any part or circuit connected to earth shall withstand an electric strength test of 500 V a.c. r.m.s. for 1 min.	IEC 備考 2 為加拿大及美國之規定，經研析，我國並不適用；備考 7 為芬蘭、挪威及瑞典之規定，經研析，我國並不適用；備考 8 為丹麥之規定，經研析，我國並不適用。
2.3.4	無備考 2 及 3	NOTE 2 For requirements in Norway, see 1.7.2, note 4 and the note to 6.1.2.1. NOTE 3 For requirements in Finland, see 2.3.3, note 1.	IEC 備考 2 為挪威之規定，經研析，我國並不適用；備考 3 為芬蘭之規定，經研析，我國並不適用。
2.3.5	第二段： 使用廠商提供之產生器作試驗，代表接收自外部電源之最大正常操作電壓。若缺乏上述規格，則試驗產生器(test generator)之電壓為 120±	A test generator specified by the manufacturer is used, representing the maximum normal operating voltage expected to be received from the external source. In the absence of such a specification, a	我國電力配電系統之電壓頻率與部分國家不一樣。

節次	CNS 14336 修訂草案內容	IEC60950-1 內容	備註
	生器(test generator)之電壓為 $120 \pm 2V$ (交流), 頻率為 60Hz, 內部阻抗為 $1200 \pm 2\%$ 。	test generator is used that provides $120 V \pm 2 V$ a.c. at 50 Hz or 60 Hz and has an internal impedance of $1200 \pm 2\%$.	
3.2.4	第二段： - 位置與包覆能使得在插入或移去連接器時，不接觸到具備有害電壓的零件。(電器插入物符合 CNS 6797[電器用插接器]或 CNS_(IEC 60309)者視為能滿足這個要求)；	- be so located or enclosed that parts at HAZARDOUS VOLTAGE are not accessible during insertion or removal of the connector (appliance inlets complying with IEC 60309 or with IEC 60320 are considered to comply with this requirement);	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，因此，對插接器之規定亦不同。
3.2.5.1	無備考 2	NOTE 2 In Australia, additional requirements apply	IEC 備考 2 為澳洲之規定，經研析，我國並不適用。
表 3B	無註 1)。	1) For RATED CURRENT up to 3 A, a nominal cross-sectional area of 0,5 mm ² is permitted in some countries provided that the length of the cord does not exceed 2 m.	我國電源線最小導體截面積為 0.75mm ² 。
4.3.5	第一段： 特別是符合 CNS 690 或 CNS 6797 連接器不用作 SELV 電路或 TNV 電路。僅可能被維護人員接觸到的按鍵、位址或連接器，有清晰的標示，則可視為符合要求。	In particular, connectors complying with IEC 60083 or IEC 60320 shall not be used for SELV CIRCUITS or TNV CIRCUITS. Keying, location or, in the case of connectors accessible only to a SERVICE PERSON, clear markings are permitted to meet the requirement.	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，因此，對用插接器之規定亦不同。
4.3.6	無備考 1 及 2	NOTE 1 In Australia, compliance is checked in accordance with AS/NZS 3112. NOTE 2 In the United Kingdom: - the torque test is performed using a socket-outlet complying with BS 1363, with an earthing contact; - the plug part of DIRECT PLUG-IN EQUIPMENT is assessed to BS 1363: Part 1, 12.1, 12.2, 12.3, 12.9, 12.11, 12.12, 12.16 and 12.17, except that the test in 12.17 is carried out at not less than 125 °C.	IEC 備考 1 為澳洲之規定，經研析，我國並不適用；IEC 備考 2 為英國之規定，經研析，我國並不適用。
4.7.2.2	無備考	NOTE In Canada and the United States, additional requirements for protection from overvoltage apply for TNV CIRCUITS.	IEC 備考為加拿大及美國之規定，經研析，我國並不適用
4.7.3.1	無備考 2	NOTE 2 In Canada and the United	IEC 備考為加拿大及

