

**ТЕСТЕР ДЛЯ  
ПРОВЕРКИ УЗО**

**C.A 6030**



**РУКОВОДСТВО  
ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**CHAUVIN®  
ARNOUX**  
CHAUVIN ARNOUX GROUP



#### ОБОЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛА:

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Перед использованием прибора внимательно прочитайте данное руководство! Нежелание следовать или выполнять команды, которым предшествует этот символ в данном руководстве, может быть опасно для обслуживающего персонала или может привести к повреждению прибора или установок.



**Перед использованием прибора внимательно прочитайте данное руководство!**

Благодарим за покупку Тестера для проверки УЗО С.А 6030.

Для максимальной эффективности работы прибора необходимо:

- внимательно прочитать данное руководство,
- выполнять правила техники безопасности при работе с прибором

### ПРАВИЛА ТЕХНИКИ



### БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ



Данный прибор может использоваться **на установках категории III, при напряжениях, не превышающих 550 В относительно земли.** Категория III отвечает требованиям надежности и пригодности применения для промышленных установок (cf. EN 61010-1 + A2).

- Нельзя использовать Тестер С.А 6030 на установках, имеющих потенциал, больше чем 550 В относительно земли.
- Проверьте это, ни один из входных терминалов(клемм) не подключен и что выключатель установлен в положение OFF прежде, чем открыть прибор.
- Используйте только принадлежности и комплектующие, категория скачка напряжения и напряжение которых больше или равно таковым измерительного прибора (600 В, cat. III). Используйте только принадлежности и комплектующие, поставляемые с прибором, в соответствии с требованиями стандартов безопасности (IEC 61010-2-031 и EN 61010-2-032).
- Ни в коем случае не погружайте Тестер С.А 6030 в воду!
- Диагностику и метрологические процедуры поверки может проводить только компетентный, квалифицированный персонал, ознакомленный с данным руководством и знающий технику безопасности по работе с электроприборами.

### ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ


Гарантийные обязательства на Тестер для проверки УЗО С.А 6030 и на аксессуары к нему действуют в течение 12-ти месяцев с момента продажи прибора при условии соблюдения условий хранения и эксплуатации прибора. По вопросам гарантийного обслуживания, сервисного ремонта обращайтесь к официальному представителю CHAUVIN ARNOUX в Украине

**ООО «ЭТАЛОН-ПРИБОР»:**

**61045, г. Харьков, ул. Клочковская, 295**

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b> .....	<b>4</b>
1.1 Условия эксплуатации прибора .....	5
1.2 Соответствие стандартам и безопасность эксплуатации .....	5
1.3 Источник питания .....	5
<b>2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>9</b>
3.1 Автоматическая проверки .....	9
3.2 Приборные настройки (SET-UP) .....	10
3.3 Компенсация измерительных проводов .....	12
3.4 Запись измерений в память прибора (MEM) .....	13
3.5 Вызов из памяти записанных значений (MR) .....	14
3.6 Удаление записанных значений .....	14
3.7 Печать результатов измерения (PRINT) .....	15
3.8 Распечатка записанных в память значений (PRINT MEM) .....	15
<b>4. ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	<b>16</b>
4.1 Измерение напряжения .....	16
4.2 Тестирование УЗО .....	19
4.3 Тестирование направления чередования фаз .....	30
4.4 Измерение тока (  ) .....	33
<b>5. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ</b> .....	<b>36</b>
<b>6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>37</b>
6.1 Замена батарей .....	37
6.2 Хранение прибора .....	37
6.3 Чистка прибора .....	37
6.4 Метрологическая поверка .....	37
6.5 Гарантийные обязательства .....	37
6.6 Сервисное обслуживание .....	37
<b>7. СПИСОК ЗАКОДИРОВАННЫХ ОШИБОК</b> .....	<b>38</b>

# 1. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

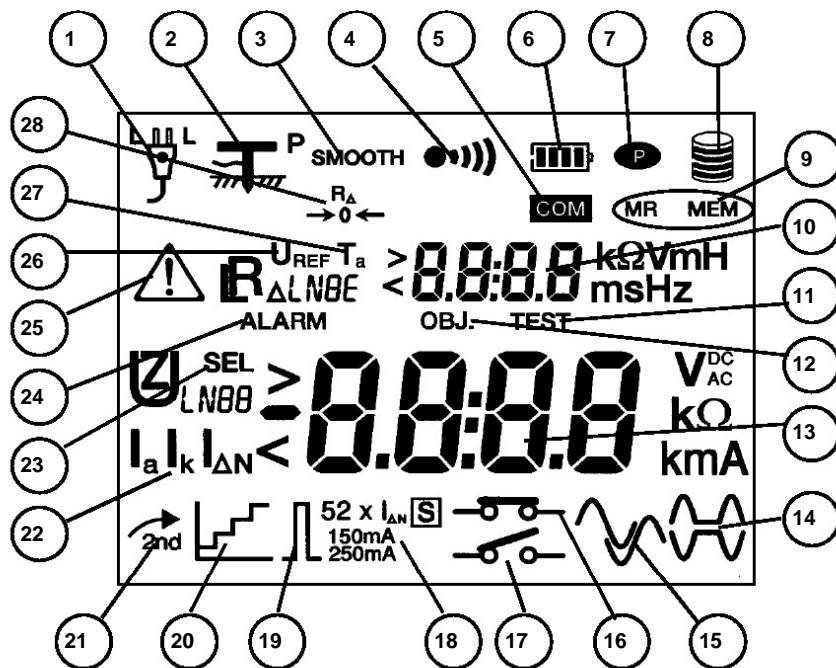
Тестер для проверки УЗО С.А 6030 - переносной прибор, предназначенный для тестирования и проверки безопасности новых и существующих электрических установок.

Позволяет проводить следующие измерения:

- Автоматическое измерение частоты и напряжения переменного тока измеряемой сети,
- Автоматическое изменение мест входов нуля и фазы, если они были перепутаны,
- Измерение активного и реактивного сопротивления петли L-PE
- Определение порядка чередования фаз (2 или 3 проводным методом)
- Возможность измерения прибором С.А. 6030 тока (с токовыми клещами),
- Возможность измерения токов утечки (с токовыми клещами),
- Измерение тока и времени срабатывания УЗО,
- Тест дифференциальных выключателей стандартных, селективных, типа А и АС без срабатывания защиты,
- Измерение времени срабатывания защиты (импульсный или пилообразный тестовый ток)
- Точное определение тока срабатывания (в режиме пилообразного тока)
- Измерение петли заземления и измерение петли при включенном напряжении с использованием одного вспомогательного электрода (поставляется отдельно)

Дисплей прибора:

- 160-сегментный ЖК-дисплей с подсветкой и с одновременным цифровым отображением, А1 и А2, на двух уровнях;
- 4 цифры с разрешающей способностью 4 000 епр,
- 3 десятичных точки для различных отображаемых диапазонов.



Обозначение символов дисплея:

1	Расположение фазового проводника	15	Волновой сигнал для тестирования УЗО
2	Обнаружение датчика напряжения	16	Измерение дифференциального УЗО без срабатывания УЗО (уровень сигнала)
3	Сглаживание измерений дисплея	17	Измерение дифференциального УЗО при срабатывания УЗО (уровень мощности)
4	Активация звукового зуммера	18	Ток срабатывания УЗО в импульсном режиме
5	Связь с ПК (последовательная связь)	19	Тестирование УЗО в импульсном режиме
6	Уровень заряда батареи	20	Тестирование УЗО в пилообразном режиме
7	Деактивация функции режима ожидания	21	Активация вторичной функции
8	Уровень заполнения памяти	22	Тип отображаемой на экране величины
9	Считывание / запись в память	23	Выборочные измерения
10	Вторичный дисплей прибора А2	24	Активация сигнальной функции или отображение порога срабатывания сигнализации
11	"test" номер ячейки памяти	25	"WARNING" индикатор (при появлении, обратитесь к Руководству по эксплуатации)
12	"object" номер ячейки памяти	26	Исходное напряжение
13	Основной дисплей прибора А1	27	Время срабатывания УЗО
14	Полуволновой сигнал для тестирования УЗО	28	Активация компенсации измерительных проводов

### 1.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА

Температура:	Эксплуатация: от -10 до +55°C – хранение и транспортировка (без батарей): от -40 до +70°C.
%RH (без конденсации):	Эксплуатация: 85% max - хранение и транспортировка (без батарей): 90% max.
Степень защиты:	IP54 в соответствии со стандартом NF EN 60 529.

### 1.2 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### 1.2.1 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Тестер соответствует следующим стандартам :

- EN 61010-1 (Ed. 2001)	- EN 60529 (Ed. 92)
- NF EN 61557 (Ed. 97: части от 1 до 7, ed. 2001: часть 10)	- EN 50102 (Ed. 95) / UL 94

#### 1.2.2 БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Прибор соответствует требованиям стандартов EN 61010-1 и EN 61557, а именно:
  - напряжение: 550 В,
  - категория измерения: III с двойной изоляцией,
  - степень загрязнения: 2.
  - Запрет на использование в сети постоянного или переменного тока, превышающих значение напряжения 550 В относительно земли.
- Данный прибор разработан для применения внутри помещения на высоте < 2000 м
- Нельзя открывать корпус данного прибора до тех пор, пока он не будет отключен от любого электрического источника.
- Перед выполнением измерений, убедитесь, что положение проводов и поворотного переключателя режимов соответствуют друг другу.
- Никогда не подключайте прибор к измеряемой цепи, если корпус тестера открыт.
- Защита, которую обеспечивает прибор, может быть нарушена, если прибор используется способом, не указанным в настоящем руководстве.

#### 1.2.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Прибор по требованиям электромагнитной совместимости соответствует требованиям стандарта EN 61326-1 (ed. 97) + A1 (ed. 98):  
Излучение: соответствует требованиям класса В.

### 1.3 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

- Источник питания: 6 LR6 1.5 В щелочные батареи; могут быть заменены на аккумуляторные батареи с емкостью, по крайней мере 1800 мАч.
- Срок службы батарей: 30 часов или приблизительно
  - 10 000 измерений контура
  - 30 000 измерений тока или напряжения в течение 5 секунд.

