附錄 A：電子儀器或裝置的環境測試(強制性)

A.1 通則

本附錄定義用於驗證具有電子裝置及輔助裝置的氣量計可否在特定環境及特定條件下運轉或具備功能的性能測試計畫。適當時，每項測試皆需描述計算器差的參考條件。

這些測試係用以補充其他前述的測試。

在進行某一項影響量的效應評估時，其他的影響量須維持在參考條件的界限範圍內。

A.2 測試條件

每一項性能測試皆須指明正常情況下的測試條件。該條件係對應儀器經常面臨的氣候與機械性環境條件。度量衡專責機關要在對應環境條件下進行性能測試。

A.3 參考條件

參考第 9.5.1.1 節。

A.4 性能測試(氣候條件)

A.4.1 靜態溫度

A.4.1.1 乾燥高溫(無冷凝)：影響性測試		
適用標準	IEC 60068-2-2 (2007-07)。	
測試目的	驗證在高環境溫度下能否符合規定。	
測試程序簡述	本測試包含將受測設備在大氣空氣下及指定高溫中置放一段指定時間（指定時間係指受測設備達到溫度穩定的時間）。 升溫或冷卻過程中，溫度的變動率不得超過 1 ℃/min。 測試大氣的絕對濕度不得超過 20 g/m^3。 (例如: 50 ℃，相對濕度不得超過 24 %。) 當測試係在低於 35 ℃的溫度下執行時，相對濕度不得超過 50 %。	
溫度	指定上限溫度	℃
持續時間	2	h

A.4.1.2 低溫：影響性測試		
適用標準	IEC 60068-2-1 (2007-03)。	
測試目的	驗證在低環境溫度下能否符合規定。	
測試程序簡述	本測試包含將受測設備在大氣空氣下及指定低溫中置放一段指定時間（指定時間係指受測設備達到溫度穩定的時間）。 升溫或冷卻過程中，溫度的變動率不得超過 1 ℃/min。 在升溫之前，應關斷受測設備的電源。	
溫度	指定下限溫度	℃
持續時間	2	h

A.4.2 潮濕高溫

A.4.2.1 潮濕高溫，穩態(無冷凝)：影響性測試		
適用標準	IEC 60068-2-78 (2001-08)。	
測試目的	驗證在高環境濕度及溫度固定的條件下能否符合規定。	
測試程序簡述	本測試包含將受測設備置於指定溫度及指定恆定相對濕度下一段固定時間。受測設備應經過適當的處理而不會產生冷凝水。 氣量計應在以下條件施以 3 次準確度測試： — 升溫前，於參考條件下。 — 上限溫度結束時。 — 降溫後 24 小時，於參考條件下。	
溫度	指定上限溫度	℃
相對濕度(RH)	93	%
持續時間	4	天

A.4.2.2 潮濕高溫，循環(冷凝)：擾動測試		
適用標準	IEC 60068-2-30 (2005-08)。	
測試目的	驗證在高環境濕度與循環溫度變化的條件下能否符合規定。	
測試程序簡述	本測試包含將受測設備施以 25 ℃與適當上限溫度間的循環溫度變化，並且在溫度改變期間與低溫階段維持高於 95 %的相對濕度，及在高溫階段維持不低於 93 %的相對濕度。 升溫過程中受測設備預期會發生凝結。 24 小時的循環包含： — 前 3 小時的升溫。 — 溫度維持於上限溫度直到循環開始後的 12 小時。 — 3 到 6 小時內將溫度降至下限溫度，前 1.5 小時的降溫速率應使下限溫度在 3 小時內達到。 — 溫度維持在下限溫度，直到完成 24 小時循環。 在進行循環之前的穩定階段及之後的恢復階段，受測設備所有部件的溫度應和其最終值相差在 3 ℃之內。 測試期間氣量計要通電，但不需要通氣。 氣量計應在以下條件施以兩次準確度測試： — 升溫之前，於參考條件下。 — 最後循環之後至少經過 4 個小時，於參考條件下。	
溫度	指定上限溫度	℃
持續時間	2	循環

A.5 性能測試(機械性)

A.5.1 振動(隨機)：擾動測試	
適用標準	IEC 60068-2-47 (2005-04)、IEC 60068-2-64 (2008-04)。
測試目的	驗證在隨機振動的條件下能否符合規定。
測試程序簡述	本測試包含將受測設備施以指定時間的振動。受測設備應以正常安裝方式安裝在牢固的支架上，依序在三個互相垂直的軸上進行測試。 受測設備應安裝成重力向量與其正常使用時的重力向量相同。根據計量原理，當重力效應可以忽略時，受測試設備可以任意方向安裝。 測試期間不需要通電（開啟電源）。
整體頻率範圍	10 Hz – 150 Hz
整體均方根等級	7 $m \cdot s^{-2}$
加速度頻譜密度等級 10 Hz－20 Hz	1 $m^2 \cdot s^{-3}$
加速度頻譜密度等級 20 Hz－150 Hz	-3 dB / octave
軸數目	3
各軸持續時間	2 分鐘

A.5.2 機械衝擊：擾動測試	
適用標準	IEC 60068-2-31 (2008-05)。
測試目的	驗證在機械衝擊的條件下能否符合規定。
測試程序簡述	將受測設備以正常使用方式置放於堅固表面上，使其向一底部邊緣傾斜，並自由滑落至測試面上。 落下高度是對立邊緣與測試面之間的距離。 底面和測試面形成的夾角不得超過 30°。 測試期間不需要通電。
落下高度	50 mm
落下次數 (於每個底面邊緣)	1

