

臺灣食品機械產業標準 - 第 1 部：通訊方式 與數據模型

Taiwan's industrial standards for food machinery – Part 1:
communication methods and data models

TAMI IS-2501-1



臺灣機械工業同業公會

2025 年 6 月制定公告

目錄

前言	3
1. 適用範圍	5
2. 引用標準	5
3. 用語及定義	5
4. 一般原則	8
4.1 主從式架構	9
4.2 發布-訂閱架構	10
4.3 請求-回應架構	11
5. 通訊方式	12
5.1 Modbus	12
5.2 MQTT	13
5.2.1 通訊格式	13
5.2.1.1 Topic	14
5.2.1.2 Content-Type	14
5.2.1.3 Payload	14
5.3 HTTP	16
5.3.1 通訊格式	16
5.3.1.1 HOST	16
5.3.1.2 Method	16
5.3.1.3 Content-Type	16
5.3.1.4 Body	17
6. 指令說明	17
6.1 Modbus RTU 指令	17
6.2 MQTT 指令	17
6.3 HTTP 指令	18
7. Modbus RTU 通訊參數明細與數據模型	20
7.1 設備基本資訊	20
7.2 數據模型	21
附錄 A (參考) 各類食品機械建議採集之數據類別範例	23

前言

臺灣機械工業同業公會為推動機械產業技術發展及升級，以協助會員廠商創新及提升國際競爭力為念，其中食品產業隨著生活水平提升，社會大眾對食品安全及產銷履歷等議題日益重視，故推動食品機械產業標準已成為產業共通需求。

食品加工生產涵蓋原料處理、包裝、烹煮、冷卻、檢測等多項複雜程序，且每一環節皆須嚴格控管，以確保產品安全與品質。本會將透過制定食品機械產業標準通訊協定，促進設備間互聯互通，實現產品履歷管理，進而提升產品附加價值與毛利率，為業界提供完整的智慧製造解決方案。

本會於 112 年 12 月假食品工業發展研究所召開「食品機械業專業委員會」會議，多家會員廠商於現場提案表達食品機械產業標準為產業需求，並於會中達成初步共識，爰建議本會推動食品機械產業標準相關制定工作。隨後本會成立專案工作團隊，拜訪多位專家學者，且獲得經濟部標檢局及工業技術研究院相關協助，於 113 年 5 月再次召開「食品機械業專業委員會」會議，以凝聚更多產業共識及能量，更與相關廠商及技術專家緊密討論，展開產業標準草案相關工作。經取得多數會員廠商之共識及回饋，於 114 年 3 月 7 日及 21 日舉辦兩場次「食品機械產業標準工作會議」確立產業標準草案，並公開徵求本會會員廠商及各界建議，隨後於 5 月 9 日「食品機械產業標準審定會議」經審查委員

會審議草案後，本會《食品機械產業標準》正式定案，於 2025 台北國際食品加工機械展發布最終版本產業標準。

本產業標準涵蓋食品生產流程各項主要環節，包含包裝、加熱、冷卻及檢測等過程中所涉及的物理量監測與數據蒐集，透過規範通訊協定及數據模型，標準化各設備間的資訊交換，並結合數據分析與生產履歷追蹤功能，協助業者在智慧製造環境下提升生產效率、降低人為錯誤、加強品質控管，為產業創造更多發展契機。

本次產業標準制定特別感謝本會食品機械業專業委員會 魏駿明會長、謝金展副會長、實踐大學楊瓊花教授、虎尾科大張凱雄教授、食品研究所黃世榮博士、工業技術研究院劉承穎博士等委員寶貴意見與持續支持，為本產業標準奠定堅實基礎。並由衷感謝本會會員廠商及各界對本標準制定工作的支持與貢獻，期望本產業標準能協助食品機械業者在智慧製造的浪潮中持續精進，共創新時代產業價值。

1. 適用範圍

本標準針對食品機械之通訊方式與數據模型，提供相關規範，供食品機械相關業者參考使用。本標準旨在增進食品機械組成食品產線之整合性，透過一致化的共通通訊規範，實現生產管理可視化及履歷溯源等應用，為食品產業邁向智慧製造奠定堅實基礎。

2. 引用標準

EN 1672-1:2014 : Food processing machinery – Basic concepts – Part
1: Safety requirements

