

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. «06» 07 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР

**Методика поверки
МП 2550-0395-2022**

Заместитель руководителя отдела эталонов и
научных исследований физических процессов в
воздушных и жидких средах

 Г.К. Гиздатуллина

г. Санкт-Петербург

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	6
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ	8
9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО).....	8
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	9
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	15

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки «ГСИ. Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР. Методика поверки» МП 2550-0395-2022 (далее - МП) распространяется на теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР (далее - теплосчетчики), выпускаемые по Техническим условиям ШКСД.421431.001 ТУ «Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР» Акционерным обществом «Взлет» (АО «Взлет») и Обществом с ограниченной ответственностью «Завод Взлет» (ООО «Завод Взлет»), предназначенные для измерений тепловой энергии, объемного (массового) расхода, объема (массы), температуры, разности температур, давления теплоносителя в системах отопления, подпитки, холодного и горячего водоснабжения, температуры окружающего воздуха, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Реализация данной методики поверки обеспечивает прослеживаемость при поверке теплосчетчиков:

к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, в соответствии с Государственной поверочной схемой (далее - ГПС) (часть 1) для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 07.02.18 г. № 256, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде;

к Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ34-2020 в соответствии с ГПС для средств измерений температуры согласно ГОСТ 8.558-2009;

к Государственному первичному эталону единицы давления-паскаля ГЭТ23-2010 в соответствии с ГПС для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, согласно Приказу Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339;

к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ1-2022 в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты согласно Приказу Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621.

Теплосчетчики являются составными средствами измерений по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, состоящими из средств измерений утвержденного типа (тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ» (74739-19), преобразователей расхода, термометров сопротивления и (или) их комплектов, преобразователей давления).

Поверка теплосчетчиков производится поэлементно, все средства измерений, входящие в состав теплосчетчика, поверяются в установленном порядке согласно своим методикам поверки.

Замена одного термометра сопротивления из комплекта термометров сопротивления не допускается. При отказе одного из них комплект заменяют целиком.

При выходе из строя одного из СИ, входящих в состав теплосчетчика, допускается его замена аналогичным, имеющим действующее свидетельство о поверке. Проводить внеочередную периодическую поверку теплосчетчика в этом случае не требуется.

На основании письменного заявления владельца теплосчетчика допускается проводить периодическую поверку теплосчетчика по отдельным каналам измерений и в меньшем диапазоне измерений, определяющем применение теплосчетчика. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке и (или) в паспорте теплосчетчика.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,6 + 0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности пары преобразователей температуры теплосчетчиков при измерении разности температур теплоносителя, %	$\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователей расхода теплосчетчиков при измерении объемного (массового) расхода и объема (массы) теплоносителя в водяных системах теплоснабжения), % – для класса точности 1 ¹⁾ – для класса точности 2 ¹⁾	$\pm(1,0 + 0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более 3,5 $\pm(2,0 + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более 5
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности теплосчетчиков при измерении давления), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии), %: закрытая система теплоснабжения: - для класса 1 ¹⁾ - для класса 2 ¹⁾	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_{\max}/G)$ $\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,02G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени работы, %	$\pm 0,01$
Примененные сокращения: t – температура измеряемой (окружающей) среды, °С; Δt – разность температуры измеряемой среды, °С; G _{max} – значение наибольшего расхода измеряемой среды, м ³ /ч; G – значение измеренного расхода измеряемой среды, м ³ /ч; Δt _{min} ¹⁾ – минимальное значение разности температур, °С. 1) – согласно ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	

Примечание:

1 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

2 Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки теплосчетчика выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 2— Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Контроль условий поверки	да	да	3
2 Внешний осмотр	да	да	7
3 Опробование	да	да	8.3
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) тепловычислителя	да	да	9
5 Поверка СИ утвержденных типов, входящих в состав теплосчетчика	да	да	10.1
6 Определение метрологических характеристик теплосчетчика (расчетным методом)	да	да	10.2
7 Подтверждение соответствия теплосчетчика метрологическим требованиям	да	да	10.4
8 Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Настоящей методикой поверки в зависимости от состава теплосчетчика, указанного в его паспорте, предусмотрена возможность проведения периодической поверки не в полном объеме, а только используемых измерительных каналов (ИК) в рабочих диапазонах измерений, приведенных в паспортах на СИ, входящих в состав теплосчетчика.