節次	CNS 14336 修訂草案內容	IEC60950-1 內容	備註
		States, requirements in addition to 4.7.3.2 and 4.7.3.3 apply to ENCLOSURES and DECORATIVE PARTS having an external surface with an exposed area of greater than 0,9 m ² or a single dimension greater than 1,8 m.	美國之規定，經研析，我國並不適用
5.2.2	第一段： 在交流頻率 60Hz 正弦電壓，或直流電壓其強度如交流的峰值。除非特別聲明，試驗電壓值如表 5B 所示。依絕緣分類（功能性、基本、補充或強化絕緣）及跨越絕緣之工作電壓(U)，於第 2.10.2 節所述。直流電壓其強度如交流的峰值。	The insulation is subjected either to a voltage of substantially sine-wave form having a frequency of 50 Hz or 60 Hz, or to a DC VOLTAGE equal to the peak voltage of the prescribed a.c. test voltage. Unless otherwise specified elsewhere in this standard, test voltages are as specified in table 5B for the appropriate grade of INSULATION (FUNCTIONAL, BASIC, SUPPLEMENTARY or REINFORCED) and the WORKING VOLTAGE (U), determined in 2.10.2, across the insulation. DC values of WORKING VOLTAGE shall be used for DC VOLTAGES and peak values for other voltages.	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣，因此，對用插接器之規定亦不同。
附錄 D D.2	第三段： 本量表以最大靈敏度範圍，在 60 Hz 正弦波頻率，校正下列校正點：	The meter is calibrated at the following calibration points on the maximum sensitivity range at 50 Hz to 60 Hz sinusoidal:	我國電力配電系統之電壓頻率與部分國家不一樣。
附錄 G 表 G.1	註(1)、(2)及(3)： 註(1)：含 110/220V。 註 ⁽²⁾ ：含 110/440 或 220/440V。 註 ⁽³⁾ ：含 440/600。	1) Including 120/208 or 120/240 V. 2) Including 230/400 or 277/480 V. 3) Including 400/690 V.	我國電力配電系統之電壓與部分國家不一樣。
附錄 G 表 G.1	無備考 1 及備考 2	NOTE 1 In Norway, due to the IT power distribution system used (see figure V.7), the AC MAINS SUPPLY voltage is considered to be equal to the line-to-line voltage, and will remain 230 V in case of a single earth fault. NOTE 2 In Japan, the value of the MAINS TRANSIENT VOLTAGES for the nominal AC MAINS SUPPLY voltage of 100 V is determined from columns applicable to the nominal AC MAINS SUPPLY voltage of 150 V.	IEC 備考 1 為挪威之規定，經研析，我國並不適用。 IEC 備考 2 為日本之規定，經研析，我國並不適用。
附錄 H	無備考 2	NOTE 2 In the member countries of	IEC 備考 2 為歐盟指

節次	CNS 14336 修訂草案內容	IEC60950-1 內容	備註
		<p>CENELEC, the amount of ionizing radiation is regulated by European Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996. This Directive requires that at any point 10 cm from the surface of the equipment, the dose-rate shall not exceed 1 Sv/h (0,1 mR/h) taking account of the background level.</p>	<p>令之規定，經研析，我國並不適用。</p>
<p>附錄 V V.4</p>	<p>第二段： 中性線可經由一阻抗或電壓限制器連接或與地隔離。本系統廣泛使用與地隔離。</p>	<p>The neutral may be connected to earth through an impedance or voltage limiter, or isolated from earth. This system is widely used isolated from earth, in some installations in France, with impedance to earth, at 230/400 V, and in Norway, with voltage limiter, neutral not distributed, at 230 V line-to-line.</p>	<p>部分內容為挪威之規定，經研析，我國並不適用，刪除之。</p>

目錄

本目錄僅供參考資訊而不作為本標準之指引，目錄中保留或刪除項目不代表任何特殊重要性。

參考位置為章節或附錄代號。

表號與圖號出現之與章節或附錄相連結。如表 2A 為第 2 節第 1 表，圖 F.2 為附錄 F 之第 2 圖。

若為標準第 1.2 節定義，其定義以加星號表示。

例如：額定電壓 1.2.1.1*。

本目錄亦使用某些字首，如 EUT 試驗中設備。

國家差異性列入附錄 Z。

本目錄有許多新增、刪除或變更之章節。下一頁紀錄這些變更，已列入本目錄考量。

節次變更表

第三版	動作	新版
	變更內容	
	新增	1.2.8.2
1.2.8.2 - 1.2.8.12	重新編號	1.2.8.3 - 1.2.8.13
	新增	1.4.15
	新增	1.5.7.1
1.5.7.1		1.5.7.2
1.5.7.2		1.5.7.3
1.5.7.3		1.5.7.4
	新增	1.7.7.3
	新增	2.6.3.1
2.6.3.1		2.6.3.2
2.6.3.2		2.6.3.3
2.6.3.3		2.6.3.4
	新增	2.6.4.1
2.6.4.1		2.6.4.2
2.6.4.2		2.6.4.3
2.9.3	刪除	
2.9.4	刪除	
2.9.5		2.9.3
3.2.1		3.2.1.1
	新增	3.2.1.2
3.2.5		3.2.5.1
	新增	3.2.5.2
4.3.13		4.3.13.1, 2, 5 與 6
	新增	4.3.13.3
	新增	4.3.13.4
	新增	第 7 節
A.3, A.4	刪除	
A.5		A.3
A.6 - A.10	刪除	
N		N.1 與 N.2
	圖	
4G	刪除	
A1 - A4	刪除	
	新增	N.2
	表	
	新增	4A
4A		4B
4B		4C
4C		4D
A1	刪除	

相對應國際標準：IEC 60950-1：2001, Information technology equipment - Safety -
Part 1: General requirements