ISO/IEC 20922 : Information technology–Message Queuing Telemetry
Transport(MQTT) v3.1.1

3. 用語及定義

3.1 食品機械：用於生產、加工、處理、檢測、包裝、儲存、輸送食品之機械設備。

3.2 Payload(酬載/有效負載)：在數據傳輸中，指訊息的實際承載內容，區別於傳輸協定所需的標頭或元數據。在本標準中，通常指透過 MQTT 或 HTTP 傳遞的 JSON 格式數據。

3.3 JSON(JavaScript Object Notation)：一種輕量級的數據交換格式，易於人閱讀和編寫，也易於機器解析和生成。它基於 JavaScript 的一個子集，但獨立於程式語言，被廣泛用於 Web 應用和數據傳輸。

- 3.4 RESTful(表徵狀態轉換風格)：一種軟體架構風格，定義了創建可交互操作的網路服務的一組約束。在 HTTP 協定中，通常指利用標準 HTTP 方法(如 GET、POST、PUT、DELETE)對資源進行操作的設計模式。
- 3.5 主從式架構(Master-Slave Architecture)：一種通訊模型，其中一個設備或程序(主機(Master))控制一個或多個其他設備或程序(從機(Slave))。主機主動發起請求，從機則回應這些請求。Modbus 即為此架構的典型應用。
- 3.6 發布-訂閱架構(Publish-Subscribe Architecture)：一種訊息傳遞模式，訊息的發送者(發布者(Publisher))不會直接將訊息傳送給特定的接收者(訂閱者(Subscriber))。而是，發布者將訊息分類並發布至一個中介(代理器(Broker))，訂閱者則向代理器訂閱感興趣的類別。MQTT 即為此架構的典型應用。
- 3.7 請求-回應架構(Request-Response Architecture)：一種通訊模型，其中一個客戶端(Client)向伺服器(Server)發送請求，伺服器處理該請求並返回一個回應。此為同步通訊的典型模式，HTTP 協定是此架構的常見例子。
- 3.8 可程式邏輯控制器(PLC (Programmable Logic Controller))：一種專為工業環境應用而設計的數位運算操作電子系統。它採用可程式化的記憶體，用以在其內部儲存執行邏輯運算、順序控制、計時、計數與算

術運算等使用者導向指令，並能透過數位或類比式輸出入介面，控制各種類型的機械或生產程序。

- 3.9 通用唯一辨識碼(UUID (Universally Unique Identifier))：一個 128 位元的數字，用於在電腦系統中識別資訊。其設計目的是在全球範圍內產生唯一的數值，因此在需要唯一識別碼的情況下被廣泛使用，例如本標準中設備的絕對唯一識別。
- 3.10 媒體存取控制位址(MAC Address)：一個燒錄在網路介面卡(NIC)上的硬體位址，用於在區域網路中唯一識別網路設備。它可以作為設備的絕對唯一識別碼之一。
- 3.11 Modbus：是一種在應用層的主從式數據通訊協定，在 1979 年最初是為可程式邏輯控制器(PLC)所設計的串列通訊協定，因協定為公開免權利金，並且容易開發與部署，現已廣泛地應用於工業自動化領域，連接各種電子設備。
- 3.12 通訊位址：在 Modbus 通訊格式中，第一個 Byte 是通訊位址，主要用途是標記通訊中的從端設備(Slave)的位址。其每一個從端設備在 Modbus 網路中都有了一個唯一的位址，通常範圍為 1~247。主設備端(Master)通過這個位址來選擇與哪一個從端設備(Slave)傳遞訊息。
- 3.13 CRC 檢查：CRC 檢查是一個錯誤檢查機制，用於確保數據傳輸的完整性。其用途做為數據完整性的驗證、錯誤內容的檢測與提高通訊可靠性。

3.14 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport): 是 ISO 標準(ISO/IEC PRF 20922)下採用發布(Publish)/訂閱(Subscribe)模式的傳輸協定。

