



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2008г.

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО
КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
АСДКТ-01**

выпускаются ООО «ЗЕРНОПРИБОР», Россия, г. Краснодар.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2416-012-2008

Руководитель отдела эталонов и
научных исследований в области термодинамики
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.И. Походун

2008г.

Введение

Настоящая методика поверки (далее МП) распространяется на системы автоматизированные дистанционного контроля температуры АСДКТ-01 (далее система) и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок, а также устанавливает межпроверочный интервал.

Система предназначена для измерений и контроля температуры в силосах элеваторов с комплектами медных термометров сопротивления, установленных на термоподвесках, в составе измерительно-вычислительного комплекса на базе персонального компьютера (ПК). Система применяется в системах автоматизации технологических процессов хранения и переработки зерна и его продуктов в диапазоне температуры от минус 30°C до 50°C.

Проверка проводится с целью определения пригодности системы к дальнейшей эксплуатации.

Проверка проводится при наличии Руководства по эксплуатации, МП и свидетельства о последней поверке при периодической поверке.

Периодическая поверка системы проводится не реже одного раза в 4 года.

Первичная поверка производится при вводе в эксплуатацию и после ремонта системы.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, объем и последовательность которых указаны в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование и последовательность операций | Номер пункта НТД по поверке | Обязательность проведения операции при | |
|---|-----------------------------|--|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 6.1 | + | + |
| Опробование | 6.2 | + | + |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | 6.3 | - | - |
| Проверка электрической прочности изоляции | 6.4 | - | - |
| Проверка потребляемой мощности | 6.5 | - | - |
| Проверка обеспечения компенсации суммарного сопротивления проводов | 6.6 | + | + |
| Проверка диапазона измерений температуры * | 6.7 | + | + |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры * | 6.8 | + | + |
| Определение основной приведенной погрешности измерений температуры | 6.9 | + | + |

Примечание: Знак «+» означает, что испытания проводят, знак «-» - не проводят;

* операции допускается производится совместно.

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

| Наименование операции | Номер пункта НТД по поверке | Наименование образцовых средств измерений и их технические характеристики. |
|--|-----------------------------|---|
| Внешний осмотр | 6.1 | Визуально |
| Опробование | 6.2 | Визуально |
| Проверка обеспечения компенсации суммарного сопротивления проводов | 6.3 | Магазин сопротивления Р4831, Кл. 0,02; Резисторы типа ОМЛТ-0,25 Вт $50\Omega \pm 0,5\%$ – 3 шт. |
| Проверка диапазона измерений температуры | 6.4 | Магазин сопротивления Р4831, Кл. 0,02 |
| Определение предела допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры | 6.5 | Магазин сопротивления Р4831, Кл. 0,02 |
| Определение предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры | 6.6 | Магазин сопротивления Р4831, Кл. 0,02 |

Примечание: 1. Все применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.
 2. Указанные средства поверки допускается заменять другими с метрологическими характеристиками не хуже приведенных.

3. Требования безопасности

При подготовке и проведении поверки системы необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором, а также правила безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации на проверяемую систему АСДКТ-01.

Все подключения к системе производить при обесточенных внешних цепях.

4. Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке допускают лиц, аттестованных в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (Гостехнадзор, Москва, «Недра», 1990г.).

Проверка проводится обслуживающим персоналом средней квалификации, изучившим Руководство по эксплуатации и имеющим опыт практической работы по проведению измерений на аналогичных приборах.

Перед началом поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, а так же с Руководством по эксплуатации (РЭ) системы.

5. Условия проведения поверки и подготовка к ней

5.1. Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(60 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $101,3 \pm 3 \text{ кПа}$;
- напряжение питания $220 \text{ }^{+10\%}_{-15\%} \text{ В}$;
- частота напряжение питания $50 \pm 1 \text{ Гц}$;

- вибрация, тряска, удары, магнитные поля (кроме земного), должны отсутствовать;
- допустимая частота вибрации 1-30Гц, амплитуда виброскорости 0,0628 м/с;
- воздух помещения, в котором проводятся испытания, не должен содержать коррозионно-активных веществ;
- наличие пыли паров и газов не должно превышать допустимых норм.

5.2. Подготовка к проведению поверки.

5.2.1. Подготовить к работе поверяемую систему в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации, а также подготовить к работе поверочное оборудование в соответствии с его эксплуатационной документацией.