A.6 性能測試(電氣，通則)

A.6.1 無線電波頻率抗擾動測試

A.6.1.1 輻射線、射頻、電磁場：擾動測試	
適用標準	IEC 61000-4-3 (2010-04)
測試目的	驗證受測設備在無線射頻電磁場的條件下能否符合規定
測試程序簡述	將受測設備施以具有指定場強度及適用標準定義之場均勻度的電磁場。 受測設備應施以調變波場。必要時，頻率掃描應僅在調整射頻信號等級或是切換射頻產生器、放大器及天線時暫停執行。 當頻率範圍係以遞增方式掃描時,增幅不得超過先前頻率值的 1 %。 振幅調變載波於每個頻率處的駐留時間不得小於受測設備運行及反應所需的時間，並且絕不得小於 0.5 秒。
頻率範圍	80 MHz – 3 GHz
場強度	10 V/m
調變	80 % AM, 1 kHz, 正弦波

A.6.1.2 傳導射頻場：擾動測試	
適用標準	IEC 61000-4-6 (2008-10)
測試目的	驗證受測設備施以無線射頻電磁場能否符合規定
測試程序簡述	模擬電磁場影響之射頻電磁電流應以適用標準定義的耦合/去耦合裝置，使其耦合或是射入受測設備的電源埠或輸入/輸出埠列。 包含射頻產生器、(去)耦合裝置、衰減器等之測試設備的性能應經過驗證。
射頻振幅(50 Ω)	10 V (e.m.f)
頻率範圍	0.15 MHz – 80 MHz
調變	80 % AM, 1 kHz, 正弦波

A.6.2 靜電放電：擾動測試	
適用標準	IEC 61000-4-2 (2008-12)
測試目的	驗證受測設備直接暴露在來自鄰近物件或人員的靜電放電能否符合規定
測試程序簡述	測試時應採用適用標準定義的靜電放電產生器(ESD)，並且測試裝置應符合該標準指定的尺寸、材料及條件。 測試前，應先驗證產生器之性能。受測設備各個預先選定的放電位置應至少進行10次放電。連續放電的時間間隔應至少1秒。如受測設備不具接地端子,則受測設備應在放電之間以靜電放電產生器充分放電。 接觸放電為優先考慮的測試方法。空氣放電的再現性較差，只有在

	無法使用接觸放電時才考慮該選項。 直接應用： 接觸放電模式用於導體表面時，電極應與受測設備接觸。 空氣放電模式用於絕緣表面時，電極要靠近受測設備並以火花產生放電。 間接應用： 放電係以接觸模式施用至安裝在鄰近受測設備的耦合面。	
測試電壓	接觸放電	6 kV
	空氣放電	8 kV

A.6.3 訊號、資料及控制線上的叢訊：擾動測試		
適用標準	IEC 61000-4-4 (2012-04)	
測試目的	驗證受測設備在叢訊疊加於輸入/輸出及通訊埠的條件下能否符合規定	
測試程序簡述	測試時，應使用適用標準定義的叢訊產生器。 在連結受測設備之前，應對叢訊產生器之特性進行驗證。 本測試係將受測設備施以電壓突波的叢訊，其中脈波的重複頻率及輸出電壓在50 Ω與1000 Ω的峰值均定義於適用標準。 在連結受測設備之前，應對叢訊產生器之特性進行驗證。 叢訊的正極與負極都應納入測試。 各振幅與極性的測試時間應不少於1分鐘。 當叢訊耦合於輸入/輸出埠及通訊線時，應使用參考標準定義的電容耦合鉗。 量測期間應連續施加測試脈波。	
測試電壓	振幅(峰值)	1 kV
	重複頻率	5 kHz

A.6.4 訊號、資料及控制線上的突波：擾動測試	
適用標準	IEC 61000-4-5 (2005-11)
測試目的	驗證受測設備在突波疊加於輸入/輸出及通訊埠的條件下能否符合規定
測試程序簡述	測試時，應使用適用標準定義的突波產生器。 在連結受測設備之前，應對突波產生器之特性進行驗證。 本測試係將受測設備施以突波，其中上升時間、脈波寬度、高/低阻抗負載的輸出電壓/電流之峰值、連續2個脈波間的最小時間間隔，均定義於適用標準。 測試應施加至少3次正極突波及3次負極突波。 適用的注入網絡與突波耦合的接線類型有關，並且定義於適用標準。

	量測期間應連續施加測試脈波。		
測試電壓	非對稱線	線對線：0.5 kV	線對地：1.0 kV
	對稱線	線對線：不適用	線對地：1.0 kV
	遮蔽輸入/輸出及通訊線	線對線：不適用	線對地：0.5 kV

A.7 性能測試(電池供電儀器)

A.7.1 內部電池低電壓(未連接至電源)：影響性測試	
適用標準	本項測試無參考標準
測試目的	驗證在低電池電壓的條件下受測設備能否符合規定
測試程序簡述	本測試係將受測設備施以指定的低電池電壓一段時間，使溫度足以達到穩定狀態且可執行所需的量測。 電池的最高內部阻抗及最低電池電壓位準(U_{bmin})應由儀器製造商指定。 當以類似工作台試驗之方式使用替代電源模擬電池時，也應針對指定電池類型的內部阻抗進行模擬。 替代電源在適用的供應電壓下，應能夠傳送足夠的電流。 測試順序如下： — 讓電源在額定操作條件內的電壓下維持穩定，並施以量測及/或負載條件。 — 紀錄： (a)界定實際量測條件的資料，包括日期、時間及環境條件。 (b)實際電源電壓。 — 執行量測並記錄器差及其他相關的性能參數。 — 驗證是否符合要求。 — 以實際供應電壓分別對U_{bmin}及$0.9U_{bmin}$重複上述步驟。 — 驗證是否符合要求。 — 電池的最高內部阻抗係由儀器製造商指定。
電壓下限	儀器依規格正常運作的最低電壓。
循環次數	每個功能模式至少進行一次測試循環。

