

ОКП 43 7131

**ПРИБОР
ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ
«ЯХОНТ – 16И»
ППКП01149-16-1**

**Описание протокола обмена
по интерфейсу RS485**

СПР.425521.003 Д2

1. Общие положения

Протокол SPR-MODBUS служит для организации обмена данными между прибором «ЯХОНТ-16И» и персональным компьютером (программируемым логическим контроллером) по интерфейсу EIA/TIA-485. В основу протокола обмена положен протокол MODBUS-RTU. Его отличие от стандартного заключается в поддержке прибором «ЯХОНТ-16И» ограниченного набора команд.

При построении сети используется принцип организации ведущий-ведомый (master-slave). В сети может присутствовать только один ведущий узел и несколько ведомых узлов. В качестве ведущего узла выступает персональный компьютер либо программируемый логический контроллер, в качестве ведомых узлов – приборы «ЯХОНТ-16И» и любые другие приборы, поддерживающие классический протокол MODBUS-RTU. При данной организации инициатором циклов обмена может выступать исключительно ведущий узел.

Запросы ведущего узла - индивидуальные (адресуемые к конкретному узлу). Ведомые узлы осуществляют передачу, отвечая на индивидуальные запросы ведущего узла. При обнаружении ошибок в получении запросов, либо невозможности выполнения полученной команды, ведомый узел, в качестве ответа, генерирует сообщение об ошибке.

Входной импеданс приемника RS-485 прибора «ЯХОНТ-16И» – 1/8 единичной нагрузки.

2. Форматы сообщений

Протокол обмена имеет четко определенные форматы сообщений. Ниже описывается формат байт и формат кадров. Соблюдение форматов обеспечивает правильность и устойчивость функционирования сети.

2.1 Формат байта

Модули настроены на работу в формате 8N1 – 8 бит данных, без контроля паритета, 1 стоп бит.

Передача байт осуществляется на скоростях, кратных 1200 бит/с - 1200, 2400, 4800, 9600,14400,19200.

При изготовлении, приборы настраиваются на работу со скоростью 9600 бит/с.

2.2 Формат кадра

Длина кадра зависит от типа функции в запросе и, в общем случае, не должна превышать 25 байт. Контроль окончания кадра осуществляется при помощи интервала молчания, длиной не менее времени передачи 3,5 байт.

Формат кадра приведен на рис. 1.

| | |
|------------------------------|------------|
| ИНТЕРВАЛ МОЛЧАНИЯ ≥ 3,5 БАЙТ | |
| АДРЕС | 1 БАЙТ |
| ФУНКЦИЯ | 1 БАЙТ |
| ДАННЫЕ | ДО 21 БАЙТ |
| КОНТРОЛЬНАЯ СУММА | 2 БАЙТА |
| ИНТЕРВАЛ МОЛЧАНИЯ ≥ 3,5 БАЙТ | |

рис. 1

Кадр должен передаваться как непрерывный поток байт. Правильность принятия кадра дополнительно контролируется проверкой контрольной суммы.

3. Генерация и проверка контрольной суммы

Контрольная сумма CRC16 представляет собой циклический проверочный код на основе неприводимого полинома A001h. Передающее устройство формирует контрольную сумму для всех байт передаваемого сообщения. Принимающее устройство аналогичным образом формирует контрольную сумму для всех байт принятого сообщения и сравнивает ее с контрольной суммой, принятой от передающего устройства. При несовпадении сформированной и принятой контрольных сумм принятый пакет данных отбрасывается. Поле контрольной суммы занимает два байта. Контрольная сумма в сообщении передается младшим байтом вперед. Ниже приводится описание алгоритмического способа формирования CRC16.

3.1 Формирование контрольной суммы алгоритмическим способом

Контрольная сумма формируется по следующему алгоритму:

1. загрузка CRC регистра (16 бит) единицами (0xFFFF).
2. исключающее ИЛИ с первыми 8 битами байта сообщения и содержимым CRC регистра.
3. сдвиг результата на один бит вправо.
4. если сдвигаемый бит = 1, исключающее ИЛИ содержимого регистра со значением 0xA001.
5. если сдвигаемый бит = 0, повторить шаг 3.
6. повторять шаги 3, 4, 5 пока не будут выполнены 8 сдвигов.
7. исключающее ИЛИ со следующими 8 битами байта сообщения и содержимым CRC регистра.
8. повторять шаги 3 – 7 пока все байты сообщения не будут обработаны.
9. конечное содержимое регистра будет содержать контрольную сумму.

Пример реализации алгоритма расчета CRC16 на языке PASCAL представлен в приложении 1.

