

三菱電機 通用 可程式控制器

MELSEC iQ-R
series

MELSEC iQ-R MODBUS/TCP 參考手冊

安全注意事項

(使用之前請務必閱讀)

在使用MELSEC iQ-R系列可程式控制器之前，請仔細閱讀各產品的手冊以及各產品的手冊中所介紹的關聯手冊，同時在充分注意安全的前提下正確地操作。

請妥善保管本手冊以備需要時閱讀，並應將本手冊交給最終用戶。

關於產品的應用

(1) 使用三菱可程式控制器時，請符合以下條件：

即使可程式控制器出現問題或故障時，也不會導致重大事故。並且在設備外部以系統性規劃，當發生問題或故障時的備份或故障安全防護功能。

(2) 三菱可程式控制器是以一般工業等用途為對象，設計和製造的泛用產品。因此，三菱可程式控制器不適用於以下設備、系統的特殊用途上。

如果用於以下特殊用途時，對於三菱可程式控制器的品質、性能、安全等所有相關責任(包括，但不限定於債務未履行責任、瑕疵擔保責任、品質保證責任、違法行為責任、製造物責任)，三菱電機將不負責。

- 各電力公司的核能發電廠以及其他發電廠等，對公眾有較大影響的用途。
- 各鐵路公司及公家機關等，對於三菱電機有特別的品質保證體制之架構要求的用途。
- 航空宇宙、醫療、鐵路、焚燒、燃料裝置、乘載移動設備、載人運輸裝置、娛樂設備、安全設備等，預測對性命、人身、財產有較大影響的用途。

但是，即使是上述對象，只要有具體的限定用途，沒有特殊的品質(超出一般規格的品質等)要求之條件下，經過三菱電機的判斷依然可以使用三菱可程式控制器，詳細情形請洽詢當地三菱電機代表窗口。

前言

在此感謝貴方購買三菱電機可程式控制器MELSEC iQ-R系列的產品。

本手冊是用於讓用戶瞭解使用MODBUS/TCP時所需的幀規格、MODBUS標準功能有關內容的手冊。

在使用之前應熟讀本手冊及關聯手冊，在充分瞭解MELSEC iQ-R系列可程式控制器的功能・性能的基礎上正確地使用本產品。

目錄

安全注意事項	1
關於產品的應用	1
前言	2
術語	4
第1章 MODBUS/TCP協定幀規格	5
1.1 幀規格	5
1.2 各功能的協定資料部分格式	6
第2章 MODBUS標準功能	7
2.1 MODBUS標準功能一覽	7
2.2 MODBUS標準功能詳細	8
線圈讀取 (FC: 01H)	8
輸入讀取 (FC: 02H)	9
保持寄存器讀取 (FC: 03H)	10
輸入寄存器讀取 (FC: 04H)	11
單個線圈寫入 (FC: 05H)	12
單個寄存器寫入 (FC: 06H)	13
多個線圈寫入 (FC: 0FH)	14
多個寄存器寫入 (FC: 10H)	15
擴展檔案寄存器的讀取 (FC: 14H) (SC: 06H)	16
擴展檔案寄存器的寫入 (FC: 15H) (SC: 06H)	18
保持寄存器的遮罩寫入 (FC: 16H)	19
多個寄存器的讀取/寫入 (FC: 17H)	20
第3章 異常回應代碼	21
索引	24
修訂記錄	26
保固	27
商標	28

術語

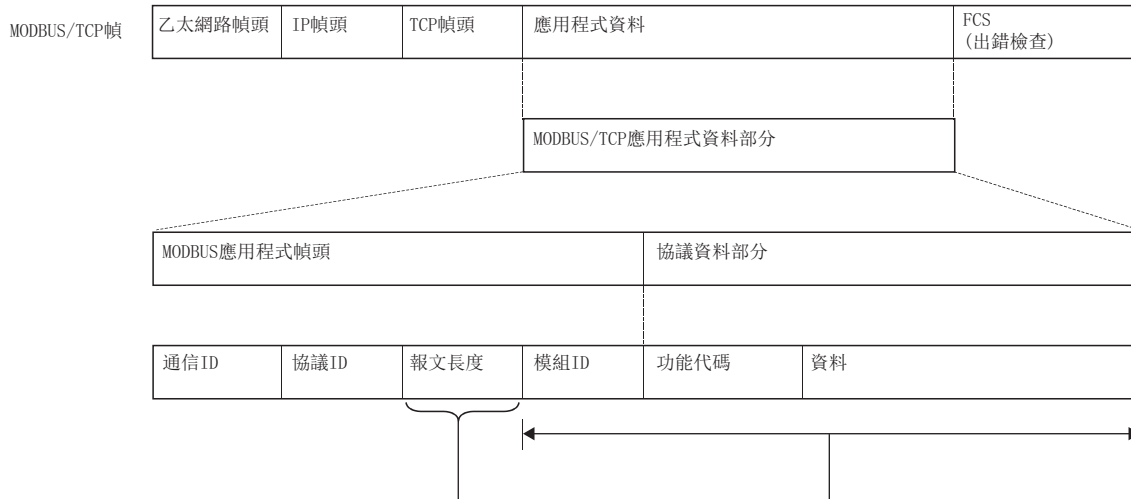
在本手冊中，除了特別標明的情況外，將使用下述術語進行說明。

術語	內容
FC	功能代碼(Function Code)的簡稱。
MODBUS軟元件	是通過MODBUS協議進行通信中使用的軟元件。
SC	子代碼(Sub Code)的簡稱。
回應報文	是從站向主站返回功能的執行結果的報文。
從站	是對來自於主站的執行請求進行處理，並發送其執行結果的一方的名稱。
從站功能	是作為MODBUS的從站，與MODBUS對應的主設備進行通信的功能。
主站	是發出功能的執行請求的一方的名稱。
請求報文	是向從站發出功能的執行請求的報文。 在MODBUS協議中，從主站向從站發出功能的執行請求。