3.15 主題(Topic): 在 MQTT 協定中就是用來標示訊息類別的主題，讓訊息的發布者和訂閱者能夠根據主題來傳遞和接收訊息。

3.16 OSI 模型(Open Systems Interconnection Model): 是一個網路通訊架構，將通訊過程分為七個抽象層，每一層級負責不同的功能，從物理傳輸到應用層面的數據交換。

3.17 RTC (Real-time clock): 即時時鐘，指可以輸出實際時間的電子裝置。

4. 一般原則

為實現食品機械與週邊設備或系統（包括但不限於一個或多個機械設備或資通訊設備硬體或軟體系統）整合，必須具備機械與機械(machine-to-machine)或機械與系統(machine-to-system)的通訊能力，故食品機械應內建或加裝數據處理控制器與通訊模組，且為實現機械與機械或機械與系統交握資料的有效性與即時性，食品機械應有時間同步機制（如配置即時時鐘(RTC)或定期進行時間同步(校時)的做法）。

食品機械之控制器可定期或不定期獲取內建或外掛於機台之各種感測器的感測資料(如：溫度、開關、速度、位置等)，再依據本標準定義訊息格式將訊息傳送資料至目的地。

本標準定義的通訊方式，包含主從(master-slave)式、發布-訂閱(pub-sub)、請求-回應(request-response)三種架構。以下為各種架構的通訊模式之說明

4.1 主從式架構

由一主機節點(master node)主動對一個從機節點(slave node)發出命令，從機收到命令後，必須回應主機的命令。並且從機不會在沒有收到命令的情況下主動傳送資料，也不會與其他從機通訊。此架構採用 Modbus 協定，可依據需求選擇 2 線式或 4 線式 RS-485 串列通訊、或 Ethernet 網路通訊，或在短距離點對點間使用 RS-232。

Modbus 應用層訊息交換，位在 OSI 模型的第七層，實際上為一種架構於匯流排或網路上的客戶-伺服器通訊模式。主機(master)節點在串列線上就像是一個客戶端，而各個從機(slave)的行為模式就像是伺服器。

4.1.1 硬體需求

需要有一個以上的 RS-485 介面，並注意以下兩點：

4.1.1.1 共地 (Common Ground)

RS-485 雖然採用差分信號傳輸，理論上能夠在較寬的共模電壓範圍內運作，但在實際應用中，所有連接在同一 RS-485 網路上的設備應使用共同的地線(共地，common ground)。這樣做的目的是確保各設備之間有相同的電位參考，從而減少由於地電位差異所引起的雜訊與干擾。

若設備之間存在過大的電位差，可能會導致通訊錯誤甚至損壞 RS-485 收發器。此外，在多點通訊環境下，共地也有助於提高系統的穩定性和抗干擾能力。

4.1.1.2 終端電阻 (Termination Resistor)

RS-485 網路通常使用雙絞線進行信號傳輸，這類線路有特定的特性阻抗。為了避免訊號在長距離傳輸時出現反射 (signal reflections) 現象，應在網路兩端的物理終端安裝與線路阻抗匹配的終端電阻。這樣能夠有效吸收反射回來的能量，維持信號完整性與數據傳輸的正確性。需要注意的是，在中間節點不應加裝終端電阻，以免產生過度阻尼的情況；終端電阻只應設置於網路的兩個極端。

綜合來說，RS-485 的共地與終端電阻設置是確保通訊系統穩定、抗干擾及正確傳輸數據的重要措施，特別在食品機械這類環境中，設備間長距離連線或存在多個節點時，這兩項設置更顯得不可或缺。

4.1.2 軟體需求

支援 Modbus 協定。

4.2 發布-訂閱架構

發布-訂閱 (publication-subscription, pub-sub) 是一種屬於非同步 (asynchronous) 的通訊方式，發布者 (publisher) 有信息要發布時，只需將

