

**小型數位質量流量控制器
F4H系列
使用說明書
RS-485通訊功能篇**

非常感謝您購買本公司產品。本使用說明書中記載了正確安全地使用產品的必要事項。

負責設計、維修使用本公司產品之操作盤、裝置的工作人員，請務必仔細閱讀，並在理解的基礎上使用本機。

另外，本使用說明書不只在安裝時，在維修、故障處理時也必不可少。請常備此說明書以供參考。

要求

請務必把本使用說明書送到本產品使用者手中。

禁止擅自複印或轉載本使用說明書的全部或部分內容。今後內容變更時恕不事先通知。

本使用說明書的內容經過仔細審查校對，萬一有錯誤或遺漏等，請聯絡本公司。

有關顧客運用之結果，本公司恕不負任何責任，敬請見諒。

© 2016-2022 Azbil Corporation. All Rights Reserved.

Modbus™ is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies.

本使用說明書的標記

- 為了事先防範對您及他人造成人體危害及財產損失，按照以下分類對安全上的注意事項進行說明。



當錯誤使用本機時，可能會造成使用者死亡或重傷的危險情況。



當錯誤使用本機時，可能會造成使用者輕傷或物品損壞的危險情況。

- 本說明書中使用了以下記號及標記方法進行說明。



：本符號表示使用上敬請「注意」的內容。



：本符號表示必須「禁止」的內容。



：本符號表示務必執行的「指示」內容。



使用上的注意事項：表示在使用時敬請注意的事項。



參考：表示知道該項內容後易於理解。











：表示參考的項目及頁碼。



：表示操作的順序或用於說明圖示等的相應部分。

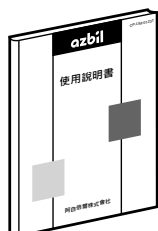
安全注意事項

⚠ 注意

	請在小型數位品質流量控制器使用說明書CP-UM-5874JE (附於本體上) 規格所記載的使用條件 (溫度、濕度、電壓、振動、衝擊、安裝方向、氣體環境等) 的範圍內使用本機。 否則可能導致故障。
	請在斷開電源的狀態下進行接線作業。 否則可能導致故障。
	請依照規定的基準對本機進行接線，以指定的電線及施工方法正確地佈線。 否則可能導致故障。
	請勿讓佈線頭、切屑、水等進入本機內。 否則可能導致故障。
	如有雷電突波之虞，請使用突波吸收器 (避雷器) 。 否則可能導致火災、故障。
	通電前，請確認接線是否正確。 否則可能導致損壞或異常運作。
	請勿拆解本機。 否則可能導致故障。
	在接頭電纜線或AC適配器連接狀態下，切勿向電纜線及接頭施加過大的力。 否則可能導致接頭或電路板故障。

本使用說明書的擺放位置

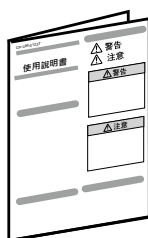
F4H相關的使用說明書共有4本。請根據需要參閱相應的使用說明書。
如果您手中無相關的使用說明書時，請向本公司或代理店索取。



小型數位質量流量控制器 F4H系列 使用說明書 RS-485通訊功能篇

資料編號CP-SP-1408T

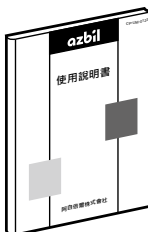
本說明書。
使用RS-485通訊時請務必參閱本說明書。
本篇對通訊概況、接線、通訊步驟及本機通訊資料清單、通訊故障發生時的應對以及通訊規格作了介紹。



小型數位質量流量控制器 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書

資料編號CP-UM-5905JECK

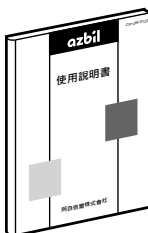
內附於產品中。
初次使用F4H的工作人員以及負責將F4H配置在裝置上的硬體設計、維修的工作人員請務必參閱本說明書。
本說明書對產品概況、配置在裝置上的安裝與接線方法、操作方法、維修檢查、故障發生時的應對以及硬體規格作了介紹。



小型數位質量流量控制器 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書 詳細篇

資料編號CP-SP-1405T

初次使用F4H的工作人員以及負責將F4H配置在裝置上的硬體設計、維修的工作人員請務必參閱本說明書。
本說明書對產品概況、配置在裝置上的安裝與接線方法、操作方法、維修檢查、故障發生時的應對以及硬體規格作了介紹。



小型數位質量流量控制器 F4H系列用 載入器套組 MLP300A000 使用說明書

資料編號CP-SP-1415T

在電腦上運行MLP，即可對F4H的參數進行設定。
對電腦操作作了介紹。

著作權、許可證及商標註冊

· ARM公司 關於許可證軟體使用的通知

本產品的部分軟體使用了ARM公司許可的軟體。以下內容的依據是許可條件，並非對客戶規定的使用限制等。

記

Copyright © 2009 - 2015 ARM LIMITED All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

· ST微電子公司 關於許可證軟體使用的通知

本產品的部分軟體使用了ST微電子公司許可的軟體。以下內容的依據是許可條件，並非對客戶規定的使用限制等。

記

COPYRIGHT© 2014 STMicroelectronics

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

目 錄

本使用說明書的標記
安全注意事項
本使用說明書的擺放位置
著作權、許可證及商標註冊

第1章	概 要	1-1
	■ 特 點	1-1
	■ 機器構成	1-1
第2章	接 線	2-1
	■ RS-485的連接	2-2
	■ 本機的端子排列	2-3
第3章	設 定	3-1
	■ 通訊功能的設定方法	3-1
	■ 通訊功能的設定項目	3-2
第4章	通訊步驟 (CPL通訊)	4-1
4-1	通訊步驟與電文概要	4-1
	■ 通訊步驟	4-1
	■ 電文的構成	4-1
4-2	資料連結層	4-2
	■ 資料連結層介紹	4-2
4-3	應用程式層	4-5
	■ 應用程式概要	4-5
4-4	讀取資料	4-6
	■ 讀取10進位形式連續資料 (RS指令)	4-6
	■ 讀取16進位形式連續資料 (RD指令)	4-9
4-5	資料的寫入	4-12
	■ 寫入10進位形式連續資料 (WS指令)	4-12
	■ 寫入16進位形式固定長度連續資料 (WD指令)	4-14
4-6	結束代碼	4-17
	■ 正常及警告結束	4-17
	■ 異常結束	4-17
4-7	時間規格	4-18
	■ 命令電文、回應電文時間規格	4-18
	■ RS-485驅動器控制時間規格	4-18
	■ 其他注意事項	4-18
4-8	代碼表	4-19

第5章	通訊步驟 (Modbus通訊)	5-1
5-1	通訊步驟與電文概要	5-1
	■ 通訊步驟	5-1
	■ 支援的通訊形式及功能代碼	5-1
	■ 機器位址	5-1
	■ 資料字組數量限制	5-1
5-2	Modbus-RTU的通訊框架	5-2
	■ 通訊框架	5-2
	■ 無回應時間 (靜音間隔)	5-2
	■ 檢查碼	5-2
	■ 異常結束代碼	5-4
	■ 不傳送回應電文的條件 (無回應條件)	5-4
5-3	指令說明	5-5
	■ Function 0x03 (讀取多個資料的指令)	5-5
	■ Function 0x06 (寫入1個資料的指令)	5-6
	■ Function 0x10 (寫入多個資料的指令)	5-7
5-4	時間規格	5-8
第6章	通訊資料一覽	6-1
6-1	使用通訊資料的預備知識	6-1
	■ 通訊資料的格式和種類	6-1
	■ 通訊資料的存儲記憶體	6-1
	■ 讀取/寫入資料數	6-2
	■ 資料的單位·小數點位置	6-2
6-2	通訊資料清單	6-3
	■ 機型相關資料	6-3
	■ 動作狀態相關資料	6-4
	■ 設定流量相關資料	6-8
	■ 功能設定相關資料	6-9
	■ 參數設定相關資料	6-15
	■ 維護相關資料	6-18
第7章	故障排除	7-1
	■ 無法通訊時	7-1
第8章	規 格	8-1
	■ RS-485的規格	8-1

第1章 概要

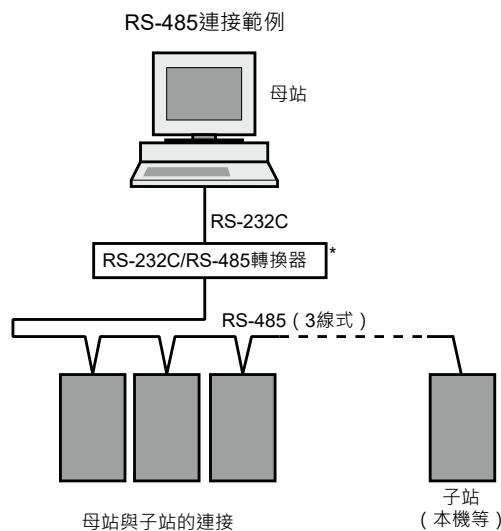
F4H (稱為本機或子站) 可透過通訊與電腦或PLC等上位機 (母站) 進行設定值與資料的交換。通訊程式由客戶製作。

■ 特點

本機的通訊功能具有以下特點

- 透過RS-485通訊，可以進行本機控制、資料收集、參數設定。
透過RS-485通訊，1台母站最多可連接31台子站 (本機等支援RS-485通訊的設備)。
- 透過RS-485通訊，以下步驟成立後，可對機器進行各種資料的讀取和寫入。
 1. 母站向子站傳送命令電文
 2. 母站接收子站的回應電文
- 母站向子站發出的命令包含「讀取」和「寫入」兩種。
- 可按照「資料位址」任意選擇要讀取/寫入的資料種類。
- 通訊協定支援CPL和Modbus (RTU方式)。(可支援的通訊協定因產品型號而不同)
- 本機的通訊連線用接頭使用的是RJ-45連線器。此外，1台本機配有2個通道的接口，因此可進行交叉佈線。








■ 機器構成




* 本公司生產的通訊控制器CMC10L等。

第2章 接 線

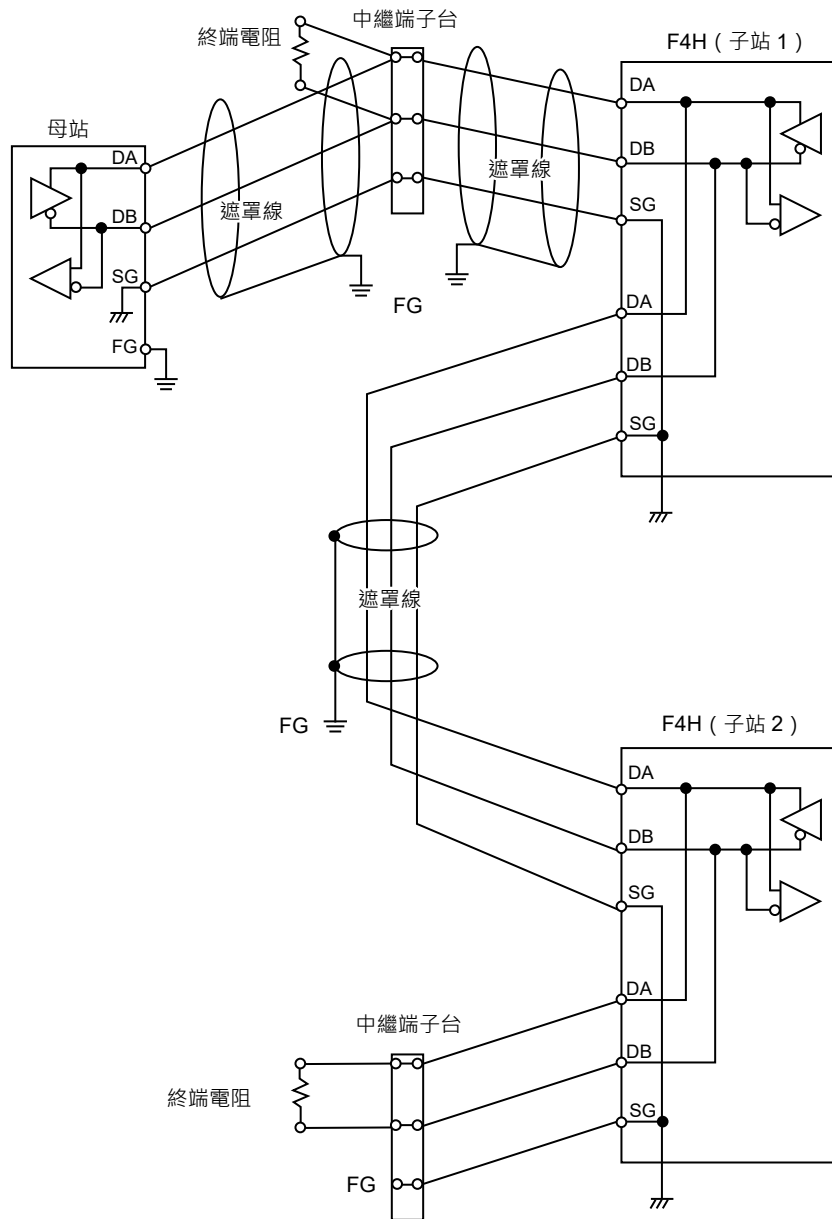
⚠ 注意

-  請在斷開電源的狀態下進行接線作業。
否則可能導致故障。
-  請勿拆解本機。
否則可能導致故障。
-  請依照規定的基準對本機進行接線，以指定的電線及施工方法正確地佈線。
否則可能導致故障。
-  如有雷電突波之虞，請使用突波吸收器（避雷器）。
否則可能導致火災、故障。
-  請勿讓佈線頭、切屑、水等進入本機內。
否則可能導致故障。
-  通電前，請確認接線是否正確。
否則可能導致損壞或異常運作。
-  在接頭電纜線或AC適配器連接狀態下，切勿向電纜線及接頭施加過大的力。
否則可能導致接頭或電路板故障。

