



GigaOhm 1kV

MI 3103

**Руководство по
эксплуатации**

Версия 1.4, Код № 20 751 110

ООО «Евротест» - эксклюзивный представитель METREL D.D. в России.
Санкт-Петербург, 198216
Ленинский пр-т, 140
тел./факс: +7 (812) 703-05-55
sales@metrel-russia.ru
www.metrel-russia.ru

Производитель:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul

Тел.: +386 1 75 58 200
Факс: +386 1 75 49 226
E-mail: metrel@metrel.si
<http://www.metrel.si>



Отвечает требованиям соответствующих директив Европейского Сообщества в отношении безопасности и электромагнитной совместимости оборудования

© 2006 Metrel

Запрещено воспроизведение или коммерческое использование данных материалов или их частей в любом виде и форме без письменного разрешения от компании METREL

Содержание

1. Введение	4
1.1. Характеристики.....	4
1.2. Стандарты.....	4
2. Описание прибора	5
2.1 Чехол прибора	5
2.2 Панель оператора	5
2.3. Разъемы.....	5
2.4. Нижняя сторона.....	6
2.5. Принадлежности.....	6
3. Предупреждения и сообщения прибора.....	7
3.1 Предупреждения	7
3.2.Сообщения прибора.....	7
Таблица 1 Сообщения на дисплее	8
4. Измерения	9
4.1 Сопротивление изоляции	9
Предупреждения!.....	9
Примечания!	10
4.2. R±200 мА.....	10
Примечания!	12
4.3. R _{сop}	12
Предупреждение!	12
Примечания!	13
4.4 Компенсация сопротивления тестовых проводов.....	13
Примечание	13
Сообщения о том, что тестовые провода компенсированы.....	13
4.5. Измерение напряжения	14
Примечание!	14
5. Техническое обслуживание и уход.....	15
5.1 Осмотр	15
5.2 Замена батарей.....	15
Примечания!	15
Примечания!	16
5.3 Замена предохранителей	16
Предупреждение!	16
5.4 Очистка	16
5.5 Сервисное обслуживание	16
6. Технические характеристики	17
6.1. Измерения	17
Один комплект щелочных батарей обеспечивает работу прибора в течение более 70 часов.....	17
6.2 Общие характеристики	18

1. Введение

1.1. Характеристики

GigaOhm 1 kV является портативным ручным контрольно-измерительным прибором с питанием от батарей. Он предназначен для проверки обеспечения безопасности на силовых установках.

Данный прибор был разработан и произведен на основе богатого опыта, приобретенного в течение долгих лет работы с контрольно-измерительным оборудованием для испытаний электроустановок

*Общие функции **GigaOhm 1 kV**:*

- измерение сопротивления изоляции,
- измерение целостности с помощью испытательного тока 200 мА в соответствии со стандартом EN 61557-14,
- измерение целостности (непрерывное измерение) с помощью испытательного тока 7 мА
- измерение напряжения постоянного/переменного тока.

Характеристики:

- испытательные напряжения сопротивления изоляции: 250 В, 500 В, 1000В постоянного тока,
- автоматическое отключение тестируемого объекта после выполнения измерения,
- автоматическое изменение полярности тестового напряжения в функции Continuity ± 200 мА
- функция R_{con} 7 мА для индуктивных объектов тестирования.

Специальный пользовательский жидкокристаллический дисплей позволяет легко считывать результаты. Работа с прибором проста и не требует от оператора какой-либо специальной подготовки (за исключением ознакомления с настоящим руководством).

Для получения общей информации об измерениях, рекомендуем ознакомиться с буклетом **“Теоретические и практические принципы проведения измерений на электроустановках”**.

1.2. Стандарты

Работа с прибором	IEC/EN 61557-1, IEC/EN 61557-2, IEC/EN 61557-4, IEC/EN 61557-10, BS 7671- 16-е издание
Электромагнитная совместимость:	EN/ IEC 61326 Класс В
Безопасность:	EN/ IEC 61010-1 (прибор) EN/ IEC 61010-2-31 (принадлежности)

