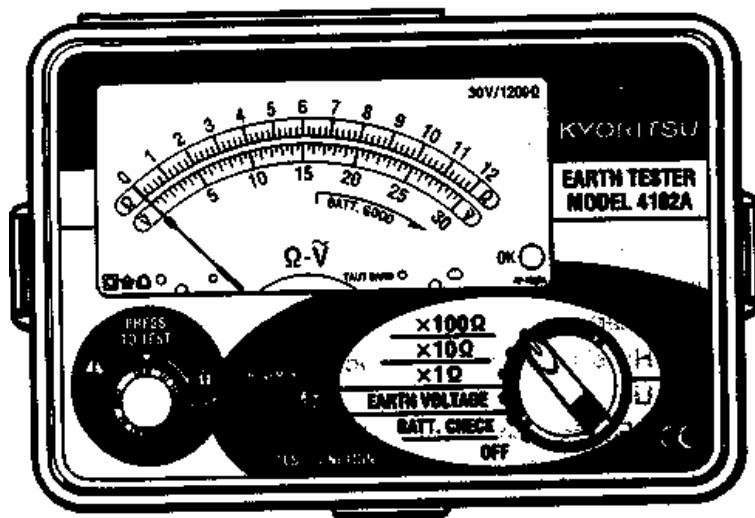


**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ АНАЛОГОВЫЙ
МОДЕЛЬ KEW 4102A
Руководство по эксплуатации
Паспорт**

Содержание:

1 Меры техники безопасности.....	3
2 Назначение изделия.....	4
3 Технические характеристики.....	4
4 Внешний вид прибора.....	6
5 Показания шкалы	6
6 Подготовка к проведению измерений.....	7
6-1 Механическая установка нуля.....	7
6-2 Подсоединение измерительных щупов.....	7
6-3 Проверка напряжения батарей.....	7
7 Работа с прибором.....	7
7-1 Принцип проведения измерений.....	7
7-2 Проведение точных измерений (с использованием измерительного щупа М-7095).....	7
7-3 Упрощённые измерения (с использованием измерительного щупа М-7127).....	8
8 Замена батарей.....	10
9 Футляр и аксессуары.....	101
9-1 Крышка футляра.....	11
9-2 Как закрепить ремень.....	11
10 Уход за прибором.....	11
11 Поверка.....	12
12 Сведения о приемке, поверке, гарантии.....	12
13 Свидетельство о сертификации.....	12
14 Утилизация	13
15 Сведения о результатах периодических проверок.....	13



АНАЛОГОВЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОДЕЛЬ 4102А

1 Меры техники безопасности


Прибор был разработан, изготовлен и прошел испытания в соответствии со следующими стандартами:


- МЭК 61010-1 КАТ. III, 300 В. Степень загрязнения 2
- МЭК 61010-2-31
- МЭК 61557-1,5
- МЭК 60529 (IP54)
- ПСЯ С 1304-95


Данное руководство по эксплуатации содержит предупреждения и меры техники безопасности, которые должен соблюдать пользователь для того, чтобы гарантировать безопасность работы с прибором. Поэтому, прежде чем приступить к использованию прибора, ознакомьтесь с руководством по его эксплуатации.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прежде чем приступить к работе с прибором, внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.
- Храните руководство в доступном месте, чтобы немедленно воспользоваться им при необходимости.
- Убедитесь, что собираетесь использовать прибор точно по назначению, строго следуйте указаниям данного руководства по эксплуатации при проведении измерений.
- Убедитесь, что поняли и следуете указаниям руководства по эксплуатации.
- Убедитесь, что строго соблюдаете все вышеупомянутые правила. Несоблюдение вышеупомянутых правил может повлечь за собой травмы, поломку и/или повреждение тестируемого оборудования.

