

Клавиатура LPOS2-RS485-065 (LPOS2-RS485-129)

предназначена для использования:

- в системах автоматизации производственных и иных процессов;
- в качестве клавиатурного пульта управления системами селекторной связи и АТС.

Клавиатура состоит из 64 (128) высоконадежных клавиш Cherry, в каждую из которых встроен двухцветный светодиод. Управление светодиодами (установка/чтение состояний) производится через интерфейс и не зависит от состояния клавиш. Клавиатура обеспечивает установку светодиодов в 15 различных состояний (постоянно горящий тот или иной цвет, мигающий, быстро мигающий, со сменой цвета и т.д.) Клавиатуры работают по многопользовательскому оптически развязанному интерфейсу RS485.

Питание клавиатуры: 5V 1A от внешнего импульсного блока питания.

Количество уровней раскладки – 4.

Возможность подключения внешней кнопки (педали) к оптически развязанному входу.

Звуковой сигнал программируемой длительности.

Возможность подключения дополнительных модулей к клавиатуре.

**Протокол
взаимодействия с
LPOS2-RS485-065-
Mxx/ LPOS2-RS485-
129-Mxx**

**LPOS2-RS485-065-
Mxx/ LPOS2-RS485-
129-Mxx**

Содержание

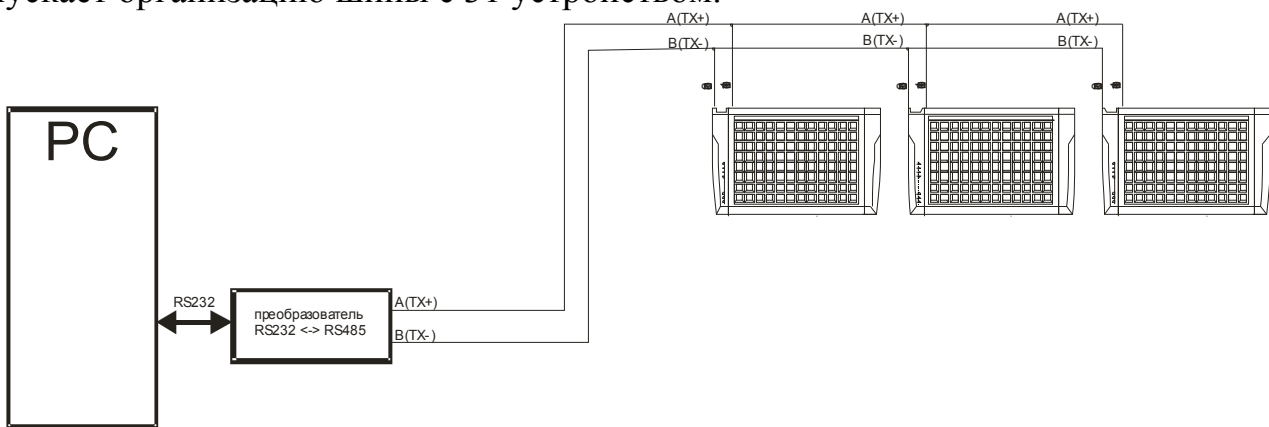
1.	Описание системы	3
1.1.	Совместимость с KBM-106-RS485-Mxx	3
1.2.	Описание контактов	4
1.3.	Расположение клавиш	4
2.	Протоколы удаленного управления	5
2.1.	Адресация устройств	5
2.2.	Протокол LE	6
2.2.1.	Запрос определения присутствующих устройств	6
2.2.2.	Запрос инициализация устройства	6
2.2.3.	Запрос установки параметров	7
2.2.4.	Запрос управления светодиодом	8
2.2.5.	Запрос получения текущего состояния светодиода	9
2.2.6.	Подача звукового сигнала	9
2.2.7.	Получение количества данных в буфере	10
2.2.8.	Чтение данных из буфера	10
2.3	Протокол MPOS-RS485	11
2.3.1.	Транспортный уровень протокола	11
2.3.2.	Уровень запросов	12
2.3.2.1.	Управление отдельным светодиодом	12
2.3.2.2.	Назначение одинакового состояния группе светодиодов	13
2.3.2.3.	Назначение состояния группе светодиодов	13
2.3.2.4.	Чтение состояния отдельного светодиода	14
2.3.2.5.	Чтение состояния группы светодиодов	15
2.3.2.6.	Подача звукового сигнала	15
2.3.2.7.	Сброс устройства	16
2.3.2.8.	Получение данных из буфера клавиатуры	16
III.	Пример расчета контрольной суммы CRC8	18