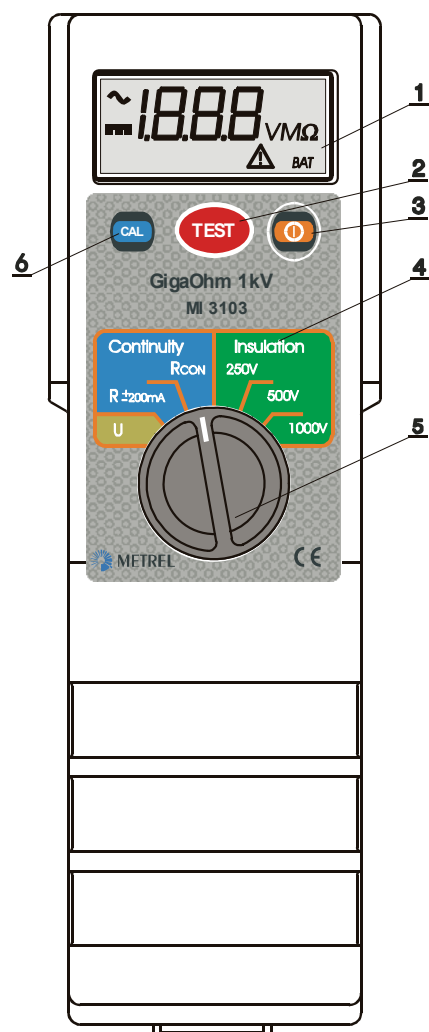
2. Описание прибора

2.1 Чехол прибора

Прибор помещен в пластиковый чехол, который обеспечивает класс защиты, указанный в общих технических характеристиках.

2.2 Панель оператора

Панель оператора состоит из пользовательского ЖКИ, поворотного переключателя и клавиатуры, как показано на рисунке ниже.



Надписи:

- 1.....Дисплей
- 2.....Клавиша **TEST** для начала любого измерения
- 3.... Клавиша **ON/OFF**. Прибор выключается автоматически, если в течение 10 минут не производилось никакое действие (изменение положения поворотного переключателя или нажатие какой-либо клавиши)
- 4....Фронтальная наклейка
- 5....Поворотный переключатель для выбора функции измерения
- 6.....Клавиша CAL для компенсации сопротивления тестовых проводов.

Рис. 1 Передняя панель

2.3. Разъемы



- Используйте только оригинальные тестовые принадлежности!
- Максимальное допустимое значение напряжения между сетевыми тестовыми разъемами и землей 300 В!
- Максимальное допустимое значение напряжения между сетевыми тестовыми разъемами 600 В!
- Максимальное выходное значение напряжения между тестовыми разъемами 1200 В!

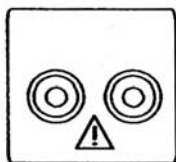


Рис. 2 Разъемы

2.4. Нижняя сторона

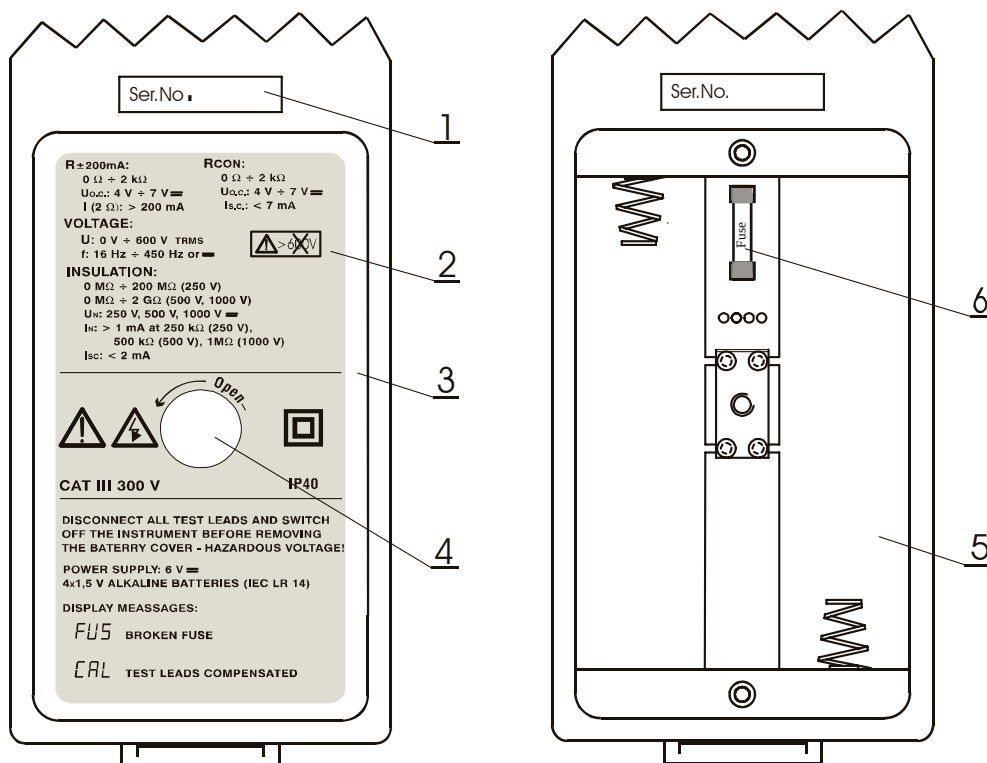


Рис. 3 Нижняя сторона

Надписи:

- 1.....Серийный номер
- 2.....Информационная наклейка
- 3.....Крышка батарейного отсека
- 4.... Винт для фиксации крышки батарейного отсека
- 5.....Пенал для батарей
- 6.... Предохранитель

2.5. Принадлежности

В комплект прибора входят стандартные и дополнительные принадлежности. Дополнительные принадлежности поставляются по заказу. Информацию о принадлежностях, входящих в стандартную комплектацию вы можете посмотреть в прилагаемом перечне, либо у вашего дистрибьютора или на странице METREL: <http://www.metrel.si>.

3. Предупреждения и сообщения прибора

3.1 Предупреждения

С целью обеспечения максимальной безопасности оператора при выполнении различных измерений и испытаний при помощи **Giga Ohm 1 kV**, а также во избежание повреждения прибора, обратите внимание на следующие общие предупреждения:

- Если контрольно-измерительный прибор используется в нарушение условий, указанных в инструкции по эксплуатации, защита, обеспечиваемая прибором, может быть повреждена!
- Не используйте прибор и принадлежности при обнаружении каких-либо повреждений!
- Любые сервисные вмешательства и процедуру настройки могут проводиться только компетентным и уполномоченным лицом!
- Во избежание поражения электрическим током при работе с электроустановками примите во внимание все общеизвестные меры предосторожности!
- Используйте только стандартные или дополнительные тестовые принадлежности, поставляемые вашим дистрибьютором!
- Во избежание повреждения прибора не подключайте тестовые выводы к внешнему напряжению постоянного или переменного тока более 600 В!

- Символ  на приборе означает “Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации!”
- Символ  на дисплее означает неправильное состояние тестируемого объекта, которое может представлять собой опасное для жизни напряжение.
- Перед тем, как открыть крышку отсека батарей, отсоедините все тестовые провода и выключите прибор.
- Символ  означает, что при тестировании изоляции напряжение выходного сигнала прибора может превышать 1000 В. Особенно будьте внимательны при измерении емкостных нагрузок.

3.2. Сообщения прибора

Формирование на дисплее сообщений происходит путем комбинации участков специальных символов и чисел. На рисунке ниже показаны все возможные участки дисплея. В таблице под рисунком даны описания сообщений.

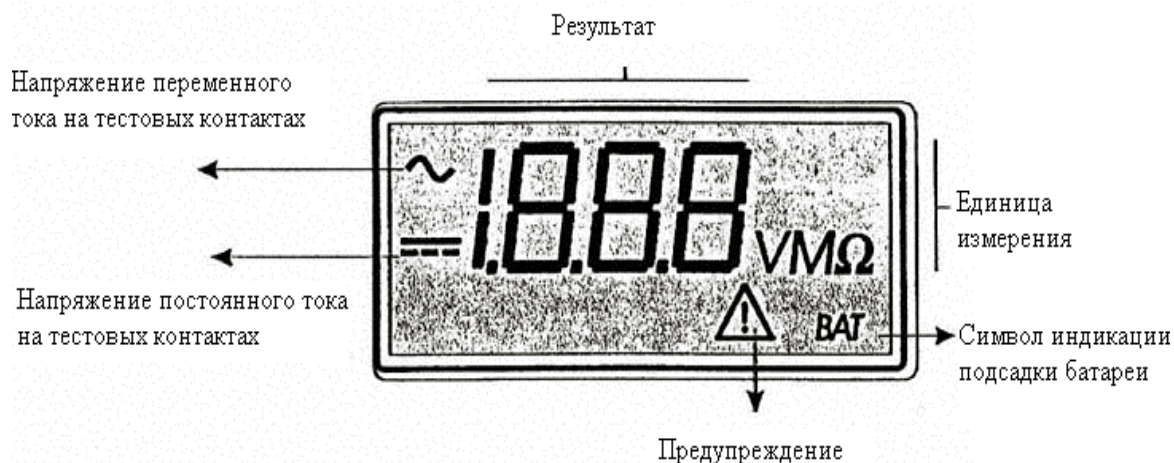


Рис. 4 Сегменты дисплея

Описание возможных сообщений на дисплее:

Таблица 1 Сообщения на дисплее

o.r.	Результат находится вне пределов диапазона
CAL	Тестовые провода компенсированы
FUS	Перегорание предохранителя (только в функциях $R_{+200\text{ мА}}$ и R_{con})
BAT	Сообщение появляется перед выключением прибора вследствие разрядки батареи

4. Измерения

4.1 Сопротивление изоляции

Предупреждения!

- Перед началом измерения сопротивления изоляции убедитесь, что объект, который необходимо протестировать, отключен от сетевого напряжения!
- При измерении сопротивления изоляции между проводниками необходимо отсоединить все нагрузки и замкнуть все выключатели!
- Во избежание поражения электрическим током во время теста не прикасайтесь к тестируемому объекту!
- При емкостном тестируемом объекте (емкостная компенсация реактивной мощности, длинный тестируемый кабель и т.д.) автоматическое отключение объекта не может быть выполнено сразу по завершении измерения. В этом случае на экране будет отображаться падение напряжения. До тех пор, пока напряжение не упадет ниже 30 В, не отсоединяйте тестовые провода! Измерение завершено при падении напряжения ниже 8 В.

На рисунке ниже показано, как подключать прибор к тестируемому объекту для измерения сопротивления изоляции на однофазной и трехфазной электроустановках. Измерение необходимо проводить между всеми проводниками.

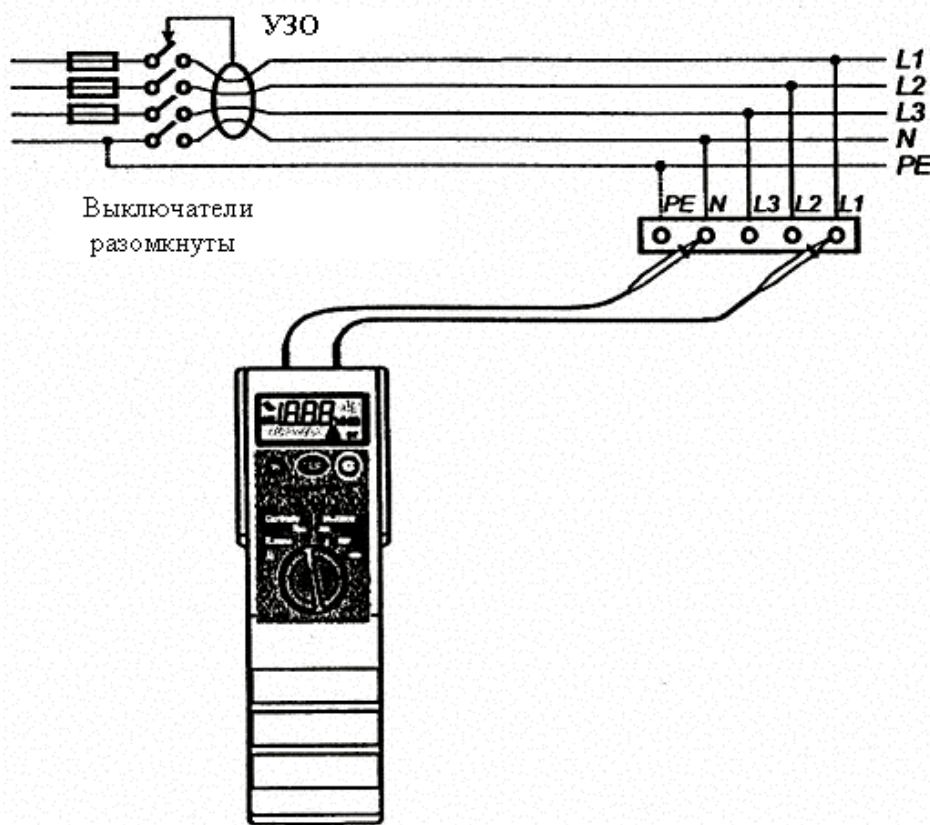


Рис. 5 Пример подключения прибора для измерения сопротивления изоляции между выводами L и N

Объектами тестирования также могут быть обмотки двигателя, заземляющие кабели, антистатическое покрытие пола, стены и т.д., смотрите буклет “Теоретические и практические принципы проведения измерений на электроустановках”.

Порядок проведения измерения:

- С помощью поворотного переключателя выберите функцию **Insulation resistance** (сопротивление изоляции) с соответствующим тестовым напряжением
- В соответствии с рисунком 5 подсоедините тестовые провода к объекту, который необходимо протестировать
- Нажмите кнопку **TEST** и снимите отображаемый на экране результат измерения сопротивления изоляции
- После двойного нажатия кнопки **TEST** начнется непрерывное измерение. При повторном нажатии кнопки **TEST** измерение будет завершено. На экране будет отображен последний результат измерения.

