

## Структура архивов тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ» исполнения ТСРВ-042

### 1. Общие положения:

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

- Архив часовой теплосистемы 1 (ТС1);
- Архив суточный ТС1;
- Архив месячный ТС1;
- Архив часовой ТС2;
- Архив суточный ТС2;
- Архив месячный ТС2;
- Архив параметров отказов и НС ТС1 часовой;
- Архив параметров отказов и НС ТС1 суточный;
- Архив параметров отказов и НС ТС1 месячный;
- Архив параметров отказов и НС ТС2 часовой;
- Архив параметров отказов и НС ТС2 суточный;
- Архив параметров отказов и НС ТС2 месячный;
- Архив часовой данных датчиков;
- Архив суточный данных датчиков;
- Архив месячный данных датчиков;
- Журнал отказов датчиков;
- Журнал нештатных ситуаций (НС) теплосистемы;
- Журнал отказов аппаратных;
- Журнал смен режимов работы (электронная пломба);
- Журнал смен контрольной суммы базы.

Тип архива	Индекс архива	Количество записей	Размер записи	Тип доступа	Очистка в режиме	Формат запроса
Часовой ТС1	0	1440	172	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный ТС1	1	366	172	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный ТС1	2	60	172	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой ТС2	3	1440	172	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный ТС2	4	366	172	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный ТС2	5	60	172	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой энергий и времен отказов и НС ТС1	6	1440	246	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный энергий и времен отказов и НС ТС1	7	366	246	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный энергий и времен отказов и НС ТС1	8	60	246	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой энергий и времен отказов и НС ТС2	9	1440	246	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный энергий и времен отказов и НС ТС2	10	366	246	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный энергий и времен отказов и НС ТС2	11	60	246	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой датчиков	12	1440	188	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный датчиков	13	366	188	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный датчиков	14	60	188	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал отказов датчиков	15	1024	6	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал НС ТС	16	1024	6	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал отказов аппаратных	17	1024	6	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал режимов	18	512	5	По индексу	-	Бинарный
Журнал КСБ	19	10	6	По индексу	-	Бинарный

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

## 2. Структура записей

### 2.1. Часовой, суточный, месячный архив ТС (0,1,2,3,4,5).

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	
4	Чистое время работы ОТ в штатном режиме	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом.
8	Чистое время работы ГВ в штатном режиме	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом.
12	Статус работы ТС	-	Unsigned long	За интервал Примечание 3
16	Контрольные данные	-	Unsigned long	Примечание 3
20	Набор флагов отказов датчиков	-	Unsigned long	За интервал Примечание 4
24	Набор флагов НС	-	Unsigned int	За интервал Примечание 5
26	Qот	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
34	Qгвс	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
42	Qтс	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
50	Mот	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
58	Mгвс	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
66	Vот	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
74	Vгвс	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
82	Тепло, накопленное ОТ в штатном режиме	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
90	Тепло, накопленное ГВ в штатном режиме	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
98	Масса, накопленная ОТ в штатном режиме	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
106	Масса, накопленная ГВ в штатном режиме	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
114	Объем, накопленный ОТ в штатном режиме	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
122	Объем, накопленный ГВ в штатном режиме	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
130	Объем утечки	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
138	Масса утечки	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
146	Тепло утечки	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
154	Резерв		16 байт	
170	Контрольная сумма на всю запись	-	Unsigned int	

Размер записи 172 байт.

2.2. Часовой, суточный, месячный архив параметров отказов и НС ТС (6,7,8,9,10,11).

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	
4	Время простоя СО из-за отказов датчиков	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
8	Время простоя ГВ из-за отказов датчиков	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
12	Время простоя прибора при выходе из режима "Работа"	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
16	Время пустой трубы 1	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
20	Время пустой трубы 2	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
24	Время пустой трубы 3	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
28	Время пустой трубы 4	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
32	Время простоя прибора при пропаже питания	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
36	Счетчики времени действия НС	мин.	Unsigned long	12 НС Примечание 1
84	Тепло накопленное во время отказов СО	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
92	Тепло накопленное во время отказов ГВ	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
100	Тепло накопленное за время пропажи питания	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
108	Тепло накопленное при НС	Гкал	Signed long + Float	12НС Примечание 2
204	Масса СО накопленная во время отказов и НС	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом
212	Масса ГВ накопленная во время отказов и НС	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом
220	Объем СО накопленный во время отказов и НС	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом
228	Объем ГВ накопленный во время отказов и НС	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом
236	Резерв		8 байт	
244	Контрольная сумма на всю запись	-	Unsigned int	

Размер записи 246 байт.

