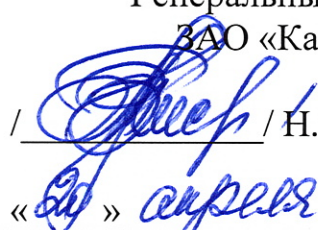


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора ФГУП
«ВНИИМС»
/ В.Н. Яншин
2006 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «Камstrup»
/ Н.Т. Кривоклякина
2006 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Тепловычислители MULTICAL[®] 601

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на тепловычислители MULTICAL® 601 (в дальнейшем – вычислители), выпускаемые фирмой Kamstrup A/S (Дания), состоящие из собственно вычислителя и подобранной пары термометров сопротивления (ТС) Pt100 или Pt500 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Первичной поверке подвергаются вычислители при выпуске из производства.

Периодической поверке подвергаются вычислители, находящиеся в эксплуатации.

Межповерочный интервал – 4 года.

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают вычислители в случае утраты документов, подтверждающих прохождение поверки, вводе в эксплуатацию после длительного хранения (более одного межповерочного интервала), проведении повторной настройки (программирования) или неудовлетворительной работе прибора.

1 Операции поверки

Вычислитель поверяется поэлементно. Перечень операций поверки представлен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	
	Поверка вычислителя	Поверка комплекта ТС
1. Внешний осмотр	6.1.1	6.2.1
2. Опробование	6.1.2	-
3. Проверка сопротивления изоляции	-	6.2.2
4. Определение метрологических характеристик	6.1.3	6.2.3

2 Средства поверки

При проведении поверки применяются перечисленные ниже средства измерения и оборудование.

2.1 При поверке вычислителя:

- стенд для поверки тепловычислителей VERIFICATION EQUIPMENT MULTICAL® 601: 66-99-397 для MULTICAL® 601 типа 67-A; 66-99-398 для MULTICAL® 601 типов 67- B/D; 66-99-399 для MULTICAL® 601 типа 67-С.
- компьютер с процессором PentiumIII, 256 Мбайт RAM, 1Гбайт на жестком диске, USB портом, монитором с разрешением 1024x768 и принтером; операционной системой Windows 2000 SP3, Windows XP SP2 или последующими версиями.
- программа METERTOOL MULTICAL® 601 тип. 66-99-704 (Kamstrup A/S);
- секундомер СОСпр-26-2-010, цена деления 0,2сек.

2.2 При поверке комплекта термопреобразователей:

- мегаомметр М4100/1, ТУ25-04-2131-78, класс точности 1,0.
- жидкостный термостат со стабильностью не хуже $\pm 0,01^{\circ}\text{C}/5$ мин, градиент меньше $0,005^{\circ}\text{C}$. Рекомендуется использовать дистиллированную воду при температурах $5-80^{\circ}\text{C}$ и силиконовое масло при температурах $80-150^{\circ}\text{C}$.
- прецизионный многоканальный измеритель температуры МИТ-8.10

Допускается замена указанных средств измерения на другие, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных.

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

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в технической документации на поверяемые и эталонные средства измерения и оборудование.

4 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 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=50Гц.

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо:

- проверить действительность свидетельств и клейм на средства поверки;
- проконтролировать и записать в протокол условия проведения поверки;
- произвести идентификацию тепловычислителя с целью выбора соответствующего типа стенда для поверки;
- выполнить подготовительные операции в соответствии с указаниями эксплуатационных документов на средства поверки.

6 Проведение поверки

6.1 Проведение поверки вычислителя

6.1.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре вычислителя устанавливают:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на его работоспособность;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки;
- отсутствие повреждений жидкокристаллического индикатора и читаемость символов на нем;
- соответствие комплектности тепловычислителя требованиям эксплуатационной документации.

В случае выявления недостатков, препятствующих нормальной работе, вычислитель бракуется и направляется в ремонт.

6.1.2 Опробование

При опробовании проверяется рабочее состояние вычислителя.

После необходимой часовой выдержки прибора в условиях проведения поверки, на дисплее должно отображаться показание тепловой энергии. Нажатие кнопок слева от дисплея должно вызывать смену отображаемых показаний. Оцените правдоподобность текущих показаний.

Отделите верхнюю часть вычислителя от основания и установите ее на стенд.

В меню Utility кликните Configuration. В появившемся окне, в нижнем правом его углу, нажмите кнопку Read Meter. По завершении операции, сравните считанные с вычислителя данные о его программировании с данными на этикетке и в паспорте (Серийный №, Тип. №, Прогр. №, Конфиг. №).

6.1.3 Определение метрологических характеристик

6.1.3.1 Определение относительной погрешности измерения количества теплоты (тепловой энергии) осуществляется в автоматическом режиме на стенде в соответствии с его руководством по эксплуатации. Процесс прохождения испытания (теста), его результаты отображаются на экране монитора. По завершении теста в каждой из трех поверочных точек на монитор выводятся: действительные объем True volume, температура в подающей трубе True Tf, температура в обратной трубе True Tr, энергия True Energy; измеренная энергия Measured Energy, погрешность Error. Погрешности, лежащие в пределах допуска выделяются зеленым фоном, выходящие за пределы – красным.

6.1.3.2 Определение абсолютной погрешности вычислителя по измерению температуры

По завершении теста по п. 6.1.3.1 ко входам измерения температур вычислителя останутся подключенными прецизионные резисторы, воспроизводящие температуры третьей поверочной точки ($t_{под} = 160^{\circ}\text{C}$, $t_{обр} = 20^{\circ}\text{C}$, $t_{хв} = T3 = 5^{\circ}\text{C}$). Сравните действительные значения температур, представленные на мониторе для третьей поверочной точки с результатами измерения (показаниями) вычислителя.

Абсолютная погрешность вычислителя по измерению температуры Δt , $^{\circ}\text{C}$ определяется по формуле

$$\Delta t = t_v - t_o,$$

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

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

Вычислитель считается выдержавшим испытания, если Δt не более $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

6.1.3.3 Определение относительной погрешности при измерении времени

Нажатием кнопок вывести на дисплей показания текущего времени. В момент смены значения младшего разряда запустите секундомер на время не менее 1200с. 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 , с – значение времени по дисплею вычислителя;

T_o , с – значение времени по эталонному секундомеру.

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

6.2 Проведение поверки комплекта термопреобразователей

6.2.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, влияющих на их работоспособность, читаемость маркировки.

6.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции ТС.

Сопротивление между каждым выводом и защитным корпусом должно измеряться при постоянном напряжении от 10 до 100В при температуре от 15 до 35 $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80%. При любой полярности сопротивление должно быть не менее 100Мом.

6.2.3 Определение метрологических характеристик

Испытания следует производить в соответствии с п.5.2 ГОСТ Р ЕН 1434-5-2006.

7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляется протокол поверки и свидетельство о поверке, установленной формы, на вычислитель ставится клеймо поверителя (на обратную сторону верхней части наклеивается наклейка с клеймом, препятствующая доступу к электронной плате вычислителя).

При отрицательном результате поверки вычислитель бракуется с оформлением извещения о непригодности.

Инженер ФГУП «ВНИИМС»



И.А.Иванов