Символ , указанный на приборе, означает, что следует обратиться к руководству для безопасной эксплуатации прибора. Существует три типа вышеуказанных символов. Внимательно прочтите инструкции, относящиеся к каждому из них:

 **ОПАСНО** Указано в тех случаях, когда действия опасны для жизни.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Указано в тех случаях, когда действия могут быть опасны для жизни.

 **ВНИМАНИЕ** Указано в тех случаях, когда действия могут вызвать незначительные травмы или поломку прибора.

ОПАСНО

- Прежде чем проводить измерения, убедитесь, что переключатель диапазонов находится в нужном положении.
- Не проводите измерения, если в воздухе расплынены легковоспламеняющиеся газы: при использовании прибора может возникнуть искра, которая приведет к взрыву.
- Никогда не используйте прибор, если его поверхность или ваши руки влажные.
- Никогда не превышайте максимально допустимый диапазон измерения.
- Во время проведения измерений никогда не открывайте крышку отделения для батарей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Никогда не приступайте к измерениям, если заметили какие-либо повреждения типа: сломанного корпуса, поврежденные измерительные щупы, открытые металлические части.
- Никогда не поворачивайте переключатель диапазонов, если измерительные щупы подсоединены к тестируемому оборудованию.
- Не заменяйте детали прибора и не проводите его модификаций. Если прибору требуется ремонт или перепроверка – верните прибор вашему дилеру компании Kyoritsu.
- Не заменяйте батареи, если поверхность прибора влажная.
- Прежде чем открыть крышку отделения для батарей для их замены, следует выключить прибор.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Убедитесь, что измерительные щупы до упора вставлены в разъемы на приборе.
- Убедитесь, что по окончании работы выключили прибор. Если прибор не будет использоваться в течение долгого времени, следует извлечь батареи и после этого убрать прибор на хранение.
- Не подвергайте прибор воздействию прямых солнечных лучей, высоких и температур, а также высокой влажности.
- Для очистки прибора используйте ткань, смоченную в воде или в нейтральном моющем средстве. Не используйте абразивы и растворители.
- Перед тем, как убрать прибор на хранения, обязательно удостоверьтесь, что прибор сухой.

2 Назначение изделия

Модель 4102 – измеритель сопротивления заземления, предназначенный для проведения измерений на линиях распределения электроэнергии, во внутренних системах электропроводки, а также для тестирования электрических приборов и т.д. Прибор также оснащен функцией измерения напряжения заземления.

- Разработан в соответствии со стандартом безопасности МЭК 61557.
- Пыле- и брызгозащищенность в соответствии с международным стандартом МЭК 60529 (IP54). Можно проводить измерения даже при неблагоприятных погодных условиях.
- Улучшенный измерительный щуп сконструирован таким образом, что он может использоваться и как зажим "крокодил" и как контактный измерительный щуп.
- Светодиод "ОК" для проверки вспомогательного сопротивления заземления в пределах допустимого диапазона, который также сигнализирует об отсоединении измерительных щупов.
- В комплект входит удобная сумка для переноски.

3 Технические характеристики

- Диапазон измерений и погрешность (Рабочие условия: 23° С ±5 °С, ОВ не более 75 %)

Диапазон	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной погрешности
Напряжение заземления	0 – 30 В	± 3,0 % от шкалы
Сопротивление заземления x 1 Ом	0 – 12 Ом	± 3,0 % от шкалы (Вспомогательное сопротивление заземления 100 Ом ± 5%) (Напряжение заземления не более 10 В)
Сопротивление заземления x10 Ом	0 – 120 Ом	
Сопротивление заземления x 100 Ом	0 -1200 Ом	

- Применимые стандарты
 - МЭК 61010-1 Категория Перенапряжения III 300 В Степень Загрязнения 2.
 - МЭК 61010-2-31
 - МЭК 61557-1,5
 - МЭК 60529 (IP54)
 - ПСЯ С 1304-95

- Аналоговый измеритель
 - Экранированный сердечник магнита.

- Метод измерения
 - Измерение напряжения заземления — простое измерение.
 - Измерение сопротивления заземления — инвертор постоянного тока.