附錄 B：超音波氣量計安全性能及電磁相容性能型式評估測試

B.1 通則

本附錄規定超音波氣量計之構造、安全性能與電磁相容性能要求及其試驗方法。

B.2 構造

超音波氣量計由計量單元與安全基準檢測控制單元組成，安全基準檢測控制單元以流量感測器、遮斷閥、壓力感測器、地震感震器、異常狀態判定基準用微電腦主機板及鋰電池等組成。氣量計可外接燃氣洩漏警報器、不完全燃燒警報器等，及接通信介面等。

氣量計設有復原裝置或警訊顯示裝置。其構造圖例如圖 B.1。

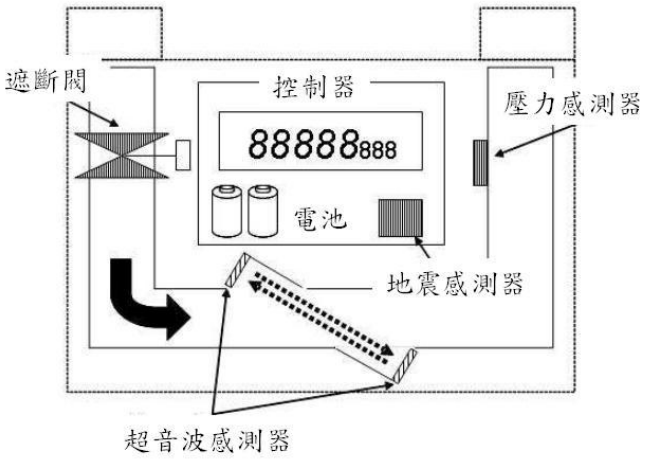


圖 B.1 超音波氣量計構造之參考圖例

B.3 功能

B.3.1 一般性功能

(1)檢測到超過最大流量 2 倍流量時，即時遮斷氣源。

(2)在氣量計內有燃氣流動時，持續檢測到燃氣壓力低於 0.2 kPa 時，即時遮斷氣源。

(3)在氣量計內有燃氣流動時，於氣量計裝設處檢測到 250 gal 地震時，即時遮斷氣源。

(4)氣量計檢測到出口連接之管線、閥類及器具之漏氣時，能顯示洩漏警訊。

B.3.2 安全功能：超音波氣量計之計量單元運轉時，可連續監測燃氣使用狀態，如有異常狀態時，能啟動安全功能，並自動遮斷燃氣且以顯示器示警。其異常狀態包括：

(1)過大燃氣流量。

(2)使用燃氣時間過長。

(3)地震感震器作動。

(4)燃氣壓力過低。

(5)連接之燃氣洩漏警報器等連動。

(6)復原操作時自動檢測到氣量計下游配管系統漏氣狀態。

能連續自動檢測氣量計下游配管系統有無漏氣，並經判定漏氣時以顯示器連續示警，直至無漏氣狀態後始停止顯示。

B.3.3 通信功能

超音波氣量計之通信介面連接於氣量計外接通信回路時，具有以下功能：

(1)雙向通信讀表。

(2)單向通信自動通報及告警。

(3)通報燃氣使用狀況。

(4)中心遙控。

B.4 性能

B.4.1 耐水密性：氣量計外殼應由金屬或合成樹脂材質等非金屬構成，且能防止水分滲入。

B.4.2 標示/警示燈性能：標示/警示應以明確方法顯示，且應能明確顯示其動作原因。

B.4.3 遮斷閥動作狀態顯示性能

B.4.3.1 能確認顯示開、閉狀態：氣量計應有顯示遮斷閥開或閉狀態之標示裝置。但因電池電壓下降導致遮斷閥成為閉狀態時不在此限。

B.4.4 接合性能：以螺紋與燃氣管線之接合，應符合第 B.6.4 節之規定。

B.4.5 耐振動性能：成品應能承受在運輸搬運中之振動。

B.4.6 耐壓性能：燃氣通過部分應能承受 15 kPa 之壓力。

B.4.7 氣密性能

B.4.7.1 外部氣密性能：燃氣流通部分應具有氣密性，當承受指定壓力時，其洩漏量應在 0.07 L/h 以下。

B.4.7.2 內部氣密性能：遮斷閥應具氣密性，當承受指定壓力時，其洩漏量應在 0.55 L/h 以下。

B.4.8 耐用壽命

B.4.8.1 氣量計：氣量計應具有承受正常使用之耐用年限。

B.4.8.2 遮斷閥：施加空氣壓力 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，遮斷閥應能承受反覆操作 500 次(NG 表)或 1000 次(LPG 表)後，仍具有原有功能。