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

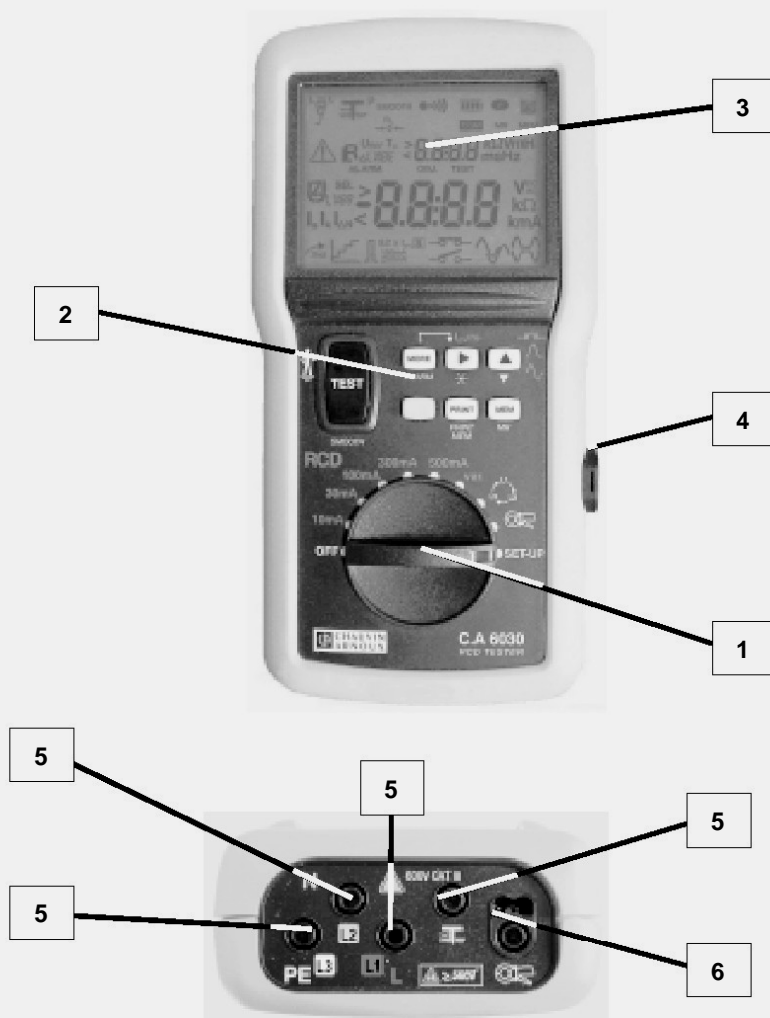
**Предварительные комментарии:** На каждой клавише клавиатуры возможно несколько видов действия, в зависимости от того, нажимает ли пользователь клавишу кратко (краткое нажатие (<2 сек), которое подтверждается гудком) или длительного нажатия (длительное нажатие (> 2 сек), которое также подтверждается звуковым сигналом, имеющим тон, отличный от того сигнала, испускаемого для краткого нажатия). В данном руководстве, эти различные действия символизируются следующим образом:




Краткое нажатие на клавишу (менее 2 сек).



Длительное нажатие на клавишу (более 2 сек)



- 1 10-позиционный переключатель режимов, используемый для выбора желаемой функции:
- OFF : Выключение прибора.
  - RCD 10mA 30mA 100mA 300mA 500mA : Тестирование устройств защитного отключения, имеющих шкалы 10 мА, 30 мА, 100 мА, 300 мА и 500 мА.
  - RCD var : Testing of residual current devices having ratings from 6mA to 650mA (rating chosen in SET-UP mode, see §3.2)


-  : Определение направления чередования фаз

-  : Измерение тока


- SET-UP : Настройка прибора

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ : Если прибор не используется, необходимо установить переключатель режимов в положение OFF

2 7-клавишная клавиатура :

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ : Объяснения функции различных клавиш для всех положений переключателя режимов, КРОМЕ положения SET-UP даны ниже (для положения SET-UP см. объяснение в § 3.2)

2nd клавиша (желтая клавиша)

 + повторное нажатие

=> доступ к вторичной функции рассматриваемой клавиши (обозначенные желтым курсивом ниже каждой клавиши)



=> отображает текущее время и дату, пока клавиша остается нажатой.

TEST (SMOOTH) клавиша



=> запуск и / или остановка измерения (за исключением измерений напряжения и тока, которые запускаются напрямую)  
=> выход из ошибочного режима.




=> компенсация измерительных проводов

   
*SMOOTH*

=> сглаживание измерений (режим SMOOTH).


MORE (ALARM) клавиша




=> отображение результатов измерения и / или дополнительные вычисления функции, возможно в сотрудничестве с клавишей 

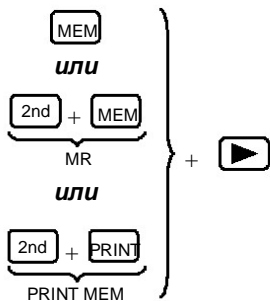
   
*ALARM*

=> Активация / деактивация функции "alarm"

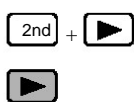
Клавиша 



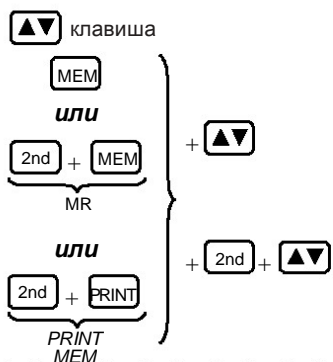
=> отображение результатов измерения и / или дополнительные вычисления функции, возможно в сотрудничестве с клавишей 



=> выбор блока памяти (OBJ) или строки (TEST) для хранения, считывания с экрана, или печати.

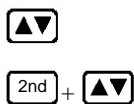


=> Переключение подсветки дисплея прибора между положениями on/off.  
=> **Для положений УЗО переключателя режимов:**  
=> выбор типа измерений (импульсный или пилообразный) для тестирования УЗО.



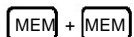
=> Увеличение значения блока памяти (OBJ) или строки (TEST).

=> Уменьшение значения блока памяти (OBJ) или строки (TEST).



=> **Для положений УЗО переключателя режимов:**  
=> выбор тестового режима УЗО (со срабатыванием или без срабатывания УЗО), формы и стартовой полярности испытательного сигнала ("forward или backward" прокрутки параметров в режиме "ролика" ("roller"), см. §4.2.2.2)

#### MEM (MR) клавиша



=> сохранение в памяти прибора результатов измерения и всей информации, связанной с ней.



=> отображение на экране сохраненных измерений.



#### PRINT (PRINT MEM) клавиша



PRINT

=> Печать последнего сделанного измерения.

2nd + PRINT

=> Распечатка выбранной области памяти (части или всей памяти).

PRINT MEM

- 3 Подсветка ЖК-дисплея прибора
  - 4 Оптический серийный интерфейс передачи данных
  - 5 Безопасные входные терминалы (клеммы), диаметром 4 мм, помеченные символом L (L1), N (L2), PE (L3), и (P) (терминал используется для измерения заземления в оперативном режиме).
-  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ : Максимальное напряжение относительно земли = 550 В**
- 6 Символ на экране  для подключения токового датчика.


## 3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРА

Измерения могут проводиться напрямую (напряжение, частота или ток при подключении соответствующего датчика) или путем нажатия на **TEST** клавишу.

Измерения напряжения и/или частоты измерения доступны во всех "активных" параметрах настройки поворотного переключателя режимов.

### 3.1 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ

#### 3.1.1 Проверка фазового положения сетевого разъема (розетки)

При подключении прибор измеряет напряжения между проводниками «L» и «N» ( $U_{LN}$ ), между проводниками «L» и «PE» ( $U_{LPE}$ ), между проводниками «N» и «PE» ( $U_{NPE}$ ), и между датчиком напряжения – если электрод фактически подключен к разъему (клемме) вспомогательного электрода (отмечено символом:  и проводником «PE».

Проводник, у которого самый высокий потенциал, берется за фазу, определяемую символом "L" и идентифицируемый одним из следующих символов:



или

Измерительный провод, поставляемый с прибором, имеет белую метку, позволяющую определить положение фазы в сетевой розетке.

Прибор также определяет частоту в пределах от 15.3 Гц <  $f$  < 450 Гц или DC (постоянного тока).

#### 3.1.2 Проверка защитного проводника (PE)

При тесте УЗО, при нажатой **TEST** клавише, прибор вначале измеряет разницу потенциалов UC между заземлением (потенциал через клавишу **TEST**) и клеммой «PE».

Если  $U_C > U_L$ , где  $U_L$  – предел напряжения прикосновения ( $U_L = 25$  или  $50$  В, которое может быть настроен в режиме “SET-UP”: см. 3.2), прибор указывает, что измерение невозможно.


Если измерение вызвано, прибор тогда контролирует напряжение UNPE: если оно увеличивается больше чем 20 В, прибор останавливает измерение и сообщает об ошибке.

Повторное нажатие  приводит к возврату в режим измерений напряжения.

### 3.1.3 Проверка условий проведения измерения

В дополнение к двум вышеприведенным проверкам (определение положения фазы и потенциала проводника PE), следующие условия должны быть удовлетворены для проведения измерений:

- сбалансированная однофазная или трехфазная установка,
- $U_{LN}$ ,  $U_{LPE}$  и  $U_{NPE} < 550$  В,
- напряжение:  $f < 450$  Гц; ток:  $20$  Гц  $< f < 450$  Гц ,
- сетевые измерения (измерение петли заземления и измерение петли при включенном напряжении, измерение направления чередования фаз):  $f = 16,67, 50$ , или  $60$  Гц,
- правильность подключения измерительных проводов (клеммы подключены и не перепутаны).


Если измерение заблокировано, появляется сообщение об ошибках (см. § 7), и/ или гудок, сообщающий об ошибке, и/ или мигающий символ  на экране прибора.

## 3.2 ПРИБОРНЫЕ НАСТРОЙКИ (SET-UP)

=> Установите поворотный переключатель режимов в положение SET-UP.

Настраиваемые параметр или значения подтверждаются при возврате к экрану “PUSH btn”. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: если переключатель режимов повернуть перед возвратом к экрану “PUSH btn”, данные настройки будут утеряны.

В нижеследующей таблице указаны различные параметры, которые могут быть настроены и последовательность их программирования.

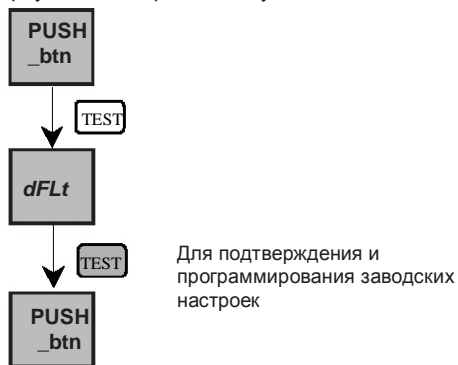
**Общее примечание:** изменение с “ON” на “OFF” и/ или изменения значений параметров производятся при применении клавиши 

Параметр	Клавиша или комбинация клавиш	Возможное значение	Заводские настройки
Время / Дата	+  последовательно	Евро (JJ/MM) US (MM/JJ) AAAA HH:mm	
Тип источника питания	+	bAtt niMH	bAtt
Активация / деактивация автоматического завершения	+ 2	On (вкл.) OFF	On (вкл.)
Время автовыключения	+ 3	От 01 до 59 мин	5 мин
Активация / деактивация зуммера	+	On (вкл.) OFF	On (вкл.)
Отображение внутренних параметров прибора	последовательно	Серийный № версии ПО, данные настройки ЖК экрана	
Количество измерений в режиме "SMOOTH"	+	От 2 до 5	3
Печать настроек			
Печать настроек (скорость передачи данных)	+	От 300 до 9600 бод	9600
Заводские настройки	+	См. § 3.2.1	
Стирание памяти (полное или частичное)		См. § 3.6	
Тип компенсации проводов для тестирования устройств защитного отключения (УЗО)		USEr Std nOnE	Std
Исходное напряжение для вычисления I <sub>k</sub>	x2	См. § 4.2.1.2	voltage measured
Пороговое напряжение UL	x3	25 или 50 В	50 В
Выбор коэффициента УЗО для тестирования при положении переключателя в позиции RCD "var"	x4	От 6 до 650 мА	6
Значение слабого тока "I <sub>ntP</sub> " в измерениях без срабатывания защиты	x5	От 0.1 до 0.5 x IDN	0.4
Сигнализация :		отключена	
Измерение активного и реактивного сопротивления петли	+	См. § 4.2.1.2	
Измерение тока срабатывания	+  x 2	См. § 4.4.2	

### 3.2.1 Возврат (установка) заводских настроек

Прибор позволяет вернуться к настройкам по умолчанию.

