

ИНЖЕНЕРНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«КРЕЙТ»

СОГЛАСОВАНО :  
(в части раздела "Поверка")

Зам. директора УНИИМ

И.Е.Добровинский

" 06" 02 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ :

Директор инженерно-  
внедренческого предприятия

КРЕЙТ

А.Ю.Чуваков



20 Февраля 2001 г.

**Вычислитель ТЭКОН-18**

**Руководство по эксплуатации**

**Т10.00.40 РЭ**



Екатеринбург

2004

Редакция 11 от 19.05.04.

**О ИВП КРЕЙТ, 2001-2004г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	4
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ</b> .....	5
2.1	Назначение изделия .....	5
2.2	Технические характеристики .....	5
2.3	Устройство и работа прибора .....	9
2.4	Состав изделия и комплектность.....	24
<b>3</b>	<b>ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ</b> .....	24
3.1	Подключение .....	24
3.2	Настройка параметров по магистрали CAN BUS.....	26
<b>4</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ</b> .....	28
4.1	Чтение параметров по магистрали CAN BUS .....	28
4.2	Считывание информации через индикатор лицевой панели .....	28
<b>5</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	33
<b>6</b>	<b>ПОВЕРКА</b> .....	34
<b>7</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	43
7.1	Ремонт .....	43
7.2	Сведения о рекламациях.....	43
<b>8</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	44
8.1	Транспортирование .....	44
8.2	Хранение.....	44
<b>9</b>	<b>ТАРА И УПАКОВКА</b> .....	44
<b>10</b>	<b>МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b> .....	44
<b>11</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b> .....	45
<b>12</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ</b> .....	47
<b>13</b>	<b>ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	48

Настоящее руководство распространяется на Вычислитель ТЭКОН-18 (в дальнейшем - ТЭКОН-18 или вычислитель) с версией программного обеспечения не ниже 09.

Эксплуатационная документация на ТЭКОН-18 состоит из настоящего руководства по эксплуатации, совмещенного с формуляром.

ТЭКОН-18 относится к изделиям ГСП по ГОСТ 12997.

Все записи в настоящем документе производят только чернилами отчетливо и аккуратно.

При вводе ТЭКОН-18 в эксплуатацию необходимо отметить дату ввода прибора в эксплуатацию.

Эксплуатирующая организация несёт ответственность за ведение записей во время эксплуатации и хранения изделия. Рекламации на прибор с незаполненным руководством по эксплуатации не принимаются, гарантийный ремонт не производится, гарантийные обязательства аннулируются.

## **1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

1.1 ТЭКОН-18 должен обеспечивать защиту человека от поражения электрическим током по классу 0 ГОСТ 12.2.007.0.

1.2 К работе с прибором ТЭКОН-18 должны допускаться лица, имеющие образование не ниже среднего технического, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В и ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

## 2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

### 2.1 Назначение изделия

ТЭКОН-18 предназначен для преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей температуры, давления, объемного расхода, а также первичных счетчиков электроэнергии, в значения количества тепловой и электрической энергии, объема холодной, горячей, питьевой воды и природного газа, полученных потребителем, в квартирах, коттеджах и на прочих объектах жилищных комплексов с централизованным управлением и сбором информации на центральный диспетчерский пункт комплекса.

### 2.2 Технические характеристики

2.2.1 ТЭКОН-18 предназначен для выполнения от одной до пяти задач по расчету и накоплению расхода, назначаемых из следующего списка:

- Задача «холодная вода» (ХВС);
- Задача «горячая вода» (ГВС);
- Задача «питьевая вода»;
- Задача «природный газ»;
- Задача «электроэнергия» с учетом по однотарифной или двухтарифной схемам;
- Задача «отопление» для закрытой или открытой систем отопления.

Максимальное количество одновременно назначаемых задач ограничено наличием пяти числоимпульсных входов. Задач каждого типа может назначаться не более одной.

2.2.2 В задаче «отопление» ТЭКОН-18 обеспечивает преобразование сигналов первичных измерительных преобразователей расхода со стандартным числоимпульсным выходом (одного – в закрытой системе теплоснабжения, двух – в открытой системе теплоснабжения), сигналов двух термопреобразователей сопротивления, а также сигналов первичного измерительного преобразователя давления в трубопроводе, в количество тепловой энергии, полученной потребителем в закрытой или открытой водяной системе теплоснабжения. В открытой системе теплоснабжения дополнительно обеспечивается расчет полученного потребителем массового расхода теплоносителя.

В качестве термопреобразователей используются преобразователи с номинальной статической характеристикой (НСХ) по ГОСТ 6651, медные типа ТСМ-50, ТСМ-100 с  $W_{100}=1,428$  или  $W_{100}=1,426$ , платиновые типа ТСП-100, ТСП-500 с  $W_{100}=1,391$  или  $W_{100}=1,385$ .

В качестве измерительных преобразователей давления используются любые, измеряющие избыточное или абсолютное давление, со стандартными токовыми выходами 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА. Измерительный преобразователь давления может отсутствовать. Взамен измеренного значения давления в этом случае используется задаваемая при настройке константа.

Диапазон температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от 0 до 130°C. Диапазон разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ( $\Delta t$ ) от 5 до 130°C.

Предел допускаемой относительной погрешности преобразования при значениях расхода в диапазоне  $4\% \leq G/G_{ном} \leq 100\%$  равен  $\pm 2\%$ .

В процессе работы ТЭКОН-18 ведет непрерывный контроль исправности подключенных измерительных преобразователей температуры и давления, а также периодический собственный самоконтроль. По результатам контроля формируются счетчики времени исправной и неисправной работы прибора.

2.2.3 В задачах «холодная вода», «горячая вода», «питьевая вода», «природный газ», ТЭКОН-18 обеспечивает преобразование сигналов измерительных преобразователей со стандартными числоимпульсными выходами в значения объема холодной, горячей, питьевой воды и природного газа в рабочих условиях. Предел допускаемой абсолютной погрешности преобразования  $\pm \Delta G$ , где  $\Delta G$  – цена импульса первичного измерительного преобразователя, подключенного к измерительному каналу, в единицах измерения объема, используемых преобразователем.

2.2.4 Дополнительно в задаче «горячая вода» ТЭКОН-18 обеспечивает преобразование сигнала измерительного преобразователя температуры воды в трубопроводе ГВС типа ТСМ-50, ТСМ-100, ТСП-100, ТСП-500 с НСХ по ГОСТ 6651 в диапазоне от 0 до 130 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности преобразования  $\pm 0,5$  °С.

2.2.5 В задаче «электроэнергия» ТЭКОН-18 обеспечивает преобразование сигнала счетчика электроэнергии по ГОСТ 26035, ГОСТ 30206, ГОСТ 30207 со стандартным числоимпульсным выходом в значение количества электроэнергии по одностарифной и двухтарифной схемам учета. Предел допускаемой абсолютной погрешности преобразования  $\pm 1/N$ , где  $N$  – количество импульсов, выдаваемое подключенным к измерительному каналу первичным счетчиком электроэнергии на 1 единицу измерения количества электроэнергии.

2.2.6 ТЭКОН-18 обеспечивает программирование (настройку) на конкретный технологический объект путём задания требуемого набора задач и выдаваемых на индикацию параметров, а также типов и характеристик первичных измерительных преобразователей с ЭВМ через CAN-BUS интерфейс.

2.2.7 ТЭКОН-18 обеспечивает накопление значений всех вычисленных расходов в диапазоне от 0 до 1000000 единиц измерения.

2.2.8 ТЭКОН-18 обеспечивает вычисление среднесуточных значений всех измеряемых температур и давления.

2.2.9 ТЭКОН-18 обеспечивает посуточное архивирование значений всех вычисленных значений расхода, температуры и давления, а также времени работы узла учета для задачи «отопление». Глубина архивов – один год от текущей даты.

2.2.10 ТЭКОН-18 обеспечивает индикацию на дисплее лицевой панели и передачу на ЭВМ через CAN-BUS интерфейс значений измеренных и расчётных параметров по запросу оператора. Перечни параметров, доступных для индикации на дисплее лицевой панели и доступных для чтения с ЭВМ, приведены в таблицах 2.1, 2.2, 2.3.

2.2.11 Питание ТЭКОН-18 - промышленная однофазная сеть переменного тока напряжением  $(220\pm 22)$  В и частотой  $(50\pm 1)$  Гц.

2.2.12 ТЭКОН-18 сохраняет все технические характеристики, кроме связи с внешними устройствами вычислительной техники, при отключении питания на время не более 24 часов, после предварительной непрерывной работы от питающей сети в течение не менее 48 часов.

2.2.13 ТЭКОН-18 обеспечивает сохранение без искажения информации о введенных константах и характеристиках, а также обо всех расчётных накопленных параметрах (кроме архивных данных и значений, накопленных за текущие сутки), в течение всего срока службы. Архивные данные и значения, накопленные за текущие сутки, сохраняются в течение 1000 часов с момента отключения питания.

2.2.14 Потребляемая мощность не более 0,5 ВА.

2.2.15 Изоляция измерительных электрических цепей относительно цепей питания и корпусов первичных измерительных преобразователей выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы амплитудой 1500В, частотой от 45 до 65 Гц при нормальных климатических условиях.

2.2.16 ТЭКОН-18 устойчив и прочен к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по группе исполнения В4 ГОСТ 12997.

2.2.17 ТЭКОН-18 устойчив и прочен к воздействию атмосферного давления по группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997.

2.2.18 ТЭКОН-18 устойчив и прочен к воздействию механических нагрузок по группе исполнения L1 по ГОСТ 12997.

2.2.19 По защищенности от проникновения воды и внешних твердых предметов ТЭКОН-18 соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254.

2.2.20 ТЭКОН-18 прочен к воздействию климатических факторов и механических нагрузок в транспортной таре при транспортировании автомобильным и железнодорожным транспортом, а также авиатранспортом в герметизированных и отапливаемых отсеках по ГОСТ 12997.

2.2.21 Габаритные размеры вычислителя ТЭКОН-18 не превышают 180x180x120 мм.

2.2.22 Масса вычислителя ТЭКОН-18 не более 1кг.

2.2.23 Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4213-040-44147075-01.

2.2.24 Средний срок службы не менее 10 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт свыше 50 % стоимости нового прибора.

2.2.25 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.



## 2.3 Устройство и работа прибора

2.3.1 Все данные, необходимые для настройки ТЭКОН-18 и получения результатов его работы в процессе эксплуатации, доступны через систему параметров. Каждый параметр характеризуется своим идентификатором, представляющим собой двухбайтовое четырехзначное шестнадцатиричное число вида MNPQ, своим назначением, способом доступа к параметру и внутренним представлением. Доступ ко всем параметрам производится с помощью специальной программы на ЭВМ через магистраль обмена информацией CAN-BUS; наиболее важные в эксплуатации параметры могут быть выведены на индикацию через «меню» дисплея на лицевой панели ТЭКОН-18.

2.3.2 По назначению все параметры делятся на следующие группы:

- Заводские константы, характеризующие конструктивные особенности и электрические характеристики аппаратуры ТЭКОН-18. Значения констант заносятся на предприятии-изготовителе ТЭКОН-18 и в процессе эксплуатации не меняются. В «меню» на лицевой панели не включены.

- Параметры настройки, обеспечивающие программирование ТЭКОН-18 на конкретный технологический объект. К ним относится список задач, выполняемых вычислителем, характеристики термопреобразователей сопротивления, способ измерения давления, единицы измерения расхода, параметры времени, настройки обмена по магистрали CAN-BUS, список индицируемых параметров и т.п. Эти параметры заносятся либо на предприятии-изготовителе по спецификации конкретного заказчика, либо потребителями в период пуско-наладочных работ на объекте. В процессе эксплуатации повторная их перезапись не требуется. В «меню» на лицевой панели не включены.