Частота: приблизительно 820 Гц.
Измеряемый ток: диапазон 1 Ом около 3мА AC;
диапазон 10 Ом около 2мА AC;
диапазон 100 Ом переменный ток 1мА.

- Максимальная погрешность, вызванная нарушениями правил эксплуатации

Погрешность, вызванная нарушениями правил эксплуатации (В) – это погрешность, которая возникает при нарушении требований рабочих условий применения прибора. Она вычисляется с помощью внутренней погрешности (А) (погрешность используемого прибора), а также с помощью отклонений от рабочих условий (Е_і).

$$B = \pm \left(|A| + 1,15 \times \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_7^2 + E_8^2} \right)$$

- А: Внутренняя погрешность
- Е₁: Отклонение вследствие изменения положения
- Е₂: Отклонение вследствие изменения подаваемого напряжения
- Е₃: Отклонение вследствие изменения температуры
- Е₄: Отклонение вследствие скачков напряжения
- Е₅: Отклонение связанное с длиной проводов измерительных щупов и с величиной вспомогательных штырей заземления
- Е₇: Отклонение вследствие промышленной частоты сети
- Е₈: Отклонение вследствие изменения напряжения сети

- Диапазон измерений, в пределах которого максимальная величина погрешности, вызванная нарушениями правил эксплуатации ($\pm 30\%$) учитывается в результатах измерений:

- диапазон 1 Ом: 6-12 Ом;
- диапазон 10 Ом: 10-120 Ом;
- диапазон 100 Ом: 100-1200 Ом.

- Количество измерений:

- Не менее 10000 раз

(при измерении 6 Ом в течение 5 сек. в диапазоне x1 Ом с интервалом 25 сек.).

- Рабочая температура и влажность:

- 0 °С ... 40 °С, ОВ не более 85 % (без образования конденсата)

- Условия хранения:

- -20 °С ... 60 °С, ОВ не более 85 % (без образования конденсата)

- Источник питания:

- 9В DC: R6P (SUM-3) x 6 штук

- Защита от перегрузки:

- В диапазонах измерения сопротивления напряжения и сопротивления заземления: 276 В AC/DC (в течение 10 секунд)

- Сопротивление изоляции:

- Более 10 МОм при напряжении в 1000 В между электрической цепью и корпусом прибора

- Выдерживаемое напряжение:

- 3700 В AC в течение одной минуты между электрической цепью и корпусом прибора

- Габаритные размеры: (не более) 105 x 158 x 70

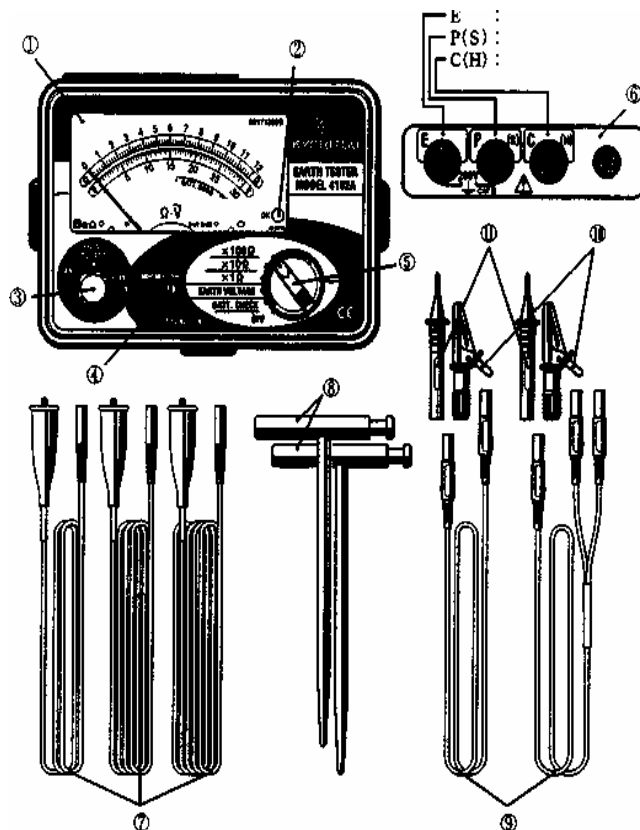
- Вес: (не более) 600

- Аксессуары:

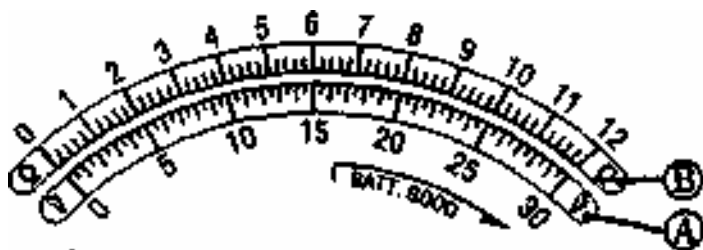
- М- 7095 Измерительные щупы x 1 комплект;
- М- 8032 Вспомогательные штыри заземления x 2 шт.;
- М- 7127 Улучшенный измерительный щуп x 1 комплект (зажим типа «крокодил» и контактный измерительный щуп);
- М-9084 Футляр для переноски x 1 шт.;
- Ремень x 1шт.;
- Руководство по эксплуатации x 1шт.;
- Батареи R6P (SUM- 3) x 6шт.;

4 Внешний вид прибора

1. Шкала
2. Светодиод "ОК"
3. Кнопка проведения измерений
4. Регулятор нуля
5. Переключатель диапазонов
6. Разъемы для измерительных щупов
7. Измерительные щупы
8. Вспомогательные штыри заземления
9. Улучшенные измерительные щупы
10. Зажим типа "крокодил"
11. Контактный измерительный щуп



5 Показания шкалы



Функция	Диапазон измерений	Шкала		Действие
		A	B	
Напряжение заземления	0-30 В	A	30	x1
Сопротивление заземления	0-12 Ом	B	12	x1
	0-120 Ом	B	12	x10
	0-1200 Ом	B	12	x100

Подготовка к проведению измерений

6-1 Механическая установка нуля

Чтобы получить измерения высокой точности, отрегулируйте нулевое значение, установив при этом переключатель диапазонов в положение OFF. Установите стрелку прибора ровно посередине символа "0" на шкале прибора, поворачивая регулятор нуля с помощью отвертки.

6-2 Подсоединение измерительных щупов

Вставьте до упора измерительные щупы в разъемы на приборе. Если щупы вставлены не до упора, результаты измерений могут быть неточными.

6-3 Проверка напряжения батарей

Установите переключатель диапазонов в положение BATT.CHECK и нажмите Кнопку проведения измерений. На индикаторе отобразится состояние батарей. Убедитесь, что индикатор находится в области, отмеченной BATT.GOOD. В противном случае заряд батарей недостаточен. Замените их согласно указаниям пункта 8 «Замена батарей».

