

СПЕЦПРИБОР



ОКП 43 7132

**ПРИБОР ПОЖАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ
ППУ0149-1-1 «ЯХОНТ-ППУ»**

**Описание протокола обмена
по интерфейсу RS485
версия 1.04**

СПР.425532.001-01 Д1

1. Общие положения.

Протокол SPR-MODBUS служит для организации обмена данными между прибором «ЯХОНТ-ППУ(-ПК)» версии 1.04 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-ППУ(-ПК)» 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-ППУ(-ПК)» 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-ППУ(-ПК)» – 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.

Прибор настроен 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, 38400, 57600.

При изготовлении, прибор настраивается на работу со скоростью 9600 бит/с.

2.2 Формат кадра.

Длина кадра не должна превышать 8 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 \geq 3,5 БАЙТ | |
| АДРЕС | 1 БАЙТ |
| ФУНКЦИЯ | 1 БАЙТ |
| ДАННЫЕ | |
| КОНТРОЛЬНАЯ СУММА | 2 БАЙТА |
| ИНТЕРВАЛ МОЛЧАНИЯ \geq 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 генерируется сообщение об ошибке. Поле контрольной суммы занимает два байта. Контрольная сумма в сообщении передается младшим байтом вперед.

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

4. Форматы данных.

Прибор «ЯХОНТ-ППУ(-ПК)» имеет 2 формата программно-доступных регистров (таблица 1). Протокол обмена не имеет средств указания типа передаваемых данных. Тип конкретного регистра определяется исключительно описанием адресного пространства.

таблица 1

| ТИП | РАЗМЕРНОСТЬ | ДИАПАЗОН | ПРИМЕЧАНИЕ |
|-------|-------------|------------------|---------------------------------|
| FLOAT | 4 байта | -1e-37 ... 1e+37 | вещественное с плавающей точкой |
| WORD | 2 байта | 0 ... 65535 | беззнаковое целое |

4.1 Формат FLOAT.

Формат вещественное с плавающей точкой (стандарт IEEE-754) представлен в табл. 2. Данные передаются старшим байтом и старшим словом вперед.

таблица 2

| HW | | LW | |
|---------------|-----------|--------------------------|-----|
| HB2 | LB2 | HB1 | LB1 |
| 31 | 30 ... 23 | 22 ... 0 | |
| ПОРЯДОК | | НОРМАЛИЗОВАННАЯ МАНТИССА | |
| ЗНАК МАНТИССЫ | | | |

Пример реализации алгоритмов сборки чисел формата FLOAT из набора байт на языке PASCAL и Си представлен в приложении 2.

4.2 Формат WORD.

Формат беззнаковое целое в табл. 2. Данные передаются старшим байтом вперед.

таблица 2

| HB | LB |
|----------|---------|
| 15 ... 8 | 7 ... 0 |

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 приведен 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 приведен 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 Обработка ошибок.

В случае возникновения ошибочной ситуации при принятии 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 4.

Запрос – функция 47h не поддерживается:

| ЗАПРОС | | ОТВЕТ | |
|--------------|-----|------------|-----|
| АДРЕС | 10h | АДРЕС | 10h |
| ФУНКЦИЯ | 47h | ФУНКЦИЯ | С7h |
| АДРЕС (НВ) | 00h | КОД ОШИБКИ | 01h |
| АДРЕС (ЛВ) | 00h | CRC (ЛВ) | xx |
| ДААННЫЕ (НВ) | 00h | CRC (НВ) | xx |
| ДААННЫЕ (ЛВ) | 00h | | |
| CRC (ЛВ) | xx | | |
| CRC (НВ) | xx | | |

рис. 5

таблица 4 – 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-ППУ(-ПК).**

Регистры прибора ЯХОНТ-ППУ приведены в таблице 5.

