УТВЕРЖДАЮ

 Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Н.Яншин

 М.п.

 " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2004 г

**ИНСТРУКЦИЯ**

**Измерители сопротивления заземления** **цифровые**

**модели 4105А**

**фирмы Kyoritsu electrical instruments Works, Ltd., Япония.**

**Методика поверки**

**Госреестр № 28001-04**

## Москва 2004

**С О Д Е Р Ж А Н И Е**

|  |  |
| --- | --- |
| ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ | 3 |
| 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ | 3 |
| 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ | 3 |
| 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ | 4 |
| 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ  | 4 |
| 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ | 4 |
| 6.1 Внешний осмотр | 4 |
| 6.2 Проверка электрической прочности изоляции | 4 |
| 6.3 Определение сопротивления изоляции | 5 |
| 6.4 Опробование | 5 |
| 6.5 Проверка основной погрешности | 5 |
| 6.5.1 Проверка предела допускаемой основной относительной погрешности измерителя, при измерении сопротивления заземления | 5 |
| 6.5.2 Проверка основной погрешности при измерении напряжения заземления | 6 |
| 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ | 7 |

Настоящая инструкция распространяется на измерители сопротивления заземления модели 4105А (в дальнейшем – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал измерителей – 1 год.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование операции | Номер пункта инструкции по поверке | Проведение операции при |
| первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 6.1 | Да | Да |
| Проверка электрической прочности изоляции | 6.2 | Да | Нет |
| Определение сопротивления изоляции | 6.3 | Да | Нет |
| Опробование | 6.4 | Да | Да |
| Определение основной погрешности измерения сопротивления заземления | 6.5.1 | Да | Да |
| Проверка основной погрешности при измерении напряжения заземления | 6.5.2 | Да | Да |

#### 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер пункта инструкции по поверке** | **Наименование средств поверки и их нормативно-технические характеристики** |
| 6.2 | Пробойная установка УПУ-1, выходное напряжение 10 кВ, погрешность  10%. |
| 6.3 | Мегомметр Ф4102/2-1М, класс точн. 1,5 |
| 6.4, 6.5.1 | Устройство У 300. Вольтметр В7-38. |
| 6.4, 6.5.2  | Магазин сопротивлений Р33. Диапазон измерений 0 - 1105Ом, класс точн. 0,2. Магазин сопротивления Р4043, диапазон измерения 1109 - 11010, класс точн. 0,1. Магазин сопротивления Р4831, класс точн. 0,1 106.Устройство У 300. Вольтметр В7-38. |
| 6.5 | Вольтметры электрические (типа С50), вольтметры С508-С511.Конечное значение рабочей части шкалы 600 В; 1,5 кВ; 3 кВ, класс точн. 0,5 |

Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей инструкции.

1. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверка измерителей сопротивления заземления цифровых проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

Поверку измерителей должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с данным прибором и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с ПР 50.2.012-94 “ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений”.

1. **ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019., ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на прибор, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха - (23  5) оС;

относительная влажность воздуха - (30 – 80) %;

атмосферное давление - (84 –106) кПа;

 (630 – 795) мм.рт.ст;

положение - горизонтальное;

Питание -6 батарей типа АА 1,5В.

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

соответствие комплектности, отчетливая видимость всех надписей, предусмотренных нормативно-технической документацией на измерители, отсутствие следующих неисправностей и дефектов:

* неудовлетворительное крепление деталей электрических соединений и зажимов;
* непрочное крепление стекол, трещины, царапины, загрязнения и другие изъяны, мешающие отсчитыванию показаний;
* коробление или загрязненность шкалы;
* следы повреждения изоляции измерителя;
* наличие отсоединившихся частей внутри измерителя.

6.2 Проверка электрической прочности изоляции

Изоляция измерителя должна выдерживать в течение одной минуты действие напряжения 3700 В (действующего значения) переменного тока частотой 50 Гц.

Измеритель считается выдержавшим испытания, если не произошло пробоя изоляции.

