



# ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

## 4153 IN

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>2</b>
1.1	Назначение .....	2
1.2	Указание мер безопасности .....	2
1.3	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>3</b>
2.1	Сопротивление изоляции .....	3
2.2	Переменное / постоянное напряжение .....	3
2.3	Измерение целостности (прозвон) цепи .....	3
2.4	Общие данные .....	3
<b>3</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b> .....	<b>4</b>
4.1	Передняя панель .....	4
4.2	Функциональные кнопки .....	4
<b>5</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>5</b>
5.1	Меры предосторожности при проведении измерений .....	5
5.2	Включение прибора (ON) .....	5
5.3	Выключение прибора (OFF) .....	6
5.4	Проверка заряда элементов питания прибора (ВАТ.) .....	6
5.5	Измерение переменного/ постоянного напряжения .....	6
5.6	Измерение изоляции .....	6
5.7	Измерение целостности (прозвон) цепи .....	7
<b>6</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>8</b>
6.1	Замена батарей .....	8
6.2	Замена предохранителя .....	8
6.3	Хранение и уход .....	8
<b>7</b>	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> .....	<b>8</b>
7.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки .....	8
7.2	Условия транспортирования .....	8
<b>8</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>МЕТОДИКА ПОВЕРКИ</b> .....	<b>9</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Назначение

Измеритель предназначен для измерения сопротивления электрической изоляции при постоянном напряжении до 1000В, измерений целостности цепи и измерения переменного и постоянного напряжения до 600 В

**Внимание:** *Измерители не предназначены для измерения сопротивления изоляции реактивных нагрузок (кабели на барабанах, обмотки электродвигателей и т.п.).*

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

### Внимание:

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с ГК РФ (ч.IV, статья 1227, п. 2): **«Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности»**, соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.



**Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.**

## 1.2 Указание мер безопасности

Данный прибор разработан с учетом всех требований к безопасности. Однако, никакая безопасная конструкция не сможет полностью защитить от неправильного пользования прибором. Поэтому, для предотвращения поражения электрическим током или выхода прибора из строя следуйте нижеприведенным мерам безопасности.

Для исключения возможности поражения электрическим током следуйте инструкциям:

- К эксплуатации прибора допускаются только персонал имеющий допуск работы с электроустановками до 1000 В;
- Не используйте прибор для проведения измерения сопротивления изоляции или целостности цепи на объектах находящихся под напряжением;
- Не вскрывайте прибор за исключением батарейного отсека;
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора;
- Всегда перед использованием осмотрите измерительные провода, не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией;
- Не используйте прибор, если дисплей показывает неправильно или имеются видимые повреждения прибора, а так же если неисправны функциональные кнопки;
- Используйте предохранители только указанного типа и номинала;
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала;
- измерения начинать не ранее 30 с после включения прибора;
- не погружать прибор в воду.

### 1.3 Термины и условные обозначения по технике безопасности



Исполнение с двойной изоляцией корпуса



Осторожно! Опасность поражения электрическим током



Внимание! Прочитайте инструкцию перед тем как использовать прибор. Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Сопротивление изоляции

Номинальное тестовое напряжение (постоянное)	250 В	500 В	1000 В
Погрешность установки тестового напряжения	+20% - 0%		
Диапазоны	750 МОм	1,5 ГОм	3 ГОм
Погрешность измерения	2 % ± 1 ед.мл. разряда – от 30 кОм до 3 ГОм 30% ± 2 ед.мл. разряда от 5 кОм до 30 кОм		

Максимальный тестовый ток 1,2 -1,6 мА (при коротком замыкании)

### 2.2 Переменное / постоянное напряжение

Диапазон	25 - 600 В
Разрешение	1 В
Погрешность измерения	2% ± 1 ед.мл. разряда

### 2.3 Измерение целостности (прозвон) цепи

Диапазоны	0,1 – 200 Ом (автовывбор)
Разрешение	от 0,1 Ом
Погрешность измерения	2% ± 1 ед.мл. разряда
Тестовое напряжение	4,8 – 5,2 В
Тестовый ток	Не менее 200 мА