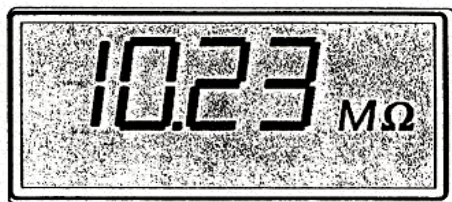


Рис. 6 Пример отображения результата измерения сопротивления изоляции

Примечания!

- Если внешнее напряжение на тестовых разъемах превышает 20 В постоянного/переменного тока, то после нажатия кнопки **START** измерение сопротивления изоляции выполняться не будет. На дисплее будет отображен символ .
- По завершении измерения тестируемый объект разряжается автоматически. При разрядке действительное значение напряжения отображается на дисплее (только если на тестовых выводах присутствует высокая емкость)
- Положительная полярность тестового напряжения подается на красный тестовый разъем.

4.2. R±200 мА

Перед подключением сетевого напряжения к тестируемой установке измеряется целостность защитных проводников. Значение максимального допустимого сопротивления зависит от мощности подключенных нагрузок, от используемой электроустановки и т.д.

В соответствии с нормами EN61557-4 минимальное значение требуемого тестового тока 200 мА. Поэтому данная функция должна быть использована при любых тестах, выполняемых в соответствии с этим стандартом.

Дополнительная общая информация по данному виду измерений содержится в руководстве “Теоретические и практические принципы проведения измерений на электроустановках”.

Предупреждение!

- Перед началом измерения убедитесь в том, что тестируемый объект обесточен (отключен от сетевого напряжения) ! Если во время теста тестовые щупы подсоединены к сетевому напряжению, предохранитель сгорит.

Порядок проведения измерения:

- С помощью поворотного переключателя выберите функцию **R±200 мА**
- Убедитесь в том, что тестовые провода компенсированы, смотрите инструкции пункта 4.4
- Подсоедините тестовые провода к тестируемому объекту так, как показано на рис. 7
- Нажмите кнопку **TEST** и снимите отображаемый на экране результат измерения сопротивления целостности.
- После двойного нажатия кнопки **TEST** начнется непрерывное измерение. При повторном нажатии кнопки **TEST** измерение будет завершено. На экране будет отображен последний результат измерения.

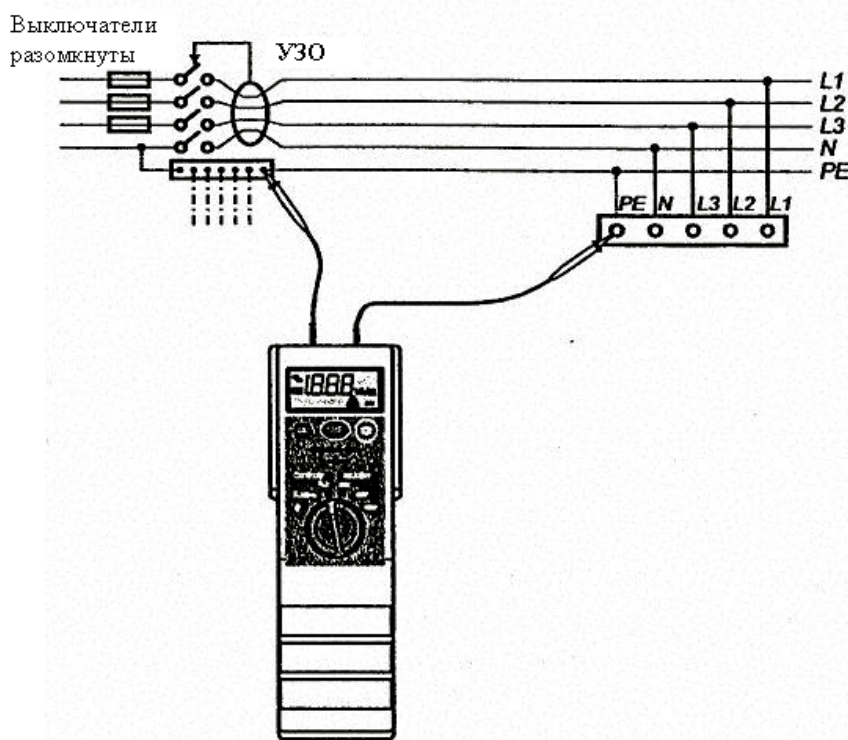


Рис. 7 Пример подключения прибора для измерения целостности между уравнителями потенциала

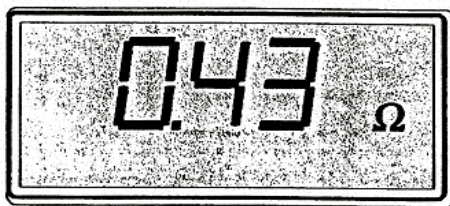


Рис. 8 Пример результата теста $R_{\pm 200 \text{ мА}}$

Примечания!

