СЧЕТЧИК СТД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 4218-511-40637960-09

Содержание

1. Описание и работа..... 4
1.1. Назначение..... 4
1.2. Технические характеристики..... 5
1.3. Характеристики ВТД-УВ..... 11
1.4. Характеристики СТД-УВ..... 12
1.5. Комплектность СТД-УВ..... 13
1.6. Устройство и работа..... 13
1.7. Маркировка и пломбирование..... 16
1.8. Упаковка..... 16
2. Использование по назначению..... 17
2.1. Эксплуатационные ограничения..... 17
2.2. Подготовка к использованию..... 17
2.3. Использование..... 19
3. Хранение..... 20
4. Транспортирование..... 20

Приложения

А – Пояснения к применению СТД-УВ..... 21
Б – Карта заказа потребителя..... 27
В – Перечень преобразователей, рекомендуемых для счетчиков СТД-УВ..... 28
Г – Спецификация каналов ввода, вывода сигналов ВТД-УВ..... 31
Д – Вводимые и выводимые данные..... 37
Е – Правила ввода данных и команд с клавиатуры ВТД-УВ,
вывода на ЖКИ, принтер, ввода и вывода при использовании ПК..... 52
Ж – Нештатные ситуации..... 67

© ООО НПФ ″ДИНФО″
редакция 03.2013

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание устройства, принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчика СТД (мод. СТД-УВ) (далее СТД-УВ). В данном руководстве описываются функциональные возможности и характеристики СТД-УВ, предназначенного для учета на источниках и у потребителей тепловой энергии с водой. Данное руководство необходимо использовать совместно с соответствующими руководствами на преобразователи СТД-УВ.

Счетчики СТД-УВ внесены в Госреестр средств измерений РФ (№ Г.р. 41550 – 09), имеют разрешение Госэнергонадзора №468–ТС, разработаны и изготавливаются ООО НПФ “ДИНФО“ (e-mail: info@dinfonpf.ru, dinfo.npf@mail.ru).

Дополнительная информация о СТД-УВ размещена на сайте http://www.dinfonpf.ru

Таблица 1

Список условных обозначений и единиц измерения основных параметров СТД-УВ

Наименование	Условное обозначение	Единицы измерения
1. Плотность среды	R	т/м^3
2. Энтальпия воды	h	кДж/кг (ккал/кг)
3. Энтальпия холодной воды	hx	кДж/кг (ккал/кг)
4. Температура	T	°С
5. Давление	P	МПа
6. Объемный расход / объем	Q / V	м^3/ч / м^3
7. Массовый расход / масса	G / M	т/ч / т
8. Тепловая мощность	N	ГДж/ч (Гкал/ч)
9. Тепловая энергия	W	ГДж (Гкал)
10. Массовый расход / масса утечек	Gy / My	т/ч / т
11. Номер системного такта обработки	i	
12. Длительность системного такта обработки	τ	с
13. Перерывы электропитания	ПП	час – мин - сек
14. Нештатные ситуации	НС	
15. Индекс для обозначения трубопровода: - подающего - обратного - горячего водоснабжения (ГВС) - дополнительного (техническая вода и т.п.) - подпитки - холодной воды источника	 m r s p l x	

1. Описание и работа

1.1. Назначение

Счетчик СТД-УВ предназначен для измерения температуры, давления, массы (объема) и тепловой энергии в закрытых и открытых системах тепловодоснабжения (всего до 6 узлов учета).

Область применения СТД-УВ – коммерческие узлы учета и узлы технологического контроля у производителей и потребителей тепловой энергии.

Более подробные пояснения к применению СТД-УВ приведены в приложении А.

Список наиболее употребляемых в тексте условных обозначений приведен в табл.1 (другие обозначения – по тексту).

Счетчик СТД-УВ имеет следующий состав:

- вычислитель ВТД-УВ;
- различные преобразователи расхода, давления, температуры;
- вспомогательное оборудование (адаптеры каналов связи, принтер и др.)

Вычислитель ВТД-УВ является основным функциональным элементом СТД-УВ.

Преобразователи, сертифицированные в составе СТД-УВ, приведены в табл. 2.

В составе СТД-УВ допускается использование различных сочетаний преобразователей, выбор которых определяется условиями эксплуатации узла учета и требованиями нормативных документов на эти преобразователи. Состав поставляемого СТД-УВ определяется на основе карты заказа, приведенной в приложении Б, и фиксируется в паспорте СТД-УВ (ПС 4218-511-40637960-09).

Рекомендуемый перечень и основные характеристики некоторых преобразователей СТД-УВ приведены в приложении В.

Значения термодинамических характеристик воды вычисляются согласно Государственной системе стандартных справочных данных (ГСССД) в диапазонах:

по температуре - от 0 до 150 °С;

по абсолютному давлению - от 0,1 до 2,0 МПа.

Диапазоны измерений СТД-УВ:

температуры	– от 0 до плюс 150 °С;
разности температур	– от 2 до плюс 150 °С;
абсолютного давления	– от 0,1 до 2 МПа;
объемного расхода	– от 0 до 999999 $м^3$/ч;
массового расхода	– от 0 до 999999 т /ч;
массы	– от 0 до 99999999 т;
тепловой энергии	– от 0 до 99999999 ГДж (Гкал);
времени	– от 1 с (внутренний календарь)
частотного сигнала	– от 0,5 до 2000 Гц
импульсного сигнала	– от 10^{-4} до 35 Гц

Степень защиты ВТД-УВ от воздействия воды и пыли IP54 по ГОСТ 14254-80.

Для других преобразователей – в соответствии с НТД этих преобразователей.

Вычислитель ВТД-УВ без дополнительных средств защиты не предназначен для установки во взрывоопасном помещении.

Таблица 2

Преобразователи, сертифицированные в составе СТД-УВ

Преобразователи	Обозначения типов преобразователей
расхода:	
ультразвуковые	UFM 001, г.р. № 14315-00; UFM 005, г.р. № 16882-97; US 800, г.р. № 21142-06; ВЗЛЕТ-МР, г.р. № 28363-04; ПРАМЕР-510, г.р. № 24870-09; УРС 002, г.р. № 25342-07; УРЖ2КМ, г.р. № 23363-07
вихревые	ВЭПС, г.р. № 14646-05; ВЭПС-Т(И), г.р. № 16766-00; ВПС, г.р. № 19650-05; МЕТРАН-300ПР, г.р. № 16098-02; ДРГ.М, г.р. № 26256-06; ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200), г.р. № 38656-08; ИРВИС-К-300, г.р. № 30207-05; V-bar, г.р. № 14919-06; PhD, г.р. 14918-06; PROWIRL, г.р. № 15202-04; YEWFLO DY, г.р. № 17675-04
электромагнитные	МастерФлоу, г.р. № 31001-08; ПРЭМ, г.р. № 17858-06; ВЗЛЕТ-ЭР, г.р. № 20293-05; ВЗЛЕТ ЭМ, г.р. № 30333-05; ВЗЛЕТ ТЭР, г.р. № 39735-08; VA 2305M, г.р. № 20263-08; ЭМИР-ПРАМЕР-550, г.р. № 27104-08; ИПРЭ-7, г.р. № 20483-07
тахометрические	ВСТ, г.р. № 23647-07; ВСГд, г.р. № 23648-07; ВСХд, г.р. № 23649-07; ВСХНд, г.р. № 26164-03; ВСТН, г.р. № 26405-04; ВСКМ, г.р. № 32539-06; ОСВХ, ОСВУ, г.р. № 32538-06; ТЭМ, г.р. №24357-08; ТМР, г.р. № 14920-06; СГ, г.р. № 14124-05; RVG, г.р. № 16422-07
давления	Сапфир 22М, г.р. № 11964-91; Сапфир 22МТ, г.р. № 15040-06; МТ100, г.р. № 13094-07; Метран-43, г.р. № 19763-05; Метран-49, г.р. № 19396-08; Метран-55, г.р. № 18375-08; Метран-100, г.р. № 22235-08; Метран-150, г.р. № 32854-09; Метран-350, г.р. №25407-05; ЗОНД-10, г.р. № 15020-07; КРТ 5, г.р. № 20409-00; КРТ 9, г.р. № 24564-07; МИДА 13П, г.р. № 17636-06; EJA, г.р. № 14495-00
температуры по ГОСТ Р 8.625-2006 (НСХ 50 М, 100 М, 50 П, 100 П, 500 П, Pt 100, Pt 500)	КТПТР 01, гр. № 14638-05; КТПТР-04, -05, -05/1, г.р. № 39145-08; КТСП-Н, г.р. №38878-08; КТСПР 001, г.р. № 13550-04; ТПТ-1, г.р. № 14640-05; ТПТ-2, 3, 4, 5, 6, г.р. № 15420-06; ТПТ-7,-8,-11,-12,-13,-14,-15, г.р. № 39144-08; ТПТ-17, 19, 21, 25Р, г.р. № 21603-06; ТСП-Н, г.р. № 38959-08; ТМТ-1 ,-2,-3,-4,-6), г.р. № 15422-06
температуры с унифицированным токовым сигналом	ТСПУ-1-3, г.р. № 18848-05; ТСМУ Метран-274, ТСПУ Метран-276, г.р. №21968-06

Пример записи обозначения СТД-УВ при его заказе и в документации другой продукции: Счетчик СТД-УВ, ТУ 4218-011-40637960-09, состав каналов(f:xx,имп.:xx,I:xx,R:xx.)

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Общие требования

СТД-УВ соответствует требованиям технических условий ТУ 4218-011-40637960-09.

1.2.2. Основные параметры и характеристики

1.2.2.1. СТД-УВ обеспечивает учет расхода, массы (объема), тепловой энергии на источниках и у потребителей в закрытых и открытых системах тепловодоснабжения.

1.2.2.2. Требования по диапазону измерения расхода, условным диаметрам трубопроводов, схемам узлов учета, в том числе способам и местам установки преобразователей, составу и характеристикам преобразователей соответствуют нормативным документам (Правилам и ГОСТ ′ам) и ТУ конкретных преобразователей, включенных в состав СТД-УВ.

1.2.2.3. Основным функциональным элементом СТД-УВ, обеспечивающим обработку сигналов всех датчиков, вычисление расходов, массы, энергии, накопление архивов параметров, ведение календаря, учет времени перерывов питания, а также нештатных ситуаций, является вычислитель ВТД-УВ.
1.2.2.3.1. Габаритные размеры ВТД-УВ не более 200 $\times$ 130 $\times$ 57 мм.
1.2.2.3.2. Масса ВТД-УВ не более 0,75 кг.
1.2.2.3.3. Мощность, потребляемая ВТД-УВ при номинальном напряжении сетевого питания 220 В, не превышает 3 Вт (в режиме без подсветки индикатора - 1,5 Вт).

1.2.2.4. Вычислитель ВТД-УВ обеспечивает:
1.2.2.4.1. Ввод данных настройки с помощью собственной клавиатуры и персонального компьютера (ПК);
1.2.2.4.2. Вывод данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), принтер и в ПК;
1.2.2.4.3. Обмен данными по двум интерфейсам RS-232 (один из них может быть RS-485).
Спецификация каналов ВТД-УВ в соответствии с приложением Г, спецификация данных – с приложением Д, а правила ввода / вывода данных – с приложением Е;
1.2.2.4.4. Накопление и хранение данных, восстановление данных и режима счета при возобновлении электропитания после обесточивания;
1.2.2.4.5. Ведение календаря и часов независимо от перерывов питания сети, в том числе учет високосных годов.
1.2.2.4.6. Ввод и преобразование токовых, частотных, импульсных сигналов и значений термосопротивления.
1.2.2.4.6.1. Токовый сигнал – это унифицированный сигнал преобразователей расхода, давления и температуры в диапазонах: 0 – 5 мА, 0 – 20 мА, 4 – 20 мА.

Вычислитель преобразует токовые сигналы в показания объемного расхода Q, м^3/ч, давления P, МПа, температуры T, °С в соответствии с выражением:

$$F = (F_B - F_H)\cdot(S - S_H)/(S_B - S_H) + F_H \quad \text{в диапазоне } F_H - F_B, \qquad (1)$$

где F – показания Q, P или T;

F_H, F_B – нижний и верхний пределы диапазона измерений Q, P или T;

S_H, S_B – нижний и верхний пределы сигналов преобразователей Q, P или T, мА;

S – текущее значение сигналов преобразователей Q, P или T, мА.

1.2.2.4.6.2. Частотный сигнал – это последовательность импульсов в диапазоне частот от 0,5 до 2000 Гц, с длительностью не менее 250 мкс, с амплитудой 4 – 6 В или с пассивным выходом типа «открытый коллектор».
Импульсный сигнал – это последовательность импульсов в диапазоне частот от 0,0001 до 35 Гц, с длительностью не менее 4 мс, с амплитудой 4 – 6 В или с пассивным выходом типа «сухой контакт» (или «открытый коллектор»).

Вычислитель преобразует частотный сигнал преобразователей расхода в показания текущего объемного расхода в соответствии с выражением:

$$Qi = k \cdot fi$$ в диапазоне $Q_H - Q_B$, (2)

где k – масштабирующий коэффициент, м^3/ч/Гц
($k = Q\max / f\max$, где $Q\max$, $f\max$ – максимальный расход и соответствующая ему частота из паспорта используемого расходомера);
fi –текущая частота сигнала преобразователя, Гц;
Q_H, Q_B – нижний и верхний пределы диапазона измерения расходомера, м^3/ч.

У значительной части преобразователей расхода коэффициент k представлен в явном виде, т.е. с размерностью м^3/ч/Гц.

В других преобразователях используется параметр ku – цена импульса с размерностью л/имп, м^3/имп и обратная величина $k¢u$ с размерностью имп/л.
Эти коэффициенты связаны соотношениями: k (м^3/ч/Гц) = 3,6 ku (л/имп) = 3,6/$k¢u$ (имп/л).

Вычислитель преобразует импульсный сигнал преобразователей расхода в показания текущего объемного расхода в соответствии с выражением:

$$Qui = 3{,}6 \cdot ku / q_n$$ в диапазоне $Q_H - Q_B$, (3)

где ku – цена импульса расходомера, л / имп;
θ_n – интервал времени между *n* и *n - 1* импульсами, с.

<u>Примечание:</u>

Показания мгновенных значений (объемный и массовый расход, массовый расход утечек, тепловая мощность) для расходомеров с импульсным сигналом имеют справочный характер. Ориентировочная погрешность показаний Qui составляет
$\pm (100 / \theta_n)$%, где θ_n - измеренный интервал между импульсами, мс.

Если время ожидания следующего импульса θ_{n-1} становится больше предыдущего измеренного интервала между импульсами θ_n, то значение Qui уменьшается в соответствии с формулой (3) при подстановке интервала θ_{n+1}, равного измеренному времени ожидания следующего импульса.

Для улучшения динамических характеристик в счетчиках СТД-УВ рекомендуется, по возможности, использование частотных каналов измерения объемного расхода, что определяется соответствующим выбором типов расходомеров с малыми значениями масштабирующего коэффициента k, веса импульса ku и большими значениями $k¢u$.

1.2.2.4.6.3. Преобразование сигнала термопреобразователя сопротивления выполняется в соответствии с данными ГОСТ Р 8.625 – 2006.

1.2.2.5. Вычислитель обеспечивает расчет следующих параметров:

1.2.2.5.1. Массового расхода для преобразователей объемного расхода:

$$G = Q \cdot R$$ в диапазоне G_H - G_B, (4)

где G – массовый расход, т/ч;
Q – объемный расход, м^3/ч;
R – плотность теплоносителя в рабочих условиях, т/м^3 ;
G_H, G_B – нижний и верхний пределы номинального диапазона показаний массового расхода, т/ч.

Примечание: Значение массового расхода G может быть скорректировано для закрытых систем теплопотребления при расходомерах с токовым и частотным сигналом, установленных как на подающем, так и обратном трубопроводе, в случае задания коэффициента $ky > 0$ (параметр k10 в табл. Д4). При этом, если вычисленные массовые расходы в подающем и обратном трубопроводе Gm, Gr удовлетворяют условию:

$$\left|(Gm - Gr)/Gcp\right| < ky \ , \qquad \text{где } Gcp = 0{,}5 \cdot (Gm + Gr),$$

то ВТД-УВ принимает значения массовых расходов, равными: $Gm = Gr = Gcp$.
Если условие не выполняется, то вычисленные значения Gm, Gr остаются неизменными.

1.2.2.5.2. Вычисление массы M, т и объема V, м^3 теплоносителя по любому трубопроводу, включенному в состав потребителя, после пуска на счет (для объемных расходомеров с токовым и частотным выходным сигналом):

$$J = k_B \cdot \sum_i Li \qquad (5)$$

где J – показания массы M, т или объема V, м^3;

i – номер такта обработки (i = 1, 2, ... , n - любое целое число);

Li – показания массового (Gi) или объемного (Qi) расхода, вычисленные по формулам (1), (2), (4).

k_B – коэффициент нормирования по времени: $k_B = t\ /3600$, где t – период обработки сигналов преобразователей, с.

Для преобразователей расхода с импульсным выходным сигналом:

Масса воды M, т:

$$M = 10^{-3} \cdot ku \cdot \sum_i ni \cdot Ri \qquad (6)$$

где Ri – плотность воды, т/м^3, вычисленная на i -ом такте обработки;

ku – цена импульса расходомеров, л/имп;

ni – количество зафиксированных импульсов от расходомера на i -ом такте обработки.

1.2.2.5.3. Вычисление тепловой энергии W, ГДж (Гкал) на узлах учета:

Тип “1” :

$$W = k_P \cdot \sum_i \left[Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx) + Gs1 \cdot (hs1 - hx) + Gs2 \cdot (hr - hx)\right] \qquad (7)$$

Формула (7) имеет тождественный вид:

$$W = k_P \cdot \sum_i \left[Gm \cdot (hm - hx) - Gr \cdot (hr - hx) + Gs1 \cdot (hs1 - hx) + Gs2 \cdot (hr - hx)\right]$$

Тип “2” :

$$W = k_P \cdot \sum_i \left[Gm \cdot (hm - hr) + Gs \cdot (hr - hx)\right] \qquad (8)$$

Тип “3” :

$$W = k_P \cdot \sum_i \left[Gr \cdot (hm - hr) + Gs \cdot (hm - hx)\right] \qquad (9)$$

Тип “5” :

$$W = k_P \cdot \sum_i \left[Gm \cdot hm - Gr \cdot hr - Gl \cdot hx \right] \qquad (10)$$

Примечания:

1. В формулах (7) – (10) вычисляются:

   масштабирующий коэффициент $k_P = 10^{-3} \cdot \tau / 3600$

   средневзвешенная энтальпия $hz = \dfrac{\sum_z \left[Gzi \cdot hzi \right]}{\sum_z Gzi}$, *z = m, r, s1, s2, l, x*

   значение массового расхода $Gz = \sum_z Gzi$, *z = m, r, s, l, x, p*

   где трубопроводы: m – подающие; r – обратные; s – ГВС; p – дополнительные;

   l – подпиточные, x – холодной воды источника.

   Знак $\sum_i$ означает суммирование по i-ым тактам обработки ВТД-УВ.

   Более подробная информация по формулам и схемам учета представлена в прил. А.
2. Для узлов учета, тип “1”, “2”, “3”, “5”, ВТД-УВ рассчитывает тепловую мощность *Ni* по выражениям (7) – (10), из которых исключается множитель $k_B = t/3600$ и знак $\sum_i$.
3. Вычисление тепловой энергии для узлов учета, в которых используются расходомеры с импульсным выходным сигналом, выполняется по формулам (7) – (10), в которых значения массового расхода заменяются на значения массы, накопленные для соответствующих трубопроводов по формуле (6) за системный такт обработки, а также исключается множитель $k_B = t/3600$.
4. Для узлов учета, тип “1”, “2”, “3”, энтальпия холодной воды источника может вычисляться на основе значений температуры, введенных пользователем по правилам табл. Д.5 (см. приложение Д). Для узла учета, тип “5”, энтальпия холодной воды источника вычисляется только на основе измерений температуры и давления в назначенном для этого узла трубопроводе холодной воды источника (назначение состава узла учета в соответствии с приложением Д, табл. Д.4).

1.2.2.5.4. Вычисление массового расхода утечек Gy, т / ч и массы утечек My, т:

$$Gyi = Gm - Gr \qquad (11)$$

$$My = k_B \cdot \sum_i Gyi \qquad (12)$$

Выражения (11), (12) вычисляются при наличии расходомеров на всех назначенных трубопроводах узла учета. Если это условие не выполняется, то $Gy = 0$, а накопление My не производится.

Выражение (12) для расходомеров с импульсным выходным сигналом имеет вид:

$$Myu = 10^{-3} \cdot \left[\sum_{m,i} nm \cdot kum \cdot Rmi - \sum_{r,i} nr \cdot kur \cdot Rri \right]$$

где nm, nr – количество импульсов, зафиксированных ВТД-УВ для m -го подающего и r -го обратного расходомера;

kum, kur – цена импульса для m-го подающего и r-го обратного расходомера;

Rmi, Rri – плотность воды для m-го и r-го трубопровода на i-ом такте обработки, т/м^3

1.2.2.5.5. На время перерывов питания (ПП) вычислитель ВТД-УВ прекращает счет массы и энергии.

Если в течение часа или календарных суток питание ВТД-УВ отсутствовало, вычислитель подставит символ “–” для архивных параметров за соответствующий час или сутки.

ВТД-УВ не накапливает и не подставляет договорные значения за время ПП.

ВТД-УВ хранит моменты начала и завершения ПП (в стеке - последние 100 ПП), а так же архивные суммарные посуточные значения ПП.

