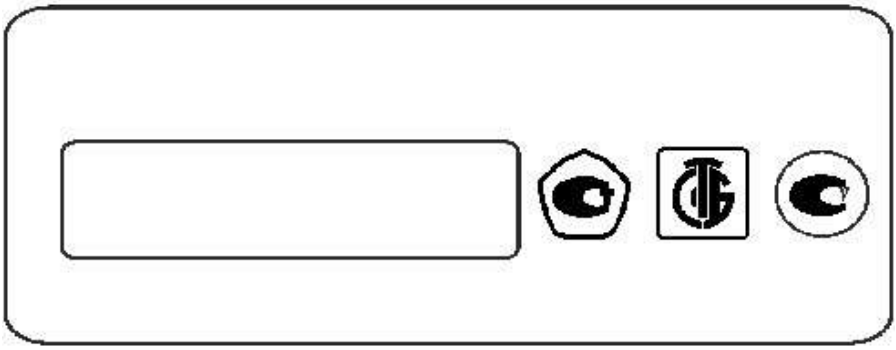
РСМ-05.09

РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ



ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА ОБМЕНА
АРВС.746967.020.800 ПО

EAC

АРВАС

СТБ ISO 9001

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАСТРОЙКИ ЛИНИИ СВЯЗИ 3
2 ОБЩАЯ СТРУКТУРА ПАКЕТА ДАННЫХ 3
3 КОМАНДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ 4
3.1 Идентификация устройства 4
3.2 Версия ПО устройства 5
4 КОМАНДЫ ЧТЕНИЯ ИЗ ПАМЯТИ 6
4.1 Чтение памяти ОЗУ 6
4.2 Чтение часов реального времени 7
4.3 Синхронизация часов реального времени 8
4.4 Сброс временных интеграторов прямого потока 9
4.5 Сброс временных интеграторов обратного потока 9
4.6 Старт дозы 10
4.7 Стоп дозы 10
4.8 Постановка выдачи дозы на паузу 11
4.9 Снятие дозы с паузы 11
4.10 Чтение памяти конфигурации прибора 12
4.11 Чтение памяти конфигурации прибора, расширенная команда 12
4.12 Чтение архивных данных 13
4.13 Чтение архивных данных, расширенная команда 14
5 СТРУКТУРА ДАННЫХ, ХРАНЯЩИХСЯ В ПАМЯТИ РАСХОДОМЕРА 15
5.1 Память ОЗУ 15
5.2 Энергонезависимая память настроек и данных 16
5.2.1 Конфигурация расходомера: 16
5.2.2 Настройки измерительных каналов 16
5.2.3 Сетевые настройки 17
5.2.4 Индексы архивных записей 18
5.2.5 Интеграторы расходомера 18
5.3 Память архивных данных 19
5.3.2 Расшифровка флагов состояния 20
5.3.4 Битовая маска событий по системе 20
5.3.5 Битовая маска событий по прибору 20
5.3.6 Распределение записей в памяти архива 21
6 КАРТА ПАМЯТИ РЕГИСТРОВ Modbus-RTU, Modbus TCP 22
6.1 Общие настройки прибора 22
6.2 Настройки измерительных каналов 22
6.3 Карта накопленных значений параметров (интеграторы) 23
6.4 Карта текущих значений параметров 24

1 НАСТРОЙКИ ЛИНИИ СВЯЗИ

Интерфейс	RS-485
Скорость обмена, бит/с	9600; 57600; 115200
Сетевой адрес	1 - 32
Старт-бит	1
Стоп-бит	1
Бит данных	8
Управление потоком	нет
Контроль чётности	нет

2 ОБЩАЯ СТРУКТУРА ПАКЕТА ДАННЫХ

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд: 00 – команды установления связи; 0F – команды чтения памяти;
4	CMD	02	Идентификатор команды
5	LEN	02	Число байт посылаемых данных (0..16)
…			Данные (если таковые есть)
5+LEN	CS		Контрольная сумма*
Примечание: все значения чисел шестнадцатеричные.			

