

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вычислители количества теплоты ВКТ-5

Назначение средства измерений

Вычислители количества теплоты ВКТ-5 (далее-вычислители) предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей параметров теплоносителя (расхода, температуры, давления, объема, массы) и вычисления по результатам измерений, количества теплоты (тепловой энергии) в водяных и паровых системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей основан на преобразовании сигналов первичных измерительных преобразователей в информацию о параметрах измеряемой среды с последующим вычислением массы теплоносителя и тепловой энергии.

Вычислители предназначены для работы с первичными измерительными преобразователями:

- объемного расхода (объема) с выходным импульсным сигналом в диапазоне частот до 1000 Гц;

- объемного расхода с выходным сигналом постоянного тока в диапазонах (0-5), (0-20) и/или (4-20) мА;

- давления и перепада давления с выходным сигналом постоянного тока в диапазонах (0-5), (0-20) и/или (4-20) мА;

- температуры – медными и платиновыми термопреобразователями сопротивления с номинальным сопротивлением 50, 100 и 500 Ом.

Вычислители обеспечивают:

- преобразование, вычисление, хранение и индикацию текущих, среднечасовых, среднесуточных и итоговых значений тепловой энергии и массы теплоносителя, а также количества измеряемой среды, перепада давления, расхода, температуры и давления;

- представление текущего времени и ведение календаря;

- диагностику работы вычислителя и/или измерительных преобразователей с регистрацией времени действия диагностируемых ситуаций;

- сбор, хранение и передачу измерительной и диагностической информации на внешние устройства посредством интерфейсов RS232, RS485 и Centronics;

- коррекцию индивидуальной характеристики преобразования и систематической температурной погрешности преобразователей (датчиков) расхода;

- регистрацию времени отсутствия напряжения питания и сохранение за указанное время измерительной и настроечной информации;

- формирование сигналов управления исполнительными механизмами в системах регулирования теплоснабжения.

Емкость архива вычислителя не менее: часового - 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) - 3 года. При отключении электропитания данные в архиве вычислителя сохраняются не менее одного года. Количество записей в архиве диагностической информации не менее 256.

Алгоритмы вычислений тепловой энергии соответствуют требованиям документов МИ 2412-97 «ГСИ. Рекомендация. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя» и МИ 2451-98 «ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Вычислители выполнены в пластмассовом ударопрочном корпусе. Общий вид вычислителя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид вычислителя

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и к ПО, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, указанные на рис. 2.

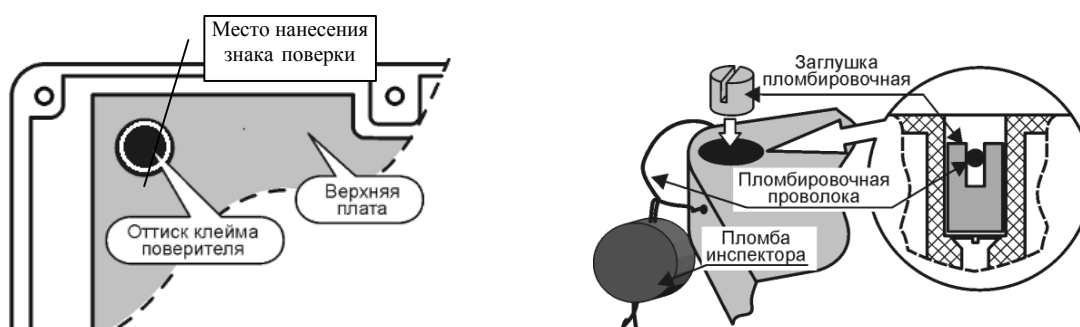


Рисунок 2 – Места пломбирования вычислителя

Программное обеспечение

Вычислители имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета расходов и объемов предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов расходомеров;
- 2) Блок расчета температур предназначен для расчетов значений температур и их разности по результатам измерений выходных сигналов термопреобразователей сопротивления;
- 3) Блок расчета давлений предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов преобразователей давления;
- 4) Блок расчета масс и теплоты предназначен для расчетов их значений по результатам расчетов объемов, температур, разности температур и давлений;
- 5) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения средних и итоговых значений всех измеряемых величин;
- 6) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 7) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло вычислителя измерительной, диагностической и настроечной информации;
- 8) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы вычислителя, времени действия диагностируемых ситуаций, текущего времени и ведения календаря;
- 9) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений;
- 10) Блок опроса клавиатуры предназначен для формирования команд управления работой вычислителя.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.
Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью вычислителей.

