

## Общее описание

Жидкокристаллические модули МТ-10Т7/МТ-10Т8/МТ-10Т9 состоит из БИС контроллера и ЖК панели. Модули могут отображать 10 знакомест (цифр с точкой). Внешний вид МТ-10Т7/МТ-10Т8 приведен на рис. 1а МТ-10Т9 — на рис. 1б. Любой сегмент любого знакоместа можно включать и выключать независимо от остальных сегментов. Структурная схема модулей представлена на рис. 2. Регистры данных в БИС делятся на две тетрады: SGx(L) и SGx(H). Запись данных в знакоместо производится за два такта: сначала в младшую тетраду, затем в старшую. Младшая тетрада отвечает за сегменты g, e, d, a, а старшая — за сегменты h, b, c, d (см. рис. 3). Запись “H” вызывает высвечивание соответствующего сегмента, запись “L” вызывает его гашение.

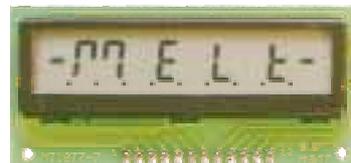


Рис.1а

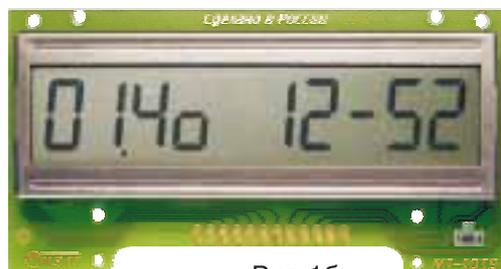


Рис.1б

Модули МТ-10Т8/МТ-10Т9 имеют подсветку, которая бывает двух типов: желто-зеленая (длина волны излучения  $\lambda=570$  nm) и янтарная (длина волны излучения  $\lambda=595$  nm).

Контрастность индикатора зависит от напряжения питания модуля. Управление контрастностью производится подключением внешнего резистора на вывод V0 (рис.4).

$R_{внеш.} = 0$  — MAX контрастность,

$R_{внеш.} = \infty$  (нет резистора) — MIN контрастность.

Габаритные размеры модулей МТ-10Т7/МТ-10Т8 приведены на рис. 7, МТ-10Т9 — на рис. 8.

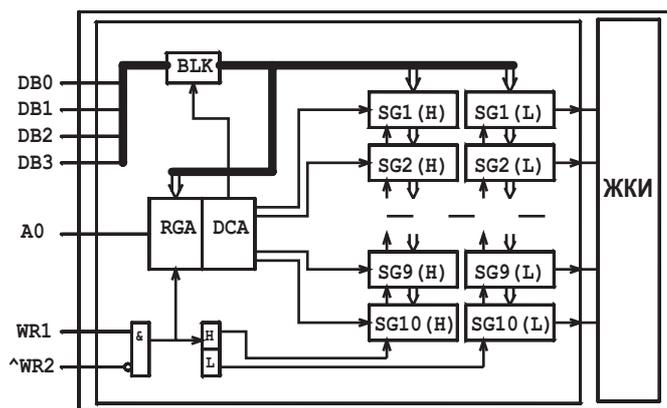


Рис. 2

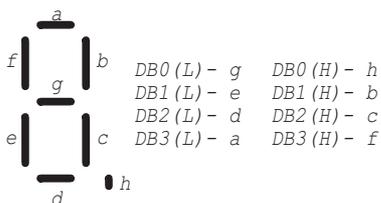


Рис. 3

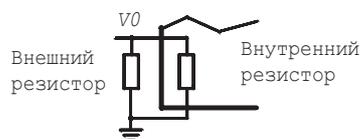


Рис. 4

## Назначение внешних выводов

№	Наим.	Назначение
1	A0	Выбор адрес/данные: A0="L"-адрес, A0="H" данные
2	$\wedge$ WR2	Запись в модуль. Активный уровень "L".
3	WR1	Запись в модуль. Активный уровень "H"
4	DB3	Шина адреса/данных
5	DB2	Шина адреса/данных
6	DB1	Шина адреса/данных
7	DB0	Шина адреса/данных
8	GND	Общий контакт. Земля.
9	V0	Управление контрастностью.
10	+E	Питание модуля.
11	+L	Используется в модуле МТ-10Т8
12	-L	Используется в модуле МТ-10Т8

## Описание интерфейса ЖКИ модуля

Сначала на шине выставляется адрес необходимого знакоместа, который фиксируется в регистре адреса при низком уровне на входе A0 соответствующим сигналом на входе WRx (см. таб.2). Входы WR1 и  $\wedge$ WR2 защелкивают информацию, стоящую на шине, во внутренних регистрах статического типа. Внутри БИС эти входы объединены по схеме WR1 &  $\wedge$ WR2. Таким образом, информация запишется только при WR1="H" и  $\wedge$ WR2="L" одновременно. Такое решение позволяет осуществлять функцию CS (выбор кристалла) при большом количестве модулей на шине, или если на шине имеются другие устройства.

