

Копия

СОГЛАСОВАНО
Директор СООО "АРВАС"

Иванькин А.Н.

" 21 " 01 2014 г



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Жагора Н.А.

2014 г

Теплосчетчики ТЭМ-104-КВ

Методика поверки

МРБ МП. 2427 - 2014

ч.р. 60723-15

Разработчик
Главный метролог СООО «АРВАС»

Пекар Ю.Н.

" 31 " 01 2014 г

ЕРНО
Главный бухгалтер
СООО «АРВАС»
Дата _____
Т.Т.Тяшкевич



Оглавление

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	3
1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10
Приложение А.....	12
Приложение Б.....	13
Приложение В.....	14

ЕРНО

Главный бухгалтер

ООО "АРВАС"

Дата

 Т.Т.Тяшкевич



ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика предназначена для проведения поверки теплосчетчиков ТЭМ-104-КВ (далее - теплосчетчики), производства СООО «АРВАС» г. Минск и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Теплосчетчики подлежат обязательной первичной государственной поверке при выпуске из производства, а также после ремонта и периодической поверке по истечению межповерочного интервала. Поверку теплосчетчиков проводят поэлементно.

Теплосчетчики изготавливаются в нескольких исполнениях, отличающихся числом измерительных каналов.

В таблице 1 приведены исполнения теплосчетчика и связь между исполнением и количеством измерительных каналов.

Таблица 1

Исполнение	Максимально возможное число измерительных каналов	
	Расход	Температура
ТЭМ-104-КВ-1	1	2
ТЭМ-104-КВ-2	2	4
ТЭМ-104-КВ-3	3	4

В состав теплосчетчика входят:

- измерительно-вычислительный блок «ТЭМ-104-КВ» (далее вычислитель) - 1 шт.;
- датчик потока с импульсным выходным сигналом (далее ДП) – до 3 шт.;
- измерительные преобразователи температуры (датчики температуры, далее ТС) – до 4 шт.;

Число и тип датчиков потока, входящих в состав теплосчетчика, зависит от количества и типа конфигурируемых схем учета и определяется спецификацией заказа.

Межповерочный интервал теплосчетчиков:

- при выпуске из производства – 48 месяцев;
- при периодической поверке – 24 месяца.

В методике приняты следующие сокращения:

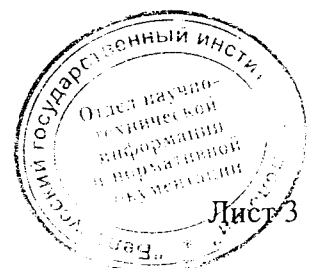
- ДП – датчик потока;
- ТС – термопреобразователь сопротивления платиновый;
- DN – диаметр условного прохода датчика потока;
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;
- ПК – IBM-совместимый персональный компьютер.

ЗЕРНО

Главный бухгалтер

СООО «АРВАС» Т.Т.Тяшкевич

Дата _____



1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Проверка электрической прочности изоляции	6.1.1	да	да
3. Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания вычислителя	6.1.2	да	да
4. Опробование	6.2	да	да
5. Определение относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии, объёма и массы теплоносителя	6.3	да	да
6. Поверка измерительных преобразователей (ДП, ТС)	6.4	да	да
7. Определение абсолютной погрешности измерения сигналов от ТС	6.5	да	да
8. Определение относительной погрешности измерения времени	6.6	да	нет
9. Проверка ресурса батареи	6.7	да	да
10. Определение относительной погрешности теплосчетчика	6.8	да	да
Примечания 1 Операции поверки (п. 2, 3) проводятся только для исполнения с дополнительным питанием от сети переменного тока при первичной поверке 2 Операции поверки (п. 6.5, 6.5) производятся только для имеющих в наличии измерительных каналов теплосчетчика.			

1.2 Если при проведении поверки будет обнаружено несоответствие теплосчетчика любому из вышеперечисленных требований, то дальнейшая поверка прекращается до устранения причины несоответствия.