📖 參考

- RS-485通訊線以外的連線方法，請參閱
 小型數位質量流量控制器使用說明書 詳細篇 CP-SP-1405T。

■ RS-485的連接



- 請在傳輸線路的兩端安裝終端電阻 ($150\Omega \pm 5\%$ 1/2 W以上) 。
(因F4H系列採用接頭式連接，所以請使用中繼端子台)
- 儘量縮短F4H系列至中繼端子台之間的電纜線長度。
- 請勿在遮罩線兩端做遮罩線接地，在一側做一處即可。
- 在與PLC、PC的通訊中，可使用本公司生產的通訊控制器CMC10L (RS-232C/RS-485轉換器) 或CMC15G (多功能閘道器) 作為母站的轉換器。

❗ 使用上的注意事項

- 請務必連接SG。若未連接，通訊可能不穩定。

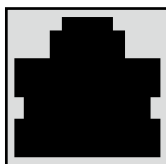
■ 本機的端子排列

通訊端子排列如下所示。

● 接頭規格

RJ-45

● 接頭引腳排列



87654321

接頭引腳訊號表

引腳編號	訊號名稱	內 容
1	SG	RS-485通訊 SG
2	SG	RS-485通訊 SG
3	N.C	---
4	DB	RS-485通訊 DB
5	DA	RS-485通訊 DA
6	N.C	---
7	N.C	---
8	N.C	---

第 3 章 設 定

■ 通訊功能的設定方法

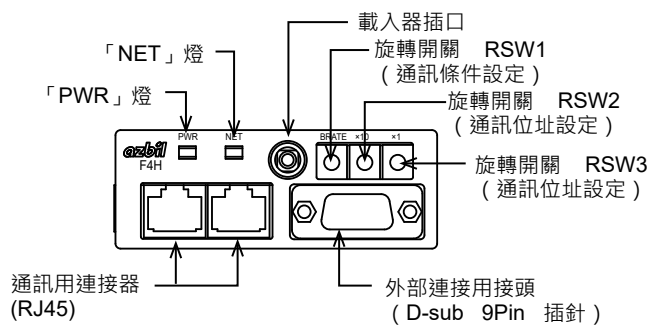
要運行RS-485通訊功能時，請預先使本機的通訊條件及機器位址的設定與母站的設定一致。

順 序

- ① 操作本機頂板部的旋轉開關RSW1（通訊條件設定），選擇通訊速度及通訊條件。
- ② 操作本機頂板部的旋轉開關RSW2 及RSW3（通訊位址設定），設定機器位址。
- ③ 暫時關閉本機的電源後，再次輸入電源。

❗ 使用上的注意事項

- 輸入電源時勾選的設定成為有效設定。因此，只改變旋轉開關，無法使變更後的設定成為有效設定。




■ 通訊功能的設定項目

載入器開關的設定

RSW1設定	通訊速度及條件
0	透過載入器進行設定*1
1	38400bps、偶數校驗、停止位元1
2	38400bps、偶數校驗、停止位元2
3	38400bps、未同位、停止位元1 (僅限CPL通訊型號) *3
4	38400bps、未同位、停止位元2
5	19200bps、偶數校驗、停止位元1
6	19200bps、偶數校驗、停止位元2
7	19200bps、未同位、停止位元1 (僅限CPL通訊型號) *3
8	19200bps、未同位、停止位元2
9	9600bps、偶數校驗、停止位元1
A	9600bps、偶數校驗、停止位元2
B	9600bps、未同位、停止位元1 (僅限CPL通訊型號) *3
C	9600bps、未同位、停止位元2
D	*2
E	*2
F	*2

*1 也可以使用小型數位質量流量控制器F4H系列用載入器套組 MLP300A000 進行通訊設定。

(需要另行購買載入器電纜線81441177-001) MLP300的操作方法，請參閱

 小型數位質量流量控制器 F4H系列用載入器套組 MLP300A000 使用說明書 (CP-SP-1415T)。

*2 選擇後，將執行與選擇「0」時相同的動作。

*3 在Modbus-RTU通訊型號上進行選擇後，將執行與選擇「0」時相同的動作。

RSW2 設定	RSW3 設定	機器位址
0 : 9	0 : 9	機器位址[10進位] (SW2上位數SW3下位數) 設定範圍：00~99 (「00」不具有通訊功能) *4、*5

*4 SW1中設定為「0」時，將優先執行載入器上的設定。

*5 選擇了設定範圍外(A~F)時，將執行與選擇00時相同的動作。

第4章 通訊步驟 (CPL通訊)

4-1 通訊步驟與電文概要

■ 通訊步驟

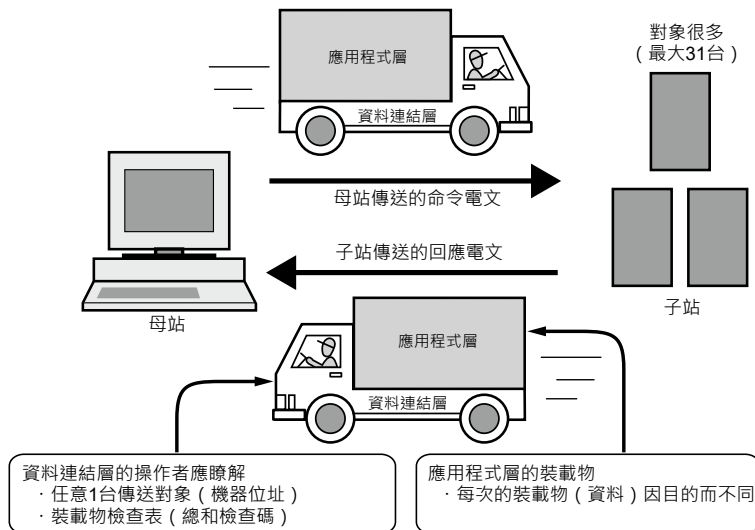
如下所示，用最簡單的方法表示通訊步驟。

- ① 母站向子站傳送命令電文，指定1台通訊設備。
- ② 子站接收命令電文後，依據電文內容進行讀取或寫入處理。
- ③ 隨後，子站傳送與處理內容相應的電文作為回應電文。
- ④ 母站接收回應電文。

■ 電文的構成

一份電文由以下2個層次的內容構成。母站發出的命令電文和子站發出的回應電文在這點上是相同的。

- 資料連結層
含有通訊所需基本資訊的層次。
含有通訊電文的目的地和電文同位資訊。
- 應用程式層
讀寫資料的層次。
內容因目的而異。



4 - 2 資料連結層

■ 資料連結層介紹

- 資料連結層包含傳送電文所需的8個基本資訊。
- 命令電文與回應電文在資料連結層具有相同的構造。
_____的文字在本機上使用時總是保持不變



資料連結層的各功能顯示如下。

● STX (Start of Text)

- ◆ 作用 : 表示電文的開始。
- ◇ 說明
 - 固定為02H。
 - 機器接收到「STX」後，無論在電文中的任何位置，都判斷為新命令電文的第一個字元。

● 機器位址

- ◆ 作用 : 指定接收資訊的機器。可與指定的1台機器進行通訊。
- ◇ 說明
 - 設定為0的機器將停止通訊功能。因此，進行通訊時，設定值必須大於等於1。
 - 16進位2個字元。詳情請參閱範例。
- 例 : 通訊對象的機器位址為10時
 - ① 10 (10進位) = 0AH (16進位)
 - ② 轉換為字元代碼
0 = 30H
A = 41H
 - ③ 將②得出的「0A」 (30H、41H) 作為機器位址使用

📖 參考

- 具體設定方法請參閱
👉 第3章 設定。

❗ 使用上的注意事項

- 與應用程式層的資料位址的功能完全不同。請注意二者之間的差別。

● 子位址

- ◇ 說明 : 在本機上為固定位址。與機器位址的形式相同，必須設定為「00」(30H、30H)。

● 設備類別代碼

- ◇ 說明 : 在本機上只能指定字元代碼「X」(58H)或「x」(78H)。

● ETX (End of TeXt)

- ◆ 作用 : 表示在此之前為應用程式層。
◇ 說明 : 固定為03H。

● 總和檢查碼

- ◆ 作用 : 該值可用來檢查電文在通訊過程中是否因異常情況(例如幹擾)發生了變化。

- ◇ 說明
- 16進位2個字元。
 - 總和檢查碼的創建方法
 - ① 以1位元組為單位對STX至ETX的電文進行相加
 - ② 取相加結果的2的補數
 - ③ 轉換為字元代碼

- 例 : 以前頁的命令電文為例進行說明。

- ① 以1位元組為單位對STX到ETX的字元代碼進行相加
計算結果的下位1位元組為76H
- ② 取相加結果的2的補數
結果是8AH
- ③ 轉換為字元代碼。以此作為總和檢查碼使用
結果是「8A」(38H)和(41H)
轉換為字元代碼請參閱機器位址範例。

! 使用上的注意事項

- 命令電文的總和檢查碼不能省略。

● **CR和LF (Carriage Return/Line Feed)**

- ◆作用 : 表示電文的末尾。
- ◇說明
 - 「CR」是 (0DH) , 「LF」是 (0AH) 。
 - CR和LF必須配套使用。

! 使用上的注意事項

- 資料連結層內容出現以下異常時，機器不進行回應。
 - 通訊條件不正確 (傳送速率不正確、發生同位錯誤等)
 - 傳送資訊的機器位址與對象設備的機器位址不一致
 - 機器位址為「00」
 - STX、ETX、CR、LF不在規定位置上
 - 設備類別代碼不是「X」或「x」
 - 機器位址、子位址、總和檢查碼不是2個字元
 - 總和檢查碼的計算與電文的總和檢查碼不符
 - 包含規定以外的字元
 - 在CR、LF之後傳送了多餘的字元
- 把資料連結層內容中除總和檢查碼以外的、與機器的命令電文相同的電文設定為回應電文。
- 機器位址與總和檢查碼中使用的16進位數值部分的「A」~「F」應使用大寫字母。

4 - 3 應用程式層

■ 應用程式概要

- 應用程式層中包含命令、資料、資料數量及電文判定資訊 (結束代碼) 。
- 命令電文與回應電文在應用程式層具有不同的結構。
- 命令電文包括「讀取命令」和「寫入命令」。
回應電文是針對不同命令做出的回應。
- 利用結束代碼，可以判斷命令電文得到了何種處理。

命令電文的應用程式層由以下①~④構成。

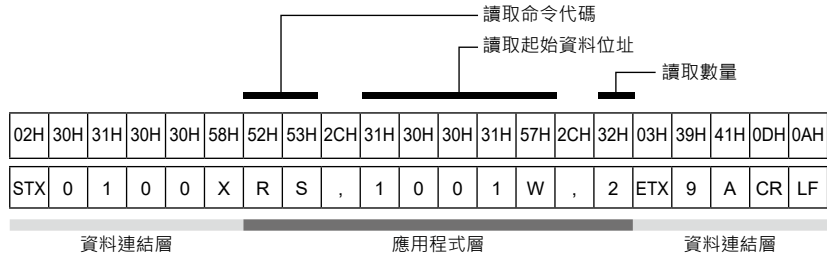
項 目	內 容
① 指令	「RS」(讀取10進位形式連續位址資料的指令)
	「WS」(寫入10進位形式連續位址資料的指令)
	「RD」(讀取16進位形式固定長度連續位址資料的指令)
	「WD」(寫入16進位形式固定長度連續位址資料的指令)
② 資料分隔	RS/WS : 「,」(逗號)
	RD/WD : 無
③ 字組位址	RS/WS : 在「1001W」等10進位表示的數值上添加「W」
	RD/WD : 「03E9」等16進位4位元表示的數值
④ -1 讀取數值	RS : 「1」等10進位表示的數值
	RD : 「0001」等16進位4位元表示的數值
④ -2 寫入數值	WS : 「123」等字元表示的數值
	WD : 「007B」等16進位4位元表示的數值

4 - 4 讀取資料

■ 讀取10進位形式連續資料 (RS指令)

● RS指令的命令電文

- 能從指定的讀取起始資料位址開始將連續的資料位址內容作為1份電文進行讀取的命令。
- 讀取命令的應用程式層由以下3種資料構成。



- 各資料間用逗號「,」（字元代碼的2CH）進行分隔。
- 應用程式層的各數值和字元中的所有字元代碼都使用大寫字母。
- 各數值都採用10進位。
- 不能在各資料上添加多餘的「0」或空白字元。
 - 例：「RS,01001W,2」的底線部分不正確。
 - 例：「RS, 1001W,02」的底線部分不正確。
 - 例：上圖是將1001W起的2個資料資訊作為1份電文進行讀取的範例。

1. 讀取命令代碼(RS)

- ◆ 作用：代表讀取的指令。
- ◇ 說明：
 - 「RS」（52H、53H）的2個字元。

2. 讀取起始資料位址

- ◆ 作用：指定要讀取的起始資料位址。
- ◇ 說明：
 - 資料位址與讀取資料的對應關係，請參閱 6-2 通訊資料清單（6-3頁）。
 - 資料位址的數值後面必須添加「W」（57H）。