1. Описание системы

Устройство LPOS2-RS485-065 (LPOS2-RS485-129) предназначено для удаленного управления и визуализации процессов. Устройство содержит 64 (128) отдельно программируемых клавиши со встроенным светодиодом индикации. В устройстве также имеется возможность подключения внешнего замыкающего устройства, в качестве 65-й (129-й) клавиши.

LPOS2-RS485-065 (LPOS2-RS485-129) – это пассивное устройство ввода/отображения информации и выполняет роль подчиненного устройства в системе.

Устройство оснащено гальванически-развязанным RS485 интерфейсом, который допускает организацию шины с 31 устройством.



Каждый светодиод может светиться красным, желтым, зеленым цветом, а также мигая в комбинации трех цветов.

Обмен с устройством производится на скорости 38400, 8 бит данных, 1 стоп бит, без контроля паритета.

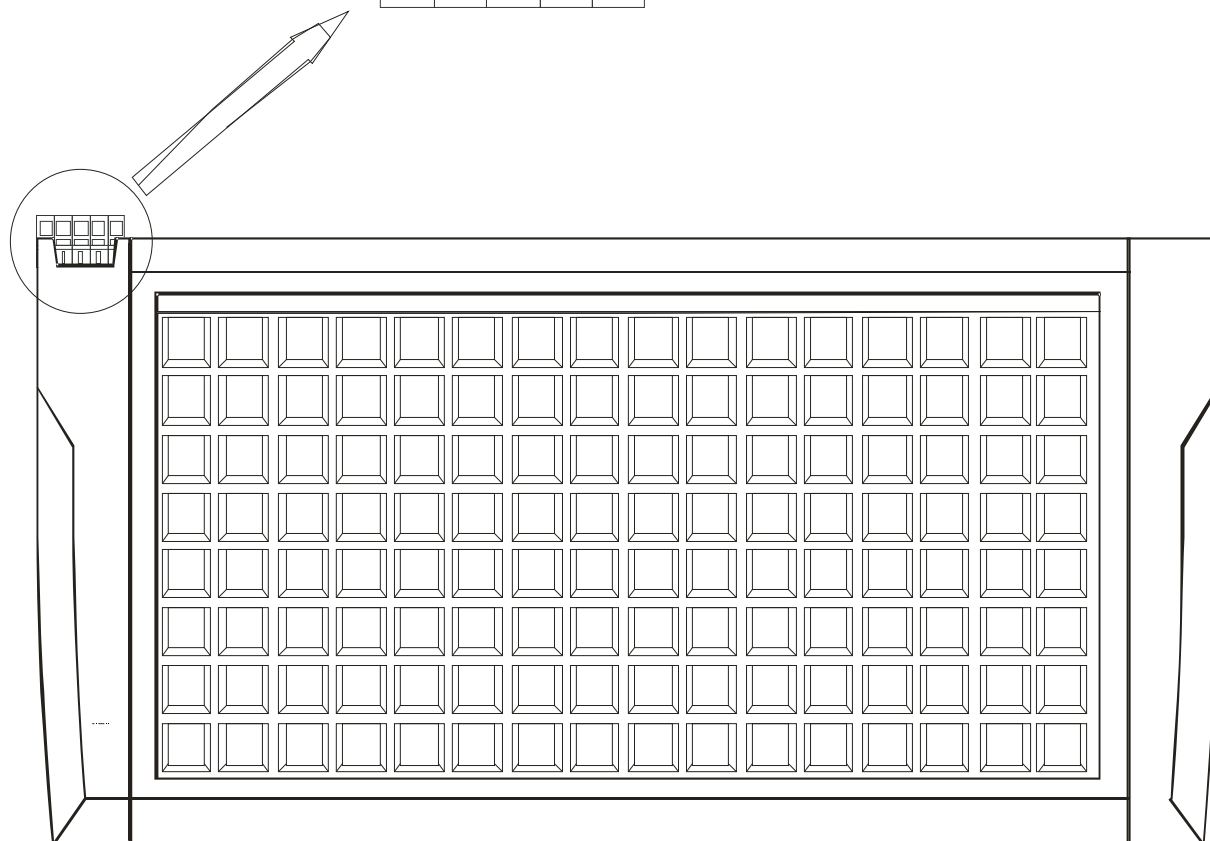
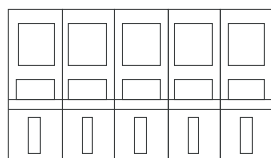
1.1. Совместимость с KBM-106-RS485-Mxx

