



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОКПД-2 26.51.43.110
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9030 89 300 0



ПРИБОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СЕРИИ ПКЦ

ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

ПКЦ-8М

Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению
АВДП.411131.010.01РП

г. Владимир

Оглавление

Введение.....	4
1 Протокол взаимодействия с ведущим устройством.....	4
2 Назначение регистров прибора.....	5
3 Перечень функций, реализованных в приборе.....	23
4 Описание функций.....	24
5 Исключительные ответы.....	30
Приложение А	
Перечень ситуаций, идентифицируемых прибором как ошибка измерения.....	32
Лист регистрации изменений.....	33

					АВДП.411131.010.01РП						
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Прибор измерительный цифровой восьмиканальный для измерения тока ПКЦ-8М Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Разраб.</i>	<i>Дерябин</i>									3	32
<i>Проверил</i>	<i>Знаменский</i>							ЗАО "НПП "Автоматика"			
<i>Гл.констр.</i>	<i>Шмелёв</i>										
<i>Н.Контр.</i>	<i>Смирнов</i>										
<i>Уте.</i>	<i>Петров</i>										

Введение

Настоящее руководство по применению предназначено для обеспечения правильной эксплуатации прибора измерительного цифрового восьмиканального для измерения тока ПКЦ-8М (далее - прибор) при использовании обмена данными по последовательному интерфейсу. Перед работой необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации, а также с протоколом Modbus фирмы Modicon «Modbus application protocol specification V1.1a» (<http://www.modbus.org>, www.modicon.com/openmbus).

1 Протокол взаимодействия с ведущим устройством

1.1 Протокол взаимодействия прибора (далее ВЕДОМЫЙ) и мастера сети (далее ВЕДУЩИЙ) регламентирует процедуры обмена информацией на физическом и канальном уровнях.

Прибор реализует необходимую часть функций протокола Modbus (RTU, ASCII) с учетом специфики прибора, которая описана в данном документе.

1.2 Прибор, подключаемый к локальной сети, называется узлом сети и имеет адрес (от 001 до 247).

Приборы в сети пассивны, любой обмен данными инициируется мастером сети (ВЕДУЩИМ). Мастером может выступать компьютер или контроллер. Мастер передает приборам настроечные параметры, команды управления и считывает текущие данные.

1.3 Скорость обмена данными может выбираться из ряда (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200) бит в секунду. Выбор скорости передачи может осуществляться путем формирования ВЕДУЩИМ специальной команды или с передней панели прибора в режиме его программирования.

1.4 Обмен данными ведётся посылками из нескольких байт. Формат байта соответствует формату UART и приведен ниже:

СТАРТ-бит	D0 (младший)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7 (старший)	P	СТОП-бит
0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1

Бит «P» представляет собой бит дополнения до чётности (нечётности) или стоп-бит в зависимости от конфигурации коммуникационного порта. Длина посылки составляет 11 бит.

1.5 Время между окончанием приёма посылки от ВЕДУЩЕГО и началом выдачи ВЕДОМЫМ ответа не должно превышать 100 мс (тайм-аут).

ВЕДУЩИЙ не должен передавать запрос ни в один из подключенных к локальной сети приборов (а не только в данный прибор) до тех пор, пока не получен ответ на предыдущий запрос (кроме широковещательного) или пока не истек тайм-аут. Следующий запрос ВЕДОМОГО после широковещательного может быть передан не ранее чем через 100 мс после его завершения.

Лист	АВДП.411131.010.01РП								
4		Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

1.6 Если при приёме информации от ВЕДУЩЕГО произошла ошибка приёма стоп-бита или CRC-кода, запрос игнорируется и ответ не формируется. Логика работы прибора реинициализирует процедуру приёма очередной посылки.

1.7 Ни одно сообщение, отправляемое в адрес прибора, не может быть длиннее 255 байт, включая адрес узла и CRC-код. Сообщения большей длины игнорируются прибором и ответ не формируется.

1.8 Если запрос успешно принят, но прибор по каким-либо причинам не может выполнить команду, предписываемую этим запросом, формируется исключительный ответ (смотри п. 5).

1.9 Для вычисления циклического избыточного контрольного кода (CRC-кода) используется алгоритм, рекомендованный фирмой MODICON.