3. 讀取資料數

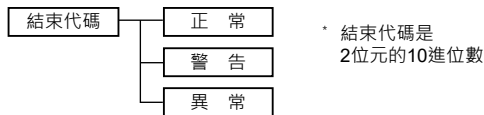
- ◆ 作用：對從指定的資料位址開始連續讀取的資料數量進行指定。
- ◇ 說明：
 - 1份電文可讀取的資料數量是受限制的。詳情請參閱 ■ 讀取/寫入資料數（6-2頁）。

● RS指令的回應電文

當資料連結層的電文正確時，根據命令電文的內容傳送回應電文。
 應用程式層的資料全部用10進位的字元代碼表示。

● 結束代碼

- ◆ 作用：透過該數值，可以瞭解設備對命令電文進行了何種處理。
 依據處理結果設定各種數值。
- ◇ 說明：
 - 回應電文中必須包含「結束代碼」。
 - 結束代碼的種類如下所示。

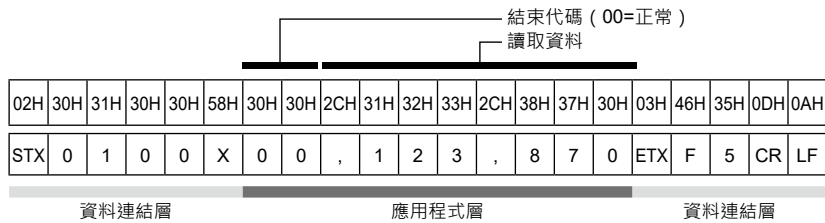


1. 正常回應

- ◆ 作用：回復指定個數的資料。
 - 資料間用逗號「,」（2CH）進行分隔
 - 各資料的範圍、位數取決於讀取的資料
 - 各資料採用不包含小數點的數值。

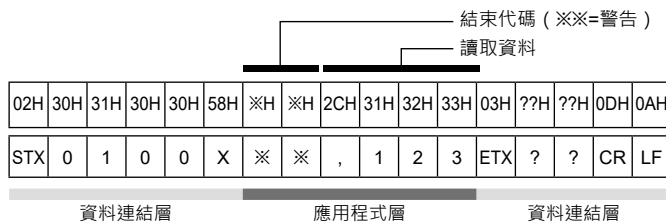
□ 例：「20.0」就是「200」。

下圖展示了正常回應的範例。（讀取資料為2個時，全部資料都能正確讀取時）



2. 警告回應

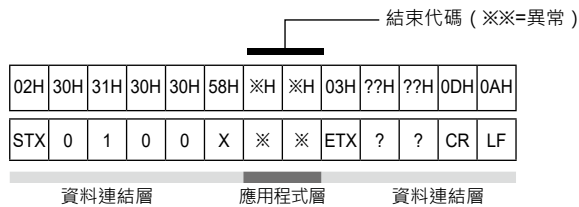
下圖展示了警告回應的範例。（※※表示出現了與警告結束代碼相對應的數值）



3. 異常回應

命令電文存在異常，無法正常讀取時，傳送異常回應。

下圖展示了異常回應的範例。(※※表示出現了與異常代碼相對應的數值)



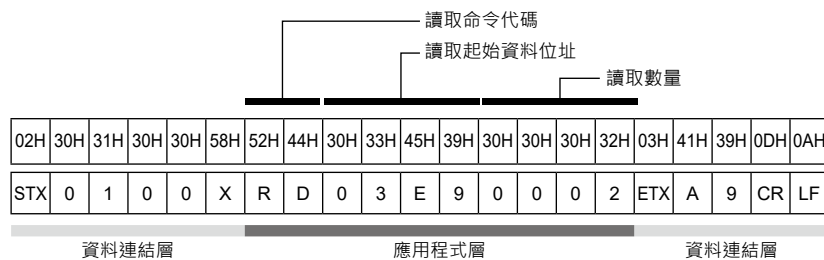
! 使用上的注意事項

- 資料位址的數值部分、讀取數、寫入值、讀取資料全部遵循以下規定。
 - 數值為負時，數值前應添加負值符號「-」(2DH)。
□例：應為「-123」(2DH、31H、32H、33H)
 - 數值為0時只能有1個0。
□例：應為「0」(30H)
□例：「00」(30H、30H) 不正確
 - 數值為正時，數值前不添加正值符號「+」。
□例：「+123」(2BH、31H、32H、33H) 不正確
 - 不要在數值前添加多餘的0或空白字元。
□例：「0123」(30H、31H、32H、33H) 不正確
□例：「 123」(20H、31H、32H、33H) 不正確

■ 讀取16進位形式連續資料 (RD指令)

● RD指令的命令電文

- 能從指定的讀取起始資料位址開始將16進位形式固定長度連續的資料位址內容作為1份電文進行讀取的命令。因是固定長度，所以適合在PLC通訊的階梯程式中處理資料。



- 應用程式層的各數值和字元中的所有字元代碼都使用大寫字母。
- 各數值都採用4位16進位。
- 不能在各資料間添加逗號「,」。
- 上圖是將位址「03E9」起的2個資料資訊作為1份電文進行讀取的範例。

1. 讀取命令代碼(RD)

- ◆作用：代表以16進位形式固定長度進行讀取的指令。
- ◇說明：「RD」(52H、44H)的2個字元。

2. 讀取起始資料位址

- ◆作用：以16進位4位元的形式指定要讀取的起始資料位址。
- ◇說明：
 - 資料位址與讀取資料的對應關係，請參閱 [6-2 通訊資料清單 \(6-3頁\)](#)。
 - 資料位址的數值後面不添加「W」(57H)。

3. 讀取資料數

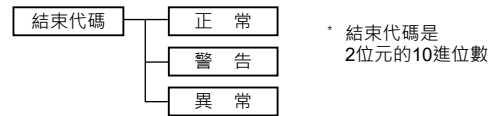
- ◆作用：以16進位4位元的形式對從指定的資料位址開始連續讀取的資料數量進行指定。
- ◇說明：
 - 1份電文可讀取的資料數量是受限制的。詳情請參閱 [6-2 讀取/寫入資料數 \(6-2頁\)](#)。

● RD指令的回應電文

當資料連結層的電文正確時，根據命令電文的內容傳送回應電文。
 應用程式層的資料包括結束代碼 (10進位2位元) 和命令電文指定個數的讀取資料 (16進位4位元×個數)。(出現異常回應時，不添加讀取資料)

● 結束代碼

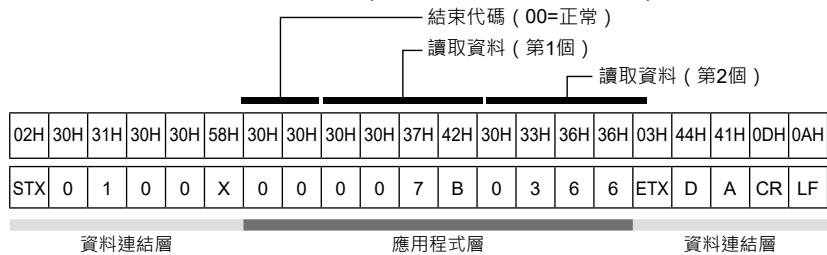
- ◆ 作用 : 透過該數值，可以瞭解設備對命令電文進行了怎樣的處理。依據處理結果設定各種數值。
- ◇ 說明 : 回應電文中必須包含「結束代碼」。
 結束代碼的種類如下所示。



1. 正常回應

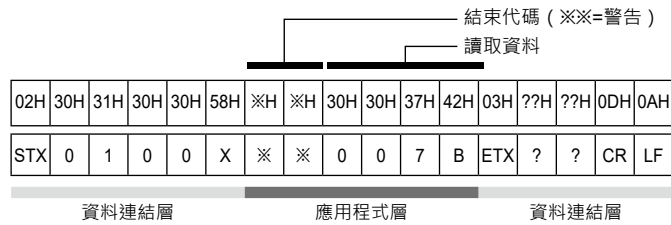
- ◆ 作用 : 以16進位4位元的形式回復指定個數的資料。
 - 各資料的範圍取決於讀取的資料。
 - 資料採用不包含小數點的數值。
- 例 : 10進位中的「20.0」就是「00C8」。
 - 因是固定長度，所以各資料間不添加逗號「,」（2CH）進行分隔。

下圖展示了正常回應的範例。(正常讀取了2個資料時)



2. 警告回應

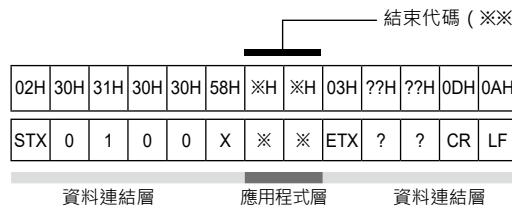
下圖展示了警告回應的範例。(※※表示出現了與警告結束代碼相對應的數值)



3. 異常回應

命令電文存在異常，無法正常讀取時，傳送異常回應。

下圖展示了異常回應的範例。(※※表示出現了與異常代碼相對應的數值)



! 使用上的注意事項

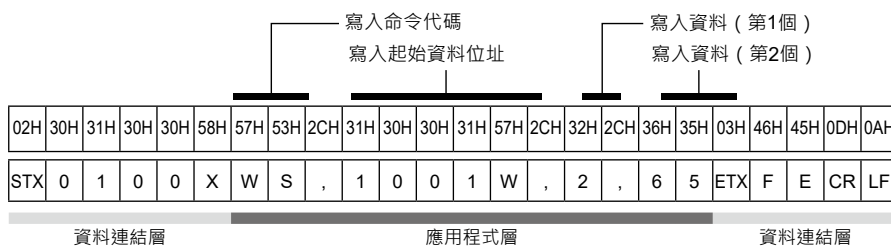
- 資料位址的數值部分、讀取數、寫入值、讀取資料全部遵循以下規定。
 - 數值小於等於4位元時必須採用4位元16進位。
 - 例：數值為10進位的「0」時，應為「0000」（30H、30H、30H、30H）
 - 例：數值為10進位的「123」時，應為「007B」（30H、30H、37H、42H）
 - 數值為負值時，轉換為16進位4位元的2的補數顯示。
 - 例：數值為10進位的「-123」時，應為「FF85」（46H、46H、38H、35H）
(數值前不添加負值符號「-」)

4 - 5 資料的寫入

■ 寫入10進位形式連續資料 (WS指令)

● WS指令的命令電文

- 能從指定的寫入起始資料位址開始將連續的資料位址內容作為1份電文同時寫入多台設備的命令。
- 寫入命令的應用程式層由以下3種資料構成。



- 各資料間用逗號「,」（字元代碼的2CH）進行分隔。
- 寫入資料的個數無需指定。
- 應用程式層的各數值和字元中的所有字元代碼都使用大寫字母。
- 各數值都採用10進位。
- 不能在各資料上添加多餘的「0」（30H）或空白字元。
 - 例：「WS,01001W,2」的底線部分不正確。
 - 例：「WS,1001W,02」的底線部分不正確。
 - 例：上圖是利用1份電文分別在位址1001W和1002W中寫入2和65的範例。


1. 寫入命令代碼 (WS)

- ◆作用：代表寫入的指令。
- ◇說明：「WS」（57H、53H）的2個字元。

2. 寫入起始資料位址

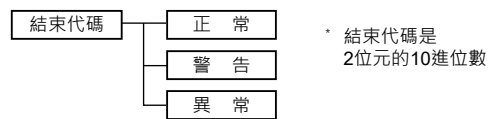
- ◆作用：指定要寫入的起始資料位址。
 - 資料位址與寫入資料的對應關係，請參閱 6-2 通訊資料清單（6-3頁）。
 - 資料位址的數值後面必須添加「W」（57H）。

3. 寫入資料

- ◆作用 : 從指定的資料位址向連續的資料位址進行寫入的資料。
- ◇說明
 - 可寫入的數值範圍因各資料位址而異。
 - 各資料間用逗號(2CH)進行分隔。
 - 各資料對應的可寫入資料位址是從起始資料位址開始依次加1計算出的值。(參照前頁的範例)
 - 1份電文可寫入的寫入資料數量是受限制的。詳情請參閱  ■ 讀取/寫入資料數 (6-2頁)。

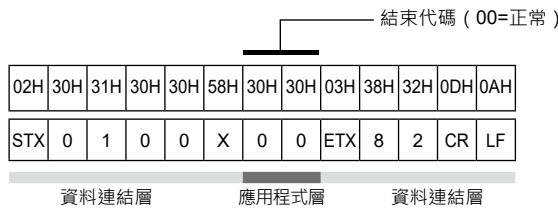
● WS指令的回應電文

- ◆作用 : 當資料連結層的電文正確時，只傳送結束代碼。
- ◇說明 : 結束代碼的種類如下所示。



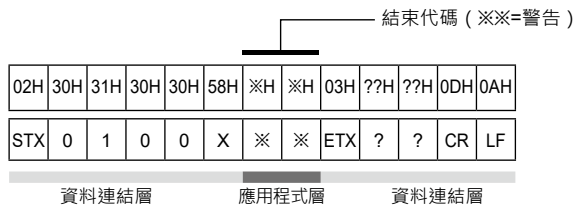
1. 正常回應

- ◆作用 : 寫入正常結束後，傳送正常回應。
- 例 : 正常回應範例 (所有資料已正確寫入時)



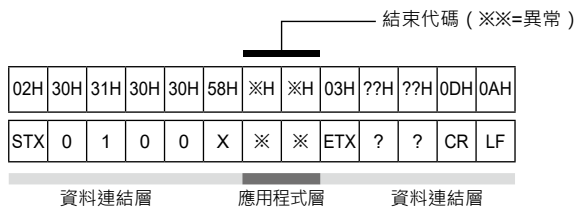
2. 警告回應

下圖展示了警告回應時的範例。(※※表示出現了與警告結束代碼相對應的數值)