- Расчетные параметры, являющиеся результатом работы задач, загруженных в ТЭКОН-18. Это интегральное количество всех тех сред, для учета которых запрограммирован ТЭКОН-18, и некоторые другие наиболее важные их характеристики. Все интегральные значения параметров активных задач автоматически включены в состав основного «меню» и могут быть просмотрены пользователем непосредственно на дисплее лицевой панели. Мгновенные и точные значения параметров могут быть включены в состав дополнительного «меню» и также могут быть просмотрены на дисплее.

- Архивные параметры по суткам, хранящие значения до восемнадцати архивируемых параметров в течение года от текущей даты. Для обращения к архивному параметру должна быть задана требуемая дата архива в виде месяца и дня. В «меню» на лицевой панели не включены.

- Служебные параметры, содержащие промежуточные результаты вычислений по всем задачам, результаты самоконтроля, а также информацию, которая может применяться для оценки правильности работы ТЭКОН-18 в процессе эксплуатации, при настройке и ремонтно-профилактических работах. В «меню» на лицевой панели не включены.

2.3.3 Сводный перечень параметров ТЭКОН-18 версии 09 приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
<b>1 Заводские константы</b>						
F001	Заводской номер	Система	2	Ш	РПЗУ	13
0200	Измерительный ток, мА	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0201	Опорное напряжение, мВ	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0202	Коэффициент усиления $K_{ус}=1$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0203	Коэффициент усиления $K_{ус}=2$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0204	Коэффициент усиления $K_{ус}=4$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0205	Коэффициент усиления $K_{ус}=8$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0206	Коэффициент усиления $K_{ус}=16$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0207	Коэффициент усиления $K_{ус}=32$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0208	Коэффициент усиления $K_{ус}=64$	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0208	Смещение канала 0	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0209	Смещение канала 1	Измерение	4	П	РПЗУ	23
020A	Смещение канала 2	Измерение	4	П	РПЗУ	23
020B	Смещение канала 3	Измерение	4	П	РПЗУ	23
0212	R нагрузочного резистора преобразователя давления, Ом	Отопление	4	П	РПЗУ	23
<b>2 Параметры настройки</b>						
0002	Acceptance code 28:21 CAN-BUS	Система	1	Ш	РПЗУ	22
0003	Acceptance mask 28:21 CAN-BUS	Система	1	Ш	РПЗУ	22
0004	Acceptance code 20:18 CAN-BUS	Система	1	Ш	РПЗУ	22
0005	Acceptance mask 20:13 CAN-BUS	Система	1	Ш	РПЗУ	22
0000	Bus timing CAN-BUS	Система	1	Ш	РПЗУ	22
0100	Список активных задач	Система	1	*4)	РПЗУ	23
0101	Уточнение задач	Система	1	*4)	РПЗУ	23
0306	Единицы измерения расхода	Система	1	*4)	РПЗУ	23
0300	Цена импульса счетчика холодной воды, м <sup>3</sup> (л)	Холодная вода	4	П	РПЗУ	22
0301	Цена импульса счетчика горячей воды, м <sup>3</sup> (л)	Горячая вода	4	П	РПЗУ	22
0302	Цена импульса счетчика питьевой воды, м <sup>3</sup> (л)	Питьевая вода	4	П	РПЗУ	22
0303	Цена импульса счетчика природного газа, м <sup>3</sup> (л)	Газ	4	П	РПЗУ	22
0304	Цена импульса счетчика воды в системе отопления, м <sup>3</sup> (л)	Отопление	4	П	РПЗУ	22
0305	Число импульсов на 1 квтч электроэнергии	Электроэнергия	4	П	РПЗУ	22

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
0307	Номер счетчика холодной воды	Холодная вода	1	Д	РПЗУ	22
0308	Номер счетчика горячей воды	Горячая вода	1	Д	РПЗУ	22
0309	Номер счетчика питьевой воды	Питьевая вода	1	Д	РПЗУ	22
030А	Номер счетчика природного газа	Газ	1	Д	РПЗУ	22
030В	Номера счетчиков воды в прямом и обратном трубопроводах системы теплоснабжения	Отопление	1	*13)	РПЗУ	22
030С	Номер счетчика электроэнергии	Электроэнергия	1	Д	РПЗУ	22
020D	Описатель типов ТС	Система	1	*4)	РПЗУ	23
0211	Описание типа преобразователя давления	Отопление *9)	1	*4)	РПЗУ	23
020E	Ro ТС горячей воды, Ом	Горячая вода	4	П	РПЗУ	22
020F	Ro ТС отопления, вход, Ом	Отопление	4	П	РПЗУ	22
0210	Ro ТС отопления, выход, Ом	Отопление	4	П	РПЗУ	22
0213	Давление при минимальном токе преобразователя, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	Отопление *9)	4	П	РПЗУ	22
0214	Давление при максимальном токе преобразователя, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	Отопление *9)	4	П	РПЗУ	22
0215	Константа давления в трубопроводе отопления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Отопление *10)	4	П	РПЗУ	22
0216	Атмосферное давление, мм рт ст.	Отопление *11)	4	П	РПЗУ	22
0A00	Часы начала действия дневного и ночного тарифов электроэнергии	Электроэнергия (два тарифа)	2	Д	РПЗУ	22
0A01	Первая дата отмененного выходного дня ДД ММ	Электроэнергия (два тарифа)	2	Д	ХОЗУ	12
0A02	Вторая дата отмененного выходного дня ДД ММ	Электроэнергия (два тарифа)	2	Д	ХОЗУ	12
0A03	Первая дата назначенного выходного дня ДД ММ	Электроэнергия (два тарифа)	2	Д	ХОЗУ	12
0A04	Вторая дата назначенного выходного дня ДД ММ	Электроэнергия (два тарифа)	2	Д	ХОЗУ	12
F018	Время	Система	4	*5)	ХОЗУ	12
F017	Дата	Система	4	*6)	ХОЗУ	12
0217	Дополнительное меню	Система	4	*14)	РПЗУ	22

## Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
<b>3 Расчетные параметры</b>						
<b>3.1 Хранимые параметры, накопленные к началу текущих суток</b>						
0400, 0414	Расход холодной воды до начала текущих суток, м <sup>3</sup> (л)	Холодная вода	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0401, 0415	Расход горячей воды до начала текущих суток, м <sup>3</sup> (л)	Горячая вода	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0402, 0416	Расход питьевой воды до начала текущих суток, м <sup>3</sup> (л)	Питьевая вода	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0403, 0417	Расход природного газа до начала текущих суток, м <sup>3</sup> (л)	Газ	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0404, 0418	Расход теплоносителя в прямом трубопроводе отопления до начала текущих суток, тонн	Отопление	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0405, 0419	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе отопления до начала текущих суток, тонн	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0406, 041A	Расход теплоносителя из открытой системы теплоснабжения до начала текущих суток, тонн	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0407, 041B	Количество тепловой энергии, прошедшее по прямому трубопроводу отопления до начала текущих суток, МДж (Мкал)	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0408, 041C	Количество тепловой энергии прошедшее по обратному трубопроводу отопления до начала текущих суток, МДж (Мкал)	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0409, 041D	Количество тепловой энергии до начала текущих суток, полученное потребителем, МДж (Мкал)	Отопление	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
040A, 041E	Расход электроэнергии по основному или единственному тарифу до начала текущих суток, квтч	Электроэнергия	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
040B, 041F	Расход электроэнергии по ночному (льготному) тарифу до начала текущих суток, квтч	Электроэнергия (два тарифа)	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0422, 0423	Время исправной работы до начала текущих суток, час	Время работы	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12
0424, 0425	Время неисправной работы до начала текущих суток, час	Время работы	4+4	ПЦ, ПД	РПЗУ	12

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
<b>3.2 Индицируемые в основном меню ЖКИ параметры</b>						
040С	Интегральный расход холодной воды, м <sup>3</sup> (л)	Холодная вода	4	П	ОЗУ	12
040D	Интегральный расход горячей воды, м <sup>3</sup> (л)	Горячая вода	4	П	ОЗУ	12
040E	Интегральный расход питьевой воды, м <sup>3</sup> (л)	Питьевая вода	4	П	ОЗУ	12
040F	Интегральный расход природного газа, м <sup>3</sup> (л)	Газ	4	П	ОЗУ	12
0411	Интегральное количество тепловой энергии, полученное потребителем, МДж (Мкал)	Отопление	4	П	ОЗУ	12
0410	Интегральный расход теплоносителя из открытой системы, тонн	Отопление (открытая система)	4	П	ОЗУ	12
0412	Интегральный расход электроэнергии по основному или единственному тарифу, квтч	Электроэнергия	4	П	ОЗУ	12
0413	Интегральный расход электроэнергии по ночному (льготному) тарифу, квтч	Электроэнергия (два тарифа)	4	П	ОЗУ	12
0420	Время исправной работы, час	Время работы	4	П	ОЗУ	12
0421	Время неисправной работы, час	Время работы	4	П	ОЗУ	12
<b>3.3 Параметры за текущие сутки</b>						
0500, 050С	Расход холодной воды с начала суток, м <sup>3</sup> (л)	Холодная вода	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0501, 050D	Расход горячей воды с начала суток, м <sup>3</sup> (л)	Горячая вода	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0502, 050E	Расход питьевой воды с начала суток, м <sup>3</sup> (л)	Питьевая вода	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0503, 050F	Расход природного газа с начала суток, м <sup>3</sup> (л)	Газ	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0504, 0510	Расход теплоносителя в прямом трубопроводе с начала суток, тонн	Отопление	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0505, 0511	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе с начала суток, тонн	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0506, 0512	Расход теплоносителя из открытой системы теплоснабжения с начала суток, тонн	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12

## Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
0507, 0513	Количество тепловой энергии, прошедшее по прямому трубопроводу с начала суток, МДж (Мкал)	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ	ХОЗУ	12
0508, 0514	Количество тепловой энергии, прошедшее по обратному трубопроводу с начала суток, МДж (Мкал)	Отопление (открытая система)	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0509, 0515	Количество тепловой энергии, полученное потребителем с начала суток, МДж (Мкал)	Отопление	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
050А, 0516	Расход электроэнергии по основному или единственному тарифу с начала суток, кВтч	Электроэнергия	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
050В, 0517	Расход электроэнергии по ночному (льготному) тарифу с начала суток, кВтч	Электроэнергия (два тарифа)	4+4	ПЦ, ПД	ХОЗУ	12
0520, 0521	Время исправной работы с начала суток, час	Время работы	4+4	ПД, ПЦ	ХОЗУ	12
0522, 0523	Время неисправной работы с начала суток, час	Время работы	4+4	ПД, ПЦ	ХОЗУ	12
3.4 Вспомогательные параметры, мгновенные или за текущие сутки						
0600	Температура горячей воды, °С	Горячая вода	4	П	ХОЗУ	10
0601	Температура воды в прямом трубопроводе отопления, °С	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
0602	Температура воды в обратном трубопроводе отопления, °С	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
0603	Давление воды в системе отопления абсолютное, МПа	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
051С	Плотность воды в прямом трубопроводе, кг/м <sup>3</sup>	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
051D	Плотность воды в обратном трубопроводе, кг/м <sup>3</sup>	Отопление (открытая система)	4	П	ХОЗУ	20
051Е	Энтальпия воды в прямом трубопроводе, кДж/кг	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
051F	Энтальпия воды в обратном трубопроводе, кДж/кг	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
0518	Средняя температура горячей воды за текущие сутки, °С	Горячая вода	4	П	ХОЗУ	13

