## **ДИСТРИБЬЮТОР**

ООО «БрисЭнерго»

124489, Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, 10

тел.: (499) 732 22 03, 734 96 39, 734 94 59

E-mail: mail@bris.ru http://www.bris.ru



# KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

No.5-20, Nakane 2-chome, Meguro-ku,

Tokyo, 152-0031 Japan

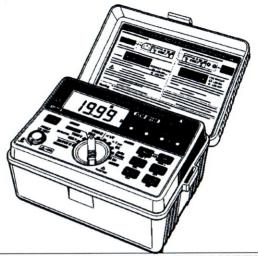
Phone: 81-3-3723-0131 Fax: 81-3-3723-0152

URL: http://www.kew-ltd.co.jp E-mail: info@kew-ltd.co.jp Factories: Uwajima & Ehime

## Прибор для измерений параметров безопасности электроустановок KEW 6010 B

Руководство по эксплуатации Паспорт

Co	* * *	τp.
1	Меры техники безопасности	
2	Внешний вид прибора	
3	Назначение изделия	
4	Технические характеристики	
5	Проверка сопротивления цепи	.11
	5.1 Проведение измерений	
6	Измерение сопротивления изоляции	13
	6.1 Природа сопротивления изоляции	.13
	6.1.2 Емкостной ток	.13
	6.1.3 Ток проводимости	.14
	6.1.4 Поверхостный ток утечки	
	6.1.5 Полный ток утечки	.14
	6.2 Повреждение элементов чувствительных к напряжению	15
	6.3 Подготовка к проведению измерений	15
	6.4 Измерение сопротивления изоляции	.16
7	Измерение полного сопротивления короткого замыкания	
	7.1 Измерение напряжения	
	7.2 Что такое полное сопротивление короткого замыкания	
	7.3 Автоматическое отключение при перегреве	18
	7.4 Измерение полного сопротивления короткого замыкания	
	7.5 Полное сопротивление к.з.в трехфазном оборудовании	
8	УЗО / Uc (напряжение прикосновения) измерения	
	8.1 Назначение измерения УЗО	
	8.2 В чем заключается функция УЗО	
	8.3 Что такое Uc (напряжение прикосновения)	
	8.4 Измерение напряжение прикосновения	.22
	8.5 Тестирование УЗО	
	8.6 Измерение параметров УЗО	
	8.6.1 «NO TRIP» и «ТRIP» измерения («не срабатывает» и «срабатывает»	
	8.6.2 «FAST TRIP» измерения ("быстрое срабатывание")	
	8.6.3 Проверка чувствительных к DC УЗО	
	8.6.4 Тестирование (ступенчатым увеличением тока) (Auto Ramp)	
	8.7 Проверка времени задержки УЗО	
9	Сохранение полученных данных	
	9.1 Как сохранять данные	
	9.2 Воспроизведение сохраненных данных	
	9.3 Удаление сохраненных данных	
	9.4 Перенос полученных данных в ПК	
10	Замена батарей и предохранителя	
	Общие замечания	
	Обслуживание прибора	
	Чехол, ремень и наплечник	
	Поверка	
	Свидетельство о поверке, ремонте, гарантии	
	Свидетельство о поверке, ремонте, гарантии	
	Утилизация	
	Сведения о результатах периодических поверок	
10	оведения о результатах периодических поверок	30



ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

#### 1 Меры техники безопасности (прочитайте перед использованием) 🔨



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.

- 1.1 Прибор для измерений параметров электрической безопасности электроустановок КЕW 6010В (далее прибор) должен использоваться только компетентным и обученным персоналом. в строгом соответствии с правилами техники безопасности при работе с электроустановками. Компания KYORITSU не несёт ответственности за любые повреждения или травмы, вызванные неправильной эксплуатацией прибора или несоблюдением инструкций по безопасности.
- 1.2 Перед работой с данным прибором необходимо ознакомиться с руководством по его эксплуатации, особенно в части разделов касающихся правил техники безопасности при работе с прибором
- 1.3 Данный прибор предназначен для операций только с однофазным переменным напряжением значением 230 В + 10 %, - 15 % между фазой и землей или нейтральным проводом, а также только для операций, связанных с проверкой УЗО, петлей короткого замыкания и напряжения прикосновения. Для измерения электрического сопротивления и проверки сопротивления изоляции данный прибор должен использоваться ТОЛЬКО на обесточенных цепях!
- 1.4. Проверяйте правильность работы прибора, измеряя известное Вам напряжение до начала и после завершения его использования.

- 1.5 При проведении испытаний не касайтесь никаких оголённых металлоконструкций, подсоединенных к установке. В ходе проведения тестирования такая металлоконструкция может быть под напряжением.
- 1.6 Никогда не открывайте корпус прибора (кроме случаев, когда Вам необходимо заменить батареи или предохранитель, предварительно отсоединив все измерительные щупы), потому что на тестируемой цепи может присутствовать опасное напряжение. Данный прибор должен использоваться только компетентным и обученным персоналом. Для устранения неполадок при работе прибора обращайтесь к вашему дистрибьютору для осмотра и ремонта.
- 1.8 Для проведения измерений полного сопротивления петли короткого замыкания, чтобы предотвратить нежелательное отключение, все устройства защитного отключения (далее УЗО) должны быть отсоединены от цепи. УЗО следует заменять после того, как тестирование петли завершено.
- 1.9 Полное сопротивление петли короткого замыкания контурное сопротивление. Если Вы заметили какие-либо изменения в работе прибора (типа дефектов отображения показаний на индикаторе, неожиданных результатов измерений, треснувшего корпуса, испорченных измерительных щупов и т.д) не используйте прибор, а верните его вашему дистрибьютору для ремонта.
- 1.10 Для обеспечения безопасности, используйте только аксессуары, разработанные для использования с данным прибором (измерительные щупы, колпачки, предохранители, сумку и т. д.), а также аксессуары, рекомендованные компанией KYORITSU. Запрещено использовать аксессуары других производителей, поскольку компания KYORITSU не гарантирует соответствие сторонних аксессуаров требованиям безопасности.
- 1.11 Проводя измерения, всегда держите пальцы за специальными барьерами на измерительных щупах.
- 1.12 В течение измерения возможна мгновенная потеря данных из-за присутствия чрезмерных переходных процессов или разрядки тестируемой электрической сети. Принимая во внимание данный факт, проведите повторное измерение и получите правильные результаты. Если у Вас всё-таки возникают сомнения по поводу результатов измерений, свяжитесь с Вашим дистрибьютором.
- **1.13** Сдвигающаяся панель на тыльной стороне прибора деталь, обеспечивающая безопасность при работе с ним. Прибор не должен использоваться, если панель повреждена. В случае повреждения отправьте прибор для проверки Вашему дистрибьютору.
- 1.14 Не трогайте переключатель режимов, если прибор подключен к цепи. Если, например, Вы только что закончили измерения электропроводности цепи и сопротивления, отключите измерительные щупы от цепи и только после этого установите переключатель режимов в соответствующее положение.
- 1.15 Не поворачивайте переключатель режимов, если нажата кнопка проведения измерений. Если переключатель режимов будет случайно установлен в новый режим и кнопка проведения измерений при этом нажата, процесс измерений будет приостановлен. Чтобы повторно начать измерения в новом режиме, отпустите кнопку проведения измерений и нажмите снова.
- 1.16 Светодиод проверки правильности подсоединения проводов Фаза Земля (P E), Фаза Нейтраль (P N) используется для защиты пользователя от удара электрическим током, который может произойти из-за неправильного подсоединения провода Линия и провода Нейтраль или провода Линия и провода Земля. В случае если провода Земля и Нейтраль были подсоединены неверно, Светодиод проверки подсоединения проводов не может определить неверное соединение. Перед проведением измерений необходимо произвести и другие действия по выяснению правильности подсоединения проводов. Не используйте данный прибор для проверки правильности подсоединения источника питания. Компания Куогіtsu не несет ответственности за инциденты связанные с неправильным подсоединением источника питания.
- 1.17 Для чистки прибора используйте влажную ткань и моющее средство. Не используйте абразивы или растворители.