### 2.4 Общие данные.

- Геометрические размеры: 250X190X110 мм
- Питание прибора: 8 батарей 1,5 В тип АА
- Масса: 1,5 кг с батареями
- Категория безопасности III до 600 В
- Защита от загрязнений: категория 2
- Условия эксплуатации: 0...40 °С, относ. влажность < 80%
- Условия хранения: -20...60 °С

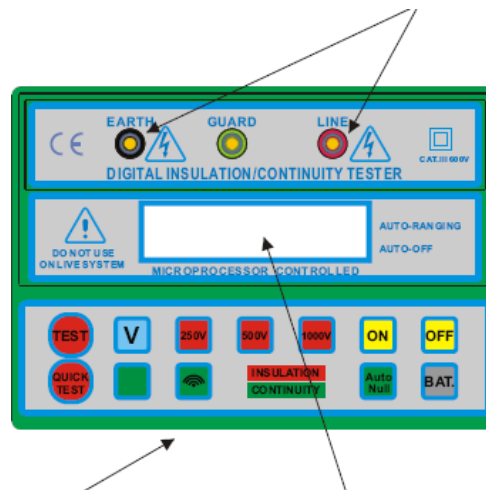
## 3 СОСТАВ КОМПЛЕКТА

Наименование	Количество	Примечание
Измеритель	1	
Измерительные провода	2	TEL-AL11-A
Источник питания	8	1,5 В тип АА
Руководство по эксплуатации	1	

## 4 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ













### 4.1 Передняя панель

Входные разъемы



Функциональные кнопки ЖК индикатор

### 4.2 Функциональные кнопки

-  Включение /сброс параметров прибора
-  Выключение прибора
-  Измерение напряжение источников питания прибора
-  Вольтметр; автовыбор постоянного или переменного напряжения
-  Быстрый тест; когда кнопка «TEST» не нажата
-  Запуск теста.
-  Выбор испытания изоляции напряжением 1000 В
-  Выбор испытания изоляции напряжением 500 В
-  Выбор испытания изоляции напряжением 250 В
-  Установка нуля (при измерении целостности цепи)
-  Включить/выключить зуммер
-  Режим измерения целостности цепи (ток 0,1-200 мА)

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

### 5.1 Меры предосторожности при проведении измерений

Соблюдайте все предосторожности, когда функциональный переключатель находится в положениях 250, 500, 1000 В. Подсоедините измерительные провода от прибора к проверяемой цепи до нажатия кнопки TEST. Не дотрагивайтесь до зажимов на концах измерительных проводов, когда кнопка TEST нажата. Некоторое электрическое оборудование, особенно кабели, могут оставаться электрически заряженными даже после отключения от линии. Их необходимо разрядить до проведения измерения. Прибор автоматически разряжает измеряемые цепи перед запуском теста.

При проведении измерений необходимо отключить измеряемую цепь от источников питания. Если напряжение присутствует в цепи, на дисплее будет отображаться предупреждение, а также раздастся звуковой сигнал. Немедленно отсоедините тестовые провода и выключите питание в измеряемой цепи.

Проверьте заряд батарей питания прибора, используя функцию «BAT.»

### 5.2 Включение прибора (ON)

Включение или перезапуск прибора осуществляется кнопкой «ON».

После нажатия кнопки «ON» на дисплее отображается справочная информация: производитель, и тип прибора. Прибор автоматически устанавливается в режим измерения напряжения.

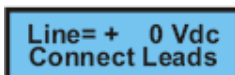
При повторном нажатии кнопки «ON» происходит сброс установок и возвращение прибора в исходное состояние, также как и при включении прибора.



SEW Model 4153IN  
..Insulation..



...Continuity...  
.....Tester.....



Line= + 0 Vdc  
Connect Leads

### 5.2.1 Автовключение прибора

Если прибор подключен к источнику переменного тока с напряжением 230 В и более, в то время как он находится в выключенном состоянии (OFF), автоматически происходит его включение и устанавливается режим измерения напряжения. На дисплее отображается измеренное значение переменного напряжения, а так же раздается звуковой сигнал наличия напряжения.

### 5.3 Выключение прибора (OFF)

Перед тем как выключить прибор, завершите тест, если он включен. Убедитесь, что прибор отключен от источника напряжения.

