



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
СИСТЕМОТЕХНИКА

Тепловычислитель НС – 200W

Руководство по эксплуатации

ЕКНТ.656 312.053 РЭ

Иваново - 2005

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1. Назначение	3
1.2. Технические характеристики	5
1.3. Комплектность.....	8
1.4. Устройство и работа	9
1.4.1. Функциональная схема	9
1.4.2. Описание работы	10
1.4.3. Номинальные статические функции преобразования	13
1.4.4. Конструкция	19
1.4.5. Устройства, подключаемые к тепловычислителю	20
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	20
2.1. Указание мер безопасности	20
2.2. Подготовка к использованию.....	20
2.2.1. Общие указания	20
2.2.2. Размещение и монтаж	21
2.2.3. Настройка тепловычислителя на условия эксплуатации	30
2.2.4. Опробование.....	47
2.2.5. Очистка архивов тепловычислителя.....	47
2.2.6. Пломбирование	48
2.2.7. Особенность работы тепловычислителя при переходе на зимнее и летнее время	48
2.3. Использование изделия	49
2.3.1. Вывод на индикатор параметров теплоносителя, параметров настройки и содержимого архивов	49
2.3.2. Документирование.....	52
2.3.3. Самодиагностика и контроль параметров теплоносителя	56
2.3.4. Особенности работы.....	56
2.3.5. Создание информационной сети	57
2.3.6. Функция охранной сигнализации	58
2.3.7. Восстановление параметров связи и заводского пароля.....	58
3. ПОВЕРКА.....	60
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	60
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	60
6. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Образцы распечаток	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключения первичного преобразователя с частотным выходом с использованием встроенного источника питания	
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Настройки модема U.S.Robotics	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, порядком эксплуатации тепловычислителя НС-200W (далее тепловычислитель).

При изучении работы тепловычислителя следует дополнительно ознакомиться с описанием программ «НС-Конфигуратор» и «Отчет», которые могут быть использованы при работе с тепловычислителем.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Тепловычислитель предназначен для измерения и учета (в том числе и коммерческого) тепловой энергии (количества теплоты) и количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

1.1.2. Тепловычислитель принимает от первичных преобразователей сигналы о температуре, давлении и расходе теплоносителя и преобразует их в показания температуры ($^{\circ}\text{C}$), давления (МПа) и расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$, т/ч) теплоносителя.

Тепловычислитель позволяет также контролировать следующие параметры теплоносителя:

- тепловую мощность (ГДж/ч, Гкал/ч);
- разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

1.1.3. Тепловычислитель архивирует в своей памяти параметры теплоносителя, усредненные на интервалах час, сутки, месяц.

1.1.4. Тепловычислитель предназначен для работы с комплектом первичных преобразователей (расхода, давления, температуры).

1.1.5. Тепловычислитель обеспечивает питание выходных цепей первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с частотным (импульсным) пассивным выходом.

1.1.3. Условное обозначение тепловычислителя

НС – 200W – X – X – XX – X – X – X – X

Тип выхода подключаемых первичных преобразователей расхода:

F – частотные выходы

I – токовые выходы

Выходная величина первичных преобразователей расхода:

G – объемный расход;

M – массовый расход

Входные токовые сигналы:

00 - измерение отсутствует;

05 - (0÷5) мА;

42 - (4÷20) мА;

02 - (0÷20) мА;

Характеристика подключаемого термопреобразователя сопротивления:

1 – медный, номинальная статическая характеристика 100М, $W_0=1,428$

2 – платиновый, номинальная статическая характеристика 100П, $W_0=1,391$

3 - медный, номинальная статическая характеристика 100М, $W_0=1,426$

4 – платиновый, номинальная статическая характеристика 100П, $W_0=1,385$

Количество обслуживаемых трубопроводов

2 - 2 тр-да;

4 - 4 тр-да

Тип интерфейса

2 - RS232, неизолированный

4 - RS485, изолированный

Исполнение корпуса:

3 – габаритные размеры 190 x 160 x 52 мм

Пример обозначения тепловычислителя в заказе:

Тепловычислитель НС-200W-F-G-42-2-4-2-3

Приведенная запись условного обозначения означает, что заказывается тепловычислитель:

- для работы с преобразователями объемного расхода с импульсными (частотными) выходами (символы «F» и «G»);
- для работы с термопреобразователями давления (расхода) с выходным сигналом $4 \div 20$ мА (символ «42»);
- для работы с платиновыми термопреобразователями сопротивления, с номинальной статической характеристикой 100 П $W_0=1,391$ (символ «2»);
- количество обслуживаемых трубопроводов – 4 (символ «4»);
- с внешним интерфейсом – RS232 (символ «2»).

1.2. Технические характеристики

- | | |
|--|---|
| • Режим работы | непрерывный |
| • Число входов ввода частотных (импульсных) сигналов | до 4* |
| • Число входов ввода токовых сигналов | до 4* |
| • Число входов ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления | до 4* |
| • Параметры входных частотных (импульсных) сигналов: | |
| – напряжение логической 1 ($U_{вх1}$) | от 4 В до 15 В |
| – напряжение логического 0 | от 0 В до 3 В |
| – ток логической 1 при $U_{вх1}$ 15В ($I_{вх}$) | 5 мА |
| – частота | до 2500 Гц |
| – длительность входного импульса не менее | 50 мкс |
| • Напряжение встроенного источника питания пассивных выходных цепей первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя | 12 В |
| • Параметры входных токовых сигналов* | $0 \div 5$ мА
$4 \div 20$ мА
$0 \div 20$ мА |
| • Характеристики подключаемых термопреобразователей сопротивления* | медный (50М, 100М)
платиновый
(50П, 100П, 500П) |

- Характеристики подключаемых датчиков преобразователи перепада давления на стандартных диафрагмах с выходным сигналом силы тока
- Диапазон представления накопленных данных:
 - массы теплоносителя (объема) от 0,000 до 999999999 т (м³)
 - количества тепловой энергии от 0,000 до 999999999 ГДж (Гкал)
- Рабочий диапазон измерения:
 - температуры теплоносителя от 0°С до +160°С
 - разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от 0°С до +160°С;
 - давления теплоносителя от 0,1 МПа до 2,5 МПа;
 - перепада давления от 0 кПа до 1000 кПа

Пределы погрешности измерения (без учета погрешности первичных преобразователей)

- Пределы относительной погрешности при измерении и регистрации расхода и количества теплоносителя:

частотные входы в диапазоне входного сигнала расхода теплоносителя от 4% до 100%

объемный расход, объем	± 0,05 %
массовый расход, масса	± 0,1 %

токовые входы в диапазоне входного сигнала расхода теплоносителя

для объемного расхода: от 4% до 30%	± 0,5%
от 30% до 100%	± 0,2%
для массового расхода: от 4% до 30%	± 0,6%
от 30% до 100%	± 0,3%
- Пределы относительной погрешности при измерении и регистрации давления и перепада давления теплоносителя в диапазонах:
 - от 0,1 до 0,75 МПа ± 0,5 %
 - свыше 0,75 МПа ± 0,1 %
- Предел абсолютной погрешности при измерении и регистрации температуры теплоносителя: ± 0,16°С
- Предел абсолютной погрешности при измерении разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ± 0,1 °С

- Пределы относительной погрешности при измерении и регистрации расхода и количества теплоносителя:
частотные входы в диапазоне входного сигнала расхода теплоносителя от 4% до 100%
 - объемный расход, объем $\pm 0,05\%$
 - массовый расход, масса $\pm 0,1\%$
- токовые входы в диапазоне входного сигнала расхода теплоносителя
 - для объемного расхода: от 4% до 30% $\pm 0,5\%$
 - от 30% до 100% $\pm 0,2\%$
 - для массового расхода: от 4% до 30% $\pm 0,6\%$
 - от 30% до 100% $\pm 0,3\%$
- Пределы относительной погрешности при измерении количества тепловой энергии в диапазоне входного сигнала расхода теплоносителя от 4% до 100% и диапазонах температур теплоносителя:
 - для частотных входов измерения расхода теплоносителя:
 - от +20°C до +40°C $\pm 1,0\%$
 - от +40°C до +70°C $\pm 0,5\%$
 - от +70°C до +160°C $\pm 0,25\%$
 - для токовых входов измерения расхода теплоносителя не хуже: $\pm 1,5\%$
- Пределы относительной погрешности при измерении разности количества тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводах при разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах:
 - для частотных входов измерения расхода теплоносителя:
 - от 5°C до 10°C $\pm 3,0\%$
 - от 10°C до 20°C $\pm 1,5\%$
 - от 20°C $\pm 0,75\%$
 - для токовых входов измерения расхода теплоносителя (не хуже): $\pm 3,5\%$
- Относительная погрешность измерения времени (не хуже) $0,1\%$
- Интерфейс связи RS232 или RS485
- Скорость обмена данными по интерфейсу связи от 1,2 кБод до 38,5 кБод
- Максимальная длина линии связи без ретранслятора при скорости обмена 1,2 кБод 4 км
(для интерфейса связи RS485)

- Ввод/вывод данных:
 - индикатор (2×16 символов)
 - клавиатура
 - компьютер
 - переносимая память
 - печатающее устройство
 - Размер архивов сохраняемых данных, усредненных и накопленных на интервалах:
 - час (1008 часов за прошедшие 42 суток)
 - сутки (за 180 суток)
 - месяц (за 13 месяцев)
 - суммарный (за текущий год)
 - Время сохранения данных при отключении питания:
 - измеренные данные не менее 3 лет
 - параметры настройки не менее 10 лет
 - Параметры выходного сигнала «Работа» - открытый коллектор $U_{\max}=30 \text{ В}, I=0,1 \text{ А}$
 - Напряжение питания $\sim 220_{-33}^{+22} \text{ В}, 50 \text{ Гц}$
 - Потребляемая мощность (не более) 5 ВА
 - Габаритные размеры (не более) 190x160x52 мм
 - Степень защиты IP54
 - Масса (не более) 0,8 кг
 - Средняя наработка на отказ 50000 ч
 - Средний срок службы (не менее) 12 лет
 - Рабочий диапазон температур от -10°C до +50°C
 - Относительная влажность до 95 %
- Тепловычислитель по климатическому исполнению соответствует группе С3 по ГОСТ 12997.

* В зависимости от исполнения.

1.3. Комплектность

Комплект поставки указан в паспорте на тепловычислитель. По заказу с тепловычислителем может дополнительно поставляться устройство съема архивных данных типа «переносимая память», преобразователь интерфейсов RS232/RS485 и описание протокола обмена тепловычислителя по интерфейсу связи.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Функциональная схема

Функциональная схема тепловычислителя приведена на рис.1.1.

Сигналы от первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с частотным (импульсным) выходом поступают на входы однокристалльной микро-ЭВМ (МЭВМ) через разъемы XF1 и XF2 и узел гальванической развязки.

Сигналы от первичных преобразователей объемного расхода, давления или перепада давления теплоносителя с токовым выходом поступают на вход МЭВМ через разъем XR, нормирующие усилители и аналого-цифровой преобразователь.

Сигналы от первичных преобразователей температуры теплоносителя поступают на вход МЭВМ через разъемы XR1 и XR2, преобразователь температура – напряжение и аналого-цифровой преобразователь.

Электропитание узлов тепловычислителя осуществляется от источника питания (ИП). Источник питания тепловычислителя обеспечивает возможность электропитания выходных цепей первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с пассивным выходом. Схема подключения к тепловычислителю первичных преобразователей объемного расхода с пассивным выходом приведена в приложении Б.

Результаты расчетов параметров теплоносителя записываются в память архивов.

При отключении напряжения питания ~220 В часы – календарь и память архивов питаются от встроенной батареи (В). При этом обеспечивается их независимое функционирование от питания ~220 В.

Сторожевое устройство тепловычислителя обеспечивает рестарт МЭВМ при сбоях, а при невозможности рестарта отключение сигнала «РАБОТА», который может быть использован для внешней сигнализации.

Вывод накопленных архивных данных и параметров настройки тепловычислителя производится через формирователь интерфейса (RS232 или RS485).

В состав тепловычислителя входят клавиатура и индикатор, предназначенные для управления работой тепловычислителя и вывода результатов измерений, содержимого архивов, параметров настройки и режимов работы тепловычислителя.

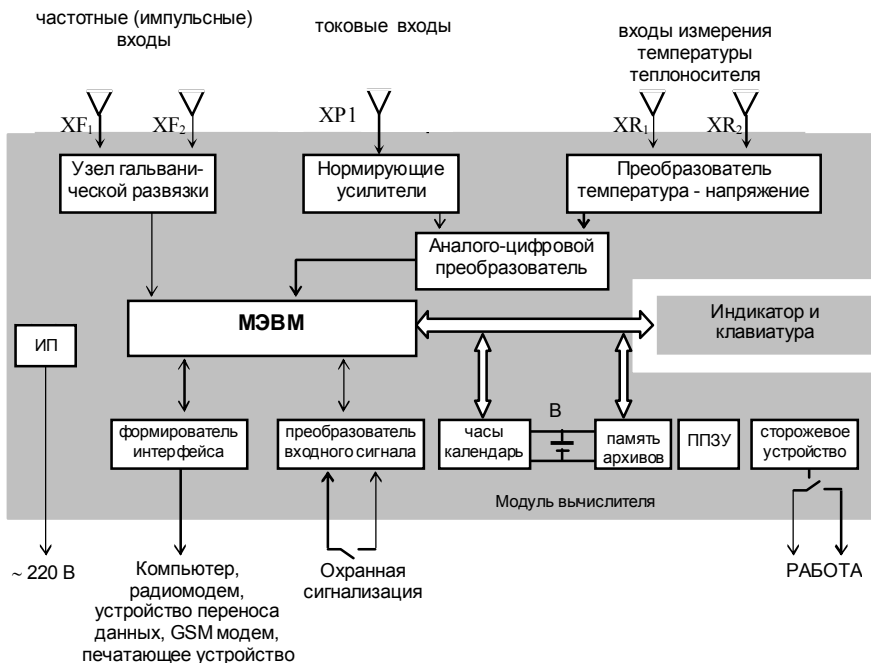


Рис. 1.1. Функциональная схема тепловычислителя

1.4.2. Описание работы

При включении тепловычислителя стартует программа инициализации. При этом производится тестирование тепловычислителя и установка его узлов в исходное состояние.

В процессе работы тепловычислитель производит ввод информации от первичных преобразователей температуры, давления и расхода теплоносителя, преобразует полученные значения в цифровую форму, осуществляет фильтрацию, автоматическую калибровку и анализ принятых данных на достоверность.

Логическая структура тепловычислителя приведена на рис.1.3.

Расчет массового расхода и тепловой энергии теплоносителя выполняется с циклом 10 с (период квантования). При этом используются значения температуры, расхода и давления теплоносителя, усредненные на этом интервале.

Заполнение архивов и вывод информации на индикатор происходит после каждого цикла расчета.

При возникновении неисправности тепловычислителя или выходе измеряемых параметров теплоносителя за установленные границы (границы достоверности) на индикатор выводится сообщение (см.2.3.3).

Контроль границ достоверности для параметров температуры и давления теплоносителя происходит по алгоритму:

- если верхняя граница достоверности меньше текущего значения параметра, то в архив и в расчеты поступает значение константы (PAR_3 для температуры или PAR_7 для давления), индицируется соответствующий признак; производится накопление времени работы по уставкам. Здесь и далее назначение параметров PAR_ см. табл.2.7 и 2.8;
- если нижняя граница достоверности больше значения параметра, то в архив и в расчеты поступает значение константы (PAR_3 для температуры или PAR_7 для давления); индицируется соответствующий признак; производится накопление времени работы по уставкам;
- иначе в расчеты и в архив поступает текущее значение параметра.

Контроль границ достоверности для объемного расхода и перепада давления теплоносителя происходит по алгоритму:

- если верхняя граница достоверности (PAR_12) меньше текущего значения параметра, то в архив и в расчеты поступает значение константы (PAR_14); индицируется признак; производится накопление времени работы по уставкам;
- если нижняя граница достоверности (PAR_13) больше текущего значения параметра и текущее значение параметра больше уставки на "отсечку" (PAR_21), то в архив и в расчеты поступает значение константы (PAR_14); индицируется признак; производится накопление времени работы по уставкам;
- если нижняя граница достоверности (PAR_13) больше текущего значения параметра и текущее значение параметра меньше уставки на "отсечку" (PAR_21), то текущий расход принимает значение "0";
- если текущее значение параметра меньше верхней границы достоверности и больше нижней, то его значение архивируется и поступает в расчеты.

