



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
СИСТЕМОТЕХНИКА

Тепловычислитель НС – 200F

Руководство по эксплуатации

ЕКНТ.656 312.036 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1. Назначение	3
1.2. Технические характеристики	5
1.3. Комплектность	8
1.4. Устройство и работа.....	8
1.4.1. Функциональная схема	8
1.4.2. Описание работы	9
1.4.3. Номинальные статические функции преобразования	13
1.4.4. Конструкция	19
1.4.5. Подключаемые внешние устройства	19
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	20
2.1. Указание мер безопасности.....	20
2.2. Подготовка к использованию.....	21
2.2.1. Общие указания	21
2.2.2. Размещение и монтаж	21
2.2.3. Настройка.....	31
2.2.4. Опробование.....	48
2.2.5. Сброс архивных данных	49
2.2.6. Пломбирование.....	49
2.2.7. Особенность работы тепловычислителя при переходе на зимнее и летнее время	49
2.3. Использование изделия	50
2.3.1. Вывод на индикатор тепловычислителя значений измеренных величин, параметров настройки и содержимого архивов	50
2.3.2. Документирование	54
2.3.3. Сообщения об авариях	57
2.3.4. Особенности отображения данных	58
2.3.5. Аппаратные средства для создания информационных сетей	58
2.3.6. Функция охранной сигнализации	59
2.3.7. Восстановление параметров связи и заводского пароля	59
3. ПОВЕРКА	61
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	61
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	61
6. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Образцы распечаток	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключения первичного преобразователя с частотным выходом с использованием встроенного источника питания	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, порядком эксплуатации тепловычислителя НС-200F (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 массы (объема) и тепловой энергии, передаваемой теплоносителями паром и водой (конденсатом). Тепловычислитель может использоваться для коммерческих и внутрихозяйственных целей.

1.1.2. Тепловычислитель архивирует значения накопленного объема и массы теплоносителя, тепловой энергии, средней температуры, давления и времени работы в нештатных ситуациях на интервалах времени:

- час (1000 часов за прошедшие 41 сутки);
- сутки (180 суток);
- месяц (13 месяцев).

Дополнительно тепловычислитель позволяет контролировать на знаково-цифровом дисплее следующие текущие параметры:

- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- массовый расход ($\text{Т}/\text{ч}$);
- тепловую мощность ($\text{ГДж}/\text{ч}$, $\text{Гкал}/\text{ч}$);
- температуру теплоносителя ($^{\circ}\text{C}$);
- давление теплоносителя (МПа);
- разность между значениями идентичных параметров.

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

1.1.4. Условное обозначение тепловычислителя

НС-200F - 06 - X - 2 - XX

Исполнение по диапазону входных токовых сигналов:

00 - токовые входы отсутствуют

05 - (0÷5) мА

42 - (4÷20) мА

02 - (0÷20) мА

Исполнение по типу подключаемого термопреобразователя сопротивления:

2 - платиновый, номинальная статическая характеристика 100П

Исполнение по типу интерфейса:

2 - RS232, неизолированный

4 - RS485, изолированный

Исполнение по типу теплоносителя:

06 - тепловычислитель паровой

Пример обозначения тепловычислителя в заказе:

Тепловычислитель НС-200F-06-2-2-42

Приведенная запись условного обозначения означает, что заказывается тепловычислитель:

- с внешним интерфейсом – RS232 (символ «2»);
- для работы с платиновыми термопреобразователями сопротивления, с номинальной статической характеристикой 100 П (символ «2»);
- для работы с термопреобразователями давления (расхода) с выходным сигналом 4÷20 мА (символ «42»).

1.2. Технические характеристики

- Режим работы непрерывный
- Число каналов ввода частотных импульсных сигналов 4
- Число каналов ввода нормированных токовых сигналов 4
- Число каналов ввода сигналов от термосопротивления 4
- Параметры входных частотных (импульсных) сигналов:
 - уровень логического 0 не более 1,5 В
 - уровень логической 1 не более 15 В
 - уровень логической 1 не менее 3 В
 - ток логической 1 от 0,5 мА до 5 мА
 - частота до 1500 Гц
 - длительность входного импульса не менее 50 мкс
- Параметры входных токовых сигналов
 - 0 ÷ 5* мА
 - 4 ÷ 20* мА
 - 0 ÷ 20* мА
- Типы и характеристики термопреобразователей сопротивления платиновый 100П
- Характеристики датчиков перепада давления преобразователи перепада давления на стандартных диаграммах с выходным сигналом силы тока
- Диапазон и разрядность представления накопленных данных:
 - массы (объема) от 0,000 до 999999999 т (м³)
 - количества тепловой энергии от 0,000 до 999999999 ГДж (Гкал)
- Рабочий диапазон измерения:
 - температуры от +1 °С до +450 °С*
 - разности температур от +1 °С до +450 °С*;
 - давления от 0,1 МПа до 5 МПа

Пределы погрешности измерения (без учета погрешности преобразователей)

- Пределы приведенной погрешности измерения по показаниям и регистрации давления, объемного расхода, перепада давления

- входного токового сигнала:
- $4 \div 20 \text{ мА}$ ($0 \div 20 \text{ мА}$, $0 \div 5 \text{ мА}$) $\pm 0,1\%$
 - Предел абсолютной погрешности:
 - измерения температуры теплоносителя в рабочем диапазоне температур в отдельном трубопроводе $\pm 0,35^\circ\text{C}$
 - измерения времени работы $\pm 5\text{с}$
 - Предел относительной погрешности
 - по показаниям и регистрации объемного и массового расхода входного числоимпульсного сигнала $\pm 0,05\%$
 - по показаниям и регистрации массового расхода, массы, тепловой мощности и энергии в диапазоне входного сигнала по перепаду давления или объемному расходу свыше 25% до 100%
 - масса, массовый расход конденсата; $\pm 0,4\%$
 - масса, массовый расход пара; $\pm 0,6\%$
 - текущая и накопленная тепловая энергия; $\pm 1,0\%$
 - текущая и накопленная отпущенная (потребленная) тепловая энергия по магистрали; $\pm 1,2\%$
 - в диапазоне входного сигнала по перепаду давления или объемному расходу от 4% до 25%
 - масса, массовый расход конденсата; $\pm 1,3\%$
 - масса, массовый расход пара; $\pm 2,0\%$
 - текущая и накопленная тепловая энергия; $\pm 2,5\%$
 - текущая и накопленная отпущенная (потребленная) тепловая энергия по магистрали $\pm 3,0\%$
 - Внешний интерфейс связи RS232 или RS485
 - Скорость обмена данными по интерфейсу связи от 1,2 кБод до 38,5 кБод
 - Максимальная длина кабеля связи информационной сети без ретранслятора при скорости обмена 1,2 кБод 4 км

- Ввод/вывод данных:
 - встроенные устройства
 - дисплей (2×16 знаков)
 - пульт (4-х кнопочный)
 - интерфейс RS232
 - компьютер IBM PC
 - переносимая память (УПД)
 - телефонный модем
 - радиомодем
 - принтер LX300
 - интерфейс RS485
 - компьютер IBM PC
 - Архивы сохраняемых данных по каждому из каналов, интегрированных на интервалах:
 - час (1000 часов за прошедшие 42 суток)
 - сутки (за 180 суток)
 - месяц (за 13 месяцев)
 - суммарный (за 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

В комплект поставки тепловычислителя входят:

- Тепловычислитель НС-200F - 1 шт.
- Паспорт. ЕКНТ.656 312.036 ПС - 1 шт.
- Руководство по эксплуатации. ЕКНТ. 656 312.036 РЭ - 1 шт.*
- Методика поверки. ЕКНТ. 656 312.036 МП - 1 шт.*
- Программа «НС-Конфигуратор». Руководство оператора. - 1 шт.*
- Дискета с программным обеспечением
«НС-Конфигуратор» - 1 шт.*
- Программа «ОТЧЕТ». Руководство оператора. - 1 шт.*
- Дискета с программным обеспечением «ОТЧЕТ» - 1 шт.*

* При поставках партиями 1 шт. на каждые 5 тепловычислителей, если иное количество не оговорено в заказе.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Функциональная схема

Функциональная схема тепловычислителя приведена на рис.1.1.

Входные сигналы от первичных преобразователей расхода с частотным выходом поступают через узел гальванической развязки на входы однокристалльной микро-ЭВМ (МЭВМ).

Входные сигналы от первичных преобразователей расхода или давления с токовым выходом поступают на вход МЭВМ через нормирующие усилители и аналого-цифровой преобразователь.

Входные сигналы от термосопротивлений поступают на вход МЭВМ через преобразователь температура – напряжение и аналого-цифровой преобразователь.

Результаты расчетов записываются в ОЗУ. ОЗУ и часы – календарь питаются от встроенной батареи (В). При этом обеспечивается независимое от питания 220 В функционирование часов – календаря и сохранность содержимого ОЗУ.

Сторожевое устройство вычислителя обеспечивает рестарт МЭВМ при сбоях, а при невозможности рестарта отмену сигнала РАБОТА, который может быть использован для внешней сигнализации.

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

Модуль дисплея и клавиатуры имеет жидкокристаллический индикатор и четыре клавиши для ввода параметров настройки управления выводом информации на индикатор и переносимую память.

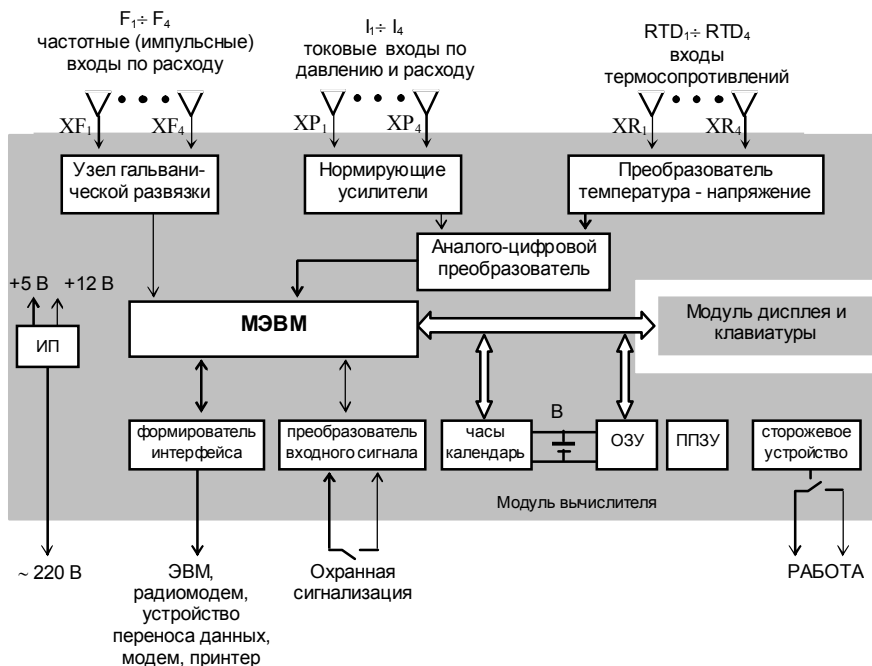


Рис. 1.1. Функциональная схема тепловычислителя

1.4.2. Описание работы

При включении тепловычислителя в сеть запускается программа инициализации. При этом устанавливаются в исходное состояние внутренние узлы, производится тестирование внутренних узлов, считываются параметры из электрически перезаписываемого постоянного запоминающего устройства. После чего тепловычислитель переходит в режим измерений.

