

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

зам. директора ФГУП «НИИМ»

С.В. Мелведевских

" 09 " 08 2007 г.

Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35766-07</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по ТУ 4213-091-44147075-07

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б (в дальнейшем - ТЭКОН-19Б) предназначены для:

- измерения сопротивлений измерительных преобразователей (далее ИП) типа ТСМ, ТСП по ГОСТ 6651 и преобразования их в температуру;
- расчета массы воды по сигналам ИП расхода (количества) с числоимпульсным выходом;
- расчета расхода жидкостей и газов в рабочих условиях по сигналам ИП с числоимпульсным выходом;
- расчета количества тепловой энергии в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения и в отдельных трубопроводах;
- расчета количества электроэнергии по однотарифной и двухтарифной схемам.
- контроля всех перечисленных параметров;

Область применения – измерительные системы коммерческого учета, автоматизированного контроля и управления технологическими процессами в квартирах, коттеджах, на тепловых пунктах и прочих объектах коммунального хозяйства в условиях круглосуточной эксплуатации.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия ТЭКОН-19Б основан на измерении выходных сигналов первичных ИП температуры и расхода и преобразовании их в соответствующие физические величины и последующем расчёте по полученным данным объема, массы энергоносителей, количества тепловой и электрической энергии.

ТЭКОН-19Б выпускается в двух исполнениях (1 и 2), отличающихся количеством ИК, выполнен на основе микроконтроллера MSP430 с набором вспомогательных устройств для организации измерений, обмена по интерфейсам связи, хранения информации, индикации и управления.

ТЭКОН-19Б в зависимости от исполнения имеет:

- ИК сопротивления (25 – 2000) Ом,
- числоимпульсные ИК с частотой следования импульсов (0 – 100) Гц и длительностью импульса не менее 4 мс.

Состав и количество вычислительных алгоритмов, а также структура меню индикации на лицевой панели определяется потребителем при заказе или программируется при проведении пуско-наладочных работ. Перечень алгоритмов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Основные алгоритмы ТЭКОН-19Б

Наименование	Кол.
Базовое ПО	
Общесистемные функции	1
Счет времени, ведение календаря	1
Измерение сопротивления на аналоговых ИК	до 3
Измерение количества импульсов на числоимпульсных ИК	до 7
Регистрация текущего состояния числоимпульсных ИК	до 7
Прием запросов и выдача ответов через интерфейс M-BUS	1
Индикация времени, даты и статуса на дисплее	1
Индикация требуемых параметров через меню дисплея	до 64
Самоконтроль ТЭКОН-19Б, ведение системного журнала событий	1
Загружаемые задачи	
Расчет температуры по измеренному сопротивлению ИП температуры	до 3
Расчет и накопление объема жидкостей и газов по количеству импульсов от ИП расхода	до 7
Расчет и накопление массы и объема воды по количеству импульсов от ИП, рассчитанной температуре, и заданному значению давления	до 7
Накопление количества электроэнергии по количеству импульсов от счетчика с числоимпульсным выходом, по одно- и двухтарифной схемам	до 7

Продолжение таблицы 1

Наименование	Кол.
Расчет количества тепловой энергии в закрытой или открытой системе теплоснабжения, или в отдельном трубопроводе отопления по рассчитанным значениям массы и температуры и заданному значению давления в соответствии с МИ 2412-97	до 7
Оценка состояния узла учета тепловой энергии по исправности ИП и выходу контролируемых параметров за технологические уставки	до 124
Учет общего времени исправной и неисправной работы узла учета	до 124
Накопление суммарных значений параметров за 5 минут, час, сутки, месяц	до 124
Вычисление средних значений параметров за 5 минут, час, сутки, месяц	до 124
Архивирование параметров по часам, глубина архива 16 или 32 суток	до 124
Архивирование параметров по суткам, глубина архива 1 год	до 124
Архивирование параметров по месяцам, глубина архива 1 или 4 года	до 124
Выполнение логических действий над параметрами	до 124

ТЭКОН-19Б обеспечивает:

- программирование с помощью ПК в энергонезависимую память требуемого проекта (набора задач и списка выдаваемых на индикацию параметров), а также типов и характеристик первичных ИП, соответствующих конкретному технологическому объекту;
- передачу на ПК любых измеренных и расчётных параметров по интерфейсу M-BUS через соответствующие адаптеры, выпускаемые предприятием-изготовителем, и коммуникационное оборудование информационных каналов связи;
- возможность накопления любых интегральных параметров в диапазоне от 0 до 10^6 единиц;
- возможность индикации на трехстрочном жидкокристаллическом дисплее даты и времени, а также выбранных параметров вместе с их названиями; формат индикации настраивается для каждого пункта отдельно, общее число знаков до 8;
- сохранение без искажения информации о введенных константах, задачах и характеристиках, размещенных в постоянной репрограммируемой памяти с электрическим стиранием и записью информации, в течение всего срока службы;
- сохранение без искажения информации обо всех измеренных, расчётных, накопленных и архивных параметрах, размещенных в оперативной памяти с резервным питанием от дополнительной литиевой батареи, а также о дате и времени, в течение 5000 часов при разряде или отключении основной батареи питания.