4. Форматы данных

Прибор «ЯХОНТ-16И» имеет 2 формата программно-доступных регистров:

| ТИП | РАЗМЕРНОСТЬ | ДИАПАЗОН | ПРИМЕЧАНИЕ |
|------|-------------|---------------|-------------------|
| WORD | 2 байта | 0 . . . 65535 | беззнаковое целое |
| ARH | 20 байт | | |

4.1 Формат WORD

Формат беззнаковое целое:

| НВ | ЛВ |
|------------|-----------|
| 15 . . . 8 | 7 . . . 0 |

Данные передаются старшим байтом вперед.

4.2 Формат ARH

Формат предназначен для хранения архивной записи прибора. Детальное описание формата приведено в разделе 6.1.31

5. Описание системы команд

5.1 Функция 03h – чтение группы регистров

Функция 03h обеспечивает чтение содержимого регистров ведомого устройства. В запросе ведущего содержится адрес начального регистра, а также количество регистров для чтения.

Ответ ведомого содержит количество возвращаемых байт и запрошенные данные. Формат запроса и ответа приведён на рис. 2.

| ЗАПРОС | | ОТВЕТ | |
|---------------------|--|-------------|--|
| АДРЕС | | АДРЕС | |
| ФУНКЦИЯ | | ФУНКЦИЯ | |
| НАЧ. АДРЕС (НВ) | | КОЛ-ВО БАЙТ | |
| НАЧ. АДРЕС (ЛВ) | | ДАННЫЕ (НВ) | |
| КОЛ. РЕГИСТРОВ (НВ) | | ДАННЫЕ (ЛВ) | |
| КОЛ. РЕГИСТРОВ (ЛВ) | | CRC (ЛВ) | |
| CRC (ЛВ) | | CRC (НВ) | |
| CRC (НВ) | | | |

рис. 2

5.2 Функция 06h – установка регистра

Функция 06h обеспечивает запись в регистр ведомого устройства. В запросе ведущего содержится адрес регистра и данные для записи. Ответ ведомого совпадает с запросом ведущего и содержит адрес регистра и установленные данные. Формат запроса и ответа приведён на рис. 3.

Функция записи имеет ограничения, описанные в разделе “Адресное пространство”.

| ЗАПРОС | | ОТВЕТ | |
|-------------|--|-------------|--|
| АДРЕС | | АДРЕС | |
| ФУНКЦИЯ | | ФУНКЦИЯ | |
| АДРЕС (НВ) | | АДРЕС (НВ) | |
| АДРЕС (ЛВ) | | АДРЕС (ЛВ) | |
| ДАННЫЕ (НВ) | | ДАННЫЕ (НВ) | |
| ДАННЫЕ (ЛВ) | | ДАННЫЕ (ЛВ) | |
| CRC (ЛВ) | | CRC (ЛВ) | |
| CRC (НВ) | | CRC (НВ) | |

рис. 3

5.3. Функция 10h – установка группы регистров.

Функция 10h обеспечивает запись группы регистров ведомого устройства. В запросе ведущего содержится адрес регистра, количество регистров, общее количество байт данных и данные для записи. Ответ ведомого содержит адрес регистра и количество регистров. Формат запроса и ответа приведён на рис. 4.

Функция записи имеет ограничения, описанные в разделе “Адресное пространство”.

| ЗАПРОС | | ОТВЕТ | |
|---------------------|--|---------------------|--|
| АДРЕС | | АДРЕС | |
| ФУНКЦИЯ | | ФУНКЦИЯ | |
| НАЧ. АДРЕС (НВ) | | НАЧ. АДРЕС (НВ) | |
| НАЧ. АДРЕС (ЛВ) | | НАЧ. АДРЕС (ЛВ) | |
| КОЛ. РЕГИСТРОВ (НВ) | | КОЛ. РЕГИСТРОВ (НВ) | |
| КОЛ. РЕГИСТРОВ (ЛВ) | | КОЛ. РЕГИСТРОВ (ЛВ) | |
| КОЛ-ВО БАЙТ | | CRC (ЛВ) | |
| ДАННЫЕ (НВ) | | CRC (НВ) | |
| ДАННЫЕ (ЛВ) | | | |
| ДАННЫЕ (НВ) | | | |
| ДАННЫЕ (ЛВ) | | | |
| CRC (ЛВ) | | | |
| CRC (НВ) | | | |

рис. 4

5.4 Обработка ошибок.

В случае возникновения ошибочной ситуации в процессе принятия кадра (ошибка паритета, ошибка кадра, ошибка контрольной суммы) ведомое устройство ответ не возвращает.

В случае возникновения ошибки в формате или значении передаваемых данных (неподдерживаемый код функции и т. д.) ведомое устройство формирует ответ с признаком и кодом ошибки. Признаком ошибки является установленный в единицу старший бит в поле функции. Под код ошибки отводится отдельное поле в ответе.

Пример ответа приведен на рис. 5. Коды ошибок приведены в таблице 1.

