



中華民國電機電子產品發展協會

國際電氣技術委員會

IEC標準529

第二版(1989)

電氣產品外殼所具備之保護等級 (IP碼)

IP
研所 陸樹
87231064
吳建
筆清 宜恒
吳建 6

國際電氣技術委員會
IEC 標準
529 第二版(1989)
電氣產品外殼所具備之保護等級 (IP 碼)

目 錄

	頁碼
前言	2
序言	2
介紹	2
章節	
1.適用範圍	3
2.目的	3
3.名詞釋義	3
4.保護程度等級	5
5.由第一分類碼所區分之對外來團體異物之保護及避免觸及危險 部位之保護程度	7
6.由第二分類碼所區分之避免水滲入的保護等級	9
7.增列碼所區分之避免觸及危險部位的保護等級	11
8.補充碼	11
9.IP 碼範例說明	12
10.標示	13
11.執行測試時之一般規定	13
12.說明避免觸及危險部位之第一分類碼測試規範	15
13.說明避免固體異物掉入之第一分類碼測試規範	17
14.說明防止水滲入之第二分類碼測試規範	19
15.說明避免觸及危險部位之增列碼測試規範	23
圖例	25
附錄A (參考性規格) — 低電壓產品避免觸及危險部位之保護作用 IP 碼範例	30
附錄B (參考性規格) — 相關技術委員會須負責項目彙總	36

前言

- (1) IEC 技術事項之正式決定或同意，是由所屬各技術委員會準備備案，這項備案是當各國之國家委員會有特別興趣時提出，並經由具代表性，表達性及儘可能一致性的程序，對這一主題所能獲致的共同意見。
- (2) 這些技術事項（如 IEC 標準）是以推薦的方式推供國際間採用，同時亦希望各國國家委員會以同樣之精神接納。
- (3) 為了推廣國際間之一致化，IEC 表示其願望：假若在各國狀況允許下，各國國家委員會應採取 IEC 推薦案之條文做為其國家標準的條文。
對於 IEC 推薦案與相當國家標準間之任何差異處，儘可能在其標準之後加以清晰指出。

序言

本標準經 IEC 技術委員會編號 70（外殼所具備之保護等級）所制訂。
本份 IEC 529 第二版取代原 1976 年的第一版。
本標準內容源自下列文件：

六月規則	投票報告	二月規則	投票報告
70(CO)13	70(CO)15	70(CO)16	70(CO)17

本份標準之投票通過詳細完整資訊，可從上表報告中獲得。

本份標準引用下列 IEC 發行物：

- IEC 50 (826)(1982)：國際電子技術詞彙 (IEV) 第 826 章：建築物之電氣裝置
68-1(1988)：環境試驗，第一部份：通則及指引
71-2(1976)：絕緣調和，第二部份：應用指引

介紹

本份標準乃在描述電氣產品外殼所具備的保護等級系統。此等級系統適用於大部份的各類型電氣產品，但不代表所列的各種等級保護均適用於某一特別類型的電氣產品。電氣產品製造商須根據產品所需，諮詢並決定適用之保護等級並採用適當之零件。

藉著引用本份等級系統，可讓電氣產品間在描述外殼的保護程度及證明其保護等級的測試上，獲得較一致的結果。另外，對於範圍較廣的產品別，也可因為引用本份等級系統減少測試樣品數量。

本份標準 (IEC 529) 為第二版，乃沿續第一版的分類要求經驗所制訂，並在原 IP 碼後附加可選擇性的尾碼 A, B, C 或 D，以代表外殼實際上所具備對人體觸及危險部位之保護等級，高於第一碼所列。

原則上，IEC529 第一版所列之 IP 碼在本分第二版標準內，仍然沿用。

1. 適用範圍

本份標準適用於額定電壓 72.5KV 以下電氣產品，其外殼所具備之保護程度等級分類。

2. 目的

本份標準之目的，乃在：

a)對於電氣產品之外殼，在下列各種保護作用下，其保護的程度，加以定義：

- 1)保護人體觸及外殼內的危險部位。
- 2)保護產品，不會被外界之固體異物侵入。
- 3)保護產品，不會因水侵入，造成不良效果。

b)將電氣產品之外殼保護程度，予以分類。

c)說明各分類別之要求。

d)配合上列要求事項所需之試驗方法說明。

IEC 各別技術委員會，須配合其負責之產品別，研擬本分類系統之延伸內容，並對其產品別之“外殼”加以定義。但建議各技術委員會在各分類別的測試方法上，須與本標準之測試方法一致。必要時，可配合產品需求補充其他規定。詳見附錄B說明。

對於某些特別類型產品，技術委員會可採用其他不同的規定，但須確保安全上的要求至少具備同樣的水準。

本標準所討論之外殼，係針對各相關產品標準中，對應產品各適用功能所需要的外殼，及考量外殼的材料、工藝在正常使用狀況，所具備之保護等級。本標準亦適用於所謂之“空外殼”(empty enclosure)，只要該類型產品能符合一般測試要求，且其所須具備之保護程度是適當的。

外殼對本身及其所保護之產品內部，所提供之保護作用為對抗下列外來的影響因素。例：

- 機械性衝擊。
- 腐蝕。
- 腐蝕性溶劑（即具侵蝕性之液體）。
- 黴菌。
- 害蟲。
- 太陽輻射。
- 冰害。
- 潮溼（即因水凝結產生者）。
- 爆破性環境。

及提供保護作用，以避免與外殼外界之危險轉動物體（例：電扇）接觸。

未連在外殼上的外部隔離罩，或單獨用來保護人員安全的阻障，不視為外殼的一部份，不涵蓋在本標準適用範圍內。

3. 名詞釋義

配合本標準之運用，定義名詞如下：

3.1 外殼

產品上用來保護外部任何方向外來之影響，及保護直接接觸產品內部的零件或部位(IEV826-03-12)*

註：對應 IEC50(826)

註：本項定義乃取向現仍存在的標準 IEV(International Electromechanical Vocabulary)，對應本標準說明如下：

- 1)外殼乃在保護人體或其他家畜觸及危險部位。
- 2)不論是附在外殼上或由具有外殼產品所構成之隔離罩或開孔形狀或其他方式，只要能防止或限制規定之測試棒伸入者，即視為外殼的一部份。但若此部份可不必使用工具或鑰匙，即輕易移開者，則不視為外殼的一部份。

3.2 直接接觸

指人體或家畜與活電部位之接觸(IEV826-03-05)註：本項定義採 IEV 定義。在本標準中將採用“接觸到危險部位”來取代“直接接觸”說法。

3.3 保護之程度等級

指外殼所能保護之避免觸及危險部位，避免外來固體異物侵入，及／或避免水之侵入，及用來區別保護程度的測試方法。

3.4 IP 碼

用來區別外殼所能保護之避免觸及危險部位，避免外來固體異物侵入，避免水侵入，其保護等級的識別碼。此識別碼亦提供與此保護有關的資訊。

3.5 危險部位

指當靠近或觸及時，會造成傷害的部位。

3.5.1 危險活電部位

指在外部影響條件下，會造成觸電傷害的部位。(參閱 IEC536)