2 Назначение регистров прибора

2.1 Прибор поддерживает следующие параметры интерфейса:

- скорость обмена данными:
(1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200) бит/с;
- контроль чётности, нечётности или отсутствие контроля;
- формат сообщений RTU или ASCII;
- адрес устройства в сети 001 ... 247;
- максимальная длина посылки ModBus 255 байт.

2.1 При выпуске из производства установлены следующие параметры интерфейса:

- скорость обмена 9,6 Кбит/с;
- контроль чётности отключён;
- количество стоп-битов два;
- формат сообщений ModBus RTU;
- адрес прибора 1.

2.1 Область регистровой памяти, предназначенная для чтения и записи информации, включает в себя 393 регистра, включая зарезервированные для модернизации прибора регистры (Таблица 1). Для чтения доступны все эти регистры (кроме зарезервированных), а для записи только их часть.

Таблица 1 содержит следующие обозначения:

r – регистр доступен только для чтения;

r/wX – регистр доступен для чтения, а запись в данный регистр разрешена при условии, что бит «X» в регистре 0006h установлен в «1» (установка этих битов возможна только с пульта прибора, а сброс — как с пульта, так и по сети);

h – символ, стоящий в конце цифровых выражений, означает шестнадцатеричный формат отображения представленных величин.

Результаты измерения, верхние и нижние границы диапазонов входного сигнала и индикации, а пороги срабатывания реле и гистерезисы представлены четырёхбайтовыми числами в формате float4 (Float Single Format по IEEE-754), размещёнными в регистрах по принципу big-Endian (старший первый). Напри-

					АВДП.411131.010.01РП	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

мер, результат измерения канала №1 = 40F428F6h, представлен как 40F4h в регистре 0171h и 28F6h в 0172h.

Таблица 1 - Регистровая карта ПКЦ-8М

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
0000h	Частота передачи « <i>bAud</i> »	r/w4	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0000h – 1200 бит/с 0001h – 2400 бит/с 0002h – 4800 бит/с 0003h – 9600 бит/с 0004h – 19200 бит/с 0005h – 38400 бит/с 0006h – 57600 бит/с 0007h – 115200 бит/с
0001h	Контроль « <i>Prot</i> »	r/w4	3,4,6,16	0000h-0003h 0-3	0000h – выключен 0001h – выключен 0002h – чётности 0003h – нечётности
0002h	Протокол « <i>Prot</i> »	r/w4	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – ModBus RTU 0001h – ModBus ASCII
0003h	Сетевой адрес прибора « <i>Adr</i> »	r/w4	3,4,6,16	0001h-00F7h 1-247	
0004h	Разделительный символ для ASCII « <i>SEP</i> »	r/w4	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	
0005h	Положение десятичной точки для канала №1 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	0 - « 0 » 1 - « 0. » 2 - « 00 » 3 - « 0.00 » 4 - « 0.000 »
0006h	Положение десятичной точки для канала №2 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h
0007h	Положение десятичной точки для канала №3 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h
0008h	Положение десятичной точки для канала №4 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h
0009h	Положение десятичной точки для канала №5 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h
000Ah	Положение десятичной точки для канала №6 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h
000Bh	Положение десятичной точки для канала №7 « <i>dP</i> »	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
000Ch	Положение десятичной точки для канала №8 «dP»	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 0005h
000Dh	Разрешение доступа к настройкам «rSEN»	r/w4	3,4,6,16	0000h можно только запретить доступ ко всем настройкам	бит 0 – настройки метрологические бит 1 – настройки «dout» бит 2 – настройки «A.in» бит 3 – настройки «rS»
000Eh	Маска индицируемых каналов в режиме ручного и автоматического переключения каналов	r/w	3,4,6,16	0001h-00FFh 1-255	Бит0 — индикация канала №1 Бит1 — индикация канала №2 Бит2 — индикация канала №3 Бит3 — индикация канала №4 Бит4 — индикация канала №5 Бит5 — индикация канала №6 Бит6 — индикация канала №7 Бит7 — индикация канала №8 (0 - выкл, 1 - вкл)
000Fh	Зарезервировано				
0010h	Функция срабатывания реле №1 «Func»	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключено всегда; 1 – включение, если выше порога (уставка плюс гистерезис); 2 – включение, если ниже порога (уставка минус гистерезис)
0011h	Функция срабатывания реле №1 при ошибке измерения «Err»	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 - выключить 1 - включить 2 - не изменять состояние
0012h	Задержка срабатывания реле №1 «dEL»	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0013h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №1	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0014h, 0015h	Уставка реле №1 «UAL»	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации

					Лист
АВДП.411131.010.01РП					7
Изм.	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата	

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
0016h, 0017h	Гистерезис реле №1 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0018h	Функция срабатывания реле №2 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0019h	Функция срабатывания реле №2 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 - выключить 1 - включить 2 - не изменять состояние
001Ah	Задержка срабатывания реле №2 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
001Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №2	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
001Ch, 001Dh	Уставка срабатывания реле №2 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
001Eh, 001Fh	Гистерезис реле №2 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0020h	Функция срабатывания реле №3 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0021h	Функция срабатывания реле №3 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
0022h	Задержка срабатывания реле №3 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0023h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №3	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0024h, 0025h	Уставка реле №3 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0026h, 0027h	Гистерезис реле №3 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0028h	Функция срабатывания реле №4 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0029h	Функция срабатывания реле №4 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
002Ah	Задержка срабатывания реле №4 «DEL4»	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
002Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №4	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
002Ch, 002Dh	Уставка срабатывания реле №4 «UAL»	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
002Eh, 002Fh	Гистерезис реле №4 «HYSL»	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0030h	Функция срабатывания реле №5 «Func»	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0031h	Функция срабатывания реле №5 при ошибке измерения «Err»	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
0032h	Задержка срабатывания реле №5 «DEL4»	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0033h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №5	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0034h, 0035h	Уставка реле №5 «UAL»	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0036h, 0037h	Гистерезис реле №5 «HYSL»	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0038h	Функция срабатывания реле №6 «Func»	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0039h	Функция срабатывания реле №6 при ошибке измерения «Err»	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
003Ah	Задержка срабатывания реле №6 «DEL4»	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
003Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №6	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
003Ch, 003Dh	Уставка срабатывания реле №6 «UAL»	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации

					Лист
АВДП.411131.010.01РП					9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
003Eh, 003Fh	Гистерезис реле №6 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0040h	Функция срабатывания реле №7 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0041h	Функция срабатывания реле №7 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
0042h	Задержка срабатывания реле №7 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0043h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №7	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0044h, 0045h	Уставка реле №7 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0046h, 0047h	Гистерезис реле №7 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0048h	Функция срабатывания реле №8 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0049h	Функция срабатывания реле №8 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
004Ah	Задержка срабатывания реле №8 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
004Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №8	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
004Ch, 004Dh	Уставка срабатывания реле №8 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
004Eh, 004Fh	Гистерезис реле №8 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0050h	Функция срабатывания реле №9 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0051h	Функция срабатывания реле №9 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
0052h	Задержка срабатывания реле №9 « <i>dEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0053h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №9	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0054h, 0055h	Уставка реле №9 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0056h, 0057h	Гистерезис реле №9 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0058h	Функция срабатывания реле №10 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0059h	Функция срабатывания реле №10 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
005Ah	Задержка срабатывания реле №10 « <i>dEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
005Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №10	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
005Ch, 005Dh	Уставка срабатывания реле №10 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
005Eh, 005Fh	Гистерезис реле №10 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0060h	Функция срабатывания реле №11 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0061h	Функция срабатывания реле №11 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
0062h	Задержка срабатывания реле №11 « <i>dEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0063h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №11	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0064h, 0065h	Уставка реле №11 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0066h, 0067h	Гистерезис реле №11 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
АВДП.411131.010.01РП					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
0068h	Функция срабатывания реле №12 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0069h	Функция срабатывания реле №12 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
006Ah	Задержка срабатывания реле №12 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
006Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №12	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
006Ch, 006Dh	Уставка срабатывания реле №12 « <i>URL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
006Eh, 006Fh	Гистерезис реле №12 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0070h	Функция срабатывания реле №13 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0071h	Функция срабатывания реле №13 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
0072h	Задержка срабатывания реле №13 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0073h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №13	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0074h, 0075h	Уставка реле №13 « <i>URL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0076h, 0077h	Гистерезис реле №13 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0078h	Функция срабатывания реле №14 « <i>Func</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0079h	Функция срабатывания реле №14 при ошибке измерения « <i>Err</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
007Ah	Задержка срабатывания реле №14 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
007Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №14	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
007Ch, 007Dh	Уставка срабатывания реле №14 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
007Eh, 007Fh	Гистерезис реле №14 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0080h	Функция срабатывания реле №15 « <i>FUNC</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0081h	Функция срабатывания реле №15 при ошибке измерения « <i>ERR</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
0082h	Задержка срабатывания реле №15 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
0083h	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №15	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
0084h, 0085h	Уставка реле №15 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0086h, 0087h	Гистерезис реле №15 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0088h	Функция срабатывания реле №16 « <i>FUNC</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	смотри регистр 0010h
0089h	Функция срабатывания реле №16 при ошибке измерения « <i>ERR</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-0002h 0-2	0 – выключить 1 – включить 2 – не изменять состояние
008Ah	Задержка срабатывания реле №16 « <i>DEL Y</i> »	r/w2	3,4,6,16	0000h-00FFh 0-255	В секундах
008Bh	Номер аналогового входа для сравнения уставки реле №16	r/w2	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	0-канал №1; 1-канал №2; 2-канал №3; 3-канал №4; 4-канал №5; 5-канал №6; 6-канал №7; 7-канал №8.
008Ch, 008Dh	Уставка срабатывания реле №16 « <i>UAL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
008Eh, 008Fh	Гистерезис реле №16 « <i>HYSL</i> »	r/w2	3,4,6,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4, в единицах индикации
0090h - 00AFh	Зарезервировано				

