

F67



**Клещи-мультиметры для измерения
тока утечки (AC+DC)**

Вы приобрели **амперометрические клещи-мультиметры F67 для измерения тока утечки (ИСКЗ, AC+DC)** и мы благодарим вас за доверие.

Для максимально эффективной эксплуатации прибора необходимо:

- **внимательно** прочесть настоящее руководство по эксплуатации,
- **соблюдать** меры предосторожности



ВНИМАНИЕ! Риск ОПАСНОСТИ! Оператор должен обращаться к настоящему руководству каждый раз, когда встречается данный знак опасности.



Внимание! Риск поражения электрическим током. Напряжение, прикладываемое к деталям, обозначенным данным знаком, может представлять опасность.



Применяется вблизи или на удалении от проводников под опасным напряжением. Токовый датчик типа А в соответствии со стандартом IEC/EN 61010-2-032.



Не используйте в среде с уровнем магнитного поля более 100 А/м.



Прибор защищен двойной изоляцией.



Батарейка.



Полезная информация или прием.



Направление тока.



Компания Chauvin Arnoux разработала данный прибор в рамках глобального подхода на основе экоконцепции. Анализ жизненного цикла позволил контролировать и оптимизировать воздействие данного изделия на окружающую среду. В частности, изделие отвечает целям утилизации и использования отходов в качестве сырья, превышающим требования, предусмотренные нормативными актами.



Маркировка CE указывает на соответствие положениям Европейской директивы по низковольтному оборудованию 2014/35/UE, Директивы по электромагнитной совместимости 2014/30/UE, а также Директив по ограничению использования потенциально опасных веществ (RoHS) 2011/65/UE и 2015/863/UE.



Перечеркнутая корзина означает, что на территории Европейского Союза изделие является предметом отдельного сбора отходов согласно директиве DEEE 2012/19/EC: данное оборудование не должно перерабатываться как бытовые отходы.

Определение категорий измерения

- Категория измерения IV соответствует измерениям, выполняемым на источнике низковольтной сетевой установки. Пример: подача электроэнергии, счетчики и защитные устройства.
- Категория измерения III соответствует измерениям, выполняемым на сетевой установке здания. Пример: распределительный щит, прерыватели, стационарные установки или оборудование для промышленного использования.
- Категория измерения II соответствует измерениям, выполняемым на цепях, напрямую соединенных с низковольтной сетевой установкой. Пример: блоки питания бытовых приборов и портативного инструмента.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Что касается напряжений до 600 В в категории III или 300 В в категории IV, данный прибор отвечает требованиям стандарта безопасности IEC/EN 61010-2-032.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к риску поражения электрическим током, возгорания, взрыва и уничтожения прибора или электроустановок.

- Оператор и (или) ответственное лицо должны внимательно прочитать и хорошо усвоить различные меры предосторожности. Правильное понимание и полная информированность о рисках опасности поражения электрическим током необходимы при любом использовании данного прибора.
- Если данный прибор используется не по назначению, то это может негативно сказаться на обеспечиваемой им защите, подвергая, таким образом, пользователя опасности.
- Не используйте прибор в электросетях, номинальное напряжение или категория которых, превышает указанные значения.
- Не используйте прибор, если его исправность, комплектность или герметичность вызывает сомнения.

- Перед каждым использованием необходимо проверять целостность изоляции прибора и аксессуаров. Любой элемент с поврежденной изоляцией (даже частично) подлежит ремонту или должен быть выброшен на свалку.
- При работе с клещами держите пальцы за защитной барьерной кромкой.
- Не допускайте попадания воды на клещи.
- Необходимо использовать исключительно провода и вспомогательные принадлежности, входящие в комплект поставки. Использование проводов (или вспомогательных принадлежностей) более низкой категории или с меньшим номинальным напряжением снижает категорию или номинальное напряжение всей системы «прибор + провода (или вспомогательные принадлежности)» до уровня категории или напряжения этих проводов (или принадлежностей).
- Постоянно пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.
- Любые ремонтные работы или процедуры метрологического контроля должны осуществляться квалифицированным и уполномоченным персоналом.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ	4
1.1. Состояние поставки.....	4
1.2. Запасные части.....	4
1.3. Установка батареек	4
1.4. Функциональные возможности	4
1.5. Клещи F67	5
1.6. Переключатель	6
1.7. Кнопочная панель	6
1.8. Дисплей	6
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	8
2.1. Включение и выключение	8
2.2. Измерение напряжения.....	8
2.3. Проверка непрерывности цепи, измерение сопротивления и проверка диодов.....	9
2.4. Измерение тока.....	10
2.5. Измерение тока утечки.....	11
2.6. Функция RC3	13
2.7. Функция SMOOTH.....	15
2.8. Функция MAX/MIN/PEAK	15
2.9. Фильтр 50–60 Гц	16
2.10. Функция ΔREL	17
2.11. Функция HOLD.....	17
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	18
3.1. Расчетное условие.....	18
3.2. Электрические характеристики	18
3.3. Ограничение измерения тока в зависимости от частоты	21
3.4. Дополнительная погрешность в рабочем диапазоне	21
3.5. Источник питания.....	22
3.6. Условия окружающей среды.....	22
3.7. Конструктивные характеристики	23
3.8. Соответствие международным стандартам	23
3.9. Электромагнитная совместимость.....	23
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
4.1. Чистка	24
4.2. Замена батареек.....	24
4.3. Версия прошивки	25
4.4. Обновление встроенного ПО	25
4.5. Проверка и юстировка прибора.....	26
5. ГЛОССАРИЙ.....	29
6. ГАРАНТИЯ	30

1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ

1.1. СОСТОЯНИЕ ПОСТАВКИ

Клещи F67 поставляются в картонной коробке, в комплект поставки входят:

- две щелочные батарейки типа LR6 или AA,
- два предохранительных провода с угловым штекером типа «банан» и измерительным щупом (один черный и один красный),
- сумка для переноски,
- краткое руководство пользователя на нескольких языках,
- лист данных по безопасности на нескольких языках,
- сертификат о проверке.

