



# UL Solutions 校驗要求

適用 UL Solutions 美國/  
加拿大產品安全認證的設備

UL Solutions 已定義我們認證後服務所需的檢驗、測量和測試設備 (Inspection, Measuring and Test Equipment, IMTE) 校驗的最低要求。這些要求還包括客戶提供並由 UL Solutions 現場工程師在檢驗地點進行檢驗時使用的 IMTE。校驗使用此類檢驗、測量和測試設備的標準也包含在這些要求中。

本文件適用 UL Solutions 美國/加拿大產品安全認證的所有客戶。校驗是美國和加拿大測試和認證服務條款和條件註明的 UL 認證要求，可於 <https://www.ul.com/customer-resources/contracts/gsa-service-terms/> 取得。

## 為什麼該要求很重要

確定是否符合要求的關鍵元素是檢驗、測量和測試結果的有效性和準確性。執行這些活動的設備必須經過校驗，以提升正在進行的檢驗、測量和測試結果必要的可信度。IMTE 的校驗以及校驗標準必須盡可能追溯至國家標準和國際單位制，例如美國國家標準與技術研究所。建議校驗服務廠商取得 ISO/IEC17025 認證。有關由非認可實驗室執行或製造商內部執行校驗的校驗證明文件的要求，請參閱本文件的第 3 頁。

## 要求

### 需要校驗的設備

我們的後續服務程序內含所需的所有 IMTE，包括任何附錄、後續檢驗說明或標準附錄頁，或現場工程師在工廠檢驗時使用的設備，或製造商用來驗證是否符合要求的設備，必須經過校驗並可溯源至 SI 單位。

客戶負責選擇適合進行測量的檢驗、測量和測試設備。客戶必須確保每次測量選擇的 IMTE 符合後續生產檢驗服務程序或相關文件中指定的測量公差，即客戶必須選擇和使用正確的工具。

使用精度較低的檢查、測量和測試設備，例如捲尺、鋼尺、量角器、半徑規等作為驗證產品是否符合要求的最終手段時，客戶有以下選擇

### 選項 1

客戶至少需從量測設備製造商處取得適當的精度聲明，以確認或證明設備宣稱的精度和準確度。這是證明設備精度符合所需量測誤差的重要資訊。此外，捲尺和類似低精度檢查、測量和測試設備應依據本文件「現場檢查」部分所述進行檢查。

### 選項 2

客戶可以選擇將捲尺和類似的低精度 IMTE 納入他們的校驗系統。根據本文件定義的要求，定期進行設備校驗或驗證。

### 不需要校驗的設備：

製造產品時不可或缺的製造設備和儀表通常不受校驗要求的規定限制，除非後續生產檢驗服務程序已明確說明。通常，這些是用於監測流程特性（例如速度、壓力等）的儀表和儀器，並非用於評估最終成品的特性。

如果使用已校驗的磅秤進行驗證，則不需要校驗砝碼。除非我們的後續服務程序或相關文件另行規定，否則計時器、碼錶和時鐘等計時裝置不需要校驗。

### 檢驗、測量和測試設備進行中的檢查

在使用期檢查前，應驗證 IMTE 是否能夠達到所需的測量準確度。客戶必須指定用於進行這些使用期檢查的標準和方法，以及處理不合格品項的流程。客戶應每天檢查用於驗證是否符合 UL Solutions 要求的 IMTE，以確保其正常運作。如果該設備未每天使用，則應在使用前進行功能驗證。

### 校驗頻率

所有在我們的後續生產檢驗服務程序、附錄、後續檢驗指示或標準附錄頁中所描述的 IMTE，以及在製造地點的現場工程師活動中使用的 IMTE，都必須按照其預期功能和用途，至少每年進行一次校驗。如果我們的後續生產檢驗服務程序指定更頻繁的校驗頻率，則應遵循該頻率進行。

### 測量標準

IMTE 校驗中使用的測量標準必須經過校驗，並儘可能溯源至國家標準和 SI 單位，且僅可作為校驗目的使用。

應由有能力的機構，最好是 ISO/IEC 17025 認證的校驗服務提供商，每三年或測量標準遭受任何可能影響其適用性的濫用時，對測量塊尺寸標準進行校驗。對於其他測量標準，例如電壓表、主量規等用於校準其他量具的量測標準，應由有能力的機構，最好是 ISO/IEC 17025 認證的校驗服務提供商，每年或根據設備製造商的規格進行校驗，或在標準遭受任何可能影響其適用性的濫用時進行校驗。