Для теплосчетчиков такими измерительными каналами являются:

-ИК объема и (или) массы теплоносителя в трубопроводах (обратном, подающем, подпитки, холодного и (или) горячего водоснабжения);

-ИК тепловой мощности и количества тепловой энергии по отдельным трубопроводам, закрытой или открытой систем теплоснабжений.

Для проведения периодической поверки отдельных ИК в рабочих диапазонах измерений необходимо письменное заявление заказчика с соответствующими указаниями.

2.3 Результаты выполнения операций поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

2.4 При отрицательных результатах хотя бы одной из операций поверки дальнейшая поверка теплосчетчика прекращается.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 90 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- время выдержки приборов во включенном состоянии до проведения поверки должно быть не менее 15 минут.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие

эксплуатационную документацию теплосчетчика.

4.2 К работе по поверке расходомера должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке теплосчетчика и СИ, входящих в его состав

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, приведенное в таблице 3 и в методиках поверки на СИ, входящих в состав теплосчетчика.

Таблица 3—Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Контроль условий поверки (Раздел 3)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % погрешностью не более 2%; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11); диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60°С, погрешность измерений ±0,3 °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 90 %, погрешность измерений ±2 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, погрешность измерений ±0,25 кПа
Поверка средств измерений, входящих в состав теплосчетчика	Согласно методик поверки СИ, входящих в состав теплосчетчика	

5.1 При поверке средств измерений (СИ), входящих в состав теплосчетчиков, применяют средства поверки указанные в их методиках поверки.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью, обеспечивающие запас по точности 1:3.

5.3 В качестве основных средств поверки могут применяться эталоны, СИ утвержденного типа, удовлетворяющие по точности требованиям ГПС для средств измерений, входящих в состав теплосчетчика.

5.4 Эталоны должны быть аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 11.02.2020 № 456.

5.5 Средства измерений утвержденного типа, применяемые в качестве эталонов, должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

- правил пожарной безопасности;
- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом № 6 Минэнерго России от 13.01.03 г.);
- РД 153-34.0-03.150-00 (с изм. 2003) «Межотраслевые правила по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- «Правил устройства электроустановок (ПУЭ) потребителей» (6-е изд., 7-е изд.);
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации;

6.2 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

6.3 Управление оборудованием и средствами поверки производят лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований безопасности и допущенные к обслуживанию технологического оборудования и средств поверки.

6.4 К поверке допускаются лица, изучившие паспорт, руководство по эксплуатации (РЭ) и правила пользования средствами поверки. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, в том числе и на рабочем месте.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности теплосчетчика требованиям эксплуатационных документов на теплосчетчик;
- наличие на составных частях теплосчетчика знака утверждения типа и заводских номеров, знак утверждения типа и заводской номер теплосчетчика наносятся на корпус тепловычислителя в соответствии с рисунком Б.1 (Приложение Б);
- соответствие заводских номеров составных частей теплосчетчика паспорту теплосчетчика;
- наличие сведений о поверке средств измерений, входящих в состав теплосчетчика в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с действующим сроком поверки или пломб с действующим оттиском поверительного клейма, действующих свидетельств о поверке или отметок о поверке в паспорте СИ;
- наличие пломб на СИ, входящие в состав теплосчетчика.
- отсутствие механических повреждений влияющих на работоспособность средств измерений, входящих в состав теплосчетчика.

7.2 По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков. Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

8.1.1 Проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона и наличие действующих свидетельств о поверке средств поверки и (или) оттиска поверительного клейма на средствах поверки.

8.1.2 Проверяют наличие предыдущего свидетельства о поверке теплосчетчика в случае проведения очередной периодической поверки.

8.1.3 Подготавливают к работе средства поверки и поверяемый теплосчетчик в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.2 Проверка комплектности, маркировки

8.2.1 При проверке должно быть установлено соответствие теплосчетчика следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту на теплосчетчик;
- маркировка должна соответствовать паспорту на теплосчетчик.