1.2. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

- сумка для переноски
- два предохранительных провода с угловым штекером типа «банан» и измерительным щупом (один черный и один красный),
- две щелочные батарейки типа LR6 или AA

Для получения дополнительной информации касательно аксессуаров и запасных элементов см. наш интернет-сайт:

www.chauvin-arnoux.com

1.3. УСТАНОВКА БАТАРЕЕК

- Перейдите в сухое и чистое место.
- Отсоедините от клещей все подключения и установите переключатель в положение **OFF (ВЫКЛ.)**.
- С помощью отвертки выкрутите невыпадающий винт из крышки батарейного отсека.
- Снимите крышку батарейного отсека.
- Вставьте новые батарейки, соблюдая полярность (см. § 4.2).
- Установите на место крышку батарейного отсека, полностью и правильно ее закрыв.
- Закрутите винт.

1.4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

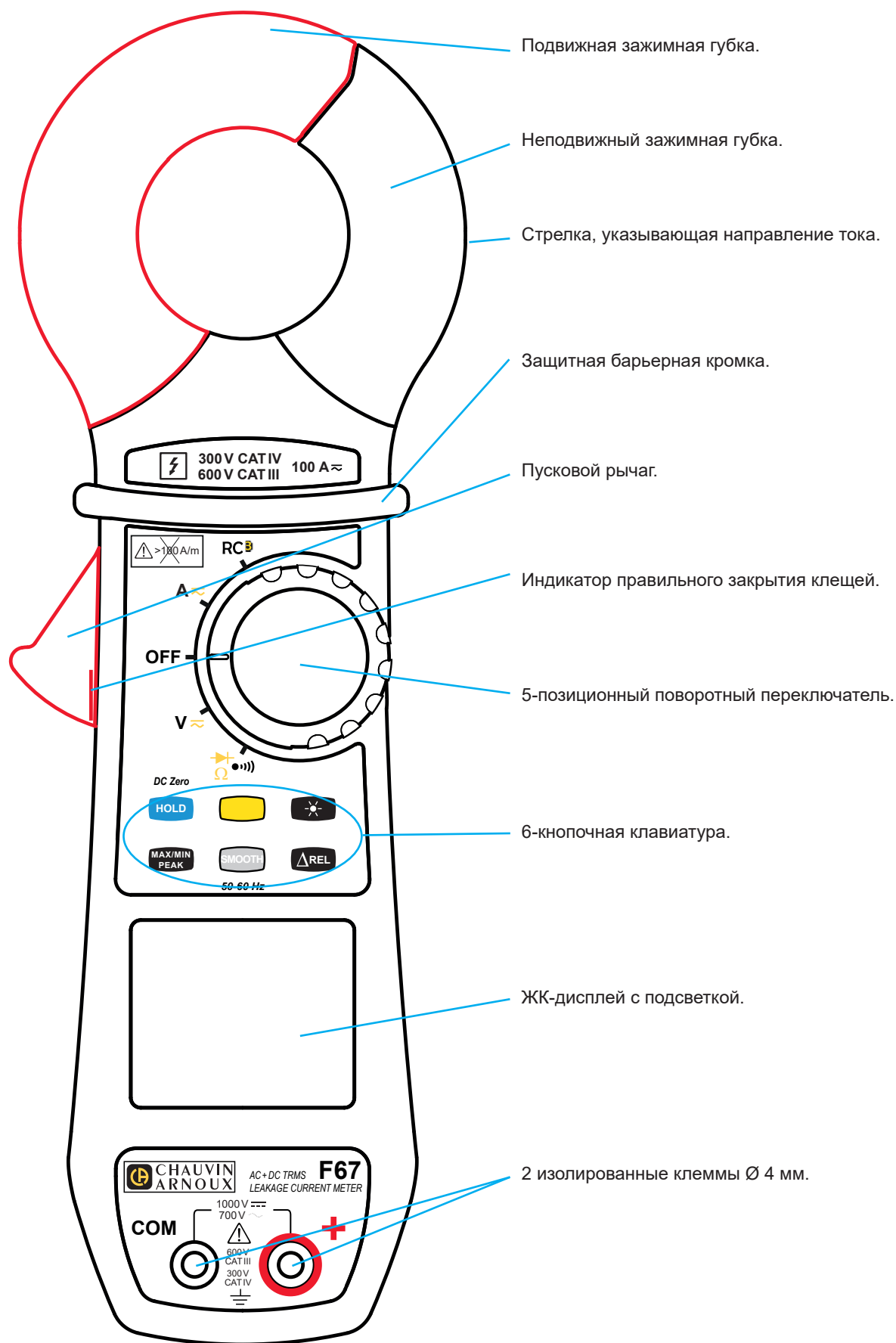
Цифровые амперометрические клещи F67 позволяют измерять очень малые значения переменного и (или) постоянного тока. Прибор также выполняет функции цифрового мультиметра.

Конструкция измерительной головки обеспечивает высокую устойчивость к паразитным электромагнитным полям окружающей среды. Это позволяет выполнять измерения малых токов без искажений и без влияния токов, протекающих по соседним проводникам, например в распределительных щитах.

Модель F67 обладает всеми необходимыми характеристиками для измерения и поиска токов утечки и повреждений изоляции на электрических установках под напряжением без необходимости вскрывать или каким-либо образом вмешиваться в цепи.

Предназначенные для обслуживания и контроля электрического оборудования и установок, клещи F67 предусматривают уникальную запатентованную функцию, позволяющую выявлять несоответствие установленной дифференциальной защиты уровню токов утечки или токов замыкания на землю, присутствующих в цепи.

