

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-К»

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-К» предназначены для измерения тепловой энергии, среднего объемного (массового) расхода и объема (массы) и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков-регистраторов основан на измерении времени распространения ультразвуковых импульсов в потоке теплоносителя через ультразвуковые преобразователи расхода. Разность между временами распространения ультразвуковых импульсов в прямом и обратном направлениях относительно движения теплоносителя преобразуется в зависимости от параметров ультразвуковых преобразователей расхода в значение объемного расхода.

Принцип работы теплосчетчиков-регистраторов основан на измерении количества и параметров теплоносителя и последующем определении на их основе количества тепловой энергии в соответствии с МИ 2412-97 «Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Теплосчетчики являются составными и состоят из объединенных в моноблок тепловычислителя и ультразвукового преобразователя расхода, а также комплекта термопреобразователей сопротивления класса В по ГОСТ 6651-2009 («ВЗЛЕТ ТПС-К» или другой комплект термопреобразователей сопротивления утвержденного типа в соответствии с нижеизложенным перечнем). Для измерения количества и параметров теплоносителя к тепловычислителю могут подключаться дополнительные средства измерений утвержденного типа в соответствии с перечнем:

- преобразователи расхода (счетчики воды): ВСТ (№ госреестра 51794-12, ЗАО "Тепловодомер", г. Мытищи); ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН (№ госреестра 55115-13, фирма "АРАТОР POWOGAZ S.A.", Польша); МЕТЕР СВ (№ госреестра 58361-14, ООО "Метер", г.С.-Петербург); ОХТА ГЛ (№ госреестра 47153-11, ООО "Тайпит-Измерительные Приборы" (Тайпит-ИП), г.С.-Петербург); СКБ (№ госреестра 26343-08, ОАО УК "Завод Водоприбор", г.Москва); ЕТВИ/ЕТКИ (№ госреестра 60378-15, ОАО "Бологовский арматурный завод", г.Бологое); WFW24/WFK24 (№ госреестра 54418-13, ООО "НПП "ИТЭЛМА Билдинг Системс", г.Москва); ВСКМ90ГД (№ госреестра 61032-15, ООО "Пав-ЮС", г.Москва и ООО "ПК Прибор", г.Москва); ОСВУ(Х)ГД (№ госреестра 32538-11, ООО "ПК Прибор", г.Москва)

- комплект термопреобразователей сопротивления: ВЗЛЕТ ТПС (№ госреестра 21278-11, АО "Взлет" и ООО "Техсервис", г.С.-Петербург); КТСП-Н (№ госреестра 38878-12, ООО "ИНТЭП", Беларусь, г.Новополоцк); ТСПА-К (№ госреестра 32088-06, ООО НПФ "ТЭМ-прибор", г.Москва и ООО "АРВАС", Беларусь, г.Минск);

- преобразователи давления (датчики давления): СДВ (кроме исполнения с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,06$  %, № госреестра 28313-11, ЗАО "НПК "ВИП", г.Екатеринбург); DMP (№ госреестра 55983-13, Фирма "BD|SENSORS GmbH", Германия и Фирма "BD|SENSORS s.r.o", Чехия); МИДА-15 (№ госреестра 50730-12, ЗАО "Микроэлектронные датчики и устройства" (МИДАУС), г.Ульяновск).

Теплосчетчики выпускаются в различных исполнениях в зависимости от модификации тепловычислителя и комплектации:

- ТСП-К-0ХХ - теплосчетчик без возможности дополнительной комплектации;
- ТСП-К-1ХХ - теплосчетчик с возможностью подключения дополнительного преобразователя расхода;

