

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:

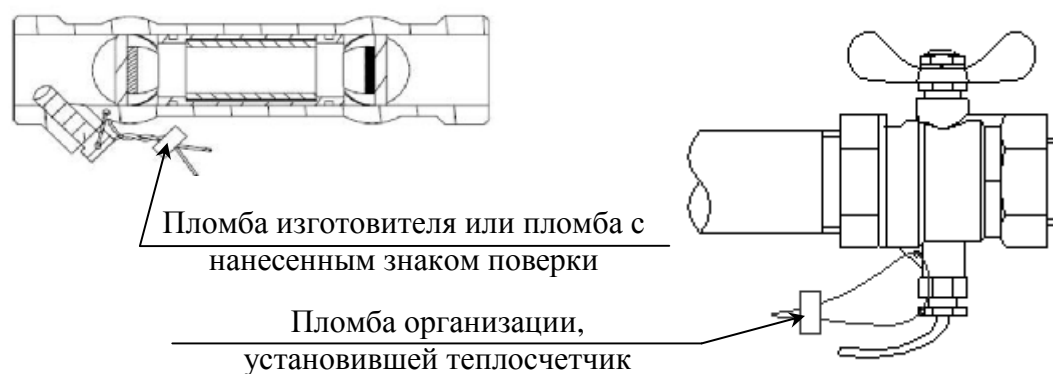
- ProEXPERT 15 – теплосчетчики с диаметром условного прохода 15 мм;
- ProEXPERT 20 – теплосчетчики с диаметром условного прохода 20 мм.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.



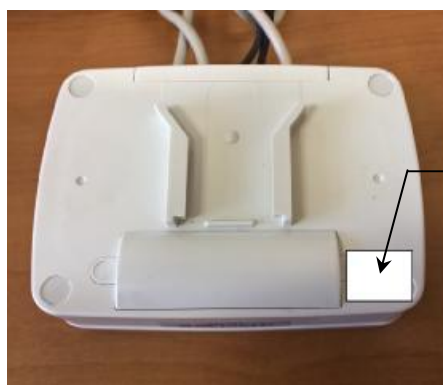
Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 2.



а) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на датчике расхода

б) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на обратном трубопроводе



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 $\pm 0,2$ %;

- 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.

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.