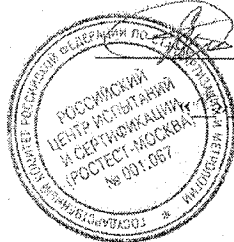


ГОССТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ
РОСТЕСТ-МОСКВА

СОГЛАСОВАНО
Зам. генерального директора
Ростест-Москва



А.С.Евдокимов

с/г 2000

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «Мытищи - Камstrup»



Ю.В. Яровой

2000

Инструкция
Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 4213-101-48793665-00

л.р. 15468-00

Настоящая методика поверки распространяется на тепловычислители MULTICAL (в дальнейшем - вычислители) и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверки.

Периодической поверке подвергают вычислители, находящиеся в эксплуатации. Межповерочный интервал вычислителей - четыре года

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают вычислители в случае утраты документов, подтверждающих прохождение первичной или периодической поверки.

Периодическая поверка может проводиться только по реально используемым измерительным каналам вычислителя.

1. Операции поверки.

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | № пункта методики поверки | Обязательность проведения операции | |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| | | При первичной поверке | При периодической поверке |
| Внешний осмотр | 6.1 | да | да |
| Опробование | 6.2 | да | да |
| *Определение погрешностей вычислителя | 6.3 | да | да |

Примечания:

* Допускается поверку вычислителя при измерении температуры производить одновременно с поверкой по измерению тепловой энергии.

2. Средства поверки.

Таблица 2

| Наименование СИ и оборудования | Характеристики СИ |
|---|--|
| Магазины сопротивлений МСР 60 М ГОСТ 7003 | Класс 0,02 |
| Генератор импульсов Г5-75 ЕХЗ. 269.002 ТУ | Период импульсов до 10с, с длительностью импульса до 10 В при нагрузке 50Ом, ручной и автоматический запуск |
| Частотомер Ч 3-54 3.351.008 ТУ | Режим счета поступающих импульсов, диапазон уровня порога срабатывания 10В. Сопротивление в разомкнутом состоянии не менее 10 МОм, в замкнутом состоянии – не более 1 Ом |
| Секундомер СОСпр-26-2-010 | Цена деления шкалы 0.2 с. |
| Поверочное оборудование: №66-99-284, 66-99-285, №66-99-286, Персональный компьютер. | |

Все средства поверки должны быть поверены государственной метрологической службой и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается применение других эталонных СИ и оборудования, обеспечивающего необходимые метрологические характеристики.

3. Требования безопасности.

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности эксплуатации на поверяемые и эталонные СИ и оборудование, указанные в ТД на них.

4. Условия проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С $+(20 \pm 5)$;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 85
- атмосферное давление, кПа. от 84 до 106,7
- вибрация, тряска, удары, а также внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, отсутствуют.
- напряжение сети электропитания, В от 198 до 253. при $f = 50$ Гц,

5. Подготовка к поверке.

Подготавливают эталонные СИ в соответствии с ТД на них.

6. Проведение поверки.

6.1. Внешний осмотр вычислителя.

При внешнем осмотре вычислителя устанавливают:
соответствие комплектности вычислителя, указанной в РЭ,
состояние лакокрасочного покрытия,
отсутствие механических повреждений,
отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки,
идентификацию модели вычислителя по типу, номеру и программному коду нанесенным на лицевую панель.

| Тип | 66 | □- | □- | □- | □- | □- | □□□ |
|---|-----|----|----|----|----|----|-----|
| Стандартная система | С | | | | | | |
| Открытая система | В | | | | | | |
| Закрытая система | Е | | | | | | |
| Сменные модули | нет | 0 | | | | | |
| Вход данных в импульсный вход | | 1 | | | | | |
| Выход данных в импульсный выход | | 2 | | | | | |
| Телефонный модем/импульсный вход | | 3 | | | | | |
| Шина M-Bus, EN 1434/импульсный вход | | 4 | | | | | |
| Телефонный модем/импульсный вход | | 5 | | | | | |
| 4 20мА входы/ данные/ импульсный вход | | D | | | | | |
| LonWorks, FTT-10A/импульс, вход | | F | | | | | |
| Блоки питания | нет | 0 | | | | | |
| Литиевая D батарея повышенной емкости | | 2 | | | | | |
| Блок питания 230 V AC | | 3 | | | | | |
| Блок питания 24 V AC/DC | | 4 | | | | | |
| Блок питания 240 V, с входом SO | | 5 | | | | | |
| Блок питания 24 V с входом расходомера | | 6 | | | | | |
| Pt 500/ Датчики температуры | нет | 0 | | | | | |
| Парные д. в погружной гильзе, кабель 1,5м | | 1 | | | | | |
| Парные д. в погружной гильзе, кабель 3,0м | | 2 | | | | | |
| Парные д. прямого подсоединения кабель 1,5м | | 3 | | | | | |
| Парные д. прямого подсоединения кабель 3,0м | | 4 | | | | | |
| Парные д. прямого подсоединения короткие, кабель 1,5м | | 5 | | | | | |
| Парные д. прямого подсоединения короткие, кабель 3,0м | | 6 | | | | | |
| Парные д. в погружной гильзе, кабель 5,0м | | 7 | | | | | |
| Парные д. в погружной гильзе, кабель 10,0м | | 8 | | | | | |
| Парные д. в погружной гильзе, кабель 20,0м | | 9 | | | | | |
| Комплект из 3 д. в погружной гильзе, кабель 1,5м | | L | | | | | |
| Комплект из 3 д. в погружной гильзе, кабель 3,0-м | | M | | | | | |
| Комплект из 3 д. в погружной гильзе, кабель 5,0-м | | N | | | | | |
| Комплект из 3 д. в погружной гильзе, кабель 10,0-м | | P | | | | | |
| Комплект из 3 д. в погружной гильзе, кабель 20,0-м | | R | | | | | |
| Конвертер/ Расходомер | нет | 0 | | | | | |
| В комплекте с 1шт. ULTRAFLOW II | | 1 | | | | | |
| В комплекте с 2шт. (одинак.) ULTRAFLOW II | | 2 | | | | | |
| Код поставки | | | | | | | |