訊息傳送到指定的主題(topic)，由中介者(broker) 依據訊息的主題，將訊息精確地傳送到訂閱該主題的所有訂閱者(subscriber)。

在發布-訂閱模式中，發布者並不需知道有多少訂閱者，也不需與訂閱者保持連線。

透過中介者可為訂閱者保留或暫存訊息，並且在訊息傳遞次數可以提供不同的保證模式，例如：

- 至少一次： 確保每則訊息至少被傳遞一次。
- 只有一次： 確保每則訊息只會被傳遞一次。
- 最多一次： 允許丟失訊息，但保證不重複傳遞。

中介者還可以限制訊息的傳遞速率，防止訂閱者被過多的訊息淹沒。此架構採用 MQTT 協定。

4.2.1 硬體需求

MQTT 客戶端：機械設備上的微控制器或工業計算機。

MQTT 代理程式：可選擇使用本地伺服器或雲端服務。

4.2.2 軟體需求

MQTT 程式庫：根據所使用的微控制器或計算機平台與程式語言選擇合適的 MQTT 程式庫。

開發環境：安裝必要的開發工具。

4.3 請求-回應架構

從客戶端對伺服器端發出請求，伺服器接收到請求後進行處理，並將結果作為回應傳回給客戶端。工作原理為客戶端向伺服器發送一個包含了要執行的操作和所需數據的請求，伺服器接收到請求後，會解析請求中的信息，並根據請求的內容執行相應的操作。完成後將處理結果作為回應傳回給客戶端。

此架構本質為一種同步(synchronous)通訊模式，客戶端發送請求後會等待伺服器回應才會發送下一個請求。可能會因伺服器負載過重而使得回應延遲或無法提供服務。此架構採用 HTTP 協定。

4.3.1 硬體需求

具有網路連接能力的設備（如 PLC 或嵌入式系統）。

路由器或交換機，以確保設備能連接到互聯網。

4.3.2 軟體需求

HTTP 客戶端：根據所使用的開發環境選擇合適的 HTTP 客戶端程式庫，例如 Python 的 requests 程式庫或 C/C++ 的 libcurl 程式庫。

5. 通訊方式

5.1 Modbus

5.1.1 通訊格式

通訊位址(ID Number)	命令碼(Function Code)	通訊資料(Data)	CRC 檢查碼
1 Byte	1 Byte	N Byte	2 Byte

5.1.1.1 通訊位址

範圍：1~247，須與控制器的參數「ID Number」相同。

5.1.1.2 命令碼

命令碼	動作
03H	讀取多個控制器參數(最多可一次讀取 8 個參數)
06H	設定一個控制器參數
10H	設定多個控制器參數(最多可一次設定 8 個參數)

5.1.1.3 通訊資料

包含「設定資料」及「資料筆數」，資料筆數最高為 8。

5.1.1.4 CRC 檢查碼

CRC16 多項式： $X^{16} + X^{15} + X^2 + X^1$

生成步驟如下：

- ①. CRC=FFFFH
- ②. 將 CRC 的 Low Byte 與第一筆資料(Byte)做 XOR，所得結果存入 Y(16Bit)。
- ③. 將 Y 右移(Shift Right)一個位元、MSB 補 0，並將結果存入 Y。
- ④. 若步驟三右移出的位元(carry)為"0"，則跳至步驟五。若步驟三右移出的位元(carry)為"1"，則將 Y 與"A001H"做 XOR，並將結果存入 Y
- ⑤. 重複步驟 3 與步驟 4 直至 Y 右移(Shift right)8 次。
- ⑥. 將下一筆資料(Byte)與 Y 的 Low Byte 做 XOR，並將結果存入 Y。
- ⑦. 重複步驟 3~5。
- ⑧. 重複步驟 3~6 直到處理完最後一筆資料(Byte)。
- ⑨. 將 Y 的 Low Byte 與 High Byte 對調，則得出結果 CRC

5.1.1.5 鮑率

可設定範圍為 9600 至 230400bps。

5.2 MQTT

5.2.1 通訊格式

在應用層的通訊格式，分為 Device 機械設備與 Sensor 感測器的數據類型，

至少包含以下三項

Topic: "TWINDFM/v1/{Device|Sensor}/Value"

Content-type: "application/json; charset=utf-8"

Payload: {JSON 字串}

5.2.1.1 Topic

固定以

TWINDFM/v1/Device/Value

或

TWINDFM/v1/Sensor/Value

發布至 MQTT broker，其中 v1 為本標準的版本代號。

5.2.1.2 Content-Type

指定 Payload 的數據格式為 JSON 格式。

5.2.1.3 Payload

以 JSON 格式字串表示，依據要發布的數據類型 Device 或 Sensor，

各有以下參數：

Device 類型

必須包含以下參數

UID	此機械設備的唯一識別編號	可為相對唯一，如站號；或絕對唯一，如機器設備的出廠序號、UUID 或 MAC 碼，為使在整合應用環境中能唯一識別出此機械設備
Timestamp	時間戳記	13 位整數值，表示此數據的發布時間，自 1970 年 1 月 1 日（00:00:00.000 GMT）以來的秒數，例如： 1742920211123 為 2025/03/25 16:30:11.123