Формирование архивов тепловой энергии производится посредством суммирования текущих значений тепловой мощности теплоносителя.

Содержимое архивов тепловой энергии в трубопроводе 1 и трубопроводе 3 ($Q_{АРХ1}$ и $Q_{АРХ3}$) формируется по значениям тепловой мощности теплоносителя (q_1 и q_3) см.1.4.3.10, рассчитанной для этих трубопроводов по формулам, определяемым в PAR1_Q и PAR3_Q.

Содержимое архивов тепловой энергии в трубопроводе 2 и трубопроводе 4 ($Q_{АРХ2}$ и $Q_{АРХ4}$) могут быть сформированы как по значениям тепловой мощности теплоносителя (q_2 и q_4), рассчитанной для этих трубопроводов по формулам, определяемым в PAR2_Q и PAR4_Q, так и по суммарным значениям тепловой энергии теплоносителя в трубопроводах 1÷4.

Формула расчета тепловой энергии в архивах трубопроводов 2 и 4 задается в параметрах PAR_Q_{АРХ2} и PAR_Q_{АРХ4}.

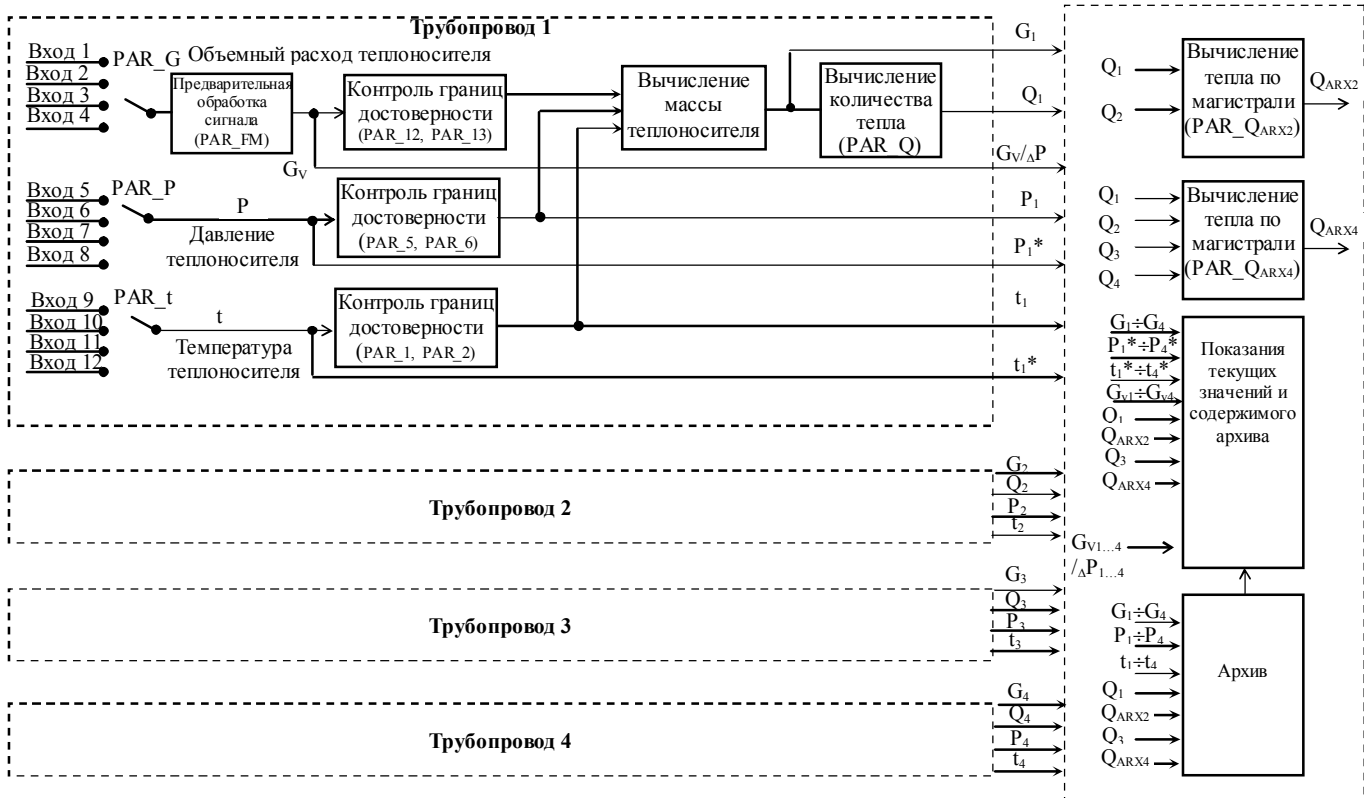


Рис.1.3. Логическая структура тепловычислителя

Для диагностики работы к тепловычислителю может быть подключено реле. При сбое в работе тепловычислителя обмотка реле обесточивается.

К тепловычислителю может быть подключена цепь охранной сигнализации. Состояние контактов охранной сигнализации может быть проконтролировано по интерфейсу связи тепловычислителя. Схемы подключения внешних устройств приведены в разделе «Размещение и монтаж».

Тепловычислитель производит автоматический перевод часов на зимнее и летнее время, см.2.2.7.

1.4.3. Номинальные статические функции преобразования

1.4.3.1. Общие определения

Номинальные статические функции (в дальнейшем - НСФ) преобразования устанавливают предписанное соответствие (без учета динамики) между входными сигналами и показаниями параметров теплоносителя, соответствующих входным сигналам.

НСФ вычислений полностью соответствуют действующим нормативным документам: по измерениям массового расхода теплоносителя, по определению теплофизических свойств теплоносителя, по ведению учета массы и тепловой энергии теплоносителя. При этом ведение учета массы и тепловой энергии теплоносителя обеспечиваются по текущим значениям параметров теплоносителя при нахождении их в пределах технологического диапазона достоверности контролируемого параметра.

1.4.3.2. НСФ преобразований входного сигнала сопротивления в показания температуры теплоносителя

НСФ преобразований входного сигнала сопротивления, соответствующего температуре теплоносителя, в показания температуры теплоносителя, соответствует формуле:

$$T = W^{-1}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1.1)$$

где T - показания температуры теплоносителя,

W^{-1} - величина соответствующая обратным преобразованиям интерполяционных уравнений термопреобразователей сопротивления (ТС).

Интерполяционные уравнения соответствуют ГОСТ Р50353.

$$W^{-1} = R/R_0,$$

где R - сопротивление ТС, соответствующее измеряемой температуре по ГОСТ Р50353,

R_0 - сопротивление ТС при $0 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Показания температуры теплоносителя в трубопроводе соответствуют:

$$T_a = \begin{cases} T & \text{- при } T_{\text{нд}} \leq T \leq T_{\text{вд}}, \\ T_k & \text{- при } T < T_{\text{нд}} \text{ и } T > T_{\text{вд}}, \text{ и в случае отсутствия} \\ & \text{измерения температуры} \end{cases} \quad (1.2)$$

где T_a - показания температуры теплоносителя в трубопроводе, °С;
 T - показания температуры, °С, согласно формуле (1.1);
 $T_{\text{нд}}$ и $T_{\text{вд}}$ - нижний и верхний предел достоверного диапазона показаний температуры, °С;

T_k - константа температуры, °С.

Для холодной воды константа $T_k = T_{\text{ср.мб}}$

где $T_{\text{ср.мб}}$ - среднемесячные значения температуры холодной воды, °С.

$i = 1 \div 12$ - номер месяца.

Значения $T_{\text{ср.мб}}$ подлежат назначению для каждого месяца.

1.4.3.3. НСФ преобразований входного сигнала силы тока в показания давления теплоносителя

НСФ преобразований входного сигнала силы тока, соответствующего текущему давлению теплоносителя, в показания давления теплоносителя, соответствует формуле:

$$P = P_B \cdot \left(\frac{I_P - I_H}{I_B - I_H} \right) + P_{II}, \quad (1.2)$$

где P - показания давления теплоносителя, МПа;
 P_B - верхний предел номинального диапазона измерения первичного преобразователя давления теплоносителя;
 I_P - значение входного сигнала силы тока по ГОСТ 26.011, соответствующий давлению теплоносителя, мА;
 I_H и I_B - нижний и верхний предел номинального диапазона измерений входного тока, мА.
 P_{II} - поправка на коррекцию влияния высоты водяного столба, МПа.

1.4.3.4. НСФ вычислений абсолютного давления теплоносителя

НСФ вычислений показаний абсолютного давления теплоносителя по показаниям давления теплоносителя соответствует формуле:

$$P_a = \begin{cases} P + P_6 & \text{- при } P_{\text{нд}} \leq P \leq P_{\text{вд}}, \text{ при измерении давления} \\ P_k & \text{- при } P < P_{\text{нд}} \text{ и } P > P_{\text{вд}}, \text{ и в случае отсутствия} \\ & \text{измерения давления} \end{cases} \quad (1.4)$$

где P_a - абсолютное давление теплоносителя, МПа;
 P - показания давления теплоносителя, МПа, согласно 1.4.3.3;

- P_6 - константа барометрического давления, МПа;
 P_k - константа абсолютного давления, МПа;
 $P_{нд}, P_{вд}$ - нижняя и верхняя границы достоверности измерения давления теплоносителя.

1.4.3.5. НСФ преобразований входного частотного сигнала в показания объемного расхода теплоносителя

НСФ преобразований входного частотного сигнала от преобразователей объемного расхода теплоносителя с частотным выходом в показания объемного расхода теплоносителя соответствует формулам:

для преобразователей без нормированной цены импульса и установленной температурной зависимостью, например ВЭПС-Т

$$G_v = \frac{3600}{\phi} \cdot (A \cdot N + B) \cdot (1 - 0,00005 \cdot (t - 20)) \quad (\text{м}^3/\text{ч}) \quad (1.5.1)$$

для преобразователей с нормированной ценой импульса и установленной температурной зависимостью, например ВЭПС-ТИ

$$G_v = \frac{3600}{\phi} \cdot N \cdot K \cdot (1 - 0,00005 \cdot (t - 20)) \quad (\text{м}^3/\text{ч}) \quad (1.5.2)$$

для преобразователей с нормированной ценой импульса без зависимости от температуры, например UFM-001 и др.

$$G_v = \frac{3600}{\phi} \cdot N \cdot K \quad (\text{м}^3/\text{ч}) \quad (1.5.3)$$

где G_v - показания объемного расхода теплоносителя ($\text{м}^3/\text{ч}$);

τ - время интегрирования или время между импульсами (с);

N - количество импульсов на входе за время интегрирования;

t - значение температуры теплоносителя ($^{\circ}\text{C}$);

A, B - коэффициенты расхода преобразователя (указываются в паспорте преобразователя);

K - цена импульса ($\text{м}^3/\text{имп.}$).

1.4.3.6. НСФ преобразований входного сигнала силы тока в показания объемного расхода теплоносителя

НСФ преобразований входного сигнала силы тока в показания объемного расхода теплоносителя соответствует формуле:

$$G_v = G_{vB} \cdot \frac{I_p - I_H}{I_B - I_H} - G_{vП}, \quad (\text{м}^3/\text{ч}) \quad (1.6)$$

где G_v - показания объемного расхода теплоносителя ($\text{м}^3/\text{ч}$);

I_H и I_B - нижний и верхний предел номинального диапазона выходного тока первичного преобразователя соответственно;

I_p - значение входного сигнала силы тока, соответствующее объемному расходу теплоносителя;

- G_{VB} - верхний предел номинального диапазона измерения первичного преобразователя объемного расхода теплоносителя;
- $G_{ВП}$ - поправка на смещение нуля преобразователя объемного расхода теплоносителя, (м³/ч).

1.4.3.7. НСФ преобразований входного сигнала силы тока в показания перепада давления на сужающем устройстве

НСФ преобразований входного сигнала силы тока в показания перепада давления на сужающем устройстве соответствует формуле:

$$\Delta P = \Delta P_B \cdot \frac{I_P - I_H}{I_B - I_H} - \Delta P_{II}, \text{ (кПа)} \quad (1.7)$$

- где ΔP - показание перепада давления, (кПа);
- I_H и I_B - нижний и верхний пределы номинального диапазона выходного тока первичного преобразователя соответственно;
- I_P - значение входного сигнала силы тока, соответствующее объемному расходу теплоносителя;
- ΔP_B - верхний предел номинального диапазона измерения преобразователя перепада давления, (кПа);
- ΔP_{II} - поправка на смещение нуля преобразователя перепада давления, (кПа).

1.4.3.8. НСФ вычислений массового расхода теплоносителя

НСФ вычислений массового расхода по показаниям температуры теплоносителя в соответствии с формулой (1.1), абсолютного давления теплоносителя в соответствии с формулой (1.2) и объемного расхода теплоносителя в соответствии с одной из формул (1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.6) соответствует формуле:

$$G_m = 10^{-3} \cdot A \cdot K_t^2 \cdot G_V \cdot c \quad (1.8)$$

- где G_m - показания массового расхода теплоносителя, т/ч;
- 10^{-3} - переводной коэффициент единицы физической величины плотности теплоносителя кг/м³ в т/м³;
- A - поправочный коэффициент расхода (от 0.8 до 1.2);
- G_V - объемный расход, м³/ч;
- ρ - плотность теплоносителя при рабочих условиях, кг/м³;
- K_t - поправочный коэффициент температурного расширения отверстия преобразователя объемного расхода, вычисляемый по формуле:

$$K_t = 1 + \gamma_2 \cdot (T_a - 20), \quad (1.9)$$

где T_a - температура согласно формуле (1.1), °C

γ_2 - температурный коэффициент линейного расширения материала преобразователя объемного расхода в рабочем диапазоне температур теплоносителя.

Коэффициент γ_2 определяется в соответствии с ГОСТ 8.563.1.

НСФ вычислений массового расхода по значению перепада давления на суживающем устройстве соответствует формуле:

$$G_m = K_{e1} \cdot C_{\sim} \cdot K_{Re} \cdot E \cdot K_{\text{Ш}} \cdot K_{\text{П}} \cdot \mathcal{E} \cdot d^2 \cdot \sqrt{\rho \cdot \Delta P}, \text{ т/ч}, \quad (1.10)$$

где G_m - показания массового расхода теплоносителя (т/ч);

K_{e1} - масштабный коэффициент равный 126,45 при измерении d в (м), ΔP в (кПа)

C_{\sim} - коэффициент истечения при $R_e \rightarrow \sim$;

K_{Re} - поправочный коэффициент;

E - коэффициент скорости входа;

$K_{\text{Ш}}$ - поправочный коэффициент на шероховатость внутренней поверхности измерительного трубопровода;

$K_{\text{П}}$ - поправочный коэффициент на притупление входной кромки отверстия диафрагмы;

\mathcal{E} - коэффициент расширения;

d - диаметр отверстия диафрагмы при рабочей температуре среды (м);

ρ - плотность среды (кг/м³);

ΔP - перепад давления на диафрагме (кПа).

Коэффициенты C_{\sim} , K_{Re} , E , $K_{\text{Ш}}$, $K_{\text{П}}$, \mathcal{E} вычисляются в соответствии с ГОСТ 8.563.1 с учетом дополнений МИ 2588-2000.

1.4.3.9. НСФ вычислений показаний средних значений параметра теплоносителя

НСФ вычислений показаний средних значений параметра теплоносителя на интервале архивирования по показаниям параметров теплоносителя соответствует формуле:

$$X_{cp}(t) = X_{cp}(t - \Delta t) + [X(t) - X_{cp}(t - \Delta t)] \cdot \Delta t / t, \quad (1.11)$$

где $X_{cp}(t)$ - показания средних значений параметра X теплоносителя (температура, абсолютное давление теплоносителя) на интервале от начала текущего отчетного периода (календарный час, расчетные сутки, расчетный месяц) до текущего периода обновлений показаний параметра X ,

$X(t)$ - показания параметра X (температура, абсолютное давление теплоносителя) на текущем периоде квантования,

$X_{cp}(t-\Delta t)$ - тоже, что $X_{cp}(t)$ на предыдущем периоде квантования;

- t - время от начала интервала архивирования, ч, при этом время наличия перерыва в электропитании из t исключаются;
- Δt - период квантования (10с).