Программный код (Prog) А-В-ССС-ССС

А – позиция, указывающая место установки водосчетчика (3-на подающем, 4- на обратном трубопроводе)

В - позиция, указывающая единицу измерения энергии (2-ГДж, 3-кВтч, 4-МВтч, 5-Гкал);

ССС – СССР - позиция, указывающая коды расходомеров V1 и V2 соответственно, по которым определяются цена (С или К) импульса и коэффициент деления входного предсчетчика (коэффициент "S") для V1 и V2.

Цена импульса (или обратная ей величина) и указание места установки водосчетчика также указывается на лицевой панели.

Таблица 3

Значения коэффициента деления входного предсчетчика (S)

| код. СССР | S | С л/имп | К имп/л |
|-----------|------|------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 000 | 10 | 1 | 1 |
| 001 | 4 | 2,5 | 0,4 |
| 002 | 1 | 10 | 0,1 |
| 003 | 1 | 25 | 0,04 |
| 004 | 10 | 10 | 0,1 |
| 005 | 10 | 25 | 0,04 |
| 006 | 1 | 100 | 0,01 |
| 007 | 1 | 250 | 0,004 |
| 008 | 1 | 1000 | 0,001 |
| 108 | 1403 | 0,007128 | 140,3 |
| 109 | 957 | 0,010449 | 95,7 |
| 110 | 646 | 0,015479 | 64,6 |
| 111 | 404 | 0,024752 | 40,4 |
| 112 | 502 | 0,01992 | 50,2 |
| 113 | 2350 | 0,042553 | 23,5 |
| 114 | 712 | 0,14044 | 7,12 |
| 115 | 757 | 0,01321 | 75,7 |
| 116 | 3000 | 0,00333 | 300 |
| 117 | 269 | 0,037174 | 26,9 |
| 118 | 665 | 0,015037 | 66,5 |
| 119 | 1000 | 0,01 | 100,0 |
| 120 | 1000 | 0,1 | 10,0 |
| 121 | 294 | 0,034013 | 29,4 |
| 122 | 1668 | 0,005995 | 166,8 |
| 123 | 864 | 0,11574 | 86,4 |
| 124 | 522 | 0,019157 | 52,2 |
| 125 | 607 | 0,016475 | 60,7 |
| 126 | 420 | 0,023809 | 42,0 |
| 127 | 2982 | 0,033534 | 29,82 |
| 128 | 2424 | 0,041254 | 24,24 |
| 129 | 1854 | 0,053937 | 18,54 |
| 130 | 770 | 0,12987 | 7,7 |
| 131 | 700 | 0,14285 | 7,0 |
| 132 | 365 | 0,027322 | 36,54 |
| 133 | 604 | 0,016537 | 60,47 |
| 134 | 1230 | 0,008126 | 123,05 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|------|----------|-------|
| 135 | 1600 | 0,0625 | 16,0 |
| 136 | 500 | 0,02 | 50 |
| 137 | 2500 | 0,04 | 25 |
| 139 | 256 | 0,03906 | 25,6 |
| 140 | 1280 | 0,078125 | 12,8 |
| 141 | 1140 | 0,087719 | 11,4 |
| 142 | 400 | 0,25 | 4 |
| 143 | 320 | 0,3125 | 3,2 |
| 144 | 1280 | 0,78125 | 1,28 |
| 145 | 640 | 1,5625 | 0,64 |
| 146 | 128 | 7,8125 | 0,128 |
| 147 | 1000 | 1 | 1 |
| 148 | 400 | 2,5 | 0,4 |
| 149 | 1000 | 10 | 0,1 |
| 150 | 2000 | 50 | 0,02 |
| 151 | 5000 | 0,02 | 50 |
| 152 | 1194 | 0,083752 | 11,94 |
| 153 | 1014 | 0,098619 | 10,14 |
| 158 | 5000 | 0,2 | 5 |
| 170 | 2500 | 0,4 | 2,5 |
| 171 | 4000 | 2,5 | 0,4 |
| 172 | 2500 | 0,4 | 2,5 |

6.2. Опробование.

