

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ОАО «Мытищинская теплосеть»

ЗАО «Тепловодемер»

**КОМПЛЕКТ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ
Pt 500**

**Паспорт
4213-900-03215076-99 ПС**

СОГЛАСОВАНО

в части раздела 7. "Поверка"

Зам. генерального директора

Ростест-Москва

Евдокимов А.С.

2000г



2000 г

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект термопреобразователей сопротивления Pt500 предназначен для измерения температур и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения в составе теплосчетчиков.

Комплект состоит из двух термопреобразователей, подобранных в пару.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|---|
| 2.1 Номинальная статическая характеристика по ГОСТ 6651-94 | 500П, $W_{100}=1.385$ |
| 2.2 Диапазон измеряемых температур, °C | от 0 до 160 |
| 2.3 Класс допуска по ТУ 4213-900-03215076-99 | _____ |
| 2.4 Диапазон измеряемых разностей температур, °C : | от _____ до 150 |
| 2.5 Предел допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ, °C | $\pm(0,3 + 0,004 \times t)$, где t- значение температуры, °C. |
| 2.6 Предел допускаемой абсолютной погрешности комплекта при измерении разности температур Δt , °C | $\pm (0.0 \text{ _____ } + 0.005 \times \Delta t)$ |
| 2.7 Схема соединения | двухпроводная |
| 2.8 Номинальный рабочий ток, мА | 0.2 |
| 2.9 Показатель тепловой инерции (ε_{∞}),с | не более 15 |
| 2.10 Минимальная глубина погружения ТС комплекта, мм | 32 |
| 2.11 Габаритные размеры гильзы, мм : | диаметр 6, длина 47, |
| длина кабеля, м | _____ |
| 2.12 Сопротивление одного метра кабеля, Ом | _____ |
| 2.13 Средний срок службы | не менее 8 лет |

Примечание. Неуказанные параметры вписываются после испытаний индивидуально для каждого комплекта.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

3.1 Принцип действия основан на изменении электрического сопротивления платинового чувствительного элемента термопреобразователя от температуры. Конструкция неразборная. Чувствительный элемент помещен в защитный корпус.

3.2 Подбор пар изводится при изготовлении комплекта. Замена одного из термометров

пары при выходе его из строя может быть произведена только на заводе –изготовителе.

3.3. Установка термопреобразователей комплекта на трубопроводы осуществляется только в защитные гильзы в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации на теплосчетчик..

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

| | |
|--|-------|
| 4.1 Термопреобразователи сопротивления | 2шт |
| 4.2. Паспорт | 1 шт. |
| 4.3. Упаковочный пакет (полиэтиленовый или бумажный) | 1 шт. |

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Перед установкой термопреобразователи необходимо извлечь из упаковки, проверить внешний вид, комплектность и наличие отметок в паспорте.

5.2. Выдержать комплект после транспортировки 2 часа в нормальных условиях ($t=25\pm 10^{\circ}\text{C}$, относительной влажности не более 80%) ,затем установить на месте эксплуатации.

5.3. Монтаж комплекта термопреобразователей осуществляется в соответствии с настоящим паспортом и инструкцией по эксплуатации на теплосчетчик.

5.4. Установка комплекта термопреобразователей осуществляется в защитные гильзы идентично как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Чувствительный элемент термопреобразователя своей серединой должен находится на оси трубопровода.

5.5. Изменение длины кабеля влияет на измеряемые параметры. Допускается уменьшать длины кабелей, при этом для "горячего" и "холодного" термометров они должны быть одинаковыми.

5.6. Гильзы заполняют силиконовым маслом для улучшения теплового контакта с термопреобразователем. Не рекомендуется использовать другие сорта масла в связи с возможностью их коксования.

5.7 Не рекомендуется крепить защитный металлорукав к кабелю. Кабель термопреобразователя не должен касаться горячих трубопроводов.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Транспортирование может осуществляться всеми видами закрытого транспорта, в самолетах в отапливаемых, герметизированных отсеках.

6.2 Хранение допускается в упаковке предприятия -изготовителя в закрытых, отапливаемых помещениях ,не содержащих примесей, вызывающих коррозию. (Температура хранения от 5 до 40⁰С, относительная влажность до 80%).

7. ПОВЕРКА

Поверку комплектов термопреобразователей сопротивления Pt500 осуществляют органы Государственной метрологической службы.

Межповерочный интервал — 4 года.

7.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | № пункта | Средства поверки | Обязательность выполнения операций при: | |
|--|----------|--|---|--------------|
| | | | Выпуске из производства | Эксплуатации |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Внешний осмотр | 7.5 | Визуально | Да | Да |
| 2.Проверка электрического сопротивления изоляции | 7.6 | Мегаомметр Ф4102/1- М ТУ 25-7534.005-87, диапазон измерений 0-2000 МОм Кл. 1.0 | Да | Да |
| 3.Определение метрологических характеристик | 7.7 | Жидкостной термостат, рабочий диапазон от 50 до 160 °С, стабильность поддержания температуры не хуже 0.02 °С/мин Сосуд Дьюара с водо-ледяной смесью или нулевой термостат с погрешностью плавления льда не более ±0.006°С Меры электрического сопротивления однозначные Р321 10 Ом и Р331 1000 Ом Класс точности 0.01 Компаратор Р3003 класс точности 0.0005 Термометр образцовый платиновый ПТС-10 2 разряда , погрешность $\Delta=\pm 0.02\text{K}$ | Да | Да |

Примечание: Допускается применять другие средства поверки, не уступающие по точности указанным в таблице.

7.2. Требования безопасности.

При проведении поверки должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007-75.