ТЭКОН-19Б относится к изделиям ГСП исполнения СЗ,Р1, V1 по ГОСТ 12997.

ТЭКОН-19Б соответствует степени защиты от проникновения воды и внешних твердых предметов IP20 по ГОСТ 14254.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество ИК в зависимости от исполнения прибора и пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК (Δ_{Π}) приведены в таблице 2.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ($\Delta_p(t)$) расчета температуры и относительной погрешности (δ_p) расчета объема, массы энергоносителей, количества тепловой и электрической энергии (для тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения – при отношении массы воды в подающем ($m_{\text{под}}$) и обратном ($m_{\text{обр}}$) трубопроводах в одинаковых единицах измерения $m_{\text{обр}}/m_{\text{под}} \leq 0,96$) приведены в таблицах 3,4. Диапазоны изменения температуры и давления приведены в таблице 5.

Таблица 2 - Количество и пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК

Тип ИК	Количество ИК в исполнении		Диапазон измерения		Δ_{Π}
	1	2	MIN	MAX	
ИК сопротивления, Ом	3	2	25 250	250 2000	$\pm 0,04$ Ом $\pm 0,4$ Ом
ИК количества импульсов, шт.	5	7	0	∞	± 1 имп.

Таблица 3 - Погрешности расчета температуры

Расчетный параметр	Номер алгоритма по БД	$\Delta_p(t)$, °C
Температура, °C	0412	$\pm 0,02$

Таблица 4 - Погрешности расчета параметров энергоносителя

Расчетный параметр	Номера алгоритмов по БД	δ_p , %
Объем газов и жидкостей в рабочих условиях, м ³	0428, 041С	$\pm 0,0001$
Количество электроэнергии, кВт·ч	0425, 0426	$\pm 0,0001$
Масса воды, т	041С	$\pm 0,1$
Количество тепловой энергии, Гкал, МДж	041С+0415, 041С+0417, 041С+0418	$\pm 0,2$

Таблица 5 - Диапазоны изменения температуры и давления воды

Измеряемый параметр	MIN	MAX
Температура, °C	0	200
Избыточное давление, МПа	0	5,0

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,01$
Питание – литий-тиониловая батарея, напряжение, В	3,67
Габаритные размеры, мм, не более	70x110x60
Масса, кг, не более	0,5

Рабочие условия эксплуатации:

Температура окружающего воздуха, °С

от минус 10 до 50

Атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7

Относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %, не более

95

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

35000

Средний срок службы, лет, не менее

12

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель ТЭКОН-19Б методом шелкографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ТЭКОН-19Б приведён в таблице 6.

Таблица 6 - комплект поставки ТЭКОН-19Б

Наименование	Обозначение	Кол.
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19Б	T10.00.91	1
Комплект ЗиП	-	1
Руководство по эксплуатации (с методикой поверки, представленной в разделе 6 «Поверка»)	T10.00.91 РЭ	1
Диск с программным обеспечением и эксплуатационной документацией ТЭКОН-19Б	T10.06.211	1
Кабель интерфейса M-BUS	T10.00.92	1
Карты программирования ТЭКОН-19Б	-	По заказу

ПОВЕРКА

Поверка ТЭКОН-19Б проводится в соответствии с разделом «Поверка» Руководства по эксплуатации T10.00.91 РЭ, согласованным с ФГУП «УНИИМ» в июне 2007 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, диапазон частот от 0,1 Гц до 200 МГц, диапазон напряжения входного сигнала (0,03 – 10)В; относительная погрешность по частоте

$$\delta_f = (|\delta_o| + |f_{изм} \cdot \tau_{изм}|^{-1}),$$

где δ_o - относительная погрешность по частоте внутреннего кварцевого генератора $\pm 1 \times 10^{-8}$, $f_{изм}$ - измеряемая частота, Гц, $\tau_{изм}$ - время счета частотомера, с ;

- Магазин сопротивлений Р4831, диапазон изменения сопротивления от 0,002 Ом до 111111,0 Ом ступенями через 0,01 Ом, класс точности 0,005;
- Генератор импульсов Г6-15, диапазон частот (1-100) Гц, абсолютная погрешность задания частоты 0,02 %, выходной сигнал 10 мВ...10 В;

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.145-75. ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ до $10 \text{ м}^3/\text{с}$.

ГОСТ 8.551-86. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40-20000 Гц.

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

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

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ТУ 4213-091-44147075-07. Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19Б утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-внедренческое предприятие КРЕЙТ».

Адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Луначарского 48/60, тел./факс (343)-210-71-56,
E-mail: info@kreit.ru.

Директор ООО «Инженерно-внедренческое предприятие КРЕЙТ»



А.Ю. Чуваков