

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ ВНИИМС

А.И.Асташенков

1997 г.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Теплосчетчики "ТОРНАДО" | Внесены в Государственный реестр средств измерений.<br>Регистрационный № <u>16850-97</u><br>Взамен № _____ |
|-------------------------|--|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-001-11429290-97 ЦЭНЭФ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики "ТОРНАДО" (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения и коммерческого учета воды и тепловой энергии, в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения у производителей и потребителей тепловой энергии, а также измерения расхода, температуры и давления воды в системах тепло- и водоснабжения.

### ОПИСАНИЕ

В состав теплосчетчика входят вихревые объемные расходомеры "Гидро-Флоу", тепловычислитель типа "НС", измерительные преобразователи температуры типа "КТСПР" и измерительные преобразователи давления типа "КРТ". В состав теплосчетчика могут входить другие аналогичные преобразователи температуры и давления.

Имеется пять моделей теплосчетчиков: 1100, 1200, 2100, 2200, 3100, - в состав которых входят расходомеры "Гидро-Флоу" соответствующих моделей. Модели расходомеров 1100 и 1200 имеют исполнение, включающее участок трубопровода с фланцевым или резьбовым присоединением. Модели 2100, 2200 и 3100 являются расходомерами погружного типа с локальным измерителем скорости, при этом они могут быть установлены в прорезанное в существующем трубопроводе отверстие диаметром 50 мм. Модель расходомера 3100 оснащена подъемником с рукояткой, шкалой и изолирующим шаровым краном, позволяющим не только извлекать, но и устанавливать расходомер на трубопроводе, находящемся под давлением, с помощью технологии "горячей резки".

Сигналы от расходомеров, а также от измерительных преобразователей давления и температуры поступают на тепловычислитель, который обеспечивает измерение объемного расхода, температуры и давления по каждому из четырех трубопроводов, вычисление с учетом температуры и давления массовых расходов и масс воды, тепловой мощности и тепловой энергии. Встроенные астрономические часы осуществляют привязку рассчитанных средних значений регистрируемых величин к отчетному периоду, а также управляют периодическим выводом информации. Имеются часовые, дневные и месячные архивы, которые могут сохраняться при отключении питания до 2 лет. Тепловычислитель имеет локальный алфавитно-цифровой дисплей, на который могут быть вызваны все измеряемые и вычисляемые параметры, а также архивные данные и информация о нештатных ситуациях. Измерительная информация может быть также передана на верхний уровень управления с помощью модема (радиомодема) по интерфейсу RS-232C или с помощью проводной связи "витая пара" по интерфейсу RS-485.