Запрос – функция 47h не поддерживается:

| ЗАПРОС | | ОТВЕТ | |
|-------------|-----|------------|-----|
| АДРЕС | 10h | АДРЕС | 10h |
| ФУНКЦИЯ | 47h | ФУНКЦИЯ | C7h |
| АДРЕС (НВ) | 00h | КОД ОШИБКИ | 01h |
| АДРЕС (ЛВ) | 00h | CRC (ЛВ) | xx |
| ДАННЫЕ (НВ) | 00h | CRC (НВ) | xx |
| ДАННЫЕ (ЛВ) | 00h | | |
| CRC (ЛВ) | xx | | |
| CRC (НВ) | xx | | |

рис. 5

таблица 1 – коды ошибок.

| КОД ОШИБКИ | НАЗВАНИЕ | ОПИСАНИЕ |
|------------|----------------------|---|
| 01h | ILLEGAL FUNCTION | Принятый код функции не может быть обработан на ведомом |
| 02h | ILLEGAL DATA ADDRESS | Адрес данных указанный в запросе не доступен данному ведомому |
| 03h | ILLEGAL DATA VALUE | Величина содержащаяся в поле данных запроса является не допустимой величиной для ведомого |
| 04h | SLAVE DEVICE FAILURE | Пока ведомый пытался выполнить затребованное действие произошла не восстанавливаемая ошибка |
| 07h | NEGATIVE ACKNOWLEDGE | Ведомый не может выполнить программную функцию, принятую в запросе |

6. Адресное пространство.**6.1 Регистры прибора «ЯХОНТ-16И».**

Регистры прибора «ЯХОНТ-16И» приведены в таблице 2.

таблица 2

| № | ФУНКЦИИ | АДРЕС РЕГИСТРА | РАЗМЕР (ФОРМАТ) | НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА | ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ |
|----|---------------|----------------|-----------------|--|--|
| 1 | 03h | 0000h | 2 байта(WORD) | ID устройства | =1 : - ЯХОНТ-16И =2 : - ЯХОНТ-16И-01 |
| 2 | 03h, 06h | 0001h | 2 байта(WORD) | сетевой адрес | 1÷247 |
| 3 | 03h, 06h | 0002h | 2 байта(WORD) | скорость обмена | =1 : - 1200бит/с =2 : - 2400бит/с =3 : - 4800бит/с =4 : - 9600бит/с =5 : - 14400бит/с =6 : - 19200бит/с |
| 4 | 03h | 0003..000Ah | 2 байта(WORD) | статус шлейфов ШС1..8 | |
| 5 | 03h | 000Bh | 2 байта(WORD) | статус выходов АСПТ1..8 | |
| 6 | 03h | 000C..0013h | 2 байта(WORD) | статус шлейфов ШС9..16 | |
| 7 | 03h | 0014h | 2 байта(WORD) | статус выходов АСПТ9..16 | |
| 8 | 03h | 0015h | 2 байта(WORD) | статус выходов ПЦН и выхода ОПОВЕЩЕНИЕ | |
| 9 | 03h | 0016h | 2 байта(WORD) | статус источника питания | |
| 10 | 03h, 06h, 10h | 0017..0019h | 2 байта(WORD) | часы | |
| 11 | 03h, 06h, 10h | 001A..001Ch | 2 байта(WORD) | календарь | |
| 12 | 03h, 06h | 001D..0024h | 2 байта(WORD) | группа ШС1..8 | |
| 13 | 03h, 06h | 0025..002Ch | 2 байта(WORD) | группа ШС9..16 | |
| 14 | 03h | 002Dh | 2 байта(WORD) | счетчик архива | |
| 15 | 03h, 06h | 002E..0030h | 2 байта(WORD) | режим работы выходов ПЦН | |
| 16 | 03h, 06h | 0031..0033h | 2 байта(WORD) | режим работы выхода ОПОВЕЩЕНИЕ | |
| 17 | 06h | 0034h | 2 байта(WORD) | управление шлейфами ШС | |
| 18 | 06h | 0035h | 2 байта(WORD) | управление группами ШС | |
| 19 | 06h | 0036h | 2 байта(WORD) | выбор интерфейса | |
| 20 | 06h | 0037h | 2 байта(WORD) | сброс PIN кодов | |
| 21 | 06h | 0038h | 2 байта(WORD) | сброс звуковой сигнализации | 53h |
| | | | | | |
| 22 | 03h, 06h | 0050..0057h | 2 байта(WORD) | тактика ШС1..8 | |
| 23 | 03h, 06h | 0058..005Fh | 2 байта(WORD) | тактика АСПТ1..8 | |
| 24 | 03h, 06h | 0060..0067h | 2 байта(WORD) | квтирование ШС1..8 | |
| 25 | 03h, 06h | 0068..006Fh | 2 байта(WORD) | перезапрос ШС1..8 | |
| 26 | 03h, 06h | 0070..0077h | 2 байта(WORD) | время интегрирования ШС1..8 | |