1.5. КЛЕЩИ F67



1.6. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

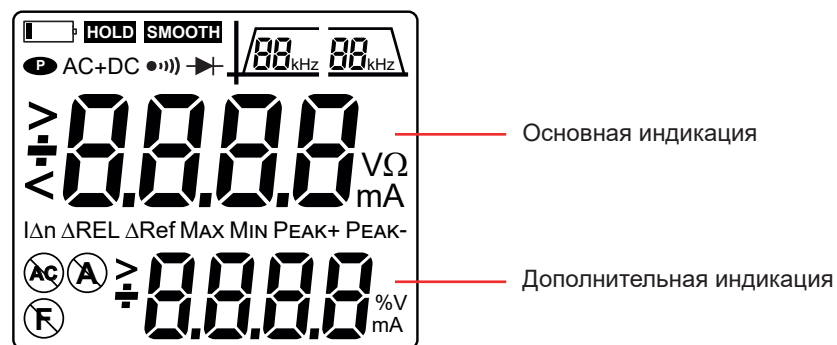
OFF (ВЫКЛ.)	Клеши выключены.
V $\approx$	Измерение напряжения в режимах AC+DC, AC и DC.
Ω $\approx$	Проверка непрерывности цепи, измерение сопротивления и проверка диодов.
A $\approx$	Измерение тока в режимах AC+DC, AC и DC.
RC³	Функция проверки соответствия установленной дифференциальной защиты измеренному остаточному току утечки.

1.7. КНОПОЧНАЯ ПАНЕЛЬ

Долгое нажатие должно длиться чуть более 2 секунд.

	- Короткое нажатие кнопки HOLD позволяет зафиксировать индикацию измерения или отменить ее фиксацию. - Долгое нажатие кнопки HOLD позволяет выполнить установку на нуль в режиме DC. - В режиме RC³ короткое нажатие кнопки HOLD запускает/останавливает анализ остаточного тока утечки.
	Желтая кнопка позволяет выбрать функцию, в зависимости от положения переключателя: V $\approx$, A $\approx$: режимы AC+DC, AC и DC. Ω $\approx$: проверка непрерывности цепи, измерение сопротивления и проверка диодов. RC³ перед измерением: $I_{\Delta n}$ (рабочий дифференциальный ток или чувствительность дифференциальной защиты) установленной дифференциальной защиты. RC³ во время измерения: отображение измеренных значений в различных диапазонах частот. RC³ после измерения: отображение критериев отклонения и измеренных значений в различных диапазонах частот.
	Кнопка подсветки используется для включения или выключения подсветки дисплея.
	- Короткое нажатие кнопки MAX/MIN/PEAK позволяет войти в режим MAX/MIN/PEAK и последовательно отобразить: максимальное значение (MAX), минимальное значение (MIN), положительное пиковое значение (PEAK+) и отрицательное пиковое значение (PEAK-). - Долгое нажатие кнопки MAX/MIN/PEAK позволяет выйти из режима MAX/MIN/PEAK.
	- Короткое нажатие кнопки SMOOTH позволяет включить или отключить сглаживание отображаемых результатов измерений. - Долгое нажатие кнопки SMOOTH включает или отключает фильтр 50–60 Гц.
	- Короткое нажатие кнопки ΔREL позволяет сохранить отображаемое значение как опорное (ΔRef), а затем отображать разницу между измеренным значением и сохраненным. Второе нажатие кнопки выводит на дисплей эту разницу в процентах. Третье нажатие кнопки ΔREL позволяет отобразить значение ΔRef. - Долгое нажатие кнопки ΔREL позволяет выйти из этого режима.

1.8. ДИСПЛЕЙ



Если измеряемое значение выходит за пределы диапазона измерения, прибор сообщает об этом явно или отображает индикацию **OL**.

Список символов, отображаемых на дисплее:

	Батарейки разрядились.
HOLD	Индикация зафиксирована, запись значений MAX/MIN/PEAK приостановлена.
SMOOTH	Измерение сглажено.
	Автоматический переход в режим ожидания отключен.
AC	Переменный ток (отображение переменной составляющей измеренного сигнала)
DC	Постоянный ток (отображение постоянной составляющей измеренного сигнала)
AC+DC	Переменный ток и постоянная составляющая (отображение полного измеренного сигнала)
	Проверка непрерывности цепи
	Проверка диодов
	Нижняя и (или) верхняя частота диапазона отображаемого измерения.
>	Больше, чем
<	Меньше, чем
V	Вольт
Om	Ом
A	Ампер
m	Приставка «милли»
IΔn	Рабочий дифференциальный ток (чувствительность дифференциальной защиты)
ΔREL	Относительное значение по отношению к опорному значению
ΔRef	Опорное значение
MAX	Максимальное среднеквадратичное значение
MIN	Минимальные среднеквадратичное значение
PEAK+	Максимальное пиковое значение
PEAK-	Минимальное пиковое значение
	Выключатель дифференциальной защиты типа AC не совместим с измеренными остаточными дифференциальными токами.
	Выключатель дифференциальной защиты типа A не совместим с измеренными остаточными дифференциальными токами.
	Выключатель дифференциальной защиты типа F не совместим с измеренными остаточными дифференциальными токами.
%	Процент

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

2.1. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы включить клещи, поверните поворотный переключатель в любое положение, кроме **OFF (ВЫКЛ.)**. Дисплей загорится, и клещи будут готовы к использованию.

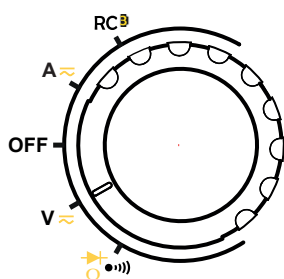
По истечении 5 минут работы без признаков присутствия пользователя — отсутствие нажатия кнопок или поворота переключателя — клещи переходят в режим ожидания. Чтобы вывести клещи из режима ожидания, нажмите любую кнопку.

Автоматический переход в режим ожидания отключается, когда активны функции **MAX/MIN/PEAK** или **RC³**.

