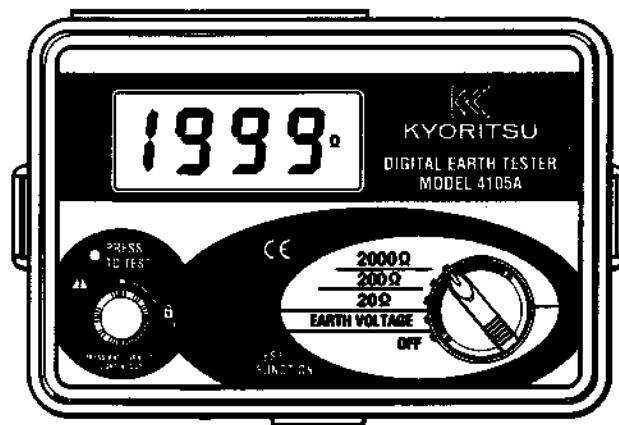


**ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
МОДЕЛЬ KEW 4105A**

**Руководство по эксплуатации
Паспорт**

СОДЕРЖАНИЕ:

1	Меры техники безопасности	3
2	Особенности	4
3	Основные технические характеристики	4
4	Внешний вид прибора	6
5	Подготовка к измерению	7
5-1	Проверка напряжения батареи	7
5-2	Соединение измерительных проводов	7
6	Инструкции по эксплуатации	7
6-1	Принцип измерения	7
6-2	Точное измерение	7
6-3	Упрощенное измерение	7
7	Замена Батареи	11
8	Коробка для прибора и аксессуаров	11
8-1	Крышка коробки	11
8-2	Как пристегнуть ремень	11
9	Перед тем как отправить прибор в службу сервиса	12
10	Свидетельство о приемке и гарантии	13
11	Сведения о сертификации и утилизации изделия	13
12	Поверка	13



ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОДЕЛЬ KEW 4105A

1 МЕРЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

О Прибор разработан, изготовлен и проверен в соответствии со следующими стандартами:

- IEC 61010-1 Перенапряжение CAT III 300 В, степень загрязнения 2
- IEC 61010-2-31
- IEC 61557-1,5
- IEC 60529 (IP54)

В руководстве по эксплуатации содержатся правила безопасности, которые должны быть соблюдены пользователем в целях безопасной эксплуатации прибора и содержания его в надлежащем состоянии. Поэтому внимательно прочитайте инструкцию, прежде чем приступать к эксплуатации.

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прочитайте данное руководство, прежде чем приступать к эксплуатации
- Держите руководство в доступном месте.
- Убедитесь, что используете прибор только в указанных целях и выполняете процедуры измерений так, как это описано в данном руководстве.
- Убедитесь, что поняли и следуете всем инструкциям по безопасности, указанным в данном пособии.
- Убедитесь, что строго соблюдаете все вышеупомянутые правила.

Несоблюдение этих правил может повлечь за собой травмы или повреждения



- о Символ ! на приборе означает, что для безопасного действия прибора пользователь должен обратиться к инструкции. Существуют три вида знаков «!»
Внимательно читайте инструкции, относящиеся к каждому из знаков:

! ОПАСНО (DANGER!) Указано в тех случаях, когда действия опасны для жизни.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (WARNING!) Указано в тех случаях, когда действия могут быть опасны для жизни.

! ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (CAUTION!) Указано в тех случаях, когда действия могут вызвать незначительные травмы или поломку прибора.

ОПАСНО!

- Убедитесь, что переключатель диапазонов установлен в нужном Вам положении.
- Не проводите измерения в присутствии огнеопасных газов. Иначе использование прибора может привести к искрению, которое приведет к взрыву.
- Не соединяйте измерительные провода с прибором, если Ваши руки или прибор влажные.
- Не измеряйте напряжение или ток, если его величина превышает допустимый предел измерительного диапазона.
- Не открывайте батарейный отсек во время проведения измерений.