| 27 | 03h, 06h | 0078..007Fh | 2 байта(WORD) | тактика выдачи охранной тревоги ШС1..8 | |
|------|----------|----------------|-----------------|--|-------------------|
| № | ФУНКЦИИ | АДРЕС РЕГИСТРА | РАЗМЕР (ФОРМАТ) | НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА | ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ |
| 28 | 03h, 06h | 0080..0087h | 2 байта(WORD) | тактика взятия на охрану ШС1..8 | |
| 29 | 03h, 06h | 00A0..00AFh | 2 байта(WORD) | тактика ШС9..16 | |
| 30 | 03h, 06h | 00A8..00AFh | 2 байта(WORD) | тактика АСПТ9..16 | |
| 31 | 03h, 06h | 00B0..00B7h | 2 байта(WORD) | квитирование ШС9..16 | |
| 32 | 03h, 06h | 00B8..00BFh | 2 байта(WORD) | перезапрос ШС9..16 | |
| 33 | 03h, 06h | 00C0..00C7h | 2 байта(WORD) | время интегрирования ШС9..16 | |
| 34 | 03h, 06h | 00C8..00CFh | 2 байта(WORD) | тактика выдачи охранной тревоги ШС9..16 | |
| 35 | 03h, 06h | 00D0..00D7h | 2 байта(WORD) | тактика взятия на охрану ШС9..16 | |
| 36 | 03h | 2000h | 20 байт(ARH) | запись архива №0 | |
| ... | ... | ... | ... | ... | |
| 1535 | 03h | 25DBh | 20 байт(ARH) | запись архива №1499 | |
| 1536 | 03h | 25DCh | 2 байта(WORD) | номер регистра, содержащий последнюю запись архива | 2000..25DBh |
| 1537 | 03h | 25DDh | 2 байта(WORD) | номер регистра, содержащий первую запись архива | 2000..25DBh |

Поддержка группового чтения в функции 03h реализована для групп регистров:

- 1) 0000..0033h
- 2) 0050..0087h
- 3) 00A0..00D7h
- 4) 2000..25DDh – не более 10 регистров в одном запросе

Для остальных регистров количество регистров в группе функции 03h ограничено числом 1.

Групповая запись в регистры функцией 10h реализована только для регистров 0017..001Ch.

6.1.1 Регистр 0000h

Регистр содержит идентификационный номер типа прибора :

| УСТРОЙСТВО | ID |
|--------------|----|
| ЯХОНТ-16И | 1 |
| ЯХОНТ-16И-01 | 2 |

6.1.2 Регистр 0001h

Регистр содержит сетевой адрес прибора. Допустимые значения регистра находятся в диапазоне $1 \div 247$. При изготовлении, приборы имеют адрес равный 247.

6.1.3 Регистр 0002h

Регистр содержит значение, определяющее скорость обмена по интерфейсу rs-485:

| ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА 0002h | СКОРОСТЬ ОБМЕНА |
|----------------------------|--------------------|
| 1 | 1200бит/с |
| 2 | 2400бит/с |
| 3 | 4800бит/с |
| 4 | 9600бит/с |
| 5 | 14400бит/с |
| 6 | 19200бит/с |

6.1.4 Регистры 0003..000Ah

Регистры содержат текущий статус шлейфов ШС1..ШС8 :

| ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРОВ 0003h .. 000Ah | ЗНАЧЕНИЕ |
|--------------------------------------|--|
| СТАТУС ШЛ. ШС1..8 | 00h : НЕ ОПРЕДЕЛЕН 01h : КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 02h : ОБРЫВ 03h : НОРМА 04h : ВНИМАНИЕ 05h : ТРЕВОГА 06h : ПЕРЕЗАПРОС 07h : НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ (ОТКЛЮЧЕН) 81h : СНЯТО С ОХРАНЫ 82h : ЗАДЕРЖКА ВЗЯТИЯ 83h : ПОСТАНОВКА В ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ 84h : ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ 85h : ЗАДЕРЖКА ТРЕВОГИ 86h : ОХРАННАЯ ТРЕВОГА 87h : НЕ ВЗЯТИЕ |

6.1.5 Регистр 000Bh

Регистр содержит текущий статус выходов АСПТ1..8 прибора:

| БАЙТ | БИТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|-----|-------------------|------------------------------------|
| НВ | | | |
| LB | 7 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ8 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |

| | | | |
|--|---|-------------------|------------------------------------|
| | 6 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ7 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 5 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ6 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 4 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ5 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 3 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ4 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 2 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ3 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 1 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ2 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 0 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ1 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |

6.1.6 Регистры 000С..0013h

Регистры содержат текущий статус шлейфов ШС9..ШС16:

| ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРОВ 000Ch ..0013h | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| СТАТУС ШЛ. ШС9..16 | 00h : НЕ ОПРЕДЕЛЕН |
| | 01h : КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ |
| | 02h : ОБРЫВ |
| | 03h : НОРМА |
| | 04h : ВНИМАНИЕ |
| | 05h : ТРЕВОГА |
| | 06h : ПЕРЕЗАПРОС |
| | 07h : НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ (ОТКЛЮЧЕН) |
| | 08h : СБРОС |
| | 81h : СНЯТО С ОХРАНЫ |
| | 82h : ЗАДЕРЖКА ВЗЯТИЯ |
| | 83h : ПОСТАНОВКА В ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ |
| | 84h : ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ |
| | 85h : ЗАДЕРЖКА ТРЕВОГИ |
| 86h : ОХРАННАЯ ТРЕВОГА | |
| 87h : НЕ ВЗЯТИЕ | |

6.1.7 Регистр 0014h

Регистр содержит текущий статус выходов АСПТ9..16 прибора:

| БАЙТ | БИТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|-----|--------------------|------------------------------------|
| НВ | | | |
| LВ | 7 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ16 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 6 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ15 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 5 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ14 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 4 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ13 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 3 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ12 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |

| | | | |
|--|---|--------------------|------------------------------------|
| | 2 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ11 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 1 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ10 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |
| | 0 | СТАТУС ВЫХ. АСПТ9 | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО/1Гц |

6.1.8 Регистр 0015h

Регистр содержит текущий статус выходов ПЦН, ОПОВЕЩЕНИЕ прибора:

| БАЙТ | БИТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|-----|--------------------------|--|
| НВ | | | |
| LB | 7,6 | СТАТУС ВЫХ. ОПОВЕЩЕНИЕ | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО 2 : ЗАМЫКАЕТСЯ 1Гц 3 : ЗАМЫКАЕТСЯ 0,5Гц |
| | 5,4 | СТАТУС ВЫХ. ПЦН-ТРЕВОГА | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |
| | 3,2 | СТАТУС ВЫХ. ПЦН-ВНИМАНИЕ | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |
| | 1,0 | СТАТУС ВЫХ. ПЦН-НОРМА | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |

6.1.9 Регистр 0016h

Содержимое регистра определяет текущий статус источника питания прибора:

| БАЙТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|----------------------|--------------------------------|
| НВ | СТАТУС РЕЗЕРВНОГО ИП | 0 : НОРМА 1 : НЕИСПРАВНОСТЬ |
| LB | СТАТУС ОСНОВНОГО ИП | 0 : НОРМА 1 : НЕИСПРАВНОСТЬ |

6.1.10 Регистры 0017..0019h

Содержимое регистров определяет значение текущего времени часов прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------|----------|----------|
| 0017h | ЧАСЫ | 0 – 23 |
| 0018h | МИНУТЫ | 0 - 59 |
| 0019h | СЕКУНДЫ | 0 - 59 |

6.1.11 Регистры 001A..001Ch

Содержимое регистров определяет значение текущей даты календаря прибора:

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------|----------|----------|
| 001Ah | ДЕНЬ | 1 – 31 |
| 001Bh | МЕСЯЦ | 1 – 12 |
| 001Ch | ГОД | 12 - 99 |

6.1.12 Регистры 001D..002Ch

Регистры содержат признак группировки шлейфов ШС1..ШС16:

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|----------------------------|----------|---|
| 001D..002Ch (ШС1..ШС16) | ГРУППА | 0 : ПРИЗНАК ГРУППИРОВКИ ОТСУТСТВУЕТ 1 : ШС В СОСТАВЕ ГРУППЫ 1 2 : ШС В СОСТАВЕ ГРУППЫ 2 3 : ШС В СОСТАВЕ ГРУППЫ 3 4 : ШС В СОСТАВЕ ГРУППЫ 4 |

6.1.13 Регистр 002Dh

Регистр содержит счетчик архива прибора :

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|----------------|----------|
| СЧЕТЧИК АРХИВА | 0 - 8999 |

6.1.14 Регистр 002Eh

Регистр определяет логику работы выхода ПЦН-НОРМА при выдаче извещений ТРЕВОГА ПОЖАРНАЯ и ВНИМАНИЕ :

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--------------------------------|---|
| ПЦН-НОРМА : ПОЖАРНАЯ ЛОГИКА | 0 : КОНТАКТЫ ОСТАЮТСЯ ЗАМКНУТЫМИ* 1 : КОНТАКТЫ РАЗМЫКАЮТСЯ |

6.1.15 Регистр 002Fh

Регистр определяет логику работы выхода ПЦН-НОРМА если все шлейфы сигнализации сконфигурированы как охранные :

ЛОГИКА 1 : все ШС сняты с охраны – контакты ПЦН-НОРМА замкнуты.

ЛОГИКА 2 : все ШС сняты с охраны – контакты ПЦН-НОРМА разомкнуты, при постановке на охрану хотя бы одного ШС - контакты ПЦН-НОРМА замкнуты.