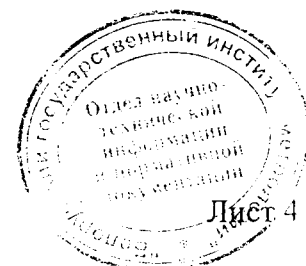
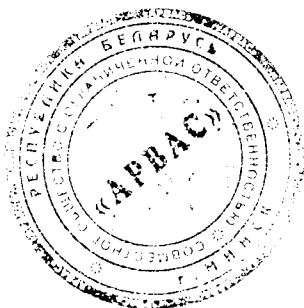
ЕРНО

главный бухгалтер

ООО «АРВАС»

Дата

Т.Т.Тяшкевич



2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений и средства испытаний с характеристиками, указанными в таблице 3.

Средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке и/или поверительные клейма.

Таблица 3

Наименование средства поверки	Основные метрологические и технические характеристики	Обозначение стандартов или ТУ
Мегаомметр Е6-16	Диапазон измерения: 1-500 МОм при 500 В, основная погрешность не более $\pm 1,5\%$	ГОСТ 23706
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ Диапазон измерения: от 0,005 до $1,5 \cdot 10^9$ Гц	ТУ 4422.721.032-72
Генератор прямоугольных импульсов Г5-75	Погрешность установки временных параметров не более 0,1% Период повторения импульсов: от 0,1 мкс до 9,99 с	ТУ ЕХ3.269.092
Универсальная пробойная установка УИ – 3,0	Мощность 0,25 кВ·А Напряжение от 0 до 10 кВ	АЗ.2.771.001.ТУ
Магазин сопротивлений Р4831	Класс 0.02/2·10 ⁻⁶ Диапазон; от 0,021 до 11111,1 Ом	ГОСТ 23730-79
Примечание - Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающих требуемую точность в заданных диапазонах, прошедших метрологический контроль в органах государственной метрологической службы и имеющих соответствующие документы подтверждения		

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на теплосчетчик, применяемые средства измерений и испытаний, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.2.086, ГОСТ 12.3.019, «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

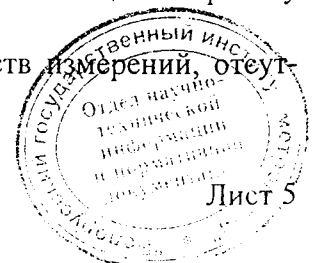
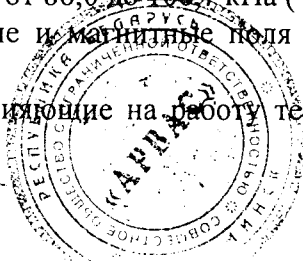
4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на работу теплосчетчиков, отсутствуют;

вибрация и тряска, влияющие на работу теплосчетчиков и средств измерений, отсутствуют;

главный бухгалтер
ООО «АРВАС» Т.Т.Тяшкеви-
Дата _____



5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

- подключение составных элементов теплосчетчика и средств поверки в соответствии с рисунком А.1 приложения А;

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие паспорта с указанием комплектности теплосчетчика;
- наличие свидетельств о поверке на входящие в комплект ДП, ТС;
- наличие пломб предприятия-изготовителя;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, отсчету показаний по жидкокристаллическому индикатору (в дальнейшем - ЖКИ);
- отсутствие внутри составных частей теплосчетчика незакрепленных деталей и посторонних предметов.
- отсутствие на корпусе составных частей теплосчетчика трещин, сколов и других повреждений;
- отсутствие повреждений сетевого шнура (при наличии), герметичных вводов;
- отсутствие повреждений элементов коммутации.
- соответствие электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции установленным требованиям (только для исполнения с дополнительным питанием от сети переменного тока).