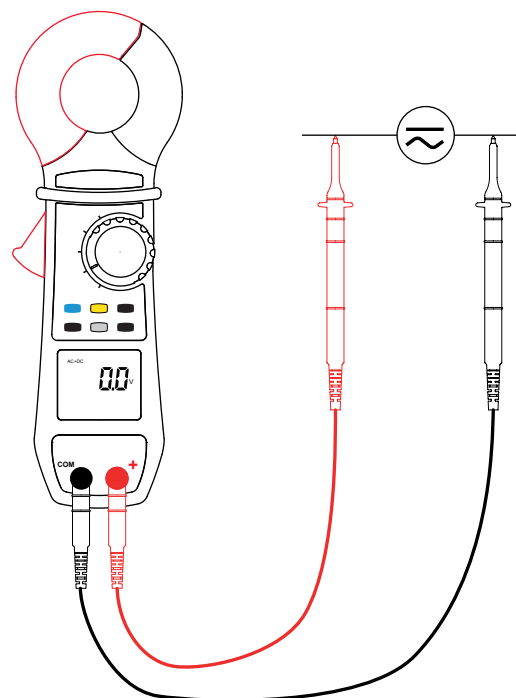
Чтобы выключить клещи, поверните поворотный переключатель в положение **OFF (ВЫКЛ.)**.

2.2. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Установите переключатель в положение **V**.



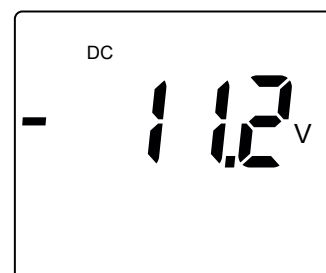
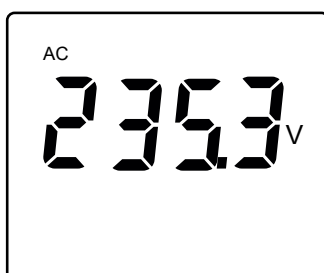
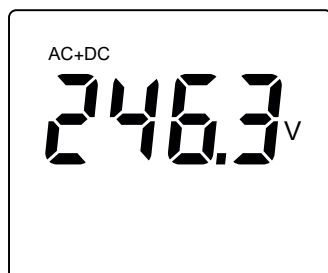
Подключите провода из комплекта поставки к клещам: черный провод — к гнезду **COM**, а красный — к гнезду **+**. Разместите измерительные щупы на объекте измерения.



Прибор отображает среднеквадратичное значение (AC+DC) измеренного напряжения.

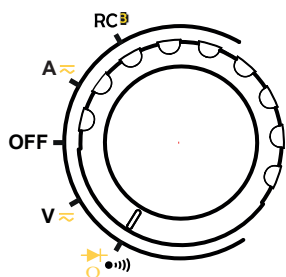
Если требуется вывести только среднеквадратичное значение переменной составляющей (AC) или только среднеквадратичное значение постоянной составляющей (DC), нажмите желтую кнопку для отображения различных составляющих (AC+DC, AC, DC) измеренного сигнала.

Ниже приведены примеры индикации:



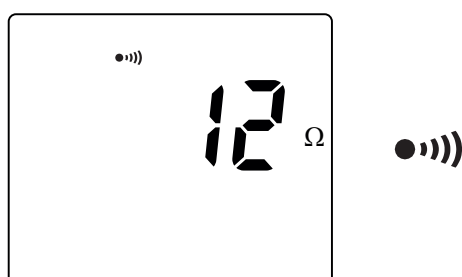
2.3. ПРОВЕРКА НЕПРЕРЫВНОСТИ ЦЕПИ, ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРОВЕРКА ДИОДОВ

Установите переключатель в положение $\bullet \cdot \cdot \cdot \cdot$).



Испытуемый объект не должен находиться под напряжением.

Прибор отображает значение сопротивления. При сопротивлении ниже 40 Ом он издает непрерывный звуковой сигнал.



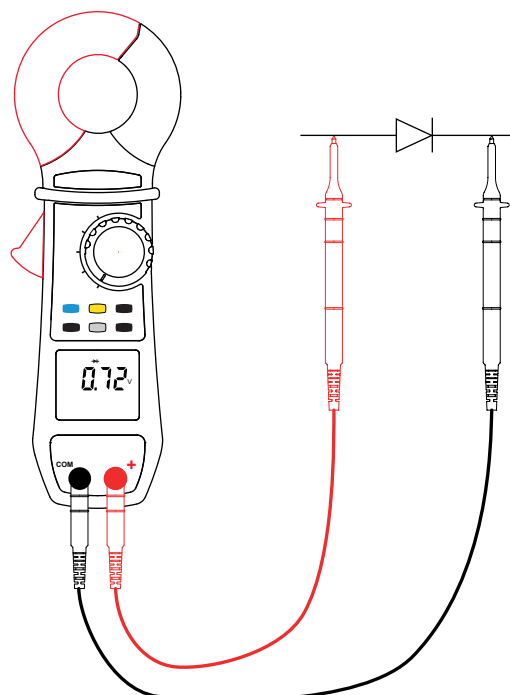
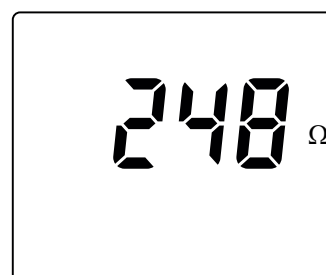
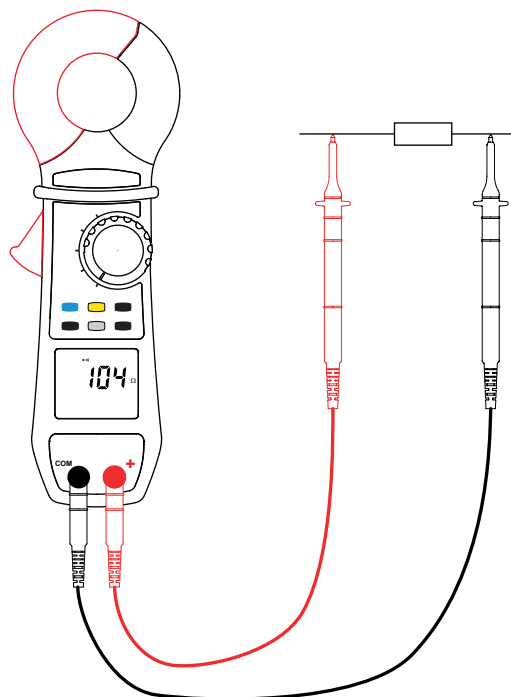
Нажмите желтую кнопку, чтобы перейти в режим измерения сопротивления. Прибор отображает значение сопротивления. Звуковой сигнал при этом отключен.