Устройство совместимо с ранее выпускаемой моделью KBM-106-RS485 на уровне протоколов и физического соединения. Однако есть ряд функциональных отличий:

- другой корпус и внешний вид;
- количество клавиш изменилось с 106 до 65 и 129;
- изменилось расположение клавиш (см. п. 1.3.);
- применен новый тип интерфейсного разъема;
- поддерживается как протокол обмена с KBM-106-RS485 (протокол LE), так и расширенный протокол обмена MPOS-RS485.

1.2. Описание контактов

Для подключения устройства используется 5-ти контактный клеммный соединитель.



Назначение контактов разъема X1:

X1.1 - RS485 A;

X1.2 - RS485 Shield;

X1.3 - RS485 B;

X1.4 - Контакт №1 внешнего замыкателя(клавиши #65 или #129);

X1.5 - Контакт №2 внешнего замыкателя(клавиши #65 или #129).

1.3. Расположение клавиш и светодиодов

Клавишное поле устройства представляется собой матрицу 8*8 (16*8) клавиш.

Клавиши в матрице (и соответственно связанные с ними светодиоды) имеют следующие номера

0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
1	9	17	25	33	41	49	57	65	73	81	89	97	105	113	121
2	10	18	26	34	42	50	58	66	74	82	90	98	106	114	122
3	11	19	27	35	43	51	59	67	75	83	91	99	107	115	123
4	12	20	28	36	44	52	60	68	76	84	92	100	108	116	124
5	13	21	29	37	45	53	61	69	77	85	93	101	109	117	125
6	14	22	30	38	46	54	62	70	78	86	94	102	110	118	126
7	15	23	31	39	47	55	63	71	79	87	95	103	111	119	127

Внешний замыкатель клавиши 65 имеет номер #64, а клавиши 129 – номер #128

2. Протоколы удаленного управления

Устройство поддерживает два протокола управления LE и POSUA-RS485. Протокол LE объявлен устаревшим и поддерживается только для совместимости с ранее выпускаемым устройством KBM-106-RS485, применять его в новых разработках не рекомендуется (в виду явных недостатков – отсутствие возможности проверить достоверность данных в пакете, отсутствие гарантированной доставки данных из буфера).

2.1. Адресация устройств

Для работы с группой устройств, подключенных к одной RS485 шине, каждое устройство должно иметь свой, уникальный адрес. В протоколах обмена с устройствами предусмотрено адресное поле длиной 8 бит.

Адресное поле может принимать следующие значения:

0x00	Широковещательный адрес. Запросы по такому адресу обрабатываются всеми устройствами и так же все устройства отправляют ответ. Данный адрес был введен, для возможности обмена с одним подключенным в шину устройством, не зная его сетевого адреса.
0xFF	Широковещательный адрес. Запросы по такому адресу обрабатываются всеми устройствами, устройства не отправляют ответ. Доставка и выполнение запроса не гарантируется.
0x01-0xFE	Запросы по индивидуальным адресам устройств. Обмен с одним устройством.

Адреса устройствам могут присваиваться: автоматически (по значению последнего байта серийного номера) или вручную.

В автоматическом режиме, в случае если последний байт адреса совпадает с широковещательным адресом (0x00, 0xFF), ему автоматически назначается адрес 0x01 или 0xFE соответственно.

Способ, адресации устройства задается в конфигурации загружаемого в устройство проекта. Для загрузки проекта используется программное обеспечение MPOS Master.

2.2. Протокол LE

Протокол LE объявлен устаревшим и поддерживается только для совместимости с ранее выпускаемым устройством KBM-106-RS485.

