

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»



Подлежит публикации
в открытой печати

Измерители-вычислители ПРАКТИКА	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>24164-04</u> Взамен № _____
------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-002-70093635-2004

Назначение и область применения

Измерители-вычислители ПРАКТИКА (далее – вычислители) предназначены для измерения электрических сигналов от первичных преобразователей, устанавливаемых на трубопроводах (и в других точках контроля параметров) узлов учета тепловой энергии, и преобразования их в значения физических величин, вычисления количеств теплоты и теплоносителя и суммирования их нарастающими во времени итогами, формирования, хранения и передачи на мобильные считывающие устройства и во внешние информационные сети файлов данных и/или архивов установленных форматов.

Область применения – теплогенерирующие предприятия и предприятия тепловых сетей, тепловые пункты объектов промышленного назначения и жилого сектора.

Описание

Вычислители ПРАКТИКА выполнены в пластмассовом корпусе, предназначенном для настенного монтажа. Корпус разделен на два отсека: монтажный, предназначенный для присоединения электрических кабелей от первичных преобразователей, и функциональный, в котором размещается многофункциональное многоканальное микропроцессорное измерительно-вычислительное устройство. Отсеки образуют две удобно отделяемые друг от друга части корпуса с герметизирующей прокладкой и самофиксирующимися электрическими разъемами.

На передней панели функционального отсека находятся клавиши управления и жидкокристаллический дисплей (2 строки по 16 десятичных разрядов) для индикации результатов измерения/вычисления, текущего времени, времени наработки прибора и размерности измеренных и вычисленных параметров.

В монтажном отсеке вычислителя расположены монтажные колодки для подключения проводов от следующих первичных преобразователей:

- 10-ти термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме согласно ГОСТ 6651;
- 10-ти преобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом 4-20 мА. В серийном варианте это каналы измерения давления теплоносителя;

- 12-ти преобразователей расхода с импульсным или частотным выходным сигналом частотой до 10000Гц.

Вычислитель обеспечивает возможность:

- учета количества теплоносителя (воды) и отпущенной/потребленной тепловой энергии в каждой из систем теплоснабжения/теплопотребления (число систем от 1 до 6), уравнения измерения которых устанавливаются при первичной инсталляции;
- периодического с заданной частотой контроля (измерения, хранения и передачи) параметров теплоносителя в системах теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения;
- контроля температуры наружного воздуха или воздуха в помещениях;
- контроля и фиксирования аварийных ситуаций в системах теплоснабжения и водоснабжения;
- почасового архивирования результатов измерения и вычисления контролируемых информативных параметров систем теплоснабжения/теплопотребления (глубина архива составляет 13140 ч. т.е. 1,5 года).
- съём информации через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485 с различных периферийных устройств, например электросчетчиков, и отображение полученной информации на жидкокристаллическом дисплее;
- передачи информации по сетям Ethernet, по проводным линиям посредством последовательных интерфейсов RS-232 или RS-485, через телефонный модем, модем сотовой связи или радиомодем на персональную ЭВМ и другие периферийные устройства;
- записи информации из архивов в виде файлов на USB FLASH диск через USB интерфейс;
- подключение к автоматизированным диспетчерским системам контроля через последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485.

Вычисление количеств теплоты и массы теплоносителя в системах теплоснабжения производится по уравнениям, приведенным в МИ 2412-97. Плотность и удельная энтальпия воды определяются в соответствии с ГОСТ 98-2000.

Основные технические характеристики

■ Диапазоны показаний сумматоров:

- тепловой энергии от 0 до 999999999 Гкал (ГДж),
- массы воды от 0 до 999999999 т,
- объема воды от 0 до 999999999 м³.

■ Диапазоны измерения:

- температуры теплоносителя от 0 до 160°C,
- разности температур теплоносителя от 3 до 160°C,
- объемного расхода воды* от 0 до 100000 м³/ч,
- массового расхода воды* от 0 до 100000 т/ч,
- избыточного давления от 0 до 2,5 МПа,
- тепловой мощности от 0 до 100000 Гкал/ч (ГДж/ч),
- окружающей температуры от -50 до 50С.

■ Пределы допускаемой погрешности:

- абсолютной при измерении температуры $\pm(0,2 + 0,0005 \cdot t)^\circ\text{C}$,
t – значение измеряемой температуры, °С;
- относительной при измерении разности температур $\pm(0,35 + 3/\Delta t)\%$,
Δt – значение разности температур, °С;

* В зависимости от первичного преобразователя расхода внутри указанного диапазона.