ManufacturerID	此機械設備製造商編號	設備製造商的統一編號
Manufacturer	機械設備製造商	此機械設備製造商的名稱
EquipmentName	此機械設備的名稱	由機械設備商自行定義
EquipmentModel	機械設備型號	由機械設備商自行定義
SoftwareVersion	軟體版本或版本號	由機械設備商自行定義
StandardVersion	依循本標準的版本號	採用本標準的版本號
SensorList	感測器名稱清單	表示此機械設備可發布的感測器的數據，讓接收端可以配置與處理收到的感測資料

SensorList

每一個感測器會有以下資訊

SID	感測器編號	表示感測器在此機械設備內的識別編號
SensorType	感測器類型	感測器類型編號，參見表 7.2
SensorName	感測器名稱	感測器英文名稱，參見表 7.2 英文數據參數名稱

Sensor 數據類型

至少有以下參數

Timestamp	時間戳記	13 位整數值，表示此數據的發布時間，自 1970 年 1 月 1 日 (00:00:00.000 GMT) 以來的秒數，例如：1742920211123 為 2025/03/25 16:30:11.123
UID	此機械設備的唯一識別編號	可為相對唯一，如站號；或絕對唯一，如機器設備的出廠序號或 MAC 碼，為使在整合應用環境中能唯一識別出此機械設備

SID	感測器編號	在此機械設備的感測器代號，用以識別此機械設備中的感測器
SensorType	感測器類型	感測器類型編號，參見表 7.2
DataValue	感測值	由機械設備商定義，可為原始資料，由接收端自行轉換為人類可讀或直接為人類可讀的資料值
DataUnit	感測值單位	由機械設備商定義

實作考慮補傳或資料轉換與顯示需求，可再增加所需參數。

5.3 HTTP

5.3.1 通訊格式

以 RESTful 樣式採用 JSON 格式傳送，樣式如下：

URI: `http(s)://host.example.com/TWINDFM/v1/{Device|Sensor}/Value`

Method: GET, POST, PUT, DELETE

Content-type: Content-type: "application/json; charset=utf-8"

Body: {JSON 字串}

5.3.1.1 HOST

Host 目標伺服器的主機名稱或 IP 地址，指明請求(request)應該發送到哪個伺服器。

建議採用 TLS 加密傳輸，以 HTTPS://主機/。

5.3.1.2 Method

GET 向伺服器取得資源時使用

POST 向伺服器新增資源時使用

PUT 向伺服器更新資源時使用

DELETE 向伺服器要求刪除資源時使用

5.3.1.3 Content-Type

指定 Body 內容使用 JSON 格式。

5.3.1.4 Body

同 MQTT 的 payload。

6. 指令說明

設備基本資訊：設備啟動後至少傳送一次。

感測器類別資訊：設備感測器(Sensor)提供的感測值類型代號，詳見

「7.Modbus RTU 通訊參數明細」表中的英文參數明細欄

6.1 Modbus RTU 指令

發送	XX	03	00	00	00	01	XX	XX
說明	ID	功能碼	暫存器		讀取資料筆數		CRC 校驗碼	
返回	XX	03	02		00	0n	XX	XX
說明			資料長度(Byte)		數據內容		CRC 校驗碼	

透過 Modbus RTU 指令，先讀取設備基本資訊，解析基本資訊內容，從中獲取

該設備可提供的數據資料，再讀取所需資料。

6.2 MQTT 指令

概分為設備基本資訊與感測資料二種格式

設備基本資訊格式：

Topic: "TWINDFM/v1/Device/Value"

Content-type: "application/json; charset=utf-8"

Payload:

```
{
  "Timestamp" : 1234567890123
, "UID" : "站號"
, "ManufacturerID" : "12345678"
, "Manufacturer" : "製造商名稱"
```

```

    , "Model" : "ABC-XYZ-124"
    , "SoftwareVersion" : "1.0"
    , "StandardVersion" : "v1"
    , "SensorList" : [
        { "SID": 1, "SensorType" : 6, "SensorName": "Temperature" }
        , { "SID": 2, "SensorType" : 7, "SensorName": "Humidity" }
        , ... ]
    }