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
00B0h	Число усредняемых измерений канала №1	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
00B1h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №1	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
00B2h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №1	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
00B3h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №1	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение
00B4h	Диапазон изменения входного сигнала канала №1	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	0000h — в единицах в которых настроен прибор 0001h — свободное преобразование сигнала InPH:L-IndH:L 0002h — преобразование сигнала 0/5мА - IndH:L 0003h — преобразование сигнала 0/20мА - IndH:L 0004h — преобразование сигнала 4/20мА - IndH:L
00B5h - 00B7h	Зарезервировано				
00B8h, 00B9h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №1	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00B4h)
00BAh, 00BBh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №1	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00B4h)
00BCh, 00BDh	Нижняя граница диапазона индикации канала №1	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 00B4h)
00BEh, 00BFh	Верхняя граница диапазона индикации канала №1	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 00B4h)

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
00C0h	Число усредняемых измерений канала №2	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
00C1h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №2	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
00C2h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №2	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
00C3h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №2	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)
00C4h	Диапазон изменения входного сигнала канала №2	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
00C5h - 00C7h	Зарезервировано				
00C8h, 00C9h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №2	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00C4h)
00CAh, 00CBh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №2	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00C4h)
00CCh, 00CDh	Нижняя граница диапазона индикации канала №2	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 00C4h)
00CEh, 00CFh	Верхняя граница диапазона индикации канала №2	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 00C4h)
00D0h	Число усредняемых измерений канала №3	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
00D1h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №3	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
00D2h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №3	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
00D3h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №3	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)
00D4h	Диапазон изменения входного сигнала канала №3	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
00D5h - 00D7h	Зарезервировано				
00D8h, 00D9h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №3	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00D4h)
00DAh, 00DBh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №3	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00D4h)
00DCh, 00DDh	Нижняя граница диапазона индикации канала №3	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 00D4h)
00DEh, 00DFh	Верхняя граница диапазона индикации канала №3	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 00D4h)
00E0h	Число усредняемых измерений канала №4	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
00E1h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №4	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
00E2h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №4	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
00E3h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №4	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
00E4h	Диапазон изменения входного сигнала канала №4	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
00E5h - 00E7h	Зарезервировано				
00E8h, 00E9h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №4	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00E4h)
00EAh, 00EBh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №4	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00E4h)
00ECh, 00EDh	Нижняя граница диапазона индикации канала №4	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 00E4h)
00EEh, 00EFh	Верхняя граница диапазона индикации канала №4	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 00E4h)
00F0h	Число усредняемых измерений канала №5	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
00F1h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №5	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
00F2h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №5	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
00F3h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №5	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)
00F4h	Диапазон изменения входного сигнала канала №5	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
00F5h - 00F7h	Зарезервировано				

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
00F8h, 00F9h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №5	r/w3	3,4,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00F4h)
00FAh, 00FBh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №5	r/w3	3,4,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 00F4h)
00FCh, 00FDh	Нижняя граница диапазона индикации канала №5	r/w3	3,4,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 00F4h)
00FEh, 00FFh	Верхняя граница диапазона индикации канала №5	r/w3	3,4,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 00F4h)
0100h	Число усредняемых измерений канала №6	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
0101h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №6	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
0102h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №6	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
0103h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №6	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)
0104h	Диапазон изменения входного сигнала канала №6	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
0105h - 0107h	Зарезервировано				
0108h, 0109h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №6	r/w3	3,4,16	00000000h-FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 0104h)