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не приступайте к измерениям, если замечены какие-либо неисправности прибора, типа сломанного корпуса, изогнутых измерительных проводов и вздувшихся металлических частей.
- Не поворачивайте выключатель диапазонов, если испытательные провода подключены к тестируемому оборудованию.
- Не заменяйте детали в приборе и не проводите никаких модификаций. Возвратите прибор Kyoritsu или вашему дистрибутору для ремонта или калибровки.
- Не заменяйте батареи, если поверхность прибора влажная.
- ~~Перед открытием батарейного отсека для замены батареи, всегда установите~~

!ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Удостоверьтесь, что измерительные провода безопасно подключены к выводам прибора.
- Убедитесь, что после использования прибора установили переключатель диапазонов в положение "OFF". Если прибор не будет использоваться долгое время, выньте батареи и уберите прибор в место хранения.
- Не подвергайте прибор действию прямых солнечных лучей, слишком высоких и низких температур, а также высокой влажности.
- Для очистки прибора используйте влажную ткань, смоченную водой или нейтральным моющим средством. Не используйте абразивы и растворители.
- Перед тем как убрать прибор в место хранения обязательно удостоверьтесь, что прибор сухой.

2 ОСОБЕННОСТИ

МОДЕЛЬ 4105А - измеритель сопротивления заземления используется для проверки линий распределения электроэнергии, внутренней системы электропроводки, электрических приборов и т.д. В этом приборе также есть функция измерения заземлённого напряжения.

- Разработан в соответствии с требованиями безопасности IEC 61557.
- Защита от грязи и воды соответствует IEC 60529 (IP54). Измерения могут проводиться даже при неблагоприятных погодных условиях.
- Большой, удобный для чтения ЖК-дисплей.
- Упрощенное измерение имеет такую структуру, что и зажим "крокодил" и измерительный провод с наконечником доступны.
- Предупреждает, когда сопротивление заземления вспомогательных контактов заземления превышает допустимый предел.
- В комплекте имеется удобная мягкая сумка для переноса принадлежностей.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений и точность

(в $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность не более 75%)

Диапазон		Диапазон измерений	Предел допускаемой основной погрешности
Напряжение заземления		0-199,9 В	$\pm(1,0\% X + 4\text{dgt})$
Сопротивление заземления	20 Ом	0-19,99 Ом	$\pm(2,0 X + 0,1 \text{ Ом}) (0-19,99 \text{ Ом})$ $\pm(2,0\% X + 3 \text{ dgt})$ (выше 20 Ом) (вспомогательное сопротивление заземления $100 \text{ Ом} \pm 5\%$) (напряжение заземления менее 10 В)
	200 Ом	0-199,9 Ом	
	2000 Ом	0-1999 Ом	

Примечания:

- 1) нижняя граница диапазона измерений 0 , если не указано иначе;
 - 2) X- показание на дисплее, в единицах физической величины;
 - 3) dgt- единица младшего индицируемого разряда.
- Электромагнитная совместимость (Устойчивость к RF (radio frequency) излучению и IEC61000-4-3)
сила поля RF = $<1\text{В/м}$, полная точность = указанная точность
сила поля RF = 3В/м , полная точность = указанная точность +5 % диапазона
 - Применимые стандарты
 - Международная Электротехническая Комиссия 61010-1 CAT Перенапряжения III 300В Степень загрязнения 2

- Международная Электротехническая Комиссия 61010-2-31
- Международная Электротехническая Комиссия 61557-1,5
- Международная Электротехническая Комиссия 60529 (IP54)
- Метод измерений
 - Измерение напряжения заземления
Средняя чувствительность
 - Измерение сопротивления заземления
Инвертор постоянного тока
Частота: приблизительно 820 Гц
Измеряемый ток: диапазон 20 Ом — переменный ток 3 мА
- Максимальная ошибка измерений
Ошибка измерений (В) — ошибка, полученная в пределах номинальных эксплуатационных режимов, рассчитанная из внутренней ошибки (А), которая является ошибкой использования прибора, и внешней ошибки (E_i).