```

其中，

SensorList 為此設備有提供的感測值類型代號，詳見「7. Modbus RTU 通訊參數明細」表中的英文參數明細欄

感測資料格式 -> 每次有新資料及傳送發布：

```

Topic: "TWINDFM/v1/Sensor/Value"
Content-type: "application/json"
Payload:
{
    " Timestamp " : 1234567890123
    , "UID" : "站號"
    , "SID" : 1
    , "SensorType" : 6
    , "DataValue" : 25.6
    , "DataUnit" : "°C"
}

```

6.3 HTTP 指令

設備基本資訊格式：

```

URI: http(s)://host.example.com/TWINDFM/v1/Device/Value
Method: POST
Content-type: "application/x-www-form-urlencoded"
Body:
{
    "Timestamp" : 1234567890123
    , "UID" : "站號"
    , "ManufacturerID" : "12345678"
}

```

```

, "Manufacturer" : "製造商名稱"
, "Model" : "ABC-XYZ-124"
, "SoftwareVersion" : "1.0"
, "StandardVersion" : "v1"
, "SensorList" :
[
    {"SID": 1, "SensorType" : 6, "SensorName": "Temperature"}
    , {"SID": 2, "SensorType" : 7, "SensorName": "Humidity"}
    , ...
]
}

```

感測資料：當設備要傳送感測資料時

```

URI: http(s)://host.example.com/TWINDFM/v1/Sensor/Value
Method: POST
Content-type: " application/x-www-form-urlencoded"
Body:
{
    " Timestamp " : 1234567890123
    , "UID" : "站號"
    , "SID" : 1
    , "SensorType" : 6
    , "DataValue" : 25.6
    , "DataUnit" : "°C"
}

```

7. Modbus RTU 通訊參數明細與數據模型

7.1 設備基本資訊

序號	參數名稱	英文參數名稱	暫存器位址 (Register Address)	暫存器編號 (Register Number)	長度	說明
1	站號	StationID	0x0000	40001	Word	Modbus 站號，預設 0x0001
2	鮑率	Baudrate	0x0001	40002	Word	Modbus RTU 通訊鮑率索引值 0: 9600 bps 1: 14400 bps 2: 19200 bps 3: 28800 bps 4: 38400 bps 5: 56000 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps 8: 128000 bps 9: 230400 bps
3	製作商 ID	VendorID	0x0002	40003	DWord	本機製作商代號，公司登記統一編號
4	設備 ID	ModelID	0x0004	40005	Word	本機產品索引號
5	版本 ID	VersionNo	0x0005	40006	Word	本機軟體版本編號
6	產業標準版本 ID	StandardVersion	0x0006	40007	Word	機械產業標準版本編號
7	感測器	SensorList	0x0007	40008	DWord	本機可提供的感測器 每一 bit 代表產品啟用的感測項目 Bit0: 電流 Bit1: 轉速 Bit2: 溫度 Bit3: 溫溼度 Bit4: 流速 Bit5: 容量

序號	參數名稱	英文參數名稱	暫存器位址 (Register Address)	暫存器編號 (Register Number)	長度	說明
						Bit6：數量 Bit7：壓力 Bit8：重量 Bit9：時間 Bit10：電壓 Bit11：功率 Bit12：pH 值 Bit13：溶氧量 Bit14：黏度 Bit15：扭矩 Bit16：振動 Bit17：液位
11	時間	Time	0x0009	40010	DWord	本機時間（單位：s）
12	保留	Reserved	0x000B ~ 0x0099	40011 ~ 40460	Word	系統保留

7.2 數據模型

以下各項參數值之單位，應依據設備或感測器製造商所提供之規格或技術說明書為主，本標準不指定各項參數之單位。

序號	參數名稱	英文參數名稱	暫存器位址 (Register Address)	暫存器編號 (Register Number)	長度	說明
1	狀態	Status	0x0100 ~ 0x01FF	40257 ~ 40512	Word	狀態值，依需要以 bit, byte 表示
2	電壓	Voltage	0x0200 ~ 0x02FF	40513 ~ 40768	Word	電壓值
3	電流	Current	0x0300 ~ 0x03FF	40769 ~ 41024	Word	電流值
4	功率	Power	0x0400 ~ 0x04FF	41025 ~ 41280	Word	電功率值
5	電力度	kWh	0x0500 ~ 0x05FF	41281 ~ 41536	Word	千瓦-小時，電力度數
6	溫度	Temperature	0x0600 ~ 0x06FF	41537 ~ 41792	Word	溫度值

