

Структура архивов расходомера-счетчика ультразвукового ВЗЛЕТ РК

1. Общие положения:

Архив расходомера представляет собой структурированный массив записей, расположенных в энергонезависимой памяти объемом. Состоит из 18 типов архивов:

- Часовой
- Суточный
- Месячный
- Интервальный
- Часовой температурный
- Суточный температурный
- Архив дозатора 1 канала
- Архив дозатора 2 канала
- Архив дозатора 3 канала
- Архив дозатора 4 канала
- Журнал нештатных ситуаций 1 канала
- Журнал нештатных ситуаций 2 канала
- Журнал нештатных ситуаций 3 канала
- Журнал нештатных ситуаций 4 канала
- Журнал нештатных ситуаций дискретных выходов
- Журнал отказов
- Журнал смен режима (электронная пломба)
- Контрольный журнал действий пользователя

Тип архива	Индекс архива	Количество записей	Размер записи	Тип доступа	Очистка в режиме	Формат запроса
Часовой	0	4380	64	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный	1	730	64	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный	2	144	64	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Интервальный	3	14400	48	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой температурный	4	4380	22	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный температурный	5	730	22	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив дозатора (1 канал)	6	512	22	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив дозатора (2 канал)	7	512	22	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив дозатора (3 канал)	8	512	22	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Архив дозатора (4 канал)	9	512	22	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал нештатных ситуаций (1 канал)	10	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал нештатных ситуаций (2 канал)	11	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный

Журнал нештатных ситуаций (3 канал)	12	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал нештатных ситуаций (4 канал)	13	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал нештатных ситуаций дискретных выходов	14	512	12	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал отказов	15	1024	6	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал смен режима	16	512	6	По индексу	Нет	Бинарный
Контрольный журнал действий пользователя	17	8192	14	По индексу	Нет	Бинарный

Записи в архивах располагаются последовательно, по возрастанию времени создания архивной записи. Все архивы, за исключением контрольного журнала, имеют циклическую структуру - при переполнении массива следующая запись записывается на место самой старой записи. При заполнении контрольного журнала изменение параметров, отмечаемых в журнале, становится невозможным.

2. Структура записей

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

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	См. Таблица 1 За период архивирования
6	Флаги отказов	нет	Unsigned int	См. Таблица 2 За период архивирования
8	Объем в прямом направлении (1 канал)	м3	Float	За период архивирования
12	Объем в обратном направлении (1 канал)	м3	float	За период архивирования
16	Время нештатных ситуаций (1 канал)	сек	Unsigned long	Включая время пропажи питания За период архивирования
20	Флаги нештатных ситуаций (1 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
22	Объем в прямом направлении (2 канал)	м3	Float	За период архивирования
26	Объем в обратном направлении (2 канал)	м3	float	За период архивирования
30	Время нештатных ситуаций (2 канал)	сек	Unsigned long	Включая время пропажи питания За период архивирования
34	Флаги нештатных ситуаций (2 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
36	Объем в прямом направлении (3 канал)	м3/час	Float	За период архивирования
40	Объем в обратном направлении (3 канал)	м3/час	float	За период архивирования
44	Время нештатных ситуаций (3 канал)	сек	Unsigned long	Включая время пропажи питания За период архивирования
48	Флаги нештатных ситуаций (3 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
50	Объем в прямом направлении (4 канал)	м3/час	Float	За период архивирования
54	Объем в обратном направлении (4 канал)	м3/час	float	За период архивирования
58	Время нештатных ситуаций (4 канал)	сек	Unsigned long	Включая время пропажи питания За период архивирования

62	Флаги нештатных ситуаций (4 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
----	------------------------------------	-----	--------------	--

2.2 Интервальный архив. (3)

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	См. Таблица 1 За период архивирования
6	Флаги отказов	нет	Unsigned int	См. Таблица 2 За период архивирования
8	Объем в прямом направлении (1 канал)	м3	Float	За период архивирования
12	Объем в обратном направлении (1 канал)	м3	float	За период архивирования
16	Флаги нештатных ситуаций (1 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
18	Объем в прямом направлении (2 канал)	м3	Float	За период архивирования
22	Объем в обратном направлении (2 канал)	м3	float	За период архивирования
26	Флаги нештатных ситуаций (2 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
28	Объем в прямом направлении (3 канал)	м3	Float	За период архивирования
32	Объем в обратном направлении (3 канал)	м3	float	За период архивирования
36	Флаги нештатных ситуаций (3 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования
38	Объем в прямом направлении (4 канал)	м3	Float	За период архивирования
42	Объем в обратном направлении (4 канал)	м3	float	За период архивирования
46	Флаги нештатных ситуаций (4 канал)	нет	Unsigned int	См. Таблица 3 За период архивирования

Флаги нештатных ситуаций дискретных выходов, отказов, нештатных ситуаций в этих архивах устанавливаются за период архивирования. Каждая нештатная ситуация имеет свой номер, и, 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 Таблицах 1,2,3.

