

[Описание]

Панель оператора MLI-101

Панель оператора MLI-101 предназначена для вывода оператору информации о ходе технологического процесса, полученного по интерфейсу RS-485.

Оглавление

1. Основные функции	2
2. Принцип работы	2
3. Схема подключения	3
4. Технические параметры и характеристики.....	3
5. Масса-габаритные показатели	4
6. Эксплуатационные параметры	4
7. Регистры Modbus	4
8. Отображение ASCII-символов.....	5
9. Отображение QR-кода	6

1. Основные функции

Дисплей MLI101 обеспечивает следующий набор функционала:

- Отображение строковых данных в двух условных областях экрана (блоки), верхний блок – до 6 символов, нижний – до 15 символов;
- Отображение QR-кодов фискального чека;
- Управление видимостью и цветом свечения каждого блока, поддержка 7 цветов;
- Контроль связи с управляющим контроллером.

2. Принцип работы

Взаимодействие с индикатором осуществляется по протоколу Modbus RTU, где индикатор выступает ведомым устройством, и происходит в два этапа.

1. В первую очередь осуществляется выбор режима и передача данных для отображения,
2. Затем передается команда на обновление отображаемых данных.

В индикаторе предусмотрена функция контроля связи с мастером сети. В случае отсутствия команды от мастера сети в течении определенного времени (30 секунд), индикатор формирует сообщение об отсутствии связи и находится в данном состоянии до получения последующей команды от мастера.

Все приведенные регистры Modbus имеют тип Holding Registers и доступны для чтения командой 0x03, для записи командами 0x06 или 0x10.

Параметры связи по интерфейсу RS485 – биты данных 8, стоп бит 1, контроль чётности отсутствует. Скорость обмена по интерфейсу RS485 определяется конфигурационным параметром.