Для опробования и определения погрешности вычислителя собрать схему согласно приложению 1 (для MULTICAL 66C/E) или приложению 2 (для MULTICAL 66D), подключая к колодкам и контактам снятой нижней крышки вычислителя эталонные средства измерения, кнопки и тумблеры. Допускается использовать одну подготовленную таким образом нижнюю крышку для проверки группы вычислителей, а также использовать специально оборудованную нижнюю крышку.

Установить на подготовленную нижнюю крышку поверяемый вычислитель (переднюю часть со снятой крышкой). На магазинах сопротивлений установить сопротивления, соответствующие значениям температур при разности температур $\Delta t=150$ °C. Подать на клеммы 10-11 и 11-69 (клеммы входа импульсов от основных водосчетчиков или преобразователей расхода) количество импульсов, не меньшее чем коэффициент деления входного пределчетчика "S, ". Импульсы подавать от генератора или кнопкой вручную в зависимости от необходимого количества. По индикатору поверяемого вычислителя убедиться в изменении показаний тепловой энергии (количества теплоты).

Для проверки работоспособности дополнительных входов А и В подать на клеммы 65-66 и 67-68 не менее 10 импульсов. По индикатору поверяемого вычислителя убедиться в приращении показаний по дополнительным входам А и В.

6.3. Определение относительной погрешности вычислителя.

6.3.1. Определение относительной погрешности вычислителя по каналу количества теплоты

Погрешность вычислителя определяют сравнением расчетного и экспериментального значений поверочного числа- Quick- числа.

Для определения экспериментального значения Quick-числа на вычислителе нажать левую и правую кнопки одновременно. Зафиксировать начальное значение Quick-числа. На

магазинах сопротивлений устанавливать сопротивления, соответствующие значениям температур, указанных в таблице 5 или 7. Подать от генератора n -импульсов ($n \geq 10 \cdot S$, где значение S -из таблицы 3). Например: при $S=1$ нужно подать 10 импульсов. После подачи импульсов вычислитель переходит в режим индикации тепла. Количество импульсов определить по частотомеру. Частота импульсов для $CCC \geq 100$ не выше 50 Гц, для $CCC < 100$ не выше 2 Гц; амплитуда не более 3.5 В.

На вычислителе нажать левую и правую кнопки одновременно, зафиксировать конечное значение **Quick**-числа. Вычислить экспериментальное значение **Quick**-числа и занести в протокол. Предельное значение **Quick**-числа составляет 999999 и при достижении 1000000 начинает "с нуля". В таких случаях начальное значение **Quick**-числа следует вычитать из суммы (1000000 + конечное значение **Quick**-числа.).

Для закрытых систем теплоснабжения расчетное **Quick**- число определяется по формуле:

$$Quick_{ном} = E_3 \cdot Q_{ГДж} / 1000,$$

где: $Q_{ГДж}$ - коэффициент из таблицы 4, выбираемый в соответствии со значением кода - CCC,

$$E_3 = S \cdot N \cdot C \cdot \Delta t \cdot k_{st} / 1000, \text{ МДж}$$

C - цена импульса, л/имп,

N - целая часть числа n/s , где n - число импульсов, поданных на соответствующий вход вычислителя,

Δt - установленная разность температур, °С,

$k_{st} = (h_{гор} - h_{хол}) \cdot \rho / \Delta t$ - тепловой коэффициент (коэффициент Штюка), МДж/м³°С.

$h_{гор}, h_{хол}$ - энтальпии воды в прямом и обратном трубопроводах, МДж/кг,

ρ - плотность воды в месте установки водосчетчика (на прямом или обратном трубопроводе), кг/м³.

Коэффициент Штюка может быть взят из специальных таблиц, например, из таблиц МИ 2164, или вычислен с использованием таблиц стандартных справочных данных о свойствах воды.

Для открытых систем теплоснабжения расчетное **Quick**- число определяется по формуле:

$$Quick_{ном} = [E1 \cdot Q1_{ГДж.о} / 1000] - [E2 \cdot Q2_{ГДж.о} / 1000]$$

где: $Q_{ГДж.о}$ - коэффициент из таблицы 4, выбираемый в соответствии со значением кода - CCC,

$$E1 = (S1 \cdot N1 \cdot C1 \cdot \Delta t1 \cdot k_{st1}) / 1000, \text{ МДж}$$

$$E2 = (S2 \cdot N2 \cdot C2 \cdot \Delta t2 \cdot k_{st2}) / 1000, \text{ МДж}$$

где: индекс 1 (например $N1$) - относится к параметрам теплоносителя на подающем трубопроводе, а индекс 2 (например $N2$) - относится к параметрам теплоносителя на обратном трубопроводе. (разности температур $\Delta t1$ и $\Delta t2$ соответственно разность температур теплоносителя в прямом трубопроводе и трубопроводе холодной воды и в обратном трубопроводе и трубопроводе холодной воды.