Правила запроса и вывода данных приведены в приложениях Д, Е.

1.2.2.5.6. В случае обнаружения нештатных ситуаций НС (список НС в приложении Ж) вычислитель ВТД-УВ:

- прекращает счет при аппаратных неисправностях самого вычислителя;
- накапливает время работы в НС за текущий и за предыдущий месяц;
- формирует архив среднечасовых и среднесуточных значений P, T на основе их измеренных значений (таким образом, этот архив формируется независимо от наличия или отсутствия НС по измерениям P, T);
- фиксирует момент начала и завершения НС в стеке (для последних 510 НС).

1.2.2.5.7. В режиме эксплуатации вычислитель представляет результаты преобразования каждого входного сигнала в 3 видах:

- измеренное значение;
- текущее значение;
- значение, принятое для вычислений.

Измеренное значение – это результат преобразования сигнала каждого преобразователя без диагностики нештатных ситуаций и без учета поправок.

Текущее значение – это измеренное с учетом поправок на соответствующий преобразователь температуры и преобразования показаний давления: $P = Pu + Pa$, где P – текущее (абсолютное) давление, МПа; Pu – измеренное (избыточное) давление, МПа; $Pa = 0{,}1$ МПа – принятое барометрическое давление.

Значение, принятое для вычислений, подставляется в формулы для вычисления массы (объема) и энергии. Оно определяется на основании измеренного и текущего значений, а также диагностики нештатных ситуаций (см. приложение Ж, табл. Ж.2).

ВТД-УВ допускает установку преобразователей только избыточного давления воды.

В случае, если преобразователь температуры или давления не используется, в качестве значения, принятого для вычислений, принимается договорное значение соответствующей величины, заданное для данного трубопровода.

1.3. Характеристики ВТД-УВ

1.3.1. Пределы погрешности ВТД-УВ:

- абсолютной по температуре воды (класс 1 / класс 2) ……..±0,09/±0,07 ºС;
- относительной по объемному расходу, давлению и температуре F (при токовом выходном сигнале преобразователей): …… ±[0,1 + 0,01(($F_B - F_H$) / ($F - F_H$) – 1)]%;
- относительной по объемному расходу при частотном выходном сигнале преобразователей ……...± 0,05%;
- относительной по массовому расходу и массе …….. ± 0,1%;
- относительной по тепловой энергии ……... ± 0,2%;
- измерение количества импульсов, соответствующих объему (массе), выполняется с точностью до одного импульса на интервале измерений.

1.3.2. Время установления показаний по п.п. 1.2.2.4.6 – 1.2.2.5.4 для измерений токовых сигналов и температуры не более 6 с, частотных сигналов – не более 6·(n + 1) с (n – число назначенных каналов измерения частотных сигналов), импульсных сигналов – не более 6 с после выделения интервала между импульсами.

1.3.3. Время установления рабочего режима не превышает 5 мин.

1.3.4. Вычислитель устойчив по погрешности измерений к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты от 10 до 55 Гц с амплитудой 0,15 мм.

1.3.5. Электрическая изоляция выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 1500 В между входными и выходными цепями относительно силовой цепи при нормальных условиях.

1.3.6. Сопротивление электрической изоляции цепей по п.1.3.5 между собой не менее:

- 50 МОм – в нормальных условиях;
- 5 МОм – при температуре 50 ± 5 °С и относительной влажности до 95 %.

1.3.7. ВТД-УВ в транспортной таре выдерживает воздействие:

- температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35°С;

ВТД-УВ в транспортной таре прочен к воздействию ударных нагрузок со значением пикового ударного ускорения 30 м / с^2, длительностью ударного импульса от 2 до 16 мс, числом ударов 100 ± 10, действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком N11.

1.3.8. Средняя наработка на отказ ВТД-УВ не менее 80000 ч в условиях п.1.3.1 и температуре окружающего воздуха (23 ± 3) °С.

1.3.9. Средний срок службы ВТД-УВ не менее 12 лет.

1.3.10. Межповерочный интервал ВТД-УВ – 4 года.

1.3.11. ВТД-УВ обеспечивает свои технические характеристики по п. 1.3.1 при следующих условиях эксплуатации:

- напряжение питания от 180 до 250 В;
- частота питающей сети (50 ± 2) Гц;
- температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре до 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- механические вибрации частотой (10-55) Гц и амплитудой смещения до 0,15 мм;
- переменное (частотой 50 Гц) магнитное поле напряженностью не более 400 а/м.

1.3.12. Степень защиты ВТД-УВ от воздействия воды и пыли IP54 по ГОСТ 14254-80.

Вид климатического исполнения ВТД-УВ – УХЛ 4.2 по ГОСТ15150-69

По устойчивости к воздействию атмосферного давления ВТД-УВ относится к группе Р1 по ГОСТ 12997-84.

По защищенности от воздействия окружающей среды, исполнение обыкновенное по ГОСТ 12997-84.

По эксплуатационной законченности ВТД-УВ относится к изделиям 3-го порядка по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к воздействию вибраций ВТД-УВ относится к группе №1 по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха – группа В4 по ГОСТ 12997-84.

1.4. Характеристики СТД-УВ

1.4.1. Пределы относительной погрешности при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения при использовании преобразователей объемного расхода с пределами относительной погрешности измерений ±(1 – 2)% и комплектов термопреобразователей при разности температур в подающем и обратном трубопроводе не менее 2 °С соответствуют требованиям для теплосчетчиков класса С или В по ГОСТ Р 51649-2000 и фиксируются в паспорте СТД-УВ;

1.4.2. Пределы относительной погрешности при измерении массы (объема) . . …. ± 2%;

1.4.3. Пределы относительной погрешности по каналам измерения объемного расхода (частотный или токовый сигнал), давления, температуры (токовый сигнал), по каналам объема (импульсный сигнал):

± [относительная погрешность преобразователя + погрешность преобразования вычислителя].

1.4.4. Пределы абсолютной погрешности измерений температуры воды при применении термопреобразователей класса А ……..…± (0,2+0,002 $|t|$), °С;

1.4.5. Пределы абсолютной погрешности измерений температуры воды при применении термопреобразователей класса В ……..… ± (0,3+0,005 $|t|$), °С;

1.4.6 Пределы относительной погрешности измерений текущего времени, времени накопления массы, объема и энергии …. . . . . ± 0,01%.

1.4.7. Время выхода на рабочий режим СТД-УВ для отдельных преобразователей СТД-УВ устанавливается в ТУ на соответствующие преобразователи.

1.4.8. СТД-УВ по электробезопасности и электромагнитной совместимости соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000, ГОСТ Р 51522-99.

1.4.9. Уровень радиопомех, создаваемых при работе, соответствует требованиям ГОСТ 23511-79.

1.4.10. Средний срок службы СТД-УВ – 12 лет при условии учета требований ТУ на соответствующие преобразователи.

1.4.11. Межповерочный интервал СТД-УВ составляет 4 года.

1.4.12. Дополнительные технические характеристики отдельных преобразователей СТД-УВ устанавливаются в нормативной документации на эти преобразователи.

1.5. Комплектность СТД-УВ

1.5.1. Комплект поставки СТД-УВ должен соответствовать табл.3

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Вычислитель ВТД-УВ	РИТБ.400720.004	1	Состав в соответствии с картой заказа
Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-511-40637960-09	1	
Паспорт	ПС 4218-511-40637960-09	1	
Методика поверки	МП 4218-011-40637960-09	1	1 экземпляр на поставку
Документация на преобразователи		1 комплект	

Примечание: в комплект так же входит ЗИП в составе 4 планок, 4 шурупов и внешних разъемов, в количестве, соответствующем установленным на корпусе вычислителя.

1.6. Устройство и работа

Преобразователи СТД-УВ выполнены в отдельных корпусах и устанавливаются, как правило, непосредственно на узле учета.

Вычислитель ВТД-УВ может устанавливаться как непосредственно на узле учета, так и в других помещениях при обеспечении линий связи приборов в соответствии с требованиями настоящего документа.

Устройство и работа отдельных преобразователей СТД-УВ описана в документации на эти преобразователи. Ниже приведено описание устройства и работы основного блока счетчика СТД-УВ – вычислителя ВТД-УВ.

1.6.1. Устройство ВТД-УВ

Внешний вид вычислителя ВТД-УВ представлен на рис. 1 (исполнение с использованием разъемов D-SUB для подключения преобразователей) и на рис. 2 (исполнение с использованием разъемов РС 50 для подключения преобразователей).

Корпус вычислителя состоит из крышки и основания, которые соединяются между собой винтами. Один из винтов пломбируется изготовителем, а другой – пользователем ВТД-УВ.

Крепление ВТД-УВ на стену или под щит возможно с помощью дополнительных планок, поставляемых в ЗИП′е. Крепеж планок к ВТД-УВ выполняется с помощью четырех шурупов, ввинчиваемых в четыре отверстия тыльной стороны основания. Разметка крепления представлена на рис. 3. К корпусу прикреплены разъемы, назначение которых указано на рис. 4. Внутри корпуса закреплена печатная плата, пьезоэлектрический звонок и индикатор (ЖКИ).

1.6.2. Работа ВТД-УВ

Структурная схема ВТД-УВ представлена на рис. 4.

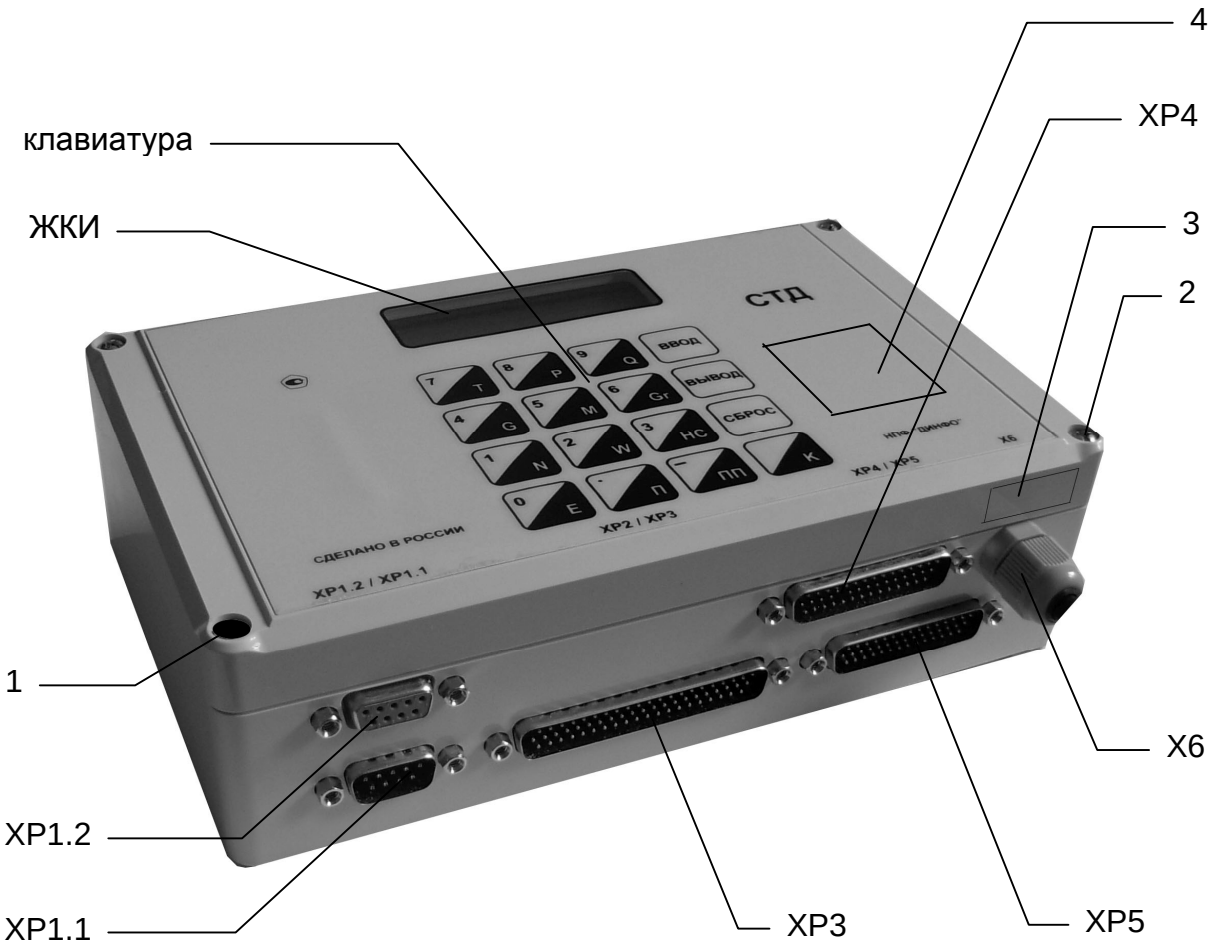
Работа ВТД-УВ осуществляется под управлением процессора ПР на основе алгоритмов, запрограммированных в постоянной памяти. В энергонезависимой памяти хранятся введенные параметры, характеризующие конкретный узел учета: вид среды, конфигурация узла учета, наличие тех или иных преобразователей и их параметры.

Введенные и вычисленные ВТД-УВ параметры базы данных могут быть выведены с помощью клавиатуры КЛ на ЖКИ, принтер и персональный компьютер.

В ВТД-УВ используется ЖКИ (2 строки по 16 символов) с подсветкой, которая включается при нажатии любой клавиши и автоматически выключается через 1 мин после последнего нажатия клавиши.

С помощью интерфейса ИТФ ВТД-УВ обеспечивает вывод информации на принтер, в адаптер АРХ, обмен информацией с ПК (после пуска на счет возможен только вывод информации из ВТД-УВ).

Питание электронной части ВТД-УВ осуществляется от встроенного в него источника питания ИП.



1 – место пломбы изготовителя ВТД-УВ
2 – место пломбы организации, разрешающей пуск
3 – место указания серийного номера ВТД-УВ
4 – место для оттиска клейма госповерителя

Рисунок 1 – Внешний вид ВТД-УВ при использовании разъемов D-SUB

1 – место пломбы изготовителя ВТД-У
2 – место пломбы организации, разрешающей пуск
3 – место указания серийного номера ВТД-УВ
4 – место для оттиска клейма госповерителя

Рисунок 2 – Внешний вид ВТД-УВ при использовании разъемов РС 50

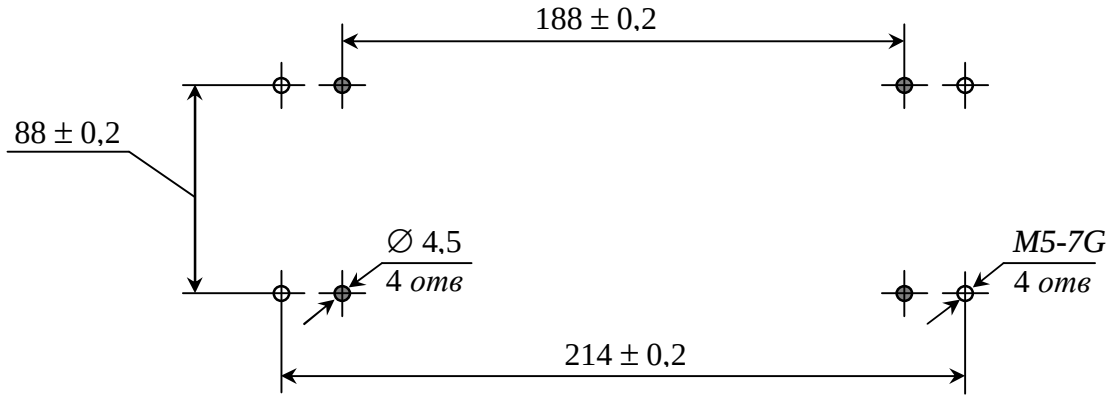
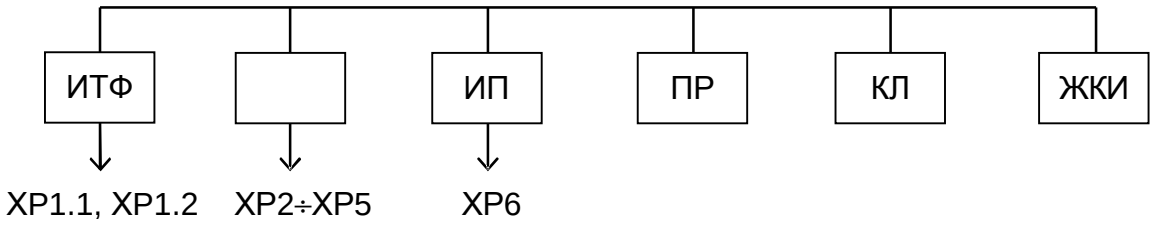


Рисунок 3 – Разметка для крепления ВТД-УВ



ПР – процессор;
КЛ – клавиатура;
ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;
ИП – источник питания;
ВВ – ввод аналоговых сигналов;
ИТФ – интерфейс;
XP1.1, XP1.2, XP2 ÷ XP6 – разъемы, с помощью которых подключаются:
XP1.1, XP1.2 – внешние устройства для обмена данными с ВТД-УВ по RS-232 (имеется возможность для обмена данными по RS-485 через разъём XP1.2);
XP2 ÷ XP5 – преобразователи объемного расхода, температуры, давления;
XP6 – 220 В, 50 Гц.

Рисунок 4 – Структурная схема ВТД-УВ

Примечание: в отдельных исполнениях некоторые разъемы XP1.2, XP2 ÷ XP5 могут не устанавливаться.

1.7. Маркировка и пломбирование

1.7.1. На лицевой панели нанесены:
- знак утверждения типа;
- условное обозначение – СТД;
- надписи СДЕЛАНО В РОССИИ, НПФ “ДИНФО”.

1.7.2. На нижней стороне корпуса ВТД-УВ нанесены позиционные обозначения разъемов (только для исполнения с разъемами РС 50) и заводской номер СТД-УВ (ВТД-УВ).
1.7.3. Маркировка наносится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.
1.7.4. На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192-77 нанесены основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки N1; N3; N11.
1.7.5. Маркировка выполнена по чертежам предприятия-изготовителя и сохраняется в течение транспортирования и срока хранения.
1.7.6. Пломбирование ВТД-УВ
1.7.6.1. Заполняют пластичным материалом углубление одного крепежного винта и ставят оттиск печати. Место установки пломбы указано на рис. 1, 2.
1.7.6.2. Пломбирование разъемов ВТД-УВ

Продевают проволоку через отверстия разъемов XP2 ÷ XP4, скручивают ее концы и пломбируют обжимной (например, трубчатой) пломбой ((в случае использовании разъемов модификации РС).

1.8. Упаковка

1.8.1. Упаковка преобразователей СТД-УВ производится по чертежам предприятия - изготовителя.

1.8.2. Упаковка преобразователей СТД-УВ производится в закрытых, вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40°С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных газов.
1.8.3. Перед упаковыванием преобразователи СТД-УВ подвергаются временной консервации по ГОСТ 9.014-79, группа изделий III. Вариант временной защиты В3-15, вариант внутренней упаковки ВУ-5.
1.8.4. Масса преобразователей СТД-УВ в упаковке в соответствии с ТУ на преобразователи. Масса ВТД-УВ в упаковке не более 1,0 кг.
1.8.5. Срок хранения без переконсервации 1 год.

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

Сборка, монтаж и разборка СТД-УВ, в том числе и отдельных устройств должна производится только при выключенном напряжении питания. Запрещается отключать/подключать кабели ВТД-УВ при включенном внешнем устройстве.

Последовательность подключения к сети 220 В: ВТД-УВ, преобразователи (блоки питания), другие внешние устройства (принтеры, компьютеры, модемы и т.п.)

Порядок выключения: другие внешние устройства, преобразователи, ВТД-УВ.

2.2. Подготовка к использованию

Преобразователи СТД-УВ подготавливаются к использованию на основании соответствующих руководств по эксплуатации.

2.2.1. Указание мер безопасности

2.2.1.1. По способу защиты от поражения электрическим током СТД-УВ изготавливаются класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.
2.2.1.2. Настройку, ремонт и эксплуатацию счетчиков СТД-УВ могут производить лица, допущенные в установленном порядке к работе с электроустановками напряжением до 1000 В. При этом должны соблюдаться “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”.
2.2.1.3. **При распайке кабелей ВТД-УВ, ремонте внешних устройств кабели должны быть отсоединены от ВТД-УВ**.
2.2.1.4. При испытаниях преобразователей должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при испытаниях на изоляцию и сопротивление изоляции – ГОСТ 12997-84.

2.2.2. Порядок установки

2.2.2.1. Распаковка ВТД-УВ
2.2.2.1.1. В зимнее время вскрывать транспортную тару можно только после выдержки в течение 24 часов в отапливаемом помещении.
2.2.2.1.2. При вскрытии тары необходимо руководствоваться надписями, указанными на ней, и соблюдать осторожность во избежание нанесения повреждений изделию.
2.2.2.1.3. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность.

2.2.2.2. Выбор места для установки
2.2.2.2.1. Прибор следует устанавливать в закрытых отапливаемых производственных помещениях.

Оптимальные условия окружающей среды:

- температура . . . . . (23 ± 5) °С;
- относительная влажность . . . . . (60 ± 5) %;
- вибрация 10-55 Гц, амплитуда, не более 0,15 мм;
- сильные электромагнитные поля практически отсутствуют;
- отсутствие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей агрессивных газов.

2.2.2.3. Монтаж и подключение

2.2.2.3.1. Монтаж ВТД-УВ производится на / под щит или непосредственно на стене.