- приведенной при измерении давления	±0,5%,
- относительной при измерении массового расхода воды	±0,1%,
- относительной при вычислении тепловой мощности	±(0,5+3/Δt)%.
▪ Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени	±0,01%.
▪ Номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651	100П (W ₁₀₀ =1,391), Pt100 (W ₁₀₀ =1,385), 50М (W ₁₀₀ =1,428)
▪ Весовой коэффициент импульса К (импульсные входы), литр/импульс	от 0,001 до 1000
▪ Цена единицы младшего разряда при индикации всех измеряемых величин	0,01
▪ Габаритные размеры корпуса не более, мм	255x175x185
▪ Масса прибора не более, кг	3,5
▪ Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды от +5 до +50°C;	
- относительная влажность воздуха от 30 до 80% (без конденсации влаги);	
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.	
▪ Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃ ,
- частота, Гц	(50±1)
- потребляемая мощность, В·А	не более 18

В соответствии с классификацией согласно ГОСТ 12997 вычислитель относится:

- по эксплуатационной законченности к изделиям третьего порядка, исполнение обыкновенное;
- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха к группе исполнения В4;
- по устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации к группе исполнения N2;
- по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления к группе исполнения Р1;
- По защищенности от проникновения воды и пыли вычислитель соответствует степени защиты IP66 согласно ГОСТ 14254.

▪ Средний срок службы, лет	не менее 12
▪ Нарботка на отказ, ч	не менее 17000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель вычислителя методом шелкографии.

Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вычислитель многофункциональный ПРАКТИКА	4218-002-70093635-2004	1*
Руководство по эксплуатации	4218-002-70093635-2004 РЭ	1
Методика поверки	4218-002-70093635-2004 ПМ	1
Паспорт	4218-002-70093635-2004 ПС	1
Программное обеспечение пользователя	CD-диск	по заказу

*Схема составления условного обозначения вычислителя при заказе:

“Практика XX.XX.XX” ТУ 4218-002-70093635-2004
1 2 3

- 1— количество первичных преобразователей с токовым унифицированным сигналом;
- 2— количество термопреобразователей сопротивления;
- 3— количество преобразователей расхода с импульсным (частотным) выходом.

Поверка

Поверку измерителя-вычислителя ПРАКТИКА выполняют в соответствии с методикой ПМ 4218-002-70093635-2004 «Измеритель-вычислитель ПРАКТИКА. Методика поверки» согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2004 г.

Основные средства поверки:

- Прибор для поверки вольтметров В1-13. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} I_k + 1 \text{ мкА})$ на поддиапазоне 100нА...100мА, где I_k – значение устанавливаемого тока.
- Частотомер ЧЗ-64. Диапазон измерения частот 0,005Гц – 1000МГц. Диапазон измерения интервалов времени 10нс ... $2 \cdot 10^4$ с. Разрешающая способность интервалов времени 1нс.
- Вольтметр цифровой В7-40. U_1 : 10мкВ...1000В;
 U_2 : 2мВ...1000В (при F: 20Гц...100кГц);
 I : 0,01мкА...2А; I_1 : 20 нА...2А.
- Мера сопротивления многозначная Р3026/2. Класс точности 0,005
- Генератор импульсов Г5-82. Период повторения импульсов $1-9,9 \cdot 10^7$ мкс.
Длительность импульсов 0,1 – $5 \cdot 10^6$ мкс.
Амплитуда импульсов 0,006 – 60В.
Погрешность установки:
- периода $\pm 0,003T$,
- длительности импульсов $(0,03\tau + 0,04)$ мкс
- амплитуды $(0,1U + 0,1)V$

Межповерочный интервал – 4 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84. «Изделия ГСП. Общие технические условия».

ГОСТ Р 51649 –2000. «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

МИ 2412-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

МОЗМ Р 75 «Счетчики тепловой энергии»

ТУ 4218-002-70093635-2004 «Измеритель-вычислитель ПРАКТИКА. Технические условия».

Заключение

Тип измерителя-вычислителя ПРАКТИКА утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «ПРАКТИКА», г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10

Генеральный директор ЗАО «ПРАКТИКА» В. Адамец