6.1.1 При проверке электрической прочности изоляции цепей питания вычислителя переменное напряжение прикладывают между замкнутыми накоротко цепями питания вычислителя и защитным экраном вычислителя, с замкнутыми на него вторичными цепями (при отключенном ДП, только для исполнения с внешним источником питания).

Величина испытательного напряжения 2300 В.

Теплосчетчики считают выдержавшими испытание, если в течение 1 мин не обнаружено пробоя изоляции.

6.1.2 Проверку электрического сопротивления изоляции цепей питания вычислителя относительно защитного экрана производят мегаомметром при номинальном напряжении 500 В. Мегаомметр подключают между замкнутыми накоротко проводами цепи питания вычислителя и корпусом.

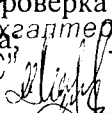
Теплосчетчики считают выдержавшим испытания, если измеренное значение сопротивления изоляции составляет не менее 40 МОм.

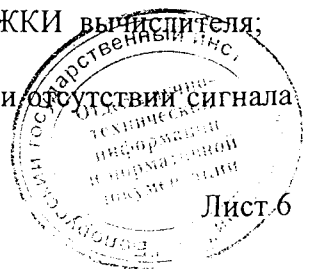
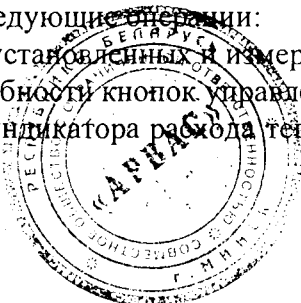
При проведении испытаний по определению электрического сопротивления изоляции отсчет показаний по мегаомметру производят по истечению одной минуты после приложения испытательного напряжения.

6.2 Опробование

Опробование включает следующие операции:

- проверка индикации установленных и измеряемых параметров на ЖКИ вычислителя;
- проверка работоспособности кнопок управления вычислителя;
- проверка установки индикатора расхода теплосчетчика на ноль при отсутствии сигнала

Исполнитель:  Т.Т.Тяшкевич
 Главный бухгалтер
 ООО "АРВАС"
 Дата _____



- проверка работоспособности интерфейса USB путём сличения паспортных значений установленных параметров DN, q_p на индикаторе теплосчетчика и выводимых на экран монитора ПК. Теплосчетчик считают прошедшим проверку, если в процессе ее проведения не обнаружено разночтений между информацией на индикаторе теплосчетчика и информацией, выводимой на монитор.

Составные части теплосчетчика и средства поверки подключаются в соответствии со схемой приложения А.

Примечание – Опробование ДП, ТС проводится по методикам поверки на эти изделия.

6.3 Определение относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии, объема и массы теплоносителя

Операцию поверки проводить для каждого измерительного канала. Допускается одновременное проведение поверки всех измерительных каналов.

Подключить средства поверки к вычислителю в соответствии с рисунком А.1 приложения А.

Поверка всех измерительных каналов выполняется в контрольных точках, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Номер контрольной точки	Значение температуры теплоносителя в трубопроводе		Разность температуры теплоносителя в трубопроводах Δt , °C	Тепловой коэффициент K, МДж/м ³	Плотность ρ , т/м ³	Значения сопротивления термопреобразователей, соответствующие значениям температуры, с номинальной статической характеристикой типа			
	подающ, t_p , °C	обратном, t_o , °C				500 П ($W_{500}=1,391$) в трубопроводе		Pt 500 ($W_{500}=1,385$) в трубопроводе	
						подающ, R1, Ом	обратн, R2, Ом	подающ, R1, Ом	обратн, R2, Ом
1	60	58	2	8,55576	0,98358	618,05	614,15	616,2	612,35
2	80	65	15	61,4196	0,97219	656,95	627,8	654,5	625,8
3	145	10	135	523,98	0,92197	781,6	519,8	777,3	519,5

Установить переключатели магазинов сопротивлений в положение, соответствующее значениям сопротивлений термопреобразователей в контрольной точке (таблица 4).