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
0519	Средняя температура воды в прямом трубопроводе отопления за текущие сутки, °С	Отопление	4	П	ХОЗУ	13
051А	Средняя температура воды в обратном трубопроводе отопления за текущие сутки, °С	Отопление	4	П	ХОЗУ	13
051В	Среднее давление в системе отопления за текущие сутки, МПа	Отопление	4	П	ХОЗУ	13
081А	Работа по дневному/ночному тарифу (0/1)	Электроэнергия (два тарифа)	1	бит	ОЗУ	12
4 Архивные параметры (на момент окончания заданной даты)						
F019	Дата запроса архива	Архив	4	*12)	ОЗУ	11
0900	Расход холодной воды, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0901	Расход горячей воды, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0902	Расход питьевой воды, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0903	Расход природного газа, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0904	Расход воды в прямом трубопроводе, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0905	Расход воды в обратном трубопроводе, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0906	Расход воды из открытой системы теплоснабжения, м <sup>3</sup> (л)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0907	Количество тепловой энергии, прошедшее по прямому трубопроводу, МДж (Мкал)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0908	Количество тепловой энергии по обратному трубопроводу, МДж (Мкал)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0909	Количество тепловой энергии, полученное потребителем, МДж (Мкал)	Архив	4	П	ХОЗУ	12
090А	Расход электроэнергии по основному или единственному тарифу, кВтч	Архив	4	П	ХОЗУ	12
090В	Расход электроэнергии по ночному (льготному) тарифу, кВтч	Архив	4	П	ХОЗУ	12
090С	Средняя температура горячей воды, °С	Архив	4	П	ХОЗУ	12
090D	Средняя температура воды в прямом трубопроводе отопления, °С	Архив	4	П	ХОЗУ	12

## Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Наименование	Задача	Длина	Вид *1)	Место *2)	Доступ *3)
090E	Средняя температура воды в обратном трубопроводе, °С	Архив	4	П	ХОЗУ	12
090F	Среднее абсолютное давление в трубопроводе отопления, МПа	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0911	Время исправной работы	Архив	4	П	ХОЗУ	12
0912	Время неисправной работы	Архив	4	П	ХОЗУ	12
081В	Исправность/отказ архивов за дату запроса (0/1)	Архив	1	бит	ОЗУ	13
<b>5 Служебные параметры</b>						
0604	R ТС горячей воды, Ом	Горячая вода	4	П	ОЗУ	20
0605	R ТС отопления, вход, Ом	Отопление	4	П	ОЗУ	20
0606	R ТС отопления, выход, Ом	Отопление	4	П	ОЗУ	20
0607	I преобразователя давления, мА	Отопление	4	П	ОЗУ	20
0608	U ТС горячей воды, мВ	Горячая вода	4	П	ХОЗУ	20
0609	U ТС отопления, вход, мВ	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
060A	U ТС отопления, выход, мВ	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
060B	U на нагрузочном резисторе, мВ	Отопление	4	П	ХОЗУ	20
0700	Контрольный байт часов	Система	1	Ш	ХОЗУ	23
0701	Исправность 220 В	Система	1	Ш	ХОЗУ	23
0702	Показания аппаратных часов	Система	4	*8)	ХОЗУ	00
0105	Код пользователя	Система	1	Ш	ХОЗУ	20
0102	Код самоконтроля	Система	1	*7)	ХОЗУ	20
0103	Контрольная сумма настроек	Система	1	Ш	РПЗУ	23
0104	Контрольная сумма данных	Система	1	Ш	РПЗУ	23
0106	Расчетное опорное напряжение	Система	4	П	ХОЗУ	23
0107	Расчетный измерительный ток ТС	Система	4	П	ХОЗУ	23
F000	Тип изделия	Система	2	Ш	РПЗУ	10
F002	Версия программы	Система	1	Ш	РПЗУ	20
0703	Показания счетчика 1	Измерение	2	Ш	ОЗУ	23
0704	Показания счетчика 2	Измерение	2	Ш	ОЗУ	23
0705	Показания счетчика 3	Измерение	2	Ш	ОЗУ	23
0706	Показания счетчика 4	Измерение	2	Ш	ОЗУ	23
0707	Показания счетчика 5	Измерение	2	Ш	ОЗУ	23
F01E	Длительность цикла расчета, час	Система	4	П	ОЗУ	23
F01F	Длительность цикла расчета, с	Система	4	П	ОЗУ	23



## Примечания:

1. П – число с плавающей точкой; ПЦ – целая часть числа с плавающей точкой; ПД – дробная часть числа с плавающей точкой; Ш – шестнадцатиричный код, Д – двоично-десятичный код. Числа с плавающей точкой имеют формат стандарта IEEE-754 (короткие вещественные числа).
2. Время хранения информации при отсутствии внешнего питания в РПЗУ не ограничено; в ХОЗУ – не менее 1000 часов; в ОЗУ не сохраняется.
3. Первая цифра обозначает минимальный уровень доступа на чтение, вторая на запись (см. 2.3). При этом 0 – операции нет, 1 – пользователь, 2 – наладчик, 3 – настройщик.
4. Шестнадцатиричное однобайтовое число, двоичное представление которого является набором битовых параметров, расшифрованным в таблице 2.2. Двоичные разряды в байте нумеруются справа налево от 0 до 7.
5. Четыре байта с двоично-десятичным представлением времени:
  - Байт 1 – десятые и сотые доли секунды от 00 до 99;
  - Байт 2 – секунды от 00 до 59;
  - Байт 3 – минуты от 00 до 59;
  - Байт 4 – часы от 00 до 23.
6. Четыре байта с двоично-десятичным представлением даты:
  - Байт 1 – день недели (00 понедельник, ..., 06 воскресенье);
  - Байт 2 – дата от 01 до 31;
  - Байт 3 – месяц от 01 до 12;
  - Байт 4 – младшие цифры года от 00 до 99.
7. Шестнадцатиричное число, двоичные разряды которого являются признаками исправности (состояние «0») или неисправности (состояние «1») следующих устройств (разряды доступны на чтение через битовые параметры) :
  - Разряд 0 – обрыв датчика давления (параметр 0840);
  - Разряд 1 – ошибка контрольной суммы настроек РПЗУ (параметр 0841);
  - Разряд 2 – ошибка контрольной суммы данных РПЗУ (параметр 0842);
  - Разряд 3 – исправность архивов за дату запроса (параметр 081B);
  - Разряд 4 – температура на подаче ниже обратной (параметр 0843);
  - Разряд 5 – обрыв измерителя температуры горячей воды (параметр 081D)
  - Разряд 6 – обрыв измерителя температуры воды на подаче отопления (параметр 081E);
  - Разряд 7 - обрыв измерителя температуры обратной воды отопления (параметр 081F).
8. Показания в формате микросхемы PCF8583, регистры 01-04, Clock-mode.
9. Параметры используются, если давление в трубопроводе отопления измеряется (при единичном значении битового параметра 080E).
10. Параметр используется, если в качестве давления в трубопроводе отопления используется константа (при нулевом значении битового параметра 080E).

11. Параметр используется, если давление в трубопроводе отопления задается или измеряется как избыточное (при единичном состоянии битового параметра 0812).
12. Четыре байта с двоично-десятичным представлением даты запроса архивов:
- Байт 1 – младшие цифры года от 00 до 99 (безразлично);
  - Байт 2 – месяц от 01 до 12;
  - Байт 3 – дата от 01 до 31;
  - Байт 4 – час от 00 до 23 (безразлично).
13. Для закрытой системы теплоснабжения задается в виде 0N, для открытой системы – в виде MN, где N – номер счетчика воды в прямом трубопроводе, M – номер счетчика воды в обратном трубопроводе.
14. Шестнадцатиричное четырехбайтовое число, двоичное представление которого является набором битовых параметров, расшифрованным в таблице 2.3. Двоичные разряды в каждом байте нумеруются справа налево от 0 до 7. Уровень доступа для всех битов равен 22. Установка бита в «1» означает наличие параметра на индикации, в состоянии «0» - отсутствие.
15. Если в графе «параметр» указаны два числа, это означает, что данный параметр хранится отдельно в виде целой части в формате ПЦ (первое число) и дробной части в формате ПД (второе число).

2.3.4 Распределение битовых параметров по двоичным разрядам содержащих их байтов и назначение каждого бита сведено в таблицы 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2 – Битовые параметры настройки задач

Параметр	Разряд	Наименование	Состояние «0»	Состояние «1»	Доступ
Байтовый параметр 0100 – список активных задач					
0800	0	Холодная вода	Выключена	Включена	22
0801	1	Горячая вода	Выключена	Включена	22
0802	2	Питьевая вода	Выключена	Включена	22
0803	3	Газ	Выключена	Включена	22
0804	4	Отопление	Выключена	Включена	22
0805	5	Электроэнергия	Выключена	Включена	22
Байтовый параметр 0101 - уточнение задач					
0806	3	Система теплоснабжения	Закрытая	Открытая	22
0807	4	Способ учета электроэнергии	Один тариф	Два тарифа	22
081С	7	Переход на летнее и зимнее время	Запрещен	Разрешен	22
Байтовый параметр 020D – описание типа ТС					
0808	0	Тип ТС на горячей воде	ТСП	ТСМ	22
0809	1	Характеристика «W <sub>100</sub> » ТС на горячей воде	1.428 для ТСМ 1.391 для ТСП	1.426 для ТСМ 1.385 для ТСП	22
080А	2	Тип ТС на входе отопления	ТСП	ТСМ	22

## Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Разряд байта	Наименование	Состояние «0»	Состояние «1»	Доступ
080B	3	Характеристика «W <sub>100</sub> » ТС на входе отопления	1.428 для ТСМ 1.391 для ТСП	1.426 для ТСМ 1.385 для ТСП	22
080C	4	Тип ТС на выходе отопления	ТСП	ТСМ	22
080D	5	Характеристика «W <sub>100</sub> » ТС на выходе отопления	1.428 для ТСМ 1.391 для ТСП	1.426 для ТСМ 1.385 для ТСП	22
Байтовый параметр 0211 – определение давления в трубопроводе отопления					
080E	0	Способ определения давления	Задается константой	Измеряется	22
080F	1	Размерность	кгс/см <sup>2</sup>	МПа	22
0810	2	Минимальный ток измерительного преобразователя давления	0 мА	4 мА	22
0811	3	Максимальный ток измерительного преобразователя давления	5 мА	20 мА	22
0812	4	Вид давления	Абсолютное	Избыточное	22
Байтовый параметр 0306 – единицы измерения расхода					
0813	0	Измерение и учет расхода холодной воды	м <sup>3</sup>	литр	22
0814	1	Измерение и учет расхода горячей воды	м <sup>3</sup>	литр	22
0815	2	Измерение и учет расхода питьевой воды	м <sup>3</sup>	литр	22
0816	3	Измерение и учет расхода природного газа	м <sup>3</sup>	литр	22
0817	5	Измерение расхода воды на отопление	м <sup>3</sup>	литр	22
0818	6	Основные единицы расчета количества тепла на отопление	Джоули	калории	22
0819	7	Степень единиц расчета количества тепла	«Мега» (МДж, Мкал)	«Гига» (ГДж, Гкал)	22

Таблица 2.3 – Битовые параметры настройки дополнительного меню (байты и разряды четырехбайтового параметра 0217)

Параметр	Байт	Разряд	Индицируемый параметр			Пункт
			Номер	Наименование	Обозначение	
0820	0 (старший)	0	0400+0414	Расход холодной воды к началу текущих суток	Gхол	1
0821		1	0401+0415	Расход горячей воды к началу текущих суток	GГор	2
0822		2	0402+0416	Расход питьевой воды к началу текущих суток	Gпит	3
0823		3	0403+0417	Расход газа к началу текущих суток	GГаз	4
0824		4	0404+0418	Расход воды на подаче отопления к началу текущих суток	Gпод	5
0825		5	0405+0419	Расход обратной воды отопления к началу текущих суток	Gобр	6
0826		6	0406+041A	Потребление воды из открытой системы к началу текущих суток	dGot	7
0827		7	0407+041B	Количество тепла на подаче отопления к началу текущих суток	Qпод	8
0828	1	0	0408+041C	Количество обратного тепла к началу текущих суток	Qобр	9
0829		1	0409+041D	Количество потребленного тепла к началу текущих суток	dQот	10
082A		2	040A+041E	Расход электричества (основной тариф) к началу текущих суток	Wосн	11
082B		3	040B+041F	Расход электричества (ночной тариф) к началу текущих суток	Wноч	12
082C		4	0500+050C	Расход холодной воды за текущие сутки	Gхол сут	13
082D		5	0501+050D	Расход горячей воды за текущие сутки	GГор сут	14
082E		6	0502+050E	Расход питьевой воды за текущие сутки	Gпит сут	15
082F		7	0503+050F	Расход газа за текущие сутки	GГаз сут	16
0830	2	0	0504+0510	Расход воды на подаче отопления за текущие сутки	Gпод сут	17
0831		1	0505+0511	Расход обратной воды отопления за текущие сутки	Gобр сут	18
0832		2	0506+0512	Потребление воды из открытой системы за текущие сутки	dGot сут	19
0833		3	0507+0513	Количество тепла на подаче отопления за текущие сутки	Qпод сут	20