Ответ «ведомого» устройства (расходомер)

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	02	Идентификатор команды
5	LEN	02	Число байт посылаемых данных
6	DATA	04	
…			
5+LEN	CS		Контрольная сумма*

* Контрольная сумма посылаемого/принимаемого пакета рассчитывается как **CS = NOT (B_1+B_2+B_3+…+B_N)**, где **B_1…B_N** - последовательность байт пакета, исключая байт контрольной суммы, NOT – операция побитного логического «НЕ».

3 КОМАНДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ

3.1 Идентификация устройства

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	00	Группа команд установления связи
4	CMD	00	Идентификация устройства
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	AB	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	00	Группа команд установления связи
4	CMD	00	Идентификация устройства
5	LEN	08	Число байт посылаемых данных (9 для РСМ-05.09)
6	DATA	52	‘R’
7	DATA	53	‘S’
8	DATA	4D	‘M’
9		2D	‘-‘
A	DATA	30	‘0‘
B	DATA	35	‘5’
C	DATA	30	‘0‘
D	DATA	39	‘9’
F	CS	12	Контрольная сумма*

* Контрольная сумма посылаемого/принимаемого пакета рассчитывается как **CS = NOT ($B_1+B_2+B_3+\ldots+B_N$)**, где **$B_1 \ldots B_N$** - последовательность байт пакета, исключая байт контрольной суммы, NOT – операция побитного логического «НЕ».

3.2 Версия ПО устройства

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	00	Группа команд установления связи
4	CMD	01	Запрос версии ПО устройства
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	AA	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	00	Команда установления связи
4	CMD	01	Запрос версии ПО устройства
5	LEN	04	Число байт посылаемых данных (6 для РСМ-05.09)
7	DATA	31	‘1’
8	DATA	2E	‘.’
9	DATA	30	‘0‘
A	DATA	34	‘4’
C	CS	18	Контрольная сумма*

* Контрольная сумма посылаемого/принимаемого пакета рассчитывается как **CS = NOT ($B_1+B_2+B_3+\ldots+B_N$)**, где **$B_1 \ldots B_N$** - последовательность байт пакета, исключая байт контрольной суммы, NOT – операция побитного логического «НЕ».

4 КОМАНДЫ ЧТЕНИЯ ИЗ ПАМЯТИ

4.1 Чтение памяти ОЗУ

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0C	Группа команд чтения из памяти
4	CMD	01	Чтение памяти ОЗУ
5	LEN	03	Число байт посылаемых данных (3)
6	FADDR1	00	Начальный адрес в памяти EEPROM (старший байт)
7	FADDR0	B4	Начальный адрес в памяти EEPROM (младший байт)
8	TLEN	04	Длина считываемого блока данных (1..4 байт)
9	CS	E3	Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0C	Группа команд чтения из памяти
4	CMD	01	Чтение памяти ОЗУ
5	LEN	04	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего)
6	DATA		Данные
…	DATA		
…	DATA		
…	DATA		
5+LEN	CS		Контрольная сумма

4.2 Чтение часов реального времени

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд чтения из памяти
4	CMD	02	Чтение таймера
5	LEN	02	Число байт посылаемых данных (2)
6	DATA	00	Данные, адрес 0
7	TLEN	07	Число читаемых байт – 7
8	CS		Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд чтения из памяти
4	CMD	02	Чтение таймера
5	LEN	07	Число байт посылаемых данных (7)
6	DATA		Данные, BCD сек
7	DATA		Данные, BCD минуты
8	DATA		Данные, BCD часы
9	DATA		Данные, BCD день недели
10	DATA		Данные, BCD дата
11	DATA		Данные, BCD месяц
12	DATA		Данные, BCD год
13	CS		Контрольная сумма

