

Утверждаю:

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»



Е.С. Коптев

«21» сентября 2015 г.

ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЬ «Тепло-5В»

Методика поверки

ШПИЮ. 421355.001 МП

н.р. 63960-16

Новосибирск
2015 г.

Настоящая методика распространяется на тепловычислители «Тепло-5В-1» и «Тепло-5В-2» (далее – «Тепло-5В»), предназначенные для измерения параметров теплоносителя с помощью первичных (измерительных) преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей расхода и датчиков давления), с последующим вычислением отпускаемого и (или) потребляемого количества теплоты (тепловой энергии), объема и массы теплоносителя, горячей и холодной воды и устанавливает порядок поверки.

«Тепло-5В» должен подвергаться первичной поверке при выпуске из производства и после ремонта, а также периодической - для «Тепло-5В», находящегося в эксплуатации. Межповерочный интервал – четыре года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.

Поверку производить в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1– Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	5.1
2 Опробование	5.2
3 Проверка погрешности измерения времени	5.3
4 Проверка погрешности измерения давления	5.4
5 Проверка погрешности измерения температуры	5.5
6 Проверка погрешности измерения разности температур	5.6
7 Проверка погрешности преобразования числоимпульсных сигналов, вычисления массы и количества теплоты	5.7

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

2.1 Поверку производить средствами, указанными в таблице 2.

2.2 Все применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

2.3 Допускается применение других средств поверки, с характеристикам не худшими, чем указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование средств поверки
5.2, 5.7	Персональный компьютер с портом RS232
5.3, 5.7	Секундомер, цена деления 0,1 с, диапазон шкалы 1 ч
5.4 ÷ 5.7	Магазин сопротивлений Р4831, (0,002÷111111,1) Ом, класс точности 0.02
5.4	Мера электрического сопротивления однозначная Р321, 10 Ом, класс точности 0,01
5.4	Милливольтметр В2-99, (0÷300) мВ, кл. точности 0.0006
5.4	Источник напряжения постоянного тока Б5-44, (1÷30) В, 1 А.
5.4, 5.7	Стенд СКС6, ток (0,025 – 5) мА, ПГ±0.001 мА; (5 – 20) мА, ПГ±0.003 мА, частота: (0.305176 -10000) Гц, ПГ±0.003%

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1 Общие требования безопасности при проведении поверки по ГОСТ 12.3.019.

3.2 По способу защиты от поражения электрическим током теплосчетчик соответствует классу III по ГОСТ Р 51350-99.

3.3 При монтаже и демонтаже «Тепло-5В» должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации ШПИЮ.421355.001 РЭ и ШПИЮ.421355.001.01 РЭ.

3.4 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации ШПИЮ.421355.001 РЭ и ШПИЮ.421355.001.01 РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.5 Электроизмерительные приборы и оборудование должны быть надежно заземлены.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 10°С до 30°С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 0,084 до 0,1 МПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети от 198 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие «Тепло-5В» следующим требованиям:

– комплектность и маркировка «Тепло-5В» должны соответствовать требованиям технической документации;

– должны отсутствовать механические повреждения, влияющие на работоспособность «Тепло-5В».

«Тепло-5В», не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

5.2 Опробование.

При опробовании проверяется сохранность настроечных параметров, защита от несанкционированного вмешательства и возможность передачи архивов в персональный компьютер. Опробование производить по следующей методике:

5.2.1 Убедиться, что сдвиговой переключатель защиты от вмешательства (ключ энергоснабжающей организации – «ключ энерго», «ключ Энергосбыта» см. Приложение А) находится в положении «защита».

Войти в меню просмотра настроечных параметров PEGUNVP.

5.2.2 Нажимая кнопку «РЕЖИМ» для «Тепло-5В-1» или кнопку «МЕНЮ» для «Тепло-5В-2», производить перелистывание настроечных параметров. Последовательность просмотра и значения параметров должны совпадать с приведенными в руководстве по эксплуатации. При просмотре любого из параметров при нажатии кнопки «ПАРАМЕТР» значение параметра не должно изменяться.

Произвести считывание архивов через порт RS-232 «Тепло-5В» в компьютер с помощью программы Reporter.exe следующим образом:

– подключить «Тепло-5В» к СОМ-порту компьютера с помощью кабеля ШПИЮ.685662.001;

– запустить программу Reporter.exe на компьютере. После запуска откроется основное рабочее окно программы, вид которого приведен на рис. Б1 Приложения Б;

– в меню «Настройки/Добавить ТИС...» создать описание подключения «Тепло-5В» к СОМ-порту компьютера (Приложение Б, рис.Б2);

– активизировать строку с описанием «Тепло-5В» (Приложение Б, рис.Б1, позиция 1);

– произвести считывание суточных параметров, нажав на экранную клавишу «С» (Приложение Б, рис.Б1, позиция 2). Считанные суточные параметры будут отображены в окне программы Reporter.exe (Приложение Б, рис.Б1, позиция 3).

«Тепло-5В» считается выдержавшим проверку, если:

– настроечные параметры совпадают с приведенными в руководстве по эксплуатации;

– изменение настроечных параметров невозможно при положении «защита» сдвигового переключателя защиты от вмешательства;

– произведена передача суточных архивов в персональный компьютер;

При невыполнении какого-либо из пунктов проверки дальнейшая поверка не производится.

5.3 Проверка погрешности измерения времени

Проверку погрешности измерения времени производить по следующей методике:

5.3.1 Вывести на индикатор показания текущего времени - УАСМИ в меню ОНРОС.

5.3.2 Одновременно с запуском контрольного таймера (секундомера) зафиксировать начальное значение времени по индикатору.