В положении SET-UP:



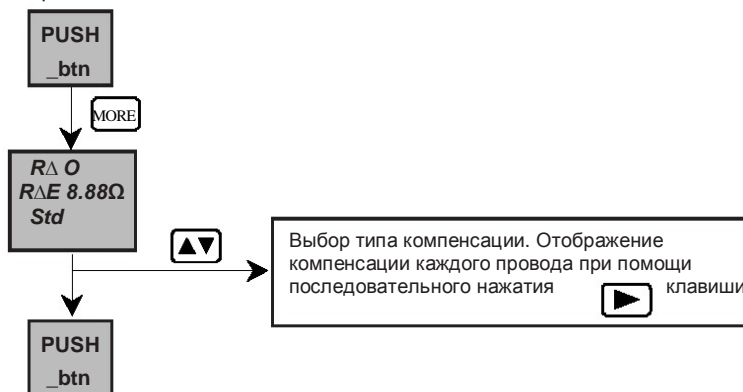
## 3.3 КОМПЕНСАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ

### 3.3.1 Выбор типа компенсации

Существует 3 типа компенсации измерительных проводов: "nOnE" (отсутствие компенсации), "std" (стандартная компенсация для измерительных проводов, поставляемых с прибором: рассчитан только на измерительный провод с безопасными разъемами), "uSEr" (компенсация, определяемая пользователем).

По умолчанию, в приборе установлена стандартная компенсация (компенсация для измерительных проводов, поставляемых с прибором).

Тип компенсации измерительных проводов для тестирования устройств защитного отключения (УЗО) в режиме "non-tripping" выбирается в режиме "SET-UP":



### 3.3.1 "USER" компенсация (компенсация, определяемая Пользователем)

Если Пользователем выбран тип компенсации измерительных проводов «USEr», то данный вид компенсации дает возможность применить компенсацию сопротивления каждого из 3 измерительных проводов.



Провода, подключенные к 3 клеммам (разъемам) прибора (L, N, и PE) и установленные накоротко на другом конце.

=> Установите поворотный переключатель режимов в положение RCD.

=> Длительно нажмите на **TEST** клавишу. После того, как клавиша будет отпущена, вызывается измерение компенсации (продолжительность: приблизительно 30 секунд)..

=> Повторное длительно нажатие на **TEST** клавишу приводит к возврату в режим измерения напряжения.

**Возможные сообщения об ошибках:**

Дисплей - Индикация	Объяснение – Возможная причина
 <b>Hz</b> <b>Uxy &gt; 2 V</b>	Прибор обнаруживает напряжение, больше чем 2 В между двумя из терминалов L, N, и/или PE: компенсация не применяется. Длительное нажатие на <b>TEST</b> клавишу приводит к возврату в режим измерения напряжения.
 <b>&gt; 5 Ω</b>	Измерения > 5 Ом: компенсация проводов не берется в расчет. Длительное нажатие на <b>TEST</b> клавишу приводит к возврату в режим измерения напряжения

**3.4 ЗАПИСЬ ИЗМЕРЕНИЙ В ПАМЯТЬ ПРИБОРА (MEM)**

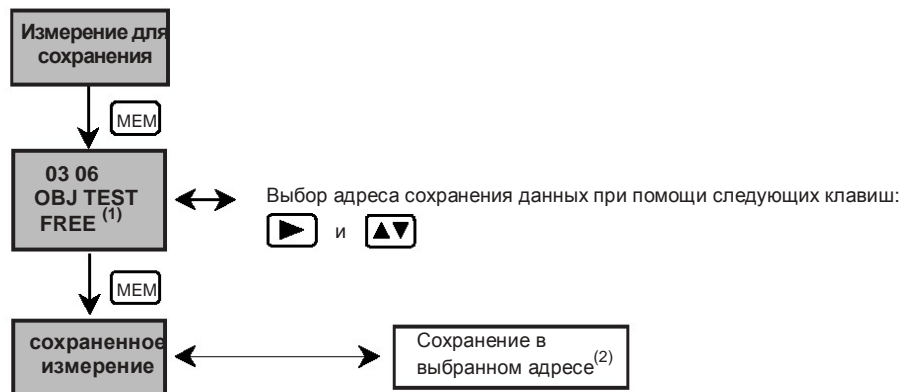


**ВАЖНО** – Каждое измерение сохраняется в памяти прибора в соответствии с 2 индексами: номер объекта (OBJ) и номер теста (TEST). Полученный объект в основном содержит несколько тестов (директории / папки и файлы).

*Для примера:* номер OBJ для расположения установки, а номер TEST определяет различные измерения, сделанные на этой установке.

В любом случае, пользователь может сохранить результат измерений и все параметры, связанные с измерением: дата, время, тип измерений, параметры измерения, и т.п.

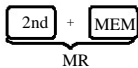
Местоположение, предложенное по умолчанию, является первым свободным местоположением памяти.



(1) "FREE" : выбранное местоположение памяти свободно / "ОСС" : выбранное местоположение памяти занято.

(2) Независимо то того, занято ли выбранное местоположение или нет (сохраняемые значения записываются в памяти прибора поверх ранее зарегистрированных значений). **Примечание:** в памяти прибора могут быть сохранены до 100 измерений (например: 20 объектов по 5 тестов каждый, или любая другая комбинация чисел объектов и тестов).

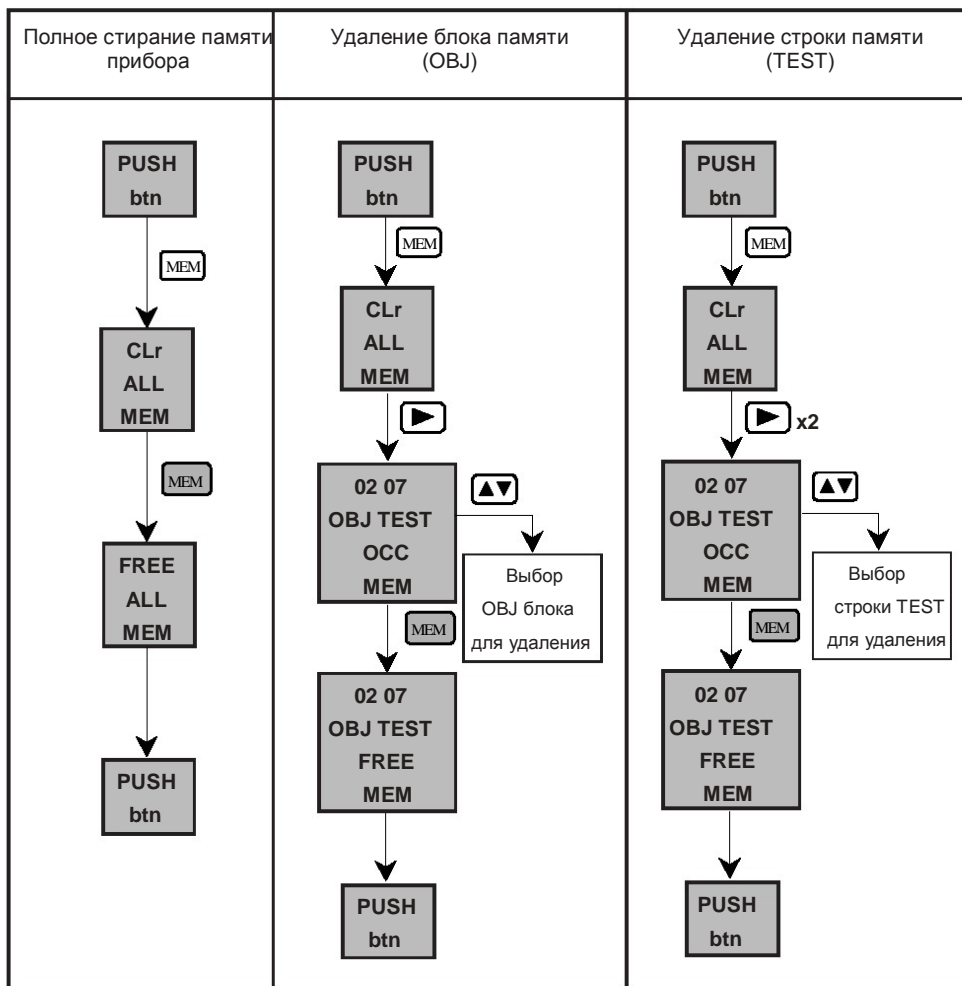
### 3.5 ВЫЗОВ ИЗ ПАМЯТИ ЗАПИСАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ (MR)



Группа измерений (OBJ) и измерение (TEST) могут быть восстановлены на экране прибора при помощи клавиш - и .

### 3.6 УДАЛЕНИЕ ЗАПИСАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Данные памяти прибора могут быть удалены, полностью или частично, в режиме "SET-UP" : в нижеследующей таблице указаны различные варианты удаления информации из памяти прибора:



### 3.7 ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ (PRINT)

**PRINT** : печать выполненных измерений и всех параметров, связанных с ними.

**Пример распечаток:**

```

EARTH
current: no trip (30mA)
Ra limit: 100 Ω
Ra..... 154.2 Ω
U L-N..... 227 V   U L-PE.... 227 V
U N-PE.... 0 V     F..... 50.0Hz
U S-PE.... 0 V
    
```

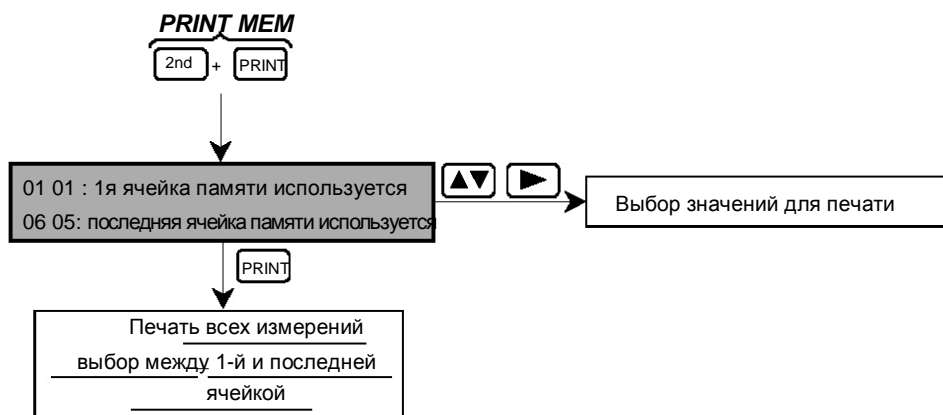
```

TIME 17:04 04.02.16 Instr. Nr. 100000
-----
LOOP MEM: 106
current: automatic range
Z limit: 100 Ω
U ref: 230 V
Zs(L-PE).... 154.7 Ω
Ik..... 1.5 A   Rs..... 154.7 Ω
U L-N..... 227 V   U L-PE.... 226 V
U N-PE.... 0 V     F..... 50.1Hz
    
```

**Примечание:** В положении SET-UP, нажатие **PRINT** клавиши вызывает печать настроек прибора.

### 3.8 РАСПЕЧАТКА ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ЗНАЧЕНИЙ (PRINT MEM)


Записанные в память значения могут быть распечатаны в любом положении поворотного переключателя режимов, КРОМЕ положений SET-UP или OFF.



