

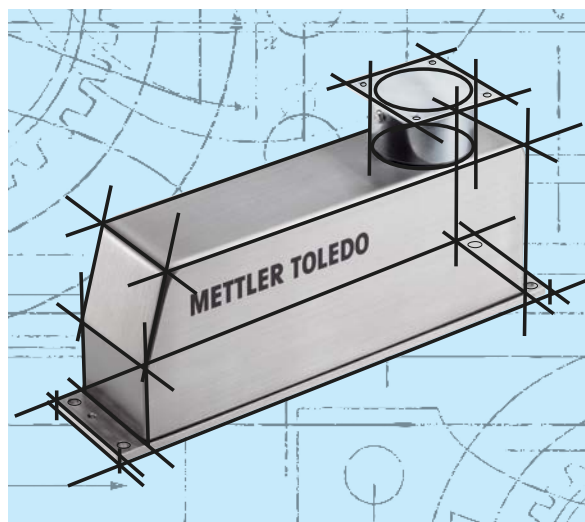
## 第一次就正確安裝 機器整合的檢查清單

稱重是非常準確且可靠的測量方法，用於填充程序、存貨控制和完整驗證。專用高精度稱重模組能完美整合至自動化產業的生產製程和儀器。下列檢查清單中概述根據科學標準和成功整合的考量，進而提供選擇時的重點概覽，以達到最準確的結果。

稱重模組為感測器，內含判斷正確稱重結果所需的所有機械和電子裝置。包括荷重接收器、過載保護、類比至數位轉換、數位訊號處理、過濾以消除震動、溫度補償和正確資料介面，將精準的稱重值傳送至流程控制系統。

採用電磁力補償測量技術的高解析度稱重模組可提供高達數百萬增量的稱重結果。其線性、再現性、滯後現象遠優於常用的應變計科技。

需要透徹的評估、規劃與安裝才能整合這些高效能測量設備，確保達到指定的準確程度。此檢查清單簡述須考量的最相關主題。



### 目錄

---

選擇正確的稱重模組

---

符合製程容差度

---

確保長期的準確度

---

機械整合標準

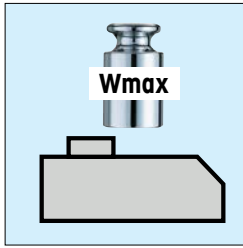
---

電子整合標準

---

試運與服務能力

---



### 1. 何謂所需的稱重量？

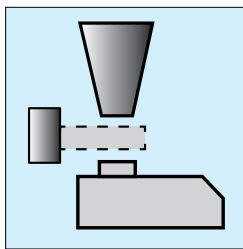
稱重模組所需的稱重量不僅由最重的產品重量所決定。其他因素，例如其他安裝或客製秤盤等都會影響。因此請使用以下公式：

$$C \geq W_{max} + WP + WC + WAPL$$

- C: 稱重模組的承重量
- W<sub>max</sub>: 最大產品重量
- WP: 秤盤的重量  
(大多可忽略)
- WC: 用於稱重多個產品的容器重量
- WAPL: 其他永久安裝 – 這些為特定應用的項目。(請參閱下方第 2 點)

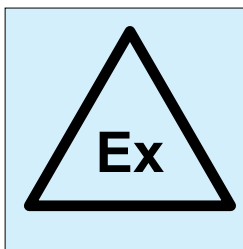
**未採用顯示幕的輕巧高精確度稱重模組，其設計目的為易於整合至機器。**

由於秤盤為其中一項標準配備且法碼經原廠調整，因此參數「WP」為零。



### 2. 何謂其他永久安裝的「預先載入」？

在秤盤上方，機器整合式稱重模組通常配有額外的永久荷重 [WAPL]，例如：漏斗槽、饋送器、輸送帶或任何類型的產品固定裝置。在這些情況中，上述公式的參數 WAPL 為秤盤上方的額外裝置重量。



