

# Многофункциональный тестер электроустановок модели DT-6650

6 функций тестирования:  
Сопротивление изоляции  
Сопротивление заземления  
Низкоомные сопротивления  
Напряжение  
Полное сопротивление контура  
Тест УЗО



Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией перед началом работы с тестером.  
Важная информация по безопасности приведена в инструкции.

<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
1- Требования по безопасности	4
1.1- Международные обозначения	4
1.2- Терминология	4
1.3- Предупреждения	4
1.4- Внимание	5
1.5- Декларация соответствия	5
1.6- Коды ошибок	5
2- Характеристики	6
3- Основные характеристики	9
4- Внешний вид инструмента	9
4.1- Вид спереди	9
4.2- Панель разъемов	10
4.3- Элементы питания и предохранители	10
4.4- Элементы индикации дисплея	11
5- Порядок работы	15
5.1- Важные индикаторы и сообщения в процессе измерения	15
5.2- Применение режима измерения сопротивления контура (петли) / PFC	18
6- Применение режима измерения сопротивления изоляции	30
6.1- Режим измерения сопротивления изоляции/меню	30
6.2- Режим измерения сопротивления изоляции/положение селектора и разъемы	31
6.3- Применение режима измерения сопротивления заземления (RE)	32
6.4- Измерение сопротивления заземления/положение селектора и разъемы	32
6.5- Измерение сопротивления заземления	32
6.6- Меню функций измерения сопротивления заземления	32
6.7- Применение режима измерения низких сопротивлений (LOW OHM)	33
6.8- Меню функций измерения низких (низкоомных) сопротивлений	33
7- Меню	34
8- Системные настройки	35
8.1- Языки	35
8.2- Дата и время	36
8.3- ТВ	36
8.4- Устройство памяти	36
8.5- Автоматическое выключение дисплея	37
8.6- Автоматическое выключение питания	37
8.7- Системные настройки, принятые по умолчанию	37
8.8- Модернизация системы	38
9- Рабочие настройки	38
9.1- Режим Bluetooth	38

9.2- Запись данных	39
9.3- Журнал регистрации данных	39
10- Запись данных	39
10.1- Удаление файлов	40
10.2- Просмотр записей данных	40
10.3- Меню	41
10.4- Схема	42
10.5- Цветовая схема журнала регистрации данных	43

## Предупреждение!

Необходимо внимательно ознакомиться с требованиями по безопасности данной инструкции перед эксплуатацией прибора.

## 1- Требования по безопасности

Данная инструкция содержит требования, связанные с безопасным использованием и правильной эксплуатацией тестера. При несоблюдении требований пользователь подвергает себя опасности, кроме того, данный инструмент может выйти из строя.

### 1.1- Международные обозначения

-  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
-  ВНИМАНИЕ! Наличие напряжения
-  Точка заземления
-  Двойная изоляция (изоляция класса II)
-  Предохранитель
-  Запрещено использовать в электрических системах, в которых применяется напряжение выше 550В
-  Соответствие Европейским стандартам

### 1-2- Терминология

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**, применяемое в данной инструкции, описывает условие или действие, которое способно привести к серьезным травмам или аварии. **ВНИМАНИЕ** описывает условие или действие, которые способны привести к поломке инструмента в процессе измерения.

### 1-3-Предупреждения

- Внимательно ознакомьтесь с инструкциями, содержащимися в данном документе перед использованием тестера.
- Данный инструмент не обеспечивает совершенную безопасность, поэтому запрещено его применение во взрывоопасной среде.
- Во избежание пожара и/или удара электрическим током запрещено эксплуатировать инструмент в условиях высокой влажности и сырости.
- Перед использованием проверьте исправность тестера. При наличии признаков неисправности запрещено эксплуатировать прибор, проинформируйте о неисправности компанию MTI Instruments.
- Пользователи, которые планируют выполнять измерение напряжения в сверхнизком диапазоне значений (50В AC или 120В DC), должны быть компетентны и знать требования GS38, связанные с эксплуатацией тестера, измерительных проводов и щупов, и др.

- Держите измерительные щупы проводов таким образом, чтобы пальцы находились за защитными щитками (линиями).
- НЕ ВСКРЫВАЙТЕ ИНСТРУМЕНТ.
- Если срабатывает встроенный предохранитель (защитное устройство), замените его на аналогичный, того же типа и номинала. При повторном срабатывании обратитесь за рекомендацией к специалисту. НЕ ЗАМЕНЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПОВТОРНО.
- При проведении испытаний на обесточенных цепях перед подключением измерительных щупов инструмента убедитесь в том, испытательная цепь действительно обесточена и отключите ее надлежащим способом.
- О низком заряде батареи тестера извещает звуковой сигнал. Проверьте и при необходимости замените элементы питания.
- Не тестируйте электрическую цепь или системы, напряжение в которых превышает 550В.
- Проверьте, что измерительные провода соответствуют требованиям GS38 и не имеют повреждений.

#### **1-4-Внимание**

Не переключайте режимы тестирования прибора при подключенных тестовых проводах, например, с теста в обесточенном состоянии на тест, который требует наличия напряжения. Иначе, это может вывести тестер из строя.

#### **1-5 Декларация соответствия**

Данный прибор прошел испытания в соответствии с требованиями следующих стандартов:

EN 61326: Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения.

EN 61010-1: Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

BS EN61557: Электрическая безопасность по сетям низкого напряжения до переменного тока 1000В и постоянного тока 1500В. Устройства для проверки, измерения или наблюдения качества профилактических мероприятий.

- Часть 1. Общие требования.
- Часть 2 Сопротивление изоляции.
- Часть 3 Сопротивление контура.
- Часть 4 Сопротивление заземления и эквипотенциальное соединение.
- Часть 6 Устройства защитного отключения (УЗО) в системах TT и TN.
- Часть 7 Чередувание фаз.
- Часть 10 Многофункциональное измерительное оборудование.

#### **1-6 Коды ошибок**

Тестер определяет наличие различных неисправностей и отображает их с помощью индикатора «Err», номера ошибки, который выводится на основной дисплей (в верхней строке экрана). См. таблицу 1. При возникновении указанных ошибок функции тестирования отключаются и, при необходимости, останавливается текущее тестирование.

Табл. 1

Условие возникновения ошибки	Код	Решение
Неправильное напряжение	1	Проверьте электроустановку, прежде всего, напряжение между проводниками N и PE
Перегрев	2	Ожидайте охлаждения тестера
Высокий уровень шума	3	Выключите все установки (контур, измерения УЗО), переместите заземляющие стержни (измерение заземления)
Высокое сопротивление измерительного щупа	4	Установите стержень глубже в земле. Утрамбуйте землю вокруг заземляющих стержней. Пролейте водой почву вокруг стержней, но ни в коем случае вокруг заземления в режиме тестирования.
Ошибка при самотестировании	5	Отправьте тестер в сервис-центр на ремонт

## 2- Характеристики

### Сопротивление контура

#### L-PE (режим больших токов)

Диапазон (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0,23 - 9,99	0,01	±(4% показ. + 6 ед.)
10,0 - 99,9	0,1	
100 - 999	1	

Измеряемый ток: 4А

Диапазон напряжения: 195В – 260В AC (50-60Гц)

#### Замечания

1. Действительно для нейтральной цепи сопротивлением <20Ом и для системы с углом фазы 30°. Необходимо выполнить обнуление тестовых проводов перед началом измерения.
2. Действительно для напряжения сети > 200В.

#### L-PE (без размыкания УЗО)

Диапазон (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0,23 - 9,99	0,01	±(5% показ. + 6 ед.)
10,0 - 99,9	0,1	
100 - 999	1	

Измеряемый ток: <15мА

Диапазон напряжения: 195В – 260В AC (50-60Гц)

#### Замечания

1. Действительно для нейтральной цепи сопротивлением <20Ом и для системы с углом фазы 30°. Необходимо выполнить обнуление тестовых проводов перед началом измерения.

2. Действительно для напряжения сети > 200В.

### Сопротивление линии

L-N

Диапазон (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0,23 - 9,99	0,01	±(4% показ. + 4 ед.)
10,0 - 99,9	0,1	
100 - 999	1	

Измеряемый ток: 4А

Диапазон напряжения: 195В – 260В AC (50,60Гц)

#### Замечания

1. Действительно для нейтральной цепи сопротивлением <20Ом и для системы с углом фазы 30°. Необходимо выполнить обнуление тестовых проводов перед началом измерения.
2. Действительно для напряжения сети > 200В.

### Устройства защитного отключения RCD (BSEN 61557-6)

Ток размыкания УЗО (In): 10мА, 30мА, 100мА, 300мА, 500мА, 650мА, 1А.

