



## ИЗМЕРИТЕЛЬ ЦИФРОВОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДЕЛЬ KEW 6010A

Руководство по эксплуатации  
Паспорт

### СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |
|---|---|
| 1 Меры техники безопасности .....                               | 1 |
| 2 Особенности .....   | 2 |
| 3 Спецификация .....  | 3 |
| 4 Измерение сопротивления .....                                 | 3 |
| 4.1 Внешний вид прибора .....                                   | 3 |
| 4.2 Сопротивление измерительных проводов .....                  | 3 |
| 4.3 Измерение электропроводности .....                          | 3 |
| 5 Тестирование изоляции .....                                   | 4 |
| 5.1 Характер сопротивления изоляции .....                       | 4 |
| 5.1.2 Емкостный ток .....                                       | 4 |
| 5.1.3 Ток проводимости .....                                    | 4 |
| 5.1.4 Ток поверхностной утечки .....                            | 4 |
| 5.1.5 Общий ток утечки .....                                    | 4 |
| 5.2 Повреждение оборудования чувствительного к напряжению ..... | 4 |
| 5.3 Подготовка к измерению .....                                | 4 |
| 5.4 Измерение сопротивления изоляции .....                      | 5 |
| 6 Измерение контурного сопротивления.....                       | 5 |
| 6.1 Измерение напряжения .....                                  | 5 |
| 6.2 Что такое заземлённое контурное сопротивление? .....        | 5 |
| 6.3 Автоматический температурный предохранитель .....           | 5 |
| 6.4 Измерение контурного сопротивления .....                    | 5 |
| 6.5 Контурное сопротивление в трёхфазном оборудовании .....     | 5 |
| 7 Проверка устройства защитного отключения .....                | 6 |
| 7.1 Задачи проверки УЗО.....                                    | 6 |
| 7.2 Что на самом деле проверяют УЗО .....                       | 6 |
| 7.3 Проверка УЗО .....  | 6 |
| 7.4 Проверка УЗО обеспечивает дополнительную защиту.....        | 6 |
| 7.5 Проверка времени задержки УЗО .....                         | 6 |
| 8 Общее .....   | 7 |
| 9 Замена батареи .....  | 7 |
| 10 Замена предохранителя .....                                  | 7 |
| 11 Обслуживание .....   | 7 |
| 12 Сумка, ремень .....  | 7 |
| 13 Свидетельство о приемке и гарантии .....                     | 7 |
| 14 Сведения о сертификации и утилизации.....                    | 8 |



## 1 МЕРЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Электричество опасно и может стать причиной смертельной травмы и различных повреждений. Следует всегда быть с ним осторожным и внимательным. Если Вы не уверены в том, как правильно обращаться с прибором, то обратитесь за советом к человеку, квалифицированному в данной области.

- символ “!” на приборе означает, что в целях безопасной эксплуатации прибора пользователь должен обратиться к соответствующей секции этой инструкции.
- обратите особое внимание на все ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ (WARNINGS) и ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ (CAUTIONS) в этой инструкции.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ помогут Вам избежать удара током, а секция ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ содержит советы, которые помогут Вам избежать повреждений прибора.

1. Этот прибор должен использоваться только компетентным и обученным человеком, в строгом соответствии с инструкциями. Компания KYORITSU не несёт ответственность за любое повреждение или травму, вызванную неправильной эксплуатацией прибора или несоблюдением инструкций по безопасности.

2. Необходимо прочитать и понять правила безопасности, содержащиеся в инструкции. Они должны всегда соблюдаться при использовании прибора.

3. Этот прибор предназначен только для однофазных операций при напряжении переменного тока в  $230\text{ В} \pm 10\%$  фазы заземления или нейтрального действия, а затем только для проверки УЗО и петли. Для измерения электропроводности цепи и проверки изоляции этот прибор должен использоваться ТОЛЬКО на обесточенных цепях.

4. При проведении испытаний не касайтесь никакой оголённой металлоконструкции, связанной с установкой. В процессе тестирования такая металлоконструкция может стать под напряжением.

5. Никогда не открывайте корпус прибора (только в случае, если Вам необходимо заменить батареи или предохранитель, предварительно отключив все измерительные провода), потому что напряжения присутствуют. Только обученные и компетентные специалисты - электрики могут вскрыть корпус прибора. Если сбой в работе прибора не удастся устранить и им, то верните прибор вашему дистрибутору для осмотра и ремонта.

6. Если на дисплее появляется значок перегрева (термометр), отсоедините прибор от центральной магистрали и дайте охладиться.

7. Для проведения измерений контурного сопротивления, чтобы предотвратить нежелательное отключение, все остаточные текущие устройства (УЗО) должны быть оторваны от цепи и временно заменены соответствующей по уровню МСВ единицей. УЗО должно быть заменено после того, как тестирование петли закончено.

8. Если Вы заметили какие-либо изменения в работе прибора (типа дефектов показа на дисплее, неожиданных результатов измерений, треснувшего корпуса, испорченных измерительных проводов и т.д) не пользуйтесь прибором, а верните это вашему дистрибутору для ремонта.

9. Используйте аксессуары ( измерительные провода, колпачки, предохранители, сумку и т.д) только в целях безопасности. Все эти принадлежности рекомендованы компанией KYORITSU. Использование других принадлежностей запрещено, поскольку они, вряд ли, соответствуют требованиям безопасности.

10. Проводя измерения, всегда держите пальцы за специальными барьерами на измерительных проводах.