4.3 Синхронизация часов реального времени

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	01	Группа команд чтения из памяти
4	CMD	82	Синхронизация таймера
5	LEN	0A	Число байт посылаемых данных (10)
6	DATA	50	Данные, BCD сек 50 сек
7	DATA	51	Данные, BCD минуты 51 мин
8	DATA	14	Данные, BCD часы 14 часов
9	DATA	04	Данные, BCD день недели 4 день
10	DATA	12	Данные, BCD дата 12-тое
11	DATA	02	Данные, BCD месяц февраль
12	DATA	09	Данные, BCD год 2000+09
13	DATA	40	Служебные биты
14	DATA	0	Служебные биты
15	DATA	0	Служебные биты
16	CS	11	Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд чтения из памяти
4	CMD	82	Чтение таймера
5	LEN	0A	Число байт посылаемых данных (10)
6	DATA		Данные, BCD сек
7	DATA		Данные, BCD минуты
8	DATA		Данные, BCD часы
9	DATA		Данные, BCD день недели
10	DATA		Данные, BCD дата
11	DATA		Данные, BCD месяц
12	DATA		Данные, BCD год
13	DATA	40	
14	DATA	0	
15	DATA	0	
16	CS		Контрольная сумма

4.4 Сброс временных интеграторов прямого потока

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	28	Группа команд обнуления
4	CMD	01	Обнуление временных интеграторов прямого потока
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	82	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	28	Группа команд обнуления
4	CMD	01	Обнуление временных интеграторов прямого потока
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных
6	CS	2D	Контрольная сумма

4.5 Сброс временных интеграторов обратного потока

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	28	Группа команд обнуления
4	CMD	02	Обнуление временных интеграторов обратного потока
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	81	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	28	Группа команд обнуления
4	CMD	02	Обнуление временных интеграторов обратного потока
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных
6	CS	2C	Контрольная сумма

4.6 Старт дозы

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	01	Старт дозы
5	LEN	04	Число байт посылаемых данных (4, Float, IEE-754)
6	DATA		
7	DATA		
8	DATA		
9	DATA		
10	CS		Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	01	Старт дозы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных
6	CS	3E	Контрольная сумма

4.7 Стоп дозы

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	02	Стоп дозы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	92	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	02	Стоп дозы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных
6	CS	3D	Контрольная сумма

4.8 Постановка выдачи дозы на паузу

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	03	Пауза дозы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	91	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	03	Стоп дозы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных
6	CS	3C	Контрольная сумма

4.9 Снятие дозы с паузы

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	04	Снятие дозы с паузы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	90	Контрольная сумма*

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	17	Группа команд управления дозой
4	CMD	04	Снятие дозы с паузы
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных
6	CS	3B	Контрольная сумма

4.10 Чтение памяти конфигурации прибора

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	01	Команда Чтение памяти конфигурации
5	LEN	03	Число байт посылаемых данных (3)
6	FADR1	00	Начальный адрес в памяти (старший байт)
7	FADR0	00	Начальный адрес в памяти (младший байт)
8	TLEN	40	Длина считываемого блока данных (1..128 байт)
9	CS	58	Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	01	Идентификатор команды
5	LEN	10	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего)
6	DATA		Данные
…	DATA		
5+LEN	CS		Контрольная сумма

4.11 Чтение памяти конфигурации прибора, расширенная команда

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	1F	Группа команд
4	CMD	01	Команда Чтение памяти конфигурации
5	LEN	04	Число байт посылаемых данных (4)
6	FADR1	00	Начальный адрес в памяти (старший байт)
7	FADR0	00	Начальный адрес в памяти (младший байт)
8	TLEN_HI	04	Длина считываемого блока данных (1..1024 байт), старший байт
9	TLEN_LO	00	Длина считываемого блока данных (1..1024 байт), младший байт
10	CS	58	Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	01	Идентификатор команды
5	LEN_HI	04	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего), старший байт
	LEN_LO	00	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего), младший байт
6	DATA		Данные
…	DATA		
5+LEN	CS		Контрольная сумма