B.4.9 耐引爆性：與燃氣有接觸之帶電部位應具有防爆性。

B.4.10 耐磁場性(適用時)：在正常使用狀態下，流量檢測機能不得受磁場影響。

B.4.11 電源電壓下降適應性：不得因電源電壓下降而產生使用之障礙。

B.4.12 洩漏檢測性能

B.4.12.1 洩漏檢測能力：對氣量計出口燃氣連接部分之洩漏量應具有 0.003 m^3/h 以上之檢出機能。

B.4.12.2 洩漏檢出作動能力：當氣量計出口燃氣連接部分之洩漏量達 0.003 m^3/h 以上且 30 日內持續流通時，應能自動顯示警示機能。

B.4.12.3 洩漏警報之顯示及還原能力：應具有燃氣內管洩漏警示及還原機能，經特殊工具及設定操作，始可消除警示顯示並還原。具有自動還原機能者，如繼續檢測到微小流量時，不得自動還原。

B.4.13 耐溫度變動性：不得受正常使用環境之溫度變化影響。

B.4.14 耐濕度變動性：不得受正常使用環境之濕度變化影響。

B.4.15 異常流量遮斷性能

B.4.15.1 異常大流量遮斷：在正常使用狀態下，當燃氣器具合併流通氣量為最大流量 2 倍(異

常大流量)時，氣量計應在 2 分鐘內遮斷並顯示警訊。

B.4.15.2 個別最大流量遮斷：在正常使用狀態下，燃氣器具個別流通氣量大於氣量計最大流量時，氣量計應在 2 分鐘內遮斷及顯示警訊。

B.4.15.3 超時使用遮斷：在正常使用狀態下，當持續使用時間(依燃氣器具及燃氣消耗量區分)到達限定時間，氣量計應遮斷並顯示警訊。

B.4.16 遮斷性能

B.4.16.1 地震感震遮斷性能：在正常使用狀態下，當氣量計附近發生重大地震時，應在震度到達 250 gal 前遮斷燃氣及顯示警訊。

B.4.16.2 燃氣壓力下降遮斷性能：在正常使用狀態下，燃氣壓力下降至 0.2 kPa 時，氣量計應遮斷燃氣及顯示警訊。

B.4.16.3 燃氣警報器等連動遮斷性能：在正常使用狀態下，當氣量計連接燃氣警報器等裝置時，警報器可連動氣量計遮斷供氣並顯示警訊。

B.4.16.4 測試遮斷性能：使用特殊工具可實施遮斷測試。

B.4.17 復原動作及復原確認性能：應具有確認復原之功能，且能確實復原。

B.4.18 耐叢訊性能：不得受正常使用狀態下產生之叢訊電壓影響。

B.4.19 耐靜電放電性能：不得受正常使用狀態下產生之靜電放電電壓影響。

B.4.20 耐電磁波性能：不得受在正常使用狀態下產生之電磁波影響。

B.4.21 訊號連接性能：訊號連接線應具有足夠強度及極性識別；經短路再接通後不得發生異常。

B.5 試驗條件：本附錄之試驗方法未特別規定試驗條件時，均依下列條件實施。

B.5.1 試驗室溫度：試驗期間溫度變動在±5 ℃以內，且溫度應保持在 20 ℃ ± 15 ℃之範圍內。

B.5.2 試驗室濕度：相對濕度應在 60% ± 25%之範圍內。

B.5.3 正常使用狀態：氣量計受測時，其入口側及出口側之連接管，原則上各為連接口徑之 8～10 倍長度之直管，如被檢知部分之容積易受內管容積影響者，應以最大內管容積測試。壓力測定口設在氣量計進／出氣口起 2～3 倍進出氣口徑長之位置，壓力測定口之內面應光滑。標準氣量計之安裝位置應視試驗項目，而對應裝在直管之上游或下游。配置參考圖例如圖 B.2 所示。

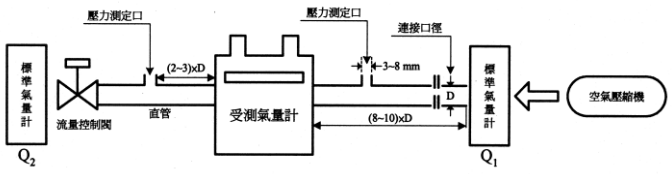


圖 B.2 氣量計測試配置參考圖例

B.5.4 試驗範圍：氣量計本體及其外接回路(不含通信介面)，如圖 B.3 虛線範圍所示。

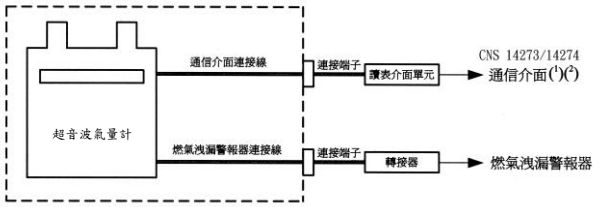


圖 B.3

註 (1)CNS 14273「自動讀表系統使用有線電信網路讀表介面單元」
(2)CNS 14274「自動讀表系統使用無線電信網路讀表介面單元」

B.6 試驗

B.6.1 耐水密性試驗：外殼構造以目視檢查應無顯著瑕疵，並應符合 CNS 14165「電器外殼保護分類等級(IP 碼)」第 14.2.4 節 IPX4 之規定。

