

AD-680

MQTT 網關

API 使用手冊



目錄

修訂紀錄 3

1. 簡介 / 概述 5

2. MQTT 網關 6

2.1 一般配置 6

2.1.1 網關設定 6

2.1.2 存取 Web GUI 6

2.1.3 MQTT 連線 7

3. MQTT 主題 8

了解 MQTT 主題 8

訂閱主題 8

3.1 主題列表 9

3.2 MQTT 訊息 12

3.2.1 發佈 Modbus 設備列表 12

3.2.2 取得/設定 Modbus 配置 15

3.2.3 發佈 Modbus 數據 18

3.2.4 發佈錯誤狀態 21

3.2.5 發佈離線備份數據 23

3.2.6 設定時間同步 25

3.2.7 控制 Modbus 裝置 26

4. 附錄 29

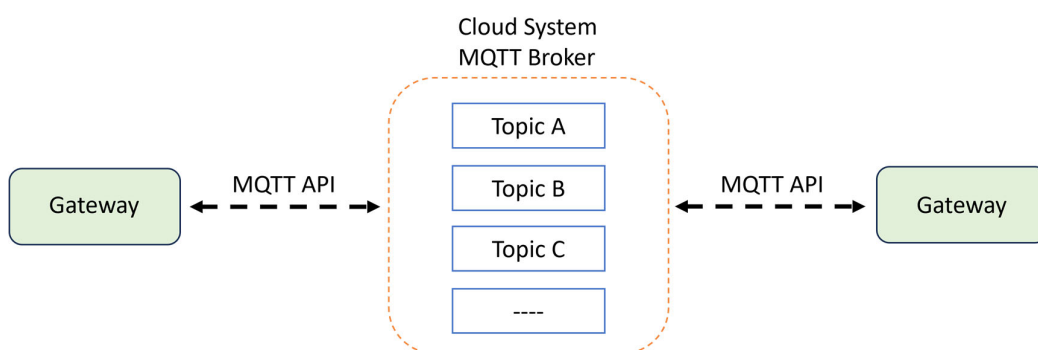
4.1 屬性 ID 定義 29

4.2 連接器 ID 定義 35

1. 簡介 / 概述

網關是一種特殊類型的裝置，能夠作為連接到不同雲端系統的外部裝置之間的橋樑。網關 API 提供透過單一 MQTT 連線在多個裝置與平台之間交換資料的能力。網關還能運作並利用現有的 MQTT 裝置 API 來報告統計數據、接收配置更新等。

MQTT 是一種輕量級的發佈/訂閱訊息傳遞協定，專為低頻寬環境下的 M2M（機器對機器）遙測而設計。本指南展示了如何使用 MQTT (3.1.1) 與外部系統進行通訊。一旦啟用了 MQTT 協定，網關就會與 MQTT 代理伺服器連接並進行配置。



2. MQTT 網關

MQTT 網關是允許您整合連接到舊系統和第三方系統的 IoT 裝置。

MQTT 網關提供以下功能：

- **MQTT 擴充功能**，透過現有協定控制、配置並收集連接至外部 MQTT 代理伺服器的 IoT 設備數據。
- **Modbus 擴充功能**，用於收集透過 Modbus 協定連接之 IoT 設備的數據。

