

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики - регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР - М»

Назначение средства измерений

Теплосчетчики - регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР-М» 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).

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-М» основан на измерении количества и параметров теплоносителя и последующем определении на их основе количества тепловой энергии в соответствии с установленными алгоритмами. Определение электрической энергии (мощности) осуществляется в соответствии с сигналами однофазных или трехфазных счетчиков электрической энергии.

Теплосчетчики-регистраторы являются комбинированными средствами измерений, состоящими из функциональных блоков – средств измерений утвержденного типа: электромагнитных, ультразвуковых, вихревых, тахометрических или основанных на иных физических принципах преобразователей расхода (ПР), преобразователей температуры (ПТ) по ГОСТ Р 8.625-2006, преобразователей давления (ПД) по ГОСТ 22520-85, счетчиков электрической энергии с числоимпульсным выходом, кабелей связи и тепловычислителя (ТВ) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

1. Тепловычислитель	ВЗЛЕТ ТСРВ
2. Преобразователь расхода	ВЗЛЕТ МР, ВЗЛЕТ ЭР, ВЗЛЕТ ЭР модификация Лайт М, ВЗЛЕТ ЭМ, ВЗЛЕТ ППД, ВЗЛЕТ ТЭР, ВЗЛЕТ ВРС, SONO 1500 СТ, КАРАТ-520, ЭМИР-ПРАМЕР 550, ВЭПС, ВСТ, ВМГ, UFM 3030, МТК/МНК/МТГ, СВЭМ, ВРТК-2000, РМ-5, ПРЭМ, ТЭМ, стандартные сужающие устройства в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005, сопла и сопла Вентури по ГОСТ 8.586.3-2005, трубы Вентури по ГОСТ 8.586.4-2005
3. Преобразователь температуры	ВЗЛЕТ ТПС, КТПТР-01, КТПТР-05, ТМТ-7(-15), ТПТ-1(-25), Метран-2000, Метран-280, ТСПУ-205, КТСП-Н, КТС-Б, ТСП, ТС-Б-Р
4. Преобразователь давления	Метран-22, Метран-43, Метран-55, Метран-75, Корунд, Сапфир-22МП-ВН, ПДИ-01, СДВ, 415, АИР-10, АИР-20/М2, ЭЛЕМЕР-АИР-30, ПДТВХ-1, DMP, MBS 1700, MBS 3000, MBS 33
5. Счетчик электрической энергии	СЭТ1-4, СЭТ3, СЭТ4, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М, ЦЭ2727У, ЦЭ2727А, НЕВА, СОЭ-52, СОЭ-55, СТЭ561, Меркурий 230АМ, ПСЧ-3

Теплосчетчики выпускаются в различных исполнениях в зависимости от исполнений тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСРВ»: ТСР-024М, ТСР-024М+, ТСР-025, ТСР-026М, ТСР-027, ТСР-033, ТСР-034, ТСР-041, ТСР-042, ТСР-043, ТСР-044.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (84)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Орел (4862)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков 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 теплосчетчиков 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, входящих в состав теплосчетчиков, 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 TCP-024M				
ВЗЛЕТ TCPB	76.30.03.29	0×DEA0	—	CRC16
Исполнение TCP-024M+				
ВЗЛЕТ TCPB	76.30.04.05	0×A370	—	CRC16
Исполнение TCP-025				
ВЗЛЕТ TCPB	76.90.01.55	0×8584	—	CRC16
Исполнение TCP-026M				
ВЗЛЕТ TCPB	65.00.01.08	0×B861	—	CRC16
Исполнение TCP-027				
ВЗЛЕТ TCPB	76.40.00.13	0×B3F3	—	CRC16
Исполнение TCP-033				
ВЗЛЕТ TCPB	61.01.03.54	0×DE02	—	CRC16
Исполнение TCP-034				
ВЗЛЕТ TCPB	61.01.03.54	0×DE02	—	CRC16
Исполнение TCP-041				
ВЗЛЕТ TCPB	76.90.01.55	0×8584	—	CRC16
Исполнение TCP-042				
ВЗЛЕТ TCPB	66.00.04.00	0×5294	—	CRC16
Исполнение TCP-043				
ВЗЛЕТ TCPB	76.30.04.05	0×A370	—	CRC16
Исполнение TCP-044				
ВЗЛЕТ TCPB	67.00.00.00	0×8150	—	CRC16

Идентификационные данные программного обеспечения остальных функциональных блоков, входящих в состав теплосчетчиков, приведены в описаниях типа этих средств измерений.

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния встроенного ПО всех функциональных блоков теплосчетчиков.