B.6.2 標示燈性能試驗

B.6.2.1 以液晶(LCD)顯示者：以游標卡尺等量測所顯示之文字或數字大小，應有 4 mm 以上高度。

具有顯示動作原因者，依製造業者之規格書所記載之標示方法確認。

B.6.3 遮斷閥動作狀態確認試驗：於操作遮斷閥之開及閉動作後，以目視檢查其顯示開及閉之狀態。如僅能顯示一種狀態，則應顯示閉之狀態。

但因電池電壓下降之原因，導致遮斷閥成為閉狀態時不在此限。

B.6.4 與導管連接性能試驗

B.6.4.1 螺紋接合：以 CNS 12753「推拔管螺紋量規」檢查，其螺紋應符合 CNS 495「推拔管螺紋」之規定。

B.6.5 耐振動性能試驗：以出貨包裝狀態固定於振動試驗機，用每分鐘 600 次，全振幅 5 mm，實施上下、前後、左右三方向各 20 分鐘之振動後，再實施第 B.6.7 節氣密試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認無異常現象。

B.6.6 耐壓試驗：將出口側予以封閉，由入口側持續導入 15 kPa 之空氣 1 分鐘，以目視檢查，不得有龜裂、破損或明顯變形等異狀。

B.6.7 氣密試驗

B.6.7.1 外部氣密試驗：將出口側封閉，由入口側持續導入 10 kPa 之空氣 1 分鐘，其洩漏量應在 0.07 L/h 以下。

B.6.7.2 內部氣密試驗：依圖 B.2 所示，以遮斷閥在閉狀態下動作，由入口側分別導入 0.5 kPa 及 4.2 kPa 之空氣，以流量計量測洩漏量(Q)並換算為標準狀態(0℃，101.325 kPa)之洩漏量(Q_0)，確認均在 0.55 L/h 以下。

$$Q_0 = Q \times \frac{273.15}{273.15 + \mathrm{t}} \times \frac{\mathrm{B} + \mathrm{P}}{101.325}$$

其中 Q_0：標準狀態(0℃，101.325 kPa)之洩漏量(L/h)

t：試驗室溫度(℃)

B：試驗室大氣壓(kPa)

P：施加之錶壓(kPa)

B.6.8 耐久壽命性能試驗

B.6.8.1 使用最大流量之耐久性能試驗：使用空氣，以氣量計最大流量運轉，在 100 天內以連續或斷續方式，累積 2000 小時對應之體積量。完成後再實施第 B.6.14 節洩漏檢測性能試驗，確認符合規定。

B.6.8.2 電氣組件之耐久性能試驗：以溫濕度變化試驗裝置，實施每次 24 小時之 10 個溫濕度循環後，在大氣中放置 2 小時，再實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認各項功能正常。

但在第 1 至 9 個循環中之任意 5 個循環應包含低溫(即含低溫之 24 小時循環)，其餘 4 個循環及最後循環不得在低溫狀態下實施(即不含低溫之 24 小時循環)。

B.6.8.2.1 含低溫之 24 小時循環(參考圖 B.4.1)

(1)將試驗裝置之溫度調整為 25 ℃ ± 2 ℃，相對濕度調整為 93% ± 3%。

(2)在 1.5 至 2.5 小時內將試驗裝置之溫度連續升高到 50 ℃ ± 2 ℃為止，期間相對濕度維持在 93% ± 3%。

(3)維持溫度 50 ℃ ± 2 ℃，相對濕度 93% ± 3%，直到循環開始後的 5.5 小時為止。

(4)在 1.5 至 2.5 小時內將溫度降低至 25 ℃ ± 2 ℃為止，期間相對濕度維持在 80% 至 96%。

(5)循環開始經過 8 小時後，將溫度在 1.5 至 2.5 小時內連續升高至 50 ℃ ± 2 ℃並使其穩定，期間相對濕度維持在 93% ± 3%。

(6)維持溫度 50 ℃ ± 2 ℃，相對濕度 93% ± 3%，直到循環開始後的 13.5 小時為止。

(7)在 1.5 至 2.5 小時內將溫度降低至 25 ℃ ± 2 ℃為止，期間相對濕度維持在 80% 至 96%。

(8)在 1.5 至 2.5 小時內維持溫度 25 ℃ ± 2 ℃，相對濕度 93% ± 3%。

(9)循環開始經過 17.5 小時後，將溫度降低，並在循環開始後 18 小時以前降低至-5 ℃ ± 2 ℃。

(10)循環開始經過 18 小時後，將溫度在-5 ℃ ± 2 ℃維持 3 小時，期間不控制相對濕度。

(11)循環開始經過 21 小時後，開始升溫，並在循環開始後 22.5 小時以前升高至 25 ℃ ± 2 ℃。

(12)溫度維持 25 ℃ ± 2 ℃，直到 24 小時循環終了為止，期間相對濕度維持在 93% ± 3%。

B.6.8.2.2 不含低溫之 24 小時循環(參考圖 B.4.2)

