

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ»

Назначение средства измерений

Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ» предназначены для измерения, вычисления, учета, индикации, регистрации, хранения и передачи значений параметров и количества теплоносителя, горячего и холодного водоснабжения, подпитки, тепловой энергии (мощности) в водяных и паровых системах теплоснабжения, а также вычисления, регистрации, хранения и передачи значений электрической энергии (мощности) в различных системах электроснабжения (потребления) при использовании в составе теплосчетчиков и/или измерительных систем учета тепловой и электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловычислителей заключается в измерении поступающих от преобразователей расхода, температуры, давления, электрической энергии электрических сигналов с последующим определением на их основе количества и параметров теплоносителя и тепловой (электрической) энергии (мощности) в соответствии с заданными алгоритмами.

Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ» выпускаются в различных исполнениях.

Таблица 1

| Исполнение тепловычислителя | Количество теплосистем | Количество трубопроводов в каждой теплосистеме | Дополнительные возможности |
|-----------------------------|------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ТСРВ-024М | 3 | до 4 | Подключение электросчетчиков, определение электрической энергии (мощности) |
| ТСРВ-024М+ | | | + расширение пользовательских функций по конфигурированию алгоритмов расчета тепловой и электрической энергии |
| ТСРВ-043 | | | +выбор шаблонов при установке схем расчета тепловой и электрической энергии |
| ТСРВ-025 | 1 | до 6 | Подключение преобразователей расхода с токовым выходом, определение тепловой энергии (мощности) в паровых системах теплоснабжения |
| ТСРВ-041 | | | +расширение пользовательских функций по конфигурированию алгоритмов расчета тепловой энергии |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|---|------|--|
| ТСРВ-026М | 1 | до 4 | Подключение преобразователя температуры наружного воздуха или температуры холодной воды |
| ТСРВ-027 | 3 | до 2 | Подключение преобразователя температуры холодной воды, наличие программируемого логического или частотного выхода |
| ТСРВ-033 | 1 | до 3 | Использование только договорного значения давления |
| ТСРВ-034 | | | + расширение пользовательских функций по конфигурированию алгоритмов расчета тепловой энергии |
| ТСРВ-042 | 2 | до 4 | Расширение функций работы по интерфейсу USB, спецификация под абонентский учет |
| ТСРВ-044 | 3 | до 6 | Подключение электросчетчиков, подключение преобразователей расхода с токовым выходом, определение тепловой энергии (мощности) в паровых системах теплоснабжения, определение значений электрической энергии (мощности) |

Тепловычислители в зависимости от исполнения обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение расходов по 1-9 каналам;
- измерение температур по 1-6 каналам;
- измерение давлений по 1-6 каналам;
- измерение электрической энергии по 1-6 каналам.

а также:

- обработку результатов измерений и определение количества тепловой (электрической) энергии (мощности), параметров и количества теплоносителя;
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений, вычислений и параметров функционирования;
- ввод, просмотр и вывод согласованных установочных значений параметров теплосистем;
- вывод результатов измерений в виде токовых, импульсных, частотных и релейных сигналов;
- вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и т.д. информации на устройство индикации (дисплей), печатающее устройство (принтер), а также посредством коммуникационной связи через интерфейсы типа RS232, RS485, USB, HART, или Ethernet;
- автоматический контроль наличия неисправностей тепловычислителя и/или измерительной системы, в составе которой он применяется, и нештатных состояний (режимов работы) теплосистем.

Программное обеспечение

Программное обеспечение тепловычислителей является встроенным. После включения питания встроенное программное обеспечение (ПО) проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение тепловычислителей предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения тепловычислителей приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Другие идентификационные данные | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|---|---|---------------------------------|---|
| Исполнение ТСПВ-024М | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 76.30.03.29 | 0×DEA0 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-024М+ | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 76.30.04.05 | 0×A370 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-025 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 76.90.01.55 | 0×8584 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-026М | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 65.00.01.08 | 0×B861 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-027 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 76.40.00.13 | 0×B3F3 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-033 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 61.01.03.54 | 0×DE02 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-034 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 61.01.03.54 | 0×DE02 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-041 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 76.90.01.55 | 0×8584 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-042 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 66.00.04.00 | 0×5294 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-043 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 76.30.04.05 | 0×A370 | — | CRC16 |
| Исполнение ТСПВ-044 | | | | |
| ВЗЛЕТ ТСПВ | 67.00.00.00 | 0×8150 | — | CRC16 |

Нормирование метрологических характеристик тепловычислителей проведено с учетом влияния встроенного ПО.