5.3.3 Через 2100 секунд (35 минут) снова инициировать показания текущего времени, выполнив п.5.3.1, и по показаниям контрольного таймера (секундомера) зафиксировать конечное значение времени по индикатору.

5.3.4 Вычислить относительную погрешность измерения времени по формуле:

$$\delta_t = 100 \% \cdot (t_{\text{н}} - t_0) / t_0,$$

где: $t_{\text{н}}$ – разница конечного и начального значений времени по показаниям «Тепло-5В», с;

t_0 – показаниям контрольного таймера (секундомера), с.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения времени находится в пределах $\pm 0,05\%$.

5.4 Проверка погрешности измерения давления

Проверку погрешности измерения давления производить с использованием имитатора выходных сигналов датчиков давления в случае, если в настроечных параметрах установлен режим измерения давления. В качестве имитатора выходных сигналов датчиков давления использовать источник питания постоянного тока, магазин сопротивлений и меру электрического сопротивления однозначную, включенные последовательно. Для контроля значения тока использовать милливольтметр, подключенный к клеммам напряжения меры электрического сопротивления. Допускается в качестве имитатора выходных сигналов датчиков давления использовать стенд СКС6.

Проверку производить в контрольных точках, соответствующих 1,28 МПа, 0,8 МПа и 0,32 МПа для датчиков давления с выходным током 0÷5 мА и соответствующих 1,6 МПа, 0,6 МПа и 0,1 МПа для датчиков давления с выходным током 4÷20 мА. Соответствие давления в контрольных точках и значений тока, устанавливаемых на имитаторе выходных сигналов датчиков давления, приведены в таблице 3.

При проведении проверки значения тока следует устанавливать при помощи магазина сопротивлений с погрешностью не более $\pm 0,008$ мА. Проверку производить для всех каналов в следующем порядке.

Таблица 3 – Контрольные точки при проверке погрешности измерений давления.

Диапазон выходного тока датчика давления	0÷5 мА			4÷20 мА		
	1	2	3	1	2	3
Контрольные точки №						
Имитируемое давление, МПа	1,28	0,8	0,32	1,6	0,6	0,1
Задаваемое значение тока, мА	4,0	2,5	1,0	20	10	5

5.4.1 Подключить имитатор выходных сигналов датчиков давления к соответствующим контактам каналов давления Р №1, Р №2 и Р №3 в клеммном отсеке «Тепло-5В». Вид клеммного отсека со схемой подключения и нумерацией клемм приведен в Приложении А.

5.4.2 Установить в режиме ввода настроечных параметров РЕГУНVP меню СЕРVУС значения настроечных параметров для диапазона выходного тока датчика давления DP O-5. Для «Тепло-5В-1» вход/выход в/из позиций меню производится кнопкой «РЕЖИМ», перебор значений параметров - кнопкой «ПАРАМЕТР». Для «Тепло-5В-2» вход/выход в/из позиций меню производится кнопкой «ВВОД») / «МЕНЮ», перебор значений параметров - кнопками «<» и «>». Перед изменением значений настроечных параметров переключатель «ключ энерго» должен быть переведен в положение «редактирование» (Приложение А).

5.4.3 Установить на имитаторе значение тока, соответствующее первой контрольной точке в соответствии с таблицей 3 для диапазона выходного тока 0÷5 мА.

5.4.4 Выбрать режим просмотра текущих параметров (пункт **СЕУУАС** меню **ОНРОС**) и нажать кнопку «РЕЖИМ» для «Тепло-5В-1» или «ВВОД» для «Тепло-5В-2».

5.4.5 Нажимая кнопку «ПАРАМЕТР» в «Тепло-5В-1» или кнопки «<<» и «>>» для «Тепло-5В-2» перейти на индикацию измеряемого значения давления по проверяемому каналу. На первых позициях индикатора должно отображаться **P1** (канал P №1) или **P2** (канал P №2) или **P3** (канал P №3).

5.4.6 Через две минуты зафиксировать показание давления.

5.4.7 Вычислить приведённую погрешность измерения давления по формуле:

$$\delta P = 100 \cdot (P - P_0) / P_M,$$

где: δP – приведённая погрешность в %,

P – результат измерения имитируемого давления «Тепло-5В»,

P_0 – значение имитируемого давления,

P_M – верхний предел измерения давления (1,6МПа).

5.4.8 Установить на имитаторе значение тока, соответствующее второй контрольной точке в соответствии с таблицей 3 для диапазона выходного тока 0÷5 мА.

5.4.9 Через две минуты зафиксировать показание давления.

5.4.10 Вычислить приведённую погрешность измерения давления по формуле п. 5.4.7.

5.4.11 Повторить действия по п.п. 5.4.8 ÷ 5.4.10 для третьей контрольной точки в соответствии с таблицей 3 для диапазона выходного тока 0÷5 мА.

5.4.12 Для приборов «Тепло-5В», работающих с датчиками давления с выходными токовыми сигналами 0÷5 мА и 4÷20 мА, установить в режиме ввода настроечных параметров **РЕГУНVP** меню **СЕРВВС** диапазон выходного тока датчика давления **DP 4-20**. Повторить действия по п.п. 5.4.8 ÷ 5.4.11 в соответствии с таблицей 3 для диапазона выходного тока 4÷20 мА.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если значение приведённой погрешности измерения давления во всех контрольных точках находится в пределах $\pm 0,5\%$.

5.5 Проверку погрешности измерения температуры без учета погрешности термопреобразователей сопротивления производить с использованием магазина сопротивлений в следующих контрольных точках $T = 0^\circ\text{C}; 40^\circ\text{C}; 60^\circ\text{C}; 90^\circ\text{C}; 150^\circ\text{C}$. Соответствие температуры в контрольных точках и значений, устанавливаемых на магазине сопротивлений, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Контрольные точки при проверке погрешности измерений температуры.