## 4. ИЗМЕРЕНИЯ

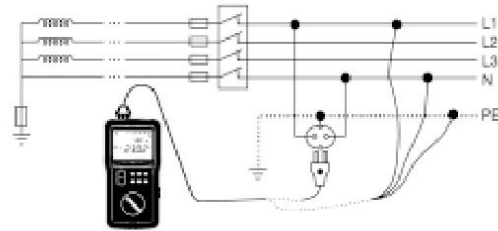
### 4.1 ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

#### 4.1.1 Описание функции


Измерение напряжения доступно во всех RCD положениях переключателя и в  положении.

#### 4.1.2 Подготовка измерения (подключение)



=> Включите прибор,  
=> подключите прибор к установке, используя измерительные провода, заканчивающиеся сетевой розеткой, или  
=> используя отдельные провода для подключения.










#### 4.1.3 Проведение измерений



 При подключении, прибор показывает любое напряжение (я), присутствующее на клеммах. **Не используйте прибор на электрических установках, превышающих 550 В относительно земли.**

#### 4.1.4 Результаты измерений

Измеренные значения и дополнительные результаты могут быть проверены напрямую, используя  и  клавиши, независимо от положения переключателя режимов.

Параметры, доступные в RCD положении переключателя :




	Начальный дисплей	 (1-е нажатие)	 (2-е нажатие)	 (3-е нажатие)	 (4-е нажатие)
Начальный дисплей	$H_z$ $U_{LN}$	---- $I_{\Delta N}$	$U_{REF}$ ----	$R_L$ ALARM $Z_L$ ALARM	$R_{\Delta L}$ $U_L$
 (1-е нажатие)	$H_z$ $U_{LPE}$	---- $I_{\Delta N}$	$U_{REF}$ ----	$R_L$ ALARM $Z_L$ ALARM	$R_{\Delta PE}$ $U_L$
 (2-е нажатие)	$H_z$ $U_{NPE}$	---- $I_{\Delta N}$	$U_{REF}$ ----	$R_L$ ALARM $Z_L$ ALARM	$R_{\Delta N}$ $U_L$
 (3-е нажатие)	$H_z$ $U_P$	---- $I_{\Delta N}$	$U_{REF}$ ----	$R_L$ ALARM $Z_L$ ALARM	$R_P$ $U_L$



Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.



Параметры, связанные с последовательностью чередования фаз  :  
См. § 4.3.4.




Параметры, связанные с настройками измерения тока  :

	Начальный дисплей	 (1-е нажатие)	 (2-е нажатие)
Начальный дисплей	Hz I	Hz $U_{LN}$	---- $I_{ALARM}$
 (1-е нажатие)	Hz I	Hz $U_{LPE}$	---- $I_{ALARM}$
 (2-е нажатие)	Hz I	Hz $U_{NPE}$	---- $I_{ALARM}$

Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.

#### 4.1.5 Характеристики

##### 4.1.5.1 Диапазоны измерения и погрешности

Частота:  отображенное значение гарантируется только для напряжения  $\geq 10 V_{RMS}$  (все параметры настройки переключателя, кроме 11t  ) или, в  положении, для измерений тока  $\geq 100 mA_{RMS}$ .







	Диапазон	400 В		4 000 В
		Указанный диапазон измерений	2,0 – 79,9 В	80,0 – 399,9 В
Измерение напряжения датчика напряжения		$\pm 4\% \pm 5$ емр	$\pm 2\% \pm 1$ емр	$\pm 2\% \pm 1$ емр
	Входной импеданс	440 кОм		
	Рабочая частота	DC и от 15,3 до 450 Гц		
Измерение контактного напряжения (напряжения прикосновения)	Указанный диапазон измерений	2,0 – 100,0 В		
		$\pm 15\% \pm 2$ емр (45 Гц < частота < 65 Гц)		
	Входной импеданс	4.5 МОм последовательно с 4.7 нФ		
	Рабочая частота	От 15,3 до 65 Гц		
Измерение частоты	Диапазон	400 Гц		4000 Гц
	Указанный диапазон измерений	15,3 – 399,9 Гц		400 – 450 Гц
	Разрешение	0,1 Гц		1 Гц
	Погрешность	$\pm 0,1\% \pm 1$ емр		

#### 4.1.5.1 Влияющие величины

Влияющие величины	Пределы диапазона применения	Варианты измерения	
		Типичный	Максимум
Температура	От -10 до + 55 °С	1%/10 °С □ 1pt	2% / 10 °С + 2 емр
Относительная влажность	От 10 до 85% RH при 45°C	2%	3% + 2 емр
Напряжение источника питания	От 6.8 до 10 В	1% / В + 1pt	2%/ В + 2емр
Частота	От 15.3 до 450 Гц	0.5 %	1 %
Отклонение последовательного режима в AC 50/60Гц Отклонение последовательного режима в DC Отклонение обычного режима в 50/60Гц AC	От 0 до 500 В DC	50 дБ	40 дБ

#### 4.1.6 Предупреждения или отчеты об ошибках

Предварительный комментарий: Полный список закодированных ошибок дан в § 7.

Дисплей - Индикация	Объяснение – Возможная причина (ы)
 Hz > 550 V	Однократно измеренное напряжение ( $U_{LN}$ , $U_{LPE}$ или $U_{NPE}$ ) > 550 В.
 <15.3Hz (or) > 65Hz или 450 Hz $U_{LN}$ (or) $U_{NPE}$ (или) $U_{LPE}$	Частота находится вне пределов измеряемого диапазона (в зависимости от типа измерения)
 Hz $U_{LN}$	N и PE перепутаны N не подключен N не подключен и L и PE перепутаны
 Hz $U_{NPE} > 25$ (или) 50V	L и PE перепутаны Перестановка, N-PE-L вместо L-N-PE
 Er03 L	L не подключен L не подключен и N и PE перепутаны
 Hz $U_{NPE} > 25$ (или) 50V	$U_{NPE} > U_L$ (пороговое напряжение)

Во всех случаях из режима ошибок выходят, нажимая **TEST** клавишу

## 4.2 ТЕСТИРОВАНИЕ УЗО

Данная функция используется, чтобы проверить правильное определение размеров устройств защитного отключения и их правильную работу.

Возможны два режима тестирования:

- тест, без срабатывания защиты (см. §4.2.1):  
=> прибор выполняет только измерение петли заземления и измерение петли при включенном напряжении с использованием одного вспомогательного электрода
- тест со срабатыванием защиты (см. § 4.2.2):  
=> В этом случае, прибор выполняет, по порядку:
  - тестирование без вызова,
  - тестирование без срабатывания защиты
  - тестирование со срабатыванием защиты, с измерением времени срабатывания, если выбран импульсный режим или измерение времени срабатывания и эффективный ток срабатывания, если выбран режим "sweep".

### 4.2.1 Тестирование без срабатывания защиты – сопротивление заземления петля / линия

#### 4.2.1.1 Описание функции

**Измерение заземления петли:**

Измерение сопротивления петли  $R_{PE}$  является быстрым и практическим способом проверить сопротивление заземления, без использования вспомогательный штыря. Измерение в этом случае включает сопротивление заземления трансформатора источника питания установки и сопротивление распределительных проводов. Прибор оценивает с высокой степенью точности сопротивление заземления, и показывает ошибку в направлении безопасности.

В TT и TN сетях данная функция также используется для проверки и измерения систем защиты на месте быстрым и простым измерением полного сопротивления петли между L и PE, L и N, и N и PE.

Данная функция также позволяет вычислить соответствующий ток короткого замыкания (определение размеров плавких предохранителей и выключателей).

Если нажать **TEST** клавишу, прибор выполняет:

- проверку правильности амплитуды и частоты присутствующего напряжения ( $U_{LN}$ ),
- генерацию тока (задаваемую пользователем: см. § 4.2.1.2) между клеммами L и PE,
- измерение напряжения между клавишей **TEST** и клеммой PE,
- измерение полного сопротивления петли  $Z_{LN}$  (петля) или  $R_E$  (сопротивление заземления линии),
- вычисление напряжения ошибки в случае короткого замыкания,  $U_F$ .



**Измерение сопротивления заземления линии :**

**Избирательные измерения заземления на данном приборе не доступны.**

Если нажать **TEST** клавишу, прибор выполняет:

- проверку правильности амплитуды и частоты присутствующего напряжения ( $U_{LN}$ ),
- обнаружение подключения датчика напряжения,
- проверку его сопротивления,
- измерение напряжения между клавишей **TEST** и клеммой PE

Если данные величины правильны, прибор генерирует, в зависимости от выбора Пользователя, ток "I<sub>ntP</sub>" между  $0,1 \times I_{\Delta N}$  ( $\geq 3 \text{ mA}$ ) and  $0,5 \times I_{\Delta N}$  ( $I_{\Delta N}$  соответствует номинальному диапазону УЗО, выбранному положением переключателя режимов), и измерение падения напряжения между клеммами P и PE.



#### 4.2.1.2 Подготовка измерения (подключение)

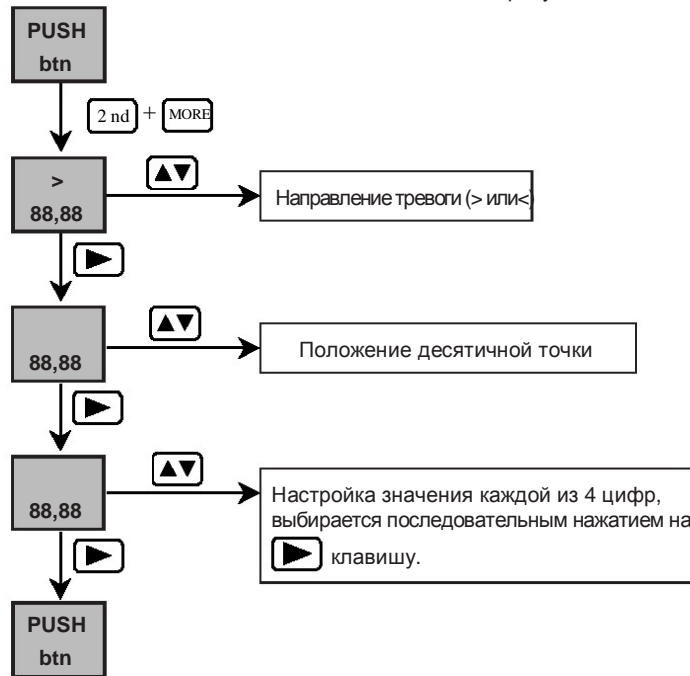
Прибор должен быть подключен к сети напрямую и электрод заземления для измерений, не должен быть отключен.

