

## Структура архивов расходомера-счетчика ультразвукового ВЗЛЕТ РБП

### 1. Общие положения:

Архив расходомера представляет собой структурированный массив записей, расположенных в энергонезависимой памяти. Состоит из 9 типов архивов:

- Часовой
- Суточный
- Месячный
- Интервальный
- Архив нештатных ситуаций дискретных выходов
- Архив нештатных ситуаций
- Архив отказов
- Архив смен режима (электронная пломба)
- Архив действий пользователя

Тип архива	Индекс архива	Количество записей	Размер записи	Тип доступа	Очистка в режиме	Формат запроса
Часовой	0	1440	48	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный	1	60	48	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный	2	60	48	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Интервальный	3	12960	72	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив нештатных ситуаций дискретных выходов	4	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив нештатных ситуаций	5	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив отказов	6	60	10	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив смен режима	7	512	6	По индексу	Нет	Бинарный
Архив действий пользователя	8	1000	-	По индексу	СЕРВИС	ASCIIZ строка

Записи в архивах располагаются последовательно по возрастанию времени создания архивной записи. Все архивы имеют циклическую структуру, при переполнении массива следующая запись записывается на место самой старой записи.

## 2. Структура записей

### 2.1. Часовой, суточный, месячный архивы (индексы 0,1,2).

Таблица 1.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Флаги нештатных ситуаций периферийных устройств	нет	Unsigned int	За период архивирования (см. табл. 3)
6	Флаги отказов	нет	Unsigned int	За период архивирования (см. табл. 4)
8	Флаги нештатных ситуаций измерений	нет	Unsigned long	За период архивирования (см. табл. 5)
12	Время простоя	сек	Unsigned long	Включая время пропажи питания За период архивирования
16	Минимальный уровень	м	float	За период архивирования
20	Максимальный уровень	м	float	За период архивирования
24	Средний уровень	м	float	За период архивирования
28	Минимальная скорость потока	м/с	float	За период архивирования
32	Максимальная скорость потока	м/с	float	За период архивирования
36	Средняя скорость потока	м/с	float	За период архивирования
40	Накопленный объем прямой	м <sup>3</sup>	float	За период архивирования
44	Накопленный объем обратный	м <sup>3</sup>	float	За период архивирования

### 2.2 Интервальный архив (индекс 3).

Таблица 2.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Флаги нештатных ситуаций периферийных устройств	нет	Unsigned int	За период архивирования (см. табл. 3)
6	Флаги отказов	нет	Unsigned int	За период архивирования (см. табл. 4)
8	Флаги нештатных ситуаций измерений	нет	Unsigned long	За период архивирования (см. табл. 5)
12	Время простоя	сек	Unsigned long	Включая время пропажи питания За период архивирования

Продолжение табл. 2.

16	Минимальный уровень	м	float	За период архивирования
20	Максимальный уровень	м	float	За период архивирования
24	Средний уровень	м	float	За период архивирования
28	Минимальная скорость потока	м/с	float	За период архивирования
32	Максимальная скорость потока	м/с	float	За период архивирования
36	Средняя скорость потока	м/с	float	За период архивирования
40	Накопленный объем прямой	м <sup>3</sup>	float	За период архивирования
44	Накопленный объем обратный	м <sup>3</sup>	float	За период архивирования
48	Минимальная скорость звука в воздухе	м/с	float	За период архивирования
52	Максимальная скорость звука в воздухе	м/с	float	За период архивирования
56	Средняя скорость звука в воздухе	м/с	float	За период архивирования
60	Минимальная скорость звука в воде	м/с	float	За период архивирования
64	Максимальная скорость звука в воде	м/с	float	За период архивирования
68	Средняя скорость звука в воде	м/с	float	За период архивирования

Флаги нештатных ситуаций дискретных выходов, отказов, нештатных ситуаций в этих архивах устанавливаются за период архивирования. Каждый из информационных кодов имеет свой номер. При возникновении неисправности в слово состояния записывается соответствующий номер. Если работа расходомера нарушается дважды за период архивирования, то номер первого информационного кода **логически** прибавляется к значению второго кода и записывается в нужные флаги. Информационные коды имеют значения, описываемые в табл. 3...5.

2.3. Таблица 3 - Флаги нештатных ситуаций периферийных устройств.

