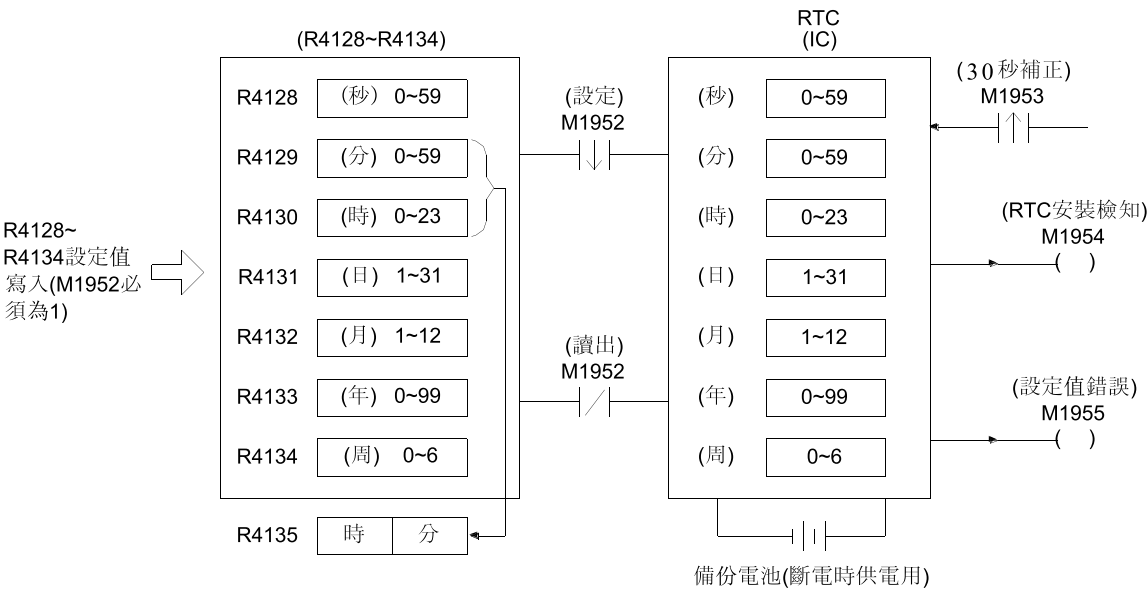


# 第 15 章：万年历（RTC）

FBs-PLC 的 MN/MC 主机内建有万年历时钟（Real Time Clock），无论在 PLC 供电或断电情况下，RTC 均可正确计时。其所提供的时间数据有周、年、月、日、时、分、秒等 7 种时间值数据。使用者可利用此万年历时钟来作终年无休的 24 小时控制（例如商家或工厂每日定时的开关灯号、门禁或作营业、运作前的预冷预热……等），使您的控制系统能自动配合人们的生活作息，不但提升自动控制的层次并可提高效率。

## 15.1 RTC 与 PLC 内部特殊缓存器的对应


RTC 的时间值数据在 PLC 内部有专用的特殊缓存器来储存，范围自 R4128~R4135 共 8 个缓存器。除 R4128~R4134 等 7 个缓存器用以储存上述周~秒 7 个时间值数据外，因实际应用上每日的某时某分的时间数据在控制上经常用到，因此我们特别将时(R4130)和分（R4129）两缓存器的时间值合并放在 R4135 的 High Byte 及 Low Byte，以利使用者取用。下图为 RTC 和 PLC 内部特殊缓存器 R4128~R4134 的对应关系及 RTC 存取时相关的控制开关及状态旗号（M1952~M1955）。

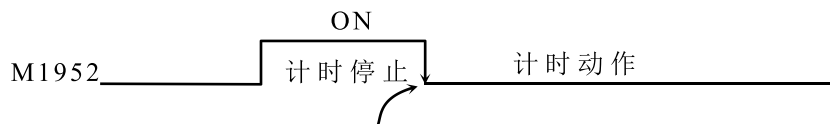


- ※ D4053=φ，無安裝 RTC 晶體
- = 1，RTC 晶體為 HT1381
  - = 2，RTC 晶體為 ISL1208
  - = 3，RTC 晶體為 S35390A

## 15.2 RTC 访问控制与设定

虽然在 PLC 内部已有特殊缓存器 R4128~R4134 用以存放 RTC 的时间数据，可方便用户的取用，但是欲将 R4128~R4134 的设定值加载 RTC 或自 RTC 内部读出放至 R4128~R4134 内，以及作时间值的微调等，则仍需由 RTC 存取用的特殊继电器 M1952 和 M1953 来加以控制。以下为存取与调整的程序及相关状态旗号继电器的意义。

① RTC 设定 (R4128~R4134 → RTC): RTC 设定动作只有在继电器 M1952 由 1→0 (  ) 瞬间执行一次。



在 M1952 由 1→0 瞬间将 R4128~R4134 的设定值写到 RTC 中相对应的硬件缓存器中。在 M1952 回到 0 后计时动作开始，同时每次扫描 CPU 将反向地将 RTC 中的时间值取出，写到 R4128~R4134 去。