Значение T, °C	Значение сопротивления для типов термопреобразователей сопротивления, Ом			
	Pt100	100П	Pt500	500П
0	100,00	100,00	500,00	500,00
40	115,54	115,78	577,70	578,90
60	123,24	123,61	616,20	618,00
90	134,71	135,25	673,51	676,21
150	157,33	158,23	786,57	791,06

Проверку производить для каждого канала измерения температуры при номинальном сопротивлении и номинальной статической характеристике термопреобразователей, указанных в настроечных параметрах «Тепло-5В», в следующем порядке.

5.5.1 Установить в меню **СЕРВВС** в настроечных параметрах номинальное сопротивление пары каналов **T12** (или **T34**) **100N** для 100П и Pt100 или **T12** (или **T34**) **500N** для 500П и Pt500. При этом сдвиговой переключатель защиты от вмешательства (см. Приложение А) должен находиться в положении «редактирование».

5.5.2 Установить в меню **СЕРВВС** в настроечных параметрах значение $W_{100}=1,3910$ для 100П и 500П или $W_{100}=1,3850$ для Pt100 и Pt500. При этом сдвиговой переключатель защиты от вмешательства (см. Приложение А) должен находиться в положении «редактирование».

5.5.3 Подключить магазин сопротивлений к клеммам канала температуры №1 (термопреобразователь сопротивления №1) или канала температуры №2 (термопреобразователь сопротивления №2) или канала температуры №3 (термопреобразователь сопротивления №3) или канала температуры №4 (термопреобразователь сопротивления №4) в клеммном отсеке «Тепло-5В-1». Вид клеммного отсека со схемой подключения приведен в Приложении А.

5.5.4 Установить на магазине сопротивлений значение, соответствующее первой строке таблицы 4 для установленных значений номинального сопротивления и номинальной статической характеристики.

5.5.5 Выбрать режим просмотра текущих параметров (пункт СЕУУАС меню ОНРОС) и нажать кнопку «РЕЖИМ» для «Тепло-5В-1» или кнопку «ВВОД» для «Тепло-5В-2».

5.5.6 Нажимая кнопку «ПАРАМЕТР» для «Тепло-5В-1» или кнопки «<» и «>» для «Тепло-5В-2», перейти на индикацию измеряемого значения температуры по проверяемому каналу. На первых позициях индикатора должно отображаться Т1 (канал температуры №1) или Т2 (канал температуры №2) или Т3 (канал температуры №3) или Т4 (канал температуры №4).

5.5.7 Через две минуты зафиксировать показание температуры.

5.5.8 На магазине сопротивлений поочередно устанавливаются величины сопротивлений из таблицы 4 для всех установленных значений номинального сопротивления и номинальной статической характеристики и считываются результаты измерений. Считывание производится не ранее чем через две минуты после установки сопротивления.

5.5.9 Вычислить погрешность измерения температуры для каждой контрольной точки по формуле:

$$\Delta T = T - T_0,$$

где: ΔT – абсолютная погрешность измерения температуры,

T – результат измерения имитируемой температуры «Тепло-5В-1».

T_0 – значение имитируемой температуры.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если значение погрешности измерений температуры без учета погрешностей термопреобразователей сопротивления во всех контрольных точках находится в пределах $\pm 0,15^\circ\text{C}$.

5.6 Проверку погрешности измерения разности температур без учета погрешности термопреобразователей сопротивления производить с использованием двух магазинов сопротивлений в следующих контрольных точках Т1 (Т3) = 25°C; 75°C; 130°C для первого (третьего) канала измерения температуры и Т2 (Т4) = 22°C; 55°C; 25°C для второго (четвертого) канала измерения температуры. Проверку производить для двух пар каналов измерения температуры – №1 и №2, №3 и №4. Соответствие температуры в контрольных точках и значений, устанавливаемых на магазине сопротивлений, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Контрольные точки при проверке погрешности измерений разности температур.

Значение $\Delta T, ^\circ\text{C}$	Значение $T, ^\circ\text{C}$ Т1(Т3) – 1 строка Т2(Т4) – 2 строка	Значение сопротивления для типов термопреобразователей сопротивления, Ом			
		Pt100	100П	Pt500	500П
3	25	109,73	109,89	548,67	549,42
	22	108,57	108,70	542,85	543,51
20	75	128,99	129,44	644,92	647,17
	55	121,32	121,65	606,59	608,25
105	130	149,83	150,61	749,15	753,05
	25	109,73	109,89	548,67	549,42

5.6.1 Установить в меню СЕРВУС в настроечных параметрах номинальное сопротивление пары каналов Т12 (или Т34) 100Н для 100П и Pt100 или Т12 (или Т34) 500Н для 500П и Pt500. При этом сдвиговой переключатель защиты от вмешательства (см. Приложение А) должен находиться в положении «редактирование».

Проверку производить для каждого значения номинального сопротивления и для каждой номинальной статической характеристики проверяемой пары каналов в следующем порядке:

5.6.2 Установить в меню **СЕРВУС** в настроечных параметрах значение $W_{100}=1,3910$ для 100П и 500П или $W_{100}=1,3850$ для Pt100 и Pt500. При этом сдвиговой переключатель защиты от вмешательства (см. Приложение А) должен находиться в положении «редактирование».

5.6.3 Подключить магазины сопротивлений к клеммам канала температуры №1 (термопреобразователь сопротивления №1) и канала температуры №2 (термопреобразователь сопротивления №2) или канала температуры №3 (термопреобразователь сопротивления №3) и канала температуры №4 (термопреобразователь сопротивления №4) в клеммном отсеке «Тепло-5В». Вид клеммного отсека со схемой подключения приведен в Приложении А.

