

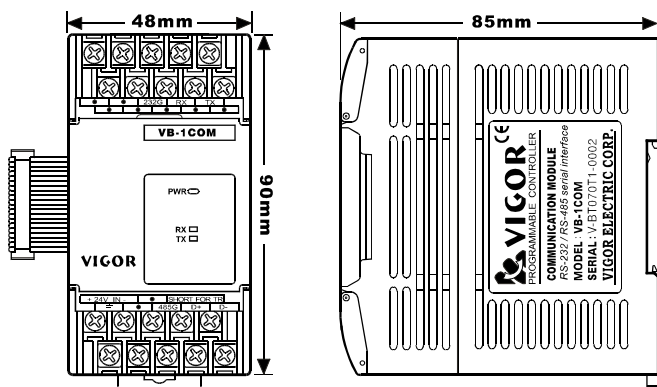
VB-1COM 串列通訊模組使用說明書

本說明書包含正確安裝、使用VB-1COM模組之圖文資料。安裝及使用VB-1COM模組前請詳細閱讀。

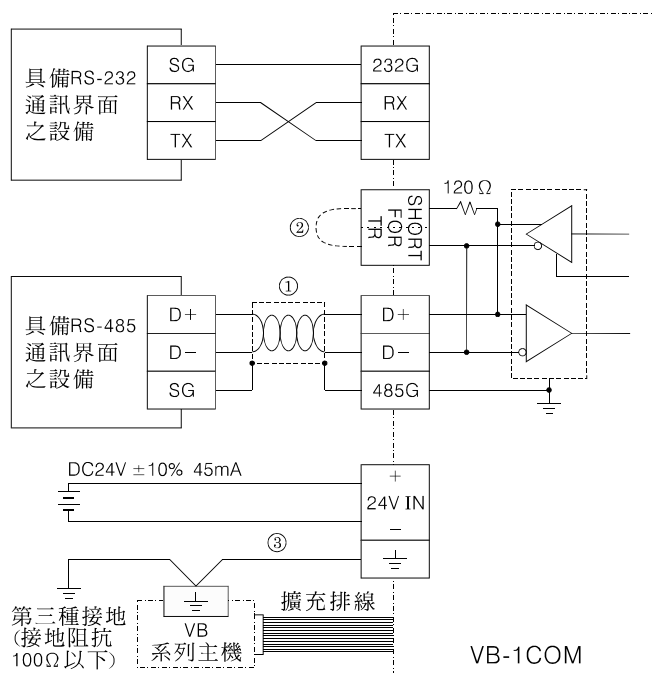
1. 模組介紹

- VB-1COM模組同時擁有RS-232及RS-485界面，兩種界面可與市面上絕大多數設備進行通訊連結。
- RS-232及RS-485均為隔離形式，RS-485之通訊距離可達1000公尺。
- 提供傳送/接收資料之HEX碼及ASCII碼自動轉換機能。
- VB系列PLC藉由FROM/TO指令與VB-1COM模組進行資料傳遞及參數設定。

1.1 外觀尺寸圖

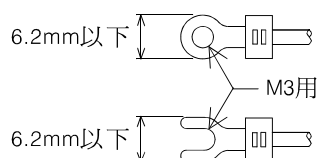


2. 外部配線



- ① RS-485通訊界面之連接線請使用具遮蔽層之隔離絞線對。在通訊距離較長或通訊速率較高的場合，為求提高通訊品質，最好使用RS-485專用通訊線（如Belden 9841）。
- ② 建構RS-485通訊回路時，請在通訊回路的端點並接終端電阻。VB-1COM模組內建有120Ω之終端電阻。將“SHORT FOR TR”端子用短路線短接時，120Ω之終端電阻就會並接在“D+”及“D-”端子上。
- ③ 請將PLC主機之 $\square$ 端子及VB-1COM模組之 $\square$ 端子相連接，再將此端子作第三種接地或接到配電箱之機殼。
- ④ 本模組提供RS-232及RS-485兩種界面，兩者僅能擇一使用。

2.1 配線端子



- 配線時請使用O型或Y型端子，端子規格如左所示。
- 端子上螺絲的適當扭力為5~8Kg-cm。為了避免誤動作，請務必將螺絲鎖緊。

3. 規格

3.1 一般規格

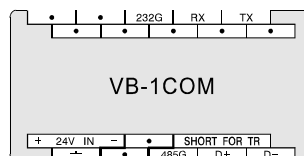
項 目	規 格
一般規格(以下除外)	與VB系列主機相同
耐電壓	所有端子對地線端子間500VAC，1分鐘

3.2 電源規格

項 目	規 格
外部驅動回路	24V DC +10% ~ -10%，45mA
內部回路	5V DC，75mA (由內部擴充匯流排供應電源)

3.3 功能規格

項 目	規 格	
通訊界面	RS-232	RS-485
隔離方式	光耦合器隔離	
LED指示	PWR、RX、TX	
最大通訊距離	15公尺	1000公尺
通訊方式	半雙工	
通訊速率	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/76800/14400/28800/57600 bps	
通訊協定	Non Protocol：通訊程序由使用者自訂，並利用PLC程式完成	
通訊格式	由BFM指定（共有9種格式）	
與PLC溝通	利用FROM/TO指令，並透過BFM溝通	
接線方式	端子台連接	