После нажатия на кнопку «OFF» убедитесь что прибор отключен полностью.

#### 5.3.1 Автоотключение прибора

Прибор автоматически отключается после 5-10 с если не производятся никакие измерения и не нажимаются функциональные кнопки. Если на входных разъемах присутствует напряжение, то функция автоотключения не действует.

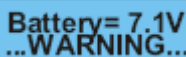
### 5.4 Проверка заряда элементов питания прибора (BAT.)

Измеритель имеет режим проверки состояния элементов питания. После включения прибора (кнопка «ON») нажмите кнопку BAT., чтобы измерить напряжение источников питания. Результат будет отображаться на дисплее:



Battery= 8.9V

Если напряжение источников питания ниже 7,2 В, на дисплее отобразится предупреждение «WARNING». В этом случае следует заменить батареи.

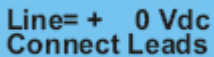


Battery= 7.1V  
...WARNING...

### 5.5 Измерение переменного/ постоянного напряжения

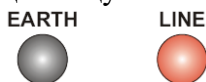
Режим вольтметра автоматически выбирается при включении прибора или сбросе установок (повторное нажатие кнопки «ON» когда прибор уже включен и выбран один из режимов измерения).

После нажатия на кнопку «V» прибор перейдет в режим вольтметра



Line= + 0 Vdc  
Connect Leads

Подключите тестовые провода к разъемам на корпусе прибора (EARTH и LINE), после чего другими концами щупов подключитесь к источнику напряжения.



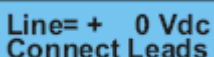
Прибор автоматически определяет постоянное или переменное напряжение, если значение его выше 25 В.



Line= 230 Vac

### 5.6 Измерение изоляции

Включите прибор кнопкой «ON»  
На дисплее отобразится следующая информация:



Line= + 0 Vdc  
Connect Leads



**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением прибора к тестируемой цепи, убедитесь, что цепь обесточена.

Выберите требуемое тестовое напряжение (250, 500, 1000 В) нажатием на соответствующую кнопку.



На дисплее отобразится одно из следующих сообщений:

1000V  
Connect Leads

500V  
Connect Leads

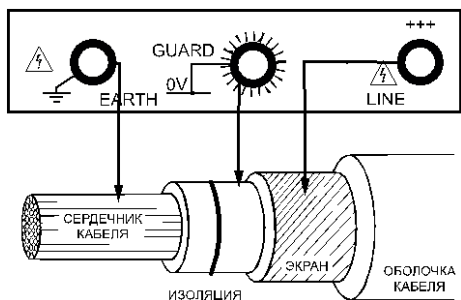
250V  
Connect Leads

Подключите измерительные провода к прибору (разъемы EARTH и LINE) и к измеряемому объекту. Если в измеряемой цепи присутствует опасное напряжение, прибор автоматически перейдет в режим измерения напряжения и на дисплее отобразится измеренное значение напряжения.

Line= 230 Vac

При этом необходимо **НЕМЕДЛЕННО** отключить прибор от цепи.

Для устранения влияния токов утечки на результат используйте трехпроводную схему подключения, как показано на схеме:



Нажмите кнопку «**QUICK TEST**» для быстрого теста или кнопку «**TEST**» для длительного теста.

Если выбран быстрый тест прибор сам остановит испытание. Для остановки испытания при выборе длительного теста повторно нажмите кнопку «**TEST**». После завершения теста на дисплее отобразится символ остановки теста «0%» и показан результат измерения.

112M 250V  
..... ← 0%

Прибор имеет функцию автоматического снятия остаточного напряжения с объекта измерения. Не отсоединяйте измерительные провода от объекта измерения во время проведения измерений и не касайтесь неизолированных участков провода.

### 5.7 Измерение целостности (прозвон) цепи.

Включите прибор кнопкой «ON»

На дисплее отобразится следующая информация:




Line= + 0 Vdc  
Connect Leads




**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением прибора к тестируемой цепи, убедитесь, что цепь обесточена.


Если в тестируемой цепи присутствует напряжение, отключите прибор от цепи и не проводите измерение, пока напряжение присутствует

Line= 230 Vac



Включите режим измерения целостности цепи, нажатием на кнопку . Перед измерениями необходимо скомпенсировать сопротивление измерительных проводов. Для этого замкните их между собой, прибор должен показать сопротивление измерительных проводов. Нажмите кнопку установки нуля  для обнуления показаний прибора. На дисплее появится знак .


0.00  
Continuity 


Прибор сохраняет выбранные настройки. Поэтому, используйте функцию установки нуля, при замене измерительных проводов или плавкого предохранителя.

Если включен зуммер (кнопка ) то при измерении целостности будет раздаваться непрерывный звуковой сигнал, если измеряемое значение сопротивления меньше 1,5 Ом.



Остановка теста производится нажатием на любую из кнопок за исключением  и . На дисплее отображается измеренное значение сопротивления цепи и знак остановки теста.



Если на дисплее отображается знак , то следует проверить напряжение источников питания прибора и при необходимости их заменить. Сам символ **не** свидетельствует о недостаточном заряде батарей.

## 6 ОБСЛУЖИВАНИЕ

*Всегда отсоединяйте измерительные провода от прибора перед началом замены батарей!*

### 6.1 Замена батарей

Отключите прибор (кнопка «OFF»). Отсоедините провода от прибора, откройте батарейный отсек, открутив два крепежных винта, и удалите батареи. Вставьте новые батареи соблюдая полярность. Закрепите крышку батарейного отсека.

### 6.2 Замена предохранителя

Откройте крышку батарейного отсека прибора. Удалите чехол предохранителя и сам старый предохранитель. Замените его на новый. Поставьте на место чехол и закрепите крышку батарейного отсека. Разрешается использовать предохранители типа: Fast-blow 250 мА

### 6.3 Хранение и уход

Периодически протирайте корпус прибора тканью, не используйте абразивы и растворители. Если прибор не используется более 60 дней, извлеките батареи питания и храните их отдельно.

## 7 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

### 7.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 4192—77.

### 7.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60 °С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30 °С.
2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.

## **8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Фирма - изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

## **9 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

УТВЕРЖДАЮ

Ген. директор ЗАО «ПриСТ»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИМС»  
Руководитель ГЦИ

\_\_\_\_\_ А.А. Дедюхин

\_\_\_\_\_ В.Н. Яншин

### **ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ**

**1851 IN, 2751 IN, 4153 IN**

### **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МОСКВА 2002 г.**

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика устанавливает объем, средства и методы поверки измерителей сопротивления изоляции 1851 IN, 2751 IN, 4153 IN выпускаемых по технической документации фирмы “STANDARD ELECTRIC WORKS CO.,LTD” (SEW), Тайвань.

Измерители 1851 IN, 2751 IN, 4153 IN используются для контроля и измерения сопротивления изоляции, а также для измерения сопротивления электрической цепи и напряжения переменного тока.

Межповерочный интервал – 1 год.

## **2. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

### **2.1. Общие требования**

Соотношение пределов допускаемых значений погрешностей эталонных и поверяемого средства измерений должно быть не хуже, чем 1:3. Поверка проводится в нормальных условиях эксплуатации с соблюдением времени установления рабочего режима.

