

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

Заместитель директора по

АО «Фирма ТВЕМА»

качеству ФГУП «ВНИИМС»

В.Ф. Тарабрин

Н.В. Иванникова

«17» \_\_\_\_\_ 2015 г.

«17» декабрь 2015 г.



**СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ  
КОНТАКТНОЙ СЕТИ ДКС**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП № \_\_\_\_\_

н.р. 63025-16

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки систем диагностики состояния контактной сети ДКС (далее – систем), изготавливаемых АО «Фирма ТВЕМА». Системы предназначены для измерений геометрических параметров контактной сети: высоты контактного провода, смещения контактного провода относительно оси токоприемника и высоты оставшегося сечения контактного провода (степень износа контактного провода).

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 В Табл.1 приведены операции обязательные при проведении поверки.

Таблица 1

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Опробование	6.2	да	да
3. Проверка метрологических характеристик: - проверка диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты оставшегося сечения контактного провода и высоты контактного провода; - проверка диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений смещения контактного провода относительно оси токоприемника	6.3  6.3.1   6.3.2	да	да
4. Проверка идентификационных данных программного обеспечения.	6.4	да	да

1.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают, а систему признают не прошедшей поверку.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки системы применяют средства измерений, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
6.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дальномер лазерный GLM250VF (Госреестр № 44551-10); диапазон измерений: от 0,05 до 250 м, погрешность <math>\pm (1,0 + 0,05 \cdot D \cdot 10^{-3})</math> мм, где D – измеряемое расстояние, мм;</li> <li>– Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98; диапазон измерений: от 0 до 5000 мм, кл.т 3;</li> <li>– Микрометр МК25 КТ1 (Госреестр № 50593-12); диапазон измерений: от 0 до 25 мм, погрешность <math>\pm 2</math> мкм.</li> </ul>

2.2 Допускается применять средства поверки, аналогичные по точности, прошедшие поверку.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие систему и принцип ее работы по эксплуатационной документации.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования Сан ПиН 5804-91.

4.2 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям санитарных норм СН 245-71.4.1.3. При проведении поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

4.3 В случае, если производится поверка системы ДКС, установленной на крыше вагона, требуется соблюдение норм безопасности при выполнении высотных работ.

### 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки системы должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 8.395-80.

5.2 Поверяемую систему и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности поверяемой системы эксплуатационной документации, утвержденной в установленном порядке;
- отсутствие на элементах системы и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность.

#### 6.2 Опробование.

При опробовании проверяют работоспособность органов управления, источников питания и источников излучения. Проверяют функционирование системы индикации. Проверяют работоспособность системы при проведении внутренней калибровки.

#### 6.3 Проверка метрологических характеристик.

При проведении поверки используется приспособление, схема которого представлена на рисунке 1.