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

Заполнение всех архивов происходит одновременно после каждого цикла расчета (10 с).

По завершению вычислений производится формирование данных для индикации в соответствии с установленными на индикаторе режимами. Неисправное состояние тепловычислителя обозначается миганием признака «Авария» на индикаторе тепловычислителя и кодом аварии.

В процессе работы тепловычислитель проводит контроль достоверности входных сигналов температуры, давления и расхода.

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

- если верхняя граница достоверности меньше текущего значения параметра, то в архив, в расчеты и на индикацию текущих значений поступает значение константы (PAR_3 для температуры или PAR_7 для давления); индицируется соответствующая ошибка; производится накопление времени работы по уставкам;
- если нижняя граница достоверности больше значения параметра, то в архив, в расчеты и на индикацию текущих значений поступает значение константы (PAR_3 для температуры или PAR_7 для давления); индицируется соответствующая ошибка; производится накопление времени работы по уставкам
- иначе в расчеты и в архив берется текущее значение параметра.

Контроль границ достоверности для расхода происходит по алгоритму:

- если верхняя граница достоверности (PAR_12) меньше текущего значения расхода, то в архив, в расчеты и на индикацию текущих значений поступает значение константы (PAR_14); индицируется ошибка 2; производится накопление времени работы по уставкам
- если нижняя граница достоверности (PAR_13) больше текущего значения расхода и текущий расход больше уставки на "отсечку" (PAR_21), то в архив, в расчеты и на индикацию текущих значений поступает значение константы (PAR_14); индицируется ошибка 2; производится накопление времени работы по уставкам
- если нижняя граница достоверности (PAR_13) больше текущего значения расхода и текущий расход меньше уставки на "отсечку" (PAR_21), то текущий расход принимает значение "0", ошибка не индицируется;
- если текущий расход меньше верхней границы достоверности и больше нижнего, то его значение архивируется и поступает в расчеты и на индикацию текущих значений.

Тепловычислитель обеспечивает вывод содержимого архивов и текущих значений измеренных и вычисленных величин по интерфейсу связи, на устройство переноса данных (УПД) и на печатающее устройство по последовательному интерфейсу.

Тепловычислитель проводит расчет тепловой энергии пара по формулам для насыщенного пара и перегретого пара. Тепловычислитель проводит расчет тепловой энергии воды (конденсата). Формулы расчета задаются пользователем при настройке тепловычислителя.

При проведении измерений расхода пара тепловычислитель производит контроль фазового состояния теплоносителя по линии насыщения (рис.1.2).

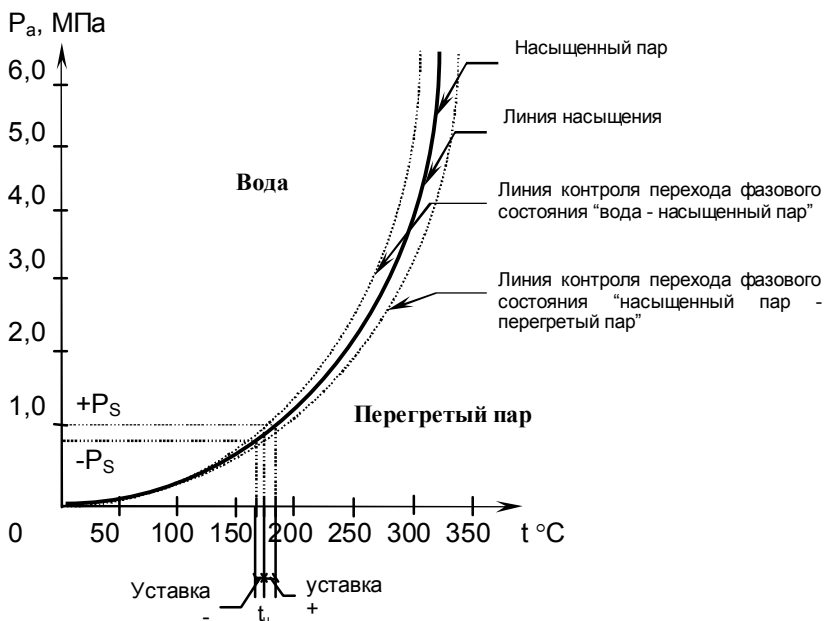


Рис.1.2.

Критерием смены фазового состояния служит переход точки температура-давление за границы, очерченные пунктирной линией (рис.1.2).

При смене фазового состояния теплоносителя, на индикатор выводится сообщение (код ошибки). Учет тепловой энергии (расчет теплофизических свойств) теплоносителя ведется по заданной формуле по текущим параметрам давления, температуры, расхода. При этом в архив "время работы по уставкам" заносится время работы в данной нештатной ситуации.

Логическая структура тепловычислителя приведена на рис.1.3.

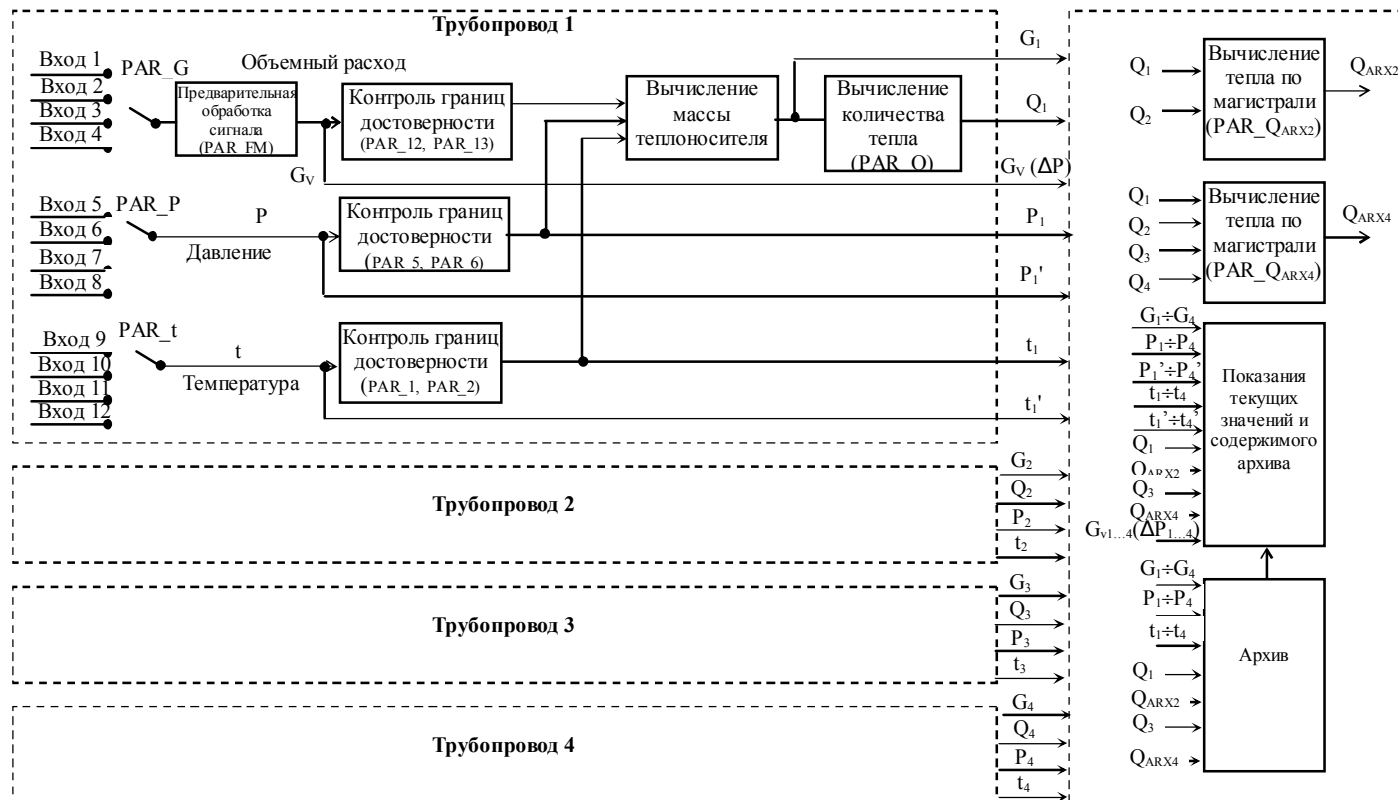


Рис.1.3. Логическая структура тепловычислителя

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 текущими показаниями параметров, соответствующих входным сигналам.

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

1.4.3.2. НСФ преобразований входного сигнала сопротивления в показания текущей температуры

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

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

где T - показания текущей температуры,
 W^{-1} - величина соответствующая обратным преобразованиям интерполяционных уравнений термопреобразователей сопротивления (ТС).

Интерполяционные уравнения соответствуют приложению В ГОСТ Р6651. Соотношение $W_t = R/R_0$,

где R - входной сигнал омического сопротивления по ГОСТ Р6651,
 R_0 - сопротивление ТС при 0°C .

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

НСФ преобразований входного сигнала тока, соответствующего текущему контролируемому параметру давления, в показания текущего контролируемого параметра давления, 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 текущего давления, МПа;
 P_B - верхний предел номинального диапазона изменений первичного преобразователя;

- I_P - входной сигнал тока по ГОСТ 26.011, мА, соответствующий контролируемому параметру P ;
- I_H и I_B - нижний и верхний предел номинального диапазона изменений входного тока, мА.
- P_{II} - поправка по показаниям контролируемого параметра на коррекцию влияния высоты водяного столба, МПа.

1.4.3.4. НСФ вычислений текущего абсолютного давления

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

$$P_a = \begin{cases} P + P_6 & \text{при } P_{нд} \leq P \leq P_{вд}, \text{ при измерении давления} \\ P_k & \text{при } P < P_{нд} \text{ и } P > P_{вд}, \text{ и в случае отсутствия измерения давления} \end{cases} \quad (1.3)$$

где P_a - текущее абсолютное давление, МПа;

$P_{нд}$ и $P_{вд}$ - нижний и верхний предел достоверного диапазона показаний давления;

P - показания текущего давления, МПа, согласно формуле (1.2);

P_6 - константа барометрического давления, МПа;

P_k - константа абсолютного давления, МПа.

1.4.3.5. НСФ преобразований входного частотного сигнала в показания объемного расхода

НСФ преобразований входного частотного сигнала от преобразователей объемного расхода в показания объемного расхода соответствует формулам:

для преобразователей без нормированной цены импульса для ВЭПС-Т

$$G_v = \frac{A \cdot N}{\tau} + B, \text{ (м}^3/\text{ч)} \quad (1.4)$$

для преобразователей с нормированной ценой импульса или контактными выходами, например UFM-001 или ВСТ

$$G_v = \frac{3600}{\phi} \cdot N \cdot K, \text{ (м}^3/\text{ч)} \quad (1.5)$$

где G_v - показания текущего объемного расхода (м³/ч);

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

N - количество импульсов на входе за время интегрирования;

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

K - цена импульса (м³/имп.).