2.3. Таблица 1. Флаги нештатных ситуаций периферийных устройств.

Информационные коды	Причина
1	ошибка на дискретном выходе 0
2 ¹	ошибка на дискретном выходе 1
2 ²	ошибка на дискретном выходе 2
2 ³	ошибка на дискретном выходе 3
2 ⁴	ошибка на дискретном выходе 4
2 ⁵	ошибка на дискретном выходе 5
2 ⁶	ошибка на дискретном выходе 6
2 ⁷	ошибка на дискретном выходе 7
2 ⁸	ошибка на дискретном выходе 8
2 ⁹	ошибка токового выхода 1
2 ¹⁰	ошибка токового выхода 2
2 ¹¹	ошибка токового выхода 3
2 ¹²	ошибка токового выхода 4

Примечание:

- Ошибки на дискретных выходах 0-9 это ошибки функционирования универсального выхода (частотный, импульсный, логический выходы) которые включают в себя: частота больше максимальной, количество импульсов на выходе больше нормы и нарушение границ диапазона, отказ универсального выхода. При всех этих ошибках устанавливается флаг соответствующего дискретного выхода.
- Ошибка токового выхода 1-4 устанавливается когда расход становится меньше нижнего или больше верхнего порога указанного в настройках соответствующего токового выхода.
- Данные флаги относятся только к внешним периферийным выходам, к каналам измерения отношения не имеют.

2.4. Таблица 2. Отказы.

Информационные коды	Причина
1	сбой связи с первичным измерителем
2 ¹	сбой часов
2 ²	сбой fram
2 ³	сбой flash

Примечание:

- Сбой связи с первичным измерителем может регистрироваться на всем протяжении работы прибора и устанавливается когда отсутствует обмен по каналу связи с первичным измерителем.
- Сбой часов, fram и flash памяти анализируется при включении прибора и соответствует отказу соответствующей микросхемы в модуле вторичного вычислителя.

2.5. Таблица 3. Флаги нештатных ситуаций.

Информационные коды	Причина
1	превышение максимальной частоты
2 ¹	превышение максимального расхода
2 ²	превышение верхнего порога токового выхода
2 ³	ниже нижнего порога токового выхода
2 ⁴	нет УЗС в канале
2 ⁵	нет УЗС во 2 луче
2 ⁶	нет УЗС в 3 луче
2 ⁷	нет УЗС в 4 луче
2 ⁸	ошибка оператора в канале
2 ⁹	ошибка оператора во 2 луче
2 ¹⁰	ошибка оператора в 3 луче
2 ¹¹	ошибка оператора в 4 луче
2 ¹²	превышение верхней уставки
2 ¹³	ниже нижней уставки
2 ¹⁴	идет набор времени инерции

Примечание:

- Превышение максимальной частоты устанавливается в случае если частота на частотном выходе, связанном с этим каналом, становится больше максимальной частоты, указанной в настройках этого частотного выхода.
- Превышение максимального расхода устанавливается в случае если расход становится больше максимального на данном диаметре.
- Превышение верхнего/нижнего порогов устанавливается в случае если расход становится больше/меньше порогов установленных для связанного с показаниями данного канала токового выхода. Дублирует флаги нештатных ситуаций периферийных устройств, за исключением того, что здесь имеется привязка к конкретному измерительному каналу, с параметром которого связан токовый выход.
- Нет УЗС в канале – устанавливается в случае пропажи УЗС в текущем канале, если режим работы многоканальный или в случае пропажи УЗС в первом луче, если режим работы прибора многолучевой.
- Нет УЗС в 2,3,4 канале – устанавливаются в случае пропажи УЗС в 2,3,4 лучах соответственно. Используются только в многолучевом режиме работы прибора.
- Ошибка оператора в 1,2,3,4 канале устанавливается в случае неправильно введенных установочных данных при наладке прибора. По каналам распределяется также как и пропажа УЗС.
- Флаги выхода за уставки устанавливаются в случае если расход соответственно либо больше, либо меньше уставок, устанавливаемых пользователем для данного измерительного канала.
- Флаг “идет набор времени инерции” устанавливается тогда, когда пропадает УЗС на канале, но время пропажи меньше чем установленное время инерции.