- 數據持久化，確保在網路或硬體故障時數據傳輸的可靠性。
- 自動重新連線至雲端系統。
- 簡單且強大的映射功能，將傳入的數據與訊息轉換為統一格式。

2.1 網關

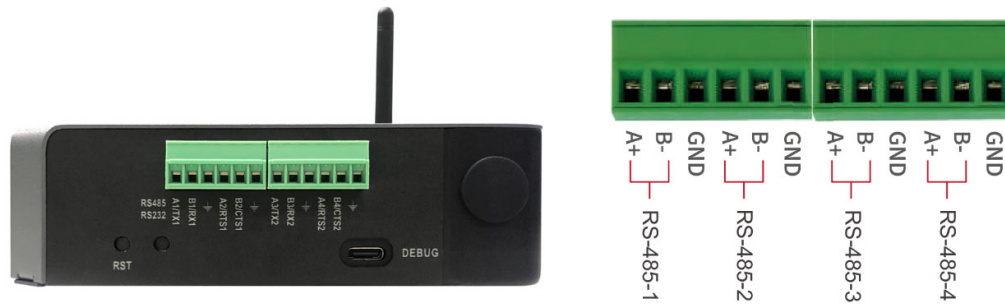
2.1.1 規格

記憶體	快閃記憶體	eMMC 8GB
	記憶體	4GB LPDDR4
處理器		處理器: NXP i.Max8 mini 四核心 Cortex-A53@1.8 GHz
輸入/輸出介面	乙太網路	10/100 Mbps RJ45 x1, 1000 Mbps RJ45 x1, Modbus TCP
	WiFi	802.11 b/g/n, Modbus TCP
	序列埠	RS-485 隔離型 x4, Modbus RTU
電源供應	電源輸入	9-24VDC ± 10%
	功率 功耗	18W
機械結構	外殼材質	鋁
	外型尺寸 寬x高x深	131mm(寬) x 40mm(深) x 163mm(高)
	重量 (kg)	約 795g
	安裝方式	35mm DIN 導軌 / 壁掛 / 桌面安裝
環境條件	儲存溫度	0~60 °C (32~140 °F)
	工作溫度	-40~80°C (-40~176 °F)
	濕度範圍	10~95 %RH，無冷凝
	電磁相容性 (EMC)	CE/FCC Class B

2.1.2 尺寸



2.1.3 尺寸



將 RS-485 通訊的「+」埠分配給「A+」埠，並將 RS-485 的「-」埠分配給「B-」埠。

2.1.4 電源供應

網關的工作電源範圍為 9~24VDC，且必須超過 18W。

請將電源正極連接至標有「+」的端子埠，負極連接至標有「-」的端子埠。



2.1.5 LED 指示



LED 指示狀態

LED	指示狀態
雲端	伺服器存取狀態 LED 亮：授權碼正確且正在存取能源管理系統 LED 滅：未存取能源管理系統 LED 閃爍：授權碼錯誤或其他錯誤
COM	4 迴路通訊埠狀態 LED 亮：4 迴路通訊埠運作中；LED 滅：至少有一個通訊埠未運作 LED 閃爍：至少有一個通訊埠發生輪詢錯誤 (無法存取設備或存取逾時)
APP	系統程式狀態 LED 每秒閃爍兩次：系統程式運作中 LED 亮或 LED 滅：系統程式錯誤或運作錯誤
電源	電源狀態 LED 亮：電源開啟 LED 滅：電源未供應

2.1.6 乙太網路設定

網關提供兩個 Gigabit 乙太網路埠：

LAN1 埠可設定為固定 IP 位址或動態 IP。預設設定為動態 IP 位址。在網關設定中，您可以透過 DHCP 分配 IP 位址，或在分配指定 IP 位址後，將其設定為固定 IP 位址，以防止網關設定頁面無法存取。

LAN2 埠的固定 IP 位址為 192.168.100.1 且不可變更。電腦可設定同一網段的 IP，並透過 LAN2 進入網關設定頁面。

LAN1

Connect Type DHCP Static

IP

Subnet Mask

Default Gateway

DNS

Ethernet 1 MAC 9e:3e:14:91:c7:b1

2.1.7 WiFi 設定

此網關亦提供 WiFi 網路。共有 AP 與 Client 兩種工作模式。預設模式為 AP 模式，SSID 名稱將以 IoT Gateway 開頭，例如：IoT Gateway_xxxxxxx。

若要透過 WiFi 進入網關設定頁面，請連線至網關的 AP，並在網頁瀏覽器中輸入不可變更的固定 IP 位址 192.168.200.1。

當通訊閘連接到有線網路並取得動態 IP，或是 IP 已更改且不知道有線網路的 IP 位址時，您可以透過 WiFi 網路登入設定頁面以查看有線網路的 IP 位址。

*乙太網路的 MAC 位址與 WiFi 網路的 MAC 位址不同，若網路架構是以 MAC 位址建構，請務必注意！

WiFi

AP WiFi Station

SSID

Security Disable

Password 

Channel

DHCP Server IP 192.168.200.1

MAC 70:f7:54:cb:16:c7

2.2 一般配置

2.2.1 通訊閘設定

1. 使用電源變壓器和線纜將通訊閘連接到電源。裝置啟動時，您將看到 LED 指示燈閃爍。
2. 使用乙太網路線將網際網路路由器連接到通訊閘 Port 0 的網際網路埠。