5.6.4 Установить на магазинах сопротивлений значения, соответствующие первой контрольной точке таблицы 5 для установленных значений номинального сопротивления и номинальной статической характеристики проверяемой пары каналов.

5.6.5 Выбрать режим просмотра текущих параметров (пункт **СЕРВУС** меню **ОНРОС**) и нажать кнопку «РЕЖИМ» в «Тепло-5В-1» или кнопку «ВВОД» в «Тепло-5В-2»..

5.6.6 Нажимая кнопку «ПАРАМЕТР» для «Тепло-5В-1» или кнопки «<» и «>» для «Тепло-5В-2» перейти на индикацию измеряемого значения температуры по первому из проверяемых каналов. На первых позициях индикатора должно отображаться Т1 (канал температуры №1) или Т3 (канал температуры №3).

5.6.7 Через две минуты зафиксировать показание температуры.

5.6.8 Нажимая кнопку «ПАРАМЕТР» для «Тепло-5В-1» или кнопки «<» и «>» для «Тепло-5В-2» перейти на индикацию измеряемого значения температуры по второму из проверяемых каналов. На первых позициях индикатора должно отображаться Т2 (канал температуры №2) или Т4 (канал температуры №4).

5.6.9 Зафиксировать показание температуры.

5.6.10 На магазинах сопротивлений установить поочередно величины сопротивлений из таблицы 5 для всех установленных значений номинального сопротивления и номинальной статической характеристики проверяемой пары каналов и произвести действия по п.п. 5.6.4-5.6.9 для всех оставшихся значений разности температур.

5.6.11 Вычислить погрешность измерения разности температур для каждой контрольной точки по формуле:

$$\Delta(dT) = dT - dT_0,$$

где: $\Delta(dT)$ – абсолютная погрешность измерения разности температур,

dT – результат измерения имитируемой разности температур «Тепло-5В»,

dT_0 – значение имитируемой разности температур.

5.6.12 Выполнить аналогично проверку погрешности измерения разности температур для другой пары каналов.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если значение погрешности измерений разности температур без учета погрешностей термопреобразователей сопротивления во всех контрольных точках находится в пределах $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

5.7 Проверку погрешностей преобразования числоимпульсных сигналов, вычисления массы и количества теплоты производить с использованием магазинов сопротивлений для имитации термопреобразователей сопротивления и стенда СКС6 (обеспечивающего режимы выдачи непрерывной последовательности импульсов или заданного количества импульсов в пачке импульсов по выходам F0/N0 и F1/N1) для имитации выходных сигналов ИПР. Проверку погрешностей преобразования числоимпульсных сигналов в диапазоне частот $0\div 5$ Гц производить при подаче на «Тепло-5В» пачки импульсов, а в диапазоне частот $0\div 1000$ Гц - непрерывной последовательности импульсов. Проверку производить для диапазона частот, указанного в настроечных параметрах «Тепло-5В».

5.7.1 Проверку погрешности в диапазоне частот числоимпульсных входов $0\div 5$ Гц производить в следующем порядке:

5.7.1.1 Установить в режиме ввода настроечных параметров **РЕГУНУР** меню **СЕРВУС** значения настроечных параметров в соответствии с таблицей 6. При этом сдвиговой переключатель защиты от вмешательства (см. Приложение А) должен находиться в положении «редактирование».

5.7.1.2 Подключить, соблюдая полярность, выход F0/N0 генератора СКС6 к клеммам каналов расхода G «Тепло-5В»: G №1 (канал расхода №1), G №2 (канал расхода №2), G №3 (канал расхода №3), G №4 (канал расхода №4), G №5 (канал расхода №5). Вид клеммного отсека «Тепло-5В» приведен в Приложении А.

Таблица 6 – Значение настроечных параметров при определении погрешностей для диапазона частот числоимпульсных входов 0÷5 Гц.

№ п.п	Наименование настроечного параметра	Значение	Вид на индикаторе
1	Алгоритмы вычисления массы и энергии в соответствии со схемой теплоснабжения 2	Схема 02	CN O 2
2	Диапазон частот входных сигналов каналов расхода: приборов с четырьмя каналами расхода приборов с пятью каналами расхода	0-5Гц	91-94 15 D 9 1111
3	Вес импульса всех каналов расхода	0,01 м ³ /импульс	S1 O.O 1 O S2 O.O 1 O S3 O.O 1 O S4 O.O 1 O S5 O.O 1 O
4	Договорное значение давления P1	0,8МПа	P1 O.8
5	Договорное значение давления P2	0,6МПа	P2 O.6
6	Договорное значение давления P3	0,8МПа	P3 O.8
7	Договорное значение давления P4	0,6МПа	P4 O.6
8	Договорное значение давления холодной воды Pх	0,2МПа	P5 O.2
9	Номинальное сопротивление термопреобразователей сопротивления	500 Ом	T12 500N или T34 500N
10	Характеристика термопреобразователей сопротивления	W ₁₀₀ =1,3850	T12 1.385 или T34 1.385
11	Договорное значение холодной воды Tх	5 °С	TD xx O5 (xx – номер текущего месяца)

5.7.1.3 Подключить магазины сопротивлений к клеммам канала температуры №1 и канала температуры №2 или канала температуры №3 и канала температуры №4 в клеммном отсеке «Тепло-5В». Вид клеммного отсека со схемой подключения приведен в Приложении А.

5.7.1.4 Установить на магазинах сопротивления значения сопротивлений, соответствующие контрольной точке №1 таблицы 7. Стенд СКС6 настроить в режим выдачи пачки импульсов с частотой и количеством импульсов в пачке, соответствующей контрольной точке №1 таблицы 7.