3.5.2 危險機械部位

指圓滑轉軸以外的轉動或移動部位，接觸時會造成傷害者。

3.6 外殼對避免觸及危險部位所提供之保護：

保護人體，以免：

- 觸及危險低電壓活動部位。
- 觸及危險機械部位。
- 接近外殼內，絕緣距離低於適當值的危險性高電壓活電部位。

註：以上之保護作用可藉外殼本身或屬於外殼一部份的隔離罩或外殼內部之絕緣距離來達成。

3.7 保護避免觸及危險部位之適當絕緣距離

指避免測試棒接近或觸及危險部位之距離。

3.8 測試接觸性的測試棒

指模擬人體的某一部位、或模擬一工具等之測試用棒子。測試時，由測試者手持之，以檢測與危險部位之空間距離。

3.9 異物測試棒

指模擬外來固體異物之測試棒，以檢測異物是否可能侵入外殼。

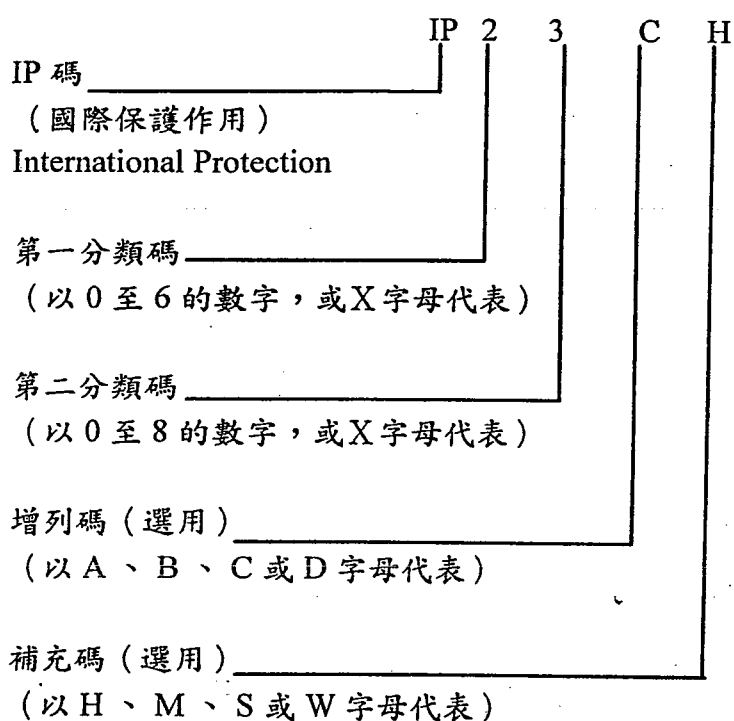
3.10 開口

指外殼原本就有的裂縫或開口；或於測試時，因測試棒施加規定之力量，造成之外殼開口。

4. 保護程度等級

外殼之保護程度，以下列 IP 碼分等：

4.1 IP 碼之構成



以上各分類碼若無特定要求時，須以“X”字母填入。(若二個分類碼均無特定要求，即以XX填入)。

最後二碼(即增列與補充碼)應選用性質，不指定要求時，即可空白不填任何字母。

若補充碼須用到二個以上時，須依照字母順序排列。

若產品的外殼在不同的按裝方式下，有不同的保護等級時，該產品之製造者，須在使用說明書內詳加說明。

外殼上所須之標示說明，詳如本標準第 10 節。

4.2 IP 碼各代碼意義說明

各代碼意義如下表，詳細說明須參考下表最右欄各章節。

碼別 分類	代碼 IP	保護產品之意義	保護人體之意義	對應章節
第一分類碼	0 1 2 3 4 5 6	避免固體異物侵入 (無保護) ≥ 直徑 50mm 之異物 ≥ 直徑 12.5mm 之異物 ≥ 直徑 2.5mm 之異物 ≥ 直徑 1.0mm 之異物 防止灰塵侵入 完全防塵	避免人體以下列方式觸及危險部位 (無保護) 手的背面 手指 工具 線 線 線	詳細說明 在第 5 節
第二分類碼	0 1 2 3 4 5 6 7 8	避免因水侵入，造成有害結果 (無保護) 垂直滴入 滴入 (15° 斜角) 噴灑 噴流 灌水 強力灌水 暫時性浸入水中 連續性浸入水中	—	詳細說明 在第 6 節
增列碼 (選用)	A B C D	—	避免人體以下列方式觸及危險部位： 手的背面 手指 工具 線	詳細說明 在第 7 節
補充碼 (選用)	H M S W	補充說明用： 高電壓設備 水試驗時，須轉動 水試驗時，須靜止 須考量氣候因素	—	詳細說明 在第 8 節

4.3 IP 碼範例說明：

以下為 IP 碼的一般使用說明，更詳細的說明在第 9 節。

- IP44 — 無字母代碼，無選用事項。
- IPX5 — 省略第一分類碼。
- IP2X — 省略第二分數碼。
- IP20C — 採用了增列碼。
- IPXXC — 省略第一、二分類碼，採用了增列碼。
- IPXIC — 省略第一分類碼，採用了增列碼。
- IP3XD — 省略第二分類碼，採用了增列碼。
- IP23S — 採用了補充碼。
- IP21CM — 採用了增列碼及補充碼。
- IPX5/IPX7 — 指多用途的外殼，可提供二種不同的保護等級，分別為保護水注入及暫時性浸入水中。

5. 由第一分類碼所區分之對外來固體異物之保護及避免觸及危險部位之保護程度第一分類碼代表下列第 5.1 節及第 5.2 節的條件，須同時滿足第一分類碼代表：

— 外殼可避免或限制人體的一部份、或人體所持著的物體接觸危險部位的保護程度。

同時：

— 外殼可避免外來固體異物侵入的保護程度。

外殼的第一分類碼保護等級只能使用一個數碼，若外殼同時具備其他較低等級保護作用，亦只需以最高保護作用的數碼代表。

若很明顯地外殼可通過其他較低保護等級的測試要求，則在進行後述之試驗時，不需針對各較低等級測試一一試驗。

5.1 避免觸及危險部位之保護程度

表 I 列出外殼在避免觸及危險部位所具有之保護等級別及定義。

在使用表 I 之等級別時，只能以各數碼來代表，不可再引用表內之說明及定義。

為了符合第一分類碼之要求，在測試棒及危險部位間，須保持一適當的距離。測試規範見第 12 節。

表 I -- 第一分類碼在保護觸及危險部位的等級別

第一 分類碼	保 護 等 級		測試 規範
	說明	定義	
0	無保護	---	---
1	可避免手背觸及危險部位	直徑 50mm 圓球的測試棒與危險部位間，應有適當空間距離	第 12.2 節
2	可避免手指頭觸及危險部位	直徑 12mm 長度 80mm 的關節測試棒與危險部位間，應有適當空間距離	第 12.2 節
3	可避免工具觸及危險部位	直徑 2.5mm 的測試棒不得穿入外殼內	第 12.2 節
4	可避線觸及危險部位	直徑 1.0mm 的測試棒不得穿入外殼內	第 12.2 節
5	可避免線觸及危險部位	直徑 1.0mm 的測試棒不得穿入外殼內	第 12.2 節
6	可避免線觸及危險部位	直徑 1.0mm 的測試棒不得穿入外殼內	第 12.2 節

註：第一碼為 3,4,5 及 6 時，保護等級可藉適當之距離來獲得。
由於須同時滿足表 II 的規定，在表 I 內定義欄採用“不得穿入外殼”等字眼。

5.2 避免外來固體異物掉入外殼內之保護程度

表 II 列出外殼在避免外來固體異物，含夾塵等，掉入外殼內部之保護等級說明及定義。

在使用本表等級別時，只能以各數碼來代表，不可再引用表內之說明及定義。外殼對於外來異物掉入之保護等級，係指表 II 中數字代碼在 1 及 2 者，外殼不得讓指定之異物狀測試棒整個伸入外殼內；代碼 3 及 4 者，外殼完全不得讓指定之測試棒伸入外殼內。

代碼 5 者，外殼可在某一限定條件下，讓灰塵掉入一有限量。

代碼 6 者，外殼完全不得讓灰塵掉入。

註：代碼 1 至 4 者，其外殼不得讓指定之規則形狀或不規則形狀異物掉入。所謂不規則形狀異物係指異物的三個互相垂直軸，尺寸大於表 II 第三欄者。

測試規範如第 13 節。

表 II--第一分類碼在保護異物掉入的等級別

第一 分類碼	保 護 等 級		測試 規範
	說明	定義	
0	無保護	---	---
1	可保護避免直徑大於50mm之異物掉入	直徑 50mm 圓球狀測試棒不得整個掉入外殼內(註 1)	第 13.2 節
2	可保護避免直徑大於12.5mm之異物掉入	直徑 12.5mm 圓球狀測試棒不得整個掉入外殼內(註 1)	第 13.2 節
3	可保護避免直徑大於2.5mm之異物掉入	直徑 2.5mm 的測試棒完全不得伸入外殼內(註 1)	第 13.2 節
4	可保護避免直徑大於1.0mm之異物掉入	直徑 1.0mm 的測試棒完全不得伸入外殼內(註 1)	第 13.2 節
5	部份防塵	有部份防塵作用，但不得因落入之塵塵影響正常功能或降低產品之安全	第 13.4 節 及第 13.5 節
6	完全防塵	不得有灰塵掉入外殼內	第 13.4 節 及第 13.5 節

註一：整個異物測試棒不得由外殼開孔伸入外殼內。

6. 由第二分類碼所區分之避免水滲入的保護等級

第二分類碼代表外殼在防止水滲入電氣產品內，造成有害現象之保護程度等級。

在進行第二分類碼的測試時，係以清水做試驗。電氣產品在實際使用時，若以高壓水及／或清潔溶劑來清洗，則外殼的實際保護程度可能無法如第二分類碼所示。

表 III 為對第二分類碼的定義及說明。

在使用本表的等級別時，只能以各數碼來代表，不了再引用表內之定義及說明。

測試規範見第 14 節。

第二分類碼為 6 時，代表其亦符合其他較小數目分類碼所代表的較低等級保護作用。執行測試時，若很明顯地其他較低等級的測試項目均可滿足，即只須針對取高分類碼做測試。

第二分類碼只用 7 或 8 時，代表外殼不適合曝露在灌水狀況下（註：灌水狀況之代碼為 5 或 6），因此不須符合取代碼 5 或 6 之要求，但若以如下之雙代碼表示時，則亦須符合代碼 5 或 6 之要求。

外殼可通過如下代碼之試驗		外殼保護等級代碼	應用範圍
第二代碼為注水之狀況	第二代碼為暫時或連續侵入水中		
5	7	IPX5/IPX7	多用途
6	7	IPX6/IPX7	多用途
5	8	IPX5/IPX8	多用途
6	8	IPX6/IPX8	多用途
—	7	IPX7	有限制性
—	8	IPX8	有限制性

外殼若具有上表最後一欄所表示之“多用途”等級，須可同時符合灌水及暫時浸水或連續浸水的要求。

外殼若具有上表最後一欄所表示之“有限制性”等級，代表只適合暫時浸水或連續浸水，並不適合曝露於灌水狀況。

表III--第二分類碼在保護水浸入的等級別

第二分類碼	保 護 等 級		測試規範
	說明	定義	
0	無保護	---	---
1	可在水滴垂直滴入時發揮保護作用	水滴垂直滴入外殼內時，不得造成有害現象	第 14.2.1 節
2	小滴垂直滴入，外殼在傾斜 15° 範圍內，可發揮保護作用	水滴垂直滴入外殼內時，將外殼對準垂直線兩側傾斜 15° 範圍內，水滴不得造成有害現象	第 14.2.2 節
3	可在噴灑水狀況下，發揮保護作用	在外殼任一側垂直線上 60° 角度內，以水噴灑，不得造成有害現象	第 14.2.3 節
4	可在水噴流狀況下，發揮保護作用	對準外殼，就任意方向，以水噴流之，不得造成有害現象	第 14.2.4 節
5	可在灌水狀況下，發揮保護作用	對準外殼，就任意方向，以水灌之，不得造成有害現象	第 14.2.5 節
6	可在強力灌水狀況下，發揮保護作用	對準外殼，就任意方向，以水強力灌之，不得造成有害現象	第 14.2.6 節
7	可在暫時性浸入水中狀況下，發揮保護作用	依據指定的時間及壓力，將產品暫時浸入水中，滲入產品內的水，不得造成有害現象	第 14.2.7 節
8	可在連續浸入水中狀況下，發揮保護作用	依據產品製造商及使用者間約定的時間，但不得小於代碼 7 所指定之時間，將產品浸入水中，滲入產品內的水，不得造成有害現象	第 14.2.8 節