=> При необходимости, в режиме SET-UP, регулируется :

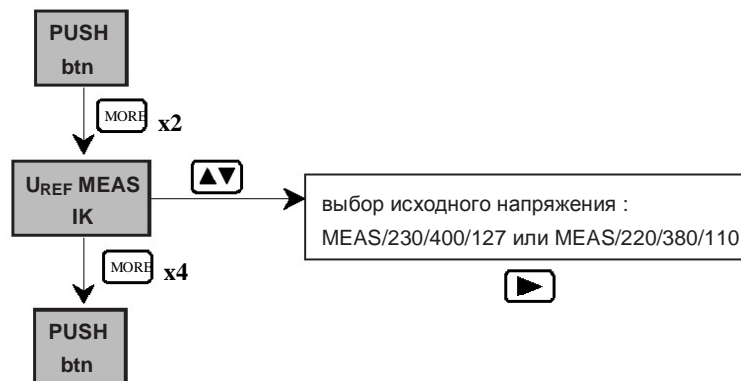
- пороговое напряжение  $U_L$  (см. § 3.2),
- измеряемый ток "I.ntP" в соответствии с номинальным током  $I_{\Delta N}$  УЗО (см. §3.2),

*Примечание* : Выбор I.ntP ( $0,4I_{\Delta N}$  по умолчанию) может зависеть от технологии УЗО и также позволяет тестировать без отключения основного направления нагрузки УЗО. В данном случае, ток утечки будет измерен прежде всего и I.ntP будет выбран таким образом, что  $I_f + I_{ntP} \leq 0,5I_{\Delta N}$ .

- компенсацию измерительных проводов (см. § 3.3)
- порог срабатывания сигнализации  $R_L$  ALARM как показано на рисунке ниже :



- число измерений, которые будут посчитаны для «сглаживания» измерений (см. § 3.2).
- значение  $U_{REF}$ , которое может быть использовано для вычисления тока короткого замыкания:



=> Установите переключатель режимов в одно из RCD положений, в соответствии с номинальным диапазоном тестируемого УЗО.

*Примечание* : положение "var." используется для выбора нестандартных номинальных диапазонов.

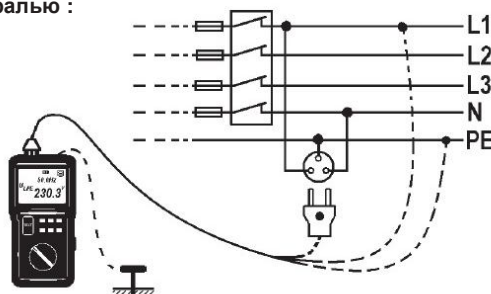
=> Проведите компенсацию измерительных проводов (см. § 3.3).

=> Активируйте зуммер, нажав на **ALARM** клавишу.

=> Подключите сетевой разъем или 3 отдельных провода к тестируемой установке в соответствии с подключением, показанном на рисунке ниже:

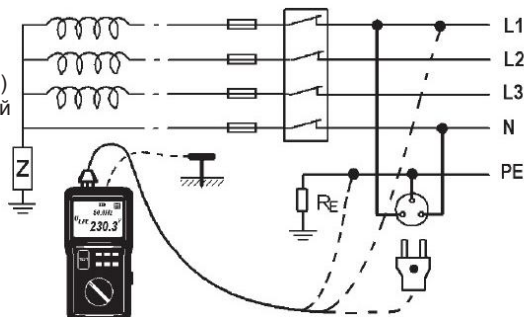
#### В случае установки с типом TT или TN нейтралью :

=> Подключите сетевую розетку (разъем) (или 3 отдельных провода) к тестируемой установке (подключение к нейтральному проводнику N - дополнительно),  
=> Разместите электрод заземления на расстоянии > 25 м от соединения с землей.



#### В случае установки с типом IT нейтрали (не изолированной) :

=> Подключите сетевую розетку (разъем) (или 3 отдельных провода) к тестируемой установке (подключение к нейтральному проводнику N - дополнительно),  
=> Разместите электрод заземления на расстоянии > 25 м от соединения с землей.



#### 4.2.1.3 Процедура измерения








Прибор вначале проводит проверку сопротивления электрода и измеряет напряжение между PE и землей, затем измеряет напряжения  $U_{LN}$ ,  $U_{LPE}$  и  $U_{NPE}$ .


Если данные значения правильны, нажатие на **TEST** клавишу запускает измерение: как только измерение будет проведено, результат измерения отобразится на экране.

#### 4.2.1.4 Результаты измерений







После срабатывания защиты, измеренные значения и дополнительные результаты могут быть просмотрены, используя **▶** и **MORE** клавиши.



**Измерение контура (петли) (в случае, если датчик напряжения не подключен)**

	Начальный дисплей	 (1-е нажатие)	 (2-е нажатие)	 (3-е нажатие)	 (4-е нажатие)	 (5-е нажатие)
Начальный дисплей	R <sub>LPE</sub> Z <sub>LPE</sub>	L <sub>LPE</sub> Z <sub>LPE</sub>	U <sub>REF</sub> I <sub>KLPE</sub>	Hz U <sub>LPE</sub>	---- Z <sub>L</sub> ALARM	R <sub>ΔPE</sub> U <sub>L</sub>
 (1-е нажатие)	R <sub>LPE</sub> Z <sub>LPE</sub>	L <sub>LPE</sub> Z <sub>LPE</sub>	U <sub>REF</sub> I <sub>KLPE</sub>	Hz U <sub>LN</sub>	---- Z <sub>L</sub> ALARM	R <sub>ΔL</sub> U <sub>L</sub>
 (2-е нажатие)	R <sub>LPE</sub> Z <sub>LPE</sub>	L <sub>LPE</sub> Z <sub>LPE</sub>	U <sub>REF</sub> I <sub>KLPE</sub>	Hz U <sub>NPE</sub>	---- Z <sub>L</sub> ALARM	R <sub>ΔN</sub> U <sub>L</sub>

Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.

**Измерение сопротивления заземления линии (при подключении датчика напряжения)**

	Начальный дисплей	 (1-е нажатие)	 (2-е нажатие)	 (3-е нажатие)
Начальный дисплей	R <sub>E</sub> ----	Hz U <sub>LN</sub>	R <sub>L</sub> ALARM U <sub>F</sub>	R <sub>ΔL</sub> U <sub>L</sub>
 (1-е нажатие)	R <sub>E</sub> ----	Hz U <sub>LPE</sub>	R <sub>L</sub> ALARM U <sub>F</sub>	R <sub>ΔPE</sub> U <sub>L</sub>
 (2-е нажатие)	R <sub>E</sub> ----	Hz U <sub>NPE</sub>	R <sub>L</sub> ALARM U <sub>F</sub>	R <sub>ΔN</sub> U <sub>L</sub>
 (3-е нажатие)	R <sub>E</sub> ----	Hz U <sub>P</sub>	R <sub>L</sub> ALARM U <sub>F</sub>	R <sub>P</sub> U <sub>L</sub>

Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.

**4.2.1.5 Характеристики**

Нормальные условия:

Номинальное напряжение установки = от 90 до 550 В,  
 Применяемая номинальная частота = от 15,3 до 65 Гц,  
 Сопротивление последовательно с датчиком напряжения < 100 Ом  
 Потенциал напряжения датчика по отношению к PE < 5 В  
 Потенциал PE по отношению к заземлению < 5 В.

4.2.1.5.1 Диапазоны измерения и погрешности

Характеристики измерений контура в RCD-положениях поворотного переключателя

Номинальный диапазон $I_{\Delta N}$	10 мА		30 мА		100 мА	
Отображаемый диапазон	4000 Ом	40 кОм	400 Ом	4000 Ом	400 Ом	4000 Ом
Определяемый диапазон измерений	20 - 3999 Ом	4.00 – 10.00 кОм	7.0 – 399.9 Ом	400 - 3333 Ом	0.0 – 399.9 Ом	400 – 4000 Ом
Разрешение	1 Ом	10 Ом	0.1 Ом	1 Ом	0.1 Ом	1 Ом
Погрешность	15%+50pt	10%+15pt	15%+170pt	10%+15pt	15%+50pt	10%+15pt

Номинальный диапазон $I_{\Delta N}$	300 мА		500 мА	
Отображаемый диапазон	40 Ом	400 Ом	40 Ом	400 Ом
Определяемый диапазон измерений	0.20 – 39.99 Ом	40.0 – 333.3 Ом	0.20 – 39.99 Ом	40.0 – 200.0 Ом
Разрешение	0.01 Ом	0.1 Ом	0.01 Ом	0.1 Ом
Погрешность	15%+170pt	10%+15pt	15%+100pt	10%+15pt

Характеристики расчета напряжение ошибки (SEV 3569 стандарт) :

Отображаемый диапазон	400.0 В
Определяемый диапазон измерений	5.0 - 50.0 В
Разрешение	0.1 В
Формула расчета	$U_F = U_{REF} \times R_E / R_{LPE}$

Характеристики расчета тока короткого замыкания:






Отображаемый диапазон	400 А	4000 А	40 кА
Разрешение	0,1 А	1А	10 А
Погрешность	Погрешность измерения контура + погрешность $U_{mes}$ (если применяется)		
Формула расчета	$I_K = U_{REF} / Z_{LPE}$ (или $Z_E$ (если подключен датчик напряжения))		

#### 4.2.1.5.2 Влияющие величины

Влияющие величины	Пределы диапазона применения	Варианты измерения	
		Типичный	Максимум
Температура	от -10 до + 55 °С	1%/10 °С ± 1pt	2% /10 °С + 2 pt
Относительная влажность	от 10 до 85% RH при 45 °С	2 %	3% + 2 pt
Напряжение источника питания	от 6,8 до 10 В	1% / V ± 1pt	2% / V + 2pt
Частота сети тестируемой установки	от 99 до 101% номинальной частоты	0,5%	1% + 1 pt
Сетевое напряжение тестируемой установки	от 85 до 110% номинального напряжения	0,5%	1% + 1 pt
Сопротивление последовательно с датчиком напряжения (только при заземлении линии)	от 0 до 15 кОм	0,1% / кОм	0,2%/ кОм+1pt

#### 4.2.1.6 Предупреждения или отчеты об ошибках

Предварительный комментарий: Полный список закодированных ошибок дан в § 7.

Дисплей - Индикация	Объяснение – Возможная причина (ы)
 Er11 	Незапланированное срабатывание УЗО из-за того, что значение общего тока слишком высоко (измеренный ток + ток утечки): измерение прервано.
 > 80°C Hot	Температура прибора слишком высока: измерение автоматически прекращается. Нажатие на клавишу <b>TEST</b> не дает никакого эффекта до тех пор, пока прибор не остынет до температуры ниже 60°C; после этого запустится следующее измерение.
 Er08 n PE 	Перепутаны N и PE: измерение прервано.

Нажмите **TEST** клавишу для выхода из режима ошибок.

### 4.2.2 Тестирование со срабатыванием защиты

#### 4.2.2.1 Описание функции

Прибор вначале все тестирования проводит без срабатывания защиты, как это описано в § 4.2.1. В конце данного тестирования прибор вычисляет напряжение  $U_F$  (напряжение ошибки в случае короткого замыкания) и  $U_{Fn}$ , напряжение ошибки, соотношенный к  $I_{\Delta N}$  (номинальный диапазон тестируемого УЗО):  $U_{Fn} = I_{\Delta N} \times Z_{LPE}$  (или иначе:  $U_{Fn} = I_{\Delta N} \times Z_E$  (в случае подключения датчика напряжения).