1.4.3.6. НСФ преобразований входного токового сигнала в показания объемного расхода

НСФ преобразований входного токового сигнала в показания объемного расхода соответствуют формуле:

$$G_V = G_{VB} \cdot \frac{I_P - I_H}{I_B - I_H} - G_{ВП}, \text{ (м}^3/\text{ч)} \quad (1.6)$$

где I_H и I_B - верхний и нижний предел номинального диапазона изменений первичного преобразователя;

I_P - входной токовый сигнал, соответствующий измеряемому объемному расходу;

G_{VB} - верхний предел диапазона измерений первичного преобразователя объемного расхода;

$G_{ВП}$ - поправка на смещение нуля преобразователя объемного расхода, (м³/ч).

1.4.3.7. НСФ преобразований входного токового сигнала в показания текущего перепада давления на сужающем устройстве

НСФ преобразований входного токового сигнала в показания текущего перепада давления на сужающем устройстве соответствуют формуле:

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

где ΔP - показание текущего перепада давления, (кПа);

I_H и I_B - верхний и нижний предел номинального диапазона изменений первичного преобразователя;

I_P - входной токовый сигнал, соответствующий измеряемому объемному расходу;

ΔP_B - верхний предел диапазона преобразователя перепада давления, (кПа);

ΔP_{Π} - поправка на смещение нуля перепада давления, (кПа).

1.4.3.8. НСФ вычислений текущего массового расхода

НСФ вычислений текущего массового расхода по показаниям текущей температуры в соответствии с формулой (1.1), текущего абсолютного давления в соответствии с формулой (1.2) и текущего объемного расхода в соответствии с формулой (1.5) вычисляется по формуле:

$$G_m = 10^{-3} \cdot A \cdot K_t^2 \cdot G_0 \cdot c \quad (1.8)$$

где G_m - показания текущего массового расхода теплоносителя, т/ч;

10^{-3} - переводной коэффициент единицы физической величины плотности теплоносителя кг/м^3 в т/м^3 ;

A - поправочный коэффициент расхода (от 0.8 до 1.2);

G_o - текущий объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$;

ρ - плотность теплоносителя при рабочих условиях, кг/м^3 ;

K_t - поправочный коэффициент температурного расширения диаметра 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), $^{\circ}\text{C}$

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 текущего массового расхода по значению перепада давления на сужающем устройстве соответствует формуле:

$$G_m = 0,25\pi d_{20}^2 K_{cy}^2 CEK_{ш} K_{п} \varepsilon (2\Delta p \rho)^{0,5} \quad (1.10)$$

где G_m - массовый расход среды, кг/с ;

d_{20} - диаметр отверстия сужающего устройства (СУ) при температуре 20°C , м ;

K_{cy} - коэффициент, учитывающий изменение диаметра отверстия СУ, вызванное отклонением температуры среды от 20°C ;

C - коэффициент истечения;

E - коэффициент скорости входа;

$K_{ш}$ - поправочный коэффициент, учитывающий шероховатость внутренней поверхности измерительного трубопровода (ИТ);

$K_{п}$ - поправочный коэффициент, учитывающий притупление входной кромки диафрагмы;

ε - коэффициент расширения среды;

ρ - плотность среды, кг/м^3 ;

Δp - перепад давления на СУ, Па ;

Коэффициенты K_{cy} , C , E , $K_{ш}$, $K_{п}$, ε вычисляются в соответствии с ГОСТ 8.586(1...5)-2005.

1.4.3.9. НСФ вычислений показаний средних значений параметра

НСФ вычислений показаний средних значений параметра на интервале архивирования по показаниям текущих параметров 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 на интервале от начала текущего отчетного периода (календарный час, расчетные сутки, расчетный месяц) до текущего периода обновлений показаний параметра X , соответственно:

$T_{cp}(t)$ - показания средней температуры, °С;

$P_{acp}(t)$ - показания среднего абсолютного давления, МПа;

$X(t)$ - показания текущего параметра X на текущем периоде обновления показаний, соответственно:

$T(t)$ - показания текущей температуры, °С;

$P_a(t)$ - показания текущего абсолютного давления, МПа;

$X_{cp}(t - \Delta t)$ - тоже, что $X_{cp}(t)$ на предыдущем периоде обновления показаний параметра X ;

t - текущее время с начала каждого интервала архивирования, ч, при этом время наличия перерыва в электропитании из t исключаются;

Δt - период обновления показаний параметра X .

1.4.3.10. НСФ вычислений показаний тепловой мощности

НСФ вычислений показаний тепловой мощности соответствует формулам:

$$Q = 10^{-3} \cdot G \cdot h \quad (1.12)$$

$$Q = 10^{-3} \cdot G \cdot (h - h_{XB}) \quad (1.13)$$

$$Q = 10^{-3} \cdot G \cdot h_{XB} \quad (1.14)$$

$$Q_l = 10^{-3} \cdot G \cdot (h_1 - h_2) \quad (1.15)$$

$$Q_2 = 10^{-3} \cdot G \cdot (h_1 - h_2) \quad (1.16)$$

$$Q_3 = 10^{-3} \cdot G \cdot (h_3 - h_4) \quad (1.17)$$

$$Q_4 = 10^{-3} \cdot G \cdot (h_3 - h_4) \quad (1.18)$$

где Q, Q_l, Q_3, Q_4 - показания текущей тепловой мощности соответственно по отдельному (любому из 4-х), первому, третьему, четвертому трубопроводу, ГДж/ч;

G - массовый текущий расход по трубопроводу, т/ч;

h, h_1, h_2, h_3, h_4 - энтальпия теплоносителя соответственно по отдельному (любому из 4-х), первому, второму, третьему, четвертому трубопроводам, кДж/кг;

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

НСФ вычисления архивных показаний тепловой мощности по направлениям соответствуют формулам (параметры 42, 43 табл.2.7):

$$Q_{ARX2}=Q_1 \quad (1.19)$$

$$Q_{ARX2}=Q_2 \quad (1.20)$$

$$Q_{ARX2}=Q_1+Q_2 \quad (1.21)$$

$$Q_{ARX2}=Q_1-Q_2 \quad (1.22)$$

$$Q_{ARX4}=K_1 \cdot Q_1 + K_2 \cdot Q_2 + K_3 \cdot Q_3 + K_4 \cdot Q_4 \quad (1.23)$$

где $Q_1 \div Q_4$ – показания текущей тепловой мощности по трубопроводу 1 ÷ 4

Q_{ARX2} - значение, архивируемое в архиве трубопровода 2

Q_{ARX4} - значение, архивируемое в архиве трубопровода 4

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициент, принимающий значения -1, 0, +1.

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

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

$$X = \sum_{tn}^t X_U \cdot \Delta t + X_H \quad (1.24)$$

где X_U - показания тотального параметра, соответственно:

G_t - показания тотальной массы по трубопроводу на интервале времени накопления, t ;

Q_t - показания тепловой энергии по трубопроводу на интервале времени накопления, ГДж;

ΔQ_t - показания отпущенной (потребленной) тепловой энергии по магистрали, ГДж;

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

t_n - время начала интегрирования;

X_U - текущий параметр, соответственно:

G - текущий массовый расход, т/ч, согласно формуле (1.8);

Q - текущая тепловая мощность, ГДж/ч, согласно формулам (1.12) – (1.18);

Δt - ступень квантования времени, ч, равная 10с;

X_H - значение показаний тотального параметра X на момент начала интервала интегрирования.

1.4.4. Конструкция

Тепловычислитель выпускается в корпусе из поликарбоната. Исполнение корпуса - навесное (крепление четырьмя винтами).

На лицевую стенку тепловычислителя выведены:

- дисплей, предназначенный для индикации измеренных и рассчитанных значений и параметров настройки;
- кнопочное поле, предназначенное для управления работой тепловычислителя.

На нижней боковой поверхности тепловычислителя установлены разъемы, предназначенные для:

- подключения входных сигналов;
- подключения интерфейса связи;
- подключения напряжения питания ~ 220 В.

Габаритные и установочные размеры тепловычислителя приведены на рис.1.4.

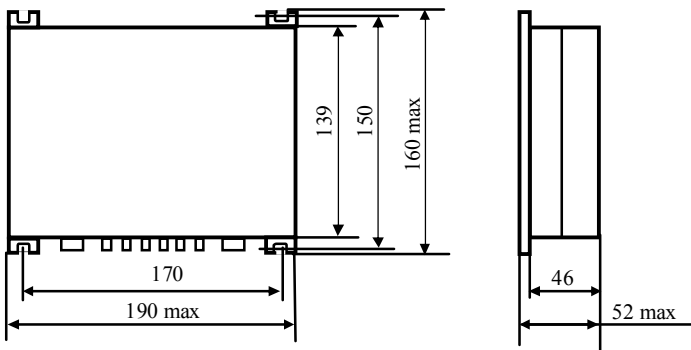


Рис. 1.4. Габаритные и установочные размеры тепловычислителя.

1.4.5. Подключаемые внешние устройства

Внешние устройства могут быть подключены к последовательному интерфейсу тепловычислителя.

К интерфейсу исполнения RS485 может быть подключен компьютер для съема текущих и архивных данных, просмотра и изменения параметров и настройки.

К интерфейсу исполнения RS232 может быть подключен:

- компьютер для съема текущих и архивных данных, просмотра и изменения параметров настройки;
- принтер LX300 для вывода листингов архивных данных и параметров настройки;
- модем или радиомодем для съема текущих и архивных данных, просмотра параметров настройки с удаленных терминалов;

- устройство переноса данных (УПД) для переноса архивных данных тепловычислителя на компьютер.

Программа «НС-Конфигуратор» для коррекции параметров поставляется с тепловычислителем

Для диагностики исправной работы к тепловычислителю может быть подключено реле.

Для контроля срабатывания охранной сигнализации к тепловычислителю может быть подключен контакт системы охранной сигнализации. Срабатывание контакта может быть проконтролировано по последовательному интерфейсу тепловычислителя. Схемы подключения внешних устройств приведены в разделе «Размещение и монтаж».

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 и проведении испытаний необходимо: соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования, установленные ГОСТ 12.2007.0.

2.1.3. Внешние цепи подключать согласно маркировке только при отключенном напряжении питания.

2.1.4. Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019, требования безопасности при испытании изоляции и измерении сопротивления изоляции - по ГОСТ 12.2.007.0.

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

2.1.6. К эксплуатации тепловычислителя допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже 2, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

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 реальные 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 разъемам внешних подключений. 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 крепежных отверстий в пластинах или монтажных рейках приведена на рис.2.1.

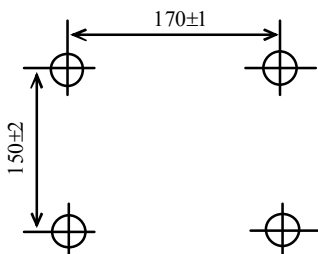


Рис.2.1. Разметка отверстий для крепления тепловычислителя.