### 3. 是否符合規定的標準與法規？

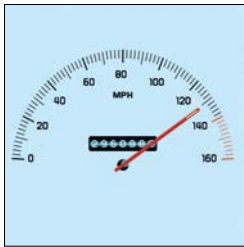
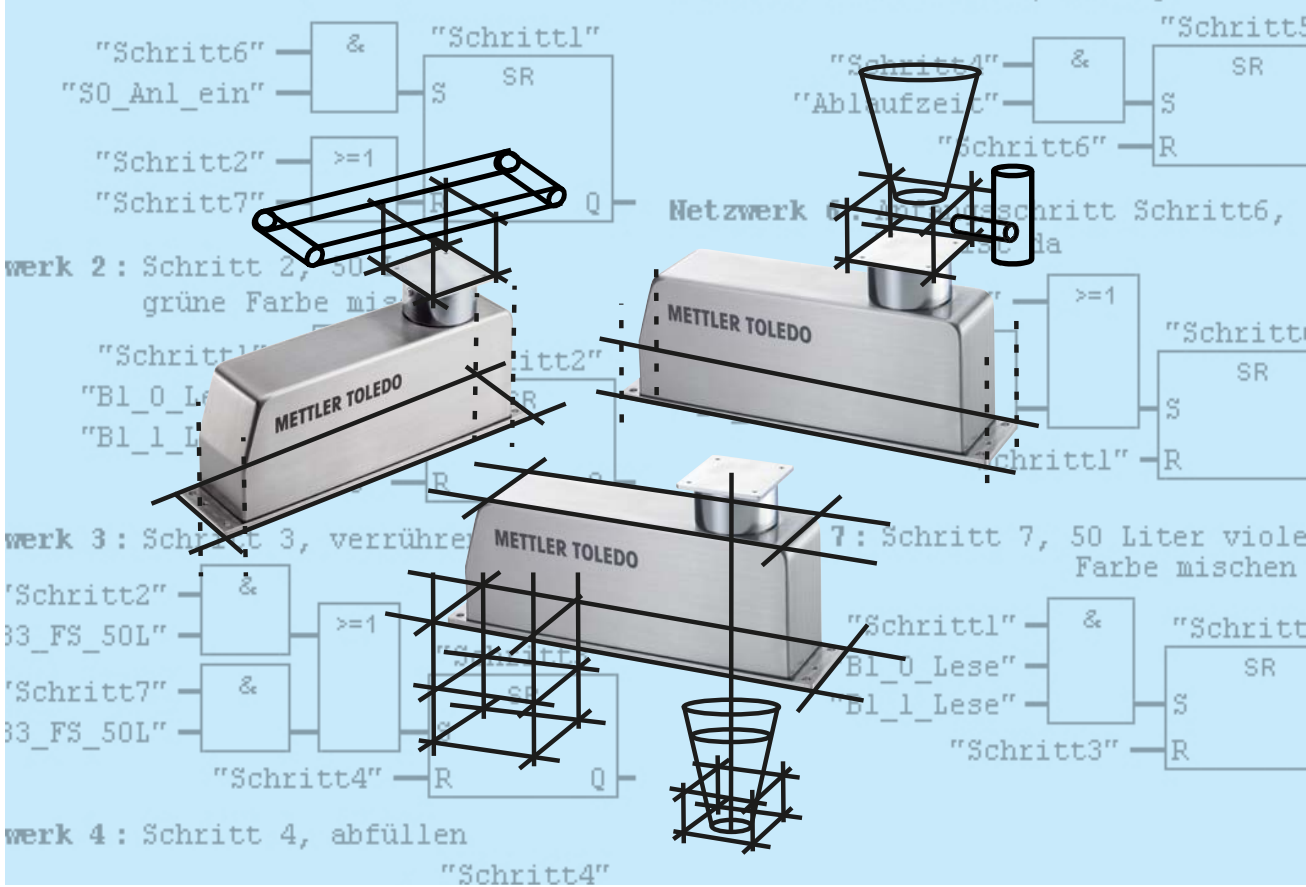
必須達到特定稱重準確度、材料標準或擁有認證的機械或電子設計功能，才會符合品質管理或法規標準。在高度控管的產業中，客戶的安全至關重要，例如：食物、化妝品和製藥生產，可能會經常遇到稽核以證明其合規。

稱重模組等安裝可能須符合下列標準：

- GMP 稱重設備的準確度要求
- 危險區域：ATEX、FM、CSA
- RoHS (危害性物質限制指令)
- 衛生設計，如 IFS、GMP、BRC、EHEDG 及其他指南所述
- 根據 HACCP 或類似方式管理風險

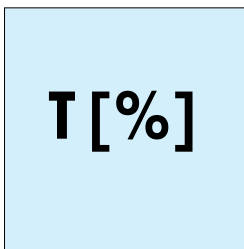


符合這些部分的標準表示整台機器都必須符合，不僅是稱重模組。



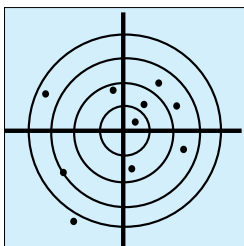
#### 4. 需要哪個讀數？

讀數或顯示的解析度為磅秤的最小差異，可在稱重儀器的顯示幕上看到或透過介面傳送至製程控制系統。但稱重模組的讀數通常會被誤以為是準確度。高讀數不代表高準確度。因此，稱重模組應根據製程需求及最小淨重、再現性與線性規格選擇。