таблица 5

| № | ФУНКЦИИ | АДРЕС РЕГИСТРА | РАЗМЕР / ФОРМАТ | НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА | ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ |
|----|------------|----------------|-----------------|------------------------------|--|
| 1 | 03h | 0000h | WORD | ID устройства | =17 : - ЯХОНТ-ППУ(-ПК) |
| 2 | 03h, 06h | 0001h | WORD | сетевой адрес | 1÷247 |
| 3 | 03h, 06h | 0002h | WORD | скорость обмена | =1 : - 1200бит/с =2 : - 2400бит/с =3 : - 4800бит/с =4 : - 9600бит/с =5 : - 14400бит/с =6 : - 19200бит/с =7 : - 38400бит/с =8 : - 57600бит/с |
| 4 | 03h | 0003h | WORD | режим работы | |
| 5 | 03h, 06h | 0004h | WORD | автоматический режим | |
| 6 | 03h, 06h | 0005h | WORD | блокировка пуска | |
| 7 | 03h, 06h | 0006h | WORD | пуск/останов тушения | |
| 8 | 03h, 06h h | 0007h | WORD | сброс прибора | |
| 9 | 03h, 06h h | 0008h | WORD | отключение звука | |
| 10 | 03h | 0009h | WORD | статус шлейфа «ШПС» | |
| 11 | 03h | 000Ah | WORD | статус шлейфа «ШЗ» | |
| 12 | 03h | 000Bh | WORD | статус шлейфа «ПДП» | |
| 13 | 03h | 000Ch | WORD | статус шлейфа «ДВЕРЬ» | |
| 14 | 03h | 000Dh | WORD | статус шлейфа «ЗАРЯД» | |
| 15 | 03h | 000Eh | WORD | статус шлейфа «СДУ» | |
| 16 | 03h | 000Fh | WORD | статус шлейфа «ПИРОПАТРОН 1» | |
| 17 | 03h | 0010h | WORD | статус шлейфа «ПИРОПАТРОН 2» | |
| 18 | 03h | 0011h | WORD | статус шлейфа. «УХОДИ!» | |
| 19 | 03h | 0012h | WORD | статус шлейфа «НЕ ВХОДИТЬ!» | |
| 20 | 03h | 0013h | WORD | статус шлейфа «АВТ.ОТКЛ.» | |
| 21 | 03h | 0014h | WORD | статус шлейфа «РИП» | |
| 22 | 03h | 0015h | WORD | статус источника питания 1 | |
| 23 | 03h | 0016h | WORD | статус источника питания 2 | |
| 24 | 03h | 0017h | WORD | статус выхода «ПЦН-НОРМА» | |
| 25 | 03h | 0018h | WORD | статус выхода «ПЦН-ПОЖАР» | |
| 26 | 03h | 0019h | WORD | статус выхода «ПЦН-ПУСК» | |
| 27 | 03h | 001Ah | WORD | источник тревоги | |