2.2.2.2. Заземление

Тепловычислитель является средством измерения высокой точности. При наличии нескольких контуров заземления для исключения влияния напряжений помех на метрологические характеристики рекомендуется использовать для заземления тепловычислителя отдельную шину заземления, не являющуюся контуром подключения заземления силового оборудования.

Подключение провода заземления следует выполнять к контакту вилки электропитания 220 В.

Соединение объектов заземления (щиты, датчики и др. устройства) с заземлителем следует выполнять отдельными проводниками по радиальной схеме. Экраны линий связи с датчиками расхода, температуры и давления рекомендуется соединять с точкой заземления тепловычислителя согласно схемам подключения. Со стороны датчиков экраны не подсоединяются.

2.2.2.3. Внешние подключения

Внешние подключения к тепловычислителю производятся через штыревые разъемы.

Расположение разъемов на тепловычислителе и их маркировка приведены на рис.2.2.

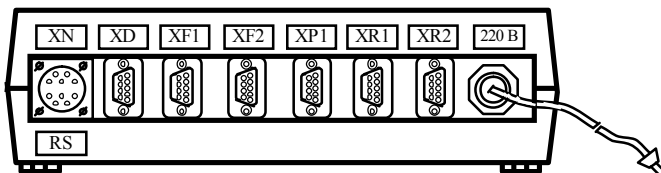


Рис.2.2. Расположение и маркировка разъемов тепловычислителя

Назначение разъемов:

- XN - подключение интерфейса связи (RS232 или RS485);
- XD - подключение цепи сигнализации и ключей запретов/разрешений;
- XF1 - подключение преобразователей расхода с частотным выходом к входам 1 и 2;
- XF2 - подключение преобразователей расхода с частотным выходом к входам 3 и 4;
- XP1 - подключение преобразователей давления к входам 5, 6, 7, 8 (или преобразователей расхода с токовым выходом);
- XR1 - подключение преобразователей температуры к входам 9 и 10;
- XR2 - подключение преобразователей температуры к входам 11 и 12.

Расположение контактов ответных частей разъемов приведено на рис.2.3.

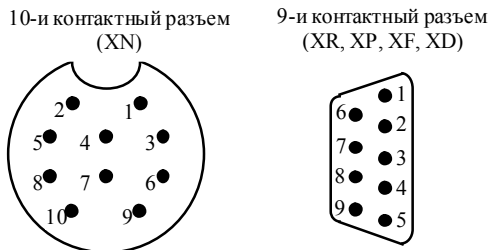


Рис.2.3. Схема расположения контактов ответных частей разъемов тепловычислителя. Вид со стороны пайки

2.2.2.4. Подключение 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	
\perp	3	заземление

При выборе автоматического выключателя следует иметь в виду, что импульс пускового тока при включении тепловычислителя может достигать значения, равного 0,5 А. Сила тока в установившемся режиме не превышает 0,01 А.

2.2.2.5. Общие указания по подключению к тепловычислителю линий связи с внешним оборудованием

Линии связи должны быть выполнены экранированными кабелями. Подключение к тепловычислителю линий связи должно осуществляться путем пайки к ответной части разъемов тепловычислителя. Допускается производить прокладку всех или части линий связи в одном экране. Рекомендуемое сечение проводников линий связи $0,2 \div 0,5 \text{ мм}^2$. В случае выполнения линии связи проводниками другого сечения рекомендуется использовать переходные колодки, обеспечивающие надежное электрическое соединение проводников линии связи с проводниками, удовлетворяющими условиям пайки. Необходимо обеспечить условия, при которых в кабелях не

будет силовых цепей переменного тока или цепей с импульсным характером тока. Подключение цепей каждого датчика желательно производить отдельной линией связи.

Экраны линий связи каждого датчика должны быть заземлены со стороны тепловычислителя. Для этих целей в каждом разъеме имеется контакт для подсоединения экрана. Подключение экрана линии связи к контакту заземления должно производиться пайкой с использованием переходного проводника сечением $0,5 \text{ мм}^2$.

В случае прокладки всех или части линий связи в одном экране, подключение экрана должно производиться к контактам заземления каждого разъема, обслуживающих линии связи, объединенных общим экраном. Это необходимо для обеспечения соединения экрана линии связи с заземлением, при отключении от тепловычислителя одного (или нескольких) разъемов линий связи, объединенных общим экраном.

Экраны линий связи не должны иметь соединения с корпусом датчика, заземленного на контур заземления силового оборудования.

2.2.2.6. Подключение к тепловычислителю цепей входных сигналов силы тока $0 \div 5$, $0 \div 20$ и $4 \div 20$ мА от преобразователей давления (расхода)

Подключение к тепловычислителю сигналов силы тока $0 \div 5$, $0 \div 20$ и $4 \div 20$ мА от преобразователей давления (расхода) должно осуществляться по двухпроводной линии связи.

Омическое сопротивление линии связи не должно превышать 1760 Ом для диапазона $0 \div 5$ мА и 440 Ом для диапазонов $0 \div 20$ и $4 \div 20$ мА.

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











Допускается размножение (последовательное подключение) сигнала силы тока на несколько (до четырех) одноименных входных цепей тепловычислителя.

Распайка ответных частей разъемов подключения преобразователей давления (расхода) – должна производиться в соответствии с таблицей 2.2.

Тепловычислитель не обеспечивает электрическое питание преобразователей.

Таблица 2.2

Подключение преобразователей давления или расхода с выходным сигналом силы тока $0 \div 5$, $0 \div 20$ и $4 \div 20$ мА

Входные цепи тепловычислителя			Выходные цепи датчика		Номер входа, наименование датчика
Разъем	Цепь	Контакт	Полярность	Обозначение датчика	
ХР1	I1+	6	+	 ПД1	Вход 5, преобразователь давления или расхода
	I1-	1	-	 ПР1	
	I2+	7	+	 ПД2	Вход 6, преобразователь давления или расхода
	I2-	2	-	 ПР2	
		3	экран		Вход 7, преобразователь давления или расхода
	I3+	9	+	 ПД3	
	I3-	5	-	 ПР3	Вход 8, преобразователь давления или расхода
	I4+	8	+	 ПД4	
	I4-	4	-	 ПР4	

2.2.2.7. Подключение к тепловычислителю цепей преобразователей температуры

Подключение к тепловычислителю цепей термопреобразователей сопротивления должно осуществляться по четырехпроводной линии связи.

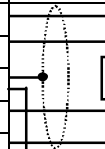

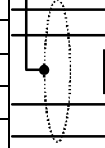
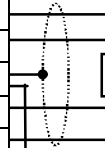
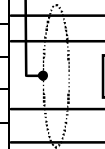

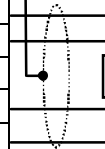
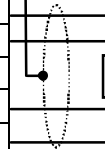
Сила тока через чувствительный элемент термопреобразователей сопротивления не превышает 2 мА. Источником силы тока является тепловычислитель. Омическое сопротивление проводников линии связи не должно превышать 100 Ом.

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

Распайка ответных частей разъемов подключения термопреобразователей сопротивления должна производиться согласно табл.2.3.

Таблица 2.3

Подключение к тепловычислителю цепей термопреобразователей
сопротивления

Входные цепи тепловычислителя			Выходные цепи датчика	Номер входа, наименование датчика
Разъем	Цепь	Контакт	Обозначение датчика	
XR1	RTD1.1	1		Вход 9 Преобразователь температуры
	RTD1.2	6		
		3		
	RTD1.3	7		
	RTD1.4	2		Вход 10 Преобразователь температуры
	RTD2.1	5		
	RTD2.2	9		
	RTD2.3	8		Вход 11 Преобразователь температуры
	RTD2.4	4		
XR2	RTD3.1	1		Вход 12 Преобразователь температуры
	RTD3.2	6		
		3		
	RTD3.3	7		
	RTD3.4	2		
	RTD4.1	5		
	RTD4.2	9		
	RTD4.3	8		
	RTD4.4	4		

2.2.2.8. Подключение к тепловычислителю преобразователей объемного расхода с частотным (импульсным) выходом

Входные цепи каналов измерения расхода в тепловычислителе рассчитаны на подключение преобразователей объемного расхода, имеющих частотные (импульсные) активные, не требующие внешнего питания, и пассивные (открытый коллектор, «сухой контакт»), требующие внешнего питания.

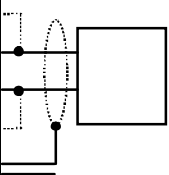

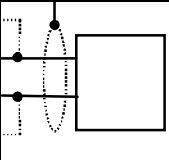
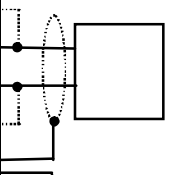
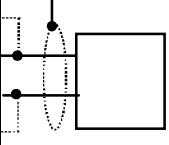

Для питания выходных цепей преобразователей расхода с пассивными выходами в тепловычислителе имеется гальванически развязанный источник питания 12В. Между положительным полюсом источника питания и входами +U_{пит} разъемов XF1 и XF2 включены резисторы 5,1КОм.

Распайка ответных частей разъемов подключения преобразователей расхода должна производиться в соответствии с таблицей 2.4.

Примеры подключения к тепловычислителю преобразователей расхода с различными типами импульсных выходов приведены в приложении Б.

Таблица 2.4

Подключение преобразователей объемного расхода с частотными
(импульсными) выходами

Входные цепи тепловычислителя			Выходные цепи датчика		Номер входа, наименование датчика
Разъем	Цепь	Контакт	Поляр- ность	Обозначение датчика	
XF1	+U _{пит}	7	+		Вход 1 Преобразователь расхода
	IN1+	6	+		
	IN1-	1	-		
	GND U _{пит}	2	-		
		3	экран		Вход 2 Преобразователь расхода
	+U _{пит}	8	+		
	IN2+	9	+		
	IN2-	5	-		
XF2	GND U _{пит}	4	-		Вход 3 Преобразователь расхода
	+U _{пит}	7	+		
	IN3+	6	+		
	IN3-	1	-		
	GND U _{пит}	2	-		Вход 4 Преобразователь расхода
		3	экран		
	+U _{пит}	8	+		
	IN4+	9	+		
	IN4-	5	-		
	GND U _{пит}	4	-		

Примечание: пунктирной линией указаны соединения, необходимые при подключении преобразователей с пассивными выходными цепями.

2.2.2.9. Подключение цепей сигнализации и ключей настройки

Контакты цепей сигнализации и ключей инициализации и защиты выведены на разъем XD тепловычислителя (см. табл.2.5).

Для индикации исправного состояния тепловычислителя предусмотрен сигнал «РАБОТА».

Выходная цепь сигнала «РАБОТА» выполнена по схеме с открытым коллектором.

Питание этой цепи должно осуществляться со стороны нагрузки от внешнего источника постоянного напряжения 12÷30В. Максимально допустимый ток нагрузки - 0,1А.

При подключении реле к цепи «РАБОТА» 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 сообщения о неисправностях измерительных каналов, выдаваемых на индикатор тепловычислителя под кодом «ОШ».