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
010Ah, 010Bh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №6	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 0104h)
010Ch, 010Dh	Нижняя граница диапазона индикации канала №6	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 0104h)
010Eh, 010Fh	Верхняя граница диапазона индикации канала №6	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 0104h)
0110h	Число усредняемых измерений канала №7	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
0111h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №7	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
0112h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №7	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
0113h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №7	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)
0114h	Диапазон изменения входного сигнала канала №7	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
0115h - 0117h	Зарезервировано				
0118h, 0119h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №7	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 0114h)
011Ah, 011Bh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №7	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 0114h)

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
011Ch, 011Dh	Нижняя граница диапазона индикации канала №7	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 0114h)
011Eh, 011Fh	Верхняя граница диапазона индикации канала №7	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 0114h)
0120h	Число усредняемых измерений канала №8	r/w3	3,4,6,16	0000h-001Eh 0-30	Длительность одного измерения 0,19 с
0121h	Ускоритель фильтра для быстро меняющихся сигналов канала №8	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – выключен 0001h – включен
0122h	Порог срабатывания ускорителя фильтра канала №8	r/w3	3,4,6,16	0000h-0064h 0-100	В процентах от диапазона измерения прибора
0123h	Функция преобразования измеренного сигнала канала №8	r/w3	3,4,6,16	0000h, 0001h 0, 1	0000h – без преобразования 0001h – корнеизвлечение (для расходомера)
0124h	Диапазон изменения входного сигнала канала №8	r/w3	3,4,6,16	0000h-0004h 0-4	смотри регистр 00B4h
0125h - 0127h	Зарезервировано				
0128h, 0129h	Нижняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №8	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 0124h)
012Ah, 012Bh	Верхняя граница диапазона входного сигнала для преобразования в индикацию канала №8	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазона измерения 1 (см.регистр 0124h)
012Ch, 012Dh	Нижняя граница диапазона индикации канала №8	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для диапазонов измерения 1 - 4 (см.регистр 0124h)
012Eh, 012Fh	Верхняя граница диапазона индикации канала №8	r/w3	3,4,16	00000000h- FFFFFFFFh	Число в формате float4. Только для режимов измерения 0, 1 и 2 (см.регистр 0124h)

Лист	АВДП.411131.010.01РП				
20		Изм	Лист	№ докум.	Подпись
					Дата

Номер регистра	Описание	Доступ	Функции доступа	Допустимые значения	Примечание
0130h - 014Fh	Зарезервировано				
0150h - 015Fh	Служебные				
0160h - 016Dh	Зарезервировано				
016Eh	Число аналоговых каналов	r		0008h 8	Прибор выпускается без версий
016Fh	Зарезервировано				
0170h	Код ошибки канала №1	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
0171h, 0172h	Результат измерения канала №1	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
0173h	Код ошибки канала №2	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
0174h, 0175h	Результат измерения канала №2	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
0176h	Код ошибки канала №3	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
0177h, 0178h	Результат измерения канала №3	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
0179h	Код ошибки канала №4	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
017Ah, 017Bh	Результат измерения канала №4	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
017Ch	Код ошибки канала №5	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
017Dh, 017Eh	Результат измерения канала №5	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
017Fh	Код ошибки канала №6	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
0180h, 0181h	Результат измерения канала №6	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
0182h	Код ошибки канала №7	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
0183h, 0184h	Результат измерения канала №7	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
0185h	Код ошибки канала №8	r	3,4	0001h-0005h 1-5	Перечень кодов ошибок: смотри Приложение А
0186h, 0187h	Результат измерения канала №8	r	3,4	0000000h-FFFFFFFh	Число в формате float4
0188h	Дискретные выходы	r	3,4	0000h-FFFFh 0-65535	Старший байт: Биты: 7 6 5 4 3 2 1 0 реле: 16 15 14 13 12 11 10 9 Младший байт: биты: 7 6 5 4 3 2 1 0 реле: 8 7 6 5 4 3 2 1 «0» – реле выключено «1» – реле включено

3 Перечень функций, реализованных в приборе

В приборе реализованы (Таблица 2) 8 функций и 14 подфункций функции «Диагностика».

