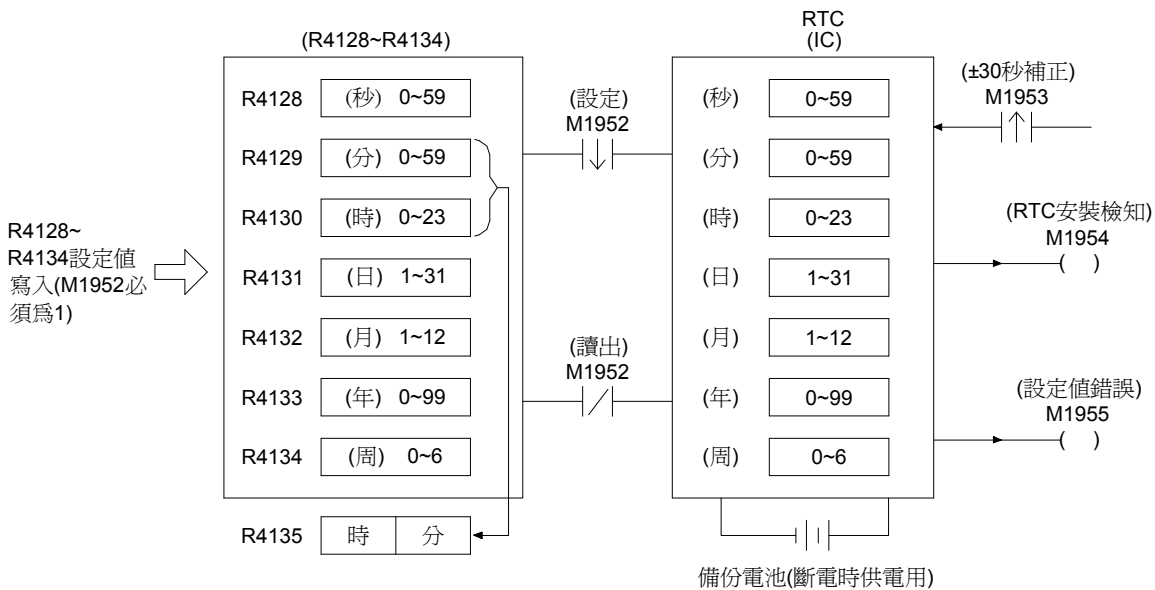


第 15 章：萬年曆 (RTC)

FBs-PLC 之 MN/MC 主機內建有萬年曆時鐘 (Real Time Clock)，無論在 PLC 供電或斷電情況下，RTC 均可正確計時。其所提供之時間數據有週、年、月、日、時、分、秒等 7 種時間值資料。使用者可利用此萬年曆時鐘來作終年無休之 24 小時控制 (例如商家或工廠每日定時之開關燈號、門禁或作營業、運作前之預冷預熱……等)，使您的控制系統能自動配合人們之生活作息，不但提升自動控制之層次並可提高效率。

15.1 RTC與PLC內部特殊暫存器之對應

RTC 之時間值資料在 PLC 內部有專用之特殊暫存器來儲存，範圍自 R4128~R4135 共 8 個暫存器。除 R4128~R4134 等 7 個暫存器用以儲存上述週~秒 7 個時間值資料外，因實際應用上每日之某時某分之時間資料在控制上經常用到，因此我們特別將時(R4130)和分 (R4129) 兩暫存器之時間值合併放在 R4135 之 High Byte 及 Low Byte，以利使用者取用。下圖為 RTC 和 PLC 內部特殊暫存器 R4128~R4134 之對應關係及 RTC 存取時相關之控制開關及狀態旗號 (M1952~M1955)。