1.4.3.10. НСФ вычислений показаний тепловой мощности теплоносителя

НСФ вычислений показаний тепловой мощности теплоносителя соответствует формулам:

$$q_{(1\div4)} = 10^{-3} \cdot G_{m(1\div4)} \cdot h_{(1\div4)} \quad (1.12a)$$

$$q_{(1\div4)} = 10^{-3} \cdot G_{m(1\div4)} \cdot (h_{(1\div4)} - h_{XB}) \quad (1.12б)$$

$$q_1 = 10^{-3} \cdot G_{m1} \cdot (h_1 - h_2) \quad (1.12в)$$

$$q_3 = 10^{-3} \cdot G_{m3} \cdot (h_3 - h_4) \quad (1.13)$$

$$q_{(1\div4)} = 10^{-3} \cdot G_{m(1\div4)} \cdot h_{xв} \quad (1.14)$$

где $q_{(1\div4)}$ - показания тепловой мощности теплоносителя соответственно в 1÷4 трубопроводах ГДж/ч;

$G_{m(1\div4)}$ - массовый расход теплоносителя соответственно в 1÷4 трубопроводах, т/ч;

$h_{(1\div4)}$ - энтальпия теплоносителя соответственно в 1÷4 трубопроводах, кДж/кг;

h_{XB} - энтальпия холодной воды, кДж/кг.

1.4.3.11. НСФ вычислений показаний тотального параметра (нарастающим итогом) массы и тепловой энергии теплоносителя

НСФ вычислений показаний тотального параметра теплоносителя по показаниям параметров теплоносителя (массовый расход теплоносителя, тепловая мощность теплоносителя) соответствует формуле:

$$X = \sum_{tn}^t X_U \cdot \Delta t + X_n \quad (1.15)$$

где X - показания тотального параметра теплоносителя (массы теплоносителя, перенесенного по трубопроводу, тепловой энергии, перенесенной теплоносителем по трубопроводу);

t - текущее время, ч, в том числе с учетом времени наличия перерыва в электропитании и времени не учета;

t_n - время начала работы тепловычислителя;

X_U - параметр теплоносителя:

- тепловая мощность теплоносителя, ГДж/ч, согласно формулам (1.12а...1.12в, 1.13, 1.14);
- массовый расход теплоносителя, т/ч, согласно формулам (1.8, 1.9);

Δt - период квантования (10с);
 X_H - значение тотального параметра X на момент начала работы
тепловычислителя.

1.4.4. Конструкция

Тепловычислитель выпускается в корпусе из поликарбоната. Исполнение корпуса - навесное, степень защиты IP54.

На лицевую панель тепловычислителя выведены:

- индикатор, предназначенный для индикации значений параметров теплоносителя, параметров настройки и содержимого архивов;
- кнопочное поле, предназначенное для управления работой тепловычислителя.

На нижней боковой поверхности тепловычислителя установлены:

- разъемы, предназначенные для подключения к тепловычислителю первичных преобразователей объемного расхода, температуры, давления и перепада давления теплоносителя;
- разъем для подключения линий интерфейса связи;
- разъем для подключения ключей разрешения/запрета настройки тепловычислителя.

На нижнюю боковую поверхность выведен также шнур питания тепловычислителя.

Габаритные и установочные размеры тепловычислителя приведены на рис.1.2.

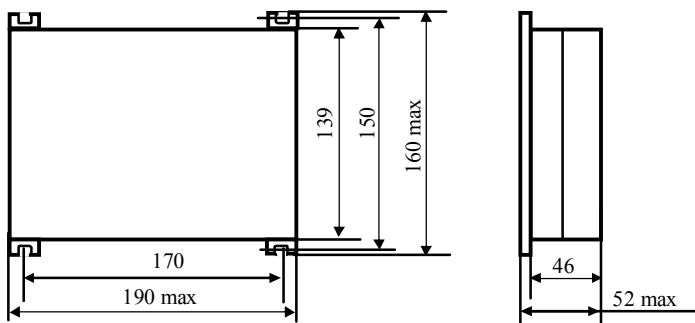


Рис. 1.4. Габаритные и установочные размеры тепловычислителя.

1.4.5. Устройства, подключаемые к тепловычислителю

К тепловычислителю с интерфейсом RS485 может быть подключен компьютер для считывания текущих и архивных данных, просмотра и изменения параметров и настройки.

К тепловычислителю с интерфейсом RS232 может быть подключен:

- компьютер для считывания текущих и архивных данных, просмотра и изменения параметров настройки;
- печатающее устройство LX300 для вывода ведомостей учета и параметров настройки;
- телефонный модем, радиомодем или GSM-модем для работы с удаленных терминалов;
- устройство переноса данных (УПД) для переноса архивных данных тепловычислителя на компьютер.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Указание мер безопасности

2.1.1. При работе с тепловычислителем опасным фактором является напряжение ~220 В в силовой электрической цепи питания тепловычислителя.

2.1.2. При эксплуатации тепловычислителя необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования, установленные ГОСТ 12.2007.0.

2.1.3. Подключать внешние цепи согласно маркировке и только при отключенном напряжении питания ~220 В.

2.1.4. По способу защиты от поражения электрическим током тепловычислитель соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.5. Тепловычислитель имеет контакт в вилке питания для осуществления защитного заземления (зануления).

2.2. Подготовка к использованию

2.2.1. Общие указания

Подготовка к использованию тепловычислителя заключается в:

- размещении и монтаже тепловычислителя на месте использования;
- настройке тепловычислителя на условия эксплуатации;
- опробовании тепловычислителя;
- сбросе архивных данных (при необходимости);
- пломбировании.

2.2.2. Размещение и монтаж

2.2.2.1. Выбор места для установки

При выборе места для установки тепловычислителя необходимо соблюдать следующие условия.

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию. Не следует устанавливать тепловычислитель в местах, подверженным вибрации и вблизи источников мощных электромагнитных полей.

Температура окружающего воздуха должна находиться в пределах от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность до 95%.

Для монтажа тепловычислителя рекомендуется использовать шкафы, стойки или щиты. При установке тепловычислителя необходимо обеспечить удобный доступ к его разъемам. При установке в шкафах тепловычислитель следует размещать на задней стенке, используя цельно-металлические пластины или монтажные рейки. Крепление тепловычислителя осуществляется четырьмя винтами М4-М5 длиной 15-20 мм, через пазы на специальных крепежных ушках.

Разметка отверстий для крепления тепловычислителя приведена на рис.2.1.

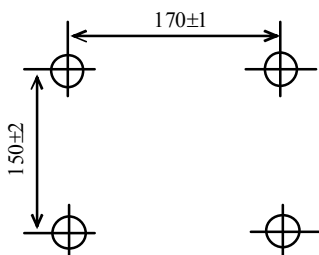


Рис.2.1. Разметка отверстий для крепления тепловычислителя.

2.2.2.2. Внешние подключения

Внешние подключения к тепловычислителю производятся через штыревые разъемы.

Расположение разъемов и их маркировка приведены на рис.2.2.

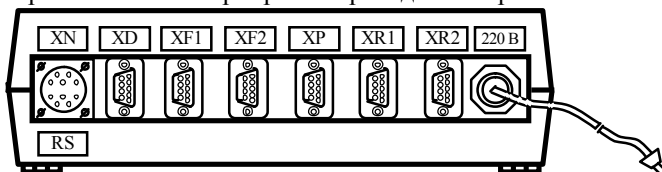


Рис.2.2. Расположение и маркировка разъемов тепловычислителя

Назначение разъемов:

XN - подключение интерфейса связи;

- XD - подключение цепи сигнализации и ключей разрешения/ запрета изменения параметров настройки тепловычислителя;
- XF1, XF2 - подключение первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с частотным выходом;
- XP - подключение первичных преобразователей давления, расхода или перепада давления теплоносителя с токовым выходом;
- XR1, XR2 - подключение первичных преобразователей температуры теплоносителя.

Примечание: В тепловычислителях двухтрубного варианта исполнения разъемы XF2 и XR2 не устанавливаются.
 В тепловычислителях без каналов измерения давления теплоносителя разъем XP не устанавливается.

Схема расположения контактов ответных частей разъемов XR, XP, XF, XN приведена на рис.2.3.

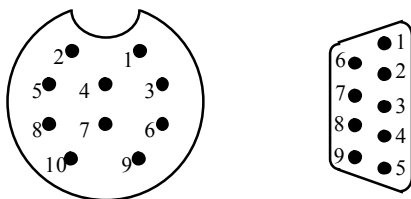


Рис.2.3. Схема расположения контактов на ответных частях разъемов.
 Вид со стороны пайки

2.2.2.3. Подключение тепловычислителя к сети электропитания

Подключение тепловычислителя к сети электропитания ~220 В, 50 Гц должно производиться через розетку, имеющую контакт защитного заземления (зануления). Подвод питания желательно осуществлять через автоматический выключатель. Доступ к розетке и автоматическому выключателю должен быть ограничен.

Таблица 2.1

Цепь	Контакт	Назначение
L	1	~220 В, 50 Гц
N	2	
\equiv	3	Защитное заземление

При выборе автоматического выключателя следует иметь в виду, что импульс пускового тока при включении тепловычислителя может достигать 0,5 А. Сила тока в установившемся режиме не превышает 0,02 А.

2.2.2.4. Общие указания по подключению к тепловычислителю линий связи и экранирующих проводников

Подключение к тепловычислителю линий связи должно осуществляться путем пайки к ответным частям разъемов тепловычислителя медных проводников сечением не более $0,5 \text{ мм}^2$. В случае выполнения линии связи проводниками из другого материала и (или) сечения рекомендуется использовать переходные колодки, обеспечивающие надежное электрическое соединение проводников линии связи с проводниками, удовлетворяющими условиям пайки.

Линии связи должны быть выполнены экранированными кабелями.

Допускается производить прокладку линий связи с несколькими первичными преобразователями в одном экранированном кабеле.

Экраны линий связи первичных преобразователей должны быть объединены со стороны тепловычислителя. Для этого в разъемах тепловычислителя имеется контакт «экран». Подключение экрана кабеля к контакту «экран» должно производиться пайкой с использованием переходного проводника сечением $0,5 \text{ мм}^2$.

В случае прокладки линий связи от нескольких первичных преобразователей в одном экранированном кабеле, подключение экрана должно производиться к контактам «экран» каждого разъема, обслуживающего эти линии связи. Это необходимо для обеспечения соединения экрана линии связи с тепловычислителем, при отключении от тепловычислителя одного (или нескольких) разъемов.

Экран линий связи интерфейса RS485 должен подключаться к контакту 2 разъема XN тепловычислителя.

2.2.2.5. Подключение к тепловычислителю первичных преобразователей давления, расхода и перепада давления теплоносителя с выходным сигналом силы тока

Подключение к тепловычислителю первичных преобразователей давления, объемного расхода и перепада давления теплоносителя с выходным сигналом силы тока должно осуществляться по двухпроводной линии связи.

Сопротивление линии связи не должно превышать 1760 Ом для диапазона $0 \div 5 \text{ мА}$ и 440 Ом для диапазонов $0 \div 20$ и $4 \div 20 \text{ мА}$.

Допускается включение в цепь сигналов силы тока других средств измерений, имеющих гальванически развязанные входные цепи, количеством не более двух при выполнении условий, указанных выше.

Подключение должно производиться в соответствии со схемой, приведенной в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Схема подключения к тепловычислителю первичных преобразователей давления, расхода, перепада давления теплоносителя с выходным сигналом силы тока

Номер входа тепловы- числителя (см. табл. 2.7)	Обозначение входных цепей тепловычислителя			Схема подключения			
	Разъем	Цепь	Кон- такт	Поляр- ность	Обозначение		
Вход 5	XP	I1+	6	+		Первичный	
		I1-	1	-		преобразователь 1	
Вход 6	XP	I2+	7	+		Первичный	
		I2-	2	-		преобразователь 2	
		экран	3				
Вход 7	XP	I3+	9	+		Первичный	
		I3-	5	-		преобразователь 3	
Вход 8	XP	I4+	8	+			Первичный
		I4-	4	-			преобразователь 4

2.2.2.6. Подключение к тепловычислителю первичных преобразователей температуры теплоносителя

Подключение к тепловычислителю первичных преобразователей температуры теплоносителя (термопреобразователей сопротивления) должно осуществляться по четырехпроводной линии связи.

Сила тока через чувствительный элемент термопреобразователей сопротивления не превышает 2 мА. Источником силы тока является тепловычислитель. Сопротивление проводников линии связи не должно превышать 100 Ом.

Подключение должно производиться в соответствии со схемой, приведенной в таблице 2.3.

Параллельное подключение нескольких входных цепей к одному термопреобразователю сопротивления не допускается.

Таблица 2.3.

Схема подключения к тепловычислителю первичных преобразователей температуры теплоносителя

Номер входа тепловычислителя (см. табл.2.7)	Обозначение входных цепей тепловычислителя			Схема подключения	
	Разъем	Цепь	Контакт		
Вход 9	XR1	RTD1.1	1		Термо-преобразователь сопротивления 1
		RTD1.2	6		
		Экран	3		
		RTD1.3	7		
		RTD1.4	2		
Вход 10	XR1	RTD2.1	5		Термо-преобразователь сопротивления 2
		RTD2.2	9		
		RTD2.3	8		
		RTD2.4	4		
Вход 11	XR2	RTD3.1	1		Термо-преобразователь сопротивления 3
		RTD3.2	6		
		Экран	3		
		RTD3.3	7		
Вход 12	XR2	RTD4.1	5		Термо-преобразователь сопротивления 4
		RTD4.2	9		
		RTD4.3	8		
		RTD4.4	4		

2.2.2.7. Подключение к тепловычислителю первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с частотным (импульсным) выходом

Входные цепи тепловычислителя рассчитаны на подключение первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя, имеющих активные (не требующие внешнего питания) и пассивные (открытый коллектор, «сухой контакт»), требующие внешнего питания выходы.

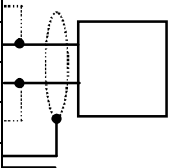
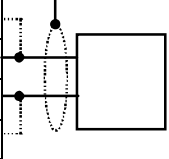
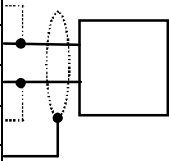
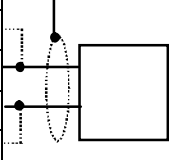
Для питания выходных цепей первичных преобразователей объемного расхода с пассивными выходами в тепловычислителе имеется гальванически развязанный источник питания 12В. Между положительным полюсом источника питания и выводами +U_{пит} разъемов XF1 и XF2 включены резисторы 5,1кОм.

Подключение первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя должно производиться в соответствии с таблицей 2.4.

Примеры подключения к тепловычислителю первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с различными типами частотных (импульсных) выходов приведены в приложении Б.

Таблица 2.4.

Схема подключения к тепловычислителю первичных преобразователей объемного расхода с частотными (импульсными) выходами

Номер входа тепло-вычислителя (см. табл.2.7)	Обозначение выходных цепей тепловычислителя			Схема подключения		
	Разъем	Цепь	Контакт	Полярность	Обозначение	
Вход 1	XF1	+U _{пит}	7	+		Первичный преобразователь 1
		IN1+	6	+		
		IN1-	1	-		
		GND U _{пит}	2	-		
Вход 2	XF1	+U _{пит}	8	+		Первичный преобразователь 2
		IN2+	9	+		
		IN2-	5	-		
		GND U _{пит}	4	-		
Вход 3	XF2	+U _{пит}	7	+		Первичный преобразователь 3
		IN3+	6	+		
		IN3-	1	-		
		GND U _{пит}	2	-		
Вход 4	XF2	+U _{пит}	8	+		Первичный преобразователь 4
		IN4+	9	+		
		IN4-	5	-		
		GND U _{пит}	4	-		

Примечание: Пунктирной линией указаны соединения, необходимые при подключении первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с пассивными выходами.

2.2.2.8. Подключение к тепловычислителю цепей сигнализации и разрешения/запрета изменения параметров настройки тепловычислителя

Контакты для подключения цепей сигнализации и ключей разрешения/запрета настройки тепловычислителя выведены на разъем XD тепловычислителя (см. табл.2.5).

Для индикации состояния тепловычислителя предусмотрен выход «РАБОТА».

Цепь «РАБОТА» выполнена по схеме с открытым коллектором.

Питание этой цепи должно осуществляться от внешнего источника постоянного напряжения 20÷30В. Максимально допустимый ток нагрузки - 0,1А.