Испытательный ток: ×1/2, ×1 и ×5

#### Точность используемого испытательного тока

Множитель	Погрешность времени размыкания
× ½	±(1% показания +1мс)
× 1	±(1% показания +1мс)
× 2	±(1% показания +1мс)
× 5	±(1% показания +1мс)

Форма сигнала испытательного тока: синусоидальная (AC), импульсная (DC)

Тип УЗО: общий (G-без задержки), селективный (S-с задержкой по времени)

Первоначальная полярность испытательного тока: 0°, 180°

Диапазон напряжений: 195-260В AC (50, 60Гц)

Точность тока УЗО: ±(5% показания +1ед.)

Разрешение времени задержки для УЗО: 0,1мс

### Напряжение и частота

Диапазон измерений В (AC- DC)	Разрешение (В)	Точность
80-500	1	±(2% показания +2ед.)

Диапазон измерений (Гц)	Разрешение (Гц)	Точность
45-65	1	±2Гц

### Изоляция

Напряжение тестирования	Диапазон измерения изоляции	Разрешение	Точность	Ток тестирования	Ток короткого замыкания
125В (0 + 10%)	0,125-4,000МОм	0,001МОм	$\pm(3\% +10)$	1мА при нагрузке 125кОм	$\leq 1\text{мА}$
	4,001-40,00МОм	0,01МОм	$\pm(2\% +10)$		
	40,01- 400,0МОм	0,1МОм	$\pm(4\% +5)$		
	400,1-1000МОм	1МОм	$\pm(5\% +5)$		
250В (0 +10%)	0,250-4,000МОм	0,001МОм	$\pm(3\% +10)$	1мА при нагрузке 250кОм	$\leq 1\text{мА}$
	4,001-40,00МОм	0,01МОм	$\pm(2\% +10)$		
	40,01- 400,0МОм	0,1МОм	$\pm(3\% +2)$		
	400,1-1000МОм	1МОм	$\pm(3\% +2)$		
500В (0 +10%)	0,500-4,000МОм	0,001МОм	$\pm(3\% +10)$	1мА при нагрузке 500кОм	$\leq 1\text{мА}$
	4,001-40,00МОм	0,01МОм	$\pm(2\% +10)$		
	40,01- 400,0МОм	0,1МОм	$\pm(3\% +2)$		
	400,1-1000МОм	1МОм	$\pm(4\% +5)$		
1000В (0 +10%)	1,000-4,000МОм	0,001МОм	$\pm(3\% +10)$	1мА при нагрузке 1МОм	$\leq 1\text{мА}$
	4,001-40,00МОм	0,01МОм	$\pm(2\% +10)$		
	40,01- 400,0МОм	0,1МОм	$\pm(3\% +2)$		
	400,1-1000МОм	1МОм	$\pm(4\% +5)$		

### Низкое сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Макс. напряжение разомкнутой цепи	Защита от перегрузки
0,000-2,000Ом	0,001Ом	$\pm(1,5\% +30)$	5В±1В DC	250В rms (среднеквадр.)
2,00-20,00Ом	0,01Ом	$\pm(1,5\% +3)$		
20,0-200,0Ом	0,1Ом			
200-2000Ом	1Ом	$\pm(1,5\% +5)$		

### Сопротивление заземления

Диапазон	Разрешение	Точность
0,00 – 99,99Ом	0,01Ом	$\pm(2\% +30)$
100,0-999,9Ом	0,1Ом	$\pm(2\% +6)$
1000-2000Ом	1Ом	

### 3- Основные характеристики

Источник питания	8×1,5В АА щелочных элементов питания или 8×1,2В АА аккумуляторных батарей Ni-MH
Срок службы элемента питания	В среднем 15 часов
Категория перенапряжений	КАТ III 600В
Защита	Двойная изоляция
Класс защиты	IP65
Тип ЖК-дисплея	3,5" TFT
Разрешение дисплея	320×240 пикселей
Рабочая температура	0-45°C
Относительная влажность	95%: 10-30°C без учета конденсации 75%: 30-40°C
Температура хранения	-10 - 60°C
Рабочая высота	2000м
Защитное устройство	500мА, малоинерционный предохранитель BS88
Размеры	24,2см(Д)×10,5см(Ш)×14,5см(В)
Вес	1,56кг

### 4- Внешний вид инструмента

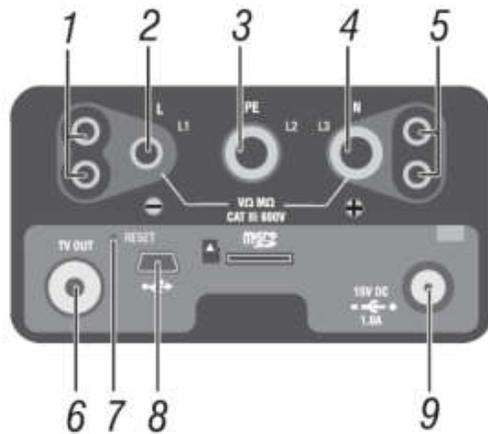
#### 4-1 Вид спереди

- 1- Включает выбранный режим тестирования. Кнопка «Т» представляет собой сенсорную панель, которая измеряет потенциал между оператором и разъемом защитного заземления РЕ инструмента. Если потенциал превышает 100В, подсвечивается индикатор «D» на сенсорной панели
- 2- Предупреждающая индикаторная лампа
- 3- Активный цветной матричный дисплей 320×240 RGB
- 4- Нажатие и удержание кнопки включает и выключает тестер. Короткое нажатие кнопки осуществляет переход в предыдущее состояние
- 5- Селектор выбора функций
- 6- Кнопки навигации: ввод, вверх, вниз, влево/сохранить, вправо
- 7- Выбор подменю в режиме тестирования селектором:  
F1, F2, F3, F4
- 8- Вход в меню получения справочной информации и удаление файлов



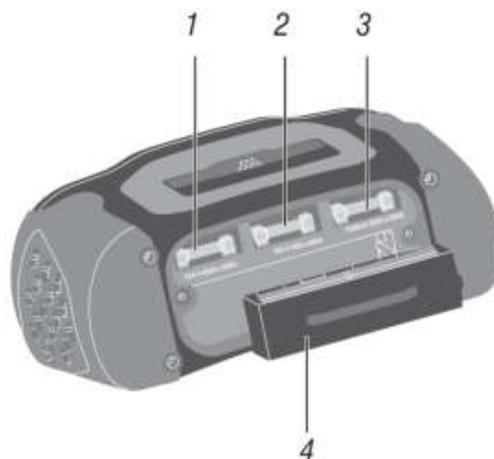
#### 4-2-Панель разъемов

- 1- Вход для щупа с выключателем
- 2- Фазный вход L
- 3- Вход для защитного заземления PE
- 4- Нулевой вход N
- 5- Вход для щупа с выключателем
- 6- Видеовыход TV OUT
- 7- Сброс системы
- 8- USB разъем
- 9- Сетевой разъем

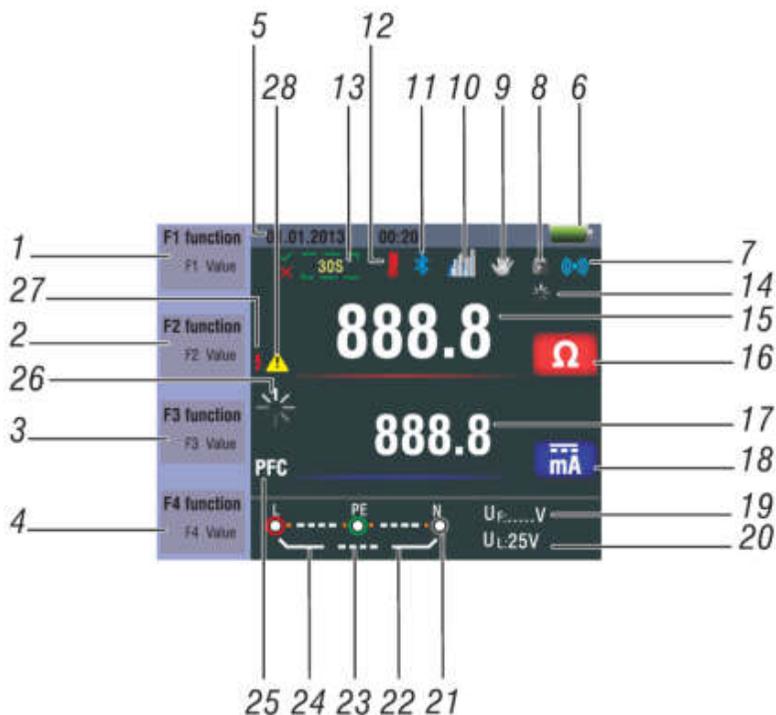


#### 4-3-Элементы питания и предохранители

- 1- Предохранитель 5A 600В
- 2- Предохранитель 5A 600В
- 3- Предохранитель 500мА 600В
- 4- Элементы питания (размер AA)



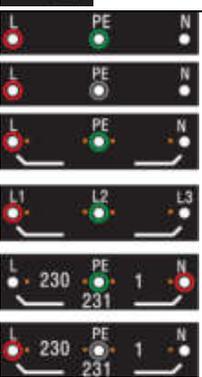
### 4-4-Элементы индикации дисплея



№	Сигнализатор		
	Функция	Значение	
1	УЗО		Автоматически
			X1/2 (множитель)
			X1 (множитель)
			X2 (множитель)
			X5 (множитель)
			RAMP (подъем)
	Контур/PFC	L-PE	Фаза-Защитный проводник
	L-L	Фаза-Фаза	
	L-N	Фаза-Нуль	
Напряжение/Фаза	L-PE	Фаза-Защитный проводник	

	Контроль целостности цепи	0,50м	
		1,00м	
		2,00м	
		5,00м	
		10,00м	
		20,00м	
		50,00м	
		50,00м	
	Напряжение на выводах	125В	
		250В	
		500В	
		1000В	
2	Ток размыкания УЗО	30мА	
		100мА	
		300мА	
		500мА	
		650мА	
		1000мА	
		10мА	
	Ток	Без размыкания	
		Режим больших токов	
	Звуковой сигнал	Выкл.	
		Вкл.	
	3	Тип УЗО	
			Селективный, отклик на переменный ток
			Общий, отклик на импульсный сигнал
			Селективный, отклик на импульсный сигнал
Блокировка		Выкл.	
		Вкл.	