1 MODBUS/TCP協定幀規格

1.1 幀規格

MODBUS/TCP協定的幀規格如下所示。



區域名		區域大小	內容
MODBUS應用程式幀頭	通信ID	2位元組	在主站匹配來自於從站的回應報文中使用。
	協議ID	2位元組	表示協議資料部分的協定。 MODBUS/TCP時存儲0。
	報文長度	2位元組	以位元組單位存儲報文大小。 存儲的報文長度為該區域以後的報文長度。
	模組ID	1位元組	在MODBUS Serial協議等的，指定其它線路上連接的從站時使用。
協議資料部分	功能代碼	1位元組	指定主站對從站的處理的內容。
	資料	1~252位元組	n 主站向從站發送請求報文時 存儲處理的請求內容。 n 從站向主站發送回應報文時 存儲處理的執行結果。

1.2 各功能的協定資料部分格式

本節對MODBUS標準功能的協定資料部分的格式有關內容進行說明。

在報文中指定軟元件編號的情況下

在報文中指定軟元件編號的情況下，應指定“軟元件編號-1”。
但是，擴展檔案寄存器讀取/寫入時指定的檔案編號及軟元件編號不適用。

例

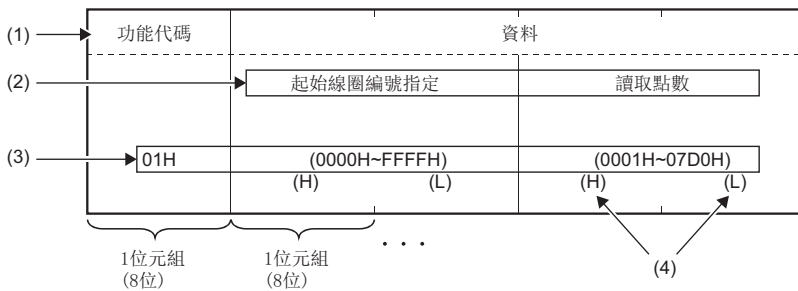
通過輸入讀取 (功能代碼：02H) 讀取輸入32 (100032) 的狀態的情況下

功能代碼	資料			
02H	起始輸入編號指定		讀取點數	
	(H)	(L)	(H)	(L)
		001FH (1)	0001H	

(1) 讀取輸入32 (100032) 的狀態的情況下，起始輸入編號中將指定31 (001FH)。
此外，回應報文中存儲的軟元件編號為“實際進行了讀取/寫入的軟元件編號-1”。

請求報文及回應報文格式的閱讀方法

MODBUS標準功能的請求報文及回應報文格式的閱讀方法如下所示。



- (1) 區域名
- (2) 幀內容
- (3) 請求報文格式時：設置範圍
回應報文格式時：回應報文中存儲的值
- (4) 以2位元組為1個資料的情況下，將高位位元組(8位)作為(H)，將低位位元組(8位)作為(L)。

n 關於回應報文格式

在從站中的處理正常完成的情況下與異常完成的情況下，從站向主站發出的響應報文的格式有所不同。
在MODBUS標準功能中，記載正常完成時及異常完成時的格式。

異常響應代碼及出錯代碼的存儲目標

在從站中處理異常完成的情況下，將異常回應代碼發送到主站中。
關於異常回應代碼，請參閱下述內容。

☞ 21頁 異常回應代碼

此外，異常回應代碼也被存儲到乙太網路搭載模組的緩衝記憶體中。

在乙太網路搭載模組中詳細原因被檢測為出錯。

關於乙太網路搭載模組的緩衝記憶體與出錯，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R乙太網路用戶手冊(應用篇)

2 MODBUS標準功能

本章對乙太網路搭載模組支持的MODBUS標準功能有關內容進行說明。

2.1 MODBUS標準功能一覽

MODBUS標準功能一覽如下所示。

功能代碼 (FC)	子代碼 (SC)	功能名	參照目標
01H	—	線圈讀取	8頁 線圈讀取 (FC: 01H)
02H	—	輸入讀取	9頁 輸入讀取 (FC: 02H)
03H	—	保持寄存器讀取	10頁 保持寄存器讀取 (FC: 03H)
04H	—	輸入寄存器讀取	11頁 輸入寄存器讀取 (FC: 04H)
05H	—	單個線圈寫入	12頁 單個線圈寫入 (FC: 05H)
06H	—	單個寄存器寫入	13頁 單個寄存器寫入 (FC: 06H)
0FH	—	多個線圈寫入	14頁 多個線圈寫入 (FC: 0FH)
10H	—	多個寄存器寫入	15頁 多個寄存器寫入 (FC: 10H)
14H	06H	擴展檔案寄存器的讀取	16頁 擴展檔案寄存器的讀取 (FC: 14H) (SC: 06H)
15H	06H	擴展檔案寄存器的寫入	18頁 擴展檔案寄存器的寫入 (FC: 15H) (SC: 06H)
16H	—	保持寄存器的遮罩寫入	19頁 保持寄存器的遮罩寫入 (FC: 16H)
17H	—	多個寄存器的讀取/寫入	20頁 多個寄存器的讀取/寫入 (FC: 17H)