11. В течение измерения возможно мгновенная потеря данных из-за присутствия чрезмерных переходных процессов или разрядки тестируемой электрической сети. Принимая это во внимание, проведите повторное измерение и получите правильные результаты. Если у Вас всё-таки возникают сомнения по поводу результатов измерений, свяжитесь с Вашим дистрибутором.

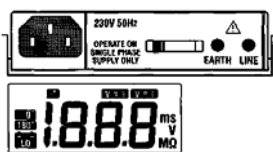
12. Скользящая панель на задней части прибора - безопасное устройство. Прибор не должен использоваться, если это устройство повреждено. В случае повреждения отправьте прибор на проверку Вашему дистрибутору.

13. Не трогайте переключатель диапазонов, если прибор подключен к цепи. Если, например, Вы только что закончили измерения электропроводности цепи и сопротивления, отключите измерительные провода от цепи и лишь затем установите переключатель диапазонов на соответствующую позицию.

14. Не поворачивайте переключатель функций, если нажата кнопка тестирования. Если переключатель функций случайно переключён к новой функции и кнопка тестирования при этом нажата, процесс измерений будет приостановлен. Чтобы повторно начать измерения на новой функции, выпустите кнопку тестирования и нажмите снова.

15. Для чистки прибора используйте влажную ткань и моющее средство. Не используйте абразивы или растворители.

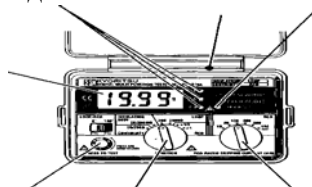
16. Перед использованием прибора вставьте батареи в соответствии с пунктом "9. ЗАМЕНА БАТАРЕИ" на странице 24. При неправильной установке батарей, прибор работать не будет.



## 2 ОСОБЕННОСТИ

проверка электропроводки

соединение сигнал о "живой" цепи

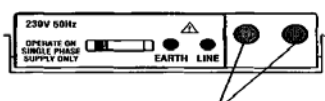


кнопка  
тестирования

переключатель  
функций

переключатель  
УЗО тока

Жидкокристаллический дисплей



Измерительные провода для измерений электропроводности цепи и сопротивления изоляции рис.1

Модель 6010А – многофункциональный измеритель, который сочетает в себе 5 функций:

1. Измерение электропроводности цепи
2. Измерение сопротивления изоляции
3. Измерение контурного сопротивления
4. Измерение УЗО
5. Предостережение о напряжении при измерениях контурного сопротивления и УЗО.

Прибор разработан в соответствии с требованиями Международной Электротехнической Комиссии Требования безопасности 61010-1/EN 61010-1 CAT III (300В).

Пыленепроницаемая конструкция прибора соответствует IP50, IEC529.

Прибор снабжен:

1. КАМР10 провода для проверки контурного сопротивления/УЗО на гнездах выхода.
2. Измерительные провода модели 7025 предназначены для измерения электропроводности цепи и изоляции. В режиме измерения сопротивления изоляции прибор обеспечивает номинальный ток 1 мА, что соответствует требованиям Международной Электротехнической Комиссии 61557-2/EN 61557-2 1997. В режиме измерения электропроводности цепи прибор обеспечивает короткий ток цепи 200мА, что соответствует требованиям Международной Электротехнической Комиссии 61557-4/EN 61557-4 1997.

Функция измерения сопротивления изоляции и электропроводности цепи обладает следующими свойствами:

Функция предупреждения в случае, если цепь находится под напряжением: цветовой сигнал даст знать, если цепь находится под напряжением.

Автоматическая разрядка: электрический заряд, сохранённый в цепи, будет автоматически разряжен после проведения измерения, когда Вы отпустите кнопку тестирования.

| Напряжение разомкнутого контура (постоянный ток) | Ток короткого замыкания | Диапазон                   | погрешность измерения |
|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Больше 4 В                                       | Больше 200 мА           | 20/200 Ом<br>автоматически |                       |
|  |                         | До 2 Ом                    | $\pm(3\%rdg+4dgt)$    |
|  |                         | Более 2 Ом                 | $\pm(3\%rdg+3dgt)$    |

Примечание:

rdg – полученное значение;

dgt – единица младшего разряда.

Предупреждающий звуковой сигнал: Если во время проведения измерений электропроводности цепи сила тока превышает 200 мА (IEC 61557-4), подаётся предупреждающий звуковой сигнал.

Функция измерения контурного сопротивления и УЗО имеет следующие особенности

Уровень напряжения: В режиме измерения контурного сопротивления питающее напряжение отображается на дисплее, если прибор подключён к питанию и нажата кнопка тестирования.

Проверка электропроводки: три лампочки (P-E, P-N, P-N) указывают если проводной монтаж при проведении измерений установлен должным образом.

Защита от перегрева: Обнаруживает перегрев внутреннего резистора (используемый для петли и испытаний УЗО) и текущей MOS FET (используемый для испытаний УЗО), отображая на дисплее знак предупреждения (термометр) и автоматически прекращает дальнейшие измерения. Отборщик угла фазы: Измерение может быть проведено из любого положительный (0 °) или из отрицательного (180 °) полупериода напряжения. Это предотвратит отключение некоторых поляризованных УЗО при испытании петли и может дать более точные результаты при испытании УЗО.

Держит показанное чтение какое-то время после того, как испытание полно.

Функция сохранения данных: Сохраняет полученные данные до момента окончания измерений.