| | | | | | |
|----|----------|-------|------|---|--|
| 28 | 03h | 001Bh | WORD | неисправности пуска | |
| 29 | 03h, 06h | 001Ch | WORD | тип шлейфа ШПС | |
| 30 | 03h, 06h | 001Dh | WORD | тип тактики ШПС | |
| 31 | 03h, 06h | 001Eh | WORD | квитирование ШПС | |
| 32 | 03h, 06h | 001Fh | WORD | тактика тушения | |
| 33 | 03h, 06h | 0020h | WORD | предпуск, задержка | |
| 34 | 03h, 06h | 0021h | WORD | длительность импульса тушения | |
| 35 | 03h, 06h | 0022h | WORD | длительность контроля шл.СДУ | |
| 36 | 03h, 06h | 0023h | WORD | тактика работы в автомат. режиме | |
| 37 | 03h, 06h | 0024h | WORD | блокировка звук. сигнализации | |
| 38 | 03h, 06h | 0025h | WORD | блокировка пуска через RS-485 при отключенном автоматическом режиме | |
| 39 | 03h, 06h | 0026h | WORD | контроль шл. «ШПС» | |
| 40 | 03h, 06h | 0027h | WORD | контроль шл. «ШЗ» | |
| 41 | 03h, 06h | 0028h | WORD | контроль шл. «ПДП» | |
| 42 | 03h, 06h | 0029h | WORD | контроль шл. «ДВЕРЬ» | |
| 43 | 03h, 06h | 002Ah | WORD | контроль шл. «ЗАРЯД» | |
| 44 | 03h, 06h | 002Bh | WORD | контроль шл. «СДУ» | |
| 45 | 03h, 06h | 002Ch | WORD | контроль шл. «ПП» | |
| 46 | 03h, 06h | 002Dh | WORD | контроль шл. «ПП2» | |
| 47 | 03h, 06h | 002Eh | WORD | контроль шл. «УХОДИ!» | |
| 48 | 03h, 06h | 002Fh | WORD | контроль шл. «НЕ ВХОДИТЬ!» | |
| 49 | 03h, 06h | 0030h | WORD | контроль шл. «АВТ.ОТКЛ.» | |
| 50 | 03h, 06h | 0031h | WORD | контроль шл. «РИП» | |
| 51 | 03h, 06h | 0032h | WORD | контроль шл. «ДВЕРЬ» в ручном режиме | |
| | | | | | |
| 1 | 03h, 06h | 0050h | WORD | шл. «ШПС – АКТИВ» : КЗ/ТР | |
| 2 | 03h, 06h | 0051h | WORD | шл. «ШПС – АКТИВ» : ТР/ВН | |
| 3 | 03h, 06h | 0052h | WORD | шл. «ШПС – АКТИВ» : ВН/НР | |
| 4 | 03h, 06h | 0053h | WORD | шл. «ШПС – АКТИВ» : НР/ОБР. | |
| 5 | 03h, 06h | 0054h | WORD | шл. «ШПС – ПАССИВ» : КЗ/НР | |
| 6 | 03h, 06h | 0055h | WORD | шл. «ШПС – ПАССИВ» : НР/ВН | |
| 7 | 03h, 06h | 0056h | WORD | шл. «ШПС – ПАССИВ» : ВН/ТР | |
| 8 | 03h, 06h | 0057h | WORD | шл. «ШПС – ПАССИВ» : ТР/ОБР. | |
| 9 | 03h, 06h | 0058h | WORD | шл. «ДВЕРЬ» : КЗ/ТР | |
| 10 | 03h, 06h | 0059h | WORD | шл. «ДВЕРЬ» : ТР/НР | |
| 11 | 03h, 06h | 005Ah | WORD | шл. «ДВЕРЬ» : НР/ТР | |
| 12 | 03h, 06h | 005Bh | WORD | шл. «ДВЕРЬ» : ТР/ОБР. | |
| 13 | 03h, 06h | 005Ch | WORD | шл. «ПДП» : ОБР./НР | |
| 14 | 03h, 06h | 005Dh | WORD | шл. «ПДП» : НР/ТР | |
| 15 | 03h, 06h | 005Eh | WORD | шл. «ПДП» : ТР/КЗ | |
| 16 | 03h, 06h | 005Fh | WORD | шл. «ПДП» : КЗ/КЗ | |
| 17 | 03h, 06h | 0060h | WORD | шл. «ШЗ», «РИП» : КЗ/ТР; КЗ/НЕИСПР. | |