2.2 MODBUS標準功能詳細

線圈讀取 (FC: 01H)

動作內容

讀取1個或多個線圈的狀態(ON/OFF)。

請求報文格式(主站→從站)

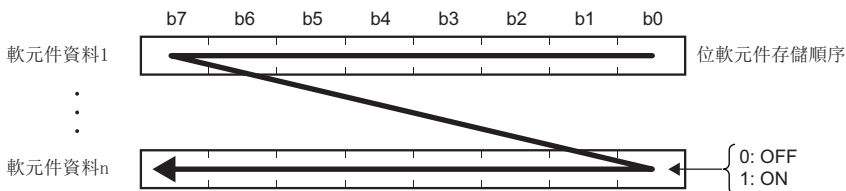
功能代碼	資料	
01H	起始線圈編號指定	讀取點數
	(0000H~FFFFH) (H) (L)	(0001H~07D0H) (H) (L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

功能代碼	資料			
01H	讀取位元組數n	軟元件資料1	...	軟元件資料n
	讀取位元組數n			

• 軟元件資料1~n的部分



- 已讀取的線圈的狀態按低位元→高位的位元順序存儲。
- 讀取點數不是8的倍數的情況下，剩餘的位將為0。

n 異常完成時

功能代碼	資料
81H	異常回應代碼

輸入讀取 (FC: 02H)

動作內容

讀取1個或多個輸入的狀態(ON/OFF)。

請求報文格式(主站→從站)

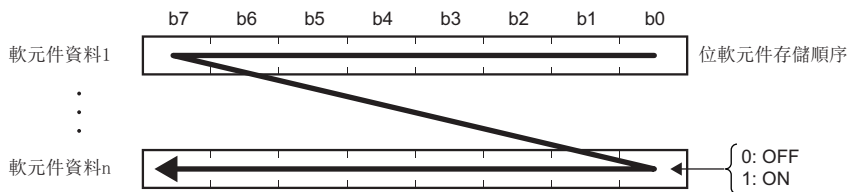
功能代碼	資料	
02H	起始輸入編號指定 (0000H~FFFFH) (H) (L)	讀取點數 (0001H~07D0H) (H) (L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

功能代碼	資料			
02H	讀取位元組數n	軟元件資料1	...	軟元件資料n

• 軟元件資料1~n的部分



- 已讀取的輸入的狀態按低位元→高位的位元順序存儲。
- 讀取點數不是8的倍數的情況下，剩餘的位將為0。

n 異常完成時

功能代碼	資料
82H	異常回應代碼

保持寄存器讀取 (FC: 03H)

動作內容

讀取1個或多個保持寄存器的值。

請求報文格式(主站→從站)

功能代碼	資料	
03H	起始保持寄存器編號指定 (0000H~FFFFH) (H) (L)	讀取點數 (0001H~007DH) (H) (L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

功能代碼	資料			
03H	讀取位元組數 $n \times 2$	軟元件資料1 (H) (L)	...	軟元件資料n (H) (L)

← 讀取位元組數 $n \times 2$ →

• 例如， $n=4$ 的情況下，讀取位元組數將為 $4 \times 2=8$ 位元組。

n 異常完成時

功能代碼	資料
83H	異常回應代碼

輸入寄存器讀取 (FC: 04H)

動作內容

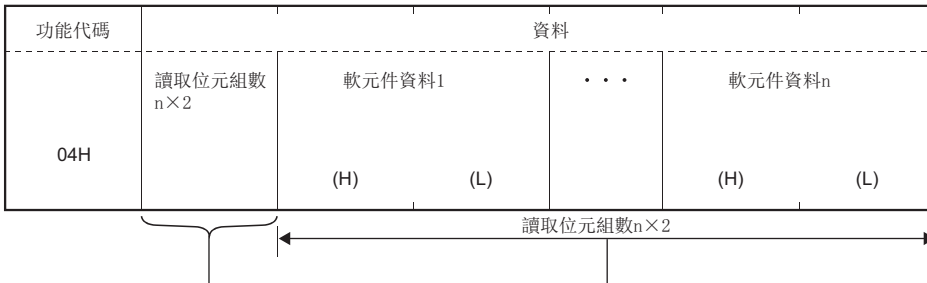
讀取1個或多個輸入寄存器的值。

請求報文格式(主站→從站)

功能代碼	資料	
04H	起始輸入寄存器編號指定	讀取點數
	(0000H-FFFFH) (H) (L)	(0001H-007DH) (H) (L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時



• 例如，n=4的情況下，讀取位元組數將為 $4 \times 2 = 8$ 位元組。

n 異常完成時

功能代碼	資料
84H	異常回應代碼

單個線圈寫入(FC: 05H)