Нажмите желтую кнопку, чтобы перейти в режим проверки диодов. Подключите гнездо **COM** к аноду диода, а гнездо **+** — к катоду. Прибор отображает напряжение на переходе.



Если напряжение ниже 40 мВ, прибор подает звуковой сигнал.

Подключите провода из комплекта поставки к прибору и разместите измерительные щупы на объекте измерения.



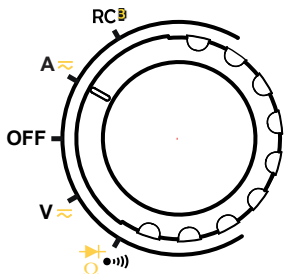
2.4. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

2.4.1. УСТАНОВКА НА НУЛЬ DC

Для всех измерений тока (положения переключателя A и RC3) необходимо обязательно выполнить установку на ноль DC, прежде чем обхватить клещами любой проводник.

Эту настройку следует повторять перед каждым новым измерением: при изменении положения переключателя, при изменении одного или нескольких обхватываемых проводников.

Установите переключатель в положение **A**.



Проверьте правильное закрытие клещей. Должен быть виден индикатор на пусковом рычаге.

Во время установки на ноль клещи должны быть ориентированы так же, как и при измерении, и не должны обхватывать никакие проводники.

Нажмите желтую кнопку, чтобы перейти в режим DC или AC+DC.

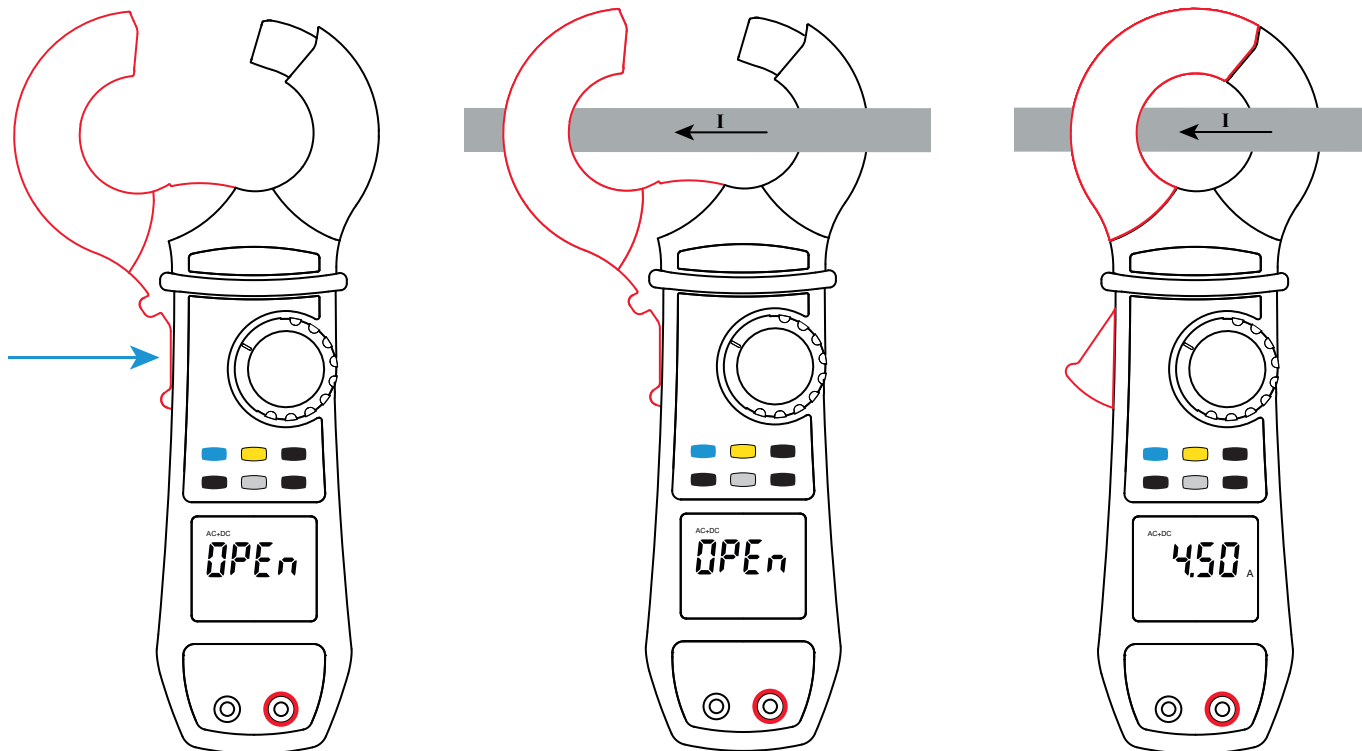
Выполните долгое нажатие на кнопку **HOLD**. Когда установка на ноль выполнена, прибор издает два звуковых сигнала и кратковременно включает подсветку. Отображаемое значение становится равным нулю в режиме DC или меньше 1 мА в режиме AC+DC.

2.4.2. ИЗМЕРЕНИЕ



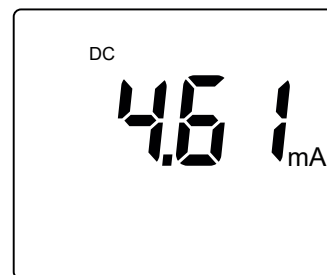
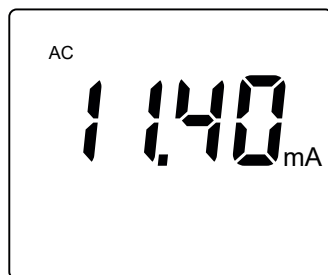
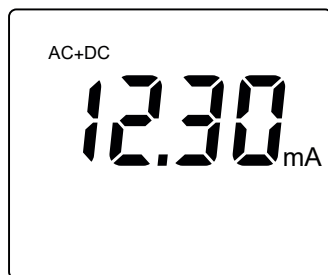
Установку на ноль DC следует выполнять перед каждым измерением тока в режиме DC или AC+DC.

- Нажмите на пусковой рычаг клещей, чтобы открыть подвижную зажимную губку.
- Обхватите измеряемый кабель. По возможности кабель должен располагаться по центру внутри зажимных губок клещей. При измерениях в режиме DC стрелка на корпусе клещей должна быть ориентирована в предполагаемом направлении тока (от источника к нагрузке).
- Отпустите пусковой рычаг и убедитесь, что зажимные губки закрылись должным образом.



Прибор отображает среднеквадратичное значение (AC+DC) измеренного тока.

Если требуется вывести только среднеквадратичное значение переменной составляющей (AC) или только среднеквадратичное значение постоянной составляющей (DC), нажмите желтую кнопку для отображения различных составляющих (AC+DC, AC, DC) измеренного сигнала.



2.5. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА УТЕЧКИ

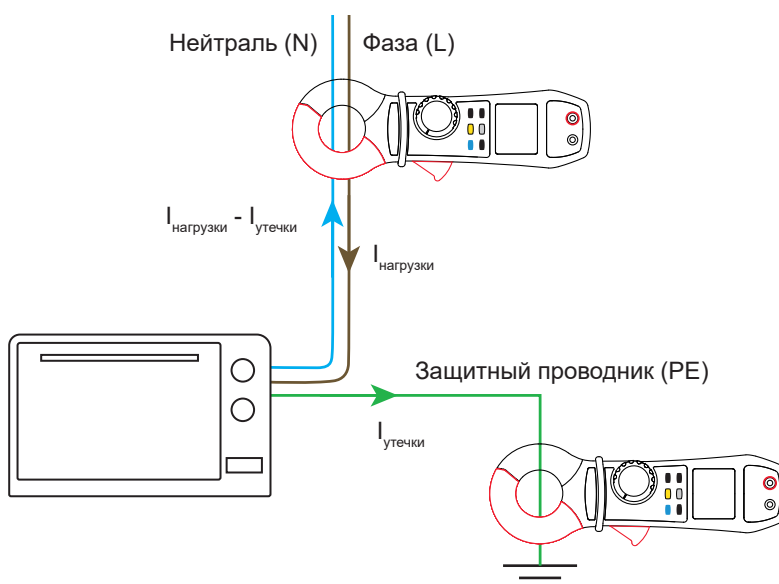
Измерение тока утечки выполняется дифференциальным методом. Для этого необходимо обхватить клещами все активные проводники: в однофазной системе — фазу и нейтраль, в трехфазной — все фазы и нейтраль (если она присутствует).



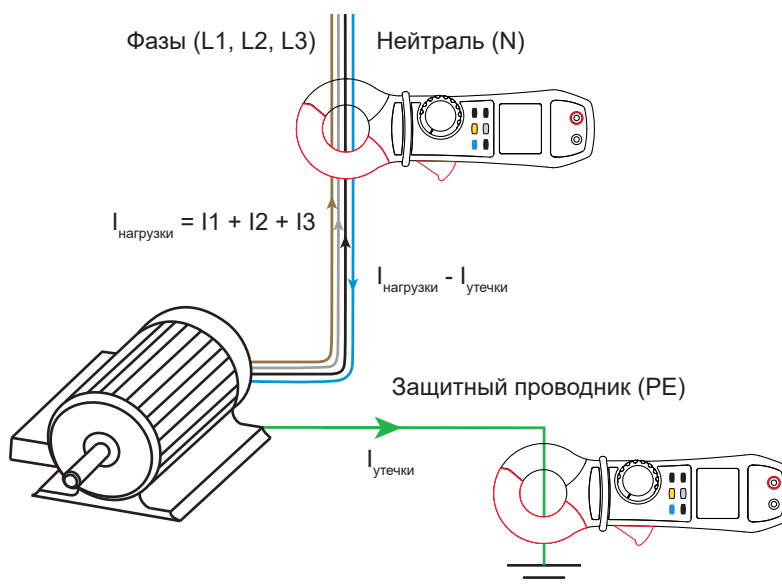
Защитный проводник (PE) не должен обхватываться вместе с активными проводниками.

Также возможно измерить ток утечки непосредственно на защитном проводнике (PE).