3. 異常回應

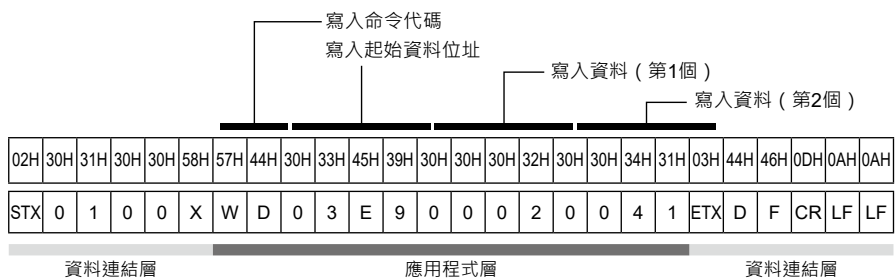
- ◆作用 : 命令電文存在異常，無法進行寫入處理時，傳送異常回應。
- 例 : 異常回應時 (※※表示出現了與異常結束代碼相對應的數值)



■ 寫入16進位形式固定長度連續資料 (WD指令)

● WD指令的命令電文

- 能從指定的寫入起始資料位址開始將16進位形式固定長度的連續資料位址內容作為1份電文同時寫入多台設備的命令。
- 因是固定長度，所以適合在PLC通訊的階梯程式中處理資料。
- 寫入命令的應用程式層由以下3種資料構成。




- 寫入資料的個數無需指定。
- 應用程式層的各數值和字元中的所有字元代碼都使用大寫字母。
- 各數值均採用4位元16進位。
- 因是固定長度，所以各資料間不添加逗號「,」進行分隔。
- 上圖是利用1份電文分別在位址「03E9」和「03EA」中寫入「0002」和「0041」(10進位的2和65)的範例。


1. 寫入命令代碼 (WD)

- ◆作用 : 代表以16進位形式固定長度進行寫入的指令。
- ◇說明 : 「WD」(57H、44H)的2個字元。

2. 寫入起始資料位址

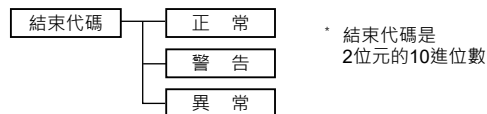
- ◆作用 : 以16進位4位元的形式指定要寫入的起始資料位址。
 - 資料位址與寫入資料的對應關係，請參閱  6-2 通訊資料清單 (6-3頁)。
 - 資料位址的數值後面不添加「W」(57H)。

3. 寫入資料

- ◆作用 : 從指定的資料位址開始，以4位元16進位的形式向連續的資料位址寫入的資料。
- ◇說明
 - 可寫入的數值範圍因各資料位址而異。
 - 各資料對應的可寫入資料位址是從起始資料位址開始依次加1計算出的值。(參照前頁的範例)
 - 1份電文可寫入的寫入資料數量是受限制的。詳情請參閱  ■ 讀取/寫入資料數 (6-2頁)。

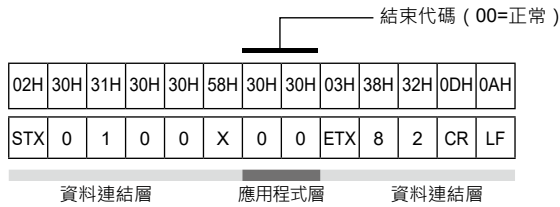
● WD指令的回應電文

- ◆作用 : 當資料連結層的電文正確時，只傳送結束代碼。
- ◇說明
 - 結束代碼的種類如下所示。



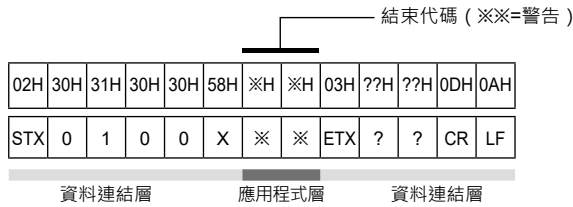
1. 正常回應

- ◆作用 : 寫入正常結束後，傳送正常回應。
- 例 : 正常回應範例 (所有資料已正確寫入時)



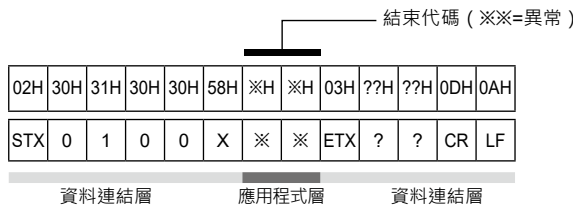
2. 警告回應

下圖展示了警告回應時的範例。(※※表示出現了與警告結束代碼相對應的數值)



3. 異常回應

- ◆作用 : 命令電文存在異常，無法進行寫入處理時，傳送異常回應。
- 例 : 異常回應時 (※※表示出現了與異常結束代碼相對應的數值)



4 - 6 結束代碼

■ 正常及警告結束

結束代碼	類別	內容與動作
00	正 常	正常結束
21	警 告	由於分配了基於外部切換輸入的設定等，寫入了通訊中無法設定的位址 繼續處理，不要在該位址寫入任何內容
23	警 告	因訪問了範圍外的位址，已中止讀取 因訪問了範圍外的位址，已中止寫入 但在此之前的寫入處理已完成

■ 異常結束

結束代碼	類別	內容與動作
40	異 常	位址中未設定 W 已廢棄所有電文
41	異 常	未設定 WS 或 RS 已廢棄所有電文
43	異 常	ETX (03H) 未設定在正確的位置上 位址後面未設定「,」 已廢棄所有電文
46	異 常	位址異常 已廢棄所有電文
47	異 常	讀取字組數量異常 已廢棄所有電文
48	異 常	寫入數值異常 寫入在異常位址以外的位址上
99	異 常	未定義指令或其他電文異常 已廢棄所有電文

4 - 7 時間規格

■ 命令電文、回應電文時間規格

關於母站傳送命令電文和子站傳送回應電文的時間，需要注意以下情況。

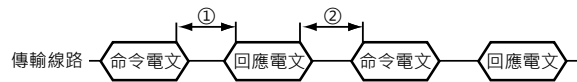
● 回應監視時間

母站的命令電文傳送結束，到開始接收子站的回應電文之間的最長回應時間為2秒。(①的部分)

因此，請將回應監視時間設為2秒。

通常回應監視時間結束後，應再次傳送命令電文。

● 傳送開始時間



① 母站傳送完成至子站開始傳送的時間 = 2000ms以下

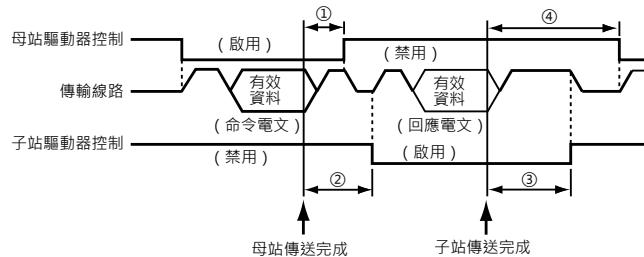
(請將母站命令電文傳送完成後的回應監視時間設為2s)

② 子站傳送完成至母站開始傳送的時間 = 10ms以上

(請設定為母站在接收回應電文完成至下一次開始傳送前待機10ms以上)

■ RS-485驅動器控制時間規格

利用母站直接控制RS-485的收發資訊時，請注意以下時間。



① 母站傳送完成 - 驅動器禁用時間 = 500 μ s以下

② 子站接收完成 - 驅動器啟用時間 = 30 ms

注) 可透過設定進行變更 (1:20ms、2:25ms、3:30ms、4:35ms、5:40ms) 出廠時為 3:30ms

③ 子站傳送完成 - 驅動器禁用時間： 10ms以下

④ 母站接收完成 - 驅動器啟用時間： 10ms以上

■ 其他注意事項

透過1份電文讀取/寫入的資料量越多，母站的命令電文傳送結束後，子站開始傳送回應電文的時間越遲。要加快子站的回應速度，請減少透過1份電文讀取/寫入的資料量。

4 - 8 代碼表

上位 下位	0	1	2	3	4	5	6	7
0			空白 字元	0	@	P	`	p
1			!	1	A	Q	a	q
2	STX		"	2	B	R	b	r
3	ETX		#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
A	LF		*	:	J	Z	j	z
B			+	;	K	[	k	{
C			,	<	L	¥	l	!
D	CR		-	=	M	]	m	}
E			.	>	N	^	n	~
F			/	?	O	_	o	^

■ 部分不能在該通訊系統中使用。

(不同機器使用不同的代碼)

第 5 章 通訊步驟 (Modbus通訊)

5 - 1 通訊步驟與電文概要

本章對通訊步驟概要及電文構成的概念進行說明。

■ 通訊步驟

通訊步驟如下所示

- ① 母站向子站傳送命令電文，指定1台通訊設備。
- ② 子站處理命令電文後，進行讀取或寫入。
- ③ 隨後，子站傳送與處理內容相應的電文作為回應電文。
- ④ 母站接收回應電文後，進行處理。

■ 支援的通訊形式及功能代碼

● 通訊形式 (Transmission Modes)

支援Modbus通訊協定的RTU形式。

	RTU形式的格式
Coding System	8位元二進位
Bits per Bits	8位元資料、偶數校驗、停止位元1 8位元資料、偶數校驗、停止位元2 8位元資料、未同位、停止位元2
Checking System	CRC (Cyclic Redundancy Checking)

● 功能代碼 (Function Codes)

Modbus通訊協定的Public Function Code支援以下內容。

Function	內 容
0x03	Read Holding Registers (讀取多個資料)
0x06	Write Single Register (寫入單個資料)
0x10	Write Multiple Registers (寫入多個資料)

■ 機器位址

可在本機旋轉開關上設定0~99。此外，還可以透過載入器套組MLP300A000設定0~127。

機器位址設定為0時，通訊功能不運作。

在Modbus通訊協定下，指令中的機器位址為0時，可在broadcast模式下運行，但本機不支援broadcast。

■ 資料字組數量限制

讀取：10個資料

寫入：10個資料

5 - 2 Modbus-RTU的通訊框架

■ 通訊框架

全部由二進位資料的形式進行。

RTU格式通訊框架

框架構成	位元組數	內容
Start >3.5char	0	靜音間隔
Address	1	機器位址
Function	1	詳情參照各Function code
Data	n*	詳情參照各Function code
CRC check	2	檢查碼
End >3.5char	0	靜音間隔

* 1位元組以上

■ 無回應時間 (靜音間隔)

透過Modbus通訊協定，在RTU格式中，規定把沒有通訊的相當於最少 3.5 個字元的時間 (取決於串列傳輸速率) 作為指令和回應的Start與End。

靜音間隔的時間

通訊速度	本機的靜音間隔	相當於5個字元的時間 (8位元資料)	相當於3.5個字元的時間 (8位元資料)
		有校驗 1停止 (11位元)	有校驗 1停止 (11位元)
38400 bps	1 ~ 2 ms	1.43 ms	1 ms
19200 bps	2 ~ 3 ms	2.86 ms	2 ms
9600 bps	4 ~ 6 ms	5.73 ms	4 ms

■ 檢查碼

為指令和回應添加CRC檢查碼。

● CRC檢查碼的計算

計算對象是電文中的機器位址至檢查碼之間的部分。(對象是各字元中的8位元資料，不包括起始位元、停止位元和同位元)

計算中直接使用電文的二進位資料。

檢查碼是16位元資料，可透過以下C語言函式get_crc16()計算。

電文中的CRC是下位位元組在前，上位位元組在後。這個順序與其他16位元資料相反。

```

/*****
[ 參數1 ] 字串的長度 ( 位元組數 )
[ 參數2 ] 字串開頭的指標
[ 函式值 ] 計算結果
*****/
UH get_crc16 ( INT len, UB * p )
{
    UH dt_16;
    UH next;
    UH carry;
    INT i;

    dt_16 = 0xffff;
    while ( len > 0 ) {
        next = ( UH ) * p;
        dt_16 ^= next;
        for ( i = 0; i < 8; i++ ) {
            carry = ( UH ) ( dt_16 & 0x0001 );
            dt_16 >>= 1;
            if ( carry != 0 ) {
                dt_16 ^= 0xA001;
            }
        }
        p++;
        len--;
    }
    return dt_16;
}

```

● CRC的計算範例

通訊框架範例：機器位址1、Function 03、起始資料2001 (10進)、讀取資料數1時

01	01H	Address
03	03H	Function
07	07H	Data1 第1位元組
D1	D1H	Data1 第2位元組
00	00H	Data2 第1位元組
01	01H	Data2 第2位元組
D5	D5H	CRC 第1位元組
47	47H	CRC 第2位元組

對電文中的機器位址至檢查碼之間的部分“01 03 07 D1 00 01”進行計算。
 在本例中，計算結果是47D5H。

關於計算，請參閱  ● CRC檢查碼的計算 (5-2頁)。

將計算結果47D5H設定在電文中時，下位位元組在前，上位位元組在後，將順序變為D547H後再進行設定。

■ 異常結束代碼

發生異常時，將返回Modbus通訊協定規定的異常回應。
異常回應對所有Function code是共通的。

異常回應

框架構成	位元組數	內 容
Start >3.5char	0	靜音間隔
Address	1	機器位址
Function	1	Function code + 0x80
Data	1	異常結束代碼
CRC check	2	檢查碼
End >3.5char	0	靜音間隔