7. 增列碼所區分之避免觸及危險部位的保護等級

增列碼代表外殼對於避免觸及危險部位所具有之保護程度。

只在下列狀況下，才須使用增列碼：

—若外殼實際上具有之保護避免觸及危險部位程度，高於第一代碼之標示值。

—或外殼對避免觸及危險部位之保護程度，僅能由增列碼來標示。此時第一代碼須以字母“X”來標示。

例如：可藉隔離罩，外殼上適當形狀之開口，或在外殼內保持一適當距離，來達到提高保護等級的目的。

表IV內列出增列碼所代表保護避免觸及危險部位之等級別及模擬人體不同部位、或可能被人握持之物體測試棒。使用增列碼時，若外殼具有較低保護等級作用，只須標示出最高等級的一碼。於試驗時，若很明顯地其他較低等級的測試項目均可滿足，則只須針對最高等級增列碼做測試。

測試規範如第15節。

IP碼範例如附錄A。

表IV--增列碼在保護避免觸及危險部位之等級別

第一分類碼	保 護 等 級		測試規範
	說明	定義	
A	可避免手背觸及危險部位	直徑 50mm 圓球的測試棒與危險部位間，應有適當空間距離	第 15.2 節
B	可避免手指頭觸及危險部位	直徑 12mm 長度 80mm 的關節測試棒與危險部位間，應有適當距離	第 15.2 節
C	可避免工具觸及危險部位	直徑 2.5mm 長度 100mm 的測試棒與危險部位間，應有適當距離	第 15.2 節
D	可避免線觸及危險部位	直徑 1.0mm 長度 100mm 的測試棒與危險部位間，應有適當距離	第 15.2 節

8. 補充碼

補充碼係配合相關之產品標準，所補充之訊息代碼，此碼可跟在第二分類碼後面，或增列碼後面。

此項配合各產品之補充規定須與本份基本安全標準之規定一致，且須清楚說明補充碼等級別之測試規範。

補充碼所採用之字母碼及其代表之涵義如下：

字母碼	代表之涵義
H	高電壓產品
M	將產品浸入水中，以測試水對產品造成之不利影響，此時產品內之可動零件為運轉狀態（例如可轉動型產品之轉子處於運轉狀態）
S	將產品浸入水中，以測試水對產品造成之不利影響，此時產品內可動零件為靜止狀態（例如可轉動型產品之轉子處於靜止狀態）
W	適合使用於特殊指定之天候狀況，且產品附加有保護作用或保護程序

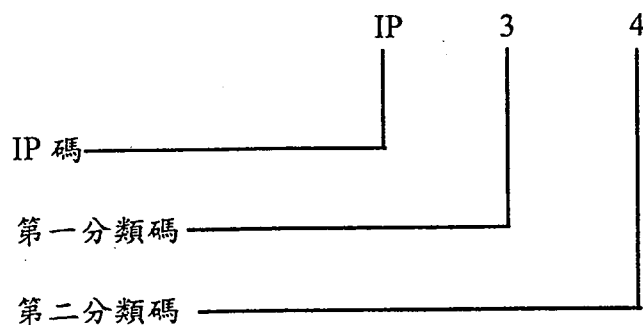
註：在 IEC529 第一版中，字母W所代表之意義與上列同，但其位置乃緊跟在“IP”此二碼後面。

除了上列文字碼外，可配合個別產品標準之規，使用其他代碼*。
在外殼保護等級 IP 碼中，若不使用 S 及 M 這兩個代碼，即代表保護等級不受產品內可動零件轉動與否所影響。執行測試時，須將兩種狀況均加以考慮。但若只測其中一種狀況即可清楚判定結果時，則另一種狀況可不測。

*註：為避免重複使用補充碼，IEC 各技術委員會若擬採用新代碼時，須先向 TC70 秘書處諮商。

9. IP 碼範例說明

9.1 不採用選用代碼的 IP 等級碼



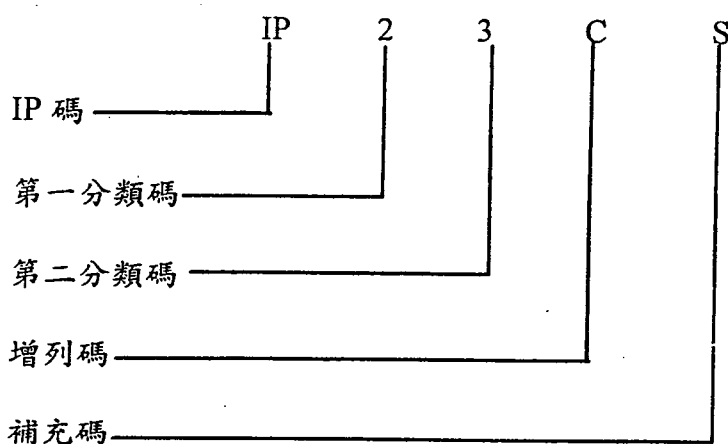
上列代碼之外殼為：

(3) — 可保護人體在手持直徑 2.5mm 以上的物體時，不會觸及產品之危險部位。

— 可保護產品，不會有直徑 2.5mm 以上的物體掉入其外殼內。

(4) — 可保護產品，不會因任意方向而來的水噴流，對外殼內部造成有害現象。

9.2 採用選用代碼的 IP 等級碼



上列代碼之外殼為：

- (2) — 可保護人體手指不會觸及產品之危險部位。
可保護產品，不會有直徑大於 12.5mm 的異物掉入其外殼內。
- (3) — 可保護產品，不會因水噴灑，對外殼內部造成有害現象。
- (C) — 可保護人體在手持直徑大於 2.5mm，長度不超過 100mm 的工具時，不會觸及產品之危險部位。（此工具可能會整個伸入外殼內部）
- (S) — 在產品的所有零件均靜止不轉動下，將整個產品浸入水中，並測試了水滲入後是否有有害現象。

10. 標示

各產品別之標準內，須列明標示規範。

必要時，標示的方法亦須就下列因素明確訂定之：

- 當外殼的一部份所具有之保護等級和外殼其他部份之保護等級不相同時。
- 標示的固定位置會影響外殼之保護等級時。
- 產品浸入水中的時間及水深有規定時。

11. 執行測試時的一般規定

11.1 執行水及灰塵測試時之環境規定

除非各個別產品標準內另有規定，否則測試時應引用 IEC68-1 的標準環境條件。

測試時環境條件建議值如下：

溫度範圍：15°C 至 35°C 間

相對溼度：25% 至 75% 間

大氣壓力：86KPa 至 106KPa 間（即 860mbar 至 1060mbar 間）

11.2 測試樣品

本標準之各項測試為型式試驗。

除非各個別產品標準內另有規定，否則測試樣品須為在乾淨及新的條件下，其所有零件依據製造商指定之條件予以按裝或定位。

若不可能就整個產品做測試時，須取具有代表性之零件或小一號但與產品之

全部設計尺寸比例相同之代表樣品。

個別產品標準間，須列明下列細節：

— 測試樣品數量。

— 樣品之固定、組裝及定位條件。例：須採用模擬表面時（天花板、地板或牆壁）

註：此項規定亦適用於產品須和其他相關產品合併使用時，即其組件是否可單獨使用或須和其他零件等裝配在一起。

— 是否須將產品做測試前之預先處理。

— 是否須在加動力下測試。

— 是否須在測試時，讓產品之零件轉動。

若個別產品標準對上列事項未加規定，則須引用該產品製造商之使用說明書。

11.3 測試規範之應用及測試結果之詮釋 測試一般規定之應用及產品上附有排水孔或透氣孔的要求條件，屬於 IEC 各技術委員會應考量之責任。

若個別產品標準對這些事項未加規定，則須引用本標準的規定。

測試結果之詮釋，屬 IEC 各技術委員會之責任。若個別產品標準內未加規定，則至少須引用本標準的規定。

11.4 第一分類碼之測試條件組合對於第一分類碼各代碼，其測試條件須符合下列組合。

第一 分類碼	測 試 目 的	
	避免觸及危險部位	避免固體異物掉入
0	不須測試	不須測試
1	直徑 50mm 的圓球不得完全穿入，但須保持適當之距離	
2	關節測試棒可穿入 80mm 長，但須保持適當的距離。	直徑 12.5mm 的圓球不得完全掉入。
3	直徑 2.5mm 的測試棒不可穿入，但須保持適當距離。	
4	直徑 1.0mm 的測試棒不可穿入，但須保持適當距離。	
5	直徑 1.0mm 的測試線不可穿入，且須保持適當距離。	須具有表 II 所列舉之防塵作用。
6	直徑 1.0mm 的測試線不可穿入，且須保持適當距離。	須具有表 II 所列舉之完全防塵作用。
以上代碼 1 及 2 所指之測試球體“不得完全穿入”指球體的整個直徑部份不得穿過外殼上的開孔。		

11.5 空外殼

若測試時，只用一個空外殼，未附其產品內部所有組件，則該製造商須在說明資料上，詳細列明危險部位的位置，按裝處置，距離等，及可能會影響外來異物掉入或水滲入狀況的所有零件別。