При записи адреса знакоместа указатель тетрады сбрасывается в положение SGx(L). Запись данных производится в младшую тетраду при высоком уровне сигнала на входе A0 сигналом на входе WRx. По этому-же сигналу указатель тетрады данных переключается в положение SGx(H), сохраняя при этом тот-же адрес знакоместа. Данные в старшую тетраду SGx(H) записываются аналогично младшей тетраде SGx(L). После записи второй тетрады содержимое регистра адреса инкрементируется и можно записывать данные в следующее знакоместо без записи адреса.

По адресу 0Fh расположен триггер блокировки шины. Запись в него DB0="L" вызывает блокировку записи в БИС адресов и данных на 30 сигналов WRx. Разблокировка шины производится записью DB0="H" по адресу 0Fh.

После подачи питания содержимое регистров SGx неопределенно, поэтому при включении питания необходимо делать программную очистку регистров. Состояние триггера блокировки тоже не определено, поэтому перед началом вывода информации на индикатор необходимо произвести разблокировку шины. Разблокировка шины производится записью DB0="H" по адресу 0Fh.

Таблица 1. Адреса регистров модуля.

№ знакоместа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Наименование	Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5	Sg6	Sg7	Sg8	Sg9	Sg10	Блокировка
Адрес, (HEX)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	OF

Таблица 2. Таблица истинности.

Сигнал	Запись в регистр адреса		Запись в регистр данных		Хранение	
	0	1	0	1	1	X
A0	0		1		X	
$\overline{\text{WR2}}$	0	1	0	1	1	X
WR1	1	0	1	0	X	0
DB0-3	Адрес		Данные		X	

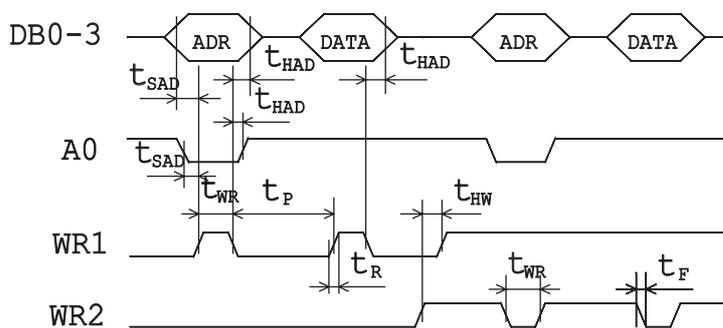


Рис. 5

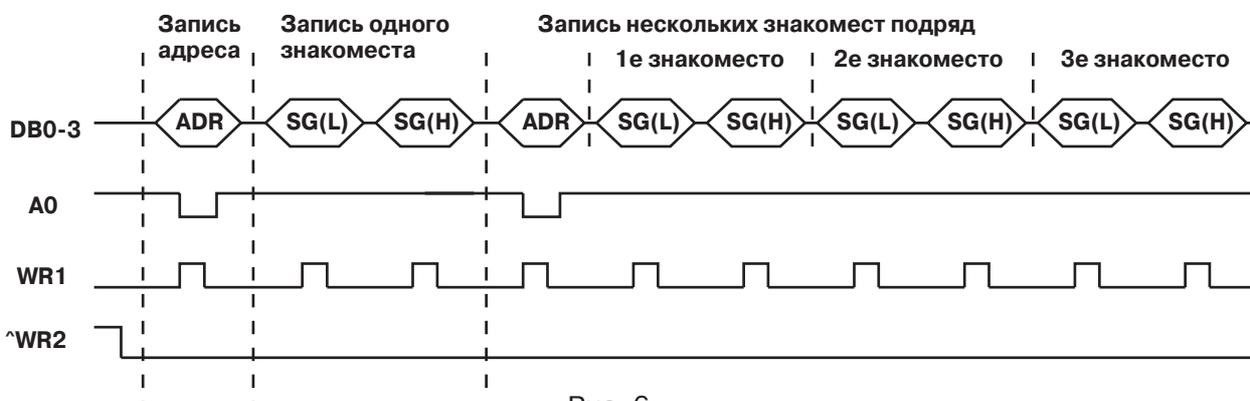


Рис. 6

## Электрические параметры МТ-10Т7, МТ-10Т8

Таблица 3. Характеристики ЖК модуля по постоянному току.