動作內容

將值(ON/OFF)寫入到1個線圈中。

請求報文格式(主站→從站)

功能代碼	資料	
05H	線圈編號指定 (0000H~FFFFH) (H) (L)	ON/OFF指定 (FF00H: ON) (0000H: OFF) (H) (L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

從站直接返回從主站接收的請求報文。

n 異常完成時

功能代碼	資料
85H	異常回應代碼

單個寄存器寫入 (FC: 06H)

動作內容

將值寫入到1個保持寄存器中。

請求報文格式(主站→從站)

功能代碼	資料	
06H	保持寄存器編號指定 (0000H~FFFFH) (H) (L)	寫入資料 (0000H~FFFFH) (H) (L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

從站直接返回從主站接收的請求報文。

n 異常完成時

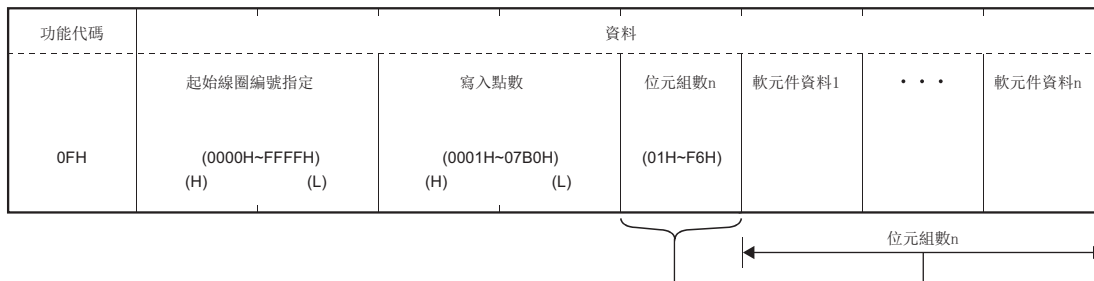
功能代碼	資料
86H	異常回應代碼

多個線圈寫入(FC: 0FH)

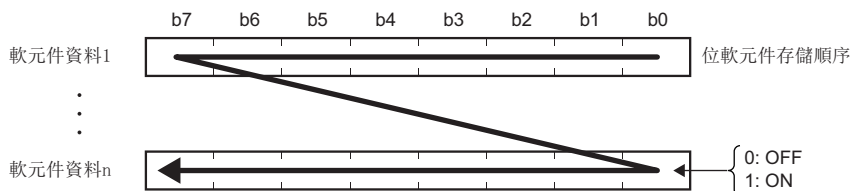
動作內容

將值 (ON/OFF) 寫入到多個線圈中。

請求報文格式(主站→從站)



- 軟元件資料1~n的部分



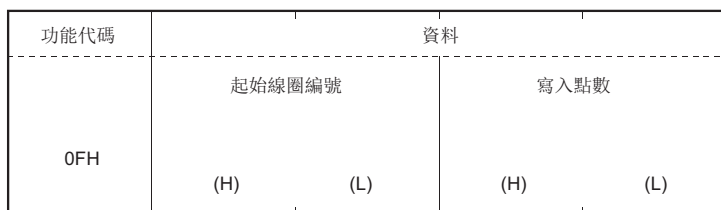
- 軟元件資料1~n中存儲的值 (ON/OFF) 按軟元件資料的低位→高位的位元順序寫入到線圈中。

要點

設置時，應確保通過寫入點數指定的點數與通過位元組數指定的位元數一致。
例如，將寫入點數設置為16點的情況下，位元組數應設置為2位元組 (=16位)。

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時



- 起始線圈編號：存儲與請求報文的起始線圈編號相同的值。
- 寫入點數：存儲與請求報文的寫入點數相同的值。

n 異常完成時

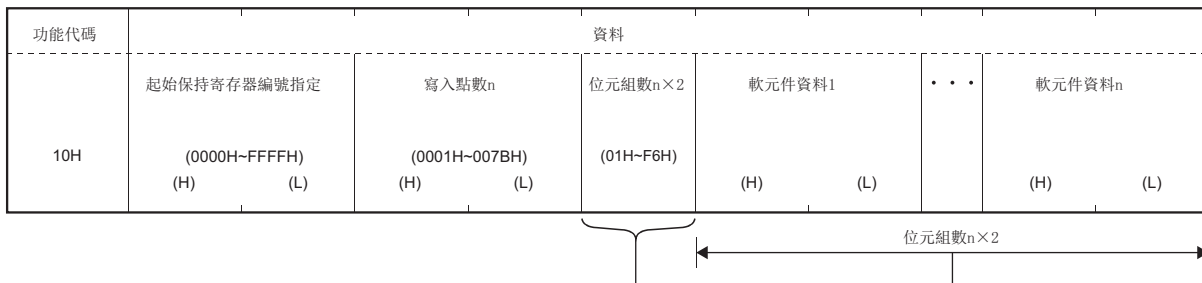


多個寄存器寫入 (FC: 10H)

動作內容

將值寫入到多個保持寄存器中。

請求報文格式(主站→從站)