Продолжение таблицы 2.3

Параметр	Байт	Разряд	Индицируемый параметр			Пункт
			Номер	Наименование	Обозначение	
0834	2	4	0508+0514	Количество обратного тепла за текущие сутки	Qобр сут	21
0835		5	0509+0515	Количество потребленного тепла за текущие сутки	dQот сут	22
0836		6	050A+0516	Расход электричества (основной тариф) за текущие сутки, квтч	Wосн сут	23
0837		7	050B+0517	Расход электричества по ночному тарифу за текущие сутки, квтч	Wноч сут	24
0838	3 (младшей)	0	0518	Средняя температура горячей воды за текущие сутки, °С	Tгор сут	25
0839		1	0519	Средняя температура на подаче отопления за текущие сутки, °С	Tпод сут	26
083A		2	051A	Средняя температура обратной воды за текущие сутки, °С	Tобр сут	27
083B		3	051B	Среднее абсолютное давление за текущие сутки, МПа	Рабс сут	28
083C		4	0600	Текущая температура горячей воды, °С	Tгор тек	29
083D		5	0601	Текущая температура воды на подаче отопления, °С	Tпод тек	30
083E		6	0602	Текущая температура обратной воды отопления, °С	Tобр тек	31
083F	7	0603	Текущее абсолютное давление воды в отоплении, МПа	Рабс тек	32	

### 2.3.5 Порядок накопления и индикации расходов следующий.

Для повышения точности суммирования всех расходов принято разделение их на целую и дробную части. При поступлении импульсов на вход обновляется дробная часть суточного расхода (параметры 050С-0517), ее величина ограничивается в пределах от 0.0 (включительно) до 1.0 (исключительно). Целая часть получившегося приращения добавляется к целой части соответствующего расхода с начала текущих суток (параметры 0500-050В). Параметры интегрального расхода 040С-0413, выдаваемые в основное меню индикатора, всегда являются суммой расхода, накопленного к началу текущих суток (целая часть из параметров 0400-040В и дробная - из параметров 0414-041F), и соответствующего расхода с начала текущих суток. Все расходы за текущие сутки, просматриваемые через дополнительное меню индикатора, являются суммой целой и дробной частей соответствующих параметров 0500-050В и 050С-0517.

В момент наступления новых суток суммируются «старые» хранимые значения параметров 0400-040В, 0414-041F с накопленными за сутки значения-

ми параметров 0500-050В, 050С-0517, и сохраняются в качестве «новых» хранимых значений параметров 0400-040В, 0414-041F; после чего параметры 0500-050В, 050С-0517 очищаются. Точные значения накопленных к этому моменту расходов, являющиеся суммами целых параметров 0400-040В с дробными частями из параметров 0414-041F, заносятся в суточный архив за завершившуюся дату.

При переходе значения целой части любого расхода через 1000000 счет начинается снова с нуля, дробная часть при этом сохраняется.

Аналогичным образом накапливаются данные в счетчиках времени исправной и неисправной работы прибора.

2.3.6 Цикл работы программы ТЭЖОН-18, включающий в себя измерение, вычисление и индикацию всех расчетных параметров, связанных с активными задачами, зависит от режима электропитания. При наличии первичного питания – сети 220В – измерения и вычисления проводятся непрерывно, с длительностью основного цикла, не превышающей 1-3 секунд в зависимости от числа активных задач. При отсутствии первичного питания и работе от резервного источника длительность цикла составляет 50-80 секунд за счет того, что, выполнив все требуемые измерения и вычисления, прибор «засыпает» в режиме пониженного энергопотребления, только подсчитывая приходящие импульсы. Цикл измерений и расчетов повторяется либо по истечении времени «сна», либо по приходу большого числа импульсов сразу (либо 100 импульсов хотя бы в одном счетчике, либо 128 импульсов в сумме во всех счетчиках). Длительность последнего исполненного цикла доступна для чтения через параметры F01E (в часах) и F01F (в секундах).

2.3.7 Обновление расчетных параметров происходит следующим образом:

- Дробные части суточного расхода и индицируемого интегрального расхода – на каждом цикле, если на нем получены импульсы.
- Целые части суточного расхода и индицируемого интегрального расхода – при достижении или превышении дробной частью суточного расхода числа 1.0 с одновременной коррекцией дробной части.
- Все расходы «до начала суток» – один раз в сутки, в момент наступления новых суток.
- Измерение мгновенных значений температуры и давления выполняется на каждом цикле, а вычисление их среднесуточных значений – только при наличии импульсов расхода в соответствующем счетчике.

2.3.8 Для определения средних значений температуры и давления производится суммирование их мгновенных расчетных значений и деление полученной суммы на число замеров, выполненное с начала текущих суток. В момент окончания суток средние значения переписываются в архив по завершившейся дате, а накопленные суммы и счетчики замеров очищаются.

2.3.9 Размерность расчетных значений расходов холодной, горячей и питьевой воды совпадает с установленной при настройке размерностью «весов» соответствующих импульсов (кубические метры или литры) по таблице 2.2 че-

рез битовые параметры 0813-0817. Размерность расхода электроэнергии – всегда киловатт-часы, размерность массового расхода воды в системе отопления – всегда тонны. Размерность количества тепловой энергии определяется настройкой битовых параметров 0818, 0819 по таблице 2.2.

2.3.10 На каждом цикле проводится оценка исправности всех подключенных измерительных преобразователей (отсутствие обрыва) в активных задачах по следующим критериям:

- Вычисленная температура лежит в пределах от  $-10$  до  $+140$  градусов;
- Температура в обратном трубопроводе отопления не превышает температуру в воды на подаче (допуск до  $-5$  градусов);
- Ток датчика давления находится в пределах от 3 до 24 мА (при диапазоне 4-20мА), от  $-0.2$  до 6 мА (при диапазоне 0-5мА) и от  $-0.2$  до 24 мА (при диапазоне 0-20мА).

Если выявлен обрыв измерительного преобразователя, это фиксируется в соответствующих разрядах параметра отказа 0102, на индикаторе дисплея, а для использования в расчете берется среднесуточное значение параметра из архива за трое последних суток.

Кроме того, один раз в 256 циклов проводится самоконтроль вычислителя путем оценки исправности контрольных сумм областей РПЗУ, содержащих настроечные параметры и накопленные данные. Установленные признаки исправности или отказа сохраняются до следующего самоконтроля.

В начале каждого цикла по внутренним признакам процессора оценивается факт отсутствия полного отключения питания (основного источника питания 220 В и резервной батареи) между данным циклом и предыдущим. Если отключение было, на текущий цикл устанавливается признак отказа по отсутствию питания; в противном случае питание исправно.

Если на текущем цикле не зафиксировано ни одного отказа, прибор считается исправным, и счетчик времени исправной работы задачи «отопление» наращивается на величину длительности цикла. В противном случае наращивается счетчик времени неисправной работы. При восстановлении питания учитывается время его отсутствия не более одних суток, остальное время теряется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если параметры 020E,020F,0210 «Ro TC» задать равными нулю, то исправность соответствующего датчика температуры не проверяется. Это нужно, например, при измерении только расхода горячей воды без измерения ее температуры.

## 2.4 Состав изделия и комплектность.

Комплект поставки ТЭКОН-18 приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - комплект поставки ТЭКОН-18

Наименование	Обозначение	Количество	
		По ТУ	Факт.
Вычислитель ТЭКОН-18	Т10.00.40	1	1
Руководство по эксплуатации	Т10.00.40 РЭ	1	1
Программа «Телепорт»	Т10.06.131	1	1

## 3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

### 3.1 Подключение

3.1.1 Питание 220 В подключается к вычислителю после завершения монтажа всех остальных цепей, кабелем, закрепленным на задней панели прибора и оканчивающимся стандартной сетевой вилкой.

3.1.2 Подключение измерительных преобразователей, магистрали обмена и резервного питания осуществляется к клеммам под винт, расположенным в два горизонтальных ряда под лицевой панелью прибора.

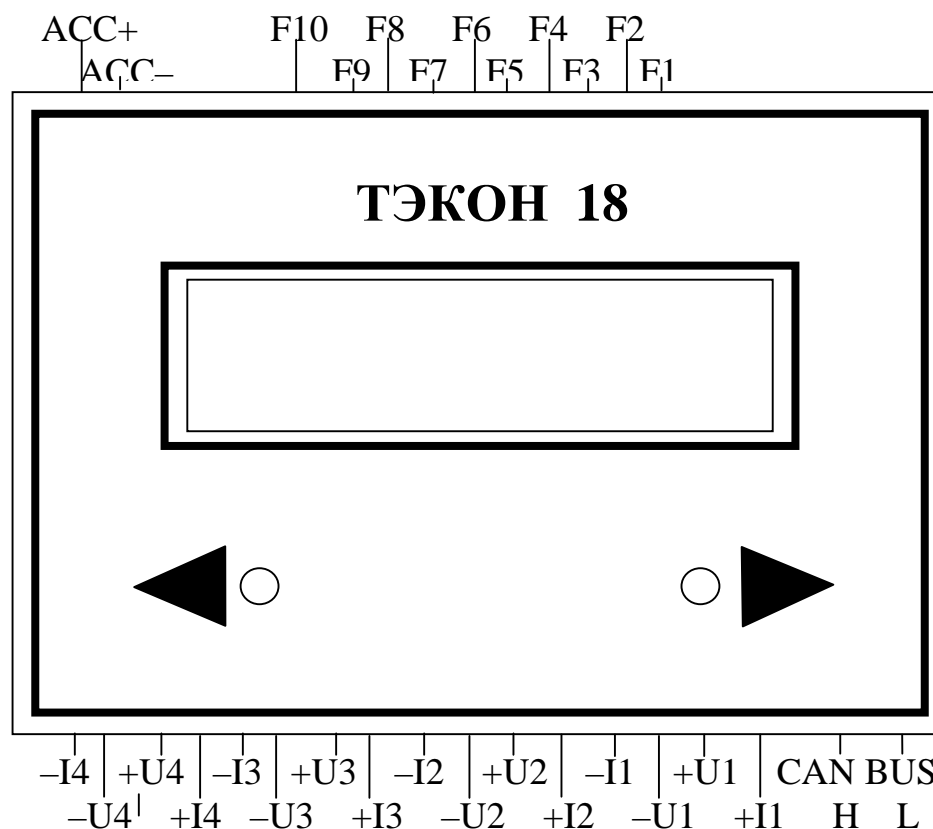


Рисунок 3.1 – Расположение клемм для подключения измерительных преобразователей, магистрали обмена и перемычки резервного источника питания.



3.1.3 Расположение в корпусе ТЭКОН-18 клемм для подключения измерительных преобразователей, магистрали обмена и переключки резервного источника питания приведено на рисунке 3.1.

3.1.4 Назначение клемм и наименование сигналов подключаемых измерительных преобразователей и магистрали обмена приведены в таблице 3.1.

3.1.5 Подключение измерительных преобразователей температуры выполняется только по четырехпроводной схеме. Соединение цепи +Iх с цепью +Uх и цепи –Iх с цепью –Uх осуществляется непосредственно в точке подключения данных цепей к измерительному преобразователю температуры. Токовые цепи неиспользуемых каналов измерения температуры +Iх и –Iх необходимо соединить между собой переключкой.