Функция автоматического отключения: Прибор автоматически отключается после приблизительно 1 минуты (после завершения работы??)

Аварийное прекращение работы: Автоматически измерения прекращаются, когда N-E напряжение повышается до 50 В или больше на диапазонах УЗО.

Дополнительные аксессуары: OMA DIES панель распределения или светящиеся измерительные провода для УЗО и измерение петли.

### 3 СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спецификация измерений

Прозвонка цепи (IEC 61557-4)

Измерение сопротивления изоляции (IEC 61557-2)

| Напряжение разомкнутого контура (постоянный ток) | Номинальный ток     | Диапазон                    | Предел допускаемой основной погрешности |
|--|---------------------|-----------------------------|---|
| 500 В +20%-0%                                    | Более 1 мА @500 кОм | 20/200 МОм<br>автоматически | $\pm(3\% \text{rdg} + 3\text{dgt})$     |

Измерение контурного сопротивления (IEC 61557-3)

| Номинальный ток (перем) | Номинальный ток при 0 Ом внешней петли | Диапазон | Предел допускаемой основной погрешности |
|-------------------------|--|----------|---|
| 230 В +10%-15% 50 Гц    | 25 А/10 мс                             | 20 Ом    | $\pm(3\% \text{rdg} + 8\text{dgt})$     |
|                         | 15 мА/350 мс максимум                  | 2000 Ом  | $\pm(3\% \text{rdg} + 8\text{dgt})$     |

Измерения УЗО (IEC 61557-6)

| Функция   | Номинальное напряжение переменного тока | Параметры тока срабатывания  | Длительность тока срабатывания | Предел допускаемой основной погрешности |  |
|-----------|---|------------------------------|--------------------------------|---|--|
| RCD X 1/2 | 230 В +10%-15%<br>50 Гц                 | 10/30/100/300/<br>/500<br>мА | 2000 мс                        | Ток срабатывания<br>-8% до -2%          | Время<br>срабатывания<br>$\pm(1\% \text{rdg} + 3\text{dgt})$ |
| RCD X 1   |   |                              |                                | Ток срабатывания                        |  |
| БЫСТРОЕ   |   | 150 мА                       | 50 мс                          | +2% до +8%                              |  |

## Измерение напряжения

| Номинальное напряжение | Диапазон измерений | Предел допускаемой основной погрешности |
|------------------------|--------------------|---|
| 100-250 В ,50Гц        | 100-250 В ,50Гц    | 3%rdg                                   |

Чтобы избежать неправильного подключения измерительных проводов и в целях безопасности, терминалы для измерения сопротивления и проверки на обрыв автоматически закрываются при проведении измерений контурного сопротивления или УЗО.

Габаритные размеры: (не более) 175 \* 115 \* 86 мм

Вес: (не более) 80 г (включая батареи)

Рекомендации: спецификация основана на следующих условиях (где не указано иначе)

Температура 23±5 °С

Относительная влажность: 45% до 75%

Расположение: горизонтальное

Источник питания переменного тока: 230 В, 50 Гц

Источник питания постоянного тока: 12.0 В, колебания менее 1%

Высота: до 2000 м

Батареи: 8 батарей R6 или LR6 по 1,5 В

Предупреждение о разряде батарей:

Если заряд батарей опускается ниже 8Вб на дисплее появляется значок “+LO-“.

Максимальное количество измерений:

Около 700 в режиме проверки на обрыв

Около 1000 измерений сопротивления изоляции

Температура эксплуатации и влажность

Условия эксплуатации: от 0 до 40 °С, при относительной влажности менее 80%

Условия хранения: от -10 до +50 °С при относительной влажности менее 75%

Индикация LED о действии цепи

Если переменное напряжение постоянного тока в тестируемой цепи до измерения сопротивления изоляции и прозвонки цепи больше 20 В, загорается лампочка

Индикация LED о правильной полярности

Лампочки P-E и P-N загораются, если подключение к тестируемой цепи выполнено правильно. Лампочка PN загорается, когда P и N подключены неправильно.

Функция сохранения данных

В режиме измерений УЗО и контурного сопротивления полученные результаты остаются на дисплее в течение 5 секунд после измерений автоматически.

Жидкокристаллический дисплей:

3 ½ цифры с десятичными единицами измерения (Ом, Мом В и мс) в соответствии с выбранной функцией. Экран обновляется приблизительно 5 раз в секунду.

Защита от перегрузки.

Функцию прозвонки цепи поддерживает быстродействующий (HRC) керамический предохранитель в 0.5А 600В, установленный в батарейном отсеке.


Измерение сопротивления изоляции поддерживается резистором против переменного тока в 600В в течение 10 секунд.

Индикация основного напряжения

При подсоединении измерительных проводов к тестируемой цепи в диапазонах измерения контурного сопротивления и УЗО, на дисплее читается V-PE. Знаки “V-PE Lo” и “V-PE Hi” также появляются на экране если напряжение становится меньше 100 В или более 260 В соответственно

Знаки на приборе

 Означает, что прибор защищён двойной или укрепленной изоляцией

 Означает, что есть опасность удара током

 Означает, что следует обратиться к прилагающейся инструкции

## 4 ПРОЗВОНКА ЦЕПИ (ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ)



### ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ТЕСТИРУЕМАЯ ЦЕПЬ НАХОДИТСЯ НЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.