Таблица 4

| CCC-код | Q (ГДж) | Q (МВт·ч) |
|--|-----------|-----------|
| 000, 001, 002, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 132, 133, 134, 136, 139 | 2 388 900 | 8 600 000 |
| 003, 004, 006, 113, 114, 120, 127, 128, 129, 130, 131, 135, 137, 140, 141, 142, 143, 151, 152, 153 | 238 890 | 860 000 |
| 005, 007, 008, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 158, 170 | 23 889 | 86 000 |
| 171, 172 | 2 388,9 | 8 600 |

Значения $Quick_{ном}$ -числа для закрытых систем.

В таблицах 5 и 6, где указаны рекомендуемые пары значений температур, даны примеры для некоторых моделей вычислителя при работе в закрытой системе.

Таблица 5.

| Для маркировки $CCC < 100$ | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------|----------------------------|----------|--|---|---|---|
| Δt разность температур $^{\circ}C$ | Значение температур $^{\circ}C$ | | Значение сопротивлений, Ом | | Расчетные значения $Quick_{ном}$ - числа на 10 импульсов Расходомера | | | |
| | | | | | CCC = 002, 006, 008 (10, 100, 1000 л/имп) | | CCC = 000 (1 л/имп) | |
| | прямой воды t_1 | обратной воды t_2 | прямой | обратной | при установке на трубопроводе <i>подающем</i> | при установке на трубопроводе <i>обратном</i> | при установке его на трубопроводе <i>подающем</i> | при установке его на трубопроводе <i>обратном</i> |
| 3 | 43 | 40 | 583.50 | 577.70 | 2966 | 2970 | 297 | 297 |
| 40 | 80 | 40 | 654.50 | 577.70 | 38843 | 39667 | 3884 | 3967 |
| 150 | 160 | 10 | 805.25 | 519.50 | 137122 | 151117 | 13712 | 15112 |

Таблица 6

| Для маркировки $CCC > 100$ | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------|----------|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|---------------------------------|
| Δt , $^{\circ}C$ | Значение температур $^{\circ}C$ | | Значение сопротивлений, Ом | | Количество подаваемых импульсов | | | | Расчетные значения $Quick_{ном}$ - при установке | |
| | прямой воды t_1 | обратной воды t_2 | прямой | обратной | CCC = 119; 100 имп/л | CCC = 136; 50 имп/л | CCC = 137; 25 имп/л | CCC = 120; 10 имп/л | на <i>подающем</i> трубопроводе | на <i>обратном</i> трубопроводе |
| 3 | 43 | 40 | 583.50 | 577.70 | 10000 | 5000 | 25000 | 10000 | 2966 | 2970 |
| 40 | 80 | 40 | 654.50 | 577.70 | 10000 | 5000 | 25000 | 10000 | 38843 | 39667 |
| 150 | 160 | 10 | 805.25 | 519.50 | 10000 | 5000 | 25000 | 10000 | 137122 | 151117 |

Погрешность поверяемого вычислителя определяют по формуле:

$$\delta = \pm (Quick_s / Quick_{ном} - 1)100\%$$

Проводится 3 измерения.

Относительная погрешность вычислителя при работе в закрытой системе не должна превышать

$$\begin{aligned} &\pm 1\% \text{ при } \Delta t (3 \leq \Delta t \leq 10) ^{\circ}C; \\ &\pm 0,4\% \text{ при } \Delta t (10 < \Delta t \leq 20) ^{\circ}C; \\ &\pm 0,3\% \text{ при } \Delta t > 20 ^{\circ}C. \end{aligned}$$

Значения $Quick_{ном}$ -числа для открытых систем.

В таблице 7 указаны рекомендуемые пары значений температур, даны примеры для некоторых моделей вычислителя при работе в открытой системе, при этом значения $Quick_{ном}$ -определены при объеме теплоносителя на прямом трубопроводе равном объему теплоносителя на обратном трубопроводе.

Таблица 7

| Для маркировки CCC < 100 | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|------------------|-------------------------------|----------|----------|--|-----------------|-------------------|---|
| Значение температур °C | | | Значение сопротивлений, Ом | | | *Количество подаваемых на вход импульсов первичным преобразователем. | | | Расчетные значения Quick _{ном} -числа, |
| холодной воды | прямой воды t1 | обратной воды t2 | прямой | обратной | холодной | ССС-006-100 л/имп | ССС-002 10л/имп | ССС-008 1000л/имп | |
| 5 | 43 | 40 | 583.50 | 577.70 | 509.80 | 10 | 10 | 10 | 2924 |
| 5 | 80 | 40 | 654.50 | 577.70 | 509.80 | 10 | 10 | 10 | 38137 |
| 5 | 160 | 10 | 805.25 | 519.50 | 509.80 | 10 | 10 | 10 | 136691 |

Погрешность поверяемого вычислителя определяют по формуле:

$$\delta = \pm (\text{Quick}_o / \text{Quick}_{\text{ном}} - 1) 100\%$$

Проводится 3 измерения.