要點

設置時，應確保通過寫入點數指定的點數與通過位元組數指定的位元數一致。

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

功能代碼	資料			
10H	起始保持寄存器編號		寫入點數	
	(H) (L)	(H) (L)	(H) (L)	(L)

- 起始保持寄存器編號：存儲與請求報文的起始保持寄存器編號相同的值。
- 寫入點數：存儲與請求報文的寫入點數相同的值。

n 異常完成時

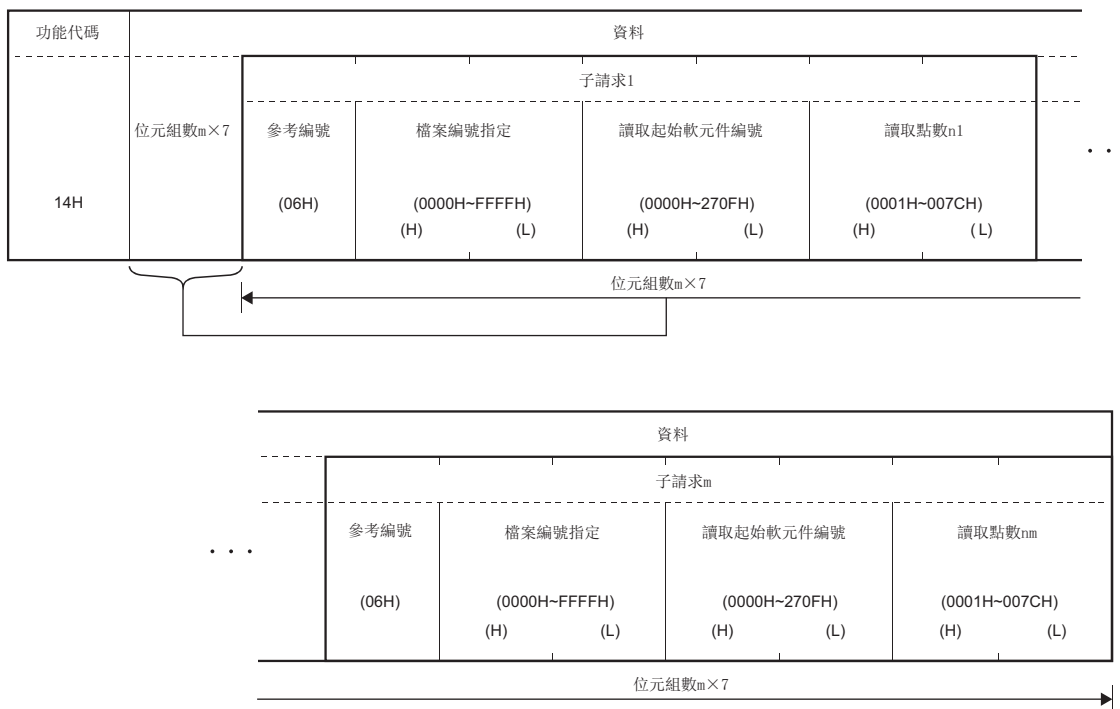
功能代碼	資料
90H	異常回應代碼

擴展檔案寄存器的讀取 (FC: 14H) (SC: 06H)

動作內容

讀取多個擴展檔案寄存器的值。

請求報文格式(主站→從站)



- 檔案編號指定：乙太網路搭載模組可受理的檔案編號的上限為所安裝的CPU模組的檔案寄存器的大小。

要點

- 應指定子請求的個數m，以確保請求報文的協定資料部分的大小不超過253位元組。未滿足以下條件的情況下，請求報文將被廢棄。

[條件式] $253 \geq 2 + (m \times 7)$

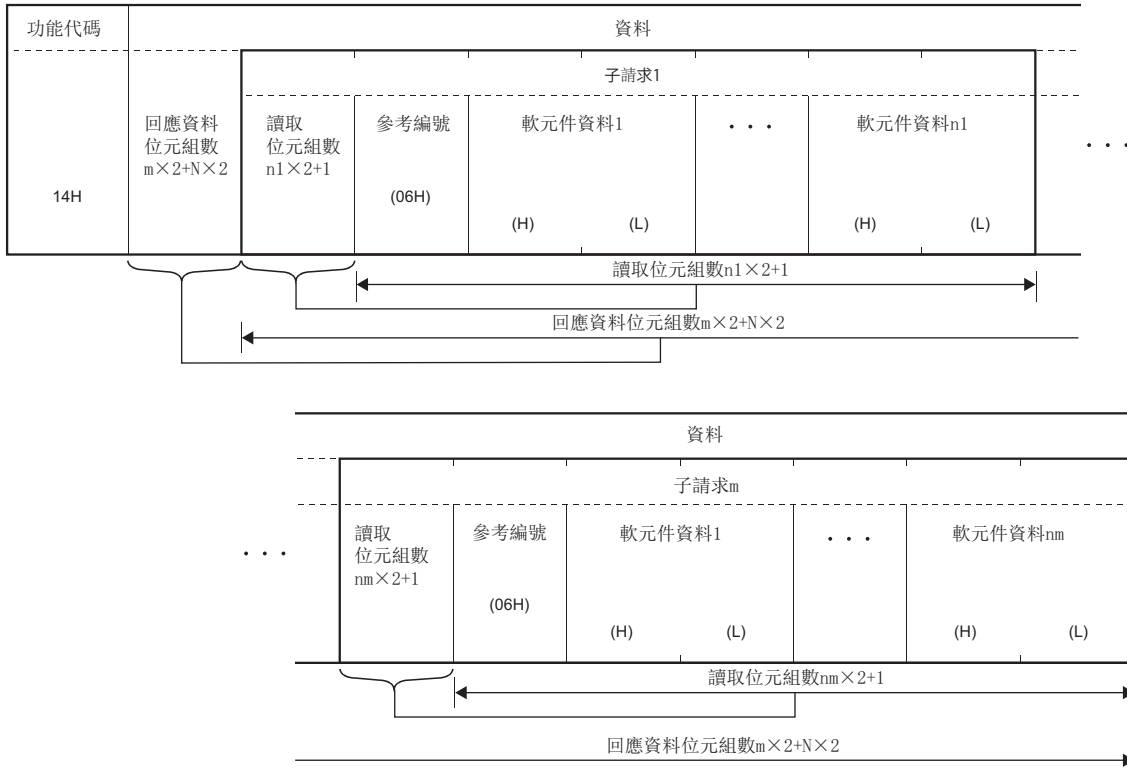
- 應指定各子請求的讀取點數的合計N(n1+~+nm)，以確保回應報文的協議資料部分的大小不超過253位元組。未滿足以下條件的情況下，從站將返回異常回應。