Общие параметры:

- таймаут выполнения запроса – 200 мс;
- таймаут между байтами в пакете запроса – 5 мс.

2.2.1 Запрос определения присутствующих устройств

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
0xA4	0	255	0x01

После получения запроса, все присутствующие устройства отправляют однобайтовую посылку со своим сетевым адресом. Время начала отправки посылки определяется как $0.4 * \text{адрес (мс)}$.

Управляющему приложению достаточно на протяжении 200 мс, принимать данные, принятые данные – будут номерами присутствующих на шине устройств.

Примечание. Данный запрос позволяет определить присутствующие устройства лишь в «лабораторных» условиях. В реальных условиях (особенно на длинных линиях) в силу особенностей работы RS485, могут быть получены ложные результаты.

2.2.2. Инициализация устройства

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
0xA4	0	Addr	0x05

Где:

ADDR	Адрес устройства (0xFF – для всех устройств)
0x05	Номер запроса

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2
0xA4	0	ADDR

Где:

ADDR | Адрес устройства

Примечание. В случае широковещательного запроса, ответ не отправляется

2.2.3. Установка параметров

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0xA4	0	Addr	0x0C	P1	P2	P3	P4

Где:

ADDR	Адрес устройства (0xFF – для всех устройств)																																																																								
0x0C	Номер запроса																																																																								
P1	Параметр частоты мигания светодиода. Частота мигания P1*0.16 s.																																																																								
P2	Параметр автоповтора: Биты 0..4. Частота автоповтора																																																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Rate(cps)</th> <th>Value</th> <th>Rate(cps)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1Fh</td><td>2.0</td><td>17h</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>1Eh</td><td>2.1</td><td>16h</td><td>4.3</td></tr> <tr><td>1Dh</td><td>2.3</td><td>15h</td><td>4.6</td></tr> <tr><td>1Ch</td><td>2.5</td><td>14h</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1Bh</td><td>2.7</td><td>13h</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>1Ah</td><td>3.0</td><td>12h</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>19h</td><td>3.3</td><td>11h</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>18h</td><td>3.7</td><td>10h</td><td>7.5</td></tr> <tr> <th>Value</th> <th>Rate(cps)</th> <th>Value</th> <th>Rate(cps)</th> </tr> <tr><td>0Fh</td><td>8.0</td><td>07h</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>0Eh</td><td>8.6</td><td>06h</td><td>17.1</td></tr> <tr><td>0Dh</td><td>9.2</td><td>05h</td><td>18.5</td></tr> <tr><td>0Ch</td><td>10.0</td><td>04h</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>0Bh</td><td>10.9</td><td>03h</td><td>21.8</td></tr> <tr><td>0Ah</td><td>12.0</td><td>02h</td><td>24.0</td></tr> <tr><td>09h</td><td>13.3</td><td>01h</td><td>26.7</td></tr> <tr><td>08h</td><td>15.0</td><td>00h</td><td>30.0</td></tr> </tbody> </table>	Value	Rate(cps)	Value	Rate(cps)	1Fh	2.0	17h	4.0	1Eh	2.1	16h	4.3	1Dh	2.3	15h	4.6	1Ch	2.5	14h	5.0	1Bh	2.7	13h	5.5	1Ah	3.0	12h	6.0	19h	3.3	11h	6.7	18h	3.7	10h	7.5	Value	Rate(cps)	Value	Rate(cps)	0Fh	8.0	07h	16.0	0Eh	8.6	06h	17.1	0Dh	9.2	05h	18.5	0Ch	10.0	04h	20.0	0Bh	10.9	03h	21.8	0Ah	12.0	02h	24.0	09h	13.3	01h	26.7	08h	15.0	00h	30.0
Value	Rate(cps)	Value	Rate(cps)																																																																						
1Fh	2.0	17h	4.0																																																																						
1Eh	2.1	16h	4.3																																																																						
1Dh	2.3	15h	4.6																																																																						
1Ch	2.5	14h	5.0																																																																						
1Bh	2.7	13h	5.5																																																																						
1Ah	3.0	12h	6.0																																																																						
19h	3.3	11h	6.7																																																																						
18h	3.7	10h	7.5																																																																						
Value	Rate(cps)	Value	Rate(cps)																																																																						
0Fh	8.0	07h	16.0																																																																						
0Eh	8.6	06h	17.1																																																																						
0Dh	9.2	05h	18.5																																																																						
0Ch	10.0	04h	20.0																																																																						
0Bh	10.9	03h	21.8																																																																						
0Ah	12.0	02h	24.0																																																																						
09h	13.3	01h	26.7																																																																						
08h	15.0	00h	30.0																																																																						
P3, P4	Зарезервировано, установить в 0																																																																								