Таблица 7 – Контрольные точки определения погрешностей при диапазоне частот числоимпульсных входов 0÷5 Гц. На входы каналов расхода подается пачка импульсов от стенда СКС6.

№ п.п	Контрольная точка №	1	2	3

1	Все каналы расхода	%G _{макс}	98	24	6
		Частота, Гц	4,882812	1,220703	0,305176
		Количество импульсов в пакете	256	64	16
2	Каналы T1 и T3	T, °C	90,0	70,0	150,0
		R (Ом)	673,51	635,36	786,57
3	Каналы T2 и T4	T, °C	87,0	60,0	10,0
		R (Ом)	667,8	616,20	519,51
4	ΔT=T1-T2, °C		3,0	10,0	140,0
5	ΔT=T2-Tx, °C		82,0	55,0	5,0
6	Время измерения, сек		120,0	120,0	120,0
7	Объем по всем каналам, м ³	Расчетный	2,56	0,64	0,16
		Допускаемый диапазон	2,55872... ...2,56128	0,63968... ...0,64032	0,15992... ...0,16008
8	Масса по каналу №1, т	Расчетная	2,47211	0,62598	0,14676
		Допускаемый диапазон	2,46964... ...2,47458	0,62535... ...0,62660	0,14661... ...0,14691
9	Масса по каналу №2, т	Расчетная	2,47697	0,62939	0,16000
		Допускаемый диапазон	2,47449... ...2,47945	0,62876... ...0,63002	0,15984... ...0,16016
10	Масса по каналу №3, т	Расчетная	2,47697	0,62939	0,16000
		Допускаемый диапазон	2,47449... ...2,47945	0,62876... ...0,63002	0,15984... ...0,16016
11	Масса по каналу №4, т	Расчетная	2,56	0,64	0,16
		Допускаемый диапазон	2,55744... ...2,56256	0,63936... ...0,64064	0,15984... ...0,16016
12	Количество теплоты Q1, Гкал	Расчетное	0,007534	0,006279	0,020679
		Допускаемый диапазон	0,007383... ...0,007684	0,006235... 0,006323	0,020596... ...0,020762
13	Количество теплоты Q2, Гкал	Расчетное	0,203231	0,034638	0,000816
		Допускаемый диапазон	0,202419... ...0,204044	0,034500... 0,034777	0,000806... ...0,000826

5.7.1.5 Выбрать режим просмотра тотальных параметров (пункт **ВСЕГО** меню **ОНРОС**). При просмотре тотальных параметров зафиксировать начальное значение накопленного объема и накопленной массы по всем каналам, а также количества теплоты Q1 и Q2. Допускается производить считывание тотальных параметров через порт RS-232 «Тепло-5В» в компьютер с помощью программы Reporter.exe следующим образом:

–подключить «Тепло-5В» к COM-порту компьютера с помощью кабеля ШПИЮ.685662.001;

–запустить программу Reporter.exe на компьютере. После запуска откроется основное рабочее окно программы, вид которого приведен на рис. Б3 Приложения Б;

–в меню «Настройки/Добавить ТИС...» создать описание подключения «Тепло-5В» к COM-порту компьютера (Приложение Б, рис.Б2);

–активизировать строку с описанием «Тепло-5В» (Приложение Б, рис. Б3, позиция 1);

–произвести считывание тотальных параметров, нажав на экранную клавишу «О» (Приложение Б, рис. Б3, позиция 2). Считанные тотальные параметры будут отображены в окне программы Reporter.exe (Приложение Б, рис. Б3, позиция 3).

5.7.1.6 После запуска контрольного таймера (секундомера) в течении 2-5 секунд задать команду выдачи пачки импульсов с выходов стенда СКС6.

5.7.1.7 После окончания времени измерения просмотреть тотальные параметры и зафиксировать приращение значений накопленного объема и накопленной массы по всем каналам, а также количества теплоты Q1 и Q2. Допускается производить считывание тотальных параметров через порт RS-232 «Тепло-5В» с помощью программы Reporter.exe.

5.7.1.8 Повторить действия по п.п. 5.7.1.4 ÷ 5.7.1.7 для контрольных точек 2 и 3 таблицы 7.

5.7.1.9 Восстановить в режиме ввода настроечных параметров PEGUNVP меню SERBVC значения настроечных параметров, установленные до проведения определения погрешности.

5.7.2 Проверку погрешности в диапазоне частот числоимпульсных входов 0÷1000 Гц производить в следующем порядке:

5.7.2.1 Установить в режиме ввода настроечных параметров PEGUNVP меню SERBVC значения настроечных параметров в соответствии с таблицей 8. При этом сдвиговый переключатель защиты от вмешательства (см. Приложение А) должен находиться в положении «редактирование».

Таблица 8 – Значение настроечных параметров при определении погрешностей для диапазона частот числоимпульсных входов 0÷1000 Гц.

№ п.п	Наименование настроечного параметра	Значение	Вид на индикаторе
1	Алгоритмы вычисления массы и энергии в соответствии со схемой теплоснабжения 2	Схема 04	CN 0 4
2	Диапазон частот входных сигналов каналов расхода: приборов с четырьмя каналами расхода приборов с пятью каналами расхода	0-1000 Гц	91-94 0 0 D 9 0 0 0 0 0
3	Вес импульса всех каналов расхода	0,001 м ³ /импульс	S1 1 . 0.0-3 S2 1 . 0.0-3 S3 1 . 0.0-3 S4 1 . 0.0-3 S5 1 . 0.0-3
4	Договорное значение давления P1	0,8МПа	P1 0.8
5	Договорное значение давления P2	0,6МПа	P2 0.6
6	Договорное значение давления P3	0,8МПа	P3 0.8
7	Договорное значение давления P4	0,6МПа	P4 0.6
8	Договорное значение давления холодной воды Pх	0,4МПа	P5 0.4
9	Номинальное сопротивление термопреобразователей сопротивления	500 Ом	T12 500N или T34 500N
10	Характеристика термопреобразователей сопротивления	W ₁₀₀ =1,3850	T12 1.385 или T34 1.385
11	Договорное значение холодной воды Тх	5 °С	TD хх 05 (хх – номер текущего месяца)

5.7.2.2 Подключить, соблюдая полярность, выход F0/N0 генератора СКС6 к клеммам канала расхода G «Тепло-5В»: G №1 (канал расхода №1) или G №2 (канал расхода №2) или G

№3 (канал расхода №3) или G №4 (канал расхода №4). Вид клеммного отсека «Тепло-5В» приведен в Приложении А.