3.1.6 При подключении числоимпульсных датчиков с герконовым выходом полярность соединения цепей не играет роли. Распределение номеров счетчиков по задачам произвольное и устанавливается на этапе настройки.

3.1.7 Подключение к магистрали обмена информацией осуществляется соединением цепей CAN L и CAN H с одноименными шинами магистрали. На приборах, находящихся на противоположных концах магистрали, между клеммами CAN L и CAN H необходимо дополнительно установить согласующий резистор сопротивлением  $(120 \pm 5)$  Ом.

3.1.8 Клеммы АСС+ и АСС– необходимо соединить между собой переключкой непосредственно перед вводом прибора в эксплуатацию.

Таблица 3.1 – Назначение клемм и наименование сигналов подключаемых измерительных преобразователей и магистрали обмена

Клеммы	Наименование и назначение цепи
+I1, –I1	Токовая цепь преобразователя температуры горячей воды
+U1, –U1	Измерительная цепь преобразователя температуры горячей воды
+I2, –I2	Токовая цепь преобразователя температуры подающего трубопровода отопления
+U2, –U2	Измерительная цепь преобразователя температуры подающего трубопровода отопления
+I3, –I3	Токовая цепь преобразователя температуры обратного трубопровода отопления
+U3, –U3	Измерительная цепь преобразователя температуры обратного трубопровода отопления
+I4, –I4	Резерв
+U4, –U4	Измерительный преобразователь давления воды отопления
F1, F2	Измерительный преобразователь (счетчик импульсов) №1
F3, F4	Измерительный преобразователь (счетчик импульсов) №2
F5, F6	Измерительный преобразователь (счетчик импульсов) №3
F7, F8	Измерительный преобразователь (счетчик импульсов) №4
F9, F10	Измерительный преобразователь (счетчик импульсов) №5
CAN H,L	Цепи магистрали обмена информацией CAN BUS

### 3.2 Настройка параметров по магистрали CAN BUS

3.2.1 Основной способ обращения к параметрам ТЭКОН-18 – обмен с ЭВМ через магистраль CAN BUS с помощью специальной программы, поставляемой с прибором. Способы работы с программой изложены в документации на нее и во входящих в состав программы функциях помощи (HELP).

3.2.2 С точки зрения доступа к параметрам по магистрали выделяется несколько уровней, приведенных далее в порядке повышения приоритета:

- **Пользователь**, низший приоритет. Может читать параметры, код доступа которых по чтению в таблицах 2.1-2.3 равен «1». Возможности записи любых параметров, кроме даты запроса архива, нет.

- **Наладчик**, выполняющий настройку ТЭКОН-18 на конкретный технологический объект. Может читать и записывать параметры, коды доступа к которым в таблицах 2.1 – 2.3 равны «1» или «2».

- **Настройщик**, выполняющий начальную настройку ТЭКОН-18 на предприятии-изготовителе. Может читать и записывать параметры, коды доступа к которым в таблицах 2.1 - 2.3 находятся в пределах от «1» до «3» включительно.

- **Разработчик**, максимальный приоритет. Может читать и записывать те же параметры, что и *Настройщик*. Кроме того, в программе ЭВМ есть не описанные в данном Руководстве операции, доступные только *Разработчику*.

Соответствующий уровень доступа объявляется в программе ЭВМ с помощью системы паролей и контролируется в ТЭКОН-18.

3.2.3 Настройка вычислителя на конкретный объект выполняется с помощью упомянутой выше программы ЭВМ. Предполагается, что все заводские константы уже установлены, задачи «система» и «измерение» исполняются безусловно. Остальные задачи описываются в процессе настройки на объект, причем требуется уровень доступа не ниже *Наладчика*. Должны быть проконтролированы и при необходимости занесены:

- Характеристики канала обмена CAN BUS (параметры с 0000 по 0005);
- Перечень назначаемых на исполнение задач и их уточнения по таблице 2.2 (битовые параметры с 0800 по 0807). Общее количество используемых в назначенных задачах числоимпульсных счетчиков не должно превышать пяти.

- Распределение числоимпульсных счетчиков по задачам через параметры 0307- 030С.

- Типы термопреобразователей по таблице 2.2, как битовые параметры с 0808 по 080D.

- Номинальные значения сопротивления, Ом при 0°С, по паспортным данным термопреобразователей как параметры с 020E по 0210.

- Если принято решение давление в трубопроводах отопления задавать константой, назначается нулевое значение битового параметра 080E, единицы измерения и характер давления назначаются через битовые параметры 080F и 0812. Само значение константы давления задается через параметр 0215. Параметры 0212 - 0214, 0810, 0811 безразличны.

- Если принято решение давление в трубопроводе отопления измерять, назначается единичное значение битового параметра 080E. Характеристики измерительного преобразователя давления назначаются через параметры 0213, 0214 и битовые параметры 080F - 0812. Параметр 0215 безразличен.

- Если давление задается или измеряется как избыточное, задается константа атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба как параметр 0216. Если измеряется или задается абсолютное давление, параметр 0216 безразличен.

- «Вес» импульсов первичных преобразователей объемного расхода воды и газа задается по их паспортным данным через параметры 0300-0304. Единицы измерения, кубические метры или литры, назначаются через битовые параметры 0813 - 0817, исходя из ожидаемых объемов потребления. С одной стороны, желательно, чтобы отсутствующая при индикации на дисплее дробная часть не вносила заметного искажения на принятом интервале снятия показаний пользователем; с другой стороны, не происходил слишком частый переход показаний через 1000000 со сбросом на нуль.

- Для задачи учета электроэнергии через параметр 0305 задается число импульсов на единицу измерения количества электроэнергии (как правило, на киловатт-час). При двухтарифном учете электроэнергии через параметр 0A00 задается час начала действия основного тарифа (первые две цифры параметра) и час начала действия ночного (льготного) тарифа. При однотарифном учете параметр 0A00 безразличен.

- Основные единицы измерения количества тепла в системе теплоснабжения, Джоули или калории, назначаются через битовый параметр 0818. Степени этой единицы, т.е. «Мега» или «Гига», назначаются через битовый параметр 0819, исходя из ожидаемых объемов потребления.

- Проверяются и при необходимости корректируются показания системных часов вычислителя по времени и дате (параметры F018, F017). Разрешается или запрещается через параметр 081C автоматический переход на летнее и зимнее время.

- Если пользователю недостаточно информации, выдаваемой через основное меню прибора, по таблице 2.3 устанавливаются битовые параметры 0820-083F, обуславливающие выдачу требуемых параметров в дополнительное меню индикатора. Если дополнительное меню не нужно, все битовые параметры 0820-083F должны быть очищены.

- Устанавливаются начальные значения, как правило, нулевые, для всех накапливаемых расчетных значений, называемых «к началу суток» и «за текущие сутки», как целые, так и дробные части (параметры 0400-040B, 0414-041F, 0422-0425, 0500-0517, 0520-0523).

- При двухтарифном учете электроэнергии периодически, при переносе выходных и праздничных дней, корректируются параметры 0A01-0A04. При отсутствии переносов рекомендуется в эти параметры занести значения 0000. При однотарифном учете состояние этих параметров безразлично.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При двухтарифном учете время действия льготного тарифа в рабочие и отмененные параметрами 0A01, 0A02 выходные дни – с ЧЧн до ЧЧд (см. параметр 0A00); в субботу, воскресенье, праздничные дни (список для РФ по состоянию законодательства на март 2002 года хранится в программе), назначенные параметрами 0A03, 0A04 выходные дни – круглосуточно.

2. Автоматический переход на летнее время в соответствии с законодательством РФ производится в 2 часа ночи последнего воскресенья марта переводом стрелки на 1 час вперед. Переход на зимнее время производится в 2 часа ночи последнего воскресенья октября переводом стрелки на 1 час назад.

## 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 4.1 Чтение параметров по магистрали CAN BUS

4.1.1 Основной способ обращения к параметрам ТЭКОН-18 – обмен с ЭВМ через магистраль CAN BUS с помощью специальной программы, поставляемой с прибором. Способы работы с программой изложены в документации на нее и во входящих в состав программы функциях помощи (HELP).

4.1.2 При работе в эксплуатации в составе автоматизированной системы сбора информации при уровне доступа «Пользователь» индицируются все расчетные значения по всем назначенным задачам; коррекция их - невозможна.

### 4.2 Считывание информации через индикатор лицевой панели

4.2.1 Основные расчетные значения по всем назначенным задачам выводятся на дисплей лицевой панели ТЭКОН-18 и доступны пользователю для чтения с помощью «меню». В данном случае меню является одноуровневой последовательностью из отдельных пунктов, включающих в себя сокращенные названия расчетных параметров на русском языке, единицы их измерения и численные значения. Меню состоит из двух частей – основное меню и дополнительное меню. Основное меню существует всегда, активизируется автоматически при назначении расчетных задач. Количество пунктов в нем зависит от количества и типа назначенных задач и может быть от одного до одиннадцати. Полный список пунктов основного меню с вариантами приведен в таблице 4.1. Как видно, в меню в общем случае включены:

- интегральные значения объемных расходов по всем назначенным задачам в тех единицах, которые запрограммированы при настройке задачи;
- полученное потребителем количество тепла в тех единицах, которые запрограммированы при настройке задачи. Для открытой системы теплоснабжения дополнительно индицируется массовый расход воды из нее в тоннах;

- при двухтарифном учете электроэнергии отдельно ее количество по основному (дневному) и льготному (ночному) тарифам. При однотарифном учете индицируется только общий расход электроэнергии;
- текущий день недели, дата и время в часах и минутах;
- время исправной и неисправной работы (в часах).

Дополнительное меню активизируется только при установке битовых признаков, перечисленных в таблице 2.3, и может содержать от 0 до 32 пунктов. Через него можно индцировать расходы, накопленные к началу текущих суток и за текущие сутки, а также давление и все температуры, средние за текущие сутки и мгновенные. Программа индикации дополнительного меню ничего «не знает» об активности расчетных задач, поэтому при настройке меню включать в него имеет смысл лишь те параметры, которые действительно рассчитываются при данной конфигурации расчетных задач. Обозначения единиц измерения расходов и количества тепла на индикацию в дополнительном меню не выводятся; следует помнить, что они совпадают с единицами измерения одноименных величин в основном меню. Температура всегда индицируется в градусах Цельсия, давление – абсолютное в мегапаскалях.

Остальные параметры, не указанные в таблицах 2.3 и 4.1, на индикатор выданы быть не могут. При необходимости их можно считать по интерфейсу CAN BUS и просмотреть на экране ЭВМ.

Переход от одного пункта меню к другому называется «прокруткой» и выполняется нажатием расположенных на лицевой панели кнопок «стрелка влево» (к пункту с меньшим номером) или «стрелка вправо» (к пункту с большим номером). Прокрутка происходит по кольцу, с переходом от основного меню к дополнительному и наоборот, от последнего пункта к первому и наоборот. Пункты неактивных задач автоматически пропускаются.

4.2.2 Дисплей является однострочным 16-символьным алфавитно-цифровым индикатором. Левые восемь позиций в общем случае отведены под названия индицируемых параметров на русском языке и единицы измерения, правые семь позиций – под индикацию численного значения параметра. Поскольку одна позиция тратится на индикацию десятичной запятой, в качестве которой используется символ «точка», то общее число знаков в целой и дробной частях индицируемого числа не превышает шести. Дробная часть при индикации округляется с учетом величины первого отброшенного разряда. Незначащие нули в конце числа не индицируются. Числа, дробная часть которых строго равна нулю, индицируются без символа десятичной запятой и дробной части.

4.2.3 Режим индикации зависит от режима энергоснабжения прибора. При наличии питания 220В выбранный пункт меню индицируется постоянно. Если численное значение индицируемого параметра в программе обновилось, с задержкой не более 1-2 секунд обновляется и его величина на индикации. Нажатия кнопок «стрелка вправо» или «стрелка влево» являются командами на прокрутку меню и вызывают переход к индикации значений параметров из оче-

редных пунктов. При первом включении питания через 1-3 секунды на индикацию выдается пункт основного меню, соответствующий назначенной задаче с минимальным номером.