- Если внешнее напряжение на тестовых разъемах превышает 10 В постоянного/переменного тока, то после нажатия кнопки START измерение $R_{\pm 200 \text{ мА}}$ выполняться не будет. На дисплее будет отображен символ .
- При появлении на дисплее индикации **FUS** замените сгоревший предохранитель новым. Смотрите пункт 6.3. замена предохранителя.

4.3. R_{con}

Функция R_{con} используется при тестировании индуктивных нагрузок, например обмоток двигателя, трансформаторов и т.п., либо если нет необходимости следовать принятым стандартам. Также она может использоваться как обычный мультиметр (в диапазоне измерения сопротивления).

Используемый тестовый ток – только до 7 мА.

Дополнительная общая информация по данному виду измерений содержится в руководстве “Теоретические и практические принципы проведения измерений на электроустановках”.

Предупреждение!

- Перед началом измерения убедитесь в том, что тестируемый объект обесточен (отключен от сетевого напряжения) ! Если во время теста тестовые щупы подсоединены к сетевому напряжению, предохранитель сгорит.

Порядок проведения измерения:

- С помощью поворотного переключателя выберите функцию **Rcon**
- Убедитесь в том, что тестовые провода компенсированы, смотрите инструкции пункта 4.4
- Подсоедините тестовые провода к тестируемому объекту так, как показано на рис. 7
- Нажмите кнопку **TEST** и снимите отображаемый на экране результат измерения сопротивления R_{con} .
- После двойного нажатия кнопки **TEST** начнется непрерывное измерение. При повторном нажатии кнопки **TEST** измерение будет завершено. На экране будет отображен последний результат измерения.



Рис.9 Пример результата теста *Rcon*

Примечания!

- Если внешнее напряжение на тестовых разъемах превышает 10 В постоянного/переменного тока, то после нажатия кнопки START измерение *Rcon* выполняться не будет. На дисплее будет отображен символ Δ .
- При появлении на дисплее индикации **FUS** замените сгоревший предохранитель. Смотрите пункт 6.3. замена предохранителя.
- Положительная полярность тестового напряжения подается на красный тестовый разъем

4.4 Компенсация сопротивления тестовых проводов

С целью повышения точности результатов тестирования перед проведением измерений *Rcon* или *R $\pm$ 200 мА* рекомендуется компенсировать сопротивление тестовых проводов. В особенности советуем это делать каждый раз после замены тестовых проводов другими, отличными от них проводами. Компенсация сопротивления тестовых проводов сохраняется в памяти и используется в обеих функциях *Rcon* и *R $\pm$ 200 мА*.

Порядок проведения компенсации тестовых проводов:

- С помощью поворотного переключателя выберите функцию ***Rcon*** или ***R $\pm$ 200 мА***
- Замкните тестовые провода накоротко
- Нажмите кнопку **CAL**, на дисплее появится сообщение «CAL», а затем сообщение **0.00 Ω**.

Теперь сопротивление тестовых проводов скомпенсировано и прибор готов для измерений. Сигнал подтверждения означает, что новые значения калибровки были успешно приняты.

Примечание

- Максимальное значение сопротивления, которое может быть компенсировано, равно 5 Ом. Если измеренное значение полного сопротивления превышает 5 Ом (например, разомкнутые тестовые выводы), то любая сохраненная ранее компенсация аннулируется.
- Компенсация остается действительной до выполнения следующей компенсации или до ее аннулирования (например, при выполнении компенсации с разомкнутыми тестовыми выводами).

Сообщения о том, что тестовые провода компенсированы

- при компенсированных тестовых проводах во время установки поворотным переключателем функции ***R $\pm$ 200 мА*** или ***Rcon*** на дисплее в течение некоторого времени отображается сообщение «CAL».

4.5. Измерение напряжения

Порядок проведения измерения:

- С помощью поворотного переключателя выберите функцию **U**
- Подсоедините тестовые провода к тестируемому объекту
- Снимите отображаемый на экране результат измерения напряжения, смотрите рисунок ниже

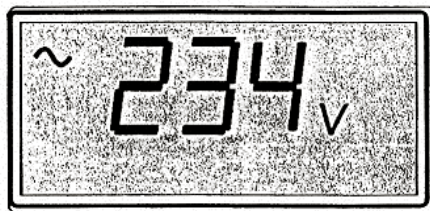


Рис. 10 Пример результата измерения напряжения

Примечание!