| | | | | |
|----|----------|-------|-------|--|
| 18 | 03h, 06h | 0061h | WORD | шл. «ШЗ», «РИП»: ТР/ТР; НЕИСПР./НЕИСПР. |
| 19 | 03h, 06h | 0062h | WORD | шл. «ШЗ», «РИП»: ТР/НР; НЕИСПР./НР |
| 20 | 03h, 06h | 0063h | WORD | шл. «ШЗ», «РИП»: НР/ОБР.; НР/ОБР. |
| 21 | 03h, 06h | 0064h | WORD | шл. «ЗАРЯД», «СДУ», «РИП»: КЗ/ТР |
| 22 | 03h, 06h | 0065h | WORD | шл. «ЗАРЯД», «СДУ», «РИП»: ТР/НР |
| 23 | 03h, 06h | 0066h | WORD | шл. «ЗАРЯД», «СДУ», «РИП»: НР/ТР |
| 24 | 03h, 06h | 0067h | WORD | шл. «ЗАРЯД», «СДУ», «РИП»: ТР/ОБР |
| 25 | 03h, 06h | 0068h | WORD | ИП1, ИП2 : НЕИСПР./НР |
| | | | | |
| 1 | 03h | 0070h | WORD | регистр АЦП : шл. «ШПС» |
| 2 | 03h | 0071h | WORD | регистр АЦП : ИП24V отн. ИП12V |
| 3 | 03h | 0072h | WORD | регистр АЦП : шл. «ДВЕРЬ» |
| 4 | 03h | 0073h | WORD | регистр АЦП : шл. «ПДП» |
| 5 | 03h | 0074h | WORD | регистр АЦП : шл. «РИП» |
| 6 | 03h | 0075h | WORD | регистр АЦП : шл. «ЗАРЯД» |
| 7 | 03h | 0076h | WORD | регистр АЦП : шл. «СДУ» |
| 8 | 03h | 0077h | WORD | регистр АЦП : шл. «ШЗ» |
| 8 | 03h | 0078h | WORD | регистр АЦП : шл. «ИП2» |
| 10 | 03h | 0079h | WORD | регистр АЦП : шл. «ИП1» |
| 11 | 03h | 007Ah | WORD | регистр АЦП : шл. «ПП2» |
| 12 | 03h | 007Bh | WORD | регистр АЦП : шл. «ПП1» |
| 13 | 03h | 007Ch | WORD | регистр АЦП : шл. «АВТ.ОТКЛ.» |
| 14 | 03h | 007Dh | WORD | регистр АЦП : шл. «НЕ ВХОДИТЬ!» |
| 15 | 03h | 007Eh | WORD | регистр АЦП : шл. «УХОДИ!» |
| | | | | |
| 1 | 03h | 0080h | FLOAT | R0 шл. «УХОДИ!», КОМ |
| 2 | 03h | 0082h | FLOAT | R0 шл. «НЕ ВХОДИТЬ!», КОМ |
| 3 | 03h | 0084h | FLOAT | R0 шл. «АВТ.ОТКЛ.», КОМ |
| 4 | 03h | 0086h | FLOAT | R0 шл. «ПП1», КОМ |
| 5 | 03h | 0088h | FLOAT | R0 шл. «ПП2», КОМ |
| 6 | 03h | 008Ah | FLOAT | Ri шл. «УХОДИ!», КОМ |
| 7 | 03h | 008Ch | FLOAT | Ri шл. «НЕ ВХОДИТЬ!», КОМ |
| 8 | 03h | 008Eh | FLOAT | Ri шл. «АВТ.ОТКЛ.», КОМ |
| 9 | 03h | 0090h | FLOAT | Ri шл. «ПП1», КОМ |
| 10 | 03h | 0092h | FLOAT | Ri шл. «ПП2», КОМ |
| 11 | 03h | 0094h | FLOAT | J0 шл. «АВТ.ОТКЛ.», А |
| 12 | 03h | 0096h | FLOAT | Ji шл. «АВТ.ОТКЛ.», А |
| | | | | |
| 1 | 06h | 00FFh | WORD | регистр доступа к регистрам 0050h..0068h |

Поддержка группового чтения в функции 03h реализована для регистров 0000h..0031h. Для остальных регистров количество регистров в группе функции 03h ограничено числом 1.

6.1.1 Регистр 0000hex

Регистр содержит идентификационный номер типа прибора :

| УСТРОЙСТВО | ID |
|----------------|----|
| ЯХОНТ-ППУ(-ПК) | 17 |

6.1.2 Регистр 0001hex

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

6.1.3 Регистр 0002hex

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

| ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | СКОРОСТЬ ОБМЕНА |
|-------------------|-----------------|
| 1 | 1200бит/с |
| 2 | 2400бит/с |
| 3 | 4800бит/с |
| 4 | 9600бит/с |
| 5 | 14400бит/с |
| 6 | 19200бит/с |
| 7 | 38400бит/с |
| 8 | 57600бит/с |

6.1.4 Регистр 0003hex

Регистр содержит текущий режим работы прибора :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------------------|--|
| РЕЖИМ РАБОТЫ | 1 : ДЕЖ.РЕЖИМ - НОРМА 2 : ДЕЖ.РЕЖИМ - ПОЖАР 3 : ДЕЖ.РЕЖИМ - ВНИМАНИЕ 4 : ДЕЖ.РЕЖИМ - НЕИСПРАВНОСТЬ 5 : ПРЕДПУСКОВАЯ ЗАДЕРЖКА 6 : ПУСК 7 : ОСТАНОВ ПУСКА 8 : КОНЕЦ ТУШЕНИЯ – ОК. 9 : КОНЕЦ ТУШЕНИЯ - СБОЙ 10 : СБРОС |

6.1.5 Регистр 0004hex

Регистр содержит текущий режим тушения :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------------------|---|
| РЕЖИМ ТУШЕНИЯ | 0 : АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА 1 : АВТОМАТИКА ВКЛЮЧЕНА 2 : АВТОМАТИКА ЗАБЛОКИРОВАНА |

Отключение автоматики производится записью в регистр значения AA00hex.