Установить на генераторе параметры выходного сигнала:

период следования импульсов 0,1 с, длительность импульсов произвольную от 20 мс, амплитудой от 2,5 до 3 В, положительной полярности.

Перевести вычислитель в режим "Поверка". Запустить сигнал генератора, количество прошедших импульсов контролировать по частотомеру, работающему в режиме «Счетчик импульсов». После накопления 1001 или более импульсов остановить подачу сигнала с генератора

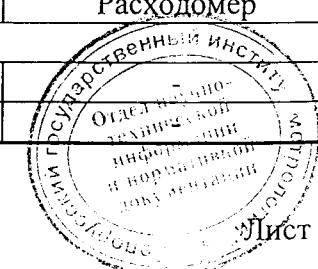
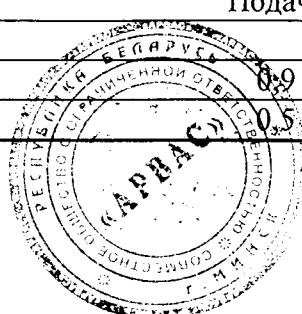
В режиме "Поверка" в вычислителе автоматически устанавливается конфигурация в соответствии с таблицей 5:

Таблица 5

Канал	1	2	3
Схема учёта	Подача		Расходомер
Кв, л/имп	1		
p_p , МПа			
p_o , МПа			

Главный бухгалтер
ООО "АРВАС"
Дата _____

Т.Тяшкевич



Зафиксировать накопленное значение количества тепловой энергии E в первом и втором измерительных каналах.

Относительная погрешность вычисления количества тепловой энергии E_c , в процентах, в каждом измерительном канале рассчитывается по формуле

$$E_c = \left(\frac{E_u}{E_p} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где E_u - значение количества тепловой энергии, накопленное вычислителем за время наблюдения, МДж;

E_p - расчетное значение количества тепловой энергии за время наблюдения, МДж. Определяется по формуле

$$E_p = K \cdot V_p, \quad (2)$$

где K - тепловой коэффициент, соответствующий контрольной точке, МДж/м³, приведенный в таблице 3;

V_p - расчетное значение объема теплоносителя за время наблюдения, м³.

V_p определяется по формуле:

$$V_p = 0,001 \cdot K_v \cdot N, \quad (3)$$

где N - количество импульсов по показаниям образцового частотомера;

K_v - значение весового коэффициента импульса, л/имп
(в режиме "Поверка" $K_v=1$ л/имп).

Теплосчетчики считают прошедшими поверку, если относительная погрешность вычислителя, определяемая по формуле (1), в каждом измерительном канале не превышает $\pm 1,5\%$, $\pm 0,63\%$ и $\pm 0,51\%$ в первой, второй и третьей контрольной точке соответственно.

Относительную погрешность вычисления объема δ_v , в процентах, в каждом измерительном канале рассчитывать по формуле (4)

$$\delta_v = \left(\frac{V_u}{V_p} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (4)$$

где V_u - значение объема теплоносителя, накопленное за время наблюдения, м³;

V_p - расчетное значение объема теплоносителя за время наблюдения, м³.

Теплосчетчики считаются прошедшими поверку, если относительная погрешность вычисления объема равна нулю.

Относительная погрешность вычисления массы δ_m , в процентах, в каждом измерительном канале рассчитывается по формуле

$$\delta_m = \left(\frac{M_u}{M_p} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (5)$$

где M_u - значение массы, накопленное вычислителем за время наблюдения, т;

M_p - расчетное значение массы за время наблюдения, т. определяется по формуле

$$E_p = \rho \cdot V_p, \quad (6)$$

где ρ - плотность теплоносителя, соответствующая контрольной точке, т/м³, приведенная в таблице 4.