負責最後組裝的製造商，須確保當整個電氣產品組裝完成後，此最終成品之外具有其原宣告的保護等級。

12. 說明避免觸及危險部位之第一分類碼測試規範

12.1 測試棒

用以測試避免人體觸及危險部位的測試棒，如表VI。

12.2 測試條件

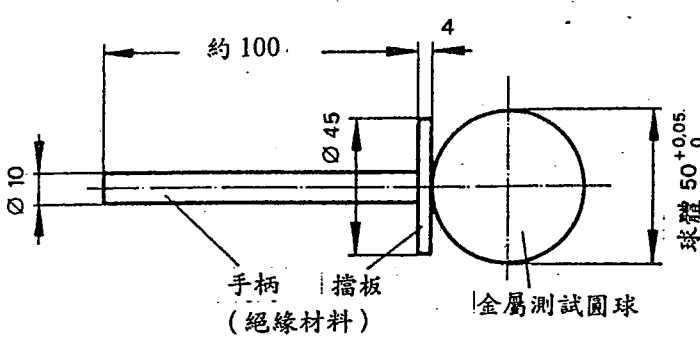
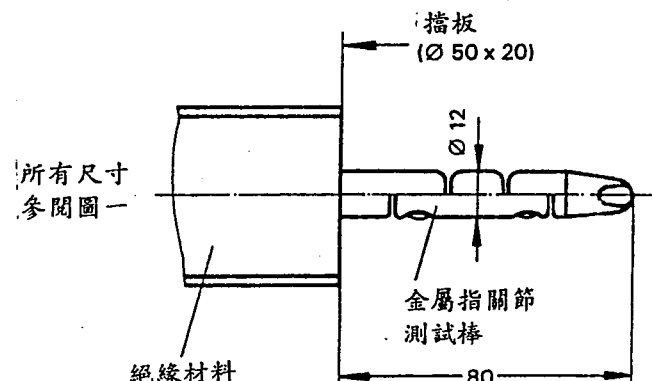
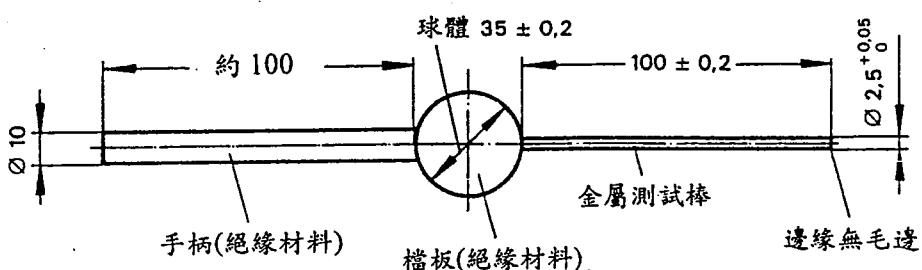
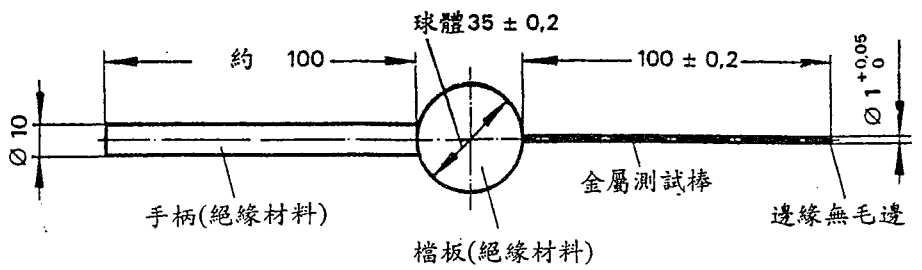
測試棒以表VI所列之力量，推頂或伸入外殼上之開孔（伸入狀況適用於第一分碼代碼為2的情況）。

當待測產品為低電壓產品時，須在測試棒及被測產品危險部位間串聯一個低電壓電源（電壓值為 $\geq 40V$ ，但 $\leq 50V$ ）及電燈泡。產品內之危險部位若僅覆蓋以噴漆、塗漆處理，或僅以氧化物或其他類似之程序當保護，則測試時，須在其上包上一層金屬箔，並將此金屬箔與產品內之活電部位接通。

此信號線路測試法亦適用高壓產品之危險轉動部位。

可能時，可讓內部轉動零件緩緩轉動。

表 VI--用以測試避免人體觸及危險部位的測試棒

第一分類碼	增列碼	測 試 棒	測 試
1	A	<p>直徑 50mm 之圓球</p>  <p>約 100</p> <p>4</p> <p>約 100</p> <p>$\varnothing 10$</p> <p>$\varnothing 45$</p> <p>球體 $50^{+0.05}_0$</p> <p>手柄 (絕緣材料)</p> <p>擋板</p> <p>金屬測試圓球</p>	50N \pm
2	B	<p>關節測試棒</p>  <p>關節測試棒</p> <p>擋板 ($\varnothing 50 \times 20$)</p> <p>所有尺寸參閱圖一</p> <p>絕緣材料</p> <p>$\varnothing 12$</p> <p>金屬指關節測試棒</p> <p>80</p>	10N \pm
3	C	<p>測試棒，直徑 2.5mm，長 100mm</p>  <p>約 100</p> <p>球體 $35 \pm 0,2$</p> <p>約 100</p> <p>$\varnothing 10$</p> <p>100 $\pm 0,2$</p> <p>$\varnothing 2,5^{+0,05}_0$</p> <p>手柄(絕緣材料)</p> <p>擋板(絕緣材料)</p> <p>金屬測試棒</p> <p>邊緣無毛邊</p>	3N \pm
4, 5, 6	D	<p>測試線，直徑 1.0mm，長 100mm</p>  <p>約 100</p> <p>球體 $35 \pm 0,2$</p> <p>約 100</p> <p>$\varnothing 10$</p> <p>100 $\pm 0,2$</p> <p>$\varnothing 1^{+0,05}_0$</p> <p>手柄(絕緣材料)</p> <p>擋板(絕緣材料)</p> <p>金屬測試棒</p> <p>邊緣無毛邊</p>	1N \pm

12.3 測試合格條件

測試結果若測試棒及危險部位間，可保持適當距離，即視為該外殼符合對應之保護等級。

對於第一分類代碼為 1 時，直徑 50mm 的測試棒不得整個掉入外殼的開孔內。

代碼為 2 時，關節測試棒 80mm 長度部位可以伸入外殼內，但擋板部份(ϕ 50mm \times 20mm)不得伸入外殼內。測試時，先將關節測試棒整個拉直測一遍，接著再將各個關節打彎，其最大角度為 90°，以各種可能的關節組合位置分別測試之。

請參考附錄 A 的進一步說明。

上列第一段文字“保持適當距離”意義如下：

12.3.1 對於低電壓產品（額定電壓在 1000V_{a.c} 及 1500V_{a.c} 以下者）：

測試棒不得觸及活電危險部位。

若藉測試棒及危險部位間的信號線路來判定“適當距離”，則串聯之燈泡不得亮起。

註：IEC 各相關技術委員會請留意：某些電氣產品其內部最高電壓（工作電壓之 v.m.s 值或 d.c 值）

會比額定電壓值高。在決定該產品之絕緣耐壓測試值及“適當距離”時，須將此最高電壓列入考量。

12.3.2 對於高電壓產品（額定電壓超過 1000V_{a.c} 及 1500V_{d.c} 者）：將測試棒放在最不利的位置，並依照對應各產品之 IEC 標準執行絕緣耐壓試驗，不得產生絕緣崩潰。

確認方式可藉絕緣耐壓試驗或檢測絕緣空間距離是否符合規定達成。量測絕緣空間距離時，須就產品之最不利電場組態來考量（見 IEC71-2）。

若產品之外殼涉及幾個不同電壓水準，而分成不同部份，則每一部份之“適當距離”要求亦不同。

註：IEC 各相關技術委員會請留意：某些電氣產品其內部最高電壓（工作電壓之 r.m.s 值或 d.c 值）會比額定電壓值高。在決定該產品之絕緣耐壓測試值及“適當距離”時，須將此最高電壓列入考量。

12.3.3 對於具有危險機械零件之產品：

測試棒不得觸及危險機械零件。

若藉測試棒及危險部位間的信號線路來判定“適當距離”，則串聯之燈泡不得亮起。

13. 說明避免固體異物掉入之第一分類碼測試規範

13.1 測試工具

測試工具及主要測試條件，如表 VII。

表VII--避免固體異物掉入之測試工具及條件

第一分類碼	測試工具 (異物測試棒及除塵室)	測試施力	測試條件
0	無測試要求	—	—
1	不附手柄或擋板之固體球，直徑 $50+0.05\text{mm}$ 0	$50\text{N} \pm 10\%$	第 13.2 節
2	不附手柄或擋板之固體球，直徑 $12.5+0.2\text{mm}$ 0	$30\text{N} \pm 10\%$	第 13.2 節
3	直徑 $2.5+0.05$ 的固體鋼棒，邊緣不得有毛邊 0	$3\text{N} \pm 10\%$	第 13.2 節
4	直徑 $1.0+0.05$ 的固體鋼線，邊緣不得有毛邊 0	$1\text{N} \pm 10\%$	第 13.2 節
5	圖 2 除塵室，加或不加真空計壓力	—	第 13.4 + 第 13.5 節
6	圖 2 除塵室，加真空計壓力	—	第 13.4 + 第 13.6 節

13.2 第一分類碼為 1,2,3,4 時之測試條件

測試時，將異物測試棒以表VII之力量，對準外殼施力。

13.3 第一分類碼為 1,2,3,4 時之測試合格條件

測試時，若測試棒的整個直徑部份不會穿過外殼的開孔，即視為該外殼符合對應之保護等級。

註：對於第一分類碼為 3 及 4 時，測試棒乃模擬球體狀之異物。

若外殼上有不直接或彎曲形狀的開孔路徑且球形異物可能會沿著開孔路徑掉入，則測試時，須考慮檢視外殼設計圖或將測試棒依據指定的施力，就可能的路徑開孔，測試異物是否會掉入。