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2
0xA4	0	ADDR

Где:

ADDR | Адрес устройства

Примечание. В случае широковещательного запроса, ответ не отправляется

2.2.4. Управление светодиодом

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0xA4	0	Addr	0x04	No	State

Где:

ADDR	Адрес устройства (0xFF – для всех устройств)
0x04	Номер запроса
No	Номер светодиода. 0xFF – если для управления всеми светодиодами
State	Состояние, в которое необходимо перевести светодиод:
0	потушен
1	зеленый
2	мигающий зеленый
3	красный
4	мигающий красный
5	оранжевый
6	мигающий оранжевый
7	мигающий красно-зеленый
8	мигающий зелено-оранжевый
9	мигающий красно-оранжевый
10	быстро мигающий зеленый
11	быстро мигающий красный
12	быстро мигающий оранжевый
13	быстро мигающий зелено-красный
14	быстро мигающий зелено-оранжевый
15	быстро мигающий красно-оранжевый

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2
0xA4	0	ADDR

Где:
ADDR | Адрес устройства

Примечание. В случае широковещательного запроса, ответ не отправляется

2.2.5. Получение текущего состояния светодиода

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4
0xA4	0	Addr	0x0D	No

Где:

ADDR	Адрес устройства
0x0D	Номер запроса
No	Номер светодиода

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
0xA4	0	ADDR	State

Где:

ADDR	Адрес устройства
State	Текущее состояние светодиода

2.2.6. Подача звукового сигнала

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0xA4	0	Addr	0x0B	Count	Dur

Где:

ADDR	Адрес устройства (0xFF – для всех устройств)
0x0B	Номер запроса
Count	Количество звуковых сигналов
Dur	Длительность звукового сигнала в 0.025с интервалах

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2
0xA4	0	ADDR

Где:

ADDR	Адрес устройства
------	------------------

Примечание. В случае широковещательного запроса, ответ не отправляется

2.2.7. Получение количества данных в буфере

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
0xA4	0	Addr	0x0A

Где:

LPOS2-RS485-065/LPOS2-RS485-129	9
---------------------------------	---

ADDR	Адрес устройства
0x0A	Номер запроса

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
0xA4	0	ADDR	Count

Где:

ADDR	Адрес устройства
Count	Количество байт данных в буфере клавиатуры

2.2.8. Чтение данных из буфера

Запрос устройству:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4
0xA4	0	Addr	0x09	Count

Где:

ADDR	Адрес устройства
0x09	Номер запроса
Count	Количество данных, которые необходимо извлечь из буфера

Ответ устройства:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3...
0xA4	0	ADDR	Data

Где:

ADDR	Адрес устройства
Count	Количество байт данных в буфере клавиатуры
Data	Данные из буфера. Размер данных определяется полем Count в запросе. Если в запросе Count = 0 или больше чем есть данных в буфере – ответ не отправляется.

Примечание. Данные в буфере хранятся на протяжении 3 секунд, с момента последнего вычитывания данных. Если за этот период не получен очередной запрос чтения данных – буфер очищается.

2.3. Протокол MPOS-RS485

Протокол MPOS-RS485 предназначен для управления устройством LPOS2-RS485-065/LPOS2-RS485-129. Иерархически состоит из транспортного уровня и уровня запросов.

Транспортный уровень обеспечивает передачу кадра по интерфейсу, проверку его целостности и валидности. Уровень запросов обеспечивает управление устройством.

2.3.1. Транспортный уровень протокола

Транспортный пакет – совокупность данных, которые передаются/принимаются по RS485 интерфейсу. Все запросы к устройству (ответы от устройства) передаются по интерфейсу “обернутые” в транспортный пакет.