#### 5. 何謂可接受的流程容差百分比？

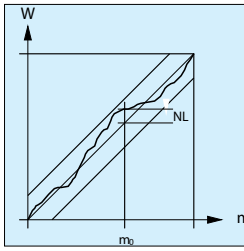
若儀器的測量不確定度經常優於稱重製程容差度，則可確保品質。例如，只有當在特定淨荷重 1kg 下稱重模組測量不確定度 <1% 時，測量 1kg 的容差度才為 1%。



#### 6. 您需要哪種再現性？

再現性特別可能會影響高準確度的稱重模組，但低準確度的稱重模組（低解析度）主要受到進位捨去誤差的影響。因此，再現性為選擇高準確度應用稱重模組時的重要標準。再現性通常公告在稱重模組的規格中。

資訊：再現性之計算係依照相同條件與操作員的情況下進行 10 次重量測量的標準差。



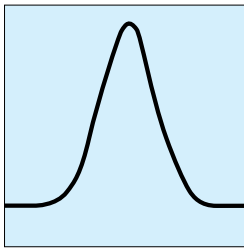
### 7. 您需要哪種線性？

線性為稱重模組追蹤荷重 (m) 與標示值 (W) 關係的能力。稱重流程使用整個 (或大部份) 稱重範圍時，非線性 (NL) 為重要錯誤來源。線性通常公告在稱重模組的規格中。

$$U < MV$$

### 8. 需要判斷的最小樣本重量為何？

樣本重量越輕，相對測量不確定度會越高。低容量範圍的稱重模組有其限制，低於此限則所有測量的不確定度會高於可接受的容差。遵守稱重模組的最低重量可確保所有的量測在要求的準確度下完成。最低重量通常公告在稱重模組的規格中。



### 9. 您的測量不確定度為何？

測量的準確度是由量測不確定度決定。測量不確定度的簡化公式：

$$U = 2 \times \sqrt{(V_w + V_r + V_e \cdot W^2 + V_a \cdot W^2 + V_k \cdot W^2)}$$

U: 測量不確定度 (= 不準確度)

W: 放在稱重感知器上的實際重量

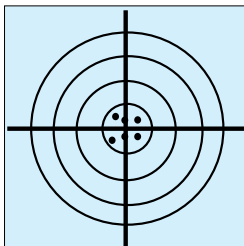
V<sub>w</sub>: 再現性的標準差

V<sub>r</sub>: 進位捨去誤差

V<sub>e</sub>: 邊角荷重 (偏載) 的偏差

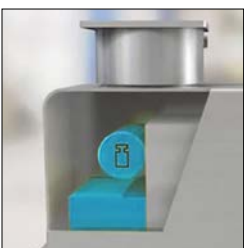
V<sub>a</sub>: 非線性的偏差

V<sub>k</sub>: 校準法碼的偏差



### 10. 您如何確保準確度？

準確度經驗證、校正以判斷真正重量值與測量值是否有偏差。若偵測到嚴重的偏差，需進行調整。校正頻率依不正確的稱種結果個別風險而不同。若偏差超過流程容差的可接受標準，需定義包含行動的流程。



### 11. 您如何設定內部調整法碼？

使用內建於稱重模組的法碼測試與調整為最有效的方式。可透過介面控制系統命令啟動，或在溫度變動時或在設定期間設定時間間隔後自動啟動。儘管秤盤上有永久預先載入，例如：輸送帶或漏斗槽，精密的稱重模組仍可使用內部法碼調整。



### 12. 您是否與外部測試法碼結合校正？

若可在機器內側使用稱重模組，將認證的法碼放在秤盤上即可進行測試與調整。然而，若秤盤上有應用特殊裝置，不可放置測試法碼。

建議結合測試與內部和外部法碼。使用內部法碼進行測試可隨時確認準確度。外部測試法碼用於追溯性及驗證內部測試法碼。



### 13. 您如何確保法碼的追溯性符合國家或國際標準？

測試法碼有校正證書，可證明追溯性符合國家標準、標稱值、傳統質量值、不確定度、信心等級及法碼的 OIML 準確度等級。



### 14. 您是否須記下稱重模組的正確選擇？

Good Weighing Practice® 為全球稱重標準，確保稱重流程的準確度一致，適合所有製造商的新款及現有的設備。此為一種以風險評估為基礎的作法，明確地解釋每個產業的法規，並將它們轉化為容易執行的稱重程序。

