

MSX — RTC

RTC (Real-time clock) — часы реального времени. Напряжение питания 3 В, для питания используются 2×AA(LR6).
Применяется с [MSX 2](#).

Микросхема имеет в себе четыре блока (каждый блок состоит из 13 4-битных регистров, которые имеют адреса с 0 по 12):

- 1. [Блок 0](#)
 - 2. [Блок 1](#)
 - 3. [Блок 2](#)
 - 4. [Блок 3](#)
- Кроме этого, имеются еще три 4-битных регистра для выбора блока или функций управления. Они имеют номера с 13 по 15. Из регистров с 0 по 12 и регистра режима ([MODE](#)) 13 можно читать информацию, можно также и записывать данные в эти регистры. Регистры теста ([TEST](#)) 14 и сброса ([RESET](#)) могут использоваться только для записи.

Описание

Дата и время хранятся в [блоке 0](#), значения для будильника — в [блоке 1](#). Секунды для будильника не устанавливаются. Когда времена часов и будильника совпадают, ничего не происходит.

В часах год представляется двумя цифрами (регистры 11 и 12). Эти две последние цифры года увеличиваются на 80. Таким образом год 0 означает календарный год 1980.

Регистр 10 [блока 1](#) используется для выбора между 12- и 24-часовой режимами часов. Режим 12 часов устанавливается, когда бит 0 сброшен в 0, а шкала 24 часа — когда он установлен в 1.

Если установлен режим 24-часового времени, то бит 1 регистра 5 [блока 0](#) определяет время дня — до полудня или после.

Когда оба младших бита регистра 11 [блока 1](#) равны нулю, это означает високосный год, в котором февраль имеет 29 дней. При выполнении оператора [SET DATE](#) эти биты определяются делением года нацело на 4.

Блок 0 (часы)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
0					Секунды (1-я цифра)
1	—				Секунды (2-я цифра)
2					Минуты (1-я цифра)
3	—				Минуты (2-я цифра)
4					Часы (1-я цифра)
5	—	—			Часы (2-я цифра)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
6	—				День недели: • 0 воскресенье • 1 понедельник • 2 вторник • 3 среда • 4 четверг • 5 пятница • 6 суббота
7					День (1-я цифра)
8	—	—			День (2-я цифра)
9					Месяц (1-я цифра)
A	—	—			Месяц (2-я цифра)
B					Год (1-я цифра)
C					Год (2-я цифра)

Для работы с регистрами из [MSX BASIC](#) используются операторы:

- [SET DATE](#)
- [SET TIME](#)

Блок 1 (будильник)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
0	—	—	—	—	Не используется
1	—	—	—	—	
2					Минуты (1-я цифра)
3	—				Минуты (2-я цифра)
4					Часы (1-я цифра)
5	—	—			Часы (2-я цифра)
6	—				День недели: • 0 воскресенье • 1 понедельник • 2 вторник • 3 среда • 4 четверг • 5 пятница • 6 суббота
7					День (1-я цифра)
8	—	—			День (2-я цифра)
9	—	—	—	—	Не используется
A	—	—	—		Режим 12/24 часа
B	—	—			Високосный год
C	—	—	—	—	Не используется

Блок 2

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
0					ID
1					коррекция X (от -8 до +7)
2					коррекция Y (от -8 до +7)
3	—	—	И	Э	- И тип интерф. - Э тип экрана
4					Ширина экрана (младшие биты)
5					Ширина экрана (старшие биты)
6					Цвет изображения
7					Цвет фона
8					Цвет бордюра
9	М	П	К	Ф	- М скорость магнитофона - П тип принтера - К звук клавиш - Ф вкл./выкл. отображения текста функциональных клавиш
A	Т	Т	Г	Г	Звук клавиш: - Т тип - Г громкость
B	—	—			Цвет заголовка
C					Код страны: 00 Японский 01 Русский (на Sanyo и Sony) 02 Английский (международный) 03 Английский (Великобритания) 04 Французский 05 Немецкий 07 Испанский 09 Корейский 0A Русский (только на Yamaha)

Для работы с регистрами из [MSX BASIC](#) используются операторы:

- [SET ADJUST](#)
- [SET BEEP](#)
- [SET SCREEN](#)

Блок 3 (настройка)

Блок 3 имеет три функции, зависящие от значения ID (регистр 0), поэтому одновременная установка приветствия заголовка, пароля и подсказки невозможна