Защита программного обеспечения средства измерения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С». Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Общий вид тепловычислителей приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСРВ»

Для защиты от несанкционированного доступа должны быть опломбированы контактные пары модификации калибровочных данных (после поверки), контактные пары настроечных данных и корпус тепловычислителя (при вводе в эксплуатацию).

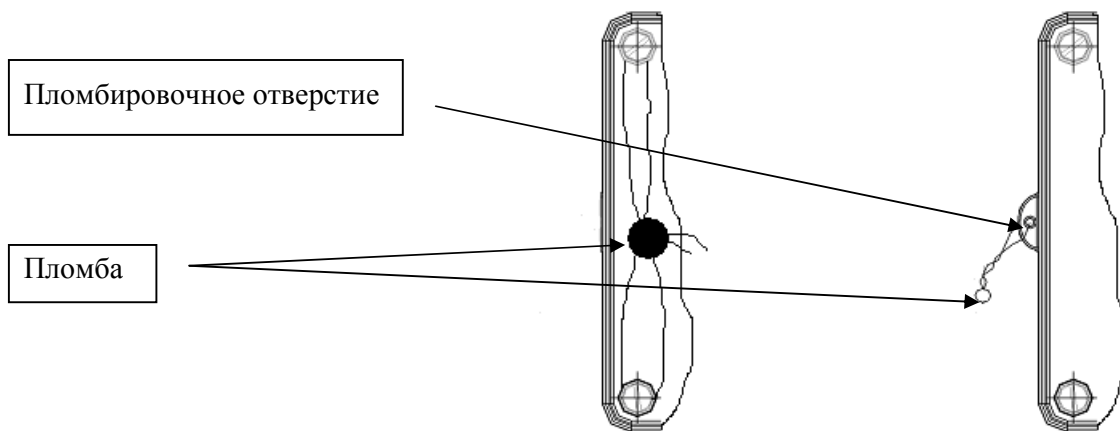


Рисунок. 2 - Схема пломбировки тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСРВ»

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики тепловычислителей приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|--|
| 1. Диапазон измерения среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, м ³ /ч (т/ч) | от 0,01 до 1000000 |
| 2. Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С | от 0 до 600 |
| 3. Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С | от 1 до 180 |
| 4. Диапазон измерения температуры наружного воздуха, °С | от минус 50 до плюс 100 |
| 5. Диапазон измерения давления теплоносителя, МПа | от 0,05 до 30 |
| 6. Диапазон измерения тепловой энергии, ГДж (Гкал) | 0-999999999 |
| 7. Диапазон измерения потребляемой электроэнергии, кВт·ч | 0,01-1000000 |
| 8. Питание | Напряжение переменного тока от 154 В до 264 В частотой от 49 Гц до 51 Гц Напряжение постоянного тока (в том числе от автономного источника) из ряда 3,6В /24В /36В |
| 9. Потребляемая мощность, Вт, не более | 5 |
| 10. Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008: — климатические условия — механические воздействия | В4 N2 |
| 11. Среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 75 000 |
| 12. Средний срок службы, лет, не менее | 12 |
| 13. Габаритные размеры, мм, не более | 250×250×105 |
| 14. Масса, кг, не более | 3 |
| 15. Условия эксплуатации : - температура, °С - относительная влажность воздуха при 35°С, % | от 5 до 50 до 80 |

Примечание. Диапазон измерения параметров теплоносителя зависит от применяемых в комплекте с тепловычислителем первичных преобразователей и может быть любым внутри указанного диапазона.