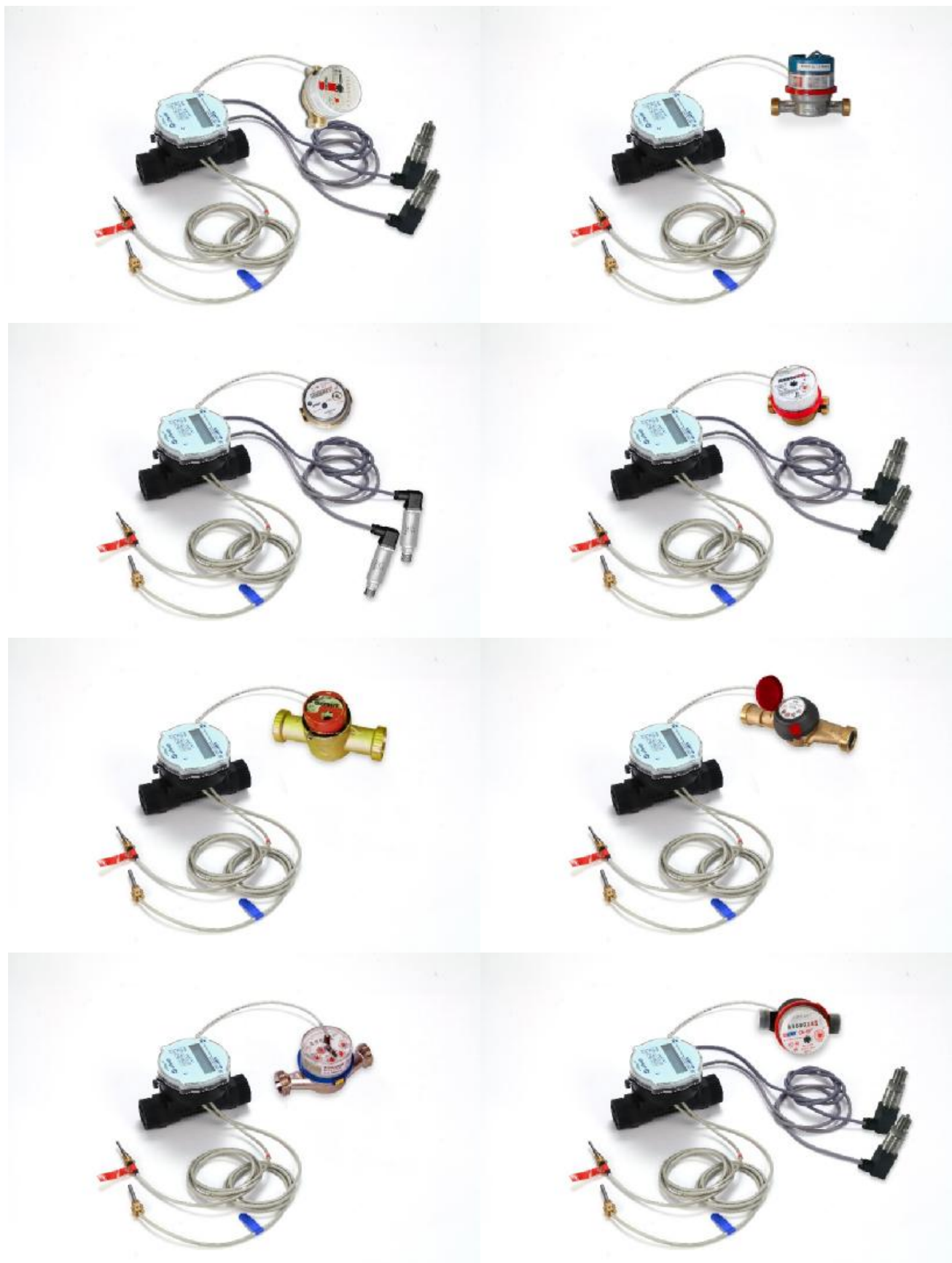
- ТСР-К-2ХХ - теплосчетчик с возможностью подключения дополнительных преобразователей давления;
- ТСР-К-3ХХ - теплосчетчик с возможностью подключения дополнительных преобразователей давления и расхода



Рисунок 1 - Общий вид теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-К» исполнения ТСР-К-0ХХ

Общий вид теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-К» (исполнений ТСР-К-1ХХ, ТСР-К-2ХХ, ТСР-К-3ХХ) показан на рисунке 2.