- Во избежание возможного повреждения прибора не подключайте тестовые провода к напряжению более 600 В переменного тока!

5. Техническое обслуживание и уход

5.1 Осмотр

Для обеспечения безопасной работы оператора и надежности прибора рекомендуется регулярно производить осмотр прибора. Проверьте, что прибор и принадлежности не повреждены. При обнаружении какой-либо неисправности или повреждения обратитесь в сервисный центр, к вашему дистрибьютору или производителю.

5.2 Замена батарей

Символ «BAT» в правом нижнем углу ЖКИ показывает состояние батареи ($U_{\text{бат}} < 4.5 \text{ В}$).

При индикации подсадки батарей их необходимо заменить с целью обеспечения точных измерений.

При падении напряжения на батареях ниже 4.2 В прибор автоматически выключается, перед выключением на дисплее отображается **bat**.

Примечания!

- При каждой замене батарей необходимо менять все четыре батареи.
-  Перед тем как снять крышку батарейного отсека, отключите питание и отсоедините все измерительные принадлежности, подключенные к прибору!

Номинальное напряжение питания 6 В постоянного тока. Используйте 4 щелочных батареи по 1.5 В типа IEC LR14 (размеры: диаметр=26 мм, высота=50 мм).

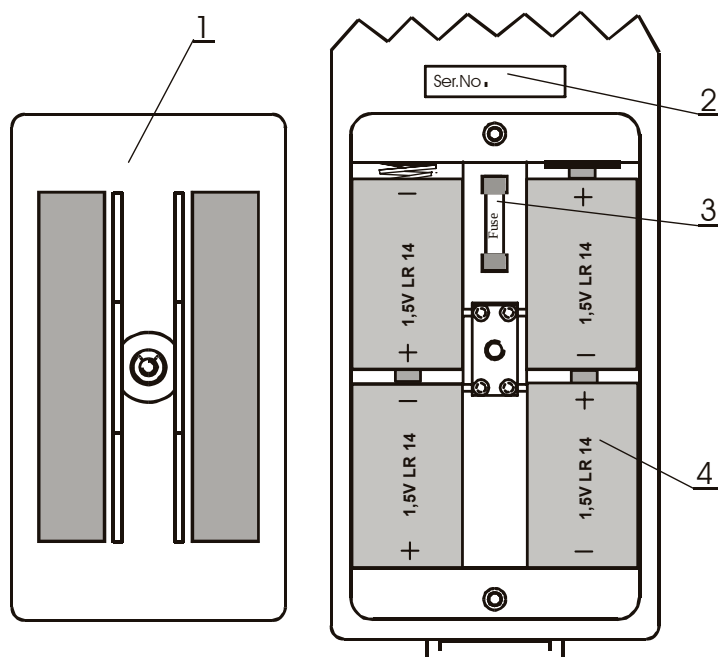


Рис. 16 Правильная полярность вставленных батарей и положения предохранителя

Надписи:

- 1.....Крышка батарейного отсека
- 2.....Серийный номер
- 3.... Предохранитель
- 4.... Батарея.

Примечания!

- Соблюдайте правильную полярность батарей, иначе прибор не будет работать, а также существует вероятность разрядки батареи, правильная полярность батарей показана на рисунке выше!
- Если прибор не используется в течение долгого периода времени, удалите все батареи из батарейного отсека.

Предупреждения!

- Соблюдайте требования по эксплуатации, хранению и утилизации щелочных батарей, установленные производителем, а также соответствующими стандартами и нормами.

5.3 Замена предохранителей

Для защиты функций $R_{\pm 200 \text{ мА}}$ и R_{con} , в приборе имеется предохранитель. Если во время измерения к тестовым разъемам подключить внешнее напряжение, предохранитель может перегореть. Положение предохранителя показано на рисунке 16.

Предупреждение!

- Перегоревший предохранитель замените предохранителем только указанного типа (M0.315A), в противном случае прибор будет поврежден.
-  Перед тем как снять крышку батарейного отсека, отключите питание и отсоедините все измерительные принадлежности, подключенные к прибору!

5.4 Очистка

Очистка поверхности прибора выполняется мягкой тканью, слегка смоченной в мыльном растворе или спирте. Перед использованием прибора дайте ему полностью высохнуть.