№	Сигнализатор	
	Функция	Значение
4	0°/180°	0°
		180°
	НУЛЬ	
	Опорное значение	0,125МОм
		0,25МОм
		0,5МОм
		1МОм
		2МОм
		5МОм
		10МОм
		20МОм
		50МОм
		100МОм
200МОм		
5	Дата и время	
6		<p>Индикатор уровня заряда элементов питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Уровень заряда элементов питания</li> <li> 100%</li> <li> 80%</li> <li> 50%</li> <li> 20%</li> <li> Низкий уровень заряда</li> </ul> <p>дополнительная информация об элементах питания и управлении питанием</p>
7		Звуковой сигнализатор
8		Блокировка
9		Фиксация
10		Журнал регистрации данных
11		Соединение Bluetooth
12		Перегрев инструмента
13		30 секундная задержка по времени

14		Тестируется
15 16		Основные показания и единицы измерения
17 18		Основные показания и единицы измерения
19		Ошибочное напряжение между нулевым и защитным проводниками
20		Указывает предварительно установленный порог значения ошибочного напряжения
21		Стрелки над или под символом вывода (разъема) указывают на обратную полярность подключения. Проверьте соединение или проводку.
22	N-PE	Значение N-PE (нуль-защитный проводник)
23	L-N	Значение L-N (фаза-нуль)
24	L-PE	Значение L-PE (фаза-защитный проводник)
25	PFC	Ожидаемая ошибка тока утечки. Рассчитано на основании напряжения и сопротивления контура (петли) в системе «фаза-защитный проводник».
	PSC	Ожидаемый ток короткого замыкания. Рассчитано на основании измеренного напряжения и сопротивления при измерении в системе «фаза-нуль».
26		Тестируется
27		Предупреждение о высоком напряжении
28		Предупреждение

## 5- Порядок работы

### 5.1-Важные индикаторы и сообщения в процессе измерения

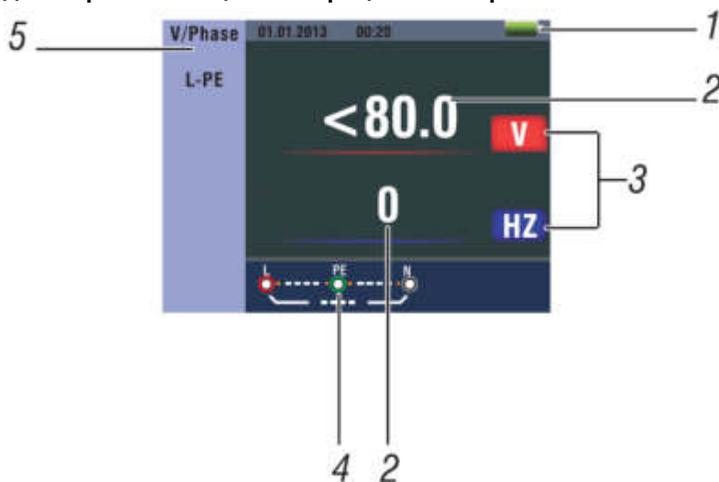


Рис. 1 Дисплей тестера

#### Описание

- 1-Уровень заряда элементов питания
- 2-Измеренное значение
- 3-Единица измерения
- 4-Индикаторы правильного подключения входных разъемов (выводов) тестера
- 5-Меню

#### 5.1.1- Индикаторы (значки) и сообщения в режиме НАПРЯЖЕНИЕ (VOLTAGE)



: Указывает правильное подключение к входным разъемам тестера. Пользователь должен подключить тестовые провода в соответствующие разъемы тестера.



: Указывает, что «фаза» подключена к входному разъему N («нуль»), то есть, наоборот.



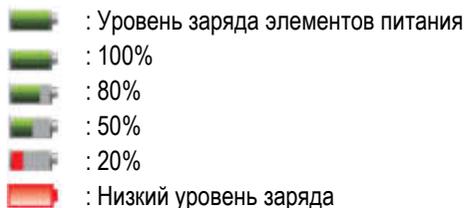
Указывает на отсутствие подключения к входному разъему PE тестера.

Если соединения выполнены неправильно, тестер производит только те измерения, которые в данном случае доступны.

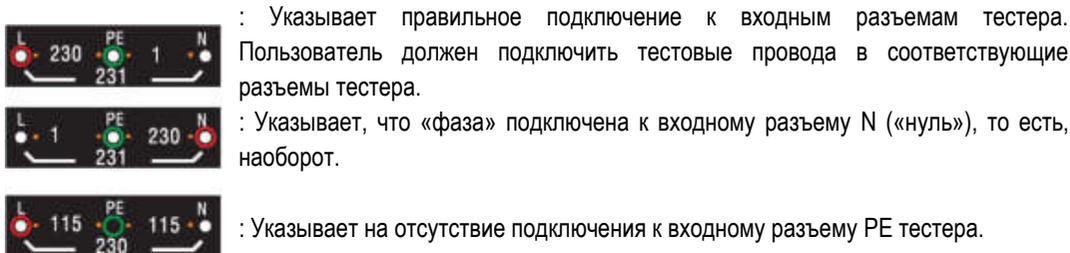
#### Замечания:

- В цепи тестер не обнаруживает одновременно две фазы
- Тестер не обнаруживает сразу несколько неисправностей
- Тестер не обнаруживает обратное подключение заземления или защитных проводников

Индикатор уровня заряда элементов питания



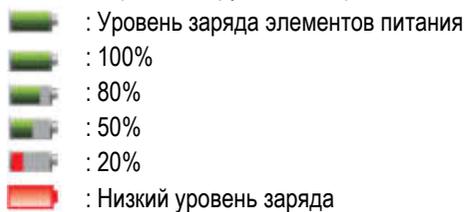
### 5.1.2- Индикаторы (значки) и сообщения в режиме контура (петли) и PFC



Если соединения выполнены неправильно, тестер производит только те измерения, которые в данном случае доступны.

#### Замечания:

- В цепи тестер не обнаруживает одновременно две фазы
- Тестер не обнаруживает сразу несколько неисправностей
- Тестер не обнаруживает обратное подключение заземления или защитных проводников.



 : Указывает на перегрев тестера, измерения проводить нельзя.

#### Сообщения

**Measuring:** выполняется измерение в определенном режиме работы тестера.

**RCD Trip:** в процессе измерения происходит размыкание УЗО, поэтому результаты измерения отсутствуют.

**-Noise-** отображается в режиме измерения контура (петли) без размыкания УЗО (No Trip Loop). Указывает на вероятную неточность результатов измерения вследствие помех в «сети», требуется повторное выполнение теста.

### 5.1.3- Индикаторы (значки) и сообщения в режиме УЗО (RCD)



: Указывает правильное подключение к входным разъемам тестера. Пользователь должен подключить тестовые провода в соответствующие разъемы тестера.



: Указывает, что «фаза» подключена к входному разъему N («нуль»), то есть, наоборот.



: Указывает на отсутствие подключения к входному разъему PE тестера.

Если соединения выполнены неправильно, тестер производит только те измерения, которые в данном случае доступны.

#### Замечания

- В цепи тестер не обнаруживает одновременно две фазы
- Тестер не обнаруживает сразу несколько неисправностей
- Тестер не обнаруживает обратное подключение заземления или защитных проводников



: Уровень заряда элементов питания



: 100%



: 80%



: 50%



: 20%



: Низкий уровень заряда



: Указывает на перегрев тестера, измерения проводить нельзя.

#### Сообщения

**Half:** отображается в процессе автоматического тестирования УЗО, когда включен режим множителя «x1/2».

**Half Trip:** отображается в процессе ручного тестирования УЗО, когда включен режим множителя «x1/2».

**UL OVER:** отображается, если напряжение UF превышает установленное пороговое значение UL. (Напряжение UL можно установить как 25В или 50В). Пользователь должен проверить сопротивление L-PE.