#### В данном руководстве использованы следующие обозначения:

	Необходимо внимательно изучить пояснения в руководстве.		
Прибор с удвоенной или усиленной изоляцией			
>440V Защита в случае неправильного подключения проводов до 440			
ᆂ	Клемма заземления		
KAT. III	Разработан для защиты от неустановившегося напряжения в установках (низкоуровневое распределение)		
	Внимание, риск удара электрическим током		

#### 2 Внешний вид прибора



Рис.1

	Кнопка выбора I ∆ п : доступна в режимах № 6, 7, 8, 9, 10 (Кнопка выбора памяти)
U TOU .	Кнопка выбора 0'/ 180' : доступна в режимах № 4, 6, 7, 8, 9 (Кнопка воспроизведения из памяти)
U.	Кнопка выбора значения UL: доступна режимах № 6, 7, 8, 9 (Кнопка ввода)
NU .	Кнопка автоматического обнуления памяти: доступна в режиме № 1 (Кнопка очистки памяти)
MEAN MODE CAT	Кнопка переключения режима памяти (Кнопка выхода из режима памяти)

Название кнопки указанное в скобках ( ) используется в режиме Памяти.







Измерительные щупы для сопротивления цепи и измерения сопротивления изоляции



ЖК-индикатор

#### 3 Назначение изделия

Прибор 6010 В сочетает в себе 6 функций измерений:

- 1. Измерения электрического сопротивления цепи
- 2. Измерения сопротивления изоляции (500 В/ 1000 В)
- 3. Измерения полного сопротивления петли короткого замыкания (контурное сопротивление)
- 4. Измерения параметров УЗО (устройства защитного отключения)
- 5. Измерение напряжения прикосновения

**НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ** Uc – напряжение, появляющееся на теле человека или животного при одновременном прикосновении к двум проводящим частям, находящимся под разными потенциалами, или к одной проводящей части, находящейся под напряжением, и к земле.

БЕЗОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ (БЕЗОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) UL —самое высокое допустимое значение напряжения прикосновения, которое может долгосрочно сохраняться в определённых условиях окружающей среды без нанесения вреда человеку.

6. Предостережение о наличии напряжения в измеряемой цепи при измерениях полного сопротивления петли короткого замыкания, измерениях параметров УЗО и напряжения прикосновения.

Результаты измерений (п.п.1 - 5) можно сохранять во внутренней памяти прибора и при необходимости выводить на индикатор.

При помощи Модели 8212 и ПО «KEW Report» (дополнительно), данные можно перенести в компьютер.

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

Конструкция прибора по степени пылезащищенности соответствует степени І Р40, ГОСТ 14254.

#### Комплект поставки:

- Провода модели КАМР 10 для проверки полного сопротивления петли короткого замыкания / Измерений параметров УЗО (устройства защитного отключения) / напряжения прикосновения на гнездах выхода.
- Провода Модели 7025 для измерения электрического сопротивления цепи и. сопротивления изоляции.

<u>Функции электрического сопротивления цепи и измерения сопротивления изоляции имеют следующие характеристики:</u>

Номинальный ток:

электрического сопротивления цепи: 200 мА, что соответствует требованиям МЭК 61557-4 (Звуковой сигнал раздается, если измеряемый ток превышает 200 мА).

Сопротивление изоляции: 1 мА, что соответствует требованиям МЭК 61557-2.

**Предупреждение о цепи под напряжением**: в случае, если цепь находится под напряжением, загорается светодиод и раздается звуковой сигнал.

**Функция обнуления при** измерении электрического сопротивления цепи: позволяет автоматически вычитать сопротивление измерительного щупа из результатов электрического сопротивления цепи.

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

<u>Функция измерения контурного сопротивления, УЗО</u> и электрического сопротивления цепи имеет следующие характеристики:

**Уровень напряжения:** В режиме измерения контурного сопротивления (LOOP) напряжение питания отображается на индикаторе, если прибор подключён к источнику питания и нажата кнопка проведения измерений.

**Проверка правильности подсоединения:** три светодиода указывают, на правильность подсоединения тестируемой цепи.

Защита от перегрева: Обнаруживает перегрев внутреннего резистора (который используется для измерения контурного сопротивления) и МОП-ПТ для контроля за током (который используется при измерении параметров УЗО и напряжения прикосновения). На индикаторе отображается символ предупреждения (термометр) и дальнейшие измерения автоматически прекращаются.

**Измерение** контурного сопротивления **при** 15мA: измерение контурного сопротивления в режиме 2000 Ом проводится с низким измерительным током (15 мA). Такой ток не приведет к срабатыванию подсоединенного УЗО, даже настроенного на самый низкий номинальный ток (30 мA).

**Измерение постоянного тока:** Позволяет проводить тестирование УЗО, чувствительных к переменному току повреждения.

Выбор угла фазы: Измерение может быть проведено как в любом положительном (0°), так и в любом отрицательном (180°) полупериоде напряжения. Это предотвратит отключение некоторых поляризованных УЗО при испытании петли (только в диапазоне 20 Ом) и может дать более точные результаты при испытании УЗО.

Изменение значения UL (безопасное напряжения прикосновения) и проверка Uc (напряжение прикосновения): С помощью переключателя значений UL выберите величину UL 25В или 50В. В случае, если значение Uc превышает значение UL, на индикаторе отобразится символ "UcH v", но автоматическая проверка УЗО не начнется. В режиме измерения Uc можно отслеживать изменение величины Uc.

#### Другие характеристики:

Функция автоматического удержания данных: позволяет удерживать полученные данные до момента окончания измерений, а в режимах измерения Петли/ Параметров УЗО/ Uc до момента подачи последующего питания.

**Функция автоматического отключения питания:** Прибор автоматически отключается по истечении приблизительно 10 минут после завершения работы. Прибор включается заново после поворота переключается режимов в любое положение.

Память прибора: может сохранять до 300 полученных значений.

Отображение символа MEAS: в процессе проведения измерений на индикаторе прибора мигает символ MEAS.

Дополнительно: Модель 7133 (ОМА DIEC) -распределительный щит или измерительные щупы для тестирования УЗО, измерения петли (LOOP) и напряжение прикосновения (Uc). Данные измерений могут быть переданы в ПК с помощью Оптического Адаптера Модель 8212 (с программным обеспечением «KEW Report»).

#### 4 Технические характеристики

#### МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

При измерениях электрического сопротивления цепи

Напряжение разомкнутого контура (постоянный ток)	Ток короткого замыкания	Диапазон		пустимой основной грешности
Более 6 В	Более 200мА	0,20 – 19,99 Ом/ 20,0 – 199.9 Ом	До 2 Ом	±(3 % +4 ед. мл. разр.)
	при 2 Ом	автоматическая подстройка	Более 2 Ом	±( 3 % + 3ед. мл. разр)

Единица младшего разряда (далее ед. мл.разр.)