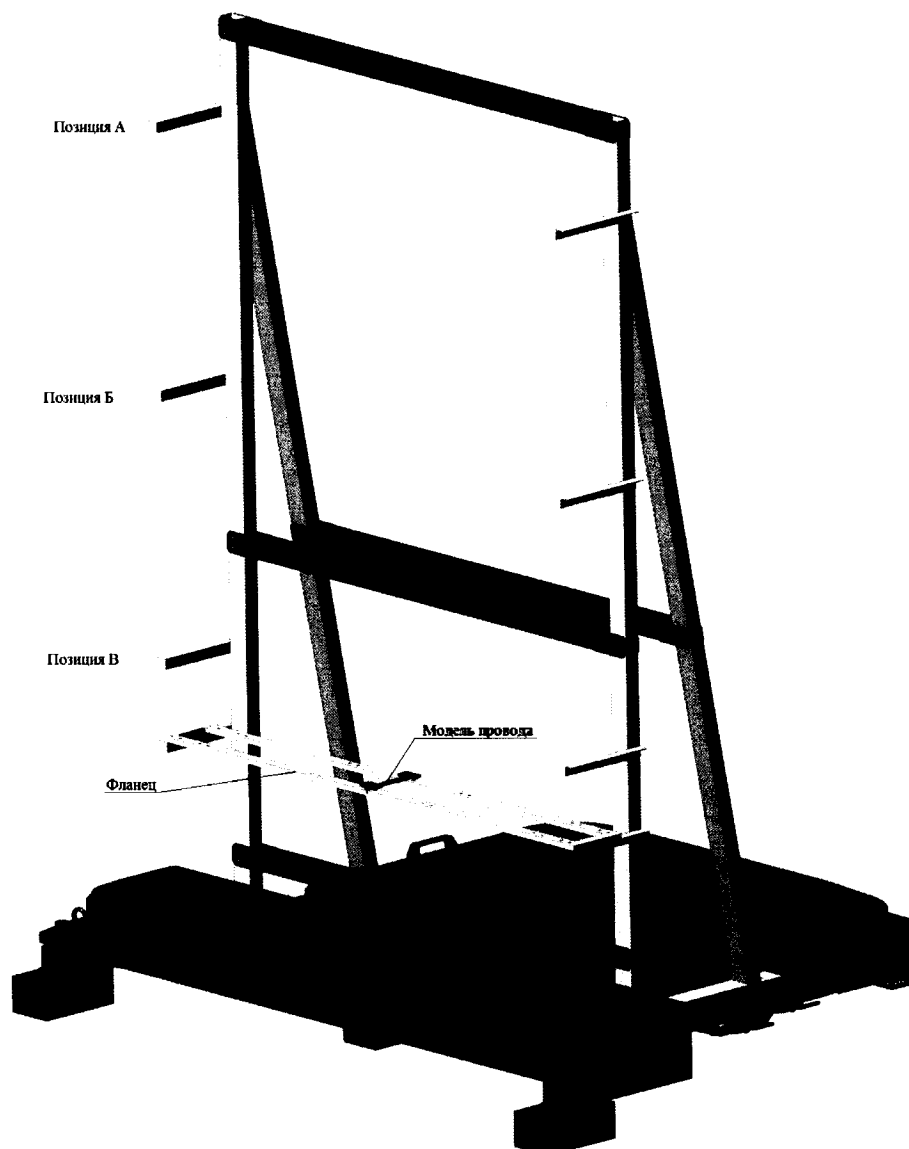


Рисунок 1 – Общий вид приспособления для поверки системы

6.3.1 Проверка диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты оставшегося сечения контактного провода и высоты контактного провода.

6.3.1.1 Перед проведением измерений на каждом имитаторе необходимо поставить метку в месте контакта с плоским пучком лазерного излучения системы. Необходимо измерить каждый имитатор в сечениях, отмеченных метками, с помощью микрометра МК 25 и зафиксировать в протоколе действительные значения высоты оставшегося сечения имитаторов контактного провода  $H_{di}$ .

6.3.1.2 Первый имитатор контактного провода закрепить на приспособлении в нулевом положении на позиции А (Рисунок 1). С помощью системы измерить значение высоты отстаточного сечения контактного провода  $H_{ciA}$  и зафиксировать его в протокол.

6.3.1.3 Повторить процедуры, указанные в п. 6.3.1.1 и п 6.3.1.2 с имитаторами № 2 и №3 на той же позиции.

6.3.1.4 Перенести фланец крепления контактного провода (с закрепленным на нем имитатором контактного провода) на позицию Б (Рисунок 1) и повторить процедуры, указанные п. 6.3.1.3. Зафиксировать в протоколе не только измеренные значения высоты оставшегося сечения контактного провода  $H_{ciB}$ , но и значение высоты контактного провода  $Y_c$ .

6.3.1.5 Не снимая с позиции имитатор контактного провода, проводится измерение высоты контактного провода с помощью лазерного дальномера. Для этого необходимо расположить лазерный дальномер на выступе приспособления и произвести измерение высоты контактного провода  $Y_{\partial}$  в режиме измерения с выдержкой по времени в зоне метки на имитаторе. Зафиксировать в протоколе полученное значение.

6.3.1.6 С помощью рулетки измерительной металлической измерить расстояние от основания системы до вершины выступа, на котором базируется дальномер  $y$ .

Действительное значение высоты имитатора контактного провода  $Y_D$  определяется по формуле (1).

$$Y_D = Y_{\partial} + y, \quad (1)$$

где  $Y_D$  – действительное значение высоты имитатора контактного провода, мм;

$Y_{\partial}$  – высота контактного провода, измеренная дальномером, мм;

$y$  – расстояние от основания системы до вершины выступа, мм.