Перед монтажом следует достать из ЗИП′а элементы крепления: 4 крепежных планки с шурупами. После этого в соответствии с разметкой, приведенной на рис. 3, закрепляют ВТД-УВ. Рекомендуемая высота 1,4 - 1,6 м от пола.

2.2.2.3.2. Затем следует достать из ЗИП′а разъемы и распаять их в соответствии с приложением Г. После этого рекомендуется промаркировать эти разъемы в соответствии с маркировкой, указанной на нижней стороне корпуса ВТД-УВ.

2.2.2.3.3. **Перед подключением различных преобразователей к ВТД-УВ целесообразно убедиться в их исправности, особенно после транспортировки, хранения или при включении на счет в новом отопительном сезоне**.

Не допускайте ошибочного подключения преобразователей, в том числе и полярности их включения. Подключайте разъемы в точном соответствии с их маркировкой. При проведении сварочных работ в районе узла учета, особенно при некачественном заземлении, необходимо отключение разъемов ВТД-УВ от преобразователей.

2.2.2.3.4. Линии связи с преобразователями и внешними устройствами должны быть выполнены экранированными кабелями или экранированы с помощью металлических труб или шлангов. При этом экранированные линии не должны содержать силовых цепей переменного тока. Экраны линий связи должны быть заземлены по радиальной схеме на общую точку (клемму) в месте установки ВТД-УВ. Допускается использовать линии связи с преобразователями без экранов при длине линий не более 20 м и практическом отсутствии внешних помех в месте установки ВТД-УВ (например, на объектах социальной сферы, жилых домах и т.п.) Контакт заземления в вилке питания ВТД-УВ подключается к общей точке заземления в месте установки ВТД-УВ по радиальной схеме. Корпуса преобразователей заземляются по месту их установки и не должны быть электрически соединены с линиями связи и их экранами. Блоки питания, используемые для внешних устройств ВТД-УВ, должны иметь экран между обмоткой 220 В и выходными обмотками, а также гальваническую развязку между собой.

2.2.2.3.5. Параметры входных цепей от термопреобразователей сопротивления

Подключение термопреобразователей сопротивления (ТС) должно осуществляться четырехпроводной линией связи: два токовых провода, два потенциальных (см. приложение Г). Рекомендуется использовать ТС с четырьмя контактами внешних подключений (два для подключения токовых проводников, два – потенциальных). При использовании ТС с двумя или тремя выходными контактами, перед подключением к ним проводников линии связи, последние должны быть предварительно попарно перевиты и облужены (в варианте трехконтактного выхода ТС – одна пара). Сопротивление прямого токового проводника линии связи при наибольшем значении измеряемой температуры в трубопроводе, должно быть не более 300 Ом. Сопротивление обратного токового провода должно быть не более 50 Ом. Сопротивление линии связи с потенциальными выводами ТС должно быть не более 1 кОм.

Справочная информация: сопротивление медного провода длиной 1 км и сечением 0,2; 0,35; 0,75; 1 мм^2, равно 90; 50; 23; 18 Ом соответственно.

2.2.2.3.6. Подключение преобразователей с токовым выходным сигналом должно осуществляться экранированными линиями связи. Электрическое сопротивление линии

связи не должно превышать значений, оговоренных в ТУ на преобразователи с учетом входного сопротивления ВТД-УВ, равного 79,6 Ом.

Линии связи с преобразователями должны быть гальванически отделены от корпуса и заземления преобразователей и используемых блоков питания. Допустимая длина линии связи до 4 км.

2.2.2.3.7. Подключение преобразователей расхода с частотным или импульсным выходным сигналом (напряжение, открытый коллектор, геркон, оптрон) должно осуществляться по экранированной двухпроводной линии связи длиной не более 300 м. При монтаже должно быть исключено влияние промышленных помех на линии связи.

2.2.2.3.8. Для усиления защиты от несанкционированного изменения параметров при эксплуатации разъемы ВТД-УВ целесообразно пломбировать (или сделать недоступными пользователю) и установить, при необходимости, перемычку запрета останова счета в соответствии с п. 4.1 приложения Г.

2.2.2.3.9. Подключение к сети переменного тока 220 В, 50 Гц выполняется с помощью сетевого шнура. Рекомендуется подключать ВТД-УВ к сети 220 В отдельным фидером. Сопротивление заземления СТД-УВ не должно превышать 1 Ом.

Внимание: **Ошибочное подключение фазы 220 В на общую точку ВТД-УВ может привести к выходу из строя ВТД-УВ.**

2.2.2.3.10. Входные каналы ВТД-УВ имеют защитные цепи от воздействия напряжения до 36 В по частотным (импульсным), токовым каналам и до 15 В по каналам температуры и интерфейсу RS-232.

Ситуации, при которых не гарантируется работоспособность ВТД-УВ и возможен выход его из строя:

- **появление между любым входом ВТД-УВ и общей точкой (заземлением) напряжения более 36 В (15 В для линий связи температурных каналов и RS-232);**
- **проведение сварочных работ на месте установки ВТД-УВ при некачественном заземлении;**
- **подключение к ВТД-УВ неисправных преобразователей, блоков питания и т.п.;**
- **отсутствие на узле учета громоотводов, разрядников и соответствующей защиты линий связи ВТД-УВ с преобразователями;**
- **электрический контакт линий связи, в т. ч. и их экранов с трубопроводами, корпусами преобразователей и т.п.**

2.3. Использование

2.3.1. При эксплуатации ВТД-УВ необходимо руководствоваться ПТЭ и ПТБ, ПУЭ, настоящим руководством по эксплуатации.

2.3.2. В процессе эксплуатации ВТД-УВ подвергается периодически внешнему осмотру, при котором проверяют:

- надежность заземления;
- отсутствие обрывов и повреждений изоляции внешних соединительных линий;
- надежность присоединения кабелей;
- прочность крепления ВТД-УВ;
- отсутствие механических повреждений ВТД-УВ;
- состояние разъемных соединений;
- опломбирование ВТД-УВ.

2.3.3. После установки на месте эксплуатации к ВТД-УВ следует подключить внешние цепи (с учетом конкретного применения) и электропитание согласно п 2.2. После этого разъемы должны быть опломбированы.

2.3.4. После подсоединения всех устройств и преобразователей к ВТД-УВ сначала включают питание ВТД-УВ, а затем внешних устройств.

ВТД-УВ не имеет собственного выключателя сети и допускает непосредственное включение вилки в сетевую розетку. Аппаратные и программные средства ВТД-УВ обеспечивают устойчивую работу (предотвращение зависания) при резких колебаниях (включениях, выключениях) сетевого напряжения в пределах от 180 до 280 В. При длительной эксплуатации полная работоспособность ВТД-УВ обеспечивается при изменении сетевого напряжения в пределах от 180 до 250 В. ВТД-УВ отключается при сетевом напряжении ниже 180 В (“перерыв питания”).

После включения питания вычислитель выполняет автотестирование и через интервал времени не более 10 с готов к работе. ВТД-УВ распознает вариант включения (первый раз или после перерыва питания) и выводит начальное состояние на ЖКИ при первом включении, а при повторных включениях на ЖКИ отображается ранее назначенный параметр. Далее ВТД-УВ готов к продолжению работы в штатном режиме.

2.3.5. Ввод данных с клавиатуры выполняется по приложениям Д, Е.

2.3.6. Пуск счета, останов счета и сброс данных узла учета выполняется согласно приложению Е (п.2).

2.3.7. Вывод данных вычислителя ВТД-УВ на ЖКИ, принтер и в ПК выполняется в соответствии с приложениями Д, Е.

2.3.8. Диагностика нештатных ситуаций (НС)

2.3.8.1. При обнаружении НС вычислитель выводит символ "!" на ЖКИ.

2.3.8.2. Нештатные ситуации ВТД-УВ выявляются системой диагностики. Наличие НС по трубопроводу или узлу учета не является основанием для прекращения счета или запрета пуска. Перечень НС приведен в приложении Ж.

2.3.9. Устранение НС

2.3.9.1. В случае аппаратных неисправностей вычислителя рекомендуется обратиться на предприятие - изготовитель или сервисный центр по обслуживанию ВТД-УВ.

В случае НС подключения внешних устройств необходимо проанализировать правильность их подключения и используемые программные средства связи.

2.3.9.2. При обнаружении НС по общесистемному каналу, по трубопроводам или по узлам учета следует проанализировать режим использования и работоспособность соответствующих датчиков и устранить, при необходимости, неисправности.

3. Хранение

3.1. Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

3.2. Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

4. Транспортирование

4.1. Транспортирование ВТД-УВ в упаковке для транспортирования допускается производить транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе: автомобильным, железнодорожным, речным, морским и воздушным видами транспорта, в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

4.2. Вид отправки при железнодорожных перевозках – мелкая малотоннажная.

4.3. Транспортирование ВТД-УВ допускается пакетами.

4.4. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 5 (для морских перевозок – условиям хранения 3) по ГОСТ 15150-69.

Приложение А
Пояснения к применению СТД-УВ

Счетчики СТД-УВ предназначены для обслуживания самых различных узлов тепловодоснабжения в промышленности и социальной сфере, на которых требуется выполнять измерение параметров носителей (температуры, давления, расхода), расчет и архивирование объема, массы, энергии теплоносителей.

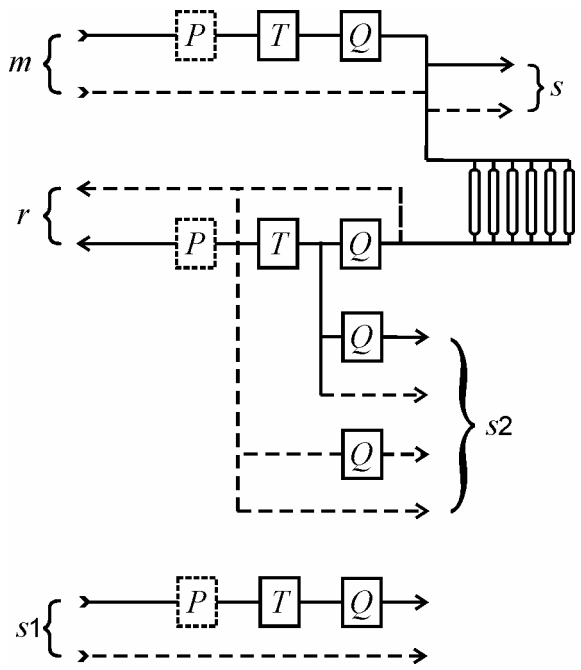
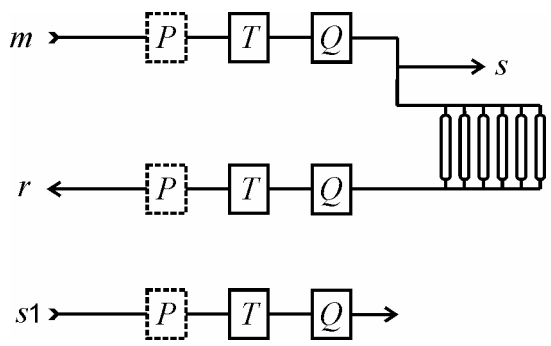
Широкие возможности применения счетчиков СТД-УВ как для одиночных узлов учета, так и для комплексных систем, содержащих локальные узлы или объединенные региональные сети, определяются характеристиками СТД-УВ:

- обслуживание до 6 узлов учета и до 10 каналов учета (трубопроводов) одним ВТД-УВ (например, на тепловом пункте, обслуживающем несколько зданий или несколько узлов в здании – квартиры, офисы, гаражи и т.д.);
- типы узлов учета соответствуют действующим Правилам учета тепловой энергии, при этом обеспечивается:
  - возможность учета на источниках и у потребителей тепловой энергии ,зависимых и независимых ГВС при нескольких подающих, обратных, подпиточных, трубопроводах и нескольких трубопроводах холодной воды с вычислением средневзвешенной энтальпии в трубопроводах одного типа;
  - свободное логическое назначение каналов учета (трубопроводов), а также признаков трубопроводов (подающий, обратный и т.д.) в составе любого узла учета; свободное логическое назначение каналов измерения (датчиков) для любых соответствующих по типу сигнала каналов учета (трубопроводов);
  - возможность контроля баланса масс узла учета за счет сравнения разности между подаваемой и возвращаемой массами и измеряемой массы ГВС или подпитки;
  - в вычислителе могут храниться зимние и летние схемы учета, которые в согласованные сроки активируются (запускаются на счет) или становятся пассивными (переводятся в режим останова);
  - вышеперечисленные возможности ВТД-УВ обеспечивают логическое «конструирование» большого количества схем учета, некоторые примеры которых приведены в табл. А.1;
- для перерывов питания (ПП) и нештатных ситуаций (НС) фиксируется не только суммарное время работы СТД-УВ в этих ситуациях, но и моменты начала и завершения ПП (архив – 100 последних случаев) и НС (архив – 510 последних случаев);
- коммуникационные возможности – наличие до двух независимых последовательных портов RS-232 непосредственно в вычислителе(второй из этих портов может быть по заказу RS-485) и подключение внешнего расширителя интерфейса РИ, обеспечивающего работу по трем последовательным портам RS-232. Таким образом, может быть обеспечено независимое представление информации в систему учета, в систему диспетчеризации, в систему регионального администратора;
- открытый протокол обмена данными, представленный на сайте www.dinfonpf.ru, и собственное программное обеспечение – программа DinfoConnect (диспетчеризация и запрос архивов) с возможностью работы по различным каналам связи (RS-232, RS-485, факс-модем, GSM-модем, GPRS, Ethernet, Internet);
- программа DinfoConfig для ввода/вывода параметров настройки вычислителя с помощью компьютера;
- программа FormManager для сбора данных при помощи ноутбука (путем запроса с клавиатуры ВТД-УВ);
- OPC-сервер для подключения ВТД-УВ к различным SCADA - системам.

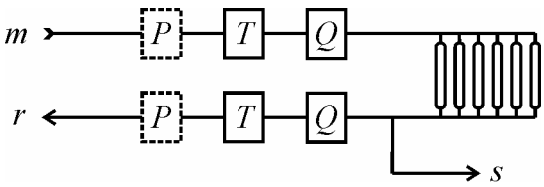
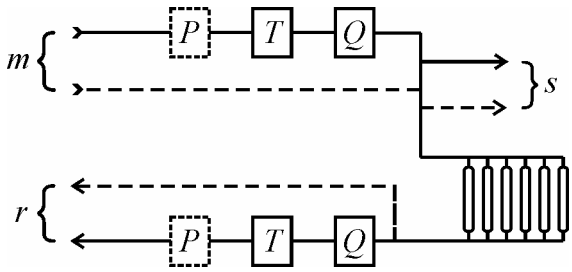
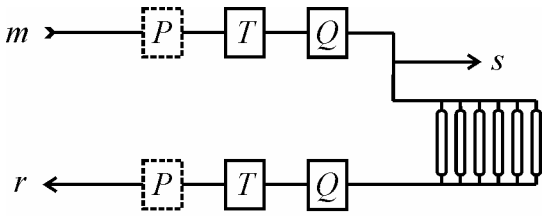
В таблице А.1 приведены некоторые схемы учета массы и тепловой энергии, применяемые в вычислителе ВТД-УВ. Другие схемы «создаются» аналогично.

Таблица А.1

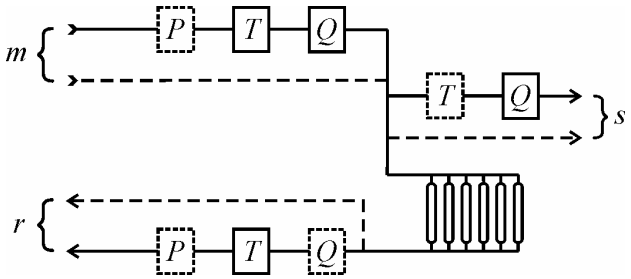
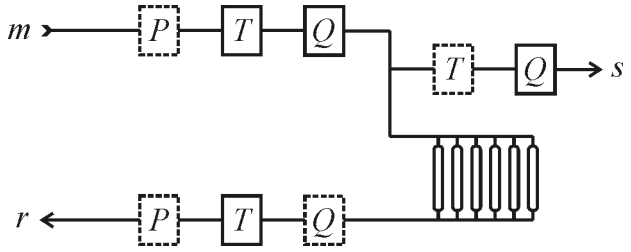
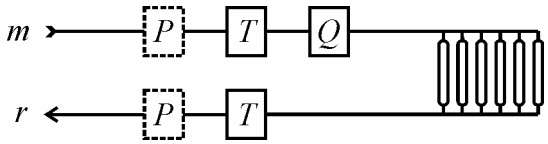
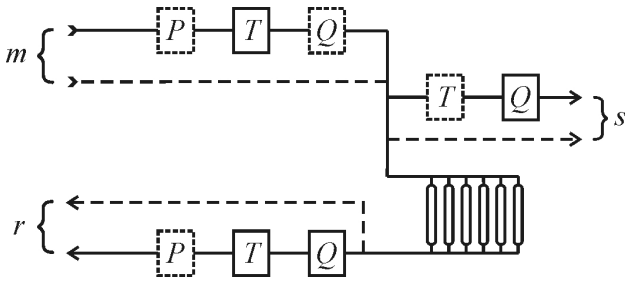
Схемы учета массы и тепловой энергии

Схема узла учета	Формулы учета
<u>Узел учета, тип «1»:</u> в составе узла могут назначаться трубопроводы: - подающие m (m = 0, 1, ..., m_{max}); - обратные r (r = 0, 1, ..., r_{max}); - независимые ГВС $s1$ ($s1$ = 0, 1,..., $s1_{max}$); - ГВС с реверсом потока в летнем/зимнем режиме $s2$ ($s2$ = 0, 1, ..., $s2_{max}$); (в составе узла учета признак трубопровода *s1* или *s2* равен «3»); -трубопроводы холодной(технической) воды p, с вычислением массы(объема) воды. Индексом s обозначены трубопроводы зависимой ГВС, на которых не установлено никаких преобразователей.	
	$W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx) + Gs1 \cdot (hs1 - hx) + Gs2 \cdot (hr - hx)]$ $M_Z = k_B \cdot \sum_i G_{Zi}$, где Z – любой трубопровод $My = k_B \cdot \sum_i [Gm - Gr]$
Некоторые примеры схем по типу узла учета «1»	
	1. Отопление, зависимая и независимая ГВС $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx) + Gs1 \cdot (hs1 - hx)]$

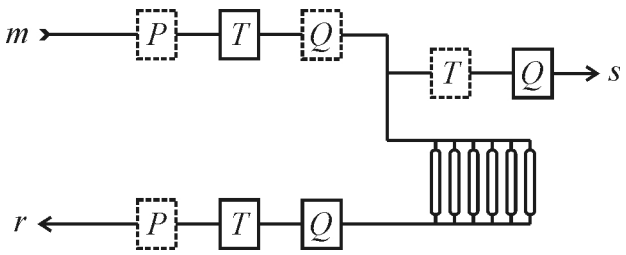
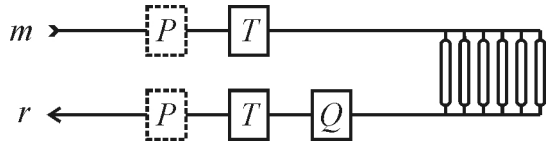
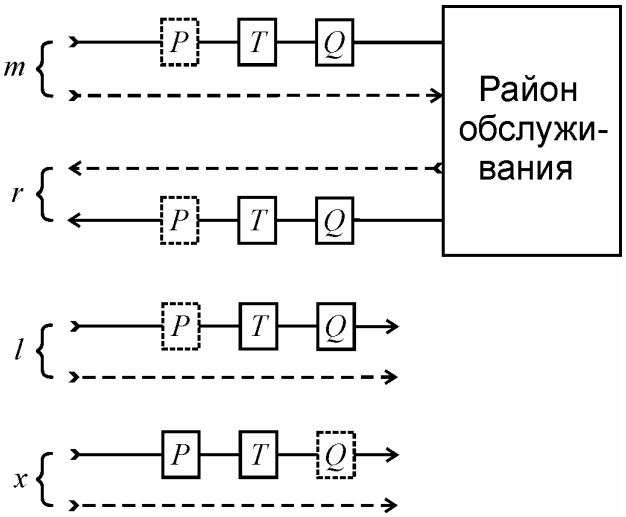
Продолжение таблицы А.1

Схема узла учета	Формулы учета
	2. Отопление, зависимая ГВС (возможен летний/зимний режим при установке расходомера Q_r с возможностью измерения расхода в динамическом диапазоне измерения Q_r в летнем/зимнем режиме) *Зимний режим:* $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx)]$ *Летний режим:* $W_S = k_P \cdot \sum_i [Gr^* \cdot (hr - hx)]$ где Gr^* - массовый расход в обратном трубопроводе при реверсе потока
	3. Несколько подающих и обратных трубопроводов $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx)]$
 Расходомер в обратном трубопроводе *r* может измерять как расход возвращаемой воды *Qr*, так и расход реверсного потока *Qr**.	4. Отопление и ГВС с реверсом потока в обратном трубопроводе *Общая формула учета:* $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx) +$ $+ Gr^* \cdot (hr - hx)]$ *Обычный режим* ($Gm > 0, Gr > 0, Gr^* = 0$): $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + (Gm - Gr) \cdot (hr - hx)]$ *Реверсный поток в обратном трубопроводе* ($Gm > 0, Gr = 0, Gr^* > 0$): $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hx) + Gr^* \cdot (hr - hx)]$

Продолжение таблицы А.1

Схема узла учета	Формулы учета
<u>Узел учета, тип «2»:</u> в составе узла назначаются трубопроводы: - подающие m (m = 1, ..., m_{max}); - обратные r (r = 1, ..., r_{max}); - зависимые ГВС s (s = 0, 1,..., s_{max}). На обратных трубопроводах расходомеры могут не устанавливаться.	
	$W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + Gs \cdot (hr - hx)]$ $W_S = k_P \cdot \sum_i Gs \cdot (hs - hx)$ $M_z = k_B \cdot \sum_i G_{Zi}$, где z – любой трубопровод $My = k_B \cdot \sum_i (Gm - Gr)$
Некоторые примеры схем по типу узла учета «2»	
	1. Один подающий трубопровод, один обратный трубопровод и один трубопровод зависимой ГВС $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr) + Gs \cdot (hr - hx)]$ $W_S = k_P \cdot \sum_i Gs \cdot (hs - hx)$
	2. Один подающий трубопровод и один обратный трубопровод (на обратном трубопроводе не установлен преобразователь расхода) $W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot (hm - hr)]$
<u>Узел учета, тип «3»:</u> в составе узла назначаются трубопроводы: - подающие m (m = 1, ..., m_{max}); - обратные r (r = 1, ..., r_{max}); - зависимые ГВС s (s = 0, 1,..., s_{max}). На подающих трубопроводах расходомеры могут не устанавливаться.	
	$W = k_P \cdot \sum_i [Gr \cdot (hm - hr) + Gs \cdot (hm - hx)]$ $W_S = k_P \cdot \sum_i Gs \cdot (hs - hx)$ $M_z = k_B \cdot \sum_i G_{Zi}$, где z – любой трубопровод $My = k_B \cdot \sum_i (Gm - Gr)$

Продолжение таблицы А.1

Схема узла учета	Формулы учета
Некоторые примеры схем по типу узла учета «3»	
	1. Один подающий трубопровод, один обратный трубопровод и один трубопровод зависимой ГВС $W = k_P \cdot \sum_i [Gr \cdot (hm - hr) + Gs \cdot (hm - hx)]$ $W_S = k_P \cdot \sum_i Gs \cdot (hs - hx)$
	2. Один подающий трубопровод и один обратный трубопровод (на подающем трубопроводе не установлен преобразователь расхода) $W = k_P \cdot \sum_i [Gr \cdot (hm - hr)]$
<u>Узел учета, тип «5» (источник тепловой энергии):</u> В составе узла назначаются трубопроводы: - подающие m (m = 1, ..., m_{max}); - обратные r (r = 1, ..., r_{max}); - трубопроводы подпитки l (l = 1,..., l_{max}). - трубопроводы холодной воды x (x = 1,..., x_{max}).	
	$W = k_P \cdot \sum_i [Gm \cdot hm - Gr \cdot hr - Gl \cdot hx]$ $M_Z = k_B \cdot \sum_i G_{Zi}$, где Z – любой трубопровод ($z = m, r, l, x$) $My = k_B \cdot \sum_i (Gmi - Gri)$

При начальной настройке для каждого преобразователя СТД-УВ назначается любой из имеющихся в списке ВТД-УВ каналов измерения, соответствующий данному преобразователю по типу сигнала. Спецификация назначения преобразователей и каналов измерения приведена в приложении Д, параметр j00, j01.