異常結束代碼 (Exception code)

異 常 代 碼	內 容	備 注
01	ILLEGAL FUNCTION (不正確功能)	<ul style="list-style-type: none"> 不支援的Function code 不執行所有處理
02	ILLEGAL DATA ADDRESS (不正確資料位址)	<ul style="list-style-type: none"> 起始位址異常(不能訪問的區域) 資料個數異常(指定個數中包含範圍外的位址) 連續資料訪問中，後接或夾雜未定義的資料位址時 不執行所有處理
03	ILLEGAL DATA VALUE (不正確資料)	<ul style="list-style-type: none"> 讀取數量在範圍外，因此無法讀取 寫入值在範圍外，因此無法寫入 寫入數值在範圍外時，繼續處理該位址以外的其他資料 框架中發生字元轉換異常時，該資料位址(字組位址)處理中斷，不再處理之後的資料。發生異常前的資料可處理

■ 不傳送回應電文的條件 (無回應條件)

以下情況下，不傳送回應電文。

- 接通電源後儀器初始化期間接收到的電文。(初始化時間為接通電源後10秒左右)
- 發生CRC錯誤時。
- 接收電文長度溢位。(超過100位元組的電文)
- 對接收電文後至傳送完成前接收的電文的回應。

5 - 3 指令說明

■ Function 0x03 (讀取多個資料的指令)

Function 0x03 Read Holding Registers是讀取多個資料的指令。

關於異常回應，請參閱 ■ 異常結束代碼 (5-4頁) 異常回應。

● 傳送指令

框架構成		位元組數	內 容
Start		0	靜音間隔
Address		1	機器位址
Function		1	0x03
Data	資料位址(上位)	1	資料位址的上位8位元
	資料位址(下位)	1	資料位址的下位8位元
	資料數(上位)	1	資料數的上位8位元
	資料數(下位)	1	資料數的下位8位元
CRC check		2	檢查碼
End		0	靜音間隔

例：

01H	03H	07H	D1H	00H	02H	95H	46H
①	②	③		④		⑤	

①機器位址 ②功能代碼 ③資料起始位址

④讀取資料數 ⑤CRC

● 正常回應

框架構成		位元組數	內 容
Start		0	靜音間隔
Address		1	機器位址
Function		1	0x03
Data	資料的位元組數	1	資料的位元組數的8位元 (資料個數2倍的值)
	第1個資料 (上位)	1	資料的上位8位元
	第1個資料 (下位)	1	資料的下位8位元
	:		(資料的重複)
	第n個資料 (上位)	1	資料的上位8位元
	第n個資料 (下位)	1	資料的下位8位元
CRC check		2	檢查碼
End		0	靜音間隔

例：

01H	03H	04H	00H	00H	00H	01H	3BH	F3H
①	②	③	④		⑤		⑥	

①機器位址 ②功能代碼 ③讀取數量×2 (位元組數)

④讀取資料1 ⑤讀取資料2 ⑥CRC

■ Function 0x06 (寫入1個資料的指令)

Function 0x06 Write Single Register是寫入單個資料的指令。

指令與正常回應相同。

關於異常回應，請參閱 ■ 異常結束代碼 (5-4頁) 異常回應。

● 傳送指令

框架構成		位元組數	內 容
Start		0	靜音間隔
Address		1	機器位址
Function		1	0x06
Data	資料位址(上位)	1	資料位址的上位8位元
	資料位址(下位)	1	資料位址的下位8位元
	資料(上位)	1	資料的上位8位元
	資料(下位)	1	資料的下位8位元
CRC check		2	檢查碼
End		0	靜音間隔

例：

01H	06H	07H	D1H	00H	01H	D5H	47H
①	②	③		④		⑤	

①機器位址 ②功能代碼 ③資料位址

④寫入資料 ⑤CRC

● 正常回應

與傳送指令相同。

■ Function 0x10 (寫入多個資料的指令)

Function 0x10 Write Multiple Registers是寫入多個資料的指令。
關於異常回應，請參閱 ■ 異常結束代碼 (5-4頁) 異常回應。

● 傳送指令

框架構成		位元組數	內 容
Start		0	靜音間隔
Address		1	機器位址
Function		1	0x10
Data	資料位址(上位)	1	資料位址的上位8位元
	資料位址(下位)	1	資料位址的下位8位元
	資料數(上位)	1	資料數的上位8位元
	資料數(下位)	1	資料數的下位8位元
	資料的位元組數	1	資料的位元組數的8位元 (資料個數2倍的值)
	第1個資料 (上位)	1	資料的上位8位元
	第1個資料 (下位)	1	資料的下位8位元
	⋮ ⋮	—	(資料的重複)
	第n個資料 (上位)	1	資料的上位8位元
第n個資料 (下位)	1	資料的下位8位元	
CRC check		2	檢查碼
End		0	靜音間隔

例：

01H	10H	07H	D1H	00H	02H	04H	00H	01H	00H	02H	C9H	0EH
①	②	③		④		⑤	⑥		⑦		⑧	

①機器位址 ②功能代碼 ③資料起始位址 ④寫入資料數
⑤寫入位元組數 (寫入資料數的2倍) ⑥ 寫入資料1 ⑦寫入資料2 ⑧CRC

● 正常回應

框架構成		位元組數	內 容
Start		0	靜音間隔
Address		1	機器位址
Function		1	0x10
Data	資料位址(上位)	1	資料位址的上位8bit
	資料位址(下位)	1	資料位址的下位8bit
	資料數(上位)	1	資料數的上位8bit
	資料數(下位)	1	資料數的下位8bit
CRC check		2	檢查碼
End		0	靜音間隔


例：

01H	10H	07H	D1H	00H	02H	10H	85H
①	②	③		④		⑤	

①機器位址 ②功能代碼 ③資料起始位址 ④寫入資料數 ⑤CRC

5 - 4 時間規格

參考

- 時間規格與CPL通訊相同。
詳見  4-7 時間規格 (4-18頁) 。

第 6 章 通訊資料一覽

6 - 1 使用通訊資料的預備知識

■ 通訊資料的格式和種類

● 通訊資料的種類

通訊資料分為以下種類。

- 機型相關資料
- 動作狀態相關資料
- 瞬時流量相關資料
- 功能設定相關資料
- 參數設定相關資料
- 維護相關資料

● 通訊資料的格式

通訊資料分為以下形式。

- 數值資料：表示數值的資料。
- 位元資料：每個位元都是規定了含義的資料。(警報等)
需要在傳送端合成位元資料，在接收端進行分解。

重要事項

對EEPROM的寫入次數為最多100萬次。
需要透過通訊反復寫入SP等資料時，請將對象記憶體選為RAM。

■ 通訊資料的存儲記憶體

● 記憶體的種類

通訊資料存儲在機器的記憶體(記憶元件)中。本機使用的記憶體有以下2種。

- RAM : 切斷電源後資料遺失。可多次寫入。
- EEPROM : 切斷電源後資料不會遺失。但是由於元件的特性，寫入次數是有限制的。限制次數是100萬次。

● 通訊對象記憶體

在通訊中，需要根據使用目的，對上述2種記憶體進行讀取/寫入。對象記憶體的差異如下所示。

- RAM : 僅對RAM進行讀取/寫入。對RAM進行寫入後，切斷電源後再接通，EEPROM內的資料將複製在RAM上，RAM的資料與EEPROM內的資料相同。

通訊資料	RAM		EEPROM	
	補償值 10進位 (16進位)	位 址 10進位 (16進位)	補償值 10進位 (16進位)	位 址 10進位 (16進位)
機型相關資料	1000 (03E8)	1001 ~ 1199 (03E9 ~ 04AF)	4000 (0FA0)	4001 ~ 4199 (0FA1 ~ 1067)
動作狀態相關資料	1200 (04B0)	1201 ~ 1399 (04B1 ~ 0577)	4200 (1068)	4201 ~ 4399 (1069 ~ 112F)
設定流量相關資料	1400 (0578)	1401 ~ 1599 (0579 ~ 063F)	4400 (1130)	4401 ~ 4599 (1131 ~ 11F7)
功能設定相關資料	2000 (07D0)	2001 ~ 2199 (07D1 ~ 0897)	5000 (1388)	5001 ~ 5199 (1389 ~ 144F)
參數設定相關資料	2200 (0898)	2201 ~ 2399 (0899 ~ 095F)	5200 (1450)	5201 ~ 5399 (1451 ~ 1517)
維護相關資料	9500 (251C)	9501 ~ 9999 (251D ~ 270F)	-	-

■ 讀取/寫入資料數

每次通訊可連續讀取/寫入的資料數如下表所示。

	RAM	EEPROM
讀 取	1 ~ 10	1 ~ 10
寫 入	1 ~ 10	1 ~ 10

■ 資料的單位·小數點位置

讀取/寫入資料上不添加小數點。

每個資料都規定了單位和小數點位置。

各資料的單位、小數點位置，請參閱機器本體的產品規格書。

6 - 2 通訊資料清單

各資料的位址及能否讀取/寫入(READ/WRITE)的規定如下表所示。

○：可以讀取/寫入

×：無法讀取/寫入

■ 機型相關資料

項目	資料範圍*	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
氣體種類	0：使用者設定 氣體 1：空氣/氮氣 2：氧氣 3：氫氣 4：二氧化碳 9：氫氣 10：氦氣	1001 (03E9)	○	×	4001 (0FA1)	×	×	可透過功能設定(位址5018)變更氣體種類設定 設定了資料範圍中未記載的數值時，可能發生設定錯誤 請透過(位址5018)「氣體種類設定」變更為正確的設定
滿量程流量	取決於流量 範圍	1002 (03EA)	○	×	4002 (0FA2)	×	×	不包含小數點的數值。請確認小數點位置是(位址1003)「瞬時流量小數點位置」 此外，請確認指示值的單位是(位址1005)「瞬時流量單位」
瞬時流量小 數點位置	0:無小數點 1:xxxx. 2:xxx.x 3:xx.xx 4:x.xxx 5:0.xxxx 6:0.0xxxx	1003 (03EB)	○	×	4003 (0FA3)	×	×	以暫態流量值讀取、寫入的各參數的小數點位置將變為此處讀取的小數點位置
未定義	0固定	1004			4004			
瞬時流量單位	0：mL/min 1：L/min 2：L/hr 3：m ³ /hr 4：mg/min 5：g/min 9：%FS	1005 (03ED)	○	×	4005 (0FA5)	×	×	型號與(位址2037W、5037W)「(C-37) 流量單位變更功能」的選擇值進行組合，可決定單位
未定義	未使用	1006	○	×	4006	×	×	
型號資訊1		1011 (03F3)	○	×	4011 (0FAB)	×	×	
型號資訊2		1012 (03F4)	○	×	4012 (0FAC)	×	×	
型號資訊3		1013 (03F5)	○	×	4013 (0FAD)	×	×	
型號資訊4		1014 (03F6)	○	×	4014 (0FAE)	×	×	
序列1		1015 (03F7)	○	×	4015 (0FAF)	×	×	
序列2		1016 (03F8)	○	×	4016 (0FB0)	×	×	
序列3		1017 (03F9)	○	×	4017 (0FB1)	×	×	

* RD/WD指令時，資料用16進位4位元表示。

■ 動作狀態相關資料

項目	資料範圍*	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
警報狀態	(0:OFF 1:ON) 位元0:警報 位元1:事件	1201 (04B1)	○	×	4201 (1069)	×	×	可參照代表狀態的代碼
事件狀態 位元	●2 參照 (6-7頁)	1202 (04B2)	○	×	4202 (106A)	×	×	RS指令時，狀態用10進位表示
控制狀態 位元	●3 參照 (6-7頁)	1203 (04B3)	○	×	4203 (106B)	×	×	RS指令時，狀態用10進位表示
動作模式	0:閥門全關 1:閥門控制 2:閥門全開	1204 (04B4)	○	○	4204 (106C)	○	○	選擇(位址5010)「(C-10)外部接點輸入功能分配」的5、6、8，變為強制全關(OFF)或強制全開(FULL)時，無法進行寫入
未定義	0固定	1205 (04B5)	○	○	4205 (106D)	○	○	
正在使用的 SP值 (設定流量)	(0~100% FS) L/min	1206 (04B6)	○	×	4206 (106E)	×	×	不包含小數點的數值。請確認小數點位置是(位址1003)「瞬時流量小數點位置」此外，請確認指示值的單位是(位址1005)「瞬時流量單位」
PV值 (控制流量)	(0~100% FS) L/min	1207 (04B7)	○	×	4207 (106F)	×	×	
控制閥驅動 輸出	0.0~100.0%	1208 (04B8)	○	×	4208 (1070)	×	×	不包含小數點的數值
警報詳情1	●1 參照 (6-5頁)	1209 (04B9)	○	×	4209 (1071)	×	×	
警報詳情2	●1 參照 (6-6頁)	1210 (04BA)	○	×	4210 (1072)	×	×	

