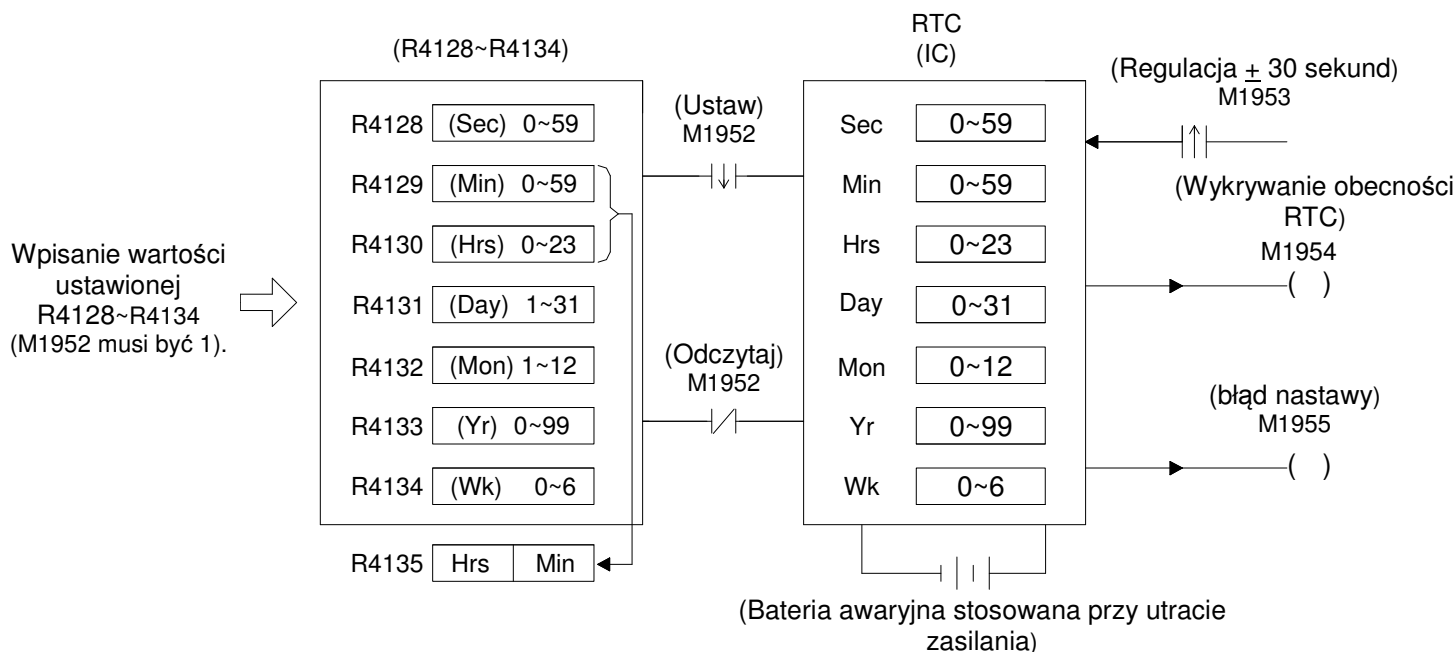


Rozdział 15 Zegar czasu rzeczywistego (RTC)

Zegar czasu rzeczywistego (RTC) jest wbudowany w jednostkę główną z serii MC/MN. Niezależnie od tego, czy PLC jest włączony do zasilania, czy nie, RTC zawsze wskazuje prawidłowy czas. Zegar umożliwia wyświetlanie 7 rodzajów danych: tydzień, rok, dzień, godzina, minuta i sekunda. Użytkownik może wykorzystać zegar czasu rzeczywistego do przeprowadzania 24-godzinnego sterowania przez cały rok (na przykład firmy lub fabryki mogą włączać i wyłączać światła każdego dnia, sterować dostępem otwierając i zamykając bramę, przeprowadzać wstępne chłodzenie lub ogrzewanie pomieszczenia). RTC pozwala na skoordynowanie układu sterującego z ludzkim harmonogramem, co podnosi nie tylko poziom sterowania automatycznego, ale także zwiększa wydajność.

15.1 Zależność pomiędzy RTC i specjalnymi rejestrami (RTCR) w PLC

PLC wyposażony jest w rejestry specjalnego przeznaczenia (RTCR) służące do zapisywania wartości czasowych RTC. Łącznie istnieje 8 rejestrów RTCR od R4128 do R4135. Rejestry od R4128 do R4134 służą do zapisywania wyżej wymienionych 7 rodzajów wartości czasowych od tygodni do sekund. Z uwagi na to, że zazwyczaj stosowana jest odpowiednia konfiguracja wartości godzin i minut, specjalnie połączyliśmy wartości czasowe rejestru godzin (R4130) i minut (R4129) w RTCR i umieściliśmy je w R4135 w celu udostępnienia ich użytkownikowi. Poniższy schemat przedstawia zależność pomiędzy RTC i RTCR w PLC, a także bitami sterującymi (M1952-M1955) związanymi z dostępem do RTC.