В обоснованных случаях допускается учет без установки отдельных преобразователей: в этом случае по соответствующему трубопроводу назначается признак отсутствия преобразователя и учет выполняется в соответствии с введенным договорным значением для этого параметра (за исключением случая, когда не установлен преобразователь расхода - тогда значение расхода по данному трубопроводу будет равным нулю).

Вычисление тепловой энергии на источниках тепловой энергии выполняется по формуле (10), как основной вариант. Использование формул (7), (8), (9) допускается, как исключение, с учетом особенностей объекта эксплуатации. При использовании на источнике тепловой энергии формул (8), (9) подпиточные трубопроводы назначаются в качестве ГВС (признак s трубопровода в составе узла учета).

Вычисление тепловой энергии у потребителя выполняется по формулам (7), (9), а также допускается по формуле (7). На узлах источника может выполняться учет по правилам и формулам потребителя, например на узлах отопления, ГВС для собственных нужд.

Во всех формулах учета тепловой энергии предполагается измерение (вычисление) энтальпии холодной воды hx. Измерение hx обязательно для источников, а для потребителей это не всегда возможно. Поэтому для потребителей, у которых невозможно прямое измерение hx, необходимо задавать договорное значение температуры холодной воды (параметр 021), которое будет использоваться для вычисления hx всех таких потребителей. Для каждого узла учета с возможным или обязательным измерением hx необходимо задавать в составе этого узла, кроме подающих, обратных, подпиточных (при необходимости) трубопроводов, также трубопровод холодной воды источника.

<u>Примечание:</u> При отсутствии назначения преобразователя давления или температуры (признак «0» в соответствующей позиции спецификации параметра j00) все равно обязателен ввод договорного значения по этому параметру в соответствии с принятыми в ВТД-УВ расчетами массы и энтальпии. В этом случае, договорные значения целесообразно задавать примерно равными значениям в рабочих условиях.

Приложение Б
Карта заказа потребителя Кхххх

1. Заказчик:
2. Объект внедрения (источник или потребитель тепловой энергии):
3. Характеристики трубопроводов учета и преобразователей

Параметры	Канал учета №									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Энергоноситель (среда) 2. № узла учета 3. Назначение (подающий, обратный, подпитка, ГВС, холодная вода) **Преобразователи**: 4. Объемного расхода, тип (выходной сигнал: токовый – ***I*** ; частотный – ***f***; импульсный – _éù_) 5. Температуры, тип (50 М, 100 М, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, 500 П) 6. Давления, тип										

Вспомогательное оборудование и услуги:

7. Программа сбора данных — да, нет, количество
8. Факс-модем, GSM-модем с кабелем связи — да, нет, тип, количество
9. Расходомеры — да, нет, тип, количество
10. Термометры — да, нет, тип, количество
11. Адаптер RS-485
    - для подключения вычислителя — да, нет, количество
    - для подключения компьютера — да, нет, количество
12. Адаптер АРХ — да, нет, количество
13. Адаптер АПС (GPRS) — да, нет, количество
14. Расширитель интерфейса РИ — да, нет, количество
15. Стенд поверки — да, нет, количество

_____ _____ _____ Телефон

Подпись ФИО

Приложение В

Перечень преобразователей, рекомендуемых для счетчиков СТД-УВ

1. Преобразователи температуры

1.1. При разности температур не менее 20 °С в рабочих условиях между горячей водой в подающем и обратном трубопроводе, а также при учете расхода в трубопроводах подпитки, ГВС можно использовать преобразователи градуировок 50 М, 100 М, 50 П, 100 П, 500 П, Pt 100, Pt 500, выпускаемые в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.625-2006.
1.2. На узлах учета тепловой энергии воды при разности температур в пределах от 2 до 20 °С в рабочих условиях необходимо использовать преобразователи 100 П, 500 П, Pt 100, Pt 500 с поправками или комплекты преобразователей (для измерения температуры в подающем и обратном трубопроводах).

2. Преобразователи давления

Допускается использование любых преобразователей (например, типа ЗОНД-10, Сапфир, Метран, КРТ, МТ100Р и т.п.) с учетом требований эксплуатационной документации на эти преобразователи. Блоки питания преобразователей должны иметь гальваническую развязку по каналам выходного напряжения.

3. Преобразователи объемного расхода

3.1. Ультразвуковые

3.1.1. UFM 001, г.р. № 14315-00, ОАО “Завод электроники и механики” (г. Чебоксары)
Диаметр условного прохода от 50 до 1000 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) от 30 до 100
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.1.2. UFM 005, г.р. № 16882-97, ЗАО “Центрприбор” (г. Москва)
Диаметр условного прохода от 15 до 200 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 70
Погрешность измерений расхода при Qmax/Qmin = 25 ± 1%
3.1.3. US 800, г.р. № 21142-06, ООО “Эй-Си-Электроникс” (г. Чебоксары)
Диаметр условного прохода от 15 до 1800 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 30
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.1.4. ВЗЛЕТ-МР, г.р. № 28363-04, ЗАО “Взлет” (г. С.-Петербург)
Диаметр условного прохода от 10 до 4200 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 30 (150)
Погрешность измерений расхода ± 1% (± 2%)
3.1.5. ПРАМЕР-510, г.р. № 24870-09, ООО ПКО “Лайтон“ (г. Самара), ЗАО “Промсервис“ (г. Димитровград), ООО“Самарская электроакустическая лаборатория“ (г. Самара)
Диаметр условного прохода от 25 до 2000 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 100
Погрешность измерений расхода ± 1,5%
3.1.6 УРС 002, г.р. № 25342-07, ф “Альбатрос инжиниринг РУС” (г. Москва)
Диаметр условного прохода от 50 до 2000 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 50
Погрешность измерений расхода ± 2%

3.1.7. УРЖ2КМ, г.р. № 23363-07, ЗАО “ТЕСС-Инжиниринг” (г. Чебоксары)
Диаметр условного прохода от 15 до 1800 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 40
Погрешность измерений расхода ± 1,5%

3.2. Вихревые

3.2.1. ВЭПС, г.р. № 14646-05, ЗАО “Промсервис” (г. Димитровград)
Диаметр условного прохода от 20 до 300 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 25
Погрешность измерений расхода ± 1,5%
3.2.2. ВЭПС-Т(И), г.р. № 16766-00, ЗАО НПО “Промприбор” (г. Калуга)
Диаметр условного прохода от 20 до 200 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 25
Погрешность измерений расхода ± 1%
3.2.3. ВПС, г.р. № 19650-05, ЗАО НПО “Промприбор” (г. Калуга)
Диаметр условного прохода от 20 до 200 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 100
Погрешность измерений расхода ± 1%
3.2.4. МЕТРАН-300ПР, г.р. № 16098-07, ЗАО ПГ “Метран” (г. Челябинск)
Диаметр условного прохода от 25 до 200 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) 25
Погрешность измерений расхода ± 1% (± 2%)
3.2.5. ЭМИС–ВИХРЬ 200 (ЭМ-200), г.р. № 38656-08 (жидкости, газы, пар), ЗАО «ЭМИС» (г. Челябинск)
Диаметр условного прохода от 15 до 300 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) 40
Погрешность измерений расхода ± 0,5%
3.2.6. V-bar, г.р. № 14919-06 (до 260 °С); PhD, г.р. № 14918-06 (до 400 °С), фирма “EMCO” (США)
Диаметр условного прохода от 75 до 2000 мм (V-bar), от 25 до 300 (PhD)
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 50
Погрешность измерений расхода ± 1%
3.2.7. PROWIRL, г.р. № 15202-04, ф “Endress-Hauser GmbH+Co” (Германия)
Диаметр условного прохода от 15 до 300 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 50
Погрешность измерений расхода для воды ± 0,75%
Погрешность измерений расхода для газа, пара ± 1%
3.2.8. YEWFLO DY, г.р. № 17675-04, “Yokogawa Electric” (Япония)
Диаметр условного прохода от 15 до 300 мм
Динамический диапазон (*Qmax/Qmin*) до 25
Погрешность измерений расхода ± 1%

3.3. Электромагнитные

3.3.1. МастерФлоу, г.р. № 31001-08, ОАО НПО «Промприбор», г. Калуга, ООО «Конвент», г. Москва
Диаметр условного прохода от 20 до 150 мм
Динамический диапазон (*Qmax /Qmin*) до 500
Погрешность измерений расхода ± 2%;

3.3.2. ПРЭМ, г.р. № 17858-06, ЗАО “Теплоком” (г. С.- Петербург)
Диаметр условного прохода от 15 до 150 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 500
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.3.3. ВЗЛЕТ ЭР, г.р. № 20293-05, ЗАО “Взлет” (г. С.- Петербург)
Диаметр условного прохода от 10 до 200 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 250
Погрешность измерений расхода ± 1% (± 2%)
3.3.4. ВЗЛЕТ ЭМ, г.р. № 30333-05, ЗАО “Взлет” (г. С.- Петербург)
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 80 (до 500)
Погрешность измерений расхода ± 1% (± 2%)
3.3.5. ВЗЛЕТ ТЭР, г.р. № 39735-08, ЗАО “Взлет” (г. С.- Петербург)
Диаметр условного прохода от 8 до 300 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 200
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.3.6.VA 2305M, г.р.№ 20263-08, АО “ASWEGA“(г.Таллинн),ЗАО”ВЕГА-прибор”(г.Москва)
Диаметр условного прохода от 15 до 300 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 1000
Погрешность измерений расхода ± 1% (± 2%)
3.3.7. ЭМИР-ПРАМЕР-550, г.р. № 27104-08, ЗАО “Промсервис“ (г. Димитровград), ООО ПКО “ПРАМЕР“ (г. Самара)
Диаметр условного прохода от 15 до 150 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 100
Погрешность измерений расхода ± 1%, (± 2%)
3.3.8. ИПРЭ-7, г.р. № 20483-07, ОАО “Арзамасский приборостроительный завод”
Диаметр условного прохода от 10 до 200 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 200
Погрешность измерений расхода ± 1%;

3.4. Тахометрические

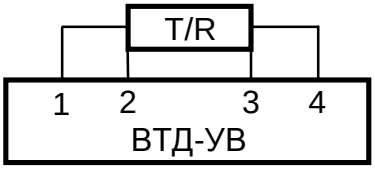
3.4.1. ВСТ, г.р. № 23647-07; ВСГд, г.р. № 23648-07; ВСХд, г.р. № 23649-07, ВСХНд, г.р. № 26164-03, ВСТН, г.р. № 26405-04, ЗАО “Тепловодомер” (г. Мытищи, Московская обл.)
Диаметр условного прохода от 15 до 250 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) от 25 до 40
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.4.2. ВСКМ, г.р. № 32539-06, ООО “ПК Прибор” (г. Москва)
Диаметр условного прохода от 15 до 50 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 25
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.4.3. ОСВХ и ОСВУ, г.р. № 32538-06, ООО “ПК Прибор” (г. Москва)
Диаметр условного прохода от 15 до 40 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 25
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.4.4. ТЭМ, г.р. № 24357-08, ЗАО «ТЭМ» (г. С.-Петербург)
Диаметр условного прохода от 15 до 50 мм
Динамический диапазон (Q_{max}/Q_{min}) до 20
Погрешность измерений расхода ± 2%
3.4.5 ТМР, г.р. № 14920-06, фирма “ЕМСО” (США)
Диаметр условного прохода от 75 до 2000 мм
Погрешность измерений расхода ± 1,5%

Приложение Г
Спецификация каналов ввода, вывода ВТД-УВ

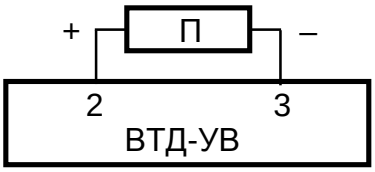
1. Подключение преобразователей к ВТД-УВ

Условные контакты (1, 2, 3, 4) разъемов ВТД-УВ должны соединяться с преобразователями сигналов по следующим схемам:

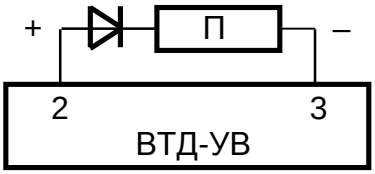
для преобразователей сопротивления T/R



для преобразователей П с токовым, частотным, импульсным выходным сигналом

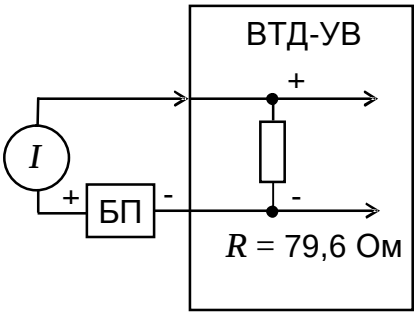


для преобразователей П с частотным или импульсным сигналом повышенной амплитуды, т.е. при U > 5 В (например, UFM-001)

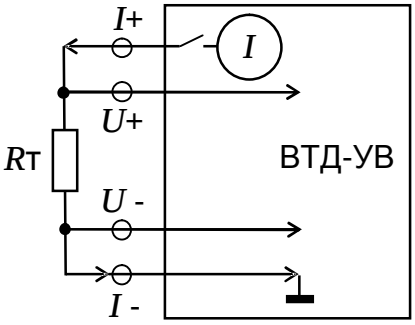


Принципиальные схемы входных измерительных каналов ВТД-УВ

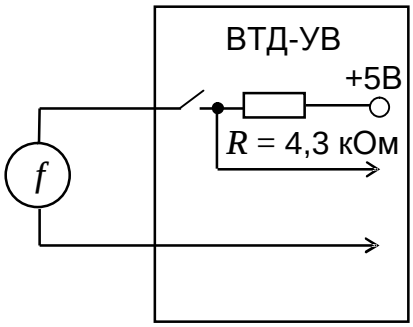
Для токовых каналов:



Для термопреобразователей:



Для частотных и импульсных каналов:



Примечание:

I – источник тока;

Rт – термосопротивление;

I+, I - – токовые линии термопреобразователей;

U+, U - – потенциальные линии термопреобразователей;

f – источник частотного / импульсного сигнала типа ”открытый коллектор”, ”сухой контакт” (в случае, если используется выходной сигнал в виде источника напряжения f, то его амплитуда, соответствующая высокому уровню, должна быть в пределах 4 ÷ 6 В, а соответствующая низкому уровню – 0 ÷ 1 В); БП – блок питания преобразователя с токовым выходным сигналом.

2. Состав и подключение каналов преобразования ВТД-УВ

2.1. Состав и подключение каналов преобразования ВТД-УВ при использовании разъемов D-SUB приведены в табл. Г.1.

Местоположение разъемов указано в нижней части крышки вычислителя: до разделителя «/» указаны разъемы верхнего ряда, после – нижнего ряда.

Таблица Г.1

№ канала измерения	Тип сигнала	Разъем	Контакты			
			1	2	3	4
			Контакты разъема			
Запрет останова		XP3		22	43	
01	f / ⎍	XP3		1	44	
02	f / ⎍	XP3		2	45	
03	f / ⎍	XP3		3	46	
04	f / ⎍	XP3		4	47	
05	f / ⎍	XP3		23	48	
06	f / ⎍	XP3		24	49	
07	f / ⎍	XP3		25	50	
08	f / ⎍	XP3		26	51	
09	f / ⎍	XP4		1	31	
10	f / ⎍	XP4		2	32	
17	I	XP3		17	39	
18	I	XP3		18	40	
19	I	XP3		19	41	
20	I	XP3		20	42	
21	I	XP3		21	62	
22	I	XP3		61	60	
23	I	XP5		1	16	
24	I	XP5		2	17	
25	I	XP5		3	18	
26	I	XP5		32	31	
33	I / R	XP3	5	9	31	52
34	I / R	XP3	6	10	32	53
35	I / R	XP3	7	11	33	54
36	I / R	XP3	8	12	34	55
37	I / R	XP3	27	13	35	56
38	I / R	XP3	28	14	36	57
39	I / R	XP3	29	15	37	58
40	I / R	XP3	30	16	38	59
41	I / R	XP5	4	8	23	37
42	I / R	XP5	5	9	24	38
43	I / R	XP5	6	10	25	39

Сигналы и контакты интерфейса RS–232		
Сигнал	**Разъем**	**Контакт**
TxD	XP1.1, XP1.2	3
RxD	XP1.1, XP1.2	2
RTS	XP1.1, XP1.2	7
CTS	XP1.1, XP1.2	8
DSR	XP1.1, XP1.2	6
DTR	XP1.1, XP1.2	4
GND	XP1.1, XP1.2	5
Сигналы и контакты интерфейса RS–485		
Сигнал	**Разъем**	**Контакт**
«+» («A»)	XP1.2	8, 9
«–» («B»)	XP1.2	6, 7

2.2. Состав и подключение каналов преобразования ВТД-УВ при использовании разъемов РС 50 приведены в табл. табл. Г.2, Г.3 (табл. Г.3 используется при условии, что ВТД-УВ содержит только разъем ХР3, т.е. вычислитель не содержит разъемы ХР2, ХР4).