	Обозн.	min	тип	max
Напряжение питания, В	U <sub>CC</sub>	3		5
Ток потребления, мкА	I <sub>CC</sub>		30	
Входное напряжение высокого уровня, В	U <sub>IH</sub>	2,4		V <sub>CC</sub> +0,6
Входное напряжение низкого уровня, В	U <sub>IL</sub>	-0,6		0,8
Максимальный прямой ток подсветки, mA	I <sub>FM</sub>			60
Прямое напряжение (при прямом токе 40 mA), В Длина волны излучения 570/595 nm	U <sub>F</sub>	4,15/3,7	4,35/3,9	4,55/4,1

Таблица 4. Динамические характеристики модуля.

	Обозн.	min	max
Время предустановки, нс	t <sub>SAD</sub>	0	-
Время удержания, нс	t <sub>HAD</sub>	100	-
Длительность сигнала записи, нс	t <sub>WR</sub>	100	-
Пауза между WR, нс	t <sub>P</sub>	200	-
Задержка изменения сигналов WRx, нс	t <sub>HW</sub>	50	-
Время нарастания импульса, нс	t <sub>R</sub>	0	50
Время убывания импульса, нс	t <sub>F</sub>	0	50

## Электрические параметры МТ-10Т9

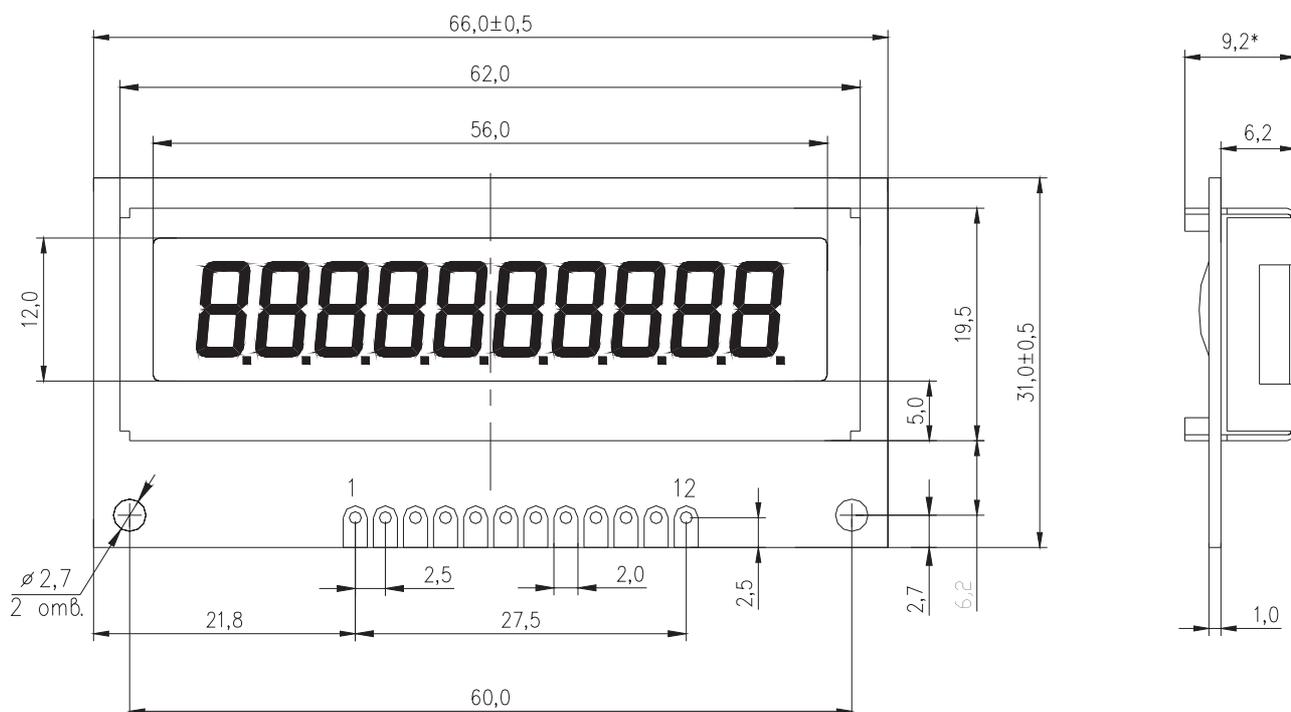
Таблица 5. Характеристики ЖК модуля по постоянному току.