### 5.1.4- Индикаторы (значки) и сообщения в режиме низкоомных сопротивлений и контроля целостности (LOW OHM и CONTUNITY)

#### Индикаторы



: Указывает правильное подключение входных разъемов. Пользователь должен подключить тестовые провода к соответствующим разъемам с учетом цветовой кодировки.



: Низкий заряд элементов питания (индикатор мигает и срабатывает звуковой сигнал).



: Сопротивление тестовых проводов учитывается в результатах измерения.



: Сопротивление тестовых проводов не учитывается в результатах измерения.

### 5.1.5- Индикаторы (значки) и сообщения в режиме RE

 : Указывает правильное подключение входных разъемов. Пользователь должен подключить тестовые провода к соответствующим разъемам с учетом цветовой кодировки.

 : Низкий заряд элементов питания (индикатор мигает и срабатывает звуковой сигнал).

 : Сопротивление тестовых проводов учитывается в результатах измерения.

 : Сопротивление тестовых проводов не учитывается в результатах измерения.

### 5.1.6- Индикаторы (значки) и сообщения в режиме измерения сопротивления изоляции (INSULATION)

 : Указывает правильное подключение входных разъемов. Пользователь должен подключить тестовые провода к соответствующим разъемам с учетом цветовой кодировки.

 : Низкий заряд элементов питания (индикатор мигает и срабатывает звуковой сигнал)

 : Указывает на высокое напряжение (125В, 250В/500В или 1000В) на разъемах щупов. Будьте осторожны

### 5.2-Применение режима измерения сопротивления контура (петли) / PFC

1-Перед измерением сопротивления петли используйте адаптер для обнуления тестовых проводов или сетевого кабеля. Нажмите и удерживайте кнопку F4 более 2 секунд до появления сигнализатора  на дисплее. Тестер измеряет сопротивление тестовых проводов, сохраняет результат измерения в памяти и вычитает его из показаний. Значение сопротивления сохраняется в памяти тестера даже после выключения питания. Поэтому не требуется повторно выполнять данную операцию обнуления после очередного подключения одних и тех же тестовых проводов или сетевого кабеля.

**Замечание:** убедитесь в высокой степени заряженности элементов питания перед обнулением погрешности, вносимой тестовыми проводами.

2- Вы можете выбрать режим настройки напряжения UL нажатием и удерживанием кнопки F3 в течение свыше 2 секунд (25В или 50В).

### 5.2.1-Применение режима измерения сопротивления контура без отключения УЗО (No Trip LOOP) в выбранной цепи, которая защищена УЗО с током размыкания 30мА и выше

- 1- Установите поворотный переключатель в положение LOOP/PFC.
- 2- Подключите тестовые провода, как показано на рис. 4.
- 3- Как только инструмент определит наличие напряжения на своих выводах, он автоматически выполнит измерение и запишет полученный результат в память.

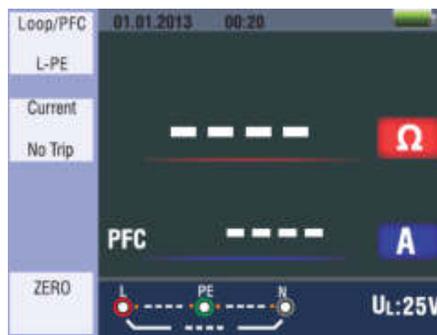


Рис. 2 – Ожидание измерения No Trip LOOP

- 4- В случае возникновения шума в процессе измерения в режиме «No Trip Loop» результат измерения может быть неточными из-за интерференции в «сети» и тест следует выполнить повторно.



Рис. 3 – Измерение в режиме No Trip LOOP

При проведении теста с разъемом 13А точки контакта выбираются автоматически при верхнем подключении.

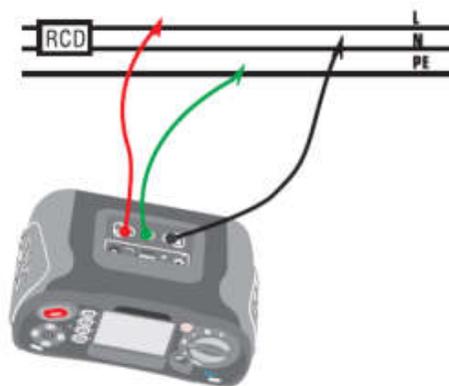


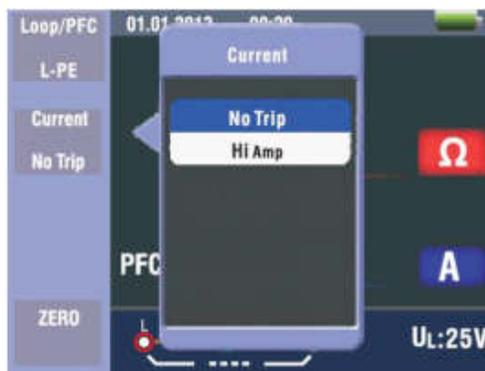
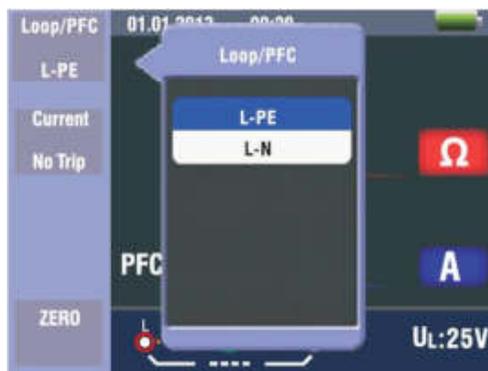
Рис. 4 Подключение тестовых проводов в режиме No Trip LOOP

## 5.2.2- Работа в меню функций измерения сопротивления контура / PFC

Основной интерфейс



Окно меню



**Кнопка F1:** отображение и сворачивание меню Loop/PFC, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F2:** отображение и сворачивание меню токов Current, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F3:** отсутствует.

**Кнопка F4:** нажмите кнопку F4 (3S), чтобы включить режим обнуления.

**Кнопка Up:** перемещение вверх по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Down:** перемещение вниз по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Enter:** подтверждение выбранного пользователем режима.

1- После выполнения измерения на дисплее отображается значение сопротивления в цепи L-PE и PFC (при наличии).

2- Нажмите кнопку TEST при необходимости повторного проведения тестирования. В случае появления

индикаторов  в нижнем левом углу дисплея, если напряжение превышает 260В, измерение не производится.



Рис. 5 Выполнено измерение в режиме без размыкания УЗО - No Trip

### 5.2.3- Применение режима измерения сопротивления контура с большими токами (Hi Amp LOOP) в выбранной цепи, которая НЕ защищена УЗО

1- Установите поворотный переключатель в положение LOOP/PFC.

2- Нажмите кнопку F2 для перехода в режим измерения Hi Amp из режима No Trip.

3- Подсоедините тестовые провода, как показано на рис. 8.

4- Как только инструмент определит наличие напряжения на своих выводах, он автоматически выполнит измерение и выводит результат измерения на дисплей.

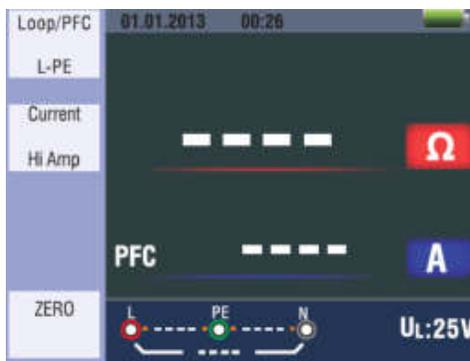


Рис. 6 Ожидание измерения в режиме Hi Amp

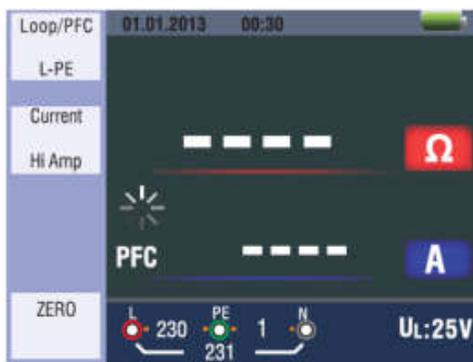


Рис. 7 Применение режима Hi Amp LOOP в цепи без УЗО

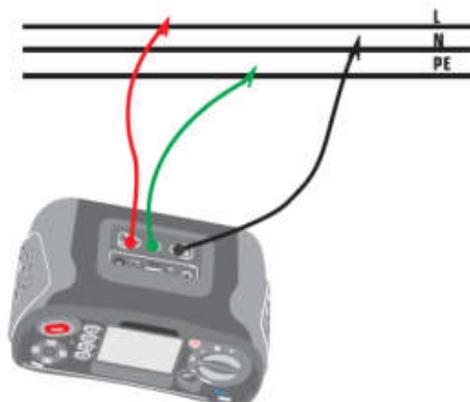


Рис. 8 Подключение тестовых проводов в режиме измерения Hi Amp LOOP

5- После выполнения измерения на дисплее отображается значение сопротивления L-PE и PFC (при наличии).