=> если  $U_{FN} < U_L$  (см. § 3.2), прибор выполняет тестирование без срабатывания защиты. Если **TEST** клавиша была нажата, прибор:

- измеряет напряжения  $U_{LN}$ ,  $U_{LPE}$ , и  $U_{NPE}$  и напряжение между PE и землей,
- проверка сопротивления датчика при его правильном подключении,
- применяется, для 1000ms, значение тока зависит от номинальной оценки  $I_{\Delta N}$  ( $< 0.5 I_{\Delta N}$  во всех случаях).

=> если, в конце данного тестирования, УЗО не сработает, прибор затем выполняет тестирование срабатывания защиты и измеряет время до срабатывания в "импульсном" режиме или время до срабатывания и ток срабатывания в "sweep" режиме. Если **TEST** клавиша нажата, прибор:

- измеряет напряжения  $U_{LN}$ ,  $U_{LPE}$ , и  $U_{NPE}$  и напряжение между PE и землей,
- проверка сопротивления датчика при его правильном подключении,
- применяется к тестируемому УЗО для определения продолжительности, которая зависит от выбранного режима тестирования и оценки тестируемого УЗО, значение тока которого зависит от формы, определенной пользователем (см. § 4.2.2.2).

**Примечание:** При правильном подключении прибора к соответствующему УЗО, оно должно сработать перед тем, как исчезнет тестовый ток. В противном случае, прибор автоматически поменяет местами клеммы N и PE и повторит тест срабатывания УЗО (см. § 4.2.2.6).

#### 4.2.2.2 Подготовка измерения

- => В случае необходимости, в режиме SET-UP, можно настроить :
- пороговое напряжение  $U_L$  (см. § 3.2),
  - измеряемый ток "I.nIP" в соответствии с номинальным током  $I_{\Delta N}$  УЗО (см. § 3.2),
  - тип компенсации измерительных проводов (см. § 3.3)
  - порог срабатывания сигнализации  $Z_{L\ ALARM}$  (см. § 4.2.1.2)
  - число измерений, необходимых для выполнения функции «сглаживания» измерений (см. § 3.2).
  - значение  $U_{REF}$ , применяемое для вычисления тока короткого замыкания (см. § 4.2.1. 2)

=> Установите переключатель режимов в одно из RCD положений, в соответствии с номинальным диапазоном тестируемого УЗО  
Положение "var." применяется для более тонкой регулировки тестового тока или настройки нестандартных номинальных диапазонов.



=> Выполните компенсацию измерительных проводов (см. § 3.3).


=> Активируйте зуммер, нажав на кнопку **ALARM**

=> Используйте **▲▼** для выбора типа формы сигнала (полуволны или волны) и стартовой полярности тестового тока:

Начальное состояние	Тестирование без срабатывания защиты
<b>▲▼</b> (1-е нажатие)	Тест со срабатыванием – полноволновой сигнал, запуск в положительном полупериоде
<b>▲▼</b> (2-е нажатие)	Полноволновой сигнал, запуск в отрицательном полупериоде
<b>▲▼</b> (3-е нажатие)	Полуволновой сигнал, запуск в положительном полупериоде
<b>▲▼</b> (4-е нажатие)	Полуволновой сигнал, запуск в отрицательном полупериоде
<b>▲▼</b> (5-е нажатие)	Возврат к начальному состоянию тестирования без срабатывания

=> Используйте  клавишу для выбора желаемого вида тестирования (в пилообразном (sweep) или импульсном режиме) :

Начальное состояние	Тестирование в пилообразном режиме ("sweep" mode)
 (1-е нажатие, длительное)	Тестирование в импульсном режиме при $I_{\Delta N}$
 (2-е нажатие)	Тестирование в импульсном режиме при $2 \times I_{\Delta N}$
 (3-е нажатие)	Тестирование в импульсном режиме при $5 \times I_{\Delta N}$
 (4-е нажатие)	Тестирование в импульсном режиме при 150 мА
 (5-е нажатие)	Тестирование в импульсном режиме при 250 мА
 (6-е нажатие)	Возврат к тестированию в режиме "sweep"

Любое длительное повторное нажатие на  клавишу приводит к выходу из режима программирования типа тестирования.



В нижеследующей таблице представлены режимы тестирования, исходя из соответствующего выбора  $I_{\Delta N}$  диапазона

<i>Тип сигнала: полноволновой</i>						
Диапазон $I_{\Delta N}$	10 мА	30 мА	100 мА	300 мА	500 мА	"var.»
Sweep режим	да	да	да	да	да	да
Импульсный режим при:						
$I_{\Delta N}$	да	да	да	да	да	да
$2 \times I_{\Delta N}$	да	да	да	да	НЕТ	да, если $\leq 325$ мА
$5 \times I_{\Delta N}$	да	да	да	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 130$ мА
Импульсный при 150 мА	да	да	НЕТ	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 30$ мА
Импульсный при 250 мА	да	да	НЕТ	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 50$ мА
<i>Тип сигнала: полуволновой</i>						
Диапазон $I_{\Delta N}$	10 мА	30 мА	100 мА	300 мА	500 мА	«var.»
Sweep режим	да	да	да	да	НЕТ	да, если $\leq 320$ мА
Импульсный режим при:						
$I_{\Delta N}$	да	да	да	да	НЕТ	да, если $\leq 320$ мА
$2 \times I_{\Delta N}$	да	да	да	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 160$ мА
$5 \times I_{\Delta N}$	да	да	НЕТ	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 65$ мА
Импульсный при 150 мА	да	да	НЕТ	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 15$ мА
Импульсный при 250 мА	да	да	НЕТ	НЕТ	НЕТ	да, если $\leq 30$ мА

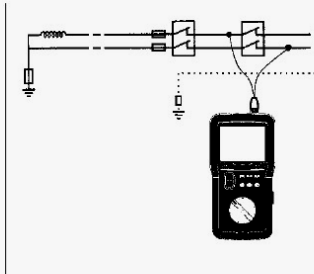
**Примечания :**

- в импульсном режиме, значение индицируемого тестового тока - это RMS значение тока в случае тестирования с полноволновым сигналом, но пиковый ток - в случае тестирования с полуволновым сигналом (тестовый ток всегда равен  $I_{\Delta N}$ ),

- в пилообразном режиме ("sweep" mode), применяемый ток - RMS для тестирования с полноволновым сигналом, пиковый – для тестирования с полуволновым сигналом) пропорционален  $I_{\Delta N}$  (см. § 4.2.2.5.1).

=> Подключите тройной разъем к прибору и разъему сетевого питания (или три отдельных кабеля) к тестируемой установке: схема подключения должна быть такой же, как при тестировании без срабатывания (см. § 4.2.1.2).

**Примечание:** Подключение в обоих направлениях «вверх-вниз» делает возможным срабатывание УЗО, даже если устройство защитного отключения имеет более низкий верхний диапазон. Этот метод может использоваться с однофазным или трехфазным током с нейтралью (в этом случае, номинальное напряжение фаза-нейтраль не должно превышать 400 В) или без нейтрали (в этом случае, номинальное напряжение фаза-фаза не должно превышать 400 В).



#### 4.2.2.3 Процедура измерения

Прибор вначале проводит проверку сопротивления электрода и измеряет напряжение между PE и землей, затем измеряет напряжения  $U_{LN}$ ,  $U_{LPE}$  и  $U_{NPE}$ .

Если данные значения правильны, нажатие на **TEST** клавишу запускает измерение: как только измерение будет проведено, результат измерения отобразится на экране.

Особый случай селективных УЗО :

В таком случае:








- тестовый ток, применяемый прибором, равен  $2 I_{\Delta N}$ ,
- вычисленное значение  $U_{Fn}$  умножается на 2,
- прибор делает 30-секундную паузу между тестированием без срабатывания защиты и тестом со срабатыванием защиты и показывает обратный отсчет временной паузы на экране (нажатие на **TEST** клавишу делает обратный отсчет короче).

#### 4.2.2.4 Результаты измерений



После срабатывания защиты, измеренные значения и дополнительные результаты могут быть просмотрены, используя **▶** и

**MORE** клавиши, как это указано в нижеследующей таблице (величины, которые могут быть просмотрены перед проведением измерения, представлены в § 4.1.4) :

	Начальный дисплей	<b>MORE</b> (1-е нажатие)	<b>MORE</b> (2-е нажатие)	<b>MORE</b> (3-е нажатие)	<b>MORE</b> (4-е нажатие)	<b>MORE</b> (5-е нажатие)
Начальный дисплей	$T_A$ $I_A^{(1)}$	---- $I_{\Delta \square}^{(2)}$	---- $I_{ntP}^{(3)}$	$R_E^{(4)}$ $Z_{LPE}$	$U_{REF}$ $I_{KLPE}$	---- $U_F^{(5)}$
<b>▶</b> (1-е нажатие)	$T_A$ $I_A^{(1)}$	---- $I_{\Delta \square}^{(2)}$	---- $I_{ntP}^{(3)}$	$R_E^{(4)}$ $Z_{LPE}$	$U_{REF}$ $I_{KLPE}$	---- $U_F^{(5)}$
<b>▶</b> (2-е нажатие)	$T_A$ $I_A^{(1)}$	---- $I_{\Delta \square}^{(2)}$	---- $I_{ntP}^{(3)}$	$R_E^{(4)}$ $Z_{LPE}$	$U_{REF}$ $I_{KLPE}$	---- $U_F^{(5)}$
<b>▶</b> (3-е нажатие)	$T_A$ $I_A^{(1)}$	---- $I_{\Delta \square}^{(2)}$	---- $I_{ntP}^{(3)}$	$R_E^{(4)}$ $Z_{LPE}$	$U_{REF}$ $I_{KLPE}$	---- $U_F^{(5)}$

	 ((6-е нажатие))	 (7-е нажатие))	 (8-е нажатие)	 (9-е нажатие)
Начальный дисплей	---- $U_{Fn}$	$R_L$ ALARM <sup>(7)</sup> $Z_L$ ALARM	$L_{\Delta L}$ $U_L$	Hz $U_{LN}$
 (1 нажатие)	---- $U_{Fn}$	$R_L$ ALARM <sup>(7)</sup> $Z_L$ ALARM	$L_{\Delta PE}$ $U_L$	Hz $U_{LPE}$
 (2 нажатие)	---- $U_{Fn}$	$R_L$ ALARM <sup>(7)</sup> $Z_L$ ALARM	$L_{\Delta N}$ $U_L$	Hz $U_{NPE}$
 (3 нажатие)	---- $U_{Fn}$	$R_L$ ALARM <sup>(7)</sup> $Z_L$ ALARM	$L_P$ $U_L$	Hz $U_P$

- (1)  $I_{\Delta}$  отображается только в пилообразном режиме  
(2)  $I_{\Delta N}$  отображается только в положении "var." Переключателя режимов  
(3)  $I_{ntP}$  отображается только в при тестировании без срабатывания защиты  
(4)  $R_E$  отображается только, если подключен электрод P  
(5)  $U_F$  отображается только, если подключен электрод P  
(6) Данная строка не появляется, если отключен электрод P.  
(7)  $R_L$  ALARM отображается только, если подключен электрод P

Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.