При подключении к цепи «РАБОТА» реле необходима обязательная установка защитного диода (см. табл.2.5).

При нормальной работе тепловычислителя выходная цепь «РАБОТА» открыта для протекания тока через подключенное устройство.

При неисправности тепловычислителя, выходная цепь «РАБОТА» отключается (однократно или периодически, в зависимости от неисправности).

Выходная цепь «РАБОТА» не контролирует неисправности измерительных каналов, выдаваемые на индикатор тепловычислителя под кодом «ОШ» (см.2.3.3).

Для реализации функций охранной сигнализации в тепловычислителе имеется вход «ТРЕВОГА», к которому подключается цепь охранной сигнализации типа «сухой контакт», например, конечный выключатель на двери шкафа. Разомкнутое состояние данной цепи соответствует срабатыванию охранной сигнализации.

Цепь «КЛЮЧ1» используется для восстановления заводского пароля тепловычислителя и сброса архивных данных.

При работе тепловычислителя цепь «КЛЮЧ1» должна быть разомкнута.

Цепь «КЛЮЧ2» используется для разрешения/запрета изменения параметров настройки тепловычислителя.

Разомкнутое состояние цепи – изменение параметров настройки разрешено.

Замкнутое состояние цепи - изменение параметров настройки запрещено.

Во время настройки тепловычислителя цепь «КЛЮЧ2» должна быть разомкнута. После завершения настройки тепловычислителя цепь «КЛЮЧ2» должна быть замкнута (например, переключкой на ответной части разъема «XD»).

Таблица 2.5

Схема подключения цепей сигнализации и разрешения/запрета настройки
тепловычислителя

Цепи тепловычислителя			Схема внешних подключений	Комментарий
Разъем	Цепь (Назначение)	Контакт		
XD	+РАБОТА (ВЫХОД)	1		Реле контроля работы тепловычислителя. Включенное состояние - работа. Отключенное состояние - неисправность
	-РАБОТА (ВЫХОД)	2		
	ТРЕВОГА+ (ВХОД)	4		Охранная сигнализация. Замкнутое состояние - норма. Разомкнутое состояние - срабатывание охр. сигнализации
	ТРЕВОГА- (ВХОД)	5		
	КЛЮЧ2 (ВХОД)	6		Замкнуто - запрет записи параметров настройки.* Разомкнуто - разрешение записи параметров настройки.*
	ОБЩИЙ	7		
	КЛЮЧ1 (ВХОД)	8		Замкнуто – сброс архивных данных (при нажатой клавише пульта «ПАРАМ»), восстановление заводского пароля и параметров связи. Разомкнуто – нормальная работа прибора.

* - анализ состояния ключей «КЛЮЧ 1» и «КЛЮЧ 2» происходит при включении тепловычислителя.

2.2.2.9. Подключение к тепловычислителю цепей интерфейса связи

К тепловычислителю с интерфейсом связи RS232 можно подключить без дополнительных устройств компьютер, радиомодем для передачи данных по радиоканалу, переносимую память (УПД), телефонный модем, GSM-модем или печатающее устройство для получения распечаток отчетных документов.

Длина линии связи при подключении к интерфейсу связи RS232 не должна превышать 15 м.

Максимальная длина линии связи при подключении к интерфейсу связи RS485 - 4 км при скорости передачи данных 1,2кБод.

При этом характеристики кабеля не должны превышать значений:

- сопротивление - 150 Ом/км;
- емкость между линиями - 0,15 мкФ/км.

Подключение устройств к цепям интерфейса связи должно производиться в соответствии с таблицей 2.6.

При подключении на один телефонный номер модема и телефонного аппарата, телефонный аппарат должен быть включен в специальную розетку, имеющуюся на корпусе модема.

Таблица 2.6.

Таблица электрических соединений при подключении тепловычислителя к внешним устройствам по интерфейсу связи

Тепловычислитель, разъем XN			Внешнее устройство				Примечание
Тип интерфейса связи	цепь	контакт	цепь	контакт разъема	наименование разъема	наименование устройства	
RS232	RxD	2	TxD	3 (2)	«COM1» (COM2)	компьютер IBM-PC	
	TxD	3	RxD	2 (3)			
	GND	5	GND	5 (7)			
	DCD	1	DCD	3	«RS232»	Радиостанция «ЗАРЯ-АТ»	
	RxD	2	TxD	1			
	TxD	3	RxD	7			
	GND	5	GND	5			
	RTS	7	RTS	4			
	CTS	8	DCD	3	«XN»	Устройство переноса (УГД)	
	RxD	2	TxD	2 (зелен.)			
	TxD	3	RxD	3 (красн.)			
	DTR	4	DTR	4 (оранж.)			
	GND	5	GND	5 (коричн.)			
	RTS	7	RTS	7 (черн.)	«RS232»	Телефонный модем	
	+5B	10	+5B	10 (желт.)			
	RxD	2	RxD	2 (3)			
TxD	3	TxD	3 (2)				
DTR	4	DTR	4 (20)				
GND	5	GND	5 (7)				
RTS	7	RTS	7 (4)				
RI	9	RI	9 (22)	«RS232»	Печатающее устройство EPSON LX-300		
RxD	2	RxD	2				
TxD	3	TxD	3				
GND	5	GND	7				
RS485	IN/OUT+	1	Data +	1	«RS485»	преобразователь интерфейсов RS232/485 I-7520	
	IN/OUT-	2	Data -	2			
	IN/OUT+	1	Data +	2	«RS485»	Компьютер IBM PC	
	IN/OUT-	2	Data -	1			
	ISO GND	3	GND	5			

Нумерация контактов разъемов компьютера и телефонного модема без скобок - для разъема 9-pin, в скобках – для разъема 25-pin.

2.2.3. Настройка тепловычислителя на условия эксплуатации

2.2.3.1. Общие сведения

Настройка тепловычислителя на условия применения, осуществляется при вводе в эксплуатацию с помощью задания признаков, пределов, диапазонов и других настроечных значений параметров, составляющих совокупность, в дальнейшем называемую базой назначаемых данных.

База назначаемых данных разделена на группы:

- общесистемных параметров;
- параметров по трубопроводам.

Ввод базы назначаемых данных можно осуществить с клавиатуры тепловычислителя (см.2.2.3.3) или с компьютера, через программу «НС-Конфигуратор».

Запись и корректировка параметров через программу «НС-Конфигуратор» возможны только после ввода пароля, совпадающего с установленным в тепловычислителе паролем - отзывом. При этом в тепловычислителе должен быть разомкнут ключ «КЛЮЧ2» (см. табл. 2.5).

В случае ввода параметров настройки с пульта тепловычислителя ввод пароля не требуется. Блокировка ввода осуществляется в этом случае только ключом «КЛЮЧ 2».

Первоначальная запись пароля - отзыва в тепловычислитель производится при выпуске из производства. Код заводского пароля отзыва - 12345678. Пользователь может записать в тепловычислитель новый пароль - отзыв.

Состав, назначение и допустимые числовые значения параметров базы назначаемых данных приведены в таблицах 2.7. и 2.8.

Внимание! После корректировки значений базы назначаемых данных необходимо осуществить их запись в энергонезависимую память тепловычислителя. В противном случае при переключении питания тепловычислителя предыдущие значения базы назначаемых данных будут восстановлены. Вновь записанные параметры вступят в силу после отключения/включения тепловычислителя.

При подаче на тепловычислитель напряжения электропитания ~220В в верхней строке индикатора должны появиться символы в виде темных прямоугольников, что свидетельствует о начале прохождения внутренних тестов. По истечении времени 3-6с на индикаторе должно появиться сообщение о типе тепловычислителя. Через время 2÷5с после этого тепловычислитель входит в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы. При этом в верхней строке индикатора отображается номер первого трубопровода (символ «1п»), режим отображения текущих значений (символ «Т») и текущее время - час, минуты, секунды. В нижней строке - наименование параметра теплоносителя и его числовое значение в первом трубопроводе.

Таблица 2.7

Общесистемные параметры (ОП)

№	Усл. обознач.	Назначение параметра	Числовое значение или диапазон заданий	Комментарий	Установленное значение при выпуске из производства
1	2	3	4	5	6
1	PAR_CNF	Исполнение тепло-вычислителя. Параметр предназначен только для информации	2 4	2 частотных, токовых и 2 входа измерения температуры 4 частотных, 4 токовых и 4 входа измерения температуры	В соответствии с исполнением
2	PAR_G1	Измерение расхода (использование преобразователя) для: тр-да №1	0 1	- не измеряется (не используется). Значение объемного расхода теплоносителя равно константе объемного расхода (PAR_14 тр-да) Значение расхода теплоносителя поступает: • с частотного входа (объемный расход)	1
3	PAR_G2	тр-да №2	2	- входа 1	2
4	PAR_G3	тр-да №3	3	- входа 2	3 (0-исп.2)
5	PAR_G4	тр-да №4	4	- входа 3	4 (0-исп.2)
			4	- входа 4 • с токового входа (объемный расход или перепад давления)	
			5	- входа 5	
			6	- входа 6	
			7	- входа 7	
			8	- входа 8	
				<u>Для двух преобразователей перепада давления (основной и дополнительный)</u> Основной преобразователь перепада давления – на токовом входе 5	
			65	- дополнительный на токовом входе 6	
			75	- дополнительный на токовом входе 7	
			85	- дополнительный на токовом входе 8	
				Основной преобразователь перепада давления – на токовом входе 6	
			56	- дополнительный на токовом входе 5	
			76	- дополнительный на токовом входе 7	
			86	- дополнительный на токовом входе 8	
				Основной преобразователь перепада давления – на токовом входе 7	
			57	- дополнительный на токовом входе 5	
			67	- дополнительный на токовом входе 6	
			87	- дополнительный на токовом входе 8	
				Основной преобразователь перепада давления – на токовом входе 8	
			58	- дополнительный на токовом входе 5	
			68	- дополнительный на токовом входе 6	
			78	- дополнительный на токовом входе 7	

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6	
6	PAR_P1	Измерение давления для тр-да №1	0	не измеряется. Значение давления теплоносителя равно константе барометрического давления (PAR_9 тр-да) Значение давления теплоносителя поступает с токового входа: - входа 5 - входа 6 - входа 7 - входа 8	5	
7	PAR_P2	тр-да №2			6	
8	PAR_P3	тр-да №3			7 (0-исп.2)	
9	PAR_P4	тр-да №4			8 (0-исп.2)	
		Измерение температуры (использование термопреобразователя) в:	5		не измеряется. Значение температуры теплоносителя равно константе температуры (PAR_3 тр-да) Значение температуры теплоносителя поступает: - с входа 9 - с входа 10 - с входа 11 - с входа 12	
			6			
			7			
			8			
			0			
10	PAR_T1	тр-де №1	9		9	
11	PAR_T2	тр-де №2	10		10	
12	PAR_T3	тр-де №3	11		11 (0- исп.2)	
13	PAR_T4	тр-де №4	12		12 (0- исп.2)	
14	PAR_τ	Метод обработки входных импульсных сигналов по расходу	0 1	Интегрирование импульсов за время τ=10 сек. Используется для расходомеров с высокой выходной частотой. Подсчет времени τ между импульсами. Используется для расходомеров с низкой выходной частотой (f<0,1 Гц), например для ВСТ	0	
15	PAR_V	Номер версии	1-255	Порядковый номер версии	1	
16	PAR_NETF	Скорость передачи данных по интерфейсу связи	1÷9	1-150 Бод; 2-300 Бод; 3-600 Бод; 4-1200 Бод;5-2400 Бод; 6-4800 Бод; 7-9600 Бод;8-19200 Бод; 9-38400 Бод.	7	
17	PAR_NETA	Адрес тепловычислителя в информационной сети	4÷255	Номера адресов 1÷3 не назначать	4	
18	PAR_DAY	День начала отчета за месяц	1÷31	Порядковый номер дня месяца	1	
19	PAR_MOD	Тип линии интерфейса связи	0 1 2 3	проводная связь работа с радиомодемом работа с телефонным модемом работа с GSM-модемом	0	
20	PAR_IND	Единицы расчета тепловой энергии	0 1	0 - ГДж 1 - Гкал	0	
21÷32	PAR_MON1 ÷ PAR_MON12	Константы среднемесячных температур холодной воды	0÷50°C	Соответствие номера параметра месяцу года: 21 - январь; 22 - февраль; 23 - март; 24 - апрель; 25 - май; 26 - июнь; 27 - июль; 28 - август; 29 - сентябрь; 30 - октябрь; 31 - ноябрь; 32 - декабрь.	0	

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
33	PAR_h _{XB}	Энтальпия холодной воды	0 1 2 3 4	Значение энтальпии холодной воды (h _{XB}) определяется по константе среднесезонных значений температур хол.воды, установленных в параметрах PAR_MON Значение h _{XB} определяется по измеренной температуре в: 1 трубопроводе №1 2 трубопроводе №2 3 трубопроводе №3 4 трубопроводе №4	0
34	PAR1_Q	Алгоритм расчета тепловой мощности в тр-де №1	0 1 2 3	$q_1 = G_1 \cdot h_1$ $q_1 = G_1 \cdot (h_1 - h_{XB})$ $q_1 = G_1 \cdot (h_1 - h_2)$ см. 1.4.3.10 $q_1 = G_1 \cdot h_{XB}$	0
35	PAR2_Q	Алгоритм расчета тепловой мощности в тр-де №2	0 1 2 3	$q_2 = G_2 \cdot h_2$ $q_2 = G_2 \cdot (h_2 - h_{XB})$ $q_2 = G_2 \cdot (h_1 - h_2)$ см. 1.4.3.10 $q_2 = G_2 \cdot h_{XB}$	0
36	PAR3_Q	Алгоритм расчета тепловой мощности в тр-де №3	0 1 2 3	$q_3 = G_3 \cdot h_3$ $q_3 = G_3 \cdot (h_3 - h_{XB})$ $q_3 = G_3 \cdot (h_3 - h_4)$ см. 1.4.3.10 $q_3 = G_3 \cdot h_{XB}$	0
37	PAR4_Q	Алгоритм расчета тепловой мощности в тр-де №4	0 1 2 3	$q_4 = G_4 \cdot h_4$ $q_4 = G_4 \cdot (h_4 - h_{XB})$ $q_4 = G_4 \cdot (h_3 - h_4)$ см. 1.4.3.10 $q_4 = G_4 \cdot h_{XB}$	0
38	PAR1_FM	Тип применяемого преобразователя объемного расхода теплоносителя: в тр-де №1 в тр-де №2 в тр-де №3 в тр-де №4	35	<u>Преобразователи</u> объемного расхода теплоносителя <u>Частотные</u> Преобразователи с нормированной ценой импульса (UFM и др.) с импульсным (частотным) бесконтактным выходом. Преобразователи с нормированной ценой импульса с контактным выходом (например, ВСТ)** Преобразователи ВЭПС-Т. <u>Токовые</u> Преобразователи с токовым выходом Преобразователь перепада давления	35
39	PAR2_FM		51		
40	PAR3_FM		67		
41	PAR4_FM		83 99		
42	PAR_Q _{ARX2}	Алгоритм расчета тепловой энергии для занесения в архив тепловой энергии тр-да №2	16 32 48 49 50	$Q_{ARX2} = Q1$ $Q_{ARX2} = Q2$ $Q_{ARX2} = Q1 + Q2$ $Q_{ARX2} = -Q1 + Q2$ $Q_{ARX2} = Q1 - Q2$ если результат расчета меньше 0, то $Q_{ARX2} = 0$	32

