

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вычислители количества теплоты ВКТ-5

#### Назначение средства измерений

Вычислители количества теплоты ВКТ-5 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.

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.

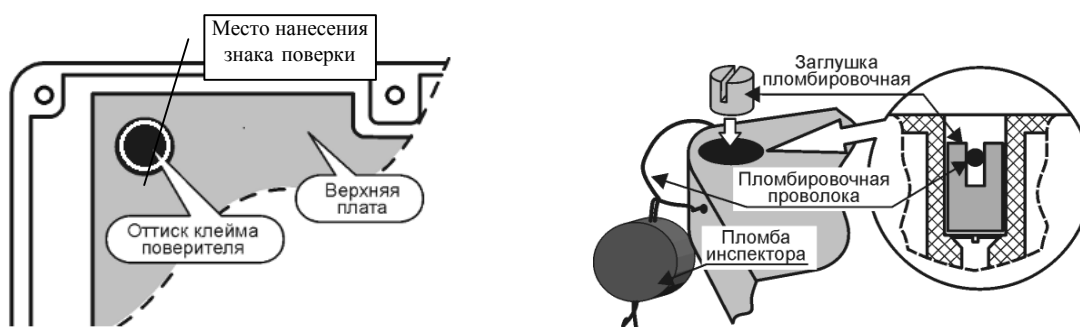


Рисунок 2 - Места пломбирования вычислителя

### 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, без учета погрешностей первичных преобразователей.

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	$\pm 1$ 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 <sup>3</sup> /ч (т/ч)	от 0 до 10 <sup>6</sup>
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 30 (от 0 до 300)
Перепад давления, кПа	от 0 до 10 <sup>4</sup>
Температура, °С	Теплоноситель - вода
	Теплоноситель - насыщенный пар
	Теплоноситель - перегретый пар
Разность температур, °С	от 0 до 150 от 100 до 300 от 100 до 600
Объем, м <sup>3</sup> ; масса, т; тепловая энергия, ГДж (Гкал)	от 3 до 147 от 0 до 10 <sup>7</sup>

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	РБЯК.400880.028 РЭ	1
Паспорт	РБЯК.400880.028 ПС	1
Методика поверки	РБЯК.400880.028 РЭ - раздел 18	1

#### Поверка

осуществляется по документу РБЯК.400880.028 РЭ «Вычислители количества теплоты ВКТ-5. Руководство по эксплуатации» (раздел 18 «Методика поверки»), утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «23» ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

стенд СКСб (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, в соответствии с рис.2.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

ТУ 26.51.52-028-15147476-2017 Вычислители количества теплоты ВКТ-5. Технические условия

Приказ Минстроя России от 17.03.2014 г. № 99/пр Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя

**Изготовитель**

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

ИНН 7802571001

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., дом 45

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

Web-сайт: [www.teplocom-holding.ru](http://www.teplocom-holding.ru)

E-mail: [info@teplocom-holding.ru](mailto: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](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.