4. 緩衝記憶體BFM

4.1 VB-1COM之BFM表列

VB-1COM模組是透過以下之BFM與VB系列主機進行資料傳遞。

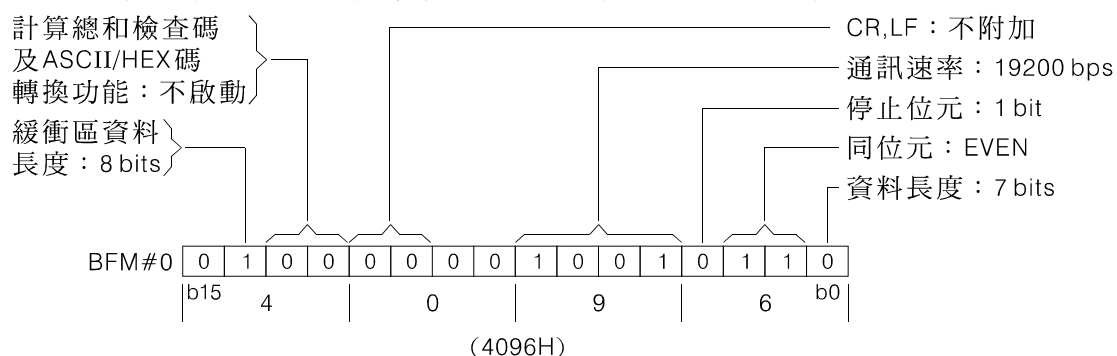
BFM 號碼	名 稱	設 定 範 圍	初 始 值	資 料 存 取
#0	通訊格式	—	0087H	W
#1	命令	—	0	W
#2	接收byte數上限	1 to 512 (緩衝區資料長度選擇16 bits時) 1 to 256 (緩衝區資料長度選擇8 bits時) “0”被視為“512”或“256”	0	W
#3	接收time-out時間	1 to 32,767 (X 10mS) “0”表忽略time-out時間	0	W
#4	傳送起始碼，下位2 bytes	0 ~ 4個byte	0 (無起始碼)	W
#5	傳送起始碼，上位2 bytes			
#6	傳送結束碼，下位2 bytes	0 ~ 4個byte	0 (無結束碼)	W
#7	傳送結束碼，上位2 bytes			
#8	接收起始碼，下位2 bytes	0 ~ 4個byte	0 (無起始碼)	W
#9	接收起始碼，上位2 bytes			
#10	接收結束碼，下位2 bytes	0 ~ 4個byte	0 (無結束碼)	W
#11	接收結束碼，上位2 bytes			
#13	傳送剩餘資料數	0 to 512 (緩衝區資料長度選擇16 bits時) 0 to 256 (緩衝區資料長度選擇8 bits時)	0	R
#14	接收緩衝區byte數	0 to 256	0	R
#15	傳送資料之總和檢查碼	—	0	R
#16	接收資料之總和檢查碼	—	0	R
#28	狀態	—	0	R
#29	錯誤碼	—	0	R
#30	模組機型辨識碼	—	K7030	R
#1000	傳送byte數	0 to 512 (緩衝區資料長度選擇16 bits時) 0 to 256 (緩衝區資料長度選擇8 bits時)	0	W
#1001 to #1256	傳送緩衝區	—	0	W
#2000	接收byte數	0 to 512 (緩衝區資料長度選擇16 bits時) 0 to 256 (緩衝區資料長度選擇8 bits時)	0	R
#2001 to #2256	接收緩衝區	—	0	R

4.2 BFM詳細說明

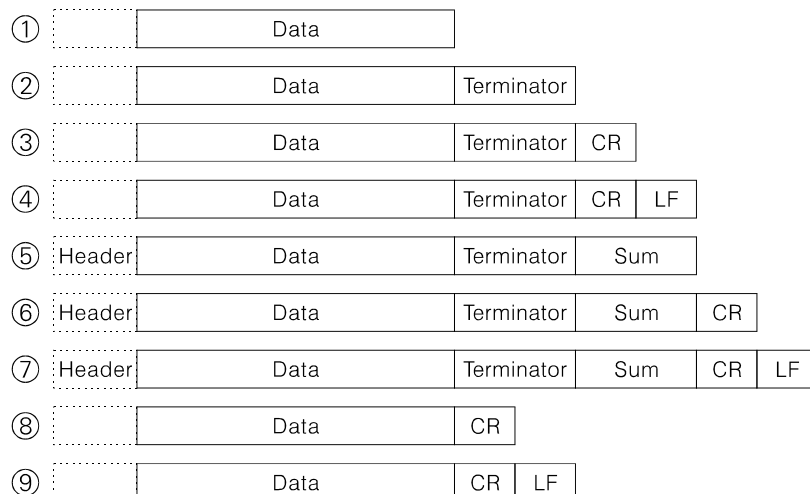
● BFM #0：通訊格式

Bit	說 明	0	1	初 始 值
b0	資料長度 (Data length)	7 bits	8 bits	1 : 8 bits
b1 b2	同位元 (Parity)	(00) : None (01) : Odd (11) : Even		(11) : Even
b3	停止位元 (Stop bit)	1 bit	2 bits	0 : 1 bit
b4 b5 b6 b7	通訊速率	(0011) : 300 (0100) : 600 (0101) : 1200 (0110) : 2400 (0111) : 4800 (1000) : 9600	(1001) : 19200 (1010) : 38400 (1011) : 76800 (1100) : 14400 (1101) : 28800 (1110) : 57600	(1000) : 9600 bps
b8 b9	未定義	—		0 : 未定義
b10 b11	附加CR及LF碼	(00) : 不附加 (01) : 僅加上CR碼 (11) : 加上CR及LF碼		(00) : 不附加
b12 b13	計算總和檢查碼及 ASCII/HEX碼轉換	(00) : 不使用此功能 (01) : 啟動ASCII/HEX碼轉換功能 (10) : 啟動計算總和檢查碼功能 (11) : 啟動計算總和檢查碼及 ASCII/HEX碼轉換兩項功能		(00) : 不使用此功能
b14	傳送/接收緩衝區資料長度	16 bits	8 bits	0 : 16 bits
b15	未定義	—		0 : 未定義