При измерениях сопротивления изоляции

Режим	Напряжение разомкнутой цепи	Номинальный ток	Диапазон	Пределы допустимой основной погрешности
500 B	500 B + 20 % - 0 %	1мА или более при 500 кОм	0,20 – 19,99 Ом/ 20,0 – 199,9 Ом	±(3 % +3 ед. мл.
1000 B	1000 B + 20 %-0%	1мА или более при 1 МОм	автоматическая подстройка	разр)

При измерениях полного сопротивления петли короткого замыкания (режим «LOOP»)

Номинальный ток (переменный ток)	Номинальный ток при 0 Ом внешней петли	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности
230 В+10%-15% ,50Гц	25 А/10 мс	0,4 – 19.99 Ом	+(3 % +8 ед. мл. разр)
	15 мА/350 мс макс.	100 – 1999 Ом	

Режим	ерке параметров У Номинальное напряжение переменного тока	Задаваемые значения измерительного тока	Длительность измерительного тока	Пределы допускаемой основной погрешности выбранного испытательного тока	Пределы допускаемой основной погрешности измерения время срабатывания
x 1/2		10/30/100/300/ /500 mA	2000 мс	-8 % -2 %	
x 1		150мА	2000 мс	+2 % +8 %	+(1 %+3 ед. мл.
FAST	230 B +10 %-1 5% 50 Гц	10/30/100/300мА	50 мс	. 10.0/	разр)
DC		500 мА	200 мс	± 10 %	13
Auto Ramp			ла 10 % с 20 % до п. 300 мс х 10	± 4 %	- 0

При измерениях напряжения прикосновения (Uc)

Номинальный ток (переменный ток)	Параметры тока срабатывания	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности
230 B + 10 % - 15% 50	5 мА при I Δ n=10 мА 15 мА при I Δ n=30/100 мА	100 B	+5 % +15 % ± 8 ед. мл.
Гц	150 мА при I ∆ n=300/500 мА		разр

Измерения напряжения

Номинальное напряжение	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
100-250 В ,50Гц	100-300 B	3 %

(на LOOP/УЗО/Uc диапазонах)

Во избежание неправильного подсоединения измерительных щупов и в целях безопасности, разъемы для проведения имерений сопротивления цепи и тестирования изоляции автоматически закрываются при проведении измерений контурного сопротивления, параметров УЗО и Uc.

Среднее количество измерений (среднее значение при напряжении питания до 8 В при

использовании батарей типа R6P)

Режим	Количество измерений (приблизительно, в минуту)	Нагрузка	
Измерение сопротивления цепи	700 измерений	1 Ом	
Измерение сопротивления	1200 измерений	0,5 МОм (500 В)	
изоляции	900 измерений	1 МОм (1000 B)	
« <b>LOOP»</b> / УЗО/ Uc		льность работы – 5 часов (при проведении непрерывных измерений)	

Погрешность возникающая при превышении диапазона измерений (операционная ошибка)

• Операционная ошибка при измерении сопротивления цепи (МЭК 61557-4)/ при

измерении сопротивления изоляции (МЭК 61557-2)

Режим	Диапазон	Диапазон измерений, позволяющий предотвратить операционную ошибку	Максимальный процент погрешности при привышении диапазона измерений
Измерение	20 Ом	0,20 — 19,99 Ом	
сопротивления цепи	200 Ом	20,0 – 199,9 Ом	± 30 %
Измерение	500 B	0,50 – 199,9 МОм	± 30 %
сопротивления изоляции	1000 B	1,00 – 199,9 МОм	

Изменяющиеся параметры, влияющие на расчет операционной шибки:

Температура: 0° С и 35° С

Напряжение питания: от 8 В до 13,8 В

• Операционная ошибка при измерениях контурного сопротивления (полного сопротивления петли короткого замыкания) (МЭК 61557-3)

Диапазон	Диапазон измерений, позволяющий предотвратить операционную ошибку	Максимальный процент погрешности при привышении диапазона измерений
20 Ом	0,4 – 19,99 Ом	± 30 %
2000 Ом	100 – 1999 Ом	± 30 %

Изменяющиеся параметры, влияющие на расчет операционной ошибки:

Температура: 0° С и 35° С

Напряжение питания: от 8 В до 13,8 В

Фазовый угол: при фазовом угле от 0 Град до 18 Град

Частота в сети: от 49,5 Гц до 50,5 Гц Напряжение в сети : 230 B + 10 % - 15 %

• Операционная ошибка при измерениях параметров УЗО (МЭК 61557-6)

Режим	Погрешность тока срабатывания
X 1/2	-10 % - 0 %
X 1, FAST	0 % ± 10 %
Auto Ramp	$-10\% \pm 10\%$

Изменяющиеся параметры, влияющие на расчет операционной ошибки:

Температура: 0 °С и плюс 35 °С

Сопротивление заземляющего электрода не должно превышать следующих пределов:

14 - (4)	Сопротивление заземляющего электрода (Ом макс.)		
A n (MA)	UL 50 B	UL 25 B	
10	2000	2000	
30	600	600	
100	200	200	
300	130	65	
500	80	40	

Напряжение в сети: 230 В + 10% - 15% Напряжение питания: от 8 В до 13,8 В

Габаритные размеры (мм, не более): 175(длина) х115 (ширина)х 86 (высота);

Вес (г, не более):840 (включая батареи)

Нормальные условия эксплуатации:

- Температура: плюс 23+5 °C
- Относительная влажность: от 45 % до 75 %
- Расположение: горизонтальное
- Источник питания переменного тока: 230 В, 50 Гц
- Источник питания постоянного тока: 12,0 В, колебания менее 1 %
- Высота над уровнем моря: до 2000 м, использование в помещении

Тип батареи:

8 батарей R6 или LR6.

Предупреждение о заряде

Если заряд батарей опускается ниже 8 В, на индикаторе

батарей:

отображается символ" В ". Температура при эксплуатации: от 0 ° С до плюс 40 °С.

не более 80 %, без образования конденсата.

Влажность при эксплуатации: Температура хранения:

от -10 ° С до плюс 50 °C

Влажность при хранении:

не более 75 %, без образования конденсата. динамическое перенапряжение 4000 В.

Защита от перенапряжения: Сопротивление изоляции:

более 50 МОм при 1000 В (DC)постоянного тока.

Сообщение светодиода о

наличии напряжения в цепи:

Если переменное напряжение постоянного тока в тестируемой

цепи до измерения сопротивления изоляции и измерении сопротивления цепи больше 20 В, загорается светодиод.

Сообщение светодиода о правильной полярности:

Светодиоды Р-Е и Р-N загораются, если электропроводка

тестируемой цепи правильно подсоединена.

Обратный светодиод "Р-N" загорается, если Р и N подключены

наоборот.

Индикатор:

Жидко-кристаллический индикатор 4 разряда и единицы

измерения (Ом, МОм, В, мА и мс) в зависимости от выбранного

режима.

Защита от перегрузки:

Функция измерений электрического сопротивления цепи быстродействующим (HRC) защищена керамическим

предохранителем в 0,5А / 600В, установленным в отделении для

батарей.

Измерения сопротивления изоляции защищены в течение 10 секунд резистором переменного тока с расчетным значением

напряжения 1200 В.

Индикация напряжения сети:

При подсоединении измерительных щупов к тестируемой цепи в диапазонах измерений полного сопротивления петли короткого замыкания (LOOP), параметров УЗО и Uc на индикаторе отображается символ VL-PE. Показания

следующие:

Менее 100 В : "Lo v"

100 B ~ 259 В: значение напряжения и "VL-PE"

260 B ~ 300 В:значение напряжения и поочередно "Hi v" и

Более 300 В: "Ні v" и "VL-РЕ"

#### 5 Измерения сопротивления цепи



Убедитесь, что тестируемые схемы не под напряжением

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ И ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ переключателя режимов в необходимое положение, отсоедините ПРИБОР ОТ ТЕСТИРУЕМОЙ СХЕМЫ.

лля того чтобы переключить прибор в режим измерения низкого СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАНОВИТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖМОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «CONTINUITY».

#### 5.1 Проведение измерений

Целью измерения сопротивления цепи является только измерение сопротивления тестируемых частей системы электропроводки. Сопротивление можно измерить, подав определенное напряжение на тестируемый резистор и измерить напряжение по обе стороны от него.