1	2	3	4	5	6
43	PAR_Q _{ARX4}	Алгоритм расчета тепловой энергии для занесения в архив тепловой энергии тр-да №4	16 32 48 49 50 64 80 81 84 96 98 100 112 113 114 115 116 117 118 128 144 145 152 160 162 168 176 177 178 179 184 185 186 192 196 200 208 209 213 216 217 220 224 226 228 230 232 234 236 240 241	Q _{ARX4} = Q1 Q _{ARX4} = Q2 Q _{ARX4} = Q1+ Q2 Q _{ARX4} =-Q1+ Q2 Q _{ARX4} = Q1 - Q2 Q _{ARX4} = Q3 Q _{ARX4} = Q1 +Q3 Q _{ARX4} =-Q1 +Q3 Q _{ARX4} = Q1 -Q3 Q _{ARX4} = Q2 +Q3 Q _{ARX4} = - Q2 +Q3 Q _{ARX4} = Q2 -Q3 Q _{ARX4} = Q1+ Q2 +Q3 Q _{ARX4} =-Q1+ Q2 +Q3 Q _{ARX4} = Q1 - Q2 +Q3 Q _{ARX4} =-Q1 - Q2 +Q3 Q _{ARX4} = Q1 +Q2 -Q3 Q _{ARX4} =-Q1 +Q2 -Q3 Q _{ARX4} = Q1 -Q2 -Q3 Q _{ARX4} = Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 +Q4 Q _{ARX4} = Q1 -Q4 Q _{ARX4} = Q2 +Q4 Q _{ARX4} = -Q2 +Q4 Q _{ARX4} = Q2 -Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q2 +Q4 Q _{ARX4} = -Q1 +Q2 +Q4 Q _{ARX4} = Q1 -Q2 +Q4 Q _{ARX4} = -Q1 -Q2 +Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q2 -Q4 Q _{ARX4} = -Q1 +Q2 -Q4 Q _{ARX4} = Q1 -Q2 -Q4 Q _{ARX4} = -Q1 -Q2 -Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} = -Q3 +Q4 Q _{ARX4} = +Q3 -Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 -Q3 +Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q3 -Q4 Q _{ARX4} =-Q1 +Q3 -Q4 Q _{ARX4} = Q1 -Q3 -Q4 Q _{ARX4} = Q2 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} = -Q2 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} = Q2 -Q3 +Q4 Q _{ARX4} = -Q2 -Q3 +Q4 Q _{ARX4} = Q2 +Q3 -Q4 Q _{ARX4} = -Q2 +Q3 -Q4 Q _{ARX4} = Q2 -Q3 -Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q2 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 +Q2 +Q3 +Q4	128
			242 243 244 245 246 247	Q _{ARX4} = Q1 -Q2 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 -Q2 +Q3 +Q4 Q _{ARX4} = Q1 +Q2 -Q3 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 +Q2 -Q3 +Q4 Q _{ARX4} = Q1 -Q2 -Q3 +Q4 Q _{ARX4} =-Q1 -Q2 -Q3 +Q4	

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
			248 249 250 251 252 253 254	$Q_{ARX4} = Q1 + Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 + Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 - Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 + Q2 - Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 + Q2 - Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 - Q3 - Q4$ если результат расчета меньше 0, то $Q_{ARX4} = 0$	
44	PAR τ_{max} 1	Максимальное время ожидания импульса от преобразователя объема расхода теплоносителя в: тр-де №1	0 1 2 3 4 5	5 мин. 10 мин. 20 мин. 30 мин. 40 мин. 50 мин.	0
45	PAR τ_{max} 2		тр-де №2	Время, по истечении которого, если не пришел очередной импульс с расходомера, индикация текущего значения расхода сбрасывается на ноль. Значение параметра выбирается из условия, чтобы время ожидания было больше на 10÷20% времени между импульсами при минимальном рабочем расходе для применяемых расходомеров.	
46	PAR τ_{max} 3		тр-де №3		
47	PAR τ_{max} 4		тр-де №4		
48	PAR_cor		Коррекция времени лето-зима		
49	PAR_tep1	Вид теплоносителя: тр-да 1	0	- вода	0
50	PAR_tep2		тр-да 2		
51	PAR_tep3		тр-да 3		
52	PAR_tep4		тр-да 4		
53	PAR W1		Значение W ₁₀₀ для термопреобразователей сопротивления, установленных в тр-де 1	0 1 2 3	
54	PAR W2	тр-де 2			
55	PAR W3	тр-де 3			
56	PAR W4	тр-де 4			

Внимание! Значения PAR1_FM... PAR4_FM должны быть установлены согласованно с параметрами PAR_G1... PAR_G4.

Таблица 2.8

Параметры по трубопроводам 1÷4 (ТР1÷ТР4)

№	Усл. обознач.	Назначение параметра	Числовое значение или диапазон заданий	Комментарий	Установленное значение при выпуске из производства
1	2	3	4	5	6
1	PAR_1	Верхняя граница достоверности измерения температуры теплоносителя	0 ÷ 160 °С	При выходе температуры теплоносителя за пределы границ достоверности расчет тепловой энергии проводится по назначенной константе (PAR_3). В архив так же заносится значение PAR_3	160 °С
2	PAR_2	Нижняя граница достоверности измерения температуры теплоносителя	0 ÷ 160 °С		1 °С
3	PAR_3	Константа температуры	0 ÷ 160 °С	При выходе температуры теплоносителя за пределы границ достоверности или не использовании первичного преобразователя температуры теплоносителя, учет тепловой энергии производится по температуре теплоносителя, установленной в этом параметре, кроме случая назначения тр-ра для хол.воды	100 °С для тр-да №1 и №3 60 °С для тр-да №2 и №4
4	PAR_4	Диапазон преобразователя давления теплоносителя (верхний номинальный предел)	0,1 ÷ 2,5 МПа	Параметр предназначен для задания верхнего номинального предела измерения первичного преобразователя давления теплоносителя	1,6 МПа
5	PAR_5	Верхняя граница достоверности измерения абсолютного давления теплоносителя	0,1 ÷ 2,5 МПа	При выходе абсолютного давления теплоносителя за пределы границ достоверности расчет тепловой энергии проводится по назначенной константе (PAR_7)	1,6 МПа
6	PAR_6	Нижняя граница достоверности измерения абсолютного давления теплоносителя	0,0 ÷ 2,5 МПа		0,1 МПа
7	PAR_7	Константа абсолютного давления	0,1 ÷ 2,5 МПа	При выходе измеряемого давления теплоносителя за пределы установленных границ достоверности или не использовании преобразователя давления, учет тепловой энергии производится по давлению теплоносителя, установленному в этом параметре	1,0 МПа
8	PAR_8	Поправка давления на высоту столба жидкости в импульсной трубе	-0,255 ÷ ÷ 0,255 МПа	Назначается при установке первичного преобразователя давления теплоносителя не на уровне оси тр-да. Нулевое значение параметра соответствует установке первичного преобразователя давления на высоте оси трубопровода	0,0 МПа
9	PAR_9	Константа барометрического давления	0 ÷ 0,255 МПа	Назначается при использовании преобразователя избыточного давления. 0,1 МПа соответствует 750мм рг.ст. При использовании преобразователя абсолютного давления параметр должен устанавливаться равным нулю	0,0 МПа

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
10	PAR_10	Цена импульса К или коэффициент А, см. ф-лы 1.5.1, 1.5.2	$0,0000001 \div 100 \text{ м}^3/\text{имп м}^3/\text{ч}$	Значение устанавливается из паспорта используемого преобразователя объемного расхода теплоносителя	$0,00004 \text{ м}^3/\text{имп}$
		Диапазон преобразователя объемного расхода теплоносителя	$0 \div 400000 \text{ м}^3/\text{ч}$	Назначается при использовании преобразователей объемного расхода теплоносителя, (при значении общесистемного параметра PAR_FM=83)	
		Диапазон основного преобразователя перепада давления	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при использовании преобразователей перепада давления, (при значении общесистемного параметра PAR_FM=99)	
11	PAR_11	Коэффициент В, см. ф-лу 1.5.1	-	Назначается при PAR_FM=67. Значение устанавливается из паспорта используемого преобразователя объемного расхода теплоносителя	0
		G _{вп} – поправка на смещение нуля основного преобразователя объемного расхода теплоносителя	$0 \div 40 \text{ м}^3/\text{ч}$	Назначается при PAR_FM=83	
		ΔP _п – поправка на смещение нуля преобразователя перепада давления теплоносителя	$0 \div 10 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99. Величина поправки не должна превышать 1% - 3% от диапазона преобразователя перепада давления	
12	PAR_12	Верхняя граница достоверности измерения объемного расхода теплоносителя	$0 \div 400\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$	При выходе измеряемого расхода за пределы установленных границ достоверности учет текущего расхода теплоносителя и тепловой энергии производится по расходу теплоносителя, установленного в параметре PAR_14	$400 \text{ м}^3/\text{ч}$
		или перепада давления	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99	400 кПа
13	PAR_13	Нижняя граница достоверности измерения объемного расхода теплоносителя	$0 \div 400\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$	При выходе измеряемого объемного расхода теплоносителя за пределы установленных границ достоверности учет текущего расхода теплоносителя и тепловой энергии производится по назначенной константе	$0,0 \text{ м}^3/\text{ч}$
		или перепада давления теплоносителя	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99	400 кПа
14	PAR_14	Константа объемного расхода	$0 \div 400\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$	Параметр служит для задания константы объемного расхода или перепада давления, для расчета массового расхода и тепловой энергии при выходе измеряемого расхода за границы достоверности	$0,0 \text{ м}^3/\text{ч}$
		или перепада давления	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99	0 кПа
15	PAR_15	Поправочный коэффициент на расход (А)	$0,8 \div 1,2$	Коэффициент из ф-лы 1.8	1
		Эквивалентная шероховатость тр-да (Rш)	$0 \div 1,5 \text{ мм}$	Назначается при PAR_FM=99	

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
16	PAR_16	Поправочный коэффициент на притупление входной кромки отверстия диафрагмы (Kп)	0.9÷1.1	Параметр назначается при PAR_FM=99 (измерение расхода методом переменного перепада на диафрагме с угловым способом отбора)	1
17	PAR_17	Коэффициент линейного температурного расширения материала диафрагмы (γ_1)	-0,001 ÷ ÷ 0,001		0
18	PAR_18	Коэффициент линейного температурного расширения материала трубопровода или первичного преобразователя объемного расхода теплоносителя (γ_2)	-0,001 ÷ ÷ 0,001	Параметр служит для назначения температурного коэффициента линейного расширения материала трубопровода (при PAR_FM=99) или температурного коэффициента линейного расширения материала первичного преобразователя объемного расхода теплоносителя	0
19	PAR_19			Не используется	1
20	PAR_20			Не используется	1
21	PAR_21	Уставка на «отсечку» самохода первичного преобразователя расхода теплоносителя	0 ÷ (определяется верхним диапазоном преобразователя объемного расхода теплоносителя) м ³ /ч (для PAR_FM=83) кПа (для PAR_FM=99)	При значениях объемного расхода теплоносителя ниже уставки на «отсечку», массовый расход принимает нулевое значение. Ошибки по расходу нет. Величину уставки рекомендуется устанавливать равной 0,02÷0,03 от верхнего диапазона преобразователя объемного расхода теплоносителя	0,0 м ³ /ч
22	PAR_22	Диаметр отверстия или горловины сужающего устройства при температуре 20°С	50÷2000 мм	Параметр назначается при PAR_FM=99	341.76
23	PAR_23	Внутренний диаметр измерительного трубопровода на входе в сужающее устройство при температуре 20°С	50÷2000 мм		511.0
24	PAR_24	Диапазон дополнительного преобразователя перепада давления	0 ÷1000 кПа	Параметр назначается при PAR_FM=99 и при использовании дополнительного преобразователя перепада давления	0
25	PAR_25	ΔРп – поправка на смещение нуля дополнительного преобразователя перепада давления	0 ÷10 кПа	Параметр назначается при PAR_FM=99 Параметр для задания поправки на высоту столба жидкости в импульсной трубке используемого преобразователя перепада давления	0

2.2.3.2. Ввод базы назначаемых данных через программу «НС-Конфигуратор»

Правила ввода базы назначаемых данных через программу «НС-Конфигуратор» приведены в документе «Программа НС-Конфигуратор», руководство оператора. Схема подключения тепловычислителя к компьютеру приведена в табл.2.6.

2.2.3.3. Ввод базы назначаемых данных с клавиатуры тепловычислителя

Включите питание тепловычислителя. Через 5÷7с тепловычислитель войдет в «ОСНОВНОЙ РЕЖИМ» работы (см.2.2.3.1). Нажмите одновременно клавиши «КАНАЛ» и "-ИНТ". При этом тепловычислитель перейдет в «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ» работы. Алгоритм дополнительного режима работы тепловычислителя приведен на рис.2.4. Нажимая клавишу «ВЫБОР» ("ПЕРИОД") выберите раздел меню «ПАРАМЕТРЫ». Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ"). Тепловычислитель перейдет в подрежим «ВВОД ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЙКИ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ» (см. рис. 2.5).

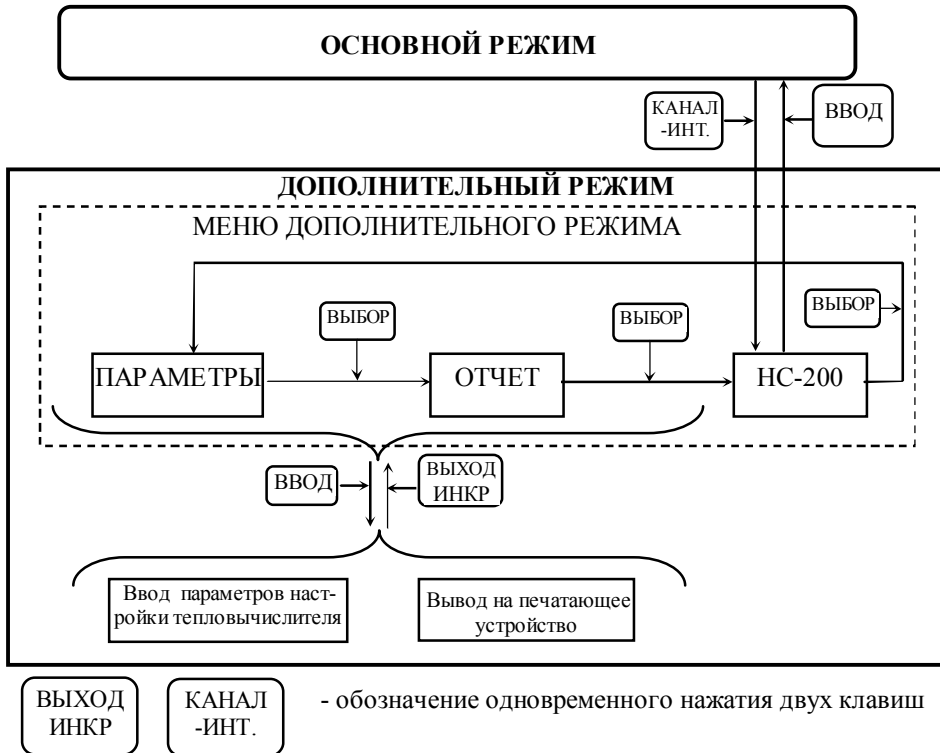


Рис.2.4. Алгоритм дополнительного режима работы тепловычислителя

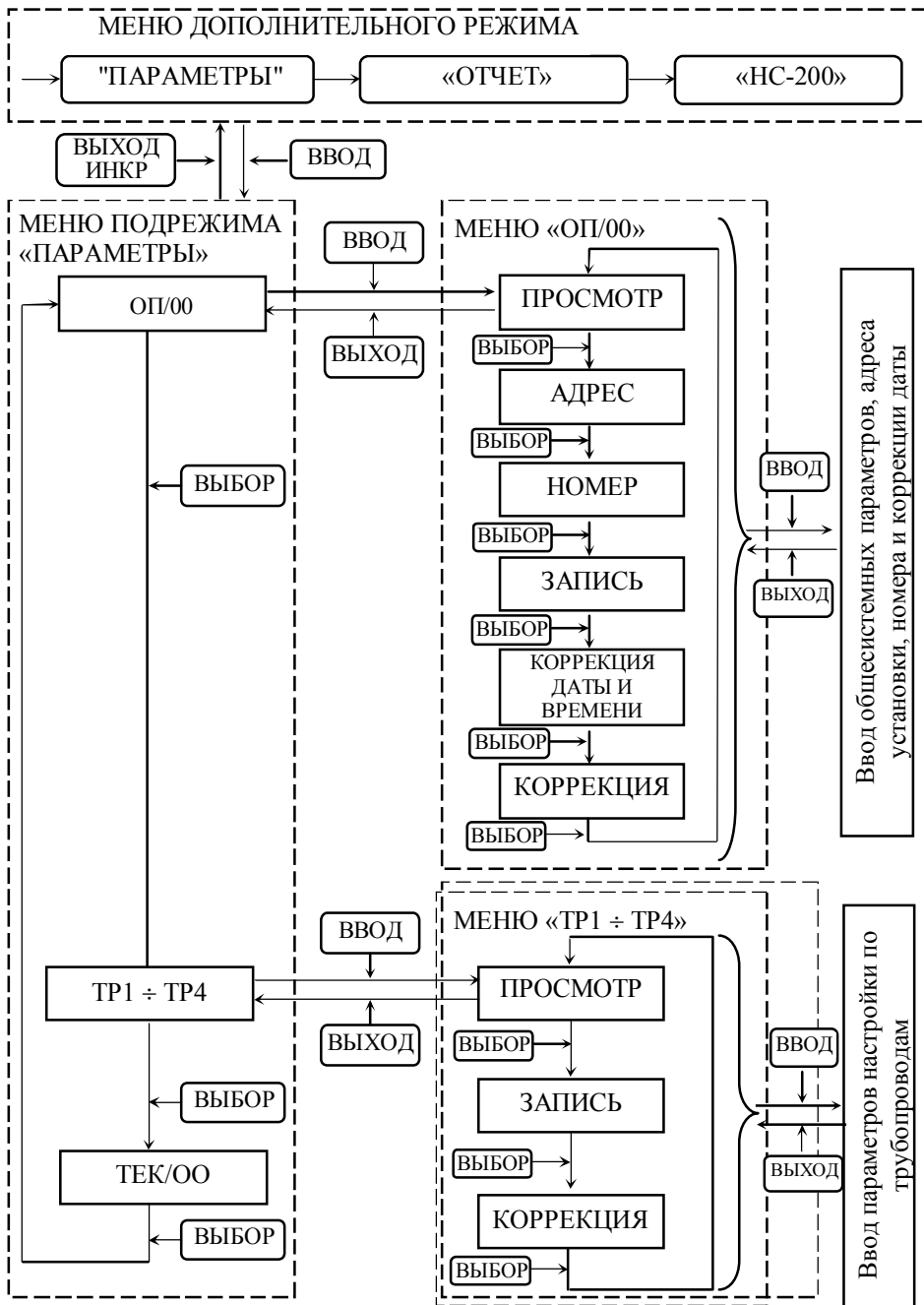


Рис.2.5. Алгоритм подрежима «ВВОД ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЙКИ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ»

Разделы меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ»:

- ОП/00 – общесистемные параметры;
- ТР/01 – параметры по трубопроводу 1;
- ТР/02 – параметры по трубопроводу 2;
- ТР/03 – параметры по трубопроводу 3;
- ТР/04 – параметры по трубопроводу 4;
- ТЕК/00 – служебная информация.