- 通訊格式設定例 (通訊格式必須根據相對應設備的通訊規格進行設定)



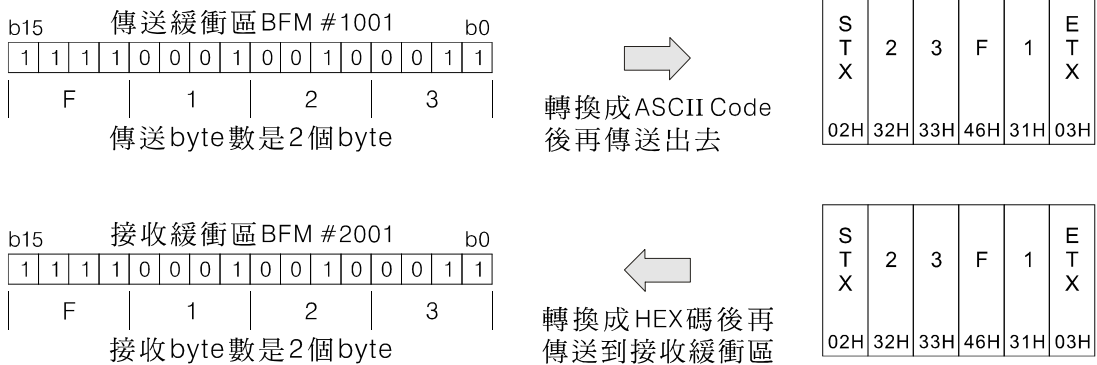
- 依通訊格式設定，VB-1COM模組可完成以下9種格式之串列通訊



● ASCII/HEX碼轉換功能

啟動ASCII/HEX碼轉換功能，會將傳送緩衝區內的十六進位碼(0~F)轉換成ASCII Code後再傳送出去。而接收到的ASCII Code資料，也會先轉換成十六進位碼後再存放到接收緩衝區。此時，傳送/接收byte數指的是16進位資料的byte數。

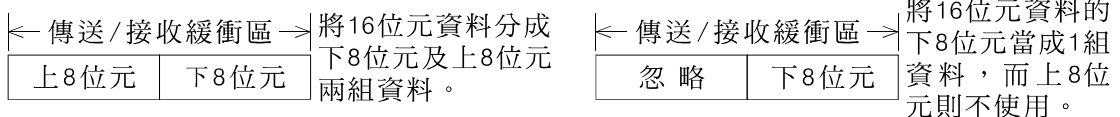
以下範例說明當傳送/接收資料為F123H，且具備起始碼STX及結束碼ETX之轉換情形。



● 傳送/接收緩衝區資料長度

當b14=0時，指定為16 bits。

當b14=1時，指定為8 bits。



● BFM #1：命令

Bit	名稱	說明
b0	啟動傳送/接收	當b0=ON時，VB-1COM可以傳送及接收資料。 當b0=OFF→ON時，會決定BFM#0(通訊格式)及BFM#8~#11(接收起始碼及結束碼)，且會將BFM#28 b3(錯誤發生)及BFM#29(錯誤碼)清除。所以，在b0=OFF→ON之前應將相關資料準備妥當。
b1	開始傳送	當b1=OFF→ON時，會決定BFM#4~7(傳送起始碼及結束碼)，並且將傳送緩衝區的資料開始對外傳送。而傳送完畢時BFM#28 b0(傳送完畢)會ON，在下一次下達開始傳送命令時會自動將BFM#28 b0清除為OFF。
b2	接收完畢清除命令	當b2=ON時，會決定BFM#8~11(接收起始碼及結束碼)，且會將BFM#28 b1(接收完畢)及接收緩衝區清除。 當資料接收完畢(BFM#28 b1變ON)時，一定要令b2=ON，以便清除BFM#28 b1，否則VB-1COM無法接收下一筆資料。
b3	錯誤清除	當b3=ON時，BFM#28 b3(錯誤發生)及BFM#29(錯誤碼)均會被清除。

● BFM #2：接收byte數上限

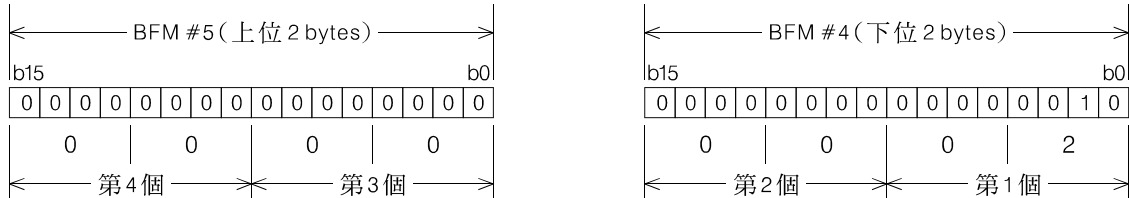
當接收緩衝區接收到的資料byte數等於BFM #2的設定值時，BFM #28 b1(接收完畢)會ON，表示接收完畢。