Таблица 4.1

Пункт	Номер параметра, выводимого на индикацию	Варианты надписи на дисплее	Пояснение	
			Индицируемая величина	Единицы измерения
1а	040С	ХВС, м <sup>3</sup>	Интегральный расход холодной воды	м <sup>3</sup>
1б		ХВС, л		Литры
2а	040D	ГВС, м <sup>3</sup>	Интегральный расход горячей воды	м <sup>3</sup>
2б		ГВС, л		Литры
3а	040E	питье, м <sup>3</sup>	Интегральный расход питьевой воды	м <sup>3</sup>
3б		питье, л		Литры
4	040F	Газ, м <sup>3</sup>	Интегральный расход природного газа	м <sup>3</sup>
5	0410	Q, т	Интегральный расход воды из открытой системы теплоснабжения	Тонны
6а	0411	Q, Мкал	Интегральное количество тепловой энергии, полученное потребителем	Мегакалории
6б		Q, Гкал		Гигакалории
6в		Q, Мдж		Мегаджоули
6г		Q, Гдж		Гигаджоули
7а	0412	W, квтч	Интегральный расход электроэнергии	Квтч
7б		квтч осн	Интегральный расход электроэнергии по основному тарифу	
8	0413	квтч ноч	Интегральный расход электроэнергии по ночному тарифу	
9	F017,F018	Надпись вида «нн ДД.ММ ЧЧ:мм X», где нн – день недели (пн, вт, ср, чт, пт, сб, вс) ДД.ММ – календарная дата, число и месяц ЧЧ:мм – текущее время в часах и минутах X – режим учета электроэнергии, см.4.2.5		
10	0420	испр, ч	Время исправной работы	час
11	0421	неиспр,ч	Время неисправной работы	час

4.2.4 При работе от резервного источника питания в исходном состоянии дисплей погашен, индикация отсутствует. Первое нажатие на любую из кнопок не является командой на прокрутку, а восстанавливает индикацию того пункта меню, который был установлен до погасания дисплея. Последующие нажатия

кнопок «стрелка вправо» или «стрелка влево» уже являются командами прокрутки. Если нажатие кнопок не производится в течение основного цикла программы ТЭКОН-18, т.е. 50-80 секунд, индикация гаснет, но вновь может быть возобновлена с того же пункта, который был до погасания. Индицируется то численное значение параметра, которое было либо в момент перехода к данному пункту меню при прокрутке, либо в момент восстановления индикации после погасания. Если численное значение параметра изменяется в течение периода наблюдения, на индикации это не отражается. Если все же пользователь желает видеть изменяющиеся значения, например, температуры или времени, он должен постоянно выходить и вновь входить в данный пункт путем прокрутки.

4.2.5 Индикация времени в пункте 9 основного меню имеет свои особенности. Крайняя правая позиция дисплея, обозначенная в таблице 4.1 как «Х», индицирует режим учета электроэнергии, а также исправность узла учета тепла. Если учет расхода электроэнергии либо не задан вообще, либо задан по однотарифной схеме, то при отсутствии неисправностей, описанных в 2.3.10, эта позиция пуста. Если задан учет электроэнергии по двухтарифной схеме, то символ прозрачного прямоугольника означает работу в данный момент по основному тарифу, символ черного прямоугольника – работу по ночному (льготному) тарифу. При наличии неисправности прибора в этой позиции периодически, с интервалом несколько секунд, мигает символ знака вопроса.

Символ двоеточия, разделяющий часы и минуты, мигает с периодом 2 секунды: горит на нечетной секунде, не горит на четной. Однако, поскольку обновление индикации происходит только один раз в цикл, а длительность цикла может быть близка к двум секундам, для исключения кажущегося прекращения мигания двукратная индикация подряд одного и того же символа заменяется на индикацию промежуточного символа – точки.

#### 4.2.6 Пример работы с меню дисплея

Предположим, что на ТЭКОН-18 запрограммированы пять расчетных задач – холодная и горячая вода, природный газ, отопление по закрытой системе с учетом количества тепла в Гкал, электроэнергия по двухтарифной схеме. Все объемные расходы выражены в кубических метрах. Время действия дневного тарифа на электроэнергию с 07 до 23 часов. Кроме того, запрограммированы три пункта дополнительного меню для индикации текущих значений всех температур. Первичное питание исправно.

При такой настройке основное меню будет содержать пункты 1а, 2а, 4, 6б, 7б, 8-11; дополнительное меню – пункты 29, 30, 31.

Все приведенные далее численные значения и единицы измерения являются условными и даны для примера.

Пусть сегодня 27 декабря 2002 года, пятница, текущее время 16:33 (т.е. время действия основного тарифа). Неисправностей в системе нет. Пользователь желает посмотреть значение температуры горячей воды. Хотя в данном случае по меню до требуемого пункта немного короче при прокрутке влево, для примера все же используем прокрутку вправо.

- Пусть вначале индицировался пункт основного меню 1а «холодная вода»:

**ХВС, м<sup>3</sup> 6789.25**

Это означает, что накопленный к данному моменту расход холодной воды составил 6789.25 кубических метра.

- Нажмите и отпустите кнопку «стрелка вправо». На дисплее появится индикация пункта 2а основного меню:

**ГВС, м<sup>3</sup> 123.3**

Накопленный к данному моменту расход горячей воды составил 123.300 кубических метра.

- При дальнейших четырех нажатиях будут последовательно индицироваться пункты основного меню 4, 6б, 7б, 8, которые расшифровываются аналогично:

**Газ, м<sup>3</sup> 49.0007**

**Q, Гкал 6228.39**

**квтч ден 112540**

**квтч ноч 38901.7**

- Далее, при следующем нажатии, в пункте 9 на дисплее появится индикация о текущем времени, дате и дневном тарифе учета электроэнергии:

**пт 27.12 16:33 □**

- При дальнейших двух нажатиях будут последовательно индицироваться пункты меню 10 и 11, содержащие данные о времени исправной и неисправной работы прибора с момента его запуска в работу:

**испр, ч 12974.3**

**неиспр, ч 62.3882**

- На следующем нажатии основное меню заканчивается, и происходит переход в дополнительное меню, на его первый назначенный пункт – пункт номер 29, который в данном случае и является требуемым:

**Тгор тек 53.09**

Температура горячей воды составляет 53.09 градуса Цельсия, и на каждом цикле измерения может изменяться.

- При необходимости можно продолжить прокрутку в любом желаемом направлении. При исправном питании после прекращения питания последний пункт меню будет индицироваться неограниченно долго.



- При работе от резервного источника питания первоначально дисплей погашен, и потребуются дополнительное начальное нажатие любой кнопки для начала индикации. Далее порядок работы тот же, только индикация в каждом пункте обновляться не будет. После прекращения прокрутки через 50-80 секунд индикация автоматически погаснет.

## **5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие "Вычислителя ТЭКОН-18" требованиям технических условий ТУ 4213-040-44147075-01 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с даты изготовления.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

## 6 ПОВЕРКА

6.1 При проведении поверки ТЭКОН-18 должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операций при поверке	
		первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.7.1	да	да
Определение относительной погрешности преобразования сигналов измерительных преобразователей расхода, давления и температуры в значение количества тепловой энергии	6.7.2	да	да
Определение абсолютной погрешности преобразования сигналов измерительных преобразователей объема холодной, горячей, питьевой воды, природного газа и счетчика электроэнергии	6.7.3	да	да
Определение абсолютной погрешности преобразования сигнала измерительного преобразователя температуры горячей воды	6.7.4	да	да

6.2 Межповерочный интервал вычислителя ТЭКОН-18 - 2 года.

6.3 Средства поверки

6.3.1 При проведении поверки применяются следующие средства:

- персональная ЭВМ IBM/PC типа Pentium, 32MB RAM, 2GB HDD с программным обеспечением для настройки ТЭКОН-18, укомплектованная контроллером CAN-BUS интерфейса;
- частотомер ЧЗ-63, диапазон частот 0,1 Гц – 200 МГц, диапазон напряжения входного сигнала 0,03В – 10В; относительная погрешность по частоте:

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

где  $\delta_o$  - относительная погрешность по частоте внутреннего кварцевого генератора, равная  $\pm 1 \times 10^{-8}$ ,  $f_{изм}$  - измеряемая частота в Гц,  $\tau_{изм}$  - время счета частотомера в секундах.

- калибратор тока, диапазон изменения тока от 0 до 20 мА, класс точности 0,02;
- магазин сопротивлений P4831, диапазон изменения сопротивления от 0,002 до 111111,0 Ом ступенями через 0,01 Ом, класс точности 0,02 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г6-15, диапазон частот 0,001-1000 Гц, погрешность задания частоты  $0,02f$ , выходной сигнал – 10 мВ...10 В;

- калиброванные медные нелуженые соединительные провода для подключения магазинов сопротивления, сопротивление которых не должно превышать 0,02 Ом;
- устройство согласования параметров сигнала Т10.00.38;
- барометр, диапазон измерений (600–800) мм рт. ст., погрешность не более 1мм рт. ст.;
- термометр бытовой, диапазон (0-50) °С, цена деления 1°С.

6.3.2 При проведении поверки указанные средства измерений могут быть заменены другими, обеспечивающими аналогичные или лучшие метрологические характеристики.

#### 6.4 Требования к технике безопасности и квалификации поверителей

6.4.1 К проведению поверки ТЭКОН-18 допускают лиц, освоивших работу с вычислителем, ПК и используемыми средствами измерений, изучивших настоящее РЭ, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений" и имеющих достаточную квалификацию для выбора методики проверки погрешности; выбора соответствующих образцовых (эталонных) средств измерений; выбора поверяемых точек.

6.4.2 При проведении поверки ТЭКОН-18 соблюдают требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.2.091-94. и требования безопасности, указанные в технической документации на ТЭКОН-18, применяемые образцовые средства и вспомогательное оборудование

#### 6.5 Условия поверки

6.5.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % 30 – 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106,7 (630 – 795);
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 0,5$ ;
- напряжение питающей сети переменного тока, В  $220 \pm 4,4$ .

6.5.2 В помещении не должно быть пыли, дыма, газов и паров, загрязняющих аппаратуру свыше ПДК для радиоэлектронной промышленности.

6.5.3 Внешние электрические и магнитные поля не должны вызывать дополнительной погрешности более 0,1 погрешности поверяемого средства.

6.5.4 В помещении проведения поверки уровень вибрации не должен превышать норм, установленных в стандартах или технических условиях на средства поверки конкретного типа.

6.5.5 Присоединение магазинов сопротивления к клеммам ТЭКОН-18 осуществляют медными нелужеными проводами.

## 6.6 Подготовка к поверке

6.6.1 ТЭЖОН-18 и средства поверки, питающиеся от сети переменного тока, подготавливают к работе и включают на прогрев в соответствии с руководствами по эксплуатации указанных средств.

6.6.2 По истечении прогрева проводят настройку ТЭЖОН-18 в соответствии с требованиями раздела 2 настоящего РЭ.

6.6.3 При настройке цену импульса на всех измерительных каналах с числоимпульсным входным сигналом задают равным 1,0. Характеристики измерительных преобразователей температуры задают по ГОСТ 6651-94 для ТСМ-100 с  $W_{100}=1,428$ . Для датчика давления задают нижний предел измерения 0 МПа, верхний предел измерения 0,4 МПа, значения тока при нижнем и верхнем значении давления – 0 и 20 мА соответственно.

## 6.7 Проведение поверки

### 6.7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре ТЭЖОН-18 проверяют маркировку, наличие необходимых надписей на наружной панели, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи, отсутствие механических повреждений. Не допускают к дальнейшей поверке ТЭЖОН-18, у которых обнаружено неудовлетворительное крепление разъемов, грубые механические повреждения наружных частей, облуживание изоляции и прочие повреждения.