## 2.2. Метрологические характеристики, подлежащие определению

Измеряемая величина	Предел измерения	Пределы основной абсолютной погрешности
Переменное напряжение	600 В	$\pm(0,015 \square U_x + 3 \text{ В})$
Постоянное и переменное напряжение	600 В (4153 IN)	$\pm(0,02 \square U_x + 1 \text{ В})$
Сопротивление изоляции	20 МОм (2751 IN) 200 МОм (1851 IN и 2751 IN) 750 МОм (4153 IN) 1500 МОм (4153 IN) 3000 МОм (4153 IN)  2000 МОм (1851 IN и 2751 IN)	$\pm(0,015 \square R_x + 0,05 \text{ МОм})$ $\pm(0,025 \square R_x + 0,3 \text{ МОм})$ $\pm(0,3 \square R_x + 2 \square \kappa)$ от 5 кОм до 30 кОм (4153 IN) $\pm(0,02 \square R_x + 1 \square \kappa)$ от 30 кОм до 3 ГОм (4153 IN) $\pm(0,05 \square R_x + 5 \text{ МОм})$
Сопротивление постоянному току	2 Ом (4153 IN) (10...100) Ом (4153 IN) (100...200) Ом (4153 IN) 20 Ом (1851 IN и 2751 IN)  200 Ом (2751 IN) 2000 Ом (1851 IN и 2751 IN)	$\pm(0,02 \square R_x + 0,01 \text{ Ом})$ $\pm(0,02 \square R_x + 0,1 \text{ Ом})$ $\pm(0,02 \square R_x + 1 \text{ Ом})$ $\pm(0,015 \square R_x + 0,03 \text{ Ом})$ 1851 IN $\pm(0,015 \square R_x + 0,05 \text{ Ом})$ 2751 IN $\pm(0,015 \square R_x + 0,3 \text{ Ом})$ $\pm(0,015 \square R_x + 5 \text{ Ом})$ 1851 IN $\pm(0,015 \square R_x + 3 \text{ Ом})$ 2751 IN

## 3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Поверка производится при нормальных условиях по ГОСТ 25176:

- температура  $(20 \square 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- влажность  $(65 \square 15)\%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \square 4) \text{ кПа}$  или  $(750 \square 30) \text{ мм. рт. ст.}$ ;

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность;
- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации используемые при поверке средства измерения;
- поверяемый прибор подключен в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 2. Операции поверки

<b>Наименование операции</b>	<b>Пункт</b>	<b>Первичная поверка</b>	<b>Периодическая поверка</b>
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
3. Проверка величины испытательного напряжения	6.3	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик	6.4	Да	Да
5. Определение погрешности измерения переменного напряжения	6.4.3	Да	Да
6. Определение погрешности измерения сопротивления изоляции	6.4.4	Да	Да
7. Определение погрешности измерения сопротивления постоянному току	6.4.5	Да	Да

## 5 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Таблица 3. Эталонные и вспомогательные средства поверки

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность, разрешение	Рекомендуемый тип
1.Магазин сопротивлений	1МОм – 500 Гом Ураб □10000 В	1,5 %	RCB-1
2.Магазин сопротивлений	0,01Ом – 2000 Ом	1%	P 4831
3.Калибратор переменного напряжения	0 ÷ 1000 В 40-120 Гц	0,5%	B1-9
4. Калибратор постоянного напряжения	0 ÷ 1000 В	0,5 %	П320
5.Киловольтметр электростатический	0 ÷ 30000 В	3%	С 196
6.Термометр ртутный	0...50° С	± 1° С	ТД-4
7. Барометр	80...106 кПа	□ 200 Па	БАМ М - 1
8. Психрометр	10...100 %	1 %	М34

**Примечания:** 1. Вместо образцовых и вспомогательных средств испытаний, указанных в табл. 3, разрешается применять другие аналогичные измерительные и вспомогательные приборы, обеспечивающие измерение с требуемой точностью.

2. Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке или об аттестации.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

- комплектности прибора в соответствии с руководством по эксплуатации, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;
- все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях, указатель позиции должен совпадать с соответствующими надписями на лицевой панели;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми;

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

### 6.2 Опробование.

Опробование проводится в следующей последовательности:

- разместить измерительные приборы на удобном для проведения поверки рабочем месте;
- соединить проводом заземляющие клеммы приборов и вспомогательного оборудования;
- включить приборы и вспомогательное оборудование и дать им прогреться;
- проверить возможность установки различных испытательных напряжений;
- используя магазин сопротивлений РСВ-1 проверить возможность измерения сопротивления изоляции при различных испытательных напряжениях, согласно руководству по эксплуатации.
- используя магазин сопротивлений Р 4831 проверить возможность измерения сопротивления постоянному току на всех пределах, согласно руководству по эксплуатации.
- используя калибратор В1-9 проверить возможность измерения переменного напряжения, согласно руководству по эксплуатации

При значительных отклонениях показаний прибор бракуется и подлежит ремонту.