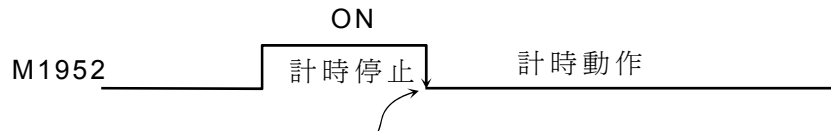


- ※ D4053 = ϕ ，無安裝 RTC 晶體
- = 1，RTC 晶體為 HT1381
- = 2，RTC 晶體為 ISL1208
- = 3，RTC 晶體為 S35390A

15.2 RTC存取控制與設定

雖然在 PLC 內部已有特殊暫存器 R4128~R4134 用以存放 RTC 之時間資料，可方便使用者之取用，但是欲將 R4128~R4134 之設定值載入 RTC 或自 RTC 內部讀出放至 R4128~R4134 內，以及作時間值之微調等，則仍需由 RTC 存取用之特殊繼電器 M1952 和 M1953 來加以控制。以下為存取與調整之程序及相關狀態旗號繼電器之意義。

① RTC 設定 (R4128~R4134 → RTC) : RTC 設定動作只有在繼電器 M1952 由 1→0 () 瞬間執行一次。



在 M1952 由 1→0 瞬間將 R4128~R4134 的設定值寫到 RTC 中相對應之硬體暫存器中。在 M1952 回到 0 後計時動作開始，同時每次掃描 CPU 將反向地將 RTC 中之時間值取出，寫到 R4128~R4134 去。

註：欲將設定值載入 RTC，首先要先將設定值載入 R4128~R4134 然後再啟動 M1952。設定值載入 R4128~R4134 可用搬移指令來作，但必須先停止 RTC 之讀出 (使 M1952 為 1)，否則您剛寫入 R4128~R4134 之資料，將會立即被自 RTC 反向讀回之時間資料蓋掉。

② RTC 讀出 (RTC → R4128~R4135) :

只要 M1952 繼電器為 0 (RTC 計時動作)，每次掃描 CPU 均會將 RTC 內部之時間值資料自動地搬到 R4128~R4135 去；為 1 時則不讀出，R4128~R4134 載入之設定值不會被蓋掉。

③ ±30 秒補正：

當 M1953 繼電器之狀態由 0→1 瞬間，CPU 會檢查 RTC 內部之秒暫存器 (R4128) 之內容值，若其值在 0~29 秒間則將之清為 0，若其值為 30~59 秒間則除將其清為 0 外，並將分暫存器 (R4129) 之值加 1 (即進位 1 分鐘)。您可利用此來微調您的 RTC 時間值的快慢，亦即當 RTC 時間較慢時，您可在秒暫存器 (R4128) 值在 30~59 秒時使之清除 (M1953 由 0→1)，此時時間可因分鐘進位而調快，反之則在 R4128 在 0~29 秒時使之清除，則時間即可調慢。

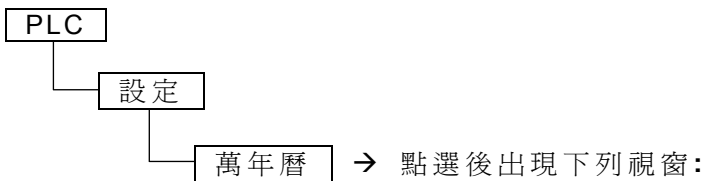
④ M1954 RTC 安裝檢知旗號：當 PLC 上裝有 RTC 時，繼電器 M1954 將設為 1，否則為 0。

⑤ M1955 設定值錯誤旗號：當設定到 RTC IC 內部之時間值不合理時，則錯誤旗號繼電器 M1955 設為 1，且設定動作不執行。

註：FBs-PLC 附加有萬年曆之主機在出廠時均已將時間設定好了，客戶在使用時無須再作設定。但若有需要自己重新設定，除可透過您的階梯圖程式或以 FP-08 並依照第①項 RTC 設定方法所述利用 M1952 的控制來作設定外，在 WinProladder 套裝軟體上，我們提供更方便的設定功能。只要您輸入您所欲設定之時間，按下設定鍵即可完成設定，無須處理 M1952 之控制，請參考階梯大師套裝軟體之說明。