Включение автоматики производится записью в регистр значения AA01hex.

Блокировка автоматики может осуществляться по изменению состояния шл. «ДВЕРЬ» в зависимости от тактики работы в автоматическом режиме, см. 6.1.15.

6.1.6 Регистр 0005hex

Регистр содержит текущий режим блокировки пуска тушения :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------------------|---|
| БЛОКИРОВКА ПУСКА | 0 : БЛОКИРОВКА ОТКЛЮЧЕНА 255 : БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНА |

Отключение блокировки пуска производится записью в регистр значения **AA00hex**.

Включение блокировки пуска производится записью в регистр значения **AA01hex**.

6.1.7 Регистр 0006hex

Регистр предназначен для перевода прибора в режим пуска или останова пуска.

| КОМАНДА | ФУНКЦИЯ |
|---------|---|
| AA00hex | ОСТАНОВ |
| AA01hex | ЗАПУСК С ПРЕДПУСКОВОЙ ЗАДЕРЖКОЙ |
| AA02hex | ЗАПУСК БЕЗ ЗАДЕРЖКИ |
| AA03hex | ЗАПУСК С ПРЕДПУСКОВОЙ ЗАДЕРЖКОЙ И ПРОВЕРКОЙ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (РЕГИСТР 0025hex) |
| AA04hex | ЗАПУСК БЕЗ ЗАДЕРЖКИ И ПРОВЕРКОЙ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (РЕГИСТР 0025hex) |

6.1.8 Регистр 0007hex

Регистр предназначен для перевода прибора в режим сброса.

Инициация сброса неисправностей в приборе производится записью в регистр значения **AA01hex**.

Инициация общего сброса прибора производится записью в регистр значения **AA02hex**.

6.1.9 Регистр 0008hex

Регистр предназначен для сброса звуковой сигнализации в приборе.

Инициация сброса звуковой сигнализации в приборе производится записью в регистр значения **A55Ahex**.

Сброс звуковой сигнализации в приборе может быть осуществлен через обращение к прибору по сетевому адресу **00hex**, см пп. 6.2.1.

6.1.10 Регистры 0009..0016hex

Регистры содержат текущие статусы входов/выходов прибора :

| № | НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|----------------------|--|
| 0009 | ШЛ. «ШПС» | 0 : НЕ ОПРЕДЕЛЕН 1 : КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 2 : ОБРЫВ 3 : НОРМА 4 : ВНИМАНИЕ 5 : ТРЕВОГА 6 : НЕИСПРАВНОСТЬ |
| 000A | ШЛ. «ШЗ» | |
| 000B | ШЛ. «ГДП» | |
| 000C | ШЛ. «ДВЕРЬ» | |
| 000D | ШЛ. «ЗАРЯД» | |
| 000E | ШЛ. «СДУ» | |
| 000F | ШЛ. «ПИРОПАТРОН1» | |
| 0010 | ШЛ. «ПИРОПАТРОН2» | |
| 0011 | ШЛ. «УХОДИ!» | |
| 0012 | ШЛ. «НЕ ВХОДИТЬ!» | |
| 0013 | ШЛ. «АВТ. ОТКЛЮЧЕНА» | |
| 0014 | ШЛ. «РИП» | |
| 0015 | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ1 | |
| 0016 | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ2 | |

6.1.11 Регистры 0017..0019hex

Регистры содержат текущие статусы выходов ПЦН прибора :

| № | НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|---------------------|--------------------------------|
| 0017 | ПЦН «НОРМА» | 0 : РАЗОМКНУТО 1 : ЗАМКНУТО |
| 0018 | ПЦН «ПОЖАР» | |
| 0019 | ПЦН «ПУСК» | |

6.1.12 Регистр 001Ahex

Регистр указывает на источник события по которому прибор перешел в режим «ПУСК» :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|---------------------|--|
| ИСТОЧНИК ТРЕВОГИ | 0 : НЕ ОПРЕДЕЛЕН 1 : ШЛ. «ШПС» 2 : ШЛ. «ШЗ» 3 : ШЛ. «ПДП» 4 : КН. «ПУСК» 5 : КОМАНДА ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-485 |