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

Цепь «КЛЮЧ1» используется для инициализации тепловычислителя и сброса архивных данных.

При работе тепловычислителя цепь «КЛЮЧ1» должна быть разомкнута.

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

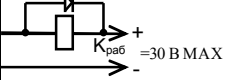



Разомкнутое состояние цепи - запись параметров разрешена.

Замкнутое состояние цепи - запись параметров запрещена.

Во время настройки тепловычислителя цепь «КЛЮЧ2» должна быть разомкнута. После окончательной настройки тепловычислителя на объекте цепь «КЛЮЧ2» должна быть замкнута перемычкой на ответной части разъема «XD».

Таблица 2.5

Подключение цепей сигнализации и запрета записи параметров настройки

Входные/выходные цепи теплового счетчика			Подключаемые устройства	Комментарий
Разъем	Цепь	Контакт		
XD	+РАБОТА	1		Реле контроля работы теплового счетчика. Включенное состояние - работа. Отключенное состояние - неисправность.
	-РАБОТА	2		
	ТРЕВОГА+	4		
	ТРЕВОГА-	5		Охранная сигнализация. Замкнутое состояние - норма. Разомкнутое состояние - срабатывание охр. сигнализации
	КЛЮЧ2	6		Замкнуто - запрет записи параметров настройки.*
	КЛЮЧ1_2	7		Разомкнуто - разрешение записи параметров настройки.*
	КЛЮЧ1	8		Замкнуто - сброс архивных данных (при нажатой клавише пульта «ПАРАМ»), восстановление заводского пароля и параметров связи. Разомкнуто - нормальная работа прибора.

* - анализ ключа происходит после выключения и последующего включения питания теплового счетчика.

2.2.2.10. Внешние подключения к цепям интерфейса связи

К теплового счетчику с интерфейсом RS232 можно подключить ПЭВМ IBM-PC, радиомодем для передачи данных по радиоканалу, переносимую память (УПД), телефонный модем или принтер для получения распечаток отчетных документов.

Тепловой счетчик с интерфейсом RS485 позволяет организовать передачу данных по проводной линии связи на большие расстояния.

Длина линии связи при подключении к интерфейсу исполнения RS232 не должна превышать 15 м, к интерфейсу исполнения RS485 - 4 км при скорости передачи 1,2 кБод.

При этом характеристики кабеля не должны превышать значений:

50 Ом/км - омическое сопротивление;

0,15 мкФ/км - емкость между линиями.

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

Таблица 2.6

Схема подключений внешних устройств к цепям интерфейса

Ответная часть разъема тепловычислителя			Ответная часть разъема внешнего устройства				Примечание		
цепь	разъем (PC-10)	контакт	контакт		разъем	цепь		наименование устройства	
			9 pin	25 pin					
DCD	XN розетка	1					ЭВМ IBM-PC	Исполнение тепло- вычислителя с интерфейсом RS232	
RxD		2	3	2	COM1	TxD			
TxD		3	2	3	(COM2)	RxD			
DTR		4							
GND		5	5	7	розетка	GND			
DSR		6							
RTS		7							
CTS		8							
Ri		9							
+5 B		10							
DCD	XN розетка перемычка в ответной части	1	3		RS-232 (P112H- -1-17)	DCD	Радиостанция «ЗАРЯ-АТ»		
RxD		2	1			TxD			
TxD		3	7			RxD			
DTR		4							
GND		5	5			GND			
DSR		6							
RTS		7	4			RTS			
CTS		8							
Ri		9							
+5 B		10							
DCD	XN розетка	1			XN (PC-10) вилка		Устройство переноса данных УПД-01 (02)*		
RxD		2	1			TxD			
TxD		3	5			RxD			
DTR		4							
GND		5	3			GND			
DSR		6							
RTS		7							
CTS		8							
Ri		9							
+5 B		10	9			+5 B			
DCD	XN розетка	1			RS232 вилка		Модем телефонный		
RxD		2	2	3		RxD			
TxD		3	3	2		TxD			
DTR		4	4	20		DTR			
GND		5	5	7		GND			
DSR		6							
RTS		7	7	4		RTS			
CTS		8							
Ri		9	9	22		Ri			
+5 B		10							
RxD	XN розетка	2		2	RS232 вилка	RxD	EPSON LX-300		
TxD		3		3		TxD			
DSR		6		20		DTR			
GND		5		7		GND			
IN/OUT+	XN	1	1		клеммник	Data+	I-7520 преобразователь интерфейсов 232/485	Исполнение тепло- вычислителя с интерфейсом RS485	
IN/OUT-		2	2			Data-			
ISO GND		3	10			GND			
GND									
+5 B									

* УПД может подключаться напрямую к тепловычислителю, без кабеля соединения

2.2.3. Настройка

2.2.3.1. Общие сведения

Тепловычислитель является средством учета и контроля тепловой энергии отпускаемой (потребляемой) с горячей водой и/или паром. Его настройка на условия применения, осуществляется при вводе в эксплуатацию с помощью задания признаков, пределов, диапазонов и других значений параметров, составляющих совокупность, в дальнейшем называемую базой назначаемых данных.

База назначаемых данных разделена на группы:

- общесистемных параметров;
- параметров по трубопроводам, определяющих характеристики каналов измерений и конфигурацию узла учета.

Ввод базы назначаемых данных можно осуществить с кнопочного поля тепловычислителя (см.п.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 паролем - отзывом в тепловычислителе. При этом в тепловычислителе должна быть разомкнута перемычка «КЛЮЧ2» на разъеме XD (см. табл. 2.5).

В случае ввода параметров настройки с кнопочного поля тепловычислителя 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 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 пересброса питания тепловычислителя.

При подаче на тепловычислитель напряжения электропитания 220 В на индикаторе тепловычислителя в верхней строке должны появиться символы в виде темных прямоугольников, что свидетельствует о начале прохождения внутренних тестов. По истечении времени 3-6 с прямоугольники должны исчезнуть и на дисплее должно появиться сообщение о типе тепловычислителя и версии программного обеспечения. Через время 2÷5 с это сообщение исчезает и тепловычислитель входит в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы. При этом в верхней строке дисплея отображается номер первого трубопровода (символ «1п»), режим отображения текущих значений (символ «Т») и текущее время - час, минуты, секунды. В нижней строке - текущий расход теплоносителя по первому трубопроводу.

Таблица 2.7

Общесистемные параметры (ОП)

№ исп.2 исп.4	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. Пара- метр предназначен только для инфор- мации	4	4 частотных, 4 токовых и 4 входа измерения температуры	
		Измерение расхода (использование пре- образователя) для:	0	- не измеряется (не используется). Значение объемного расхода равно константе объемного расхода (PAR_14 тр-да) Значение объемного расхода поступает: • с частотного входа	
2	PAR_G1	тр-да №1	1	- входа 1	1
3	PAR_G2	тр-да №2	2	- входа 2	2
4	PAR_G3	тр-да №3	3	- входа 3	3
5	PAR_G4	тр-да №4	4	- входа 4 • с токового входа	4
			5	- входа 5	
			6	- входа 6	
			7	- входа 7	
			8	- входа 8	
				<u>Для двух преобразователей расхода –</u> <u>перепада давления (основной и</u> <u>дополнительный)</u> Основной – на токовом входе 5	
			65	- дополнительный на токовом входе 6	
			75	- дополнительный на токовом входе 7	
			85	- дополнительный на токовом входе 8	
				Основной – на токовом входе 6	
			56	- дополнительный на токовом входе 5	
			76	- дополнительный на токовом входе 7	
			86	- дополнительный на токовом входе 8	
				Основной – на токовом входе 7	
			57	- дополнительный на токовом входе 5	
			67	- дополнительный на токовом входе 6	
			87	- дополнительный на токовом входе 8	
				Основной – 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 равно константе барометрического давления (PAR_9 тр-да) Значение давления 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
9	PAR_P4	тр-да №4			8
			5	- входа 5	
			6	- входа 6	
			7	- входа 7	
			8	- входа 8	
10	PAR_T1	Измерение температуры (использование термопреобразователя) в: тр-де №1	0	не измеряется. Значение температуры равно константе температуры (PAR_3 тр-да) Значение температуры поступает: - с входа 9 - с входа 10 - с входа 11 - с входа 12	9
11	PAR_T2	тр-де №2	9		10
12	PAR_T3	тр-де №3	10		11
13	PAR_T4	тр-де №4	11		12
14	PAR_τ	Метод обработки входных импульсных сигналов по расходу	0	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
			1		
15	PAR_V	Номер версии	1-255	Порядковый номер версии	1
16	PAR_NETF	Скорость передачи данных по внешнему интерфейсу	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 связи внешнего интерфейса	0 1 2	проводная связь работа с радиомодемом работа с телефонным 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 месяца 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}	Определение энтальпии холодной воды (Назначение номера трубопровода для измерения температуры холодной воды)	0 1 2 3 4	Значение h _{XB} определяется по константе среднемесячных значений температур хол.воды, установленных в параметрах PAR_MON Значение h _{XB} определяется по измеренной температуре в: трубопроводе №1 трубопроводе №2 трубопроводе №3 трубопроводе №4	0
34	PAR1_Q	Алгоритм расчета текущей тепловой энергии в тр-де №1	0 1 2 3	$Q_1 = G_1 \cdot h_1$ $Q_1 = G_1 \cdot (h_1 - h_{XB})$ $Q_1 = G_1 \cdot (h_1 - h_2)$ $Q_1 = G_1 \cdot h_{XB}$	0
35	PAR2_Q	Алгоритм расчета текущей тепловой энергии в тр-де №2	0 1 2 3	$Q_2 = G_2 \cdot h_2$ $Q_2 = G_2 \cdot (h_2 - h_{XB})$ $Q_2 = G_2 \cdot (h_1 - h_2)$ $Q_2 = G_2 \cdot h_{XB}$	0
36	PAR3_Q	Алгоритм расчета текущей и архивируемой тепловой энергии в тр-де №3	0 1 2 3	$Q_3 = G_3 \cdot h_3$ $Q_3 = G_3 \cdot (h_3 - h_{XB})$ $Q_3 = G_3 \cdot (h_3 - h_4)$ $Q_3 = G_3 \cdot h_{XB}$	0
37	PAR4_Q	Алгоритм расчета текущей тепловой энергии в тр-де №4	0 1 2 3	$Q_4 = G_4 \cdot h_4$ $Q_4 = G_4 \cdot (h_4 - h_{XB})$ $Q_4 = G_4 \cdot (h_3 - h_4)$ $Q_4 = G_4 \cdot h_{XB}$	0
38	PAR1_FM	Тип применяемого преобразователя расхода в: тр-де №1	35 51 67 83 99	<u>Преобразователи, подключаемые к частотным входам</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>Преобразователи, подключаемые к токовым входам</u> Преобразователи с токовым выходом Преобразователь расхода-диафрагма	35
39	PAR2_FM	тр-де №2			
40	PAR3_FM	тр-де №3			
41	PAR4_FM	тр-де №4			