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 теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид теплосчетчиков - регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-М»

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), а также первичные преобразователи согласно требованиям соответствующих им эксплуатационных документов.

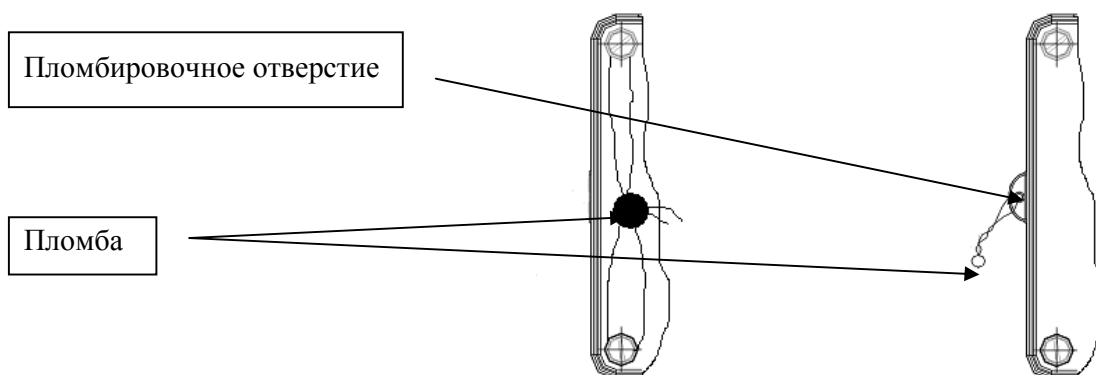


Рисунок. 2 - Схема пломбировки теплосчетчиков - регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-М»

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики теплосчетчиков приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 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	от 0,01 до 1000000
8. Питание теплосчетчиков	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	50
10. Группа исполнения (ТВ) 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 (ТВ), мм, не более	250×250×105
14. Масса (ТВ), кг, не более	3
15. Условия эксплуатации (ТВ): - температура, °С - относительная влажность воздуха при 35°С, %	от 5 до 50 до 80

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

Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры составляют:

$$\Delta_t = \pm (0,6 + 0,004 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$$

где t – температура теплоносителя, °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении разности температур составляют:

$$\delta_t = \pm (0,5 + 3/\Delta t), \text{ } \%$$

где Δt – разность температур в прямом и обратном трубопроводах, °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении объема (массы), среднего объемного (массового) расхода теплоносителя в водяных системах теплоснабжения составляют $\pm 2,0\%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении массы, (массового) расхода теплоносителя в паровых системах теплоснабжения составляют $\pm 3,0\%$.

Пределы допускаемой погрешности теплосчетчиков при измерении давления составляют $\pm 2,0\%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения соответствуют классам В и С по ГОСТ Р 51649-2000 (классам 1,2 по ГОСТ Р ЕН 1434-2011).

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии в паровых системах теплоснабжения составляют:

- $\pm 5,0\%$ в диапазоне расхода пара от 10 до 30 %;
- $\pm 4,0\%$ в диапазоне расхода пара от 30 до 100 %.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении электрической энергии составляют $\pm 1\%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени работы составляют $\pm 0,01\%$.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4

Наименование	Тип, модель	Кол.
1. Теплосчетчик ВЗЛЕТ ТСР-М ¹⁾	В76.00-00.00	1
2. Эксплуатационная документация ²⁾ : - руководство по эксплуатации с методикой поверки; - паспорт	В76.00-00.00 РЭ В76.00-00.00 ПС.	1

Примечания.

1. Тип и количество первичных преобразователей, исполнение теплосчетчика определяется в соответствии с заказом.

2. Комплект может быть дополнен документацией на входящие функциональные блоки в соответствии с заказом.

3. По заказу в комплект поставки могут включаться ЗИП, присоединительная арматура, дополнительные устройства и аксессуары.

Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе 4 «Методика поверки» документа В76.00-00.00 РЭ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР-М». Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 17 сентября 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная для поверки методом измерения объема, расхода или массы с пределами относительной погрешности не более 1/3 предела допускаемой относительной погрешности измерения преобразователя расхода;
- 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 $\pm 0,005$ %;
- компактный температурный калибратор ТС-180, диапазон от минус 40 до 180 °С, относительная погрешность воспроизведения температуры $\pm 0,06$ %;
- калибратор давления РМ110РІС, диапазон от 0 до 2,0 МПа, относительная погрешность воспроизведения давления $\pm 0,05$ %.

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

Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерения содержатся в документе «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-М». Руководство по эксплуатации. В76.00-00.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам «ВЗЛЕТ ТСП-М»

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

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

В76.00-00.00 ТУ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-М» Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение государственных учетных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93