13.4 第一分類碼為 5 及 6 時之灰塵試驗

灰塵試驗設備如圖 2 所示，其中用來使粉末循環流通的泵可採用其他合適的裝置，但須達到使滑石粉末在封閉的測試室內懸浮的目的。滑石粉末的大小為可以通過直接 $50 \mu\text{m}$ 粗的線所編成之四方鋼篩子，篩子的各網線間保持 $75 \mu\text{m}$ 的寬度。滑石粉的份量為在測試室內每立方米須有 2kg 。滑石粉不得重覆使用 20 次以上。

註：測試時，須就滑石粉的类型、使用，注意人體之健康、與安全法規。

產品外殼可區分為兩大類：

第 1 類：產品正常運轉後，其外殼內部的氣壓會比外殼外部的周圍氣壓低，即因熱運轉效應造成。

第 2 類：產品外殼內外之氣壓，在產品運轉後均相同。

第 1 類外殼：

將待測物固定在測試室內，藉真空泵將外殼內部之壓力保持在比外部周圍氣壓低狀況。真空吸出接點採用本試驗專用的開孔。若個別產品標準對此

專用孔沒有規定，則須選擇產品上較脆弱部位附近的開孔。

若產品上不可能找到這種開孔，則須將真空吸出接點放在電線伸入孔上。若產品上另有其他開孔（即其他電線伸入孔或排水孔），須將這些孔依照正常使用狀況處置之。

藉減壓作用將測試用異物吸入外殼內，吸入空氣量為測試外殼體積量的80倍，吸入速率不得高於每小時60倍的外殼體積量。減壓作用絕對不可超過2KPa(20mbar)，此可由圖2的壓力表識出。

若吸入速率為每小時40~60倍的外殼體積量，則測試時間為2小時。

若採最大減至作用2KPa(20mbar)，則吸入速率為每小時外殼體積量40倍以下，測試須持續至吸入80倍外殼體積量的空氣量，或持續8小時。

第2類外殼：

將待測物依正常使用狀況固定在測試室內，不接真空泵。產品上若有排水孔，且在正常使用時須打開，則在本項試驗時，須予以打開。試驗時間為8小時。

第1類及第2類外殼：

若無法將整個外殼放在測試室時，可採用下列任一方法：

- 測試外殼的個別部位。
- 測試外殼代表部位，例如將下列部位定位以執行測試：門、通氣孔、連接處、軸封接處等。
- 比照原設計尺寸，用小一號的外殼測試。

在上列最後二種狀況下，測試時吸入之空氣量須比照整個外殼體積量應吸入之量。

13.5 第一代碼為5時之特別條件

13.5.1 第一代碼為5之測試條件

除非在個別產品標準內另有規定，否則外殼均視為第1類外殼。

13.5.2 第一代碼為5之測試合格條件

測試後，若滑石粉之堆積量或位置，及其他的灰塵不會對產品之正確操作或安全性造成影響，即視為合格。但對於某些產品標準內，若特別列明不得有灰塵堆積，因灰塵會在沿面距離上造成電軌跡效應，則須依各別標準判定之。

13.6 第一代碼為6時之特別條件

13.6.1 第一代碼為6之測試條件

✓ 不論產品外殼內之氣壓是否低於外部周圍氣壓，測試時，均採用第1類外殼須減壓法。

13.6.2 第一代碼為6之測試合格條件

測試後，產品內若無堆積灰塵，即視為合格。

14. 說明防止水滲入之第二分類碼測試規範

14.1 測試工具

測試工具及主要測試條件，如表VIII。

表VIII--防水保護之測試工具及條件

第二分類碼	試驗工具	水流速度	測試時間	測試規範
0	不須試驗	—	—	—
1	圖 3 之滴水盆，外殼置轉盤上。	1+0.05mm/min 0	10 分鐘	第 14.2.1 節
2	圖 3 之滴水盆，外殼置轉盤上 4 個固定位置，傾斜 15° 角。	3+0.05mm/min 0	每一傾斜位置 2.5 分鐘	第 14.2.2 節
3	圖 4 之擺動水管，擺動角度為垂直線之 ± 60°，最大距離 200mm 或圖 5 之噴嘴，由垂直線之 ± 60 內噴水。	每孔 0.07l/min, 乘以 孔數 10l/min ± 5 %	10 分鐘 1min/m ² 至少 5 分鐘	第 14.2.3.a 節 第 14.2.3.b 節
4	工具同代碼 3，但角度為垂直線之 ± 180°	同代碼 3	同代碼 3	第 14.2.4 節
5	圖 6 之灌水噴嘴，嘴孔直徑 6.3mm 距離為 2.5m 至 3m	12.5l/min ± 5 %	1min/m ² 至少 3 分鐘	第 14.2.5 節
6	圖 6 之灌水噴嘴，嘴孔直徑 12.5mm 距離為 2.5m 至 3m	100l/min ± 5 %	1min/m ² 至少 3 分鐘	第 14.2.6 節
7	浸水用水槽，水深為由外殼底部至水面為 1m，外殼頂部至水面為 0.15m。	—	30 分鐘	第 14.2.7 節
8	浸水用水槽，水深依產品別個別議定。	—	個別議定	第 14.2.8 節

14.2 測試條件

測試工具及條件均如表 VIII 所列。

有關符合各代碼等級之詳細規定—特別是代碼 5 / 6 (灌水) 及 7 / 8 (浸入)，均在第 6 節已做證明。測試時，須使用清水。

於測試代碼 IPX1 至 IPX6 時，測試用水溫與待測物之溫度不得相差 5K 以上。若水溫比待測樣品溫度低 5K 以上，則須在外殼上供應壓力平衡。代碼 IP × 7 之水溫要求見第 14.2.7 節。

測試時，外殼內部的水氣可能會凝結，此項結露造成的水份，不得被誤刺為外殼外部的水滲入。

為執行測試，外殼表面面積須加計算，誤差須在 10 % 內。測試時，若產品有接電，須注意安全問題。

14.2.1 第二分類碼為 1 之滴水盆試驗

此項試驗乃藉一可產生均勻流量水滴的裝置，將水滴在整個外殼上。

此裝置範例如圖 3a)。

外殼置於一轉盤上，轉盤速率為每分鐘 1 轉，轉盤中心軸與待測樣品中心軸之距離為約 100mm。

外殼依正常使用狀況置於滴水盆下方，滴水盆的底面面積須大於外殼。但

若外殼係用來固定在牆壁或天花板者，則固定外殼之固定面積須小於滴水盆的底面積。

對於通常須固定在牆壁或天花板上的外殼，測試時，須比照其通常使用位置，固定在一木板上。此木板的尺寸為外殼固定牆壁上或天花板上時之接觸面積大小。

測試時間為 10 分鐘。

註：若滴水盆的底面積比待測體面積小，則可將待測物畫分成幾個區域，讓每個區域的大小正好可被滴水盆底面積之滴水涵蓋。測試須持續至外殼在指定時間內，其全部面積均被濺溼。

14.2.2 第二分類碼為 2 之滴水盆試驗

測試用裝置與第 14.2.1 節相同，但水流速度調整至表 VIII 規定值。

測試時，支撐外殼的桌面不須像代碼 1 時做旋轉。

外殼須就 4 個傾斜固定位置，各測試 2.5 分鐘。這 4 個傾斜位置為在二個互相垂直平面上，各向兩側傾斜 15° 角。(見圖 3b))。

全部測試時間為 10 分鐘。

14.2.3 第二代碼為 3 之擺動水管或噴嘴試驗

測試用裝置係依據個別產品標準之要求，採用圖 4 或圖 5 的裝置。

a) 使用圖 4 擺動水管的條件：

全部水流速率係依據表 IX 的規定，並須以流量表量測之。

擺動水管中心點兩側 60° 弧角內，附有噴水孔。外殼固定座不加穿孔。將待測外殼放在半圓形水管的中心點處。水管以垂直面為中心前後擺動 60° 角，共 120° 角，擺動一周（即 $2 \times 120^\circ$ ）的時間為 4 秒，測試時間為 5 分鐘。接著將外殼轉動 90° 水平角，再如上灑水測試 5 分鐘。擺動水管的半徑不得大於 1600mm。

部份產品若無法在試驗時，將整個外殼噴溼，則可將待測物固定座上下移動。若有這種狀況，建議採用圖 5 手持式噴嘴試驗裝置。

b) 使用圖 5 噴嘴裝置的條件

本試驗須將平衡用遮板接上。

調整水壓以達到指定的流速。水壓約在 50KPa 至 150KPa 間，測試中水壓須固定。

測試時間為外殼表面積（扣除固定用面積）每 mm 須灑水 1 分鐘，全部測試時間不得少於 5 分鐘。

14.2.4 第二代碼為 4 之擺動水管或噴嘴試驗

測試用裝置係依據個別產品標準之要求，採用圖 4 或圖 5 的裝置。

a) 使用圖 4 擺動水管的條件：

擺動水管整個 180° 半圓範圍內均有噴水孔。全部水流速率係依據表 IX 的規定，並須以流量表量測之。水管以垂直面為中心前後擺動約 180° ，共約 360° 角。擺動一周（即 $2 \times 360^\circ$ ）的時間為 12 秒。

