



УТВЕРЖДЕНО

Директор СНИИМ

В.Я. Черепанов

2002 г.

Тепловычислители СОЮЗ - ТВ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24355-03</u> Взамен № _____
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4013-003 07621739-2002.

### Назначение и область применения

Тепловычислители СОЮЗ-ТВ (далее – тепловычислители) предназначены для вычисления и учета тепловой энергии и массы (или объема) теплоносителя в водяных системах теплоснабжения на основе входной информации о расходе (или объеме, массе), давлении и температуре теплоносителя.

Область применения тепловычислителей – узлы и системы учета тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

### Описание

Принцип работы тепловычислителя основан на вычислении тепловой энергии в соответствии с выбранной при настройке расчетной схеме теплоснабжения на основе измеренной либо поступившей по последовательному порту RS-485 информации о расходе теплоносителя и его параметрах (температуре и давлении).

На индикаторе тепловычислителя СОЮЗ-ТВ отображается мгновенный расход и накопленный объем теплоносителя, значения температур, количество потребленной тепловой энергии, время работы, текущее время и дата, код нештатной ситуации.

В тепловычислителе ведется архив данных по каждому параметру, состоящий из трех разделов:

- часовой (архивные данные за предыдущие 1080 часов);
- суточный (архивные данные за предыдущие 45 суток);
- месячный (архивные данные за предыдущие 12 месяцев).

Суточные значения объема (массы) теплоносителя и тепловой энергии определяются суммированием часовых значений. Среднесуточные значения температуры и давления определяются делением суммы часовых значений на количество часов нормальной работы тепловычислителя за сутки.

Месячные значения объема (массы) теплоносителя и тепловой энергии определяются суммированием суточных значений. Среднемесячная температура определяется делением суммы суточных значений на количество суток за месяц.

Часовые, суточные, месячные значения параметров определяются с учетом зимнего и летнего времени.

Тепловычислитель выпускается в двух модификациях - (СОЮЗ-ТВ1) и (СОЮЗ-ТВ2)

Первая модификация тепловычислителя (СОЮЗ-ТВ1) содержит вычислительный модуль с последовательным портом RS-485, по которому принимается преобразованная в цифровой вид информация о расходе, температуре и давлении теплоносителя.

Вторая модификация тепловычислителя (СОЮЗ-ТВ2) дополнительно содержит два встроенных каналов измерения температуры теплоносителя и два канала измерения частоты импульсов от расходомеров с частотно-импульсным выходом. При этом измерение температуры происходит за интервал времени не более 50 мс путем посылки через датчик температуры, находящегося внутри трубопровода, калиброванного тока, измерении падения напряжения на сопротивлении термопреобразователя в результате прохождения калиброванного тока, преобразовании этого напряжения в аналого-цифровом преобразователе в двоичный код, усреднении накопленных текущих значений за время между опросами. Количество теплоносителя определяется путем подсчета числа импульсов, пришедших за период между опросами. Тепловычислитель СОЮЗ-ТВ2 обеспечивает работу с измерительными преобразователями температуры теплоносителя – датчиками температуры – термопреобразователями сопротивления типа ТСР с номинальными статическими характеристиками 100П, Pt100, 500П, Pt500 с  $W_{100}=1,3910$  по ГОСТ 6651.

В расчетных формулах для определения энтальпии холодной воды ( $h_{хв}$ ) на источнике тепловой энергии используются либо измеренные, либо договорные значения температуры и давления холодной воды.

### Основные технические характеристики

Диапазоны вычисляемых и измеряемых величин:

- |                                                                   |                           |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| а) тепловая энергия (с накоплением)                               | от 0 до 4999999 ГДж,      |
| а) температура теплоносителя (для СОЮЗ-ТВ2)                       | от плюс 5 до плюс 150 °С, |
| б) разность температур теплоносителя (для СОЮЗ-ТВ2)               | от плюс 3 до плюс 145 °С. |
| Максимальная частота следования импульсов от расходомера          | 16 кГц                    |
| Максимальная длина линий связи с измерительными преобразователями | не менее                  |

25 м.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии тепловычислителя СОЮЗ – ТВ1 и СОЮЗ-ТВ2 в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от разности температур  $\Delta t$  теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе не превышают значений:

- $\pm 0,1 \%$  для диапазона  $20 \text{ °С} < \Delta t \leq 145 \text{ °С}$ ,
- $\pm 0,2 \%$  для диапазона  $10 \text{ °С} \leq \Delta t \leq 20 \text{ °С}$ ,
- $\pm 1,0 \%$  для диапазона  $3 \text{ °С} \leq \Delta t < 10 \text{ °С}$ .

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя тепловычислителя СОЮЗ – ТВ2 не превышают значений:

- $\pm 0,20 \text{ °С}$  для диапазона  $5 \text{ °С} \leq t < 100 \text{ °С}$ ,
- $\pm 0,25 \text{ °С}$  для диапазона  $100 \text{ °С} \leq t \leq 150 \text{ °С}$ .

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения разности температур теплоносителя тепловычислителя СОЮЗ – ТВ2 не превышают значений:

- $\pm 0,20 \text{ °С}$  для диапазона  $40 \text{ °С} \leq \Delta t \leq 145 \text{ °С}$ ,
- $\pm 0,18 \text{ °С}$  для диапазона  $3 \text{ °С} \leq \Delta t < 40 \text{ °С}$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии тепловычислителя СОЮЗ –ТВ2 в зависимости от разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе не превышают значений:

- ± 1,0 % для диапазона  $20\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta t \leq 145\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- ± 2,0 % для диапазона  $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- ± 3,0 % для диапазона  $3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,1 %.