* RDWD指令時，資料用16進位4位元表示。

● 1 警報詳情構成 (位址1209、位址1210) 0: 正常、1: 異常

警報詳情1 (位址1209) 0: 正常、1: 異常

位元No.	15	14	13	12	11	10	9	8
符號	AL900	AL990	-	-	AL940	AL930	AL920	AL910

位元No.	7	6	5	4	3	2	1	0
符號	-	-	AL8205	AL8204	AL8103	AL8102	AL8101	AL8100

位元No.	符號	內容*	原因	處置
0	AL8100	【警報】 感測器異常0 (加熱器電壓Va 下限異常)	感測器故障、感測器附著 異物、感測器部位結露等	排除感測器故障以外的可能因素後， 切斷電源20~30秒左右，然後再次 運作 如果還不能恢復正常，需要聯絡維修
1	AL8101	【警報】 感測器異常1 (加熱器電壓Va 上限異常)		
2	AL8102	【警報】 感測器異常2 (加熱器電壓Vb 下限異常)		
3	AL8103	【警報】 感測器異常3 (加熱器電壓Vb 上限異常)		
4	AL8204	【警報】 感測器異常4 (流量測量訊號 下限異常)	產生過大流量、產生逆 流、感測器故障、感測 器附著異物等	
5	AL8205	【警報】 感測器異常5 (流量測量訊號 上限異常)		
6		預約 (始終0)		
7		預約 (始終0)		
8	AL910	【警報】 感測器校正資料異常	因幹擾等因素資料被破壞	如果切斷電源重新啟動後，警報仍未 消失，則需要聯絡維修
9	AL920	【警報】 感測器出廠設定異常		如果切斷電源重新啟動後，警報仍未 消失，則需要聯絡維修
10	AL930	【警報】 零點偏移資料異常	因幹擾等因素資料被破壞	如果切斷電源重新啟動後，警報仍未 消失，則需要聯絡維修
11	AL940	【警報】 警報閾值資料異常	因幹擾等因素資料被破壞	如果切斷電源重新啟動後，警報仍未 消失，則需要聯絡維修
12			未定義 (始終0)	
13			未定義 (始終0)	
14	AL990	【警報】 記憶體警告	因幹擾等因素資料被破壞	因感測器單元中保存的調試資料出現異常， 利用備份值恢復後重新運行。 今後如果備份值也被破壞，AL910~940的 資料可能發生異常，建議進行維修
15	AL900	【警報】 感測器單元資料異常	干擾等的影響	如果發生後經過10秒仍未消除，應切斷電 源重新啟動。如果再經過10秒警報仍未消 失，則需要聯絡維修

* 記載為【警報】的項目，紅色LED燈亮，顯示「警報 (感測器故障)」。
記載為【事件】的項目，橙色LED閃爍 (慢)，顯示「事件」。

警報詳情2 (位址1210) 0: 正常、1: 異常

位元No.	15	14	13	12	11	10	9	8
符號	-	-	-	-	AL931	AL921	AL911	AL61

位元No.	7	6	5	4	3	2	1	0
符號	AL62	AL51	AL72	AL71	AL12	AL11	AL02	AL01

位元No.	符號	內容*	原因	處置
0	AL01	【事件】 流量偏差下限警報	警報判定滯後時間不足、電源電壓不足、入口壓不足、入口壓過大、運作溫度超標等	如果沒有左側的問題，可聯絡維修
1	AL02	【事件】 流量偏差上限警報	警報判定滯後時間不足、控制閥故障、感測器故障等	如果滯後時間沒有問題，可聯絡維修
2	AL11	【事件】 控制閥驅動電流下限警報	警報判定滯後時間不足、警報電流設定值過高、入口壓過大等	(P-12) 控制閥驅動電流下限 重新考慮警報(2212/5212)的設定值
3	AL12	【事件】 控制閥驅動電流上限警報	警報判定滯後時間不足、警報電流設定值過低、電源電壓不足、入口壓不足等	重新考慮(位址2211/5211) 「(P-11) 控制閥驅動電流下限警報」的設定值
4	AL71	【事件】 閥門過熱防止極限啟動	控制中或全開中從外部強制關閉氣體5分鐘以上	要從外部連續關閉氣體時，應將設定流量設為0或切換為控制閥全關模式
5	AL72	【事件】 閥門過熱防止極限啟動之2	控制中或全開中從外部強制關閉氣體30分鐘以上	要從外部連續關閉氣體時，應將設定流量設為0或切換為控制閥全關模式
6	AL51	【事件】 多點流量校正資料設定異常	輸入了錯誤的校正值	重新考慮設定值，避免出現負斜率
7	AL62	【警報】 感測器單元異常 (PV值異常)	因故障、斷線引起的內置電子基板異常，無法取得正常的暫態流量 (PV值)	如果切斷電源重新啟動後，警報仍未消失，則需要聯絡維修
8	AL61	【警報】 感測器單元異常 (設定異常)	因故障、斷線引起的內置電子基板異常，無法正常進行 (C-34) 姿態選擇校正	重新進行 (位址5034) 「(C-34) 姿態選擇」的設定 如果仍無法消除，切斷電源重新啟動後，警報仍未消失，則需要聯絡維修
9	AL911	【警報】 出廠調試資料異常	因幹擾等因素資料被破壞	如果切斷電源重新啟動後，警報仍未消失，則需要聯絡維修
10	AL921	【警報】 參數功能設定資料異常		
11	AL931	【警報】 功能設定資料異常		
12		未定義 (始終0)		
13		未定義 (始終0)		
14		未定義 (始終0)		
15		未定義 (始終0)		

* 記載為【警報】的項目，紅色LED燈亮，顯示「警報 (感測器故障)」。
記載為【事件】的項目，橙色LED閃爍 (慢)，顯示「事件」。

● 2 事件狀態位元構成 (位址1202)

位元No.	15	14	13	12	11	10	9	8
符 號	-	-	-	-	-	-	-	-
位元No.	7	6	5	4	3	2	1	0
符 號	-	-	-	-	DI1	-	-	EVAL1

位元No.		內 容
0	EVAL1	數位輸出狀態0：關、1：開
1	-	未定義 (始終0)
2	-	未定義 (始終0)
3	DI1	外部接點輸入狀態0：關、1：開
4	-	未定義 (始終0)
5	-	未定義 (始終0)
6	-	未定義 (始終0)
7	-	未定義 (始終0)
8	-	未定義 (始終0)
9	-	未定義 (始終0)
10	-	未定義 (始終0)
11	-	未定義 (始終0)
12	-	未定義 (始終0)
13	-	未定義 (始終0)
14	-	未定義 (始終0)
15	-	未定義 (始終0)

● 3 控制狀態位元構成 (位址1203)

位元No.	15	14	13	12	11	10	9	8
符 號	-	-	-	-	-	-	-	-
位元No.	7	6	5	4	3	2	1	0
符 號	-	-	-	-	-	SP_SEL	-	PVOK

位元No.		內 容
0	PVOK	OK燈 (PV控制狀態) 0：燈滅 1：燈亮 (PV OK)
1	-	未定義 (始終0)
2	SP_SEL	數位設定/類比設定 0：數位設定 1：類比設定
3	-	未定義 (始終0)
4	-	未定義 (始終0)
5	-	未定義 (始終0)
6	-	未定義 (始終0)
7	-	未定義 (始終0)
8	-	未定義 (始終0)
9	-	未定義 (始終0)
10	-	未定義 (始終0)
11	-	未定義 (始終0)
12	-	未定義 (始終0)
13	-	未定義 (始終0)
14	-	未定義 (始終0)
15	-	未定義 (始終0)

■ 設定流量相關資料

項 目	資料範圍*	RAM			EEPROM			備 注
		位 址 10進位 (16進位)	R	W	位 址 10進位 (16進位)	R	W	
設定流量SP值	(0 ~ 100%FS)	1401 (0579)	○	○	4401 (1131)	○	○	不包含小數點的數值。請確認小數點位置是 (位址1003)「瞬時流量小數點位置」 此外，請確認指示值的單位是(位址1005) 「瞬時流量單位」。
未定義	0固定	1402 (057A)	○	○	4402 (1132)	○	○	
未定義	0固定	1403 (057B)	○	○	4403 (1133)	○	○	
未定義	0固定	1404 (057C)	○	○	4404 (1134)	○	○	
未定義	0固定	1405 (057D)	○	○	4405 (1135)	○	○	
未定義	0固定	1406 (057E)	○	○	4406 (1136)	○	○	
未定義	0固定	1407 (057F)	○	○	4407 (1137)	○	○	
未定義	0固定	1408 (0580)	○	○	4408 (1138)	○	○	

* RD/WD指令時，資料用16進位4位元表示。

■ 功能設定相關資料

項 目	資料範圍 *1	RAM			EEPROM			備 注
		位 址 10 進位 (16 進位)	R	W	位 址 10 進位 (16 進位)	R	W	
未定義	0固定	2001 (07D1)	○	○	5001 (1389)	○	○	
(C-02) 電源投入時的運作模式選擇	0 : 電源投入時在控制模式下啟動 1 : 電源投入時在切斷電源前的運作模式下啟動 2 : 電源投入時在全關模式下啟動	2002 (07D2)	○	○	5002 (138A)	○	○	*2
(C-03) 流量設定方法選擇 (SP設定方法選擇)	0 : 數位設定 (利用通訊設定) 1 : 類比設定 (利用外部類比輸入電壓或電流設定)	2003 (07D3)	○	○	5003 (138B)	○	○	
未定義	0固定	2004 (07D4)	○	○	5004 (138C)	○	○	
未定義	0固定	2005 (07D5)	○	○	5005 (138D)	○	○	
(C-06) 流量 (PV) 類比輸入輸出範圍選擇	0 : 0 ~ 5V 瞬時流量輸出 (AO)、SP 設定 (AI) 1 : 1 ~ 5V 瞬時流量輸出 (AO)、SP 設定 (AI) 2 : 4 ~ 20mA 瞬時流量輸出 (AO)、SP 設定 (AI)	2006 (07D6)	○	○	5006 (138E)	○	○	與 (位址2006/5006) 「 (C-06) 流量 (PV) 類比輸入輸出範圍選擇」的設定值聯動・自動進行電壓輸入/電流輸入的選擇
未定義	0固定	2007 (07D7)	○	○	5007 (138F)	○	○	
未定義	0固定	2008 (07D8)	○	○	5008 (1390)	○	○	
未定義	0固定	2009 (07D9)	○	○	5009 (1391)	○	○	
(C-10) 外部接點輸入功能分配	0 : 不使用 5 : 接點ON時強制全關・接點OFF時解除強制全關 6 : 接點ON時強制全開・接點OFF時解除強制全開) 7 : SP燈控制設定切換 8 : 動作模式切換 (ON時控制・OFF時全關) 9 : 流量歸零 12 : SP燈控制斜度切換 13 : 警報重置	2010 (07DA)	○	○	5010 (1392)	○	○	1 ~ 4、10 ~ 11未定義・請勿進行設定
未定義	0固定	2011 (07DB)	○	○	5011 (1393)	○	○	
未定義	0固定	2012 (07DC)	○	○	5012 (1394)	○	○	

項目	資料範圍 *1	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
未定義	0固定	2013 (07DD)	○	○	5013 (1395)	○	○	
未定義	0固定	2014 (07DE)	○	○	5014 (1396)	○	○	
未定義	0固定	2015 (07DF)	○	○	5015 (1397)	○	○	
(C-16) 警報/事件發生時的運作選擇 *3	0: 繼續控制&警報或事件發生時數位輸出關閉 1: 繼續控制&警報或事件發生時數位輸出開啟 2: 強制全關&警報或事件發生時數位輸出開啟 3: 強制全開&警報或事件發生時數位輸出開啟 4: 繼續控制&僅在警報發生時數位輸出開啟 5: 強制全關&僅在警報發生時數位輸出開啟 6: 強制全開&僅在警報發生時數位輸出開啟 7: 僅在警報發生時數位輸出開啟&繼續控制 8: 僅在警報發生時數位輸出開啟&強制全關 9: 僅在警報發生時數位輸出開啟&強制全開	2016 (07E0)	○	○	5016 (1398)	○	○	在0:的情況下·警報發生時·警報資訊儲存在(位址1201)「警報狀態」、(位址1209)「警報詳情1」、(位址1210)「警報詳情2」中
未定義	0固定	2017 (07E1)	○	○	5017 (1399)	○	○	
(C-18) 氣體種類設定	0: 使用者設定氣體 1: 空氣/氮氣 (N ₂) 2: 氧氣 (O ₂) 3: Ar 4: 二氧化碳 (CO ₂) 9: 氫氣 (H ₂) 10: 氦氣 (He)	2018 (07E2)	○	○	5018 (139A)	○	○	設定為0時·請對(位址2224)「(P-24)使用者設定時單位換算用密度」和(位址2210)「(P-10)使用者設定轉換係數(C.F.)」進行設定 「2:氧氣」只能在選擇了氧氣機型時進行設定
(C-19) 選擇基準溫度/壓力	0: 20°C 1氣壓基準 1: 0°C 1氣壓基準 2: 25°C 1氣壓基準 3: 35°C 1氣壓基準	2019 (07E3)	○	○	5019 (139B)	○	○	換算為此處設定溫度/壓力下的體積流量

