

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ФГУП «УНИИМ»

С. В. Медведевских

« 26 » 06 2017 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Установка для измерения параметров электрических цепей  
"Контроль-350"**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 70-262-2017

Екатеринбург

2017

## Предисловие

РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»), г. Екатеринбург

Исполнители: А.А. Ахмеев, А.М. Шабуров (ФГУП «УНИИМ»)

Утверждена ФГУП «УНИИМ» в *июне* 2017 г.

**ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ**

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ФГУП «УНИИМ».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ .....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
8.1	ВНЕШНИЙ ОСМОТР, ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТНОСТИ .....	6
8.2	ОПРОБОВАНИЕ .....	6
8.3	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	6
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>8</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>10</b>

**Установка для измерения параметров электрических цепей "Контроль-350"**

**Методика поверки**

МП 70-262-2017

Дата введения: -26.06.2017

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящая методика поверки распространяется на установку для измерения параметров электрических цепей "Контроль-350" (далее установка), произведенную ООО "ЭКОМАШ+УРАЛ", г. Екатеринбург, предназначенную для измерения сопротивления электрических цепей и сопротивления изоляции электрических цепей, контроля (испытания) электрической прочности изоляции электрических цепей, и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый интервал между поверками – 1 год.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке"

**3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1. При получении отрицательного результата по той или иной операции поверку прекращают. Установку бракуют и оформляют результаты по 9.2.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт методики
Внешний осмотр, проверка комплектности	8.1
Опробование	8.2
Определение метрологических характеристик	8.3

**4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

При проведении поверки рекомендуется применять эталоны и средства измерения, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Пункты методики	Наименование и тип средства поверки, его метрологические и основные технические характеристики
8.3.1 - 8.3.4	- термогигрометр электронный Center-313, Госреестр СИ № 22129-09 (отн. влажность (10 – 100) %, ПГ=± 2,5 %, температура от минус 20 до 60 °С, ПГ=± 0,7 °С).
8.3.1	- рабочий эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда в диапазоне от 0,1 до 100000 Ом согласно приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления» (Магазин электрического сопротивления Р4830/2, Госреестр СИ № 4614-74)
8.3.2	- рабочий эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда в диапазоне от 1 до 120 МОм согласно приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления» (Магазин сопротивления Р40104 Госреестр СИ № 10547-86, Р40105, Госреестр СИ № 9381-83)
8.3.3	- вольтметр универсальный цифровой В7-40/4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 9985-89)
8.3.4	- осциллограф цифровой запоминающий НДО4054, Госреестр СИ № 53644-13 (диапазон разверток от 0,02 мкс/дел до 50 мс/дел, ПГ= ± 1%)
8.3.5	- частотомер электронно-счётный ЧЗ-47А, Госреестр СИ №6509-78

Допускается применение эталонных СИ, отличных от приведенных в таблице 2, при условии обеспечения необходимой точности измерений.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускают лиц, работающих в организации, аккредитованной на право поверки, изучивших настоящую методику, эксплуатационные документы на установку, имеющих стаж работы в качестве поверителей средств измерений электрических величин не менее одного года.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке установки соблюдают требования электробезопасности по ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75 и руководствуются Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденными Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н.

## 7 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены, за исключением особо оговариваемых, следующие условия:

- температура окружающей среды..... (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха ..... (30 – 80) %;
- номинальное напряжение питания ..... 220 В, 50 Гц.

7.2 Условия применения вспомогательных средств измерений, вспомогательных устройств и поверочных приспособлений должны соответствовать НТД на них.

7.3 Эталоны и средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в

соответствующих эксплуатационных документах.

7.4 Проверяют наличие действующих свидетельств об аттестации эталонов и свидетельств о поверке СИ.

7.5 Установка перед поверкой должна находиться в климатических условиях, указанных в 7.1, не менее 2 ч.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр, проверка комплектности

8.1.1 Представленная на поверку установка должна быть полностью укомплектована.

8.1.2 Проверить комплектность установки на соответствие руководству по эксплуатации, включая эксплуатационные документы.

8.1.3 Визуальным осмотром проверить наличие и четкость маркировочных надписей, убедиться в отсутствии внешних механических повреждений корпуса установки.

8.1.4 Установка не должна иметь ни одной из перечисленных ниже неисправностей:

- неудовлетворительные контакты и крепление разъемов и гнезд;
- повреждение изоляции внешних токоведущих частей;
- грубые механические повреждения наружных частей.

### 8.2 Опробование

При опробовании установки проверяют ее исправность и работоспособность, исправность и надежность крепления разъемов и гнезд.

Подключить к выводам установки магазин сопротивлений.

Подать питание.

Убедиться, что выводимая на мониторе информация соответствует требованиям РЭ.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения сопротивления

Перед началом поверки подключают магазин сопротивлений к входным клеммам измерения сопротивления установки. В качестве магазина сопротивлений используют Р4830/2

Поверку производят путем измерения установкой сопротивления, установленного на магазине сопротивлений, подключенного к входным клеммам установки. Измерения выполняют при значениях сопротивлений 0,1; 1; 10; 100; 995 Ом.

Приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерения сопротивления вычисляют по формуле

$$\gamma_R = \frac{|R_{изм} - R_{зад}|}{995} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $R_{изм}$  – сопротивление, измеренное установкой, Ом;

$R_{зад}$  – значение сопротивления, заданное с помощью магазина сопротивлений, Ом.

Приведенная к верхнему пределу измерений погрешность измерения сопротивления должна быть не более 0,5 %.