Пределы допускаемой относительной погрешности счета числа импульсов от расходомера (для СОЮЗ-ТВ2) не превышают ± 0,01 %.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя, разности температур тепловычислителя СОЮЗ – ТВ2 при изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур не превышают значений:

- температуры теплоносителя - ± 0,25 °С,
- разности температур теплоносителя - ± 0,1 °С

Расчетные формулы схем теплоснабжения использованы в соответствии с МИ 2412-97 «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Расчетные формулы схем теплоснабжения использованы в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя», утвержденными 12.09.95 г.

Коэффициент подавления помех общего вида по ГОСТ 14014 амплитудой 110 В частотой 50 Гц не менее 75 дБ.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха	от плюс 5 до плюс 50 °С,
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С	не более 80 %,
- механическая вибрация частотой от 5 до 35 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм,	от 84 до 106,7 кПа.
- атмосферное давление	
Среднее время наработки на отказ (для СОЮЗ-ТВ1)	не менее 55000 часов
(для СОЮЗ-ТВ2)	не менее 40000 часов
Класс защиты	не хуже IP65
Габаритные размеры	не более 125x310x70 мм
Масса	не более 1,5 кг

Все пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения температур и разностей температур теплоносителя и вычисления тепловой энергии приведены без учета погрешностей термопреобразователей сопротивления и преобразователей расхода.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения наносится на лицевую панель тепловычислителей и на титульный лист руководства по эксплуатации РАСЛ.469539.000 РЭ.

## Комплектность

Комплектность поставки приведена в таблице.

Наименование	Обозначение	Количество
1 Тепловычислитель СОЮЗ-ТВ1 или СОЮЗ-ТВ2	РАСЛ.469539.000 РАСЛ.469539.001	1
2 Руководство по эксплуатации (с методикой поверки – раздел 8)	РАСЛ.469539.000 РЭ	1
3 Паспорт	РАСЛ.469539.000 ПС	1
4 Эксплуатационное программное обеспечение (гибкий диск 3,5")	РАСЛ.467619.000	1
5 Поверочный комплект: а) кабели для проведения поверки	Кабель 1ТВ, РАСЛ.685661.000, Кабель 2ТВ, РАСЛ.685662.000, Кабель 3ТВ, РАСЛ.685662.001, Кабель 4ТВ, РАСЛ.685662.002, Кабель 5ТВ, РАСЛ.685661.001, Кабель 6ТВ, РАСЛ.685661.002, Кабель 7ТВ, РАСЛ.685662.003, Кабель 8ТВ, РАСЛ. 685662.004, Кабель 9ТВ, РАСЛ. 685611.001, Кабель 10ТВ, РАСЛ.685611.000	1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1
б) преобразователь СОЮЗ 485/232	РАСЛ.468353.000	1
Примечание – Эксплуатационное программное обеспечение и поверочный комплект поставляются по отдельному заказу.		

## Поверка

Поверка тепловычислителя производится по методике, приведенной в разделе 8 руководства по эксплуатации «Тепловычислитель СОЮЗ-ТВ. Руководство по эксплуатации РАСЛ.469539.000 РЭ», согласованной СНИИМ.

Межповерочный интервал тепловычислителя СОЮЗ-ТВ1 - 6 лет.  
Межповерочный интервал тепловычислителя СОЮЗ-ТВ2 - 2 года.

Перечень основных и вспомогательных средств поверки:

1. Вольтметр В7-40 – 2 шт.
2. Источник питания постоянного тока Б5-9
3. Источник питания постоянного тока Б5-47
4. Магазин сопротивлений Р4831 - 2 шт.
5. Частотомер электронносчетный ЧЗ-63/1
6. Генератор импульсов калиброванной амплитуды Г5-53
7. ПЭВМ ИВМ РС
8. Эксплуатационное программное обеспечение РАСЛ.467619.000
9. Поверочный комплект из состава поставки тепловычислителя

## Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические требования.

ГОСТ 22691-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические требования.

МИ 2412-97 «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Технические условия ТУ 4013-003 07621739 - 2002

### Заключение

Тепловычислитель СОЮЗ-ТВ соответствует требованиям вышеперечисленных документов

Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости теплосчетчика многоканального «ТС-Союз» подтверждено Протоколом № ИЛ-4/90, испытательного центра ИЦ ФГУП СибНИА, аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.21МЕ85.

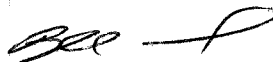
### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Холдинговая компания (ХК) ОАО «НЭВЗ-Союз», г. Новосибирск, 49, Красный проспект, 220, тел. 8-3832-289-230, факс 8-3832-241-470

ОАО «НЭВЗ», г. Новосибирск, 49, Красный проспект, 220, тел. 8-3832-287-145, факс 8-3832-258-983

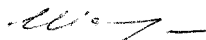
ЗАО «НЭВЗ-Вента», г. Новосибирск, 49, Красный проспект, 220, тел. 8-3832-276-783, факс 8-3832-258-983

Генеральный директор ХК ОАО «НЭВЗ-Союз»



В.С. Медведко

Директор ОАО «НЭВЗ»



И.А. Шашкевич

Директор ЗАО «НЭВЗ-Вента»



С.А. Сидоренко