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
42	PAR_Q _{ARX2}	Алгоритм расчета энергии для занесения в архив тепловой энергии Q 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
43	PAR_Q _{ARX4}	Алгоритм расчета энергии для занесения в архив тепловой энергии Q 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	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} = +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	128

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
			241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254	$Q_{ARX4} = -Q1 + Q2 + Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 + Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 - Q2 + Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 + Q2 - Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 + Q2 - Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 - Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 - Q2 - Q3 + Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 + Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 + Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 - Q2 + Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 + Q2 - Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = -Q1 + Q2 - Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 - Q3 - Q4$ $Q_{ARX4} = Q1 - Q2 - Q3 - Q4$ если результат расчета меньше 0, то $Q_{ARX4} = 0$	
44	$PAR_{\tau_{max} 1}$	Максимальное время ожидания импульса от преобразователя расхода в: тр-де №1	0 1 2 3 4 5	5 мин. 10 мин. 20 мин. 30 мин. 40 мин. 50 мин.	0
45	$PAR_{\tau_{max} 2}$	тр-де №2			
46	$PAR_{\tau_{max} 3}$	тр-де №3			
47	$PAR_{\tau_{max} 4}$	тр-де №4			
48	PAR_{cor}	Коррекция времени лето-зима	0 1	Коррекция отключена Коррекция включена	0
49	PAR_{tepl1}	Вид теплоносителя: тр-да 1	0 1 2	- вода - насыщенный пар - перегретый пар	0
50	PAR_{tepl2}	тр-да 2			
51	PAR_{tepl3}	тр-да 3			
52	PAR_{tepl4}	тр-да 4			
		Значение W_{100} для	0 1 2 3	$W_{100}=1,385$ $W_{100}=1,391$ $W_{100}=1,426$ $W_{100}=1,428$ (Значение W_{100} в каждом канале может быть разным)	1
53	PAR_{W1}	тр-да 1			
54	PAR_{W2}	тр-да 2			
55	PAR_{W3}	тр-да 3			
56	PAR_{W4}	тр-да 4			

* Алгоритм занесения в архив тепловой энергии

по трубопроводу 1 – $Q_{ARX1}=Q_1$ по трубопроводу 3 – $Q_{ARX3}=Q_3$

Таблица 2.8

Параметры по трубопроводам 1÷4 (TP1÷TP4)

№	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 ÷ 450 °C	При выходе за пределы границ достоверности температуры расчет тепловой энергии проводится по назначенной константе (PAR_3). В архив так же заносится значение PAR_3.	450 °C
2	PAR_2	Нижняя граница достоверности измерения температуры теплоносителя	0 ÷ 450 °C		1 °C
3	PAR_3	Константа температуры	0 ÷ 450 °C	При выходе измеряемой температуры за пределы установленных границ достоверности или не использовании преобразователя температуры, учет тепловой энергии производится по назначенной константе, кроме случая назначения тр-ра для измерения хол.воды	100 °C для тр-да №1 и №3 60 °C для тр-да №2 и №4
4	PAR_4	Диапазон преобразователя давления (верхний номинальный предел)	0,1 ÷ 5,0 МПа	Параметр предназначен для задания верхнего номинального предела измерения преобразователя давления	1,6 МПа
5	PAR_5	Верхняя граница достоверности измерения абсолютного давления	0,1 ÷ 5,0 МПа	При выходе за пределы границ достоверности расчет тепловой энергии проводится при давлении теплоносителя, установленного константой в PAR_7	1,6 МПа
6	PAR_6	Нижняя граница достоверности измерения абсолютного давления	0,0 ÷ 5,0 МПа		0,1 МПа
7	PAR_7	Константа абсолютного давления	0,1 ÷ 5,0 МПа	При выходе измеряемого давления за пределы установленных границ достоверности или не использовании преобразователя давления, учет тепловой энергии производится при давлении, установленном в этом параметре	1,0 МПа
8	PAR_8	Поправка давления на высоту столба жидкости в импульсной трубе	-0,255 ÷ ÷ 0,255 МПа	Константа назначается при установке датчика не на высоте, оси трубопровода. Нулевое значение константы соответствует установке датчика на высоте оси трубопровода	0,0 МПа

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
9	PAR_9	Константа барометрич. давления	$0 \div 0,255$ МПа	Константа назначается при использовании преобразователя избыточного давления. 0,1МПа соответствует 750мм рт.ст. При использовании преобразователя абсолютного давления константа должна назначаться равной нулю	0,0 МПа
10	PAR_10	Цена импульса К или коэффициент А, см. ф-лу 1.5.1	$0,0000001 \div 100 \text{ м}^3/\text{имп}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	Значение устанавливается из паспорта используемого преобразователя расхода	$0,00004$ $\text{м}^3/\text{имп}$
		Диапазон преобразователя объемного расхода	$0 \div 4000 \text{ м}^3/\text{ч}$	Назначается при использовании преобразователей объемного расхода, при назначенном значении общесистемного параметра PAR_FM=83	
		Диапазон основного преобразователя перепада давления	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при использовании преобразователей перепада давления, при назначенном значении общесистемного параметра PAR_FM=99	
11	PAR_11	Коэффициент В, см. ф-лу 1.4	-	Назначается при PAR_FM=67. Значение устанавливается из паспорта используемого преобразователя расхода	0
		G _{вп} – поправка на смещение нуля основного преобразователя объемного расхода	$0 \div 40 \text{ м}^3/\text{ч}$	Назначается при PAR_FM=83	
		ΔP _п – поправка на смещение нуля основного преобразователя перепада давления	$0 \div 10 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99. Величина поправки не должна превышать 1% - 3% от диапазона преобразователя перепада давления	
12	PAR_12	Верхняя граница достоверности объемного расхода	$0 \div 400\,000$ $\text{м}^3/\text{ч}$	При выходе измеряемого расхода за пределы установленных границ достоверности учет текущего массового расхода и тепловой энергии производится по назначенной константе	$400 \text{ м}^3/\text{ч}$
		или перепада давления	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99	400
13	PAR_13	Нижняя граница достоверности объемного расхода	$0 \div 400\,000$ $\text{м}^3/\text{ч}$	При выходе измеряемого расхода за пределы установленных границ достоверности учет текущего массового расхода и тепловой энергии производится по назначенной константе. Индицируется ошибка измерения расхода	$0,0 \text{ м}^3/\text{ч}$
		или перепада давления	$0 \div 1000 \text{ кПа}$	Назначается при PAR_FM=99	400

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
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 (A)	$0.8 \div 1.2$	Коэффициент из ф-лы 1.8	1
		Эквивалентная шероховатость тр-да (Rш)	$0 \div 1.5 \text{ мм}$	Назначается при PAR_FM=99	
16	PAR_16	Поправочный коэффициент на притупление входной кромки отверстия диафрагмы (Кп)	$0.9 \div 1.1$	Параметр назначается при PAR_FM=99 (измерение расхода методом переменного перепада на диафрагме с угловым способом отбора перепада	1
17	PAR_17	Коэффициент линейного температурного расширения материала диафрагмы (γ_1)	$-0,001 \div 0,001$		0
18	PAR_18	Коэффициент линейного температурного расширения материала трубопровода или преобразователя объемного расхода (γ_2)	$-0,001 \div 0,001$	Параметр служит для назначения температурного коэффициента линейного расширения материала трубопровода (PAR_FM=99) или температурного коэффициента линейного расширения материала преобразователя объемного расхода	0
19	PAR_19	Степень сухости насыщенного пара	$0.7 \div 1$	Значение "1" соответствует сухому пару	1
20	PAR_20	Уставка по температуре для индикации смены фазового состояния	$0 \div 10^\circ\text{C}$	Применение параметра поясняется в разделе 1.4.2. Описание работы	1
21	PAR_21	Уставка на «отсечку» самохода счета по сигналу преобразователя расхода	$0 \div$ (определяется верхним диапазоном датчика расхода) $\text{м}^3/\text{ч}$ (для PAR_FM=83) кПа (для PAR_FM=99)	При значениях объемного расхода ниже уставки на «отсечку», массовый расход принимает нулевое значение. Ошибки по измерение расхода нет. Величину уставки рекомендуется устанавливать равной $0,02 \div 0,03$ от верхнего диапазона датчика расхода	$0,0 \text{ м}^3/\text{ч}$

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
22	PAR_22	Диаметр отверстия или горловины сужающего устройства при температуре 20°C	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°C	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 расхода	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 давления (Рп из формулы 1.2)	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 через кнопочное поле тепловычислителя

Включите питание тепловычислителя. Через 5÷7с тепловычислитель войдет в «ОСНОВНОЙ РЕЖИМ» работы (см. п.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).

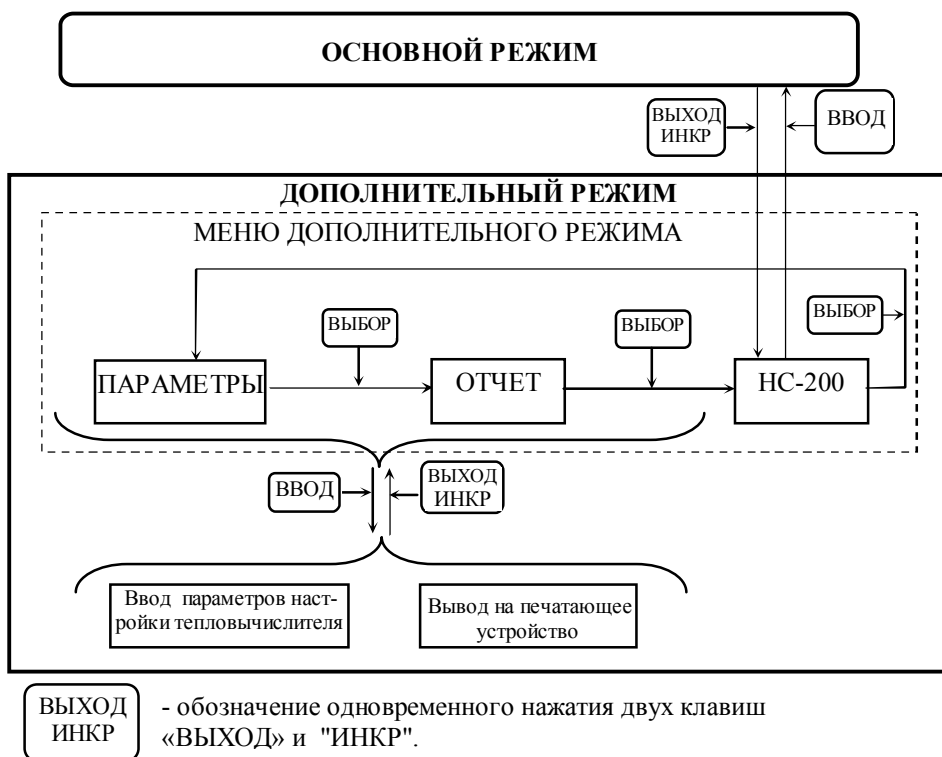


Рис.2.4. Алгоритм дополнительного режима работы тепловычислителя

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 ключ 2 разделы меню "Корр.", "КорЧас", "Запись" не появляются

Пояснения к разделам меню «ТР/01 ÷ ТР/04»

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

- 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÷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÷2с 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 $TP1 \div TP4$ в меню подрежима «ПАРАМЕТРЫ».
 - Нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").
 - Нажимая клавишу "ВЫБОР" ("ПЕРИОД"), выберите раздел «ЗАПИСЬ» в меню « $TP1 \div TP4$ ».
 - 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 « $TP1 \div TP4$ » 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-200» в меню дополнительного режима и нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ").