注：欲将设定值加载 RTC，首先要先将设定值加载 R4128~R4134 然后再启动 M1952。设定值加载 R4128~R4134 可用搬移指令来作，但必须先停止 RTC 的读出（使 M1952 为 1），否则您刚写入 R4128~R4134 的资料，将会立即被自 RTC 反向读回的时间数据盖掉。

② RTC 读出 (RTC → R4128~R4135):

只要 M1952 继电器为 0 (RTC 计时动作)，每次扫描 CPU 均会将 RTC 内部的时间值数据自动地搬到 R4128~R4135 去；为 1 时则不读出，R4128~R4134 加载的设定值不会被盖掉。

③ ±30 秒修正：

当 M1953 继电器的状态由 0→1 瞬间，CPU 会检查 RTC 内部的秒缓存器 (R4128) 的内容值，若其值在 0~29 秒间则将它清为 0，若其值为 30~59 秒间则除将其清为 0 外，并将分缓存器 (R4129) 的值加 1 (即进位 1 分钟)。您可利用此来微调您的 RTC 时间值的快慢，亦即当 RTC 时间较慢时，您可在秒缓存器 (R4128) 值在 30~59 秒时使的清除 (M1953 由 0→1)，此时时间可因分钟进位而调快，反之则在 R4128 在 0~29 秒时使其清除，则时间即可调慢。

④ M1954 RTC 安装检知旗号：当 PLC 上装有 RTC 时，继电器 M1954 将设为 1，否则为 0。

⑤ M1955 设定值错误旗号：当设定到 RTC IC 内部的时间值不合理时，则错误旗号继电器 M1955 设为 1，且设定动作不执行。

注：FBs-PLC 附加有万年历的主机在出厂时均已将时间设定好了，客户在使用时无须再作设定。但若有需要自己重新设定，除可透过您的阶梯图程序或以 FP-08 并依照第①项 RTC 设定方法所述利用 M1952 的控制来作设定外，在 WinProladder 软件包上，我们提供更方便的设定功能。只要您输入您所欲设定的时间，按下设定键即可完成设定，无须处理 M1952 的控制，请参考阶梯大师软件包的说明。

### 使用 WinProladder 设定万年历(RTC)

在工具栏中点选万年历：

PLC

设定

万年历

→ 点选后出现下列窗口：

- (PLC 目前时间) 即在联机状态取自 PLC 的目前时间，在 (设定时间) 字段，将“使用 PC 时间”打勾，则会将 PC 时间表示在其下栏表示，再按“设定至 PLC”钮，则 (PLC 目前时间) 会改为目前 PC 时间；若“使用 PC 时间”的打勾取消，则其下栏 (日期) 及 (时间) 可自由更改，再按“设定至 PLC”钮，则 (PLC 目前时间) 会改为目前所设定的时间。

## 15.3 RTC 走时误差补偿

实时时钟在很多应用中是必不可少的，但是由于外部环境温度的改变，驱动 RTC 的晶体频率会发生变化，因此 RTC 就没有预想的那么准确了！

在 FBs 主机中的万年历(RTC) 电路，其误差主要来源为晶振频率误差。而晶振频率误差包括晶振本身的制造误差、晶振老化频漂误差以及工作过程中温度变化造成的温度频差(它们作为晶振产品的技术参数给出，一般为几 PPM 到几十 ppm)。

对于晶振在实际工作时的频率无论由于何种原因偏离了该特定值，都会造成走时误差，因此必须设法补偿该项误差。

由于具有相同标称值的任一晶振与某个标称值的电容进行匹配之后其实际振荡频率；必然落在某个区间内，为此，FBs 系列 (D4053=3) 提供数字时钟调整功能，可以改变当前 1 秒所包含的 32768Hz 脉冲的个数，进而达成时钟走时调整，使 PLC 保持高的走时精度，相关缓存器为时间调整缓存器 (D4054)。

根据实验经验估计该走时误差值 (秒/日)，然后查表找出对应的误差，并给出相应修正参数。从而提高计时精度。

下面的一个表格显示了当一天中会走时误差多少秒，时间调整缓存器 (D4054) 相对应设定之修正参数补偿值。整范围为 -16.88 秒 至 +16.61 秒。

表一： 当 D4053=3 时，时间补偿设定表

Rate (S/DAY)	时 间 调 整 缓 存 器 D4054	Rate (S/DAY)	时 间 调 整 缓 存 器 D4054	Rate (S/DAY)	时 间 调 整 缓 存 器 D4054	Rate (S/DAY)	时 间 调 整 缓 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：时钟调整电路仅是调整时钟的走时，并不对晶振本身频率调整，所以32768Hz脉冲输出没有变化

设定调整值大小范例

1. 当PLC时钟走时较客观时间每日快3.38秒，则走时误差值为3.38秒/日，  
查表得调整值=56E5H
2. 当PLC时钟走时较客观时间每日慢5.62秒，则走时误差值为-5.62秒/日，  
查表得调整值=5603H



# MEMO