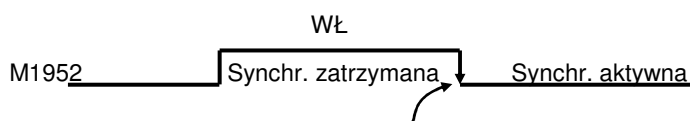
- ※D4053= 0 · nie zainstalowano RTC
 = 1 · chipem RTC jest HT1381
 = 2 · chipem RTC jest ISL1208
 = 3 · chipem RTC jest S35390A

15.2 Ustawienia i kontrola dostępu RTC

PLC wyposażony jest w rejestry R4128~R4134 do zapisywania wartości RTC. Jest to bardzo wygodne dla użytkownika. Jednakże, jeżeli użytkownik chce załadować ustawione wartości R4128~R4134 do RTC lub odczytać dane z RTC na R4128~R4134, dostroić wartość czasową itp., to wówczas ustawienia muszą być przeprowadzone za pomocą specjalnych bitów (M1952 i M1953) w celu uzyskania dostępu do RTC. Poniżej znajduje się opis procedur dostępu i zmian w RTC dla sterowników FATEK.

1. Ustawienia RTC:

Ustawienia (R4128~R4134→RTC) przeprowadzane są tylko raz, w chwili, gdy przełącznik M1952 zmienia status z 1→0 (zbcze opadające).



W chwili, gdy status M1952 zmienia się z 1 na 0, wartości nastaw w rejestrach od R4128 do R4134 w RTCR zostaną zapisane w odpowiednich rejestrach sprzętowych w RTC. Synchronizacja rozpocznie się po powrocie statusu M1952 do 0. Oczywiście, w każdym skanie CPU wartości czasowe z RTC zostaną zaktualizowane w R4128~R4134.

Uwaga: Jeżeli użytkownik chce załadować ustawione wartości na RTC, powinien najpierw ustawić status 1952 na 1, a następnie zapisać wartości w R4128~R4134. Można to zrobić za pomocą instrukcji MOVE. Jednakże najpierw należy zatrzymać operację odczytu RTC (ustawić M1952 na 1). W innym wypadku na danych zapisanych w R4128~R4134 zostaną automatycznie nadpisane dane odczytane z RTC.

2. Odczyt RTC (RTC→R4128~R4135):

Jeżeli status M1952 jest równy 0 (aktywna synchronizacja RTC). Przy każdym skanie CPU pobierze wartość danych z RTC i przeniesie ją do R4128~R4135. Jeżeli M1952=1, odczyt nie nastąpi. W takim przypadku w R4128~R4135 można zapisać ustawione wartości i nie zostaną one nadpisane.

3. Regulacja ±30 sekund:

W chwili, gdy status M1953 zmienia się na 1, CPU sprawdzi wartość rejestru sekund (R4128) w RTC. Jeżeli wartość wyniesie od 0 do 29 sekund, to zostanie ona wyzerowana. Jeżeli wartość wyniesie od 30 do 59 sekund, to, oprócz wyzerowania rejestru sekund, rejestr minut (R4129) zostanie zwiększony o 1. Dzięki tej operacji użytkownik może korygować wartość czasu w RTC.

4. Znacznik wykrycia RTC M1954:

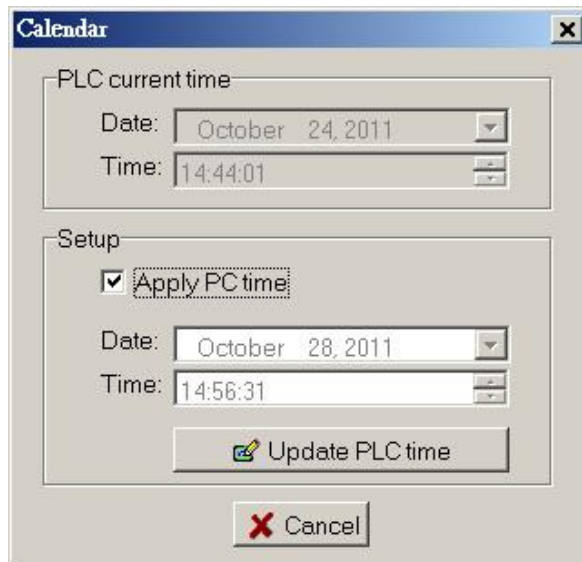
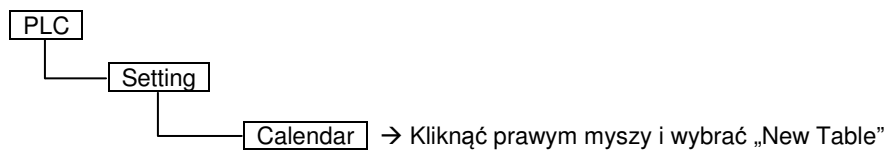
Po podłączeniu RTC do PLC status bitu M1954 będzie ustawiony jako 1; w innym wypadku będzie to 0.