Транспортный пакет запроса/ответа имеет такой формат:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3....	Byte....X
0xE3/0xE4	SIZE	ADDR	ReqLevel	CRC8

Где:	
0xE3/0xE4	Флаг начала транспортного пакета (0xE3 – запроса, 0xE4 – ответа);
SIZE	Размер транспортного пакета, не включая байт флага начала пакета;
ADDR	Адрес устройства
ReqLevel	Данные уровня запросов.
CRC8	Контрольная сумма, которая защищает пакет, начиная с поля SIZE. Алгоритм расчета приведен в приложении 1.

Размер данных уровня запросов определяется, исходя из значения поля SIZE транспортного пакета, и равен (SIZE – 3).

Транспортный уровень не обеспечивает гарантированную доставку данных. Поэтому, механизм перезапросов должен быть реализован в приложении верхнего уровня, которое управляет системой.

Таймауты:

Существует два вида таймаутов, которые следует учитывать при организации обмена с системой:

- 1) Таймаут между двумя символами, переданными по интерфейсу, равен 5 мс. При возникновении этого таймаута прием текущего пакета прерывается, и система приходит в состояние приема нового пакета;
- 2) Максимально время выполнения запроса 100 мс + время на доставку пакета и получения ответа по интерфейсу, что составляет максимальный таймаут ожидания ответа на запрос.

2.3.2. Уровень запросов

Кадр в уровне запросов имеет следующий формат:

Byte0	Byte1
REQ/CODE	DATA

Где:

REQ/CODE	Номер запроса (REQ), в случае кадра запроса к системе, или код обработки запроса (CODE), в случае ответа системы;
DATA	Дополнительные данные (параметры) при запросе/ответа

В следующих пунктах описаны запросы к LPOS2-RS485-065/LPOS2-RS485-129, их параметры и возможные коды завершения. Все запросы/ответы описываются на уровне запросов. Т.е. транспортный уровень протокола в приводимых структурах отсутствует

2.3.2.1. Управление отдельным светодиодом

Структура запроса:

Byte0	Byte1	Byte2
REQ	No	State

Где:

REQ	Номер запроса, равен 0x50	
No	Номер светодиода. 0xFF – для всех.	
State	Состояние, в которое необходимо перевести светодиод:	
	0	потушен
	1	зеленый
	2	мигающий зеленый
	3	красный
	4	мигающий красный
	5	оранжевый
	6	мигающий оранжевый
	7	мигающий красно-зеленый
	8	мигающий зелено-оранжевый
	9	мигающий красно-оранжевый
	10	быстро мигающий зеленый
	11	быстро мигающий красный
	12	быстро мигающий оранжевый
	13	быстро мигающий зелено-красный
	14	быстро мигающий зелено-оранжевый
	15	быстро мигающий красно-оранжевый

Ответ устройства:

Byte0
CODE

Где:

CODE

Код выполнения операции, может принимать следующие значения:

Код	Описание
0	Выполнено без ошибок

2.3.2.2. Назначение одинакового состояния группе светодиодов

Структура запроса:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
REQ	No	Count	State

Где:

REQ	Номер запроса, равен 0x51
No	Номер первого светодиода в группе
Count	Количество светодиодов в группе
State	Состояние, в которое необходимо перевести светодиод.

Ответ устройства:

Byte0

CODE

Где:

CODE

Код выполнения операции, может принимать следующие значения:

Код	Описание
0	Выполнено без ошибок

2.3.2.3. Назначение состояния группе светодиодов

Структура запроса:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3...
REQ	No	Count	Data

Где:

REQ	Номер запроса, равен 0x52
No	Номер первого светодиода в группе
Count	Количество светодиодов в группе (до 32-х)
Data	Данные о состоянии каждого светодиода. Данные упакованы 4-х битовыми группами по две группы в байт. Группа с меньшим номером хранится в битах 0..3, со старшим номером в 4..7 Количество данных – до 16 байт (максимум 32 светодиода)

Ответ устройства:

Byte0

CODE

Где:

CODE

Код выполнения операции, может принимать следующие значения:

Код	Описание
0	Выполнено без ошибок

2.3.2.4. Чтение состояния отдельного светодиода

Структура запроса:

Byte0

Byte1

REQ

No

Где:

REQ

Номер запроса, равен 0x53

No

Номер светодиода

Ответ устройства:

Byte0

Byte1

CODE

State

Где:

CODE

Код выполнения операции, может принимать следующие значения:

Код	Описание
0	Выполнено без ошибок

State

Состояния светодиода

2.3.2.5. Чтение состояния группы светодиодов

Структура запроса:

Byte0	Byte1	Byte2
REQ	No	Count

Где:

REQ	Номер запроса, равен 0x54
No	Номер первого светодиода в группе
Count	Количество светодиодов в группе (до 32-х)

Ответ устройства:

Byte0	Byte1...
CODE	DATA

Где:

CODE	Код выполнения операции, может принимать следующие значения:				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Выполнено без ошибок</td> </tr> </tbody> </table>	Код	Описание	0	Выполнено без ошибок
Код	Описание				
0	Выполнено без ошибок				
Data	Данные о состоянии каждого светодиода. Данные упакованы 4-х битовыми группами по две группы в байт. Группа с меньшим номером хранится в битах 0..3, со старшим номером в 4..7 Количество данных – до 16 байт (максимум 32 светодиода)				

2.3.2.6. Подача звукового сигнала

Структура запроса:

Byte0	Byte1	Byte2
REQ	Count	Dur

Где:

REQ	Номер запроса, равен 0x59
Count	Количество звуковых сигналов
Dur	Длительность звукового сигнала в 0.025с интервалах

Ответ устройства:

Byte0
CODE

Где:

CODE	Код выполнения операции, может принимать следующие значения:				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Выполнено без ошибок</td> </tr> </tbody> </table>	Код	Описание	0	Выполнено без ошибок
Код	Описание				
0	Выполнено без ошибок				

2.3.2.7. Сброс устройства

Структура запроса:

Byte0

REQ

Где:

REQ | Номер запроса, равен 0x05

Ответ устройства:

Byte0

CODE

Где:

CODE | Код выполнения операции, может принимать следующие значения:

Код	Описание
0	Выполнено без ошибок

2.3.2.8. Получение данных из буфера клавиатуры

Структура запроса:

Byte0 | Byte1

REQ | SYN

Где:

REQ | Номер запроса, равен 0x5A

SYN | Синхрономер. См. примечание

Ответ устройства:

Byte0 | Byte1 | Byte2...

CODE | SYN | DATA

Где:

CODE | Код выполнения операции, может принимать следующие значения:

Код	Описание
0	Выполнено без ошибок

SYN | Синхрономер. См. примечание

DATA | Данные из буфера

Примечание. Для гарантированной доставки данных (т.е. для избежания ситуаций с потерей данных в результате потери ответа устройства), используется байт синхронизации. При каждом ответе УСТРОЙСТВО возвращает номер, который оно

ожидает увидеть в следующем запросе данных. В случае, если номер в запросе не соответствует ожидаемому – возвращаются предыдущие (неподтвержденные) данные. В случае совпадения ожидаемого и представленного синхрономеров, старые данные удаляются и возвращаются новый синхрономер и новые данные.

Примечание. Данные в буфере хранятся на протяжении 3 секунд, с момент последнего вычитывания данных. Если за этот период не получен очередной запрос чтения данных – буфер очищается.

Приложение 1

Пример расчета контрольной суммы CRC8

```
unsigned char calc_crc_8(unsigned char *addr, unsigned char count)
{
    unsigned char crc = 0xFF;
    unsigned char i, j;
    while (count--){
        j = *addr++;
        for (i=0;i<8;i++){
            if ((crc ^ j) & 1){
                crc >>= 1;
                crc ^= 0x8c;
            } else crc >>= 1;
            j >>= 1;
        }
    }
    return crc;
}
```

POSUA POINT OF SALE

производство оборудования для автоматизации локальных систем производства и продаж

Винница, Украина

Тел/факс: +38 0432 554045

Техподдержка: +38 093 0745885

Internet: <http://www.posua.com>

e-mail: support@posua.com

Киев, Украина

Моб.: +38 067 1539135

e-mail: kav@posua.com

Москва, Россия:

Тел/факс: +7 495 3800759

моб.: +7 926 2163279

e-mail: dep.sales@posua.com

© POSua 2010