ПЕРЕД ТЕМ, КАК ЗАДАВАТЬ ЗНАЧЕНИЕ НА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ ФУНКЦИЙ, ОТСОЕДИНИТЕ ПРИБОР ОТ ТЕСТИРУЕМОЙ ЦЕПИ

ЧТОБЫ ВЫБРАТЬ ДИАПАЗОН НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ВЫБЕРИТЕ” CONTINUITY”

4.1 Внешний вид прибора. Смотрите Рис. 1.

4.2 Сопротивление измерительных проводов

Целью измерений является проведение измерений на различных частях электропроводной системы, не считая измерения сопротивления любых используемых измерительных проводов.

Сопротивление измерительных проводов будет измеряться и вычитаться из тех значений, которые получает прибор, включая ведущее сопротивление. Происходит это следующим образом:

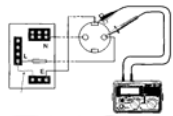


Рис 2

1. Чтобы включить прибор, один раз нажмите на кнопку тестирования
2. Крепко прижмите друг к другу концы измерительных проводов (см. Рис. 2) и нажмите кнопку тестирования.
3. Значение сопротивления измерительных проводов отобразится на экране.

4.3 Прозвонка цепи

Рис. 3



временная связь испытание в гнезде между L и E

1. Чтобы включить прибор, один раз нажмите на кнопку тестирования
2. Установите переключатель функций в диапазон ” CONTINUITY”.
3. Подсоедините измерительные провода к той цепи, напряжение в которой хотите измерить (см. Рис. 3), **СНАЧАЛА УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО ЦЕПЬ НЕ ПОДКЛЮЧЕНА.** Обратите внимание, что если цепь подключена, то предупреждающая лампочка ”LIVE CIRCUIT” будет гореть. **ПРОВЕРЬТЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО!**
4. Нажмите кнопку тестирования, и на дисплее отобразится значение сопротивления цепи.
5. Обратите внимание на то, что если сопротивление цепи больше чем 20 Ом, то прибор автоматически выберет диапазон в 200 Ом.
6. Вычтёт сопротивление измерительных проводов (см пункт 4.2) из значения сопротивления на дисплее..
7. Получившееся значение и будет сопротивлением тестируемой цепи.

Обратите внимание: Если полученный результат окажется больше, чем 200 Ом, на экране появится надпись ”OL”.

Результаты измерений могут исказить импедансы дополнительных операционных цепей, соединённых параллельными или переходными токами.

## 5 ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ВНИМАНИЕ!

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ТЕСТИРУЕМЫЕ ЦЕПИ НЕ ПОДКЛЮЧЕНЫ.

ПЕРЕД ТЕМ КАК УСТАНОВИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ ОТКЛЮЧИТЕ ПРИБОР ОТ ТЕСТИРУЕМОЙ ЦЕПИ.

ЧТОБЫ ПРОВЕСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ, УСТАНОВИТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ В ДИАПАЗОН ”INSULATION”.

5.1 Характер сопротивления изоляции

Подключенные проводники отделены друг от друга и от заземлённого оборудования изоляцией, которая имеет сопротивление, которое достаточно высоко, чтобы гарантировать, что ток между проводниками и на земле будет на приемлемо низком уровне. В идеальном случае сопротивление изоляции бесконечно и никакой ток не

проходит сквозь неё. На практике мы имеем ток между подключенными проводниками и на землю. Этот ток мы называем током утечки. Он состоит из следующих трёх составляющих:

1. емкостный ток
2. ток проводимости
3. поверхностный ток утечки.

#### 5.1.2 Емкостный ток

Изоляция между проводниками, которые имеют между собой разницу потенциалов, ведет себя как диэлектрик конденсатора, проводники действуют в качестве конденсаторных пластин. Когда к проводникам пущено прямое напряжение, заряженный ток потечёт в систему, которая меньше чем за секунду замрёт на нуле, когда эффективный конденсатор зарядится. В конце тестирования этот заряд должен быть разряжен. В модели 6010A это происходит автоматически. Если между проводниками есть переменное напряжение, система непрерывно заряжается и разряжается по мере того как меняется приложенное напряжение. За счёт этого в систему поступает непрерывный переменный ток утечки.

Изоляция (действующая как диэлектрик)



Рис. 4

#### 5.1.3 Ток проводимости

Так как сопротивление изоляции не бесконечно, маленький ток утечки проходит через изоляцию между проводниками. С помощью Закона Ома ток утечки может быть рассчитан следующим образом:

$$\text{ТОК УТЕЧКИ} = \frac{\text{ПРИЛОЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (В)}}{\text{СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ (МОм)}}$$

Изоляция (действующая как сопротивелнеи)

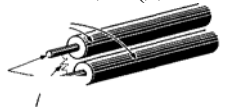


Рис.5

#### 5.1.4 Поверхностный ток утечки

Когда изоляция удалена, для связи проводников и в некоторых других случаях, ток будет течь поперек поверхности изоляции между оголённых проводников. Количество тока утечки зависит от состояния поверхности изоляции между проводниками. Если поверхности чистые и сухие, количество тока утечки будет очень мало. Если поверхность будет влажной и/или грязной, количество поверхностного тока утечки может быть существенным. Если оно становится большим, между проводниками может возникнуть вспышка. Случится эта вспышка или нет, зависит от состояния изоляции поверхностей и от приложенного тока, вот почему испытания изоляции проводятся в более высоких напряжениях чем те, которые обычно прилагаются к цепи.