8.3.2 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения сопротивления изоляции

Перед началом поверки подключают магазин сопротивлений к входным клеммам измерения сопротивления изоляции установки. В качестве магазина сопротивлений используют Р40104 или

P40105 в зависимости от необходимого значения сопротивления.

Приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерения сопротивления изоляции определяют при значениях сопротивления 1, 10, 50, 100 и 120 МОм.

Приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерения сопротивления изоляции вычисляют по формуле

$$\gamma_R = \frac{|R_{изм} - R_{зад}|}{120} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $R_{изм}$  – сопротивление, измеренное установкой, МОм;

$R_{зад}$  – значение сопротивления, заданное с помощью магазина сопротивлений, МОм.

Приведенная к верхнему пределу измерений погрешность измерений сопротивления изоляции должна быть не более 2,5 %.

### 8.3.3 Определение относительной погрешности установки испытательного напряжения

Перед началом поверки подключают вольтметр к клеммам испытательного напряжения установки.

Определение относительной погрешности установки испытательного напряжения производят при испытательном напряжении 50, 450, 625 и 1000 В. Уровень испытательного напряжения контролируют вольтметром.

Относительную погрешность установки значения выходного напряжения вычисляют по формуле

$$\delta_U = \frac{|U_{зад} - U_{изм}|}{U_{изм}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $U_{изм}$  – напряжение, измеренное вольтметром, В;

$U_{зад}$  – значение напряжения, заданное с помощью установки, В.

Относительная погрешность установки испытательного напряжения должна быть не более 5 %.

### 8.3.4 Определение абсолютной погрешности длительности выдержки установки выходного напряжения

Перед началом поверки подключают осциллограф к клеммам испытательного напряжения установки.

Измерения при определении абсолютной погрешности длительности выдержки установки выходного напряжения производят путем установки времени выдержки выходного напряжения 1, 10, 50 и 60 с. Уровень испытательного напряжения устанавливают 50 В.

Длительность выдержки установки выходного напряжения измеряют осциллографом.

Абсолютную погрешность длительности выдержки установки значения выходного напряжения вычисляют по формуле

$$\Delta_T = T_{зад} - T_{изм}, \quad (4)$$

где  $T_{изм}$  – длительность, измеренная осциллографом, с;

$T_{зад}$  – значение длительности, заданное с помощью установки, с.

Абсолютная погрешность установки длительности выдержки выходного напряжения должна находиться в пределах  $\pm 0,5$  с.

### 8.3.5 Определение относительной погрешности установки частоты выходного напряжения

Перед началом проверки подключают к клеммам испытательного напряжения установки частотомер.

Измерения при определении относительной погрешности установки частоты выходного

напряжения производят путем установки времени выдержки выходного напряжения 60 с. Уровень испытательного напряжения устанавливают 50 В.

Значение частоты установленного выходного напряжения измеряют частотомером.

Относительную погрешность установки частоты выходного напряжения вычисляют по формуле

$$\delta_F = \frac{F_{зад} - F_{изм}}{F_{изм}}, \quad (5)$$

где  $F_{изм}$  – частота, измеренная частотомером, Гц;

$F_{зад}$  – значение частоты испытательного напряжения, (50 Гц).

Относительная погрешность установки частоты выходного напряжения должна находиться в пределах  $\pm 0,5\%$ .

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ



9.1 Положительные результаты поверки установки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015, и нанесением знака поверки (клейма) на винт крепления верхней крышки установки.

9.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики установку к дальнейшей эксплуатации не допускают, клеймо гасят и(или) выдают извещение о непригодности по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015, с указанием причины непригодности.

Разработали:

и. о. зав. отделом 26 ФГУП "УНИИМ"

вед. инж. лаб. 262 ФГУП "УНИИМ"

 Ахмеев А.А.  
 Шабуров А.М.



**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ "КОНТРОЛЬ-350"**

А.1 \_\_\_\_\_  
наименование, тип, заводской номер, год выпуска, разряд поверяемого СИ

А.2 Принадлежит \_\_\_\_\_  
наименование юридического лица - владельца СИ

А.3 «ГСИ. Установка для измерения параметров электрических цепей "Контроль-350". Методика поверки» МП 70-262-2017

А.4 Средства поверки \_\_\_\_\_  
(наименование, тип эталонных СИ и вспомогательных средств, применяемых при поверке)

А.5 Условия поверки \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

А.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

А.2 Опробование \_\_\_\_\_

А.3 Определение метрологических характеристик

А.3.1 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения сопротивления

$R_{зад}, \text{Ом}$	$R_{изм}, \text{Ом}$	$\gamma_R, \%$
0,1		
1		
10		
100		
995		

Вывод:

А.3.2 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения сопротивления изоляции

$R_{зад}, \text{МОм}$	$R_{изм}, \text{МОм}$	$\gamma_R, \%$
1		
10		
50		
100		
120		

Вывод:

А.3.3 Определение относительной погрешности установки испытательного напряжения

$U_{зад}, \text{В}$	$U_{изм}, \text{В}$	$\delta_U, \%$
50		
450		
625		
1000		

Вывод:

**А.3.4 Определение абсолютной погрешности длительности выдержки установки выходного напряжения**

$T_{\text{зад}}, \text{с}$	$T_{\text{изм}}, \text{с}$	$\Delta T, \text{с}$
1		
10		
50		
60		

Вывод:

**А.3.5 Определение относительной погрешности установки частоты выходного напряжения**

$F_{\text{зад}}, \text{Гц}$	$F_{\text{изм}}, \text{Гц}$	$\delta_F, \%$
50		

Вывод:

**А.4. Заключение:** Установка для измерения параметров электрических цепей "Контроль-350" №001 пригодна (непригодна) к применению

Выдано свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Срок действия свидетельства до \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_