

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 005C..005Fhex

Регистры содержат величины границ зон шлейфа «ПДП» :

РЕГИСТР	ГРАНИЦА
005C	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
}

```