項目	資料範圍 *1	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
(C-20) 控制閥驅動電流事件設定種類	0: 不使用控制閥驅動電流事件 1: 僅使用上限事件 2: 僅使用下限事件 3: 使用上下限事件	2020 (07E4)	○	○	5020 (139C)	○	○	請在參數設定功能相關的(位址2211/5211)「(P-11)控制閥驅動電流上限警報」及(位址2212/5212)「(P-12)控制閥驅動電流下限警報」中設定閾值
未定義	0固定	2021 (07E5)	○	○	5021 (139D)	○	○	
未定義	0固定	2022 (07E6)	○	○	5022 (139E)	○	○	
(C-23) PV 濾波器(平均化)	0: 無PV濾波器 1: 2次取樣的平均移動 2: 4次取樣的平均移動 3: 8次取樣的平均移動	2023 (07E7)	○	○	5023 (139F)	○	○	
(C-24) 量程設定1	0: 標準範圍 10~99: 標準範圍的10%~99%(縮小範圍計算時,舍去最後一位)	2024 (07E8)	○	○	5024 (13A0)	○	○	
未定義	0固定	2025 (07E9)	○	○	5025 (13A1)	○	○	
未定義	0固定	2026 (07EA)	○	○	5026 (13A2)	○	○	
(C-27) SP燈控制功能	0: 無此功能 1: SP燈控制類型1 (SP上升中:斜度1 SP下降中:斜度2) 2: SP燈控制類型2 (外部接點關閉時:斜度1 外部接點開啟時:斜度2)	2027 (07EB)	○	○	5027 (13A3)	○	○	
(C-28) 模擬任意縮放功能	0: 無此功能 1: 有此功能	2028 (07EC)	○	○	5028 (13A4)	○	○	請在(位址2217/5217)「(P-17)模擬任意縮放」中設定比例尺
(C-29) 低流量切割區域擴大功能	0: 無此功能 1: 有此功能	2029 (07ED)	○	○	5029 (13A5)	○	○	可在(位址2220/5220)「(P-20)低流量切割功能滯後時間」中設定滯後時間
(C-30) 機器位址設定	0: 不使用通訊功能 1~127: 機器位址	2030 (07EE)	○	×	5030 (13A6)	○	×	旋轉開關1為0以外時,可讀取開關的狀態

項目	資料範圍 *1	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
(C-31) 傳輸速度 選擇	0 : 38400bps 1 : 19200bps 2 : 9600ps	2031 (07EF)	○	×	5031 (13A7)	○	×	旋轉開關1為0以外時· 可讀取開關的狀態
(C-32) 通訊條件 選擇	0 : 偶數校驗/停止位元1 1 : 偶數校驗/停止位元2 2 : 未同位/停止位元1 3 : 未同位/停止位元2 4 : 奇數校驗/停止位元1 5 : 奇數校驗/停止位元2	2032 (07F0)	○	×	5032 (13A8)	○	×	旋轉開關1為0以外時· 可讀取開關的狀態
預約 (請勿變更設定)		2033 (07F1)	○	×	5033 (13A9)	○	×	
(C-34) 姿態選擇	0 : 水準 1 : 垂直 下→上 2 : 垂直 上→下	2034 (07F2)	○	○	5034 (13AA)	○	○	請設定 (位址 2223/5223) 「(P-23) 指定一次壓力 (垂直壓力校正)」 透過與本設定的組合· 確定校正量
未定義	0固定	2035 (07F3)	○	○	5035 (13AB)	○	○	
(C-36) 控制回應 設定	0 : 回應優先 1 : 標準 2 : 穩定優先	2036 (07F4)	○	○	5036 (13AC)	○	○	
(C-37) 流量單位變 更功能	【F4H9050,9200,9500時】 0 : mL/min 1 : L/hr 2 : mg/min 9 : %FS 【F4H0002,0005,0020時】 0 : L/min 1 : m ³ /hr 2 : g/min 9 : %FS	2037 (07F5)	○	○	5037 (13AD)	○	○	此處選擇的值與型號 共同決定流量值中顯 示的各參數單位 同樣是選擇0·型號不 同·單位便不同 與型號對應的單位請 參照 (位址1005) 「瞬時流量單位」
未定義	0固定	2038 (07F6)	○	○	5038 (13AE)	○	○	
(C-39) 調零 (選擇氫氣/He氣時)	0 : 不操作 1 : 執行零點校正	2039 (07F6)	○	○	5039 (13AE)	○	○	(注意) 僅限使用氫 氣/He氣時使用 進行校正·然後自動 歸零 僅能在控制閥全關時 接受

項目	資料範圍 *1	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
(C-40) PV值通訊資料濾波器 (暫態流量平均化處理)	0: 無PV濾波器 1: 4次取樣的平均移動 2: 8次取樣的平均移動 3: 16次取樣的平均移動 4: 特殊濾波器 N=32 5: 特殊濾波器 N=64 6: 特殊濾波器 N=128 7: 特殊濾波器 N=256	2040 (07F6)	○	○	5040 (13AE)	○	○	
(C-41) 多點流量校正設定	0: 無修正功能 1: 有修正功能	2041 (07F6)	○	○	5041 (13AE)	○	○	
(C-42) 顯示解析度設定轉換	0: 標準解析度 1: 高解析度	2042 (07F6)	○	○	5042 (13AE)	○	○	
未定義	0固定	2043 (07F6)	○	○	5043 (13AE)	○	○	
未定義	0固定	2044 (07F6)	○	○	5044 (13AE)	○	○	
(C-45) 子站接收結束-驅動器/啟用時間	1: 20ms 2: 25ms 3: 30ms 4: 35ms 5: 40ms	2045 (07F6)	○	○	5045 (13AE)	○	○	可選擇 ■ RS-485驅動器控制時間規格 (4-18頁) 的②的時間

*1 RD/WD指令時，資料用16進位4位元表示。

*2 關於選擇「1:電源投入時以電源切斷前的運作模式啟動」時的運作的注意事項
在電源切斷前最後記錄 (保存在EEPROM中) 的運作模式下啟動。
因此，如果在 (位址2002) 「(C-02) 電源投入時的運作模式選擇」中設定為RAM，在電源切斷時將不會記錄切斷前的運作模式，請予以注意。

*3 關於警報/事件發生時的運作
功能設定「(C-16) 警報/事件發生時的運作選擇」中設定的運作如下所示。

C-16設定	警報發生時			事件發生時		
	控制模式	數位輸出	LED	控制模式	數位輸出	LED
0	繼續控制	OFF	紅色燈亮	繼續控制	OFF	橘色閃爍 (慢)
1	繼續控制	ON	紅色燈亮	繼續控制	ON	橘色閃爍 (慢)
2	強制全關	ON	紅色燈亮	強制全關	ON	橘色閃爍 (慢)
3	強制全開	ON	紅色燈亮	強制全開	ON	橘色閃爍 (慢)
4*	繼續控制	ON	紅色燈亮	繼續控制	OFF	橘色閃爍 (慢)
5	強制全關	ON	紅色燈亮	強制全關	OFF	橘色閃爍 (慢)
6	強制全開	ON	紅色燈亮	強制全開	OFF	橘色閃爍 (慢)
7*	繼續控制	ON	紅色燈亮	繼續控制	OFF	橘色閃爍 (慢)
8	強制全關	ON	紅色燈亮	繼續控制	OFF	橘色閃爍 (慢)
9	強制全開	ON	紅色燈亮	繼續控制	OFF	橘色閃爍 (慢)

* 設定4和設定7執行相同的運作

「警報」與「事件」的區別如下表所示

區別	符號	內容
事件	AL01	流量偏差下限警報
事件	AL02	流量偏差上限警報
事件	AL11	控制閥驅動電流下限警報
事件	AL12	控制閥驅動電流上限警報
事件	AL71	閥門過熱防止極限啟動
事件	AL72	閥門過熱防止極限啟動之2
事件	AL51	多點流量校正資料設定異常
警報	AL62	感測器單元異常 (PV值異常)
警報	AL61	感測器單元異常 (設定異常)
警報	AL8100	感測器異常0 (加熱器電壓Va下限異常)
警報	AL8101	感測器異常1 (加熱器電壓Va上限異常)
警報	AL8102	感測器異常2 (加熱器電壓Vb下限異常)
警報	AL8103	感測器異常3 (加熱器電壓Vb上限異常)
警報	AL8204	感測器異常4 (流量測量訊號下限異常)
警報	AL8205	感測器異常5 (流量測量訊號上限異常)
警報	AL911	出廠調試資料異常
警報	AL921	參數功能設定資料異常
警報	AL931	功能設定資料異常
警報	AL910	感測器校正資料異常
警報	AL920	感測器出廠設定資料異常
警報	AL930	零點偏移資料異常
警報	AL940	警報閾值資料異常
警報	AL990	記憶體警告
警報	AL900	感測器單元資料異常

■ 參數設定相關資料

項目 ^{*1}	資料範圍 ^{*2}	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
(P-1) 流量OK判定範圍	(0.5 ~ 100%FS) ^{*3}	2201 (0899)	○	○	5201 (1451)	○	○	※設定單位不是%單位 ・請確認設定時的單位是(位址1005) 「瞬時流量單位」 ・是不包含小數點的數值 請確認小數點位置是(位址1003) 「暫態流量小數點位置」
(P-2) 流量OK判定滯後	(0.5 ~ 100%FS) ^{*3}	2202 (089A)	○	○	5202 (1452)	○	○	
(P-3) 流量偏差上限警報	(0.5 ~ 100%FS) ^{*3}	2203 (089B)	○	○	5203 (1453)	○	○	
(P-4) 流量偏差上限警報滯後	(0.5 ~ 100%FS) ^{*3}	2204 (089C)	○	○	5204 (1454)	○	○	
(P-5) 流量偏差下限警報	(0.5 ~ 100%FS) ^{*3}	2205 (089D)	○	○	5205 (1455)	○	○	
(P-6) 流量偏差下限警報滯後	(0.5 ~ 100%FS) ^{*3}	2206 (089E)	○	○	5206 (1456)	○	○	
(P-7) 流量偏差警報/控制閥驅動電流警報判定滯後時間	0.5 ~ 999.9s	2207 (089F)	○	○	5207 (1457)	○	○	
(P-8) 數位輸出滯後時間	0.0 ~ 999.9s	2208 (08A0)	○	○	5208 (1458)	○	○	
未定義	0固定	2209 (08A1)	○	○	5209 (1459)	○	○	
(P-10) 使用者設定轉換係數(C.F.)	0.040 ~ 9.999	2210 (08A2)	○	○	5210 (145A)	○	○	使用時請洽詢本公司 相關人員 部分氣體類型可能無法支援
(P-11) 控制閥驅動電流上限警報	0.1 ~ 100.0%	2211 (08A3)	○	○	5211 (145B)	○	○	
(P-12) 控制閥驅動電流下限警報	0.0 ~ 99.9%	2212 (08A4)	○	○	5212 (145C)	○	○	
未定義	0固定	2213 (08A5)	○	○	5213 (145D)	○	○	
未定義	0固定	2214 (08A6)	○	○	5214 (145E)	○	○	
(P-15) SP燈控制斜度1	(0 ~ 500%FS) ^{*3}	2215 (08A7)	○	○	5215 (145F)	○	○	
(P-16) SP燈控制斜度2	(0 ~ 500%FS) ^{*3}	2216 (08A8)	○	○	5216 (1460)	○	○	

項目 *1	資料範圍 *2	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
(P-17) 模擬任意縮放	(10 ~ 100%FS) *3	2217 (08A9)	○	○	5217 (1461)	○	○	· 請確認設定時的單位是 (位址1005) 「瞬時流量單位」 · 是不包含小數點的數值。請確認小數點位置是 (位址1003) 「瞬時流量小數點位置」 · 請預先將 (位址2029/5029) 「(C-29) 低流量切割區域擴大功能」設定為「1: 有機器」· 開啟詢問設定
未定義	0固定	2218 (08AA)	○	○	5218 (1462)	○	○	
未定義	0固定	2219 (08AB)	○	○	5219 (1463)	○	○	
(P-20) 低流量切割功能 滯後時間	0.0 ~ 999.9s	2220 (08AC)	○	○	5220 (1464)	○	○	請預先將 (位址2029/5029) 「(C-29) 低流量切割區域擴大功能」設定為「1: 有機器」· 開啟詢問設定
未定義	0固定	2221 (08AD)	○	○	5221 (1465)	○	○	
未定義	0固定	2222 (08AE)	○	○	5222 (1466)	○	○	
(P-23) 指定一次壓力 (垂直壓力校正)	0 ~ 500kPa gauge	2223 (08AF)	○	○	5223 (1467)	○	○	「(C-34) 姿態選擇」為垂直時該功能有效
(P-24) 使用者設定時單位 換算用密度	0.0000 ~ 6.0000 (kg/m ³)	2224 (08B0)	○	○	5224 (1468)	○	○	可在以下條件下使用· 請照此設定 (位址2018/5018) 「(C-18) 氣體種類設定」設為0: 使用者設定氣體且 (位址2037/5037) 「(C-37) 流量單位變更功能」為2: mg/min時
(P-25) 調零值	-2000 ~ +2000	2225 (08B1)	○	×	5225 (1469)	○	×	
(P-26) 低流量切割閾值	0 ~ 100%FS	2226 (08B2)	○	○	5226 (146A)	○	○	

項目*1	資料範圍*2	RAM			EEPROM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	位址 10進位 (16進位)	R	W	
(P-27)多點流量校正資料 X1	(5~45%FS)*3	2227 (08B3)	○	○	5227 (146B)	○	○	
(P-28)多點流量校正資料 X2	(30~70%FS)*3	2228 (08B4)	○	○	5228 (146C)	○	○	
(P-29)多點流量校正資料 X3	(55~95%FS)*3	2229 (08B5)	○	○	5229 (1476D)	○	○	
(P-30)多點流量校正資料 X4	(80~120%FS)*3	2230 (08B6)	○	○	5230 (146E)	○	○	
(P-31)多點流量校正資料 Y1	(5~45%FS)*3	2231 (08B7)	○	○	5231 (146F)	○	○	
(P-32)多點流量校正資料 Y2	(30~70%FS)*3	2232 (08B8)	○	○	5232 (1470)	○	○	
(P-33)多點流量校正資料 Y3	(55~95%FS)*3	2233 (08B9)	○	○	5233 (1471)	○	○	
(P-34)多點流量校正資料 Y4	(80~120%FS)*3	2234 (08BA)	○	○	5234 (1472)	○	○	
未定義	0固定	2235 (08BB)	○	○	5235 (1473)	○	○	
未定義	0固定	2236 (08BC)	○	○	5236 (1474)	○	○	
未定義	0固定	2237 (08BD)	○	○	5237 (1475)	○	○	
未定義	0固定	2238 (08BE)	○	○	5238 (1476)	○	○	