Примечание 1:

Структура счетчиков времен действия НС (48 байт):

0	Время НС1	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
4	Резерв	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
8	Время НС3	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
12	Время НС4 и/или НС6	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
16	Время НС5 и/или НС7	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
20	Резерв	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
24	Резерв	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
28	Время НС8	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
32	Время НС9 и/или НС11	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
36	Время НС10 и/или НС12	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
40	Резерв	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом
44	Резерв	мин.	Unsigned long	Нарастающим итогом

Примечание 2:

Структура отказов по теплу (96 байт):

0	Тепло накопленное при НС1	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
8	Резерв	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
16	Тепло накопленное при НС3	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
24	Тепло накопленное при НС4 и/или НС6	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
32	Тепло накопленное при НС5 и/или НС7	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
40	Резерв	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
48	Резерв	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
56	Тепло накопленное при НС8	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
64	Тепло накопленное при НС9 и/или НС11	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
72	Тепло накопленное при НС10 и/или НС12	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
80	Резерв	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом
88	Резерв	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом

Примечание 3:

Статус работы ТС (регистр 32 бита):

0 бит – Останов счета по СО

1 бит – Переход на договор по СО

2 бит – Останов счета по ГВС

3 бит – Переход на договор по ГВС

4 бит – Резерв

5 бит – Резерв

6 бит – Балансировка масс

7 бит – Останов счета утечек

8 бит – Отказ канала холодной воды по температуре

9 бит – Отказ канала холодной воды по давлению

10 бит – Отказ канала холодной воды по расходу

11 бит – Отказ датчика температуры наружного воздуха

12 бит – Отказ канала подпитки

13 бит – Отказ контрольного расходомера

14 бит – Резерв

15 бит – Резерв

16 бит – Сигнализация 1

17 бит – Сигнализация 2

18 бит – Сигнализация 3

19 бит – Резерв

20 бит – пустая труба в датчике 1

21 бит – пустая труба в датчике 2

22 бит – пустая труба в датчике 3

23 бит – пустая труба в датчике 4

24 бит – Работа от батареи

25 бит – Батарея разряжена

26 бит – Резерв

27 бит – Резерв

28 бит – Резерв

29 бит – Флаг зимнего режима

30 бит – Флаг летнего режима

31 бит – Резерв

Контрольные данные (регистр 32 бит):

0-3 бит – Текущая схема теплоснабжения ТС1/Зима

4-7 бит – Текущая схема теплоснабжения Лето

8-23 бит – Контрольная сумма базы - контроль целостности настроек

24-31 бит – Резерв

Обозначение схемы ТС:

<b>ТС1 или Зима</b>	
<b>Значение</b>	<b>Наименование схемы</b>
0	ТС откл.
1	A1
2	A2
3	A3
4	A4
5	A5
6	A6
7	A7
8	A8
9	A9
10	A10
11	Резерв
12	A12

<b>ТС2</b>	
<b>Значение</b>	<b>Наименование схемы</b>
0	ТС откл.
1	A1
2	A2
3	A3
4	A4
5	A12
6	B2
7	B3

<b>ТС2 (Лето) при включенном авто-реверсе</b>	
<b>Значение</b>	<b>Наименование схемы</b>
0	ТС откл.
1	B1
2	B2
3	B3
4	B4(только при A10 в Зима)

Примечание 4:

Структура отказов датчиков ТС:

- 0 бит – отказ питания.
- 1-5 бит – отказы канала 1.
- 6-10 бит – отказы канала 2.
- 11-15 бит – отказы канала 3.
- 16-20 бит – отказы канала 4.

Структура отказов каналов следующая:

- 1 –  $G_v > G_{v.вн}$
- 2 –  $G_v < G_{v.нн}$
- 3 – Отказ ПР
- 4 – Отказ ПТ
- 5 – Отказ ПД

Примечание 5:

Структура НС ТС:

- 0 бит –  $G_{m2} > K_{пр} * G_{m1}$
- 1 бит – резерв
- 2 бит –  $t_1 - t_2 < \Delta t$
- 3 бит –  $G_{m1} > G_{m1.вп}$
- 4 бит –  $G_{m1} < G_{m1.нп}$
- 5 бит –  $G_{m2} > G_{m2.вп}$
- 6 бит –  $G_{m2} < G_{m2.нп}$
- 7 бит –  $t_3 - t_4 < \Delta t$
- 8 бит –  $G_{m3} > G_{m3.вп}$
- 9 бит –  $G_{m3} < G_{m3.нп}$
- 10 бит –  $G_{m4} > G_{m4.вп}$
- 11 бит –  $G_{m4} < G_{m4.нп}$

### 2.3. Часовой, суточный, месячный архив датчиков (12,13,14).

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	
4	Масса, перенесенная по каждому датчику расхода	т	Signed long + Float	4 датчика Нарастающим итогом.
36	Объем, перенесенный по каждому датчику расхода	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	4 датчика Нарастающим итогом.
68	Энергия, перенесенная по каждому трубопроводу	Гкал	Signed long + Float	4 датчика Нарастающим итогом
100	Средневзвешенная температура по каждому датчику температуры	0.01 °С	Unsigned int	4 датчика За интервал
108	Средняя температура по каждому датчику температуры	0.01 °С	Unsigned int	4 датчика За интервал
116	Среднее давление по каждому датчику давления	0.001 МПа	Unsigned int	4 датчика За интервал
124	Температура холодной воды	0.01 °С	Unsigned int	За интервал
126	Давление холодной воды	0.001 МПа	Unsigned int	За интервал
128	Объем холодной воды	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
136	Накопленная электроэнергия	кВт/час	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
144	Температура наружного воздуха	0.01 °С	Unsigned int	За интервал
146	Объем подпитки	м <sup>3</sup>	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
154	Масса подпитки	т	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
162	Тепло подпитки	Гкал	Signed long + Float	Нарастающим итогом.
170	Резерв		16 байт	
186	Контрольная сумма на всю запись	-	Unsigned int	

Размер записи 188 байт.

#### 2.4. Журнал отказов датчиков и НС, отказов прибора (15,16,17).

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	
4	Описание отказа, НС	-	Unsigned int	См. Примечание 8

##### Примечание 8:

Структура отказов датчиков и НС, отказов прибора:

0-7 бит – номер отказа или НС;

8 бит – возникновение/снятие отказа или НС (кроме Журнала отказов прибора);

9-10 бит – номер ТС в которой возник / снялся отказ или НС(кроме Журнала отказов прибора);

11 бит – состояние автореверса (0 – отключен, 1 – включен).

Номер отказа датчика соответствует биту отказа ТС (см. примечание 4)

Номер НС соответствует биту НС ТС (см. примечание 5)

Номер отказа прибора:

0 – Отказ часов

1 – Отказ настр.

2 – Отказ архивов

3 – Откл. питания

4 – Отказ базы

5 – Отказ памяти

6 – Отказ событий

7 – Перезагрузка

8 – Отказ АЦП

9 – Отказ канала тока

10 – Отказ батарейки часов

11 – Переход на рез. питание

12 – Вкл. питания

13 – Переход на осн. питание

#### 2.5. Журнал смен режимов работы (электронная пломба) (18).

Используется для отслеживания смен режимов работы в приборе. Не стирается при очистке журналов и инициализации прибора. Он имеет следующую структуру:

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время смены режима	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	Режим	-	Unsigned char	См. Примечание 9

##### Примечание 9:

Режим принимает следующие значения:

0 – «Работа»

1 – «Сервис»

2 – «Калибровка»

3 – «Калибровка»

## 2.6. Журнал смен контрольной суммы базы (КСБ) (электронная пломба) (19).

Он имеет следующую структуру:

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время смены КСБ	Дата с 01.01.1970	Unsigned long	-
4	КСБ	нет	Unsigned int	-

При чтении журналов, если время (архивирования или смены режима) принимает значения 0x00000000 или 0xFFFFFFFF, то данную запись можно считать не существующей и предыдущая запись является последней.

### 3. Доступ к архивам и журналам.

Доступ к архивным записям осуществляется двумя способами: доступ по индексу (для всех архивов и журналов), и доступ по времени (для часового, суточного, месячного архивов) с помощью 65-ой функции ModBus.

При доступе к архивам по времени, запрашиваемое время округляется до периода архивации. Если записи с запрашиваемым временем нет в архиве, то формируется пустая запись (все данные равны нулю), равная по длине архивной записи этого архива.

### 4. Поведение архивов при переводе времени.

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.

### 5. Поведение архивов при включении питания.

При включении прибора архивы ведут себя так же, как и при переводе времени вручную вперед.