3. Схема подключения

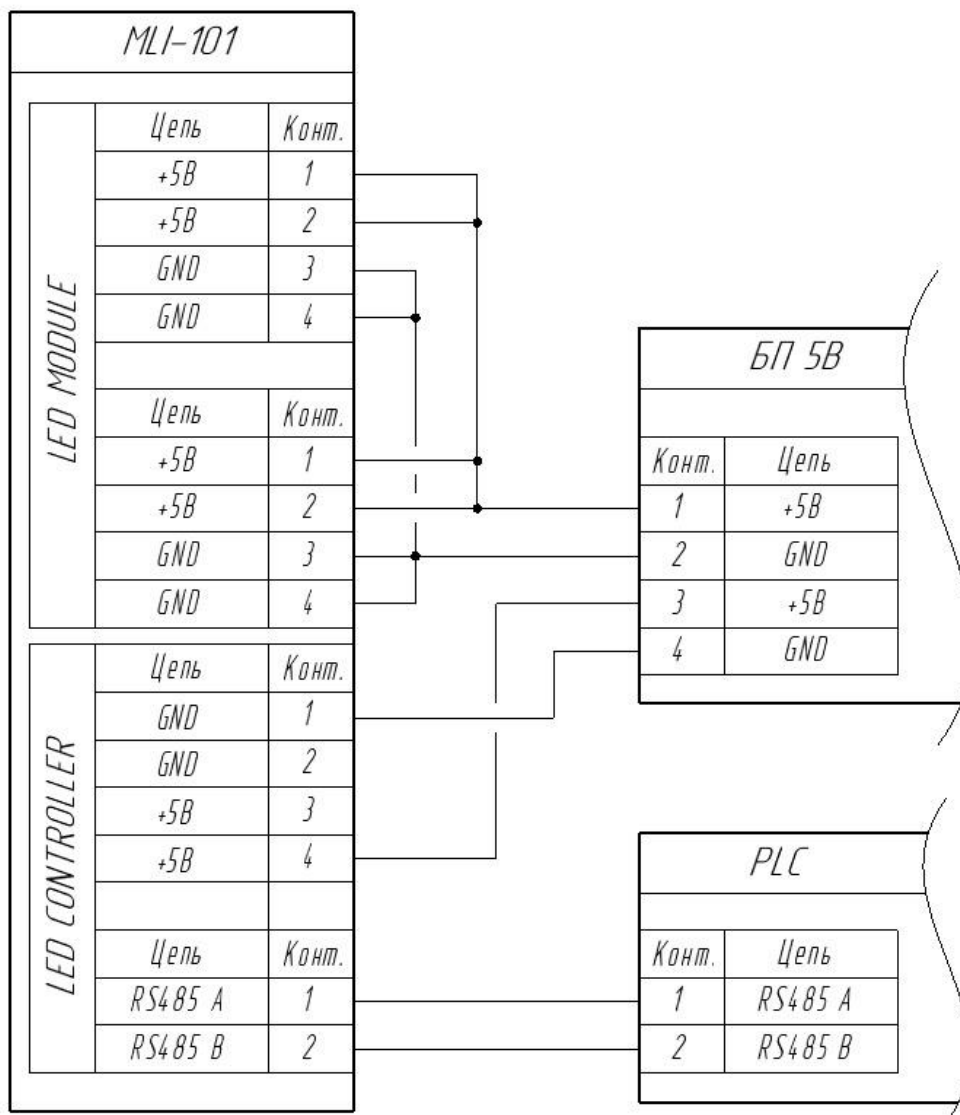


Рисунок 1. Схема подключения

4. Технические параметры и характеристики

Характеристика	Минимальное значение	Максимальное значение	Примечание
Диапазон напряжений питания, В	4,5В	5,5В	С сохранением функциональности
Допустимые пульсации напряжения питания, мВ	-	200	Амплитудное значение
Допустимое напряжение на выводах питания, В	-5,5В	7,5В	С сохранением работоспособности после снятия
Потребляемый ток, А	0,1	7,0	Мин - с выключенной засветкой дисплея, Макс - с полной засветкой при максимальной яркости

5. Масса-габаритные показатели

Характеристика	Значение
Разрешение светодиодной матрицы, пиксель	128x64
Габаритные размеры, мм	256x128x15 (ШxВxГ)
Масса, кг	0,4
Шаг между светодиодами, мм	2,0

6. Эксплуатационные параметры

Срок службы, Лет:	не менее 5
Гарантийный срок, Лет:	1

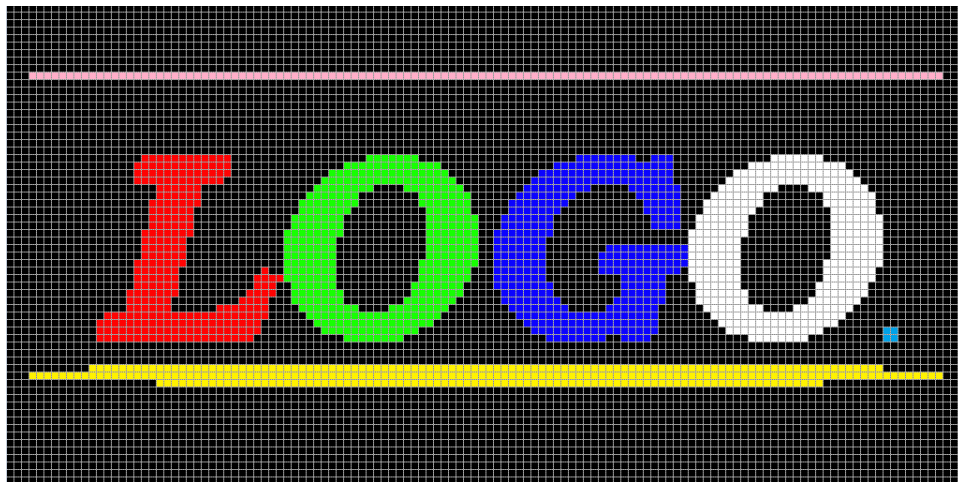
7. Регистры Modbus

№	Регистр, hex	Параметр	Тип данных	Диапазон данных	Примечание
Конфигурационные параметры					
	0x00	Скорость обмена данными, бит/с	uint32	0-115200	Значение по умолчанию – 57600 бит/с
	0x02	Slave ID	uint16	0 - 254	Значение по умолчанию – 1
	0x03	0 - 3.5 idle	uint16	0 - 254	Время разрыва кадра 0-35
Оперативные параметры режима отображения строк					
	0x10	Строка данных верхнего блока	string[8]		кодировка ASCII, поддержаны символы 0x21, 0x24, 0x25, 0x2B, 0x2D, 0x30, 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36, 0x37, 0x38, 0x39, 0x3A
	0x20	Цвет символов верхнего блока	uint16	0-7	*см. примечание 1
	0x30	Строка данных нижнего блока	string[16]		Кодировка: ASCII, кириллица – CP-1251
	0x40	Цвет символов нижнего блока	uint16	0-7	*см. примечание 1
	0x50	Режим отображения	uint16	0-1	0 – режим отображения строк 1 – режим отображения QR кода 2 – режим логотипа
	0x60	Цвет свечения разделителя	uint16	0-7	*см. примечание 1
	0x70	Яркость свечения индикатора	uint16	0 – 255	0 – максимальная яркость 255 – минимальная яркость
	0x71	Команда на обновление отображаемых данных	uint16	0 – 1	1 – выполнить
Оперативные параметры режима отображения QR кода чека					

0x80	Дата продажи	uint32	0 – 2 ³²	Дата в формате YYYYMMDD, например 20200226
0x82	Время продажи	uint16	0 – 2 ¹⁶	Время в формате HHMM, например 1726
0x83	Сумма продажи	uint32	0 – 2 ³²	Сумма оплаты в копейках
0x85	Номер фискального накопителя	uint64	0 - 2 ⁶⁴	* см. раздел «Отображение QR-кода»
0x89	Признак расчёта	uint32	0 – 2 ³²	
0x8B	Фискальный признак документа	uint32	0 – 2 ³²	
0x8D	Порядковый номер фискального документа	uint16	0 – 2 ¹⁶	

Примечание 1. Поддерживаемые цвета

0 – не отображать	4 – синий
1 – зеленый	5 – голубой
2 – красный	6 – розовый
3 – желтый	7 – белый



8. Отображение ASCII-символов

Для отображения ASCII-символов необходимо записать 4 байта данных начиная с регистра 0x10 для верхней строки и 8 байт данных начиная с регистра 0x30.