7.3. Условия проведения поверки.

| Наименование параметра | Единицы измерения | Значение |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| Температура в помещении | °С | 20+-5 |
| Относительная влажность | % | от 30 до 80 |
| Атмосферное давление | КПа | от 84 до 106.7 |

7.4. Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки необходимо:

- Выдержать комплекты в нормальных условиях не менее 1 часа.
- Проверить действительность свидетельств на средства поверки.
- Собрать схему для измерения сопротивления компенсационным методом в соответствии с ГОСТ 8.461-72.
- Установить требуемый ток через термометры (0,2мА).
- Подготовить термостаты к работе, согласно инструкции по эксплуатации и рекомендации ГОСТ 8.461.

7.5. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют маркировку, выявляют внешние неисправности гильзы термометра и присоединительного кабеля. Длина проводов должна соответствовать паспорту и быть одинаковой у обоих ТС комплекта.

Поверхность арматуры должна быть чистой, кабель не должен иметь повреждений,

7.6. Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверка электрического сопротивления изоляции производится между одним из выводов (или соединенными вместе выводами) и корпусом гильзы мегаомметром с рабочим напряжением 100 В, с переменной полярности приложенного напряжения.

Изоляция считается удовлетворительной, если сопротивление составляет не менее 100 МОм.

7.7.Определение метрологических характеристик.

Значения абсолютной погрешности комплекта при измерении разности температур рассчитывают как разность отклонений термопреобразователей комплекта от НСХ:

$$\Delta\Delta_t = \Delta_{t1} - \Delta_{t2} = (t_{и1} - t_{д}) - (t_{и2} - t_{д}), \quad (1)$$

где: $\Delta\Delta_t$ - абсолютная погрешность комплекта,

Δ_{t1}, Δ_{t2} - фактические отклонения термопреобразователей комплекта от НСХ, индексы «и» и «д» относятся к измеренным и действительным значениям температур.

Термопреобразователи, входящие в состав комплекта погружают в термостат в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на комплект. Фактическое (действительное) значение температуры в термостате определяют образцовым термометром с погрешностью не более $\pm 0,05$ °С.

Контрольные точки: 0, 100, 130°С.

В процессе испытаний производят измерения температуры $t_{дi}$ в термостате и сопротивления R_{ti} каждого термометра комплекта. В каждой контрольной точке производят по три измерения температуры в термостате и сопротивления термопреобразователей комплекта.

За результаты измерения принимают:

$$t_{д} = (\sum_{i=1}^3 t_{i})/3, \quad R_t = (\sum_{i=1}^3 R_{ti})/3 \quad (2)$$

Измеренное значение температуры ($t_{и}$) рассчитывается по формуле:

$$t_{и} = [-A_n + \sqrt{A_n^2 + 4B_n \cdot ((R_t / R_{0n}) - 1)}] / 2B_n \quad (3)$$

В уравнении (3) коэффициенты с индексом «н» есть коэффициенты НСХ для платинового термопреобразователя с $W_{100} = 1,3850$ согласно ГОСТ 6651-94

$$R_{0n} = 500.0 \text{ Ом}; \quad A_n = 3.9083 \cdot 10^{-3} \text{ 1/град}; \quad B_n = -5.7750 \cdot 10^{-7} \text{ 1/град}^2$$

Вычисляют значения абсолютных погрешностей комплекта при измерении разности температур по формуле (1) для пар температур, указанных в таблице 3.

Результаты испытаний считают положительными, если выполняются условия:

- отклонения от НСХ каждого термопреобразователя по модулю не превышает значений указанных в табл.2;
- абсолютная погрешность комплекта при измерении разности температур по модулю не превышает значений, указанных в таблице3.

Таблица 2

| Температура, °С | Предел допускаемого отклонения от НСХ, °С |
|-----------------|---|
| 0 | 0,3 |
| 100 | 0,7 |
| 130 | 0,82 |

Таблица 3

| Температура, °С | | Разность температур, °С | Предел допускаемой абсолютной Погрешности комплекта при измерении разности температур, °С | |
|-----------------|-----|-------------------------|---|---------|
| t1 | t2 | t1-t2 | класс 1 | класс 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0,09 |
| 100 | 0 | 100 | 0,53 | 0,59 |
| 130 | 0 | 130 | 0,68 | 0,74 |
| 100 | 100 | 0 | 0,03 | 0,09 |
| 130 | 100 | 30 | 0,18 | 0,24 |
| 130 | 130 | 0 | 0,03 | 0,09 |

Комплект признается годным, если результаты по п.п. 7.5, 7.6, 7.7 положительны.

В противном случае комплект бракуется.

7.8 Оформление результатов поверки.

7.8.1 На комплекты, признанные годными, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.8.2 На забракованные комплекты оформляется извещение о непригодности и они не допускаются к эксплуатации.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие комплектов термопреобразователей сопротивления Pt 500 требованиям технических условий ТУ 4213-900-03215076-99 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования в течении 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента продажи.

8.2. При отказе в работе или неисправности комплектов термопреобразователей сопротивления Pt 500 в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости замены. Комплект Pt500 и акт направляются предприятию-изготовителю для замены.

АДРЕС :141008 Московская обл., г.Мытищи , ул. Колпакова д.20, ЗАО
«Тепловономер»

10 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Комплект термопреобразователей сопротивления Pt500 заводской № _____ изготовлен в соответствии с техническими условиями ТУ 4213-900-032150076-99 и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска _____

ОТК подпись лица ,ответственного за приемку

10. СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

По результатам первичной поверки комплект термопреобразователей сопротивления Pt500 заводской № _____ признан ГОДНЫМ.

Следующую поверку провести не позднее " ____ " _____ 20 ____ г.

Место оттиска Поверитель _____

клейма

поверителя

Дата поверки " ____ " _____ 20 ____ г.