Таблица Г.2

№ канала измерения	Тип сигнала	Разъем	Условные контакты			
			1	2	3	4
			Контакты разъема			
01	$f/$ ⎍	ХР2		3	4	
02	$f/$ ⎍	ХР2		1	2	
03	$f/$ ⎍	ХР2		10	16	
04	$f/$ ⎍	ХР2		9	15	
05	$f/$ ⎍	ХР2		8	14	
06	$f/$ ⎍	ХР2		7	13	
07	$f/$ ⎍	ХР2		6	12	
08	$f/$ ⎍	ХР2		5	11	
09	$f/$ ⎍	ХР2		25	33	
10	$f/$ ⎍	ХР2		24	32	
17	I	ХР4		33	40	
18	I	ХР4		39	46	
19	I	ХР4		38	45	
20	I	ХР4		37	44	
21	I	ХР4		36	43	
22	I	ХР4		35	42	
23	I	ХР4		34	41	
24	I	ХР4		47	48	
25	I	ХР3		33	40	
26	I	ХР3		39	46	
33	I/R	ХР4	7	17	25	13
34	I/R	ХР4	5	24	32	11
35	I/R	ХР4	8	23	31	14
36	I/R	ХР4	6	22	30	12
37	I/R	ХР4	9	21	29	15
38	I/R	ХР4	1	20	28	2
39	I/R	ХР4	10	19	27	16
40	I/R	ХР4	3	18	26	4
41	I/R	ХР3	7	17	25	13
42	I/R	ХР3	5	24	32	11
43	I/R	ХР3	8	23	31	14

Таблица Г.3

№ канала измерения	Тип сигнала	Разъем	Условные контакты			
			1	2	3	4
			Контакты разъема			
01	$f/$ ⎍	ХР3		10	16	
02	$f/$ ⎍	ХР3		19	27	
03	$f/$ ⎍	ХР3		18	26	
04	$f/$ ⎍	ХР3		36	43	
05	$f/$ ⎍	ХР3		35	42	
06	$f/$ ⎍	ХР3		34	41	
07	$f/$ ⎍	ХР3		47	48	
17	I	ХР3		33	40	
18	I	ХР3		39	46	
19	I	ХР3		38	45	
20	I	ХР3		37	44	
33	I/R	ХР3	7	17	25	13
34	I/R	ХР3	5	24	32	11
35	I/R	ХР3	8	23	31	14
36	I/R	ХР3	6	22	30	12
37	I/R	ХР3	9	21	29	15
38	I/R	ХР3	1	20	28	2
Цифровой экран		ХР3	49			
Аналоговый экран		ХР3	50			

Сигналы и контакты интерфейса RS–232		
Сигнал	**Разъем**	**DB–9M**
TxD	ХР1.1, ХР1.2	3
RxD	ХР1.1, ХР1.2	2
RTS	ХР1.1, ХР1.2	7
CTS	ХР1.1, ХР1.2	8
DSR	ХР1.1, ХР1.2	6
DTR	ХР1.1, ХР1.2	4
GND	ХР1.1, ХР1.2	5

Сигналы и контакты интерфейса RS–485		
Сигнал	**Разъем**	**Контакт**
«+» («А»)	ХР1.2	8, 9
«–» («В»)	ХР1.2	6, 7

Примечания:

1. Наличие входных каналов ВТД-УВ отмечается в паспорте СТД-УВ.
2. Рекомендуется организация общей точки (заземления) в месте установки ВТД-УВ и подключение всех экранов к этой точке.
3. В табл. табл. Г.1 ÷ Г.3 указаны контакты для подключения термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме. Подключение термопреобразователей с токовым выходным сигналом обеспечивается с помощью условных контактов 2, 3.
4. Только для разъемов модификации РС 50: При наличии разъемов ХР2, ХР3, ХР4 экран линий связи с преобразователями, подключаемыми к данным разъемам, соединяется с контактом 50 соответствующего разъема.
5. Только для разъемов модификации РС 50: При наличии только одного разъема ХР3 экран линий связи с преобразователями, имеющими цифровой выходной сигнал, соединяется с контактом 49 разъема ХР3, а экран линий связи с преобразователями, имеющими аналоговый выходной сигнал, соединяется с контактом 50 разъема ХР3.

3. Спецификация интерфейса RS-232 (СТЫК С2)

3.1. Два интерфейса ВТД-УВ обеспечивают параллельный обмен данными по двум независимым каналам связи.

По интерфейсу №1 (RS-232) и по интерфейсу №2 (RS-232 или RS-485) к ВТД-УВ может быть подключено любое устройство, имеющее возможность принимать или передавать сообщения посредством данного интерфейса (например, принтер, адаптер АРХ, компьютер, модем). Тип внешних устройств для интерфейсов №1, 2 задается вводом признаков в параметрах 006, 032 вычислителя соответственно.

3.2. Физический уровень обмена данными:
3.2.1. Режим обмена - последовательный асинхронный.
3.2.2.Формат посылки - один стартовый, восемь информационных и один стоповый бит.
3.2.3. Скорость обмена - 2400, 4800, 9600, 19200 бод. Скорость обмена задается вводом признака в параметрах 006, 032 вычислителя.
3.2.4. Интерфейс подключения внешнего устройства – СТЫК С2 (RS-232). Интерфейс СТЫК С2 выполнен по ГОСТ 18145-81.
3.2.5. Подключение внешнего устройства по СТЫК С2 (RS-232) – см. табл. Г.3.
3.2.5.1. Подключение внешнего устройства типа модем: допускается подключать модем, имеющий стандартный общепринятый набор АТ-команд (например, Acorp 56000).

ВТД-УВ поддерживает обмен данными при модемной связи по коммутируемой телефонной линии, а так же GSM и GPRS - каналам.

3.2.5.2. Настройка принтера для связи с ВТД-УВ по СТЫК С2 (RS-232):

- таблица символов: PC 866;
- скорость передачи: 9600 бод;
- количество информационных бит: 8;
- паритет четности: нет;
- стоповый бит: 1.

3.2.6. Порядок обмена данными:

- полудуплексный – при подключении внешнего устройства типа ПК или модема;
- симплексный – при подключении внешнего устройства типа принтера.

3.2.7. Обмен сообщениями между ВТД-УВ и внешним устройством осуществляется байтовыми блоками переменной длины. Протокол обмена данными и пакет для связи с вычислителем размещены на сайте ООО НПФ «ДИНФО» www.dinfonpf.ru.

Таблица Г.3

Подключение внешних устройств к разъемам XP1.1, XP1.2 вычислителя ВТД-УВ

ВТД-УВ, контакт разъема (сигнал)	ПК, контакт разъема (вилка 9 контактов)	ВТД-УВ: разъем, контакт	Модем, контакт разъема (розетка 9 контактов)
5 (SG) 3 (TxD) 2 (RxD) 7 (RTS) 8 (CTS) 4 (DTR) 6 (DSR)	5 2 3 8 7 6 4	5 3 2 7 8 4 6	5 3 2 7 8 4 6
ВТД-УВ: разъем, контакт	**Принтер Epson LX300, контакт разъема (розетка 25 контактов)**	**ВТД-УВ: разъем, контакт**	**Модем, контакт разъема (розетка 25 контактов)**
5 3 6	7 3 20	5 3 2 7 8 4 6	7 2 3 4 5 20 6

Примечания:

1. Для подключения модема можно применять типовой модемный кабель
2. Для подключения ПК можно применять типовой нуль-модемный кабель.
3. Принтер, адаптер АРХ можно подключать только к разъему XP1.1.

4. Если разъем XP1.2 предназначен для интерфейса RS-485, то провод «+» («А») двухпроводной линии RS-485 подключается к контактам 8, 9, а провод «–» («В») подключается к контактам 6, 7 разъема XP1.2.

4. Подключение остальных внешних цепей ВТД–УВ

4.1. При использовании функции аппаратного запрета останова счета необходимо соединить определенные контакты ответной части разъема, поставляемого в ЗИП′е СТД-УВ и подключаемого к разъему вычислителя ВТД-УВ (см. табл. Г.5).

Таблица Г.5

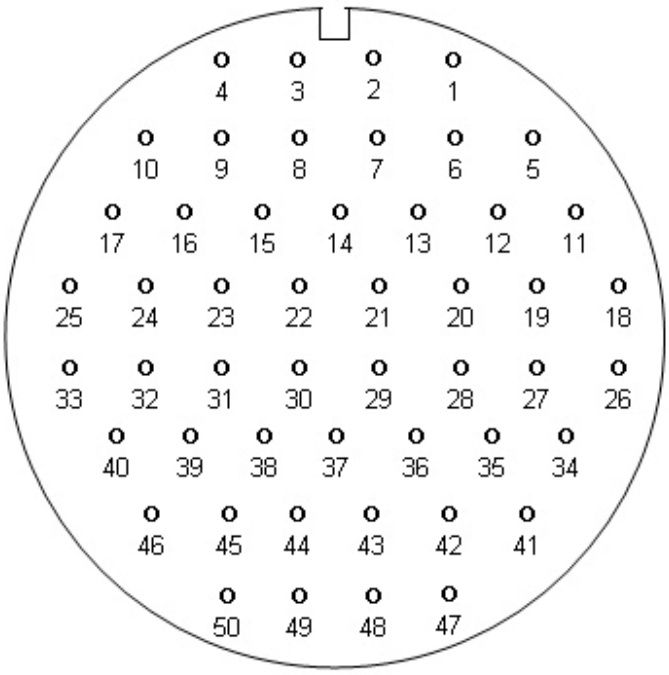
Контакты запрета останова счета (в зависимости от исполнения ВТД-УВ)

Исполнение ВТД-У	Разъем	Контакты
Исполнение с разъемами D-SUB	XP3	22, 43
Исполнение с разъемами PC 50, установлен разъем XP2 (установка разъемов XP3, XP4 не имеет значения)	XP2	34, 35
Исполнение с разъемами PC 50, установлен разъем XP3 (разъемы XP2, XP4 – не установлены)	XP3	3, 4

Примечание: в случае, если ВТД-УВ содержит только разъем XP4 (для измерений сигналов), то контакты запрета останова отмечаются в паспорте СТД-УВ (в разделе 4).

4.2. Для подключения к ВТД-УВ устройств через интерфейс RS-485 можно использовать как встроенный интерфейс RS-485 (устанавливается по заказу), так и адаптеры, поставляемые отдельно.
4.3. Независимый доступ к данным ВТД-УВ для нескольких пользователей по трем коммуникационным каналам (через RS-232, Ethernet, модемы и т. д.) обеспечивается с помощью адаптера РИ (расширитель интерфейсов), поставляемого по дополнительному заказу.
4.4. Для работы в сетевых структурах через RS-232 (в том числе с использованием модемов), а также в локальных сетях с использованием ПК IBM PC и интерфейса RS-485, НПФ “ДИНФО” поставляет протокол обмена данными и программу сбора данных.
4.5. Нумерация контактов разъемов РС 50, подключаемых к ВТД-УВ, приведена ниже:

Разъем РС 50 (розетка)



Вид со стороны монтажа

Приложение Д
Вводимые и выводимые данные

1. Назначение, формат вводимых и выводимых данных

Вычислитель ВТД-УВ предоставляет оператору возможности гибкой настройки параметров различных узлов учета (тип узла учета, состав и параметры каналов учета), а также вывода текущих и отчетных данных.

Настройка и вывод данных СТД-УВ выполняются с помощью клавиатуры вычислителя или ПК и процедур ввода/вывода, описанных в приложениях Д, Е. Устройствами вывода являются ЖКИ, принтер, адаптер АРХ и ПК IBM PC.

Основной формой представления числовой информации является десятичная система счисления. Значения параметров, которые не были введены в ВТД-УВ пользователем, представляются на ЖКИ в виде дефиса "–". При вычислениях дефис и число 0 эквивалентны. Используется также ряд дополнительных символов и букв для мнемонического представления при выводе информации, например: символ "!" при обнаружении нештатных ситуаций, сообщение "**Непр**" для сообщения о пультовых нарушениях.

Информация о каждом параметре ВТД-УВ состоит из нескольких частей (полей), представленных на ЖКИ (см. табл. Д.1).

Таблица Д.1

Представление информации на индикаторе

Поле кода				Поле мнемоники				Поле интервалов и НС							
1	2			5											16
17	18	Поле значений							Поле единиц измерения					Поле режима	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

Во все поля индикатора может отображаться информация.

В поле кода и поле значения можно вводить данные при изменении или запросе параметров базы данных вычислителя.

Форматы запроса и вывода параметров представлены в табл. табл. Д.2 ÷ Д.4.

Значение параметра в десятичном представлении занимает до девяти разрядов, включая разделитель целой и дробной части десятичных чисел. Значения вводимых параметров могут быть представлены также в форме с десятичным порядком. Разделителем значения мантиссы и значения порядка является символ "E". Значение мантиссы может содержать целую и дробную части, которые разделяются символом "**.**" Значение порядка может быть только целым числом. Значения мантиссы и порядка могут быть как положительными, так и отрицательными. При вводе/выводе отрицательных значений используется символ "–", для положительных значений символ знака не требуется.

Значения выводимых параметров всегда представляются в форме без десятичного порядка и подвергаются метрологическому форматированию.

Идентификация пультовых нарушений (т.е. некорректных действий оператора при вводе данных с клавиатуры) описана в табл. Е.5.

Идентификация нештатных ситуаций описана в приложении Ж.

2. Состав вводимых и выводимых параметров

2.1. Перечень вводимых и выводимых параметров

Перечень, коды, наименование, обозначение единиц физических величин, диапазон изменения вводимых и выводимых параметров представлены:

- по общесистемному каналу “0” – в табл. Д.2;
- по каналам учета (в случае их использования) – в табл. Д.3;
- по узлам учета (в случае их использования) – в табл. Д.4.

2.2. Вводимые параметры

2.2.1. Классификация вводимых параметров

Вводимые параметры подразделяются на условно-постоянные и корректируемые параметры.

Значения условно-постоянных параметров вводятся в ВТД-УВ с клавиатуры до момента пуска и не изменяются в процессе эксплуатации без останова счета.

Значения корректируемых параметров можно изменять в процессе эксплуатации.

Состав и условия коррекции данных параметров представлены в табл. Д.5.

Последовательность ввода параметров:

- для всех каналов (трубопроводов) учета, в соответствии с порядком и требованиями табл. Д.3;
- для всех узлов учета, в соответствии с требованиями табл. Д.4;
- для общесистемного канала "0", с учетом требований табл. Д.2, причем ввод параметра 008 (“Пуск счета”) выполняется после ввода всех обязательных параметров настройки и проверки показаний измерений всех каналов учета.

2.2.2. Необходимость ввода значений параметров

определяется в соответствии с табл. табл. Д.2 ÷ Д.4. Правильное функционирование ВТД-УВ обеспечивается только при достаточном составе и корректности вводимых параметров по используемым каналам и узлам учета.

2.3. Выводимые параметры

2.3.1. Классификация выводимых параметров

Значения всех параметров ВТД-УВ, представленных в табл. табл. Д.2 ÷ Д.4, разрешено выводить на ЖКИ, ПК, и частично, в соответствии с п.1.2 приложения Е, на принтер. Выводимые параметры подразделяются на:

- параметры настройки, значения которых введены пользователем;
- мгновенные значения: температура, давление, расход, мощность, НС;
- тотальные: масса, объем, энергия, календарь и время суток;
- архивные: среднечасовые температура и давление, масса, объем и энергия за час, среднесуточные температура и давление, масса, объем и энергия за сутки, время перерывов питания за сутки, время работы при различных НС за текущий или предыдущий месяц, время начала и завершения ПП и НС, время пуска и останова.

2.3.2. Обеспечение вывода значений параметров

Вывод мгновенных значений параметров обеспечивается только после ввода значений признаков соответствующих преобразователей.

Вывод тотальных и архивных значений параметров обеспечивается после начала накопления на интервале запроса по соответствующему узлу учета. Итоговые результаты могут быть получены сразу после завершения интервала запроса и далее – в пределах объема хранимых архивов.

Обеспечение вывода значений конкретных параметров - согласно табл. Д.2.

2.3.3. Алгоритмы вычисления значений выводимых параметров

Мгновенные значения параметров вычисляются ВТД-УВ после назначения параметров преобразователей, а для массы и энергии – после корректного пуска на счет.

При превышении значений: тотальной массы – 10^9 т, объема – 10^9 м^3, тепловой энергии – 10^9 ГДж (Гкал), для соответствующего значения параметра на ЖКИ выводится сообщение «Переполн».

Архивные значения среднечасовых и среднесуточных температур и давлений вычисляются как среднеарифметическое мгновенных значений за расчетный час, сутки.

Архивные значения массы, объема, энергии, времени ПП и НС вычисляются ВТД-УВ, как суммы соответствующих параметров за период расчета.

Почасовые архивы ВТД-УВ содержат данные за последние 63 суток.

Посуточные архивы ВТД-УВ содержат данные за последние 365 суток.

Помесячные архивы ВТД-УВ содержат данные за последние 49 месяцев.

Таблица Д.2

Перечень вводимых и выводимых общесистемных параметров

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения
000	**Код изготовителя СТД-УВ**	**NСТД**		
Параметр вводится на предприятии-изготовителе и доступен только для чтения. Формат параметра – восемь символов abcdefgh: ab – код исполнения счетчика СТД-УВ; cd – № версии программного обеспечения; efgh – серийный № вычислителя и счетчика.				
001	**Текущая дата (число, месяц, год)**	**Дата**		
002	**Текущее время (час, мин, сек)**	**Врем**		

Спецификация ввода / вывода параметров 001, 002

001	ab: число от 01 до 31	c: "**.**"	de: месяц от 01 до 12	f : "**.**"	gh: год от 09 до 99
002	ab: час от 00 до 23	c: "**:**"	de: минута от 00 до 59	f : "**:**"	gh: секунда от 00 до 59

Ввод пользователем обязателен.
Значения в позициях c, f ЖКИ ВТД-УВ выводит автоматически.
При коррекции даты и/или времени в процессе эксплуатации рекомендуется вывести отчеты в ПК или на принтер до изменения даты и/или времени.

003	**Режим работы и единицы измерения энергии**	**Реж**		

Спецификация ввода / вывода параметра 003

a – режим работы вычислителя	b – единицы измерения тепловой энергии
0 – штатный режим эксплуатации 1 – поверка входных сигналов 2 – поверка расчетов 3 – измерение точности хода часов	0 – ГДж 1 – Гкал

Ввод пользователем обязателен

Продолжение таблицы Д.2

Код	Наименование	Обозначение	Единицы измерения	Диапазон изменения
005	**Команда копирования данных**	**Копи**		

Формат параметра – до 10 символов(цифры от 1 до 9 – номер канала учёта и дефис “-” - для канала учёта №10).
Параметр предназначен для копирования данных с одного канала учета (источник данных) на другие (приемники данных).
Например, ввод строки «123456789–» производит копирование данных с канала учета №1 (источник данных - в первой позиции) на каналы учета № 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

006	**Тип внешнего устройства и параметры связи интерфейса №1**	**RS1**		

Спецификация ввода / вывода параметра 006

a – назначение RS канала:	b – условный номер скорости передачи:	c – зарезервировано, следует вводить 0	d – кол-во звонков для модема:	e – период повторной инициализации модема сигналом DTR:	fgh – адрес ВТД-УВ в сети RS-485
0 – не используется <u>Запрос с клавиатуры ВТД-УВ</u> 1 – вывод текстовых отчетов на принтер или в адаптер АРХ через RS-232 3 – вывод текстовых отчетов в ПК через RS-232 (на ПК устанавливается программа *FormManager)* <u>Запрос из ПК</u> 4 – через RS-232 5 – через модем 6 – через RS-485 7 – через модем + RS485	1 – 2400 бод 2 – 4800 бод 3 – 9600 бод 4 –19200 бод		от 1 до 9	0 – нет повторной инициализации; 1 – каждые 10 мин 2 – каждые 15 мин 3 – каждые 20 мин 4 – каждые 30 мин	от 001 до 250

<u>Примечания</u>:

1. Принтер должен быть EPSON - совместимым, русифицированным, кодирование информации в восьмибитовом коде по ГОСТ 19768-93, например, EPSON LX-300. Для связи с принтером автоматически назначается скорость передачи 9600 бод.
2. Адаптер АД1 предназначен для преобразования последовательного кода в параллельный (из интерфейса RS-232 в интерфейс CENTRONICS) при печати отчетов на принтере, не имеющем последовательного порта (например, EPSON LQ100). Адаптер АД1 поставляется по дополнительному заказу.
3. Программа *FormManager* поставляется бесплатно по заказу, а также размещена на сайте <u>www.dinfonpf.ru</u> Эта программа фактически имитирует работу принтера на ПК IBM PC.
4. Адаптер РИ (расширитель интерфейса) предназначен для расширения интерфейса ВТД-УВ до трех портов RS-232.

Продолжение таблицы Д.2

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения

5. Программа DinfoConnect, обеспечивающая просмотр архивов и мгновенных значений ВТД-УВ, протокол обмена данными с ВТД-УВ и ОРС-сервер размещены на сайте www.dinfonpf.ru.
6. Подключение ПК через интерфейс RS-485 возможно при заказе адаптера RS-232/RS-485 (один адаптер должен быть подключен к ПК; по одному адаптеру необходимо подключить также к каждому ВТД-УВ в локальной сети на базе интерфейса RS-485).
7. Количество звонков для модема определяет, после какого по счету звонка модем, подключенный к ВТД-УВ, поднимает трубку и начинает устанавливать связь.
8. Повторная инициализация модема требуется при использовании модемов, которые иногда “зависают” в процессе эксплуатации. Не рекомендуется задавать этот параметр, отличным от нуля, без необходимости, так как каждая инициализация модема сигналом DTR приводит к немедленному разрыву связи между ПК и вычислителем.
9. Назначение “ПК через (модем + RS-485)” означает подключение ВТД-УВ к локальной сети RS-485, которая подключена не напрямую к ПК, а к удаленному модему. С этим модемом, в свою очередь, устанавливает связь модем, подключенный к ПК.

007	**Команда вывода данных на печать через интерфейс №1**	**Запр**		

Спецификация ввода / вывода параметра 007

№ формы вывода	Вводимые значения	Примечание
0 1 2 3 4 5 6 7	ab = 0п abcdefgh = 1пддммсс abcdefgh = 2пддммсс abcdefgh = 3пммггкк abcdefgh = 4пддммсс abcdefgh = 5пддммсс abcd = 6пмм ab = 7п	п – номер узла учета (от 1 до 6) (при п = 0 заданный отчет выводится для всех узлов учета); дд – число начала отчета (от 01 до 31); мм – месяц начала отчета (от 01 до 12, кроме формы 6, где для вывода за текущий месяц – мм = 00, за предыдущий месяц – мм = 01); сс – количество суток отчета (от 01 до 63 – для форм 1, 4; от 01 до 99 – для форм 2, 5); гг – год отчета (от 00 до 99); кк – количество месяцев отчета (от 01 до 49)

Вид распечаток приведен в приложении Е, п.1.2.

