

Государственная система обеспечения единства измерений

СОГЛАСОВАННО

Генеральный директор
ООО "Зерноприбор"

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог
ФБУ «Краснодарский ЦСМ»



А.А. Палладиев

июня 2020 г.



Ю.С. Волошин

июня 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы автоматизированные дистанционного контроля
температуры АСДКТ-01

Методика поверки

СОГЛАСОВАННО

Начальник отдела испытаний
в целях утверждения типа
ФБУ "Краснодарский ЦСМ"

С.М.Пшик

Handwritten signature in blue ink.

" 04 " июня 2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на системы, автоматизированные дистанционного контроля температуры АСДКТ-01 (далее - системы АСДКТ-01), изготавливаемые ООО «Зерноприбор», г. Краснодар, предназначенные для измерения и контроля температуры зерна в силосах элеваторов, путем преобразования выходных сигналов первичных преобразователей температуры, входящих в состав термоподвесок и передачи измеренных значений посредством интерфейса RS232/RS485 на компьютер. Настоящая методика поверки устанавливает организацию и порядок проведения первичной и периодической поверки систем АСДКТ-01.

Методика поверки не предусматривает возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Интервал между поверками – 4 года.

1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки необходимо выполнить операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Операции поверки

Наименование операции	№ пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+
Опробование:	7.2		
- проверка соответствия программного обеспечения;	7.2.1	+	+
- проверка электрической прочности изоляции;	7.2.2	+	-
- определение сопротивления изоляции;	7.2.3	+	+
- проверка работоспособности измерительных каналов системы АСДКТ-01	7.2.4	+	+
Определение метрологических характеристик	7.3		
- определение диапазона измерения температуры	7.3.1	+	+
- определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	7.3.2	+	+

1.2 Если при проведении поверки на любом этапе её проведения установлено несоответствие поверяемого СИ критериям методики поверки, дальнейшую поверку допускается не проводить.

2. Средства поверки.

2.1 При проведении поверки необходимо использовать средства измерений и испытательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений и испытательное оборудование

Наименование средства измерений, испытательного оборудования	Тип средства измерений, испытательного оборудования	Основные метрологические характеристики
Установка пробойная	УПУ-5М	от 0 до 6000 В КТ 3,0
Мегаомметр	Е6-24	$U_{\text{вых.}}$ (500; 1000; 2500) В от 10 кОм до 1000 МОм $\delta = \pm 3\%$
Многозначная мера электрического сопротивления	Р33	от 0,1 до 99999,9 Ом КТ 0,2/6 $\times 10^{-6}$
Термогигрометр	ИВА-6Н-Д	от 0 до 98 % $\Delta = \pm 3,0 \%$; от 0 до +60 °С $\Delta = \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{С}$; от 300 до 1100 гПа $\Delta = \pm 2,5 \text{ гПа}$;

2.2 Все средства измерений должны иметь на момент проведения поверки действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки, испытательное оборудование действующие аттестаты и протоколы первичной аттестации или протоколы периодической аттестации.

2.3 Допускается применение других средств поверки, с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность.

3. Требования к квалификации поверителей.

3.1 К проведению поверки допускается персонал, прошедший в установленном порядке аттестацию, имеющий квалификацию поверителя по данному виду измерений, изучивший в полном объеме руководство по эксплуатации на систему АСДКТ-01.

4. Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации на системы АСДКТ-01, правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 328н, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.01.2003 № 6 и правила пожарной безопасности.

5. Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

6. Подготовка к проведению поверки.

6.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить средства измерений в соответствии требованиями соответствующих разделов эксплуатационной документации на конкретные типы СИ.

6.2 Если перед проведением поверки система АСДКТ-01 находилась в климатических условиях отличных от нормальных условий применения, то её необходимо выдержать при температуре 20 ± 5 °С в течении двух часов.

6.3 Подготовить систему АСДКТ-01 к проведению поверки в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ЗПТИ2.599.002 РЭ.

6.4 Перед проведением поверки в части определения метрологических характеристик необходимо подключить систему АСДКТ-01 к питающей сети и выдержать во включенном состоянии не менее пятнадцати минут.

7. Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы АСДКТ-01 следующим требованиям:

- на поверку система АСДКТ-01 должна быть представлена с полным комплектом эксплуатационной документации;
- комплектность системы АСДКТ-01 должна соответствовать комплектности, приведенной в эксплуатационной документации;
- корпуса блоков входящих в состав системы АСДКТ-01, гнезда и разъёмы для подключения внешних устройств не должны иметь механических повреждений, влияющих на её технические и эксплуатационные характеристики.

Результаты поверки по данному пункту оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении А.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка соответствия программного обеспечения.

Проверку идентификационных данных ПО проводят методом сличения информации полученной при активации вкладки «Справка» в меню программы «Монитор температуры в силосах «СопМ» с данными, приведенными в описании типа.

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО и контрольная сумма соответствуют значениям, указанным в описании типа.

7.2.2 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверка электрической прочности изоляции проводится в следующей последовательности. В соответствии с требованиями эксплуатационной документации подготовить высоковольтную испытательную установку для испытаний переменным испытательным напряжением в диапазоне от 0 до 1500 В. Соблюдая меры безопасности подключить источник высокого испытательного напряжения между соединенными вместе штырьками вилки сетевого питания и общей клеммой коммутатора ИТ-1. Включить установку и медленно, со скоростью не превышающей 1 кВ/сек. увеличить значение испытательного напряжения от 0 до 1500 В. Выдержать испытываемую систему АСДКТ при установленном напряжении в течении одной минуты. По истечении минутного интервала медленно, со скоростью, не превышающей 1 кВ/сек., снизить величину испытательного напряжения до нулевого значения. Контроль выходного испытательного напряжения вести по показаниям измерительного прибора установки. Результат испытаний считается удовлетворительным, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Наличие короны или характерного шума не является причиной неудовлетворительного результата испытаний. Результаты поверки по данному пункту оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении А. При получении отрицательных результатов система АСДКТ-01 бракуется и направляется в ремонт.

7.2.3 Определение сопротивления изоляции.

Определение электрического сопротивления изоляции необходимо проводить в следующей последовательности. Согласно требованиям эксплуатационной документации, подготовить мегаомметр к проведению измерений. Соблюдая меры безопасности подключить один вывод мегаомметра к соединенным вместе штырькам вилки сетевого питания, а второй вывод мегаомметра к общей клемме коммутатора ИТ-1. В соответствии с рекомендациями эксплуатационной документации на применяемый мегаомметр провести измерение электрического сопротивления изоляции при номинальном значении напряжения мегаомметра 500 В. Результат поверки считается положительным если измеренное значение сопротивления изоляции составляет не менее 20 МОм. Результаты поверки по данному пункту оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении А. При получении отрицательных результатов система АСДКТ-01 бракуется и направляется в ремонт.

7.2.4 Проверка работоспособности измерительных каналов системы АСДКТ-01.

7.2.4.1 Проверка возможности определения системой АСДКТ-01 отсутствие или обрыв датчиков температуры в измерительных каналах.

Подготовить систему АСДКТ-01 для измерения текущих значений, контролируемых параметров в соответствии с руководством по эксплуатации. Активировать установленное на ПК программное обеспечение CornM. В ПО выбрать режим измерения текущих параметров температуры первого

местного блока БЗ-39М. Выбрать в первом местном измерительном блоке первую термоподвеску. Провести опрос состояния термопреобразователей первой термоподвески. В случае отсутствия подключенных термопреобразователей к контролируемой термоподвеске ПО системы АСДКТ-01 выдаст в правой части активного окна программы соответствующее сообщение. Отсутствие подключенных к измерительным каналам датчиков температуры сигнализируется на экране монитора ПК в виде крестика на красном фоне -

Х «обрыв».

Аналогичным образом необходимо осуществить проверку возможности определения системой АСДКТ отсутствие или обрыв датчиков температуры в остальных измерительных каналах.

7.2.4.2 Проверка возможности определения системой АСДКТ-01 наличие короткого замыкания датчиков температуры в измерительных каналах.

