

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

\_\_\_\_\_ В.Н. Яншин

“ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 2009 г.

Счетчики СТД (мод. СТД-В, СТД-Л, СТД-Г, СТД-У, СТД-УВ)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-011-40637960-09.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики СТД (в дальнейшем - СТД) предназначены для измерений и регистрации массы (объема), тепловой энергии, температуры, давления теплоносителя в водяных и паровых системах теплоснабжения, объемов природного, попутного нефтяного и технических газов в системах газопотребления, а также электрической энергии в системах электроснабжения.

Область применения: коммерческие узлы учёта массы (объёма) воды, пара, природного, попутного нефтяного газа, различных технических газов, тепловой и электрической энергии в различных отраслях промышленности, строительства, социальной сферы, а также диспетчерские пункты контроля параметров энергии, расхода, температуры, давления различных технологических жидкостей и газов.

### ОПИСАНИЕ

СТД являются комплексом средств измерений, составными частями которого являются вычислитель (модель ВТД-В, ВТД-Л, ВТД-Г, ВТД-У, ВТД-УВ), преобразователи расхода, разности давления, температуры, давления и электросчетчики. В состав СТД может входить дополнительное оборудование, не являющееся средством измерения (адаптеры каналов связи, принтер и др.).

Вычислители, являющиеся основным элементом счетчика СТД, имеют одинаковую внутреннюю структуру, единые принципы интерфейса с преобразователями, дополнительным оборудованием, единые принципы диалога пользователя при вводе-выводе информации и отличаются количеством каналов измерения, составом измеряемых сред.

Счетчики СТД-В (вычислитель ВТД-В) и СТД-Л (вычислитель ВТД-В) обеспечивают измерения на объектах, содержащих до двух узлов учета тепловодоснабжения (питание ВТД-В – сеть 220В, питание ВТД-Л – литиевый элемент).

Счетчики СТД-Г (вычислитель ВТД-Г) - до двух узлов учета паро-, газоснабжения (природный и технические газы), до одного узла учета теплоснабжения.

Счетчики СТД-У (вычислитель ВТД-У) - до 16 узлов учета теплоснабжения (вода, пар), газоснабжения (природный, попутный нефтяной и технические газы) и электроснабжения.

Счетчики СТД-УВ (вычислитель ВТД-УВ) - до 10 узлов учета тепловодоснабжения.

В зависимости от погрешности канала измерения температуры вычислители могут иметь класс точности 1 или 2.

ВТД-У и ВТД-УВ могут иметь до двух параллельных независимых интерфейсов RS-232 (один из которых может быть RS-485) для обеспечения независимого доступа к считыванию результатов измерений пользователям информационных систем.

В состав СТД могут входить следующие преобразователи:

Преобразователи объемного 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), YEWFLOW 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).

Стандартные сужающие устройства по ГОСТ 8.586.2-2005 (диафрагмы).

Осредняющие напорные трубки ANNUBAR по МИ 2667.

Преобразователи разности давления и 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), ЕЖА (г.р. № 14495-00).

Преобразователи температуры по ГОСТ Р 8.625 (НСХ 50 М, 100 М, 50 П, 100 П, 500 П, Pt 100, Pt 500) присоединяемые по четырехпроводной схеме: КТПТР 01 (г.р. № 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).

Преобразователи температуры с унифицированным токовым сигналом: ТСПУ-1-3 (г.р. № 18848-05), Метран-274 и Метран-276 (г.р. № 21968-06).

Электросчетчики: СО505, САЧ, ПСЧ, ЦЭ и другие, имеющие телеметрический выход и погрешность преобразования не более 1%.

СТД обслуживает от 1 до 20 каналов (до 16 узлов) учета в различных конфигурациях. Ввод конфигурации и параметров узла учета обеспечивается с помощью клавиатуры вычислителя или персонального компьютера.