Сопротивление (Ом)= Напряжение (В)/ Ток (А)

Данное измерение не включает в себя сопротивление измерительных щупов. Необходимо вычитать сопротивление измерительных щупов из любого измерения сопротивления цепи. Модель 6010В оснащена функцией автоматического обнудения показаний при измерении сопротивления цепи, что позволяет не учитывать сопротивление измерительных щупов.

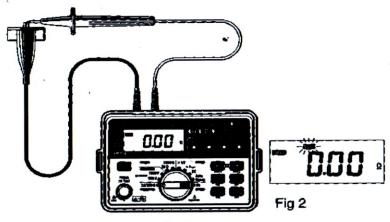


Рис.2

При проведении измерений следуйте нижеуказанным инструкциям:

- 1. Поворачивая переключатель режимов, выберите режим «CONTINUITY».
- Соедините контакты измерительных щупов (см. рис. 2), нажмите и зафиксируйте кнопку проведения измерений. На индикаторе отобразится сопротивление измерительных щупов.
- 3. Нажмите кнопку «AUTO NULL SWITCH», и значение сопротивления измерительных щупов будет приравнено к нулю, а на индикаторе отобразится символ
- 4. Отпустите кнопку проведения измерений. Снова нажмите кнопку проведения измерений и убедитесь в том, что на индикаторе отобразился ноль. Пока Вы используете функцию автоматического обнуления при измерении сопротивления цепи, на индикаторе будет отображаться символ NULL. Нулевое значение можно сохранить, даже после выключения прибора. Для того чтобы стереть нулевое значение из памяти, отсоедините измерительные шупы, нажмите и зафиксируйте кнопку проведения измерений, и затем нажмите кнопку «AUTO NULL SWITCH».
  - ВНИМАНИЕ! перед проведением измерений убедитесь в том, что значение сопротивления измерительных щупов обнулено.
- 5. Подсоедините измерительные щупы к цепи, сопротивление которой необходимо измерить (см. рис 3 обычное подсоединение щупов). Перед измерениями убедитесь, что тестируемая цепь обесточена. Помните, что если цепь находится под напряжением, на приборе загорится соответствующий светодиод, однако сначала убедитесь в этом сами.
- Нажмите кнопку проведения измерений, и на индикаторе отобразится значение сопротивления, из которого уже вычтена величина сопротивления измерительных щупов.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если сопротивление цепи больше 20 Ом, прибор автоматически перейдет в диапазон 200 Ом, а если сопротивление больше 200 Ом, на индикаторе отобразится символ выхода за пределы диапазона измерений «OL».

## 

На измерения может неблагоприятно повлиять полное сопротивление подсоединенных параллельно цепей или их переходные токи.

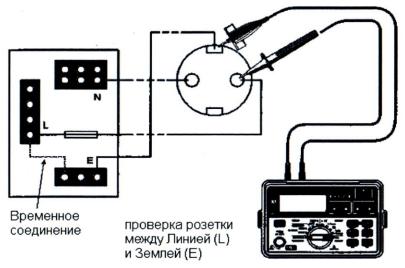


Рис. 3

#### 6 Измерение сопротивления изоляции



Убедитесь, что тестируемые схемы не под напряжением.

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ И ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ РЕЖИМОВ В НЕОБХОДИМОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ОТСОЕДИНИТЕ ПРИБОР ОТ ТЕСТИРУЕМОЙ СХЕМЫ.

ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ ПЕРЕКЛЮЧИТЬ ПРИБОР В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ УСТАНОВИТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «INSULATION».

#### 6.1 Что такое сопротивление изоляции

Проводники под напряжением отделяются друг от друга и от провода земли с помощью изоляции, которая обладает сопротивлением, достаточно высоким, чтобы удерживать электрический ток между проводами и на землю на приемлемо низком уровне. В идеале значение сопротивления изоляции — бесконечность и через него не должен проходить электрический ток. На практике между проводниками под напряжением, а также по направлению к земле существует электрический ток. Он называется током утечки. Этот электрический ток состоит из трех следующих компонентов:

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

#### 6.1.2 Емкостный ток

Изоляция между проводниками, обладающими разницей потенциалов можно представить как диэлектрик в конденсаторе, а проводник - как обкладку конденсатора. Если прямое напряжение подается на проводник, электрический ток заряда пойдет в систему и затухнет до нуля, обычно за очень короткое время (менее чем за 1 секунду), Этот заряд необходимо удалить из системы по окончании измерений – данная функция выполняется моделью 6011В автоматически. При подаче переменного напряжения между проводниками, система будет постоянно заряжаться, и

разряжаться по мере перемены напряжения. Таким образом, в системе возникает непрерывный переменный электрический ток утечки.

ИЗОЛЯЦИЯ (в роли диэлектрика)



Рис. 4

6.1.3 Электрический ток проводимости

Поскольку сопротивление изоляции не бесконечно, низкий ток утечки течет через изоляцию между проводниками. Применив закон Ома, ток утечки можно рассчитать следующим образом:

Tок утечки (мкA) = <u>изм</u>

измерительное напряжение (В) сопротивление изоляции (Мом)



6.1.4 Поверхностный ток утечки

В местах, где изоляция снята (с целью соединения проводников и т.п.), электрический ток потечет по поверхности изоляции между оголенными проводниками. Количество тока утечки зависит от особенностей поверхности изоляции. Если поверхность чистая и сухая, значение тока утечки будет незначительным. Если поверхность влажная и/или загрязнена, значение поверхностного тока утечки может быть очень значительным. Если значение поверхностного тока утечки достаточно велико, это может вызвать искрение между проводниками.

Наличие искрения между проводниками зависит от состояния поверхностей изоляции и от подаваемого напряжения; по этой причине измерения сопротивления изоляции проводятся обычно при напряжениях, более высоких, чем напряжения, обычно подаваемые на цепь.



#### 6.1.5 Полный электрический ток утечки

Полный электрический ток утечки может быть выражен как сумма емкостного тока, тока проводимости и поверхностного тока утечки, описанных выше. Каждая составляющая, а значит и

полный электрический ток утечки, определяется разными факторами, такими как температура окружающей среды, температура проводников, влажность и подаваемое напряжение.

Если на цепь подается переменное напряжение, емкостной ток (5.1.2) будет всегда присутствовать в цепи и его нельзя будет устранить. Поэтому при измерении сопротивления изоляции всегда используется постоянное напряжение, в этом случае электрический ток утечки падает до нуля и не влияет на измерения. Высокое напряжение используется, поскольку оно может пробить слабую изоляцию и вызвать искрение, связанное с поверхностным током утечки (см. 5.1.4.), выявляя, таким образом, возможность короткого замыкания, чего не было бы видно при более низких напряжениях. Измеритель изоляции тестирует уровень поданного напряжения и ток утечки через изоляцию. Для получения значения сопротивления изоляции эти значения рассчитываются прибором по следующей формуле:

Сопротивление изоляции (МОм) = <u>Измерительное напряжение (В)</u> Ток утечки (мкА)

По мере того, как емкость цепи накапливает заряд, сила зарядного тока падает до нуля и устойчивое значение сопротивления изоляции показывает, что емкость цепи полностью заряжена. Цепь заряжена до полного испытательного напряжения и оставлять в ней этот заряд опасно. Модель 6011В оснащена автоматической функцией тока разрядки: чтобы обеспечить безопасную разрядку измеряемой цепи, данная функция срабатывает сразу после разблокировки Кнопки проведения измерений.

Если проводка влажная и/или загрязнена, компонент утечки поверхностного тока утечки будет очень высок, приводя к низким показателям сопротивления изоляции. Если измерения проводятся в очень большой электрической установке, сопротивления изоляций каждой отдельной цепи фактически параллельны и общие показания сопротивления будут невысокими. Чем больше цепей соединены параллельно, тем ниже будет общее сопротивление изоляции.