4.12 Чтение архивных данных

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	03	Команда Чтение Архива
5	LEN	05	Число байт посылаемых данных (5)
6	FADR3	00	Начальный адрес в памяти EEPROM (старший байт)
7	FADR2	00	Начальный адрес в памяти EEPROM
8	FADR1	00	Начальный адрес в памяти EEPROM
9	FADR0	00	Начальный адрес в памяти EEPROM (младший байт)
10	TLEN	40	Длина считываемого блока данных (1..64 байт)
11	CS	54	Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	03	Идентификатор команды
5	LEN	40	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего)
6	DATA		Данные
…	DATA		
5+LEN	CS		Контрольная сумма

4.13 Чтение архивных данных, расширенная команда

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	1F	Группа команд
4	CMD	03	Команда Чтение Архива
5	LEN	06	Число байт посылаемых данных (6)
6	FADR3	00	Начальный адрес в памяти EEPROM (старший байт)
7	FADR2	00	Начальный адрес в памяти EEPROM
8	FADR1	00	Начальный адрес в памяти EEPROM
9	FADR0	00	Начальный адрес в памяти EEPROM (младший байт)
10	TLEN_HI	04	Длина считываемого блока данных (1..1024 байт), старший байт
	TLEN_LO	00	Длина считываемого блока данных (1..1024 байт), младший байт
11	CS	8F	Контрольная сумма

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	1F	Группа команд
4	CMD	03	Идентификатор команды
5	LEN_HI	04	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего), старший байт
6	LEN_LO	00	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего), младший байт
7	DATA		Данные
…	DATA		
6+LEN	CS		Контрольная сумма

* Контрольная сумма посылаемого/принимаемого пакета рассчитывается как **CS = NOT (B_1+B_2+B_3+…+B_N)**, где **B_1…B_N** - последовательность байт пакета, исключая байт контрольной суммы, NOT – операция побитного логического «НЕ».

5 СТРУКТУРА ДАННЫХ, ХРАНЯЩИХСЯ В ПАМЯТИ РАСХОДОМЕРА

5.1 Память ОЗУ

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0000	T	Float	Температура носителя	°C
0004	P	Float	Давление носителя	МПа
0008	ro	Float	Плотность носителя	кг/м^3
000C	Rshv	Float	Объемный расход	м^3/час
0010	Rshm	Float	Массовый расход	т/час
0014	tekerr	I	Текущие ошибки	
104	DozAkt	L	Признак активации Дозы	1-активен, 0-стоп
110	Doza_integrator	F	Текущее значение Дозы	м3

Примечания:

1. Все числа, занимающие более 1 байта, хранятся в памяти тепло-счетчика в формате Intel.
2. Типы данных: F – float (4 байта); L – long (4 байта); I – Int (2 байта); C – Char (1 байт); BCD – число в двоично-десятичном коде;
3. Байт ошибок содержит следующую информацию:

бит	Описание
0	Расход поднялся выше Gmax
1	Расход опустился ниже Gmin
2	Признак реверса
3	Пустая труба
4	Состояние дискретного выхода
5	Обрыв/КЗ цепи возбуждения
6	Обрыв/КЗ термопары
7	Обрыв/КЗ датчика давления

5.2 Энергонезависимая память настроек и данных

В памяти хранится конфигурация расходомера и интеграторы.