Сигналы от преобразователей расхода, температуры, разности давлений, давления и электросчетчиков обрабатываются вычислителем, который обеспечивает измерение и регистрацию следующих параметров:

- текущие температура, давление, расход, масса, объем, энергия с момента пуска на счет по каждому узлу учета;
- средние за каждый час и сутки температура и давление в каждом трубопроводе;
- масса (объем) измеряемой среды, электрическая энергия за каждый час, сутки, отчетный период по каждому каналу учета;
- энергия за каждый час, сутки, отчетный период;
- время пуска на счет, учет перерывов питания за каждые сутки и отчетный период, учет времени работы по каждой нештатной ситуации за отчетный период.

Вычисление теплотехнических свойств природного газа по ГОСТ 30319.1 и ГОСТ 30319.2 (Gerg91), сухого воздуха по ГСССД МР 112–03, влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113–03, азота, кислорода, аммиака (только газ), аргона по ГСССД МР 134-2007.

Измерение расхода сред может проводиться в соответствии с ГОСТ 8.586.5, МИ 2667, ПР 50.2.019.

Счетчики СТД-У дополнительно обеспечивает измерение расхода различных жидкостей или газов при вводе плотности, вязкости, адиабаты в виде условно-постоянных значений.

Результаты измерений и архивные параметры могут быть выведены на жидкокристаллический дисплей, на принтер, в персональный компьютер, в т.ч. по линиям связи.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Диапазоны измерений:

- температуры воды	от 0 до 150 °С;
- температуры пара	от 100 до 600 °С;
- температуры газов	от минус 50 до 150 °С;
- разности температур	от 2 до 150 °С;
- абсолютного давления воды	от 0,1 до 2 МПа;
- абсолютного давления пара	от 0,1 до 30 МПа;
- абсолютного давления газов	от 0,1 до 10 МПа;
- разность (перепад) давлений	от 0 до 1000 кПа;
- объемного расхода	от 0 до 999999 м <sup>3</sup> /ч;
- массового расхода	от 0 до 999999 т /ч;
- массы	от 0 до 99999999 т;
- объема газов при стандартных и рабочих условиях	от 0 до 99999999 м <sup>3</sup> (тыс. м <sup>3</sup> );
- тепловой энергии	от 0 до 99999999 ГДж (Гкал);
- электрической энергии	от 0 до 99999999 кВт × ч (кВар. × ч);
- времени	от 1 с (внутренний календарь);
- частотного сигнала	от 0,5 до 2000 Гц;
- импульсного сигнала	от 10 <sup>-4</sup> до 35 Гц (СТД-У, СТД-УВ); от 10 <sup>-4</sup> до 60 Гц (СТД-В, СТД-Г); от 10 <sup>-4</sup> до 1 Гц (СТД-Л).

### 2. Пределы относительной погрешности счетчика СТД при измерении:

- тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения при использовании преобразователей объемного расхода с пределами относительной погрешности измерений  $\pm(1 - 2)\%$  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 счетчика СТД;

- тепловой энергии в паровых системах теплоснабжения . . . . .  $\pm 4\%$ ;
- электрической энергии . . . . .  $\pm 1\%$ ;
- массы (объема) воды . . . . .  $\pm 2\%$ ;
- массы пара . . . . .  $\pm 3\%$ ;
- приведенного к стандартным условиям объема газов в соответствии с ПР 50.2.019-2006;
- текущего времени, времени накопления массы, объема и энергии. . . . .  $\pm 0,01\%$ .

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

$\pm$  [относительная погрешность преобразователя + погрешность преобразования вычислителя].

Пределы абсолютной погрешности измерений температуры воды и газов при применении термопреобразователей класса А . . . . .  $\pm (0,2+0,002 |t|)$ , °С;

Пределы абсолютной погрешности измерений температуры воды и газов при применении термопреобразователей класса В . . . . .  $\pm (0,3+0,005 |t|)$ , °С;

Пределы абсолютной погрешности измерений температуры пара . . . . .  $\pm (0,6+0,004 |t|)$ , °С;

Пределы погрешности первичных преобразователей приведены в описаниях типа преобразователей.

3. Рабочие условия применения первичных преобразователей в соответствии с эксплуатационной документацией на эти преобразователи.