#### 6.2 Повреждение элементов чувствительных к напряжению

К электрическим установкам подсоединяется все большее число электронных приборов. Полупроводниковые схемы в таких приборах могут быть повреждены при подаче высокого напряжения, используемого для измерения сопротивления изоляции. Для предотвращения таких повреждений, прежде чем проводить измерения, убедитесь, что чувствительное к высоким напряжениям оборудование отключено от установки и подсоедините его обратно сразу же по окончании измерений. Вот список некоторых приборов, которые необходимо отключить прежде, чем проводить измерения:

- Электронные флуоресцентные переключатели пусковых установок
- Пассивные инфра-красные датчики
- Электронные/ теристорные регуляторы
- Сенсорные переключатели
- Реле времени
- Контроллеры питания
- Устройства аварийного освещения
- Электронные устройства защитного отключения
- Компьютеры и принтеры
- Электронные терминалы для совершения платежей (кассовые аппараты)
- Любые другие устройства, содержащие электронные компоненты.

#### 6.3 Подготовка к проведению измерений

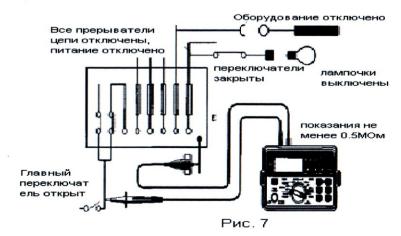
Перед испытанием обязательно проверьте следующее:

- 1. На индикаторе нет символа низкого заряда батарей" В "
- 2. Нет видимых повреждений прибора или измерительных щупов.
- 3. Проведите измерения сопротивления цепи измерительных шупов, переключившись в режим "CONTINUITY" и закоротив их контакты. Высокое значение укажет на то, что щупы неисправны или что предохранитель вышел из строя.
- 4. УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ТЕСТИРУЕМАЯ ЦЕПЬ ОБЕСТОЧЕНА! Если прибор подсоединён цепи под напряжением, загорается светодиод, но в любом случае цепь проверить неоходимо!

#### 6.4 Измерения сопротивления изоляции

Модель 6010В имеет два значения испытательного напряжения постоянного тока 500 В и 1000 В.

- 1. Убедитесь, что цепь обесточена, и настройте сопротивление изоляции установив переключатель режимов в необходимое положение ("500V"/ "1000V"), как указано в диапазоне "INSULATION".
- 2. Подсоедините измерительные щупы к прибору и к цепи, или к тестируемому оборудованию. (см. рис 7 и 8)



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Тестирование изоляции должно проводиться только на обесточенных цепях!

3. Если загорелась светодиод и/или Вы услышали звуковой сигнал, НЕ НАЖИМАЙТЕ КНОПКУ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, а отсоедините прибор от цепи. Перед проведением испытаний обесточьте цепь.

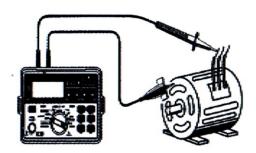


Рис. 8

- 4. Нажмите кнопку проведения измерений тогда, когда на индикаторе появится величина сопротивления изоляции цепи или оборудования, с которым соединен прибор.
- 5. Обратите внимание, что если сопротивление цепи больше 20 МОм, прибор автоматически переключится на значение 200 МОм.
- 6. Когда испытание закончено, разблокируйте кнопку проведения измерений ДО ТОГО КАК ОТКЛЮЧИТЕ измерительные щупы от цепи или от оборудования. Это гарантирует, что

заряд, созданный цепью или оборудованием во время проведения испытания изоляции, рассеян в разряженной цепи. Во время разрядки цепи загорится Светодиод и зазвучит звуковой сигнал, предупреждающий о наличии напряжения в цепи.

## ВНИМАНИЕ

НИКОГДА НЕ ПОВОРАЧИВАЙТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ, ЕСЛИ НАЖАТА КНОПКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ПРИБОР.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если результат измерений будет более 200 МОм, на индикаторе отобразится символ выхода за пределы диапазона измерений «OL». В диапазоне 1000 В во время измерений срабатывает звуковой сигнал.

#### 7 Измерения полного сопротивления короткого замыкания

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ И ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ РЕЖИМОВ В НЕОБХОДИМОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ОТСОЕДИНИТЕ ПРИБОР ОТ ТЕСТИРУЕМОЙ СХЕМЫ.

для того чтобы переключить прибор в режим измерения полного СОПРОТИВЛЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ УСТАНОВИТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «LOOP».

#### 7.1 Измерения напряжения

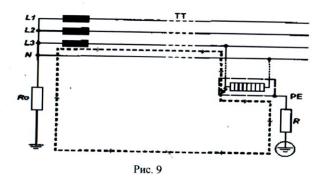
Включите прибор. Если прибор находится в режиме измерения полного сопротивления, напряжение сети отобразится на индикаторе, сразу после подсоединения прибора к тестируемой схеме. Показания на индикаторе автоматически обновляются каждую секунду.

#### 7.2 Что такое полное сопротивление короткого замыкания на землю (контурное сопротивление)?

Электрический ток короткого замыкания возникает в результате низкого полного сопротивления в месте короткого замыкания, возникающего между фазовым проводником и Землей, называется петля фаза - земля. Электрический ток короткого замыкания течет по контуру, его величина зависит от напряжения источника питания и полного сопротивления короткого замыкания петли. Чем выше полное сопротивление, тем ниже будет электрический ток короткого замыкания и тем больше времени потребуется на то, чтобы сработала защита цепи (плавкий предохранитель или прерыватель) то есть на то, чтобы прервать короткое замыкание.

Чтобы убедиться, что плавкий предохранитель или прерыватель цепи сработают достаточно быстро в случае замыкания, полное контурное сопротивление должно быть низким, его истинное максимальное значение должно зависеть от характеристик плавкого предохранителя или прерывателя. Необходимо убедиться, что истинное полное сопротивление каждой цепи не превышает максимума, указанного для защитного устройства.

Для системы TT полное сопротивление контура короткого замыкания на землю складывается из суммы следующих напряжений (см. Рис. 9):



- Сопротивление вторичной обмотки силового трансформатора.
- Сопротивление фазового провода от силового трансформатора к месту появления тока повреждения.
- Сопротивление заземления от места появления тока повреждения до локальной системы заземления.
- Сопротивление локальной системы заземления (R).
- Сопротивление заземления силового трансформатора (Ro).

Для систем TN сопротивление контура короткого замыкания на землю складывается из сумм следующих сопротивлений (см. Рис. 10):

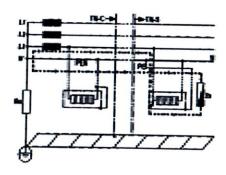


Рис. 10

- Сопротивление вторичной обмотки силового трансформатора
- Сопротивление фазового провода от силового трансформатора к месту появления тока повреждения.
- Сопротивление заземления от места появления тока повреждения до силового трансформатора.

#### 7.3 Автоматическое отключение при перегреве

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 индикаторе появляется символ Для возобновления испытаний прибору нужно дать остыть.

7.4 Порядок измерений полного сопротивления короткого замыкания

## △ предупреждение

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К ИЗМЕРЕНИЯМ ПОКА СВЕТОДИОДЫ Р-Е И Р-N НЕ ЗАГОРЕЛИСЬ, ЧТО ПОДТВЕРЖДАЕТ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЩУПОВ. Если эти светодиоды не загорелись, проверьте правильность подключения щупов и исправьте ошибки подсоединения до проведения измерений. Если горит светодиод <u>Р. Й.</u> не приступайте к измерениям.