7 Работа с прибором

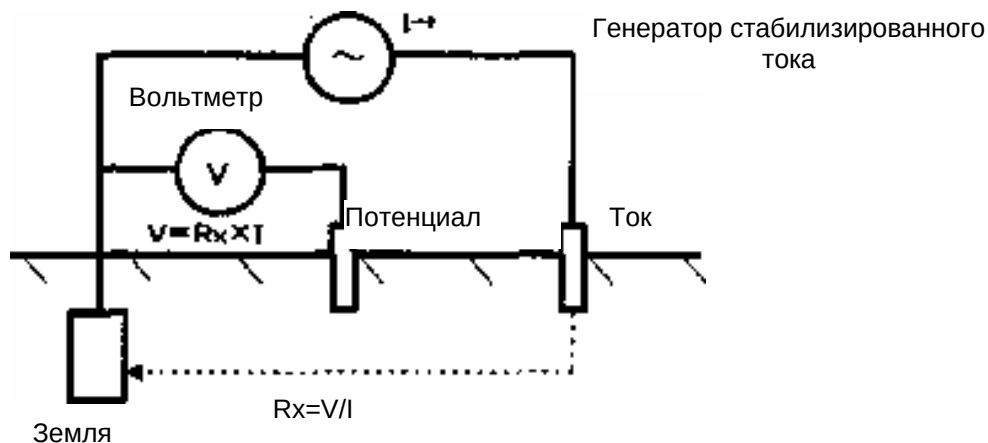
⚠ ОПАСНО

- Максимальное напряжение, выдаваемое прибором между разъемами E-C и E-P, в диапазоне измерения сопротивления заземления составляет приблизительно 50 В. Будьте внимательны во избежание получения удара электрическим током.
- При измерении напряжения заземления, напряжение между разъемами для измерительных щупов не должно превышать 30 В.
- При измерении сопротивления заземления, не подавайте напряжение между разъемами для подсоединения измерительных щупов.

7-1 Принцип проведения измерений

Данный прибор измеряет сопротивление заземления методом измерения падения напряжения.

Этот метод вычисляет сопротивление заземления R_x , при подаче переменного стабилизированного тока I между измеряемым объектом E (электродом заземления) и C (токовым электродом) и определяет разницу потенциалов V между E и P (электрод потенциала). Тогда R_x можно вычислить по формуле:
 $R_x = V / I$



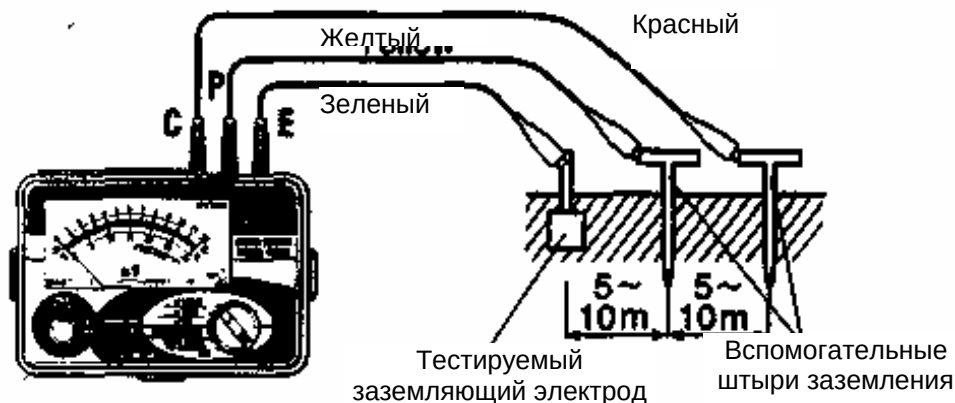
7-2 Проведение точных измерений (с использованием измерительного щупа M-7095)

1 Подключение измерительных щупов

Воткните вспомогательные штыри заземления P и C глубоко в землю. Они должны находиться на расстоянии 5-10 м от тестируемого заземлённого оборудования. Подсоедините зеленый измерительный щуп к тестируемому заземлённому оборудованию, желтый щуп к вспомогательному штырю заземления P, а красный щуп к вспомогательному штырю заземления C из разъемов E, P и C на приборе соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ❖ Убедитесь, что воткнули вспомогательные штыри заземления в сырую почву. Если почва недостаточно увлажнена, сухая, каменистая или песчаная, нужно увлажнить почву именно там где будут находиться штыри заземления.
- ❖ В том случае если поверхность бетонная, положите на нее вспомогательный штырь заземления и полейте его водой, либо при проведении измерений положите на штырь влажную тряпку и т.д.



2 Измерение напряжения заземления

Установите переключатель диапазонов в положение EARTH VOLTAGE, чтобы проверить напряжение заземления, подключите щупы в соответствии с указаниями пункта (1). Если стрелка двигается, значит, напряжение заземления существует. Удостоверьтесь, что напряжение составляет не более 10В. Если на шкале отобразится напряжение более 10В, это может привести к дополнительным погрешностям при измерении сопротивления заземления. Во избежание этого, перед проведением измерений следует уменьшить напряжение, выключив электропитание тестируемого оборудования.