[條件式] $253 \geq 2 + (m \times 2) + (N \times 2)$

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

以下的N為軟元件資料的合計($n1+...+nm$)。



n 異常完成時

功能代碼	資料
94H	異常回應代碼

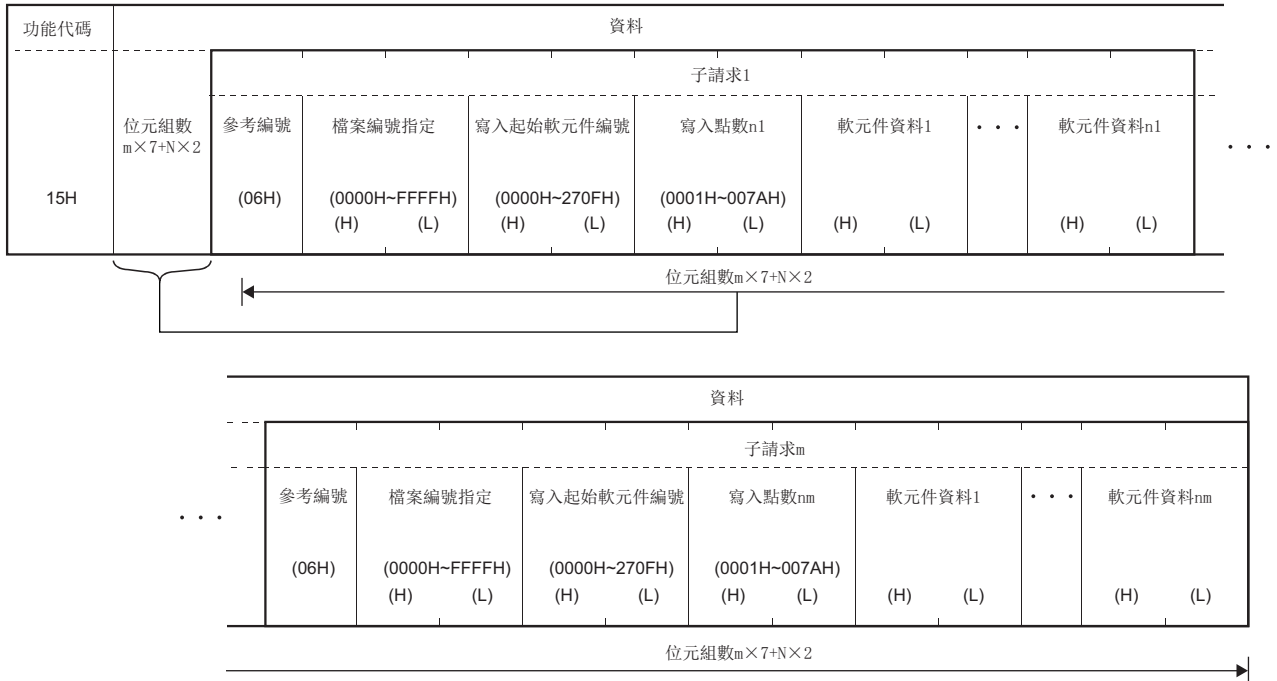
擴展檔案寄存器的寫入 (FC: 15H) (SC: 06H)

動作內容

將值寫入到1個或多個擴展檔案寄存器中。

請求報文格式(主站→從站)

以下的N為軟元件資料的合計 (n1+~+nm)。



• 檔案編號指定: 乙太網路搭載模組可受理的檔案編號的上限為所安裝的CPU模組的檔案寄存器的大小。

要點

應指定子請求的個數m及各子請求的寫入點數的合計N(n1+~+nm)，以確保請求報文的協定資料部分的大小不超過253位元組。未滿足以下條件的情況下，請求報文將被廢棄。

$$[條件式] 253 \geq 2 + (m \times 7) + (N \times 2)$$

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

從站直接返回從主站接收的請求報文。

n 異常完成時

功能代碼	資料
95H	異常回應代碼

保持寄存器的遮罩寫入 (FC: 16H)