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 используйте переносные или встроенные в трубопровод измерители. Для оценки результатов вычислений значений расхода и тепловой энергии используйте номинальные функции преобразований, приведенные в разделе 1.4 настоящего руководства.

2.2.5. Сброс архивных данных

Если после монтажа, настройки и опробования тепловычислителя необходимо произвести сброс архивных данных в тепловычислителе, то произведите следующие действия:

- отключите тепловычислитель от питающей сети (220 В);
- замкните цепь контактов «КЛЮЧ1» см. табл.2.5;
- нажмите и удерживайте клавишу пульта «КАНАЛ»;
- включите тепловычислитель;
- удерживайте клавишу до появления сообщения «Очистка архивов»;
- через несколько секунд тепловычислитель перейдет в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы;
- отключите тепловычислитель от питающей сети;
- разомкните ключ «КЛЮЧ1».

После проведения вышеперечисленных процедур в тепловычислителе произойдет сброс накопленных архивных данных.

2.2.6. Пломбирование

Пломбированию мастичной пломбой подлежат все подключенные к тепловычислителю разъемы.

После приемы узла учета, тепловычислитель должен быть опломбирован. Перед пломбированием проверьте состояние ключей «КЛЮЧ1» и «КЛЮЧ2» на ответной части разъема XD. «КЛЮЧ1» - разомкнут, «КЛЮЧ2» - замкнут.

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

Разрешение автоматического перевода часов на зимнее и летнее время производится при установке общесистемного параметра PAR_{cor} в «1».

Последовательность действий по установке PAR_{cor} в «1»:

- если текущее время, в которое происходит установка PAR_{cor} - летнее (от последнего воскресенья марта до последнего воскресенья октября), то:
 - перевести часы прибора назад на 1 час относительно текущего времени;
 - установить PAR_{cor}=1.
- если текущее время, в которое происходит установка PAR_{cor}, зимнее (от последнего воскресенья октября до последнего воскресенья марта), то:
 - установить часы прибора в значение, равное текущему времени;
 - установить PAR_{cor}=1.

Внимание:

1. При установке параметра PAR_cog в «1» тепловычислитель автоматически осуществляет переход на летнее (зимнее) время в 2 часа ночи на следующий день, кроме последней декады марта и октября. В этих декадах перевод часов осуществляется в воскресенье в 2 часа ночи.
2. Если коррекция PAR_cog проводилась программой «Отчет» версией 1.06 (или ниже) и при этом корректировались показания часов тепловычислителя, то возможна задержка перевода времени до 6 дней (только в последней декаде марта или октября).

2.3. Использование изделия

2.3.1. Вывод на индикатор тепловычислителя значений измеренных величин, 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. п.2.2.3.1.).

Алгоритм ОСНОВНОГО РЕЖИМА работы тепловычислителя представлен на рис.2.6.

Текущие расчетные значения тепловой энергии $Q_1 - Q_6$ определяются параметрами PAR_Q (табл.2.7).

В архивы записываются следующие значения тепловой энергии:

для Q_1, Q_3 - текущие значения;

для Q_2 и Q_4 - значения согласно параметрам PAR_Q_{ARX} табл.2.7.

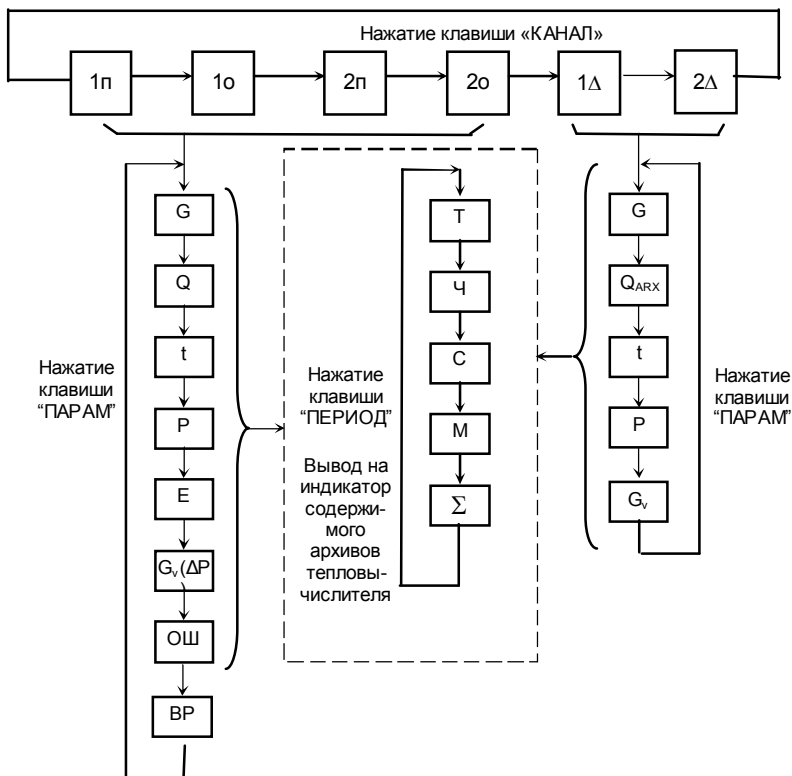


Рис.2.6. Алгоритм работы пульта основного режима работы
тепловычислителя

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 измерений по подающему и обратному трубопроводу).
- G - массовый расход (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 - объемный расход (м³/ч);
- ΔP - показание перепада давления (кПа);
- E - время учета тепловой энергии по назначаемым константам при выходе измеряемых параметров за границы достоверности;
- ОШ - код ошибки;

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

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 измеренных и рассчитанных параметров 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 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 нужный параметр по п.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 с пульта архивных данных начнется съем архивных данных с тепловычислителя по последовательному интерфейсу, то пульт переключится в режим индикации текущих данных.

2.3.1.6. Перечень параметров, выводимых на пульт

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	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 ₂ 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	-				-	-			
Ош	Ош ₁₋₆	Ош ₁₋₄				-	-			

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 последовательный интерфейс RS232. Схема подключения печатающего устройства к тепловычислителю приведена в таблице 2.6. В случае исполнения тепловычислителя с интерфейсом RS485, подключение печатающего устройства должно осуществляться через преобразователь интерфейсов RS232/485. Применение УПД возможно только с тепловычислителем, имеющим интерфейс RS232. Образцы распечаток приведены в Приложении А.

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 (базы назначаемых данных)

- Проведите действия по п.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 п.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") произведите изменение положения маркера на дисплее тепловычислителя.
 - Клавишей "ИНКР" ("ИНТ") - изменение числа на знакоместе отмеченном маркером.
- Для получения распечатки нажмите клавишу "ВВОД" ("ПАРАМ"), для отмены нажмите "ВЫХОД" ("КАНАЛ").

г) Вывод на печатающее устройство суточных архивов

- Проведите действия по п.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 дисплее 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").

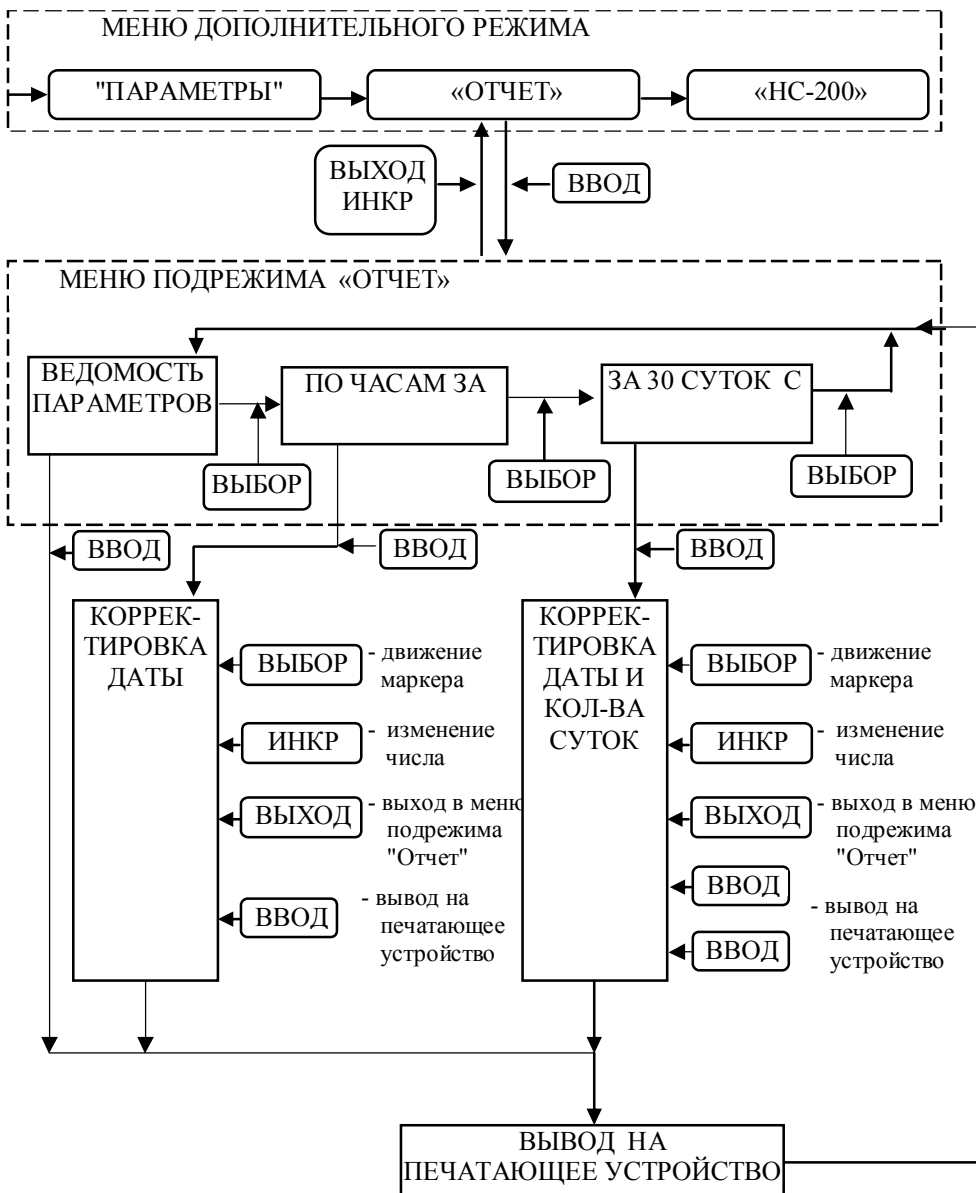


Рис.2.8. Алгоритм подрежима «ОТЧЕТ»

2.3.2.3. Вывод через переносимую память

Чтение содержимого архивов тепловычислителя можно осуществить через устройство переносимой памяти данных (УПД).