Теплосчетчики считают прошедшими поверку, если относительная погрешность вычислителя, определяемая по формуле (5), в каждом измерительном канале не превышает $\pm 0,15\%$ в первой, второй и третьей контрольной точке соответственно.

ЕРНО

главный бухгалтер

ООО "АРВАС"

Дата

И.Т.Тяшкевич



6.4 Поверка измерительных преобразователей (ДП, ТС)

6.4.1 Поверка термопреобразователей сопротивления производится по ГОСТ 8.461-2009, комплектов термопреобразователей сопротивления по МП.МН 1317-2003.

6.4.2 Поверка входящих в состав теплосчетчика ДП, зарегистрированных в Государственном реестре средств измерений с установленными для них собственными межповерочными интервалами, выполняется в сроки и по методикам поверки на эти изделия, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

6.5 Определение абсолютной погрешности измерения сигналов от ТС

Операцию поверки проводить для всех каналов измерения температуры. Поверку проводить путем имитации сигналов от ТС магазинами сопротивлений (см. рисунок А.1 приложения А) в соответствии с номинальной статической характеристикой используемых термопреобразователей. Допускается совмещать с операцией поверки по п.6.3.

Установить переключатели магазинов сопротивлений в положение, соответствующее значениям сопротивлений ТС при температуре 0 °С (500,00 Ом) и зафиксировать в протоколе показания температуры, индицируемые на ЖКИ.

Повторить операцию при значениях сопротивлений, соответствующих температуре 60 и 145 °С (см. таблицу 3).

Абсолютную погрешность при измерении сигнала от ТС, в градусах Цельсия, вычислять по формуле

$$\Delta\Theta_n = \Theta_{и} - \Theta \quad (7)$$

где $\Theta_{и}$ - значение температуры, индицируемое на ЖКИ, °С;

Θ - значение температуры в контрольных точках (0, 60, 145), °С.

Теплосчетчики считают прошедшими поверку, если абсолютная погрешность измерения каждого температурного канала, определенная по формуле (6), не превышает $\pm(0,1+0,001 \cdot \Theta)$ °С во всех контрольных точках.

7

6.6 Определение относительной погрешности измерения времени

Операцию поверки допускается совмещать с п.6.3.

Подключить частотомер к контактам 5, 6 разъёма ХР5 (выход контрольной частоты таймера реального времени). Установить на частотомере режим измерения частоты.

Перевести вычислитель в режим "Поверка". При этом на контактах 5, 6 выхода ХР5 генерируются импульсы с частотой следования $f_o = 512$ Гц.

Относительную погрешность измерения времени, в процентах, определять по формуле

$$\delta_T = \left(\frac{f}{f_o} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (8)$$

где f_o - частота по показаниям образцового частотомера, Гц.

Теплосчетчики считают прошедшими поверку, если относительная погрешность измерения времени, определенная по (8), не превышает $\pm 0,01$ %.

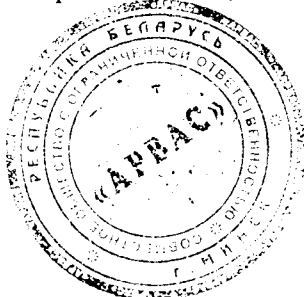
ЕРНО

главный бухгалтер

ООО "АРВАС"

дата

Т.Т.Тяшкевич



6.7 Проверка ресурса батарей

Проверка ресурса встроенной батареи проводится для теплосчетчиков с батарейным питанием путем проверки интегратора времени работы от батареи ТИ и напряжения встроенного источника питания ИП. Теплосчетчики считаются прошедшими поверку если напряжение источника питания не ниже 3,3 В, и значение интегратора ТИ не превышает:

- при первичной поверке – 1440 часов;
- при периодической поверке – 21900 часов.