Таблица 2 - Реализованные в приборе функции

Код функции	Код подфункции	Наименование функции / подфункции
3 (03h)		Чтение содержимого регистров хранения
4 (04h)		Чтение содержимого входных регистров
6 (06h)		Запись в регистр
11 (0Bh)		Чтение содержимого счётчика коммуникационного порта
12 (0Ch)		Чтение протокола коммуникационного порта
16 (10h)		Запись в группу регистров
17 (11h)		Чтение идентификатора ВЕДОМОГО устройства
08 (08h) Диагностика	0 (00h)	Возврат данных запроса
	1 (01h)	Перезапустить опции настройки коммуникационного порта
	2 (02h)	Возврат содержимого регистра диагностики
	3 (03h)	Изменить входной разделитель ASCII сообщений
	4 (04h)	Установить режим "Только прослушивание"
	10 (0Ah)	Очистить счётчики и регистр диагностики
	11 (0Bh)	Вернуть содержимое счётчика сообщений шины
	12 (0Ch)	Вернуть содержимое счётчика ошибок коммуникационного порта
	13 (0Dh)	Вернуть содержимое счётчика исключительных ответов шины
	14 (0Eh)	Вернуть содержимое счётчика сообщений ведомого устройства
	15 (0Fh)	Вернуть содержимое счётчика безответных сообщений
	16 (10h)	Вернуть содержимое NAK-счётчика ведомого устройства
	17 (11h)	Вернуть содержимое счётчика занятости ведомого устройства
	18 (12h)	Вернуть содержимое счётчика недопустимых символов ведомого устройства

Примечания

1 Функции 6 и 16 поддерживают широкополосную запись (адрес 0), что можно использовать для групповой смены параметров обмена (скорость, паритет) через интерфейс, а также индивидуальной смены адреса (команды групповой смены адреса игнорируются).

2 При широкополосной записи ответ в соответствии со стандартом не формируется. При записи с конкретным указанным адресом прибора в случае модификации адреса, скорости или паритета ответ формируется со старыми параметрами (т.е. со старым адресом, на старой скорости и со старым признаком паритета), а весь последующий обмен должен осуществляться уже с новыми параметрами.

Лист	АВДП.411131.010.01РП				
22		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

4 Описание функций

4.1 Общие положения.

Передача содержимого регистров и полей, занимающих более одного байта, начинается со старшего байта. В таких полях указано количество байт (в скобках).

Передача чисел в формате float4 (4 байта), размещённых в двух регистрах, начинается со старшего регистра.

CRC — это двухбайтовый циклический избыточный контрольный код.

4.2 Функция 3 (03h). «Чтение содержимого регистров хранения».

Запрос:

Адрес	03h	Адрес первого регистра (2 байта)	Количество регистров (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------

Ответ:

Адрес	03h	счётчик байтов	Ст. байт регистра 1	Мл. байт регистра 1	.	Ст. байт регистра N	Мл. байт регистра N	CRC (2 байта)
-------	-----	----------------	---------------------	---------------------	---	---------------------	---------------------	---------------

Примечания

1 Резервированные регистры недоступны.

2 В SCADA-системе TraceMode чтение регистров осуществляется каналами подтипа Modbus с дополнением к подтипу RoutWord(3) для чтения отдельных регистров или RoutFloat(3) для чтения пар регистров со значением в формате float4. Для дополнения RoutWord(3) нужно задавать количество запрашиваемых значений $Q = 1$, а для дополнения RoutFloat(3) - $Q = 2$.

4.1 Функция 4 (04h). «Чтение содержимого входных регистров».

В приборе данная функция полностью идентична функции 3 (03h), и все регистры доступны через обе функции.

4.2 Функция 6 (06h). «Запись в регистр хранения».

Запрос:

Адрес	06h	Адрес регистра (2 байта)	Значение (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	--------------------------	--------------------	---------------

Ответ:

Адрес	06h	Адрес регистра (2 байта)	Значение (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	--------------------------	--------------------	---------------

Ответная посылка является эхом запроса.

4.3 Функция 11 (000Bh). «Выборка содержимого счётчика коммуникационного порта».

Запрос:

Адрес	0Bh	CRC (2 байта)
-------	-----	---------------

Ответ:

Адрес	0Bh	Слово состояния (2 байта)	Счётчик связи (2 байта)	CRC(2 байта)
-------	-----	---------------------------	-------------------------	--------------

									АВДП.411131.010.01РП	Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Нормальный ответ содержит слово состояния и содержимое счётчика связи ведомого устройства. Слово состояния будет содержать все единицы (FFFFh), если переданная команда не подверглась изменениям и получена ведомым устройством. В противном случае слово состояния будет содержать одни нули.