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ПЦН-НОРМА : ОХРАННАЯ ЛОГИКА | 0 : ЛОГИКА 1* 1 : ЛОГИКА 2 |

6.1.16 Регистр 0030h

Регистр определяет логику работы выхода ПЦН-НОРМА в период отсчета задержки выдачи тревоги :

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------------------------------|---|
| ПЦН-НОРМА : ЗАДЕРЖКА ТРЕВОГИ | 0 : КОНТАКТЫ ЗАМКНУТЫ* 1 : КОНТАКТЫ РАЗОМКНУТЫ |

6.1.17 Регистр 0031h

Регистр определяет время работы выхода ОПОВЕЩЕНИЕ в режиме ТРЕВОГА :

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|--|
| ВЫХ. ОПОВЕЩЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ | 0 : ПОЖАР – НЕОГР. / ОХР. ТРЕВОГА - 5МИН.* 1 : НЕОГРАНИЧЕННО 2 : 5 МИНУТ |

6.1.18 Регистр 0032h

Регистр определяет режим работы выхода ОПОВЕЩЕНИЕ в режиме ТРЕВОГА :

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|----------------------------------|--|
| ВЫХ. ОПОВЕЩЕНИЕ: РЕЖИМ РАБОТЫ | 0 : КОНТАКТЫ ЗАМЫКАЮТСЯ С ЧАСТОТОЙ 0,5Гц* 1 : КОНТАКТЫ ЗАМЫКАЮТСЯ С ЧАСТОТОЙ 1,0Гц 2 : КОНТАКТЫ ПОСТОЯННО ЗАМКНУТЫ |

6.1.19 Регистр 0033h

Регистр предназначен для возможности отключения выхода ОПОВЕЩЕНИЕ при нажатии на кнопку отключения звука:

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|---------------------|
| ВЫХ. ОПОВЕЩЕНИЕ: ОТКЛЮЧЕНИЕ С КЛАВ. | 0 : НЕТ * 1 : ДА |

6.1.20 Регистр 0034h

Регистр предназначен для управления шлейфами ШС1..16 прибора.

Если команда применяется к охранному шлейфу ШС:

| БАЙТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|----------|--|
| НВ | КОМАНДА | 0 : СНЯТЬ С ОХРАНЫ 1 : ВЗЯТЬ НА ОХРАНУ 2 : ПЕРЕКЛЮЧИТЬ В ПРОТИВОПОЛОЖ. СОСТОЯНИЕ |
| ЛВ | НОМЕР ШС | 1..16 |

Применение команды к пожарному шлейфу ШС вызывает сброс шлейфа.

6.1.21 Регистр 0035h

Регистр предназначен для управления группами шлейфов ШС1..16 прибора:

| БАЙТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|--------------|--|
| НВ | КОМАНДА | 0 : СНЯТЬ С ОХРАНЫ 1 : ВЗЯТЬ НА ОХРАНУ 2 : ПЕРЕКЛЮЧИТЬ В ПРОТИВОПОЛОЖ. СОСТОЯНИЕ |
| ЛВ | НОМЕР ГРУППЫ | 1..4 |

6.1.22 Регистр 0036h

Регистр предназначен для переключения между интерфейсами RS485 и USB.

Переключение происходит при записи в регистр любого значения. Интерфейс, с которого подана команда, отключается.

При включении питания всегда активен интерфейс RS485.

6.1.23 Регистр 0037h

Регистр предназначен для отключения запроса ввода PIN кодов.

При записи в регистр любого значения, значение пользовательского PIN кода становится равным 0000, административного – 00000.

Команда доступна только через интерфейс USB.

6.1.24 Регистры 0050..0057h, 00A0..00A7h

Регистры определяют тактику работы шлейфов ШС1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|-----------------|--|
| 0050..0057h | ТАКТИКА ШС1..8 | 0 : ОТКЛ. 1 : АКТИВ С ВНИМАНИЕМ* 2 : АКТИВ |
| 00A0..00A7h | ТАКТИКА ШС9..16 | 3 : ПАССИВ С ВНИМАНИЕМ 4 : ПАССИВ 5 : ОХРАННЫЙ |

6.1.25 Регистры 0058..005Fh, 00A8..00AFh

Регистры определяют тактику работы выходов АСПТ1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|-------------------|---|
| 0058..005Fh | ТАКТИКА АСПТ1..8 | 0 : ОТКЛ. 1 : БЕЗ ЗАДЕРЖКИ 2 : С ЗАДЕРЖКОЙ 10 СЕК. 3 : С ЗАДЕРЖКОЙ 40 СЕК.* 4 : С ЗАДЕРЖКОЙ 80 СЕК. |
| 00A8..00AFh | ТАКТИКА АСПТ9..16 | 5 : С ЗАДЕРЖКОЙ 120 СЕК. 6 : ВЫНОСНОЙ ИНДИКАТОР-ОХРАНА 7 : ВЫНОСНОЙ ИНДИКАТОР-НОРМА |