Информационные коды	Причина
1	ошибка на дискретном выходе 0
2 <sup>1</sup>	ошибка на дискретном выходе 1
2 <sup>2</sup>	ошибка на дискретном выходе 2
2 <sup>3</sup>	ошибка на дискретном выходе 3
2 <sup>4</sup>	ошибка на дискретном выходе 4
2 <sup>5</sup>	ошибка на дискретном выходе 5
2 <sup>6</sup>	ошибка на дискретном выходе 6
2 <sup>7</sup>	ошибка на дискретном выходе 7
2 <sup>8</sup>	ошибка на дискретном выходе 8
2 <sup>9</sup>	ошибка токового выхода 1 - меньше нижнего порога
2 <sup>10</sup>	ошибка токового выхода 1 - больше верхнего порога
2 <sup>11</sup>	ошибка токового выхода 2 - меньше нижнего порога
2 <sup>12</sup>	ошибка токового выхода 2 - больше верхнего порога

Примечания:

1. Ошибки на дискретных выходах 0-9 – это ошибки функционирования универсального выхода (частотный, импульсный, логический выходы) которые включают в себя:

- значение частоты на выходе больше максимальной заданной частоты (для частотного режима работы);
- количество импульсов на выходе больше нормы (для импульсного режима работы);
- нарушение границ диапазона (для любого режима работы);
- отказ универсального выхода.

При всех этих ошибках устанавливается флаг соответствующего дискретного выхода.

2. Ошибка токового выхода 1-2 – расход меньше нижнего порога устанавливается, когда расход становится меньше нижнего порога, указанного в настройках соответствующего токового выхода.

3. Ошибка токового выхода 1-2 – расход больше верхнего порога устанавливается, когда расход становится больше верхнего порога, указанного в настройках соответствующего токового выхода.

При возникновении любой ошибки устанавливается флаг соответствующего универсального или токового выхода. Данные флаги относятся только к физическим устройствам (модулям универсальных и токовых выходов, установленным в прибор), к каналам измерения отношения не имеют.

#### 2.4. Таблица 4 - Отказы.

Информационные коды	Причина
1	сбой связи с первичником
2 <sup>1</sup>	сбой часов
2 <sup>2</sup>	сбой fram
2 <sup>3</sup>	сбой flash

Примечания:

1. Связь с первичным измерителем контролируется постоянно во время работы прибора. Флаг ошибки «Сбой связи с первичником» устанавливается в случае отсутствия канала связи с первичным измерителем.

2. Отказы «Сбой часов», «Сбой FRAM» и «Сбой FLASH» анализируются при включении прибора, флаги ошибок устанавливаются при отказе соответствующего устройства.

#### 2.5. Таблица 3. Флаги нештатных ситуаций измерений.

Информационные коды	Причина
1	Отсутствие питания
2 <sup>1</sup>	Отсутствие сигнала в канале уровня
2 <sup>2</sup>	Отсутствие датчика в канале уровня
2 <sup>3</sup>	Отсутствие термокоррекции (по измеряемой температуре) в канале уровня
2 <sup>4</sup>	Отсутствие термокоррекции (по реперу) в канале уровня
2 <sup>5</sup>	Некорректный уровень по результатам измерений
2 <sup>6</sup>	Превышение максимальной частоты в частотном выходе
2 <sup>7</sup>	Превышение верхнего порога по току
2 <sup>8</sup>	Принижение нижнего порога по току
2 <sup>9</sup>	Расход меньше нижнего номинального ( $Q < Q_{нн}$ )

2 <sup>10</sup>	Расход меньше нижнего критического (Q<Qнк)
2 <sup>11</sup>	Расход больше верхнего номинального (Q>Qвн)
2 <sup>12</sup>	Расход больше верхнего критического (Q>Qвк)
2 <sup>13</sup>	-
2 <sup>14</sup>	-
2 <sup>15</sup>	-
2 <sup>16</sup>	Уровень меньше установленного минимального уровня в канале скорости
2 <sup>17</sup>	Отсутствие сигнала датчика скорости
2 <sup>18</sup>	Остановка потока
2 <sup>19</sup>	Обратное направление потока
2 <sup>20</sup>	Отсутствие термокоррекции скорости звука в воде

Примечания:

1. Флаг «превышение максимальной частоты» устанавливается в случае если частота на частотном выходе, связанная с измеряемым параметром, становится больше максимальной частоты, указанной в настройках частотного выхода.
2. Флаг «превышение верхнего/нижнего порогов» устанавливается в случае если расход становится больше/меньше порогов установленных для периферийных выходов (универсальный, токовый). Дублирует флаги нештатных ситуаций периферийных устройств.

#### 2.6. Архив Нештатных ситуаций дискретных выходов, Архив Нештатных ситуаций измерений, Архив отказов (индексы 4, 5, 6).