6.3.1.7 Абсолютная погрешность высоты контактного провода  $\Delta_y$  определяется по формуле (2).

$$\Delta_y = Y_D - Y_c, \quad (2)$$

где  $\Delta_y$  – абсолютная погрешность высоты контактного провода, мм;

$Y_D$  – действительное значение высоты имитатора контактного провода, мм;

$Y_c$  – высота контактного провода, измеренная системой, мм.

Система считается прошедшей поверку, если абсолютная погрешность измерения высоты контактного провода  $\Delta_y$  не превышает  $\pm 5$  мм.

6.3.1.8 Перенести фланец крепления контактного провода (с закрепленным на нем имитатором контактного провода) на позицию В (Рисунок 1) и повторить процедуры, указанные п. 6.3.1.3.

6.3.1.9 Абсолютная погрешность измерения высоты оставшегося сечения контактного провода  $\Delta_{Hni}$  для каждого имитатора в трех позициях определяется по формуле (3).

$$\Delta_{Hni} = H_{\partial i} - H_{cni}, \quad (3)$$

где  $\Delta_{Hni}$  – абсолютная погрешность измерения высоты оставшегося сечения контактного провода, мм;

$H_{\partial i}$  – действительное значение высоты оставшегося сечения контактного провода, мм;

$H_{cni}$  – измеренное значение высоты оставшегося сечения контактного провода, мм;

$n$  – обозначение позиции;

$i$  – номер имитатора контактного провода.

Система считается прошедшей поверку, если абсолютная погрешность измерения высоты оставшегося сечения контактного провода  $\Delta_{Hni}$  не превышает  $\pm 0,5$  мм.

6.3.2 Проверка диапазона измерений и пределов допускаемой погрешности измерений смещения контактного провода относительно оси токоприемника

Смещение контактного провода относительно оси токоприемника измеряется, путем последовательного размещения имитатора контактного провода в трех положениях по горизонтали на фланце крепления контактного провода в позиции В в диапазоне от  $-700$  до  $+700$  мм.

6.3.2.1 Закрепить на нулевой метке имитатор контактного провода, измерить с помощью системы смещение имитатора контактного провода  $X_0$  и зафиксировать полученное значение в протокол, как нулевую точку относительно которой будет далее определяться смещение имитатора.

6.3.2.2 В каждом из 3 х последующих положений имитатора контактного провода измерить системой значение смещения имитатора контактного провода относительно оси токоприемника  $X_i$  и рулеткой измерительной металлической измерить расстояние  $X_n$  от нулевой отметки приспособления до крайней, наиболее выступающей точки провода (Рисунок 2). Зафиксировать значения в протоколе.

6.3.2.3 Ширину имитатора контактного провода в наиболее выступающих точках  $A_n$  измерить при помощи микрометра МК 25 и занести значение в протокол.

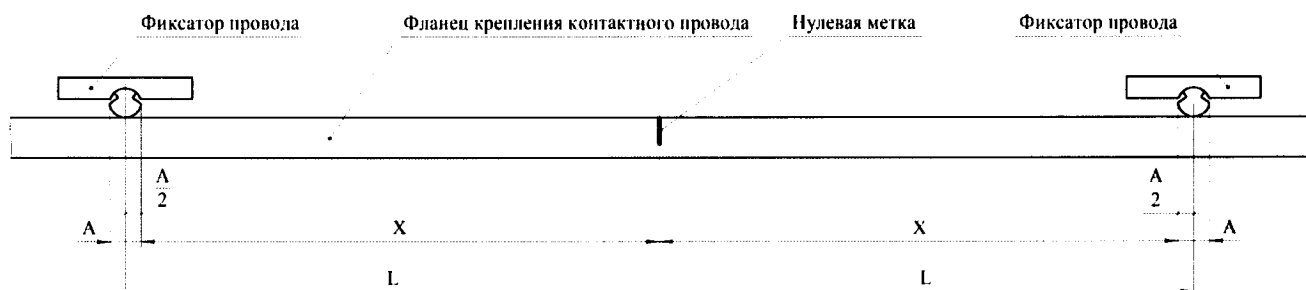


Рисунок 2 – Варианты крепления имитаторов контактного провода на фланце при измерении смещения имитатора контактного провода относительно оси токоприемника.