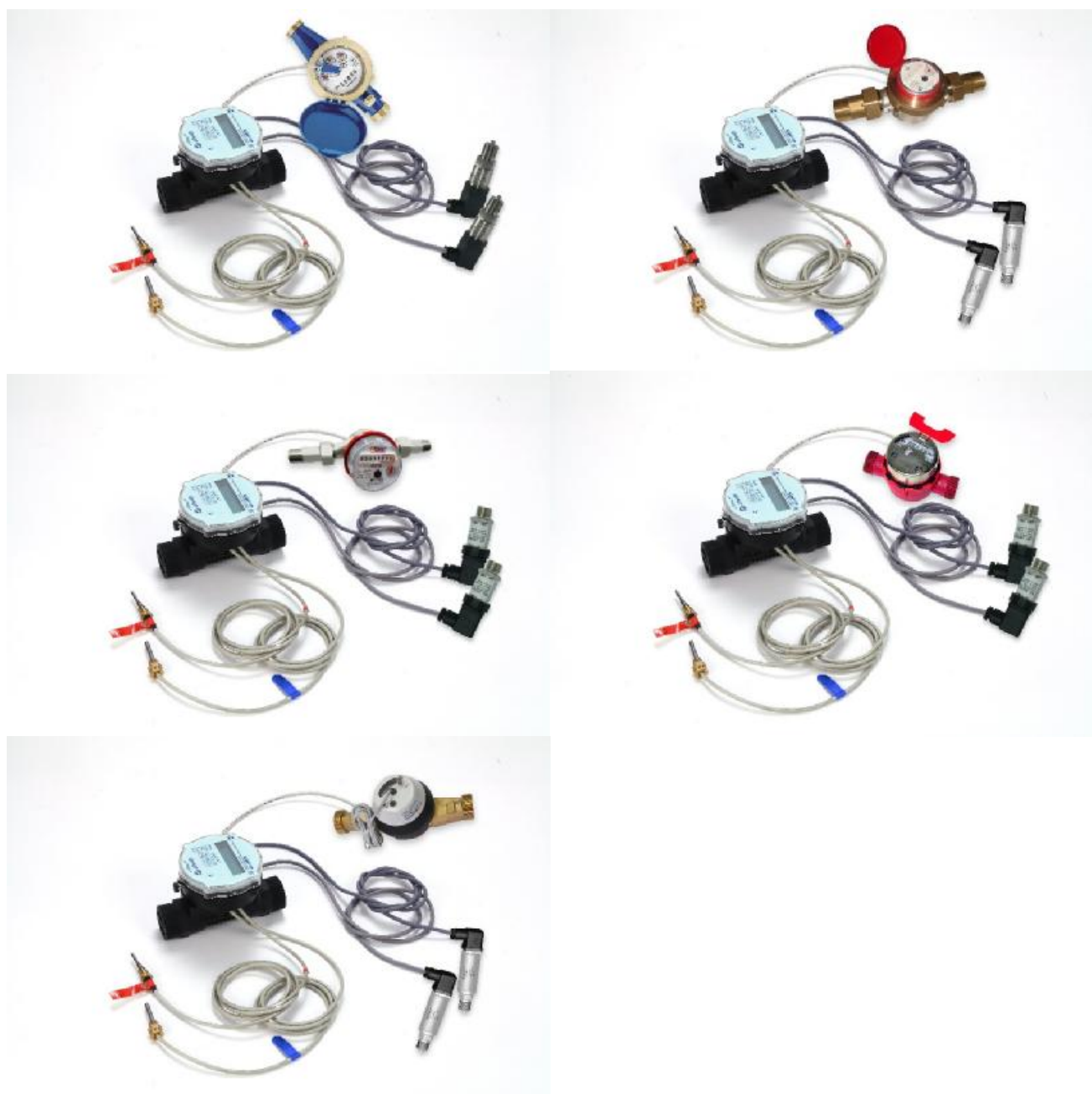


Рисунок 2 - Общий вид теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-К»  
(исполнений ТСР-К-1ХХ, ТСР-К-2ХХ, ТСР-К-3ХХ)

Для защиты от несанкционированного доступа должна быть опломбирована защитная крышка тепловычислителя.