(1)將試驗裝置之溫度調整為 25 ℃ ± 2 ℃，相對濕度調整為 93% ± 3%。

(2)在 1.5 至 2.5 小時內將試驗裝置之溫度連續升高到 50 ℃ ± 2 ℃為止，期間相對濕度維持在 93% ± 3%。

(3)維持溫度 50 ℃ ± 2 ℃，相對濕度 93% ± 3%，直到循環開始後的 5.5 小時為止。

(4)在 1.5 至 2.5 小時內將溫度降低至 25 ℃ ± 2 ℃為止，期間相對濕度維持在 80%

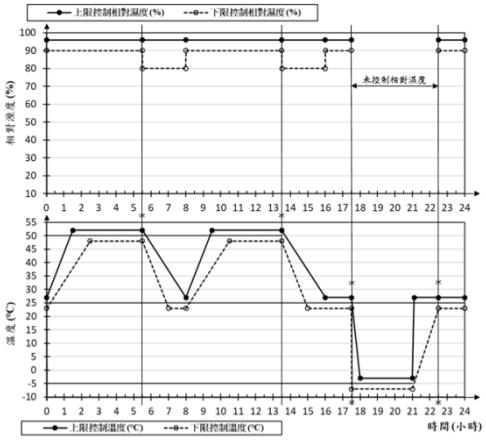
至 96%。

(5)循環開始經過 8 小時後，將溫度在 1.5 至 2.5 小時內連續升高至 50 ℃ ± 2 ℃並使其穩定，期間相對濕度維持在 93% ± 3%。

(6)維持溫度 50 ℃ ± 2 ℃，相對濕度 93% ± 3%，直到循環開始後的 13.5 小時為止。

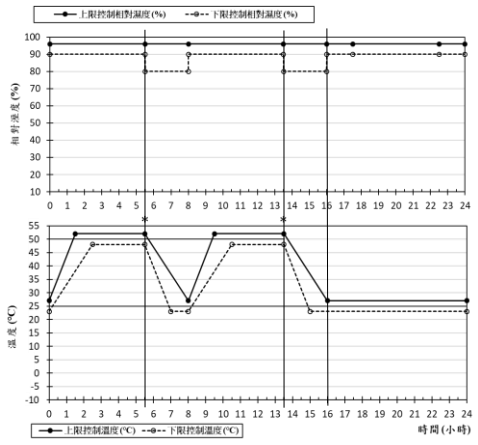
(7)在 1.5 至 2.5 小時內將溫度降低至 25 ℃ ± 2 ℃為止，期間相對濕度維持在 80% 至 96%。

(8)溫度維持 25 ℃ ± 2 ℃，直到 24 小時循環終了為止，期間相對濕度維持在 93% ± 3%。



*：表示在此點容許的誤差為±5 分鐘

圖 B.4.1 含低溫之 24 小時循環



*：表示在此點容許的誤差為±5 分鐘

圖 B.4.2 不含低溫之 24 小時循環

B.6.9 反覆操作耐久性試驗

B.6.9.1 無燃氣警報器等之連接線構造：依圖 B.2 所示，由入口側導入空氣壓力 1.5 kPa，實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗 500 次後，確認遮斷閥確實具有遮斷及復原功能。

B.6.9.2 有燃氣警報器等之連接線構造：依圖 B.2 所示，由入口側導入 1.5 kPa 空氣，實施第 B.6.18.3 節燃氣警報器等連動遮斷試驗及第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗 500 次後(其中

最少有一次，以與燃氣警報器等連動遮斷方式實施遮斷及復原安全確認動作，確認其連接功能，該復原操作時應在有差壓狀態下實施)，確認遮斷閥確實具有遮斷及復原功能。

B.6.10 耐引爆試驗：將氣量計放置於耐引爆試驗器內，注入氫氣濃度 19%以上，23%以下之混合氣體，將氣量計以通電作動狀態下保持 1 小時後，實施第 B.6.18.3 節燃氣警報器等連動遮斷試驗，或第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗，確認無引爆情形。

B.6.11 電磁耐受性及電磁干擾試驗：電磁耐受性試驗應依 CNS 14675「資訊技術設備－電磁免疫力特性－限制值與量測方法」之規定，且試驗結果應符合該標準之性能判定準則 A 之規定，電磁干擾試驗則依 CNS 13438「資訊技術設備－射頻擾動特性－限制值與量測方法」之規定。

B.6.12 流量檢測單元之耐磁場試驗(適用時)：以表面磁力線密度 0.3 T (Tesla)之永久磁鐵，密著於流量檢測部位之磁力感應簧片開關(Lead-switch)感應器等上蓋位置之最短距離時，確認磁力感應簧片開關感應器等接點不成為閉合狀態。

B.6.13 電源電壓下降適應性試驗：依第 B.6.11 節實施電磁耐受性試驗合格，再實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認功能正常後，將規定電壓調降，確認有該項之顯示或有遮斷動作。

B.6.14 洩漏檢測性能試驗

B.6.14.1 洩漏檢測能力(啟動流量)試驗：依圖 B.2 所示，保持氣量計之出口側壓力為 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，將燃氣流量由零起，緩慢增加至 0.003 m^3/h 時，可由輸出脈波訊號或機械性動作檢測出燃氣洩漏。

B.6.14.2 洩漏檢出作動試驗：依圖 B.2 所示，保持氣量計之出口側壓力為 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，氣量計持續流通 0.003 m^3/h 以上流量時，確認在製造商設定日期(最長 30 日)後能自動顯示警訊。

具有通信機能者，確認在通信上確實執行警訊顯示。

B.6.14.3 洩漏警訊還原試驗：實施第 B.6.14.2 節洩漏檢出作動試驗後，使用特殊工具(由超音波氣量計製造業者提供)可消除警訊。

具有自動消除警訊機能者，於實施第 B.6.14.2 節洩漏檢出作動試驗後，將出口側之燃氣流量調整為零，氣量計應在 1 小時以內持續顯示警訊，並在 1 至 2 小時內消除警訊。

B.6.15 環境溫度適應性試驗

B.6.15.1 低溫適應性試驗：將氣量計置於溫度-5 ℃之試驗裝置內，並維持 1 小時後，在其溫度狀態下，實施第 B.6.18.3 節燃氣警報器等連動遮斷試驗或第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗後，再實施第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認遮斷及警報功能正常。