5.7.2.3 Подключить магазины сопротивлений к клеммам канала температуры №1 и канала температуры №2 или канала температуры №3 и канала температуры №4 в клеммном отсеке «Тепло-5В». Вид клеммного отсека со схемой подключения приведен в Приложении А.

5.7.2.4 Установить на магазинах сопротивления значения сопротивлений, соответствующих контрольной точке №1 таблицы 9. СКС6 установить в режим выдачи непрерывной последовательности импульсов с частотой, соответствующей контрольной точке №1 таблицы 9.

5.7.2.5 Выбрать режим просмотра тотальных параметров (пункт **ВСЕГО** меню **ОНРОС**). При просмотре тотальных параметров зафиксировать начальное значение накопленного объема и накопленной массы по всем каналам, а также количества теплоты Q1 и Q2. Допускается производить считывание тотальных параметров через порт RS-232 «Тепло-5В» в компьютер с помощью программы Reporter.exe следующим образом:

- подключить «Тепло-5В» к СОМ-порту компьютера с помощью кабеля ШПИЮ.685662.001;

- запустить программу Reporter.exe на компьютере. После запуска откроется основное рабочее окно программы, вид которого приведен на рис. Б3 Приложения Б;

- в меню «Настройки/Добавить ТИС...» создать описание подключения «Тепло-5В» к СОМ-порту компьютера (Приложение Б, рис.Б2):

- активизировать строку с описанием «Тепло-5В» (Приложение Б, рис. Б3, позиция 1);

- произвести считывание тотальных параметров, нажав на экранную клавишу «О» (Приложение Б, рис. Б3, позиция 2). Считанные тотальные параметры будут отображены в окне программы Reporter.exe (Приложение Б, рис. Б3, позиция 3).

Просмотр параметров (считывание в компьютер) должно производиться не ранее, чем на следующей минуте по часам «Тепло-5В» после изменения частоты выходных сигналов СКС6 в течении не более чем одной минуты по часам «Тепло-5В» (см. Приложение С).

5.7.2.6 После окончания времени измерения просмотреть тотальные параметры и зафиксировать приращение значений накопленного объема и накопленной массы по всем каналам, а также количества теплоты Q1 и Q2. Допускается производить считывание тотальных параметров через порт RS-232 «Тепло-5В» с помощью программы Reporter.exe.

Просмотр параметров (считывание в компьютер) должно производиться за время первой минуты (по часам «Тепло-5В-1») по окончании времени измерения.

5.7.2.7 Повторить действия по п.п. 5.7.2.4 ÷ 5.7.2.6 для контрольных точек 2 и 3 таблицы 9.

5.7.2.8 Восстановить в режиме ввода настроечных параметров **REGUNVP** меню **СЕРВУС** значения настроечных параметров, установленные до проведения определения погрешности.

Таблица 9 – Контрольные точки определения погрешностей при диапазоне частот числоимпульсных входов 0÷1000 Гц. На входы каналов расхода подается непрерывная последовательность импульсов от СКС6 в течение времени измерения.

№ п.п	Контрольная точка №		1	2	3
1	Все каналы расхода	%G _{макс}	31	8	2
		Частота, Гц	312,5	78,125	19,53125
2	Каналы Т1 и Т3	T, °C	90,0	70,0	150,0
		R (Ом)	673,51	635,36	786,57
3	Каналы Т2 и Т4	T, °C	87,0	60,0	10,0
		R (Ом)	667,8	616,20	519,51
4	ΔT=T1-T2 или T3-T4, °C		3,0	10,0	140,0
5	ΔT=T4-Tх, °C		82,0	55,0	5,0
6	Время измерения, сек		120,0	120,0	120,0
7	Объем по всем каналам, м ³	Расчетный	37,500	9,375	2,3438
		Допускаемый диапазон	37,48125... ...37,51875	9,37031... ...9,37969	2,34263... ...2,34497
8	Масса по каналу №1, т	Расчетная	36,21251	9,16958	2,14983
		Допускаемый диапазон	36,17630... ...36,24873	9,16042... ...9,17876	2,14768... ...2,15198
9	Масса по каналу №2, т	Расчетная	36,28376	9,21954	2,34375
		Допускаемый диапазон	36,24748... ...36,32005	9,21033... ...9,22877	2,34141... ...2,34609
10	Масса по каналу №3, т	Расчетная	36,21251	9,16958	2,14983
		Допускаемый диапазон	36,17630... ...36,24873	9,16042... ...9,17876	2,14768... ...2,15198
11	Масса по каналу №4, т	Расчетная	36,28376	9,21954	2,34375
		Допускаемый диапазон	36,24748... ...36,32005	9,21033... ...9,22877	2,34141... ...2,34609
12	Количество теплоты Q1, Гкал	Расчетное	0,110358	0,091979	0,302924
		Допускаемый диапазон	0,108151... ...0,112566	0,091335... ...0,092623	0,301712... ...0,304136
13	Количество теплоты Q2, Гкал	Расчетное	0,110358	0,091979	0,302924
		Допускаемый диапазон	0,108151... ...0,112566	0,091335... ...0,092623	0,301712... ...0,304136

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если приращение значений накопленного объема и накопленной массы по всем каналам, а также количества теплоты Q1 и Q2 во всех контрольных точках не вышли из допустимого диапазона значений, указанных в строках 7-13 таблиц 7 и 9.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

6.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России № 1850 от 2 июля 2015 г.