3 Проведение точных измерений

Установите переключатель диапазонов в положение x100 Ом и нажмите Кнопку проведения измерений. Во время проведения измерений будет гореть светодиод. Если сопротивление заземления низкое, поверните переключатель диапазонов в положение x10 Ом и x10м. Отображаемое на шкале значение – это сопротивление заземления тестируемого заземлённого оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ❖ Если сопротивление вспомогательного штыря заземления слишком высоко для проведения измерений, стрелка двигается, но светодиод при этом не горит. Перепроверьте подсоединение измерительных щупов и сопротивление заземления вспомогательных штырей заземления.

⚠ ОПАСНО

- При подсоединении измерительных щупов, убедитесь, что они не соприкасаются. Если измерения проводились с использованием запутанных проводов измерительных щупов или во время проведения измерений измерительные щупы соприкасались, то на показания прибора могла повлиять индукция.
- Если сопротивление заземления вспомогательных штырей заземления слишком велико, результаты измерений могут быть неточными. Убедитесь, что воткнули вспомогательные штыри заземления Р и С в сырую почву и что подсоединили измерительные щупы к гнездам верно.

7-3 Упрощённые измерения (с использованием измерительного щупа М-7127)

Пользуйтесь этим способом проведения измерений в тех случаях, когда не можете воткнуть в землю вспомогательный штырь заземления. При использовании этого способа, в качестве дополнительного заземления может использоваться имеющийся в наличии заземляющий электрод с низким

сопротивлением заземления, такой как металлическая водопроводная труба, общее заземление энергосистемы общего пользования и клемма заземления здания. Все вышеперечисленные заземлители могут быть задействованы при способе измерения с использованием двух разъемов (Е и Р).

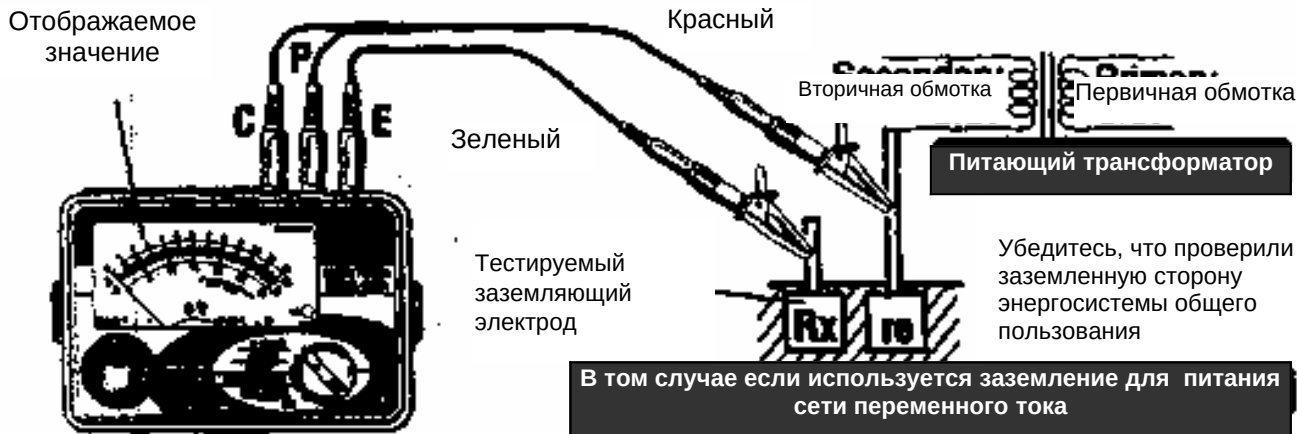
Используйте улучшенный измерительный щуп, который также оснащен удобным и безопасным зажимом типа "Крокодил" и контактным измерительным щупом.