6.8 Определение относительной погрешности теплосчетчика

Операция поверки проводится для каждого канала в контрольных точках:

$$\begin{aligned} \Delta\Theta &= \Delta\Theta_{\min} \text{ и } 0,9q_p \leq q \leq q_p; \\ \Delta\Theta &= 15^\circ\text{C} \text{ и } 0,1q_p \leq q \leq 0,11q_p; \\ \Delta\Theta &= 135^\circ\text{C} \text{ и } q_i \leq q \leq 1,1q_i. \end{aligned}$$

Определение относительной погрешности измерительных каналов количества тепловой энергии E , в процентах, производится путем расчёта по формуле (9) в каждой контрольной точке.

$$E = \pm(|E_f| + |E_c| + |E_t|), \quad (9)$$

где E_f - относительная погрешность датчика потока, в процентах;

E_c - относительная погрешность вычисления количества тепловой энергии в контрольных точках таблицы 3 (п. 6.4), в процентах;

E_t - относительная погрешность комплекта ТС при измерении разности температур теплоносителя в контрольных точках, в процентах.

Так как у теплосчетчиков измерение количества тепловой энергии может производиться по нескольким независимым каналам, то определение относительной погрешности рассчитывается отдельно для каждого измерительного канала количества тепловой энергии.

Относительная погрешность измерительного канала количества тепловой энергии, определяемая по формуле 9, не должна превышать пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества тепловой энергии E_{\max} , в процентах, рассчитанные по формулам:

для класса 3 по СТБ EN 1434 (А по СТБ ГОСТ Р 51649): $E_{\max} = \pm(4 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta + 0,05 \cdot q_p / q)$,

для класса 2 по СТБ EN 1434 (В по СТБ ГОСТ Р 51649): $E_{\max} = \pm(3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta + 0,02 \cdot q_p / q)$,

для класса 1 по СТБ EN 1434 (С по СТБ ГОСТ Р 51649): $E_{\max} = \pm(2 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta + 0,01 \cdot q_p / q)$,

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. По результатам поверки поверитель оформляет протокол по форме, приведенной в приложении В.1. При положительных результатах оформляется Свидетельство о поверке в соответствии с ТКП 8.003-2011, а также наносится оттиск клейма поверителя в месте, предназначенном для пломбы, расположенном на экране, защищающем платы вычислителя от несанкционированного доступа.

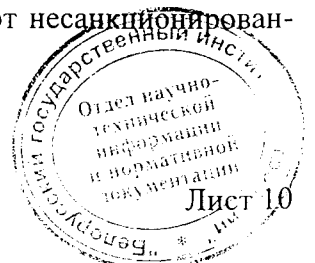
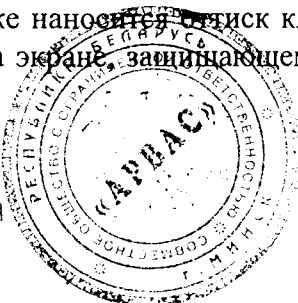
ЕРНО

главный бухгалтер

ООО «АРВАС»

Дата

Т.Т.Тяшкевич



7.2. При отрицательных результатах поверки после выпуска из производства прибор возвращается изготовителю для устранения дефектов с последующим предъявлением на повторную поверку.

7.3. При отрицательных результатах поверки теплосчетчики, находившиеся в эксплуатации, к дальнейшему применению не допускают, поверительное клеймо гасится, Свидетельство о поверке аннулируется, выписывается Заключение о непригодности.