使用 WinProLadder 設定萬年曆(RTC)

於工具列中點選萬年曆：



- 〔 PLC 目前時間 〕即在連線狀態取自 PLC 的目前時間，在〔 設定時間 〕欄位，將“使用 PC 時間”打勾，則會將 PC 時間表示在其下欄表示，再按“設定至 PLC”鈕，則〔 PLC 目前時間 〕會改為目前 PC 時間；若“使用 PC 時間”的打勾取消，則其下欄〔 日期 〕及〔 時間 〕可自由更改，再按“設定至 PLC”鈕，則〔 PLC 目前時間 〕會改為目前所設定之時間。

15.3 RTC走時誤差補償

實時時鐘在很多應用中是必不可少的，但是由於外部環境溫度的改變，驅動RTC 的晶體頻率會發生變化，因此RTC 就沒有預想的那麼準確了！

在 FBs 主機中的萬年曆(RTC) 電路，其誤差主要來源為晶振頻率誤差。而晶振頻率誤差包括晶振本身的製造誤差、晶振老化頻漂誤差以及工作過程中溫度變化造成的溫度頻差(它們作為晶振產品的技術參數給出，一般為幾 PPM 到幾十 ppm)。

對於晶振在實際工作時的頻率無論由於何種原因偏離了該特定值，都會造成走時誤差，因此必須設法補償該項誤差。

由於具有相同標稱值的任一晶振與某個標稱值的電容進行匹配之後其實際振盪頻率；必然落在某個區間內，為此，FBs系列(D4053=3)提供數位時鐘調整功能，可以改變當前1秒所包含的32768Hz脈衝的個數，進而達成時鐘走時調整，使PLC保持高的走時精度，相關暫存器為時間調整暫存器(D4054)。