Относительная погрешность вычислителя при работе в открытой системе не должна превышать

$$\pm 1,3 \% \text{ при } \Delta t (3 \leq \Delta t \leq 10) \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\pm 0,5 \% \text{ при } \Delta t (10 < \Delta t \leq 20) \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\pm 0,4 \% \text{ при } \Delta t > 20 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

6.3.2. Определение относительной погрешности при измерении времени.

Нажать и удерживать левую кнопку на вычислителе до появления индикации текущего времени.

В момент смены значения младшего разряда измерения времени запустите секундомер на время не менее 600с. Затем в момент смены значения младшего разряда остановите секундомер.

Определите относительную погрешность при измерении времени по формуле:

$$\delta_v = (T_v / T_o - 1) 100\%,$$

где: T_v, c - значение времени по дисплею вычислителя;

T_o, c - значение времени по эталонному секундомеру.

Вычислитель считается выдержавшим поверку, если погрешность (δ_v) не более $\pm 0,1\%$.

6.3.3. Определение абсолютной погрешности вычислителя по измерению температуры (допускается совмещать с определением относительной погрешности по тепловой энергии)

Установленные при помощи эталонных сопротивлений значения температур сравнивают с показаниями вычислителя. Значения температур указаны соответственно в таблицах 5 и 7. Абсолютная погрешность вычислителя по измерению температуры определяется по формуле:

$$\Delta_t = t_v - t_o, \text{ } ^\circ\text{C},$$

где: $t_v, \text{ } ^\circ\text{C}$ - показания вычислителя,

$t_o, \text{ } ^\circ\text{C}$ - температура по эталонному СИ.

Вычислитель считается выдержавшим испытания, если Δ_t не более $\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$.

6.3.4. Проверка вычислителя при помощи персонального компьютера.

Проверка вычислителя MULTICAL с использованием персонального компьютера производится при помощи программы METERTOOL.

6.3.4.1. Описание оборудования.

Проверочное оборудование, тип №66-99-28х, применяется для тестирования и проверки прибора MULTICAL.

Тест включает объемную имитацию от 1 до 4-х входов для расходомеров, т.е. V1-V2-VA и VB.

Для всех трех входов температурных датчиков, T1-T2-T3, имитируются различные температуры. Вместе с имитацией по объемам это создает базу данных для проверки энергорасчетов.

Программное обеспечение METERTOOL, тип № 66-99-701 применяется как для конфигурирования, так для теста и проверки.

Передача всех данных между компьютером и вычислителем производится через тот из последовательных портов компьютера, COM1...4, который подсоединен к проверочному оборудованию.

Внимание! Оборудование подсоединяется к источнику питания через комплектный сетевой адаптер, настраиваемый на 9V.

Компьютер должен отвечать требованиям:

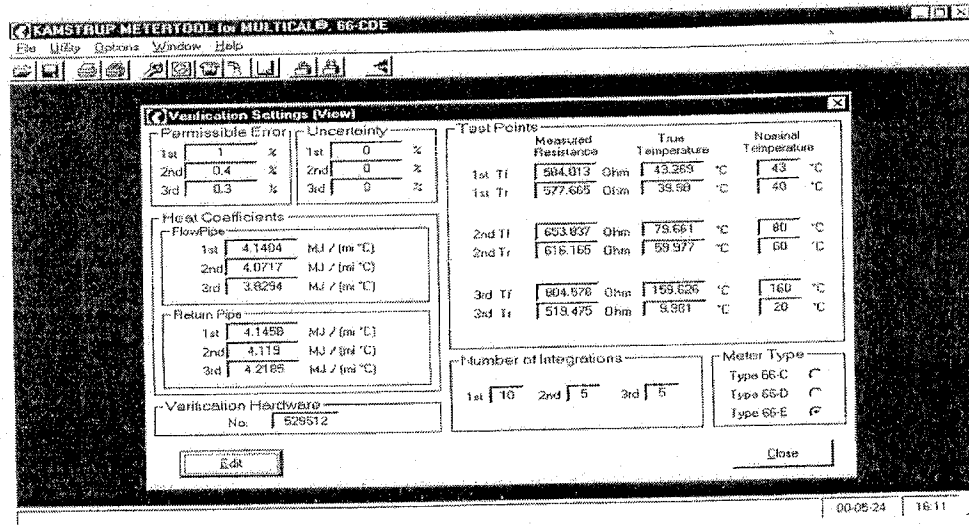
- компьютер PENTIUM с системой WINDOWS'95 и выше, не менее 20MB свободного места на жестком диске, 16MB ОЗУ
- монитор VGA 640 x 480 (рекомендуется 800 x 600)
- принтер

Проверочное оборудование поставляется одного из трех типов, в зависимости от модификации применяемого MULTICAL и температурных точек, подлежащих тестированию.

| Тип проверочного оборудования. | Значения температур, (°C) | | |
|--------------------------------|---------------------------|----|----|
| | T1 | T2 | T3 |
| 66-99-284 | 160 | 20 | - |
| Закрытые системы | 80 | 60 | - |
| Тип 66-С | 43 | 40 | - |
| 66-99-285 | 160 | 10 | - |
| Закрытые системы | 80 | 60 | - |
| Тип 66-С и 66-Е | 43 | 40 | - |
| 66-99-286 | 160 | 5 | 10 |
| Открытые системы | 80 | 5 | 60 |
| Тип 66-Д | 43 | 5 | 40 |

6.3.4.2. Установочные параметры для проверки.

При первом применении программного обеспечения METERTOOL и проверочного оборудования в меню "Verification settings" (Установочные параметры для проверки) вводится ряд



калибровочных величин. Поскольку эти данные имеют решающее значение для результатов проверки, они защищены паролем.

Относительная погрешность вычислителя при работе в закрытой системе не должна превышать:

$$\begin{aligned} &\pm 1 \% \text{ при } \Delta t (3 \leq \Delta t \leq 10) \text{ } ^\circ\text{C}; \\ &\pm 0,4 \% \text{ при } \Delta t (10 < \Delta t \leq 20) \text{ } ^\circ\text{C}; \\ &\pm 0,3 \% \text{ при } \Delta t > 20 \text{ } ^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

Относительная погрешность вычислителя при работе в открытой системе не должна превышать

$$\begin{aligned} &\pm 1,3 \% \text{ при } \Delta t (3 \leq \Delta t \leq 10) \text{ } ^\circ\text{C}; \\ &\pm 0,5 \% \text{ при } \Delta t (10 < \Delta t \leq 20) \text{ } ^\circ\text{C}; \\ &\pm 0,4 \% \text{ при } \Delta t > 20 \text{ } ^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

Тепловые коэффициенты для прямой и обратной воды. Когда эталонные/калибровочные значения для имитации температурных условий введены в программу, она автоматически рассчитывает истинный тепловой коэффициент (к-фактор), в соответствии с формулой в EN 1434.

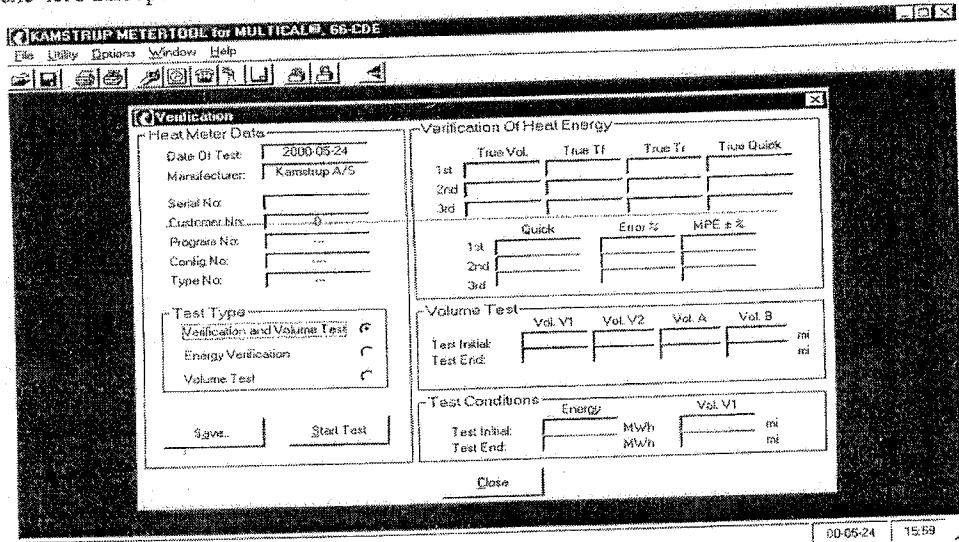
Точки тестирования – 1, 2 и 3 – определяются величиной сопротивлений при имитированных температурах на терморезисторах поверочного оборудования. Расчетные точки температур приводятся в предшествующем разделе.

Измеренное сопротивление. Для обновления значений сопротивлений температурных имитаторов в программу вводятся вновь замеренные с помощью эталонных резисторов значения сопротивлений. Сертификат калибровки с указанием замеренных значений сопротивления для всех имитаторов прилагается к поверочному оборудованию KAMSTRUP A/S при поставке. Имитаторы температуры должны ежегодно проходить проверку.

Задать количество интеграций. Введите в это поле количество интеграций для каждой точки тестирования.

6.3.4.3. Поверка.

Всю необходимую информацию можно передать непосредственно с вычислителя через последовательный интерфейс, что значительно упрощает поверку. Перед началом каждого теста или процедуры поверки необходимо проверить правильность поверочных параметров, после чего выбором "Start test" запускается программа.



Проведение теста занимает от 1 до 5 мин., в зависимости от типа теста и типоразмера счетчика.

По завершении теста результаты выводятся на дисплей. Если результаты удовлетворительные, то сохраните их (опция "Save..."), отправит все поверочные параметры в базу данных под серийным № вычислителя. Имеется опция сохранения данных и для поверки, и для контроля.

При необходимости вывести на печать Тест-сертификат с результатами тестов, выберите "Print certificate" в меню "File".

Поле "Test Type" служит для выбора либо комбинированной с объемным тестом поверки, либо объемного теста или поверки по отдельности. При поверке MULTICAL типа 66-CDE только с одним расходомером, подключенным к (V1), можно выбрать проведение только поверочной процедуры, что сокращает время тестирования.

Рекомендуется проводить комбинированный тест-поверку, поскольку в этом случае тестируются все входы.

7. Оформление результатов поверки.

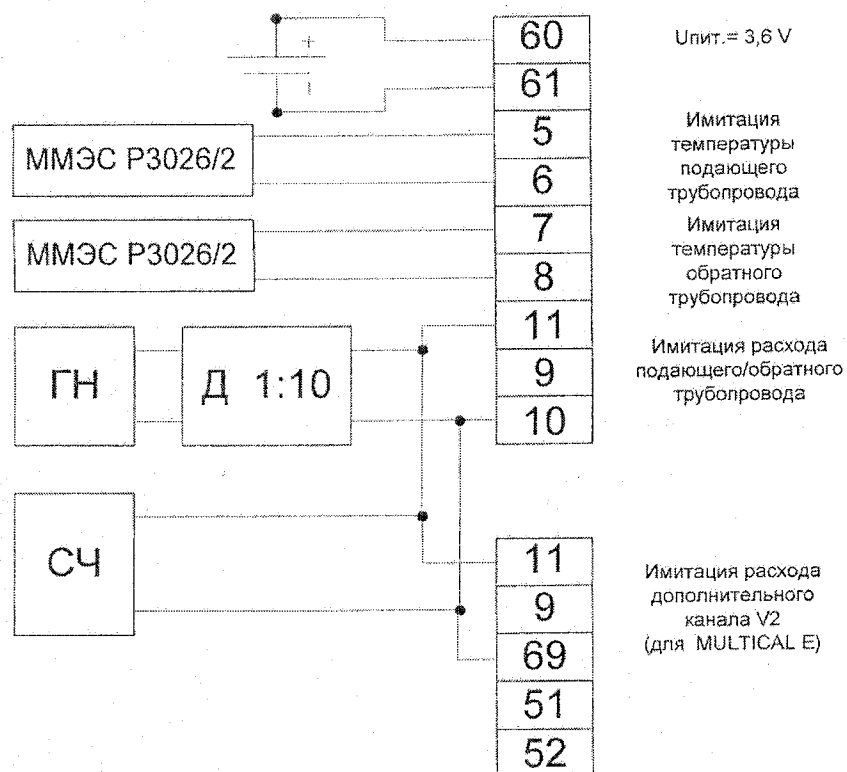
При положительных результатах поверки оформляется протокол поверки и свидетельство о поверке, установленной формы, на вычислителе ставится клеймо поверителя. (см. Приложение 3,4).

При отрицательном результате поверки вычислитель бракуется с оформлением извещения о непригодности и направляется в ремонт.

После ремонта вычислитель должен быть поверен повторно, и в случае повторения отрицательных результатов направляется в изолятор брака в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

Приложение 1

Схема подключения эталонных СИ и других вспомогательных устройств к колодкам и контактам крышки вычислителя MULTICAL 66С/Е при поверке.