#### 4.2.2.5 5 Характеристики

(Нормальные условия: см. §4.2.1.5)

##### 4.2.2.5.1 Диапазоны измерения и погрешности

Характеристики измерений в импульсном режиме:

Номинальный диапазон $I_{\Delta N}$	10 mA – 30 mA – 100 mA – 300 mA – 500 mA – "var." (от 6 mA до 650 mA)				
Тип теста	Измерение контура	Тест без срабатывания	Тест со срабатыванием	Тест со срабатыванием(селектив)	Тест со срабатыванием
Тестовый ток	от 0.1 $I_{\Delta N}$ до 0.5 $I_{\Delta N}$ ( $\geq 3$ mA) <sup>(1)</sup>	0.5 $I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	2 $I_{\Delta N}$	5 $I_{\Delta N}$ 150 mA 250 mA
Погрешность тестового тока	от-7 до +0% $\pm 2$ mA	-7 to +0% $\pm 2$ mA	от-0 до +7% $\pm 2$ mA	от-0 до +7% $\pm 2$ mA	от-0 до +7% $\pm 2$ mA
Мах. продолжительность применения	-	1000 мсек	500 мсек	500 мсек	40 мсек

<sup>(1)</sup> см. § 3.2 выше

Характеристики измерений в пилообразном режиме ("sweep" mode) :

<b>Номинальный диапазон <math>I_{\Delta N}</math></b>	10 мА – 30 мА – 100 мА – 300 мА – 500 мА - "var." (от 6 мА до 650 мА)		
<b>Тип теста</b>	Измерение контура	Тест без срабатывания	Тест со срабатыванием
<b>Тестовый ток</b>	от $0.1 I_{\Delta N}$ до $0.5 I_{\Delta N}$ ( $\geq 3$ мА) <sup>(1)</sup>	$0.5 I_{\Delta N}$	$0.9573 I_{\Delta N} \times k/28$ <sup>(2)</sup>
<b>Погрешность тестового тока</b>	от -7 до +0% $\pm 2$ мА	-7 to +0% $\pm 2$ мА	от -0 до +7% $\pm 2$ мА
<b>Номинальные диапазоны <math>I_{\Delta N}</math></b>	10 мА – 30 мА – 100 мА – 300 мА – 500 мА - "var." (от 6 мА до 650 мА)		
<b>Мах. продолжительность применения</b>	-	1000 мсек	3400 мсек
<b>Погрешность индицируемого тока срабатывания УЗО</b>	-	-	от -0 до +7% + 3.3% $I_{\Delta N}$ разрешение: 0.1 мА ( $\leq 400$ мА) 1 мА (вне пределов)

<sup>(2)</sup>  $15 \leq k \leq 31$ , продолжительность 200 мсек.

Характеристики времени срабатывания измерений:












Тестирование	В импульсном режиме		В sweep режиме
<b>Отображаемый диапазон</b>	400 мсек	4000 мсек	400 мсек
<b>Определяемый диапазон измерений</b>	5,0 – 399,9 мсек	400 – 500 мсек	5,0 – 200,0 мсек
<b>Разрешение</b>	0,1 мсек	1 мсек	0,1 мсек
<b>Погрешность</b>	2 мсек	2 мсек	2 мсек

#### 4.2.2.5.2 Влияющие величины

Влияющие величины	Пределы диапазона применения	Варианты измерения	
		Типичный	Максимум
Температура	от -10 до +55°C	1% / 10°C $\pm 1$ pt	2% / 10°C + 2pt
Относительная влажность	от 10 до 85% RH, при 45°C	2%	3% + 2pt
Напряжение источника питания	от 6.8 до 10 В	1% / V $\pm 1$ pt	2% / V + 2pt
Частота сети тестируемой установки	от 99 до 101% номинальной частоты	0,5%	1% + 1pt
Сетевое напряжение тестируемой установки	от 85 до 110% номинального напряжения	0,5%	1% + 1pt

#### 4.2.2.6 Предупреждения или отчеты об ошибках

Предварительный комментарий: Полный список закодированных ошибок дан в § 7.

Дисплей - Индикация	Объяснение – Возможная причина (ы)
 $> 80^{\circ}\text{C}$ $\text{HOT}$	Температура прибора слишком высока: измерение автоматически прекращается. Нажатие на клавишу <b>TEST</b> не дает никакого эффекта до тех пор, пока прибор не остынет до температуры ниже $60^{\circ}\text{C}$ : после этого запустится следующее измерение.
 $\text{Er07}$ $U_{FN}$	$U_{FN} < U_L$ (см. § 3.2). Тестирование прервано
 $\text{Er11}$ 	Незапланированное срабатывание УЗО из-за того, что значение общего тока слишком высоко (измеренный ток + ток утечки): измерение прервано.
 $\text{Er12}$ $T_a > 500$ мсек 	2-е тестирование показало неисправность работы УЗО: УЗО неисправно в импульсном режиме.
 $\text{Er08}$ $n$ PE 	Тестируемое УЗО не сработало во время измерений контура; Это свидетельствует о том, что были перепутаны клеммы N и PE.
 $\text{Er19}$	Тип выбранного теста несовместим с применяемым током УЗО (см. Таблицы в § 4.2.2.2)
 $\text{Er23}$ $I_A > 1,06 I_{\Delta N}$ mA 	УЗО не сработало, хотя ток был больше чем $I_{\Delta N}$ : УЗО неисправно в sweep режиме.

Нажмите **TEST** клавишу для выхода из режима ошибок.

### 4.3 ТЕСТИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ

#### 4.3.1 Описание функции

Данная функция применяется для проверки чередования фаз в трехфазной сети, применяя 2 провода ("2-проводной" метод, последовательное измерение) или 3 провода ("3-проводной" метод, статическое измерение).

"2-проводное" измерение, являющееся простым методом, хорошо подходит для тестирования на распределительных щитах.

"3-проводное" измерение предпочтительно в случае тестов на двигателях, генераторах, и т.д.

### "3-проводное" измерение:

Если нажата  клавиша, прибор:

- измеряет и проверяет напряжение и частоту,
- определяет фазовую разницу между 3 фазами и отображает направление чередования фаз: "1.2.3.", если порядок фаз – в прямом направлении "3.2.1.", если порядок чередования фаз – в обратном направлении


### "2-проводное" измерение:


Тест использует входную клемму L прибора как " горячая сторона " и входную клемму N как " холодная сторона " (исходный потенциал).

Если нажата  клавиша, прибор:

- Проверяет напряжение V12 между проводниками L1 и L2 (L2 представляет исходный потенциал).
- если это правильно и для обоих значений и для частоты, сохраняет фазу ("начальная фаза") и предлагает пользователю переключить входную клемму к проводнику L3,
- затем проверяет напряжение V32 между проводниками L2 и L3 (значение и частота по отношению к напряжению V12),
- измеряет разницу фаз V32 по отношению к начальной фазе и показывает результаты, как и в случае с "3-проводным" измерением.

## 4.3.2 Подготовка измерения (подключение)

=> Установите переключатель в соответствующее положение 

=> Запрограммируйте тип тестирования, который нужно выполнить ("3-проводное" измерение или "2-проводное" измерение), применяя клавишу 


=> Для "3-проводного" измерения:

- подключите тройной разъем к прибору и подключите 3 провода к 3 фазам.



=> Для "2-проводного" измерения:

- подключите тройной разъем к прибору, используя провод с отдельными разъемами,
- подключите желтый разъем к фазе L2 тестируемой сети,
- нажмите клавишу TEST и подождите до появления сообщения на экране "to L1",
- подключите красный разъем к фазе L1 тестируемой сети,
- подождите до появления сообщения на экране "open L1",
- отсоедините красный разъем,
- подождите до появления сообщения на экране "to L3",
- подключите красный разъем к фазе L3 тестируемой сети.




## 4.3.3 Ход измерения



Прибор вначале проверяет напряжение и частоту. Если полученные значения правильны, нажатие на клавишу  запускает измерение. Как только измерение будет проведено, результат измерения отобразится на экране

## 4.3.4 Результаты измерения

В конце измерения, измеренные значения и дополнительные результаты могут быть просмотрены, используя  и  клавиши.

**"3-проводное" измерение:**

	Начальный дисплей	 (1-е нажатие)
Начальный дисплей	Hz sens	Hz U <sub>12</sub>
 (1-е нажатие)	Hz sens	Hz U <sub>32</sub>
 (2-е нажатие)	Hz sens	Hz U <sub>31</sub>

Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.

**"2-проводное" измерение:**

	Начальный дисплей	 (1-е нажатие)
Начальный дисплей	Hz sens	Hz U <sub>12</sub>
 (1-е нажатие)	Hz sens	Hz U <sub>32</sub>

Повторное нажатие  или  клавиш возвращает к исходному экрану.

**4.3.5 Характеристики**

Нормальные условия:







- трехфазная сеть
- частота, устойчивая к в пределах 0.1 % в течение времени проведения измерения

<b>Частотный диапазон</b>	от 15,7 до 17,7 Гц или от 47 до 53 Гц или от 56 до 64 Гц
<b>Допустимый диапазон напряжения</b>	от 90 до 550 В
<b>Исходный период времени срабатывания после контакта</b>	≤500 мсек
<b>Время задержки срабатывания</b>	10 сек
<b>Период измерения времени срабатывания После контакта и отображение порядка фаз</b>	≤500 мсек
<b>Время задержки отображения порядка фаз</b>	отсутствует (прибор остановился - функциональный сброс)
<b>Допускаемая разбалансировка фазы</b>	10%
<b>Допустимая разбалансировка амплитуды</b>	20%
<b>Допустимый уровень гармоник напряжения</b>	10%
<b>Отклонение EDF дистанционного управления</b>	TCC - 175 Гц – 188 Гц



### 4.3.6 Предупреждения или отчеты об ошибках



Предварительный комментарий: Полный список закодированных ошибок дан в § 7.

Дисплей - Индикация	Объяснение – Возможная причина (ы)
 Hz < 90V	Одно из напряжений, необходимых для определения чередования фаз, < 90 V. Измерение прервано.
 Hz > 550V	Одно из напряжений, необходимых для определения чередования фаз < 550 V. Измерение прервано.
 < 15,3 Hz (or > 65Hz)	Частота F12 или F32 не правильно выбрана. Измерение прервано.
 Er15	Напряжения, необходимые для определения чередования фаз, не имеют того же самого порядка величины. Измерение прервано.
 Er16 Hz	В "2-проводном" измерении: Частота F32 отличается значительно от частоты F12, уже измеренной. Измерение прервано.
 Er17 tiME	В "2-проводном" измерении: Максимальное разрешенное время (10 сек), для набора напряжение на U32, превышено. Измерение прервано.

В режим ошибок можно войти, нажав на клавишу .

## 4.4 Измерение тока ( )

### 4.4.1 Описание функции

В  положении, прибор измеряет переменный ток непрерывно, без нажатия на клавишу .

Прибор выводит ток, текущий в проводе (ах), зафиксированных токовыми клещами в соответствии с коэффициентом трансформации датчика.

