

## Структура архивов тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ» исполнения ТСРВ-024/ТСРВ-024М/ТСРВ-024М+

### 1. Общие положения.

Архив тепловычислителя представляет собой структурированный массив записей объемом 1 МБ, расположенный в энергонезависимой памяти. Он состоит из 14 типов архивов:

- архив часовой теплосистемы (ТС);
- архив суточный теплосистемы;
- архив месячный теплосистемы;
- архив часовой суммарный (кроме исполнения ТСРВ-024М+);
- архив суточный суммарный (кроме исполнения ТСРВ-024М+);
- архив месячный суммарный (кроме исполнения ТСРВ-024М+);
- архив часовой нарастающим итогом (в исполнении ТСРВ-024М);
- архив суточный нарастающим итогом (в исполнении ТСРВ-024М);
- архив месячный нарастающим итогом (в исполнении ТСРВ-024М);
- журнал нештатных ситуаций (НС) теплосистемы;
- журнал нештатных ситуаций;
- журнал отказов;
- журнал режимов работы (электронная пломба);
- журнал действий пользователя.

Тип архива	Индекс архива	Количество записей	Размер записи	Тип доступа	Очистка в режиме	Формат запроса
Часовой ТС	0, 3, 6	1488	172 (186)*	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный ТС	1, 4, 7	366	172 (186)*	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный ТС	2, 5, 8	48	172 (186)*	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой суммарный	9	1488	18	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный суммарный	10	366	18	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный суммарный	11	48	18	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Часовой нарастающим итогом	18	1488	78	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Суточный нарастаю- щим итогом	19	366	78	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Месячный нарастаю- щим итогом	20	48 78	21	По времени/ По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал НС ТС	12, 13, 14	500	5	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал НС	15	100	5	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал отказов	16	100	5	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал режимов	17	512	5	По индексу	СЕРВИС	Бинарный
Журнал действий пользователя		1000	-	По индексу	СЕРВИС	ASCIIZ строка

\* - в исполнении ТСРВ-024М+

**ВНИМАНИЕ!** Часовой, суточный, месячный суммарные архивы и архивы нарастающим итогом отсутствуют в исполнении ТСРВ-024М+.

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

## 2. Структура записей в архивах

### 2.1. Часовой, суточный, месячный архивы ТС (ТСРВ-024, ТСРВ-24М)

Таблица 1

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	unsigned long	
4	Чистое время работы ТС в штатном режиме	мин	unsigned int	
6	Время простоя ТС при пропадании питания	мин	unsigned int	
8	Время простоя ТС из-за отказа датчиков	мин	unsigned int	
10	Общее время простоя из-за действия НС	мин	unsigned int	
12	Время простоя ТС при выходе из режима «Работа»	мин	unsigned int	
14	Счетчики времени действия по отдельной НС	мин	unsigned int	32 НС
78	Текущий алгоритм учета (схема потребления, статус ТС)	-	unsigned int	см. п.6
80	Набор флагов нештатных ситуаций	-	unsigned long	
84	Общее тепло, потребленное абонентом	Гкал	float	
88	Тепло, потребленное с водоразбором	Гкал	float	
92	Общая потребленная масса	т	float	
96	Тепло, перенесенное по каждому трубопроводу	Гкал	float	4 трубопровода
112	Масса, перенесенная по каждому трубопроводу	т	float	4 трубопровода
128	Объем, перенесенный по каждому трубопроводу	м <sup>3</sup>	float	4 трубопровода
144	Средневзвешенная температура по каждому трубопроводу	0,01 °С	unsigned int	4 трубопровода
152	Средняя температура по каждому трубопроводу	0,01 °С	signed int	4 трубопровода
160	Среднее давление по каждому трубопроводу	0,001 МПа	unsigned int	4 трубопровода
168	Температура холодной воды	0,01 °С	unsigned int	
170	Контрольная сумма на всю запись	-	unsigned int	