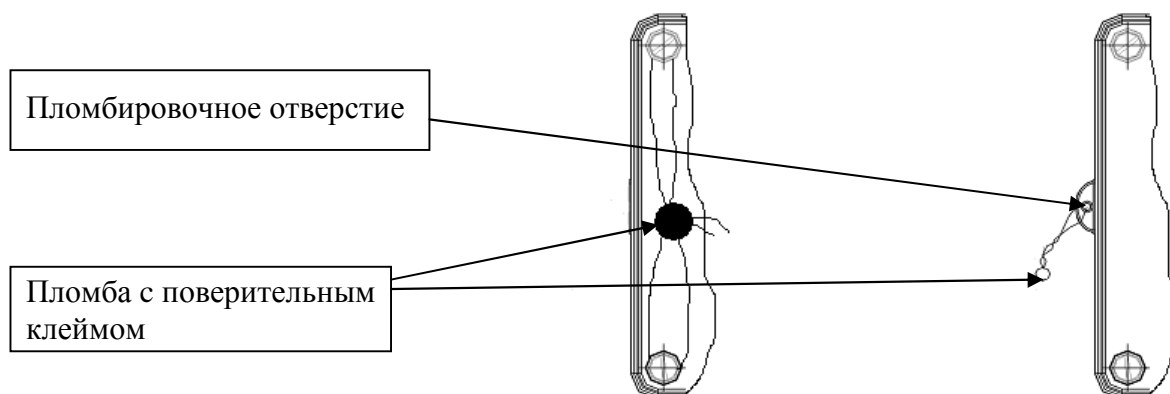


Рисунок 3 - Схема пломбировки теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР-К»

### 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 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВЗЛЕТ ТСР-К
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	68.00.01.00
Цифровой идентификатор ПО	0x3891

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» (в соответствии с Р50.2.077-2014).

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики теплосчетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Измеряемая среда (теплоноситель)	сетевая вода
Номинальный диаметр, DN	15, 20, 25
Диапазон измерения среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	от 0,016 до 8
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 0 до 130
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 120
Диапазон измерения тепловой энергии, ГДж (Гкал)	0-999999999
Диапазон измерения давления, МПа	от 0 до 1,6

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного (массового) расхода, % (но не более $\pm 5\%$ )	$\pm \left( 2 + 0,02 \frac{q_p}{q} \right)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры теплоносителя, °С	$\pm (0,6 + 0,04t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур $\Delta\theta$ , %	$\pm \left( 0,5 + 3 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} \right)$
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении тепловой энергии (теплоты), %	$\pm \left( 0,5 + \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} \right)$
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении объема и обработке измерительной информации, поступающей на импульсный вход, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя при измерении температуры, °С	$\pm (0,3 + 0,035 \cdot  t )$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии (теплоты), %	$\pm \left( 3 + 0,02 \frac{q_p}{q} + 4 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} \right)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при измерении давления, %	$\pm 2$
Класс преобразователей температуры по ГОСТ 6651-2009	В
Питание теплосчетчика	от встроенной литиевой батареи с номинальным напряжением 3,6 В
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,003
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	1,6
Степень защиты	IP54
Габаритные размеры, мм, не более	170' 120' 100
Масса, кг, не более	1,0
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75 000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 35°С, %	от 5 до 50 до 80

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель теплосчетчика методами шелкографии, термопечати и металлографики, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование и условные обозначения	Кол-во	Примечание
Теплосчетчик ВЗЛЕТ ТСР-К	1	Примечание 1;2
Дополнительный преобразователь расхода (ПР), не более	1	Примечание 1;2
Преобразователь температуры (ПТ)	2	Примечание 1;2
Преобразователь давления (ПД), не более	2	Примечание 2
Комплект монтажный	1	Примечание 3



