

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

_____ В.Н.Яншин
М.п.

" ___ " _____ 2004 г

ИНСТРУКЦИЯ

**Измерители сопротивления заземления аналоговые 4102А, 6017, 6018
фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония.**

Методика поверки

Госреестр №

Москва 2004

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
5.1 Внешний осмотр	4
5.2. Проверка электрической прочности изоляции.	5
5.3. Определение сопротивления изоляции.	6
5.4. Опробование.	6
5.5. Определение напряжения на измерительных зажимах при разомкнутой цепи.	7
5.6. Определение основной относительной погрешности.	7
5.6.1 Проверка предела основной относительной погрешности измерения сопротивления изоляции.	7
5.6.2 Проверка предела основной относительной погрешности измерения напряжения.	8
5.6.3 Проверка предела основной относительной погрешности измерения напряжения заземления.	9
5.6.4 Проверка предела основной относительной погрешности измерения сопротивления заземления.	9
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10

Настоящая инструкция распространяется на измерители сопротивления заземления аналоговые 4102А, 6017, 6018 фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония, (в дальнейшем – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Измерители сопротивления заземления аналоговые моделей 4102А, 6017, 6018 предназначены для измерений сопротивления заземления, модели 6017,6018 измеряют дополнительно сопротивление изоляции и напряжение и используются как переносные портативные приборы при технических измерениях (цепей электропитания, электронных схем и др.) и в быту.

Поверку измерителей проводить один раз в год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл.1.1.

Табл.1.1.

Наименование операции	Номер пункта инструкции по поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	5.1.	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	5.2.	Да	Нет
Определение сопротивления изоляции	5.3.	Да	Нет
Опробование	5.4.	Да	Да
Определение напряжения на измерительных зажимах при разомкнутой цепи	5.5.	Да	Да
Определение основной погрешности при измерении сопротивления изоляции(для модели 6017,6018)	5.6.1	Да	Да
Определение основной погрешности при измерении напряжения (для модели 6017,6018)	5.6.2	Да	Да
Определение основной погрешности при измерении напряжения заземления	5.6.3	Да	Да
Определение основной погрешности при измерении сопротивления заземления	5.6.4.	Да	Да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл.2.1.

Таблица 2.1.

Номер пункта	Наименование средств поверки и их нормативно-
--------------	---

инструкции по поверке	технические характеристики
5.2.	Пробойная установка УПУ-1, выходное напряжение 10кВ, погрешность $\pm 10\%$.
5.3.	Мегомметр Ф4102/2-1М, класс 1,5
5.4; 5.6.1;	Магазин сопротивлений Р40116. Диапазон измерений $1 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^{12}$ Ом, класс 0,2
5.4; 5.6.1; 5.6.4.	Магазин сопротивлений Р33. Диапазон измерений 0 - $1 \cdot 10^5$ Ом, класс 0,2. Магазин сопротивлений Р4043, диапазон измерения $1 \cdot 10^9 - 1 \cdot 10^{10}$, класс 0,1. Магазин сопротивлений Р4830/1 класс 0; 05/2,5 x10 в 5 степени (диап. изм. Сопротивления 0,01-13222,21 Ом)
5.5.	Вольтметры электрические (типа С50), вольтметры С508-С511. Конечное значение рабочей части шкалы 600В; 1,5кВ; 3кВ, класс 0,5
5.4; 5.6.2; 5.6.3	Вольтметр В7-38, устройство У-300

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

3. 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 руководства по эксплуатации на прибор, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха	- (20 ± 5) °С;
относительная влажность воздуха	- $(30 - 80)$ %;
атмосферное давление	- $(84 - 106)$ кПа; (630 - 795) мм.рт.ст;
положение	- горизонтальное;
внешнее магнитное поле	- практически отсутствует;
ферромагнитный щит	- отсутствует.

Питание:

модель 4102А	6 батарей типа (АА) по 1,5 В
модели 6017,6018	8 батарей типа (АА) по 1,5 В

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. 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.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

проверить предохранитель – на диапазоне измерения сопротивления, замкнуть накоротко провода, при этом указатель должен отклониться вправо до 0, если необходимо, подстроить ноль поворотом корректора нуля, при отсутствии движения указателя следует сменить батареи.

5.2. Проверка электрической прочности изоляции.