序號	參數名稱	英文參數名稱	暫存器位址 (Register Address)	暫存器編號 (Register Number)	長度	說明
7	濕度	Humidity	0x0700 ~ 0x07FF	41793 ~ 42048	Word	濕度值
8	速度/轉速	Speed	0x0800 ~ 0x08FF	42049 ~ 42304	Word	線性速度或轉速值
9	長度	Length	0x0900 ~ 0x09FF	42305 ~ 42560	Word	距離/長度/高度值
10	壓力	Pressure	0x1000 ~ 0x10FF	44097 ~ 44352	Word	壓力/應力值
11	扭力	Torque	0x1100 ~ 0x11FF	44353 ~ 44608	Word	扭力/扭矩值
12	重量	Weight	0x1200 ~ 0x12FF	44609 ~ 44864	Word	重量值
13	角度	Angle	0x1300 ~ 0x13FF	44865 ~ 45120	Word	角度值
14	亮度	Luminance	0x1400 ~ 0x14FF	45121 ~ 45376	Word	亮度值
15	流速	FlowRate	0x1500 ~ 0x15FF	45377 ~ 45632	Word	流速值
16	數量	Quantity	0x1600 ~ 0x16FF	45633 ~ 45888	Word	數量/次數值
17	位置	Position	0x1700 ~ 0x17FF	45889 ~ 46144	Word	位置值
18	容量	Capacity	0x1800 ~ 0x18FF	46145 ~ 46400	Word	容量值
19	酸鹼度	pH	0x1900 ~ 0x19FF	46401 ~ 46656	Word	酸鹼值
20	方向	Direction	0x2000 ~ 0x20FF	48193 ~ 48448	Word	方向值
21	濃度	Concentration	0x2100 ~ 0x21FF	48449 ~ 48704	Word	氣/液體濃度或密度值
22	黏度	Viscosity	0x2200 ~ 0x22FF	48705 ~ 48960	Word	黏度值
101	時間	Duration	0x3000 ~ 0x30FF	52289 ~ 52544	DWord	量測間隔時間
102	震動	Vibration	0x3100 ~ 0x34FF	52545 ~ 53568	DWord	震動感測值
103	顏色	Color	0x3500 ~ 0x37FF	53569 ~ 54366	DWord	色溫 /RGB/ 光強度 /CIF 值

附錄 A（參考）各類食品機械建議採集之數據類別範例

設備類別\數據類別		狀態	電流	電壓	轉速	加速度	溫度	濕度	距離	容量	濃度	壓力	扭力	重量	數量	位置	頻率	方向	時間
前處理	發酵機	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V		V	V
	攪拌機	V	V	V	V		V	V	V	V		V	V	V	V				V
	切割機	V	V	V	V	V	V	V	V	V				V	V			V	V
加熱	熬煮機	V	V	V	V	V	V			V	V		V	V	V				V
	烘焙烤箱	V	V	V	V		V	V		V				V		V		V	V
冷卻	冷卻機	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
	冷藏/冷凍冰箱	V	V	V			V	V		V		V		V	V	V			V
充填	液體充填機	V	V	V	V		V	V		V	V	V	V	V	V	V	V		V
	黏稠體充填機	V	V	V	V		V	V		V	V	V	V	V	V	V			V
	固體充填機	V	V	V	V		V	V		V	V	V	V	V	V	V			V
內包裝	多站式充填機	V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V
	真空包裝機	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V				V
外包裝	封箱束帶機	V	V	V	V		V	V	V	V				V	V	V		V	V
檢測	金檢機	V	V	V	V		V	V	V					V	V	V		V	V
	X 光機	V	V	V	V		V	V	V					V	V	V			V
標示	標籤機	V	V	V	V		V	V	V					V	V				V
	雷射噴印機	V	V	V	V		V	V	V						V				V
搬運	輸送帶	V	V	V	V	V	V	V	V					V	V		V	V	V
	自主搬運車	V		V	V											V	V		V
其他	秤重機	V	V	V			V	V	V					V	V	V			V
	計數機	V	V	V			V	V	V					V	V	V			V

備考：

數量：包含次數。

距離：包含長度、高度、寬度、深度、位移、振幅。

壓力：包含液壓、氣壓。