4.4 Функция 12 (00Ch). «Выборка протокола коммуникационного порта».

Запрос:

Адрес	0Ch	CRC (2 байта)
-------	-----	---------------

Ответ:

						Буфер связи			
Адрес	0Ch	Счётчик байтов	Слово состояния (2 байта)	Счётчик связи (2 байта)	Счётчик сообщений (2 байта)	Событие 0	..	Событие N	CRC (2 байта)

Поле содержимого буфера последовательной связи может иметь объём от 0 до 64 байт (событий).

4.5 Функция 16 (10h). «Запись в группу регистров хранения».

Запрос:

Адрес	10h	Адрес первого регистра (2 байта)	Количество регистров (2 байта)	Счётчик байтов	Значение для регистра 1 (2 байта)	...	Значение для регистра N (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	----------------------------------	--------------------------------	----------------	-----------------------------------	-----	-----------------------------------	---------------

Содержимое поля «счётчик байтов» равно содержимому поля «Количество регистров» (N), умноженному на 2.

Ответ:

Адрес	10h	Адрес первого регистра	Количество регистров	CRC (2 байта)
-------	-----	------------------------	----------------------	---------------

Примечание - В SCADA-системе TraceMode запись регистров осуществляется каналами подтипа Modbus с дополнением к подтипу W Word(6) для записи отдельных регистров или W Float(16) для записи пар регистров со значением в формате float4. Для дополнения W Word(6) нужно задавать количество запрашиваемых значений Q=1, а для дополнения W Float(16) — Q=2.

4.1 Функция 17 (11h). «Чтение идентификатора ВЕДОМОГО устройства».

Запрос:

Адрес	11h	CRC (2 байта)
-------	-----	---------------

Ответ:

Адрес	11h	счётчик байт	Идентификатор прибора	FFh = Вкл	Спецификация прибора (19 байт)	CRC (2 байта)
-------	-----	--------------	-----------------------	-----------	--------------------------------	---------------

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EEPROM	WDT
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------	-----

Бит WDT = 1 сигнализирует о факте срабатывания сторожевого таймера (*в текущей версии прибора установка данного бита не реализована*).

Бит EEPROM = 1 сигнализирует о факте изменения содержимого EEPROM с пульта прибора (*в текущей версии прибора установка данного бита не реализована*).

Первым передается старший байт (00h).

После передачи ответа биты WDT и EEPROM в регистре диагностики сбрасываются (=0).

4.2.4 Подфункция 3 (0003h). «Изменить разделитель ASCII сообщения».

Запрос:

Адрес	08h	00h	03h	Символ	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	--------	-----	---------------

Нормальный ответ должен быть эхом запроса:

Адрес	08h	00h	03h	Символ	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	--------	-----	---------------

4.2.5 Подфункция 4 (0004h). «Установить режим «Только прослушивание».

Запрос:

Адрес	08h	00h	04h	00h	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	-----	-----	---------------

После приёма этого запроса ВЕДОМОЕ устройство переводится в режим «Только прослушивание», ответ на этот запрос не посылается, дальнейшая реакция на запросы ВЕДУЩЕГО не производится до получения запроса ВЕДУЩЕГО диагностической функции 08h с подфункцией 0001h «Перезапустить опции настройки коммуникационного порта».

4.2.6 Подфункция 10 (000Ah). «Очистить счётчики и регистр диагностики».

Запрос:

Адрес	08h	00h	0Ah	00h	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	-----	-----	---------------

После приёма этого запроса ВЕДОМОЕ устройство очищает все счётчики и регистр диагностики и формирует ответ. Нормальный ответ должен быть эхом запроса:

Адрес	08h	00h	0Ah	00h	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	-----	-----	---------------

Примечание - Очистка счётчиков происходит после отправки ответа.

Лист	АВДП.411131.010.01РП					
26		Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

4.2.5 Подфункция 15 (000Fh). «Вернуть содержимое счётчика безответных сообщений».

Запрос:

Адрес	08h	00h	0Fh	00h	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	-----	-----	---------------

В ответе содержится количество адресованных ведомому устройству сообщений, на которые оно не сформировало ни нормального, ни исключительного ответа:

Адрес	08h	00h	0Fh	Общее количество безответных сообщений (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	--	---------------

4.2.6 Подфункция 16 (0010h). «Вернуть содержимое счётчика неопознанных запросов».