- **BFM #3：接收time-out時間**

BFM #3用來設定資料接收過程中byte與byte間可接受的最大等待時間。當一個byte資料接收完後，超過設定時間還未收到下一個byte資料送來時，BFM #28 b2(接收逾時)會ON，且BFM #28 b1(接收完畢)也會ON，表示接收完畢。

- **BFM #5、#4：傳送起始碼**

VB-1COM可設定0~4個byte的傳送起始碼，當設定值為0時，表示不設定起始碼，該byte並不會被傳送。在實際傳送時，起始碼的傳送順序為第4個、第3個、第2個、第1個。
本例之起始碼為02H(STX)



- **BFM #7、#6：傳送結束碼**

VB-1COM可設定0~4個byte的傳送結束碼，當設定值為0時，表示不設定結束碼，該byte並不會被傳送。傳送結束碼的儲存格式及傳送順序與傳送起始碼相同。
傳送結束碼的第1個byte一定要指定01H~1FH的ASCII code，第2~4個byte則不在此限。

- **BFM #9、#8：接收起始碼**

VB-1COM可設定0~4個byte的接收起始碼，當設定值為0時，表示不設定起始碼。接收起始碼的儲存格式與傳送起始碼相同。
在實際接收時，起始碼的接收順序為第4個、第3個、第2個、第1個。

- **BFM #11、#10：接收結束碼**

VB-1COM可設定0~4個byte的接收結束碼，當設定值為0時，表示不設定結束碼。接收結束碼的儲存格式及接收順序與接收起始碼相同。
在資料接收過程中，若接收到由BFM #11、#10設定的結束碼，則BFM #28 b1(接收完畢)會ON，表示接收完畢。

- **BFM #13：傳送剩餘資料數**

資料傳送過程中，傳送緩衝區內尚未傳送出去的資料byte數。

- **BFM #14：接收緩衝區byte數**

資料接收過程中，接收緩衝區內實際接收到的byte數。

- **BFM #15：傳送資料之總和檢查碼**

- **BFM #16：接收資料之總和檢查碼**

本模組提供之總和檢查碼計算方法如下：



● BFM #28：狀態

Bit	名 稱	說 明
b0	傳送完畢	當傳送出去的資料數等於BFM#1000(傳送byte數)的設定值時，表示傳送完畢，b0會變成ON。在下一下次下達開始傳送命令(BFM#1 b1)時，會自動將b0清除為OFF。
b1	接收完畢	接收緩衝區已經接收到由BFM#2(接收byte數上限)所設定的byte數或接收到指定的結束碼或有接收逾時發生，則VB-1COM均視為接收完畢，b1會變為ON。b1=ON之後一定要使用BFM#1 b2(接收完畢清除)將b1清除為OFF。否則，VB-1COM無法接收下一筆資料。
b2	接收逾時	BFM#3設定了接收逾時時間。當發生接收逾時時，b2變為ON。此時，BFM#28 b1也會ON表示接收完畢。當執行BFM#1 b2(接收完畢清除)命令時，會一併將b2清除為OFF。
b3	錯誤發生	資料傳送/接收過程中若發生錯誤，則b3會ON。且錯誤碼會存放在BFM#29。
b6	資料傳送中	從開始傳送(BFM#1 b1)命令下達，直到傳送完畢(BFM#28 b0狀態變ON)的期間，b6均保持在ON的狀態。
b7	資料接收中	從接收到第一個字元開始，直到接收完畢(BFM#28 b1狀態變ON)的期間，b7均保持在ON的狀態。

● BFM #29：錯誤碼

號碼	說 明	原 因 及 對 策
0	無錯誤	—
1	Receive parity error, overrun error, framing error	通訊格式不匹配，導致控制時序錯誤。
2	Undefined	—
3	Defective receive character	接收到的資料不是ASCII code。
4	Receive sum check error	接收到的總和檢查碼不等於計算出來的總和檢查碼(BFM#16)。
5	Undefined	—
6	Baud rate setting error	設定了不存在的通訊速率。
7	Receive CR error	CR沒有在正確的位置。
8	Receive LF error	LF沒有在正確的位置。
9	Send/receive initial terminator setting error	結束碼的第1個byte不在01H ~ 1FH範圍內。
10	Receive terminator error	接收結束碼沒有在正確的位置或與設定值不一致。

5. 程式範例

VB-1COM通訊模組通常用來與市售溫度控制器、變頻器等，各種不具備VIGOR“M、VB及VH通訊協定”的設備進行通訊連結。

在此為了方便說明，將以“M、VB及VH通訊協定”為例，說明如何以VB-1COM模組透過適當的程式規劃，與VB系列PLC進行通訊連結。

首先，將兩台VB-PLC如下圖所示，左側PLC以VB-1COM之RS-485界面與右側PLC之VB-485界面進行連結。將右側PLC的CP2應用類型設定為Computer Link。並在左側PLC撰寫以“M、VB及VH通訊協定”為格式的通訊程式，經由VB-1COM模組之RS-485界面向右側PLC傳送通訊命令，進而存取右側PLC的資料。