6.7.2 Определение относительной погрешности преобразования сигналов измерительных преобразователей расхода, давления и температуры в значение количества тепловой энергии.

6.7.2.1 Собирают схему соединений, приведённую на рисунке 6.1.

6.7.2.2 Сбрасывают показания частотомера и устанавливают его в режим счёта импульсов.

6.7.2.3 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» активизируют задачу «отопление» с закрытой системой теплоснабжения, со счетчиком №3 в качестве числоимпульсного входа, и задают нулевые значения следующих параметров:

«Количество тепловой энергии до начала текущих суток»,

«Количество тепловой энергии за текущие сутки, целая часть»,

«Количество тепловой энергии за текущие сутки, дробная часть»,

«Интегральное количество тепловой энергии».

6.7.2.4 Устанавливают на генераторе импульсов частоту  $(10\pm 2)$  Гц, на калибраторе тока задают значение тока 5 мА, а на магазинах сопротивления задают значения сопротивления термопреобразователей ТСМ-100 по ГОСТ 6651 последовательно в пяти точках при значениях температуры 30, 60, 60, 90, 130 °С в подающем трубопроводе, и 25, 40, 50, 60, 90 °С соответственно в обратном трубопроводе.

6.7.2.5 Запускают генератор импульсов и, наблюдая за показаниями частотомера, ожидают накопления количества импульсов, равного  $1000\pm 20$ . Устанавливают генератор и считывают показания частотомера N и вычислителя Q. Результаты измерений N и Q регистрируют в протоколе поверки.

6.7.2.6 Относительная погрешность преобразования сигналов измерительных преобразователей расхода и температуры в значение количества тепловой энергии ТЭКОН-18 не должна превышать значений, указанных в 2.2.2.

6.7.2.7 При невыполнении указанных требований вычислитель бракуют.

6.7.3 Определение абсолютной погрешности преобразования сигналов измерительных преобразователей объема холодной, горячей, питьевой воды, природного газа и счетчика электроэнергии

6.7.3.1 Собирают схему соединений, приведённую на рисунке 6.2.

6.7.3.2 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» активизируют задачу «холодная вода» со счетчиком №1 в качестве числоимпульсного входа, и задают нулевые значения следующих параметров:

«Расход холодной воды до начала текущих суток»,

«Расход холодной воды за текущие сутки, целая часть»,

«Расход холодной воды за текущие сутки, дробная часть»,

«Интегральный расход холодной воды».

6.7.3.3 Сбрасывают показания частотомера и устанавливают его в режим счёта импульсов. Устанавливают на генераторе импульсов частоту  $(10 \pm 0,2)$  Гц.

6.7.3.4 Запускают генератор и, наблюдая за показаниями частотомера, ожидают накопления числа импульсов  $N \pm 10$ , где N составляет ряд последовательных значений 50, 200, 400, 600, 800, 950.

6.7.3.5 Останавливают генератор и считывают показания частотомера N и вычислителя G. Результаты измерений регистрируют в протоколе поверки.

6.7.3.6 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» активизируют задачу «горячая вода» со счетчиком №2 в качестве числоимпульсного входа, и задают нулевые значения следующих параметров:

«Расход горячей воды до начала текущих суток»,

«Расход горячей воды за текущие сутки, целая часть»,

«Расход горячей воды за текущие сутки, дробная часть»,

«Интегральный расход горячей воды».

6.7.3.7 Проводят операции по 6.7.3.3 .... 6.7.3.5.

6.7.3.8 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» активизируют задачу «электроэнергия» по однотарифной схеме, со счетчиком №5 в качестве числоимпульсного входа, и задают нулевые значения следующих параметров:

«Расход электроэнергии до начала текущих суток»,

«Расход электроэнергии за текущие сутки, целая часть»,

«Расход электроэнергии за текущие сутки, дробная часть»,

«Интегральный расход электроэнергии».

6.7.3.9 Проводят операции по 6.7.3.3 .... 6.7.3.5

6.7.3.10 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» активизируют задачу «природный газ» со счетчиком №4 в качестве числоимпульсного входа, и задают нулевые значения следующих параметров:

«Расход природного газа до начала текущих суток»,

«Расход природного газа за текущие сутки, целая часть»,

«Расход природного газа за текущие сутки, дробная часть»,

«Интегральный расход природного газа».

6.7.3.11 Проводят операции по 6.7.3.3 ..... 6.7.3.5

6.7.3.12 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» снимают задачу «природный газ», активизируют задачу «питьевая вода» со счетчиком №4 в качестве числоимпульсного входа, и задают нулевые значения следующих параметров:

«Расход питьевой воды до начала текущих суток»,

«Расход питьевой воды за текущие сутки, целая часть»,

«Расход питьевой воды за текущие сутки, дробная часть»,

«Интегральный расход питьевой воды».

6.7.3.13 Проводят операции по 6.7.3.3 ..... 6.7.3.5

6.7.3.14 Абсолютная погрешность преобразования сигналов измерительных преобразователей объема холодной, горячей, питьевой воды, природного газа и счетчика электроэнергии не должна превышать значений, приведенных в 2.2.3 и 2.2.5.

При невыполнении указанных требований вычислитель бракуют.

6.7.4 Определение абсолютной погрешности преобразования сигнала измерительного преобразователя температуры горячей воды

6.7.4.1 Собирают схему соединений, приведённую на рисунке 6.3.

6.7.4.2 Через ЭВМ при уровне доступа «наладчик» активизируют задачу «горячая вода» со счетчиком №2 в качестве числоимпульсного входа (если она неактивна), и назначают индикацию текущей температуры горячей воды в дополнительном меню.

6.7.4.3 На магазине сопротивления последовательно задают значения сопротивления термопреобразователя типа ТСП-100 при температурах 5, 30, 60, 90, 130 °С по ГОСТ 6651.

6.7.4.4 Считывают значение параметра температуры горячей воды «Тгор тек» ( $t_i$  изм) на дисплее ТЭЖОН-18. Результаты измерений регистрируют в протоколе поверки.

6.7.4.5 Абсолютная погрешность преобразования сигнала измерительного преобразователя температуры горячей воды не должна превышать значения, приведенного в 2.2.4.

При невыполнении указанных требований вычислитель бракуют.

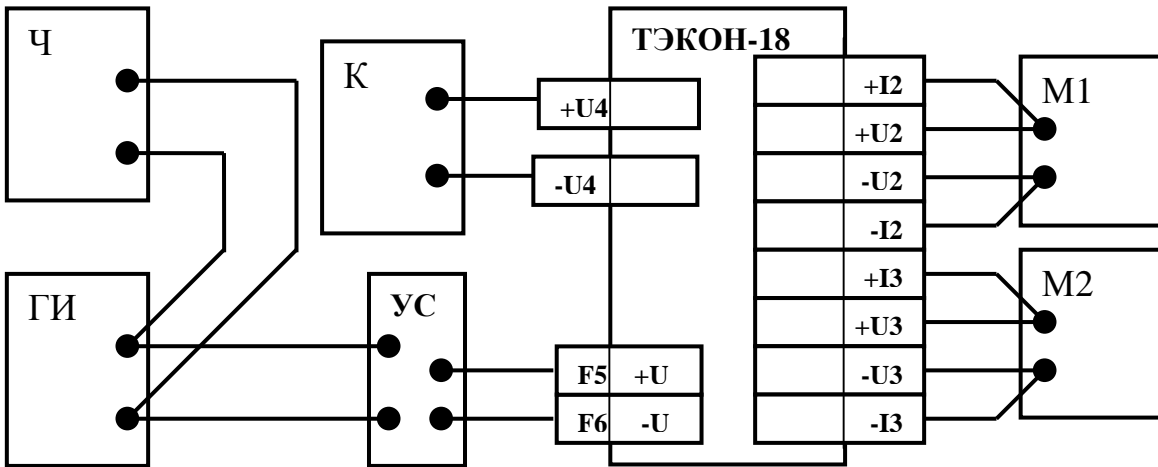


Рисунок 6.1 - Схема соединений для проверки преобразования количества тепловой энергии.

К – калибратор тока

Ч – частотомер в режиме счёта импульсов,

ГИ – генератор импульсов, УС – устройство согласования,

M1 и M2 – магазины сопротивлений

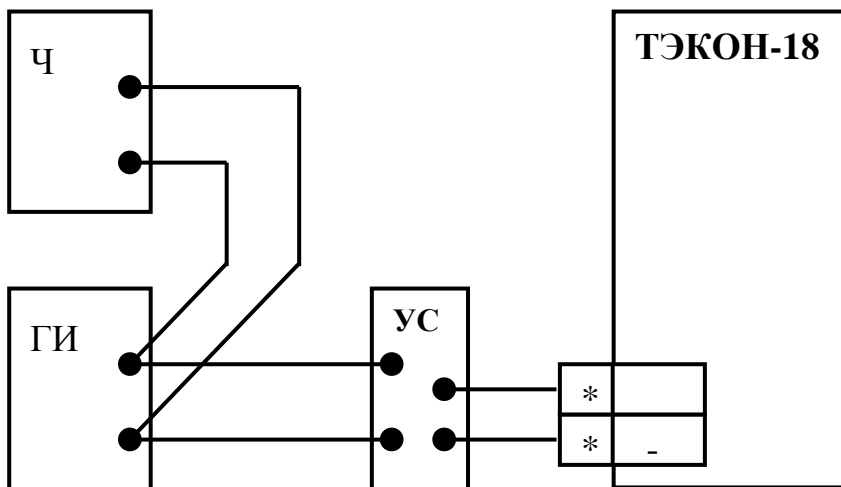


Рисунок 6.2 - Схема соединений для проверки измерительных каналов счета импульсов

Ч – частотомер в режиме счёта импульсов, ГИ – генератор импульсов, УС – устройство согласования, \* – номера контактов по таблице 6.2.

Таблица 6.2

Измеряемая среда	+U	-U
Холодная вода	F1	F2
Горячая вода	F3	F4
Газ, питьевая вода	F7	F8
Электроэнергия	F9	F10

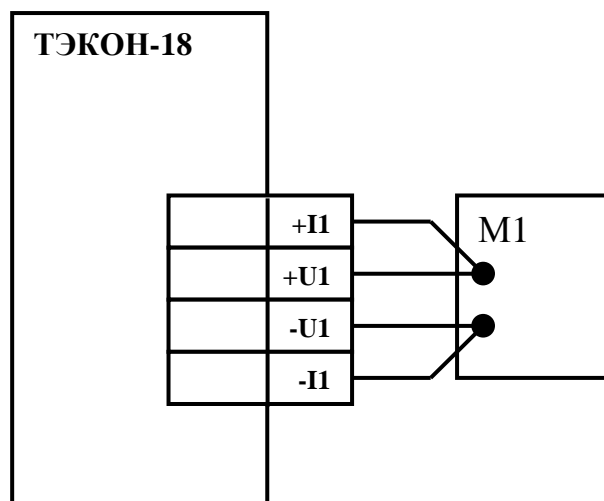


Рисунок 6.3 - Схема соединений для проверки преобразования температуры  
М1 – магазин сопротивлений

## 6.8 Обработка результатов измерений

6.8.1 Обработка результатов измерений при определении относительной погрешности преобразования сигналов измерительных преобразователей расхода, давления и температуры в значение количество тепловой энергии

6.8.1.1 Вычисляют значение относительной погрешности по формуле:

$$\delta(Q) = \max\{|Q_{i \text{ рас}} - Q_{i \text{ изм}}|\} \cdot 100\% / Q_{i \text{ рас}}, \quad (6.1)$$

где  $Q_{i \text{ рас}}$  – значение тепловой энергии воды, рассчитанное при значениях температур и расхода в  $i$ -ой точке диапазона,

$Q_{i \text{ изм}}$  – показания вычислителя. Величина  $Q_{i \text{ рас}}$  вычисляется по МИ 2412-97.

6.8.1.2 Проверяют соблюдение неравенства:

$$\delta(Q) \leq |\delta_{\text{ТУ}}(Q)|, \quad (6.2)$$

где  $\delta_{\text{ТУ}}(Q)$  – значение предела допускаемой погрешности, приведенное в 2.2.2.

6.8.1.3 При невыполнении неравенства (6.2) вычислитель бракуют.

6.8.2 Обработка результатов измерений при определении абсолютной погрешности преобразования сигналов измерительных преобразователей объема холодной, горячей, питьевой воды, природного газа и счетчика электроэнергии.

6.8.2.1 Определяют абсолютную погрешность преобразования сигналов измерительных преобразователей расхода в значение расхода параметра во всех точках диапазона

$$\Delta(G) = |G_{\text{эт}} - G_{\text{изм}}|, \quad (6.3)$$

где  $G_{\text{эт}}$  – показания частотомера,

$G_{\text{изм}}$  – показания вычислителя.

6.8.2.2 Проверяют соблюдение неравенства для различных параметров в диапазоне измерений

$$\Delta(G) \leq |\Delta_{\text{ТУ}}(G)|, \quad (6.4)$$



где  $\Delta_{\text{ТУ}}(G)$  – значение предела допускаемой погрешности параметра, приведенное в 2.2.3 и 2.2.5.

6.8.2.3 При невыполнении неравенства (6.4) вычислитель бракуют.

6.8.3 Обработка результатов измерений при определении абсолютной погрешности преобразования сигнала измерительного преобразователя температуры горячей воды

6.8.3.1 Вычисляют значение абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta(t) = \max\{|t_{i \text{ рас}} - t_{i \text{ изм}}|\}, \quad (6.5)$$

где  $t_{i \text{ рас}}$  – значение температуры, рассчитанное по ГОСТ 6651 в  $i$ -ой точке диапазона.

6.8.3.2 Проверяют соблюдение неравенства

$$\Delta(t) \leq |\Delta_{\text{ТУ}}(t)|, \quad (6.6)$$

где  $\Delta_{\text{ТУ}}(t)$  – значение предела допускаемой погрешности параметра, приведенное в 2.2.4.

6.8.3.3 При невыполнении неравенства вычислитель бракуют.

6.9 Оформление результатов поверки

6.9.1 Положительные результаты поверки регистрируют в таблице 6.3 с указанием фактических значений контролируемых при поверке метрологических характеристик с указанием даты поверки; при этом подпись поверителя заверяется оттиском поверительного клейма.

6.9.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют дополнительно записью в разделе 11 настоящего РЭ.

6.9.3 При отрицательных результатах поверки ТЭЖОН-18 признают негодным к дальнейшей эксплуатации и выдают извещение о непригодности и изъятии из обращения и эксплуатации ТЭЖОН-18.

Таблица 6.3 – Результаты поверки

Наименование метрологической характеристики и ее значение по ТУ		Результаты поверки				
Относительная погрешность преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей в значение количества тепловой энергии, %	$\pm 2$					
Абсолютная погрешность преобразования сигналов измерительных преобразователей со стандартными числоимпульсными выходами в значения объема холодной, горячей, питьевой воды и природного газа в рабочих условиях при весе одного импульса $1 \text{ м}^3, \text{ м}^3$	$\pm 1$					
Абсолютная погрешность преобразования сигнала измерительного преобразователя температуры воды ГВС, °С	$\pm 0,5$					
Абсолютная погрешность преобразования сигнала первичного счетчика электроэнергии по ГОСТ 26035, ГОСТ 30206, ГОСТ 30207 со стандартным числоимпульсным выходом в значение количества электроэнергии при количестве импульсов на единицу электроэнергии $1 (\text{кВт} \cdot \text{ч})^{-1}, \text{ кВт} \cdot \text{ч}$	$\pm 1$					
Дата проведения поверки						
Подпись и оттиск клейма поверителя						

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 7.1 Ремонт

Ремонт ТЭКОН-18 производится на предприятии-изготовителе.

### 7.2 Сведения о рекламациях

7.2.1 При обнаружении неисправности ТЭКОН-18 в период действия гарантийных обязательств, а также при обнаружении некомплектности при первичной приемке изделия, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- заводской номер;
- дата выпуска и дата ввода ТЭКОН-18 в эксплуатацию;
- наличие пломб предприятия-изготовителя;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки ТЭКОН-18;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона.

7.2.2 При обнаружении неисправности ТЭКОН-18 по истечении гарантийных сроков, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя неисправный ТЭКОН-18 с заполненным формуляром и письменное извещение с описанием дефекта.

7.2.3 Адрес предприятия-изготовителя: 620027, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 48 - 60. E-mail: [info@kreit.ru](mailto:info@kreit.ru)

7.2.4 Рекламации регистрируют в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Дата предъявления рекламации	Краткое содержание	Меры, принятые по рекламации

## **8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

### **8.1 Транспортирование**

Транспортирование упакованного ТЭКОН-18 должно производиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом только в герметизированных и отапливаемых отсеках.

### **8.2 Хранение**

Хранение ТЭКОН-18 должно производиться в соответствии с условиями хранения ОЖ4 по ГОСТ 15150.

## **9 ТАРА И УПАКОВКА**

9.1 ТЭКОН-18 упакован в коробку из гофрокартона

9.2 Перед укладкой в коробку ТЭКОН-18 упакован в мешок из полиэтиленовой пленки, который должен быть заварен.

9.3 В упаковочную коробку вместе с прибором помещены принадлежности и эксплуатационная документация, уложенные в полиэтиленовый мешок.

9.4 В упаковочной коробке после укладки ТЭКОН-18 произведено уплотнение вспомогательными материалами.

9.5 Упаковочная коробка промаркирована манипуляционными знаками «ХРУПКОЕ» и «НЕ БРОСАТЬ».

## **10 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

10.1 ТЭКОН-18 имеет следующую маркировку на лицевой панели:

- знак утверждения типа
- логотип предприятия-изготовителя "КРЕЙТ";
- название прибора "ТЭКОН-18";

10.2 ТЭКОН-18 имеет следующую маркировку на задней панели:

- заводской шифр изделия;
- заводской порядковый номер.
- год выпуска.

10.3 Пломбирование осуществляют на боковой панели прибора.

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Вычислитель ТЭКОН-18, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-040-44147075-01 и признан годным к эксплуатации. Значения параметров настройки при выпуске с предприятия-изготовителя приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

№	Наименование параметра	Значение
<i>Система</i>		
0002	Acceptance code 28:21 CAN-BUS (адрес)	
0003	Acceptance mask 28:21 CAN-BUS	
0004	Acceptance code 20:18 CAN-BUS	
0005	Acceptance mask 20:13 CAN-BUS	
0000	Bus timing CAN-BUS	
081С	Переход на летнее время разрешен	
F002	Версия программы	
<i>Холодная вода</i>		
0800	Учет холодной воды включен	
0307	Номер счетчика холодной воды	
0813	Единицы измерения и учета расхода холодной воды	
0300	Цена импульса счетчика холодной воды	
<i>Горячая вода</i>		
0801	Учет горячей воды включен	
0308	Номер счетчика горячей воды	
0814	Единицы измерения и учета расхода горячей воды	
0301	Цена импульса счетчика горячей воды	
0808	Тип ТС на горячей воде	
020E	Ro ТС горячей воды, Ом	
0809	Характеристика «W <sub>100</sub> » ТС на горячей воде	
<i>Питьевая вода</i>		
0802	Учет питьевой воды включен	
0309	Номер счетчика питьевой воды	
0815	Единицы измерения и учета расхода питьевой воды	
0302	Цена импульса счетчика питьевой воды	
<i>Газ</i>		
0803	Учет природного газа включен	
030A	Номер счетчика природного газа	
0816	Единицы измерения и учета расхода природного газа	
0303	Цена импульса счетчика природного газа	
<i>Отопление</i>		
0804	Учет отопления включен	
0806	Тип системы теплоснабжения	
030B	Номера счетчиков в прямом и обратном трубопроводах	

## Продолжение таблицы 11.1

№	Наименование параметра	Значение
0817	Единицы измерения и учета расхода воды на отопление	
0304	Цена импульса счетчиков воды в системе отопления	
080A	Тип ТС на входе отопления	
020F	Ro ТС отопления, вход, Ом	
080B	Характеристика «W <sub>100</sub> » ТС на входе отопления	
080C	Тип ТС на выходе отопления	
0210	Ro ТС отопления, выход, Ом	
080D	Характеристика «W <sub>100</sub> » ТС на выходе отопления	
080E	Способ определения давления	
0812	Вид давления	
080F	Размерность давления	
0216	Атмосферное давление, мм рт ст.	
0215	Константа давления в трубопроводе отопления	
0810	Минимальный ток ИП давления	
0213	Давление при минимальном токе преобразователя	
0811	Максимальный ток ИП давления	
0214	Давление при максимальном токе преобразователя	
0818	Основные единицы расчета количества тепла	
0819	Степень единиц расчета количества тепла	
<i>Электроэнергия</i>		
0805	Учет электроэнергии включен	
030C	Номер счетчика электроэнергии	
0305	Число импульсов на 1 квтч электроэнергии	
0807	Способ учета электроэнергии (тариф)	
0A00	Часы начала действия дневного и ночного тарифов	
0A01	Первая дата отмененного выходного дня ДД ММ	
0A02	Вторая дата отмененного выходного дня ДД ММ	
0A03	Первая дата назначенного выходного дня ДД ММ	
0A04	Вторая дата назначенного выходного дня ДД ММ	
<i>Дополнительное меню</i>		
0820	Расход холодной воды к началу текущих суток	
0821	Расход горячей воды к началу текущих суток	
0822	Расход питьевой воды к началу текущих суток	
0823	Расход газа к началу текущих суток	
0824	Расход воды на подаче отопления к началу текущих суток	
0825	Расход обратной воды отопления к началу текущих суток	
0826	Потребление воды из отопления к началу текущих суток	
0827	Количество тепла на подаче к началу текущих суток	
0828	Количество обратного тепла к началу текущих суток	
0829	Количество потребленного тепла к началу текущих суток	
082A	Электричество к началу текущих суток (основной тариф)	

Продолжение таблицы 11.1

№	Наименование параметра	Значение
082B	Электричество к началу текущих суток (ночной тариф)	
082C	Расход холодной воды за текущие сутки	
082D	Расход горячей воды за текущие сутки	
082E	Расход питьевой воды за текущие сутки	
082F	Расход газа за текущие сутки	
0830	Расход воды на подаче отопления за текущие сутки	
0831	Расход обратной воды отопления за текущие сутки	
0832	Потребление воды из отопления за текущие сутки	
0833	Количество тепла на подаче отопления за текущие сутки	
0834	Количество обратного тепла за текущие сутки	
0835	Количество потребленного тепла за текущие сутки	
0836	Электричество по основному тарифу за текущие сутки	
0837	Электричество по ночному тарифу за текущие сутки	
0838	Средняя температура горячей воды за текущие сутки	
0839	Средняя температура на подаче за текущие сутки	
083A	Средняя температура обратной воды за текущие сутки	
083B	Среднее давление в отоплении за текущие сутки	
083C	Текущая температура горячей воды	
083D	Текущая температура воды на подаче отопления	
083E	Текущая температура обратной воды отопления	
083F	Текущее давление воды в отоплении	

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Первичная поверка проведена \_\_\_\_\_  
(дата поверки)Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись и оттиск клейма поверителя)**12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

Вычислитель ТЭКОН-18, заводской номер \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям технических условий ТУ 4213-040-44147075-01.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

**13 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Таблица 13.1

Поступил		Фамилия, должность и подпись лица, ответственного за приемку	Отправлен		Фамилия, должность и подпись лица, ответственного за отправку
Откуда	Номер и дата наряда		Куда	Номер и дата наряда	

Всего в документе 48 пронумерованных страниц.  
Отпечатано в России.