

Общество с ограниченной ответственностью «САРДОНИКС»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
Общества с ограниченной ответственностью
«САРДОНИКС»



[Handwritten signature]

П.А. Головач

» 09 сентября 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Закрытое акционерное общество
Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»



[Handwritten signature]

А.В. Федоров

» 22 09 2016 г.

Теплосчетчики PROEXPERT

Методика поверки

н.р. 04443-16

Настоящая Методика поверки распространяется на теплосчетчики ProEXPERT (далее – теплосчетчик).

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок.

Первичную и периодическую поверки осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками – четыре года.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл.1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик (МХ)	7.3	+	+
4 Оформление результатов поверки	8	+	+

2. Средства поверки

2.1. Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении поверки:

- установка поверочная УПР-50 с диапазоном объемного расхода от 0,01 до 50 м³/ч, и пределами относительной погрешности $\pm 0,2$ %;

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1.1, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 40 °С до плюс 100 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С;

- термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 300 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,05$ °С, в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 199,99 °С.

- секундомер электронный СЧЕТ-1М, диапазон измеряемых интервалов времени от 0,01 до 99999,9 с; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени $\pm (6 \cdot 10^{-5} \cdot T + C)$ с, где T – измеренное значение интервала времени, с; C – дискретность измерений в данном интервале: 0,001 с на интервалах от 0,001 до 999,999 с; 0,01 на интервалах от 1000,00 до 9999,99 с; 0,1 на интервалах от 10000,0 до 99999,9 с.

2.2. Допускается применение других средств измерений и оборудования с метрологическими характеристиками не хуже приведенных в 2.1.

2.3. Все средства измерений (рабочие эталоны) должны быть поверены.

3. Требования к квалификации операторов

3.1. К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90, годных по состоянию здоровья и изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на теплосчетчик и средства поверки.

3.2. К работе со средствами измерений и поверочной установкой допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные к работе на электроустановках напряжением до 1000 В.

4. Требования безопасности

4.1. При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической документации на применяемые средства измерений и испытательное оборудование.

5. Условия поверки

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающей среды от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность, не более 70 %;
- диапазон атмосферного давления от 86 до 106 кПа.
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме геомагнитного.
- отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу теплосчетчиков.

6. Подготовка к поверке

6.1. Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки и испытательное оборудование.

6.2. Проверить работоспособность средств поверки.

6.3. Проверить соответствие условий проведения условиям поверки.

6.4. Теплосчетчик монтируется в измерительную линию поверочной установки с соблюдением требований к длинам прямых участков и надежно заземляется в соответствии с указаниями «Теплосчетчики ProEXPERT. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ).

6.5. Перед проведением поверки датчик расхода после монтажа в измерительную линию должен быть заполнен водой.

6.6. Средства измерений и вспомогательное оборудование готовится к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7. Проведение поверки и обработка результатов

7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие РЭ и правильность оформления отметок о поверке и ремонте;
- отсутствие механических дефектов;
- соответствие маркировки данным, указанным в РЭ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке. В случае если теплосчетчик находился в ремонте или на консервации, то в РЭ должна быть соответствующая отметка. После ремонта или расконсервации прибор подвергается первичной поверке.

7.1.2. После проведения внешнего осмотра произвести замену элемента питания постоянного тока вычислителя в соответствии с порядком, изложенным в РЭ.

7.2. Опробование

7.2.1. При опробовании устанавливают работоспособность теплосчетчика и готовность к проведению измерений. При этом проверяют:

- соблюдение требований безопасности и условий проведения поверки;
- правильность и надежность заземления;
- функционирование жидкокристаллического дисплея, исправность элемента управления и возможность беспрепятственной навигации по меню пользователя;
- работоспособность внешнего интерфейса (при использовании сервисного программного обеспечения);
- наличие выходного сигнала интерфейса связи (при наличии интерфейса связи).

7.2.2. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.2.2.1. Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в эксплуатационном документе на счётчик с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Y001_EU_V0071540
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	P0071540
Цифровой идентификатор ПО	_*
* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

7.2.2.2. Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в эксплуатационном документе на счётчик, соответствуют указанным в таблице 2.

7.2.3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения

7.2.3.1. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) осуществляется путем входа, с помощью элемента управления и индикации теплосчетчика, в соответствующий раздел меню пользователя в соответствии с порядком, изложенным в РЭ и сверки идентификационных данных ПО с идентификационными данными ПО, приведенным в РЭ или описании типа на теплосчетчик.

7.3. Определение МХ

7.3.1. Для определения МХ теплосчетчик монтируют в измерительную линию поверочной установки, датчики температуры помещают в термостаты.

