



Измеритель параметров изоляции многофункциональный MI 3202

Инструкция по эксплуатации

Версия 1.1, кодовый № 20 751 271

Содержание

1	Введение	4
1.1	Назначение прибора	4
1.2	Используемые стандарты	4
2	Описание прибора	5
2.1	Корпус прибора	5
2.2	ЖК – экран	5
2.3	Панель управления	6
2.4	Разъемы	7
2.5	Принадлежности	8
2.6	Измерительные провода	8
2.6.1.	Высоковольтные экранированные измерительные провода с высоковольтными наконечниками типа «крокодил»	9
2.6.2	Защищенный измерительный щуп с зажимом типа «крокодил»	9
3	Предупреждения	10
4	Проведение измерений	12
4.1	Включение прибора	12
5	Измерения	14
5.1	Общие положения об испытаниях высоким напряжением постоянного тока	14
5.2	Защитный разъем	15
5.3	Измерение сопротивления изоляции	16
5.4	Измерение напряжения	17
6	Обслуживание	18
6.1	Осмотр	18
6.2	Первоначальная установка и зарядка батарей	18
6.3	Замена и зарядка батарей	18
6.4	Чистка	20
6.5	Калибровка	20
6.6	Сервис	20
7	Техническая спецификация	21
7.1	Измерения	21
7.2	Основные данные	23

1 Введение

1.1 Назначение прибора

Измеритель параметров изоляции многофункциональный MI3202 - это портативный измерительный прибор, с питанием от батарей, предназначенный для измерения сопротивления изоляции с использованием высоких измерительных напряжений до 5 кВ. Его работа основана на принципах ПРОСТОТЫ и ПОНЯТНОСТИ.

Прибор разработан и произведен с применением обширных знаний и опыта, накопленных в течении многих лет работы с аналогичным измерительным оборудованием.

Функции **MI3202**:

- Измерение значений сопротивления изоляции до 1 ТОм;
- Программируемое измерительное напряжение: 250 В, 500 В, 1 кВ, 2,5 кВ, 5 кВ;
- Автоматическое снятие заряда с объекта измерений по их окончании;
- Измерение напряжения и частоты переменного/постоянного тока до 600 В.

Сегментированный ЖК – экран позволяет легко считывать результаты и все сопутствующие параметры. Работа с прибором проста и понятна; оператору не требуется дополнительная специальная подготовка (кроме прочтения и понимания настоящей инструкции) для работы с прибором.

1.2 Используемые стандарты

Работа прибора	IEC / EN 61557-2
Электромагнитная совместимость (EMC)	EN 61326 Класс B
Безопасность	EN 61010-1 (прибор), EN 61010-031 (принадлежности)

2 Описание прибора

2.1 Корпус прибора

Прибор выполнен в пластиковом корпусе, который обеспечивает класс безопасности, указанный в технических характеристиках.

2.2 ЖК – экран

Сегментированный ЖК – экран имеет подсветку и выдает легко считываемые результаты и отображает все сопутствующие параметры. См. **Рис.1** ниже.

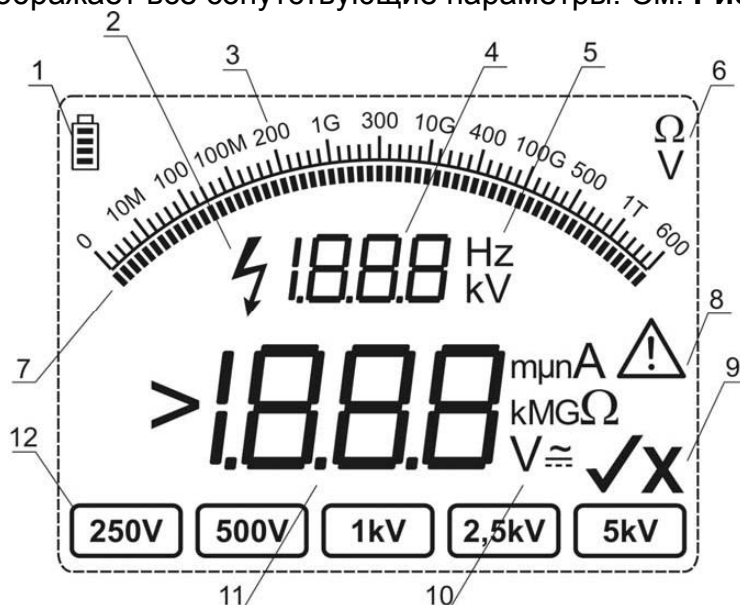


Рис. 1. ЖК – экран

Условные обозначения:

- 1..... Индикатор батареи. Отображает состояние батареи. В режиме заряда батареи мигает.
- 2..... Символ предупреждения об опасном напряжении. Показывает, что на измерительных выводах, возможно, присутствует напряжение, превышающее 70 В!
- 3..... Аналоговый экран.
- 4..... Вспомогательный цифровой экран.
- 5..... Единицы вспомогательного цифрового экрана.
- 6..... Единицы аналогового экрана.
- 7..... Шкала с делениями.
- 8..... Предупреждающий знак «Обратите особое внимание!»
- 9..... Знак НОРМА / СБОЙ.
- 10..... Основные единицы.
- 11..... Основной цифровой экран.
- 12..... Измерительное напряжение. Меню для выбора измерительного напряжения.

2.3 Панель управления

Панель управления приведена на **Рис. 2** ниже.