動作內容

將1個保持寄存器中存儲的值通過AND及OR進行遮罩並寫入值。

寫入到保持寄存器中的值如下所示。

寫入值=(物件寄存器當前值 \wedge AND遮罩值) \vee (OR遮罩值 \wedge AND遮罩值)

OR遮罩值為0000H的情況下，僅進行AND遮罩值的AND處理。

AND遮罩值為0000H的情況下，OR遮罩值將為寫入值。

請求報文格式(主站→從站)

功能代碼	資料					
16H	物件保持寄存器編號		AND遮罩值		OR遮罩值	
	(0000H~FFFFH)		(0000H~FFFFH)		(0000H~FFFFH)	
	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時

從站直接返回從主站接收的請求報文。

n 異常完成時

功能代碼	資料
96H	異常回應代碼

要點

對於本功能，從從站中讀取保持寄存器中存儲的值，在主站中進行AND/OR處理後，將遮罩值寫入到從站的保持寄存器中。

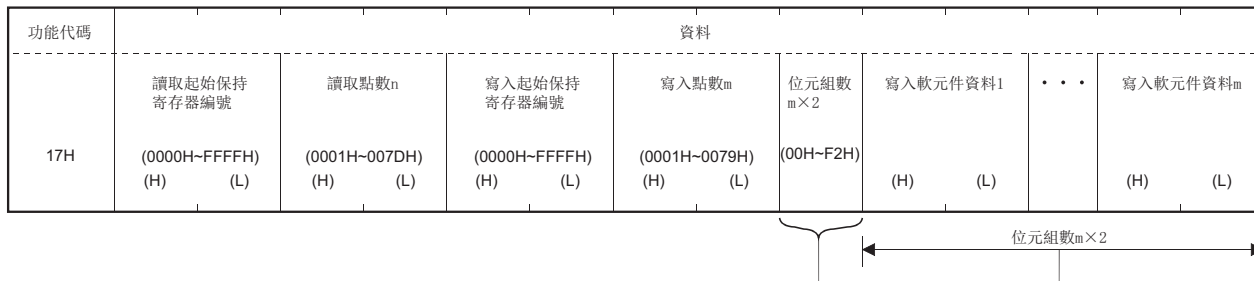
因此，在AND/OR處理中更改了保持寄存器的值的情況下，更改的值將被覆蓋。

多個寄存器的讀取/寫入(FC: 17H)

動作內容

進行多個保持寄存器的讀取及寫入。
對於處理，在實施寫入後再進行讀取。

請求報文格式(主站→從站)

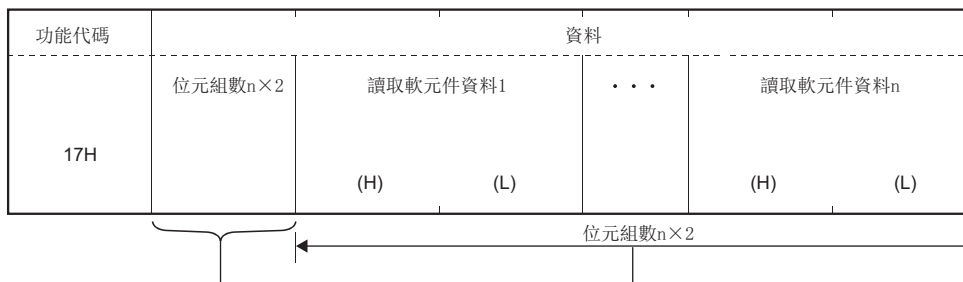


要點

設置時，應確保通過寫入點數指定的點數與通過位元組數指定的位元數一致。

回應報文格式(從站→主站)

n 正常完成時



n 異常完成時

功能代碼	資料
97H	異常回應代碼

3 異常回應代碼

異常回應代碼是指，從站對來自於主站的請求報文進行異常回應時，回應報文中存儲的MODBUS協定通用的出錯代碼。主站接收了來自於從站的異常回應代碼時，應確認本內容並進行處理。異常完成時的回應報文格式如下所示。

b15	...	b8 b7	...	b0
(1)		(2)		

- (1) 異常回應功能代碼
- (2) 異常回應代碼

異常回應功能代碼一覽

回應報文格式的高位位元組中存儲的異常回應功能代碼如下所示。

異常回應功能代碼	功能名	詳細內容
81H	線圈讀取	線圈讀取且異常完成
82H	輸入讀取	輸入讀取且異常完成
83H	保持寄存器讀取	保持寄存器讀取且異常完成
84H	輸入寄存器讀取	輸入寄存器讀取且異常完成
85H	單個線圈寫入	線圈寫入且異常完成
86H	單個寄存器寫入	保持寄存器寫入且異常完成
8FH	多個線圈寫入	多個點線圈寫入且異常完成
90H	多個寄存器寫入	多個點保持寄存器寫入且異常完成
94H	擴展檔案寄存器的讀取	擴展檔案寄存器的讀取且異常完成
95H	擴展檔案寄存器的寫入	擴展檔案寄存器的寫入且異常完成
96H	保持寄存器的遮罩寫入	保持寄存器的遮罩寫入且異常完成
97H	多個寄存器的讀取/寫入	多個點寄存器讀取/寫入且異常完成