Продолжение таблицы Д.2

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения
008	**Пуск счета**	**Счет**		
009	**Останов счета**	**Стоп**		
010	**Очистка архивов и тотальных параметров**	**Чист**		

Формат параметров 008, 009: 6 символов, позиционная система, номер позиции в нижней строке ЖКИ соответствует номеру узла учета (1-я позиция – для узла учета №1, 2-я – для узла учета №2, . . . , 6-я – для узла учета №6).

Каждый из 6 символов для параметров 008, 009 принимает значения:

0 – узел учета не назначен для выполнения команды;

1 – узел учета назначен для выполнения команды.

Например, для параметра 008 ввод строки “100101” означает пуск узлов учета №1, 4, 6; для параметра 009 ввод этой же строки означает останов узлов учета №1, 4, 6.

Формат параметра 010 – такой же, как и параметров 008, 009.

Каждый из 6 символов для параметра 010 принимает значения:

0 - нет очистки архивов и тотальных параметров по данному узлу учета;

1 - очистка архивов и тотальных параметров по данному узлу учета.

Для очистки архивов по общесистемному каналу следует ввести символ «–».

Очистка архивов и тотальных параметров возможна только при остановленном счете по соответствующему узлу учета.

Правильное выполнение команд пуска, останова и очистки данных, а также защита от несанкционированного останова и очистки данных – см. в приложении Е, п.2.

	Время перерывов электропитания:			
011	**за месяцы**	**ППм**	**час-мин-сек**	
012	**за отчетный период**	**ППп**	**час-мин-сек**	
013	**за сутки**	**ППс**	**час-мин-сек**	

Спецификация запроса параметров 011, 012, 013

011	ab: месяц (от 01 до 12)	c: ”.”	de: год (от 00 до 99)		
012	ab: начальное число отчета (от 01 до 31)	c: ”.”	de: месяц начала отчета (от 01 до 12)	f : ” ”	gh: количество суток отчета (от 01 до 99)
013	ab: число (от 01 до 31)	c: ”.”	de: месяц (от 01 до 12)		

Для просмотра параметров 011, 012, 013 после задания их спецификации необходимо пользоваться клавишей «ВЫВОД», (для просмотра в обратном направлении – «К», «ВЫВОД»), а для выхода из архива нажать клавишу «СБРОС».

Продолжение таблицы Д.2

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения
	Нештатные ситуации по каналам учета (трубопроводам):			
014	**текущие**	**НС**		
015	**за текущий месяц**	**НСт**	**час-мин-сек**	
016	**за предыдущий месяц**	**НСп**	**час-мин-сек**	

Номера (коды) НС выводятся в соответствии с приложением Ж (табл. Ж.2)

Диагностика НС выполняется в соответствии с условиями, изложенными в табл. Ж.2.

Для просмотра текущих НС следует после набора команды 014 нажать клавишу «ВВОД» и далее последовательно нажимать клавишу «ВЫВОД». Тогда, при наличии текущих НС, код НС отображается в поле значений, а номер канала учета, на котором обнаружена данная НС – в поле интервалов (в формате «KN», где N = 1, 2, ..., 9, –).

Символом «–» обозначается канал учета №10.

Для просмотра НС за текущий или предыдущий месяц необходимо набрать соответствующий параметр (015 – за текущий месяц, 016 – за предыдущий месяц), нажать клавишу «ВВОД» и далее, нажимая «ВЫВОД», можно просмотреть последовательно все НС за заданный месяц. Возможен просмотр в обратном направлении при нажатии клавиши «К» и далее «ВЫВОД».

Если пользователя интересует НС по определенному каналу учета (трубопроводу), то после нажатия «ВВОД» нужно набрать номер необходимого канала и продолжить просмотр, нажимая клавишу «ВЫВОД».

Формат вывода параметров 015, 016: в поле интервалов выводится строка «KNHCn», где N – номер канала учета, n – номер (код) НС, а в поле значений выводится суммарное время работы ВТД-УВ при данной НС в формате «ччч : мм : сс» (часы : минуты : секунды) в течение заданного месяца.

Выход из просмотра НС за месяц производится нажатием клавиши «СБРОС».

	Нештатные ситуации по узлам учета (потребителям):			
017	**текущие**	**ПНС**		
018	**за текущий месяц**	**ПНСт**	**час-мин-сек**	
019	**за предыдущий месяц**	**ПНСп**	**час-мин-сек**	

Номера (коды) НС выводятся в соответствии с приложением Ж (табл. Ж.3)

Диагностика НС выполняется в соответствии с условиями, изложенными в табл. Ж.3.

Использование параметров 017 – 019 аналогично использованию параметров 014 – 016, за исключением того, что пользователю следует вводить вместо номера канала учета (трубопровода) номер узла учета (потребителя).

Продолжение таблицы Д.2

Код	Наименование	Обозначение	Единицы измерения	Диапазон изменения
020	**Даты перевода часов на летнее / зимнее время (число – месяц)**	**Л / З**	**д м**	**00 - 31 00 - 12**
Перевод часов на летнее и зимнее время производится в последнее воскресенье марта и октября соответственно. При вводе символа “0” перевод часов запрещается, а при вводе символа “1” – разрешается (по умолчанию перевод часов запрещен). Если перевод часов разрешен, то при выводе параметра отображаются даты перевода в текущем году, например: 26032910 (на летнее время - 26 марта, на зимнее время - 29 октября).				
021	**Договорная температура холодной воды**	**Тхд**	**°С**	**0 – 30**
После пуска на счет ввод параметра разрешен не чаще одного раза в сутки. Введенные значения фиксируются в архиве (см. параметр 022). Параметр используется для расчета тепловой энергии узлов учета, тип “1”, “2”, “3”.				
022	**Среднесуточная температура холодной воды**	**Тхс**	**°С**	**0 – 30**
Предназначен для вывода архивных значений параметра 021 (Тхд). Спецификация запроса параметра 022 ab: число (от 01 до 31) | c: ”.” | de: месяц (от 01 до 12) Для просмотра параметра 022 следует ввести его спецификацию, а затем нажимать клавишу «ВЫВОД» (для просмотра в обратном направлении – «К», «ВЫВОД», а для выхода из архива нажать клавишу «СБРОС»).				
029 030	**Первая и вторая части телефонного номера для передачи SMS через интерфейс №1**	**Тл11 Тл12**		
Предназначены для передачи одного SMS 1-го числа каждого месяца в 12:00. Рекомендуется использовать для автоматического малого уменьшения баланса при использовании GSM-модема, подключенного к интерфейсу №1, чтобы оператор сотовой связи не разорвал договор при отсутствии расхода средств в течение определенного срока. В случае, если данные параметры равны «000» и «0000000» соответственно, передача SMS не производится.				
032	**Тип внешнего устройства и параметры связи интерфейса №2**	**RS2**		
Формат параметра – такой же, как и у параметра 006.				
033	**Команда вывода данных на печать через интерфейс №2**	**Зап2**		
Формат параметра – такой же, как и у параметра 007.				
034 035	**Первая и вторая части телефонного номера для передачи SMS через интерфейс №2**	**Тл21 Тл22**		
Формат параметров – такой же, как и у параметров 029, 030.				

<u>Примечание:</u> в вычислителе ВТД-УВ фиксируются моменты начала и окончания перерывов питания (последние 100 ПП) и нештатных ситуаций (последние 510 НС).

Получение этих архивов возможно с помощью программы **DinfoConnect** либо другой программы, разработанной в соответствии с протоколом обмена для ВТД-УВ.

Таблица Д.3

Перечень вводимых и выводимых параметров j-го трубопровода учета (j = 1, 2,..., 9, –; символом «–» обозначается трубопровод №10)

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения
j00	**Вид носителя и тип преобразователей**	**Датч**		

Спецификация ввода / вывода параметра j00

a – носитель (среда)	b – тип преобразователя объемного расхода	c – тип преобразователя давления	d – тип термо-преобразователя
0 – нет носителя 1 – вода	0 – не используется Используется выходной сигнал: 1 – токовый 0-5 мА 2 – токовый 0-20 мА 3 – токовый 4-20 мА 4 – частотный (*f* = 0,5 - 2000 Гц) 5 – импульсный (*f* = 0,0001 - 35 Гц)	0 – не используется Используется избы-точный с токовым выходным сигналом: 1 – 0-5 мА 2 – 0-20 мА 3 – 4-20 мА	0 – не используется 1 – 0-5 мА; 2 – 0-20 мА; 3 – 4-20 мА; 4 – 50 М 5 – 100 М 6 – 50 П 7 – 100 П (Wt=1.391) (по заказу 500 П) 8 – Pt 100 (Wt=1.385) (по заказу Pt 500)

Ввод параметра j00 обязателен.

j01	**Назначение каналов измерения для преобразователей объемного расхода, давления и температуры**	**NQPT**		

Ввод параметра j01 обязателен при установке соответствующих преобразователей.

Спецификация назначения ввода / вывода параметра j01

ab	c	de	f	gh

ab – номер канала измерения преобразователя объемного расхода;

de – номер канала измерения преобразователя давления;

gh – номер канала измерения преобразователя температуры;

c, f – пробелы, автоматически подставляемые ВТД-УВ при вводе параметра.

Преобразователь объемного расхода

j02	**Верхний предел измерения**	**Qв**	**м^3/ч**	**0 - 999999**
j03	**Нижний предел измерения (допустимый предел при требуемой точности измерений)**	**Qн**	**м^3/ч**	**(0 - 0,2)x Qв**

Значения пределов вводятся в соответствии с паспортными данными расходомера.
Ввод обязателен при назначении соответствующего преобразователя.
Диапазон параметра j03 указан в долях от верхнего предела измерения.

Продолжение таблицы Д.3

j04	**Отсечка "самохода счета"**	**Qс**	**м^3/ч**	**(0 - 0,02)×Qв**
Предназначен для автоматического прекращения счета массы по j-ому трубопроводу при значении текущего расхода Q < Qс. Ввод обязателен при назначении типа расходомера. Диапазон – в долях от верхнего предела измерения расходомера.				
j05	**Договорный объемный расход**	**Qд**	**м^3/ч**	**0 - Qв**
Используется для учета при превышении текущего значения объемного расхода его верхнего предела измерения или при обнаружении обрыва линий для передачи сигналов от преобразователей.				
j06	**Масштабирующий коэффициент объемного расходомера:** **с частотным выходным сигналом** *или* **с импульсным выходным сигналом**	 **k** **kи**	 **м^3/ч/Гц** **л/имп**	 **0 – 1000** **0 – 1000**
Параметр из паспорта расходомеров. Ввод параметра j06 обязателен для всех расходомеров с частотным или импульсным выходным сигналом.				
Преобразователь давления				
j07	**Верхний предел номинального диапазона измерения давления**	**Рв**	**МПа**	**0,01 – 3**
j08	**Договорное абсолютное давление**	**Рд**	**МПа**	**0,1 – 3,0**
Параметр j08 используется для вычислений при выходе текущего измерения давления за допустимый диапазон или при обнаружении обрыва линий для передачи сигналов от преобразователей.				
Термопреобразователь				
 j09 **j10**	**Предел номинального диапазона измерения (только при токовом выходном сигнале):** **верхний** **нижний**	 **Тв** **Тн**	 **°С** **°С**	
Паспортные данные для термопреобразователей с токовым сигналом. Ввод обязателен при использовании типа термопреобразователя с токовым выходным сигналом.				
j11	**Договорная температура**	**Тд**	**°С**	**0 – 150**
Используется в учете при выходе температуры из допустимого диапазона измерения.				
 j12 **j13**	**Поправки на термопреобразователь:** **верхняя** **нижняя**	 **ТпВ** **ТпН**	 **°С** **°С**	 **-2 ¸ +2** **-2 ¸ +2**
Параметры j12, j13 вводятся в обоснованных случаях: например, при наличии в паспорте поправочных значений; в случае применения термопреобразователей с Wt = 1,385 (платина), Wt = 1,426 (медь) и других, с отличными от приведенных в параметре j00 значений Wt. Параметр j12 – поправка при 100 °С, параметр j13 – поправка при 0 °С.				

Продолжение таблицы Д.3

Текущие, вычисленные и архивные параметры				
j20	**Объемный расход**	**Q**	**м^3/ч**	**0 – Qв**
	Объем:			
j21	**тотальный с момента пуска**	**V**	**м^3**	**0 – 99999999**
j22	**за месяцы**	**Vм**	**м^3**	**0 – 99999999**
j23	**за период отчета**	**Vп**	**м^3**	**0 – 99999999**
j24	**за сутки**	**Vс**	**м^3**	**0 – 2500000**
j25	**за часы**	**Vч**	**м^3**	**0 – 999999**
j26	**Массовый расход**	**G**	**т/ч**	**0 – 999999**
	Масса:			
j27	**тотальная с момента пуска**	**M**	**т**	**0 – 99999999**
j28	**за месяцы**	**Мм**	**т**	**0 – 99999999**
j29	**за период отчета**	**Мп**	**т**	**0 – 99999999**
j30	**за сутки**	**Мс**	**т**	**0 – 25000000**
j31	**за часы**	**Мч**	**т**	**0 – 999999**
	Давление:			
j32	**текущее (абсолютное)**	**P**	**МПа**	**0 – Рв**
j33	**среднее за сутки**	**Рс**	**МПа**	**0 – Рв**
j34	**среднее за часы**	**Рч**	**МПа**	**0 – Рв**
	Температура:			
j35	**текущая**	**T**	**°C**	**0 – 150**
j36	**средняя за сутки**	**Тс**	**°C**	**0 – 150**
j37	**средняя за часы**	**Тч**	**°C**	**0 – 150**

Архивные параметры j33, j34, j36, j37 вычисляются как среднеарифметические мгновенных значений параметров j42, j43

Спецификация архивных параметров

j22, j28	ab: месяц (от 01 до 12)	c: "**.**"	de: год (от 00 до 99)		
j23, j29	ab: начальное число отчета (от 01 до 31)	c: "**.**"	de: месяц начала отчета (от 01 до 12)	f : " "	gh: количество суток отчета (от 01 до 99)
j24, j30, j33, j36	ab: число (от 01 до 31)	c: "**.**"	de: месяц (от 01 до 12)		
j25, j31, j34, j37	ab: число (от 01 до 31)	c: "**.**"	de: месяц (от 01 до 12)	f : " "	gh: час (от 01 до 24)

Параметры, принятые для вычислений (в соответствии с алгоритмами диагностики измерений)				
j38	**Объемный расход**	**Q***	**м^3/ч**	
j39	**Абсолютное давление**	**P***	**МПа**	
j40	**Температура**	**T***	**°C**	
Параметры, измеренные непосредственно преобразователями				
j41	**Объемный расход**	**Qи**	**м^3/ч**	
j42	**Давление**	**Ри**	**МПа**	
j43	**Температура(измерения преобразователя)**	**Ти**	**°C**	
j44	**Тепловая мощность по j-му трубопроводу**	**Nк**	**ГДж/ч (Гкал/ч)**	

Таблица Д.4

Перечень вводимых и выводимых параметров k-го узла учета (k = 1, 2, ..., 6)
(для ввода номера узла учета следует нажать клавишу «П», а затем ввести номер)

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения
k00	**Тип узла учета**	**Тип**		

Спецификация ввода / вывода параметра k00

a
Тип узла учета: 0 - не используется 1 - учет тепловой энергии по формуле (7) 2 - учет тепловой энергии по формуле (8) 3 - учет тепловой энергии по формуле (9) 5 - учет тепловой энергии для источника по формуле (10)

k01	**Состав узла учета**	**Сост**		

Спецификация параметра k01

a	b	c	d	e	f	q	h	i	j
Назначение канала учета №:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

0 – не входит в состав k-го узла
1 – подающий
2 – обратный
3 – ГВС при учете по формулам (7), (8), (9)
4 – дополнительный
5 – подпитка при учете по формуле (10)
6 – исходная (холодная) вода

Пример. П200 = 5; П201 = 0001256004 – задан узел учета № 2 (тип "5") в составе: трубопровод №4 – подающий, №5 – обратный, №6 – подпитка, №7 – холодная вода источника, №10(-) – дополнительный (техническая вода).

k03	**Дата последнего пуска на счет**	**ПскД**	**д.м.г**	
k04	**Время последнего пуска на счет**	**ПскВ**	**ч:м с**	

Зафиксированные по последней команде пуска дата и время начала счета.

k05	**Архив даты и времени пуска на счет**	**Апск**		

Содержит 10 последних моментов пуска на счет. Каждое из значений отображается на ЖКИ в формате: ab – число, cd – месяц, ef – год, hi – час, jk – минута, lm – секунда. Для просмотра значений следует нажать «ВВОД» и затем нажимать «ВЫВОД».
В правом верхнем углу ЖКИ появится номер просматриваемого элемента архива (от 0 до 9). «0» соответствует последнему пуску на счет, «9» - самому раннему пуску на счет.
Если не все элементы архива заполнены, то для незаполненных элементов будут отображаться нулевые значения.

Продолжение таблицы Д.4

k06	**Дата последнего останова счета**	**СтпД**	**д.м.г**	
k07	**Время последнего останова счета**	**СтпВ**	**ч:м с**	
Зафиксированные по последней команде останова дата и время останова счета.				
k08	**Архив даты и времени останова счета**	**Астп**		
Формат параметра – такой же, как формат параметра k05.				
k10	**Коэффициент усреднения расхода**	**Кус**		**0 – 0,05**
Коэффициент усреднения расхода может быть введен только при согласовании между поставщиком и потребителем тепловой энергии для закрытых систем учета тепловодоснабжения с целью усреднения измерений массового расхода по подающему и обратному трубопроводу (см. п.1.2.2.5.1, примечание). Для расходомеров с импульсным сигналом ввод этого параметра запрещен.				
k11	**Константа часовой массы *M*чк**	**Мчк**	**т**	**0 – 999999**
k12	**Алгоритм использования *M*чк**	**АМ**		
k13	**Норма утечки по массе (уставка небаланса масс)**	**НМ**		**0 – 0,04**
Параметр k11 содержит значение константы *M*чк, которое подставляется вместо значения ($Mm - Mr$) в соответствии с алгоритмом, определяемым параметром k12, где Mm, Mr – суммарная масса за час по подающим и обратным трубопроводам соответственно. Параметр k12 определяет алгоритм использования *M*чк и может принимать значения: АМ = 0 – константа *M*чк не используется и НС1, 2 по k-му узлу учета не диагностируются; АМ = 1 – константа *M*чк не используется, но НС1, 2 по k-му узлу учета диагностируются; АМ = 2 – ($Mm - Mr$) = *M*чк при (– НМ)· $Mm \le (Mm - Mr) < 0$ (при этом активизируется НС2 по k-му узлу учета); АМ = 3 – ($Mm - Mr$) = *M*чк при ($Mm - Mr$) < 0. Параметр k13 определяет значение небаланса масс, при выходе за которое, т.е. при выполнении условия ($Mm - Mr$) < (– НМ)· Mm, происходит активация НС1 по k-му узлу учета (используется только при АМ > 0).				
k14	**Константа часовой тепловой энергии *W*чк**	**Wчк**	**ГДж (Гкал)**	**0 – 999999**
k15	**Алгоритм использования *W*чк**	**AW**		
Параметр k14 содержит значение константы *W*чк, которая подставляется вместо значения *W*ч в соответствии с алгоритмом, определяемым параметром k15 (где *W*ч – тепловая энергия за час по k-му узлу учета). Параметр k15 определяет алгоритм использования *W*чк и может принимать значения: AW = 0 – константа *W*чк не используется и НС3 по k-му узлу учета не диагностируется; AW = 1 – константа *W*чк не используется, но НС3 по k-му узлу учета диагностируется; AW = 2 – константа *W*чк подставляется при *W*ч < 0 (активируется НС3 по k-му узлу учета); AW = 3 – константа *W*чк подставляется при *W*ч < 0 или при условии ($Mm - Mr$) < (-НМ)· Mm				

Продолжение таблицы Д.4

Код	Наименование	Обозна-чение	Единицы измерения	Диапазон изменения
k17	**Разность температур DT между подающим и обратным трубопроводами**	**dT**	**°C**	**0 – 150**
k18	**Уставка DTmin**	**dTм**	**°C**	**1 – 150**
Параметр k17 предназначен для диагностики НС4 по k-му узлу учета (см. табл. Ж.3) при условии, что ΔT < ΔTmin. Если ΔTmin = 0, то НС4 не диагностируется. Примечание: параметры k17, k18 используются только при условии, что k-й узел учета содержит только один подающий трубопровод и один обратный трубопровод.				
k25	**Тепловая мощность узла учета**	**N**	**ГДж/ч (Гкал/ч)**	**0 – 999999**
	Тепловая энергия:			
k26	**тотальная**	**W**	**ГДж (Гкал)**	**0 - 99999999**
k27	**за месяцы**	**Wм**	**ГДж (Гкал)**	**0 - 99999999**
k28	**за период отчета**	**Wп**	**ГДж (Гкал)**	**0 - 99999999**
k29	**за сутки**	**Wс**	**ГДж (Гкал)**	**0 - 99999999**
k30	**за часы**	**Wч**	**ГДж (Гкал)**	**0 - 99999999**
k37	**Массовый расход утечек**	**Qу**	**м^3/ч**	**0-999999**
	Масса утечек:			
k38	**тотальная**	**Mу**	**т**	**0 - 99999999**
k39	**за месяцы**	**Mум**	**т**	**0 - 99999999**
k40	**за период отчета**	**Mуп**	**т**	**0 - 99999999**
k41	**за сутки**	**Mус**	**т**	**0 - 25000000**
k42	**за часы**	**Mуч**	**т**	**0 - 999999**

Спецификация архивных параметров

k27, k33, k39	ab: месяц (от 01 до 12)	c: "."	de: год (от 00 до 99)		
k28, k34, k40	ab: начальное число отчета (от 01 до 31)	c: "."	de: месяц начала отчета (от 01 до 12)	f: " "	gh: количество суток отчета (от 01 до 99)
k29, k35, k41	ab: число (от 01 до 31)	c: "."	de: месяц (от 01 до 12)		
k30, k36, k42	ab: число (от 01 до 31)	c: "."	de: месяц (от 01 до 12)	f: " "	gh: час (от 01 до 24)

Таблица Д.5

Спецификация параметров, для которых допускается коррекция в процессе эксплуатации

Код	Параметр	Условия коррекции
006 032	Тип внешнего устройства и параметры связи для интерфейсов № 1, 2	Свободный ввод
007	Команда вывода данных на печать (возможен вывод только через интерфейс №1)	Свободный запрос
020	Договорная температура холодной воды	Один раз в сутки с возможностью поправки в течение 3-х минут

Приложение Е
Правила ввода данных и команд с клавиатуры ВТД-УВ, вывода на ЖКИ, принтер, ввода и вывода при использовании ПК

1. Возможности взаимодействия пользователя с вычислителем

1.1. Ввод параметров настройки с помощью клавиатуры вычислителя или ПК

Ввод с клавиатуры ВТД-УВ выполняется в соответствии с данным руководством.