### **6.3 Проверка испытательного напряжения**

Проверку испытательного напряжения проводят в следующем порядке:

- соединить выход поверяемого прибора со входом киловольтметра С 50;
- установить на поверяемом приборе значение минимально возможное испытательное и подать его на киловольтметр с временем приложения не менее 20 с;
- снять показания с киловольтметра;
- повторить все операции проверки данного пункта для других испытательных напряжений;

При наличии отклонений испытательного напряжения от допустимых значений (свыше  $\pm 10\%$ ), приведенных в руководстве по эксплуатации, поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

## 6.4 Определение метрологических характеристик.

### 6.4.1. Общие рекомендации

При проведении измерений рекомендуется использовать питание измерителя от внешнего источника постоянного напряжением 12 В. Время каждого измерения должно быть не менее 60 с, что обеспечивает установление показаний. При питании от внутренних батарей, в связи с их ограниченной емкостью, перерыв между повторными измерениями должен быть не менее 20 секунд.

### 6.4.2. Проверяемые точки.

При поверке проверяют не менее пяти точек на каждом пределе измерения, исходя из условия:  $X1 = (0,1 - 0,15)X_k$ ;  $X2 = (0,2 - 0,3)X_k$ ;  $X3 = (0,4 - 0,6)X_k$ ;  $X4 = (0,7 - 0,8)X_k$ ;  $X5 = (0,9 - 1,0)X_k$ . (где  $X_k$  – конечное значение предела измерения).

### 6.4.3. Измерение переменного напряжения

- соединить поверяемый прибор с калибратором переменного напряжения В1-9;
- выставить на калибраторе частоту 50 Гц и значение напряжения, соответствующее поверяемым точкам согласно таблице 4;
- произведите измерение переменного напряжения поверяемым прибором и сравните результат с данными таблицы 4;
- повторить все операции поверки данного пункта для частоты 100 Гц
- модель 4153 IN дополнительно поверяется по постоянному напряжению с помощью калибратора типа ПЗ20

### 6.4.4 Измерение сопротивления изоляции

- соединить поверяемый прибор с магазином сопротивлений RCB-1;
- выставить на поверяемом приборе испытательное напряжение согласно таблице 5;
- выставить на магазине сопротивлений значение сопротивления, соответствующее поверяемым точкам согласно таблице 5;
- произведите измерение поверяемым прибором и сравните результат с данными таблицы 5;
- повторить все операции поверки данного пункта для последующих поверяемых точек, используя номинальное, последовательное или параллельное соединение двух сопротивлений из набора RCB-1 для получения значения поверяемой точки;
- повторить все операции поверки данного пункта для других испытательных высоких напряжений.

### 6.4.5 Измерения сопротивления постоянному току

- соединить поверяемый прибор с магазином сопротивлений Р 4831;
- выставить на поверяемом приборе режим измерения сопротивления постоянному току предел 20 Ом;
- на магазине сопротивления Р4831 установить переключатели в нулевое положение; вращением регулятора «0» добиться на индикаторе прибора нулевых показаний;
- выставить на магазине сопротивлений значение сопротивления, соответствующее поверяемым точкам согласно таблице 6;
- произведите измерение поверяемым прибором и сравните результат с данными таблицы 6;
- при сопротивлении мене 5 Ом должен раздаваться звуковой сигнал



#### 6.4.6. Расчет погрешности измерения.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках, указанных в таблицах 4, 5 и 6, показания поверяемого прибора  $R$  удовлетворяют неравенству:

$$\frac{1}{100} (100 - \gamma^*)N_0 \leq R \leq \frac{1}{100} (100 + \gamma^*)N_0 ,$$

Где:  $N_0$  – значение сопротивления, установленное на магазине  
 $\gamma^*$  - допустимая относительная погрешность измерения в %

значения  $\frac{1}{100} (100 - \gamma^*)N_0$  и  $\frac{1}{100} (100 + \gamma^*)N_0$  для поверяемых точек указаны в таблицах 3,4 и 5.

При невыполнении указанного неравенства прибор бракуется и подлежит ремонту.

### 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах первичной поверки на корпус прибора наносится оттиск поверительного клейма, в руководстве по эксплуатации производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При положительных результатах периодической поверки на корпус прибора наносится оттиск поверительного клейма, и выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.