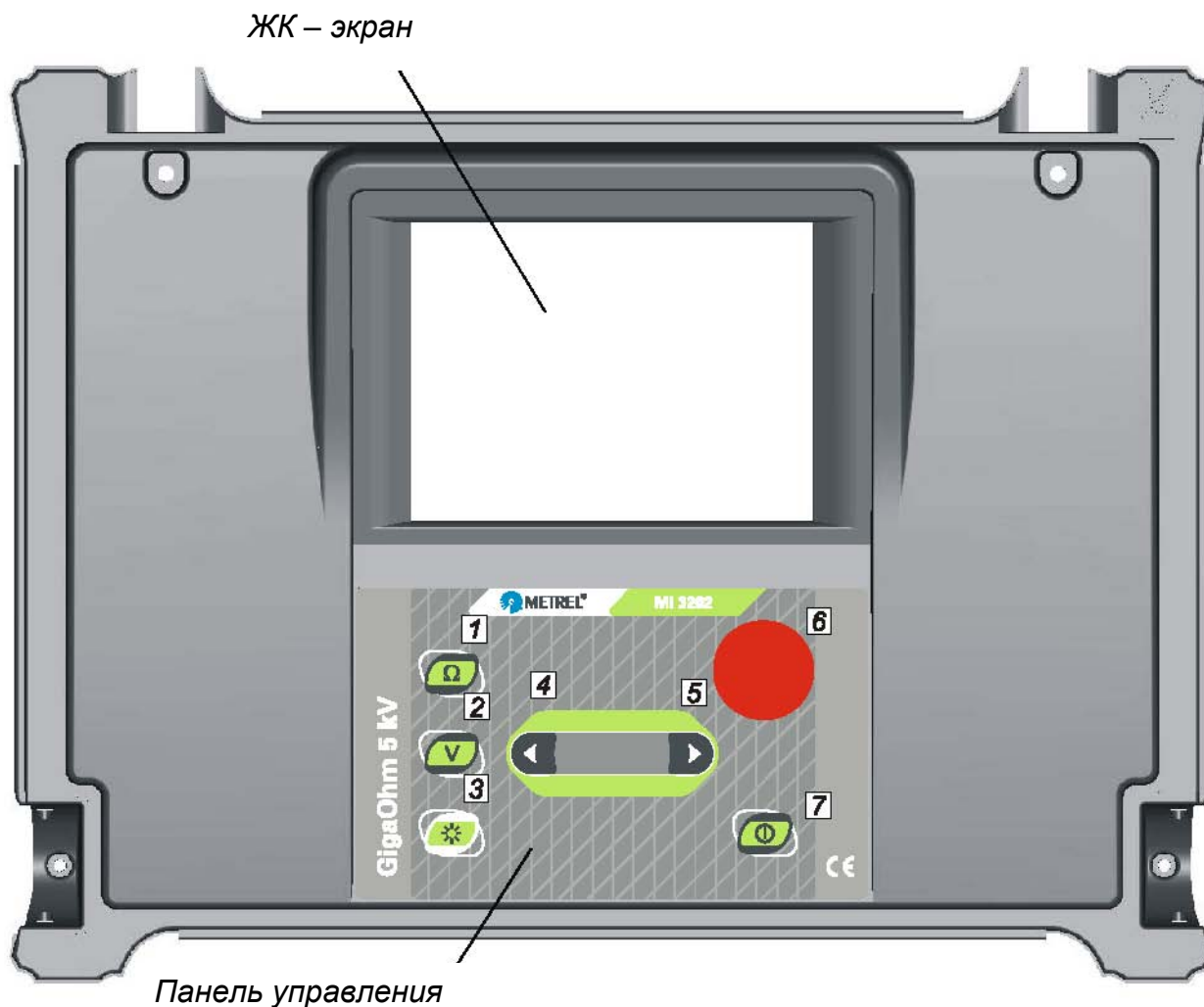


Рис. 2. Лицевая панель

Условные обозначения:

- 1..... Ω клавиша для переключения в режим проверки изоляции.
- 2..... V клавиша для переключения в режим измерения напряжения.
- 3..... Клавиша **Light** для ВКЛ или ВЫКЛ подсветки экрана.
- 4..... ◀ **курсор** клавиша для уменьшения значения измерительного напряжения.
- 5..... ▶ **курсор** клавиша для увеличения значения измерительного напряжения.
- 6..... **START/STOP** клавиша для пуска и останова проверки изоляции.
- 7..... Клавиша **ON/OFF** для ВКЛЮЧЕНИЯ или ВЫКЛЮЧЕНИЯ прибора.

2.4 Разъемы

Гигаомметр 5 кВ содержит следующие разъемы:

- для подключения измерительных проводов к четырем гнездам типа «банан» (Рис. 3),
- для подключения кабеля питания (Рис. 4).

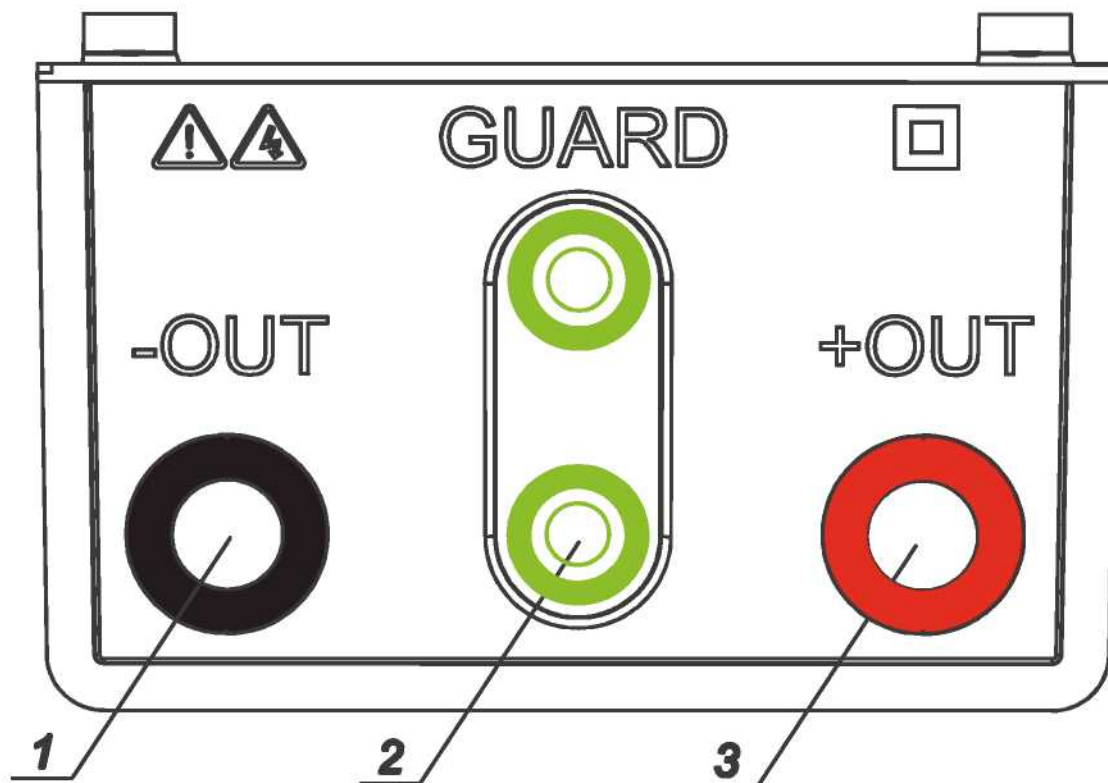


Рис. 3. Разъемы для измерительных проводов

- 1 **Измерительный разъем** «сопротивление изоляции -» (-OUT)
- 2 **Защитные** измерительные разъемы, предназначенные для отвода потенциального тока утечки при измерении изоляции. Зеленые разъемы соединены вместе внутри прибора.
- 3 **Измерительный разъем** «сопротивление изоляции +» (+OUT)



Используйте только оригинальные принадлежности!

Макс. допустимое внешнее напряжение между измерительными проводами и землей 600 В!

Макс. допустимое внешнее напряжение между измерительными проводами 600 В!

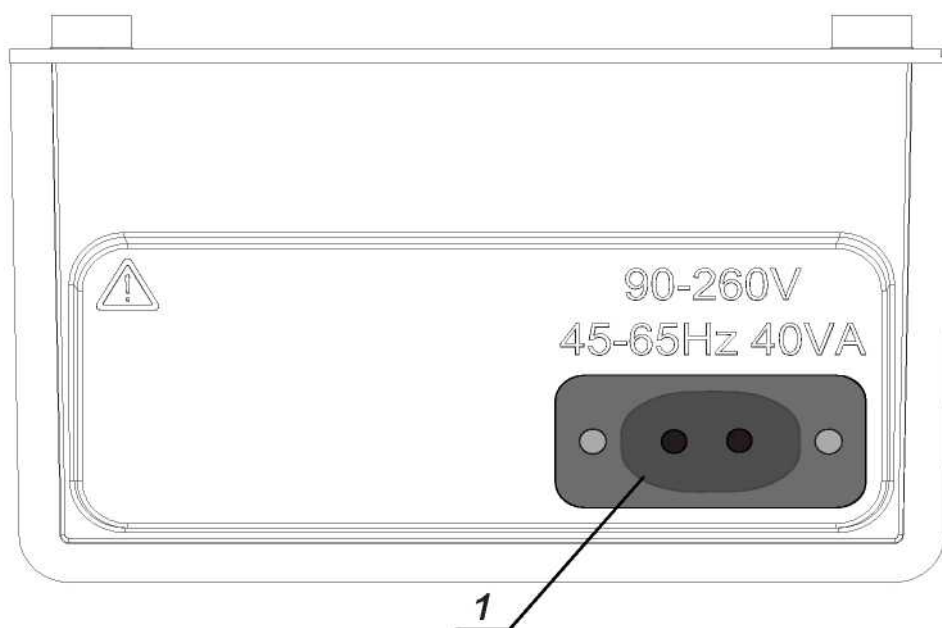


Рис. 4. Разъем шнура питания

1..... Кабель питания для подключения прибора к источнику питания.



Используйте только оригинальный кабель питания!

2.5 Принадлежности



Принадлежности могут быть стандартными и дополнительными. Дополнительные принадлежности могут поставляться на заказ. Смотрите приложенный список стандартной комплектации и дополнительных принадлежностей или свяжитесь со своим поставщиком или см. домашнюю веб-страницу METREL: <http://www.metrel.si>.

2.6 Измерительные провода

Стандартная длина измерительных проводов равна 2 м, возможно исполнение на заказ 8 м и 15 м. Более подробная информация - в списке стандартной комплектации и дополнительных принадлежностей или у вашего поставщика или на домашней веб-странице METREL: <http://www.metrel.si>.

Все измерительные провода выполнены из высоковольтного экранированного кабеля, поскольку он дает высочайшую точность и устойчивость к возникновению погрешности измерений, особенно при промышленном применении.

2.6.1. Высоковольтные экранированные измерительные провода с высоковольтными наконечниками типа «крокодил»

 <p>Рис. 5</p>  <p>Рис. 6</p>	<p>Особенности применения: Измерительный провод предназначен для проверки изоляции с помощью переносных приборов.</p> <p>Характеристики изоляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Высоковольтный коннектор типа «банан» (красный, черный): 10 кВ пост.тока (основная изоляция). См. рис. 5. - Высоковольтный коннектор типа «банан» (красный, черный): 10 кВ пост.тока (основная изоляция). - «Крокодил» (красный, черный): 10 кВ пост.тока (основная изоляция). См. рис. 6. - Защищенный коннектор типа «банан» (зеленый): 600 В кат. IV (двойная изоляция). - Кабель (желтый): 12 кВ (экранированный). См. рис. 5.
---	---

2.6.2 Защищенный измерительный щуп с зажимом типа «крокодил»



Характеристики изоляции:

- Защищенный измерительный провод с коннектором типа «банан» (зеленый): 600 В кат. IV (двойная изоляция);
- «Крокодил» (зеленый): 600 В кат. IV (двойная изоляция).

3 Предупреждения

Для достижения высокого уровня безопасности при выполнении различных тестов и измерений с использованием **MI3202**, а также для сохранения прибора в рабочем состоянии, важно уяснить следующие указания:

ЗНАЧЕНИЯ СИМВОЛОВ

	Символ, обозначающий “Обратите особое внимание!”.
	Символ, обозначающий “На измерительных входах, возможно, присутствует опасное напряжение, свыше 70 В!”.

ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

- ◆ Если тестовое оборудование применяется в целях, не указанных в настоящей инструкции, защитные функции оборудования могут быть ослаблены!
- ◆ Не используйте прибор и принадлежности при обнаружении любых неисправностей!
- ◆ Необходимо принимать во внимание все требования безопасности, во избежание риска электрического удара при работе с электроустановками!
 - ◆ Сервисное обслуживание или настройка и калибровка может быть выполнена только уполномоченными должностными лицами!
 - ◆ Только обученный и компетентный персонал имеет право работать с прибором.
 - ◆ Сегментированный ЖК – экран позволяет легко считывать результаты и все сопутствующие параметры. Работа с прибором проста и понятна; оператор не нуждается в специальной подготовке (за исключением прочтения и понимания настоящего Руководства пользователя) для работы с прибором.

БАТАРЕИ

- ◆ Перед открытием крышки батарейного отсека отсоедините все измерительные принадлежности, подключенные к прибору, и выключите прибор!
- ◆ Используйте только NiMh аккумуляторные батареи (IEC LR14)!

ВНЕШНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Не подключайте прибор к источникам питания, отличным от указанных на этикетке рядом с кабелем питания, в противном случае прибор может быть поврежден.
- Не используйте прибор в системах питания с напряжением более 600 В пост./пер. тока (IV кат. перенапряжения), для предотвращения повреждения прибора!

РАБОТА С ПРИБОРОМ

- ◆ Используйте только стандартные или опциональные тестовые принадлежности, поставленные Вашим дистрибьютором!
- ◆ Объект измерений должен быть выключен, то есть обесточен, перед подключением к нему измерительных проводов.
- ◆ Не прикасайтесь к токоведущим частям объекта в процессе измерений.
- ◆ Убедитесь, что объект измерений отключен (напряжение питания снято) перед началом измерения сопротивления изоляции!
- Не прикасайтесь к объекту измерений при его тестировании. **Опасность электрического удара!**
- При наличии емкости объекта измерений (длинный измерительный кабель и т. д.), его саморазряд может происходить с задержкой после окончания измерений – появится сообщение “Пожалуйста, дождитесь разрядки”.

ОБРАЩЕНИЕ С ЕМКОСТНЫМИ НАГРУЗКАМИ

- ◆ Помните, что емкости 40 нФ, при 1 кВ или 9 нФ при 5 кВ опасны для жизни!
- ◆ Никогда не прикасайтесь к объекту в процессе измерений, до полного его разряда.
- ◆ Максимальное внешнее напряжение между двумя любыми проводами 600 В (IV категория перенапряжения).

4 Проведение измерений

4.1 Включение прибора

Автоматическая калибровка

Включение прибора осуществляется путем нажатия клавиши **ON/OFF**. После включения (**Рис. 7**) прибор сначала выполняет автокалибровку (**Рис. 8**).

Примечание:

Если батареи неисправны или отсутствуют, а прибор подключен к сети, его включение невозможно.

Измерительные провода должны быть отключены во время автокалибровки. В противном случае, автокалибровка невозможна.

По окончании автокалибровки, появляется значок **НОРМА**, прибор переходит в **режим проверки изоляции (Рис.9)** и готов к работе.

Автокалибровка предотвращает ухудшение точности при измерении малых токов. Это компенсирует влияние старения, изменения температуры и влажности и т. д. Повторная автокалибровка рекомендуется, когда температура меняется более чем на 5°C.

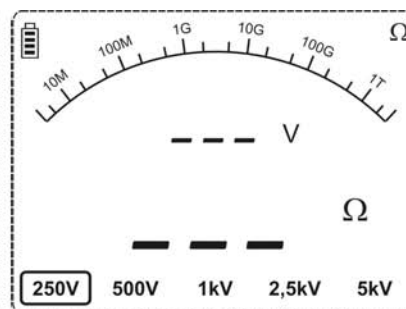
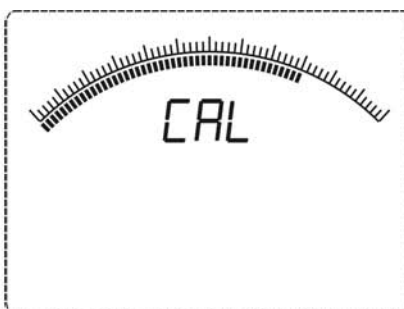
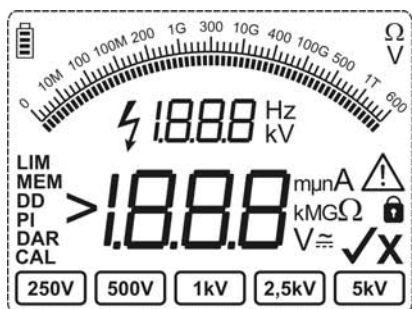


Рис. 7. Первоначальный вид

Рис. 8. Автокалибровка

Рис. 9. Режим проверки изоляции

Примечание:

Если прибор выявит нестандартную ситуацию в процессе автокалибровки, появится символ **СБОЙ (X)**:

Возможными причинами несоответствия условий являются повышенная влажность, температура, и т. д. В этом случае проведение измерений возможно при нажатии клавиши **START/STOP**, но результаты могут не соответствовать указанным в технической спецификации.

Работа прибора от сети

При подключении прибора к сети, когда он выключен, встроенное ЗУ будет заряжать батареи, но прибор будет по-прежнему выключен. В левом верхнем углу ЖК – экрана, появится мигающий индикатор батареи, сообщая о том, что батарея заряжается.

Примечание: Если батареи неисправны или отсутствуют, ЗУ не будет работать.

Если Вы подсоедините включенный прибор к основному источнику питания, прибор автоматически переключится с питания от батареи на основной источник. Если прибор находится не в *режиме проверки изоляции**, встроенное зарядное устройство начнет заряжать батареи. В верхнем левом углу ЖК-экрана начнет мигать индикатор батареи, сигнализируя о том, что батарея заряжается.

Примечание: Не рекомендуется подключать прибор к сети или отключать от нее, когда он находится в режиме измерений*.

*Режим измерений - выполнение прибором проверки изоляции.

Работа подсветки (при питании прибора от батарей)

После включения прибора, подсветка экрана включается автоматически. Ее можно легко включать и выключать нажатием клавиши **LIGHT**.

Работа подсветки (при питании прибора от сети)

После включения прибора, подсветка экрана автоматически выключается. Ее можно легко включать и выключать нажатием клавиши **LIGHT**.

Функция выключения

Прибор может быть выключен простым нажатием клавиши **ON/OFF**. Функция автоотключения недоступна, вследствие возможного проведения длительных измерений.

5 Измерения

5.1 Общие положения об испытаниях высоким напряжением постоянного тока

Назначение тестирования изоляции

Изоляционные материалы являются важными составляющими почти каждого электрического продукта. Свойства материала не только от характеристик его составляющих, но и от температуры, загрязнения, влажности, старения, электрических и механических воздействий, и т. д. Безопасность и надежность функционирования требует регулярного обслуживания и проверки изоляции, для обеспечения поддержания ее в рабочем состоянии. Для проверки изоляции материалов используются методы измерения высокими напряжениями.

