

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 TCPB-024M				
ВЗЛЕТ TCPB	76.30.03.29	0×DEA0	—	CRC16
Исполнение TCPB-024M+				
ВЗЛЕТ TCPB	76.30.04.05	0×A370	—	CRC16
Исполнение TCPB-025				
ВЗЛЕТ TCPB	76.90.01.55	0×8584	—	CRC16
Исполнение TCPB-026M				
ВЗЛЕТ TCPB	65.00.01.08	0×B861	—	CRC16
Исполнение TCPB-027				
ВЗЛЕТ TCPB	76.40.00.13	0×B3F3	—	CRC16
Исполнение TCPB-033				
ВЗЛЕТ TCPB	61.01.03.54	0×DE02	—	CRC16
Исполнение TCPB-034				
ВЗЛЕТ TCPB	61.01.03.54	0×DE02	—	CRC16
Исполнение TCPB-041				
ВЗЛЕТ TCPB	76.90.01.55	0×8584	—	CRC16
Исполнение TCPB-042				
ВЗЛЕТ TCPB	66.00.04.00	0×5294	—	CRC16
Исполнение TCPB-043				
ВЗЛЕТ TCPB	76.30.04.05	0×A370	—	CRC16
Исполнение TCPB-044				
ВЗЛЕТ TCPB	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.

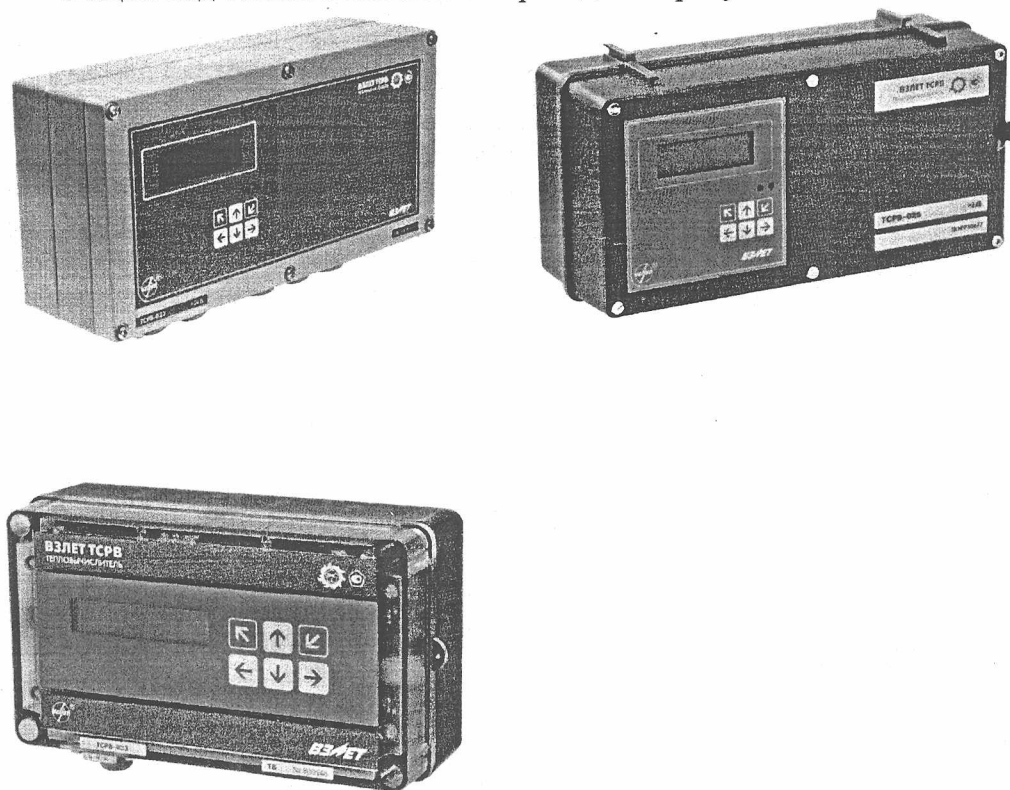


Рисунок 1 - Общий вид тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСПВ»

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).

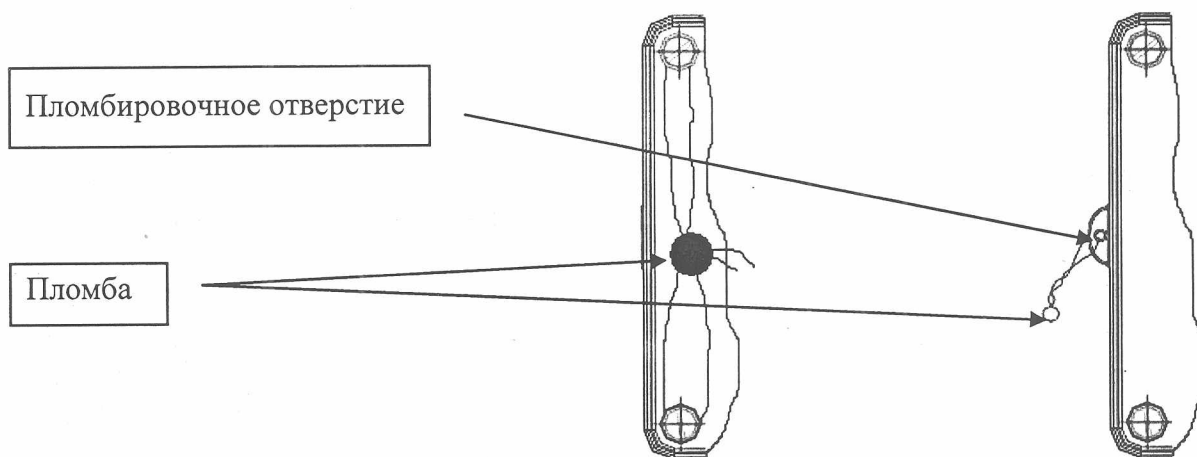


Рисунок. 2 - Схема пломбировки тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСПВ»



## Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики тепловычислителей приведены в таблице 3.

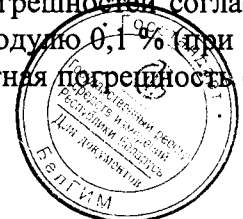
Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра
1. Диапазон измерения среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /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	B4 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  $\pm 0,15$ °С);



- 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»	B84.00-00.00	1
2. Устройство коммутационное		0 - 1
3. Преобразователь сетевой		0 - 1
4. Эксплуатационная документация: - руководство по эксплуатации с методикой поверки; - паспорт	B84.00-00.00 РЭ, B84.00-00.00 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 B84.00-00.00 РЭ «Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ». Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 17 сентября 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» B64.00-00.00 ТУ, относительная погрешность при измерении силы тока не более  $\pm 0,05 \%$ , абсолютная погрешность при измерении (формировании) количества импульсов не более  $\pm 1$  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 ТСПВ». Руководство по эксплуатации. В84.00-00.00 РЭ».

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

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 ТСПВ» 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: ego@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 расходомерии».

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

М.п.

«22» 11