5.2.2. Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать систему в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в течение не менее 2 ч;
- подготовить систему к работе в соответствии с РЭ;
- включить ПК, установить ПО.

5.2.3. Подключить измерительный блок Б3-39, подсоединив соответствующие цепи к зажимам: два вывода (+U_{пит}) и (Общий) X13; (X1-X12) группы измерительных контактов; выходные интерфейсные контакты А и В прогреть в течение 15 мин напряжением питания с БИП-12 и БИП-24, затем произвести аналогичные действия с коммутатором ИТ-1

5.2.4. Проверить режим «обрыв» и «короткое замыкание» («к.з.»).

В соответствии с РЭ запустить программу выбора термоподвесок ТП1-М, задать «I силкорпус», первый местный блок «I МБ», выбрать все ТП подключенные к данному МБ (72 термометров сопротивления = 6ТС' 12ТП) и произвести опрос по данному подключению – Зе, 4е и бе ТС.

В правом фрейме, на каждую выбранную ТП. появляется информация о состоянии термометров сопротивления в выбранной ТП - каждому термометру сопротивления соответствует определенное окно. Отсутствие подключенных датчиков на экране монитора ПК фиксируется крестиком на красном фоне – «обрыв» – 

Перемкнуть определенные контакты датчика, согласно схеме в приложении Г (рис. 1), После начала опроса в правом фрейме – окне сигнализации состояния датчика цветовой фон изменится на зеленый и появится сообщение о коротком замыкании – «КЗ»

– 

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие внешних дефектов и сколов, наличие маркировки на лицевых внутренних сторонах крышек блоков системы.

При обнаружении внешних дефектов система к дальнейшей поверке не допускается.

6.2. Опробование.

Систему устанавливают в нормальное рабочее положение в соответствии с описанием в РЭ. После подачи питания выдержать систему в рабочем состоянии в течении 2 часов.

В соответствии с РЭ запустить программу выбора термоподвесок ТП1-М, задать «I силкорпус», первый местный блок «I МБ», выбрать все ТП подключенные к данному МБ (72 термометра сопротивления = 6ТС' 12ТП) и произвести опрос каналов.

Система считается выдержавшей опробование, если в результате выполнения выше перечисленных операций на экране монитора фиксировались соответствующие сообщения в соответствии с описанием в РЭ.

6.3. Проверка обеспечения компенсации суммарного сопротивления проводов.

Проверка обеспечения компенсации суммарного сопротивления проводов (при работе с термометрами сопротивления, у которых значение $R_0 = 50\text{Ом}$ или 53Ом) производится с использованием шлейфа, согласно схеме в приложении А (рис. 2), путем включения в разрыв присоединительных проводов 3-х одинаковых сопротивлений не более 5Ом типа ОМЛТ-0,25 Вт.

Система считается выдержавшей испытания, если:

- компенсация суммарного сопротивления подводящих проводов составляет не более 15 Ом .
- основная абсолютная погрешность после измерений с использованием шлейфа с включенными в разрыв сопротивлениями не более 5Ом , не превышает $\pm 2^\circ\text{C}$

6.4. Проверка диапазона измерений температуры.

Проверка системы осуществляется имитационным методом.

После запуска управляющей программы верхнего уровня системы и проведения опроса на дисплее ПК воспроизведется значение температуры, установленной на имитаторе первичного термопреобразователя.

- Собрать измерительную схему, приведенную в приложении Б (рис. 1). На вход системы, в соответствие со схемой подключения, подать сигнал от имитатора первичного термопреобразователя: магазина сопротивления типа Р4831 (далее ММС).

- Установить на ММС значения, соответствующие верхнему (нижнему) пределу диапазона измерений температуры. Зафиксировать измеренные значения температуры.

Система считается выдержавшей испытания, если измеренные значения температуры соответствуют минус 30 и 50°C .

6.5. Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры.

Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры проводят в точках, соответствующих $0, 12,5, 37,5, 50, 68,75, 87,5, 100\%$ диапазона измерений согласно таблице 3.