- 1. Чтобы включить прибор нажмите кнопку проведения измерений.
- 2. Установите переключатель режимов в положение "LOOP" 20 Ом.
- 3. Если Вы проверяете гнёзда, соедините штепсель провода с КЕW 6010В и вставьте штепсель в гнездо (см. Рис. 11).
- 4. Убедитесь, что предупреждающие светодиоды горят (см. выше).
- 5. Обратите внимание на напряжение, указанное на индикаторе.
- 6. Нажмите кнопку проведения измерений. Значение измеренного контурного сопротивления отобразится на индикаторе в соответствующих единицах измерения.
- 7. При тестировании освещения или других цепей, подсоедините три провода модели 7133 ОМА DIEC к многофункциональному измерителю KEW 6010B. Подсоедините красный (фаза) измерительный щуп к разъему «фаза» тестируемой, чёрный измерительный щуп (нейтраль) к нейтрали тестируемой цепи, а измерительный щуп «земля» к заземлению тестируемой цепи (см. Рис. 12).
- 8. Если связанное с цепью УЗО отключается, необходимо повторно включить УЗО и провести измерения заново, но используя фазовый переключатель 0° -180° до нажатия кнопки проведения измерений. Эти действия изменяют период формы волны, по которой прибор измеряет контурное сопротивление. После этой операции УЗО отключаться не должно. Если всё-таки происходит отключение УЗО, то необходимо исключить его из измеряемой цепи.
- 9. Если измеряемая величина больше 20 Ом, на индикаторе отобразится символ "ОL". Если это произошло, переключите прибор в диапазон 2000 Ом и повторите измерения, чтобы получить необходимые значения. Если прибор настроен на диапазон "loop2000 Ом", испытание будет выполнено при уменьшенном токе в 15 мА. При таких настройках УЗО вряд ли отключится.



## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не соединяйте между собой фазы, так как прибор рассчитан на напряжение в 230 В.

7.5. Полное сопротивление короткого замыкания в трехфазном оборудовании

Используйте ту же самую процедуру, как и в пункте 7.4 (см. выше), убедитесь, что только одна фаза подключена единовременно, то есть:

Первое измерение: красный измерительный щуп подсоедините к фазе 1, чёрный измерительный щуп подсоедините к Нейтрали, а зеленый к Земле.

Второе измерение: красный измерительный щуп к фазе 2, черный - к Нейтрали, а зелёный к Земле и т.д.



НИКОГДА НЕ СОЕДИНЯЙТЕ ПРИБОР С ДВУМЯ ФАЗАМИ ОДНОВРЕМЕННО.

Действия, описанные в п. 7.4 и п. 7.5 (выше), относятся к измерениям сопротивления цепи «фазануль». Если Вам необходимо измерить сопротивление цепи «фаза-нейтраль», тогда проведите ту же самую процедуру, только зажим «Земля» должен быть подсоединён к нейтрали системы, то есть: туда же, куда и чёрный измерительный щуп «Нейтраль».

Если в системе нет «Нейтрали», необходимо подсоединить черный измерительный щуп «Нейтраль» к земле, то есть: туда же, куда и зеленый зажим «Земля». Будет работать только в том случае, если в данном виде систем нет УЗО.

#### ВНИМАНИЕ!

Перед проведением измерений, пожалуйста, устраните нагрузку, которая осталась в цепи, иначе измерения будут неточными.

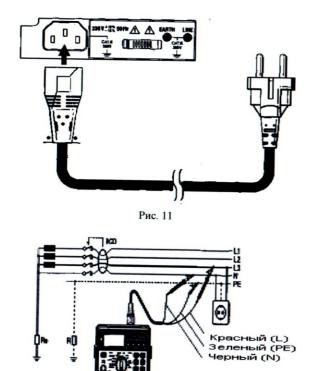


Рис. 12

8 Измерения параметров УЗО (устройства защитного отключения) / Uc (напряжение прикосновения)

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ И ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ РЕЖИМОВ В НЕОБХОДИМОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ОТСОЕДИНИТЕ ПРИБОР ОТ ТЕСТИРУЕМОЙ СХЕМЫ.

## ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ ПЕРЕКЛЮЧИТЬ ПРИБОР В РЕЖИМ ПРОВЕРКИ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ «RCD»

#### 8.1 Назначение измерения УЗО

УЗО следует тестировать для того, чтобы удостовериться, что оно срабатывает достаточно быстро, а также для того чтобы убедиться в том, что человек, переживший удар электрическим током не получит серьезных травм. Тестирование УЗО НЕ СЛЕДУЕТ путать с измерением, которое начинается при нажатии Кнопки проведения измерений на самом УЗО. Нажатие Кнопки проведения измерений просто отключает прерыватель, помогая тем самым удостовериться в том, что он работает. Данная операция не позволяет измерять время срабатывания прерывателя.

#### 8.2 В чем заключается функция УЗО

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

#### 8.3 Что такое Uc?

На Рис.11 показано неисправное заземление, в цепи присутствует R (резистор), при этом ток повреждения течет через R и возникает электрический потенциал. Существует вероятность того, что человек при контакте с неисправным заземлением, может вызвать напряжение прикосновения Uc. При проведении измерений УЗО с заданным током утечки вычисляется напряжение прикосновения Uc.

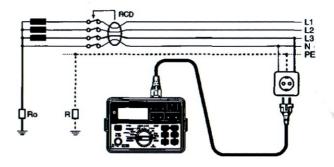


Рис. 13

Напряжение прикосновения Uc рассчитывается исходя из начального номинального тока вольтметра ( $|\Delta n\rangle$  с измеренным сопротивлением. Прибор KEW 6010B имеет две функции измерения Uc:

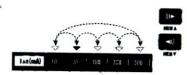
- Проверка значения Uc
  - В диапазоне «Uc», значение Uc может быть в пределах от 0 до 100 В.
- Сравнение значений Uc и UL (50 В или 25 В)
  До проверки УЗО в режиме «УЗО», значение Uc сравнивается с выбранным значением
  UL. Если значение Uc превышает UL, то проверка УЗО не начнется и на индикаторе
  отобразится символ «UcH v».

испытательный ток измерении Ос.	пытательный ток измерении Ос:	
IΔn	Испытательный ток	
10 мА	5 mA	
30 мА	15 mA	

100 mA	15 mA
300 мА	150 mA
500 mA	150 mA

#### 8.4 Измерения Uc

- 1. Включите прибор и выберите режим «Uc».
- 2. Установите | Δ n в соответствии с начальным номинальным током тестируемого УЗО.



- 3. Подсоедините прибор к тестируемым УЗО либо с помощью штепсельной розетки (см. рис.11) или используя провода Модель 7133 (ОМА DIEC) (см. рис.12).
- 4. Убедитесь, что светодиоды Р-Е и Р-N горят, и что светодиод , указывающий на неверное соединение, не горит. Если светодиоды не горят, отключите прибор и проверьте правильность соединения.
- 5. Если светодиоды горят, нажмите кнопку проведения измерений.

#### 8.5 Работа прибора во время тестирования УЗО

Режим проверки УЗО прибора KEW 6010B улучшен по сравнению с моделью 6010A. Поэтому, по сравнению с моделью 6010A могут отличаться:

- Коэффициент искажений измеряемого тока Отличие: время срабатывания некоторых УЗО
- Сравнение диапазонов Uc и UL Отличие: время сравнения диапазонов Uc и UL более точно отображается после нажатия кнопки проведения измерений в режиме проверки УЗО (максимально 3 секунды).

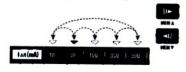
#### 8.6 Измерения параметров УЗО

## 🛆 предупреждение

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО СВЕТОДИОДЫ Р-Е И Р-N ГОРЯТ. Если они не горят, отсоедините прибор, проверьте правильность подключения щупов и устраните неполадки перед проведением измерений. Если горит светодиод , не начинайте проведение измерений.

## 8.6.1 Измерения «NO TRIP 12 » (Нет срабатывания) и «TRIP 11 » (Срабатывание)

- 1. Включите прибор и установите режим «X1\2» для проведения «NO TRIP» измерений. Это означает, что УЗО работает правильно и не является слишком чувствительным.
- Установите І∆ п в соответствии с начальным номинальным током тестируемого УЗО (начальный уровень 30мА).