Разделы меню «ОП/00»:

- Просм. - предназначен только для просмотра общесистемных параметров.
- Адрес - предназначен для просмотра и записи адреса места установки тепловычислителя.
- Номер - предназначен для просмотра и записи серийного номера тепловычислителя.
- Запись - предназначен для записи установленных или откорректированных общесистемных параметров в энергонезависимую память тепловычислителя.
- КорЧас - предназначен для установки часов тепловычислителя.
- Корр. - предназначен для просмотра и изменения общесистемных параметров тепловычислителя.

Разделы меню «ТР/01 ÷ ТР/04»:

- Просм. - предназначен только для просмотра параметров по трубопроводам.
- Запись - предназначен для записи установленных или откорректированных параметров по трубопроводам в энергонезависимую память тепловычислителя.
- Корр. - предназначен для просмотра и изменения параметров по трубопроводу.

Разделы меню «ТЕК/00»:

- Корр. - служебная информация
- Груп.0 - служебная информация

Внимание! Если замкнут «КЛЮЧ2» разделы меню "Корр.", "КорЧас", "Запись" не появляются.

Порядок ввода базы назначаемых данных

- а) Просмотр общесистемных параметров и параметров настройки по трубопроводам
- В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5.
 - Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «ОП/00» в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ».
 - Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
 - Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите раздел «ПРОСМ.» в меню «ОП/00».
 - Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
 - Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите один из параметров. Номер параметра (в нижней строке индикатора тепловычислителя, перед знаком «>») соответствует номеру таблицы 2.7.
 - При необходимости выхода в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ» нажмите клавишу "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

б) Ввод в память тепловычислителя общесистемных параметров

- В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5. Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «ОП/00» в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите раздел «КОРР.» в меню «ОП/00».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите один из параметров. Номер параметра (в нижней строке индикатора тепловычислителя, перед знаком «>») соответствует номеру таблицы 2.7.
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ"). На индикаторе появится маркер.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), установите маркер в нужную позицию на индикаторе тепловычислителя.
- Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), установите необходимое числовое значение.
- По окончании ввода числа нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите следующий параметр. Для корректировки его значения проведите действия, описанные выше в данном разделе руководства.
- Для выхода в меню «ОП/00» после завершения ввода общесистемных параметров нажмите клавишу "ВЫХОД" ("КАНАЛ").
- При необходимости выхода в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ» нажмите клавишу "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

Примечание: Дробная часть числа должна отделяться от целой его части символом « . » (точка).

в) Ввод в память тепловычислителя адреса места его установки

- В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5. Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «АДРЕС» в меню «ОП/00».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите один из символов адреса (номера от 01 до 28).
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), измените значение символа.
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите следующий символ адреса. Для корректировки его значения проведите действия, описанные выше в данном разделе руководства.
- Для выхода в меню «ОП/00» после завершения ввода адреса места его установки нажмите клавишу "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

Примечание: В блок «АДРЕС» с клавиатуры тепловычислителя можно вводить только цифровые значения. Для ввода буквенных значений (включая и цифровые) используйте программу "НС-Конфигуратор".

г) Ввод в память тепловычислителя его серийного номера

- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «НОМЕР» в меню «ОП/00».
- Нажмите клавишу «ВВОД» ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите один из символов номера (номера от 01 до 08).
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), измените значение символа.
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите следующий символ номера. Для корректировки его значения проведите действия, описанные выше в данном разделе руководства.
- Для выхода в меню «ОП/00» после завершения ввода серийного номера нажмите клавишу "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

Примечание: В блок «НОМЕР» с клавиатуры тепловычислителя можно вводить только цифровые значения. Для ввода буквенных значений (включая и цифровые) используйте программу "НС-конфигуратор".

д) Коррекция даты и времени

Для коррекции даты и времени используются 15 параметров. Параметры с номерами (в нижней строке индикатора тепловычислителя) от 01 до 07 предназначены для установки новых значений даты и времени, от 08 до 14

предназначены для индикации текущих значений даты и времени часов тепловычислителя. Параметр 15 предназначен для выполнения процедуры корректировки даты и времени. Значения параметров от 01 до 07 и от 08 до 14 означают соответственно "секунды", "минуты", "часы", "число месяца", "месяц", "день недели", установленных для корректировки и текущих значений даты и времени.

При вводе новых значений даты и времени в номера параметров от 1 до 07 следует придерживаться следующих правил:

- значения "секунды" (параметр "01") - устанавливать равным "00";
- значения "минуты" (параметр "02") - устанавливать с опережением на $2 \div 5$ минут от текущего точного времени;
- значения "час", "число месяца", "месяц", "день недели" - устанавливать в точном соответствии со значениями на момент корректировки;

Процедура корректировки:

– В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5. Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел "КорЧас" в меню «ОП/00».

– Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

– Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите одно из значений даты или времени.

Номера параметров (в нижней строке индикатора тепловычислителя перед знаком $>$) от 1 до 7 означают секунды, минуты, часы, число месяца, месяц, год, день недели соответственно. Числовые значения параметров с номерами с 1 по 7 можно откорректировать. Для этого:

– Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

– Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), установите маркер в нужную позицию.

– Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), установите нужное числовое значение.

– Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

По окончании коррекции всех значений даты и времени способом, аналогичным описанному выше, установите значение "1" в параметр номер 15. Через $0,5 \div 2$ с это значение автоматически изменится на "0", что свидетельствует о завершении коррекции времени и даты.

е) Запись общесистемных параметров в энергонезависимую память тепловычислителя

– В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5. Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «ЗАПИСЬ» в меню «ОП/00».

– Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

- Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), установите в первое после символа «>» знакоместо число «1».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Через 15 ÷ 30 с введенное число «1» сменится на «0». Это свидетельствует о записи скорректированных общесистемных параметров в энергонезависимую память тепловычислителя.
- Для выхода в меню «ОП/00» нажмите клавишу «ВЫХОД» ("КАНАЛ").

ж) Ввод в память тепловычислителя параметров настройки по трубопроводам

- В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5. Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите один из разделов ТР1÷ТР4 в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите раздел «Корр.» в меню «ТР1÷ТР4».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу выбор, выберите один из параметров. Номер параметра (в нижней строке) индикатора тепловычислителя перед знаком «>» соответствует номеру таблицы 2.8.
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ"). На индикаторе появится маркер.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), установите маркер в нужную позицию на индикаторе тепловычислителя.
- Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), установите необходимое числовое значение.
- По окончании ввода числа нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите следующий параметр. Для корректировки его значения проведите действия, описанные выше в данном разделе руководства.
- Для выхода в меню «ТР1÷ТР4» после завершения ввода параметров настройки нажмите клавишу "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

Примечание: Дробная часть числа должна отделяться от целой его части символом «.» (точка).

з) Запись параметров настройки по трубопроводам в энергонезависимую память тепловычислителя

- В подрежиме "Ввод параметров настройки тепловычислителя" см. рис.2.5. Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите один из разделов ТР1÷ТР4 в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «ЗАПИСЬ» в меню «ТР1÷ТР4».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

- Нажимая клавишу "ИНКР" (-ИНТ.), установите в первое после символа «>» знакоместо число «1».
 - Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
 - Через 15 ÷ 30 с введенное число «1» сменится на «0». Это свидетельствует о записи скорректированных параметров настройки в энергонезависимую память тепловычислителя.
 - Для выхода в меню «ТР1÷ТР4» нажмите клавишу «ВЫХОД» ("КАНАЛ").
- и) Выход в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы тепловычислителя

По завершению ввода базы назначаемых данных перейдите в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы тепловычислителя. Для этого:

- Нажав одновременно клавиши "ВЫХОД" ("КАНАЛ") и "ИНКР" (-ИНТ.), перейдите в меню дополнительного режима.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «НС-200W» в меню дополнительного режима и нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

2.2.3.4. Настройка телефонного модема

Настройку телефонного модема можно выполнить с помощью программы Hyper Terminal (Гипертерминал), которая входит в состав ОС Windows*. Используя сопроводительную документацию на модем, установите параметры настройки модема:

- эхо отключено;
- отображение результирующих кодов подавлено;
- скорость передачи последовательного порта постоянная;
- сжатие данных запрещено;
- управление по DTR включено;
- автоответ отключен;
- коррекция ошибок отключена;
- настройки сохраняются в неразрушаемой памяти модема, из которой восстанавливаются при включении питания модема;
- сброс при пропадании DTR.

Настройки модемов ACORP и U.S.Robotics, установленных со стороны тепловычислителя, должны быть произведены согласно приложению В.

Внимание! В тепловычислителе должны быть установлены общесистемные параметры:

PAR_NETF=8 (скорость связи 19200)

PAR_MOD=2 (работа с телефонным модемом).

Примечание:

- * Для работы программы «Hyper Terminal» с модемом следует установить драйвер модема «Standard 19200 bps Modem» (параметр «Управление потоком» - аппаратное).

2.2.3.5. Настройка GSM модема Siemens MC-35

Настройку GSM модема Siemens MC-35 можно выполнить с помощью программы Hyper Terminal (Гипертерминал), которая входит в состав ОС Windows*. Используя сопроводительную документацию на модем, установите параметры настройки модема:

- заводские настройки модема (команда AT&F) - включить;
- установить фиксированную скорость связи 19200 (команда AT+IPR=19200);
- заводские настройки модема (команда AT&W) - записать;
- запрос PIN-кода при включении модема на Sim-карте - отключить (операция может быть сделана путем установки Sim-карты в обычный GSM-телефон и проведения действий в соответствии с инструкцией на GSM-телефон).

Так же необходимо установить в модем Sim-карту. При выборе тарифного плана следует иметь в виду:

1. Тарифный план должен поддерживать функцию передачи данных (услуга «Мобильный офис» для МТС, услуга «Прием и передача данных» для МЕГАФОН).
2. Время скачивания часового архива - $9 \div 12$ секунд.

Внимание! В тепловычислителе должны быть установлены общесистемные параметры:

PAR_MOD=3 (работа с GSM- модемом)

PAR_NETF=8 (скорость связи 19200).

Примечание:

- * Для работы компьютера с GSM-модемом следует установить драйвер модема «Standard 19200 bps Modem» (параметр «Управление потоком» - аппаратное).

2.2.4. Опробование

После ввода в тепловычислитель базы назначаемых данных рекомендуется провести опробование его работы. Для оценки ожидаемых результатов измерений тепловычислителем значений температуры, давления и расхода теплоносителя используйте переносные или встроенные в трубопровод измерители. Для оценки результатов вычислений значений массового расхода, массы и тепловой энергии используйте номинальные статические функции преобразования, приведенные в разделе 1.4.3 настоящего руководства.

2.2.5. Очистка архивов тепловычислителя

Если после монтажа, настройки и опробования тепловычислителя необходимо произвести очистку его архивов, то произведите следующие действия:

- отключите тепловычислитель от сети ~220 В;
- замкните «КЛЮЧ1» см. табл.2.5;
- нажмите и удерживайте клавишу «КАНАЛ» («ВЫХОД»);
- включите тепловычислитель в сеть ~220 В;

- удерживайте клавишу до появления сообщения «Очистка архивов»;
- через несколько секунд после этого тепловычислитель перейдет в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы;
- отключите тепловычислитель от сети ~220 В;
- разомкните «КЛЮЧ1».

После проведения вышеперечисленных процедур в тепловычислителе произойдет очистка архивов.

2.2.6. Пломбирование

После приемки узла учета, тепловычислитель должен быть опломбирован. Перед пломбированием проверьте состояние ключей «КЛЮЧ1» и «КЛЮЧ2»: «КЛЮЧ1» - разомкнут, «КЛЮЧ2» - замкнут.

Пломбированию мастичной пломбой подлежат все подключенные к тепловычислителю разъемы.

2.2.7. Особенность работы тепловычислителя при переходе на зимнее и летнее время

Разрешение автоматического перевода часов тепловычислителя на зимнее и летнее время производится при установке общесистемного параметра №48 - PAR_sog в «1». Перевод времени осуществляется тепловычислителем в воскресенье в 2 часа ночи, однако если тепловычислитель был выключен на момент перевода часов и включился в месяц, следующий за месяцем переключения времени или еще позднее, то момент перевода часов наступит в 2 часа ночи первого дня после включения тепловычислителя.

Последовательность действий по установке PAR_sog в «1»:

- если время, в которое происходит установка PAR_sog, не входит в период от 25 до 31 марта (или октября), то:
 - установите часы тепловычислителя в значение, равное текущему времени (летнему или зимнему);
 - установите PAR_sog=1
 - запишите установленный параметр в энергонезависимую память тепловычислителя.
- если время, в которое происходит установка PAR_sog, входит в период с 25 по 31 марта, то:
 - установите часы тепловычислителя в значение, равное зимнему времени;
 - установите PAR_sog=1
 - запишите установленный параметр в энергонезависимую память тепловычислителя.
- если время, в которое происходит установка PAR_sog, входит в период с 25 по 31 октября, то:
 - установите часы тепловычислителя в значение, равное летнему времени;

- установите PAR_cog=1
- запишите установленный параметр в энергонезависимую память тепловычислителя.

Внимание:

1. При установке параметра PAR_cog в «1» тепловычислитель автоматически осуществляет перевод часов на летнее (зимнее) время в 2 часа ночи на следующий день, кроме последней декады марта и октября. В этих декадах перевод часов тепловычислителя осуществляется в воскресенье в 2 часа ночи.
2. Если установка PAR_cog проводилась программой «НС-конфигуратор» версии 3.0 и ниже и при этом корректировались показания часов тепловычислителя, то возможна задержка перевода времени до 6 дней в последней декаде марта или октября.

2.3. Использование изделия

2.3.1. Вывод на индикатор параметров теплоносителя, параметров настройки и содержимого архивов

2.3.1.1. Общие сведения

Включите питание тепловычислителя. Через 2-5 с тепловычислитель войдет в «ОСНОВНОЙ РЕЖИМ» работы (см. 2.2.3.1.).

Алгоритм ОСНОВНОГО РЕЖИМА работы тепловычислителя представлен на рис.2.6.