Изоляция измерителей должна выдерживать в течение одной минуты действие напряжения переменного тока частотой 50Гц.

Действующие значения испытательных напряжений: (см. в таблице)

Измеритель считается выдержавшим испытания, если не произошло пробоя.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики представлены в таблице 1,2

Таблица №1

Модель	4102А
Пределы измерения сопротивления заземления	Сопротивление заземления: 0-12 Ом/0-120 Ом/0-1200 Ом
Пределы измерения напряжения заземления	0-30 В переменного напряжения; частота 50 Гц
Погрешность	Сопротивление заземления: $\pm 3\%$ от полной шкалы Напряжение заземления: $\pm 3\%$ от полной шкалы
Предельное напряжение (электрическая прочность изоляции корпуса)	3700 В переменного напряжения в течение 1 минуты АС, 50 Гц

Таблица №2

Модель	6017	6018
Измерение сопротивления изоляции		
Тестовое напряжение	125 В/20 МОм, 250 В/50 МОм, 500 В/100 МОм	250 В/50МОм, 500В/100 МОм, 1000 В/2000 МОм
Погрешность	$+20\%-0\%$	
Сопротивление заземления		
Пределы измерения сопротивления	12 Ом/120 Ом/1200 Ом	
Погрешность	$\pm 3\%$ от полной шкалы	
Переменное напряжение		
0-600 В переменного напряжения	$\pm 3\%$ от полной шкалы	
Напряжение заземления		
0-60 В переменного напряжения	$\pm 3\%$ от полной шкалы	

Диапазон	1000 В/ 2000 МОм	500 В/ 100 МОм	250 В/ 50 МОм	125 В/ 20 МОм
Тестовое напряжение	1000 В	500 В	250 В	125 В
Диапазон	0-2000 МОм	0-100 МОм	0-50 МОм	0-20 МОм
Погрешность	+ 20-0 %			
Погрешность в первичном диапазоне измерений	2-1000 МОм	0,1-50МО Ω	0,05-20 МОм	0,02-10 МОм
	± 5% от измерения			
Погрешность во вторичном диапазоне измерений	0-2;1000-2000 МОм	0-0,1;50-100 МОм	0-0,05;20-50 МОм	0-0,02;10-20 МОм
	± 10% от измерения			
Диапазон	0-12 МОм		0-120 МОм	0-1200 МОм
Погрешность в первичном диапазоне измерений	3-12 Ом		30-120 Ом	300-1200 Ом
	± 1,5% от полной шкалы			
Погрешность во вторичном диапазоне измерений	0-3 Ом		0-30 Ом	0-300 Ом
	± 3% от полной шкалы			
Предельное напряжение (электрическая прочность изоляции корпуса)	55500 В переменного напряжения в течение 1 минуты АС, 50 Гц			

5.3. Определение сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции определять при измерительном напряжении 1000В.

Измеритель считается выдержавшим испытания, если сопротивление изоляции между закороченными зажимами и корпусом не менее 100 МОм – для модели 6017,6018; 10 МОм – для модели 4102А .

5.4. Опробование.

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

Включают измеритель и подготавливают его к работе. К зажимам «LINE» и «EARTH» измерителя подключают магазины сопротивлений, позволяющие устанавливать сопротивления от нижнего до верхнего предела измерений и, плавно изменяя сопротивление, убеждаются в возможности установки указателя на любую отметку шкал, и в отсутствии затирания подвижной части измерительного механизма.

Примечание. Под плавным изменением сопротивления магазина следует понимать ступенчатое, с числом ступеней около 10 на одно деление шкалы.

Проверку проводить на всех измерительных напряжениях.

5.5. Определение напряжения на измерительных зажимах при разомкнутой цепи.

Напряжение на измерительных зажимах «LINE», «EARTH» проводить подключением электростатического вольтметра к разомкнутым зажимам.

Измерители считаются выдержавшими испытания, если отклонения напряжения от номинального не превышают предела заданного в таблице 1,2.

5.6. Определение основной относительной погрешности.

5.6.1 Проверка предела основной относительной погрешности измерения сопротивления изоляции.