2- Нажмите кнопку TEST при необходимости повторного проведения тестирования. В случае появления

индикаторов  в нижнем левом углу дисплея, если напряжение превышает 260В, измерение не производится.



Рис. 9 Результат измерения в режиме Hi Amp LOOP

### 5.2.4- Измерение сопротивления линии L-N

1- Установите поворотный переключатель в положение LOOP/PSC.

2- Нажмите кнопку F1 для перехода в режим измерения L-N из режима L-PE.

3- Подсоедините тестовые провода, как показано на рис. 12.

4- Как только тестер определит наличие напряжения на своих выводах и при условии правильного подключения, он автоматически выполнит измерение.

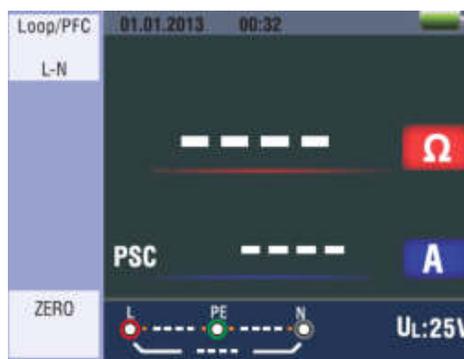


Рис. 10 Ожидание измерения сопротивления L-N

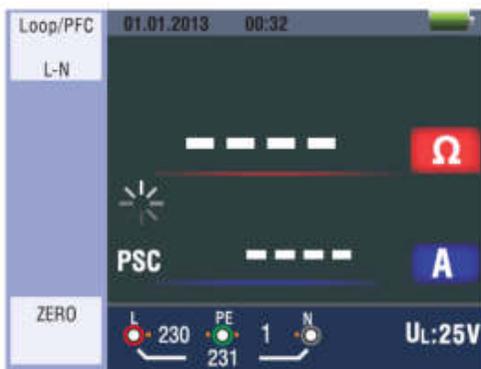


Рис.11 Измерение сопротивления L-N

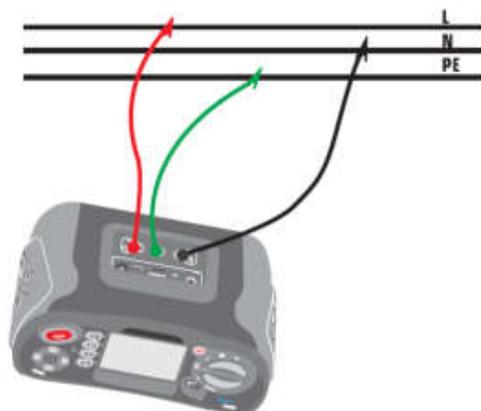


Рис. 12 Подключение тестовых проводов в режиме измерения сопротивления L-N

5- После выполнения измерения на дисплее отображается значение сопротивления L-N и PFC.

6- Нажмите кнопку TEST при необходимости повторного проведения тестирования. В случае появления

индикаторов  в нижнем левом углу дисплея, если напряжение превышает 260В, измерение не производится.



Рис. 13 Результат измерения сопротивления линии L-N

### 5.2.5- Тестирование УЗО (RCD)

Можно выбрать напряжение UL и нажать кнопку F3 в течение свыше 2 секунд (25 или 50В).

Отображаемое значение  $U_f$  – это напряжение на выводах.



Рис. 14 Ожидание тестирования УЗО- RCD

### Описание функциональных кнопок

Кнопка	1	2	3	4	5	6	7
F1	AUTO	RCD t $\Delta$	RCD I $\Delta$ N				
F2	30mA	100mA	300mA	500mA	650mA	1A	10mA
F3	AC G	AC S	DC G	DC S			
F4	0	180					

G: общий (без задержки) УЗО (RCD)

S: селективный (с задержкой по времени) УЗО (RCD)

### Варианты дискретности (кратности) в зависимости от тока размыкания УЗО

	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	650mA	1A
X1/2	0	0	0	0	0	0	0
X1	0	0	0	0	0	0	0
X2	0	0	0	0	0	X	X
X5	0	0	0	X	X	X	X
AUTO	0	0	0	X	X	X	X
RAMP	0	0	0	0	0	0	X

### Измерение максимального времени размыкания УЗО (в соответствии с требованиями стандартов BS61008 и 61009)

	1/2 I $\Delta$ N	I $\Delta$ N	2 I $\Delta$ N	5 I $\Delta$ N
Общий (без задержки) УЗО	t $\Delta$ = макс. 1999мс	t $\Delta$ = макс. 500мс	t $\Delta$ = макс. 150мс	t $\Delta$ = макс. 40мс
Селективный (с задержкой по времени) УЗО	t $\Delta$ = макс. 1999мс	t $\Delta$ = макс. 500мс	t $\Delta$ = макс. 150мс	t $\Delta$ = макс. 40мс

I $\Delta$ N: ток размыкания

t $\Delta$ : время размыкания



: указывает на включение устройства тепловой защиты, в этом случае инструмент не может выполнять измерения. Необходимо ожидать охлаждения прибора в течение некоторого времени перед проведением очередных измерений.

Применение функций, которые активируются кнопкой F1.

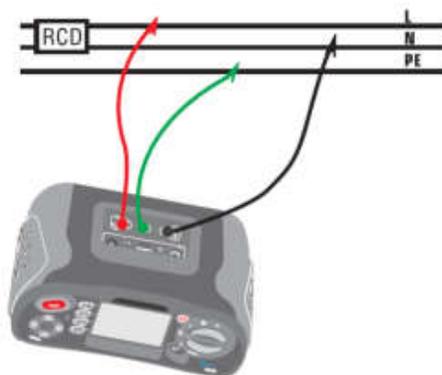


Рис. 15 Тестирование УЗО – подключение тестовых проводов

### Применение режима AUTO

- 1- Установите поворотный переключатель в положение RCD.
- 2- Первоначальный интерфейс настроен на режим AUTO.
- 3- С помощью кнопок F2 и F3 выберите ток размыкания и тип УЗО.
- 4- Подключите тестовые провода, как показано на рис.15.
- 5- Если индикатор «----» исчезает в правом нижнем углу и отображается напряжение L-PE в нижнем левом углу, устройство готово к тестированию TEST (если тестовые провода N и PE имеют обратное подключение, инструмент прекращает выполнение тестирования).
- 6-Нажмите кнопку TEST после готовности инструмента.
- 7- Тест выполняется, УЗО не размыкается в режиме X1/2, но УЗО размыкается в режиме X1 и 0°, на дисплее отображается время размыкания.
- 8- Замкните контакты УЗО, инструмент измеряет время размыкания в режиме X1 и 180°.
- 9- Повторите измерения, замкнув контакты УЗО, в режимах X5 и 0°, а также в X5 и 180° после каждого теста.
- 10- Тесты выполнены – см. результаты измерения на дисплее.



Рис. 16 Тестирование УЗО в автоматическом режиме

### Применение ручных режимов «x1/2, x1 и x5»

- 1- Установите поворотный переключатель в позицию RCD.
- 2- Нажмите кнопку F1 и кнопку aspect (вид) для переключения из режима AUTO в режим x1/2, x1, x5.
- 3- С помощью кнопок F2 и F3 выберите ток размыкания УЗО и тип УЗО (общий/селективный).
- 4- Подключите тестовые провода, как показано на рис.15.
- 5- Если индикатор «----» исчезает в правом нижнем углу и отображается напряжение L-PE в нижнем левом углу, устройство готово к тестированию TEST (если тестовые провода N и PE имеют обратное подключение, инструмент прекращает выполнение тестирования).
- 6- Для выбора селективного УЗО нажмите кнопку F3.  
S: селективный УЗО (с задержкой по времени)  
S (селективный (с задержкой по времени)) УЗО производит измерение с задержкой в 30 секунд и затем откликается на ток (задержка в 30 секунд отображается на дисплее).  
УЗО AC откликается на среднеквадратичное значение переменного тока синусоидальной формы.  
УЗО DC откликается на среднеквадратичное значение тока импульсной формы.
- 7- Выберите режим селективного УЗО 0° и 180° нажатием кнопки F4.
- 8- Нажмите кнопку TEST после готовности тестера к измерению.
- 9- Запишите максимальное время срабатывания.



Рис. 17 Результат тестирования УЗО с множителем «x1»

### Применение режима увеличения испытательного тока (RAMP)

- 1- Установите поворотный переключатель в позицию RCD.
- 2- Нажатием кнопки F1 выберите режим RAMP.
- 3- С помощью кнопок F2 и F3 выберите ток размыкания УЗО и тип УЗО.
- 4- Выберите селективный УЗО 0° и 180° с помощью кнопки F4.
- 5- Нажмите кнопку тестирования - испытательный ток ступенчатым образом увеличивается с 3мА до 33мА с шагом 3мА.
- 6- Контакты УЗО должны быть замкнуты до значения тока размыкания примерно 21мА в соответствии с требованиями стандарта.