1 Подсоединение измерительных щупов

Выполните подсоединение так, как показано на рисунке.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ❖ Если улучшенные измерительные щупы не используются, закоротите разъемы Р и С.



⚠ ВНИМАНИЕ

- Пожалуйста, убедитесь, что используете индикатор напряжения для того, чтобы проверить общее заземление энергосистемы общего пользования.
- Не используйте прибор для проверки заземления энергосистемы общего пользования. Это опасно, так как вследствие неправильного подключения измерительных щупов или отсоединения заземленного электрода напряжение может не определяться, даже если оно присутствует.
- Не используйте прибор для того, чтобы измерить напряжение энергосистемы общего пользования. Прибор не предназначен для измерения напряжения энергосистемы общего пользования. При использовании дополнительного упрощенного измерительного щупа модель 7127, разъемы Р и С будут закорочены, а входное полное сопротивление будет снижено. Прерыватель остаточного тока может работать при проведении измерений напряжения в цепи с прерывателем.

2 Измерение напряжения заземления

Установите переключатель диапазонов в положение EARTH VOLTAGE, чтобы проверить напряжение заземления, подключите щупы в соответствии с указаниями пункта (1). Если стрелка двигается, значит, напряжение заземления существует. Убедитесь, что напряжение не превышает 10В.

Если на шкале отобразится напряжение более 10В, это может привести к дополнительным погрешностям при измерении сопротивления заземления. Во избежание этого, перед проведением измерений следует уменьшить напряжение, выключив электропитание тестируемого оборудования.

3 Проведение упрощенных измерений

Установите переключатель диапазонов в положение x100Ом и нажмите Кнопку проведения измерений. Во время проведения измерений будет гореть светодиод. Если сопротивление заземления низкое, поверните переключатель диапазонов в положение x10Ом и x1Ом. Отображаемое на шкале значение – это сопротивление заземления тестируемого заземленного оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ❖ Если сопротивление вспомогательного штыря заземления слишком высоко для проведения измерений, стрелка двигается, но светодиод при этом не горит. Перепроверьте подсоединение измерительных щупов и сопротивление заземления вспомогательных штырей заземления.

4 Значение, полученное в результате упрощенных измерений

Способ измерения с использованием двух разъемов предназначен для упрощенных измерений. При таком способе измерений, значение сопротивления заземления (**re**) заземляющего электрода, подсоединенного к разъему P, прибавляется к истинному значению сопротивления (**R_x**), и на индикаторе отображается полученное значение (**Re**).

$$Re = R_x + re$$

Если значение (**re**) известно заранее, то величина сопротивления заземления (**R_x**) рассчитывается следующим образом:

$$R_x = Re - re$$

8 Замена батарей

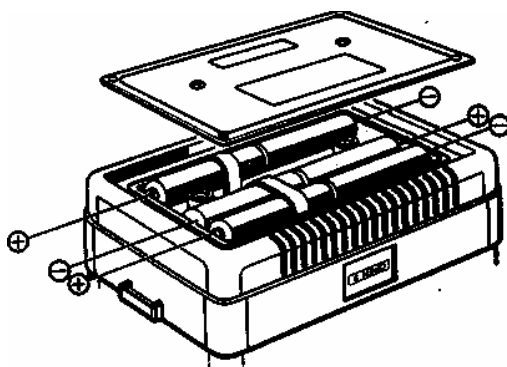
⚠ ОПАСНО

- Никогда не открывайте крышку отделения для батарей, если поверхность прибора влажная.
- Не заменяйте батареи во время проведения измерений. Во избежание удара электрическим током, перед тем, как открыть крышку отделения для батарей, выключите прибор и отсоедините измерительные щупы от прибора.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Не используйте старые и новые батареи.
- Устанавливайте батареи с соблюдением полярности, указанной на внутренней стороне крышки отделения для батарей.