Позволяет определить количество адресованных ведомому устройству сообщений, на которые оно формирует исключительные ответы неопознанного запроса NAK (Negative Acknowledge). Количество таких сообщений подсчитывается с момента последнего перезапуска, очистки счётчиков связи или включения питания.

Запрос:

Адрес	08h	00h	11h	00h	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	-----	-----	---------------

В ответе содержится количество адресованных ведомому устройству сообщений, на которые оно сформировало ответ Negative Acknowledge (Неопознанное сообщение):

Адрес	08h	00h	11h	Общее количество NAK-сообщений (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	--	---------------

4.2.7 Подфункция 17 (0011h). «Вернуть содержимое счётчика занятости ведомого устройства».

Запрос:

Адрес	08h	00h	11h	00h	00h	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	-----	-----	---------------

В ответе содержится количество адресованных ведомому устройству сообщений, на которые оно сформировало ответ SLAVE DEVICE BUSY (Ведомое устройство занято):

Адрес	08h	00h	11h	Общее количество сообщений SLAVE DEVICE BUSY (2 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	-----	--	---------------

5 Исключительные ответы

Формирование исключительного ответа производится при получении ВЕДОМЫМ команды с недопустимым для данного прибора адресом или данными.

Формат исключительного ответа:

Адрес	Функция + 80h	Исключительный код	CRC (2 байта)
-------	---------------	--------------------	---------------

Поле функции повторяет функцию запроса ВЕДУЩЕГО, но в старшем бите содержится «1».

Поле исключительного кода может содержать следующие данные:

Код	Наименование	Пояснение
01	Недопустимая функция (ILLEGAL FUNCTION)	Код указанной в запросе функции недопустим для данного ведомого устройства.
02	Недопустимый адрес данных (ILLEGAL DATA ADDRESS)	В запросе указан недопустимый для данного ведомого устройства адрес данных.
03	Недопустимое значение (ILLEGAL DATA VALUE)	Величина, указанная в поле данных запроса, является недопустимой для данного ведомого устройства.
04	Ошибка ведомого устройства (SLAVE DEVICE FAILURE)	Во время попытки выполнения ведомым устройством запрошенных действий возникла неисправимая ошибка.
05	Задержка тайм-аута (ACKNOWLEDGE)	Ведомое устройство приняло запрос, но его обработка требует длительного времени. Ответ формируется для предотвращения тайм-аута в ведущем устройстве. После завершения обработки запроса ведомым устройством ведущее устройство может получить запрашиваемые данные.
06	Ведомое устройство занято (SLAVE DEVICE BUSY)	Ведомое устройство занято длительной обработкой команды. Ведущее устройство может получить запрашиваемые данные после прекращения ведомым устройством выполняемых операций.
07	Невыполнимая функция (NEGATIVE ACKNOWLEDGE)	Ведомое устройство не может выполнить указанную в запросе функцию. Этот код включается в исключительные ответы на неудачные запросы с кодами функций 13(0Dh) или 14(0Eh). Для уточнения ситуации ведущее устройство должно выполнить диагностирование ведомого устройства.
08	Ошибка четности памяти (MEMORY PARITY ERROR)	Ведомое устройство пытается прочитать данные из расширенной памяти, но обнаруживает ошибку четности. Ведущее устройство может сделать новую попытку отправки запроса ведомому устройству.

Более подробную информацию по протоколу Modbus можно получить на сайтах:

<http://www.modbus.org>

<http://www.modicon.com/openmbus>

					АВДП.411131.010.01РП	Лист 29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение А

Перечень ситуаций, идентифицируемых прибором как ошибка измерения

- 0001h** - внутренняя ошибка связи цифровой и аналоговой частей прибора
- 0002h** - внутренняя ошибка
- 0003h** - перегрузка источника питания группы входов 1... 4
- 0004h** - перегрузка источника питания группы входов 5... 8
- 0005h** - выход за диапазон индикации (обозначается миганием индикатора)

Лист	АВДП.411131.010.01РП					
30		Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЗАО «Научно-производственное предприятие «Автоматика»
600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77
Тел.: +7(4922) 475-290, факс: +7(4922) 215-742
e-mail: market@avtomatica.ru
<http://www.avtomatica.ru>