3. 使用乙太網路線連接到通訊閘 Port 1 的配置埠。(預設 IP 為 192.168.100.1)

2.2.2 存取 Web GUI

1. 打開網頁瀏覽器並導覽至 192.168.100.1。頁面載入後，進入登入頁面並輸入使用者名稱/密碼（預設為 admin/admin）
2. 在「裝置管理」頁面中設定您偏好的裝置或感測器。

2.2.3 MQTT 連線

1. 跳轉至「系統設定」->「MQTT Broker」頁面
2. 建立 MQTT 連線
3. 輸入 MQTT Broker 設定：

項目	說明
IP	MQTT Broker 位址
通訊埠	MQTT Broker 通訊埠
使用者名稱	用於連接 MQTT 代理伺服器的使用者名稱
密碼	用於連接 MQTT 代理伺服器的密碼
保持連線	客戶端連接至伺服器後，將定期向伺服器發送心跳包以維持連線。範圍 1-65535。
客戶端 ID	客戶端 ID 是客戶端對伺服器的唯一識別碼
連線	客戶端與 MQTT 代理伺服器之間的連線狀態。

3. MQTT 主題

了解 MQTT 主題

MQTT 主題是一種定址形式，允許 MQTT 用戶端共享資訊。

MQTT 主題採用層次結構，類似於檔案系統中的資料夾和檔案，並使用斜線 (/) 作為分隔符號。

使用此系統，您可以根據自己的選擇建立使用者友善且具自我描述性的命名結構。

主題名稱為：

區分大小寫

使用 UTF-8 字串。

必須包含至少一個字元才有效。

訂閱主題

用戶端可以訂閱單一或多個主題。

訂閱多個主題時，可以使用兩個通配符。它們是：

(井字號) – 多層級通配符

+ (加號) – 單層級通配符

通配符只能用於表示一個或多個層級（例如：/house/#），不能作為名稱的一部分來表示多個字元（例如：hou# 是無效的）。

主題名稱	方法	描述
<p>`\${GW MAC Addr}/modbus/slave/list/connectorId_`\${interface}`}</p>	<p>發佈</p>	<p>目前由網關收集的 Modbus 設備清單。</p> <ul style="list-style-type: none"> • `\${GW MAC Addr}` : string , 網關 MAC 位址 (例如 16D57A2178) • `\${interface}` : string , 此網關的 Modbus 介面 (參見下方定義) • 硬體介面對照: <p>請參考 #3.2.1</p>
<p>`\${GW MAC Addr}/modbus/setting/connectorId_`\${interface}`}</p>	<p>發佈</p>	<p>網關的 Modbus 設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> • `\${GW MAC Addr}` : string , 網關 MAC 位址 (例如 16D57A2178) • `\${interface}` : string , 此網關的 Modbus 介面 (參見下方定義) • 硬體介面映射: <p>請參考 #3.2.2</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU 報告: <p>`\${GW MAC Addr}/report/`\${slave ID}`/0/connectorId_`\${interface}`}</p>	<p>發佈</p>	<p>目前由網關採集的 Modbus 設備數據</p> <ul style="list-style-type: none"> • `\${GW MAC Addr}` : 字串 , 網關 MAC 位址 (例如 16D57A2178) • `\${interface}` : 字串 ,

<ul style="list-style-type: none"> Modbus TCP 報告: <pre> {GW MAC Addr}/report/{ip}:{port}.{slave ID}/connectorId_{interface } </pre>		<p>此網關的 Modbus 介面 (請參閱下方定義)</p> <ul style="list-style-type: none"> 硬體介面映射: {slave ID}: 數字, Modbus 設備唯一的單元地址。 {ip}: 字串, Modbus 設備的 IP 地址。 {port}: 數字, Modbus 設備的連接埠號。 <p>請參閱 #3.2.3</p>
<ul style="list-style-type: none"> Modbus RTU 錯誤報告: <pre> {GW MAC Addr}/errorReport/{slaveID}/connectorId_{interface } </pre> <ul style="list-style-type: none"> Modbus TCP 錯誤報告: <pre> {GW MAC Addr}/errorReport/{ip}:{port}.{slave ID}/connectorId_{interface } </pre>	<p>發佈</p>	<p>目前由網關所收集的 Modbus 設備錯誤狀態</p> <ul style="list-style-type: none"> {GW MAC Addr}: 字串, 網關 MAC 位址 (例如 16D57A2178) {interface}: 字串, 此網關的 Modbus 介面 (請參閱下方定義) 硬體介面對應: <p>請參考 #3.2.4</p>
<ul style="list-style-type: none"> Modbus RTU 備援報告: <pre> {GW MAC Addr}/report/{slaveID}/ </pre>	<p>發佈</p>	<p>當連線中斷或無法連接至 MQTT 代理伺服器 (Broker) 時的資料備份。</p>