Условные обозначения к рис.2.6:

- 1п - первый трубопровод (подающий);
- 1о - второй трубопровод (обратный);
- 2п - третий трубопровод (подающий);
- 2о - четвертый трубопровод (обратный);
- 1Δ,2Δ - режим отображения информации по магистралям (разности показаний одноименных параметров теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах).
- G - массовый расход теплоносителя (т/ч) или накопленная масса (т);
- Q - тепловая мощность или накопленная тепловая энергия (ГДж);
- t - температура теплоносителя (°C);
- P - абсолютное давление теплоносителя (МПа);
- G_v/ΔP - объемный расход теплоносителя (м³/ч) или накопленный объем теплоносителя (м³)/показания перепада давления (кПа);
- E - время учета тепловой энергии по назначаемым константам при выходе измеряемых параметров за границы достоверности;
- ОШ - код ошибки;
- BP - время работы тепловычислителя;

- Т - режим отображения текущих значений измеряемых и рассчитываемых параметров теплоносителя (расход, давление, температура);
- Ч - режим отображения усредненных и накопленных значений параметров теплоносителя на часовых интервалах;
- С - режим отображения усредненных и накопленных значений параметров теплоносителя на суточных интервалах;
- М - режим отображения усредненных и накопленных значений параметров теплоносителя на месячных интервалах;
- Σ - режим отображения накопленных значений параметров с нарастающим итогом (суммарных значений) за текущий и прошедший год.

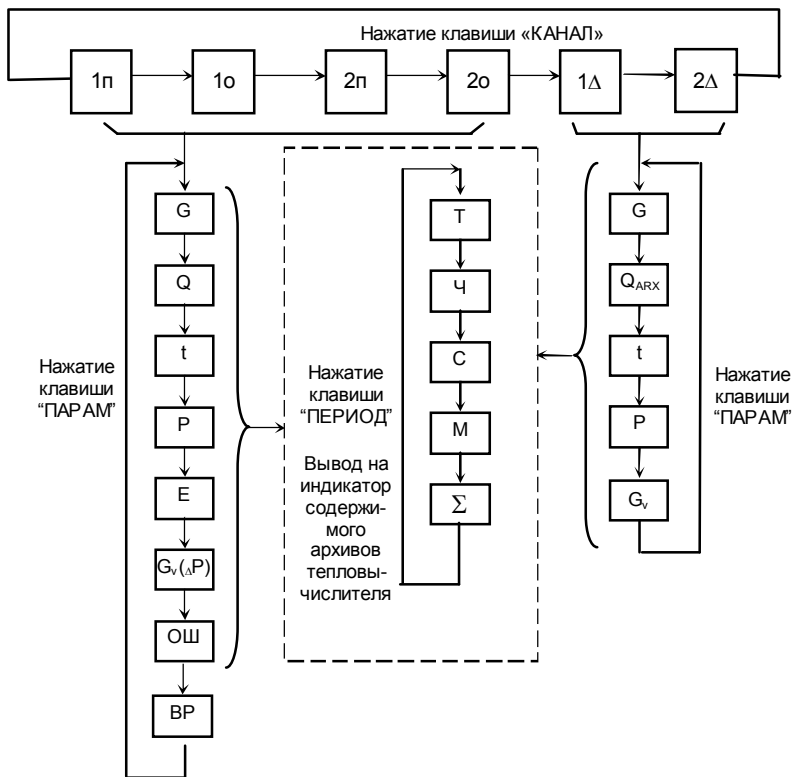


Рис.2.6. Алгоритм «Основного режима» работы тепловычислителя

Назначение знакомест индикатора тепловычислителя при работе в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ показано на рис.2.7.



Рис. 2.7. Назначение знакомест индикатора тепловычислителя при работе в основном режиме

2.3.1.2. Вывод на индикатор тепловычислителя параметров теплоносителя по трубопроводам

- В ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ работы тепловычислителя, нажимая клавишу "КАНАЛ" («ВЫХОД»), выберите один из трубопроводов (1п÷2о).
- Нажимая клавишу "ПАРАМ" («ВВОД»), выберите нужный параметр (см. рис.2.6).
- Установите временной интервал «Т».

Информация об измеряемом или рассчитываемом параметре выводится в виде символа в левом нижнем углу индикатора тепловычислителя.

- Считайте значение параметра с индикатора тепловычислителя.

2.3.1.3. Вывод на индикатор тепловычислителя разности одноименных параметров теплоносителя по трубопроводам

- В ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ работы тепловычислителя, нажимая клавишу "КАНАЛ" («ВЫХОД»), выберите 1Δ или 2Δ.
- Нажимая клавишу "ПАРАМ" («ВВОД»), выберите нужный параметр (см. рис.2.6).
- Установите временной интервал «Т».

Информация об измеряемом или рассчитываемом параметре выводится в виде символа в левом нижнем углу индикатора тепловычислителя.

- Считайте значение параметра с индикатора тепловычислителя.

2.3.1.4. Вывод на индикатор тепловычислителя содержимого архивов

- Выберите параметр теплоносителя см. 2.3.1.2.
- Для просмотра архивов от текущей даты при установленном временном интервале «Т» нажмите клавишу «-ИНТ» («ИНКР.»)
- Нажимая клавишу "ПЕРИОД" («ВЫБОР»), установите нужный временной интервал (час, сутки, месяц, год).
- Нажимая клавишу "-ИНТ" («ИНКР.»), выберите значение из архива тепловычислителя за предыдущий установленный временной интервал.

Внимание! Если при просмотре архивных данных начнется считывание архивных данных с тепловычислителя по интерфейсу связи, то тепловычислитель переключится в режим индикации текущих значений параметров теплоносителя.

2.3.1.6. Перечень параметров теплоносителя, выводимых на индикатор

Условное обозначение параметра	Режим индикации 1п, 1о, 2п, 2о					Режим индикации 1Δ, 2Δ				
	Временной интервал					Временной интервал				
	Т	Ч	С	М	Σ	Т	Ч	С	М	Σ
G_m	G_{1-4}	G_{1-4}				G_1-G_2 G_3-G_4	G_1-G_2 G_3-G_4			
Q	Q_{1-4}	$Q_1, Q_3,$ Q_{ARX2}, Q_{ARX4}				Q_{ARX2} Q_{ARX4}				
t	t_{1-4}	t_{1-4}				$t_1-t_2,$ t_3-t_4	$t_1-t_2,$ t_3-t_4			
P	P_{1-4}	P_{1-4}				P_1-P_3 P_3-P_4	P_1-P_2 P_3-P_4			
E	-	E_{1-4}				-	-			
G_v	G_v	-				$G_{v1}-G_{v2}$ $G_{v3}-G_{v4}$	-			
ΔP	ΔP	-				-	-			

2.3.2. Документирование

2.3.2.1. Общие сведения

Вывод информации из тепловычислителя с целью получения распечатки ведомости учета тепловой энергии может быть осуществлен:

- через печатающее устройство, подключенное непосредственно к тепловычислителю;
- через устройство переноса данных (типа УПД) и последующим считыванием и распечаткой содержимого УПД на компьютере.

Печатающее устройство, подключаемое к тепловычислителю должно иметь интерфейс RS232. Схема подключения печатающего устройства к тепловычислителю приведена в таблице 2.6. Образцы распечаток приведены в приложении А. Применение УПД возможно только с тепловычислителем, имеющим интерфейс RS232.

2.3.2.2. Вывод на печатающее устройство

а) Подготовка к выводу на печатающее устройство

- Отключите питание печатающего устройства.
- Подключите печатающее устройство к тепловычислителю. Схема подключения приведена в табл.2.6.
- Включите печатающее устройство. Из ОСНОВНОГО РЕЖИМА работы тепловычислителя одновременным нажатием клавиш "КАНАЛ" («ВЫХОД»), "-ИНТ" («ИНКР.») перейдите в ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите раздел «ОТЧЕТ» в меню ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА.
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

б) Вывод на печатающее устройство ведомости параметров настройки (базы назначаемых данных)

- Проведите действия по 2.3.2.2.а.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите «ВЕДОМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

в) Вывод на печатающее устройство часовых архивов

- Проведите действия по 2.3.2.2.а.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите раздел «ПО ЧАСАМ ЗА», в меню подрежима «ОТЧЕТ».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Используя клавиши "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") и "ИНКР" ("-ИНТ") установите требуемую дату:
 - Клавишей "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") производите изменение положения маркера на индикаторе тепловычислителя.
 - Клавишей "ИНКР" ("-ИНТ") - изменение числа на знакоместе отмеченном маркером.
- Для получения распечатки нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ"), для отмены нажмите "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

2) *Вывод на печатающее устройство суточных архивов*

- Проведите действия по 2.3.2.2.а.
- Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") выберите раздел «ЗА 30 СУТОК С».
- Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
- Используя клавиши "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") и "ИНКР" ("-ИНТ") установите требуемую дату:
 - Клавишей "ВЫБОР" ("ПЕРИОД") произведите изменение положения маркера на индикаторе тепловычислителя.
 - Клавишей "ИНКР" ("-ИНТ") - изменение числа на знакоместе, отмеченном маркером.
- Нажмите «ВВОД» («ПАРАМ»)
- Введите количество отмеченных суток.
- Для получения распечатки нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ"), для отмены нажмите "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

2.3.2.3. Вывод через устройство переноса данных (УПД)

В УПД из тепловычислителя выводятся:

- все архивы, находящиеся в памяти архивов тепловычислителя;
- время учета тепловой энергии по назначенным константам, при выходе параметров теплоносителя за границы достоверности;
- параметры настройки тепловычислителя, установленные на момент вывода;
- серийный номер тепловычислителя, место и адрес его установки.

Для вывода содержимого архивов подключите УПД к разъему ХН тепловычислителя, в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ работы одновременно нажмите клавиши "КАНАЛ" («ВЫХОД») и "ПЕРИОД" («ВЫБОР»). При этом в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ работы на индикаторе тепловычислителя должно появиться сообщение «Запись УПД». По окончании вывода информации в УПД на индикатор тепловычислителя выводится сообщение «Запись окончена!», свидетельствующее о нормальном завершении процедуры вывода информации в УПД. После завершения вывода информации в УПД тепловычислитель произведет рестарт и продолжит работу. Появление на индикаторе сообщения «Ошибка записи» свидетельствует о неудачном выводе информации в УПД. После появления этой надписи нажмите любую кнопку клавиатуры для продолжения работы тепловычислителя. Ошибка записи может быть вызвана плохим соединением разъемов УПД и тепловычислителя. В этом случае процедуру вывода необходимо повторить, предварительно устранив плохое соединение.

При подключении УПД возможен рестарт тепловычислителя, что не является признаком неисправности.

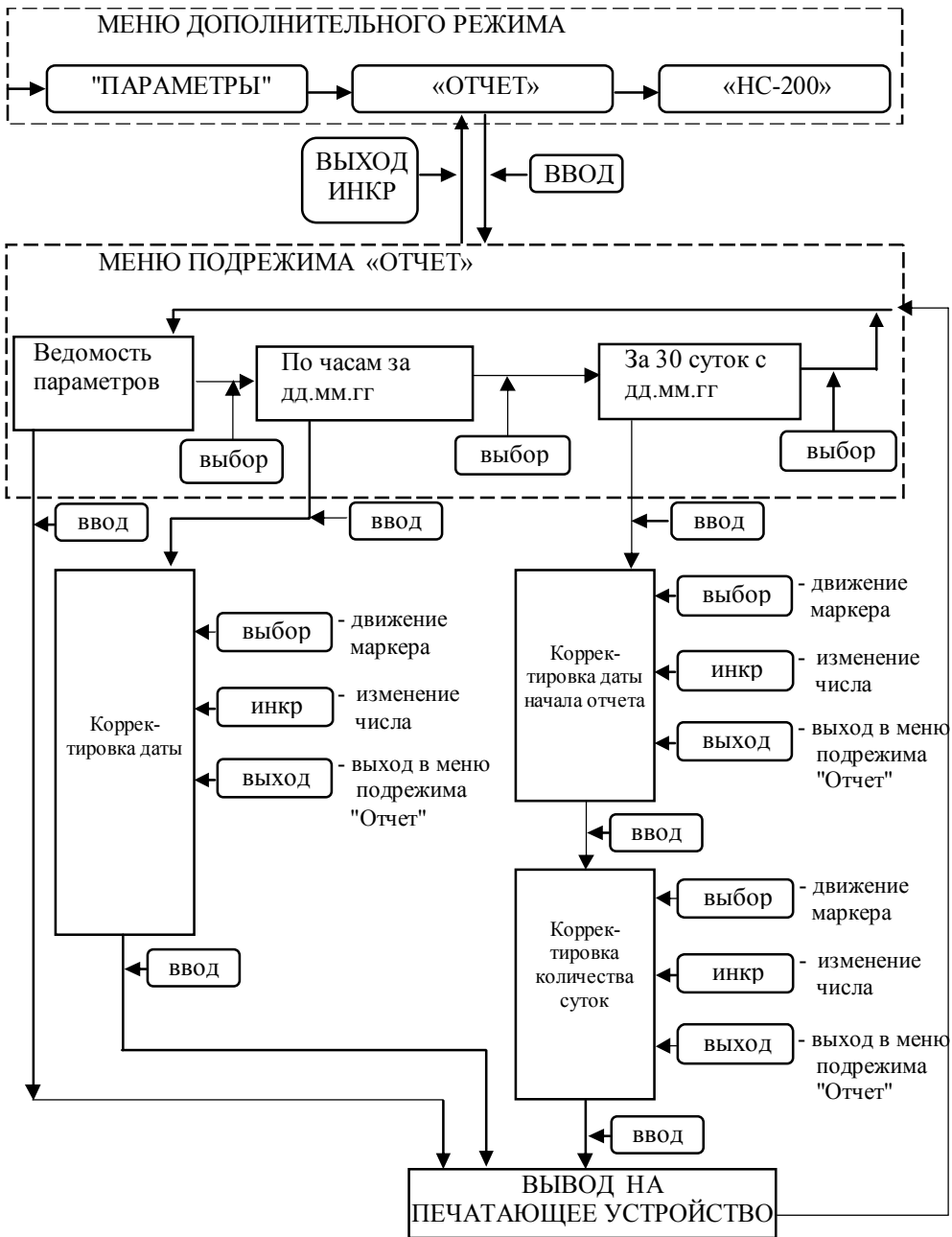


Рис.2.8. Алгоритм подрежима «ОТЧЕТ»

Записанную в УПД информацию можно распечатать. Для этого используется программа «ОТЧЕТ». Описание работы программы «ОТЧЕТ» приведено в документе «Программа Отчет. Руководство оператора», поставляемом в комплекте с тепловычислителем.

2.3.2.4. Вывод с использованием программы «ОТЧЕТ»


Программа «ОТЧЕТ» позволяет осуществить удаленное считывание на компьютер текущих показаний, содержимого архивов и параметров настройки тепловычислителя. Схема подключения тепловычислителя к компьютеру приведена в таблице 2.6. Порядок работы с программой «ОТЧЕТ» приведен в документе «Программа Отчет. Руководство оператора».

2.3.3. Самодиагностика и контроль параметров теплоносителя

Тепловычислитель в процессе работы производит тестирование своих узлов и контроль выхода параметров теплоносителя за установленные границы достоверности. В результате на индикатор тепловычислителя выводятся сообщения.

«Часы неисправны» - неисправность работы часов тепловычислителя;
«ОШ 101» - неисправность памяти архивов.

При появлении вышеперечисленных сообщений требуется ремонт тепловычислителя.

При выходе параметров теплоносителя за границы достоверности, на индикатор выводится сообщение символ «» (колокольчик) в левой верхней части индикатора (см.рис.2.7) и сообщение.

Сообщения выдаются для каждого трубопровода.

Коды сообщений.

ОШ =0 - норма.

При выходе параметров теплоносителя за назначенные границы диапазонов достоверности:

ОШ =1 - температуры;

ОШ =2 - расхода;

ОШ =3 - температуры и расхода (перепада давления);

ОШ =4 - давления;

ОШ =5 - температуры и давления;

ОШ =6 - расхода и давления;

ОШ =7 - температуры, расхода (перепада давления) и давления.

2.3.4. Особенности работы

2.3.4.1. Особенности отображения данных

Числовые значения времени работы тепловычислителя выводятся в долях часа.

2.3.4.2. Особенности работы тепловычислителя с телефонным модемом

При «параллельном» подключении тепловычислителя с модемом и телефонного аппарата следует иметь в виду, что:

- тепловычислитель поднимает трубку на третий звонок;
- после завершения сеанса связи тепловычислитель не отвечает на телефонные звонки 3 минуты.