Пределы допускаемых погрешностей тепловычислителей составляют:

- при измерении среднего объемного (массового) расхода, объема (массы) при обработке измерительной информации, поступающей на импульсные входы $\pm 0,2\%$ (относительная погрешность);
- при измерении среднего объемного (массового) расхода, объема (массы), теплоносителя при обработке измерительной информации, поступающей на токовые входы $\pm 0,5\%$ от наибольшего измеряемого значения электрического тока первичных измерительных преобразователей расхода во всем диапазоне измеряемых расходов (приведенная погрешность);
- при измерении температуры $\pm 0,2\%$ во всем диапазоне измеряемых температур выше 10°С (относительная погрешность), при этом разность относительных погрешностей согласованных по погрешностям каналов измерения температуры составляет по модулю 0,1 % (при измерении температуры в диапазоне температур от 0 до плюс 10 °С абсолютная погрешность составляет $\pm 0,15^\circ\text{C}$);

- при измерении давления $\pm 0,5$ % от наибольшего измеряемого значения электрического тока первичных измерительных преобразователей давления (приведенная погрешность);
- при измерении электрической энергии и электрической мощности – $\pm 0,2$ % (относительная погрешность);
- при измерении количества тепловой энергии и тепловой мощности $\pm 0,5$ % (при заданном значении давления).
- при измерении времени работы в различных режимах составляют $\pm 0,01$ % (относительная погрешность).

При работе тепловычислителей в составе теплосчетчиков относительные погрешности при измерении тепловой энергии и тепловой мощности — в соответствии с ГОСТ Р 51649-2000, ГОСТ Р ЕН 1434-2011.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя методами шелкографии, термопечати и металлографии, а также вносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

| Наименование | Тип, модель | Кол. |
|--|--------------------------------------|--------|
| 1. Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ» | В84.00-00.00 | 1 |
| 2. Устройство коммутационное | | 0 - 1 |
| 3. Преобразователь сетевой | | 0 - 1 |
| 4. Эксплуатационная документация: - руководство по эксплуатации с методикой поверки; - паспорт | В84.00-00.00 РЭ, В84.00-00.00 ПС. | 1 1 |

Примечание. Преобразователь сетевой поставляется при питании тепловычислителя от сети переменного тока 220 В.

Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе 4 «Методика поверки» документа В84.00-00.00 РЭ «Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ». Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 17 сентября 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» В64.00-00.00 ТУ, относительная погрешность при измерении силы тока не более $\pm 0,05$ %, абсолютная погрешность при измерении (формировании) количества импульсов не более ± 1 имп., относительная погрешность при измерении (формировании) частоты не более $\pm 0,1$ %; относительная погрешность при формировании сигнала омического сопротивления не более $\pm 0,025$ %;
- магазин сопротивлений Р 4831, ГОСТ 23737, пределы допускаемого отклонения сопротивления $\pm 0,022$ %;
- вольтметр В7-43 Тг2.710.026 ТО, диапазон от 10 мкВ до 1000 В, относительная погрешность $\pm 0,2$ %;
- частотомер ЧЗ-64 ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон от 0 до 150 МГц, относительная погрешность $\pm 0,01$ %;
- источник питания постоянного тока Б5-49, диапазон от 0,001 до 1 А, нестабильность $\pm 0,005$ %;

Допускается применение другого оборудования с метрологическими характеристиками, не уступающими характеристикам приведенных средств измерения.

Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерения содержатся в документе «Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ». Руководство по эксплуатации. В84.00-00.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловычислителям «ВЗЛЕТ ТСРВ»

ГОСТ Р 51649-2000. «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования».

В84.00-00.00 ТУ «Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ» Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение государственных учетных операций.

Изготовители

Закрытое акционерное общество «ВЗЛЕТ». Юридический адрес: 190068, г. Санкт-Петербург, пр. Вознесенский, д. 45, литера А, пом. 26-Н; почтовый адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д. 9, телефон (812) 714-75-32, факс (812) 714-71-38, электронная почта: mail@vzljot.ru.

Общество с ограниченной ответственностью «Техсервис». Юридический адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д.9; почтовый адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.4, корпус 1, лит. Б, телефон (812) 380-84-41, факс (812) 714-81-07, электронная почта: ero@vzljot.ru.

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное Конструкторское Бюро Взлет». Юридический адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д.9, литер. А; почтовый адрес: 198097, 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д.9, литер. А, телефон (812) 714-81-44, факс (812) 714-81-44, электронная почта: scb@vzljot.ru.

Заявитель

Закрытое акционерное общество «ВЗЛЕТ». Юридический адрес: 190068, г. Санкт-Петербург, пр. Вознесенский, д. 45, литера А, пом. 26-Н; почтовый адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д. 9, телефон (812) 714-75-32, факс (812) 714-71-38, электронная почта: mail@vzljot.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии».

Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, д. 7А, телефон (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32, электронная почта: vniirpr@bk.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин