

Таш

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР



КОМПЛЕКТ ТЕРМОМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ КТС000

АГ2.821.000Д
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ТР 13555-03

Федеральное государственное учреждение
«Федеральный региональный центр
стандартизации метрологии и
испытаний в Томской области»
634012, Томская область,
г. Томск, ул. Касярова, д.17А

2.р. 13555-03

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на комплект КТС000 (комплект), состоящие из двух термометров сопротивления ТСУ00 (термометров), изготовленных по техническим условиям АГ2.821.000ТУ, предназначенные для измерения разности температур воды в составе теплосчетчиков водяных систем теплоснабжения. Методика устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок термометров, обеспечивающие их полную комплектацию.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. Операции поверки термометров должны проводиться в объеме и последовательности, представленных в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

| № п/п | Наименование операций | Методика поверки | Примечание |
|-------|--|------------------|------------|
| 1. | Внешний осмотр | | 5.1 |
| 2. | Проверка целостности электрических цепей | | 5.2 |
| 3. | Проверка электрического сопротивления изоляции | | 5.3 |
| 4. | Определение основной погрешности измерения разности температур | | 5.4 |

Примечание. При получении отрицательных результатов поверки по пп. 1, 2, 3 таблицы 1.1. термометры бракуются, а при отрицательных результатах по п. 4 допускается комплектация новых нар термометров.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться следующие контрольно-измерительные средства и оборудование:
— образцовый платиновый термометр сопротивления типа ПТС-10 I или II разряда, ПИЗ.878.001;

— обработка катодной депрессии РЭД, ГОСТ 41.368-78, класс точности — 0,01;

— потенциометр постоянного тока типа РЭД, класс точности — 0,002;

— термостат паровой типа ТП-5, ТУ 50-230-81 для жидкостной термометрии с рабочим диапазоном по шкале ISO мм для референциальной температуры кипения воды (100 °С);

— термостат жидкостный или воздушный для поддержания температуры плавления льда (0 °С), погрешности деления термометрии ± 0,01 °С;

— материал, диметрия (в качестве референциальной температуры) типа МСР-60, цена деления шкалы 0,01 Ом;

— комбинированный прибор Ц4312 ТУ 25-01-350-75, класс точности — 1,5;

— термометр БЭ-15А, рабочее напряжение 10 В;

— миллиамперметр с нулем поделение цикла (в качестве индикатора), диапазон измерения 5 мА;

— источник питания Б-5-13;

— многопозиционный бестермометрический переключатель типа ПВТ.

При выполнении работ допускается применение средств измерений с аналогичными характеристиками.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При выполнении поверки должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электростановок» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электростановок потребителей», утвержденные ГОСЭНЕРГОНАДЗОРОМ, и требования, установленные ГОСТ 12.2.0070-75.

3.2. Особых требований к подготовке обслуживающего персонала не требуется.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. Поверка термометров должна проводиться в следующих условиях:

— температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;

— относительная влажность до 80%;

— атмосферное давление (0,1 ± 0,001) Мпа.

4.2. Перед началом поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

— проверить действительность свидетельства и клемм средств поверки;

— подготовить средства поверки в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;

— установить образцового термометра в паровой и жидкостной

термометрии, а также в соответствии с требованиями к средствам поверки, утвержденными в установленном порядке, для обеспечения безопасности поверки.

— перед началом поверки в паровом термометре обеспечить в соответствии с ГОСТ 41.01-70;

— перед началом поверки в жидкостном термометре обеспечить в соответствии с ГОСТ 41.01-70;

— перед началом поверки в жидкостном термометре обеспечить в соответствии с ГОСТ 41.01-70;

5. ПОРЯДОК ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемых термометров следующим требованиям:

— защитная арматура контактов клеммной колодки и токовыводы не должны иметь признаков повреждения и загрязнений;

— резьба на клеммах должна не должна иметь механически поврежден;

— маркировка термометров должна быть четкой.

5.2. Проверка целостности электрической цепи

Проверка целостности электрической цепи термометра проводится комбинированным прибором типа Ц4312, который подключается к контактам клеммной колодки термометра в соответствии с его электрической схемой АГ2.821.000 ЭЗ.

Термометр считается выдержавшим проверку, если показания прибора находятся в пределах от 102 до 115 Ом для характеристик 100М, 100П и от 51 до 58 Ом для характеристик 50М и 50П.

5.3. Проверка электрического сопротивления изоляции между контактами клеммной колодки и корпусом термометра должна проводиться термометром типа ЕК-7-10 с рабочим напряжением 10 В. Термометр считается выдержавшим проверку, если сопротивление изоляции составляет не менее 20 МОм.

5.4. Определение основной погрешности измерения разности температур

Определение основной погрешности измерения разности температур комплектом проводится экспериментально-расчетным путем с целью отработки комплектов, для которых основная погрешность превышает предел допустимого значения. Операции по определению основной погрешности должны проводиться в следующем объеме и последовательности:

5.4.1. Определение отношения сопротивлений W₁₀₀

Значение W₁₀₀ для каждого поверяемого термометра определяют следующим образом:

1) измеряют сопротивление термометра R_t в нулевом и паровом термостате по методике ГОСТ 8.461—82.
Значения сопротивления определяют по формуле:

$$R_t = R_{0a} \frac{t}{t_{0a}} \quad (1)$$

где R_t — значение сопротивления образцової катушки, взятое из свидетельства, Ом;
t, t_{0a} — средние арифметические значения отсчетов пазения на пружинки на поверочном термометре и образцовой катушке соответственно, мВ.

Серия измерений в каждой температурной точке должна содержать не менее 3 отсчетов. Измерения должны выполняться при прямом и обратном токе. Полученные средние арифметические значения R_t округляют до второй значащей цифры после запятой.

2) определяют действительные значения температуры в нулевом и паровом термостатах t₀ и t_{0p} с помощью образцового платинового термометра на основании измеренных значений его сопротивления R_{0a} и данных, указанных в свидетельстве на термометр;

3) определяют значение отношения W₁₀₀ по формуле:

$$W_{100} = 1 + \alpha \cdot 100, \quad (2)$$

где $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot t_{100}}$ — температурный коэффициент сопротивления термометра;

R₀, R₁₀₀ — значения сопротивления термометра в нулевом и паровом термостатах соответственно, Ом;

t₁₀₀ — значение температуры в паровом термостате, определенное образцовым термометром, °С.

Полученное значение α округляют до 5-й значащей цифры после запятой, а W₁₀₀ — до 3-й значащей цифры. Термометр считается выдержавшим испытание, если значения R₀ и W₁₀₀ соответствуют требованиям ГОСТ 6651—84 для заданного класса термометра.

5.4. Расчет основной погрешности измерения разности температур.

Погрешности термометры комплексов могут повторно также определять, определяя R₀ и W₁₀₀ для каждого из них по методике п. 5.4.2.

Предварительно маркируют один из термометров пары биркой «Г», а другой — биркой «Х». Значения R₀, W₁₀₀ — для термометра «Г» и R₀, W₁₀₀ — для термометра «Х» заносит в таблицу 5.1.

Таблица 5.1

| Температура «горячего» t _г , °С и «холодного» t _х , °С термометров | Разность температур Δt = t _г - t _х , °С | КТС000 | | | Основная погрешность измерения разности температур δ, % |
|--|---|-------------------|-------------------|------------------|---|
| | | ТС000 № «Г» | ТС000 № «Х» | W ₁₀₀ | |
| 40 | 10 | R ₀ Ом | R ₀ Ом | W ₁₀₀ | |
| 30 | | | | | |
| 60 | 20 | | | | |
| 40 | | | | | |
| 150 | 80 | | | | |
| 70 | | | | | |

Определяют значение основной погрешности измерения разности температур δ для каждого комплекта термометров по формуле:

$$\delta = \frac{(R_0^G W_{100}^G - R_0^X W_{100}^X) - (R_0^G W_{100}^X - R_0^X W_{100}^G)}{R_0^G W_{100}^G - R_0^X W_{100}^X} \cdot 100\% \quad (3)$$

где: W₁₀₀^G = 1 + α^G · t^G — отношение сопротивления термометра «Г» при температуре t^G к сопротивлению при 0°С;

W₁₀₀^X = 1 + α^X · t^X — отношение сопротивления термометра «Х» при температуре t^X к сопротивлению при 0°С;

W₁₀₀^G — значение отношения сопротивления при температуре t^G к сопротивлению при 0°С, определенное по табл. 1—4 обязательного приложения 2 ГОСТ 6651—84 при номинальном значении W₁₀₀^G ближайшим к величине W₁₀₀^G, представленной в табл. 5.1.