Таким образом, если Вы звоните на телефон с «параллельно» подключенным модемом и на третий звонок ответил тепловычислитель (абонент не успел подойти к телефону), то Вы можете сразу перезвонить и при этом тепловычислитель не будет мешать дозвону.

2.3.5. Создание информационной сети

Тепловычислители HC-200W позволяют осуществлять объединение для создания информационной сети. При этом в качестве среды передачи данных могут быть использованы проводные или беспроводные линии связи (УКВ – радиоканал, GSM-радиоканал).

На проводных линиях связи применяются тепловычислители с интерфейсом связи RS485. В качестве проводной линии связи может быть использована витая экранированная пара, длина которой, от места установки компьютера до самого удаленного места установки тепловычислителя, зависит от скорости передачи данных и может составлять до 4 км при скорости передачи данных 1,2 кБод.

При больших скоростях передачи данных длина проводной линии связи уменьшается. Допускается использование выделенных пар в существующих телефонных линиях.

На концах линии связи должны быть установлены резисторы сопротивлением $120 \text{ Ом} \pm 10\%$.

На беспроводных линиях связи (УКВ-радиоканал) применяются тепловычислители с интерфейсом RS232. В этом случае на стороне компьютера и тепловычислителей устанавливаются приемопередающие УКВ-радиостанции (например, ЗАРЯ-АТ) со встроенным модемом и интерфейсом RS232.

Сбор информации с тепловычислителей, объединенных в информационную сеть, осуществляется посредством команд, посылаемых тепловычислителю внешним устройством (компьютером). Перечень команд приведен в документе «Тепловычислитель HC-200W. Протокол обмена информацией».

При использовании УКВ-радиоканала расстояния между местом установки компьютера и тепловычислителями зависят от мощности применяемых радиостанций, типов антенн и условий распространения радиосигнала. Допускается совместное использование обоих типов линий передачи данных.

Предусмотрена возможность сбора информации с тепловычислителей через модем. Тепловычислитель может быть напрямую подсоединен к модему. В случае необходимости подключения нескольких тепловычислителей на один телефонный номер подключение осуществляется через коммутатор МС-01.

Для разрешения работы тепловычислителя через телефонный модем общесистемный параметр №19 - PAR_MOD должен быть установлен равным «2». Настройка телефонного модема, установленного со стороны тепловычислителя, должна соответствовать приведенной в приложении В.

Пример построения информационной сети приведен на рис.2.9.

2.3.6. Функция охранной сигнализации

Функция охранной сигнализации предназначена для обеспечения возможности удаленного контроля цепи охранной сигнализации, подключенной к тепловычислителю. Состояние цепи охранной сигнализации может быть проконтролировано программой верхнего уровня, которая осуществляет сбор данных с тепловычислителей, объединенных в информационную сеть (см. 2.3.5). Состояние цепи охранной сигнализации может быть проконтролировано также программой «НС-Конфигуратор».

2.3.7. Восстановление параметров связи и заводского пароля

2.3.7.1. Для восстановления заводского пароля и параметров связи произведите следующие действия:

- установите "КЛЮЧ1" в замкнутое, а "КЛЮЧ2" - в разомкнутое положение;
- включите питание тепловычислителя;
- при появлении изображения времени на индикаторе, установите "КЛЮЧ1" в разомкнутое положение.

В результате этих действий в памяти тепловычислителя будут установлены:

- скорость передачи данных по интерфейсу связи (общесистемный параметр PAR_NETF)=7–9600 Бод;
- тип линии связи внешнего интерфейса связи (общесистемный параметр PAR_MOD)=0–проводная связь;
- заводской пароль «12345678».

2.3.7.2. С помощью программы "НС-Конфигуратор" (см. Программа "НС-Конфигуратор". Руководство оператора) запишите пароль и текущие дату и время.

2.3.7.3. Произведите очистку архивов тепловычислителя по 2.2.5.

3. ПОВЕРКА

Поверка тепловычислителя производится согласно документу «Тепловычислитель НС-200W. Методика поверки».

Межповерочный интервал - 4 года.

Результаты поверки заносятся в паспорт тепловычислителя.

Поверка тепловычислителя может проводиться в лабораторных условиях, а также непосредственно на месте установки, при условии возможности доставки и размещения на месте установки поверочной аппаратуры.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание тепловычислителя в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке крепления присоединительных разъемов, исправности встроенной клавиатуры и индикатора.

При обнаружении неисправностей или несоответствия техническим характеристикам тепловычислитель должен быть отключен до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

К техническому обслуживанию и ремонту тепловычислителя допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие форму допуска к работе с напряжением до 1000В.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

В случае выхода тепловычислителя из строя следует обратиться в организацию, осуществившую поставку прибора, или непосредственно к изготовителю.

К текущему ремонту тепловычислителя может быть допущен персонал, имеющий специальное техническое образование, изучивший настоящее руководство и документацию по настройке и ремонту тепловычислителя.

Результаты проведения текущего ремонта должны быть отражены в паспорте на тепловычислитель.

6. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Тепловычислители транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме не отапливаемых отсеков самолетов в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Вид отправки - контейнерами и мелкая отправка.

Условия транспортирования и хранения тепловычислителей в упаковке предприятия - изготовителя - по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Диапазон температур от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 98%. При транспортировании и хранении коробки с упакованными тепловычислителями должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОБРАЗЦЫ РАСПЕЧАТОК

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ с 21.05.04 за 30 суток

Трубопроводы 1 и 2

Инт.	G1 т	G2 т	G1-G2 т	Q1 ГДж	Qакк2 ГДж	T1 град	T2 град	T1-T2 град	P1 МПа	P2 МПа	E1 час	E2 час	ОШ1 код	ОШ2 код	t час
24.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
25.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
26.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
27.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
28.10	89.27	84.61	4.65	4.67	1.68	57.27	40.32	16.95	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	10.39
29.10	220.79	209.55	11.24	11.05	3.78	55.11	39.70	15.41	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
30.10	207.99	198.05	9.94	9.76	3.14	51.94	38.46	13.48	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	22.99
31.10	216.48	205.72	10.76	10.06	3.19	51.49	38.40	13.09	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
1.11	214.60	204.02	10.58	9.81	3.02	50.72	38.28	12.45	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
2.11	214.60	203.87	10.73	10.01	3.12	51.68	38.83	12.85	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
3.11	214.66	203.47	11.19	9.91	3.15	51.17	38.23	12.94	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
4.11	142.33	136.70	5.63	6.23	2.10	44.14	30.78	13.36	0.60	0.50	0.15	0.48	0	0	23.95
5.11	193.69	184.83	8.86	7.02	2.04	40.61	31.59	9.02	0.60	0.50	0.32	0.17	0	0	23.99
6.11	216.34	205.78	10.56	9.74	3.01	50.02	37.70	12.33	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.99
7.11	216.95	206.10	10.85	10.02	3.00	51.23	39.10	12.13	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
8.11	216.91	205.90	11.01	9.98	2.97	51.03	39.06	11.98	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
9.11	216.70	205.67	11.03	9.86	2.94	50.53	38.68	11.85	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
10.11	208.93	197.25	11.68	10.41	3.38	54.75	40.50	14.25	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.98
11.11	211.85	202.54	9.31	10.09	5.23	55.80	43.40	12.40	0.60	0.50	0.1	0.01	0	0	24.57
12.11	244.28	237.95	6.33	11.58	8.50	52.42	40.76	11.66	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.99
13.11	244.45	238.16	6.29	11.51	8.47	52.09	40.59	11.49	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.96
14.11	240.97	235.13	5.84	11.38	8.36	52.27	40.56	11.71	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.99
15.11	249.64	243.37	6.27	11.70	8.85	52.56	41.38	11.18	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
16.11	246.82	240.66	6.16	11.70	8.70	52.42	41.17	11.26	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
17.11	161.52	157.19	4.33	7.44	5.57	44.44	33.47	10.97	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.96
18.11	161.03	157.14	3.89	7.01	4.95	39.04	28.01	11.03	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.98
19.11	163.77	160.08	3.69	7.28	5.39	49.42	38.68	10.74	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	15.72
20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	153.2	152.3	0.87	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	0.27
21.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
22.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
Итого	4714.57	4523.74	190.822	218.392	104.548	50.44	38.16	12.28	0.60	0.50	0.5	0.7	0	0	530.7

Формула расчета тепла: $Q_{АРМ2} = +Q_2$

НС-200W ЗАВ. N 001 АДРЕС: г.Иваново, ул.Станко, д.25

Дата/время съема показаний 14:01/10.06.04

Подпись лица, ответственного за учет _____ 06.04

Продолжение приложения А

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ за 10.06.04

Трубопроводы 1 и 2

Инт.	G1 т	G2 т	G1-G2 т	Q1 ГДж	Q _{кв2} ГДж	T1 град	T2 град	T1-T2 град	P1 МПа	P2 МПа	E1 час	E2 час	ОШ код	ОЩ код	t час
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00
5	89.27	84.61	4.65	4.67	1.68	57.27	40.32	16.95	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	10.39
6	220.79	209.55	11.24	11.05	3.78	55.11	39.70	15.41	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
7	207.99	198.05	9.94	9.76	3.14	51.94	38.46	13.48	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	22.99
8	216.48	205.72	10.76	10.06	3.19	51.49	38.40	13.09	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
9	214.60	204.02	10.58	9.81	3.02	50.72	38.28	12.45	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
10	214.60	203.87	10.73	10.01	3.12	51.68	38.83	12.85	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
11	214.66	203.47	11.19	9.91	3.15	51.17	38.23	12.94	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
12	142.33	136.70	5.63	6.23	2.10	44.14	30.78	13.36	0.60	0.50	0.15	0.48	0	0	23.95
13	193.69	184.83	8.86	7.02	2.04	40.61	31.59	9.02	0.60	0.50	0.32	0.17	0	0	23.99
14	216.34	205.78	10.56	9.74	3.01	50.02	37.70	12.33	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.99
15	216.95	206.10	10.85	10.02	3.00	51.23	39.10	12.13	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
16	216.91	205.90	11.01	9.98	2.97	51.03	39.06	11.98	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
17	216.70	205.67	11.03	9.86	2.94	50.53	38.68	11.85	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
18	208.93	197.25	11.68	10.41	3.38	54.75	40.50	14.25	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.98
19	211.85	202.54	9.31	10.09	5.23	55.80	43.40	12.40	0.60	0.50	0.1	0.01	0	0	24.57
20	244.28	237.95	6.33	11.58	8.50	52.42	40.76	11.66	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.99
21	244.45	238.16	6.29	11.51	8.47	52.09	40.59	11.49	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.96
22	240.97	235.13	5.84	11.38	8.36	52.27	40.56	11.71	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	23.99
23	249.64	243.37	6.27	11.87	8.85	52.56	41.38	11.18	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
24	246.82	240.66	6.16	11.70	8.70	52.42	41.17	11.26	0.60	0.50	0.00	0.00	0	0	24.00
ИТОГО	4714.57	4523.74	190.822	218.392	104.548	50.44	38.16	12.28	0.60	0.50	0.5	0.7	0	0	530.7

Формула расчета тепла: $Q_{\text{кв}2} = +Q_2$

НС-200W ЗАВ. N 001 АДРЕС: г.Иваново, ул.Станко, д.25

Дата/время съема показаний 14:13/10.06.04

Подпись лица, ответственного за учет _____ 06.04

Продолжение приложения А

ВЕДОМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ

N	ОП	ТР1	ТР2	ТР3	ТР4
1	4	160.00000	160.00000	160.00000	160.00000
2	1	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
3	1	100	60.00000	100	60.00000
4	1	1.60000	1.60000	1.60000	1.60000
5	1	1.60000	1.60000	1.60000	1.60000
6	1	0.10000	0.10000	0.10000	0.10000
7	1	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
8	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	1	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
11	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
12	1	400	400	400	400
13	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
14	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
15	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
16	7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17	4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
18	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
19	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
20	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
21	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
22	0	---	---	---	---
23	0	---	---	---	---
24	0	---	---	---	---
25	0	---	---	---	---
26	0	---	---	---	---
27	0	---	---	---	---
28	0	---	---	---	---
29	0	---	---	---	---
30	0	---	---	---	---
31	0	---	---	---	---
32	0	---	---	---	---
33	0	---	---	---	---
34	0	---	---	---	---
35	0	---	---	---	---
36	0	---	---	---	---
37	0	---	---	---	---
38	35	---	---	---	---
39	35	---	---	---	---
40	35	---	---	---	---
41	35	---	---	---	---
42	32	---	---	---	---
43	128	---	---	---	---
44	0	---	---	---	---
45	0	---	---	---	---
46	0	---	---	---	---
47	0	---	---	---	---
48	0	---	---	---	---
49	0	---	---	---	---
50	0	---	---	---	---
51	0	---	---	---	---
52	0	---	---	---	---
53	0	---	---	---	---
54	0	---	---	---	---
55	0	---	---	---	---
56	0	---	---	---	---

НС-200W ЗАВ. N 001 АДРЕС: г.Иваново, ул.Станко, д.25 Дата/время съема показаний 14:01/10.06.04
 Подпись лица, ответственного за учет _____ 06.04

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

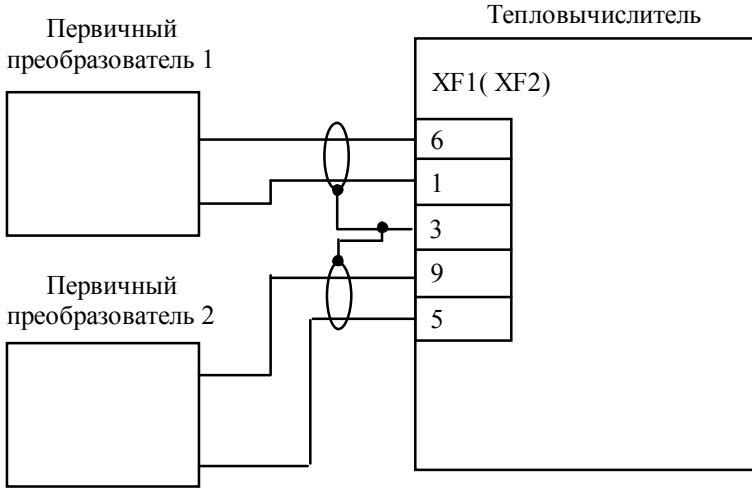


Схема подключения первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с активным частотным (импульсным) выходом

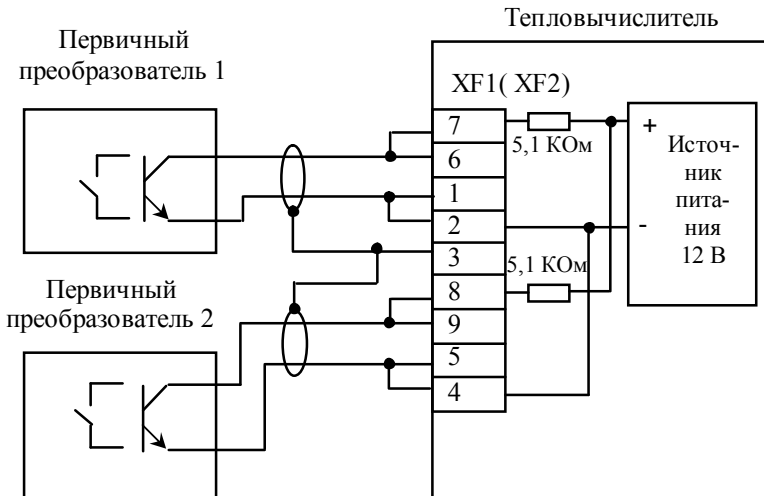


Схема подключения первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя с пассивным частотным (импульсным) выходом с использованием встроенного источника питания

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Настройки модемов

Тип модема	Последовательность AT-команд при инициализации модема	Примечание
ACORP	AT&F0 ATE0 ATS0=n AT&D3 AT&W0	Уставка заводских настроек Отключение эхо Установка номера звонка (n), на который модем поднимает трубку Сброс модема сигналом DTR Запись уставок в профиль 0 NVRAM модема
U.S.Robotics	AT&F0 ATE0 ATS0=n AT&W0	Уставка заводских настроек Отключение эхо Установка номера звонка (n), на который модем поднимает трубку Запись уставок в профиль 0 NVRAM модема

Примечание. Для настройки модема использовать программу Hyper Terminal, входящую в состав ОС Windows.

060208
053_27
000000
000000