Таблица 3

| **Модель** | **4105А** |
| --- | --- |
| **Измерение сопротивления заземления** |
| **Диапазоны измерений**  |  0-19,99 Ом  | 0-199,9 Ом, 0-1999 Ом |
| Пределы допускаемой основной погрешности | (2%Х+0,1 Ом) | (2% Х+3 dgt) св. 20 Ом |
| **Измерение напряжения заземления** |
| **Диапазоны измерений** | 0-199,9 В переменного напряжения; частотой 50 Гц |
| Пределы допускаемой основной погрешности | (1%Х+4 dgt) |

Примечание:

Х – показание на дисплее, в единицах физической величины;

dgt- единица младшего индицируемого разряда.

6.3 Определение сопротивления изоляции

 Сопротивление изоляции определять при измерительном напряжении 500 В.

Измеритель считается выдержавшим испытания, если сопротивление изоляции между закороченными зажимами и корпусом не менее 50 МОм.

6.4 Опробование

При опробовании проверяют исправность переключателей, невозможность установки переключателей хотя бы в одно из предусмотренных положений, проворачивание креплений переключателей должны отсутствовать.

Включают измеритель и подготавливают его к работе. К зажимам «E» и «С», «Р» измерителя по схеме рисунок 1 подключают магазин сопротивлений, позволяющий устанавливать сопротивления во всех диапазонах измерений, и убеждаются в том, что прибор проводит измерение.

Примечание. Проверку проводить на всех измерительных напряжениях.

6.5 Проверка основной погрешности

6.5.1 Проверка основной погрешности при измерении сопротивления заземления

Подключить к измерителю магазин сопротивления Р4831 согласно схеме на рисунке 1.



**МАГАЗИН**

**СОПРОТИВ-ЛЕНИЙ**

**ИЗМЕРИТЕЛЬ**

Рисунок 1 Схема соединений

при проверке погрешности в режиме

 измерения сопротивления заземления

 Провести измерение сопротивления в четырех точках диапазона. Значения сопротивлений, набираемые на магазине сопротивлений Р 4831, выбираются соответствующими 0,1; 03; 0,6 и 0,95 диапазона измерений. В каждой точке провести десять измерений.

 Определить абсолютную погрешность измерений (при каждом измерении) по формуле:

 $Δ\_{RI}=R\_{XI}−R\_{M}$ ,

где: RX – измеренное сопротивление;

 RM – значение сопротивления, набранное на магазине сопротивления Р4831.

 Выбрать из массива вычисленных $Δ\_{RI}$ максимальное абсолютное значение $\left|Δ\_{MAX}\right|$ и вычислить основную относительную погрешность по формуле:

 $δ\_{}=\left|Δ\_{MAX}\right|R\_{X}$.

Измерители считаются выдержавшими испытания, если значение d основной относительной погрешности во всех проверяемых точках не превышает пределов допускаемой основной погрешности, приведенных в таблице 3.

6.5.2 Проверка основной погрешности при измерении напряжения заземления

В режиме измерения напряжения заземления подключить к измерителю источник переменного (50 Гц) напряжения - устройство У-300 и вольтметрсогласно схеме рисунке 2.

###### УСТРОЙСТВО

###### У-300

###### ВОЛЬТМЕТР

 Р Е

ИЗМЕРИТЕЛЬ

Рисунок 2 Схема соединения при проверке погрешности в режиме измерения напряжения заземления

Выбрать режим измерения напряжения.

Провести измерения переменного напряжения в 3 точках диапазона: 30, 100, 600 В. В каждой точке провести 4 измерения.

Определить абсолютную погрешность измерений по формуле:

 $Δ\_{I}=U\_{}−U\_{PV}$ ,

где: U – измеренное напряжение;

 UPV – значение измерительного напряжения измерителя (показания эталонного вольтметра).

Выбрать из массива вычисленных $Δ\_{I}$ максимальное абсолютное значение $\left|Δ\_{MAX}\right|$ и вычислить основную относительную погрешность по формуле:

 $δ\_{}=\left|Δ\_{MAX}\right|U\_{PV}$.

Измерители считаются выдержавшими испытания, если значение d основной относительной погрешности во всех проверяемых точках не превышает предела допускаемой основной погрешности, приведенного в таблице 3.

1. **ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 При положительных результатах поверки в паспорт прибора вносится запись о поверке и указывается срок проведения следующей поверки.

7.2 При отрицательных результатах поверки запись о поверке в паспорте прибора гасится, выдается свидетельство о непригодности.