6.1.26 Регистры 0060..0067h, 00B0..00B7h

Регистры определяют источник запуска квитирования по шлейфам ШС1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|------------------------------------|---|
| 0060..0067h | ТАКТИКА КВИТИРОВАНИЯ ШС1..8 | 0 : ОТКЛ.* 1 : СИГНАЛ «ПОЖАР» НА ШЛЕЙФЕ 2 : ЗАМЫКАНИЕ ВЫХОДА АСПТ |
| 00B0..00B7h | ТАКТИКА КВИТИРОВАНИЯ ШС9..16 | |

6.1.27 Регистры 0068..006Fh, 00B8..00BFh

Регистры задают тактику «с перезапросом» по пожарным шлейфам ШС1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|-----------------------------------|------------------------|
| 0068..006Fh | ТАКТИКА С ПЕРЕЗАПРОСОМ ШС1..8 | 0 : ОТКЛ.* 1 : ВКЛ. |
| 00B8..00BFh | ТАКТИКА С ПЕРЕЗАПРОСОМ ШС9..16 | |

6.1.28 Регистры 0070..0077h, 00C0..00C7h

Регистры задают время интегрирования шлейфам ШС1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|---------------------------------|----------------------------|
| 0070..0077h | ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ШС1..8 | 0 : 600 МС.* 1 : 80 МС. |
| 00C0..00C7h | ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ШС9..16 | |

6.1.29 Регистры 0078..007Fh, 00C8..00CFh

Регистры определяют тактику выдачи сигнала охранной тревоги по шлейфам ШС1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|---|---|
| 0078..007Fh | ТАКТИКА ВЫДАЧИ ОХРАННОЙ ТРЕВОГИ ШС1..8 | 0 : БЕЗ ЗАДЕРЖКИ* 1 : С ЗАДЕРЖКОЙ 30 СЕК. |
| 00C8..00CFh | ТАКТИКА ВЫДАЧИ ОХРАННОЙ ТРЕВОГИ ШС9..16 | 2 : С ЗАДЕРЖКОЙ 60 СЕК. 3 : С ЗАДЕРЖКОЙ 120 СЕК. |

6.1.30 Регистры 0080..0087h, 00D0..00D7h

Регистры определяют тактику взятия на охрану шлейфов ШС1..16 прибора :

| РЕГИСТР | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|-------------|----------------------------------|---|
| 0080..0087h | ТАКТИКА ВЗЯТИЯ НА ОХРАНУ ШС1..8 | 0 : БЕЗ ЗАДЕРЖКИ* 1 : С ЗАДЕРЖКОЙ 30 СЕК. |
| 00D0..00D7h | ТАКТИКА ВЗЯТИЯ НА ОХРАНУ ШС9..16 | 2 : С ЗАДЕРЖКОЙ 60 СЕК. 3 : С ЗАДЕРЖКОЙ 120 СЕК. |

6.1.31 Регистры 2000..25DBh

Регистры предназначены для чтения записей архива прибора.

При обращении к регистру по функции 03h возвращается запись архива длиной 20 байт. Максимальное количество регистров в запросе по функции 03h равно 10.

Структура архивной записи:

| № БАЙТА | ПАРАМЕТР |
|----------------|--|
| 0 | КОД СОБЫТИЯ |
| 1 | СОСТОЯНИЕ 1 – ЗНАЧЕНИЕ ЗАВИСИТ ОТ КОДА СОБЫТИЯ |
| 2 | СОСТОЯНИЕ 2 – ЗНАЧЕНИЕ ЗАВИСИТ ОТ КОДА СОБЫТИЯ |
| 3 ... 10 | СТАТУС ШЛЕЙФОВ ШС1..16 (8 БАЙТ) |
| 11 | СТАТУС ВЫХОДОВ АСПТ1..8 |
| 12 | СТАТУС ВЫХОДОВ АСПТ9..16 |
| 13 | СТАТУС ИП, ВЫХОДОВ ПЩН, ОПОВЕЩЕНИЕ |
| 14 | ВРЕМЯ ЗАПИСИ - ЧАС |
| 15 | ВРЕМЯ ЗАПИСИ – МИНУТА |
| 16 | ВРЕМЯ ЗАПИСИ - СЕКУНДА |
| 17 | ДАТА ЗАПИСИ - ДЕНЬ |
| 18 | ДАТА ЗАПИСИ - МЕСЯЦ |
| 19 | ДАТА ЗАПИСИ - ГОД |