2.6. Часовой температурный, суточный температурный (4,5)

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Время простоя канала температуры	нет	Unsigned long	См. Таблица1 За период архивирования
8	Флаги нештатных ситуаций канала температуры	нет	Unsigned int	См. Таблица2 За период архивирования
10	Средняя температура	м3	Float	За период архивирования
14	Минимальная температура	м3	Float	За период архивирования
18	Максимальная температура	сек	Float	За период архивирования

2.7. Таблица 4. Флаги НС канала температуры.

Информационные коды	Причина
1	Ошибка входного диапазона (некорректное значение измеренного сопротивления)
2 ¹	Ошибка выходного диапазона (некорректное значение вычисленной температуры)
2 ²	Отключен
2 ³	Ошибка температурного модуля
2 ⁴	Не было питания прибора

2.8. Архив дозатора 1 – 4 каналы. (6,7,8,9)

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время старта дозирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Время окончания дозирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
8	Время дозирования	Сек.тысячные доли секунды	Unsigned long	С фиксированной запятой
12	Значение заданной дозы	м3	Float	-
16	Значение измеренной дозы	м3	Float	-
20	Индекс дозатора	нет	Unsigned int	-

2.9. Журнал Нештатных ситуаций 1-4 каналы, Журнал Нештатных ситуаций дискретных выходов. (10,11,12,13,14)

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время снятия нештатной ситуации	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Время начала нештатной ситуации	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
8	Тип нештатной ситуации	нет	Unsigned int	См.Таблица 4
10	Номер нештатной ситуации	нет	Unsigned int	См.Таблица 1,2,3

2.10. Таблица 4. Тип нештатной ситуации.

7	6	5	4	3	2	1	0
Номер канала				Тип нештатной ситуации			

Тип нештатной ситуации (4 младших разряда):

0 – нештатная ситуация дискретных выходов

1 – отказ

2 – нештатная ситуация

3 – пропажа питания

Номер канала (4 старших разряда) относится только к нештатным ситуациям, принимает значения от 0 до 3 (1 – 4 каналы соответственно). Но так как архивы нештатных ситуаций разнесены по каналам, то можно не отображать эти поля, а канал определять по номеру архива.

2.11. Журнал отказов (15).

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время возникновения отказа	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Номер отказа	нет	Unsigned int	См. Таблица 5

2.12. Таблица 5. Номер отказа.

Номер отказа	Причина
0	Отказ часов
1	Отказ FRAM
2	Отказ FLASH
3	Отказ EEPROM
4	Сбой конфигурации
5	Отключение питания
6	Включение питания
7	Перезагрузка
8	Переполнение динамической памяти
9	Переполнение очереди событий

2.13. Журнал смен режима (электронная пломба). (16)

Используется для отслеживания смен режимов работы в приборе, определяемом по переключкам на плате. Он имеет следующую структуру:

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

Примечание:

- Режим принимает следующие значения:
 - 0 - «Работа»
 - 1 - «Сервис»
 - 2 - «Настройка»
- Этот архив невозможно стереть никакими средствами – он копится все время жизни прибора.

2.14. Контрольный журнал действий пользователя. (17)

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время действия	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Номер параметра	нет	Unsigned int	-
6	Значение параметра до изменения	-	Unsigned long	Соответствует типу параметра, размер приведен к 4 байтам
10	Значение параметра после изменения	-	Unsigned long	Соответствует типу параметра, размер приведен к 4 байтам

При заполнении контрольного журнала изменение параметров, отмечаемых в журнале, становится невозможным.

3. Адресация записей.

Для чтения архивных записей можно использовать запросы по индексу (для всех архивов) и запросы 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 не работы не стираются, а продолжают копиться дальше. Поэтому 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 не работы (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 не работы (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 в архив не кладутся.

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 не работы (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. Сезонный перевод времени (летнее/зимнее).

При переходе на летнее время в часовом архиве пропускается одна запись соответствующая времени перевода, при запросе по последовательному интерфейсу 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 архив нештатных ситуаций кладется запись пропажи питания, причем во все каналы.