Подключить к измерителю магазин сопротивлений P40116. Измерение проводить по схеме (5.1)



Схема (5.1)

Провести измерение сопротивления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерения на всех диапазонах напряжений

Для определения основной относительной погрешности необходимо:

- 1) выставить на магазине сопротивлений P40116, сопротивление соответствующее проверяемой отметке шкалы;
- 2) в случае отклонения стрелки от проверяемой отметки, выставить с помощью магазина сопротивлений P40116 стрелку на проверяемую отметку;
- 3) определить разность между величиной сопротивления, соответствующего проверяемой отметке, и показаниями магазина– абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta = R_{п} - R_{м}, \text{ где}$$

$R_{п}$ – сопротивление, соответствующее проверяемой отметке, МОм;

$R_{м}$ – показания магазина на выходе устройства, МОм;

- 4) определить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{R_{п}} \cdot 100, \text{ где}$$

δ - основная относительная погрешность, %;

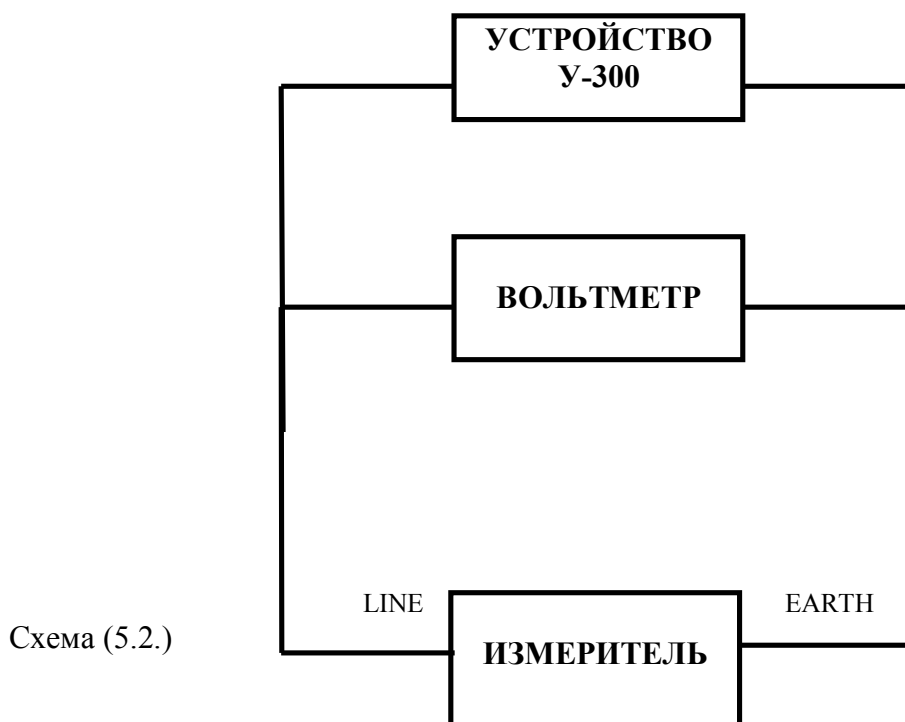
Δ - абсолютная погрешность, МОм;

Измерители – считаются выдержавшими испытания, если пределы основной относительной погрешности удовлетворяют требованиям в таблице №1,2,.

5.6.2 Проверка предела основной относительной погрешности измерения напряжения.

Выбрать режим измерения напряжения.

Подключить к измерителю устройство У-300 и вольтметр согласно схеме (5.2.)



Для определения основной относительной погрешности необходимо:

-выставить на устройстве У-300 напряжение, соответствующее проверяемой отметке шкалы;

-в случае отклонения стрелки от проверяемой отметки, выставить с помощью устройства У-300 стрелку на проверяемую отметку;

-определить разность между величиной напряжения, соответствующего проверяемой отметке, и показаниями вольтметра – абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta = U_{п} - U_{в}, \text{ где}$$

$U_{п}$ –напряжение, соответствующее проверяемой отметке, В;

$U_{в}$ – показания вольтметра на выходе устройства, В;

-определить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{U_{п}} \cdot 100, \text{ где}$$

δ - основная относительная погрешность, %;

Δ - абсолютная погрешность, В;

Измерители – считаются выдержавшими испытания, если пределы основной относительной погрешности удовлетворяют требованиям в таблице №1,2.

5.6.3 Проверка предела основной относительной погрешности измерения напряжения заземления.

Выбрать режим измерения напряжения заземления.