| | | | |
|----|----|----|----|
| 65 | 66 | 67 | 68 |
|----|----|----|----|

Дополнительные входы: - + - +
 А В

ГН - генератор сигналов

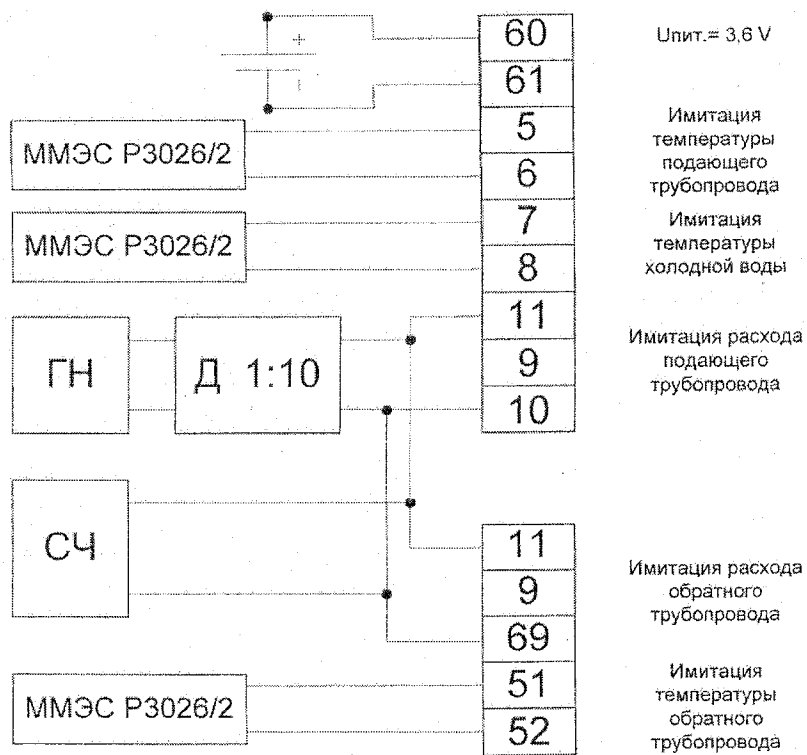
СЧ - счетчик импульсов

Д - делитель 1:10 из комплекта генератора

Медные провода, присоединяющие меры P3026/2, должны иметь сечение не менее 0.25 мм² при длине не более 1м и быть одинаковой длины.

Приложение 2

Схема подключения эталонных СИ и других вспомогательных устройств к колодкам и контактам крышки вычислителя MULTICAL 66D при поверке.



| | | | |
|----|----|----|----|
| 65 | 66 | 67 | 68 |
|----|----|----|----|

Дополнительные входы: - + - +
 A B

ГН - генератор сигналов

СЧ - счетчик импульсов

Д - делитель 1:10 из комплекта генератора

Медные провода, присоединяющие меры P3026/2, должны иметь сечение не менее 0.25 мм² при длине не более 1м и быть одинаковой длины.

Приложение 3
 Протокол поверки вычислителя "MULTICAL 66С/Е"

Тип _____ S/N _____

Программный код (Prog) _____

Дата поверки " _____ " _____ 200 г.

| Значение температур | Значение сопротивления | Количество задаваемых импульсов | Расчетное значение Quick вычислителя при установке его на трубопроводе | после | | | Относительная погрешность | Допустимая относительная погрешность |
|---------------------|------------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|-------|------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | | | | Действительное значение вычислителя | Quick | среднее значение | | |
| °C | Ом | N | подашем обратном | 1 | 2 | 3 | % | 66С/Е % |
| 43 - 40 | | | | | | | | ±1 |
| 80 - 40 | | | | | | | | ±0.4 |
| 160 - 10 | | | | | | | | ±0.3 |

| Эталонное значение температур | значение температур по вычислителю | Абсолютная погрешность вычислителя | Допустимая абсолютная погрешность |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| °C | °C | °C | °C |
| 43 | | | |
| 80 | | | |
| 160 | | | |
| 10 | | | |

| Начальное значение времени по вычислителю | Конечное значение времени по вычислителю | Значение времени по вычислителю | Значение времени по секундомеру | Относительная погрешность | Допустимая относительная погрешность |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| с | с | с | с | % | % |
| | | | | | ± 0.1 |

Результат поверки _____
 (подпись, не голем)

Поверитель _____
 (подпись)

Приложение 4
 Протокол поверки вычислителя "MULTICAL 66D"

Тип _____ S/N _____ Программный код (Prog) _____

Дата поверки " _____ " _____ 200 г.

| Значение тепловой энергии до | | | | после | | | | поверки | |
|------------------------------|-----------------------------|--|--|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|---|---------|-----------|
| Значение темпе- ратур | Значение сопро- тивлений | Количество задаваемых измеряемых, N | Расчетное зна- чение Quick вычислителя | Деятельное значение Quick длтели | вычис- ленное | Относитель- ная погреш- ность | Допустимая относи- тельная погрешность | | |
| 43 | 40 | 5 | | 1 | 2 | 3 | среднее значние | % | 66D, % |
| 80 | 40 | 5 | | | | | | | ±0.5 |
| 160 | 10 | 5 | | | | | | | ±0.4 |

| Эталонное значение тем- ператур °C | Значение тем- ператур по вычислителю °C | Абсолютная погрешность погрешности °C | Допустимая абсолютная погрешность °C |
|---|--|--|---|
| 43 | | | |
| 80 | | | |
| 160 | | | |
| 10 | | | |
| 5 | | | |

| Началь- ное зна- чение времени по вы- числите- лю | Конечное значение времени по вы- числите- лю | Значение времени по вы- числите- лю | Значение времени по секун- домеру | Относи- тельная погреш- ность | Допус- тимая относи- тельная погреш- ность |
|---|---|---|--|--|---|
| с | с | с | с | % | % |
| | | | | | ±0.1 |

Результат поверки

_____ (годен, не годен)

Поверитель

_____ (подпись)