- 右側PLC必須透過CP1以Ladder Master設定CP2參數。
CP2之應用類型設定為Computer Link，通訊速率選定19200，而通訊站號設定為1。
- 本程式範例會列舉兩個應用例供使用者參考，兩個程式的執行結果完全相同。
 - 程式例一：完全不使用VB-1COM所提供的起始碼、結束碼設定及計算總和檢查碼及ASCII/HEX碼轉換等功能。而將通訊格式中所包含的起始碼、結束碼及檢查碼等，均視為資料串的一部份，再經由程式解析資料串的內容，存取所要傳遞的資料。由於，使用者在利用VB-1COM與週邊設備連結時，經常會使用此方式。所以，應確實了解本程式例的說明。
 - 程式例二：啟用VB-1COM所提供的起始碼、結束碼設定及計算總和檢查碼及ASCII/HEX碼轉換功能。若VB-1COM所連結的週邊設備，其通訊協定格式符合輔助功能的定義時，啟動輔助功能將有助於撰寫通訊程式的效率。
- 本應用例執行時，兩台PLC會依據程式規劃，執行以下之動作。
 - 左側(主站)PLC：讀取VR1讀值，並存放在D111暫存器，將D110暫存器的內容值顯示在顯示幕上。
依據“M、VB及VH通訊協定”撰寫通訊程式。讀取右側(1號副站)PLC的D0暫存器，並將該值存放在D110暫存器。將D111暫存器的內容值寫到右側(1號副站)PLC的D1暫存器。
 - 右側(1號副站)PLC：讀取VR1讀值，並存放在D0暫存器，將D1暫存器的內容值顯示在顯示幕上。
- 由於左側(主站)PLC依據“M、VB及VH通訊協定”撰寫通訊程式，進行資料傳遞的關係，會形成以下之執行結果。
 - 左側(主站)PLC的VR1讀值會顯示在右側(副站)PLC的顯示幕上(轉動左側PLC的VR1，可在右側PLC顯示幕上觀察到其變化)。
 - 右側(副站)PLC的VR1讀值會顯示在左側(主站)PLC的顯示幕上(轉動右側PLC的VR1，可在左側PLC顯示幕上觀察到其變化)。