W₁₀₀^X — значение отношения сопротивления при температуре t^X к сопротивлению при 0°С, определенное по табл. 1—4 обязательного приложения 2 ГОСТ 6651—84 при номинальном значении W₁₀₀^X ближайшим к величине W₁₀₀^X, представленной в табл. 5.1.

Комплект считается выдержавшим испытание, если величина δ не превышает ±1% для значения Δt = 10°С и ±0,7% для значений Δt = 20°С и Δt = 80°С. В противном случае комплект бракуется.

Примечания. При отрицательных результатах допускается переконфигурировать пар и повторный расчет δ по методике п. 5.4.2.

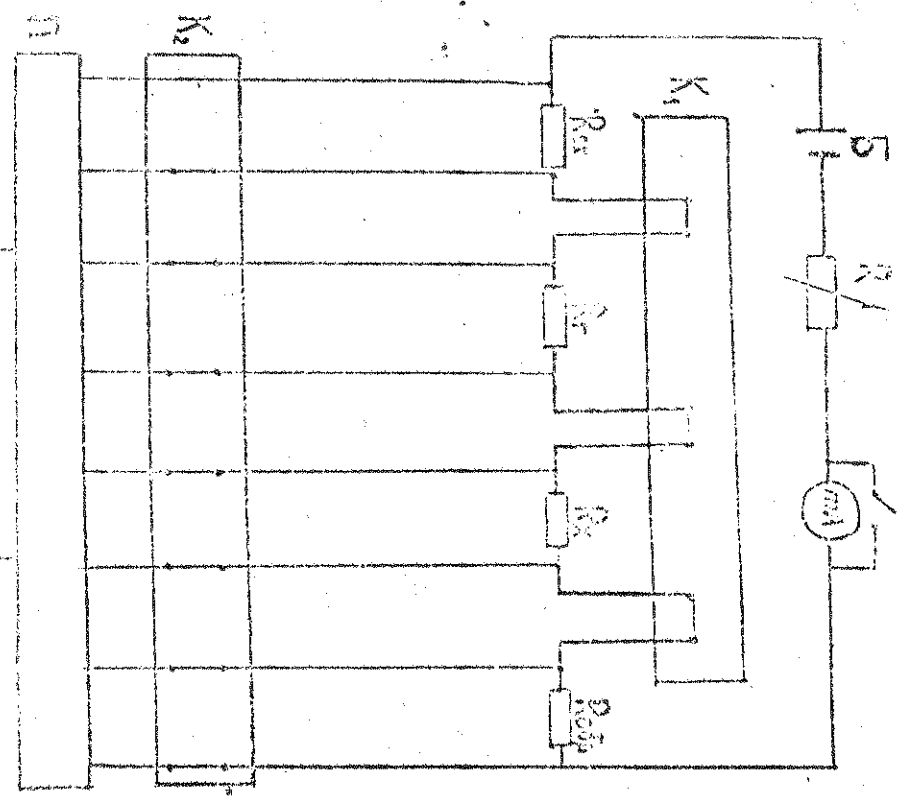
6. ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОДРЯКИ

ПРИЛОЖЕНИЕ

6.1 Результаты проверки комплектности при его установке определяются количеством и годностью в разряд «Отметки о проверке комплектности» паспорта каждого термометра, а при проверке в процессе эксплуатации — оформляются протоколом по форме обязательного приложения 2.

6.2 При проверке в процессе эксплуатации положительные результаты проверки оформляются путем нанесения клейма на корпус каждого термометра комплектности и соответствующий записи в разряде «Отметки о проверке комплектности» его паспорта. Клеймом покрывается. При отрицательном результате проверки клеймо не наносится, а в паспорте делается отметка о непригодности термометра.

Схема электрической цепи питания датчиков температуры



- R1, R2 — термометры температуры
- R3 — датчик температуры
- R4, R5 — датчики температуры
- K1, K2 — клеммы датчиков
- M — электродвигатель
- B — источник питания
- R — резистор
- MA — мультиметр