#### 協助使用者了解以下主題：

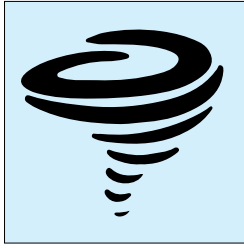
為設計驗證、安裝驗證、操作驗證與效能驗證，使用標準科學方法以安全選擇、校正及運轉稱重設備。



#### GWP® 建議證書文件：

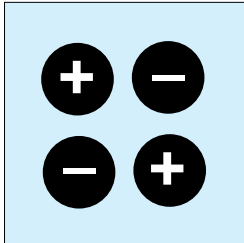
- 安裝識別
- 稱重模組的型號名稱
- 最大承重量
- 讀數
- 許可的最小樣本重量
- 稱重準確度 (%)
- 典型最小重量
- 您的安全係數
- 符合標準與法規
- 驗證用的測試法碼
- 測試法碼的準確等級

► [www.mt.com/GWP](http://www.mt.com/GWP)



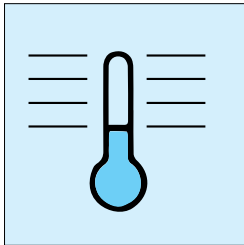
**15. 稱重模組是否暴露於護罩中？**

氣流對秤盤、稱重物品或秤盤上方的裝置產生衝擊壓力或黏性摩擦、亂真力。此影響會損及重量值的再現性，可能會造成稱重流程的速度變慢。因此可能需新增措施避免氣流產生。



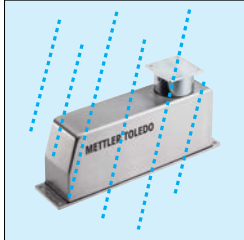
**16. 材料是否容易受到臨近稱重模組的靜電負荷影響？**

秤盤上的充電物品或裝置會對稱重平台造成吸引力或推力。因此，重量值可能與物體的實際質量有偏差。所以應避免非導電材質，例如：玻璃、塑膠、鋁和陶瓷。



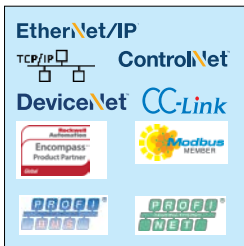
**17. 稱重模組是否靠近發熱與發冷源？**

稱重模組可偵測溫度變化，並調整內部法碼以補償。但可能無法立即補償快速的溫度變化，因為大部分的生產流程無法因測試而中斷。因此最好將稱重模組遠離發熱與發冷裝置。



**18. 稱重模組的清潔要求？**

清潔耗時費力，但對食品與製藥業而言很重要，對這兩個產品而言避免汙染為重要任務。採用 IP66 保護的稱重模組非常好用，特別是需要 CIP (原位清潔) 者。如此可利用液體清潔劑沖洗稱重模組，而無需拆解整個系統。



**19. 您需要哪種控制系統介面科技？**

機器控制系統可透過序列介面與稱重模組通訊。若要與 PLC 系統通訊，最好使用全球認可的自動標準，例如工業乙太網路或裝置網路。數位輸入可用於零設定、皮重和重量擷取點。若達到重量設定點 (目標)，數位輸出會變更狀態。



**20. 您如何連接控制箱內的稱重模組？**

如機器控制箱內的稱重模組採用狀態 LED 的專用連接區塊，則接線與試運變得更方便、更有效。如此可快速檢查稱重模組的數位輸入與輸出的電源供應狀態。



# 適合自動稱重的 正確感測器



## 快速 – 精確 – 耐用 – 標準

高速且高準確度的稱重模組，主要專為機器和設備製造商的需求量身打造，可輕易地進行電氣與機械的整合。採用標準化介面，可輕易與控制系統進行通訊。經證明的耐用性和全球服務網路保證可靠運作多年。

► [www.mt.com/APW](http://www.mt.com/APW)

**Mettler-Toledo Pac Rim AG, Taiwan Branch**  
瑞士商梅特勒-托利多股份有限公司台灣分公司

台北市 11494 內湖區舊宗路二段 171 巷 17 號 2 樓  
Tel: 02-2657-8898 · Fax: 02-2657-0776  
台中市 40347 西區忠明南路 497 號 4 樓 A1  
Tel: 04-2372-1528 · Fax: 04-2372-1529  
高雄市 81359 左營區明誠二路 332 號 5 樓之 3  
Tel: 07-550-8958 · Fax: 07-550-8938

技術資料將不定期變更  
©04/2015 Mettler-Toledo AG  
MTSI 30246782

[www.mt.com](http://www.mt.com)

欲瞭解更多資訊