*1 RD/WD指令時，資料用16進位4位元表示。

*2 資料全部是不包含小數點的數值。

*3 設定範圍是滿量程流量乘以括弧內的比例得到的流量。(設定範圍因機型及氣體種類而異)

注 在功能設定(位址2037/5037)「(C-37)流量單位變更功能」中變更單位後，將切換為自動變更後的單位。設定參數時，請預先對「(C-37)流量單位變更功能」的設定進行確認。

■ 維護相關資料

維修維護用的資料區域。

● 控制閥ON次數/合計流量

項目	資料範圍*	RAM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	
控制閥ON次數 下位4位元	0 ~ 9999	9501 (251D)	○	×	
控制閥ON次數 上位4位元	0 ~ 9999	9502 (251E)	○	×	

* RD/WD指令時，資料用16進位4位元表示。

● 警報履歷

警報履歷指的是分配給警報詳情1和警報詳情2的警報標誌狀態發生變化後，將當時的累計運轉時間和警報詳情1與警報詳情2的狀態保存在履歷中。

(記錄下警報發生與恢復情況)

此外，內置的不揮發性記憶體 (EEPROM) 中記錄的時間是在警報履歷被更新時或者以10分鐘為週期定期寫入時被寫入的。

警報履歷有5個，履歷1記錄的是最新的警報，履歷5記錄的是最早的警報。新的警報被記錄後，履歷1順次被變更為履歷2，履歷5的最早的警報被刪除。

項目	資料範圍 *1	RAM			備注
		位址 10進位 (16進位)	R	W	
當前的累計運轉時間(分)	0~50000	9511 (2527)	○	×	
警報履歷1					
累計運轉時間(分)	0~50000	9512 (2528)	○	×	
警報詳情1*2	0~65535	9513 (2529)	○	×	
警報詳情2*2	0~65535	9514 (252A)	○	×	
警報履歷2					
累計運轉時間(分)	0~50000	9515 (252B)	○	×	
警報詳情1*2	0~65535	9516 (252C)	○	×	
警報詳情2*2	0~65535	9517 (252D)	○	×	
警報履歷3					
累計運轉時間(分)	0~50000	9518 (252E)	○	×	
警報詳情1*2	0~65535	9519 (252F)	○	×	
警報詳情2*2	0~65535	9520 (2530)	○	×	
警報履歷4					
累計運轉時間(分)	0~50000	9521 (2531)	○	×	
警報詳情1*2	0~65535	9522 (2532)	○	×	
警報詳情2*2	0~65535	9523 (2531)	○	×	
警報履歷5					
累計運轉時間(分)	0~50000	9524 (2533)	○	×	
警報詳情1*2	0~65535	9525 (2534)	○	×	
警報詳情2*2	0~65535	9526 (2535)	○	×	

*1 RD/WD指令時，資料用16進位4位元表示。

*2 警報詳情1和警報詳情2的資料中的警報標誌被分配到各位元中。關於各位元的內容，請參閱(位址1209)「警報詳情1」(6-5頁)、(位址1210)「警報詳情2」(6-6頁)。

● 模擬強制輸出、強制控制閥電流輸出

項 目	資料範圍	RAM		
		位 址 10 進位 (16 進位)	R	W
強制測試標誌	位元0 : AO強制輸出有效 位元1 : 強制控制閥強制輸出 有效	9991 (2707)	○	○
AO強制輸出值	0.0 ~ 100.0 %	9992 (2708)	○	○
控制閥電流強制輸出值	0.0 ~ 100.0 %	9993 (2709)	○	○

第7章 故障排除

■ 無法通訊時

無法通訊時，請確認以下項目。

- 裝置電源是否接通？
- 連線是否正確？
- 主電腦和本機上設定的通訊條件是否一致？
- 以下項目的設定是否正確？以下設定只要有一項不一致，便無法進行通訊（所有項目都可以在本機上設定）
 - 傳輸速度：38400bps、19200bps、9600bps
 - 資料長度：8位元
 - 停止位元：1位元、2位元
 - 同位：無同位、偶數同位、奇數同位
- (CPL通訊時) 設備類別代碼 (本機為「X」或「x」) 以外的字元代碼請全部使用大寫字母。
- 主電腦傳送的指令框架的接收機器位址與本機設定的位址是否一致？
- 機器位址是否設定為0？
本機上不能使用0作為機器位址。請設定0以外的數值。
- 是否為每個多點設備設定了不同的機器位址？
- 通訊時間 4-7 時間規格 (4-18頁) 是否符合？

第 8 章 規 格

■ RS-485的規格

項 目	規 格
傳輸形態	平衡型
傳輸線路	3線式
傳輸距離	最大500m
傳輸速度 (bps)	38400,19200,9600
通訊方式	半雙工
同步方式	起停同步
資料處理方式	奇偶校驗 : 偶數/無/奇數 資料位元長度 : 8 停止位元 : 1、2 組合請參照 ■ 通訊功能的設定項目 (3-2頁)
錯誤檢測	同位檢查、總和檢查碼
機器位址	0 ~ 127 (0時通訊功能無效)
連接形式	1 : N (最大31台)

修訂履歷 (CP-SP-1408T)

印刷日期	版 數	修訂頁	修訂內容
21-09	初		

產品訂購與使用之注意事項

感謝您平素對本公司產品的惠愛。

參考綜合產品目錄訂購本公司產品（系統機器、現場儀表、控制閥、控制設備）時，當報價表、合同、產品目錄、規格書、使用說明書等沒有提及特別說明事項時，本公司將依照如下內容處理。請務必在確認以下內容後進行訂貨。

1. 保修期與保修範圍

1.1 保修期

公司產品的保修期為購買後或者產品交付到指定地點後1年的期限。

1.2 保修範圍

在上述保修期內因本公司的責任引起所購產品故障的情況下，由本公司負責免費對故障產品進行維修或更換，客戶可以在購買處進行更換或要求修理。

但故障是由以下原因引起時，則不屬於保修對象範圍。

- ① 由於客戶處理或使用不當造成的故障。
（不遵守產品目錄、規格書、使用說明書等中記載的使用條件、環境、注意事項等）
- ② 非本公司產品原因造成的故障。
- ③ 非本公司或本公司委托人員進行的改裝或修理造成的故障。
- ④ 因在本產品使用目的以外使用而造成的故障。
- ⑤ 限於產品交付當時的科學水平無法預測的故障。
- ⑥ 由於天災、災害、第三方的行為等造成的不屬於本公司責任範圍的故障。
另外，此處提及的保修僅指對本公司產品本身的保修，對於由本公司產品的故障而引發的損害，恕本公司不承擔任何賠償責任。

2. 適用性確認

於本公司產品是否適用於客戶的設備 / 裝置，請客戶按照注意以下幾點自己予以確認其適用性。

- ① 客戶的設備 / 裝置的適用限制、規格和法規。
- ② 本資料中記載的應用實例僅作參考之用，請確認了設備 / 裝置的功能和安全性後再進行使用。
- ③ 本公司產品的可靠性、安全性是否適用於客戶的設備 / 裝置要求的可靠性和安全性。
本公司致力於提高產品的質量與可靠性，但無法避免零部件 / 設備通常會按一定概率發生的故障。
為了避免因本公司產品的原因造成客戶的設備 / 裝置發生人身事故、火災事故，使客戶蒙受重大損失等，請對設備 / 裝置實施誤操作防止設計※1、失效安全設計※2、火勢蔓延防止設計等的安全設計，進行符合這些可靠性和安全性的可行性研究。並且，能適用於故障避免※3、容錯功能※4等所要求的可靠性。

※1. 誤操作防止 (Fool Proof) 設計:人即便誤操作也能保證安全的設計

※2. 失效安全 (Fail Safe) 設計:機械即便故障也能保證安全的設計

※3. 故障避免 (Fault Avoidance) : 使用高可靠性的部件使得機械本身不發生故障的制作

※4. 容錯功能 (Fault Tolerance) : 利用冗餘技術

3. 於用途的注意事項、限制條件

3.1 於用途的限制條件

原子能 / 射線相關設備的使用請參照下表。

	需要原子能品質※5	不需要原子能品質※5
射線管理區域※6內	不可以使用 (原子能用限位開關※7除外)	不可以使用 (原子能用限位開關※7除外)
射線管理區域※6外	不可以使用 (原子能用限位開關※7除外)	可以使用

※5. 原子能品質：滿足JEAG 4121

※6. 射線管理區域：在《電離輻射危害預防規則：第三條》《實用發電反應堆的安裝、運轉等相關規則：第二條 2 四》《規定放射性同位素的數量等之事宜：第四條》等中規定了設定要件

※7. 原子能用限位開關：按照 IEEE 382和JEAG 4121 設計、生產、銷售的限位開關

請勿在醫療設備上使用。

由於是工業用產品，一般用戶不要進行直接安裝 / 施工 / 使用等。但部分產品可與面向一般用戶的產品組裝使用。有這樣要求的場合，請首先與本公司銷售人員聯繫。

3.2. 於用途的注意事項

將本產品用於以下場合時，請事先與本公司銷售員商談，確認產品目錄、規格書、使用說明書等技術資料中寫明的詳細規格和使用上的注意事項。

請客戶自己負責對其設備 / 裝置進行誤操作防止設計、失效安全設計、火勢蔓延防止設計、故障避免、容錯功能和其他保護 / 安全回路的設計及設置，以確保本公司產品萬一出現故障或不適用現象時的可靠性和安全性。

① 在產品目錄、規格書、使用說明書等技術資料中沒有記載的條件、環境下使用時。

② 特定用途上的使用。

● 原子能 / 射線相關設備

【射線管理區域外並且不需要原子能品質的條件下使用時】

【原子能用限位開關使用時】

● 宇宙設備 / 海底設備

● 運輸設備

【鐵路、航空、船舶、車輛設備等】

● 防災 / 防犯設備

● 燃燒設備

● 電熱設備

● 娛樂設備

● 與收費直接有關的設備 / 用途

③ 電力、瓦斯、自來水等的供給系統、大規模通訊系統、交通 / 航空管制系統等對可靠性有很高要求的設備

④ 受政府部門或各行業限制的設備

⑤ 危及人身財產的設備 / 裝置

⑥ 其他類似上述 ① ~ ⑤ 項的要求高度可靠性、安全性的設備 / 裝置

4. 長期使用的注意事項

如果長期使用本公司產品，使用了電子元件的產品和開關可能會由於絕緣不良和接觸電阻增大而發熱等，從而會出現發煙、起火、漏電等產品自身安全上的問題。

如果規格書和使用說明書中沒有特別注明，雖然視客戶的設備 / 裝置的使用條件和使用環境而定，但請勿使用10年以上。

5. 推薦的更換周期

本公司產品中使用的繼電器和開關等機構部件因開閉次數，有一定的磨耗壽命。

同時，電解電容等電子元件會因使用環境和使用條件，經長年使用而老化。

本公司產品在使用時，受到規格書和使用說明書上記載的繼電器等開閉規定次數、客戶的設備 / 裝置的設計安全、系數的設定、使用條件 / 使用環境的影響，但如果規格書或使用說明書上沒有特別注明，請在5~10年中更換產品。

另一方面，系統機器、現場儀表（壓力計、流量計、液面計、調節閥等）也會隨零部件的老化而使用壽命有限。對於長年使用後會老化，使用壽命有限的零部件，本公司設定了推薦的更換周期。請根據此推薦周期進行零部件的更換。

6. 其他注意事項

在使用本公司產品時，為了確保其質量、可靠性、安全性，請在充分理解了本公司各產品目錄、規格書、使用說明書等技術資料中規定的規格（條件 / 環境等）、注意事項、危險・警告・注意的記載內容的基礎上，予以嚴格遵守。

7. 規格的變更

本資料中記載內容由於產品改良或其他各種原因，可能會不預先通告就進行變更，敬請諒解。您需要進行產品洽詢或確認規格時，請與本公司的分公司、分店及營業所或附近的銷售店聯系。

8. 產品、零部件的供應停止

本公司可能在沒有預告的情況下中止產品的生產，敬請諒解。制造中止後，在質保期間內也可能無法提供已交付產品的替代品。

對於可以修理的產品，制造中止後，原則上5年內提供維修服務。但是，因修理零部件庫存已用完等原因，恕不予以修理。系統機器、現場儀表的更換零部件如果出現同樣的情況也將不予以修理。

9. 服務範圍

本公司的產品價格不包含技術人員的派遣費等服務費用，以下情況將另行收費。

① 安裝、調整、指導及會同試運行。

② 維護檢查、調整及修理。

③ 技術指導及技術培訓。

④ 按客戶指定條件進行的產品特別試驗或特別檢查。

在原子能管理區域（射線管理區域）以及被炸放射能與原子能管理區域的水准相當的場所，恕不提供上述服務。

azbil

本資料所記內容如有變更恕不另行通知

阿自倍爾株式會社
Advanced Automation Company

台灣阿自倍爾股份有限公司

總公司 台北市中山區中山北路二段 44 號 9 樓
TEL : 02-2521-6800
FAX : 02-2521-2728
<https://tw.azbil.com/>

2022 年 1 月 中文 (繁) 初版 日文 第 2 版