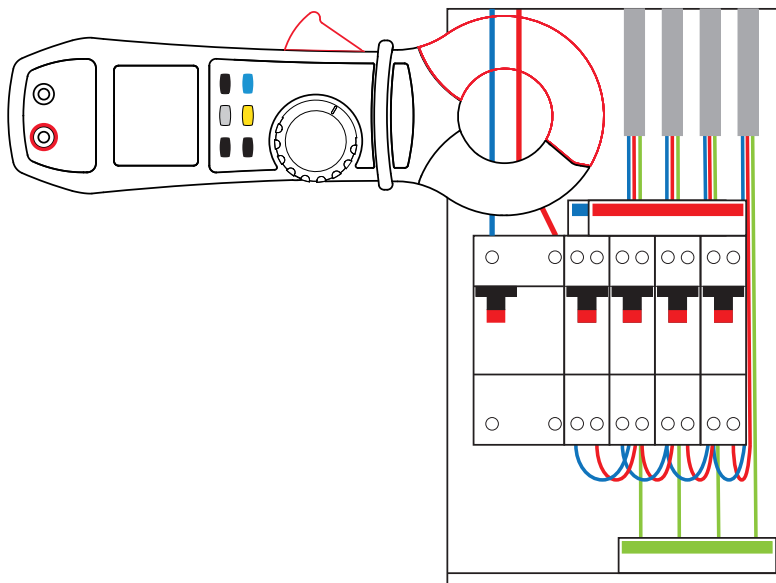
Измерение в одно- фазной системе



Измерение в трех- фазной системе

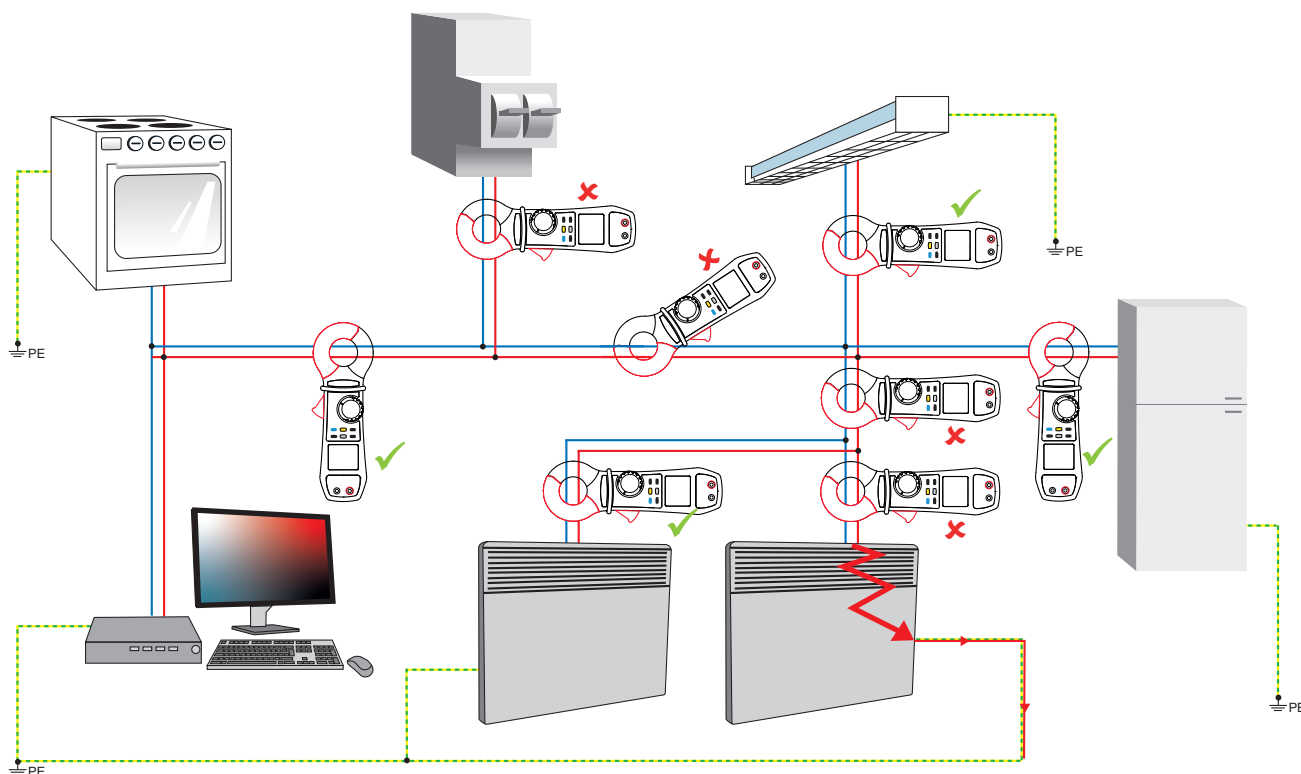


Экранирование клещей позволяет исключить влияние магнитных полей, создаваемых токами в соседних проводниках, особенно при измерениях в распределительных щитах.



 Для улучшения обнаружения тока утечки включите селективный фильтр 50–60 Гц, выполнив долгое нажатие кнопки **SMOOTH (СГЛАЖИВАНИЕ)**.

Пример поиска тока утечки:



2.6. ФУНКЦИЯ RC3

Данная запатентованная функция предназначена для проверки того, подходит ли установленное устройство дифференциальной защиты (УДЗ) с учетом остаточных токов, присутствующих в защищаемой им цепи.

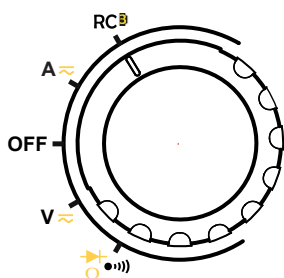
Анализ основан на спецификациях стандарта IEC (МЭК) 60755, определяющего типы:

- AC 
- A 
- F 
- B 

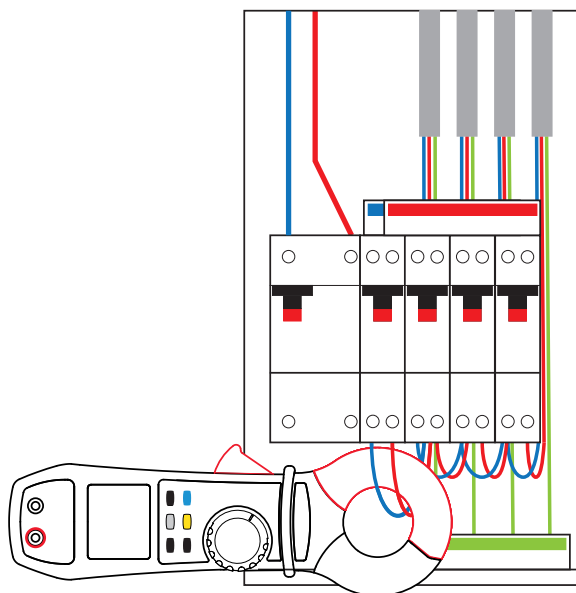
Для цепей, защищенных дифференциальным устройством чувствительностью ≤ 500 мА, большинство утечки возникают или проявляются при работе оборудования. Поэтому анализ должен выполняться в то время, когда оборудование и установки, расположенные ниже по цепи от тестируемого выключателя, находятся в рабочем состоянии.