Подключить к измерителю устройство У-300 и вольтметр согласно схеме (5.3.).

Измерение проводить по методике описанной в пункте 5.6.2.

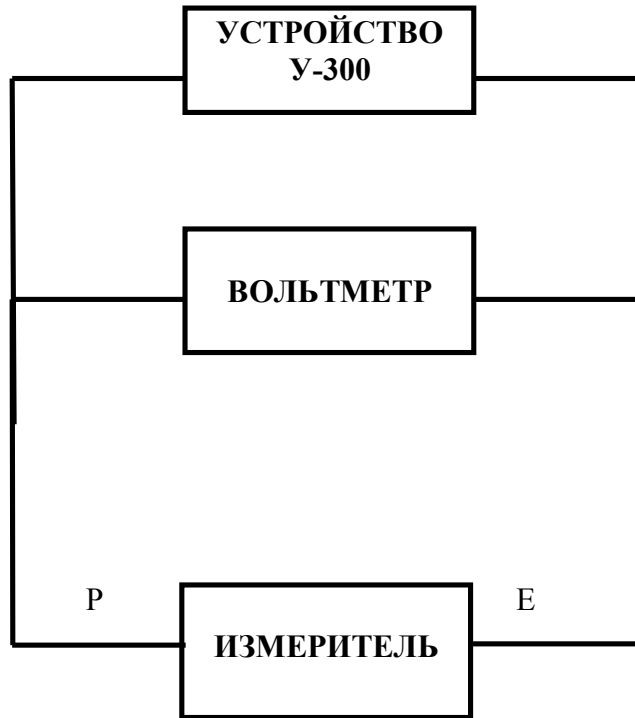


Схема (5.3.)

5.6.4 Проверка предела основной относительной погрешности измерения сопротивления заземления.

Подключить к измерителю магазин сопротивлений Р4830/1

Измерение проводить по схеме (5.4.)

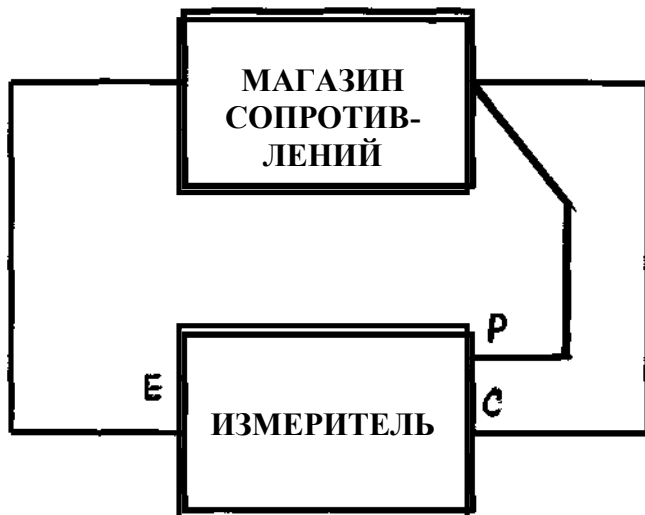


Схема (5.4.)

Провести измерение сопротивления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерения на всех диапазонах.

Для определения основной относительной погрешности необходимо:

- выставить на магазине сопротивлений P4830/1, сопротивление соответствующее проверяемой отметке шкалы;
- в случае отклонения стрелки от проверяемой отметки, выставить с помощью магазина сопротивлений P4830/1 стрелку на проверяемую отметку;
- определить разность между величиной сопротивления, соответствующего проверяемой отметке, и показаниями магазина – абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta = R_{п} - R_{м}, \text{ где}$$

$R_{п}$ – сопротивление, соответствующее проверяемой отметке, Ом;

$R_{м}$ – показания магазина на выходе устройства, Ом;

- определить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{R_{п}} \cdot 100, \text{ где}$$

δ - основная относительная погрешность, %;

Δ - абсолютная погрешность, Ом;

Измерители – считаются выдержавшими испытания, если пределы основной относительной погрешности удовлетворяют требованиям в таблице №1,2.

6.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты государственной первичной поверки оформляют записью в паспорте.

6.2. Положительные результаты государственной периодической поверки оформляют записью в паспорте или выдается свидетельство о поверке.

6.3.Измерители, не удовлетворяющие техническим требованиям к выпуску и применению не допускаются.