- 以下簡單說明本應用例中所使用的M、VB及VH通訊協定相關指令。關於通訊協定的詳細內容，請參閱“M、VB及VH系列通訊協定”的相關說明。

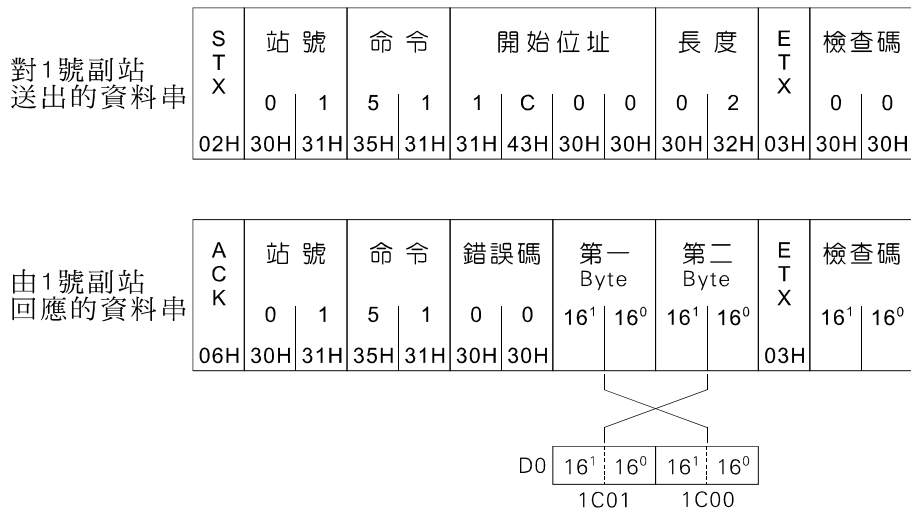
- M、VB及VH通訊協定之通訊參數

資料長度：7 bits(ASCII)/同位元：EVEN/停止位元：1 bit

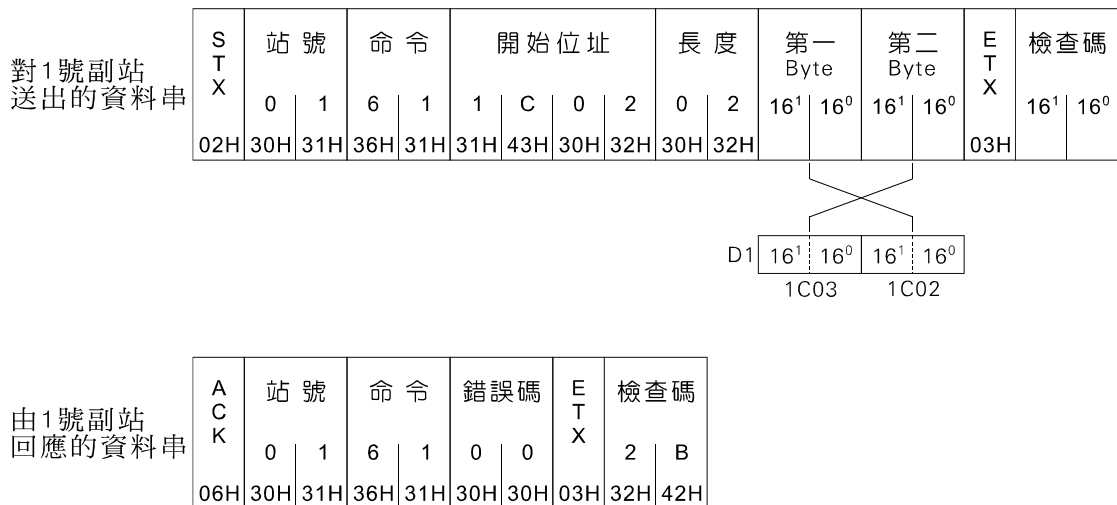