Наименование и условные обозначения	Кол-во	Примечание
Эксплуатационная документация (ЭД) в составе: - паспорт, ШКСД.407351.019 ПС - руководство по эксплуатации, ШКСД.407351.019 РЭ	1 1	Примечание 4
<p>Примечания:</p> <p>1 Позиции 1 ... 3 могут поставляться в сборе.</p> <p>2 Тип и количество преобразователей расхода, температуры и давления определяются в соответствии с заказом.</p> <p>3 По заказу в комплект поставки могут включаться ЗИП, присоединительная арматура, дополнительные устройства и аксессуары.</p> <p>4 При групповой поставке руководство по эксплуатации поставляется в соотношении 1:5 к количеству теплосчетчиков.</p>		

### Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе 8 «Методика поверки» документа ШКСД.407351.019 РЭ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР-К». Руководство по эксплуатации», утвержденного ФГУП ВНИИР 28 декабря 2015 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная для поверки методом измерения объема, расхода или массы с диапазоном измерений от 0,015 до 10 м<sup>3</sup>/ч и пределом относительной погрешности не более ±0,6 %;

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ», относительная погрешность при измерении силы тока не более ± 0,05 %, абсолютная погрешность при измерении (формировании) количества импульсов не более ± 1 имп., относительная погрешность при измерении (формировании) частоты не более ± 0,1 %; относительная погрешность при формировании сигнала омического сопротивления не более ± 0,025%;

- магазин сопротивлений Р 4831, ГОСТ 23737, пределы допускаемого отклонения сопротивления ± 0,022 %;

- частотомер ЧЗ-64 ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон от 0 до 150 МГц, относительная погрешность ± 0,01 %;

- термометр сопротивления эталонный 3-го разряда ЭТС-100, диапазон измерения от 0 до 400 °С;

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8, диапазон измерения сопротивления от 0,001 до 2000 Ом, диапазон измерения напряжения от минус 300 до плюс 300 мВ, погрешность измерений температуры ±(0,004+10<sup>-5</sup> t)°С.

Знак поверки наносится в паспорт теплосчетчика-регистратора в виде оттиска поверительного клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

ШКСД.407351.019 РЭ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР-К». Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам «ВЗЛЕТ ТСР-К»

1 ГОСТ 8.374-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды».

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

3 ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

4 Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя РФ от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирована Минюстом России 12.09.2014 г., регистрационный номер 34040).

5 ШКСД.407351.019 ТУ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-К». Технические условия».

#### **Изготовители**

Акционерное общество «ВЗЛЕТ» (АО «ВЗЛЕТ»)  
Юридический и почтовый адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит.БМ  
Телефон: (812) 714-81-02  
E-mail: [mail@vzljot.ru](mailto:mail@vzljot.ru)  
ИНН 7826013976

Общество с ограниченной ответственностью «Техсервис» (ООО «Техсервис»)  
Юридический адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д.9  
Почтовый адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит.БМ  
Телефон: (812) 499-07-11  
E-mail: [techserv@vzljot.ru](mailto:techserv@vzljot.ru)  
ИНН 7826697606

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное Конструкторское Бюро Взлет» (ООО «СКБ-Взлет»)

Юридический адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д.9, литер. А  
Почтовый адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит.БМ  
Телефон: (812) 714-81-14  
E-mail: [scb@vzljot.ru](mailto:scb@vzljot.ru)  
ИНН 7839356748

#### **Заявитель**

Акционерное общество «ВЗЛЕТ» (АО «ВЗЛЕТ»)  
Юридический и почтовый адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит.БМ  
Телефон: (812) 714-81-02  
E-mail: [mail@vzljot.ru](mailto:mail@vzljot.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а  
Телефон: (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.