Измерительные напряжения постоянного и переменного тока

Проверка постоянным напряжением также широко распространена, как и проверка переменным и / или пульсирующим. Постоянное напряжение может применяться для определения пробоя, особенно в местах, где высокие емкостные токи утечки влияют на измерения с использованием переменного или пульсирующего напряжения. Она часто применяется для измерения сопротивления изоляции. В таких тестах напряжение определяется областью применения продукта. Это напряжение меньше того, которым осуществляются высоковольтные испытания, поэтому тесты могут проводиться более часто, без ущерба для опытного материала.

Электрическое представление изоляционного материала

На рисунке, приведенном ниже (Рис.10), представлена электрическая цепь, эквивалентная изолирующему материалу

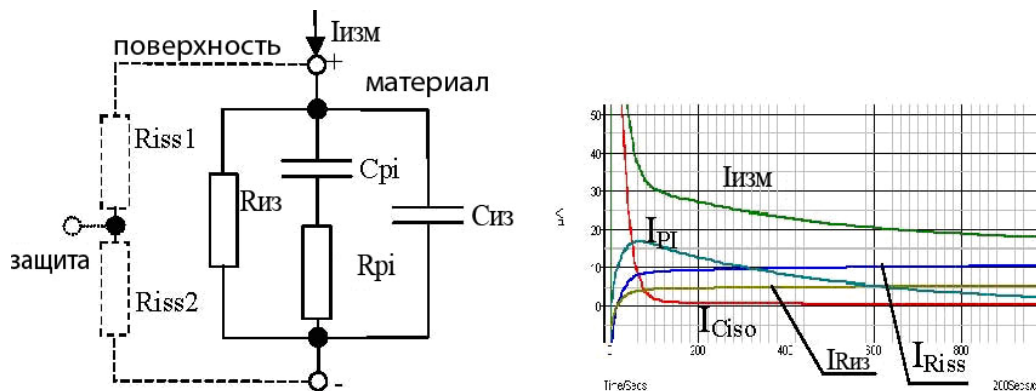


Рис. 10

$R_{исс1}$ и $R_{исс2}$ – поверхностное сопротивление (положение возможного подключения защитного разъема)

$R_{из}$ – действительное сопротивление изоляции материала

$C_{из}$ – емкость материала

$C_{пи}$, $R_{пи}$ – отражает эффект поляризации.

На рисунке справа представлены типовые токи для такой цепи.

$I_{изм}$ = суммарный измерительный ток ($I_{изм} = I_{пи} + I_{Риз} + I_{Рисс}$)

$I_{пи}$ = ток поглощения поляризации

$I_{Риз}$ = действительный ток изоляции

$I_{Рисс}$ = поверхностный ток утечки

5.2 Защитный разъем

Разъем GUARD предназначен для предотвращения возможных токов утечки (например, поверхностных), которые являются не результатом измерений, а следствием загрязнения поверхности и повышенной влажности. Этот ток влияет на измерения, то есть значение сопротивления изоляции будет искажено. Разъем GUARD имеет внутреннее соединение с тем же потенциалом, что и отрицательный измерительный разъем (черный). Зажим разъема GUARD («крокодил») необходимо подключить к объекту измерений для отвода нежелательных токов утечки, как показано на рисунке 11 ниже.

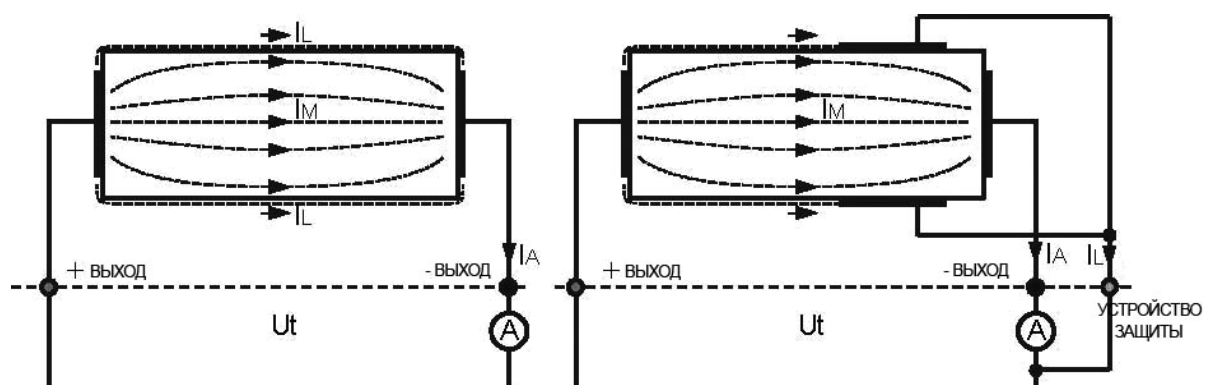


Рис. 11. Подключение разъема GUARD к объекту измерений

где:

U_t Измерительное напряжение

I_L Ток утечки (как следствие загрязнения и влажности)

I_M Ток материала (как следствие состояния материала)

I_A Ток амперметра

Результат без применения разъема GUARD: $R_{из} = U_t / I_A = U_t / (I_M + I_L)$...некорректный.

Результат с применением GUARD: $R_{из} = U_t / I_A = U_t / I_M$ правильный.

Рекомендуется использовать подключение к GUARD при измерении больших сопротивлений изоляции (>10 ГОм).

Примечание:

- Защитный разъем имеет внутреннее сопротивление 200 кОм.
- Прибор имеет два защитных разъема, для простоты подключения экранированных измерительных проводов.

5.3 Измерение сопротивления изоляции

Выберите эту функцию нажатием клавиши Ω , при этом отображаются следующие состояния (первичное состояние и вывод результатов по окончании измерений). См. **Рис. 12** ниже.

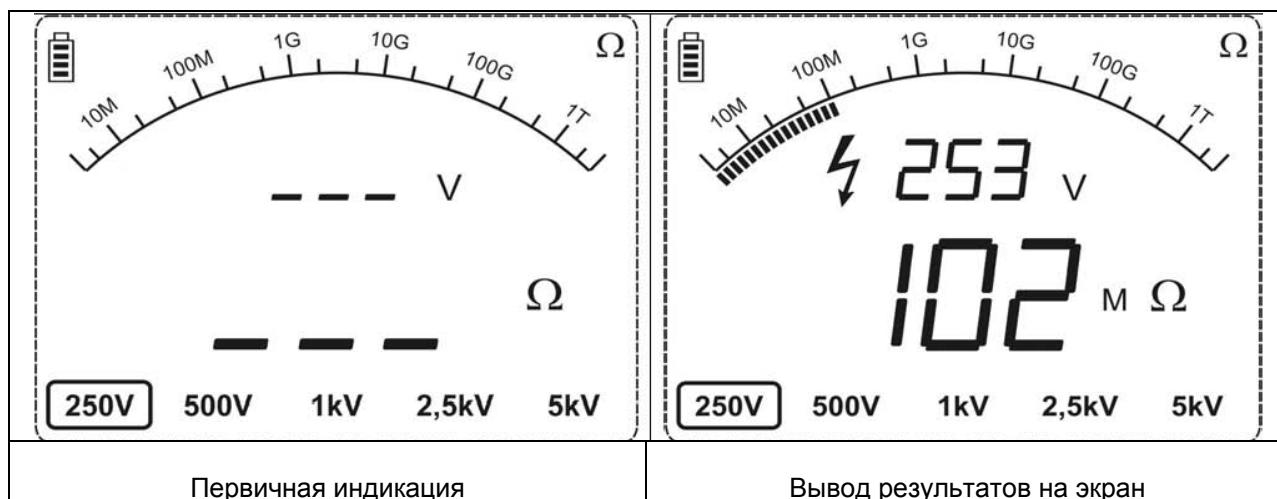


Рис. 12. Вид экрана измерения сопротивления изоляции

Условные обозначения на Рис. 12:

INSULATION RESISTANCE	Название выбранной функции
250V	Выбранное измерительное напряжение
253 V	Значение измерительного напряжения (измеренное значение)
102 M Ω	Сопротивление изоляции – результат
Шкала	Аналоговое представление результата

Порядок проведения измерений:

- Подсоедините измерительные провода к прибору и объекту измерений.
- Выберите режим **СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ** нажатием клавиши Ω .
- Нажмите клавишу **START/STOP** и отпустите ее, (начнутся длительные измерения).
- Дождитесь стабилизации измеренных значений, затем снова нажмите клавишу **START/STOP** для остановки измерений.
- Подождите, пока проверяемый объект разрядится.

Примечания:

- Знак предупреждения о высоком напряжении высвечивается на экране в процессе измерений, для оповещения оператора о возможном опасном напряжении.

Установите измерительное напряжение для проверки сопротивления изоляции (Рис.13): Отрегулируйте измерительное напряжение, используя клавиши ← и →

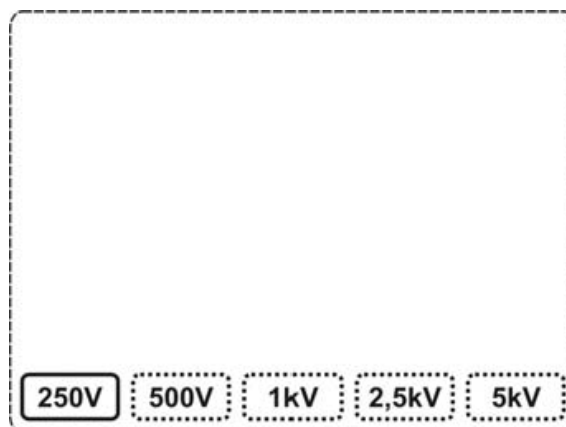


Рис. 13. Установка измерительного напряжения при измерении сопротивления изоляции

Условные обозначения:

INSULATION RESISTANCE		Название выбранной функции
U _{НОМИН.}	250 В	Установка измерительного напряжения

Внимание!

- См. раздел Предупреждения для изучения правил безопасности!

5.4 Измерение напряжения

Выберите эту функцию нажатием клавиши **V**, при этом отображаются следующие состояния (первичное состояние и вывод результатов по окончании измерений). См. Рис. 14 ниже.

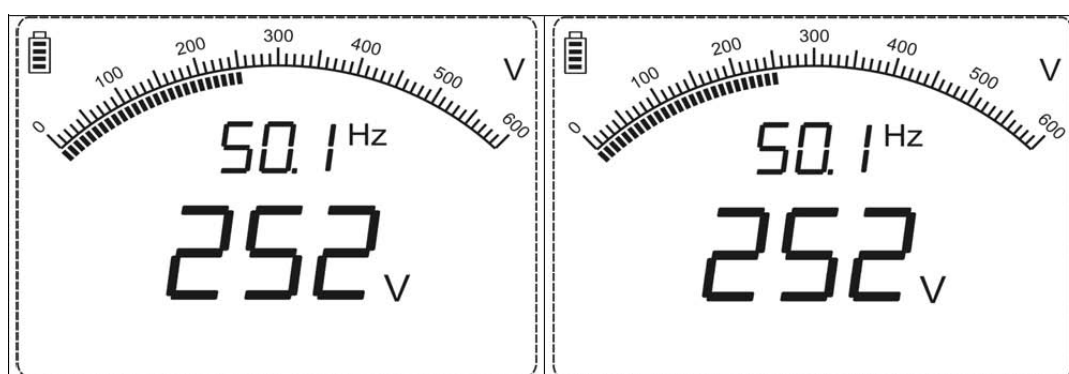


Рис. 14. Индикация функции измерения напряжения

Порядок проведения измерений:

- Подсоедините измерительные провода к прибору и объекту измерений.
- Нажмите клавишу **V** для выбора типа напряжения, автоматически начнутся длительные измерения.

Внимание!

- См. раздел Предупреждения для изучения правил безопасности!

6 Обслуживание

6.1 Осмотр

Для обеспечения безопасности и надежности функционирования прибора, рекомендуется проводить регулярный осмотр прибора. Убедитесь в том, что прибор и его принадлежности не повреждены. При выявлении дефектов, необходимо обратиться в сервис-центр, к поставщику или производителю.

6.2 Первоначальная установка и зарядка батарей

Батарейный отсек располагается в нижней части корпуса прибора и закрыт крышкой (см. **Рис. 15**). При первоначальной установке батарей, необходимо:

- ◆ Отсоединить все принадлежности и кабель питания от прибора, перед открытием крышки отсека батарей, во избежание электрического удара.
- ◆ Удалить крышку отсека батарей.
- ◆ Правильно установить батареи (см. **Рис. 15**), в противном случае прибор не будет работать!
- ◆ Крышка отсека батарей должна быть установлена обратно и закреплена.

Подключите прибор к источнику питания на 14 часов, для полного заряда батарей. (Типовой ток заряда равен 300 мА).

По окончании первичного заряда батарей, обычно необходимо 3 цикла заряд - разряд для выработки максимальной емкости батарей.

6.3 Замена и зарядка батарей

Конструкция прибора предусматривает питание от аккумуляторных батарей, с поддержкой от сети. ЖК – экран отображает индикатор состояния батарей (в верхней левой части экрана). При появлении индикатора низкого заряда («**Err**» - **ошибка**) подключите прибор к источнику питания на 14 часов для перезарядки батарей. Типовой ток заряда равен 300 мА.

Примечание:

- Оператор не должен отключать прибор от источника питания после окончания цикла перезарядки. Прибор может быть подключен постоянно.

Полного заряда аккумуляторных батарей достаточно для питания прибора в течение 4 часов. (Измерения при 5 кВ)

Если батареи хранились в течение длительного времени, обычно необходимо 3 цикла заряд - разряд для выработки максимальной емкости батарей.

Батарейный отсек располагается в нижней части корпуса прибора и закрыт крышкой (см. **Рис. 15**). При неисправности батарей необходимо:

- ◆ Выключить питание и отсоединить все принадлежности и кабель питания, перед открыванием крышки отсека батарей, во избежание электрического удара.
- ◆ Снимите крышку отсека батарей.
- ◆ Замените все шесть элементов питания на аналогичные.
- ◆ Правильно установить батареи (см. Рис. 15), в противном случае прибор не будет работать!
- ◆ Крышка отсека батарей должна быть установлена обратно и закреплена.
- ◆ Прибор не будет работать от сети при отсутствии аккумуляторных батарей внутри.

Номинальное напряжение питания равно 7.2 В постоянного тока. Используйте шесть NiMH элементов питания, размер которых соответствует IEC LR14 (габариты: диаметр = 26 мм, высота = 46 мм). Правильность выбора полярности при установке батарей приведен на **Рис.15**.

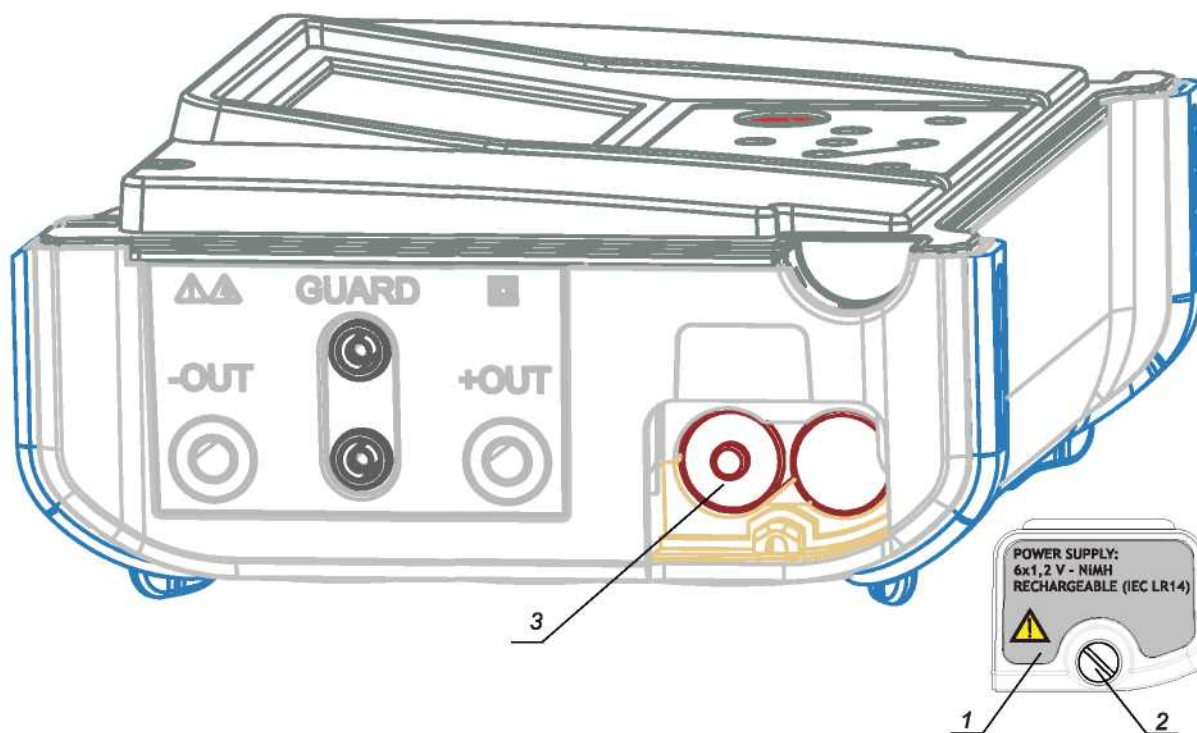


Рис. 15. Правильно установленные батареи

- 1 Крышка отсека батарей.
 2 Винт (необходимо выкрутить для замены батарей).
 3 Правильно установленные батареи.

Руководствуйтесь указаниями производителя при обращении с батареями и их обслуживании



**ОТСОЕДИНИТЕ ВСЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА И ВЫКЛЮЧИТЕ ПРИБОР ПЕРЕД СНЯТИЕМ КРЫШКИ ОТСЕКА БАТАРЕЙ!
 ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

6.4 Чистка

Для очистки поверхности прибора используйте мягкую ткань, слегка увлажненную мыльной водой или спиртом. Затем оставьте прибор до полного высыхания перед использованием.

Внимание!

- Не используйте жидкости на основе бензина или углеводородных соединений!
- Не проливайте жидкость на прибор!

6.5 Калибровка

Все измерительные приборы подлежат обязательной калибровке. При редком использовании, рекомендуется ежегодное выполнение калибровки. При продолжительном ежедневном использовании прибора, рекомендуется выполнение калибровки каждые 6 месяцев.

6.6 Сервис

Для проведения гарантийного или другого ремонта свяжитесь с Вашим поставщиком.