4. Пределы погрешности вычислителей:

- абсолютной по температуре воды и газов (класс 1/класс 2) . . . . .  $\pm 0,09$  °С/ $\pm 0,07$  °С;

- абсолютной по температуре пара . . . . .  $\pm 0,25$  °С;

- относительной по объемному расходу, перепаду давления, давлению и температуре F (при токовом выходном сигнале преобразователей) . . . . .  $\pm [0,1+0,01 \cdot ((F_B - F_H)/(F - F_H) - 1)]\%$ ;

- относительной по объемному расходу при частотном выходном сигнале преобразователей . . . . .  $\pm 0,05\%$ ;

Измерение количества импульсов, соответствующих объему, массе и электроэнергии, выполняется с точностью до одного импульса на интервале измерений.

5. Пределы погрешности вычислителей при вычислении:

- относительной по массовому расходу и массе воды . . . . .  $\pm 0,1\%$ ;

- относительной по массовому расходу и массе пара . . . . .  $\pm 0,2\%$ ;

- относительной по приведенному объему газа . . . . .  $\pm 0,2\%$ ;

- относительной по тепловой энергии воды . . . . .  $\pm 0,2\%$ ;

- относительной по тепловой энергии пара . . . . .  $\pm 0,3\%$ ;

- относительной по электроэнергии . . . . .  $\pm 0,1\%$ .

6. Рабочие условия применения вычислителя:

- температура окружающего воздуха . . . . . от 5 до 50 °С;
- относительная влажность . . . . . 95% при 35 °С;
- напряжение питания . . . . . от 180 до 250 В;
- частота . . . . .  $50 \pm 2$  Гц;
- электропитание ВТД-Л . . . . . литиевый элемент.

7. Полный средний срок службы СТД - не менее 12 лет.

Примечание:

- - в открытых системах теплоснабжения оценку погрешности измерений тепловой энергии проводят в соответствии с МИ2553-99

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта СТД типографским способом и лицевую панель вычислителя методом шелкографии.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Счетчик СТД	РИТЬ.400720.003 РИТЬ.400720.004 РИТЬ.400720.005	1	Для СТД-В и СТД-Г Для СТД-У и СТД-УВ Для СТД-Л
Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-Х11-40637960-09	1	Х=1 для СТД-В; Х=2 для СТД-Г; Х=3 для СТД-У; Х=4 для СТД-Л;
Паспорт	ПС 4218-Х11-40637960-09	1	Х=5 для СТД-УВ.
Методика поверки	МП 4218-011-40637960-09	1	1 экземпляр на поставку
Документация на преобразователи		1 комплект	

## ПОВЕРКА

Поверка счетчиков СТД проводится в соответствии с документом «Счетчики СТД. Методика поверки МП 4218-011-40637960-09», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 28.08.2009 г.

Основное поверочное оборудование:

- стенд для поверки вычислителей СКВ-2;
- средства согласно методикам поверки используемых преобразователей.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.586.1,2,5-2005 "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств".

ГОСТ 30319.1-96 "Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки".

ГОСТ 30319.2-96 "Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости".

ГОСТ 6570-75 "Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Общие технические условия".

ГОСТ Р 51649-2000 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия".

ПР 50.2.019-2006 "Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков".

МИ 2412-97 "ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя".

МИ 2451-98 "ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя".

МИ 2553-99 "ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения".

МИ 2667-04 "Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих трубок «Annubar Diamond П+» и «Annubar 485»".

Технические условия ТУ 4218-011-40637960-09.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип счетчиков СТД (мод. СТД-В, СТД-Л, СТД-Г, СТД-У, СТД-УВ) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственной поверочной схеме.

Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00309 зарегистрирована 16.07.2009.

Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00311 зарегистрирована 21.07.2009.

### **ИЗГОТОВИТЕЛИ**

ООО НПФ «ДИНФО», 115191, г. Москва, ул. Серпуховский вал, 3.

ООО «ТЕРМО», 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д.150, оф.614

Директор ООО НПФ «ДИНФО»

В.М. Дрожжин

Генеральный директор ООО «ТЕРМО»

А.Л. Протопопов