

СПЕЦПРИБОР



ОКП 43 7114

**ИЗВЕЩАТЕЛЬ ПОЖАРНЫЙ ПЛАМЕНИ
ИП329 «ИОЛИТ-Exd»**

**ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА ОБМЕНА
ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS485**

СПР.425243.001-01 Д2

1. Общие положения.

Протокол SPR-MODBUS служит для организации обмена данными между извещателем ИП329 «ИОЛИТ-Exd» и персональным компьютером (программируемый логический контроллер) по интерфейсу EIA/TIA-485. В основу протокола обмена положен протокол MODBUS-RTU. Его отличие от стандартного заключается в поддержке извещателем ИП329 «ИОЛИТ-Exd» 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 – извещатели ИП329 «ИОЛИТ-Exd» 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 извещателя ИП329 «ИОЛИТ-Exd» – 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.

Структура кадра зависит от типа функции в запросе. Контроль окончания кадра осуществляется при помощи интервала молчания, длиной не менее времени передачи 3,5 байт.

Общая структура кадра приведена на рис. 1.

ИНТЕРВАЛ МОЛЧАНИЯ ≥ 3,5 БАЙТ	
АДРЕС	1 БАЙТ
ФУНКЦИЯ	1 БАЙТ
ДАННЫЕ	
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 генерируется сообщение об ошибке. 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. исключяющее ИЛИ с первыми 8 битами байта сообщения и содержимым CRC регистра.
3. сдвиг результата на один бит вправо.
4. если сдвигаемый бит = 1, исключяющее 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. исключяющее 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.

4. Форматы данных.

Извещатель ИП 329 «ИОЛИТ-Ехd» имеет 1 формат программно-доступных регистров (таблица 1).

таблица 1

ТИП	РАЗМЕРНОСТЬ	ДИАПАЗОН	ПРИМЕЧАНИЕ
WORD	2 байта	0 . . . 65535	беззнаковое целое

4.1. Формат WORD.

Формат беззнаковое целое в табл. 3. Данные передаются старшим байтом вперед.

таблица 3

НВ	ЛВ
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 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

5.4. 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 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
ДААННЫЕ (НВ)	00h	CRC (НВ)	xx
ДААННЫЕ (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 извещателя ИП 329 «ИОЛИТ-Ехd».**

Регистры извещателя ИП 329 «ИОЛИТ-Ехd» приведены в таблице 2.

таблица 2

№	ФУНКЦИИ	АДРЕС РЕГИСТРА	РАЗМЕР / ФОРМАТ	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ
1	03h	0000h	WORD	ID устройства	16
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	статус извещателя	
8	03h, 06h	0004h	WORD	тактика обнаружения	
9	03h, 06h	0005h	WORD	метод фиксации состояния «ПОЖАР»	
10	06h	0006h	WORD	сброс состояния «ПОЖАР»	

6.1.1. Регистр 0000h.

Регистр содержит идентификационный номер типа устройства :

УСТРОЙСТВО	ID
ИП 329 «ИОЛИТ-Exd»	16

6.1.2. Регистр 0001h.

Регистр содержит сетевой адрес устройства. Допустимые значения регистра находятся в диапазоне 1 ÷ 247. При изготовлении, устройство имеет 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
7	38400бит/с
8	57600бит/с

6.1.4. Регистр 0003h.

Регистр содержат текущий статус извещателя :

ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА 0003h	ЗНАЧЕНИЕ
СТАТУС	0 : НОРМА 1 : ПОЖАР

6.1.5. Регистр 0004h.

Содержимое регистра определяет тактику принятия решения извещателем о переходе в состояние «ПОЖАР» :

ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА 0004h	ЗНАЧЕНИЕ
ТАКТИКА	0 : T1 MAX 1 : T1 MIN 2 : T2* MAX 3 : T2 MIN 4 : T3_A (ВСПЫШКА 0,1с/MIN) 5 : T3_B (ВСПЫШКА 0,1с/MAX) 6 : T3_C (ВСПЫШКА 0,5с/MIN) 7 : T3_D (ВСПЫШКА 0,5с/MAX)

*- заводская настройка

При записи в регистр происходит аппаратный сброс извещателя.

6.1.6. Регистр 0005h.

Содержимое регистра определяет метод фиксации состояния «ПОЖАР» извещателем :

ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА 0005h	ЗНАЧЕНИЕ
МЕТОД ФИКСАЦИИ	0 : С ФИКСАЦИЕЙ 1 : БЕЗ ФИКСАЦИИ*

*- заводская настройка

При записи в регистр происходит аппаратный сброс извещателя.

Сброс состояния «ПОЖАР» извещателя с фиксацией данного состояния производится отключением питания извещателя, либо через интерфейс согласно п.6.1.7.

6.1.7. Регистр 0006h.

Регистр предназначен для сброса состояния «ПОЖАР» извещателя. Сброс осуществляется записью в регистр числа AA55h.

7. Изменение настроек интерфейса RS-485 извещателя «ИОЛИТ-Exd».

Изменение сетевого адреса извещателя и скорости обмена данными производится через программу конфигурации извещателя.

При подаче питания на извещатель устанавливаются дефолтные параметры интерфейса – сетевой адрес 247, скорость обмена 9600 бод. Запрос значений регистров 0x0001, 0x0002 возвращает пользовательские настройки интерфейса. В течение 3..5 секунд извещатель будет отвечать на запросы как по дефолтному адресу, так и по адресу, заданному пользователем.

Через 3..5 секунд после подачи питания на извещатель дефолтные параметры интерфейса автоматически изменяются на заданные пользователем.