- 檢查碼之計算方法



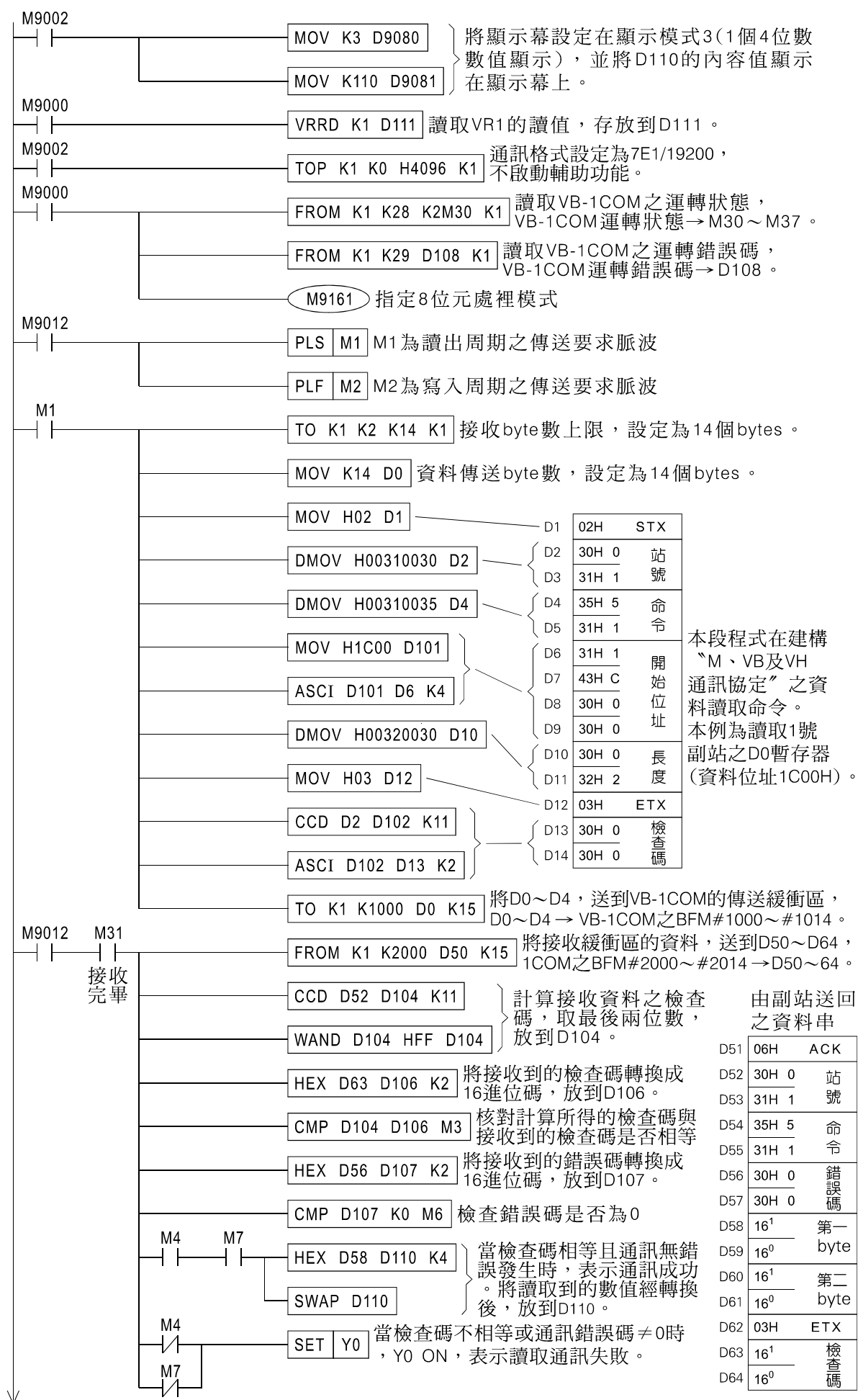
- 讀取1號副站D0暫存器(資料位址1C00H)內容值的通訊指令

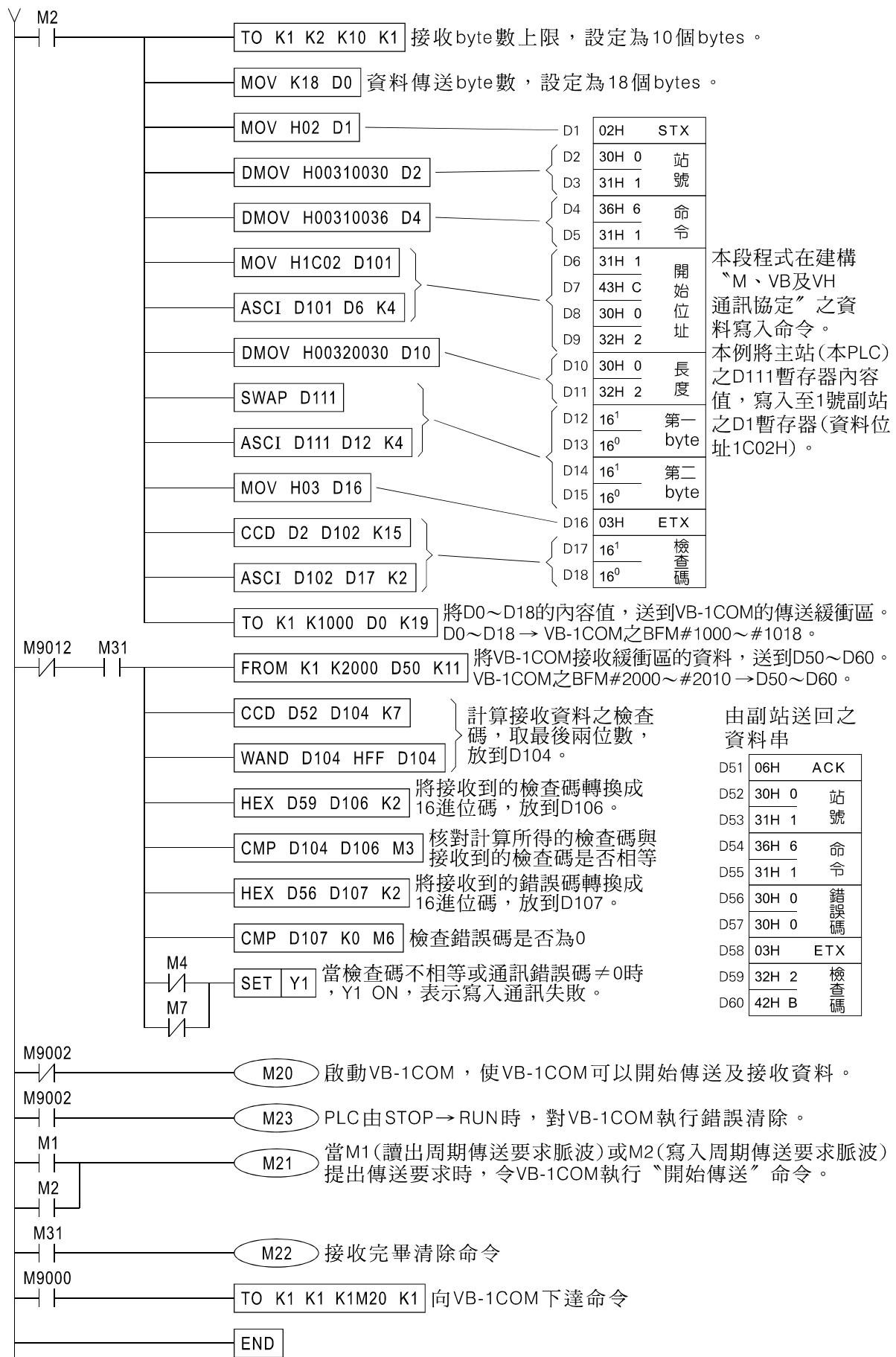


- 將資料寫入1號副站D1暫存器(資料位址1C02H)的通訊指令

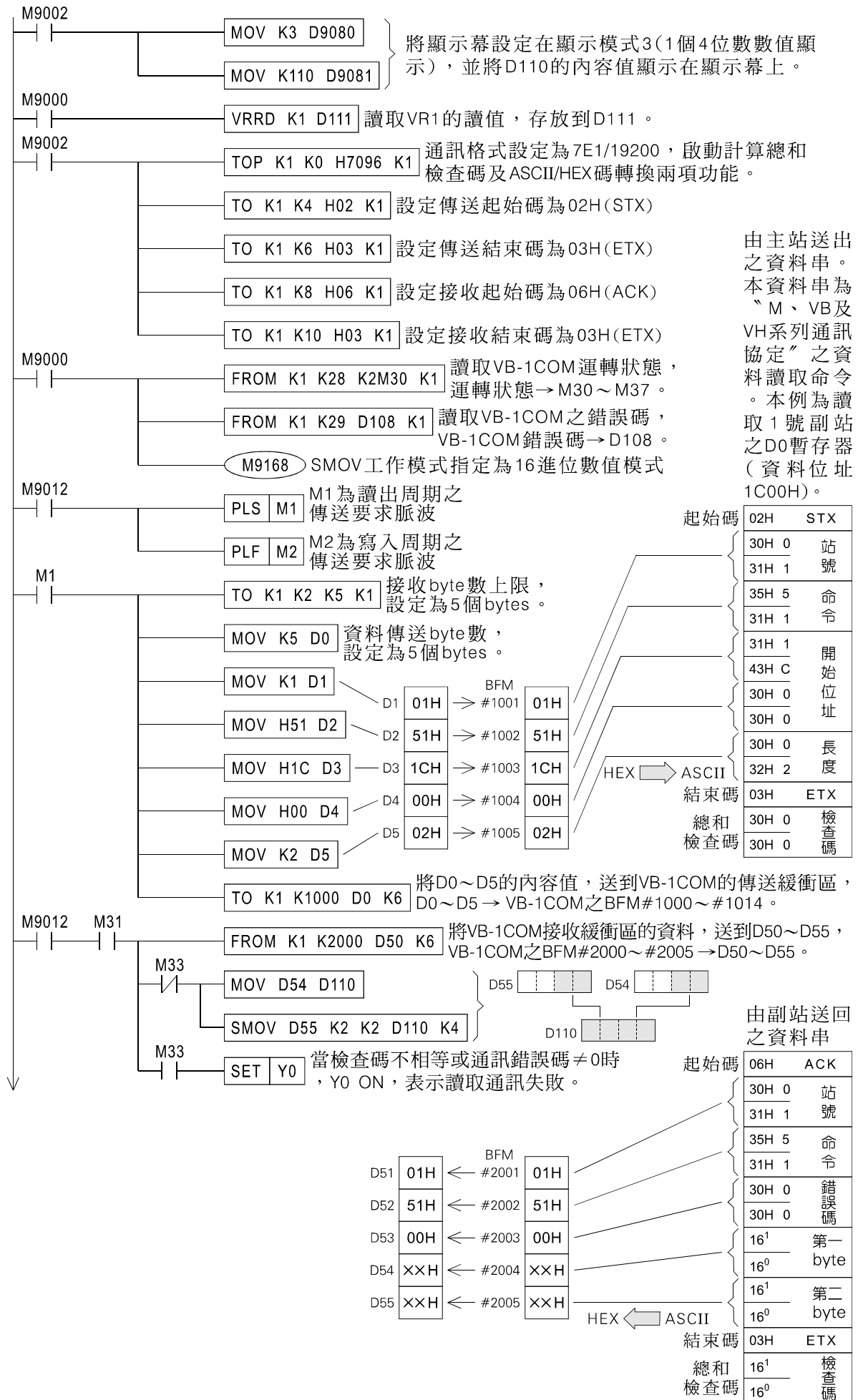