Таблица 6.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время снятия нештатной ситуации (отказа)	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Время начала нештатной ситуации (отказа)	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
8	Тип нештатной ситуации (отказа)	нет	Unsigned int	0–нештатная ситуация дискретных выходов 1–отказ 2–нештатная ситуация 3–пропажа питания
10	Номер нештатной ситуации (отказа)	нет	Unsigned int	См.табл. 3...5

#### 2.7. Архив смен режима (электронная пломба) (индекс 7).

Данный архив используется для отслеживания изменения режимов работы в приборе, которые задаются комбинацией наличия / отсутствия замыкания с помощью перемычек контактных пар J3 и J4, расположенных на комбинированном модуле «RS-232 / RS-485 / универсальный выход 0». Он имеет следующую структуру:

Таблица 7.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время смены режима	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Режим	нет	Unsigned int	См. Примечание

Примечания:

1. Режим принимает следующие значения:

- 0 - «Работа»
- 1 - «Сервис»
- 2 - «Настройка»
- 3 - «Тест»

2. Этот архив невозможно стереть никакими средствами – он копится все время жизни прибора. данные в него записываются на протяжении всего срока службы прибора

## 2.8. Архив действий пользователя (индекс 8).

При запросе архива действий пользователя по последовательному интерфейсу возвращается кадр ModBus с упакованной текстовой информацией в виде:

Время изменения	Название параметра	Номер канала	:	Значение до изменения	->	Значение после изменения
--------------------	-----------------------	-----------------	---	-----------------------------	----	--------------------------------

## 3. Адресация записей.

Для доступа к архивным записям можно использовать доступ по индексу (для всех архивов), и доступ по времени (для часового, суточного, месячного, интервального) с помощью 65 функции ModBus.

При доступе к архивам по времени, запрашиваемое время округляется до периода архивации. Если записи с запрашиваемым временем нет в архиве, то возвращается пустая запись, равная по длине архивной записи этого архива, в которой время создания записи равно запрашиваемому времени, времена нештатных ситуаций (не работы) равны периоду архивирования этого архива, все остальные параметры равны нулю.

## 4. Поведение архивов при переводе времени.

### 4.1. Перевод времени вручную.

При переводе времени в пределах часа (вперед или назад) текущая архивная запись, счетчики объемов и счетчики времени простоя продолжают накапливаться, вследствие чего время нештатных ситуаций может быть больше периода архивации данного архива.

При переводе времени больше чем на час вперед (сутки, месяц), закрывается текущая архивная запись, в которой счетчики времени простоя (счетчики времен нештатных ситуаций) увеличиваются на величину, оставшуюся до конца периода архивирования (конца часа, суток, месяца) текущей архивной записи с момента перевода времени (то есть, сколько времени прибор не доработает в этом часе, сутках, месяце), время закрытия записи соответствует моменту перевода времени. В архивной записи соответствующей дате перевода времени, счетчики времен простоя (счетчики нештатных ситуаций) наращиваются на величину равную времени прошедшего с начала периода архивирования этой записи (с начала часа, суток, месяца), то есть, сколько времени прибор не работал в этом часе. Пропущенные часы, сутки, месяцы не архивируются.

При переводе времени больше чем на час назад (сутки, месяц) архивные записи **стираются** вплоть до времени, соответствующего началу архивирования архивной записи (началу часа, суток, месяца), для того времени перевода, включительно. В архивной записи соответствующей дате перевода, счетчики времен простоя (счетчики нештатных ситуаций) наращиваются на величину,

равную времени прошедшего с начала периода архивирования этой записи (с начала часа, суток, месяца), то есть, сколько времени прибор не работал в этом часе. Интервальный архив при переводе времени назад стирается вплоть до времени перевода.

#### 4.2. Перевод времени автоматически (летнее/зимнее).

При переходе на летнее время в часовом архиве пропускается одна запись, соответствующая времени перевода, при запросе по последовательному интерфейсу записи за это время будет возвращена пустая запись, описанная выше в пункте 3. В суточном и месячном архивах время нештатных ситуаций будет не меньше одного часа.

При переходе на зимнее время в часовом архиве одна запись, соответствующая времени перевода, будет содержать счетчики времени и объемов, соответствующие двум часам работы прибора. В суточном и месячном архивах время нештатных ситуаций **может быть** больше периода архивирования этих архивов, но не более чем на один час (при условии, что не было ручных переводов времени в пределах часа).

#### 5. Поведение архивов при включении питания.

При включении прибора архивы ведут себя так же, как и при ручном переводе времени вперед. При этом в архивы нештатных ситуаций по обоим каналам одновременно записывается нештатная ситуация №3 – пропадание питания.