Рис. 18 Результат тестирования УЗО в режиме Ramp

### 5.2.6- Меню функций УЗО

Основной интерфейс

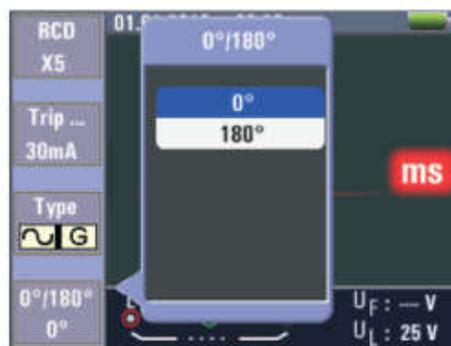
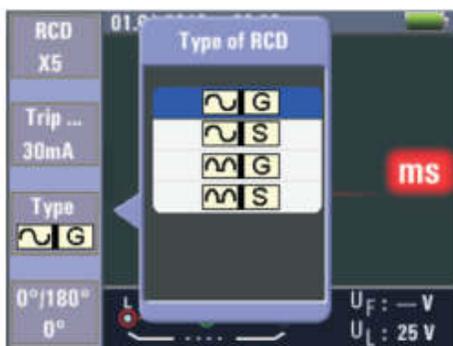
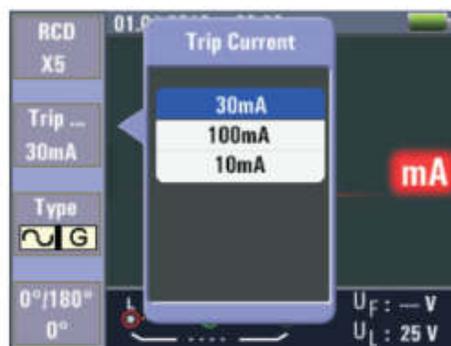
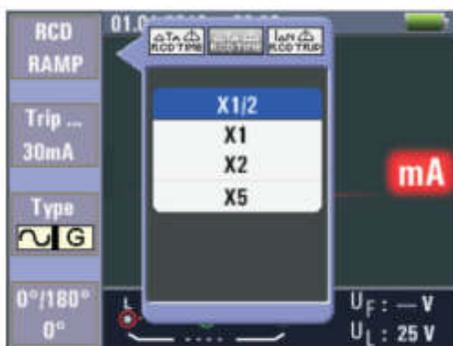
УЗО AUTO



Другое



Окно меню



**Кнопка F1:** отображение и сворачивание меню УЗО, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F2:** отображение и сворачивание меню тока размыкания (Trip Current), режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F3:** отображение и сворачивание меню типов УЗО, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F4:** отображение и сворачивание меню 0°/180°, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка Up:** перемещение вверх по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Down:** перемещение вниз по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Enter:** подтверждение выбранного пользователем режима.

### 5.2.7- Применение режима измерения НАПРЯЖЕНИЯ (VOLTAGE)

#### Предупреждение!

Не используйте данный режим измерения напряжения и частоты для цепей, напряжения L-L и L-N в которых превышает 550В.



Рис. 19 Ожидание измерения напряжения и частоты

1- Подключите тестовые провода к входному разъему.

2- Установите поворотный переключатель в позицию VOLTAGE.

Запрещено выполнять измерения в данном режиме, если входное напряжение превышает 500В AC.

Значение в правом верхнем углу представляет собой напряжение, значение справа по центру – частоту.

Показания отображаются на дисплее без нажатия кнопки TEST.

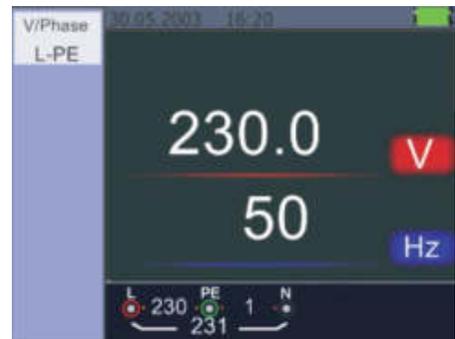


Рис. 20 Измерение напряжения и частоты

### 5-2-8-Применение режима контроля чередования фаз

1- Установите поворотный переключатель в положение VOLTAGE.

2- Нажмите кнопку F1, отображается соответствующий индикатор.

3- Подключите тестовые провода L1, L2, L3, как показано на рис. 22.

4- Как только на выводах тестера возникает напряжение, на дисплее прибора автоматически отображается чередование фаз.



Рис. 21 Контроль чередования фаз

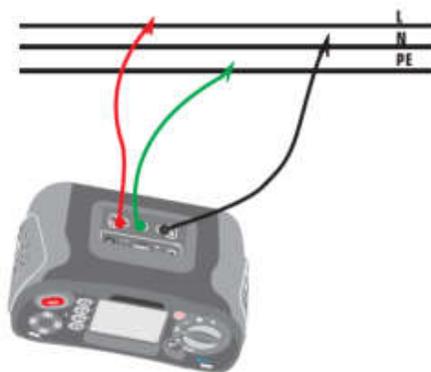


Рис. 22 Чередование фаз – подключение тестовых проводов

Если фазные проводники подключены в правильной последовательности 1,2,3, на дисплее отображается индикатор, как показано на рис. 23. Если выполнено неправильное подключение фаз, индикатор в форме кольца меняет свое изображение, как показано далее.



Рис. 23 Чередование фаз при подключении по часовой стрелке



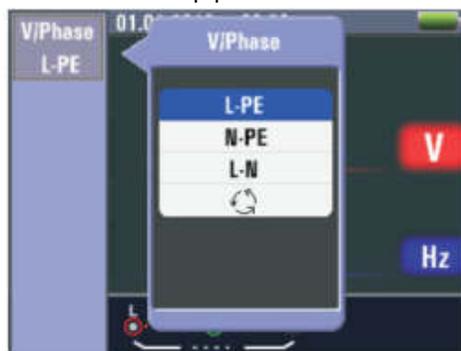
Рис. 24 Чередование фаз при подключении против часовой стрелки

### 5.2.9-Меню функций «Напряжение/Фаза»

Основной интерфейс



Интерфейс меню



**Кнопка F1:** отображение и сворачивание меню «Напряжение/Фаза», режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F2:** отсутствует.

**Кнопка F3:** отсутствует.

**Кнопка F4:** отсутствует.

**Кнопка Up:** перемещение вверх по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Down:** перемещение вниз по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Enter:** подтверждение выбранного пользователем режима.

## 6- Применение режима измерения сопротивления изоляции



### 6.1- Режим измерения сопротивления изоляции/меню

### Основной интерфейс



### Интерфейс меню



**Кнопка F1:** отображение и сворачивание меню измерения сопротивления изоляции, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F2:** отображение и сворачивание меню измерения сопротивления изоляции, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F3:** отображение и сворачивание меню измерения сопротивления изоляции, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F4:** отображение и сворачивание меню измерения сопротивления изоляции, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка Up:** перемещение вверх по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Down:** перемещение вниз по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Enter:** подтверждение выбранного пользователем режима.

## 6.2- Режим измерения сопротивления изоляции/положение селектора и разъемы



### Предупреждение!

Измерения следует выполнять на обесточенных цепях.

**Для измерения сопротивления изоляции**

- 1 - Установите поворотный переключатель в позицию INSULATION.
- 2 - Используйте разъемы L и N (красный и черный) для выполнения этого теста.
- 3 - Нажмите кнопку F4 и установите пороговое значение (дополнительно).
- 4 - С помощью кнопки F1 выберите напряжение тестирования. Большинство тестов сопротивления изоляции выполняется при напряжении 500В, но с соблюдением местных требований к испытанию.
- 5- Нажмите и удерживайте кнопку TEST до появления показаний на дисплее и срабатывания звукового сигнала.

### Замечание

Тестирование не выполняется, если обнаружено напряжение в линии.

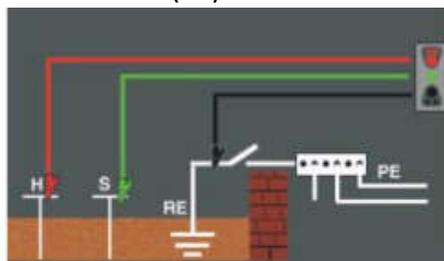
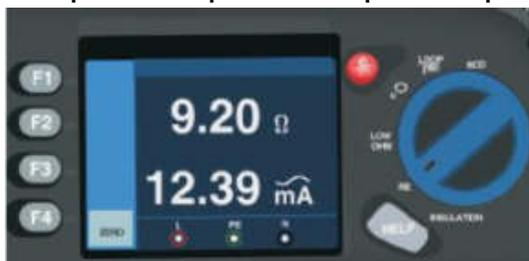
В верхней части дисплея (первичном экране) отображается сопротивление изоляции.