Основные технические характеристики

| Наименование технических характеристик   | Модель теплосчетчика "ТОРНАДО"                                    |                              |                                |
|--|---|------------------------------|--------------------------------|
|  | 1100, 1200  | 2100, 2200                   | 3100                           |
| Диаметры условного прохода, мм   | 25, 40, 50, 65, 75  | 50, 75, 100-500              | 100 - 1500                     |
| Диапазон измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч:   | от 0,16 - 8,0<br>до 1,5 - 75                                      | от 2,5 - 125<br>до 60 - 3000 | от 2,5 - 125<br>до 550 - 27500 |
| Диапазон температур воды, °С   | от +1 до +150   |                              |                                |
| Давление воды избыточное, МПа  | рабочее - до 1,6; максимальное - до 2,7                           |                              |                                |
| Количество трубопроводов   | 1, 2 или 4  |                              |                                |
| Пределы приведенной погрешности измерения объемного расхода, %   | ±0,5  | ±1,0                         |                                |
| Пределы относительной погрешности измерения объема, %:   |   |                              |                                |
| в диапазоне расходов 2-10% Q <sub>max</sub>  | ±1,5  | ±2,0                         |                                |
| в диапазоне 10-100% от Q <sub>max</sub>  | ±1,0  | ±1,5                         |                                |
| Потери давления, МПа, не более   | 0,01  | 0,001                        |                                |
| Пределы абсолютной погрешности измерения температуры, °С   | ±(0,6+0,004·t), где t - температура воды в °С                     |                              |                                |
| Пределы абсолютной погрешности измерения разности температур, °С   | ±0,2  |                              |                                |
| Пределы относительной погрешности измерения давления, %  | ±2,0  |                              |                                |
| Пределы относительной погрешности при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов 10 -100% от Q <sub>max</sub> (2 - 10% от Q <sub>max</sub> ) при разности температур Δt, %: |   |                              |                                |
| 5≤Δt<10, °С;   | ±5,0 (±5,5)   | ±5,5 (±6,0)                  |                                |
| 10≤Δt<20, °С;  | ±4,0 (±4,5)   | ±4,5 (±5,0)                  |                                |
| 20≤Δt, °С  | ±3,0 (±3,5)   | ±3,5 (±4,0)                  |                                |
| Точность хода внутренних часов, %  | ±0,01 (или не более 5 с в сутки)                                  |                              |                                |
| Глубина среднечасовых архивов  | до двух последних месяцев   |                              |                                |
| Степень защиты расходомера   | IP67  |                              |                                |
| Степень защиты тепловычислителя  | IP20 (по заказу IP65)   |                              |                                |
| Температура окружающего воздуха:<br>для расходомера, °С<br>для тепловычислителя, °С  | от -29 до +60 (при наличии ЖК дисплея от 0 до 50)<br>от +5 до +50 |                              |                                |
| Максимальная влажность воздуха:<br>для расходомера, не более, %<br>для тепловычислителя, не более, %   | 100<br>98   |                              |                                |
| Питание теплосчетчика  | 220 В, 50 Гц переменного тока                                     |                              |                                |
| Мощность потребления, Вт   | не более 9  |                              |                                |
| Габариты расходомера, мм   | 120×110×180   | 110×110×230                  | 160×150×740                    |
| Габариты тепловычислителя, мм  | 260×180×90  |                              |                                |
| Масса теплосчетчика, кг  | от 2,7 до 5,5   | от 3,0 до 6,0                | от 6,5 до 10,5                 |

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель тепловычислителя методом сеткографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки теплосчетчиков "ТОРНАДО" в соответствии с паспортом УБИП.407312.015 ПС.

## ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков "ТОРНАДО" производится по "Инструкции. Теплосчетчики вихревые "ТОРНАДО". Методика поверки УБИП.407312.015 МП".

Основными средствами поверки являются

образцовая расходоизмерительная установка с диапазоном расхода от 0,1 до 120 м<sup>3</sup>/ч с погрешностью измерений не более  $\pm 0,17\%$  (для моделей 1100, 1200) и  $\pm 0,34\%$ , а также с диаметром измерительного участка не менее 100 мм (для моделей 2100, 2200 и 3100);

генератор импульсов Г5-60;

прибор для поверки вольтметров В1-12;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-54;

вольтметр универсальный В7-46;

магазин сопротивлений Р4831;

адаптер RS-232C с блоком питания 220В, 50Гц для программирования расходомера; персональная ЭВМ типа IBM PC AT 486 или Pentium с Windows 95.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Теплосчетчик "ТОРНАДО". Технические условия ТУ4213-001-11429290-97;

Рекомендация МИ 2164-91;

Международная рекомендация МОЗМ Р75.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики "ТОРНАДО" соответствуют требованиям технических условий ТУ4213-001-11429290-97, рекомендации МИ 2164-91, международной рекомендации МОЗМ Р75.

Изготовитель: Центр по эффективному использованию энергии "ЦЭНЭФ"

Адрес: 117418, г.Москва, Новочеремушкинская ул., дом 54, корп.4

Телефон и факс: (095)120-51-47

Исполнительный директор ЦЭНЭФ