Проверяют заводской номер теплосчетчика и сравнивают с записанным в паспорте (см. Приложение Б).

8.2.2 Результат проверки считают положительным, если комплектность, маркировка теплосчетчика соответствуют требованиям паспорта. Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование теплосчетчиков заключается в опробовании составных частей в соответствии с их методиками поверки.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если все средства измерений, входящие в состав теплосчетчиков, удовлетворяют требованиям по опробованию в соответствии с их методиками поверки.

Результат опробования заносят в протокол поверки (Приложение А).

9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков, выполняют в соответствии с их методиками поверки.

Для проверки соответствия ПО необходимо включить теплосчетчик.

Для просмотра информации о ПО ее следует вывести на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) тепловычислителя согласно эксплуатационной документации. При этом на экране появится следующая информация:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;

Идентификация встроенного ПО осуществляется по идентификационному наименованию, номеру версии и цифровому идентификатору ПО. Идентификационные данные индицируются на дисплее тепловычислителя в подменю «О приборе» либо «Информация». Перемещение по разделам и пунктам меню осуществляется с помощью навигационных клавиш клавиатуры прибора. Кнопочная клавиатура расположена рядом с (ЖКИ) (см. рисунок 1).

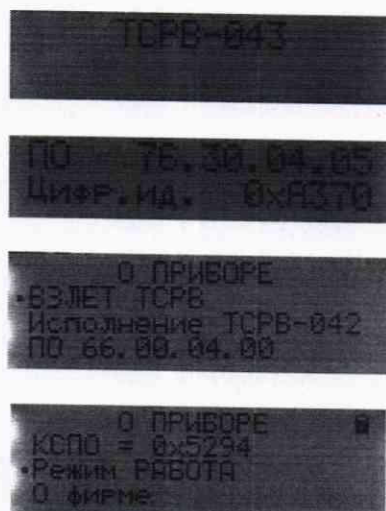


Рисунок 1— Идентификация встроенного ПО

9.2 Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО ¹⁾	ВЗЛЕТ ТСРВ-XXXXX
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾ , не ниже	61.00.04.00
Цифровой идентификатор ПО	1)
¹⁾ – конкретное значение указано в паспорте	

9.3 Целостность ПО обеспечивается отсутствием следов вскрытия пломбы (см. Приложение Б).

9.4 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения теплосчетчика считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют таблице 4.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Поверка СИ утвержденных типов, входящих в состав теплосчетчика

10.1.1 Поверка СИ утвержденных типов (преобразователей расхода, счетчиков воды, комплекта термометров сопротивления, термометров сопротивления, преобразователей давления) выполняется согласно их утвержденным в установленном порядке методикам поверки.

10.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если имеются действующие свидетельства о поверке всех СИ утвержденных типов, входящих в состав теплосчетчика.

10.1.3 В случае отсутствия действующего свидетельства о поверке на одно или более СИ утвержденных типов, входящих в состав теплосчетчика, поверка теплосчетчика приостанавливается до предоставления заказчиком недостающего свидетельства (свидетельств) или (по согласованию с заказчиком) осуществляется поверка данных СИ по их действующим методикам поверки.

10.1.4 Результаты поверки СИ утвержденных типов, входящих в состав теплосчетчика, заносят в таблицу 1 приложения А.

10.2 Определение метрологических характеристик теплосчетчика (расчетным методом)

10.2.1 Определение абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры теплоносителя и окружающего воздуха, определение относительной погрешности комплекта (пары) преобразователей температуры теплосчетчиков при измерении разности температур теплоносителя

Определение абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры (Δt) окружающего воздуха, теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и их разности температур ($\Delta(\Delta t)$) в градусах Цельсия, проводят для наибольшего и наименьшего значений диапазона измерений температуры теплоносителя и окружающего воздуха, разности температур в подающем и обратном трубопроводах в соответствии с паспортом на теплосчетчик по формулам:

$$\Delta t = 0,1 + \Delta t_{тс} \quad (1)$$

$$\Delta(\Delta t) = 0,03 + \Delta(\Delta t)_{т} \quad (2)$$

$$\delta_{\Delta t} = \Delta(\Delta t) / \Delta t, \quad (3)$$

где:

0,1 - допускаемая абсолютная погрешность тепловычислителя при преобразовании сигналов сопротивления в значение температуры, °С;

0,03 - допускаемая абсолютная погрешность тепловычислителя при преобразовании разности сигналов сопротивления в значение разности температур, °С;

$\Delta t_{тс}$ - допускаемая абсолютная погрешность преобразователя температуры при измерении температуры теплоносителя и окружающего воздуха, °С (определяют в соответствии с описанием типа применяемого преобразователя температуры для наибольшего и наименьшего значения температуры из диапазона измерений);

$\Delta(\Delta t)$ - допускаемая абсолютная погрешность комплекта (пары) преобразователей температуры для измерения разности температур при измерении разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С (определяют в соответствии с описанием типа применяемого комплекта (пары) преобразователей температур для наибольшего и наименьшего значения разности температур из диапазона измерений);

$\delta_{\Delta t}$ - допускаемая относительная погрешность комплекта (пары) преобразователей температуры теплосчетчиков при измерении разности температур теплоносителя, %.

Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если Δt (°С) и $\delta_{\Delta t}$ (%) не превышают пределов, указанных в паспорте и описании типа теплосчетчика (таблица 1).

10.2.2 Определение приведенной к верхнему пределу измерений (ВПИ) погрешности теплосчетчика при измерении давления теплоносителя.

Приведенную погрешность к ВПИ теплосчетчика при измерении давления теплоносителя (γ_p), %, определяют как алгебраическую сумму пределов приведенных к ВПИ погрешностей применяемого преобразователя давления и тепловычислителя. Определение приведенной погрешности теплосчетчика при измерении давления теплоносителя проводят для наибольшего и наименьшего значений диапазона измерений давления теплоносителя в соответствии с паспортом на теплосчетчик по формуле:

$$\gamma_p = 0,5 + \gamma_{pд}, \quad (4)$$

где :

0,5 - допускаемая приведенная к ВПИ погрешность тепловычислителя, %;

$\gamma_{pд}$ - допускаемая приведенная к ВПИ погрешность преобразователя давления, % (определяют в соответствии с описанием типа применяемого преобразователя давления).

Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если относительная погрешность теплосчетчиков при измерении давления теплоносителя, определенная по формуле (4) не превышает пределов, указанных в паспорте и описании типа на теплосчетчик (таблица 1).

10.2.3 Определение относительной погрешности преобразователей расхода теплосчетчика при измерении объема (массы) и объемного (массового) расхода теплоносителя.

Определение относительной погрешности преобразователей расхода (δ_Q) теплосчетчика при измерении объема и объемного расхода теплоносителя проводят для наибольшего и наименьшего значений диапазона измерений объемного расхода теплоносителя в соответствии с описанием типа применяемого преобразователя расхода, если метрологические характеристики преобразователя расхода, входящего в состав теплосчетчика, определены в одном диапазоне расхода. Определение относительной погрешности преобразователей расхода теплосчетчика при измерении объемного расхода теплоносителя в водяных системах теплоснабжения проводят в соответствии с описанием типа применяемого преобразователя расхода для наименьшего значения расхода, а также наибольших расходов каждого поддиапазона, если метрологические характеристики преобразователя расхода, входящего в состав теплосчетчика, определены в нескольких диапазонах расхода.

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность преобразователей расхода теплосчетчика при измерении объема и объемного расхода теплоносителя не превышает пределов, указанных в паспорте и описании типа на теплосчетчик. (таблица 1).

10.2.4 Определение относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии. Поверку по данному пункту проводят для закрытой системы теплоснабжения.