測試時間為 10 分鐘。

若在個別產品標準內未特別說明，則用來支撐待測外殼的固定座須加開孔，以避免被當成外殼之擋板，且須藉擺動水管的任何方向時來噴水至外殼的任一方向。

b) 使用圖 5 噴嘴裝置的條件：

本試驗須將平衡用遮板移開。且外殼須受到任何必要方向的水噴流。水流速率及每單位面積應噴水時間如第 14.2.3 節。

表 IX--在 IPX3 及 IPX4 測試條件下之總水流速率 qv
每孔之平均水流速率 $qrl = 0.07l/min$

水管 半徑 R (mm)	IPX3 等級		IPX4 等級	
	開孔數目 N(註 1)	水總流量 E_v l/min	開孔數目 N(註 1)	水總流量 Q_v l/min
200	8	0.56	12	0.84
400	16	1.1	25	1.8
600	25	1.8	37	2.6
800	33	2.3	50	3.5
1000	41	2.9	62	4.3
1200	50	3.5	75	5.3
1400	58	4.1	87	6.1
1600	67	4.7	100	7.0

(註 1) 根據指定距離之開孔中心間實際安排狀況，開孔數可增加 1 個。

14.2.5 第二代碼為 5 之 6.3mm 水管噴嘴試驗

本試驗係以圖 6 的標準測試噴嘴，將水沿可行之方向灌灑在外殼上。

測試條件如下：

- 噴嘴內徑：6.3mm
- 水流速率：12.5l/min \pm 5%
- 水壓：調整至所需之水流速率
- 中心水柱：離噴嘴 2.5m 處，水柱環直徑約 40mm
- 外殼表面積每平方米須承受之灌水時間：1 分鐘
- 至少須測試之時間：3 分鐘
- 噴嘴至外殼之距離：2.5 米至 3 米間

14.2.6 第二代碼為 6 之 12.5mm 水管噴嘴試驗

本試驗係以圖 6 的標準測試噴嘴，將水沿可行之方向灌灑在外殼上。

測試條件如下：

- 噴嘴內徑：12.5mm
- 水流速率：100l/min ± 5 %
- 水壓：調整至所需之水流速率
- 中心水柱：離噴嘴 2.5m 處，水柱環直徑約 120mm
- 外殼表面積每平方米須承受之灌水時間：1 分鐘
- 至少須測試之時間：3 分鐘
- 噴嘴至外殼之距離：2.5 米至 3 米間

14.2.7 第二代碼為 7 之試驗：暫時性浸入 0.15m 及 1m 水中。

本試驗係將整個外殼依照製造商指定之使用條件，暫時浸入水中，測試條件如下：

- a) 對於外殼高度小於 850mm 之產品，其外殼最低點須在測試水面之下保持 1000mm 距離。
- b) 對於外殼高度等於或大於 850mm 之產品，其外殼最高點須在測試水面之下保持 150mm 距離。
- c) 測試時間為 30 分鐘。
- d) 測試時水溫與待測產品之溫度不得相差 5K 以上。但若個別產品標準內對於測試條件另有規定，例：產品須在動作下試驗，及／或其零件須為運轉狀態，則須依其條件測試。

14.2.8 第二代碼為 8 之試驗：依據協議條件將產品連續性浸入水中。

除非個別產品標準有規定，否則測試條件須由製造商及使用者互相協議，且須較第 14.2.7 節之條件嚴，並須考量外殼在實際使用時連續浸水狀況。

14.3 測試合格條件

將產品依據對應之條件：第 14.2.1 至第 14.2.8 節測試後，須檢查外殼滲水狀況。

IEC 制訂各產品標準之委員會，須負責訂出可滲入外殼內水量規定值，必要時，亦須列出詳細之絕緣耐壓試驗規定。

通常，若有任何水滲入，不得：

- 對產品之正常操作或安全性造成影響。
- 由於水積在絕緣部位上，造成沿面距離上的電軌跡(tracking)現象。
- 水滲入活電部位或繞線部位，且該部位在潮溼狀況下不宜操作。
- 水積在電纜線尾端附近或滲入電纜線內。

若外殼附有排水孔，須檢測是否水滲入後會有聚積現象，或可完全排掉不會對產品造成傷害。

對於未附排水孔之外殼，須在相關之產品標準內列明，若水聚堆且滲至活電部位時之要求條件。

15. 說明避免觸及危險部位之增列碼測試規範

15.1 測試棒

用以測試避免人體觸及危險部位的測試棒，如表 VI。

15.2 測試條件

測試棒以表VI所列之力量，推入外殼上任何開孔。若測試棒可部份或全部伸入開孔內，須將測試棒就任何可能方向施力，測試棒之檔板不得整個伸入開孔內。

依據第3.1節所定義，內部隔離罩可視為外殼的一部份。當待測產品為低電壓產品時，須在測試棒及被測產品危險部位間串聯一個低電壓電源（電壓值為 $\geq 40V$ ，但 $\leq 50V$ ）及電燈泡。產品內之危險部位若僅覆蓋以噴漆、塗漆處理，或僅以氧化物或其他類似之程序當保護，則測試時，須在其上包上一層金屬箔，並將此金屬箔與產品內之活電部位接通。

此信號線路測試法亦適用於高壓產品之危險轉動部位。

可能時，可讓內部轉動零件緩緩轉動。

15.3 測試合格條件

若測試棒及危險部位間可保持適當之距離，即視為符合保護作用。

增列碼為B時，關節測試棒可伸入其80mm長度，但檔板部份($\phi 50mm \times 20mm$)不得伸入開孔內。測試棒由整個伸直位置，至二個關節處呈最大彎曲角度 90° ，須就任何可能之彎曲方式伸入開孔測試之。

增列碼為C及D時，關節測試棒可伸入全部長度，但檔板部份不得整個伸入，見附錄A說明。

適當距離之確認條件與第12.3.1，12.3.2及第12.3.3節相同。

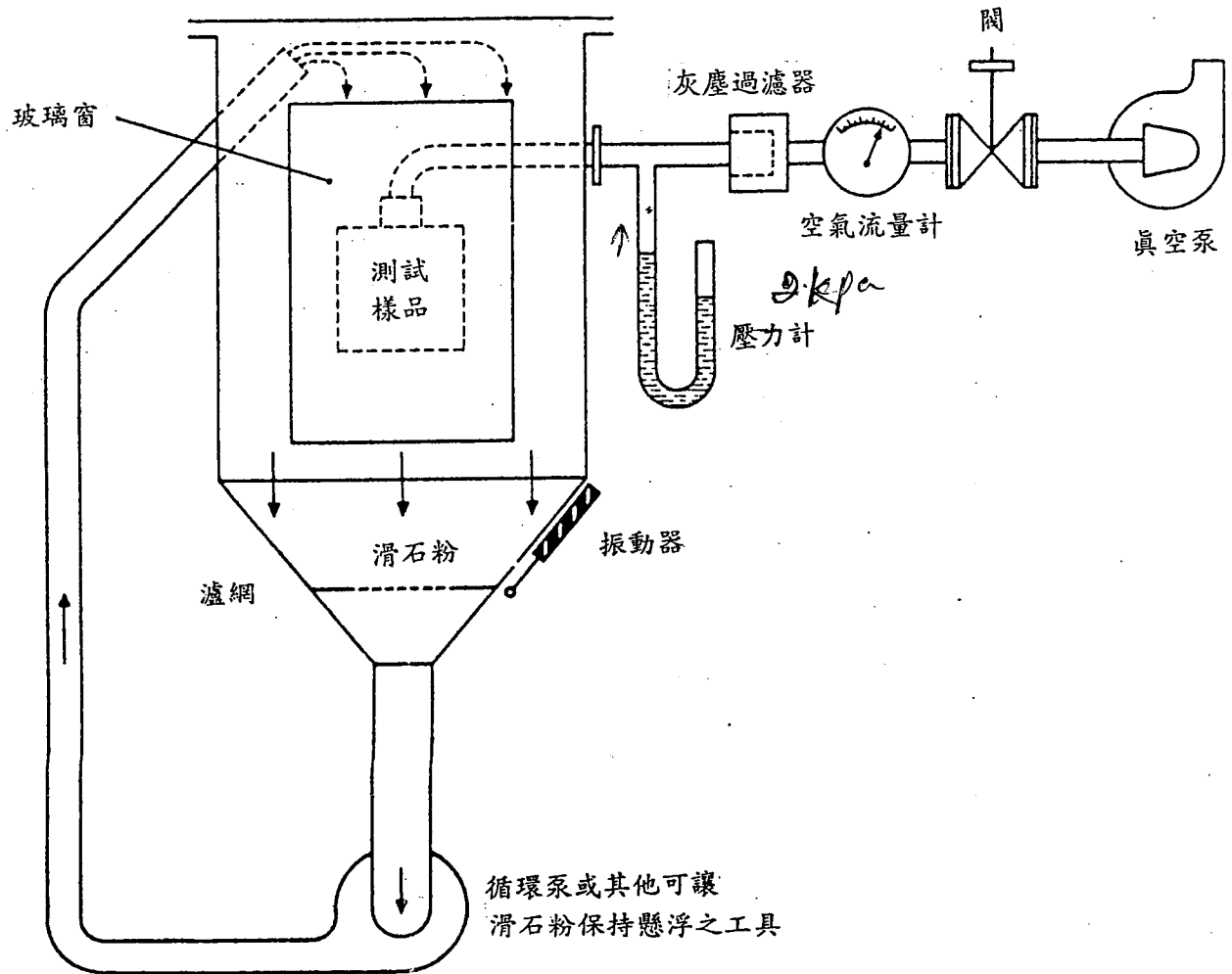


圖 2.一測試防塵保護作用之裝置 (除塵室)