Таблица 3.

| Диапазон изменения температуры, % | 0% | 12,5% | 37,5% | 50% | 68,75% | 87,5% | 100% |
|--|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|------|
| Значение температуры, $^\circ\text{C}$ | минус $30,0$ | минус $20,0$ | 0,0 | 10,0 | 25,0 | 40,0 | 50,0 |
| Значение сопротивления для МТС с $R_0=50\text{Ом}$, $W_{100}=1,428$ | 43,55 | 45,71 | 50,0 | 52,14 | 55,35 | 58,56 | 60,7 |

Продолжение таблицы 3.

| Диапазон изменения температуры, % | 0% | 12,5% | 37,5% | 50% | 68,75% | 87,5% | 100% |
|--|--------------|--------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Значение температуры, $^\circ\text{C}$ | минус $30,0$ | минус $20,0$ | 0,0 | 10,0 | 25,0 | 40,0 | 50,0 |
| Значение сопротивления для МТС с $R_0=53\text{Ом}$, $W_{100}=1,428$ | 46,15 | 48,45 | 53,0 | 55,27 | 58,67 | 62,07 | 64,34 |

6.5.1. Подключить ко входу системы по трехпроводной схеме подключения ММС в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б рис. 1. Установить курсор на окно

меню «Обмен», нажать левую кнопку мыши и правой кнопкой мыши отметить показания температуры.

Последовательно устанавливая на ММС значения сопротивления для МТС с $Ro=50\text{Ом}$, $W_{100}=1,428$, соответствующие температуре в контрольных точках (согласно таблице 3), зафиксировать показания температуры для каждой контрольной точки.

6.5.2. Последовательно подключая ММС в соответствии со схемами, приведенными в приложении В рис. 2-6 выполнить действия по п. 6.5.1.

6.5.3. Повторить операции п.п. 6.5.1 и 6.5.2 для каждого измерительного входа разъемов X1-X12.

Таким образом, процедура поверки должна охватывать все выбранные ТС в ТП.

6.5.4. Повторить действия п.п. 6.5.1.-6.5.3 последовательно устанавливая на ММС значения сопротивления для МТС с $Ro=53\text{Ом}$, $W_{100}=1,428$, соответствующие температуре в контрольных точках (согласно таблице 3).

Рассчитать по формуле (2) для каждой контрольной точки абсолютную погрешность измерений температуры:

$$b = (T_{\text{изм}} - T_{\text{уст}}) \quad (2)$$

где: $T_{\text{уст}}$ – устанавливаемое значение температуры в заданной контрольной точке;

$T_{\text{изм}}$ – измеренное поверяемой системой значение температуры в заданной контрольной точке.

За предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры принимают наибольшее из рассчитанных значений абсолютных погрешностей.

Система считается выдержавшей испытания, если предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры составляет $\pm 2,0^{\circ}\text{C}$.

6.6. Определение основной приведенной погрешности измерений температуры.

Пользуясь результатами измерений, полученных при проведении испытаний по п.6.8, рассчитать по формуле (3) для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность измерений температуры:

$$g = (T_{\text{изм}} - T_{\text{уст}}) / D' \cdot 100 \quad (3)$$

где, $T_{\text{уст}}$ – устанавливаемое значение температуры в заданной контрольной точке;

$T_{\text{изм}}$ – измеренное поверяемой системой значение температуры в заданной контрольной точке;

$D = 80$ – нормирующее значение, равное разности между верхним и нижним пределами диапазона измерения (от минус 30 до 50°C).

За предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры принимают наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности измерений температуры.

Система считается выдержавшей испытания, если предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры составляет $\pm 2,5\%$ от диапазона измеряемой величины.

6.7. Оформление результатов поверки

6.7.1. По результатам поверки системы составляется протокол по форме, установленной метрологической службой, проводящей поверку.

6.7.2. Положительные результаты поверки системы оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной органом метрологической службы, а также записью в паспорте (раздел «Сведения о поверки ») заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма.

6.7.3. При отрицательных результатах поверки систему к дальнейшей эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности с указанием причин.

6.7.4. Результаты поверки хранятся до следующей поверки.

Приложение А.
(Обязательное)

Схемы подключения системы АСДКТ-01 при испытаниях.