7 Техническая спецификация

7.1 Измерения

Примечание: Все данные о погрешности приведены для номинальных (рекомендованных) условий применения.

Сопротивление изоляции

Номинальное измерительное напряжение: 250 В, 500 В, 1 кВ, 2,5 кВ, 5 кВ

Ток измерительного генератора: >1 мА

Измерительный ток КЗ: 5 мА.

Автоматический разряд объекта измерений: да

Диапазон измерений $R_{из}$: от 0.12 МОм до 999 ГОм^{*)}

Диапазон $R_{из}$	Разрешение	Точность
0 ÷ 999 кОм	1 кОм	±(5 % от показаний + 3 епр)
1.00 ÷ 9.99 МОм	10 кОм	
10.0 ÷ 99.9 МОм	100 кОм	
100 ÷ 999 МОм	1 МОм	
1.00 ÷ 9.99 ГОм	10 МОм	
10.0 ÷ 99.9 ГОм	100 МОм	±(10 % от показаний + 3 епр)
100 ÷ 999 ГОм	1 ГОм	

* Значение полной шкалы сопротивления изоляции определяется из следующего уравнения:

$$R_{\text{полной шкалы}} = 1 \text{ ГОм} * U_{\text{изм}}[\text{В}] \quad (\text{если } U_{\text{изм}} > 1 \text{ кВ, тогда } R_{\text{полной шкалы}} = 1 \text{ ТОм})$$

Измерительное напряжение постоянного тока:

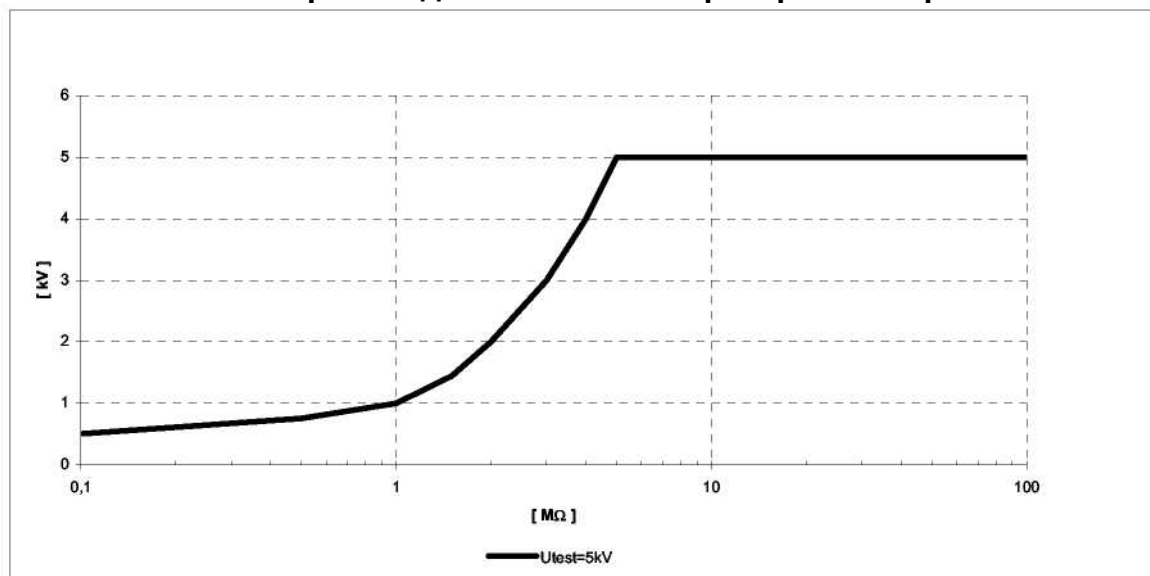
Значение напряжения: 250 В, 500 В, 1 кВ, 2,5 кВ, 5 кВ.

Точность: -0 / +10 % + 20 В.

Выходная мощность: 5 Вт макс.

Диапазон измерительного напряжения (В)	Разрешение	Точность
0 ÷ 5500 В	1 В	±(3 % от показаний + 3 В)

Зависимость производительности генератора от сопротивления



Напряжение

Напряжение переменного или постоянного тока

Диапазон внешнего напряжения (В)	Разрешение	Точность
0 ÷ 600	1 В	±(3 % от показаний + 4 В)

Частота внешнего напряжения

Диапазон (Гц)	Разрешение	Точность
от 0 до 45 ÷ 65	0,1 Гц	±0,2 Гц

Примечание:

- при значениях частоты от 0 до 45 Гц значение частоты представлено в виде
- при значениях частоты свыше 65 Гц значение частоты представлено в виде
- при значениях напряжения менее 10 В значение частоты представлено в виде

Сопротивление на входе: 3 МОм ± 10 %

7.2 Основные данные

Питание	7.2 В пост. тока (6 × 1.2В NiMH IEC LR14)
Питание от сети	90-260 В пер. тока, 45-65 Гц, 60 ВА (300В KAT III)
Класс защиты	двойная изоляция <input type="checkbox"/>
Категория перенапряжения.....	600 В KAT IV
Степень загрязнения	2
Степень защиты.....	IP 44 при закрытом кейсе
Габариты (ш × в × г).....	31 x 13 x 25 см
Вес (без принадлежностей, с батареями)..	3 кг
Визуальный и звуковой сигнал	да
Экран	ЖК - сегменты и аналоговая шкала с подсветкой

УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Диапазон рабочих температур.....	-10 ÷ 50 °С
Номинальная (рекомендованная) температура	10 ÷ 30 °С
Температура хранения	-20 ÷ +70 °С.
Макс. относительная влажность.....	90% RH (0 ÷ 40 °С) без конденсата
Номинальная (рекомендованная) влажность	40 ÷ 60 % RH
Номинальная высота над уровнем моря ...	до 2000 м

АВТОКАЛИБРОВКА

Автокалибровка системы измерений каждый раз после включения прибора

СИСТЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Два безопасных разъема типа «банан».....	+OUT, -OUT (10 кВ KAT I, Базовые)
Два ЗАЩИТНЫХ разъема типа «банан»....	GUARD (600 В KAT IV, Двойные)
Защитное сопротивление.....	200 кОм ± 10 %

РАЗРЯДКА

Каждый раз по окончании измерений.

Разрядное сопротивление 300 кОм ± 10 %