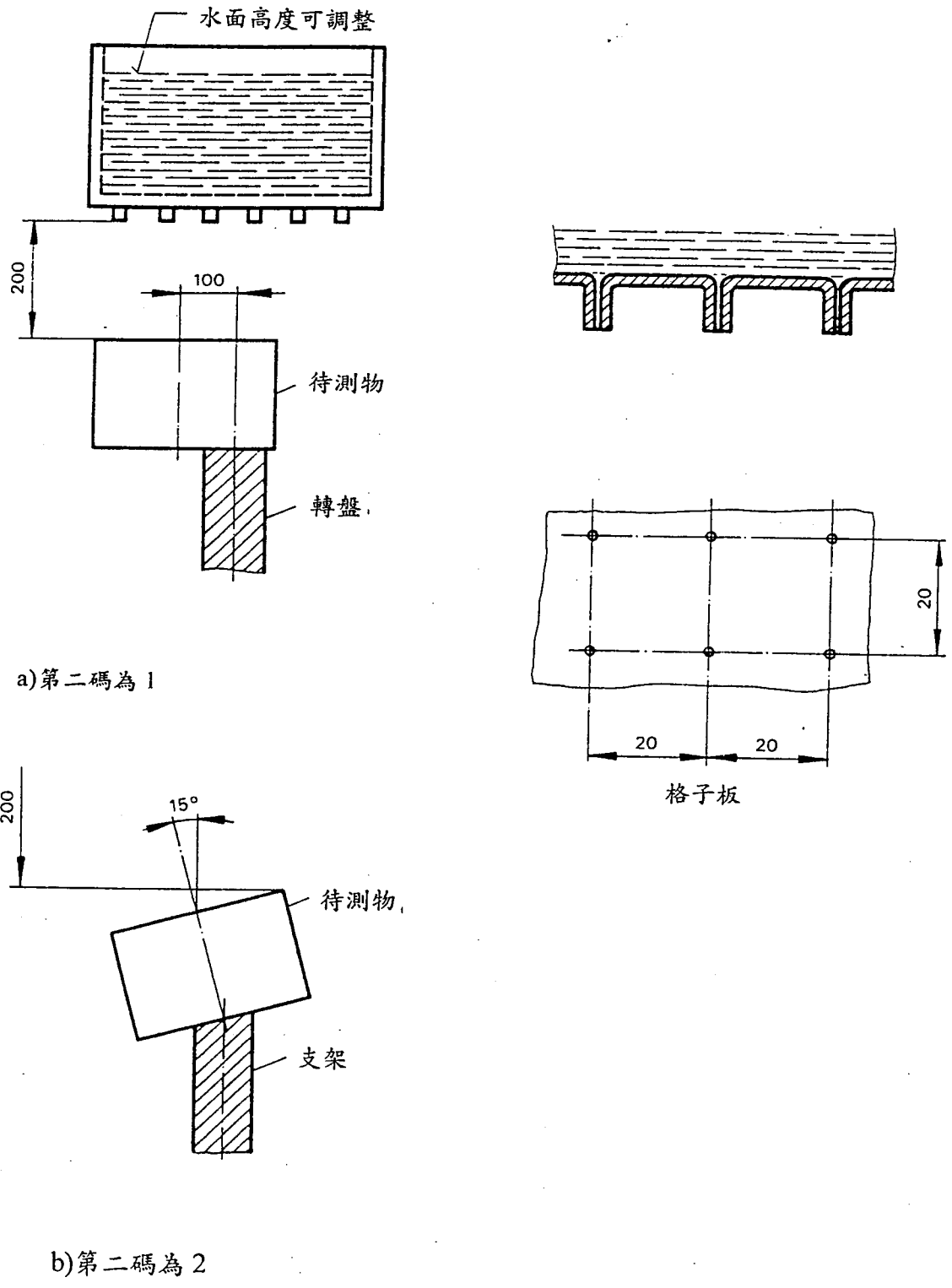
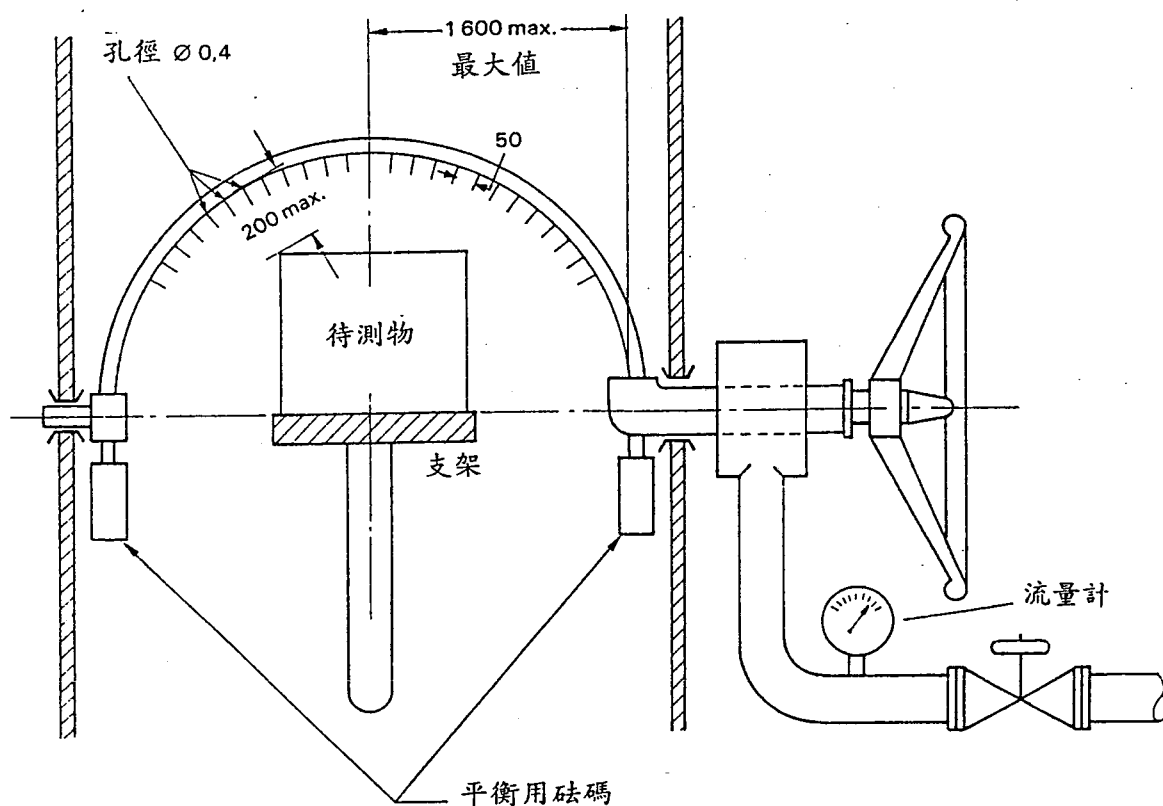


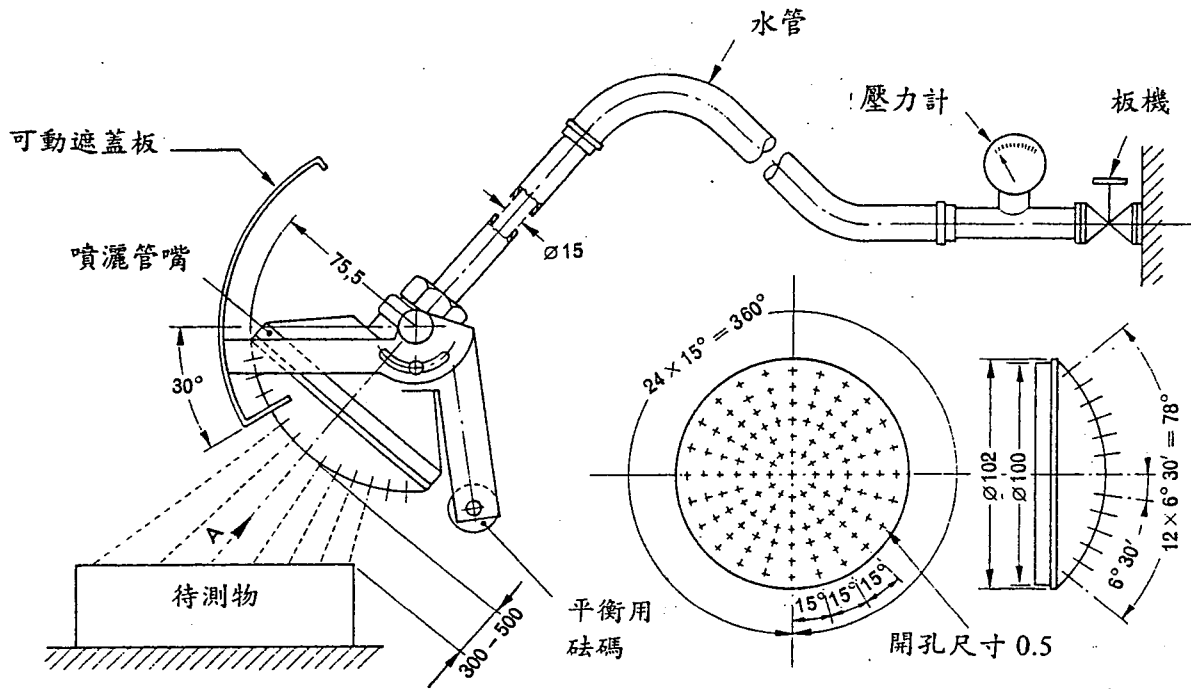
圖 3.—測試保護垂直水滴作用之裝置 (滴水盆)



尺寸均為 mm

圖 4.—測試防水噴灑；第二碼為 3 及 4 之裝置

註：孔數範圍如上所示，係對應第二碼為 3 之狀況（見第 14.2.3a)節）



由A處箭頭正視圖 (遮蓋板移開)