- В регистры 0x10-0x11 и 0x30-0x31 необходимо записать 1-4 байты от начала строки.
- В регистры 0x12-0x13 и 0x32-0x33 необходимо записать 5-8 байты от начала строки.
- В регистры 0x34-0x35 необходимо записать 9-12 байты от начала строки.
- В регистры 0x36-0x37 необходимо записать 13-16 байты от начала строки.

Значения записываются в десятичном формате. Для этого необходимо взять код 1-го ASCII-символа, к нему прибавить код 2-го ASCII-символа, умноженного на 256, прибавить код 3-го ASCII-символа, умноженного на 256², прибавить код 4-го ASCII-символа, умноженного на 256³.

Ту же самую операцию произвести для символов 5-8, 9-12, 13-16.

После подготовленных данных необходимо сформировать импульс 0-1 в регистре 0x71 – выполнение команды, строка появится на индикаторе.

Пример:

Для отображения строки «Индикатор ML101» в нижней строке необходимо записать следующие значения:

Регистр	Строка	Вычисление	Значение
0x30	Инди	$200+237*256+228*256*256+232*256*256*256$ И н д и	3907317192
0x32	като	$234+224*256+242*256*256+238*256*256*256$ к а т о	4008894698
0x34	р ML	$240+32*256+77*256*256+76*256*256*256$ р M L	1280123120
0x36	l101	$73+49*256+48*256*256+49*256*256*256$ l 1 0 1	825241929

Для верхней строки произвести аналогичные вычисления и записать в регистры 0x10-0x13.

9. Отображение QR-кода

Для формирования QR-кода необходимо подготовить данные в регистрах 0x80, 0x81, 0x82, 0x83, 0x85, 0x89, 0x8B, 0x8D. В случае использования контроллеров, поддерживающих максимум 2 байта (например Овен ПР100, ПР200), необходимо записать отдельные значения в регистры 0x85, 0x87. Пример записи регистров для формирования QR-кода приведена в табл. 2. После подготовленных данных необходимо сформировать импульс 0-1 в регистре 0x71 – выполнение команды, QR-код появится на индикаторе.

Регистр	Количество байт	Значение, записываемое в регистр	Реальное значение	Примечание
0x50	1	1	1	Режим отображения QR-кода
0x80	2	20200226	20200226	Дата продажи
0x82	1	1726	17:26:15	Время продажи ЧЧММ
0x83	2	19925	199 руб, 25 коп	Сумма продажи
0x85	2	2524709548	1111222233334444	Номер фискального накопителя
0x87	2	258726	1111222233334444	Номер фискального накопителя
0x89	2	3534	3534	Признак расчёта 3534 - продажа
0x8B	2	1234567890	1234567890	Фискальный признак документа
0x8D	1	11	11	Порядковый номер фискального документа

0x71	1	1	1	Выполнение команды. Предварительно в регистре должно быть записано 0.
------	---	---	---	--

Для формирования номера фискального накопителя в среде Codesys необходимо использовать функцию String_to_LWORD. Если контроллер может записать только 2 байта, необходимо использовать следующий алгоритм:

Перевести строку номера фискального накопителя в бинарный вид.

Взять 32 правых символа и перевести их в десятичное значение. Это значение записать в регистр 0x85.

Взять оставшиеся символы и перевести их в десятичное значение. Это значение записать в регистр 0x87.

Пример:

Номер фискального накопителя 1111222233334444

В бинарном виде это 11111100101010011 010010110011111000000001010101100

Правые 32 символа это 010010110011111000000001010101100, десятичное значение 2524709548

Оставшиеся символы 11111100101010011, десятичное значение 258726.

При считывании кода формируется строка:

t=20200226T1726&s=19925&fn=1111222233334444&i=3534&fp=1234567890&n=11

Пример записи типа данных string

Для отправки строки "01:23" по протоколу Modbus RTU индикатору с Slave ID 1 необходимо послать команду 01 10 00 10 00 03 06 30 31 3A 32 33 00 64 CA

Байт	Запрос
(Hex)	Название поля
0x01	Slave ID
0x10	Функция
0x00	Адрес первого регистра Hi байт
0x10	Адрес первого регистра Lo байт
0x00	Количество регистров Hi байт
0x03	Количество регистров Lo байт
0x06	Количество байт далее
30	Значение Hi ("0")
31	Значение Lo ("1")
3A	Значение Hi (":")
32	Значение Lo ("2")
33	Значение Hi ("3")
00	Значение Lo
64	Контрольная сумма CRC
CA	Контрольная сумма CRC