6.1.13 Регистр 001Bhex

Регистр содержит неисправности, возникшие при выполнении программы тушения :

| БАЙТ | БИТ | ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|-----|--|----------------|
| НВ | | | всегда равен 0 |
| LB | 0 | НЕТ СИГНАЛА СДУ : КАНАЛ ПИРОПАТРОН1 – ПУСК №1 | 1 |
| | 1 | НЕТ СИГНАЛА СДУ : КАНАЛ ПИРОПАТРОН1 – ПУСК №2 | 1 |
| | 2 | НЕТ СИГНАЛА СДУ : КАНАЛ ПИРОПАТРОН2 – ПУСК №1 | 1 |
| | 3 | НЕТ СИГНАЛА СДУ : КАНАЛ ПИРОПАТРОН2 – ПУСК №2 | 1 |

6.1.14 Регистры 001C..0022hex

Регистры содержат следующие конфигурационные параметры :

| № | НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|---------------------------------------|---|
| 001C | ТИП ШЛ. «ШПС» | 65 : АКТИВ 66 : ПАССИВ |
| 001D | ТИП ТАКТИКИ ШЛ. «ШПС» | 0 : БЕЗ ПЕРЕЗАПРОСА 255 : С ПЕРЕЗАПРОСОМ |
| 001E | КВИТИРОВАНИЕ НА ШЛ. «ШПС» | 0 : ОТКЛ. 255 : ВКЛ. |
| 001F | ТАКТИКА ТУШЕНИЯ | 0 : ВЕЕРНЫЙ ПУСК 255 : ПУСК С РЕЗЕРВОМ |
| 0020 | ПРЕДПУСКОВАЯ ЗАДЕРЖКА | 10..240 сек. |
| 0021 | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА НА ПИРОПАТРОНАХ | 1...20 сек. |
| 0022 | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ КОНТРОЛЯ ШЛ. «СДУ» | 1...20 сек. |

6.1.15 Регистр 0023hex

Регистр определяет тактику работы прибора в автоматическом режиме.

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|-----------------------|----------------------------------|
| ТАКТИКА В АВТ. РЕЖИМЕ | 0 : ТАКТИКА 1 255 : ТАКТИКА 2 |

ТАКТИКА 1: в автоматическом режиме при возникновении на шлейфах «ДВЕРЬ», «ШЗ» состояний, отличных от состояния НОРМА, на шлейфе «ШПС», состояния, отличного от состояния НОРМА или ВНИМАНИЕ, автоматический режим отключается.

ТАКТИКА 2: в автоматическом режиме при возникновении на шлейфах «ДВЕРЬ», «ШЗ» состояний, отличных от состояния НОРМА, на шлейфе «ШПС», состояния, отличного от состояния НОРМА или ВНИМАНИЕ, автоматический режим блокируется до момента возвращения шлейфов «ДВЕРЬ», «ШЗ» в состояние НОРМА, шлейфа «ШПС» в состояние НОРМА или ВНИМАНИЕ.

6.1.16 Регистр 0024hex

Регистр определяет тактику выдачи звуковой сигнализации прибором :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|----------------------------------|---------------------------------|
| БЛОКИРОВКА ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ | 0 : ОТКЛЮЧЕНА 255 : ВКЛЮЧЕНА |

6.1.17 Регистр 0025hex

Регистр позволяет заблокировать запуск тушения при приеме команд запуска через интерфейс RS-485 в режиме с отключенной автоматикой :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|---|
| БЛОКИРОВКА ПУСКА ЧЕРЕЗ RS485 ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ АВТОМАТ. РЕЖИМЕ | 0 : ОТКЛЮЧЕНА 255 : ВКЛЮЧЕНА (см. п.6.1.7) |

Пульт «ЯХОНТ-ПУИ» в ручном режиме формирует команду запуска тушения с кодом **AA01hex**, а в автоматическом – с кодом **AA03hex**. Таким образом, запуск тушения пультом «ЯХОНТ-ПУИ» в ручном режиме происходит безусловно, а в автоматическом – с проверкой значения регистра **0025hex**.