## 2.2. Часовой, суточный, месячный архивы ТС (ТСРВ-24М+)

Таблица 2

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	unsigned long	
4	Чистое время работы ТС в штатном режиме	мин	unsigned long	нарастающим итогом
8	Время простоя ТС при пропадании питания	мин	unsigned long	нарастающим итогом
12	Время простоя ТС из-за отказа датчиков	мин	unsigned long	нарастающим итогом
16	Общее время простоя из-за действия НС	мин	unsigned long	нарастающим итогом
20	Время простоя ТС при выходе из режима «Работа»	мин	unsigned long	нарастающим итогом
24	Счетчики времени действия по отдельной НС	мин	unsigned int	8 ОТ + 7 НС см. п. 7
54	Текущий алгоритм учета (схема потребления, статус ТС)	-	unsigned int	см. п.6
56	Набор флагов нештатных ситуаций	-	unsigned long	
60	Общее тепло, потребленное абонентом	Гкал	signed long + float	целая + дробная части нарастающим итогом
68	Тепло, потребленное с водоразбором	Гкал	signed long + float	целая + дробная части нарастающим итогом
76	Общая потребленная масса	т	signed long + float	целая + дробная части нарастающим итогом
84	Масса, перенесенная по каждому трубопроводу	т	signed long + float	4 трубопровода целая + дробная части нарастающим итогом
116	Объем, перенесенный по каждому трубопроводу	м <sup>3</sup>	signed long + float	4 трубопровода целая + дробная части нарастающим итогом
148	Средневзвешенная температура по каждому трубопроводу	0,01 °С	unsigned int	4 трубопровода
156	Средняя температура по каждому трубопроводу	0,01 °С	signed int	4 трубопровода
164	Среднее давление по каждому трубопроводу	0,001 МПа	unsigned int	4 трубопровода
172	Температура холодной воды	0,01 °С	unsigned int	
174	Температура наружного воздуха	0,01 °С	signed int	
176	Не используется	-	8 байт	
184	Контрольная сумма на всю запись	-	unsigned int	

2.3. Часовой, суточный, месячный суммарный архивы (кроме исполнения ТСРВ-024М+)

Таблица 3

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	unsigned long	
4	Итоговое тепло на весь прибор	Гкал	float	
8	Итоговая масса на весь прибор	т	float	
12	Статус работы	-	unsigned int	Не используется
14	Температура наружного воздуха	0,01 °С	signed int	
16	Контрольная сумма на всю запись	-	unsigned int	

2.4. Часовой, суточный, месячный архивы нарастающим итогом (для исполнения ТСРВ-024М)

Таблица 4

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	unsigned long	
4	Тепло ТС1	Гкал	signed long + float	целая + дробная части
12	Тепло ТС2	Гкал	signed long + float	целая + дробная части
20	Тепло ТС3	Гкал	signed long + float	целая + дробная части
28	Масса ТС1	т	signed long + float	целая + дробная части
36	Масса ТС2	т	signed long + float	целая + дробная части
44	Масса ТС3	т	signed long + float	целая + дробная части
52	Тепло ГВС ТС1	Гкал	signed long + float	целая + дробная части
60	Тепло ГВС ТС2	Гкал	signed long + float	целая + дробная части
68	Тепло ГВС ТС13	Гкал	signed long + float	целая + дробная части
76	Контрольная сумма на всю запись	-	unsigned int	

Примечание. У всех архивов, запись которых защищена контрольной суммой, при запросе записи по интерфейсу сначала проверяется контрольная сумма записи, и если она повреждена, то обратно возвращается запрос с флагом ошибки (см. описание протокола ModBus). При успешном чтении контрольная сумма передается по интерфейсу.

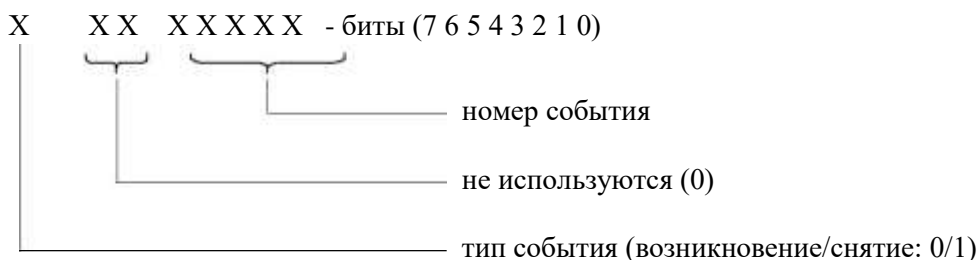
2.5. Журнал нештатных ситуаций ТС, журнал НС и журнал отказов имеют одинаковую структуру, представленную в табл. 5

Таблица 5

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время архивирования	Дата с 01.01.1970	unsigned long	
4	Описание НС (тип отказа)	-	stInfoEvent	

Примечания:

- Для исполнения ТСРВ-024М+ архивируются только времена действия НС с фиксированным критерием за номерами 4, 5, 10, 11, 16, 17, 22, 23 и НС25-31.
- Данные типа stInfoEvent имеют размер 1 байт (unsigned char) и следующее содержание:



3. События журнала нештатных ситуаций ТС принимают значения номера возникшей нештатной ситуации (0-31).