<p>0/ connectorId_{\$interface}/pending</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modbus TCP 備援報告: <p>{\$GW MAC Addr}/report/{\$ip}:{\$port}.{\$slave ID}/0/connectorId_{\$interface}/pending</p>		<ul style="list-style-type: none"> • {\$GW MAC Addr} : 字串, 網關 MAC 位址 (例如: 16D57A2178) • {\$interface} : 字串, 此網關的 Modbus 介面 (請參閱下方定義) • 硬體介面映射: • {\$slave ID} : 數字, Modbus 設備的唯一單元位址 (Slave ID)。 • {\$ip} : 字串, Modbus 設備的 IP 位址。 • {\$port} : 數字, Modbus 設備的通訊埠 (Port)。 <p>請參考 #3.2.5</p>
<p>to/{\$GW MAC Addr}/modbus/setting/ connectorId_{\$interface}</p>	<p>訂閱</p>	<p>通訊閘的 Modbus 設定</p> <ul style="list-style-type: none"> • {\$GW MAC Addr} : 字串, 通訊閘 MAC 位址 (例如 16D57A2178) • {\$interface} : 字串, 此通訊閘的 Modbus 介面 (請參閱下方定義) • 硬體介面對應: <p>請參考 #3.2.2</p>
<p>to/{\$GW MAC Addr}/ntp</p>	<p>訂閱</p>	<p>通訊閘的 NTP 設定</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • `\${GW MAC Addr}` : 字串，網關 MAC 位址 (例如 16D57A2178) <p>請參閱 #3.2.6</p>
to/`\${GW MAC Addr}`/modbus/write/register	訂閱	<p>從 Broker 控制 Modbus 設備</p> <ul style="list-style-type: none"> • `\${GW MAC Addr}` : 字串，網關 MAC 位址 (例如 16D57A2178) <p>請參閱 #3.2.7</p>

3.2 MQTT 訊息

3.2.1 發佈 Modbus 設備清單

發佈主題:

- **`\${GW MAC Addr}`/modbus/slave/list/connectorId_`\${interface}`**

`\${GW MAC Addr}`: 字串，為此網關的 MAC 位址，

請從網頁「系統設定」->「MQTT 代理伺服器」->「用戶端 ID」查看 MAC 位址

`\${interface}`: 字串，為介面定義。

- 硬體介面對照:

`\${interface}`	硬體對照
------------------------	------

modbusRtu1	RS485 COM1
modbusRtu2	RS485 COM2
Modbus RTU 3	RS485 COM3
Modbus RTU 4	RS485 COM4
Modbus TCP	Modbus TCP

請參閱附錄「接頭 ID 定義」

訊息類型：字串/JSON/字元

訊息負載：

訊息說明：

項目	類型	描述
----	----	----

nodeMac		字串	介面 ID。 範例： Modbus RTU: Modbus 從站 ID Modbus TCP: IP: 連接埠.從站 ID 範 例： “192.168.1.135:50 2.1”
型號		字串	儀表型號名稱或自 定義標籤 例如：CPM-20
別名		字串	設備名稱
屬性列表		陣列	下列欄位中的物件 數量
	屬性 ID	字串	屬性 ID 定義，參 考附錄「屬性 ID 定義」
	名稱	字串	屬性名稱
	單位	字串	Modbus 變數單位
	暫存器	數值	定義要讀取的暫存 器起始位址
	長度	數值	定義要讀取的連續 暫存器數量