6.1.18 Регистры 0026..0031hex

Регистры определяют функцию контроля входов/выходов прибора :

| № | НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|---------------------|---|
| 0026 | ШЛ. «ШПС» | 0 : КОНТРОЛЬ ОТКЛЮЧЕН 255 : КОНТРОЛЬ ВКЛЮЧЕН |
| 0027 | ШЛ. «ШЗ» | |
| 0028 | ШЛ. «ПДП» | |
| 0029 | ШЛ. «ДВЕРЬ» | |
| 002A | ШЛ. «ЗАРЯД» | |
| 002B | ШЛ. «СДУ» | |
| 002C | ШЛ. «ПИРОПАТРОН1» | |
| 002D | ШЛ. «ПИРОПАТРОН2» | |
| 002E | ШЛ. «УХОДИ!» | |
| 002F | ШЛ. «НЕ ВХОДИТЬ!» | |
| 0030 | ШЛ. «АВТ.ОТКЛЮЧЕНА» | |
| 0031 | ШЛ. «РИП» | |

6.1.19 Регистр 0032hex

Регистр определяет функцию контроля входа шлейфа «ДВЕРЬ» прибора в режиме с отключенной автоматикой :

| НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|---|-------------------------------|
| КОНТРОЛЬ ШЛ.«ДВЕРЬ» ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ АВТОМАТ. РЕЖИМЕ | 0 : ОТКЛЮЧЕН 255 : ВКЛЮЧЕН |

6.1.20 Регистры 0050..0053hex

Регистры содержат величины границ зон шлейфа «ШПС» типа АКТИВ :

| РЕГИСТР | ГРАНИЦА |
|---------|----------|
| 0050 | 0,410кОм |
| 0051 | 1,450кОм |
| 0052 | 3,000кОм |
| 0053 | 8,600кОм |

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.21 Регистры 0054..0057hex

Регистры содержат величины границ зон шлейфа «ШС» типа ПАССИВ :

| РЕГИСТР | ГРАНИЦА |
|---------|----------|
| 0054 | 0,325кОм |
| 0055 | 0,975кОм |
| 0056 | 2,025кОм |
| 0057 | 9,600кОм |

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.22. Регистры 0058..005Bhex

Регистры содержат величины границ зон шлейфа «ДВЕРЬ» :

| РЕГИСТР | ГРАНИЦА |
|---------|----------|
| 0058 | 0,300кОм |
| 0059 | 1,850кОм |
| 005A | 2,550кОм |
| 005B | 17,50кОм |

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.23 Регистры 005С..005Fhex

Регистры содержат величины границ зон шлейфа «ПДП» :

| РЕГИСТР | ГРАНИЦА |
|---------|-----------------|
| 005С | ОБРЫВ / НОРМА |
| 005D | НОРМА / ТРЕВОГА |
| 005E | ТРЕВОГА / КЗ |
| 005F | КЗ |

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.24 Регистры 0060..0063hex

Регистры содержат величины границ зон шлейфа «ШЗ», «РИП»:

| РЕГИСТР | ГРАНИЦА |
|---------|----------|
| 0060 | 0,410кОм |
| 0061 | 1,450кОм |
| 0062 | 3,000кОм |
| 0063 | 8,600кОм |

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.25 Регистры 0064..0067hex

Регистры содержат величины границ зон шлейфов «ЗАРЯД», «СДУ»:

| РЕГИСТР | ГРАНИЦА |
|---------|----------|
| 0064h | 0,300кОм |
| 0065h | 1,850кОм |
| 0066h | 2,550кОм |
| 0067h | 17,50кОм |

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.26 Регистр 0068hex

Регистр содержит значение границы между зонами НЕИСПР./НОРМА для контроля источников питания прибора, подключенных к входам ИП1, ИП2.

Запись в регистры производится через процедуру, описанную в разделе 6.1.28.

6.1.27 Регистры 0070..007Ehex

Регистры содержат текущие значения каналов АЦП:

| № | НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА | ЗНАЧЕНИЕ |
|------|---------------------|----------|
| 0070 | ШЛ. «ШПС» | 0..1023 |
| 0071 | ИП24V отн. ИП 12V | |
| 0072 | ШЛ. «ПДП» | |
| 0073 | ШЛ. «ДВЕРЬ» | |
| 0074 | ШЛ. «РИП» | |
| 0075 | ШЛ. «ЗАРЯД» | |
| 0076 | ШЛ. «СДУ» | |
| 0077 | ШЛ. «ШЗ» | |
| 0078 | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ2 | |

| | | |
|------|---------------------|--|
| 0079 | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ1 | |
| 007A | ШЛ. «ПИРОПАТРОН2» | |
| 007B | ШЛ. «ПИРОПАТРОН1» | |
| 007C | ШЛ. «АВТ.ОТКЛЮЧЕНА» | |
| 007D | ШЛ. «НЕ ВХОДИТЬ!» | |
| 007E | ШЛ. «УХОДИ!» | |

6.1.28 Регистр 00FFhex

Регистр предназначен для разрешения однократной записи функцией 06h в регистры 0050..0068hex.