4. События журнала НС:

0 – пропажа связи;

1 – пропажа питания.

5. Типы отказов журнала отказов:

0. Норма

1. Сбой часов

2. Сбой FRAM

3. Сбой FLASH

4. Нет связи

5. Отказ БД Сервис

6. Отказ БД Поверка

7. Отказ АЦП1 ПИ

8. Отказ АЦП2 ПИ

9. Семафор событий разрушен

10. Копия часов разрушена

11. Отказ по питанию

12. Нет временного события

13. Нет памяти

14. Перезагрузка

2.6. Журнал режимов (электронная пломба)

Данный журнал используется для отслеживания изменения режимов работы в приборе, которые задаются комбинацией наличия / отсутствия замыкания с помощью переключателей контактных пар J3 и J4, расположенных на субблоке обработки данных. Он имеет следующую структуру:

Таблица 6

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарии
0	Время смены режима	Дата с 01.01.1970	unsigned long	-
4	Режим	нет	unsigned int	см. примеч. 1

Примечания:

1. Режим работы прибора может принимать следующие значения:

0 - «Работа»;

1 - «Наладка»;

2 - «Поверка»;

3 - «Калибровка».

2. Этот журнал невозможно стереть никакими средствами – данные в него записываются на протяжении всего срока службы прибора.

3. При чтении всех 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

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

Таблица 7

Дата и время изменения	Наименование параметра	Индекс параметра	:	Значение до изменения	->	Значение после изменения
------------------------	------------------------	------------------	---	-----------------------	----	--------------------------

## 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.

### 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, 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.

### 4.2. Автоматический переход на летнее/зимнее время.

При переходе на летнее время в часовом архиве пропускается одна запись, соответствующая времени перевода. При поиске по времени этой записи будет сформирована пустая запись, описанная в п.3. В суточном и месячном архивах время нештатных ситуаций увеличивается на период не менее одного часа.

При переходе на зимнее время в часовом архиве одна запись, соответствующая времени перевода, будет содержать счетчики времени и накопленных данных, 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 переводов времени вручную в пределах часа).

## 5. Поведение архивов при включении питания.

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

6. Текущий алгоритм учета (схема потребления и статус ТС)

Таблица 8

Информационные коды	Причина
2 <sup>0</sup>	4 бита зарезервированы под код схемы потребления
2 <sup>1</sup>	
2 <sup>2</sup>	
2 <sup>3</sup>	
2 <sup>4</sup>	Запрет работы теплосистемы – не используется в архивах
2 <sup>5</sup>	Запрет счета по теплосистеме, останов либо программный, либо по реверсу
2 <sup>6</sup>	Неверная конфигурация по теплосистеме
2 <sup>7</sup>	Не используется
2 <sup>8</sup>	Состояние сигнала СИГНАЛИЗАЦИЯ 1
2 <sup>9</sup>	Состояние сигнала СИГНАЛИЗАЦИЯ 2
2 <sup>10</sup>	Состояние сигнала СИГНАЛИЗАЦИЯ 3
2 <sup>11</sup>	Состояние сигнала переключения по сигналу реверса зафиксировано
2 <sup>12</sup>	Остановка счета по теплосистеме при срабатывании НС с реакцией «Останов ТС»
2 <sup>13</sup>	Переход на договорные значения по теплосистеме при срабатывании НС с реакцией «Расчет ТСдог »
2 <sup>14</sup>	Остановка накопления тепла ТС при срабатывании НС с реакцией «Останов тепла» для схемы теплопотребления «Пользовательская»
2 <sup>15</sup>	Остановка накопления тепла ГВС при срабатывании НС с реакцией «Останов ГВС» для схемы теплопотребления «Пользовательская»

7. Архивируемые отказы и НС Времена отказов датчиков архивируются следующие:

Отказ ПР и Отказ ПТ по 4 ТР (т.е. времена действия НС(4+3+2+1), 5, (10+9+8+7), 11, (16+15+14+13), 17, (22+21+20+19), 23).

Времена НС архивируются все (НС25-31).