3.2.2 取得/設定 Modbus 配置

- 取得發佈主題:
- **`/${GW MAC Addr}/modbus/setting/connectorId_${interface}`**
- 設定發佈主題:
- **`to/${GW MAC Addr}/modbus/setting/connectorId_${interface}`**

`\${GW MAC Addr}`: 字串，為此網關的 MAC 位址，

請從網頁「系統設定」->「MQTT Broker」->「ClientID」查看 MAC 位址

`\${interface}`: 字串，為介面定義。

- 硬體介面對應:

<code>`\${Interface}`</code>	硬體對應
modbusRtu1	RS485 COM1
modbusRtu2	RS485 COM2
Modbus RTU 3	RS485 COM3
Modbus RTU	RS485 COM4
Modbus TCP	Modbus TCP

請參考附錄「接頭 ID 定義」

訊息類型: 字串/JSON/字元

訊息負載:

訊息說明：

項目	類型	描述
別名 alias	字串 string	此網關的別名
版本 version	字串 string	此網關的版本
鮑率 baudRate	數值 number	定義序列通訊的鮑率
資料位元 dataBits	數值 number	定義序列通訊的資料位元數 5, 6, 7 或 8
停止位元 stopBits	數值 number	定義序列通訊的停止位元數 1 或 2
奇偶校驗 parity	字串 string	定義串列線路的奇偶校驗 "none", "even" 或 "odd"
輪詢間隔 pollingInterval	數字 number	定義兩次 Modbus 請求之間的週期時間，單位為毫秒。
輪詢逾時 pollingTimeout	數字 number	定義轉換器等待被詢問從站回覆的最大時間，單位為毫秒。

3.2.3 發佈 Modbus 數據

- 發佈 Modbus RTU 訊息的主題：
- **`${GW MAC Addr}/report/${slave ID}/0/connectorId_${interface}`**
- 發佈 Modbus TCP 訊息的主題：
- **`${GW MAC Addr}/report/${ip}:${port}.${slave ID}/0/connectorId_${interface}`**

`${GW MAC Addr}`: 字串，此網關的 MAC 位址，

請至網頁「系統設定 (System setting)」->「MQTT 代理伺服器 (MQTT Broker)」->「客戶端 ID (ClientID)」查看 MAC 位址

`${interface}`: 字串，介面定義。

- 硬體介面對應：

<code>\${Interface}</code>	硬體映射
Modbus RTU 1	RS485 COM1
Modbus RTU 2	RS485 COM2
Modbus RTU 3	RS485 COM3
Modbus RTU 4	RS485 COM4
Modbus TCP	Modbus TCP

請參閱附錄「連接器 ID 定義」

`${slave ID}`: 數字，Modbus 設備的唯一單元地址。

`${ip}`: 字串，Modbus 設備的 IP 地址。

`${port}`: 數字，Modbus 設備的連接埠號碼。

訊息類型：字串/JSON/字元

訊息負載：

訊息說明：

項目		類型	描述
節點 MAC nodeMac		字串 string	RTU 從站 ID 或 TCP 從站 <IP:連 接埠.從站 ID>
時間 time		字串 string	本地時間
輪詢間隔 pollingInterval		數字 number	定義兩個 Modbus 請求之間的週期時 間
屬性 attributes		物件 object	下列欄位中的物件 數量

	「attrID」	字串 string	屬性 ID 定義，請參閱附錄「屬性 ID 定義」
	類型 type	數值 number	與「attrID」欄位相同。
	名稱 name	字串 string	屬性的顯示名稱
	數值 value	數字 unumber	屬性的值
	單位 unit	字串 string	屬性的單位

3.2.4 發佈錯誤狀態

- 發佈 Modbus RTU 錯誤訊息的主題：
- **`/${GW MAC Addr}/errorReport/${slave ID}/0/connectorId_/${interface}`**
- 發佈 Modbus RTU 錯誤訊息的主題：
- **`/${GW MAC Addr}/errorReport/${ip}:${port}.${slave ID}/0/connectorId_/${interface}`**

`/${GW MAC Addr}`: 字串，為此網關的 MAC 位址，

請至網頁「系統設定」->「MQTT 代理伺服器」->「用戶端識別碼」查看 MAC 位址

`/${interface}`: 字串，為介面定義。

- 硬體介面對應：

<code>/\${interface}</code>	硬體對應
modbusRtu1	RS485 COM1
Modbus RTU 2	RS485 COM2
Modbus RTU 3	RS485 COM3