5.2.1 Конфигурация расходомера:

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0000	DevNum	L	Заводской номер	
0004	Rep_date	L	Отчетный период	
0008	NET_adr	L	Сетевой адрес	
000C	UART_SPD	L	скорость порта (0-9600, 1-19200, 2-57600, 2-115200)	
0014	Test_mode	L	Тестовый режим	
0020	FILTR	L	Длительность фильтрации расхода	сек
0024	T_type	L	Тип датчика температуры 0 - 1.3910, 1- 1.3850	
002C	Rev_int_disp	L	Отображение интеграторов реверса. 0 – нет, 1 - да	
0030	Temp_int_disp	L	Отображение временных интеграторов. 0 – нет, 1 - да	

5.2.2 Настройки измерительных каналов

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0060	SysType	L	Тип системы (0 – Расходомер V, 1 – Расходомер M)	
0068	Qmax	F	Максимальный расход	$м^3$/час
006C	G_max_ust	L	Верхняя уставка по расходу	%
0070	G_min_ust	F	Нижняя уставка по расходу	%
0078	T_use_prog	L	Использование программируемой температуры (0 – нет, 1 – да)	
007C	Tprog	L	Программируемая температура (1 - 150)	°C
0080	H2O_ro_manual	L	Использование программируемой плотности (0 – нет, 1 – да)	
0084	H2O_ro	L	Программируемая плотность (9000-11000)	0,1 $Кг/м^3$
008C	DID_p_max	L	Максимальное давление (0 - 25)	0,1 МПа
0090	P_use_prog	L	Использование программируемого давления (0 – нет, 1 – да)	
0094	Pprog	L	Программируемое давление (0- 25)	0,1 МПа
0098	Pt_Q_ena	L	Контроль заполнения трубы (0 – нет, 1 – да)	
009C	Vzb_Q_ena	L	Контроль цепи возбуждения ППР (0 – нет, 1 – да)	

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
00A0	Q_cut	F	Значение отсечки по расходу	Кг/м^3
00A4	FN_type	L	Тип выхода (0 – частотный, 1 - импульсный)	
00A8	Fmax	L	Значение максимальной частоты (2000 - 10000)	Гц
00AC	Pulse_weight_ml	L	Вес выходного импульса	мл
00B0	IO2_type	L	Тип выхода IO2: 0 –датчик затопления, вход 1 – имп. выход реверса 2 – признак реверса, выход 3 – признак Q>Qmax, выход 4 - признак Q<Qmin, выход 5 – признак «пустая труба», выход 6 - признак «тех. неисправность», выход 7 – выход «Доза V» 8 – выход «Доза M»	
00B4	Param_I	L	Параметр на токовом выходе: 0 – Q, м^3/ч 1 - Q, т/ч 2 – T, °C	
00B8	Doza_acc	F	Значение дозы	л, кг

5.2.3 Сетевые настройки

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
00D0	MAC	C8	MAC-адрес	
00D6	my_IP	C4	IP - адрес	
00DA	my_netmask	C4	Маска подсети	
00DE	my_gateway	C4	Шлюз	
00E2	my_listenPort	I	Порт для подключения извне	
00E8	srvPort	I	Порт подключения к серверу	
00EA	DHCP_ena	C	Источник получения IP-адреса (0 – вручную, 1-DHCP)	
00FA	srv_addr	C32	Доменное имя сервера	
011B	pppAPN	C32	Точка доступа оператора мобильной связи	
014D	b_ena_ext_srv_exch	C	Разрешение обмена с внешним сервером (0 – нет, 1 – да)	

5.2.4 Индексы архивных записей

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
01C8	next_hour_rec	L	Адрес следующей часовой записи	
01CC	next_day_rec	L	Адрес следующей суточной записи	
01D0	next_month_rec	L	Адрес следующей месячной записи	