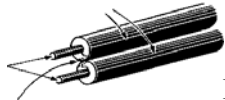


Рис. 6

#### 5.1.5 Общий ток утечки

Полный поток утечки - сумма емкостного тока, тока проводимости и поверхностного тока утечки, описанных выше. На каждый из этих токов, а следовательно и на полный ток утечки, влияют такие факторы как температура воздуха, температура проводника, влажность и приложенное напряжение.

Если в цепи есть приложенное переменное напряжение, емкостный поток (5.1.2) будет всегда присутствовать и может никогда не устраниваться. Вот почему прямое напряжение используется для измерения сопротивления изоляции. Ток утечки в этом случае быстро падет до нуля, поэтому он никак не влияет на измерения. Высокое напряжение используется потому что это часто ломает плохую изоляцию и вызовет вспышку из-за поверхностной утечки (см. 5.1.4), таким образом разоблачая потенциальные ошибки, которые не произошли бы на более низких уровнях. Испытатель изоляции измеряет уровень приложенного напряжения и тока утечки через изоляцию. Эти величины вычисляются следующим образом:

$$\text{Сопротивление изоляции (МОм)} = \frac{\text{Испытательное напряжение (В)}}{\text{Ток утечки (мА)}}$$

По мере того как емкость системы заряжается, заряжающий ток падает до нуля, а устойчивое значение сопротивления изоляции указывает на то, что емкость системы полностью заряжена. Систему заряжают до

полного испытательного напряжения. Опасно оставлять её в таком состоянии. Модель 6010A обеспечивает автоматическую разрядку, как только кнопка тестирования выпущена, чтобы гарантировать, что тестируемая цепь благополучно разряжена.

Если система электропроводки влажная и/или грязная, доля поверхностной утечки тока будет высока, что приведёт к получению низких показателей сопротивления изоляции. В случае если электрическая установка очень большая, все индивидуальные сопротивления изоляции цепи фактически параллельны и полное значение сопротивления будет низким. Чем больше цепей Вы подключите параллельно, тем ниже будет общее сопротивление изоляции.

#### 5. 2 Повреждения оборудования, чувствительного к напряжению.

Увеличивается число электронных компонентов оборудования, которые соединены с электрическими установками. При проверке сопротивления изоляции твёрдые цепи в таком оборудовании могут быть повреждены уровнем напряжения. Чтобы предотвратить подобные повреждения важно отключать чувствительное к напряжению оборудование от установки перед выполнением испытания и повторно подключать после. Устройства, которые следует отключить перед испытанием:

- электронные флуоресцентные выключатели стартера
- пассивные инфракрасные датчики (PIRs)
- выключатели регулятора освещенности
- выключатели контакта
- таймеры задержки
- диспетчеры (контролёры) мощности
- единицы аварийного освещения
- электронные УЗО
- компьютеры и принтеры
- электронные кассовые аппараты
- любое другое устройство, в котором есть электронные компоненты.

#### 5. 3 Подготовка к измерению

Перед испытанием всегда проверьте следующее:

1. На дисплее не должно быть сигнала о низкой зарядке батарей” LO”
2. Нет видимых повреждений прибора или измерительных проводов.
3. Проверить непрерывность измерительных проводов, переключаясь в режим ”CONTINUITY” и закоротив концы проводов. Высокое значение укажет на то, что провода не в порядке или слетел предохранитель.
4. **УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО Тестируемая цепь не подключена.**

Лампа предупреждения загорается, если прибор соединён с подключенной цепью, но всё-равно проверьте цепь!

#### 5. 4 Измерение сопротивления изоляции

Модель 6010 имеет единственное испытательное напряжение постоянного тока 500 В.

1. Чтобы включить кнопку тестирования нажмите на кнопку тестирования.
2. После того, как убедитесь, что прибор не соединён с подключенной цепью, путём вращения переключателя функций, выберите диапазон ”INSULATION”.
3. Приставьте измерительные провода к прибору и к цепи или тестируемому прибору.(см.рис 7 и 8)

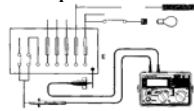


Рис. 7

4. Если загорелась основная предупреждающая лампа и/или Вы услышали звуковой сигнал, **НЕ НАЖИМАЙТЕ КНОПКУ Тестирования**, а отсоедините прибор от цепи. Перед проведением испытаний отключите цепь.

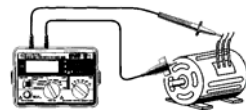


Рис. 8

5. Нажмите кнопку тестирования тогда, когда на дисплее появится величина сопротивления изоляции цепи или оборудования, с которым прибор связан.
6. Обратите внимание, что если сопротивление цепи больше 20 МОм, прибор автоматически переключится на значение 200 МОм.



7. Когда испытание закончено, полностью выпустите кнопку тестирования ДО ТОГО КАК ОТКЛЮЧИТЕ измерительные провода от цепи или от оборудования. Это будет гарантировать, что заряд, созданный цепью или оборудованием во время проведения испытания изоляции, рассеян в разряженной цепи.

#### **! ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

НИКОГДА НЕ ПОВОРАЧИВАЙТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ ПОКА НАЖАТА КНОПКА ТЕСТИРОВАНИЯ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ПРИБОР.

НИКОГДА НЕ КОСАЙТЕСЬ ЦЕПИ, КОНЧИКОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ ИЛИ Тестируемого оборудования во время испытания изоляции!

Обратите внимание: Если результат измерений будет более 200 МОм, на дисплее появится значок превышения значений возможных измерений «OL».