● 左側PLC的程式例一：不啟動輔助功能的程式例

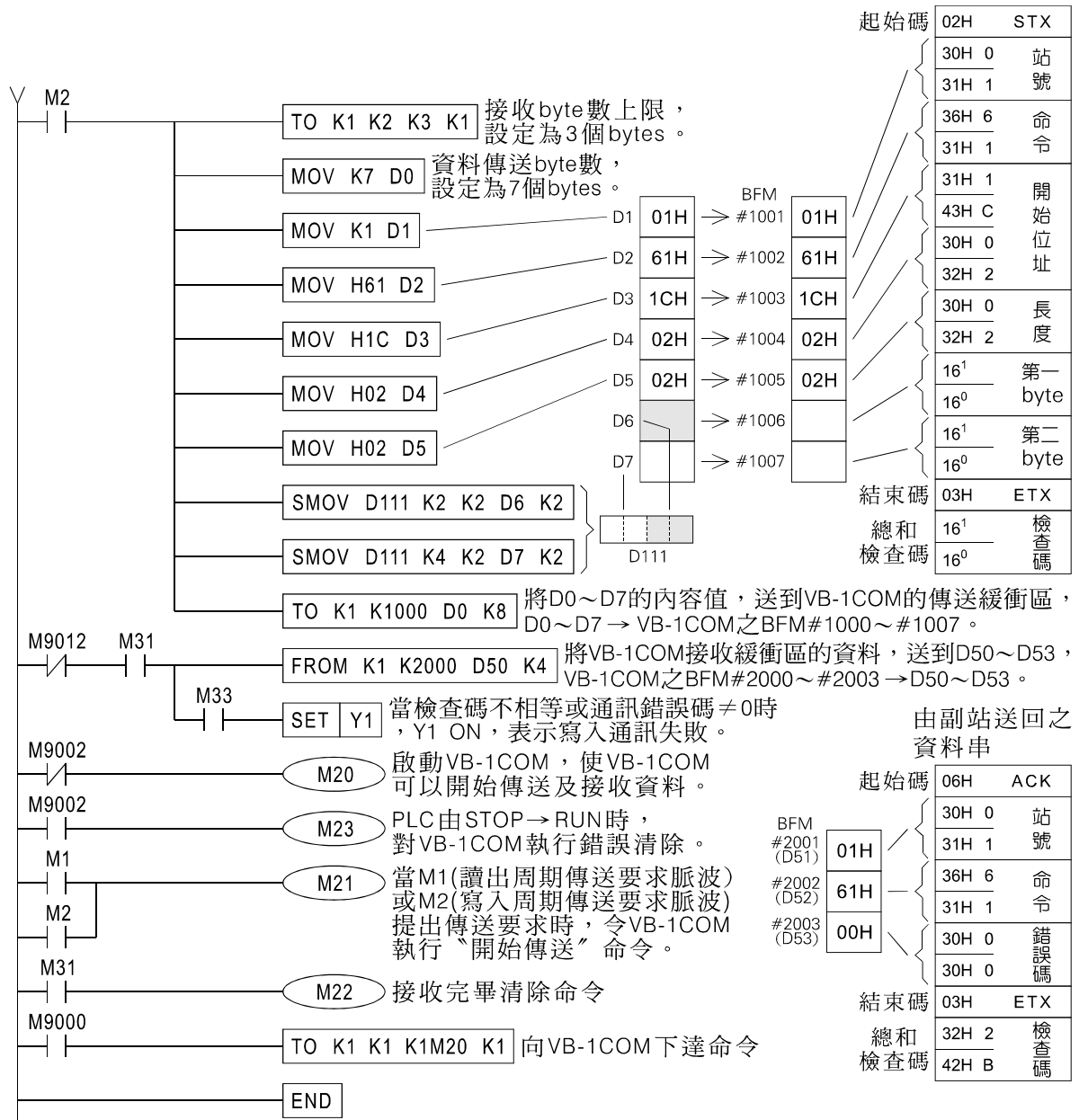




● 左側PLC的程式例二：啟動輔助功能的程式例



由主站送出之資料串。本資料串為“M、VB及VH通訊協定”之資料寫入命令。本例將主站(本PLC)之D111暫存器內容值，寫入至1號副站之D1暫存器(資料位址1C02H)。



● 右側(副站)PLC的程式