應預防包括任何相關軟體的標準損壞或退化，且必須根據原始設備製造商的建議進行維護。

### 校驗標識和狀態

所有進行校驗的 IMTE 以及校驗用的測量標準，應納入校驗狀態的證明，例如：指示下一次校驗日的標籤或其他標記。如果尺寸限制或使用環境無法使用校驗標籤，則可以使用其他識別方法，但前提是可以輕鬆確定識別和校驗狀態。已校驗 IMTE 的所有項目都必須擁有唯一、清楚標示的識別符號，例如製造商名稱和型號、序號、識別編號、資產編號等。

### 校驗允收標準

客戶負責確定 IMTE 所需的誤差，即校驗允收標準。客戶選擇 IMTE 進行量測時應考慮量測所需的誤差。客戶可以接受 IMTE 製造商所提供校驗用的精度和準確度誤差，但前提是仍需符合我們的量測準確度。

### 校驗證書：

#### 非 ISO/IEC 17025 認證校驗服務廠商或內部執行的校驗

我們建議使用透過國際認可機構授權簽署方取得 ISO/IEC 17025 認證的校驗服務廠商。有關認可背書的更多資訊，請參閱第 5 頁。檢驗

訪查期間使用經認證的校驗服務廠商，可以加速校驗記錄的審查：由於校驗是根據校驗服務廠商的認可要求進行，因此現場工程師需要驗證的校驗資訊有限。

現場工程師檢驗訪查期間，將確認校驗記錄。認證的校驗服務廠商出具的校驗證書應至少包含以下資訊：

- 明確標識的校驗項目。範例包括製造商名稱和型號、序號、識別編號等
- 執行校驗的日期，以確定依據規定的頻率進行 IMTE 校驗
- 執行校驗的有效認可機構的背書。請參閱第 5 頁的認可背書範例樣本清單

檢驗訪查期間，我們的現場工程師將確認檢查、測量和測試設備是否處於定義的校驗週期內。此外，我們的現場工程師還會審查校驗證書和數據，以驗證檢驗、測量和測試設備已經針對其將要用於的測量進行過校驗。如果無法取得或無法驗證上述資訊，則我們的現場工程師將確認是否符合非 ISO/IEC 17025 認證的校驗服務廠商或內部執行校驗指定的規定。

### 校驗證書：

#### 非 ISO/IEC 17025 認證校驗服務廠商或內部執行的校驗

非 ISO/IEC 17025 認證的校驗服務供應商執行的校驗證書必須包含以下資訊：

1. 標題，例如校驗證書、校驗報告等或同等項目
2. 校驗服務廠商的名稱和地址
3. 進行校驗的地點（如果與服務廠商地址不同）
4. 明確標識已校驗的特定 IMTE 項目，例如製造商名稱和型號、序號、識別編號等
5. 校驗記錄的唯一識別符號，例如序號以及符合特定已校驗 IMTE 的能力
6. 已校驗項目的狀況描述，即收訖時的狀況，例如超出公差、公差範圍內、損壞等
7. 執行校驗的日期
8. 發現超出校驗條件時校驗結果的定量測量值，即超出規定的校驗公差時
9. 針對可測量多個參數的 IMTE，校驗記錄必須包含一份證明或聲明，確認已發現的設備狀況，以及包含所有使用參數的校驗結果。此類設備的範例包括測量電壓、電流和電阻的數位萬用表，以及測量內徑 (ID)、外徑 (OD) 和深度屬性的 6 英寸卡尺

10. 授權校驗證書的人員姓名、部門和簽名或可識別同等資格的人員。備註：可接受電子簽名/授權
11. 證明測量可追溯至國家或國際標準和 SI 單位的證明。備註：
  - 如果無適當的授權證明，例如姓名、職務、日期、變更性質等，則不得更改校驗資料/結果
  - 認證或報告包含分包商執行的校驗結果時，應清楚標識這些結果

針對客戶內部執行的校驗，校驗結果記錄應確保本節中出現但未納入校驗證書或報告中的資訊，應在我們檢驗時備妥以供檢查。

### 超出校驗條件

發現 IMTE（進行任何調整前）超出所需的校驗公差，即 OEM 準確度規格時，客戶應進行分析，以確定超出校驗條件是否對檢驗結果造成負面影響。同樣的，如果確定設備為無法使用、發現瑕疵或出現對先前測量/測試結果有效性產生質疑的其他狀況，則必須執行相同的分析。

必須隔離並停止使用出現問題的設備，或將其明顯標記。

客戶應：

- 評估並記錄先前檢驗或測試對設備的影響
- 評估設備狀況是否會嚴重影響之前的檢驗或測試結果，並酌情採取糾正措施。客戶必須採取措施，糾正不符合要求的產品，且如果他們的評估結果發現對已發貨的貼標產品有重大影響（根據 FUS 條款 15ii），則通知我們。