根據實驗經驗估計該走時誤差值(秒/日)，然後查表找出對應的誤差，並給出相應修正參數。從而提高計時精度。

下面的一個表格顯示了當一天中會走時誤差多少秒，時間調整暫存器(D4054)相對應設定之修正參數補償值。整範圍為 -16.88秒 至 +16.61秒，

表一： 當 D4053=3 時，時間補償設定表

Rate (S/DAY)	時間調整 暫存器 D4054	Rate (S/DAY)	時間調整 暫存器 D4054	Rate (S/DAY)	時間調整 暫存器 D4054	Rate (S/DAY)	時間調整 暫存器 D4054
16.61	56FCH	4.55	562DH	-0.18	567FH	-4.82	5693H
16.35	567CH	4.46	56CDH	-0.26	56BFH	-4.91	5613H
16.09	56BCH	4.37	564DH	-0.35	563FH	-5.00	56E3H
15.83	563CH	4.28	568DH	-0.43	56DFH	-5.09	5663H
15.57	56DCH	4.19	560DH	-0.52	565FH	-5.18	56A3H
15.31	565CH	4.10	56F5H	-0.60	569FH	-5.27	5623H
15.05	569CH	4.01	5675H	-0.69	561FH	-5.36	56C3H
14.79	561CH	3.92	56B5H	-0.77	56EFH	-5.45	5643H
14.53	56ECH	3.83	5635H	-0.86	566FH	-5.54	5683H
14.27	566CH	3.74	56D5H	-0.94	56AFH	-5.62	5603H
14.01	56ACH	3.65	5655H	-1.03	562FH	-5.83	5656H
13.75	562CH	3.56	5695H	-1.11	56CFH	-6.09	5696H
13.49	56CCH	3.47	5615H	-1.20	564FH	-6.36	5616H
13.23	564CH	3.38	56E5H	-1.28	568FH	-6.62	56E6H
12.97	568CH	3.29	5665H	-1.37	560FH	-6.89	5666H
12.71	560CH	3.20	56A5H	-1.45	56F7H	-7.15	56A6H
12.45	56F4H	3.11	5625H	-1.54	5677H	-7.42	5626H
12.19	5674H	3.02	56C5H	-1.62	56B7H	-7.68	56C6H
11.93	56B4H	2.93	5645H	-1.71	5637H	-7.95	5646H
11.66	5634H	2.84	5685H	-1.79	56D7H	-8.21	5686H
11.39	56D4H	2.75	5605H	-1.88	5657H	-8.48	5606H
11.13	5654H	2.66	56F9H	-1.96	5697H	-8.74	56FAH
10.86	5694H	2.57	5679H	-2.05	5617H	-9.01	567AH
10.60	5614H	2.48	56B9H	-2.13	56E7H	-9.17	56BAH
10.33	56E4H	2.39	5639H	-2.22	5667H	-9.43	563AH
10.07	5664H	2.31	56D9H	-2.30	56A7H	-9.69	56DAH
9.80	56A4H	2.22	5659H	-2.39	5627H	-9.95	565AH
9.54	5624H	2.14	5699H	-2.48	56C7H	-10.21	569AH
9.27	56C4H	2.05	5618H	-2.57	5647H	-10.47	561AH
9.01	5644H	1.97	56E9H	-2.66	5687H	-10.73	56EAH
8.74	5684H	1.88	5669H	-2.75	5607H	-10.99	566AH
8.48	5604H	1.80	56A9H	-2.84	56FBH	-11.25	56AAH
8.21	56F8H	1.71	5629H	-2.93	567BH	-11.51	562AH
7.95	5678H	1.63	56C8H	-3.02	56BBH	-11.77	56CAH
7.68	56B8H	1.54	5649H	-3.11	563BH	-12.04	564AH
7.42	5638H	1.46	5689H	-3.20	56DBH	-12.30	568AH

7.15	56D8H	1.37	5609H	-3.29	565BH	-12.57	560AH
6.89	5658H	1.29	56F1H	-3.38	569BH	-12.83	56F2H
6.62	5698H	1.20	5671H	-3.47	561BH	-13.10	5672H
6.36	5618H	1.12	56B1H	-3.56	56EBH	-13.37	56B2H
6.09	56E8H	1.03	5631H	-3.65	566BH	-13.64	5632H
5.83	5668H	0.95	56D1H	-3.74	56ABH	-13.91	56D2H
5.56	56A8H	0.86	5651H	-3.83	562BH	-14.18	5652H
5.54	56FDH	0.77	5691H	-3.92	56CBH	-14.45	5692H
5.45	567DH	0.69	5611H	-4.01	564BH	-14.72	5612H
5.36	56BDH	0.60	56E1H	-4.10	568BH	-14.99	56E2H
5.27	563DH	0.52	5661H	-4.19	560BH	-15.26	5662H
5.18	56DDH	0.43	56A1H	-4.28	56F3H	-15.53	56A2H
5.09	565DH	0.35	5621H	-4.37	5673H	-15.80	5622H
5.00	569DH	0.26	56C1H	-4.46	56B3H	-16.07	56C2H
4.91	561DH	0.18	5641H	-4.55	5633H	-16.34	5642H
4.82	56EDH	0.09	5681H	-4.64	56D3H	-16.61	5682H
4.73	566DH	0	0000H	-4.73	5653H	-16.88	5602H
4.64	56ADH	-0.09	56FFH				

注意：時鐘調整電路僅是調整時鐘的走時，並不對晶振本身頻率調整，所以32768Hz脈衝輸出沒有變化

設定調整值大小範例

1. 當PLC時鐘走時較客觀時間每日快3.38秒，則走時誤差值為3.38秒/日，查表得調整值=56E5H
2. 當PLC時鐘走時較客觀時間每日慢5.62秒，則走時誤差值為-5.62秒/日，查表得調整值=5603H