

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ProEXPERT

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ProEXPERT (далее – теплосчетчик) предназначены для измерений:

- количества тепловой энергии, объемного расхода (объема), температуры, разности температур теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения;
- объемного расхода (объема), температуры воды в системах горячего и холодного водоснабжения.

Описание средства измерений

Теплосчетчики конструктивно выполнены в виде единых теплосчетчиков, соответствующих классу точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1431-1-2011, и состоят из: вычислителя, ультразвукового датчика объемного расхода (далее – датчик объемного расхода) и пары термопреобразователей сопротивления (далее – пары датчиков температуры) с номинальной статической характеристикой типа Pt 1000 по ГОСТ 6651-2009.

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от датчика объемного расхода, пары датчиков температуры, вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее – индикаторное устройство) результатов измерений:

- суммарного с нарастающим итогом значения количества тепловой энергии, Гкал;
- текущих значений температуры и разности температур теплоносителя, °С;
- текущего значения объемного расхода теплоносителя, м³/ч;
- суммарного с нарастающим итогом значения объема теплоносителя, м³.

Емкость архива теплосчетчиков не менее:

- 60 суток – часового;
- одного года – суточного.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранятся результаты измерений и диагностическая информация.

Для передачи результатов измерений во внешние измерительные системы теплосчетчики, укомплектованы интерфейсом связи M-Bus.

Изготавливаются следующие модификации теплосчетчиков:

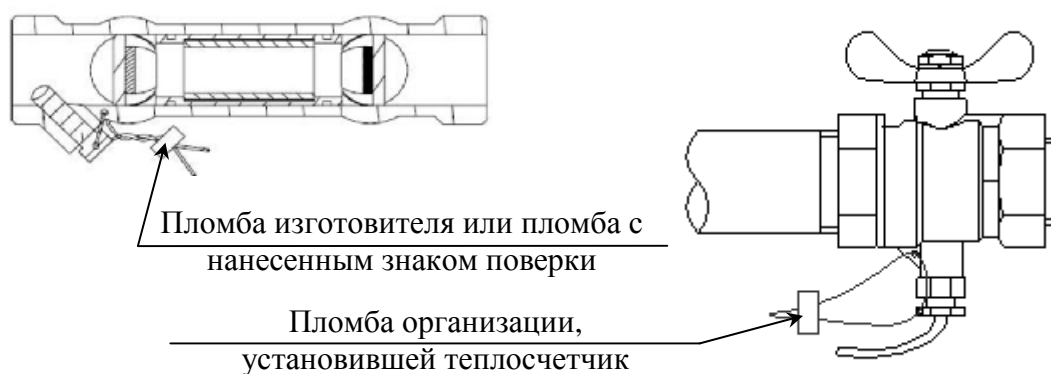
- ProEXPERT 15 – теплосчетчики с диаметром условного прохода 15 мм;
- ProEXPERT 20 – теплосчетчики с диаметром условного прохода 20 мм.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.



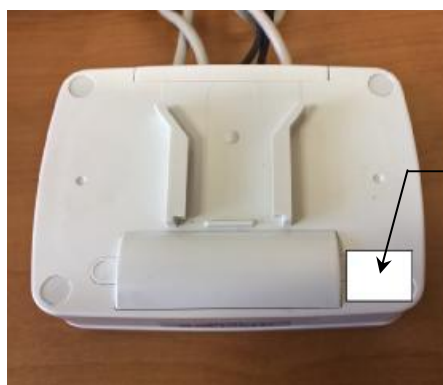
Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 2.



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 2 – Схема пломбировки теплосчетчика

Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) Y001_EU_V0071540, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы измерительной информации о количестве тепловой энергии, объемного расхода (объема), температуры, разности температур теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения, объемного расхода (объема), температуры воды в системах горячего и холодного водоснабжения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – 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.	

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО теплосчетчиков и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Параметр	Значения параметра для модификации теплосчетчика	
	ProEXPERT 15	ProEXPERT 20
Диаметр условного прохода (Ду), мм	15	20
Минимальное значение объемного расхода, q_i , м ³ /ч	0,01	0,02
Максимальное значение объемного расхода, q_p , м ³ /ч	0,6	2,5
Предельное значение объемного расхода*, q_s , м ³ /ч	3	5
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 4 до 95	
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 70	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %	$\pm(2+0,02 \times q_p/q)$, но не более ± 5	
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %	$\pm(0,5+\Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности пары датчиков температуры, %	$\pm(0,5+3 \times \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm(3+4 \times \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta+0,02 \times q_p/q)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot \Theta)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$	
Максимальная потеря давления при q_p , МПа	0,020	0,018
Максимальное рабочее избыточное давления теплоносителя, МПа	1,6	
Условия окружающей среды	класс исполнения С по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6 \pm 0,2	
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6	
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 68	
Расположение датчика объемного расхода	подающий трубопровод	
Присоединительные размеры датчика объемного расхода, дюйм	G 3/4 – В	G 1 – В
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм	110 ´ 87 ´ 101	130 ´ 87 ´ 101
Масса, кг, не более	0,70	0,85
Средний срок службы, лет	12	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000	
*Значение объемного расхода, при котором теплосчетчик функционирует в течении коротких промежутков времени (не более 1 ч в день и не более 200 ч в год).		
Примечание – Обозначения в таблице: q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м ³ /ч; $\Delta\Theta$ – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; Θ – измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, °С.		

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель вычислителя методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Количество
Теплосчетчик ProEXPERT*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 экз. на партию
* Модификация теплосчетчика определяется договором на поставку.	

Поверка

осуществляется по документу МП 64443-16 «Теплосчетчики ProEXPERT. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 22.04.2016 г.

Основные средства поверки:

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

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке теплосчетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Теплосчетчики ProEXPERT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ProEXPERT

ГОСТ 8.510-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

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

ТУ 4218-001-38057304-2015 Теплосчетчики ProEXPERT. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «САРДОНИКС» (ООО «САРДОНИКС») ИНН 7816529634.

Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, улица Книпович, дом 13, корпус 2, литер Н.

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Тел./факс: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2016 г.