	Обозн.	min	тип	max
Напряжение питания, В	U <sub>CC</sub>	3		5
Ток потребления, мкА	I <sub>CC</sub>		30	
Входное напряжение высокого уровня, В	U <sub>IH</sub>	2,4		V <sub>CC</sub> +0,6
Входное напряжение низкого уровня, В	U <sub>IL</sub>	-0,6		0,8
Максимальный прямой ток подсветки, mA	I <sub>FM</sub>			120
Прямое напряжение (при прямом токе 90 mA), В Длина волны излучения 570/595 nm	U <sub>F</sub>	2,0/1,8	2,05/1,95	2,2/2,0

Таблица 6. Динамические характеристики модуля.

	Обозн.	min	max
Время предустановки, нс	t <sub>SAD</sub>	0	-
Время удержания, нс	t <sub>HAD</sub>	100	-
Длительность сигнала записи, нс	t <sub>WR</sub>	100	-
Пауза между WR, нс	t <sub>P</sub>	200	-
Задержка изменения сигналов WRx, нс	t <sub>HW</sub>	50	-
Время нарастания импульса, нс	t <sub>R</sub>	0	50
Время убывания импульса, нс	t <sub>F</sub>	0	50

## Габаритные размеры МТ-10Т7, МТ-10Т8



Предельные отклонения размеров  $\pm 0,3$

Размер цифры:

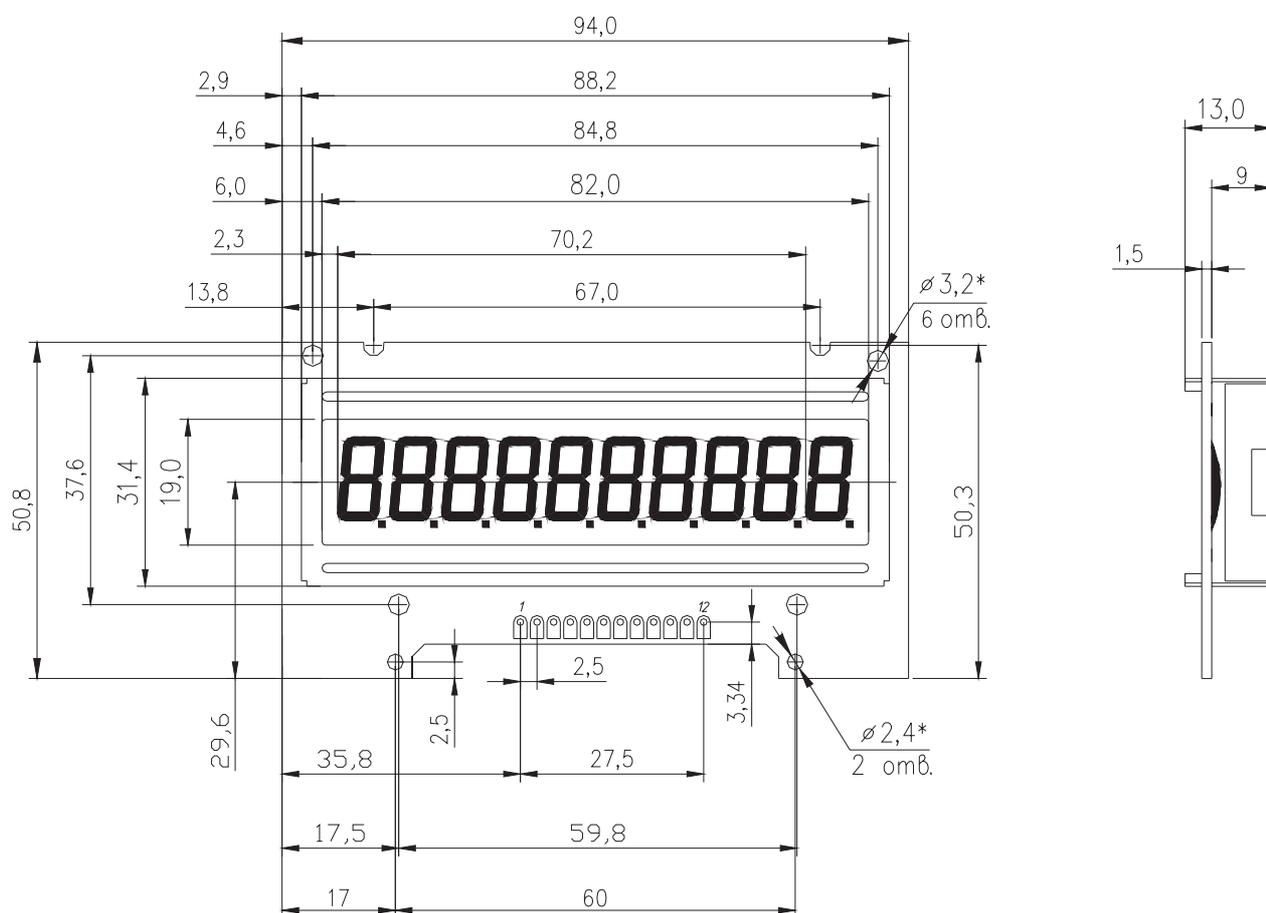
высота – 8 мм

ширина – 4 мм.

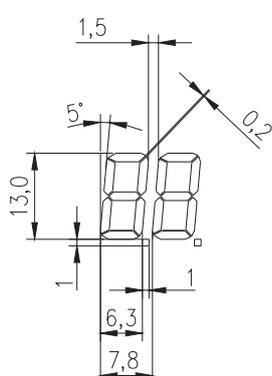
N	Обозначение	Назначение вывода
1	A0	Выбор адрес/данные: A0="L" – адрес, A0="H" данные
2	WR2	Запись в модуль, активный уровень "L"
3	WR1	Запись в модуль, активный уровень "H"
4	DB3	Шина адреса/ данных
5	DB2	Шина адреса/ данных
6	DB1	Шина адреса/ данных
7	DB0	Шина адреса/ данных
8	GND	Общий контакт. Земля
9	V0	Управление контрастностью
10	+E	Питание модуля
11	+LED	Питание подсветки
12	-LED	Питание подсветки

Рис. 7 Габаритные размеры модуля

## Габаритные размеры МТ-10Т9



Предельные отклонения размеров  $\pm 0,3$



N	Обозначение	Назначение вывода
1	A0	Выбор адрес/данные: A0="L" – адрес, A0="H" данные
2	WR2	Запись в модуль, активный уровень "L"
3	WR1	Запись в модуль, активный уровень "H"
4	DB3	Шина адреса/ данных
5	DB2	Шина адреса/ данных
6	DB1	Шина адреса/ данных
7	DB0	Шина адреса/ данных
8	GND	Общий контакт. Земля
9	VO	Управление контрастностью
10	+E	Питание модуля
11	+LED	Питание подсветки
12	-LED	Питание подсветки

Рис. 8 Габаритные размеры модуля

# Компания МЭЛТ

## Наши координаты

- ✉ Адрес: Москва, Нижегородская ул, дом 29.
- ☎ тел: (095) 278-9660, 278-9674, факс: (095) 913-8421
- ✉ e-mail: [sales@melt.com.ru](mailto:sales@melt.com.ru)
- 💻 <http://www.melt.com.ru>

Авторские права © 2004 МЭЛТ. Все права защищены. Принципиальные схемы и топология печатных плат, описанных в этом документе, не могут быть скопированы или воспроизведены в любой форме или любыми средствами без предварительного письменного разрешения компании МЭЛТ.

Информация, содержащаяся в этом документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Компания МЭЛТ не несет ответственности за любые ошибки, которые могут появиться в этом документе, ровно как и за прямые или косвенные убытки, связанные с поставкой или использованием настоящей информации.

Самые последние спецификации Вы всегда можете получить на нашем сервере в интернете по адресу <http://www.melt.com.ru>

Компания МЭЛТ непрерывно работает над улучшением качества и надежности наших изделий. Однако, изделия, содержащие полупроводники, могут частично или полностью потерять свою работоспособность вследствие воздействия статического электричества или механических нагрузок. Поэтому при использовании наших продуктов следует избегать ситуаций, в которых сбой или отказ изделий компании МЭЛТ, могут вызвать потерю человеческой жизни, а также ущерб или повреждение собственности.

Подписано в печать 17 марта 2004 года. Формат А4.  
Отпечатано в России.