### **6 ИЗМЕРЕНИЕ КОНТУРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

ПЕРЕД ТЕМ КАК ПОВОРАЧИВАТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ, ОТСОЕДИНИТЕ ПРИБОР ОТ Тестируемой цепи.

ЧТОБЫ ВЫБРАТЬ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ КОНТУРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ- ПОСТАВЬТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ В ДИАПАЗОН "LOOP"

#### **6.1 Измерение Напряжения**

Чтобы включить прибор, нажмите кнопку тестирования. Когда прибор установлен на функцию измерения контурного сопротивления, основное напряжение отображается на дисплее как только прибор подключён. Этот дисплей автоматически обновляется пять раз в секунду. Функция напряжения работает всякий раз, когда испытательная кнопка не нажата.

#### **6.2 Что такое сопротивление цепи фаза -ноль?**

Ветвь, в которой ток короткого замыкания, как результат низкого сопротивления, возникает между фазой проводника и землёй называется цепь фазы ноль. Ток ошибки по петле переносит поставляемое напряжение, количество тока зависит от поставляемого напряжения и от сопротивления петли. Чем выше сопротивление, ниже будет ток короткого замыкания и тем больше

времени будет требоваться для защиты цепи (предохранитель или прерыватель цепи), чтобы использовать и прерывать ошибку.

Чтобы удостовериться, что предохранители будут дуть или что прерыватели цепи будут работать достаточно быстро в случае ошибки, сопротивление петли должно быть низким, фактическая максимальная величина, в зависимости от характеристик предохранителя или прерывателя цепи. Каждая цепь должна быть проверена, чтобы удостовериться, что фактическое сопротивление петли не превышает того, которое определено для данного защитного устройства.

#### **6.3 Автоматический сверхтемпературный предохранитель**

В течение короткого испытания прибор тратит мощность приблизительно в 6 кВт. Если испытания длительные и проходят часто, то внутренний испытательный резистор перегреется. Когда это случается, дальнейшие испытания автоматически запрещены, и на дисплее появляется символ (термометр). Для возобновления испытаний прибору нужно дать остыть.

#### **6.4 Измерение контурного сопротивления**

Так как земная петля ошибки составлена из проведения дорожки, которая включает систему поставки назад в трансформатор поставки, из этого следует, что испытание петли может быть проведено только после того, как основная поставка завершена.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К ИЗМЕРЕНИЯМ ЕСЛИ Р-Е И Р-N ЛАМПОЧКИ НЕ ЗАГОРЕЛИСЬ.**

Если эти лампочки не загорелись, исследуйте правильность подключения проводов и исправьте ошибки подсоединения.

1. Чтобы включить прибор нажмите кнопку тестирования.
2. Установить переключатель функций в диапазон "LOOP" 20 Ом.
3. Если проверяете гнезда гнезда, соедините штепсель провода к 6010А и вставьте штепсель в гнездо (см. Рис. 9).
4. Убедиться, что предупреждающие лампочки горят (см. выше).

5. Обратит внимание на напряжение, указанное на дисплее.

6. Нажать кнопку "Press to test". Значение измеренного сопротивления петли отобразится на дисплее в соответствующих единицах.

7. При испытании освещения или других цепей, соедините три провода OMA DIEC к многофункциональному измерителю 6010A. Соедините красный (фаза) с соответствующим фазовым соединением тестируемой цепи, соедините чёрный провод (нейтральный) с нейтральным соединением тестируемой цепи, а провод заземления соедините с соответствующим соединением заземления на тестируемой цепи (см. Рис. 10).

8. Если любое УЗО, связанное с цепью отключается, повторно установите УЗО и попробуйте проверить снова, используя фазовый переключатель до нажима испытательной кнопки. Это изменит период формы волны, по которой прибор измеряет петлю. После этой операции УЗО отключаться не должно. Если УЗО всё-таки отключается, то для продолжения операции временно замените его соответствующим МСВ.

9. Если измеряемая величина больше 20 Ом, на дисплее появится знак "OL". Если так случилось, переключите прибор в диапазон 2000 Ом и повторите измерения, чтобы получить удовлетворительные значения. Если прибор установлен в позиции "loop2000 Ом", испытание будет выполнено при уменьшенном токе 15 мА. При таких установках УЗО вряд ли отключится.

Обратите внимание: не соедините стадию со стадией, поскольку этот прибор оценен в 230 В.

6.5 Контурное сопротивление (сопротивление петли) в 3-х фазном оборудовании.

Используйте ту же самую процедуру как и в пункте 6.4 (выше), убедитесь, что только одна фаза подключена одновременно, то есть:

Первое испытание: красный провод подсоединить железным наконечником к фазе 1, чёрный провод подсоединить железным наконечником к нейтрали, а зелёный зажим заземлите.

Второе испытание: красный провод с наконечником к фазе 2, чёрный – к нейтрали, а зелёный зажим к земле и т.д.

### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

**НИКОГДА НЕ СОЕДИНЯЙТЕ ПРИБОР С ДВУМЯ ФАЗАМИ ОДНОВРЕМЕННО.**

Испытание, описанное в п. 6.4 и п. 6.5 (выше), измеряет сопротивление цепи (петли) фазы нуль. Если Вы желаете измерить сопротивление петли фазы-нейтраль, тогда проведите ту же самую процедуру, только земной зажим должен быть соединён с нейтралью системы, то есть: туда же, куда и чёрный нейтральный провод.

Если в системе нет нейтрали, то Вы должны подсоединить наконечник черного нейтрального провода к земле, то есть: туда же, куда и зелёный земной зажим. Будет работать только в том случае, если в данном виде систем нет УЗО.