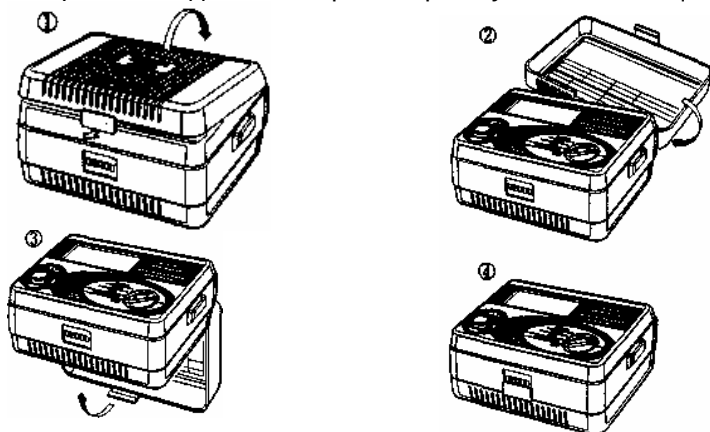
- (1) Выключите прибор и отсоедините измерительные щупы.
- (2) Открутите два шурупа и снимите крышку отделения для батарей.
- (3) Всегда заменяйте все шесть батарей и устанавливайте их с соблюдением полярности.
Батарея: R6P x 6 штук
- (4) Закройте крышку отделения для батарей и закрутите два шурупа.



9 Футляр и аксессуары

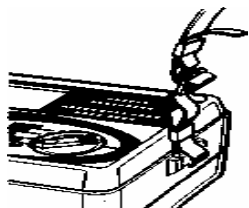
9-1 Крышка футляра

Во время проведения измерений крышку можно помещать под футляр, как показано на рисунке.



9-2 Как закрепить ремень

Данный прибор оснащен ремнем, который позволяет вешать его на шею, что позволяет с легкостью работать двумя руками.



10 Уход за прибором

Во избежание электризации прибора, на его корпус была нанесена антистатическая добавка. Поэтому, не следует тереть прибор сухой тряпкой даже в том случае, если он очень грязный. Если, с течением времени, прибор все таки наэлектризовался, его следует протереть тряпкой, смоченной в моющем средстве, которое содержит антистатические добавки.

11 Поверка

Первичная и периодические поверки производятся органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц согласно ПР.50.2.006-94. Периодическая поверка производится не реже одного раза в год, а также после ремонта.

Положительные результаты государственной первичной и периодической поверки оформляют запись в паспорте и оттиском поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке.

12 Свидетельство о приемке,поверке,гарантии

Наименование, тип, модель

Измерители сопротивления заземления аналоговые KEW 4102A

Заводской, серийный номер № _____

Дата продажи « ____ » _____

Подпись представителя продавца _____

Измерители сопротивления заземления аналоговые KEW 4102A признаны годными для эксплуатации в соответствии с технической документацией.

Гарантийный срок эксплуатации – два года с момента продажи.

Исполнитель ремонта гарантирует соответствие изделия требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Претензии предъявляются предприятию —
эксклюзивному дистрибьютору по адресу:

Измерители сопротивления заземления аналоговые модель 4102A выпускаются по технической документации фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония.

13 Свидетельство о сертификации

Прибор сертифицирован:

1. Декларация о соответствии

Регистрационный номер

№ РОСС JP.ME65.V00678

2. Сертификат об утверждении типа средств измерений

№ Государственном Реестре Средств Измерений 28000-04 от 22.11.04.

Измерители сопротивления заземления аналоговые модель 4102A выпускаются по технической документации фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония.

14 Утилизация

Утилизация прибора производится эксплуатирующей организацией согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

15 Сведения о результатах периодических проверок

Дата	Результаты проверки	Подпись поверителя, клеймо поверителя	Срок очередной проверки

Компания Kyoritsu оставляет за собой право изменять технические характеристики или дизайн прибора данной модели без ведома покупателя.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