Ввод с помощью ПК выполняется при соединении ВТД-УВ с ПК с помощью соответствующего кабеля и программы DinfoConfig.

В качестве ПК может быть использован стационарный компьютер или ноутбук.

1.2. Вывод данных на принтер и ПК с помощью клавиатуры вычислителя

Вывод данных обеспечивается при подключении внешнего устройства с помощью соответствующего кабеля. При выводе на ПК следует использовать программу FormManager. Также следует убедиться в правильности настройки параметра 006.

После установки связи между устройствами требуется набрать на клавиатуре ВТД-УВ команду вывода 007 и нажать клавишу ВВОД (см. табл. Д.2, описание параметра 007).

Общий вид всех форм отчета, выводимых на печать, приведен ниже. Замечания по вычислениям параметров и представлению значений параметров при выводе на печать указаны в приложении Д, п.2.3.3.

Альтернативой выводу на принтер является использование ноутбука или адаптера АРХ.

Программа *DinfoConfig* позволяет записывать в ВТД-УВ верхний и нижний колонтитулы текстовых отчетов. Верхний колонтитул должен содержать не более 480 символов, а нижний – не более 240 символов.

Пример использования колонтитулов приведен ниже для формы 0:

<u>Форма 0</u>

```
Адрес объекта: ул. Иванова, д.1.
Договор № 00123 от 01.07.2009г.
Отв.лицо: Петров А.А. (тел. 987-65-43).

                ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ УЗЛА УЧЕТА 1

 Код: Параметр    Код: Параметр     Код: Параметр   Код: Параметр

 003: 01          004: 5          ..............................

П100: 2          П101: 1200000000 ..............................

К100: 1437       К101: 01 17 33   ..............................

К200: 1437       К201: 02 18 34   ..............................
 СТД № 6001А001                        01.09.09г  18ч 16мин 06с

Инспектор: _______ Сидоров И.А.
Оператор:  _______ Кузнецов В.Б.
-----------------------------------------------------------------
```

Форма 1

СУТОЧНЫЙ АРХИВ ПО УЗЛУ УЧЕТА 1 ЗА 31.10.09г.

час	W Гкал	Му т	М3 т	Р3 МПа	Т3 гр.С	М4 т	Р4 МПа	Т4 гр.С
01	43,199	125,22	734,24	0,99	165,8	609,02	0,99	109,6
02	43,2	125,22	734,24	0,99	165,8	609,02	0,99	109,6
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	43,202	125,22	734,24	0,99	165,8	609,02	0,99	109,6
Значения за сутки:								
	1080		18356	0,99	165,8	15223	0,99	109,6

СТД № 6001А001 03.11.09г 14ч 40мин 28с

Форма 2

ОТЧЕТ ПО УЗЛУ УЧЕТА 2 С 00ч 30.10.09г. ЗА 05 суток

чи-сло	ПП ч: м: с	W Гкал	Му т	М3 т	Р3 МПа	Т3 гр.С	М4 т	Р4 МПа	Т4 гр.С
30	0:00:00	2,73	7,931	46,502	0,99	165,8	38,571	0,99	109,6
31	2:37:48	1080,04	3132,839	18356	0,99	165,8	15223	0,99	109,6
01	0:00:00	1036,91	3006,855	17621	0,99	165,8	14615	0,99	109,6
02	0:00:00	1036,91	3006,855	17621	0,99	165,8	14615	0,99	109,6
03	0:00:00	644,72	1867,747	10957	0,99	165,8	9088,9	0,99	109,6
Итог:									
	2:37:48	3801,31	11022,23	64602			53580		

СТД № 6001А001 03.11.09г 14ч 45мин 00с

Форма 3

АРХИВ ЗА МЕСЯЦЫ ПО УЗЛУ УЧЕТА 3

месяц, год	ПП ч:м:с	W Гкал	Му т	V5 м3	V6 м3	М5 т	М6 т
08.09	744:00:00	-	-	-	-	-	-
09.09	0:00:00	89,53	2,2	1001,3	1000,2	998,3	996,1
10.09	0:01:24	89,97	2,2	1003,3	1002,2	999,3	997,1

СТД № 6001А001 10.01.09г 15ч 02мин 35с

Форма 4

СУТОЧНЫЙ АРХИВ ОБЪЕМОВ ПО УЗЛУ УЧЕТА 4 ЗА 31.10.09г.

час	V7 м3	V8 м3
01	34,24	33,99
02	34,48	33,13
...	.....	.....
24	34,11	34,01
Значения за сутки:	819,42	818,14

СТД № 6001А001 03.11.09г 15ч 07мин 14с

Форма 5

АРХИВ ОБЪЕМОВ ПО УЗЛУ УЧЕТА 5 С 00ч 30.10.09г. ЗА 05 СУТОК

чи-сло	V9 м3	V10 м3
30	100,66	100,52
31	102,41	102,31
01	101,29	101,01
02	104,59	104,34
03	100,32	100,06
Итог:	509,27	508,24

СТД № 6001А001 03.11.09г 15ч 07мин 14с

Форма 6

ОТЧЕТ ПО НС ДЛЯ УЗЛА УЧЕТА 2 С 00ч 01.10.09г ПО 00ч 01.11.09г

НС	Узел учета ч: м с	Канал 3 ч: м с	Канал 4 ч: м с
01	0:00 00	26:06:30	0:00:00
02	2:00 00	0:00:00	0:00:00
03	1:00 00	0:00:00	0:00:00
04	0:01 18	0:00:00	0:00:00
05		0:00:00	0:00:00
06		0:00:00	0:00:00
07		0:00:00	0:00:00
08		0:00:00	0:00:00
09		0:00:00	0:00:00

СТД № 6001А001 03.11.09г 14ч 59мин 57с

Форма 7

ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПО УЗЛУ УЧЕТА 1

```
 W  =  4695,76 Гкал
 N  =   3,7727 Гкал/ч
Gy =  -1,3741 т/ч
My =    -3500 т
```

Параметр	Канал 1	Канал 2
T, гр.С	90,4	50,8
P, МПа	0,75	0,53
Q, м3/ч	100,34	99,45
G, т/ч	96,876	98,25
V, м3	125604	125345
M, т	120579	124079
N, Гкал/ч	8,7735	5,0008

```
   СТД № 6001А010                      21.12.09г  15ч 00мин 32с
-------------------------------------------------------------------
```

1.3. Описание клавиатуры вычислителя

1.3.1. Внешний вид и режимы работы клавиатуры

Внешний вид клавиатуры приведен на рис. Е.1. В состав клавиатуры входит 16 клавиш. С помощью клавиши "К" задается основной или дополнительный режим работы клавиатуры. При необходимости смены режима требуется нажать клавишу "К": каждое последовательное нажатие клавиши "К" меняет один режим на другой.

Работа в дополнительном режиме клавиатуры идентифицируется символом ‘ К ’ в позиции р поля режима ЖКИ (см. табл. Д1).

При работе клавиатуры ВТД-УВ в основном режиме символ ‘ К ‘ погашен.

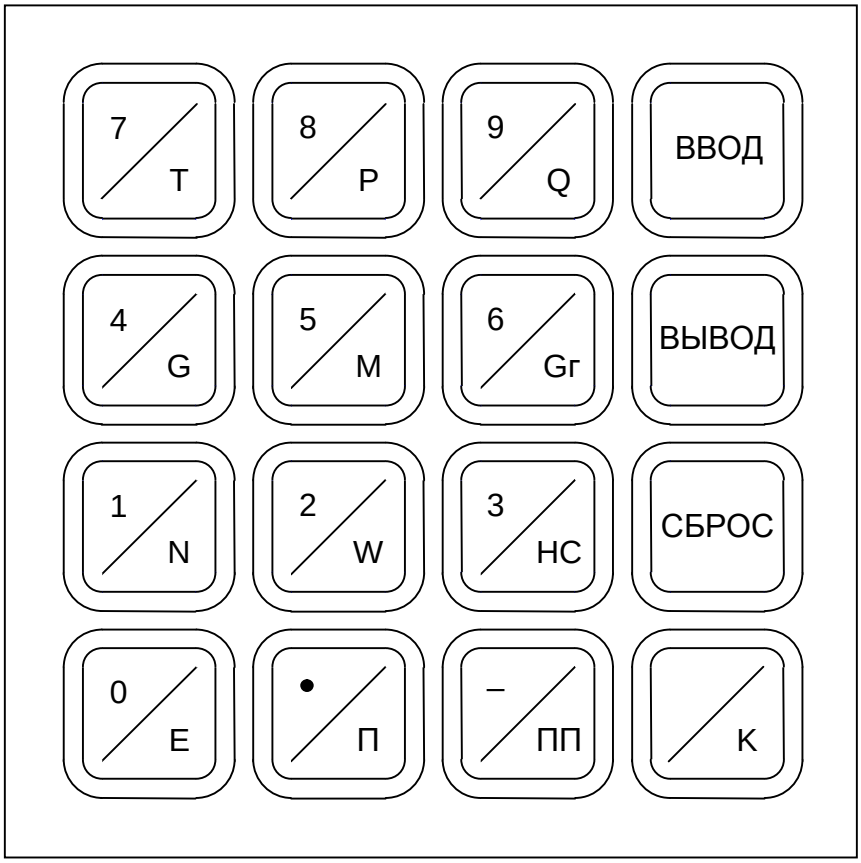


Рисунок Е.1 – Внешний вид клавиатуры

Перечень и наименование клавиш приведены в табл. Е.1.

Таблица Е.1

№	Обозна-чение	Режим работы клавиатуры	
		Основной	**Дополнительный**
1	7 / Т	Цифра 7	Температура
2	8 / Р	Цифра 8	Избыточное давление
3	9 / Q	Цифра 9	Объемный расход
4	ВВОД	Ввод данных и команд	
5	4 / G	Цифра 4	Массовый расход
6	5 / М	Цифра 5	Масса
7	6 / Gr	Цифра 6	Массовый расход утечек
8	ВЫВОД	Вывод данных	
9	1 / N	Цифра 1	Тепловая мощность
10	2 / W	Цифра 2	Тепловая энергия
11	3 / НС	Цифра 3	Нештатные ситуации по трубопроводам
12	СБРОС	Сброс (очистка) ЖКИ	
13	0 / Е	Цифра 0	Разделитель мантиссы и показателя степени
14	° / П	Разделитель целой и дробной части значений	Признак ввода / вывода параметров узла учета
15	– / ПП	Знак минус	Перерывы питания
16	/ К	Переключатель режима работы клавиатуры	

1.3.2. Назначение клавиш

Клавиши "0", "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9" предназначены для набора кода и значения параметра, а также кода команд.

Клавиша с обозначением "–" предназначена для набора знака минус в значении параметра и в значении показателя десятичной степени, а также для обозначения трубопровода №10.

Клавиша с обозначением "**.**" предназначена для набора разделителя целой и дробной части значения параметра.

Клавиша с обозначением "E" предназначена для набора разделителя мантиссы и показателя степени для значения параметра в форме с десятичным порядком.

Клавиша с обозначением "ВВОД" предназначена для ввода набранного значения параметра в ВТД-УВ.

Клавиша с обозначением "ВЫВОД" предназначена для вывода на ЖКИ значения параметра, код которого уже набран.

Клавиша с обозначением "СБРОС" предназначена для очистки ЖКИ.

Клавиша с обозначением "НС" предназначена для вывода на ЖКИ идентификаторов текущих нештатных ситуаций.

Клавиши с обозначением "T", "P", "Q", "G", “N”, "Gr " предназначены для вывода на ЖКИ текущего значения температуры, давления, объемного расхода, массового расхода, тепловой мощности и массового расхода утечек соответственно.

Клавиши с обозначением "M", "W" предназначены для непосредственного вывода на ЖКИ тотального значения массы и тепловой энергии.

Клавиша с обозначением "П" предназначена для задания признака узла учета при вводе/выводе его параметров.

Клавиша с обозначением "ПП" предназначена для непосредственного вывода значений перерывов питания.

Клавиша с обозначением "К" предназначена для переключения режима работы клавиатуры (основной / дополнительный).

1.3.3. Ввод/вывод данных с помощью клавиатуры вычислителя

1.3.3.1. Основные позиции курсора ЖКИ

В процессе ввода/вывода данных курсор ЖКИ может занимать некоторые основные позиции ЖКИ, приведенные в табл. Е.2 (см. также табл. Д.1).

Таблица Е.2

Основные позиции курсора ЖКИ

№ позиции	Назначение
2	Начальное состояние, вычислитель готов к набору кода параметра
5	Код параметра введен, вычислитель готов ко вводу или просмотру значения параметра
16	Режим просмотра архивов или НС
17, 18	Режим ввода значений параметров, команд и интервалов запроса

1.3.3.2. Правила ввода/вывода данных

1.3.3.2.1. Блок-схема алгоритма ввода/вывода данных ВТД-УВ приведена на рис. Е.2, где цифрами 2, 5, 16, 17, 18 обозначены номера основных позиций курсора ЖКИ (см. таблицы Е.2 и Д.1), ВВОД, ВЫВОД, СБРОС – обозначения клавиш, а стрелками указаны направления переходов курсора из одной позиции ЖКИ в другую при нажатии соответствующих клавиш. Действия оператора при ошибках ввода – см. п. 1.3.4.4 приложения Е.

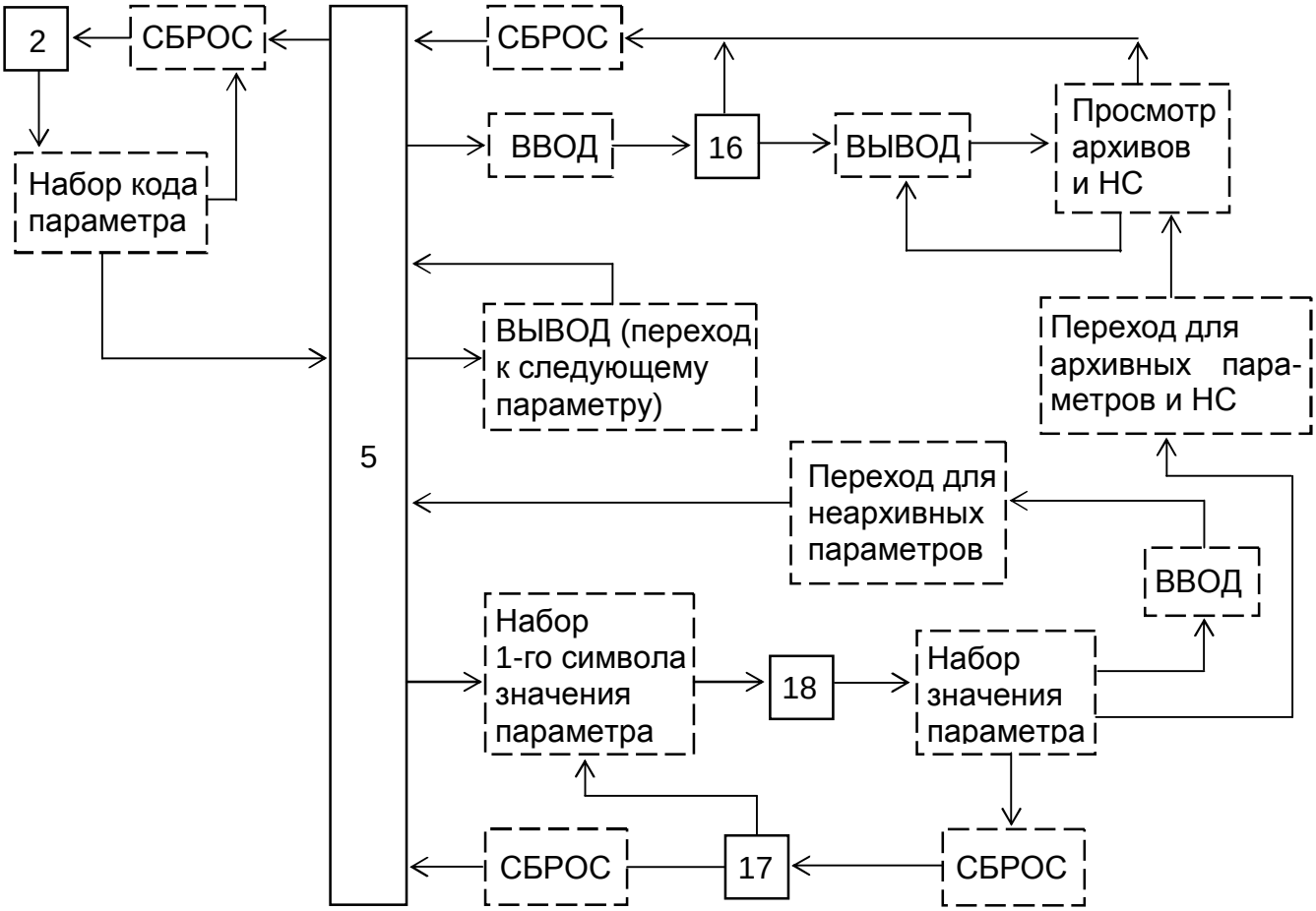


Рисунок Е.2 – Блок-схема алгоритма ввода/вывода данных

1.3.3.2.2. Задание кода искомого параметра является ключевым для всех дальнейших этапов диалога и может выполняться в ВТД-УВ тремя способами (предполагается, что курсор ЖКИ до набора кода занимает начальную позицию 2):

- непосредственный набор кода параметра в соответствии с табл. табл. Д.2 ÷ Д.4;
- просмотр и выбор искомого кода путем задания начального кода и последовательного нажатия клавиши “ВЫВОД” (если вначале нажать клавишу “К”, а затем последовательно нажимать клавишу “ВЫВОД”, то просмотр будет производиться в сторону убывания кода параметра);
- функциональный набор параметра: нажать клавишу "К", затем клавишу искомого параметра ("T", "P", "Q", "G", “N”, "Gr", "M", "W" , "НС", "ПП") и клавишу с номером трубопровода/узла учета при необходимости.

Первый способ позволяет задавать любой код, но требует обращения к табл. табл. Д.2 ÷ Д.4, второй и третий (особенно их сочетание) - не требуют обращения к табл. табл. Д.2 ÷ Д.4 и удобны при просмотре вычисленных значений и архивов ВТД-УВ.

Для последовательного просмотра значений архивного параметра следует:

- задать код архивного параметра одним из вышеперечисленных способов;
- ввести начальную дату/время просмотра архива в поле значений, после чего курсор ЖКИ перейдет в позицию 16;
- для просмотра по возрастанию даты/времени архива следует нажимать последовательно "ВЫВОД", по убыванию – вначале "К", затем нажимать "ВЫВОД".

Пример 1.
Требуется ввести масштабирующий коэффициент k = 3,6 по трубопроводу №2.

Действия оператора:
- очистить, при необходимости, ЖКИ (нажать клавишу "СБРОС" и держать ее до перехода курсора ЖКИ в позицию 2);
- нажать последовательно клавиши "2", "0", "1" (т. е. набрать код параметра);
- нажать последовательно клавиши "3", "**.**", "6" (т.е. набрать значение параметра);
- убедиться в правильности набранного значения на ЖКИ и нажать "ВВОД".

При успешном вводе на ЖКИ выводится код следующего параметра, при ошибочном вводе – сообщение **"Непр"**, после которого надо скорректировать значение параметра.

Пример 2.
Запрос почасовых значений тепловой энергии узла учета №2 за 31 марта, начиная с 1 часа.

Действия оператора:
- очистить, при необходимости, ЖКИ;
- набрать "П", "2", "1", "0" или "К", "W", "2", "К", "ВЫВОД – 4 раза";
- набрать интервал запроса: "3", "1", "0", "3", "0", "1" (т. е. 31 марта, час 01);

Для просмотра архивных значений данного параметра по возрастанию даты/времени архива следует нажимать последовательно "ВЫВОД", а для просмотра по убыванию даты/времени архива – вначале "К", затем последовательно "ВЫВОД".

Пример 3.
Запрос НС по каналам учета за текущий месяц.

Действия оператора:
- очистить, при необходимости, ЖКИ;
- набрать "0", "1", "5", "ВВОД";
- при нажатии клавиши "ВЫВОД" обеспечивается последовательный просмотр зафиксированных НС по всем каналам учета (в поле интервалов и НС выводится номер канала учета и номер НС, а в поле значений – время работы ВТД-УВ в этой НС).