尺寸以 mm 計

噴水孔共計 121 個，孔徑 0.5

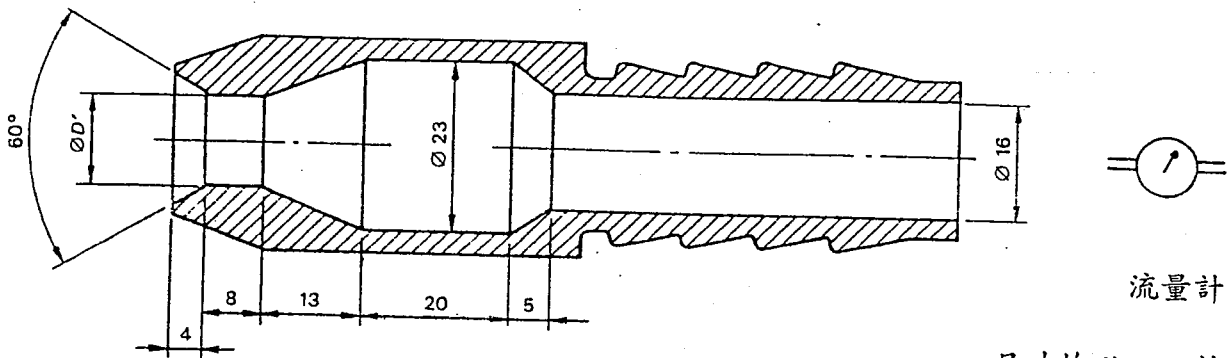
中央一個噴水孔；

內二圈各 12 個噴水孔，每孔離 30° 角；

外四圈各 24 個噴水孔，每孔離 15° 角。

可動遮蓋板為鋁質；噴灑管嘴為黃銅材質。

圖 5. 一驗證防灑防濺保護的手持試驗裝置; 第二特有的數字 3 及 4 (噴灑管嘴)



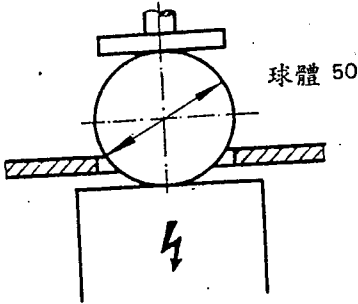
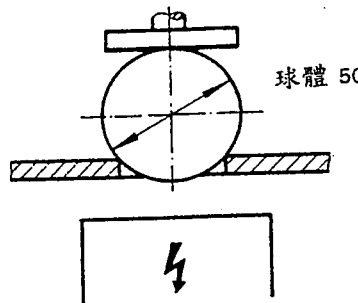
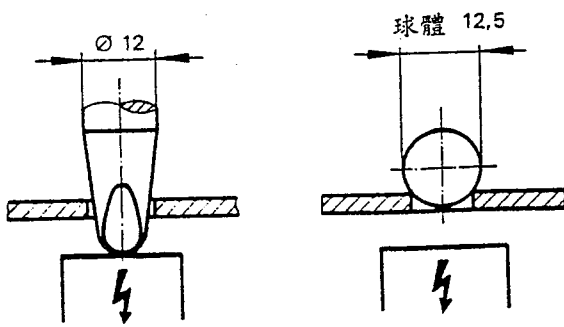
尺寸均以 mm 計

$D' = 6.3$ 依據第 14.2.5 節條件 (第二代碼為 5)

$D' = 12.5$ 依據第 14.2.6 節條件 (第二代碼為 6)

圖 6. 一灌水保護作用之測試裝置 (噴嘴)

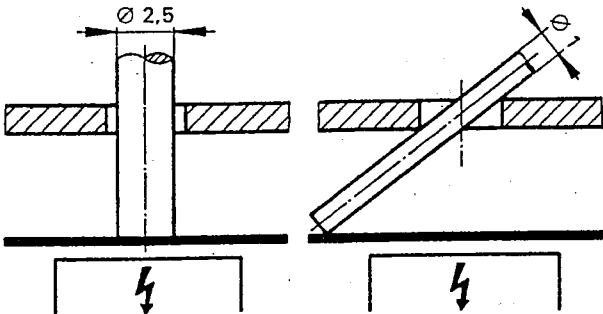
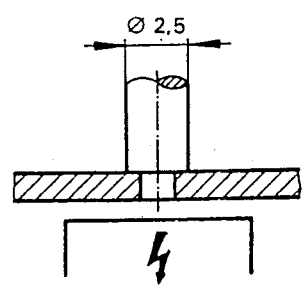
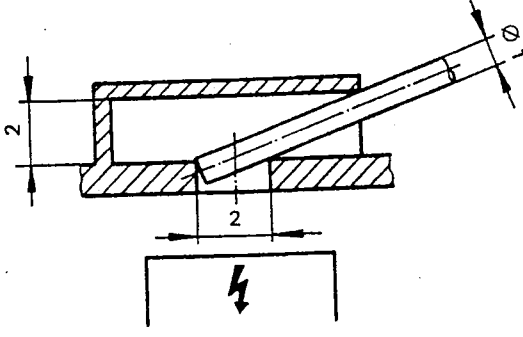
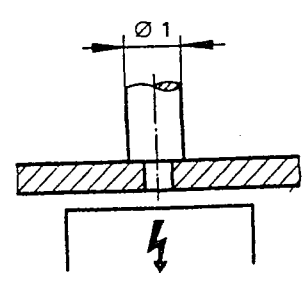
附錄 A (參考性規格)
低電壓產品，避免觸及危險部位之保護作用 IP 碼範例

NO	狀況	二個碼 (第一、二碼)	增列碼	二個碼 + 增列碼
1		0X	—	0X
2		1X	A	1X
3		1X	A	1X

NO	狀況	二個碼 (第一、二碼)	增列碼	二個碼 +增列碼
4		1X	A	1X
5		1X	B	1XB
6		1X	B	1XB

NO	狀況	二個碼 (第一、二碼)	增列碼	二個碼 +增列碼
7		1X	D	1XD
8		1X	D	1XD

NO	狀況	二個碼 (第一、二碼)	增列碼	二個碼 +增列碼
9		2X	B	2X
10		2X	B	2X
11		2X	C	2XC

NO	狀況	二個碼 (第一、二碼)	增列碼	二個碼 +增列碼
12		2X	D	2XD
13		3X	C	3X
14		3X	D	3XD
15		4X	D	4X

附錄 A 中 IP 碼範例說明

第一分類碼	增 列 碼				
		A	B	C	D
0	IPOX (0)	—	—	—	—
1	—	IP1X (2, 3, 4)	IP1XB (5, 6)	—	IP1XD (7, 8)
2	—	—	2P2X (9, 10)	IP2XC (11)	IP2XD (12)
3	—	—	—	IP3X (13)	IP3XD (13)
4	—	—	—	—	IP4XD (14)

註：上表括弧內的數字代表附錄中範例代號

附錄 B (參考性規格)

相關技術委員會須負責項目彙總

電氣產品外殼所具備的 IP 等級保護系統，適用於大部份的電氣產品。

本份標準不代表所列的保護等級適用於不同類型產品的所有特定細節。

IEC 各別技術委員會須配合其負責之產品別，研擬各對應產品別之 IP 碼細部應用內容。

附有 IP 碼的標示代表產品符合本標準所列之各項規定且符合各別產品標準內的補充規定。

以下內容供各技術委員會當做指引，列入產品標準內：

- 1) IP 碼的使用範圍及方式 (見第 4 節)。
- 2) 對應特別型式產品時，“外殼”之定義。
- 3) 外殼及產品之外殼內部對外界影響之保護或條件 (見第 2 節)。
- 4) 對於外殼外部之危險轉動部位 (例：風扇) 之保護等級 (見第 2 節)
- 5) 若產品可暫時性或連續浸入水中，外殼之保護範圍。

- 6) 必要時，列入由內部隔離罩或藉距離提供觸及危險部位保護作用之“增列碼”應用內容。(見第7節)
- 7) 適用時，列入“補充碼”之補充資料。
- 8) 若須使用本標準以外之補充碼時，須先與 TC70 秘書處諮商，並註明追列之測試程序(見第8節)。
- 9) 須列明標示詳細規定(見第10節)。
- 10) 須列明環境條件，若與第11.1節不相同時。
- 11) 列明測試樣品之狀況及條件，若與“測試之一般要求”不相同時(見第11.2節)
- 12) 細部之測試條件(見第11.2節)，例如：
 - 樣品數目。
 - 固定，組裝、位置條件。
 - 預處理條件。
 - 須通電或否。
 - 部品須轉動或否。
- 13) 對應排水孔及透氣孔測試之一般要求的應用及合格條件(見第11.3節)
- 14) 測試結果之詮釋指引及合格條件(見11.3節)
- 15) 適用時，列明工作電壓(見12.3.1及12.3.2節)
- 16) 外殼之分類，列明是否會因熱循環效應造成壓力不同。(見第13.4節)
- 17) 灰塵試驗時之吸入孔位置，若非位於鄰近脆弱部品時。(見第13.4節)
- 18) 在不影響安全操作下，允許之灰塵堆積量及位置。(見第13.5.2節)
- 19) IPX3 及 IPX4 測試所使用之裝置(擺動水管或噴嘴)(見第14.2.3及14.2.4節)
- 20) IPX4 測試中，外殼之支持架型式(若非穿孔者)。(見第14.2.4節)
- 21) 於浸入試驗時，若產品須通電或運轉，測試水溫之要求(見第14.2.7d節)
- 22) 連續浸入水中試驗之條件(見第14.2.8節)
- 23) 水試驗後之合格條件，特別是允許水滲入之數量及任何絕緣耐壓試驗之細部要求(見第14.3節)。
- 24) 若水可堆積至活電部位之合格條件(見第14.3節)。