Modbus RTU 4	RS485 COM4
Modbus TCP	Modbus TCP

請參閱附錄「連接器 ID 定義」

#{slave ID}: 數字, Modbus 設備的唯一單元地址。

#{ip}: 字串, Modbus 設備的 IP 地址。

#{port}: 數字, Modbus 設備的通訊埠編號。

訊息類型: 字串/JSON/字元

訊息載荷:

訊息說明:

項目	類型	說明
錯誤 error	字串 string	Modbus 輪詢錯誤訊息: 「IllegalFunction」: 從站不支援此功能碼 「IllegalDataAddress」: 從站資料位址非法 「IllegalDataValue」: 從站資料值非法

		「ServerDeviceFailure」 「Aknowledge」：確認 - 正在處理編程指令 「ServerDeviceBusy」：忙碌 - 請稍後重新發送指令 「MemoryParityError」：記憶體同位檢查錯誤 「GatewayPathUnavailable」：網關路徑不可用 “GatewayTargetDeviceFailedToRespond”：網關目標設備未回應
節點 MAC 位址 nodeMac	字串 string	RTU 從站 ID 或 TCP 從站 <IP:port.slave id>
時間 time	字串 string	本地時間

3.2.5 發佈離線備份數據

- 用於發佈 Modbus RTU 錯誤訊息的主題：
- **`#{GW MAC Addr}/report/#{slave ID}/0/connectorId_#{interface}/pending`**
- 發佈 Modbus RTU 錯誤訊息的主題：
- **`#{GW MAC Addr}/report/#{ip}:#{port}.#{slave ID}/0/connectorId_#{interface}/pending`**

#{GW MAC Addr}: 字串，為此網關的 MAC 位址，

請於網頁「System setting」->「MQTT Broker」->「ClientID」查看 MAC 位址

#{interface}: 字串，為介面定義。

- 硬體介面對應：

<code>#{Interface}</code>	硬體對應
---------------------------	------

modbusRtu1	RS485 COM1
modbusRtu2	RS485 通訊埠 2
modbusRtu3	RS485 通訊埠 3
modbusRtu4	RS485 通訊埠 4
modbusTCP	Modbus TCP

請參閱附錄「接頭 ID 定義」

`\${slave ID}`: 數字，Modbus 設備的唯一站號。

`\${ip}`: 字串，Modbus 設備的 IP 位址。

`\${port}`: 數字，Modbus 設備的通訊埠 (Port)。

訊息類型: 字串/JSON/字元

訊息負載 (Payload):

訊息描述：

項目	類型	描述	
節點 MAC 位址 nodeMac	字串 string	RTU 從站 ID 或 TCP 從站 <IP:連 接埠.從站 ID>	
時間 time	字串 string	本地時間	
輪詢間隔 pollingInterval	數字 Number	定義兩次 Modbus 請求之間的週期時 間	
屬性 attributes	物件 object	後續欄位中的物件 數量	
	“attrID”	字串 string	參考附錄
	類型 type	數字 Number	與 “attrID” 欄位相 同。
	名稱 name	字串 string	屬性的顯示名稱
	值 value	數值 number	屬性值
	單位 unit	字串 string	屬性的單位

3.2.6 設定時間同步

訂閱主題來自：

- **to/\${GW MAC Addr}/ntp**

\${GW MAC Addr}: 字串，此網關的 MAC 位址，

請在網頁「系統設定」->「MQTT 代理伺服器」->「用戶端識別碼」查看 MAC 位址

訊息類型：字串/JSON/字元

訊息負載：

訊息描述：

項目	類型	描述
方法 method	字串	“put”，設定時間戳記
資料 data	物件	
	時間戳記 timestamp	數值 毫秒數

3.2.7 控制 Modbus 設備

發布主題：

- `to/${GW MAC Addr}/modbus/write/register`

`${GW MAC Addr}`：字串，為此網關的 MAC 位址，

從網頁「系統設定」->「MQTT 代理伺服器」->「用戶端識別碼」查看 MAC 位址

訊息類型：字串/JSON/字元

訊息負載：

訊息說明:

項目	類型	說明
方法 method	字串 string	[put], 設置數位輸出
資料 data	物件 object	
供應商 MAC 位址 providerMac	字串 string	網關 MAC 位址
節點 MAC 位址 nodeMac	字串 string	RTU 從站 ID 或 TCP 從站 <IP:連接埠.從站 ID>
功能碼 fc	數字 Number	Modbus 功能碼
暫存器 register	數字 Number	Modbus 暫存器位址
數值 value	數字 Number	暫存器數值
屬性 ID (attrID)	字串 string	屬性 ID 定義, 請 參考附錄「屬性 ID 定義」

	暫存器定義 (regDefine)	數字 Number	0: 位圖, 1: 數值
	連接器識別碼 connectorId	字串 string	定義可參考附錄 「連接器識別碼定 義」

MWH-7A 型號範例：

Broker 發布訊息至 Gateway：

Gateway 回應訊息：

4. 附錄

4.1 屬性識別碼定義

屬性識別碼	定義	描述
1	u1	V1 相電壓
2	u2	V2 相電壓
3	u3	V3 相電壓
4	uAvg	平均相電壓
5	u12	U12 線電壓
6	u23	U23 線電壓
7	u31	U31 線電壓
8	uAvgll	平均線電壓
9	i1	I1 電流
10	i2	I2 電流
11	i3	I3 電流
12	i 平均 iAvg	平均電流
13	i 中性線 iNeutral	中性線電流
14	頻率 freq	頻率
15	平均功率因數 pfAvg	平均功率因數
16	總有功功率 pSum	總有功功率
17	總無功功率 qSum	總無功功率
18	電壓不平衡 voltageImbalance	電壓不平衡

19	電流不平衡 currentImbalance	電流不平衡
20	總有功功率需量 pDemandSum	總有功功率需量
21	總無功功率需量 qDemandSum	總無功功率需量
22	I1 電流需量 i1Demand	I1 電流需量
23	I2 電流需量 i2Demand	I2 電流需量
24	I3 電流需量 i3Demand	I3 電流需量
25	平均電流需量 iAvgDemand	平均電流需量
26	V1 總諧波失真 u1THD	V1 總諧波失真
27	V2 總諧波失真 u2THD	V2 總諧波失真
28	V3 總諧波失真 u3THD	V3 總諧波失真
29	平均電壓總諧波失真 uAvgTHD	平均電壓總諧波失真
30	i1 總諧波失真 i1THD	I1 電流總諧波失真
31	i2 總諧波失真 i2THD	I2 電流總諧波失真
32	i3 總諧波失真 i3THD	I3 電流總諧波失真
33	平均電流總諧波失真 iAvgTHD	平均電流總諧波失真
34	有功電能總和 activeEnergySum	總有功電能
35	無功電能總和	總無功電能

	reactiveEnergySum	
38	U2 滯後 U1 相位角 phaseU2afterU1	相量圖 U2 滯後 U1
39	U3 滯後 U1 相位角 phaseU3afterU1	相量圖 U3 滯後 U1
40	I1 滯後 U1 相位角 phaseI1afterU1	相量圖 I1 滯後 U1
41	I2 滯後 U1 相位角 phaseI2afterU1	相量圖 I2 滯後 U1
42	I3 滯後 U1 相角 phaseI3afterU1	向量圖 I3 滯後 U1
43	U23 滯後 U12 相角 phaseU23afterU12	向量圖 U23 滯後 U12
44	U31 滯後 U12 相角 phaseU31afterU12	向量圖 U31 滯後 U12
45	I1 滯後 U12 相角 phaseI1afterU12	向量圖 I1 滯後 U12
46	I2 滯後 U12 相角 phaseI2afterU12	向量圖 I2 滯後 U12
47	I3 滯後於 U12 的相位 phaseI3afterU12	相量圖 I3 滯後 U12
233	功率 power	功率
234	電能 energy	電能
235	成本 cost	總能源成本