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

А: Внутренняя ошибка

E₁: Ошибка, возникшая из-за изменения положения

E₂: Ошибка, возникшая из-за изменения подаваемого напряжения

E₃: Ошибка, возникшая из-за изменения температуры

E₄: Ошибка, возникшая из-за серийных помех напряжения

E₅: Ошибка, возникшая из-за сопротивления измерительных проводов и вспомогательного сопротивления электрода заземления

E₇: Ошибка, возникшая из-за изменения частоты системы

E₈: Ошибка, возникшая из-за изменения напряжения системы

- Диапазон для удержания максимальной ошибки измерений

Диапазон измерений, в пределах которого максимальная операционная ошибка \pm 30% следующая:

20 Ом диапазон: 5-19,99 Ом

200 Ом диапазон: 20-199,9 Ом

2000 Ом диапазон: 200-1999 Ом

- Количество измерений:

3300 измерений и больше

(Измерьте 10 Ом за 5 с. в диапазоне 20 Ом и сделайте паузу в 25 с.).

- Температура и влажность измерений:

0 – 40 °С, относительная влажность не более 85 % (прибор негерметичен).

- Температура и влажность хранения:

-20 – 60 °С, относительная влажность не более 75 % (прибор негерметичен).

- Источник питания:

9 В постоянного напряжения: R6P (SUM-3) x 6.

- Защита от перегрузки:

Диапазон измерения сопротивления заземления: 280 В переменное/постоянное напряжение (10 секунд);

Диапазон измерения напряжения заземления: 300 В переменное/постоянное напряжение (1 минута).

- Сопротивление изоляции:

Более 5 МОм при 500 В между электрической цепью и корпусом прибора.

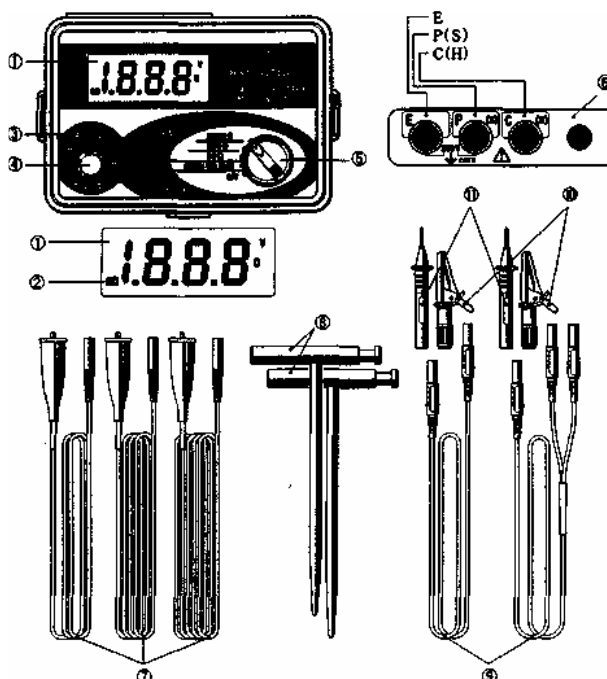
- Импульсная устойчивость:

3700 В переменного напряжения в течение минуты между электрической цепью и корпусом прибора.

- Габариты: мм.,(не более)
105 (длина) x158 (ширина) x70 (высота).
- Вес: г., (не более)
550.
- Принадлежности:
М-7095 Измерительные провода x 1 набор;
М-8032 Вспомогательные контакты x 2 шт.;
М-7127 Упрощенные измерительные провода x 1 набор;
("крокодильчик" и провод с наконечником);
М-9084 Сумка для хранения x 1 шт.;
Ремень x 1 шт ;
Инструкция x1шт.;
Батареи R6P (СУМ-3) x 6 шт.

4 ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА

1. Жидко-кристаллический дисплей
2. Значок замены батарей (мало заряда)
3. Индикация LED (зелёный)
4. Кнопка тестирования
5. Переключатель диапазонов
6. Гнёзда для проведения измерений
7. Измерительные провода
8. Вспомогательные контакты заземления
9. Упрощённые измерительные провода
- 10.Безопасный зажим "крокодильчик"
- 11.Провод с наконечником



5 ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

5-1 Проверка заряда батареи

Включите прибор. Если дисплей яркий и на нём нет значка, говорящего о слабой зарядке батареи "—+", заряда батареи достаточно. Если дисплей не яркий и на нём появляется значок "—+", замените батареи согласно пункту 7.

5-2 Подсоединение измерительных проводов

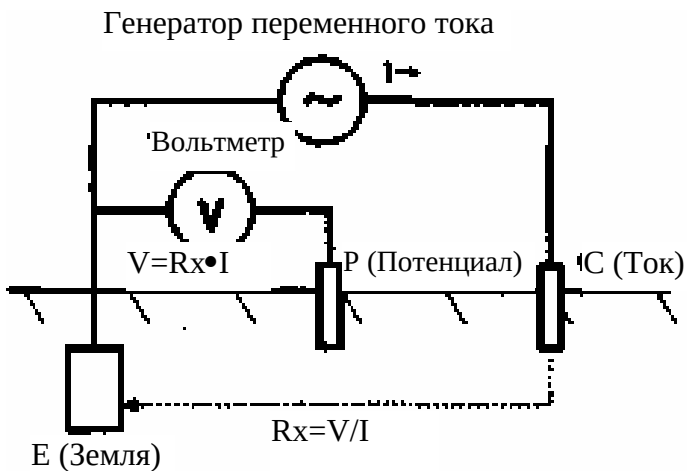
Плотно вставьте разъемы проводов в гнёзда прибора. Если вставить их неплотно, то изменения могут быть неточными.

6 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОПАСНО!

- Прибор производит максимальное напряжение приблизительно 50 В между гнёздами E-C в функции измерения сопротивления заземления. Будьте осторожны, чтобы избежать удара током.
- При измерении напряжения заземления, не прикладывайте напряжение больше чем 200 В между измерительными выводами.
- При измерении сопротивления заземления, между измерительными выводами не должно быть напряжения.

6-1 Принцип Измерения



Этот прибор измеряет сопротивление заземления методом падения потенциала. При таком методе для получения сопротивления заземления R_x необходимо приложить переменный ток постоянной амплитуды I между электродом заземления E и C — токовым электродом, потом измерить возникшую разность потенциалов V между электродами E и P и посчитать R_x по формуле (1).

$$R_x = V / I \quad (1)$$

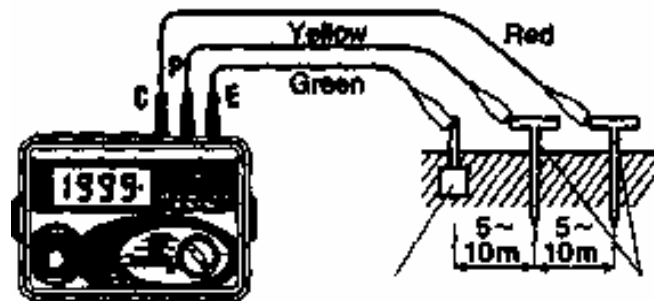
6-2 Точные измерения (с измерительным проводом М-7095)

(1) Подсоединение измерительных проводов

Вставьте вспомогательные контакты заземления P и C глубоко в землю. Они должны находится на расстоянии 5-10 м от тестируемого заземлённого оборудования. Соедините зеленый провод с тестируемым заземлённым оборудованием, желтый провод с вспомогательным контактом заземления P , а красный провод с вспомогательным контактом заземления C из гнезд E , P и C прибора соответственно.

Обратите внимание:

- ◇ Удостоверьтесь, что Вы воткнули вспомогательные контакты заземления в сырую почву. Если почва недостаточно увлажнена, сухая, каменная или песчаная, нужно увлажнить почву в том месте, где должны быть вставлены контакты заземления.
- ◇ В случае, если имеете дело с бетоном, установите вспомогательный контакт заземления и полейте его водой или положите влажную тряпку и т.д. на контакт при проведении измерений.



Заземленный электрод для тестирования

Вспомогательные штыри заземления

(2) Измерение напряжения заземления

Установите переключатель диапазонов на позицию EARTH VOLTAGE в случае, если (1) выполнено. Напряжение заземления будет отображено на дисплее. Удостоверьтесь, что напряжение не больше 10 В.

Если величина напряжения больше 10 В, то это может привести к большим ошибкам при измерении сопротивления заземления. Чтобы избежать этого, делайте измерение после того, как уменьшите напряжение или совсем выключите электропитание тестируемого оборудования.

(3) Точное измерение

Установите переключатель диапазонов в позицию "2000 Ом" и нажмите кнопку тестирования test button. Лампочка LED горит во время проведения испытания. Если сопротивление заземления низкое, установите диапазон 200 Ом или 20 Ом. Указанная величина – сопротивление заземления тестируемого заземлённого оборудования.