5.2.5 Интеграторы расходомера

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0290	date_time	L	Текущие дата/время, UTC	с
0294	dt_time_prev	L	дата/время на момент сохранения архивной записи, UTC	с
0298	V_INTEGR_HI	L	Целая часть интегратора V	м3
029C	V_INTEGR_LO	F	Дробная часть интегратора V	м3
0230	M_INTEGR_HI	L	Целая часть интегратора M	т
0234	M_INTEGR_LO	F	Дробная часть интегратора M	т
0238	VR_INTEGR_HI	L	Целая часть интегратора реверса VR	м3
023C	VR_INTEGR_LO	F	Дробная часть интегратора реверса VR	м3
0240	MR_INTEGR_HI	L	Целая часть интегратора реверса MR	т
0244	MR_INTEGR_LO	F	Дробная часть интегратора реверса MR	т
0248	V_HI_RESET	L	Целая часть интегратора V на момент обнуления	м3
024C	V_LO_RESET	F	Дробная часть интегратора V на момент обнуления	м3
0250	M_HI_RESET	L	Целая часть интегратора M на момент обнуления	т
0254	M_LO_RESET	F	Дробная часть интегратора M на момент обнуления	т
0258	V_HI_R_RESET	L	Целая часть интегратора реверса VR на момент обнуления	м3
025C	V_LO_R_RESET	F	Дробная часть интегратора реверса VR на момент обнуления	м3
0260	M_HI_R_RESET	L	Целая часть интегратора реверса MR на момент обнуления	т
0264	M_LO_R_RESET	F	Дробная часть интегратора реверса MR на момент обнуления	т
0268	TRab	L	Время работы	сек

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
026C	TOffline	L	Время отсутствия электропитания	сек
0270	TNar	L	Время наработки	сек
0274	Tmin	L	Время работы при Q<Qmin	сек
0278	TMax	L	Время работы при Q>Qmax	сек
027C	Tteh	L	Время работы при технической неисправности	сек
0280	Trev	L	Время работы при реверсе	сек
0284	Tpt	L	Время отсутствия носителя	сек
028C	Tekerr	I	флаги состояния	
028A	tmp	I	Температура	0,01 С
028C	prs	C	давление	0,01 МПа

5.3 Память архивных данных

В памяти прибора хранится часовой, суточный, месячный архивы и архив событий.

5.3.1 Структура записи часового/суточного/месячного архива

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0000	Date_time	L	Дата/время создания, Unix-time	сек
0004	dt_prev	L	Дата/время предыдущей записи, Unix-time	сек
0008	V_hi	L	Интегратор объема, прямой, целая часть	$м^3$
000C	V_lo	F	Интегратор объема, прямой, дроб. часть	$м^3$
0010	M_hi	L	Интегратор массы, прямой, целая часть	т
0014	M_lo	F	Интегратор массы, прямой, дроб. часть	т
0018	Vr_hi	L	Интегратор объема, реверс, целая часть	$м^3$
001C	Vr_lo	F	Интегратор объема, реверс, дроб. часть	$м^3$
0020	Mr_hi	L	Время работы прибора при G < Gmin	т
0024	Mr_lo	F	Время работы прибора при G > Gmax	т
0028	Trab	L	Время работы	сек
002C	TOffline	L	Время в отсутствия электропитания	сек
0030	TNar	L	Время наработки	сек
0034	Tmin	L	Время работы при Q<Qmin	сек
0038	Tmax	L	Время работы при Q>Qmax	сек
003C	Tteh	L	Время работы при технической неисправности	сек
0040	Trev	L	Время работы при реверсе	сек
0044	Tpt	L	Время отсутствия носителя	сек
0048	tekerr	I	флаги состояния	
004C	tmp	I	Температура	0,01 С
004E	prs	C	давление	0,01 МПа
004F	CS	C	Контрольная сумма	

Поле «флаг состояния» по смещению 0x028C в таблице п 5.2 и по смещению 0x0048 таблицы 5.3.1 содержит следующую информацию:

5.3.2 Расшифровка флагов состояния

бит	Описание
0	Расход поднимался выше Gmax
1	Расход опускался ниже Gmin
2	Был реверс
3	Пустая труба
4	Вход IO2 в режиме «Датчик затопления»
5	Обрыв / КЗ возбуждения ППР
6	ТСП неисправен / обрыв / КЗ
7	Датчик давления неисправен / обрыв / КЗ
8	Выключение питания прибора

5.3.3 Структура записи архива событий:

Смещение (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0000	Date_time	L	Дата/время создания, формат Unix-time	сек
0004	Events	L	Битовая маска событий	
0008	Events_prev	L	Битовая маска событий в предыдущий момент времени	
000C	Reserv[3]	C		
000F	checksum	C	Контрольная сумма	

5.3.4 Битовая маска событий по системе

№ бита	Описание
0	Расход меньше минимального
1	Расход больше максимального
2	Реверс
3	Пустая труба
4	Обрыв/КЗ цепи возбуждения
5	Обрыв/КЗ цепи ТСП
6	Обрыв/КЗ цепи датчика давления

5.3.5 Битовая маска событий по прибору

№ бита	Описание
8	Выключение внешнего питания
9	Включение внешнего питания
10	Сработал датчик затопления
11	Изменение общих настроек
12	Изменение калибровочных коэф-тов
13	Изменение настроек измерительных каналов
14	Изменение настроек IO2
15	Изменение Даты/времени
16	Изменение сетевых настроек

5.3.6 Распределение записей в памяти архива

Записи распределены в адресном пространстве памяти следующим образом:

Адресное пространство	**Описание**
0x000000 – 0x01F3FF	Записи часового архива (1600)
0x01F400 – 0x02EDFF	Записи суточного архива (800)
0x02EE00 – 0x0300BF	Записи месячного архива (60)
0x0300C0 – 0x04393F	События по системе (5000)
0x043940 – 0x04D57F	События по системе (2500)

6 КАРТА ПАМЯТИ РЕГИСТРОВ Modbus-RTU, Modbus TCP

Ниже приведены все настройки и данные, доступные по команде чтения 0x03. Способ размещения данных типа u_32 в двух регистрах - CDAB

6.1 Общие настройки прибора

Номер регистра	Описание содержимого регистра	Тип данных	примечание
0	Серийный номер прибора	u_32	Два регистра
2	Отчетная дата	u_32	0 - 28
4	Сетевой адрес прибора	u_32	1 - 240
6	Скорость RS485	u_32	0 – 9600 1 – 19200 2 – 57600 3 - 115200
8	фильтрация расхода	u_32	0 – нет 1 – да
10	Тип датчиков температуры	u_32	0 – 1.3910 1 – 1.3850
12	Индикация интеграторов реверса	u_32	0 – нет 1 – да
14	Индикация временных интеграторов	u_32	0 – нет 1 – да

6.2 Настройки измерительных каналов

Номер регистра	Описание содержимого регистра	Тип данных	примечание
99	Тип системы	u_32	0 – расходомер V 1 – расходомер M
101	Максимальный расход, Qmax	float	$м^3/ч$
103	Уставка Gmax_prcnt канала Q	U_32	% от макс. расхода в канале
105	Уставка Gmin_prcnt канала Q	float	% от макс. расхода в канале
107	Тип расхода	u_32	0 – измеряемый 1-100 программируемый в % от Qmax
109	Флаг программируемой температуры	u_32	0 – нет 1 – да
111	Программируемое значение канала T	u_32	1 – 150 °C
113	Флаг программируемой плотности	u_32	0 – нет 1 – да
115	Программируемое значение плотности	u_32	9000 – 11000, 0.1 $кг/м^3$
117	Диапазон измерения тока датчиком давления	u_32	0 – 0-5 мА 1 – 0-20 мА 2 – 4-20 мА **Всегда равно 2.**
119	Максимальное значение давления	u_32	1 – 25, 0.1 МПа
121	Использование договорных значений для канала P	u_32	0 – нет 1 – да
123	Договорное значение для канала P	u_32	1 – 25, 0.1 МПа