**Обратите внимание:** Перед проведением измерений, пожалуйста, устраните нагрузку, которая осталась в цепи, иначе измерения не будут точными.

Когда основное напряжение ниже 100 В, на дисплее появляется надпись "Lo", что означает, что напряжение низкое. Также, когда основное напряжение выше 260 В, на дисплее появляется надпись "Hi". В обоих случаях измерения невозможны, т.к. кнопка тестирования не функционирует при нажатии.



Рис. 9

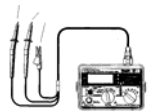


Рис. 10

## **7 ПРОВЕРКА УЗО**

**ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИВОДИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ В ДЕЙСТВИЕ, ОТСОЕДИНИТЕ ПРИБОР ОТ Тестируемой цепи**

**ЧТОБЫ ПЕРЕКЛЮЧИТЬ ПРИБОР В ДИАПАЗОН ПРОВЕРКИ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫБЕРИТЕ ДИАПАЗОН "УЗО"**

### **7.1 Цель проверки УЗО**

Необходимость проверки УЗО заключается в том, чтобы убедиться, что действие происходит достаточно быстро для того, чтобы человек, получивший электрический удар от системы, не получил серьёзных травм. Это испытание не следует путать с испытанием, когда кнопка тестирования на УЗО нажата; с помощью

тестируемой кнопки просто отключаем выключатель, чтобы убедиться, что он работает, а не измеряем время, потраченное на отключение цепи.

## 7.2 Что на самом деле проверяют УЗО?

УЗО разработан для того, чтобы сработать в тот момент, когда разница между фазовым током и нейтральным током (так называют ещё остаточный ток) достигает такой величины, что происходит отключение устройства. Измеритель выдаёт точное значение остаточного тока, а затем измеряет промежуток времени между применением тока и действия УЗО.

## 7.3 Работа с УЗО

1. Один раз нажать кнопку тестирования. Инструмент включится..
2. Установить переключатель «RCD RATED TRIPPING SURRENT) на соответствующий RCD диапазон.
3. Установить переключатель функций в X1/2 для проведения "no trip" измерений, которые подразумевают, что УЗО работает в соответствии с его спецификации и не слишком чувствителен.
4. Установить переключатель "LOOP/RCD" на 0 °
5. Подсоедините прибор к УЗО, чтобы провести измерения с помощью соответствующего гнезда (см. рис. 9) или при помощи набора измерительных проводов OMA DIEC(см. рис. 10) .
6. Удостоверьтесь, что лампочки P-E и P-N горят, что говорит о правильности Ваших действий, а лампочка неправильного подключения не загорелась . Если это не так, то отсоедините измеритель и проверьте правильность подключения проводов.
7. Если лампочки загорелись должным образом, нажмите кнопку тестирования, чтобы применить половину номинального тока подключения на 2000 мс, в то время как УЗО не должно отключаться.
8. Повторите испытание, установив переключатель "LOOP/RCD" на 180 °
9. В случае отключения УЗО , время отключения отобразится на дисплее, но показания УЗО, возможно, будут ошибочными.
10. Установить переключатель функций в позицию X1 для проведения "trip" измерений , которые вычисляют время, которое нужно для УЗО чтобы отключиться при остаточном токе.
11. Установить переключатель "LOOP/RCD" на 0 °
12. Удостоверьтесь, что лампочки P-E и P-N загорелись. Если нет, отсоедините измеритель и проверьте правильность подключения проводов.
13. Если лампочки горят, нажмите кнопку тестирования, чтобы пустить полный номинальный ток отключения, при этом УЗО должно отключиться. Время отключения отобразится на дисплее. Если УЗО отключится, PN и PE лампочки должны выключиться. Проверьте, чтобы это было так.
14. Повторите испытание, установив переключатель "LOOP/RCD" в 180 °
15. УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО НЕ СОПРИКАСАЕТЕСЬ С ЗАЗЕМЛЁННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

## 7.4 Испытание УЗО обеспечивает дополнительную защиту (ИЗМЕРЕНИЕ БЫСТРОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ)

УЗО током менее 30 мА иногда используют, чтобы обеспечить дополнительную защиту против удара током. Такие УЗО требуют специальной процедуры измерений:

1. Установить переключатель "RCD" в "150 FAST".
2. Установить переключатель "LOOP/RCD" на 0 °
3. Подсоединить тестируемый прибор с УЗО, который будет проверен.
4. Удостоверьтесь, что лампочки P-E и P-N горят. Если нет, отсоедините измеритель и проверьте правильность подключения проводов.
5. Если лампочки горят, нажмите кнопку тестирования, чтобы пустить ток в 150 мА, при этом УЗО должно отключиться в пределах 40 мс. Время отключения отобразится на дисплее.
6. Повторите испытание, установив переключатель "LOOP/RCD" в 180 °
7. УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО НЕ СОПРИКАСАЕТЕСЬ С ЗАЗЕМЛЁННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

## 7.5 УЗО с задержанным временем проведения измерения

УЗО с задержкой времени проведения измерений используются, чтобы убедиться в том, что правильный УЗО работает сначала. Испытание выполнено в соответствии с пунктом {изделием} 7.3 выше, за исключением того, что показанные времена легкой походки, вероятно, будут более длинными чем те для нормального УЗО. Так

как максимальное время тестирования больше, может быть опасность дотронуться до оборудования в течение испытания.

**УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО НЕ СОПРИКАСАЕТЕСЬ С ЗАЗЕМЛЁННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.**

Обратите внимание: Если УЗО не отключается, то максимальная величина тестируемого тока будет 2000 мс в диапазонах Х1/2 и Х1. Тот факт что УЗО не отключилось будет очевиден, ввиду того, что лампочки РN и РЕ все еще будут включёнными.

В диапазоне УЗО (RCD), когда N-E напряжение повышается выше 50 В, измерения автоматически приостанавливаются и на дисплее появляется надпись "VNE Hi".

Токи утечки в цепи после УЗО могут влиять на результаты измерений. Земное сопротивление электрода в тестируемой цепи и колпачка на измерительном проводе не будет превышать 50 Ом в диапазоне 500 м А .

Потенциальные поля других заземлённых установок (сооружений?) могут повлиять на измерения. Когда напряжение магистрали (основное напряжение) ниже 100 В, на дисплее появляется уведомление о низком напряжении "Lo". В случае, когда основное напряжение выше чем 260 В, появляется уведомление о высоком напряжении "Hi". Испытание нельзя проводить если кнопка тестирования не функционирует даже при нажатии.

При проведении испытаний с диапазоном большим чем УЗО номинальный ток отключения, на экране может появиться надпись "no".

## 8 ОБЩЕЕ

Кнопка тестирования может быть зафиксирована внизу для простоты использования, нажимайте и поворачивайте её по часовой стрелке. Прежде чем отсоединить прибор, не забудьте путём поворота кнопки против часовой стрелки отпустить её. Несоблюдение этого правила может привести к тому, что в тестируемая цепь останется заряженной во время проведения измерений изоляции. Прибор снабжён скользящим покрытием, чтобы гарантировать невозможность одновременного подключения проводов для измерения сопротивления изоляции, электропроводности и проводов для измерения контурного сопротивления и УЗО. Если в силу каких-либо повреждений прибор не поддерживает данную функцию, не пользуйтесь им. Возвратите его Вашему дистрибутору для выяснения причин сбоя.

## 9 ЗАМЕНА БАТАРЕИ

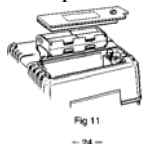
Когда на дисплее отображается, что батарейки сели (появляется значок (+ LO -), отсоедините измерительные провода от прибора. Откройте батарейный отсек и извлеките оттуда батареи. Замените восьмью (8) новыми 1,5 В R6 или LR6 батареями. Соблюдайте правильную полярность. Закройте батарейный отсек.

Обратите внимание: Иногда прибор включается при установке батарей. Но когда прибор не подключён к питанию и кнопка тестирования не нажата, прибор автоматически отключается приблизительно через 1 минуту.

## 10 ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Проверка на обрыв цепи защищена 600 В , 0,5 А HRC керамическим предохранителем, сопротивление которого меньше чем 1 Ом. Этот предохранитель находится в отсеке батарей вместе с запасным предохранителем. Если прибор работает в режиме проверки на обрыв, сначала отсоедините от прибора измерительные провода. Затем снимите крышку батарейного отсека, достаньте предохранитель и снова проверьте его, но уже в другом измерителе электропроводности. Если он снова не будет работать, замените его запасным предохранителем. Не забудьте установить в батарейный отсек новый запасной предохранитель. Установите его в соответствующее запасному предохранителю положение.

Если прибор не будет работать в режимах измерения контурного сопротивления и УЗО, может быть, что предохранители вылетели (?). Если Вы считаете, что предохранители расположены не должным образом, возвратите прибор Вашему дистрибутору, не пытаетесь заменять предохранители самостоятельно.



## 11 ОБСЛУЖИВАНИЕ

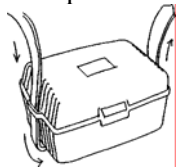
Если данный прибор работает не должным образом, верните его Вашему дистрибутору, указав при этом конкретные неполадки. Прежде чем вернуть прибор дистрибутору убедитесь, что:

1. Измерительные провода были протестированы на наличие признаков повреждений.
2. Вы проверили предохранитель (находится в батарейном отсеке).
3. Батареи находятся в хорошем состоянии.

Пожалуйста, предоставьте как можно больше информации о характере поломки, поскольку это будет подразумевать, что прибор пройдет обслуживание и будет возвращен к Вам в более короткий срок.

## 12 СУМКА, РЕМЕНЬ

Правильная сборка показана на Рис. 12. Вешая прибор на шею, обе руки остаются свободными для проведения измерений.



1 Проденьте ремень снизу вверх через одно отверстие сбоку прибора, протяните вдоль дна прибора и снова проденьте с другой стороны снизу вверх в отверстие.



2. Пристегните сумку с проводами на ремень.
- 3.Потяните ремень вниз с обратной стороны сумки и измерительными проводами.
4. Просуньте ремень через застежку, отрегулируйте длину ремня



## 13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ

Многофункциональный измеритель \_\_\_\_\_, 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 \_\_\_\_\_

Измерители многофункциональные цифровые модель 6010А выпускаются по технической документации фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония.

М.П.

#### 14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О СЕРТИФИКАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

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

Прибор сертифицирован:

**1. Декларация о соответствии**

Регистрационный номер

РОСС RU.МЕ65.Д00051

Дата регистрации 11.02.2004г.

**2. Сертификат об утверждении**

**типа средств измерений**

JP.C 34.004.A № 19290

#### 15 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 оформляются записью в паспорте и оттиском поверительного клейма.