具有通信機能者，確認其通信動作確實執行。

B.6.15.2 高溫適應性試驗：將氣量計置於溫度 55 ℃及相對濕度 40 % ± 10 %之試驗裝置內，並維持 1 小時後，在其溫度、濕度狀態下，實施第 B.6.18.3 節燃氣警報器等連動遮斷試驗或第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗後，再實施第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認遮斷及警報功能正常。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

B.6.16 濕度適應性試驗：將氣量計置於溫度 40 ℃及相對濕度 90%以上之試驗裝置內，並維持 1 小時後，在其狀態下，實施第 B.6.18.3 節燃氣警報器等連動遮斷試驗或第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗後，再實施第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認遮斷及警報功能正常。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

B.6.17 異常流量遮斷性能試驗

B.6.17.1 異常大流量遮斷試驗：依圖 B.2 所示，在正常使用狀態下，氣量計流通最大流量 2 倍流量(異常大流量)時，確認在 2 分鐘以內會遮斷及顯示警訊。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

B.6.17.2 個別最大流量遮斷試驗

(1)依圖 B.2 所示，在正常使用狀態下，使氣量計流通最大流量 2 倍之 5%流量，並在 2.5 kPa 壓力下通過 2 分鐘以上後，依氣量計業者規範書所示個別最大流量之倍率流量予以急速增量通過時，確認遮斷閥在 2 分鐘以內遮斷及顯示警訊。但以個別最大流量之 0.9 倍流量，在 2.5 kPa 壓力下以急速增量通過後，在 5 分鐘以內，不得遮斷及顯示警訊。

(2)在本項試驗中，試驗用流量超過該氣量計之異常大流量時，前項試驗方法之 5%可改為 1%，同時 2 分鐘可改為 5 分鐘。

B.6.17.3 超時使用遮斷試驗：依圖 B.2 所示，在正常使用狀態下，依氣量計業者規範書記載之燃氣消耗量區分對應之流量（2.5 kPa 之壓力狀態），擇中、大流各一流量點持續流通時，在規定之遮斷時間內，確認遮斷閥確實遮斷且顯示警訊。

B.6.18 遮斷機能試驗

B.6.18.1 地震感震遮斷試驗

(1)在正常使用狀態下，調整氣量計入口側之壓力為 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，依表 B.1 所規定之試驗流量流通，並以振動試驗機對氣量計之全方位施加水平振動，其週期範圍自 0.3 秒起至 0.7 秒，加速度自 9 gal 起，以每秒 11 gal 之比率增加，在到達 250 gal 過程中，氣量計地震檢測單元應確實檢出，並使遮斷閥確實遮斷且顯示警訊。

(2)本項試驗分別在水平之 X 方向、Y 方向，以週期 0.3 秒(+)、0.5 秒及 0.7 秒(−)進行。

表 B.1

最大流量	試驗流量
6 m^3/h 以下	0.06 m^3/h
超過 6 m^3/h	0.09 m^3/h

B.6.18.2 燃氣壓力下降遮斷試驗：依圖 B.2 所示，在正常使用狀態下，調整入口側之空氣壓力為 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，依表 B.1 規定之試驗流量流通，將壓力緩慢下降，至 0.4 kPa～0.2 kPa 之間，遮斷閥能確實遮斷且顯示警訊。

B.6.18.3 燃氣警報器等連動遮斷試驗：在正常使用狀態下，依氣體燃料事業者所指定之燃氣警報器等與氣量計連接時，氣量計收到由燃氣警報器傳來之訊號起持續 2 分鐘以內，遮斷閥能確實遮斷且顯示警訊。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

B.6.18.4 測試遮斷試驗：在正常使用狀態下，使用特殊工具對氣量計實施遮斷操作時，可使遮斷閥確實遮斷。

B.6.19 復原動作及復原確認試驗

B.6.19.1 復原動作試驗：依圖 B.2 所示，對氣量計入口側導入空氣壓力 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，依表 B.1 所示之試驗流量予以持續流通，將遮斷閥關閉後，實施復原操作，應 3 分鐘以內遮斷。

B.6.19.2 復原確認試驗：依圖 B.2 所示，在遮斷閥下游側無洩漏狀態下，使遮斷保持開時，在氣量計入口側導入空氣壓力 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，將遮斷閥與氣源關閉，實施復原操作，俟氣量計顯示自我檢測完成訊息後，在氣量計入口側再導入空氣壓力 1.5 kPa (NG 表)或 2.8 kPa (LPG 表)，遮斷閥能維持開啟狀態。

註記：以壓力檢測方式之氣量計，在實施第 B.6.19.1 節復原動作試驗及第 B.6.19.2 節復原確認試驗時，受測氣量計出口側容積應定在 0.02 m^3 以下。

B.6.20 耐叢訊試驗：依 CNS 14676-4「電磁相容－測試與量測技術－第 4 部：電性快速暫態/叢訊的抗擾度測試」試驗合格後，再實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認各項動作正常不受影響。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

B.6.21 耐靜電放電試驗：依 CNS 14676-2 「電磁相容－測試與量測技術－第 2 部：靜電放電抗擾度測試」試驗合格後，再實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認各項動作正常。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

B.6.22 耐電磁波試驗

(1)依 CNS 14676-3「電磁相容－測試與量測技術－第 3 部：輻射、射頻與電磁場抗擾度測試」試驗合格後，再實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認各項動作正常。