ДЕРНО

Главный бухгалтер

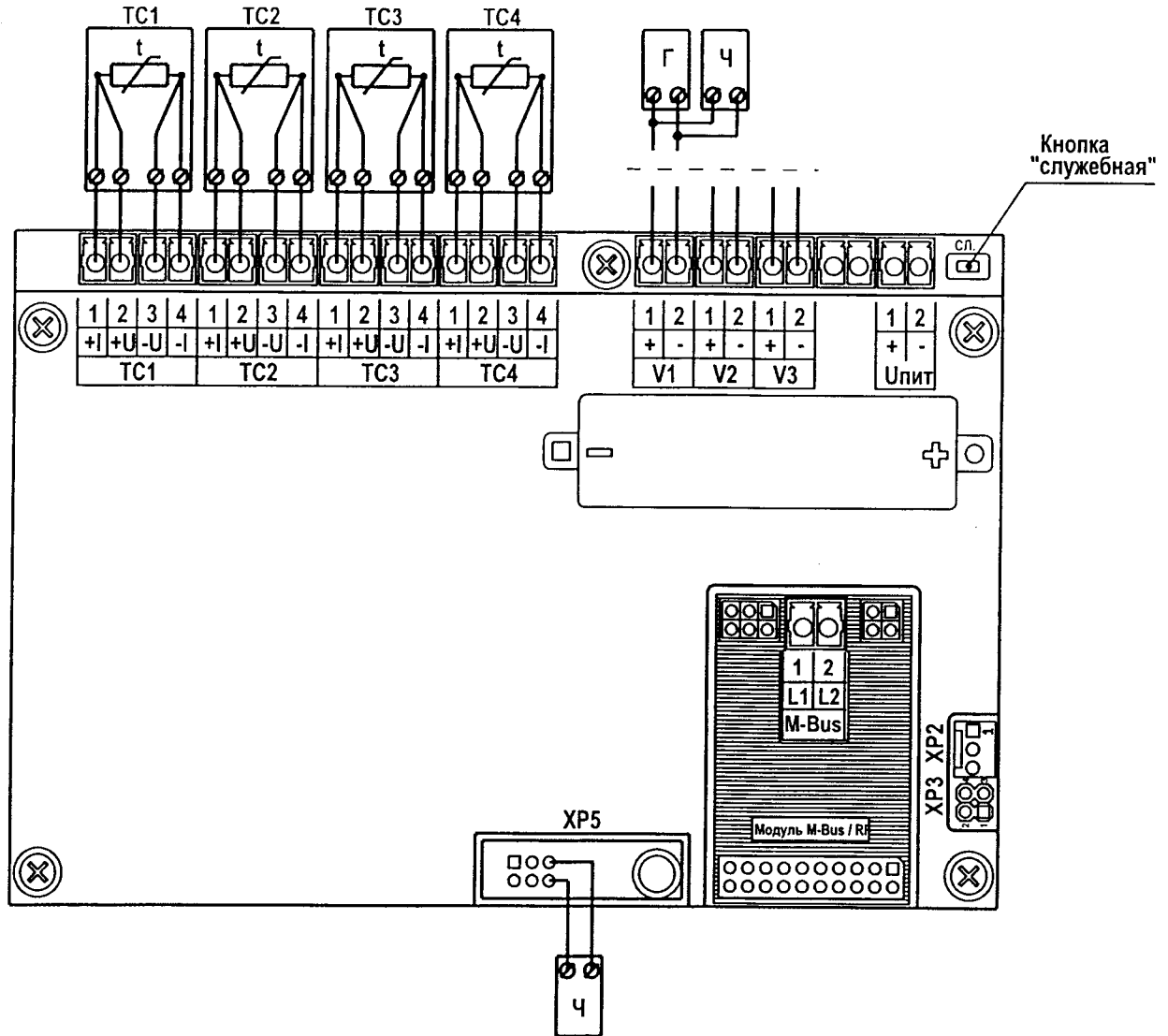
СООО "АРВАС"

Дата _____

 Т.Т.Тяшкевич



Приложение А Схема электрических соединений



Примечание - На схеме использованы следующие сокращения:

- TC – магазины сопротивлений;
- Ч - частотомер
- Г - генератор

Рисунок А.1 - Схема электрических соединений теплосчетчика ТЭМ-104-КВ

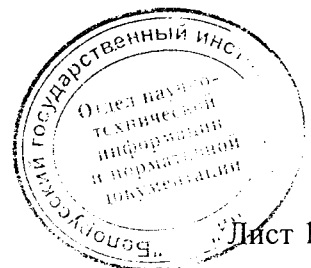
ПЕРНО

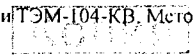
Главный бухгалтер

ООО "АРВАС"