異常回應代碼一覽

回應報文格式的低位元位元組中存儲的異常回應代碼如下所示。

異常回應代碼	出錯名稱	異常內容及原因	處理方法
01H	功能代碼異常	從站接收了不支援的功能代碼。	應確認從站支援的功能代碼，對從主站發送的請求報文進行重新審核。
02H	軟元件地址異常	MODBUS軟元件的地址指定異常。	應確認從站支持的MODBUS軟元件的類型及大小，對從主站發送的請求報文的位址指定進行重新審核。
03H	資料異常	請求報文的協定資料部分的内容異常。	應重新審核從主站發送的請求報文的資料部分。
04H	處理失敗	由於在從站中請求報文的處理時發生了異常，因此無法進行處理。	應消除從站中發生的異常原因。 乙太網路搭載模組正在發出本代碼的情況下，應通過模組診斷等從正在發生的出錯中確定問題並進行處理。
06H	從站繁忙	由於從站正在執行其它處理，因此無法執行請求報文的處理。	應稍等一段時間後再進行重試。 乙太網路搭載模組正在發出本代碼的情況下，應進行重新審核，以確保將可同時受理的請求報文數設置為64及以下。

索引

五畫

主站 4

十一畫

從站 4
異常回應代碼一覽 22
異常回應功能代碼一覽 21
異常響應代碼及出錯代碼的存儲目標 6

十五畫

請求報文及回應報文格式的閱讀方法 6

修訂記錄

*本手冊號在封底的左下角。

修訂日期	*手冊編號	修改內容
2019年01月	BCN-P5999-1078-A	第一版

日文原稿手冊：BCN-P5999-1059-A

本手冊不授予工業產權或任何其它類型的權利，也不授予任何專利許可。三菱電機對由於使用了本手冊中的內容而引起的涉及工業產權的任何問題不承擔責任。

© 2019 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

保固

使用之前請確認以下產品保固的詳細說明。

1. 免費保固期限和免費保固範圍

在免費保固期內使用本產品時如果出現任何屬於三菱電機責任的故障或缺陷（以下稱“故障”），則經銷商或三菱電機服務公司將負責免費維修。

但是如果需要在國內現場或海外維修時，則要收取派遣工程師的費用。對於涉及到更換故障模組後的任何再試運轉、維護或現場測試，三菱電機將不負任何責任。

【免費保固期限】

免費保固期限為自購買日或交貨的 36 個月內。

注意產品從三菱電機生產並出貨之後，最長分銷時間為 6 個月，生產後最長的免費保固期為 42 個月。維修零組件的免費保固期不得超過修理前的免費保固期。

【免費保固範圍】

- (1) 範圍局限於按照使用說明書、用戶手冊及產品上的警示標語規定的使用狀態，使用方法和環境正常使用的情况下。
- (2) 以下情況下，即使在免費保固期內，也要收取維修費用。
 - ① 因不適當存放或搬運、用戶過失或疏忽而引起的故障。因使用者的硬體或軟體設計而導致的故障。
 - ② 因用戶未經批准對產品進行改造而導致的故障等。
 - ③ 對於裝有三菱電機產品的用戶設備，如果根據現有的法定安全措施或工業標準要求配備必需的功能或結構後，本可以避免的故障。
 - ④ 如果正確維護或更換了使用手冊中指定的耗材（電池、背光燈、保險絲等）後，本可以避免的故障。
 - ⑤ 因火災或異常電壓等外部因素以及因地震、雷電、風災和水災等不可抗力而導致的故障。
 - ⑥ 根據從三菱出貨時的科技標準還無法預知的原因而導致的故障。
 - ⑦ 任何非三菱電機或用戶責任而導致的故障。

2. 產品停產後的有償維修期限

- (1) 三菱電機在本產品停產後的 7 年內受理該產品的有償維修。
停產的消息將以三菱電機技術公告等方式予以通告。
- (2) 產品停產後，將不再提供產品（包括備品）。

3. 海外服務

在海外，維修由三菱電機在當地的海外 FA 中心受理。注意各個 FA 中心的維修條件可能會不同。

4. 機會損失、間接損失不在品質保證責任範圍

無論在保修期內的內和外，對於以下三菱將不承擔責任。

- (1) 非三菱責任原因所導致的損害。
- (2) 因三菱產品故障原因而引起客戶的機會損失，利潤的損失。
- (3) 無論三菱是否預測由特殊原因而導致的損失和間接損失、事故賠償、以及三菱產品以外的損失。
- (4) 對於用戶更換設備，重新調整了現場的機械設備，測試及其它作業等的補償。

5. 產品規格的改變

目錄、手冊或技術文檔中的規格如有改變，恕不另行通知。

商標

The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.

In some cases, trademark symbols such as '™' or '®' are not specified in this manual.

BCN-P5999-1078-A(1901)STC

mitsubishi electric corporation

HEAD OFFICE : TOKYO BUILDING, 2-7-3 MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN
NAGOYA WORKS : 1-14, YADA-MINAMI 5-CHOME, HIGASHI-KU, NAGOYA, JAPAN

Specifications subject to change without notice.