6.2 Поверительное клеймо наносится на место пломбирования на задней панели. «Тепло-5В» признается годным к применению.

6.3 При выпуске «Тепло-5В» из производства в паспорте делают запись о результатах поверки, с указанием номера свидетельства о поверке и даты следующей поверки.

6.5 Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России № 1850 от 2 июля 2015 г. с выдачей извещения о непригодности.

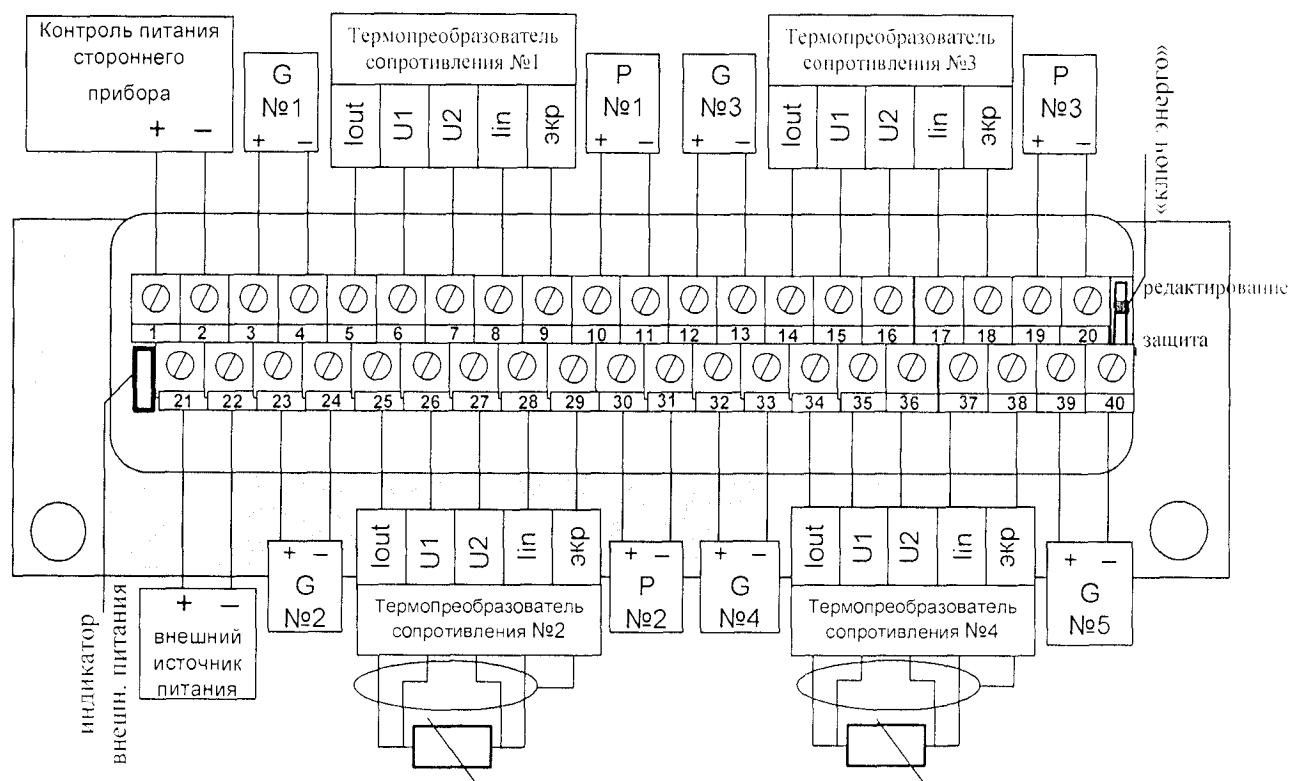


Рис. А. Схема подключения измерительных преобразователей

Рабочие окна программы Reporter.exe

190925_090114_Sut.xls - Reporter_2011

Файл Вид Действия Настройки Форма отчёта Помощь

Сут Час Тек Тот

№	ТИС (Имя объекта)	Тип	Телефон	Порт	Скорость	Р	Ч	С	С...	звт.	п...	резу...	И.	Абонент
190925	Невского, 39 /отопление/	Тепло-5В	0	1	2400	8	N	1	01					Н..

Дата	T1 (°C)	T2 (°C)	M1 (т)	M2 (т)	Q1 (Гкал)	твкл (ч:м)
27.12.2013	73.20	36.70	22.656	22.689	0.8278	24:00
28.12.2013	73.37	37.25	22.600	22.647	0.8172	24:00
29.12.2013	73.01	36.37	22.609	22.679	0.8268	24:00
30.12.2013	73.61	36.51	22.638	22.717	0.8406	24:00
31.12.2013	74.63	37.13	22.504	22.575	0.8446	24:00
01.01.2014	77.96	39.31	22.775	22.848	0.8809	24:00
02.01.2014	77.75	38.61	22.649	22.727	0.8872	24:00
03.01.2014	83.22	40.21	22.752	22.829	0.9797	24:00
04.01.2014	90.83	41.35	22.497	22.559	1.1140	24:00
05.01.2014	99.28	42.27	22.371	22.389	1.2782	24:00
06.01.2014	98.70	42.05	22.378	22.398	1.2703	24:00
07.01.2014	98.83	43.06	22.604	22.651	1.2633	24:00
08.01.2014	96.35	41.98	22.623	22.675	1.2321	24:00

Готово Невского, 39 Тепло-5В 000 190925

Рис.Б1 Основное рабочее окно программы

(после выполнения однократного считывания суточных параметров)

1 – строка/и описания формата подключения приборов к компьютеру;

2 – клавиша считывания суточных параметров. 3 – считанные суточные параметры.