Обратите внимание:

◇ Если сопротивление заземления вспомогательного контакта заземления С слишком высоко, чтобы проводить измерение, на экране высвечивается '...'. Повторно проверьте подключение измерительных проводов и сопротивление заземления вспомогательного контакта заземления.

! ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если измерение сделано с перекрученными проводами или если они просто касались друг друга, то показания прибора могут быть искажены индукцией. При подсоединении проводов, убедитесь, что они не касаются друг друга.
- Если сопротивление заземления вспомогательных контактов заземления слишком большое, результаты измерений могут быть неточными. Удостоверьтесь, что тщательно прикрепили вспомогательные контакты заземления Р и С в сырую землю и что подключение осуществлено верно.

6-3 Упрощённое измерение (с измерительными проводами М-7127)

Используйте этот метод в тех случаях, когда не можете воткнуть в землю вспомогательный контакт заземления. В этом методе, существующий заземлённый электрод с низким сопротивлением заземления, типа металлической трубы, общее заземление коммерческого электропитания и вывод заземления здания — все выводы могут быть использованы в методе измерения с двумя выводами (Е и Р).

Используйте упрощённый измерительный провод, имеющий удобные и безопасные зажим "крокодилчик" и провод с наконечником.

(1) Электропроводка

Подключите, как показано на рисунке.

Обратите внимание:

- ◇ когда упрощённые измерительные провода не используются, закоротите выводы Р и С.



ОПАСНО!

- Обязательно используйте электроскоп, чтобы проверить заземление коммерческого электропитания.
- Не используют модель 4105A, чтобы проверить заземление коммерческого электропитания. Это опасно, потому что напряжение может не выявляться, даже если оно есть в случае разъединения заземлённого электрода или неправильного подключения измерительных проводов.
- Не используйте модель 4105A, чтобы измерить напряжение коммерческого электропитания.

Прибор не предназначен для измерения напряжения коммерческого электропитания. При использовании добавочного упрощенного измерительного провода МОДЕЛИ 7127, гнезда R и C будут закорочены, а входное полное сопротивление будет уменьшено. Схема выключения остаточного тока цепи может работать при проведении измерений напряжения в цепи.

(2) Измерение напряжения заземления

Установите переключатель диапазонов в позицию "EARTH VOLTAGE" при условии выполнения (1). Напряжение заземления покажется на дисплее. Убедитесь, что напряжение не превышает 10 В.

Если напряжение больше 10 В, в измерении сопротивления заземления возможны ошибки. Чтобы избежать этого, уменьшите напряжение, выключая электропитание тестируемого оборудования прежде, чем приступить к измерениям.

(3) Упрощенное измерение

Установите переключатель диапазонов в позицию "2000 Ом" и нажмите кнопку тестирования test button. Лампочки LED горят во время проведения измерений. Переключитесь на диапазон 200 Ом, а потом 20 Ом, если сопротивление заземления низко. Значение на экране — сопротивление заземления тестируемого заземлённого оборудования.

Обратите внимание:

- ◇ Если сопротивление заземления вспомогательного контакта заземления C слишком высоко, чтобы проводить измерения, на дисплее появляется '...'. Повторно проверьте связь каждого измерительного провода и сопротивление заземления вспомогательного контакта заземления.

(4) Результат упрощённого измерения

Метод с двумя выводами используется для упрощенного измерения. В этом методе, величина сопротивления заземления re вспомогательного контакта заземления, подключенного к гнезду P, прибавляется к величине сопротивления Rx , и на дисплее высвечивается полученное значение Re .

$$Re = Rx + re$$

Если значение re известно заранее, то величина сопротивления заземления Rx рассчитывается следующим образом:

$$Rx = Re - re$$

7 ЗАМЕНА БАТАРЕИ

ОПАСНО!

- Никогда не открывайте батарейный отсек, если внешняя поверхность прибора влажная.
- Не заменяйте батареи во время проведения измерений. Во избежании удара током, перед тем, как открыть батарейный отсек, выключите прибор и отключите измерительные провода от прибора.