Таблица 1-Идентификационные данные ПО вычислителей

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ВКТ-5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	07.XX
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода, вычисленная по алгоритму CRC-16)	1E6B
XX – идентификатор метрологически незначимой части ПО, представленный цифрами от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Пределы допускаемых погрешностей при измерении, вычислении и преобразовании входных сигналов в показания измеряемых величин в рабочих условиях применения

Измеряемая величина	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
Расход, давление, перепад давления	от 0 до 5 мА	$\pm 0,15\%$; $\pm 0,2\%$ *	Приведенная погрешность к верхнему пределу измерений измеряемой величины
	от 0 (4) до 20 мА	$\pm 0,1\%$	
Объемный расход	от 0 до 1,0 кГц	$\pm 0,1\%$	Относительная погрешность
Объем	от 0 до 1,0 кГц	± 1 ед.мл.р.	Абсолютная погрешность **При номинальном сопротивлении 50 Ом.
Температура	от 0,05 до 1,6 кОм	$\pm 0,1\text{ }^\circ\text{C}$; $\pm 0,15\text{ }^\circ\text{C}^{**}$	
Разность температур	от 0,05 до 1,6 кОм	$\pm 0,05\text{ }^\circ\text{C}$	
Массовый расход, масса, объем	-	$\pm 0,05\%$	Относительная погрешность
Тепловая энергия	-	$\pm 0,05\%$	
Время	-	$\pm 0,02\%$	
*-в зависимости от применяемых первичных преобразователей			

Таблица 3 - Диапазоны преобразования входных сигналов в значения измеряемых величин

Измеряемая величина, ед. измерений	Диапазон преобразования	
Расход, м ³ /ч (т/ч)	от 0 до 10 ⁶	
Давление, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 30 (от 0 до 300)	
Перепад давления, кПа	от 0 до 10 ⁴	
Температура, °С	Теплоноситель - вода	от 0 до 150
	Теплоноситель – насыщенный пар	от 100 до 300
	Теплоноситель – перегретый пар	от 100 до 600
Разность температур, °С	от 3 до 147	
Объем, м ³ ; масса, т; тепловая энергия, ГДж (Гкал)	от 0 до 10 ⁷	

Таблица 4 - Основные технические характеристики вычислителей

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	225
ширина	180
высота	80
Степень защиты от внешних факторов	IP55
Масса, кг, не более	1,5
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет	12

Таблица 5 - Условия эксплуатации вычислителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95
Напряжение питание от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В.	от 187 до 242

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель вычислителя методом шелкографии и титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность вычислителей количества теплоты ВКТ-5

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель количества теплоты	ВКТ-5	1
Заглушка пломбировочная		1
Руководство по эксплуатации	ТНРВ.400880.028 РЭ	1
Паспорт	ТНРВ.400880.028 ПС	1
Методика поверки	ТНРВ.400880.028 РЭ – раздел 18	1

Поверка

осуществляется по документу ТНРВ.400880.028 РЭ «Вычислители количества теплоты ВКТ-5. Руководство по эксплуатации» (раздел 18 «Методика поверки»), утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «15» марта 2019 г.

Основные средства поверки: стенд СКС6 (регистрационный номер 17567-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на крепежный винт защитного каркаса электронного модуля внутри корпуса прибора, как показано на рис.2.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вычислителям количества теплоты ВКТ-5

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

ТУ 26.51.52-028-28692086-2018 Вычислители количества теплоты ВКТ-5. Технические условия

Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИВТтрейд» (ООО «ИВТтрейд»)

ИНН 7842153762

Адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр-т, дом 10, лит. АФ

Телефон: 8 (800) 250-03-03, (812) 600-03-03

Web-сайт: www.teplocom-holding.ru

E-mail: info@teplocom-holding.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.