ПРИМЕЧАНИЯ!

- Не использовать жидкости на основе бензина или углеводорода!
- Не разливать на прибор раствор для очистки!

5.5 Сервисное обслуживание

Для получения подробной информации о гарантийном и послегарантийном ремонте, обращайтесь к Вашему дистрибьютору.
Адрес дистрибьютора:

Примечание!

- Не разрешается открывать прибор неуполномоченным лицам!

6. Технические характеристики

6.1. Измерения

Соппротивление изоляции

Диапазон измерений в соответствии с EN 61557-2 0.11 МОм÷1999 МОм

Диапазон измеряемых значений изоляции (МОм) U _n : 500 В, 1000 В	Разрешение (МОм)	Погрешность
0,000 ... 1,999	0,001	± (3% показания +3 емр*)
2,00 ... 19,99	0,01	
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 999	1	± 10% показания
1000 ... 1999	1	± 20% показания

емр* - единица младшего разряда

Диапазон измерений в соответствии с EN 61557-2 0.12 МОм÷199.9 МОм

Диапазон измеряемых значений изоляции (МОм) U _n : 250 В	Разрешение (МОм)	Погрешность
0,000 ... 1,999	0,001	± (5% показания +3 емр)
2,00 ... 19,99	0,01	
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 999	1	± 15% показания
1000 ... 1999	1	± 25% показания

Номинальное выходное напряжение:

250, 500, 1000 В

Допустимое отклонение

выходного напряжения : -0%, +20%

Измерительный ток: минимум 1мА при 250 кОм (250 В), 500 кОм (500 В), 1 МОм (1000 В)

Ток короткого замыкания: <2 мА

Автоотключение после теста: имеется

Режим измерения: единичный, непрерывное измерение

Один комплект щелочных батарей обеспечивает работу прибора в течение более 70 часов.

R_{±200 мА}

Диапазон измерений в соответствии с EN 61557-4 0.11 Ом÷1999 Ом

Диапазон измеряемых значений R _{±200 мА} (Ом)	Разрешение (Ом)	Погрешность
0,11 ... 19,99	0,01	± (3 % показания +3 емр)
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 1999	1	± 5 % показания

Испытательное напряжение на разомкнутых клеммах: 4-7 В пост.тока

Испытательный ток для R ≤ 2 Ом : >200 мА

Компенсация тестовых проводов (до 5 Ом): имеется

Автоматическое изменение полярности: имеется
 Режим измерения: единичное измерение, непрерывное измерение

R_{con}

Диапазон измеряемых значений R (Ом)	Разрешение (Ом)	Погрешность
0,0 ... 199,9	0,1	± (5% показания + 3 епр)
200 ... 999	1	± 10% показания
1000 ... 1999	1	

Испытательное напряжение на разомкнутых клеммах: 4-7 В пост.тока
 Компенсация тестовых проводов (до 5 Ом): имеется
 Испытательный ток короткого замыкания: до 7 мА
 Режим измерения: непрерывное измерение

Напряжение U

Диапазон измеряемых значений напряжения U (В)	Разрешение (В)	Погрешность
0 ... 600	1	± (3 % показания+3 епр)

Номинальный диапазон частот: постоянный ток, 16 Гц-450 Гц
 Режим измерения: непрерывное измерение

6.2 Общие характеристики

Источник питания	6 В (4×1.5 В батареи IEC LR14)
Обычное время работы	> 70 часов
Автоматическое отключение	имеется, при отсутствии работы в течение 10 мин
Габариты	280×70×80 мм
Масса (без аксессуаров)	420 г
Индикатор	пользовательский ЖКИ
Классификация защиты (изоляция)	Класс II (двойная)
Категория защиты от перенапряжений	III\300 В
Степень загрязнения	2
Степень защиты	IP 40
Нормальные условия эксплуатации	
Диапазон нормальной температуры	10°C-30°C
Диапазон нормальной влажности	40%-70%
Рабочие условия эксплуатации	
Диапазон рабочей температуры	0°C-40°C
Максимальная относительная влажность	95% (0°C-40°C)
Условия хранения	
Диапазон температур	-10°C-+70°C

Максимальная относительная влажность	90% (-10°C-+40°C) 80% (40°C-60°C)
--------------------------------------	--

Значения погрешностей действительны в течение 1 года при нормальных условиях эксплуатации. Температурный коэффициент вне этих пределов равен 0.2% от измеренного значения на °C плюс 1 единица младшего разряда.

Предохранители Защита прибора	M0.315A/ 250 В, 5×22 мм
----------------------------------	-------------------------