Предварительно отключив систему АСДКТ от питающей сети, с помощью перемычек из медной проволоки с имитировать режим короткого замыкания в термодатчиках первой термоподвески первого местного блока БЗ-39М. Подготовить систему АСДКТ-01 для измерения текущих значений, контролируемых параметров в соответствии с руководством по эксплуатации. Активировать установленное на ПК программное обеспечение CornM. Подключить систему к питающей сети и с помощью ПО провести опрос состояния термопреобразователей первой термоподвески. В случае наличия короткого замыкания в измерительных каналах контролируемой термоподвески ПО системы АСДКТ выдаст в правой части активного окна программы соответствующее сообщение. Наличие короткого замыкания в контролируемых измерительных каналах сигнализируется на экране монитора сообщением на зеленом фоне- **КЗ**

Аналогичным образом необходимо осуществить проверку возможности определения системой АСДКТ-01 наличие короткого замыкания датчиков температуры в остальных измерительных каналах.

7.2.4.3 Проверка возможности передачи измерительной информации о текущих значениях температуры измерительными каналами системы АСДКТ-01.

Предварительно отключив систему АСДКТ-01 от питающей сети, подключить к контактам первого датчика температуры первой термоподвески по трех зажимной схеме подключения ММЭС класса точности не ниже 0,2. Подготовить систему АСДКТ-01 для измерения текущих значений контролируемых параметров в соответствии с руководством по эксплуатации. Активировать установленное на ПК программное обеспечение CornM. С помощью декадных переключателей установить на магазине номинальное значение сопротивления равное 50 Ом. Подключить систему к питающей сети и с помощью ПО провести опрос первого термопреобразователя первой термоподвески. Результат считается положительным если значение температуры, измеренное системой АСДКТ-01 в контролируемом канале, находится в диапазоне от минус 2 °С до плюс 2 °С. Аналогичным образом, путем подключения

ММЭС с номинальным значением сопротивления 50 Ом к соответствующим контактам местного измерительного блока БЗ-39М проверить возможность передачи измерительной информации о текущих значениях температуры остальными измерительными каналами. Результаты поверки по данному пункту оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении А. При получении отрицательных результатов система АСДКТ-01 бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение диапазона измерения температуры.

7.3.1.1 Предварительно отключив систему АСДКТ-01 от питающей сети, подключить к контактам первого датчика температуры первой термоподвески по трех зажимной схеме подключения ММЭС класса точности не ниже 0,2. Подготовить систему АСДКТ-01 для измерения текущих значений контролируемых параметров в соответствии с руководством по эксплуатации. Активировать установленное на ПК программное обеспечение CornM.

7.3.1.2 С помощью декадных переключателей установить на магазине номинальное значение сопротивления, соответствующее нижнему значению диапазона измерений минус 30 °С. Для медных термопреобразователей 50М имеющих значение номинального сопротивления $R_0 = 50$ Ом и температурный коэффициент преобразования $\alpha = 0,00428$ по ГОСТ 6651 номинальное значение сопротивления для данной температурной точки составляет 43,56 Ом. Результат считается положительным, если значение температуры, измеренное системой АСДКТ-01 соответствует крайней нижней точке диапазона измерений температуры.

7.3.1.3 С помощью декадных переключателей установить на магазине номинальное значение сопротивления, соответствующее верхнему значению диапазона измерений плюс 50 °С. Для медных термопреобразователей 50М имеющих значение номинального сопротивления $R_0 = 50$ Ом и температурный коэффициент преобразования $\alpha = 0,00428$ по ГОСТ 6651 номинальное значение сопротивления для данной температурной точки составляет 60,70 Ом. Результат считается положительным, если значение температуры, измеренное системой АСДКТ-01 соответствует крайней верхней точке диапазона измерений температуры.

Результаты поверки по данному пункту оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении А. При получении отрицательных результатов система АСДКТ-01 бракуется и направляется в ремонт.

7.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры. Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры может производиться в любом измерительном канале в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерения, включая начальное и конечное значения диапазона измерений в следующей последовательности.

7.3.2.1 Предварительно отключив систему АСДКТ-01 от питающей сети, подключить к контактам выбранного канала измерения температуры по трех

зажимной схеме подключения ММЭС класса точности не ниже 0,2. Подготовить систему АСДКТ-01 для измерения текущих значений, контролируемых параметров в соответствии с руководством по эксплуатации. Активировать установленное на ПК программное обеспечение CornM.