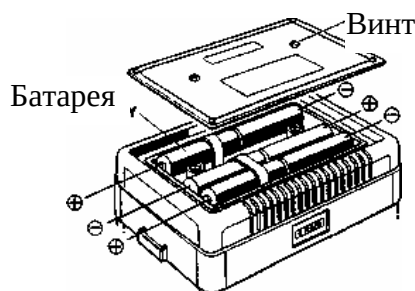
!ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Не используйте одновременно новые и старые батареи.
- Установите батареи в соответствии с указаниями внутри батарейного отсека, соблюдайте полярность.

- (1) Выключите прибор и отсоедините измерительные провода от гнезд.
- (2) Открутите два винта на основании прибора и снимите крышку батарейного отсека.
- (3) Всегда заменяйте все шесть батарей и устанавливайте их в соответствующей полярности.

Батарея: R6P x 6 штук

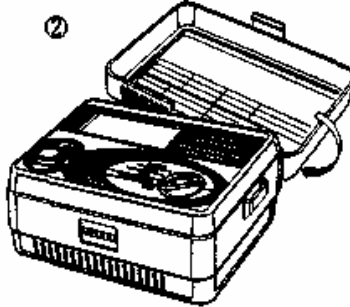
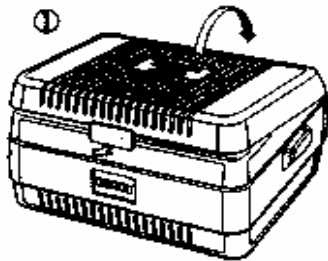
- (4) Закройте крышку батарейного отсека и закрутите два винта.



8 КОРОБКА ДЛЯ ПРИБОРА И АКСЕССУАРЫ

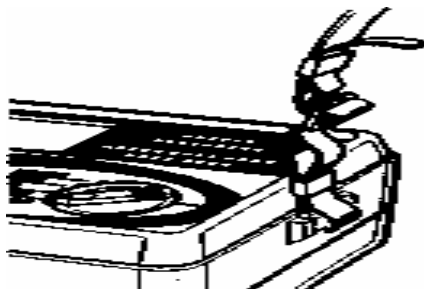
8-1 Крышка коробки

Во время проведения измерений крышка коробки может быть закреплена снизу, как показано на рисунке.



8-2 Как пристегнуть ремень

Специальный ремень одевается через шею, чтобы руки были свободны для удобства проведения измерений.



9 ПЕРЕД ТЕМ КАК ОТПРАВИТЬ ПРИБОР В СЛУЖБУ СЕРВИСА

- Если прибор не работает должным образом, возвратите его Вашему дистрибьютору, указав имеющиеся неполадки. Перед тем, как вернуть прибор дистрибьютору, воспользуйтесь следующими указаниями:

- Если прибор не включается, проверьте наличие батарей в приборе, убедитесь, что батареи установлены в правильной полярности. Обратите внимание, чтобы батареи не были установлены в приборе во время отгрузки.

- Если при измерении напряжения заземления на дисплее высвечивается "1 ...", напряжение, приложенное к прибору, превышает 200 В, прекратите измерение немедленно, иначе прибор может быть поврежден.

- Если в режиме измерения сопротивления заземления на дисплее высвечивается "...", воткните вспомогательные контакты заземления глубже в землю или прикрепите их в другом месте; увлажните тот участок земли, где закреплён вспомогательный контакт заземления С (соединённый с красным проводом); закоротите три измерительных провода и проверьте высвечивается ли на дисплее величина приблизительно равная '0.00'. (См. раздел 6)

- Если при упрощённом измерении сопротивления заземления на дисплее высвечивается "...", проверьте, чтобы все подключения были безопасным; или используйте другую металлическую трубу, и общую землю коммерческого электропитания, и т.д.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ

Цифровой измеритель модель 4105А, заводской номер:

признан годным для эксплуатации в соответствии с технической документацией.

Гарантийный срок эксплуатации – один год с момента продажи.

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

Дата изготовления _____

Дата _____

М.П.

Измерители сопротивления заземления цифровые модель 4105А выпускаются по технической документации фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония.

11 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

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

Прибор сертифицирован:

1. Декларация о соответствии

Регистрационный номер

2. Сертификат об утверждении
типа средств измерений

12 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 записью в паспорте и оттиском поверительного клейма.