Последовательность снятия ограничения на запись в регистры 0050..0068hex :

1. Записать в регистр 00FF кодовое значение xxxhxx.
2. Скорректировать значение в любом из регистров 0050..0068hex.

6.1.29 Регистры 0080..0096hex

Регистры содержат значения, используемые прибором в процессе контроля исправности шлейфов подключенных к выходам «УХОДИ!», «НЕ ВХОДИТЬ!», «АВТ.ОТКЛ.», «ПИРОПАТРОН1», «ПИРОПАТРОН2».

- R0 исходное сопротивление линии при контроле с отключенной нагрузкой
 Ri текущее сопротивление линии при контроле с отключенной нагрузкой
 J0 исходное ток в линии при контроле с включенной нагрузкой
 Ji текущий ток в линии при контроле с включенной нагрузкой

6.2 Широковещательные сообщения

В приборе «ЯХОНТ-ППУ(-ПК)» реализована поддержка широковещательных запросов. Широковещательным запросом считается запрос со значением поля «АДРЕС» равным 0. Ответ на широковещательный запрос не выдается.

Регистры, доступные для широковещательных запросов, приведены в таблице:

| № | ФУНКЦИИ | АДРЕС РЕГИСТРА | ФОРМАТ РЕГИСТРА | НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА |
|---|---------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| 1 | 06h | 0000h | WORD | сброс звуковой сигнализации |

6.2.1 Регистр 0000hex

Запись в регистр значения A55Ahex прерывает выдачу прибором звуковой сигнализации.

7. Сброс настроек интерфейса RS-485 приборов «ЯХОНТ-ППУ(-ПК)»

Для аппаратного сброса сетевого адреса и скорости передачи прибора необходимо произвести следующую последовательность действий.

1. Перевести замок блокировки клавиатуры в положение «ОТКРЫТО».
2. Нажать одновременно и удерживать кнопки «ОТКЛ.ЗВУК/ТЕСТ», «СБРОС» до появления звукового сигнала типа «тройной бип» (в течение ~2сек.).
3. Не отпуская кнопку «ОТКЛ.ЗВУК/ТЕСТ», «СБРОС», перевести замок блокировки клавиатуры в положение «ЗАКРЫТО». По окончании сброса настроек прибор кратковременно включит все световые индикаторы на панели и выдаст звуковую сигнализацию типа «двойной бип».

В результате проведения описанной выше последовательности действий сетевой адрес прибора становится равным 247, скорость обмена по интерфейсу RS-485 – 9600 бод.

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;
      Result:=CRC;
    end;
  end;

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

```

Приложение 2.

Пример подпрограммы сборки вещественного числа с плавающей точкой типа SINGLE (FLOAT) из набора байт на языке PASCAL:

```

type byteptr = ^byte;
function YYY: single;
var
  v : single;
  p : byteptr;
  w : array[1..4] of byte;
begin
  w[1]:= 91; // - LW - LB1
  w[2]:= 66; // - LW - HB1
  w[3]:= 22; // - HW - LB2
  w[4]:= 64; // - HW - LB2

  p:= @v;
  p^ := w[1]; inc(p);
  p^ := w[2]; inc(p);
  p^ := w[3]; inc(p);
  p^ := w[4];
  result:= v; // - =2.3478
end;

```

Пример подпрограммы сборки вещественного числа с плавающей точкой типа FLOAT из набора байт на языке C:

```

float v;
char w[4];

int main( void )
{
  w[0] = 91; // - LW - LB1
  w[1] = 66; // - LW - HB1
  w[2] = 22; // - HW - LB2
  w[3] = 64; // - HW - HB2

  v = *(float *)(&w); // - =2.3478
}

```