客戶採取的糾正措施應包括可靠確實的根本原因分析、預防措施和長期糾正措施，以確保不會再次出現不合格品項。

### 可溯源

所有已校驗的 IMTE 都將使用可追溯至國家計量機構的測量標準進行校驗，例如美國國家標準與技術研究所（National Institute of Standards and Technology）或直接或透過區域小組參與國際計量局（Bureau International des Poids et Mesures, BIPM）的官方認證國家計量機構。

### 測量不確定度

我們建議校驗證書或報告包括與校驗資料相關的測量值不確定度。建議所有校驗進行不確定度計算。可根據 ISO 5725-2 測量中不確定度表達指南、測量方法和結果的準確性——第 2 部分，也稱為 GUM（真實度和精度），或依據 ANSI/NCSL Z540-2 校驗實驗室和測試設備的通用要求，進行計算。

### 記錄

#### 認證和其他記錄

客戶必須保留校驗記錄至少一年。針對校驗頻率較低的設備，例如每三年一次，應至少在目前的校驗週期保留記錄。

記錄的內容必須符合本文件規定的要求。還應保存校驗條件分析記錄。應由客戶定義和記錄記錄保留期限。我們同時建議客戶保留低精度設備的現場檢查記錄。

#### 認可背書

提供以下資訊以協助客戶處理相關事宜；可能無法納入所有資訊。因校驗證書由認可範圍內進行認證的實驗室出具，可以附上認可背書，且必須使用唯一識別符號驗證適當的背書。滿足確認證

書是由認證校驗實驗室提供的。以下是可接受的認可機構背書：國際實驗室認可合作 MRA 簽署方——LAC MRA 簽署方的完整清單可於 <http://ilac.org/ilac-membership/members-by-category/> 取得亞太實驗室認可委員會 MRA 簽署方——APLAC MRA 簽署方的完整清單可於 <https://www.apac-accreditation.org/> 取得

- 歐洲認可合作 MRA 簽署方——EAC MRA 簽署方的完整清單可於 <https://european-accreditation.org/> 取得

### 樣本校驗證書

下頁顯示的校驗證書/記錄是代表性範例，其中包含本文件之前定義的必要元素。這些必要的元素包括以下內容：

1. 標題，例如校驗證書、校驗報告等或同等項目
2. 校驗服務廠商的名稱和地址
3. 進行校驗的地點（如果與服務廠商地址不同）
4. 明確標識已校驗的特定 IMTE 項目，例如製造商名稱和型號、序號、識別編號等
5. 校驗記錄的唯一識別符號，例如序號以及符合特定已校驗 IMTE 的能力
6. 已校驗項目的狀況描述，即「收訖時的狀況」，例如超出公差、公差範圍內、損壞等
7. 執行校驗的日期
8. 發現超出校驗條件時校驗結果的定量測量值，即超出規定的校驗公差時
9. 針對可測量多個參數的 IMTE，校驗記錄必須包含一份證明或聲明，確認設備的實際條件和校驗結果包含其使用的所有參數，如數位萬用表測量電壓、電流和電阻，以及 6 英寸卡尺測量內徑、外徑和深度等特性
10. 授權校驗證書的人員姓名、部門和簽名或可識別同等資格的人員。備註：可接受電子簽名/授權
11. 證明測量可追溯（至國家或國際標準）的證明

### 重要備註

- 我們不認可此處引用的任何供應商或產品。
- 如需更多資訊，請聯絡當地的現場工程師。

如需更多資訊，請聯絡當地的現場工程師。



Safety. Science. Transformation.™

# [ 校驗證書 ]

[ 證書編號 ABC-123 ]

「校驗服務名稱」  
3223 Clark Street  
Chicago IL, 60601

「設備所有者名稱」  
801 Market Street  
Asbury Park, NJ 07712  
收件人：負責人

認可  
背書標誌  
證書編號 XYZ-789

製造商	FLUKE
型號	8062A
描述	數位萬用表
尺寸/範圍	全部已檢查
序號	3990313
資產編號	MM0027
ID #	MM0027
配件	未收到

「校驗日期	2012/2/18
建議到期日	2013/2/18
「校驗地點	現場
「收訖時的狀況	超出公差
返還時的狀況	公差範圍內
程序	SOP-CAL-DMM-04
環境	22°C 33% RH
P.O.發布	007-777777

已根據「校驗服務名稱」品質保證手冊，處理和校驗本儀器，並可追溯至美國國家標準與技術研究院 (NIST)。「校驗服務名稱」品質系統已通過 ISO 9001:2000、A2LA 認證——已通過 ISO/IEC 17025——2005 和 ANSI/NCSL Z540-1-1994 認證，並符合 ISO 10012-1、10 CFR 50 App.B、10 CFR 21、NQA-1 和 MIL-STD-45662A。未經「校驗服務名稱」的書面許可，不得複製本報告，完整內容除外。除非另行說明，否則測量流程的延伸測量不確定度不超過所測單一特性允許公差的 15%，此校準的測量不確定度依據 95% (2 sigma) 信賴限度。此校準未使用抽樣計劃或其他流程。**此處報告的結果僅適用於上述項目的校準，校準單元不適用使用限制。**雖然校準時，校準的項目符合規格和性能，但因多種因素，校準項目的建議到期日不代表在建議的時間間隔內持續符合規格。