236	二氧化碳排放 co2Emissions	二氧化碳排放
237	輪詢數量 pollingQt	每小時 Modbus 輪詢數量
250	U1 諧波率起始 u1THDRateStart	U1(U12) 電壓 2~63 次分 次諧波起始定義
349	U1 諧波率結束 u1THDRateeEnd	U1(U12) 電壓 2~63 次分 次諧波結束定義
350	U2 諧波率起始 u2THDRateStart	U2(U23) 電壓 2~63 次分 次諧波起始定義
449	U2 諧波率結束 U2THDRateeEnd	U2(U23) 電壓 2~63 次分 次諧波結束定義
450	U3 電壓 2~63 次分次諧波 起始定義 U3THDRateStart	U3(U31) 電壓 2~63 次分 次諧波起始定義
549	U3 電壓 2~63 次分次諧波 結束定義 U3THDRateeEnd	U3(U31) 電壓 2~63 次分 次諧波結束定義
550	I1 電流 2~63 次分次諧波 起始定義 i1THDRateStart	I1 電流 2~63 次分次諧波 起始定義
649	I1 電流 2~63 次分次諧波 結束定義 i1THDRateEnd	I1 電流 2~63 次分次諧波 結束定義
650	I2 電流 2~63 次分次諧波 起始定義	I2 電流 2~63 次分次諧波 起始定義

	i2THDRateStart	
749	i2 諧波率結束 i2THDRateEnd	I2 電流 2~63 次分次諧波 結束定義
750	i3 諧波率起始 i3THDRateStart	I3 電流 2~63 次分次諧波 起始定義
849	i3 諧波率結束 i3THDRateEnd	I3 電流 2~63 次分次諧波 結束定義
850	正向有功電能 positiveActiveEnergy	輸入有功電能
851	反向有功電能 negativeActiveEnergy	輸出有功電能
其他	變量屬性 ID 定義 Variable attribute ID definition	<p>根據所選設備型號（如數位輸入設備或自由標籤），ID 定義如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 位/16 位/32 位數位輸入設備： <p>屬性 ID 為 XX.YY</p> <p>XX： 取決於 Modbus 設定，如功能碼和暫存器位址。定義如下。</p> <p>功能碼 = 0x03, XX = 0x1000000 + 暫存器位址</p> <p>功能碼 != 0x03, XX = 0x1000000 + 暫存器位址 + (功能碼 x 0x1000000)</p>

YY: 指定該位元在 I/O 設備中位址的欄位。

例如：

若 8 位元數位輸入裝置與 Modbus 設定如下：

功能碼：讀取離散輸入 (FC = 02)

暫存器位址為 0x0001

則請求 bit3 的 ON/OFF 狀態。

屬性 ID 為 553648129.03。

- **FreeTag**

屬性 ID 為 XX

XX: 取決於 Modbus 設定，例如功能碼與暫存器位址。定義如下。

功能碼 = 0x03, XX = 0x1000000 + 暫存器位址

功能碼 != 0x03, XX =

$0x1000000 + \text{暫存器位址} + (\text{功能碼} \times 0x10000000)$

範例：

若溫度設備及其 Modbus 設定如下：

功能碼：讀取保持暫存器 (FC = 03)

暫存器位址為 0x0003

屬性 ID 為 16777219。

若濕度設備及其 Modbus 設定如下：

功能碼：讀取輸入暫存器 (FC = 04)

暫存器位址為 0x0002

屬性 ID 為 1090519042

- **特殊數值**

屬性 ID 為 XX.99

XX: 為設備的從站 ID

使用者定義。若使用者在設備配置中設定累加功能，則來自設備的數據將會被累加。

屬性 ID 為 XX.99

XX: 取決於 Modbus 設定，如功能碼與暫存器位址。定義如下。

		<p>功能碼 = 0x03, XX = 0x1000000 + 暫存器位址</p> <p>功能碼 != 0x03, XX = 0x1000000 + 暫存器位址 + (功能碼 x 0x10000000)</p> <p>範例:</p> <p>若計數設備且 Modbus 設定如下:</p> <p>功能碼: 讀取線圈 (Read Coil) (FC = 01)</p> <p>暫存器位址為 0x0004</p> <p>接著請求數值。</p> <p>屬性 ID 為 285212676.99</p>
--	--	--

4.2 連接器 ID 定義

連接器 ID	定義	描述
modbusRtu1	COM1	
modbusRtu2	COM2	
modbusRtu3	COM3	
modbusRtu4	COM4	
modbusTcp		