Применение УПД возможно только с тепловычислителями, имеющими интерфейс RS232.

В устройство переноса данных (УПД) из тепловычислителя выводятся:

- все архивы, находящиеся в памяти тепловычислителя;
- время учета тепловой энергии по назначенным константам, при выходе контролируемых 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 XN тепловычислителя, в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ работы одновременно нажмите клавиши "КАНАЛ" («ВЫХОД») и "ПЕРИОД" («ВЫБОР»). При этом в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ работы на дисплее 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. Появление на индикаторе сообщения «Ошибка записи» свидетельствует о неудачном выводе информации. Это может быть вызвано 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.

Записанную в УПД информацию можно распечатать на принтере, подключенном к IBM PC совместимому компьютеру. Для этого используется программа «ОТЧЕТ». Описание работы программы «ОТЧЕТ» приведено в документе «Программа Отчет. Руководство оператора», поставляемом в комплекте с УПД.

2.3.3. Сообщения об авариях

Тепловычислитель в процессе работы постоянно производит тестирование своих узлов и контроль входных параметров по установленным границам достоверности. В результате проводимых тестов выводятся сообщения о выявленных неисправностях на дисплей тепловычислителя.

«часы неисправны» - неисправность работы внутренних часов тепловычислителя;

«ОШ 101» - неисправность электрически перезаписываемого ПЗУ.

При появлении вышеперечисленных сообщений требуется ремонт тепловычислителя.

При выходе входных параметров за границы достоверности, на дисплей выводится сообщение в виде мигающего «колокольчика» в левой верхней части экрана (см.рис.2.7).

Сообщения об ошибках выдаются для каждого трубопровода.

Коды сообщений.

ОШ =0 - норма.

При выходе 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;

ОШ =8 - смена фазового состояния теплоносителя;

ОШ =9 - смена фазового состояния и температуры;

ОШ =10 - смена фазового состояния и расхода;

ОШ =11 - смена фазового состояния, расхода и температуры;

ОШ =12 - смена фазового состояния и давления;

ОШ =13 - смена фазового состояния, температуры и давления;

ОШ =14 - смена фазового состояния, расхода и давления;

ОШ =15 - смена фазового состояния, температуры, расхода и давления;

2.3.4. Особенности отображения данных

Числовые значения контролируемых и учетных параметров, превышающие разрядность индикатора индицируются крестами: «XXXXXXX». Отрицательные значения индицируются крестами с знаком минус впереди: «-XXXXXXX».

Числовые значения времени работы на пульте оператора и в листингах даны в долях часа.

2.3.5. Аппаратные средства для создания информационных сетей

На базе тепловычислителей НС-200F возможно создание информационной сети, объединяющей группу тепловычислителей. В качестве физической среды передачи данных могут быть применены проводные или беспроводные линии (УКВ - радиоканал).

Пример построения информационной сети приведен на рис.2.9. При использовании проводных линий связи передачи данных применяются тепловычислители с интерфейсом RS485, при этом на стороне ПЭВМ должен быть установлен преобразователь интерфейсов RS 232/485 (например, I7520). В качестве проводной линии может быть использована витая экранированная пара, длина которой, от места установки ПЭВМ 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 допустимая длина кабеля уменьшается. Допустимая длина кабеля зависит также от его характеристик (емкости кабеля на 1 км длины). Допускается использование выделенных пар в существующих телефонных линиях.

При использовании беспроводных линий передачи данных (УКВ-радиоканал) применяются тепловычислители с интерфейсом RS232. В этом случае на стороне ПЭВМ и тепловычислителей устанавливаются приемопередающие УКВ-радиостанции (например, ЗАРЯ-АТ) со встроенным модемом и интерфейсом RS232.

Сбор информации с тепловычислителей, объединенных в информационную сеть, осуществляется по командам, посылаемым тепловычислителю внешним устройством (компьютером). Перечень команд приведен в документе «Протокол обмена информацией тепловычислителей НС-200 по интерфейсу связи».

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

Предусмотрена возможность считывания содержимого архивов тепловычислителя через модем. Тепловычислитель может быть напрямую подсоединен к модему. В случае, если на объекте используется несколько (до четырех) тепловычислителей, а телефонный номер один, то все приборы подключаются к модему через устройство МС-01 (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. п.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 и скорости передачи данных по интерфейсу произведите следующие действия:

- установите переключку разъема XD "КЛЮЧ1" в замкнутое, а "КЛЮЧ2" - в разомкнутое положение;
- включите питание тепловычислителя;
- при появлении времени на индикаторе, разомкните переключку "КЛЮЧ1";

В результате этих действий в памяти тепловычислителя будут установлены:

- скорость передачи данных по интерфейсу (ОП16) – 7 – 9600 Бод;
- тип линии связи внешнего интерфейса (ОП19) – 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 сброс архивных данных по п.2.2.5.

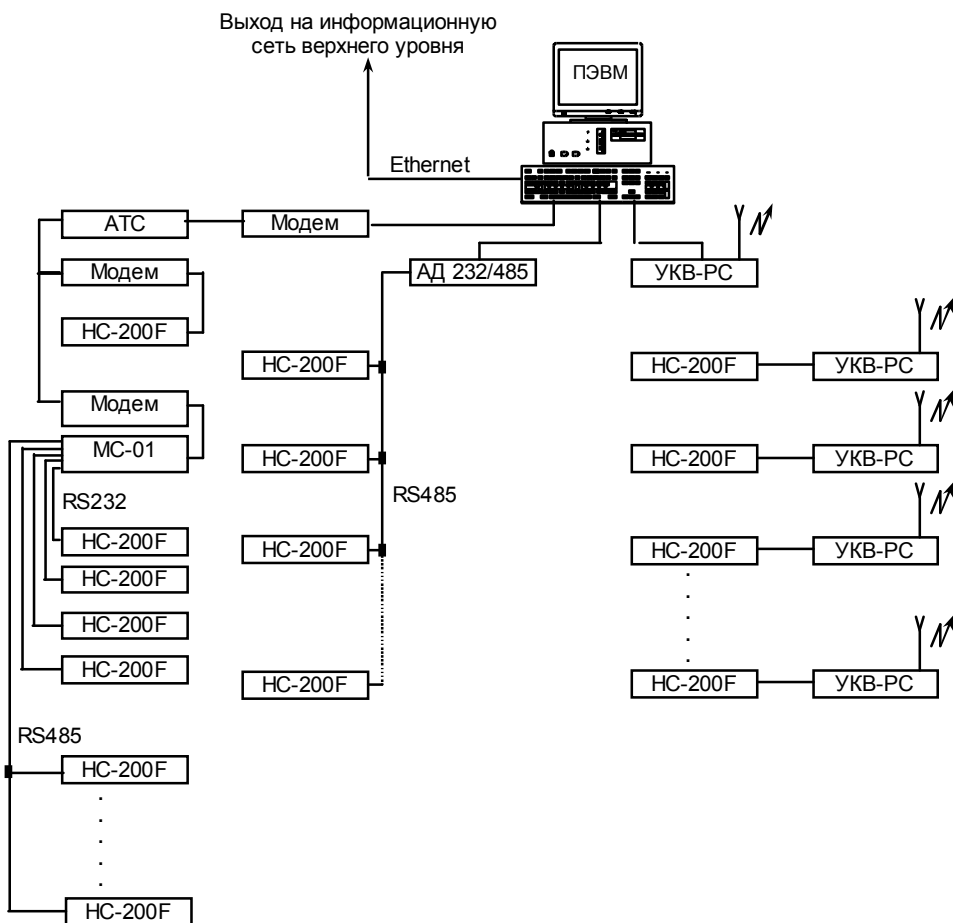


Рис.2.9. Пример построения информационной сети

3. ПОВЕРКА

Поверка тепловычислителя производится согласно документу «Тепловычислитель НС-200F. 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 °С до +50 °С 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	Q _{арх2} ГДж	T1 град	T2 град	T1-T2 град	P1 МПа	P2 МПа	E1 час	E2 час	ОИП код	ОИЭ 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	11.87	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: $Q_{арх2}=+Q_2$

НС-200Г 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	Qакз ГДж	T1 град	T2 град	T1-T2 град	P1 МПа	P2 МПа	E1 час	E2 час	ОПШ код	ОПЕ 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: $Q_{АРВ2}=+Q_2$

НС-200Г 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	ТП1	ТП2	ТП3	ТП4
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-200F 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

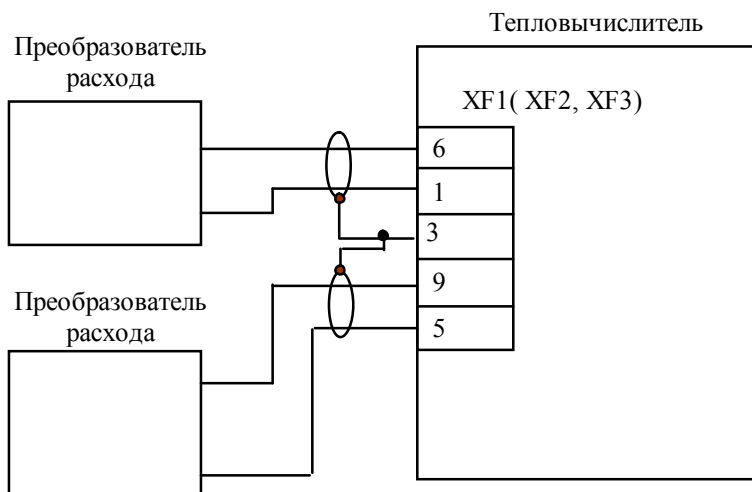


Схема подключения преобразователя расхода с активным выходом

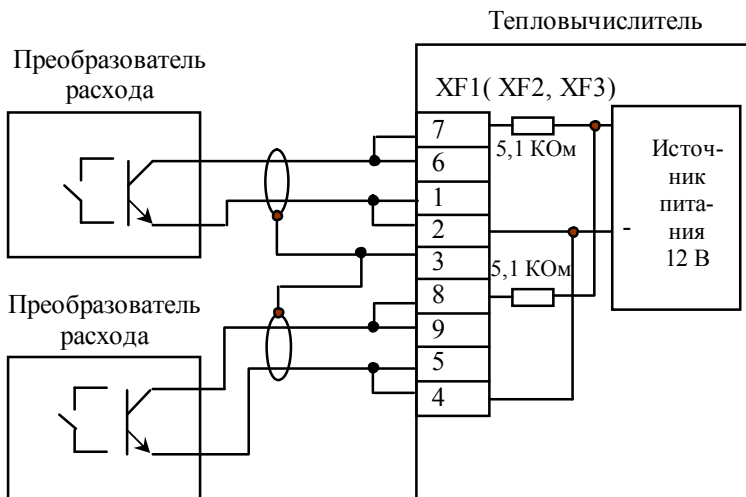


Схема подключения преобразователя расхода с пассивным выходом с использованием встроенного источника питания

010905
053_22
000000
000000