

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 времен и энергий, накопленных при отказах и НС ТС1 часовой;
- Архив времен и энергий, накопленных при отказах и НС ТС1 суточный;
- Архив времен и энергий, накопленных при отказах и НС ТС1 месячный;
- Архив времен и энергий, накопленных при отказах и НС ТС2 часовой;
- Архив времен и энергий, накопленных при отказах и НС ТС2 суточный;
- Архив времен и энергий, накопленных при отказах 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;
- Журнал действий пользователя.

| 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 | 360 | 172 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Месячный ТС1 | 2 | 48 | 172 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Часовой ТС2 | 3 | 1440 | 172 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Суточный ТС2 | 4 | 360 | 172 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Месячный ТС2 | 5 | 48 | 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 | 360 | 246 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Месячный энергий и времен отказов и НС ТС1 | 8 | 48 | 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 | 360 | 246 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Месячный энергий и времен отказов и НС ТС2 | 11 | 48 | 246 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Часовой датчиков | 12 | 1440 | 188 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Суточный датчиков | 13 | 360 | 188 | По времени/ По индексу | СЕРВИС | Бинарный |
| Месячный датчиков | 14 | 48 | 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 |
| Журнал действий пользователя | 21 | 1000 | | По индексу | СЕРВИС | ASCIIZ строка |

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 | Qог | Гкал | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 34 | Qгвс | Гкал | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 42 | Qтс | Гкал | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 50 | Mог | т | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 58 | Mгвс | т | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 66 | Vог | м3 | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 74 | Vгвс | м3 | 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 | м3 | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 122 | Объем накопленный ГВ в штатном режиме | м3 | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 130 | Объем утечки | м3 | 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 времен и теплот 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 |
| | Время простоя ГВ из-за отказов датчиков | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| | Время простоя прибора при выходе из режима "Работа" | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| | Время пустой трубы 1 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| | Время пустой трубы 2 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| | Время пустой трубы 3 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| | 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 |
| | Тепло накопленное во время отказов ГВ | Гкал | Signed long + Float | Нарастающим итогом |
| | 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 ³ | Signed long + Float | Нарастающим итогом |
| 228 | Объем ГВ накопленный во время отказов и НС | м ³ | Signed long + Float | Нарастающим итогом |
| 236 | Резерв | | 8 байт | |
| 244 | Контрольная сумма на всю запись | - | Unsigned int | |

Размер записи 246 байт.

Примечание 1:
Структура времен отказов (96 байт):

| | | | | |
|----|-----------------------|------|---------------|--------------------|
| 0 | Время НС1 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 8 | Резерв | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 16 | Время НС3 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 24 | Время НС4 и/или НС6 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 32 | Резерв | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 40 | Время НС5 и/или НС7 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 48 | Резерв | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 56 | Время НС8 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 64 | Время НС9 и/или НС11 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 72 | Резерв | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 80 | Время НС10 и/или НС12 | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |
| 88 | Резерв | Мин. | Unsigned long | Нарастающим итогом |

Примечание 2:
Структура тепла отказов (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 | Резерв | Гкал | Signed long + Float | Нарастающим итогом |
| 40 | Тепло накопленное при НС5 и/или НС7 | 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 | Резерв | Гкал | Signed long + Float | Нарастающим итогом |
| 80 | Тепло накопленное при НС10 и/или НС12 | 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 – Резерв

30 бит – Флаг летнего режима

31 бит – Резерв

Контрольные данные (регистр 32 бит):

0-7 бит – текущая схема теплоснабжения

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

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 – $Gv > Gv_{нн}$
- 2 – $Gv < Gv_{нн}$
- 3 – Отказ ПР
- 4 – Отказ ПТ
- 5 – Отказ ПД

Примечание 5:

Структура НС ТС:

- 0 бит – $Gm2 > K_{пр} * Gm1$
- 1 бит – резерв
- 2 бит – $t1 - t2 < \Delta t$
- 3 бит – $Gm1 > Gm1_{вп}$
- 4 бит – $Gm1 < Gm1_{нп}$
- 5 бит – $Gm2 > Gm2_{вп}$
- 6 бит – $Gm2 < Gm2_{нп}$
- 7 бит – $t3 - t4 < \Delta t$
- 8 бит – $Gm3 > Gm3_{вп}$
- 9 бит – $Gm3 < Gm3_{нп}$
- 10 бит – $Gm4 > Gm4_{вп}$
- 11 бит – $Gm4 < Gm4_{нп}$

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 | м3 | 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 3а интервал |
| 108 | Средняя температура по каждому датчику температуры | 0.01 °С | Unsigned int | 4 датчика 3а интервал |
| 116 | Среднее давление по каждому датчику давления | 0.001 МПа | Unsigned int | 4 датчика 3а интервал |
| 124 | Температура холодной воды | 0.01 °С | Unsigned int | 3а интервал |
| 126 | Давление холодной воды | 0.001 МПа | Unsigned int | 3а интервал |
| 128 | Объем холодной воды | м3 | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 136 | Накопленная электроэнергия | Кватт/час | Signed long + Float | Нарастающим итогом. |
| 144 | Температура наружного воздуха | 0.01 °С | Unsigned int | 3а интервал |
| 146 | Объем подпитки | м3 | 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).

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.

2.7. Журнал действий пользователя (21).

При запросе по последовательному интерфейсу возвращается кадр ModBus с запакованной текстовой информацией в виде:

| Дата и время изменения | Наименование параметра | Индекс параметра | Значение до | Значение после |
|------------------------|------------------------|------------------|-------------|----------------|
|------------------------|------------------------|------------------|-------------|----------------|

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 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, в текущей архивной записи объем счетчиков времени простоя увеличивается на величину, оставшуюся до конца периода архивирования с момента перевода времени (то есть, сколько времени прибор не доработает в этом часе, сутках, месяце). Текущая архивная запись закрывается, причем время закрытия записи соответствует моменту перевода времени.

В архивной записи, соответствующей дате перевода времени, счетчики времени простоя наращиваются на величину, равную времени, прошедшему с начала периода архивирования этой записи (с начала часа, суток, месяца), то есть, сколько времени прибор не работал в этом часе.

Пропущенные часы не архивируются.

При переводе времени больше чем на час назад, архивные записи стираются вплоть до установленного времени перевода

5. Поведение архивов при включении питания.

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