Дата _____

Т.Т.Тяшкевич





Приложение Б
Перечень документов, на которые даны ссылки в методике поверки

Обозначение документа	Наименование документа
СТБ ГОСТ Р 51649-2004	Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия
СТБ EN 1434-1-2011	Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 8.461-2009	Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки
ГОСТ 6651-2009	Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
ТКП 8.003-2011	Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила выполнения работ.
МП.МН 1317-2003	Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых для теплосчетчиков. Методика поверки

ЕРНО
 Главный бухгалтер
 ООО "АРВАС" Т.Т.Тяшкевич
 Дата _____



Приложение В
 Форма протокола поверки теплосчётчика ТЭМ -104-КВ- №

Предприятие изготовитель: _____
 Предприятие, проводившее поверку: _____
 Температура окружающего воздуха: _____ °С
 Относительная влажность окружающего воздуха: _____ %
 Атмосферное давление: _____ кПа
 Внешний осмотр теплосчётчика: _____ соответствует
 Результаты опробования: _____ соответствует

Определение относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии и массы теплоносителя

№ точки поверки	№ канала	Энергия, МДж		Eс, %	Eсmax, %	Масса, т		δм, %	δMmax, %
						Мр	Ми		
1	1				±1,5				±0,15
	2								
2	1				±0,63				
	2								
3	1				±0,51				
	2								

Определение относительной погрешности вычисления объёма теплоносителя

№ точки поверки	Число импульсов	№ измерительного канала	Объём V, м³		δv, %	δvmax, %
			Vр	Vи		
1		1				0,00
		2				
		3				
2		1				
		2				
		3				
3		1				
		2				
		3				

Определение абсолютной погрешности измерения сигналов от ТС

№ канала	θ = 0 °С			θ = 60 °С			θ = 145 °С			
	θи, °С	Δθи, °С	Δθи max, °С	θи, °С	Δθи, °С	Δθи max, °С	θи, °С	Δθи, °С	Δθи max, °С	
1			0,1			0,16			0,25	
2										
3										
4										

Определение относительной погрешности измерения времени

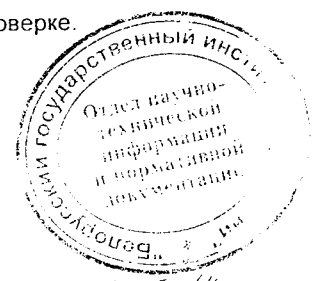
f, Гц	f0, Гц	δf	δf max
	512,0000		≤ 0.01%

Проверка ресурса батарей

Время работы от батарей _____ не более 1440 ч. при первичной поверке;
 _____ не более 21900 ч. при периодической поверке.

Напряжение источника питания _____ В. не ниже 3,3 В.

Исполнитель: _____
 Главный бухгалтер
 ООО "АРВАС" _____ Т.Тяшкевич
 Дата _____





Приложение Г

Спецификация заказа теплосчетчика

Теплосчётчик ТЭМ-104-КВ - X - X - X	
	ТЭМ-104-КВ -1 1
	ТЭМ-104-КВ -2 2
Модификация теплосчётчика	ТЭМ-104-КВ -3 3
	нет 0
Интерфейс M-Bus	да 1
	нет 0
Дополнительное питание от сети переменного тока	да 1

Ниже приведён пример обозначения теплосчетчика ТЭМ-104-КВ-3 с дополнительным питанием от сети переменного тока и интерфейсом M-Bus

Теплосчетчик ТЭМ-104-КВ-3-1-1

БЕРНО

Главный бухгалтер

ООО "АРВАС"

Дата _____

А.Т.Тяшкевич