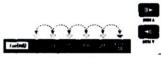


- 3. Установите угол фазы 0 Град, он будет отображен на индикаторе.
- 4. Установите диапазон UL 50 В или 25 В. (первоначальный диапазон 50 В)

- 5. Подсоедините прибор к тестируемому УЗО либо с помощью штепсельной розетки (см. Рис. 11), либо используя провода Модель 7133 (ОМА DIEC) (см. Рис. 12).6. Убедитесь, что светодиоды P-N
- и Р-Е горят, и что светодиод Р-N, означающий неверное соединение, не горит. Если светодиоды не горят, отключите прибор и проверьте правильность соединения.
- 7. Если светодиоды горят, нажмите кнопку проведения измерений, чтобы использовать половину тока срабатывания УЗО для 2000 мс, при котором УЗО не отключается. Светодиоды Р-Е и Р-N должны гореть, на индикаторе отображается символ «OL», УЗО не отключено.
- 8. Установите угол фазы 180 Град и повторите измерения.
- 9. В случае отключения УЗО, на индикаторе будет отображено время отключения, но УЗО может сработать неверно.
- 10. Для проведения измерения «TRIP» установите режим «X1 FAST», с помощью которого можно измерить время отключения УЗО при установленном начальном номинальном токе.
- 11. Установите угол фазы 0 Град, он будет отображен на индикаторе.
- 12. Убедитесь, что светодиоды P-E и P-N горят. Если светодиоды не горят, отключите прибор и проверьте правильность соединения.
- 13. Если светодиоды горят, нажмите кнопку проведения измерений, чтобы подать номинальный ток срабатывания. При этом УЗО должно отключаться. Время отключения будет отображено на индикаторе. Если УЗО отключено, светодиоды Р-Е и Р-N гореть не будут. Убедитесь в том, что они не горят.
- 14. Установите угол фазы 180 Град и повторите измерения.
- 15. УБЕДИТЕСЬ, ЧТО НЕ ПРИКАСАЕТЕСЬ К ЗАЗЕМЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

#### 8.6.2 Измерения «FAST TRIP» (Быстрое срабатывание)

- УЗО 30мА и менее используются для обеспечения дополнительной защиты от поражения электрическим током. Такие УЗО требуют проведения измерений особым способом:
  - 1. Установите режим «X1 FAST» и | Δ N и переключите на «FAST 150».



- 2. Установите угол фазы 0 Град, он будет отображен на индикаторе.
- 3. Подсоедините прибор к тестируемому УЗО.
- 4. Убедитесь, что светодиоды P-E и P-N горят. Если светодиоды не горят, отключите прибор и проверьте правильность соединения.
  - Если светодиоды горят, нажмите кнопку проведения измерений, используя ток 150мА, при этом УЗО отключится в течение 40 мс, время отключения будет отображено на индикаторе.
  - 6. Установите угол фазы 180 Град и повторите измерения.
- 7. УБЕДИТЕСЬ, ЧТО НЕ ПРИКАСАЕТЕСЬ К ЗАЗЕМЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

### 8.6.3 Проверка чувствительных к постоянному току (DC) УЗО « DC »

Прибор KEW 6010В может проверять УЗО, чувствительные к постоянному току повреждения. Для измерений выполните следующее:

- 1. Установите режим «DC» и IAN установите на начальный номинальный ток тестируемого УЗО.
- 2. Установите угол фазы 0 Град, он будет отображен на индикаторе.
- 3. Установите диапазон UL 50 В или 25 В.
- 4. Соедините прибор с УЗО, которое нужно проверить.
- 5. Проверьте соединение как указано в пунктах 8.6.1 и 8.6.2.
- 6. Нажмите кнопку проведения измерений. УЗО отключится. Проверьте время отключения.

#### 8.6.4 Тестирование (ступенчатым увеличением тока) «

Прибор KEW 6010В может измерять ток, при котором отключается УЗО. Для измерений выполните следующее:

- Установите режим «Auto ramp» и I|ΔN установите на начальный номинальный ток тестируемого УЗО.
- 2. Установите угол фазы.
- 3. Установите диапазон UL 50 В или 25 В.
- 4. Соедините прибор с УЗО, которое нужно измерить.
- Проверьте соединение как указано в пунктах 8.6.1 и 8.6.2.
- Нажмите кнопку проведения измерений.
   Испытательный ток увеличивается на 10 % от 20 % и до 110 % от выбранного I∆N.
   УЗО отключится. Проверьте полученное значение тока срабатывания.

#### 8.7 Проверка времени задержки срабатывания УЗО

УЗО с задержкой времени проведения измерений используются, чтобы убедиться в том, что именно это УЗО в случае необходимости сработает первым. Испытание выполняется в соответствии с пунктом 8.6 (см. выше), за исключением того, что отображенное время срабатывания скорее всего будет больше, чем для обычного УЗО. Так как максимальное время тестирования больше, необходимо избегать возможности прикосновения к заземленным металлическим частям прибора во время проведения измерений.

УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО НЕ ДОТРАГИВАЕТЕСЬ ДО ЗАЗЕМЛЁННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

#### ВНИМАНИЕ!

- Прибор KEW 6010В измеряет напряжение Uc с измеренным сопротивлением, и, если напряжение Uc превышает UL, то на индикаторе прибора KEW 6010В отображается символ предупреждения «UcH v». Если Uc меньше UL, прибор продолжает измерение УЗО.
- Если номинальный ток превышает начальный ток измеряемого УЗО, УЗО отключится и на индикаторе отобразится знак «no».
- Если УЗО не срабатывает, прибор будет подавать испытательный ток в течении максимум 2000 мс в режимах X1\2 и X1. Если УЗО не отключится, то светодиоды Р-Е и Р-N будут гореть.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Если существует напряжение между защитным проводником и Землей, это может повлиять на результат измерений.
- Если напряжение существует между Нейтралью и Землей, это может повлиять на результат измерений, поэтому соединение между Нейтралью системы и Землей нужно проверить до начала измерений.
- Токи утечки цепей, следующие за УЗО, могут повлиять на результаты измерений.
- Другие заземленные установки могут повлиять на измерения.
- Следует учесть особенности некоторых специальных УЗО, например Sтипа.
- Оборудование, подсоединенное после УЗО, например, конденсаторы или вращающиеся приборы, может значительно увеличить измерение времени срабатывания.

#### 9 Сохранение (выведение на индикатор полученных данных)

Полученные результаты можно сохранить в памяти прибора (макс.: 300 измерений).

Если прибор KEW 6010В находится в режиме MEMORY MODE, на индикаторе отображается символ «МЕМ».



#### 9.1 Как сохранять данные

Сохраняйте данные в следующем порядке.

- (1) Результат измерений
- (2) Нажмите «МОDE MEM» для входа в режим MEMORY MODE. (на индикаторе отобразится символ «МЕМ»)
- (3) Нажмите «стрелка влево» или «стрелка вправо» для выбора номера данных (от 0 до 299).
- (4) Нажмите «UL» (Подтверждение).
- (5) Нажмите «стрелка влево» или «стрелка вправо» для выбора номера места (P.00 – P.99).
- (6) Нажмите «UL» (Подтверждение).

Сохранено!! В нормальный режим.

(режим измерений)

ВНИМАНИЕ !! При нажатии кнопки для перехода в режим MEMORY MODE во время работы прибора, последнее действие может быть отменено или отключен режим MEMORY MODE.

Нельзя проводить измерения при нажатой кнопке проведения измерений в режиме MEMORY MODE.

#### 9.2 Выведение сохраненных данных на индикатор

Сохраненные данные могут быть отображены на индикаторе в соответствии со следующей последовательностью.