125	Разрешение детектирования ПТ в канале расхода	u_32	0 - нет 1 – да
127	Разрешение детектирования ошибки возбуждения для канала расхода	u_32	0 - нет 1 – да
129	Значение отсечки по расходу	float	% Qmax
131	Тип выхода FN	u_32	0 – частотный 1 - импульсный
133	Максимальное значение частоты	u_32	2000 – 10000 Гц
135	Вес импульса	u_32	0.001 л
137	Параметр на дискретном входе / выходе IO2	u_32	0 –датчик затопления, вход 1 – имп. выход реверса 2 – признак реверса, выход 3 – признак Q>Qmax, выход 4 - признак Q<Qmin, выход 5 – признак «пустая труба», выход 6 - признак «тех. неисправность», выход 7 – выход «Доза V» 8 – выход «Доза M»
139	Параметр на токовый выход	u_32	0 – Q, м^3/ч 1 - Q, т/ч 2 – T, °C

6.3 Карта накопленных значений параметров (интеграторы)

Номер регистра	Описание содержимого регистра	Тип данных	Примечание
199	Дата/время создания записи	U_32	UTC32, сек
201	Дата/время создания предыдущей записи	U_32	UTC32, сек
203	Целая часть интегратора объема	U_32	м^3
205	Дробная часть интегратора объема	Float	м^3
207	Целая часть интегратора массы	U_32	Т
209	Дробная часть интегратора массы	Float	Т
211	Целая часть интегратора объема, реверс	U_32	м^3
213	Дробная часть интегратора объема, реверс	Float	м^3
215	Целая часть интегратора массы, реверс	U_32	Т
217	Дробная часть интегратора массы, реверс	Float	Т
219	Целая часть интегратора объема на момент обнуления	U_32	м^3
221	Дробная часть интегратора объема на момент обнуления	Float	м^3
223	Целая часть интегратора М на момент обнуления	U_32	Т
225	Дробная часть интегратора М на момент обнуления	Float	Т
227	Целая часть интегратора реверса объема на момент обнуления	U_32	м^3
229	Дробная часть интегратора реверса объема на момент обнуления	Float	м^3
231	Целая часть интегратора реверса массы на момент обнуления	U_32	Т
233	Дробная часть интегратора реверса массы на	Float	Т

	момент обнуления		
235	время работы прибора при поданном питании	U_32	сек
237	время отсутствия электропитания	U_32	сек
239	время работы без ошибок	U_32	сек
241	Время в ошибке «расход меньше минимального»	U_32	сек
243	Время в ошибке «расход больше максимального»	U_32	сек
245	Время технической неисправности	U_32	сек
247	Время в ошибке «разность температур меньше минимальной»	U_32	сек
249	Время технической неисправности	U_32	сек
251	Время работы при реверсивном потоке	U_32	сек
253	Отсутствие теплоносителя	U_32	сек
255	Текущее состояние	U_32	См 5.3.2
257	Среднее значение температуры	S_32	°С/100
259	Среднее значение давления	U_32	МПа/10

* для системы Тепло/Холод здесь соответствующий интегратор холода

6.4 Карта текущих значений параметров

Номер регистра	Описание содержимого регистра	Тип данных	примечание
399	Дата/время	U_32	UTC32, сек
401	Текущая температура	Float	°С
403	Текущее давление	Float	МПа
405	Текущее значение объемного расхода	Float	$м^3$/ч
407	Текущее значение массового расхода	Float	т/ч
409	Текущие состояние	U_32	См 5.3.2

Адрес предприятия-изготовителя расходомера РСМ-05.09:

СООО «АРВАС» Республика Беларусь
223035 Минский район, п. Ратомка, ул. Парковая, 10
секретарь: тел./факс (017) 517-17-47, 517-17-55
отдел продаж: тел. (017) 517-17-89, тел./факс (017) 517-17-31
e-mail: info@arvas.by, web: http://www.arvas.by

сервисный центр: г. Минск, ул. Тростенецкая, 5
диспетчер: тел. (017) 358-23-96, факс (017) 337-10-27
моб. +375-44-555-36-49
ремонт: тел. (017) 343-25-75