БАЙТ#0 – КОД СОБЫТИЯ:

| # БАЙТА | КОД СОБЫТИЯ | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------|------------------------|---|
| 0 | 01..0Fhex (ШС1..16) | номер шлейфа ШС, изменение состояния которого вызвало создание события. Байт 1 содержит состояние шлейфа ШС до наступления события, байт 2 – после. Расшифровка состояний шлейфа приведена в разделах 6.1.4, 6.1.6. |

| | |
|--------------------------|--|
| 15..24hex (АСПТ1..16) | номер выхода АСПТ, изменение состояния которого вызвало создание события. Байт 1 содержит состояние выхода АСПТ до наступления события, байт 2 – после. Нулевое значение соответствует разомкнутому состоянию, ненулевое – замкнутому. |
| 50hex | АКБ - неисправность |
| 51hex | АКБ - норма |
| 52hex | сетевой источник питания - неисправность |
| 53hex | сетевой источник питания – норма |
| 54hex | включение прибора |
| 55hex | коррекция времени |
| 56hex | коррекция даты |
| 57hex | сброс архива |
| 60hex | внутр. ошибка – сбой связи с платой шл. №1 |
| 61hex | восстановление связи с платой шл. №1 |
| 62hex | внутр. ошибка – сбой связи с платой шл. №2 |
| 63hex | восстановление связи с платой шл. №2 |
| 64hex | общий сброс прибора |
| FFhex | запись архива повреждена |

Содержимое байтов#1,2 у событий с кодами 50..56, 60..64hex равно 0.

БАЙТЫ#3...10 – СТАТУСЫ ШЛЕЙФОВ В МОМЕНТ СОЗДАНИЯ СОБЫТИЯ:

| # БАЙТА | БИТЫ | | СТАТУС ШЛЕЙФОВ ШС1..16 |
|---------|-------|-------|---|
| | 7...4 | 3...0 | |
| 3 | ШС2 | ШС1 | 00h : НЕ ОПРЕДЕЛЕН 01h : КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ |
| 4 | ШС4 | ШС3 | 02h : ОБРЫВ 03h : НОРМА |
| 5 | ШС6 | ШС5 | 04h : ВНИМАНИЕ 05h : ТРЕВОГА |
| 6 | ШС8 | ШС7 | 06h : ПЕРЕЗАПРОС 07h : НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ (ОТКЛЮЧЕН) |
| 7 | ШС10 | ШС9 | 09h : СНЯТО С ОХРАНЫ 0Ah : ЗАДЕРЖКА ВЗЯТИЯ |
| 8 | ШС12 | ШС11 | 0Bh : ПОСТАНОВКА В ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ 0Ch : ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ |
| 9 | ШС14 | ШС13 | 0Dh : ЗАДЕРЖКА ТРЕВОГИ 0Eh : ОХРАННАЯ ТРЕВОГА |
| 10 | ШС16 | ШС15 | 0Fh : НЕ ВЗЯТИЕ |

БАЙТЫ#11,12 – СТАТУСЫ ВЫХОДОВ АСПТ В МОМЕНТ СОЗДАНИЯ СОБЫТИЯ:

| # БАЙТА | БИТЫ | | СТАТУС ВЫХОДОВ АСПТ1..16 |
|---------|------------|--|--------------------------|
| | 7...0 | | |
| 11 | АСПТ8...1 | | 0 : РАЗОМКНУТО |
| 12 | АСПТ16...9 | | 1 : ЗАМКНУТО |

БАЙТ#13 – СТАТУСЫ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, ВЫХОДОВ ПЦН, ОПОВЕЩЕНИЯ В МОМЕНТ СОЗДАНИЯ СОБЫТИЯ:

| # БАЙТА | БИТ | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------|-----|--|
| 13 | 0 | Статус основного источника питания: 0 : НЕИСПРАВНОСТЬ 1 : НОРМА |
| | 1 | Статус резервного источника питания: 0 : НЕИСПРАВНОСТЬ 1 : НОРМА |
| | 2 | Статус ПЦН-НОРМА: 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |
| | 3 | Статус ПЦН-ВНИРМАНИЕ: 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |
| | 4 | Статус ПЦН-ТРЕВОГА: 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |
| | 5 | Статус выхода ОПОВЕЩЕНИЕ: 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |

6.1.32 Регистр 25DCh

Регистр содержит номер регистра (пп 6.1.31), в котором находится последняя запись архива.

6.1.33 Регистр 25DDh

Регистр содержит номер регистра (пп 6.1.31), в котором находится первая запись архива.

* - заводские настройки

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Подпрограмма алгоритмического формирования контрольной суммы на языке PASCAL:

```
type TUARTBuf: array[0..255] of Byte;

function CRC16(buf: TUARTBuf; count: Byte): Word;
var i : word;
    crc : word;
    j : byte;
begin
    CRC:=$FFFF;
    for i:=0 to count - 1 do
    begin
        CRC:=CRC xor buf[i];
        for j:=0 to 7 do
        begin
            if (CRC and $0001) = 0 then CRC:=CRC shr 1
            else
                begin
                    CRC:=CRC shr 1;
                    CRC:=CRC xor $a001;
                end;
        end;
    end;
    end;
    Result:=CRC;
end;
```

Пример расчета CRC16:
buf[0]:= \$AA;
buf[1]:= \$BB;
CRC16(buf, 2) = \$633F