ТИС

Наименование объекта (узла учёта), где установлен прибор: С:\Rep2014\Тепло5\Хранилища\

ТИС: Забалуева, 71

Тип: Тепло-5В №: 000000

Порт: COM1

Скорость: 9600

Размер: 8

Чётность: N

Стоп: 1

Сетевой адрес: 01

Телефон: 89513302873

Строка инициализации модема: ATL2&D2&C1&S1&S7=90

Имя папки хранения документов ТИС (Личное хранилище):

Информация об узле учёта (заносятся в отчётный документ)

Абонент:

Адрес:

Лицо, ответственное за учет:

Контактный телефон:

Включение требования анализа данных на наличие негативных ситуаций

T1 = 0 M3 = 0 Q1 = 0

T2 = 0 M4 = 0 Q2 = 0

T3 = 0 M5 = 0

T4 = 0

M3 (G3) > 0 т/ч (M3/час)

M4 (G4) > 0 т/ч (M3/час)

M5 (G5) > 0 т/ч (M3/час)

|M1-M2/M1| >= 4%

|M3-M4/M3| >= 4% при M3<M4

Включить ТИС в список (групповой опрос приборов)

Суточные

Часовые

Тотальные

Настройка списков отображения параметров в отчётах

OK Отмена

Рис.Б2 Окно меню «Настройки/Добавить ТИС...»

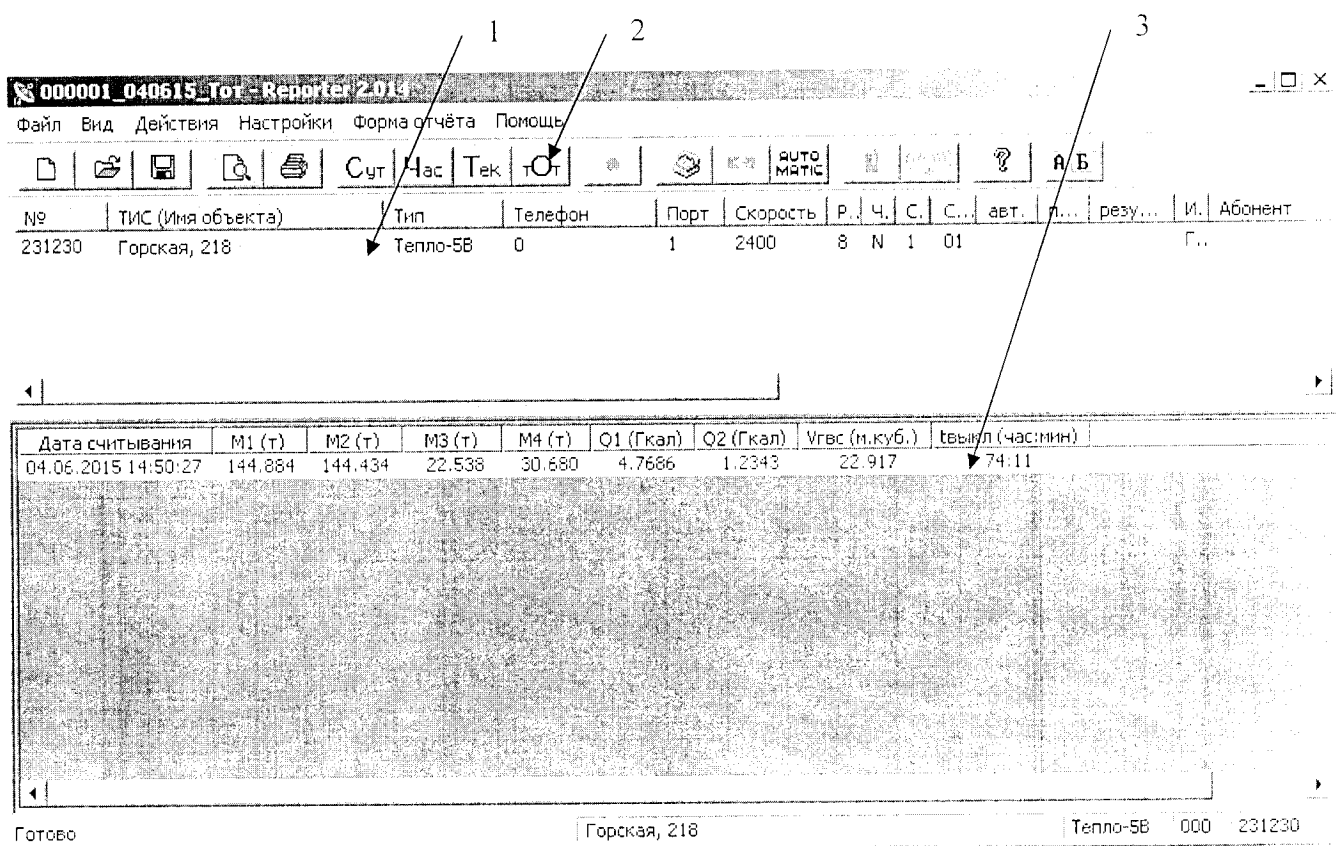


Рис.Б3 Основное рабочее окно программы
 (после выполнения однократного считывания тотальных параметров)
 1 – строка/и описания формата подключения приборов к компьютеру;
 2 – клавиша считывания тотальных параметров, 3 – считанные тотальные параметры.

Считывание тотальных параметров «Тепло-5В»