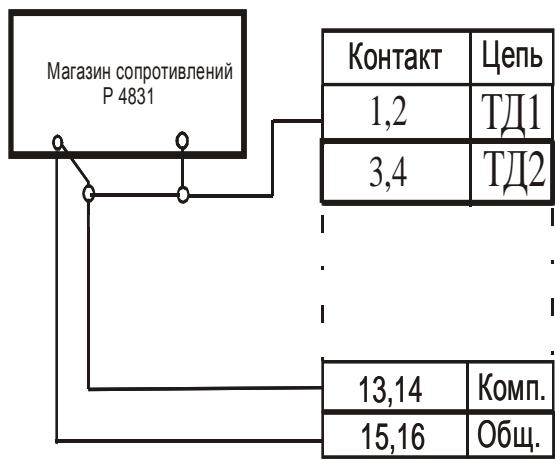


Рис. 1

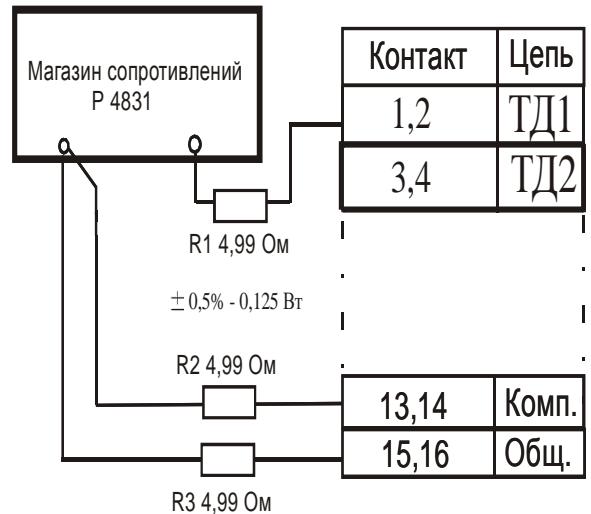


Рис. 2

Приложение Б.
(Обязательное)

Схемы подключения системы АСДКТ-01 при испытаниях.

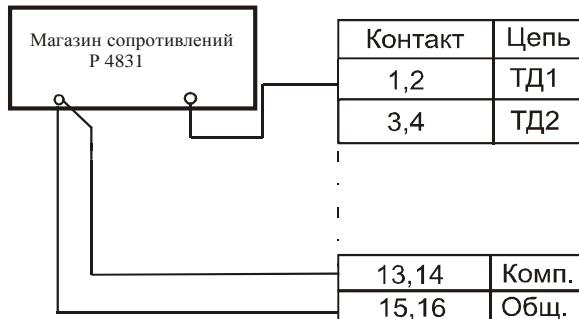


Рис.1



Рис.2

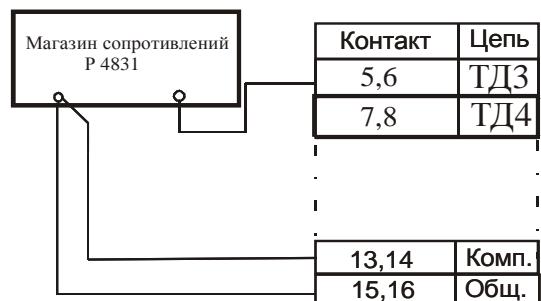


Рис.3

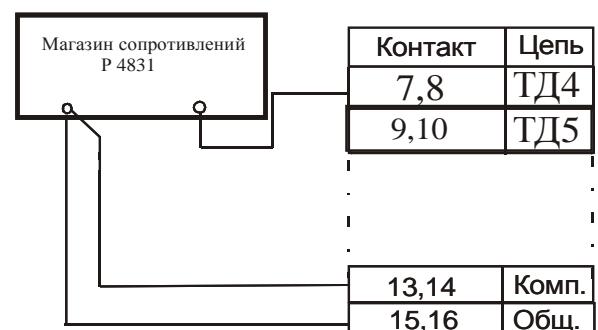


Рис.4

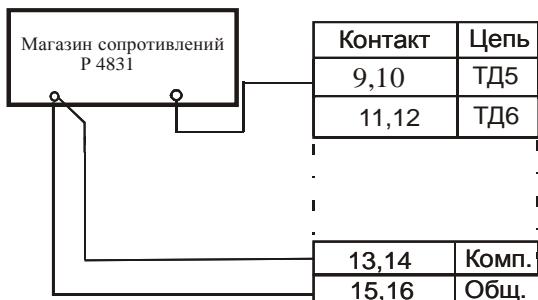


Рис.5



Рис.6