В нижней части дисплея (вторичном экране) выводится фактическое напряжение тестирования.

### Замечание

Для стандартной изоляции с высоким сопротивлением фактическое напряжение тестирования (UN) должно быть всегда равно или превосходить запрограммированное значение напряжения. Если сопротивление изоляции является низким, напряжение тестирования автоматически снижается, чтобы ограничить величину испытательного тока до безопасных значений.

## 6.3- Применение режима измерения сопротивления заземления (RE)



## 6.4- Измерение сопротивления заземления/положение селектора и разъемы

Тест сопротивления заземления представляет собой 3-проводный тест, в котором применяются два испытательных стержня и электрод заземления. Проведение данного теста требует наличия дополнительного комплекта стержней. Выполните подключение, как показано на правом рисунке.

Наилучшая точность достигается в том случае, если средний стержень установлен на расстоянии 62% от удаленного стержня. Стержни должны быть прямолинейными, кабели следует проложить отдельно во избежание взаимного влияния.

Заземляющий электрод следует отсоединить от электрической системы при выполнении теста. Тест сопротивления заземления нельзя выполнять в системе под напряжением.

## 6.5. Измерение сопротивления заземления

1- Установите поворотный переключатель в положение RE.

2- Нажмите и отпустите кнопку TEST. Ожидайте завершения теста.

В верхней части дисплея (первичном экране) отображается результат измерения сопротивления заземления.

Испытательный ток выводится в нижней части дисплея (вторичном экране). Если обнаружено напряжение между испытательными стержнями, превышающее 10В, выполнение теста прекращается.

## 6.6. Меню функций измерения сопротивления заземления

Основной интерфейс



Кнопка F1: отсутствует.

Кнопка F2: отсутствует.

Кнопка F3: отсутствует.

Кнопка F4: короткое нажатие кнопки F4 (3S) производит обнуление.

Кнопка Up: отсутствует.

Кнопка Down: отсутствует.

Кнопка Enter: отсутствует.

### 6-7. Применение режима измерения низких сопротивлений (LOW OHM)



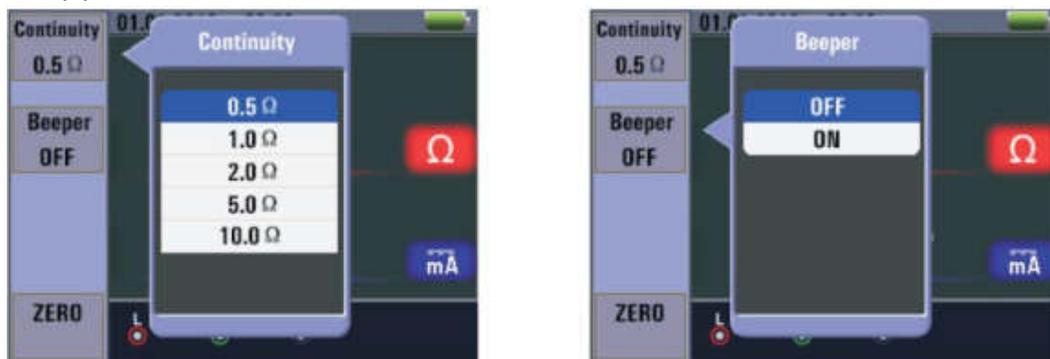
Контроль целостности линии используется для проверки целостности соединений путем измерения сопротивления с высокой точностью. Это особенно важно для проверки соединений защитных заземлений.

### 6.8- Меню функций измерения низких (низкоомных) сопротивлений

Основной интерфейс



## Интерфейс меню



**Кнопка F1:** отображение и сворачивание меню измерения низких сопротивлений, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F2:** отображение и сворачивание меню измерения низких сопротивлений, режим сворачивания активируется на основании выбора пользователя.

**Кнопка F3:** отсутствует.

**Кнопка F4:** коротким нажатием кнопки F4 (3S) включается режим обнуления.

**Кнопка Up:** перемещение по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Down:** перемещение по меню с целью выбора активных подфункций.

**Кнопка Enter:** подтверждение выбранного пользователем режима.

## 7- Меню

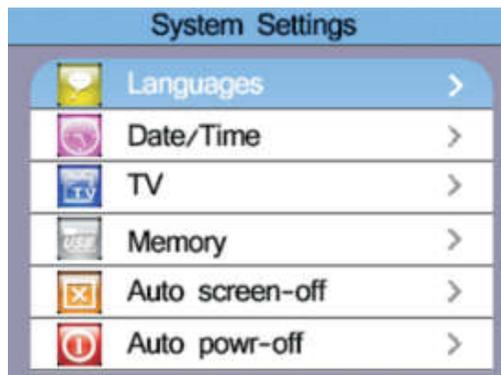


Пункт	Меню
	Системные настройки
	Запись данных
	Рабочие настройки

Нажмите кнопку ◀ и ▶, чтобы выбрать пункт «Системные настройки», «Запись данных», «Рабочие настройки». Затем нажмите кнопку □ для подтверждения.

## 8- Системные настройки

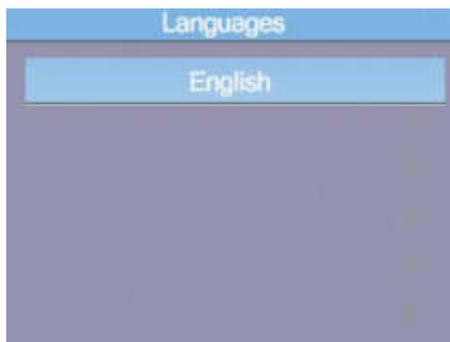
Пункт	Меню
	Языки
	Дата и время
	ТВ
	Память
	Автоматическое выключение дисплея
	Автоматическое выключение тестера
	Системные настройки, принятые по умолчанию
	Модернизация системы



Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать пункт. Затем нажмите кнопку □ для подтверждения.

### 8.1- Языки

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать язык. Затем нажмите кнопку ESC для выхода с сохранением выбранного языка.



### 8.2- Дата и время

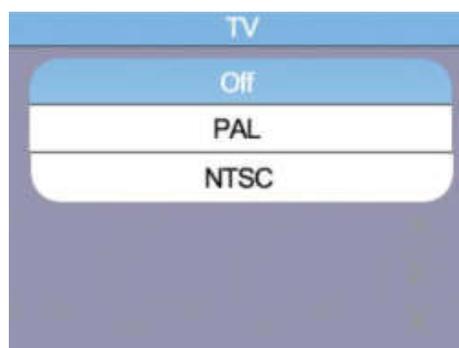
Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать дату или время. Затем нажмите кнопку □ для подтверждения.

Нажмите кнопку ◀ и ▶, чтобы выбрать пункты, нажмите кнопку ESC для выхода с сохранением сделанных настроек.



### 8.3- ТВ

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать систему видеовывода. Затем нажмите кнопку □ для подтверждения.



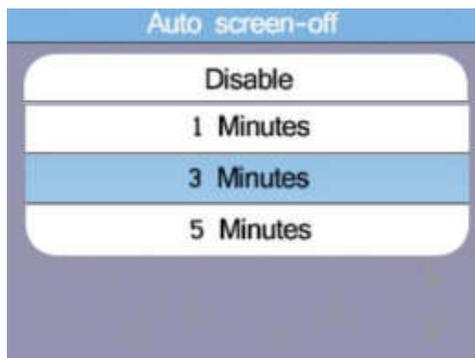
### 8.4- Устройство памяти

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать свойства устройства памяти или форматирование устройства (носителя). Затем нажмите кнопку □ для подтверждения.



### 8.5- Автоматическое выключение дисплея

По умолчанию 3 минуты, нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать время автоматического выключения дисплея. Затем нажмите кнопку ESC для выхода с сохранением настройки.



### 8.6- Автоматическое выключение питания

По умолчанию 10 минут, нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать время автоматического выключения питания. Затем нажмите кнопку ESC для выхода с сохранением настройки.



### 8.7- Системные настройки, принятые по умолчанию

Нажмите кнопку  для подтверждения. Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать режим системных настроек, принятых по умолчанию.



### 8.8- Модернизация системы

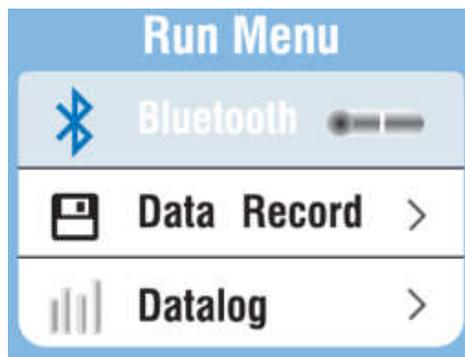
Нажмите кнопку  для подтверждения.



### 9- Рабочие настройки

Пункт	Меню
	Вкл. или выкл. режима Bluetooth
	Запись данных
	Журнал регистрации данных

Нажмите кнопку  и , чтобы выбрать пункты. Затем нажмите кнопку  для подтверждения.