具有通信機能者，應確認其通信動作確實執行。

(2)試驗條件：通訊及外部警訊線以 3 m 長度放長狀態，而氣量計本體與送信天線間距為 1 m 之配置。確認在氣量計本體前面之電場強度為 3 V/m，而將頻率掃瞄增分變化方式，及其增分不可超過基本頻率 1%〔指各階段頻率，較前階段頻率乘 1.01（以 1%階段規範時）以下值〕，在此狀態下，自 26 MHz 起至 1 GHz 為止，進行掃瞄，確認通信或顯示正常。然後不投入電場強度狀態下，實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗後，確認各項動作正常。

B.6.23 訊號連接性能試驗

(1)引接線極性確認

引接線具有極性者，應可識別其極性。

(2)引接線強度確認

對引接線在引出面垂直方向加 30 N 力量 15 秒鐘後，以目視檢查，確認無異常，實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗後，確認各項動作正常。

具有通信機能者，須確認其通信動作確實執行。

(3)引接線短路試驗

將引接線搭接成短路及恢復正常後，實施第 B.6.18.4 節測試遮斷試驗及第 B.6.19 節復原動作及復原確認試驗，確認各項動作正常。

具有通信機能者，須確認其通信動作確實執行。

附錄 C：氣量計家族之型式評估(強制性)

C.1 概述

本附錄說明型式評估權責機構對申請評估的一組氣量計判定是否屬於同一家族所採用的準則；測試僅會針對已選定尺寸的氣量計樣本進行。

C.2 定義

氣量計家族是由一組不同尺寸及/或不同流率的氣量計構成，其中所有的氣量計應具有以下的特性：

(1)同一製造商。

(2)與氣體接觸的部件具有幾何相似性。

(3)相同的量測原理。

(4)相同的準確度等級。

(5)相同的溫度範圍。

(6)不同尺寸的氣量計具有相同的電子裝置。

(7)設計及組件組裝具有相似的標準。

(8)對氣量計性能有關鍵影響之組件採用相同的計量軟體程序(適用時)及相同的材料。

(9)不同尺寸的氣量計都有相同的安裝要求。

(10)約略相同的 Q_{max}/Q_{min} 及 Q_{max}/Q_t 比值。(各流量應符合第 3.2 節表 1 之規定)

C.3 氣量計的選擇

在考慮氣量計家族該採用何種尺寸進行測試時，應遵循以下述規則：

(1)型式評估權責機構應說明特定氣量計尺寸納入或排除測試的理由。

(2)家族中最小尺寸的氣量計應進行測試。

(3)家族中具有最極端操作參數(例如，最大流率範圍等)的氣量計應考慮納入測試。

(4)可行時，應對家族中最大尺寸的氣量計進行測試。如未對最大尺寸的氣量計進行測試時，則最大流量超過受測最大尺寸氣量計 2 倍最大流量的氣量計不應視為該家族的一部分。

(5)如氣量計的量測換能器中無動件，則應選擇最小尺寸的氣量計施以耐久性測試。

(6)所有攸關影響量的測試應以家族中某一固定尺寸的氣量計進行。

(7)圖 C.1 中以底線標示的氣量計家族成員應考慮做為用於測試之氣量計(每一橫列代表一氣量計家族，1 代表最小尺寸的氣量計)。

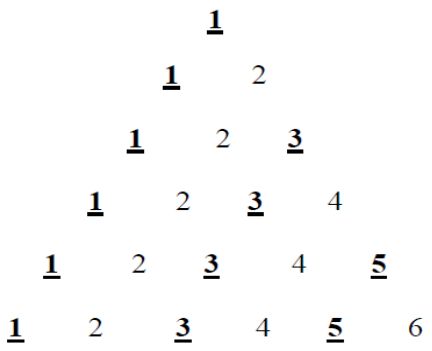


圖 C.1 氣量計家族金字塔

附錄 D：流動擾動測試（強制性）

D.1　通則

D.1.1 本附錄中所規定的測試，應使用大氣壓力下的空氣，並在流率測試點約 0.21 Q_{max}、0.46 Q_{max} 以及 Q_{max} 進行。

D.1.2 若同一類型之氣量計在不同管路尺寸下皆有相似的設計，則只需要對氣量計系列中狀況最不理想的尺寸所對應之氣量計進行全部的測試即可。

若必要時，可對其他尺寸之氣量計進行測試。

D.2　緩和流動擾動

D.2.1 流動擾動測試的執行，應先根據製造商的說明來安裝氣量計，並於氣量計上游安裝表 D.1 所列出之適用的管路配置。

D.2.2 表 D.1 中其他的測試條件在所有環境（包含居家和非居家環境）皆適用。

D.2.3 在進行 D.2.1 提及的每個測試項目時，器差曲線的偏移應符合 3.13.1 規定的要求。

D.2.4 若需要採用指定的最小上游直管長度 L_{min} 以符合 D.2.3 的要求，則應在測試時，採用該最小長度 L_{min} 的直管，並且應於型式認可證書中明確指出該長度之數值。

D.2.5 就超音波流量計而言，即使再加入 10D 直管路於最小上游直管長度 L_{min} 之後進行 D.2.1 之中的每項測試，也應符合 3.13.1 規定的要求。

表 D.1 用於流動擾動測試之管路配置

測試		測試條件	說明
a		參考條件	至少 10D 直管
b		單 90^0 彎管	彎肘半徑：1.5D
c		立體雙彎管	右旋；彎肘半徑：1.5D
d		立體雙彎管	左旋；彎肘半徑：1.5D