1.3.4. Контроль ввода/вывода данных

1.3.4.1. Нажатие любой клавиши ВТД-УВ должно сопровождаться коротким звуковым сигналом. В противном случае клавиша или звуковое сопровождение неисправны или нажатие не выполнено. Рекомендуется плавное нажатие в центральной части клавиши. После завершения ввода выполняется контроль на допустимость значения вводимого параметра. Правильный ввод данных завершается переходом к следующему коду для неархивного параметра или выводу значения для заданного интервала архивного параметра. При попытке неправильного ввода в поле единиц измерения ЖКИ выводится сообщение " **Непр**".

Оператор после анализа ошибки ввода может продолжить (повторить) ввод.

Вывод данных ВТД-УВ не ограничивается при условии их наличия.

1.3.4.2. Ввод, вывод данных ВТД-УВ возможен после включения электропитания и автоматической инициализации ВТД-УВ.

В табл. Е.3 рассмотрена возможность ввода данных в процессе эксплуатации.

Таблица Е.3

Режим работы ВТД-УВ (код 003)	Значение признака режима обработки	Состояние счета	Ввод входных данных			
			Условно постоянных параметров	Корректируемых параметров	Значений сигналов с датчиков	Значений сигналов с клавиатуры
штатный	0	Счет	Запрещен	Разрешен	Разрешен	Запрещен
	0	Останов	Разрешен	Разрешен	Разрешен	Запрещен
поверочный	1	неважно	Разрешен	Разрешен	Разрешен	Запрещен
	2	неважно	Разрешен	Разрешен	Запрещен	Разрешен

1.3.4.3. Форматы ввода/вывода данных

Основные форматы ввода, запроса и вывода данных ВТД-УВ представлены в приложении Д.

Вывод значений измеряемых (Q, P, T) и вычисленных (G, M, V, N, W) параметров обеспечивается в естественной десятичной форме. Незначащие разряды слева от значения параметра погашены. Форматы измеряемых и вычисленных параметров представлены в табл. Е.4.

Таблица Е.4

Параметр	Формат вывода на ЖКИ
Температура T	В штатном режиме – до 5 знаков, включая минус для отрицательных температур; после запятой (точки) – 1 знак.
Давление P, объемный расход Q	До 6 знаков, максимальное число знаков целой части выводимого параметра не более числа знаков целой части верхнего предела измерения соответствующего преобразователя
Массовый расход G, мощность N, $N_к$	Если число знаков целой части значения параметра от 1 до 5, то формат вывода – 5 десятичных знаков. Если число знаков целой части – 6, то формат вывода – целое число с 6 десятичными знаками.
Масса M, объем V, $V_р$, энергия W	Формат вывода – до восьми знаков: при значении интегралов от 0 до 10^5 значение представляется с точностью до 0,001; от 10^5 до 10^6 – до 0,01; от 10^6 до 10^7 – до 0,1; от 10^7 до 10^8 – до 1.

Ввод параметров в ВТД-УВ производится в системе единиц физических величин СИ.

Вывод – аналогично за исключением тепловой мощности N и энергии W, для которых возможен вывод в практической системе единиц физических величин.

1.3.4.4. Диагностика, идентификация и устранение пультовых нарушений при работе с клавиатурой ВТД-УВ

Сообщение о некорректных действиях оператора выводится в поле единиц измерения ЖКИ в виде надписи: **"Непр"**.

Состав идентификаторов некорректных действий оператора приведен в табл. Е.5.

Для устранения нарушений оператор должен проанализировать свои действия, очистить необходимое поле ЖКИ и выполнить операцию ввода/вывода повторно.

Таблица Е.5

Идентификация пультового нарушения		Устранение пультового нарушения
Индикация на ЖКИ в поле единиц измерения	**Варианты нарушений**	
"Непр"	Неправильный набор кода параметра	При необходимости повторить ввод корректного кода параметра
	Ввод значения параметра вне допустимого диапазона изменения	При необходимости выполнить ввод при корректном значении параметра
	Ввод (коррекция) значений параметров после пуска	При необходимости получить разрешение на останов и выполнить ввод (коррекцию) значений параметров
	Некорректный состав параметров при пуске	Проверить правильность ввода параметров конфигурации узлов учета

1.4. Ввод/вывод данных вычислителя с помощью локальных и удаленных каналов связи.

1.4.1. Локальное подключение вычислителя к ПК через кабель, соединяющий последовательные порты вычислителя и ПК. Максимальная длина линии 100 м – при скорости обмена данными 2400 бод, и 30 м – при скорости обмена данными 9600 бод.

При наличии в ПК только USB-порта для связи с вычислителем необходимо использовать преобразователь интерфейсов USB / RS-232 (например, Moxa UPort 1110).

1.4.2. Локальное подключение до 32 вычислителей по двухпроводной линии «витая пара» с использованием преобразователей RS-232/485. Максимальная длина линии 1200 м.

1.4.3. Удаленное подключение вычислителя к ПК через модемное соединение (факс-модемы, GSM-модемы, радиомодемы).

1.4.4. Подключение вычислителя через Ethernet или Internet (при использовании преобразователя Ethernet / RS-232, например, Moxa NPort 5110 или Tibbo DS202).

1.4.5. Для запроса данных со стороны ПК следует использовать программу *DinfoConnect*, для запроса данных с использованием клавиатуры вычислителя – программу *FormManager*, а для настройки параметров конфигурации вычислителя – программу *DinfoConfig*.

2. Состав команд – ПУСК, ОСТАНОВ, СБРОС данных

Команды ПУСК/ОСТАНОВ счета обеспечивают начало/прекращение интегрирования массы (объема), тепловой энергии, а также вычисление средних температур и давлений по заданному узлу учета. Для пуска на счет в режиме эксплуатации пользователь должен обеспечить правильный ввод данных узла учета.

<u>Список параметров, без ввода которых невозможен пуск узла учета на счет:</u>

001, 002, 003, j00, j08, j11, k00, k01.

Обязательны для ввода следующие параметры:

j01: при включении в состав j-го канала соответствующих преобразователей Q, P, T;
j02, j03, j04, j05: при использовании преобразователя объемного расхода;
j06: при использовании преобразователя объемного расхода с частотным или импульсным выходным сигналом;
j07: при использовании преобразователя давления;
j09, j10: при использовании термопреобразователя с токовым выходным сигналом.

При коммерческом учете обязателен ввод признака штатного режима обработки ("0") в параметре 003. При каждом пуске ВТД-УВ фиксирует в памяти дату и время момента пуска, которые блокированы для коррекции пользователем. Повторный пуск возможен только после выполнения команды ОСТАНОВ. После пуска на счет необходимо (при наличии принтера или ПК) распечатать форму 0 (в соответствии с табл. Д.2, параметр 007). В этой форме фиксируются все введенные параметры узла учета на момент пуска, поэтому ее вывод и приложение к акту пуска важны как для поставщика, так и потребителя. В штатном режиме пуска коррекция параметров базы данных, за исключением отмеченных в табл. Д.5, блокирована. В режиме эксплуатации останов и последующий пуск разрешается с согласия энергоснабжающей организации. Дата и время последнего останова также фиксируется в памяти ВТД-УВ. Фиксирование дат и времени как пуска, так и останова счетчика является программно-логическим способом защиты от несанкционированной коррекции данных вычислителя в режиме счета.

Аппаратная защита от несанкционированной коррекции данных, как дополнительная защита, обеспечена в соответствии с п. 4.1 приложения Г и пломбированием разъема, на котором устанавливается перемычка аппаратной защиты. В этом случае коррекция данных возможна только после снятия разъема (нарушения пломбы) соответствующего разъема и выполнения команды ОСТАНОВ.

Несанкционированный останов, а затем перезапуск ВТД-УВ является основанием для расчета за весь период от предыдущего отчетного момента на договорных условиях. Повторный пуск с санкции поставщика обеспечивает продолжение интегрирования с начальными условиями, зафиксированными на момент останова. Пуск счета по узлу учета обеспечивает автоматически пуск по каналам, обслуживающим этот узел учета.

Возможен раздельный и общий пуск, останов, сброс по различным узлам учета (т.е. автономный режим работы по каждому узлу учета).

Перевод часов и даты ВТД-УВ с переходом через час (сутки) приведет к сдвигу информации о часовых (суточных) параметрах, поэтому до изменения даты и времени целесообразно вывести требуемые данные на принтер или в ПК.

Команда СБРОС данных обеспечивает обнуление тотальных и архивных значений. Выполнение команды СБРОС данных по соответствующему узлу учета возможно только после останова по этому узлу учета.

Очистка данных архива по ПП и температуре холодной воды возможна только после останова всех узлов учета и выполнения команды СБРОС по общесистемному каналу "0". Очистка данных архива НС возможна при выполнении команды СБРОС по каждому (или всем) узлам учета.

После пробной эксплуатации, в том числе обучения оператора, перед пуском СТД-УВ в коммерческую эксплуатацию целесообразно очистить память ВТД-УВ от накопления некорректных данных в процессе обучения. Для этого следует выполнить команду ОСТАНОВ по всем узлам учета, отключить сетевое напряжение и затем при нажатой клавише СБРОС включить напряжение сети (клавишу “СБРОС” можно отпустить после того, как раздастся звуковой сигнал).

На время выполнения полной очистки памяти нельзя выключать сетевое питание ВТД-УВ до момента появления символа ‘ К ‘ в левом верхнем углу ЖКИ. Аналогичные требования необходимо выполнить при вводе контрольных примеров для поверки ВТД-УВ (т.е. при включении в сеть с нажатой клавишей ВВОД или ВЫВОД).

После этого ввести все данные настройки (в соответствии с требованиями табл. табл. Д.2 – Д.4, проверить показания по каналам измерения, опломбировать, при необходимости, разъемы, выполнить ПУСК и вывести на принтер распечатку формы 0 для всех заданных узлов учета (см. табл. Д.2, параметр 007).

Примечание: Назначение признаков отсутствующих преобразователей, трубопроводов, узлов учета нецелесообразно, так как это приведет к диагностике несуществующих НС и регистрации данных по назначенным каналам измерения с отсутствующими преобразователями. Для отсутствующего j-го трубопровода необходимо назначить j00=0000, а для отсутствующего на назначенном трубопроводе преобразователя соответствующий признак в параметре j00 должен быть равен нулю.

Ввод данных конфигурации узлов учета разрешен только в режиме ОСТАНОВ. При необходимости после ОСТАНОВ′а можно выполнить команду СБРОС (пояснения по форматам команд ПУСК, ОСТАНОВ, СБРОС приведены в табл. Д.2).

В ВТД-УВ могут быть введены начальные данные, представленные в табл. Е.6 (для штатного и поверочных режимов), а также в табл. Е.7 – учебный (справочный) пример, содержащий данные для 2-х узлов учета (источник тепловодоснабжения и ГВС).

Таблица Е.6

1. Ввод параметров в ВТД-УВ при включении в сеть с нажатой клавишей СБРОС (при останове) – штатный режим

003 : 01; 006 : 13000000; 021 : 5

2. Ввод параметров в ВТД-УВ при включении в сеть с нажатой клавишей ВВОД – режим: поверка расчетов

003 : 21; 100 : 1415; 101 : 01 17 33; 141 : 1000; 142 : 0,5; 143 : 150; П100 : 1; П101 : 1

3. Ввод параметров в ВТД-УВ при включении в сеть с нажатой клавишей ВЫВОД – режим: поверка измерений

003	10	006	13	100	1215	101	17 18 33	102	10
107	10	108	0.5	111	50	200	1415	201	01 19 34
206	1	207	10	208	0.5	211	50	300	1415
301	02 20 35	306	1	307	10	308	0.5	311	50
400	1415	401	03 21 36	406	1	407	10	408	0.5
411	50	500	1415	501	04 22 37	506	1	507	10
508	0.5	511	50	600	1415	601	05 23 38	606	1
607	10	608	0.5	611	50	700	1415	701	06 24 39
706	1	707	10	708	0.5	711	50	800	1415
801	07 25 40	806	1	807	10	809	0.5	811	50
П100	1	П101	21	П200	1	П201	0012		

Таблица Е.7

Ввод справочного примера при включении в сеть с нажатой клавишей «К»

Код	Значение	Комментарий
003	01	Задан штатный режим, измерение энергии в Гкал
006	43000000	Внешнее устройство, подключенное к интерфейсу №1 - ПК, скорость обмена данными - 9600 бод
021	5	Договорная температура холодной воды, °С
100	1437	На трубопроводе №1 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом, преобразователь избыточного давления 4-20 мА, термопреобразователь 100 П (Wt = 1,391)
101	01 17 33	Каналы измерения: расхода - № 01, давления - № 17, температуры - №33
102	10	Верхний предел измерения расходомера 10 $м^3$/ч
103	0,1	Нижний предел измерения расходомера 0,1 $м^3$/ч
104	0,02	Значение отсечки “самохода счета” 0,02 $м^3$/ч
105	5	Договорный объемный расход 5 $м^3$/ч
106	0,01	Масштабирующий коэффициент расходомера 0,01 $м^3$/ч / Гц
107	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
108	0,6	Договорное абсолютное давление 0,6 МПа
111	7	Договорная температура 7 °С
200	1437	На трубопроводе №2 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом, преобразователь избыточного давления 4-20 мА, термопреобразователь 100 П (Wt = 1,391)
201	02 18 34	Каналы измерения: расхода - № 02, давления - № 18, температуры - №34
202	10	Верхний предел измерения расходомера 10 $м^3$/ч
203	0,1	Нижний предел измерения расходомера 0,1 $м^3$/ч
204	0,02	Значение отсечки “самохода счета” 0,02 $м^3$/ч
205	1	Договорный объемный расход 1 $м^3$/ч
206	0,01	Масштабирующий коэффициент расходомера 0,01 $м^3$/ч / Гц
207	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
208	0,6	Договорное абсолютное давление 0,6 МПа
211	60	Договорная температура 60 °С
300	1437	На трубопроводе №3 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом, преобразователь избыточного давления 4-20 мА, термопреобразователь 100 П (Wt = 1,391)
301	03 19 35	Каналы измерения: расхода - № 03, давления - № 19, температуры - №35
302	1000	Верхний предел измерения расходомера 1000 $м^3$/ч
303	1	Нижний предел измерения расходомера 1 $м^3$/ч
304	0,2	Значение отсечки “самохода счета” 0,2 $м^3$/ч
305	1000	Договорный объемный расход 1000 $м^3$/ч
306	10	Масштабирующий коэффициент расходомера 10 $м^3$/ч / Гц
307	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
308	0,6	Договорное абсолютное давление 0,6 МПа
311	120	Договорная температура 120 °С

Продолжение таблицы Е.7

Код	Значение	Комментарий
400	1437	На трубопроводе №4 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом, преобразователь избыточного давления 4-20 мА, термопреобразователь 100 П (Wt = 1,391)
401	04 20 36	Каналы измерения: расхода - № 04, давления - № 20, температуры - №36
402	1000	Верхний предел измерения расходомера 1000 $м^3$/ч
403	1	Нижний предел измерения расходомера 1 $м^3$/ч
404	0,2	Значение отсечки “самохода счета” 0,2 $м^3$/ч
405	1000	Договорный объемный расход 1000 $м^3$/ч
406	10	Масштабирующий коэффициент расходомера 10 $м^3$/ч / Гц
407	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
408	0,6	Договорное абсолютное давление 0,6 МПа
411	70	Договорная температура 70 °С
П100	5	Задан узел учета №1 (тип "5")
П101	65120000	В составе узла учета №1 назначены трубопроводы: №1 – холодная вода источника; №2 – подпитка; №3 – подающий; №4 – обратный
500	1407	На трубопроводе №5 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом и термопреобразователь 100 П (Wt = 1,391)
501	05 00 37	Каналы измерения: расхода - № 05, температуры - №37
502	300	Верхний предел измерения расходомера 300 $м^3$/ч
503	0,3	Нижний предел измерения расходомера 0,3 $м^3$/ч
504	0,1	Значение отсечки “самохода счета” 0,1 $м^3$/ч
505	100	Договорный объемный расход 100 $м^3$/ч
506	3	Масштабирующий коэффициент расходомера 3 $м^3$/ч/Гц
507	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
508	0,4	Договорное абсолютное давление 0,4 МПа
511	50	Договорная температура 50 °С
600	1407	На трубопроводе №6 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом и термопреобразователь 100 П (Wt = 1,391)
601	06 00 38	Каналы измерения: расхода - № 06, температуры - №38
602	300	Верхний предел измерения расходомера 300 $м^3$/ч
603	0,3	Нижний предел измерения расходомера 0,3 $м^3$/ч
604	0,1	Значение отсечки “самохода счета” 0,1 $м^3$/ч
605	100	Договорный объемный расход 100 $м^3$/ч
606	3	Масштабирующий коэффициент расходомера 3 $м^3$/ч/Гц
607	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
608	0,4	Договорное абсолютное давление 0,4 МПа
611	100	Договорная температура 100 °С

Продолжение таблицы Е.7

Код	Значение	Комментарий
700	1400	На трубопроводе №7 назначены: вода, расходомер с частотным сигналом
701	07 00 39	Каналы измерения: расхода - № 07, температуры - №39
702	12	Верхний предел измерения расходомера 12 $м^3$/ч
703	0,12	Нижний предел измерения расходомера 0,12 $м^3$/ч
704	0,03	Значение отсечки “самохода счета” 0,03 $м^3$/ч
705	12	Договорный объемный расход 12 $м^3$/ч
706	0,012	Масштабирующий коэффициент расходомера 0,012 $м^3$/ч / Гц
707	1	Верхний предел измерения преобразователя давления 1 МПа
708	0,3	Договорное абсолютное давление 0,3 МПа
711	50	Договорная температура 50 °С
П200	2	Задан узел учета №2 (тип "2")
П201	00002130	В составе узла учета №2 назначены трубопроводы: №5 – обратный; №6 – подающий; №7 – ГВС (отбор теплоносителя из обратного трубопровода после обратного расходомера)

Приложение Ж
Нештатные ситуации

Нештатная ситуация (НС), возникшая в процессе эксплуатации, обнаруживается системой автодиагностики ВТД-УВ. При сохранении работоспособности ВТД-УВ регистрирует текущие НС, накапливает время работы при каждой НС в течение текущего и предыдущего месяцев, а также фиксирует моменты начала и окончания НС (для последних 510 завершившихся НС).

Наличие хотя бы одной НС в текущий момент времени отображается также символом "!" в правом нижнем углу ЖКИ.

Спецификация запроса для вывода на ЖКИ текущих и архивных НС приведена в приложении Д (параметры 014 – 019).

Форма вывода на принтер длительности НС за текущий или предыдущий месяц приведена в приложении Е (форма 6).

Архив моментов начала и окончания последних 510 завершившихся НС можно получить с помощью программы DinfoConnect версии 3.09 и выше.

Перечень НС аппаратной части приведен в табл. Ж.1.

Перечень НС общесистемного канала приведен в табл. Ж.2.

Перечень НС j-го трубопровода приведен в табл. Ж.3.

Для трубопроводов, на которых установлены расходомеры с импульсным выходным сигналом, НС №1, 2, 3 не диагностируются, так как показания текущего объемного расхода в этом случае имеют справочный характер (см. п. 1.2.2.4.6.2, примечание).

Таблица Ж.1

Перечень неисправностей аппаратной части

Наименование неисправности	Сообщение на ЖКИ
НС в постоянном запоминающем устройстве	**Не сход. КС ПЗУ**
НС в оперативном запоминающем устройстве	**Нет сохр. в ОЗУ**
НС в системных часах	**Нет сохр. в часах**
НС в обработке импульсных каналов	**Нет имп. каналов**
НС при выводе отчетов на принтер	**Принтер не готов**
НС с каналом связи RS-232	**Ошибка приема/передачи**
НС с модемом	**Нет модема**

Таблица Ж.2

Перечень НС j-го трубопровода (j = 1, 2, ... , –)

№ НС	Условие фиксирования НС	Значение для вычислений
1	Показание расхода Q больше верхнего предела измерения расходомера $Q_В$: $Q > Q_В$	Q* = Qд
2	Показание расхода Q меньше нижнего предела измерения расходомера $Q_Н$, но не меньше отсечки “самохода счета” $Q_С$: $Q_С \le Q < Q_Н$	Q* = $Q_Н$
3	Показания расхода Q меньше отсечки “самохода счета“ $Q_С$, но не меньше –10% от верхнего предела измерения $Q_В$: $-0{,}1\ Q_В \le Q < Q_С$	Q* = 0
4	Показание температуры выходит за допустимый диапазон 0 ÷ 150°С (допустимый диапазон для трубопровода холодной воды: 0 ÷ 30°С)	Т* = Тд
5	Показание измеренного давления выходит за диапазон 0 ÷ $P_В$ ($P_В$ – верхний предел измерения преобразователя давления)	Р* = Рд
6	Выход абсолютного давления за диапазон 0,08 ÷ 3,0 МПа	Р* = Рд
7	Канал измерения расхода неисправен: $Q < -0{,}1 \cdot Q_В$	Q* = Qд
8	Канал измерения давления неисправен: $P < -0{,}1 \cdot P_В$	Р* = Рд
9	Канал измерения Т неисправен: $T < -0{,}1\ T_В$	Т* = Тд

Таблица Ж.3

Перечень НС k-го узла учета (k = 1, 2, ... , 6)

№ НС	Условие фиксирования НС
1	Разность масс за час соответствует условию: $(Mm - Mr) < (-НМ) \cdot Mm$
2	Разность масс за час соответствует условию: $(-НМ) \cdot Mm \le (Mm - Mr) < 0$
3	Тепловая энергия за час: Wч < 0
4	Выход разности температур между подающим и обратным трубопроводом за уставку: $\Delta T < \Delta Tmin$