校驗準確度

製造商的規格

條件/分析

應進行的校驗/現場資料校驗

ID 編號	型號	使用的標準 校驗日期	型號	可溯源編號
1690RC	5700A	2011/7/27	2012/7/27	1700128656
1002138	3325A	2011/10/31	2012/10/31	1700144363
5113-81	SS-32	2011/9/4	2012/9/4	1700128975

技術人員已認證：[C. Clemmons](#)

稽核人員已檢驗：[S. Van Zandt](#) ]

第 1 頁，共 2 頁

## 2 [「校驗服務名稱」]

4	製造商	FLUKE	[ 證書編號	ABC-123 ]	5
	型號	8062A	[ 校驗日期	2012/2/18 ]	7
	描述	數位萬用表	[ 序號	3990313 ]	4
	程序	SOP-CAL-DMM-04	[ ID #	MM0077 ]	

功能/範圍	額定值	如發現的狀況	結果	如留下的狀況	結果	最小	最大
<b>直流電壓</b>							
200 mV	190.00	189.99	通過	相同	通過	189.89	190.11
	-190.00	-190.04	通過	相同	通過	-190.11	-189.89
2 V	1.9000	1.9002	通過	相同	通過	1.8989	1.9011
20 V	19.0000	19.003	通過	相同	通過	18.985	19.015
200 V	190.00	190.03	通過	相同	通過	189.85	190.15
1,000 V	1000.0	1000.0	通過	相同	通過	999.1	1000.9
<b>交流電壓</b>							
100 mV @ 200 Hz	100.00	100.07	通過	相同	通過	99.40	100.60
20 kHz	100.00	100.12	通過	相同	通過	98.60	101.40
1 V @ 20 Hz	1.0000	1.0002	通過	相同	通過	0.9890	1.0110
200 Hz	1.0000	1.0012	通過	相同	通過	0.9940	1.0060
1 kHz	1.0000	1.0002	通過	相同	通過	0.9930	1.0070
10 kHz	1.0000	1.0033	通過	相同	通過	0.9930	1.0070
30 kHz	1.0000	1.0046	通過	相同	通過	0.9860	1.0140
0.1 V 200 Hz	0.1000	0.1000	通過	相同	通過	0.0985	0.1015
30 kHz	0.1000	0.1041	通過	相同	通過	0.0950	0.1050
10 V @ 200 Hz	10.000	10.125	未通過	相同	通過	9.940	10.060
10 kHz	10.000	10.734	未通過	相同	通過	9.480	10.520
30 kHz	10.000	10.787	未通過	相同	通過	9.460	10.540
100 V @ 200 Hz	100.00	100.26	通過	相同	通過	99.40	100.60
10 kHz	100.00	100.46	通過	相同	通過	94.80	105.20
30 kHz	100.00	100.44	通過	相同	通過	94.60	105.40
750 V @ 400 Hz	750.0	752.60	通過	相同	通過	734.0	766.0
750 V @ 1,000 Hz	750.0	754.5	通過	相同	通過	734.0	766.0
<b>交流電壓</b>							
200 uA	190.00	190.05	通過	相同	通過	189.41	190.59
	-190.00	-190.06	通過	相同	通過	-190.59	-189.41
2 mA	1.9000	1.9007	通過	相同	通過	1.8941	1.9059
20 mA	19.0000	19.011	通過	相同	通過	18.941	19.059
200 mA	190.00	190.49	通過	相同	通過	188.65	191.35
2,000 mA	1900.0	1900.2	通過	相同	通過	1886.5	1913.5
	-1900.0	-1900.2	通過	相同	通過	-1913.5	-1886.5
<b>交流電流 @ 1kHz</b>							
20 mA	19.000	19.053	通過	相同	通過	18.847	19.153
<b>電阻 (歐姆)</b>							
200	100.0	10.06	通過	相同	通過	99.86	100.14
2 k	1.0000	0.9998	通過	相同	通過	0.9986	1.0012
20 k	10.000	9.997	通過	相同	通過	9.986	10.012
200 k	100.00	99.97	通過	相同	通過	99.86	100.12
2 M	1.000	0.9999	通過	相同	通過	0.9978	1.0022
20 M	10.00	10.00	通過	相同	通過	9.95	10.05

10 [ 技術人員已認證: C. Clemmons

稽核人員已檢驗: S. Van Zandt ]

第 2 頁, 共 2 頁