7.3.2. Поверку теплосчетчика проводят на каждом из следующих диапазонов расхода q и разности температур $\Delta\Theta$:

- $\Delta\Theta_{\min} \leq \Delta\Theta \leq 1,2 \cdot \Delta\Theta_{\min}$ и $0,9 \cdot q_p \leq q \leq q_p$;
- $10 \text{ K} \leq \Delta\Theta \leq 20 \text{ K}$ и $0,1 \cdot q_p \leq q \leq 0,11 \cdot q_p$;
- $\Delta\Theta_{\max} - 5 \text{ K} \leq \Delta\Theta \leq \Delta\Theta_{\max}$ и $0,9 \cdot q_i \leq q \leq 1,1 \cdot q_i$.

7.3.3. Значение относительной погрешности измерения расхода определяют по формуле

$$\delta q = \frac{q_n - q_z}{q_z} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где q_n – объемный расход жидкости, измеренный теплосчетчиком, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 q_z – объем расход жидкости, измеренный средствами поверки, $\text{м}^3/\text{ч}$.

7.3.4. Значение относительной погрешности измерения объема определяют по формуле

$$\delta V = \frac{V_n - V_z}{V_z} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где V_n – объемный расход жидкости, измеренный теплосчетчиком, м^3 ;
 V_z – объем расход жидкости, измеренный средствами поверки, м^3 .

7.3.4.1. Результаты поверки считаются положительными если значение погрешности измерения объемного расхода и объема не превышают $\pm (2 + 0,02 \cdot q_p/q_z) \%$.

7.3.5. Значение абсолютной погрешности измерения температуры определяют для каждого датчика температуры по формуле

$$\Delta\Theta = \Theta_n - \Theta_z, \quad (3)$$

где Θ_n – значение температуры в термостате измеренное теплосчетчиком, $^{\circ}\text{C}$;

Θ_3 – значение температуры в термостате измеренное термометром ДТІ-1000, °С.

7.3.6. Значение абсолютной погрешности измерения разности температур определяют по формуле

$$\Delta\Theta_{\Delta} = \Delta\Theta_{и} - \Delta\Theta_3, \quad (4)$$

где $\Delta\Theta_{и}$ – значение разности температур в термостатах измеренное теплосчетчиком, °С.
 $\Delta\Theta_3$ – значение разности температур в термостатах измеренное термометром ДТІ-1000, °С;

7.3.6.1. Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерения температуры и абсолютной погрешности измерения разности температур не превышают $\pm (1 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta_3) \%$.

7.3.7. Значение относительной погрешности измерения количества энергии определяют по формуле

$$\delta Q = \frac{Q_{и} - Q_3}{Q_3} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где $Q_{и}$ – количество тепловой энергии, отображаемое на дисплее вычислителя Гкал;
 Q_3 – количество тепловой энергии, рассчитанной в соответствии с разделом 8 ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.

7.3.7.1. Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерения тепловой энергии не превышают $\pm (3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta_3 + 0,02 \cdot q_p / q_3)$.

7.3.8. В соответствии с эксплуатационными документами вывести на экран теплосчетчика показания текущего времени. В момент смены показаний текущего времени включить секундомер.

7.3.9. Время измерения не менее 1 ч.

7.3.10. Относительную погрешность измерений текущего времени определяют по формуле

$$\delta_T = \frac{T_{изм} - T_3}{T_3}, \quad (6)$$

где $T_{изм}$ – интервал времени, измеренный теплосчетчиком, с;
 T_3 – интервал времени, измеренный секундомером, с.

7.3.10.1. Результаты испытаний считаются положительными, если полученное значение относительной погрешности измерения текущего времени δ_T не превышает пределов допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени $\pm 0,05 \%$.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

8.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленном порядке и делают соответствующую запись в эксплуатационных документах на теплосчетчик.

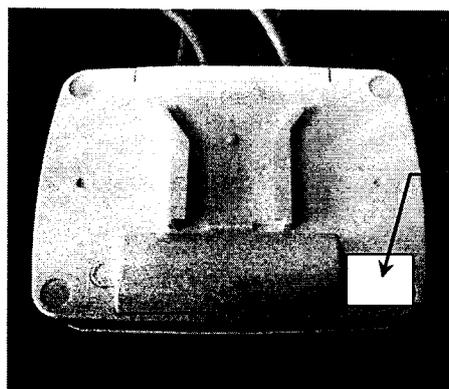
8.3. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке теплосчетчика.

8.4. В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и (или) элементам конструкции производят пломбировку теплосчетчиков. Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 1.



а) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на датчике расхода

б) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на обратном трубопроводе



Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки

в) схема пломбировки вычислителя

Рисунок 1 – Схема пломбировки теплосчетчика

8.5. При отрицательных результатах поверки теплосчетчик к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают извещение о непригодности к применению в установленном порядке, а теплосчетчик направляют в ремонт или для настройки (регулировки) изготовителю или авторизованной сервисной организации.