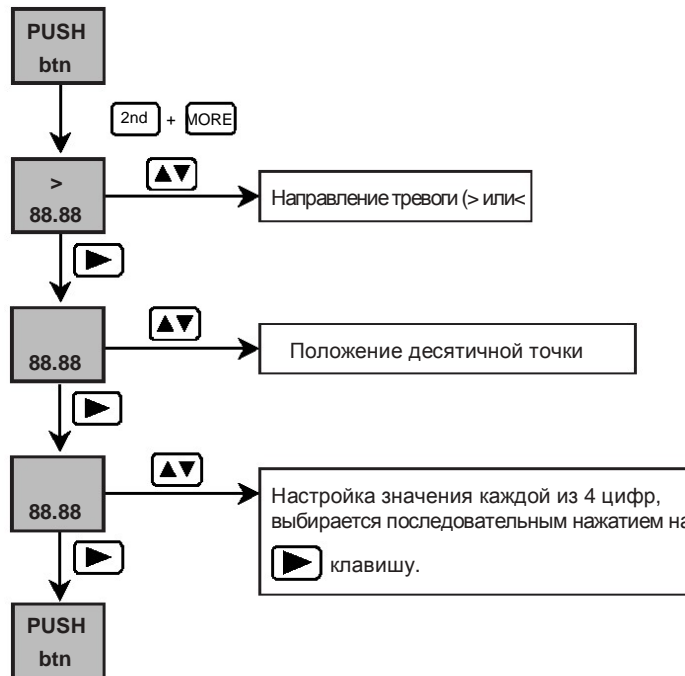
### 4.4.2 Подготовка измерения (подключение)

=> Подключите токовые клещи к измеряемому прибору (специальный тройной разъем, разработанный таким образом, чтобы предотвратить любую ошибку подключения),

=> Установите на  переключатель режимов

=> Разместите токовые клещи на проводе, ток которого хотите измерить,

=> При необходимости, в режиме SET-UP, установите сигнальный порог I<sub>L</sub>ALARM.




=> При необходимости, активируйте сигнальный порог  $I_{ALARM}$ .

#### 4.4.3 Процедура измерений

Измерение запускается автоматически и непрерывно.

#### 4.4.4 Измерение

Измеренные значения и дополнительные расчетные результаты описаны в таблице § 4.1.4

( положение переключателя).

#### 4.4.5 Характеристики

##### 4.4.5.1 Диапазоны измерения и погрешность

Нормальные условия :- пик-фактор = 1 414,  
 - DC составляющая < 0,1%,  
 - диапазон рабочей частоты = от 15,3 до 450 Гц.

Характеристики при использовании токовых клещей MN 20 :

Отображаемый диапазон	400 мА	4 А	40 А
Определяемый диапазон	5.0-399,9 мА	0,400-3,999 А	4,00-20,00 А
Погрешность	2%+10pt	1,5%+2pt	1,2%+2pt

**Примечание:** при измерении  $I_{SEL}$ , погрешность увеличивается до 5%.

**Характеристики при использовании токовых клещей С 172:**


Отображаемый диапазон	400 мА	4 А	40 А
Определяемый диапазон	50,0-399,9мА	0,400-3,999А	4,00-20,00А
Погрешность	2%+10pt	1,5%+2pt	1,2%+2pt

**4.4.5.2 Влияющие величины**

Влияющие величины	Пределы диапазона применения	Варианты измерения	
		Типичный	Максимум
Температура	от -10 до + 55 °С	1%/10 °С ±1pt	2%/10 °С + 2pt
Относительная влажность	от 10 до 85% RH при 45°С	2%	3% + 2 pt
Напряжение источника питания	от 6.8 до 10 В	1% / V ±1pt	2%/ V + 2pt
Частота (без токового датчика)	от 15.3 до 450 Гц	0.5%	1%
Отклонение в обычном режиме при 50/60Hz AC	от 0 до 500 V AC	50 дБ	40 дБ

**4.4.6 Предупреждения или отчеты об ошибках (  )**

Предварительный комментарий: Полный список закодированных ошибок дан в § 7.


Дисплей - Индикация	Объяснение – Возможная причина (ы)
 Er18 Prob	Зажим не подключен: измерение невозможно.


## 5. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

<b>HZ</b>	:	Частота сигнала
<b>I</b>	:	Ток
<b>I<sub>ALARM</sub></b>	:	Пороговый ток
<b>I<sub>A</sub></b>	:	Эффективный рабочий ток УЗО (sweep test).
<b>I<sub>AN</sub></b>	:	Номинальный диапазон тестируемого УЗО
<b>I<sub>KLN</sub> ; I<sub>KLPE</sub> ; I<sub>KNPE</sub></b>	:	Ток короткого замыкания между клеммами L и N, L и PE, и N и PE
<b>I<sub>ntP</sub></b>	:	Тестовый ток при тестировании УЗО без срабатывания защиты
<b>L<sub>LN</sub> ; L<sub>LPE</sub> ; L<sub>NPE</sub></b>	:	Индуктивная часть полного сопротивления Z <sub>LN</sub> , Z <sub>LPE</sub> , Z <sub>NPE</sub>
<b>RCD</b>	:	Акроним УЗО
<b>R<sub>ΔL</sub></b>	:	Компенсация провода на клемме L
<b>R<sub>ΔN</sub></b>	:	Компенсация провода на клемме N
<b>R<sub>ΔPE</sub></b>	:	Компенсация провода на клемме PE
<b>R<sub>E</sub></b>	:	Общее сопротивление заземления
<b>R<sub>L ALARM</sub></b>	:	порог импеданса сопротивления
<b>R<sub>LN</sub> ; R<sub>LPE</sub> ; R<sub>NPE</sub></b>	:	реальная часть полного сопротивления Z <sub>LN</sub> , Z <sub>LPE</sub> , Z <sub>NPE</sub>
<b>R<sub>P</sub></b>	:	сопротивление вспомогательного электрода при измерении заземления линии
<b>T<sub>A</sub></b>	:	эффективная длительность срабатывания УЗО (импульсный тест).
<b>U<sub>F</sub></b>	:	Напряжение ошибки в соответствии со стандартом NF EN 61557
<b>U<sub>Fn</sub></b>	:	Напряжение ошибки, отнесенный к I <sub>ΔN</sub> , вычисленный перед применением тока срабатывания в случае тестирования УЗО.
<b>U<sub>L</sub></b>	:	Предел контактного напряжения: 25 или 50 В, настройка в режиме "SET-UP" (см. § 3.2)
<b>U<sub>LN</sub></b>	:	Напряжение между клеммами L и N
<b>U<sub>LPE</sub></b>	:	Напряжение между клеммами L и PE
<b>U<sub>NPE</sub></b>	:	Напряжение между клеммами N и PE
<b>U<sub>P</sub></b>	:	Напряжение между датчиком напряжения и PE
<b>U<sub>REF</sub></b>	:	Исходное напряжение для вычисления тока короткого замыкания
<b>Z<sub>LN</sub> ; Z<sub>LPE</sub> ; Z<sub>NPE</sub></b>	:	Сопротивление контура между L и N, между L и PE, и между N и PE
<b>Z<sub>L ALARM</sub></b>	:	Порог сопротивления контура

## 6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

### 6.1 ЗАМЕНА БАТАРЕЙ

Уровень заряда батарей индицируется на экране символом 

Если батарея разряжена (символ  мигает), прибор испускает звуковой сигнал остановки (5 гудков), затем автоматически переходит в режим ожидания. Если уровень заряда батареи низкий, на экране высвечивается сообщение "BAtt", свидетельствующее о том, что заряда батареи не хватит на проведение измерения, и оно не может быть выполнено.

Примечание: если используются аккумуляторные батареи, этот факт должен быть введен в настройках прибора (режим "SET-UP"), чтобы предотвратить неправильную операцию прибора (риск ошибочных измерений или сбоя прибора).



**Проверьте, что ни один из входных терминалов не подключен и что выключатель установлен в положении OFF прежде, чем открыть прибор.**

Когда батареи удалены, есть достаточно резервной энергии сохранить дату и время в течение одной минуты. Если это время превышено, прибор, при запуске, запрашивает пользователя проверить дату и время, отображая мигающее сообщение "tIME" в течение 2 секунд прежде, чем отобразить новые измерения.

### 6.2 ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА

Если прибор хранится больше чем 2 месяца, удалите батареи. Если прибор не использовался в течение продолжительного периода времени (более двух месяцев), необходимо полностью зарядить батарею перед повторным использованием прибора

### 6.3 ЧИСТКА ПРИБОРА

Используйте мягкую ткань, немного увлажненную мыльной водой. После того, как Вы почистили ПРИБОР, необходимо вытереть его влажной тканью и высушить его немедленно при помощи сухой ткани или использующего горячий воздух вентилятором. Никогда не используйте спирт, растворители или чистящие вещества, содержащие углеводороды.

### 6.4 МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА

Как все измерительные приборы и тестеры данный прибор должен проходить периодическую поверку.

Данный прибор должен проходить метрологическую поверку не менее одного раза в год.

По вопросам калибровки прибора обращаться к официальному представителю **CHAUVIN ARNOUX** в Украине предприятию **ООО "ЭТАЛОН-ПРИБОР"** по адресу: **61045, г. Харьков, ул. Клочковская, 295, тел/факс (057)340-08-16, 759-12-10**

### 6.5 ГАРАНТИЙНЫК ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства на тестер УЗО С.А 6030 и на аксессуары к нему действуют в течение 12-ти месяцев с момента продажи прибора при условии соблюдения условий хранения и эксплуатации прибора.



### 6.6 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Данная гарантия не действует в следующих случаях:

- неправильное использование прибора или использование с несовместимым оборудованием;
- модификация прибора без явного разрешения от изготовителя;
- изменения в конструкции прибора человеком, не разрешенным изготовителем;
- модификация прибора для использования, не предназначенного или не описанного в данном руководстве;
- повреждение в результате падения, удара или погружения.

В случае выявления неисправности в период гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности при получении прибора, потребитель должен предъявить рекламацию к официальному представителю **CHAUVIN ARNOUX** в Украине предприятию **ООО "ЭТАЛОН-ПРИБОР"** письменно с указанием признаков неисправности и точного адреса потребителя.

Рекламация высылается по адресу:

**61045, г. Харьков, ул. Клочковская, 295, ООО «ЭТАЛОН-ПРИБОР»**

## 7. СПИСОК ЗАКОДИРОВАННЫХ ОШИБОК

Error code	Meaning
Er02	Incorrect wiring or connection error: L and PE reversed
Er03	Incorrect wiring or connection error: L missing
Er07	Earth potential too high (potential danger): measurement STOPPED
Er08	Untimely interruption of the current during the measurement of Z LPE (earth fault breaker tripped?)
Er10	Voltage too high on the voltage probe (potential danger): measurement STOPPED
Er11	The RCD tripped during the non-tripping test (leakage current too high?)
Er12	RCD defective in pulse mode.
Er15	Phase voltages not of the same order of magnitude (phase-to ground and phase-to-phase voltages mixed) or the signals L1 and L3 are equal.
Er16	Frequency not sufficiently stable.
Er17	The maximum time allowed to acquire the voltage on U32 is exceeded.
Er18	Current probe not connected.
Er19	The type of test chosen is not compatible with the assigned current of the RCD
Er23	RCD defective in sweep mode.