7.3.2.2 С помощью декадных переключателей последовательно устанавливать на магазине значения сопротивления, соответствующее контролируемым значениям температуры. Для медных термопреобразователей 50М имеющих значение номинального сопротивления $R_0 = 50$ Ом и температурный коэффициент преобразования $\alpha = 0,00428$ по ГОСТ 6651 номинальные значения сопротивления, соответствующие контролируемым температурным точкам приведены в таблице 3.

Таблица 3- номинальные значения сопротивлений

Действительные значения температур, °С	-30	-10	10	30	50
Номинальные значения сопротивлений, соответствующих номинальным значениям температуры, Ом	43,56	47,86	52,14	56,42	60,70

7.3.2.3 Для каждого измеренного значения температуры определить основную абсолютную погрешность измерения, как разность между значениями температуры измеренными системой АСДКТ-01 и соответствующими им действительными значениями температуры. Результат считается положительным, если основная абсолютная погрешность измерения температуры системой АСДКТ-01 во всем диапазоне измерений не превышает ± 2 °С.

Результаты поверки по данному пункту оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении А. При получении отрицательных результатов система АСДКТ-01 бракуется и направляется в ремонт.

8 Оформление результатов поверки.

8.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленного образца.

8.2 Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наноситься на свидетельство о поверке и (или) в паспорт (при его наличии).

8.3 Отрицательные результаты поверке оформляются извещением о непригодности установленного образца.

8.4 Сведения о результатах поверке передаются в Федеральный информационный фонд в соответствии с установленными требованиями.

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол № _____

поверки системы автоматизированной дистанционного контроля температуры типа
АСДКТ-01

Изготовленного _____ ООО "ЗЕРНОПРИБОР" _____ Дата изготовления _____

Заводской № _____ Заказчик _____

(наименование, адрес заказчика)

Методика поверки _____ Системы автоматизированные дистанционного контроля
температуры типа АСДКТ-01. Методика поверки.

Регистрационный номер средства измерений в государственном реестре _____ 34193-07

Условия проведения поверки

Контролируемый параметр	Допустимые значения	Измеренные значения
Температура воздуха, °С	от 15 до 25	
Относительная влажность, %	от 30 до 80	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106	

Средства поверки

Наименование СИ, ИО	Тип СИ, ИО	Заводской №	Сведения о поверке или аттестации

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____
соответствует /не соответствует

2. Опробование _____

2.1 Проверка соответствия программного обеспечения _____
соответствует /не соответствует

2.2 Проверка электрической прочности изоляции _____
соответствует /не соответствует

2.3 Определение сопротивления изоляции _____

Сопротивление изоляции, МОм	
минимально допустимое значение	измеренное значение
20	

2.4 Проверка работоспособности измерительных каналов системы АСДКТ-01

2.4.1 Проверка возможности определения системой АСДКТ отсутствие или обрыв датчиков температуры в измерительных каналах

_____ соответствует /не соответствует

2.4.2 Проверка возможности определения системой АСДКТ наличие короткозамыкания датчиков температуры в измерительных каналах

_____ соответствует /не соответствует

2.4.3 Проверка возможности передачи измерительной информации о текущих значениях температуры измерительными каналами системы АСДКТ

_____ соответствует /не соответствует

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение диапазона измерения температуры

Номинальные значения температуры крайних точек диапазона измерений, °С	Номинальные значения сопротивления ММЭС, соответствующие значениям температуры, Ом	Измеренные значения температуры крайних точек диапазона измерений, °С	Примечание
-30	43,56		
+50	60,70		

3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры

Номинальные значения температуры в контролируемых точках, °С	Номинальные значения сопротивлений ММЭС, соответствующие значениям температуры, Ом	Измеренные значения температуры в контролируемых точках, °С	Максимально допустимая основная абсолютная погрешность измерения температуры, °С	Измеренная основная абсолютная погрешность, °С	Примечание
-30	43,56		± 2,0		
-10	47,86				
+10	52,14				
+30	56,42				
+50	60,70				

Заключение по результатам поверки

_____ (годен/не годен)

Поверку провел _____

Должность Ф.И.О. поверителя

_____ Подпись поверителя

Дата проведения поверки « ____ » _____ Г.