5. Znacznik błędu nastawy M1955:

W momencie, gdy wartość czasu w RTC będzie niedozwolona, status bitu M1955 zostanie ustawiony na 1, a operacja ustawień nie zostanie przeprowadzona.

Ustawianie kalendarza RTC za pomocą WinProLadder

Na pasku zadań kliknąć „Calendar” :



- 『 PLC current time 』 : Jest to aktualny czas na sterowniku PLC. Jeżeli w ramce „Setup” wybrana zostanie opcja „Apply PC time”, poniżej wyświetli się aktualny czas PC. Naciśnięcie przycisku „Update PLC time” spowoduje zapisanie aktualnego czasu PC w PLC. Jeżeli opcja „Apply PC time” nie zostanie wybrana, użytkownik może zmodyfikować datę i czas. Po zmianie daty i czasu nacisnąć przycisk „Update PLC time” w celu zapisania daty i czasu w kalendarzu PLC.

15.3 Kalibracja czasu RTC

Zegar czasu rzeczywistego jest istotnym urządzeniem w przypadku wielu zastosowań, jednakże zewnętrzne warunki atmosferyczne mogą wpływać na prawidłową pracę RTC.

Niedokładność kalendarza RTC w jednostce głównej FBs spowodowana jest częstotliwością kryształu. Na niedokładność składa się wiele elementów: kwestie produkcyjne, starzenie kryształów i zmiany temperatury roboczej spowodowane zmianami częstotliwości.

W przypadku, gdy rzeczywista częstotliwość kryształu różni się od określonej wartości, jest to spowodowane kalibracją czasową. Należy wówczas skompensować takie odchylenie.

Rzeczywista częstotliwość wibracji dla określonej wartości nominalnej każdego kryształu, która jest zgodna z wartością nominalną kondensatora, musi mieścić się w określonym zakresie. Ponadto seria FBs (D4053=3) jest wyposażona w funkcję cyfrowej regulacji zegara. Istnieje także możliwość zmiany częstotliwości 32768Hz (impulsów/sekundę), a następnie wyregulowania zegara w celu zachowania odpowiedniej dokładności PLC. Rejestrem do regulacji czasu jest D4054.

Odchylenie należy zidentyfikować na podstawie doświadczeń związanych z kalibracją czasową (sekundy/dni) oraz w odniesieniu do poniższej tabeli. Skompensowanie odchyłki zwiększy dokładność synchronizacji.

Poniższa tabela przedstawia błąd sekundowy w ciągu dnia. Rejestr regulacji czasu (D4054) służy do ustawienia odpowiednich parametrów korygujących w zakresie od -16.88 do +16.61 sekund.

Rysunek 1 : Tabela kalibracji czasowej przy D4053=3

Czas (S/DZIEŃ)	Rejestr regulacji czasowej D4054	Czas (S/DZIEŃ)	Rejestr regulacji czasowej D4054	Czas (S/DZIEŃ)	Rejestr regulacji czasowej D4054	Czas (S/DZIEŃ)	Rejestr regulacji czasowej 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				

Uwaga: Możliwa jest jedynie kalibrację czasową. Nie następuje regulacja częstotliwości samego kryształu, dlatego też nie ma żadnej zmiany na wyjściu impulsowym 32768Hz.

Przykłady ustalania wartości przy regulacji zakresu:

1. Jeżeli kalibracja czasowa PLC przebiega szybciej o 3.38 sekund dziennie, to wartością kalibracji czasowej będzie 3.38 sekund/dzień. Należy ustawić wartość=56E5H na podstawie powyższej tabeli.
2. Jeżeli kalibracja czasowa PLC przebiega wolniej o 5.62 sekund dziennie, to wartością kalibracji czasowej będzie -5.62 sekund/dzień. Należy ustawić wartość=5603H na podstawie powyższej tabeli.