#### 9.1- Режим Bluetooth

Выключение Bluetooth



Включение Bluetooth



Нажмите кнопку  и , чтобы выбрать пункты, нажмите кнопку ESC для выхода с сохранением выполненных настроек.

### 9.2- Запись данных

Пункт	Меню
Кнопка F1	Возврат
Кнопка F2	Ввод записи данных
	Ввод символов

Нажмите кнопку ▲ и ▼, ◀ и ▶, чтобы выбрать символы. Затем нажмите кнопку  для ввода символов.

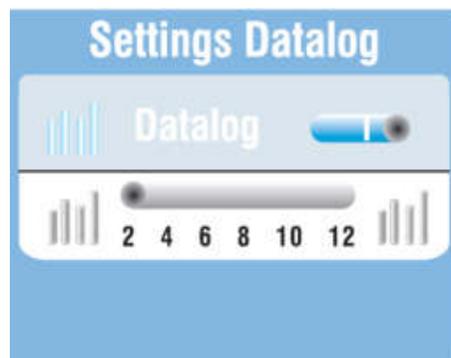
**Замечание:** Быстрый доступ к записи данных, нажмите кнопку «влево».



### 9.3- Журнал регистрации данных

Пункт	Меню
	Вкл. или выкл. журнала регистрации данных
 / 	Установка времени регистрации данных (ед.: секунда)

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать пункты, нажмите кнопку ◀ и ▶, чтобы выполнить настройку.



### 10- Запись данных

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать файл с записанными данными. Затем нажмите кнопку  для подтверждения.



### 10.1- Удаление файлов

Нажмите кнопку Help/Delete (справка/удалить) в меню.  
 Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать «Да» или «Нет». Затем нажмите кнопку □ для подтверждения.



### 10.2- Просмотр записей данных

Основной интерфейс



Кнопка F1: отсутствует.

Кнопка F2: отсутствует.

Кнопка F3: отсутствует.

Кнопка F4: отсутствует.

Кнопка «Вверх»: прокрутка вверх записей с данными.

Кнопка «Вниз»: прокрутка вниз записей с данными.

Кнопка «Влево»

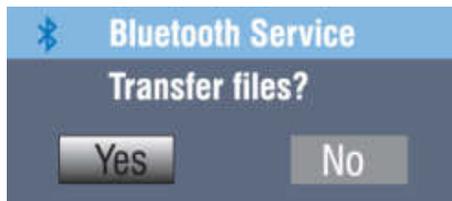
Кнопка «Вправо»

Кнопка «Ввод»: меню.

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать запись данных, нажмите кнопку ◀ и ▶, чтобы выбрать файлы, нажмите кнопку □ для входа в меню, нажмите кнопку ESC для выхода из режима просмотра записей данных.

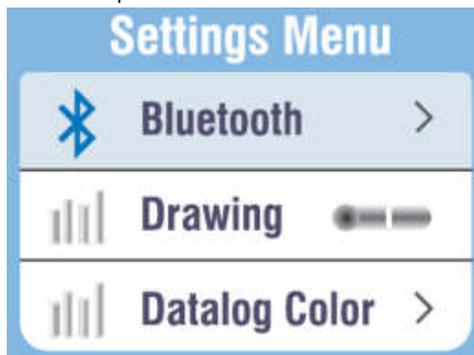
### 10.3- Меню

#### 10.3.1- Запись данных



#### 10.3.2- Журнал регистрации данных

Меню настроек



Кнопка F1: отсутствует.

Кнопка F2: отсутствует.

Кнопка F3: отсутствует.

Кнопка F4: отсутствует.

Кнопка «Вверх»: перейти вверх.

Кнопка «Вниз»: перейти вниз.

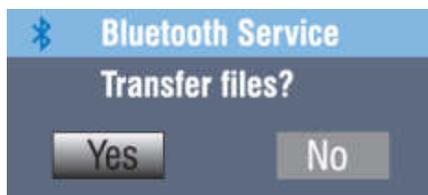
Кнопка «Влево»: отсутствует.

Кнопка «Вправо»: отсутствует.

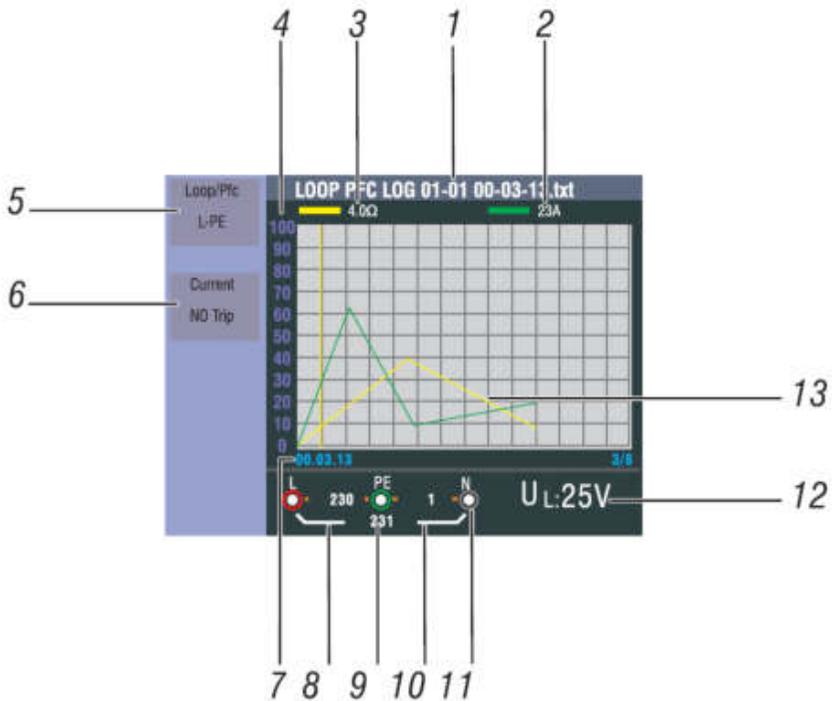
Кнопка «Ввод»: подтверждение сделанного выбора.

Нажмите кнопку ▲ и ▼, чтобы выбрать пункты, затем нажмите кнопку □ для подтверждения.

#### 10.3.3 – Bluetooth



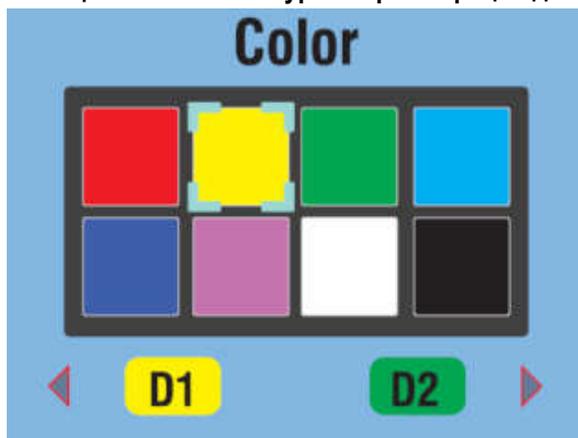
10.4- Схема



№	Сигнализатор	Описание
1	Название файла	Файл обозначается как: Месяц/день      Тип файла <b>LOOP PFC LOG 01-01 00-03-13.txt</b> Функция      Часы/минуты/секунды
2	Верхняя строка и единицы измерения	
3	Верхняя строка и единицы измерения	
4	Координата	
5	Функция	
6	Функция	
7	Часы/минуты/секунды	Время записи
8	Значение L-PE (фаза-защитный проводник)	
9	Значение L-N (фаза-нуль)	

№	Сигнализатор	Описание
10	Значение PE-N (защитный проводник-нуль)	
11	Стрелки над или под символом разъема указывают на обратную полярность подключения. Проверьте соединение или подключение проводки	
12	Значение UF	
13	Кривая в основном интерфейсе	

### 10.5- Цветовая схема журнала регистрации данных



#### Предупреждение!

- Измерения следует выполнять на обесточенных цепях.
- На результаты измерения могут повлиять сопротивления или параллельные цепи, или переходные токи.

#### Для контроля целостности проводки

- 1- Установите поворотный переключатель в положение RLO.
- 2- Используйте разъемы L и N (красный и черный) для выполнения данного теста.
- 3- Перед контролем целостности коснитесь наконечниками щупов друг друга и нажмите кнопку ZERO. После выполнения компенсации (обнуления) тестовых проводов включается соответствующий индикатор на дисплее.
- 4- Нажмите и удерживайте кнопку TEST для получения результатов измерений.
- 5- Если срабатывает звуковой сигнализатор целостности цепи, нажмите кнопку F1, чтобы настроить верхнее пороговое значение сопротивления. Звуковой сигнал подается непрерывно, если измеренное значение сопротивления не превышает верхнее пороговое значение. Сигнал носит прерывистый характер в том случае, если измеренное сопротивление превышает верхнее пороговое значение сопротивления.



*Ред. 131211*