(1) Нажмите кнопку «МЕМ MODE» для входа в режим MEMORY MODE (на индикаторе будет отображен символ «МЕМ»).



(4) Нажмите кнопку «UL».
Проверьте последовательность.



Полученный результат

Функция номер (см. рис. 1) Место номер

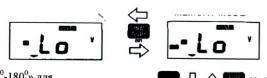
ВНИМАНИЕ! При нажатии кнопки для перехода в режим MEMORY MODE во время работы прибора, последнее действие может быть отменено или отключен режим MEMORY MODE.

Нельзя проводить измерения при нажатой кнопке проведения измерений в режиме MEMORY MODE.

#### 9.3 Удаление сохраненных данных

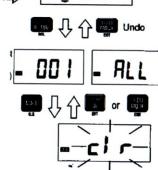
Сохраненные данные можно удалить следующим образом.

(1) Нажмите кнопку «МЕМ MODE» для входа в режим MEMORY MODE (на индикаторе будет отображен символ «МЕМ»).



- (2) Нажмите кнопку  $(0^0-180^0)$ » для воспроизведения данных.
- (3) Нажмите «стрелка вправо» или «стрелка влево» и выберите номер данных («ALL» - 0 -299- «ALL»).
- (4) Нажмите кнопку «NULL». На индикаторе будет отображен мигающий символ «clr».
- (5) При нажатии «UL» данные будут удалены, вы услышите звуковой сигнал. При нажатии «MEM MODE» данные не будут удалены.

После завершения любой операции, прибор возвращается к номерам данных.



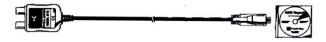
ВНИМАНИЕ! При нажатии кнопки для перехода в режим MEMORY MODE во время работы прибора, последнее действие может быть отменено или отключен режим MEMORY MODE.

Нельзя проводить измерения при нажатой кнопке проведения измерений в режиме MEMORY MODE.

Выберите кнопку «ALL» (пункт 3) для удаления всех данных.

#### 9.4 Перенос полученных данных в ПК

Сохраненные данные можно перенести в компьютер с помощью Оптического Адаптера модели 8282 (дополнительный аксессуар).



- Как переносить данные:
- (1) Вставьте розетку модели 8282 D-SUB 9Pin в разъем компьютера D-SUB 9Pin.
- (2) Вставьте розетку модели 8282 в прибор КЕW 6010В как показано на рисунке 14.
- (3) Включите прибор КЕW 6010В (любой режим).
- (4) Запустите специальное программное обеспечение

«KEW REPORT» на вашем ПК и установите порт связи. Затем выберите команду «Download», и

данные из прибора KEW 6010B будут перенесены на

компьютер.



Пожалуйста, прочитайте инструкцию к модели 8282 и раздел ПОМОЩЬ в KEW REPORT для получения более подробной информации.

ВНИМАНИЕ! Используйте версии KEW PORT 1.10 и более новые. Вы можете загрузить последнюю версию KEW REPORT с нашего сайта.

- Системные требования к модели 8282
- (1) ПК, на котором установлена версия Microsoft Windows 98\ME\2000\XP.
- (2) Pentium с частотой не менее 233 МГц.
- (3) RAM не менее 64 Mб
- (4) SVGA не менее (800 x 600) XGA не менее (1024 x768)
- (5) 20 Мб свободного пространства на жестком диске
- (6) Свободный порт СОМ
- (7) Дисковод для компакт-дисков (необходим при установке).
- Торговая марка

Windows – это зарегистрированная торговая марка компании Microsoft в США. Pentium – зарегистрированная торговая марка компании Intel в США.

#### 10 Замена батарей и предохранителя



## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

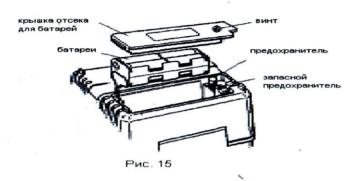
НЕ ОТКРЫВАЙТЕ КРЫШКУ ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ БАТАРЕЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ОТСОЕДИНИТЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЩУПЫ ОТ ПРИБОРА И ВЫКЛЮЧИТЕ ПРИБОР ПЕРЕД ТЕМ, КАК ОТКРОЕТЕ КРЫШКУ ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ БАТАРЕЙ С ЦЕЛЬЮ ЗАМЕНЫ БАТАРЕЙ ИЛИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ.

#### 10.1 Замена батарей

Если на индикаторе отображается символ подсадки батарей « В », отсоедините измерительные щупы от прибора и отключите прибор. Откройте отделение для батарей и достаньте батареи. Замените батареи на новые 1,.5 В R6Р или LR6 (8 шт.). Соблюдайте полярность. Закройте отделение для батарей

#### 10.2. Замена предохранителя

Проверка на непрерывность (целостность) цепи защищена 600 В , 0,5 А HRC керамическим предохранителем. Этот предохранитель находится в отделении для батарей вместе с запасным предохранителем. Если прибор работает в режиме проверки на обрыв, сначала отсоедините от прибора измерительные щупы. Затем снимите крышку отделения для батарей, достаньте предохранитель и снова проверьте его, но уже в другом приборе. Если он снова не будет работать, замените его запасным предохранителем. Не забудьте установить в отделение для батарей новый запасной предохранитель.



#### 11 Общие замечания

Кнопка проведения измерений может быть заблокирован для простоты использования, (нажмите и поверните её по часовой стрелке). Прежде чем отсоединить прибор от тестируемого оборудования, не забудьте путём поворота кнопки против часовой стрелки разблокировать её. Несоблюдение этого правила может привести к тому, что тестируемая цепь останется заряженной во время проведения тестирования изоляции. Прибор оснащен сдвигающейся крышкой, чтобы гарантировать невозможность одновременного подключения щупов для измерения сопротивления изоляции, электропроводимости и щупов для измерения контурного сопротивления и УЗО. Если в силу каких-либо повреждений прибор не поддерживает данную функцию, не пользуйтесь им. Верните его Вашему дистрибьютору для выяснения и устранения причин поломки.

#### 12 Обслуживание прибора

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

- 1. Измерительные щупы были протестированы на наличие признаков повреждений.
- 2. Вы проверили предохранитель (находится в батарейном отсеке).
- 3. Батареи не разряжены.

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

#### 13 Чехол, ремень и наплечник

Правильная сборка показана на Рис. 16. Если повесить прибор на шею, обе руки останутся свободными для проведения измерений.





 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 для щупов на ремень.



- 3)Потяните ремень вниз с обратной стороны сумки с измерительными щупами.
- 4) Просуньте ремень через застежку, отрегулируйте длину ремня.

#### 14 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 или выдается свидетельство о поверке.

## 15 Свидетельство о приемке, поверке, гарантии Многофункциональный измеритель 6010В, заводской номер: признан годным для эксплуатации в соответствии с технической документацией. Дата изготовления Начальник ОТК МП прошёл первичную поверку и признан годным к эксплуатации Дата поверки М.П. (Клеймо) Государственный поверитель 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: ООО «БрисЭнерго», г. Москва E-mail: mail@bris.ru Тел./факс: (499) 734 94 59/ 734 96 39 Измерители многофункциональные цифровые модель 6010В выпускаются по технической документации фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония. 16 Свидетельство о сертификации Утилизация прибора производится эксплуатирующей организацией согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

Утилизация прибора производится эксплуатирующей организацией согласно нормам и правилам,

Прибор сертифицирован: 1. Декларация о соответствии Регистрационный номер

2. Сертификат об утверждении типа средств измерений

действующим на территории РФ.

Дата регистрации

17 Утилизация

#### 18 Сведения о результатах периодических поверок

Дата	Результаты поверки	Подпись поверителя, клеймо поверителя	Срок очередной поверки
_			
30%			/

ДЛЯ ЗАМЕТОК