6.3.2.4 Смещение контактного провода относительно оси токоприемника, измеренное рулеткой  $L_n$ , вычисляют по формуле (4).

$$L_n = \frac{A_n}{2} + x_n, \quad (4)$$

где  $L_n$  – действительное значение смещения контактного провода относительно оси токоприемника, мм;

$A_n$  – действительная ширина имитатора контактного провода, мм;

$X_n$  – измеренное расстояние от нулевой отметки приспособления до крайней, наиболее выступающей точки имитатора провода, мм;

$n$  – порядковый номер измерения (от 1 до 3).

6.3.2.5 Абсолютная погрешность смещения контактного провода относительно оси токоприемника  $\Delta_x$  определяется по формуле (5).

$$\Delta_x = L_n - \sqrt{(X_j - X_0)^2}, \quad (5)$$

где  $\Delta_x$  – абсолютная погрешность смещения контактного провода относительно оси токоприемника, мм;

$L_n$  – действительное значение смещения контактного провода, мм;

$X_0$  – нулевое значение смещения имитатора контактного провода, мм;

$X_j$  – измеренное значение смещения имитатора контактного провода, мм;

$j$  – номер позиции при измерении смещения.

Система считается прошедшей поверку, если абсолютная погрешность измерения смещения контактного провода относительно оси токоприемника  $\Delta_x$  не превышает  $\pm 5$  мм.

#### 6.4 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

Включить систему. В открывшемся окне загрузки считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

Система считается годной, если полученные результаты соответствуют требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Integral. Shell.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.19.0
Цифровой идентификатор ПО	
Другие данные, если имеются	

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки, форма которого представлена в приложении 1 к настоящей методике поверки.

7.2 В случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке. Знаки поверки в виде оттиска клейма и наклейки наносится на свидетельство о поверке.

Доступ к узлам регулировки (или узлы регулировки) отсутствует, пломбировка системы не предусмотрена.

7.3 В случае отрицательных результатов поверки выдаётся извещение о непригодности с указанием причин.



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа

Начальник лаборатории 203/3  
ФГУП «ВНИИМС»

Инженер отдела 203

Бабаджанова М. Л.

Корюшкина Т. А.

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ДКС

№ \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

**Принадлежит:** \_\_\_\_\_

**Эталонное оборудование:** \_\_\_\_\_  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Поверка проведена по** \_\_\_\_\_

**Температура при поверке:** \_\_\_\_\_

**Относительная влажность:** \_\_\_\_\_

1 Проверка метрологических характеристик системы.

1.1 Проверка диапазона измерений и пределов допускаемой погрешности измерений высоты оставшегося сечения контактного провода и высоты контактного провода:

	№ имитатора	Действительное значение высоты оставшегося сечения контактного провода $H_{\Delta is}$ , мм	Значение полученное системой на позиции $A$ $H_{ciA}$ , мм	Значение полученное системой на позиции $B$ $H_{ciB}$ , мм	Значение полученное системой на позиции $B$ $H_{ciB}$ , мм
Высота оставшегося сечения контактного провода					
Абсолютная					



погрешность, мм							
$\Delta_{Hni} = H_{oi} - H_{cin}$							

Высота контактного провода	Измеренное системой значение высоты контактного провода, мм $Y_c$ , мм	Высота контактного провода, измеренная дальномером $Y_0$ , мм	Расстояние от основания системы до вершины выступа $y$ , мм	Действительное значение высоты имитатора контактного провода $Y_d$ , мм	Абсолютная погрешность высоты контактного провода $\Delta_y$ , мм $\Delta_y = Y_d - Y_c$
Позиция Б					

1.2 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой погрешности измерений смещения контактного провода относительно оси токоприемника:

Смещение контактного провода относительно оси токоприемника, зафиксированное системой $X_i$ , мм	Нулевая точка $X_0$ , мм	1 положение, мм	2 положение, мм	3 положение, мм
Действительная ширина имитатора контактного провода $A_n$ , мм				
Измеренное рулеткой расстояние от нулевой отметки приспособления до крайней, наиболее выступающей точки имитатора провода $X_n$ , мм				
Действительное значение смещения контактного провода относительно оси токоприемника $L_n$ , мм $L_n = \frac{A_n}{2} + x_n$				

<p>Абсолютная погрешность смещения контактного провода относительно оси токоприемника <math>\Delta_x</math>, мм</p> $\Delta_x = L_n - \sqrt{(X_j - X_0)^2}$			
---	--	--	--

2. Проверка идентификационных данных программного обеспечения:

	Значение
Идентификационные данные (признаки)	
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

Поверитель \_\_\_\_\_