Относительную погрешность теплосчетчика при измерении тепловой энергии (δ_w) для закрытой системы теплоснабжения в соответствии с Методикой осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденной приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040), определяют по формуле 5:

$$\delta_w = \delta_{\Delta t} + \delta_Q + \delta_{\text{ТВ}} \quad (5)$$

где:

$\delta_{\Delta t}$ - максимальная допустимая относительная погрешность комплекта (пары) преобразователей температуры теплосчетчиков при измерении разности температур теплоносителя, %;

δ_Q - максимальная допустимая относительная погрешность преобразователя расхода, %;

$\delta_{\text{ТВ}}$ - максимальная допустимая относительная погрешность тепловычислителя при измерении количества тепловой энергии и тепловой мощности в системах теплоснабжения при подключении первичных преобразователей по аналоговым каналам (при заданном значении давления).

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность при измерении тепловой энергии, вычисленная по формуле (5) не превышает пределов, указанных в паспорте и описании типа теплосчетчика (таблица 1).

10.2.5 Определение относительной погрешности теплосчетчиков при измерении, индикации, хранении и передаче измеренных значений времени работы.

Относительную погрешность теплосчетчиков при измерении, индикации, хранении и передаче измеренных значений времени работы при выполнении пункта 10.1 настоящей методики принимают равной соответствующей погрешности тепловычислителя, входящего в состав теплосчетчика, согласно его описанию типа (пределы допустимой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени работы равны $\pm 0,01$).

10.3 Результаты измерений заносят в протокол поверки (Приложение А)

10.4 Теплосчетчик соответствует метрологическим требованиям (Таблица 1), установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если выполнены пункты: 3; 7.2; 8.2.2; 8.3.2; 9.5; 10.1; 10.2.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

11.2 Положительные результаты поверки теплосчетчика оформляют в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.3 Сведения о результатах поверки теплосчетчика передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и/или в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

11.3 Пломбирование теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с рисунком Б.2 (Приложение Б).

11.4 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности теплосчетчика к применению. По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности теплосчетчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)

Протокол поверки

№ _____ от _____ г. к свидетельству о поверке

_____ от _____

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Дата предыдущей поверки	
Адрес места выполнения поверки	

Вид поверки первичная /периодическая

Методика поверки: «ГСИ. Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР. Методика поверки»
МП 2550-0395-2022

Условия поверки:

Наименования параметра	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающей среды, °С	15÷25	
Относительная влажность, %	от 30 до 90	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Результаты поверки:

- 1 Проверка внешнего вида (п. 7.2) _____
- 2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) (п. 9.5) _____
- 3 Проверка комплектности: 8.2
Проверка маркировки (п. 8.2) _____
- 4 Опробование (п. 8.3) _____
- 5 Поверка СИ утвержденных типов, входящих в состав теплосчетчика (п. 10.1)

Наименование СИ, входящих в состав теплосчетчика	Регистрационный номер в ФИФ	Заводской №, год выпуска	Номер свидетельства о поверке	Дата окончания действия поверки
Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ	74739-19			
Преобразователи расхода				
Преобразователи температуры				
Преобразователи давления				

6 Определение метрологических характеристик расчетным методом (п. 10.2)

i	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\Delta(\Delta t), ^\circ\text{C}$	$\delta_{\Delta t}, \%$	$\gamma_P, \%$	$\delta_Q, \%$	$\delta_{TB}, \%$	$\delta_w, \%$
1							
2							

Заключение: Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР заводской № _____
соответствует (не соответствует) предъявленным требованиям и признан годным (не
годным) к применению

На основании результатов поверки выдано:

Свидетельство о поверке № _____ от _____

Извещение о непригодности № _____ от _____

Причина непригодности _____

Поверка выполнена _____

ФИО

подпись

дата



Рисунок Б.1а – Обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

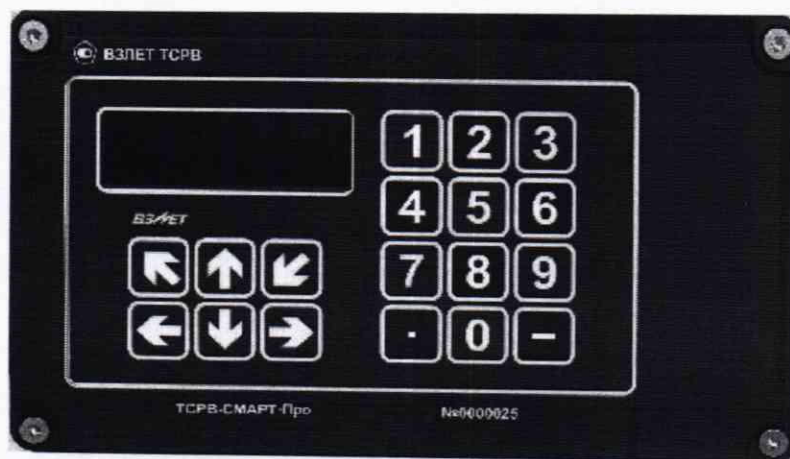


Рисунок Б.16 – Обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

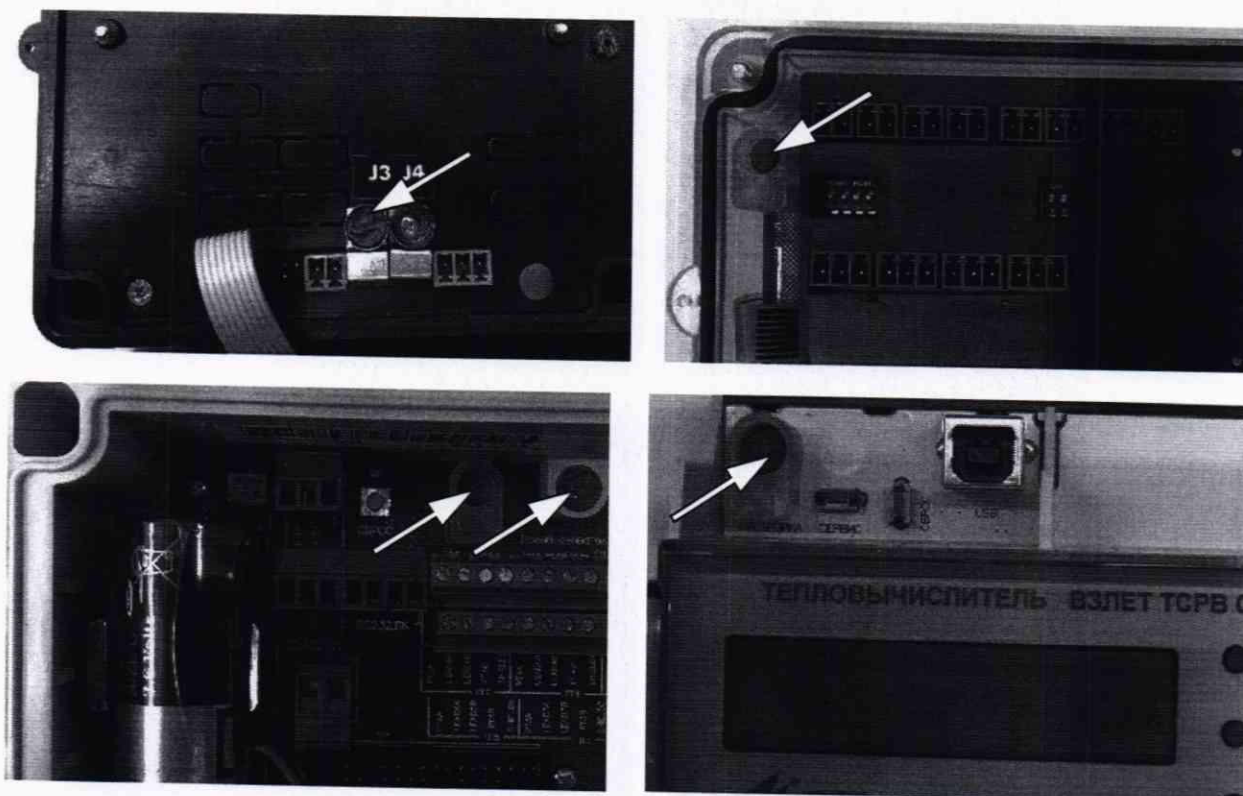


Рисунок Б.2 – Места пломбирование теплосчетчика от несанкционированного доступа