ID=0 (заголовок)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	Вариант: заголовок
1					1-й символ заголовка (младшие биты)
2					1-й символ заголовка (старшие биты)
3					2-й символ заголовка (младшие биты)
4					2-й символ заголовка (старшие биты)
5					3-й символ заголовка (младшие биты)
6					3-й символ заголовка (старшие биты)
7					4-й символ заголовка (младшие биты)
8					4-й символ заголовка (старшие биты)
9					5-й символ заголовка (младшие биты)
A					5-й символ заголовка (старшие биты)
B					6-й символ заголовка (младшие биты)
C					6-й символ заголовка (старшие биты)

Для работы с регистрами из [MSX BASIC](#) используется оператор [SET TITLE](#)

ID=1 (пароль)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
0	0	0	1	0	Вариант: пароль
1					Использование ID=1
2					Использование ID=2
3					Использование ID=3
4					Сжатые до 4 бит данные пароля × 4
5					
6					
7					
8					Флаг наличия ключевого картриджа
9					Значение ключевого картриджа
A					
B					
C					

Для работы с регистрами из [MSX BASIC](#) используется оператор [SET PASSWORD](#)

ID=2 (подсказка в MSX-BASIC)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
0	0	1	0	0	Вариант: подсказка
1					1-й символ подсказки (младшие биты)

Регистр	Биты				Значение
	3	2	1	0	
2					1-й символ подсказки (старшие биты)
3					2-й символ подсказки (младшие биты)
4					2-й символ подсказки (старшие биты)
5					3-й символ подсказки (младшие биты)
6					3-й символ подсказки (старшие биты)
7					4-й символ подсказки (младшие биты)
8					4-й символ подсказки (старшие биты)
9					5-й символ подсказки (младшие биты)
A					5-й символ подсказки (старшие биты)
B					6-й символ подсказки (младшие биты)
C					6-й символ подсказки (старшие биты)

Для работы с регистрами из [MSX BASIC](#) используется оператор [SET PROMPT](#)

Регистр 13 (MODE)

Функции регистра режима (MODE)

Выбор блока: Два младших бита регистра MODE (M1,M0) используются для указания блока перед чтением/записью в регистры 0..12. Регистры 13..15 доступны при любых значениях MODE.

Включение/выключение будильника: Переключение бита 2 регистра MODE (AE) включает/выключает будильник. Однако нужно иметь в виду, что MSX-2 будильник не поддерживает.

Завершение подсчета времени: Запись нуля в бит 3 выключает счет секунд, и функция часов останавливается. Запись единицы возобновляет счет.

Биты			
3	2	1	0
TE	AE	M1	M0

Регистр 14 (TEST)

Функции регистра теста (TEST)

Регистр теста 14 используется для быстрого увеличения верхнего счетчика и для подтверждения того, что дата и время считаются правильно. Установка в единицу каждого бита этого регистра означает прямую установку пульса 2^{14} (=16384 Hz) в счетчики дня (D), часа (H), минуты (M), секунды (S).

Биты			
3	2	1	0
D	H	M	S

Регистр 15 (RESET)

Функции регистра сброса (RESET)

Сброс будильника: Установка в единицу бита 0 (AR) вызывает сброс в ноль всех регистров будильника.

Точная установка секунд: Установка в единицу бита 1 (CR) означает сброс дробей секунд.

Включение/выключение пульса часов: Установка в единицу бита 2 (C16) означает выход пульса 16 Hz, а запись нуля в бит 3 (C1) - 1 Hz. Система MSX-2 эти возможности не поддерживает.

Биты			
3	2	1	0
C1	C16	CR	AR

Процедуры BIOS



Следующие процедуры BIOS предназначены для доступа к регистрам. Поскольку эта процедуры находится в SUB ROM, они вызывается с использованием межслотового вызова.

REDCLK (01F5/SUB)	Считывает регистр по адресу, указанному в регистре C, и сохраняет его в регистре A
WRTCLK (01F9/SUB)	Записывает содержимое регистра A в регистр по адресу, указанному в регистре C. Адрес указывается в формате, аналогично REDCLK

Метод спецификации регистра:

	Биты							
Адрес [C]	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение [A]	0	0	M1	M0	A3	A2	A1	A0
	номер блока				номер регистра			

Примеры

[MSX Datapack](#), программа PROMPT.MAC

Ссылки



[Clock Chip in MSX2](#)

[MSX Datapack wiki — CLOCK](#)

[Архитектура и устройства микрокомпьютеров стандарта MSX-2 — 9. Часы и энергонезависимая память](#)

[Архитектура и устройства микрокомпьютеров стандарта MSX-2 — 3.23. Доступ к микросхеме таймера и энергонезависимой памяти](#)

<http://sysadminmosaic.ru/msx/rtc>

2022-09-09 22:27