Первый этап: подготовка

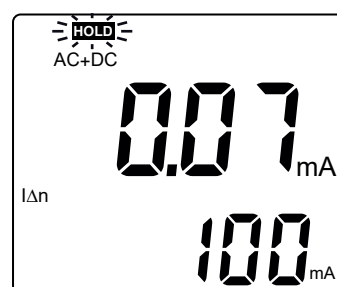
- Установите переключатель в положение **RC3**.
- Затем выполните установку на нуль DC в режиме AC+DC долгим нажатием кнопки **HOLD**.



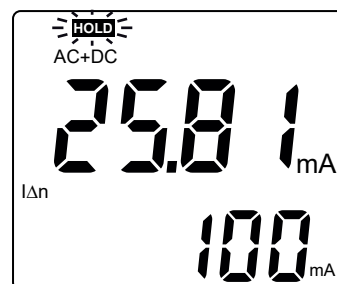
- Обхватите клещами одновременно фазный проводник (или все фазы при трехфазной системе) и нейтраль в точке расположения проверяемого устройства дифференциальной защиты.



- С помощью желтой кнопки задайте рабочий дифференциальный ток (чувствительность) УДЗ, $I_{\Delta n}$: 10, 30, 100, 300 или 500 мА.



Клещи отображают значение тока утечки, а на дисплее мигает символ **HOLD**.



HOLD

Второй этап: сбор данных

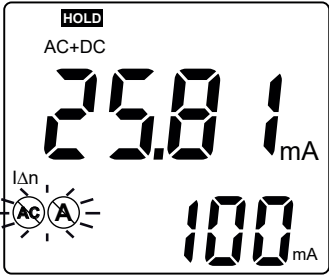
- Нажмите кнопку **HOLD**, чтобы запустить сбор данных и анализ остаточных токов. На дисплее клещей мигает индикация **rEC** (record = запись).

Если клещи издают звуковые сигналы, это означает, что рабочий дифференциальный ток (чувствительность) УДЗ, $I_{\Delta n}$, меньше измеренного тока утечки. Поверните переключатель в положение **A**, чтобы остановить анализ, и начните измерение заново, задав другое значение $I_{\Delta n}$.

Если измеренный ток превышает $> 2,50$ А (пиковое значение), на дисплее клещей отображается индикация **Err** (ошибка), поскольку этот ток выходит за пределы диапазона измерений.

- После нескольких секунд анализа снова нажмите кнопку **HOLD**, чтобы отобразить результат.
Вы также можете продолжать анализ в течение нескольких часов или даже целого дня — это зависит от типа оборудования, защищенного данным выключателем. В этом случае убедитесь, что батарейки достаточно заряжены.

Символ **HOLD** светится постоянно.



 Требуется минимальная длительность сбора данных; в течение этого периода кнопка **HOLD** неактивна.

Во время сбора данных несколько раз нажмите желтую кнопку для отображения частотного диапазона измеренного сигнала:

- DC или а диапазоне от 0 до 5 Гц,
- от 5 до 45 Гц,
- от 45 до 65 Гц,
- от 65 Гц до 1 кГц,
- От 1 до 20 кГц (только для сведения, так как этот диапазон не влияет на определение несовместимых дифференциальных устройств).

Третий этап: анализ

Мигающий символ ,  или  означает, что данный тип дифференциального устройства не совместим с измеренным остаточным током, поскольку в цепи присутствуют слишком большое значение постоянной составляющей или слишком высокие частоты.

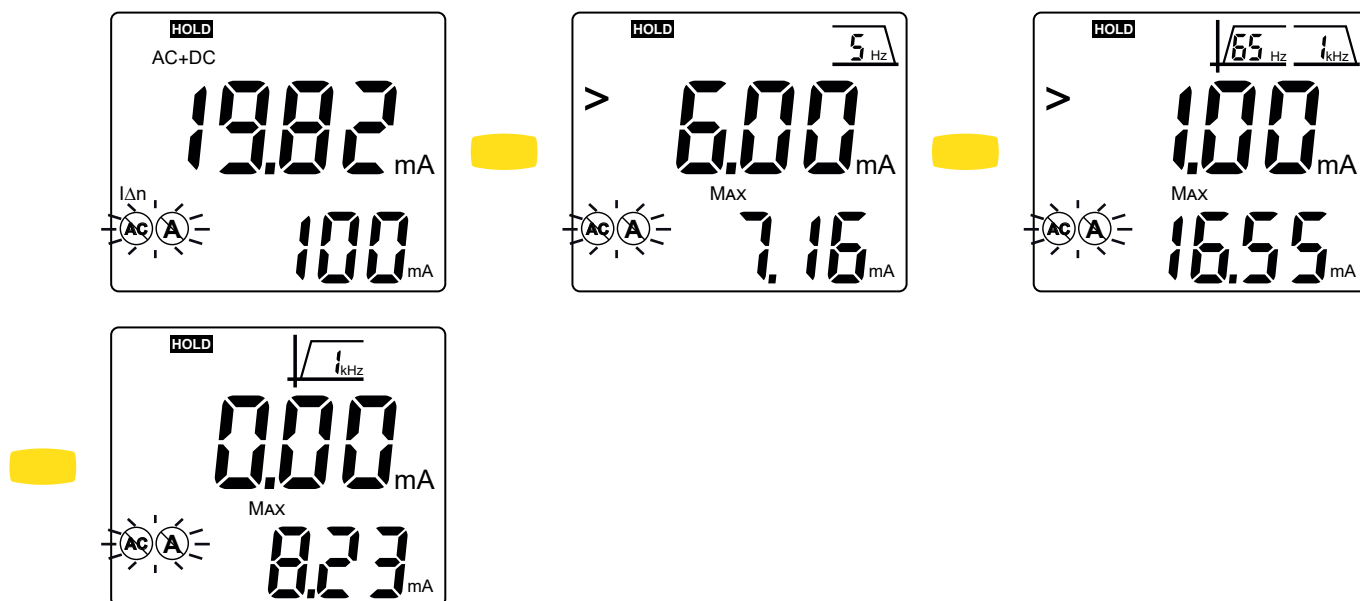
В таблице ниже приведены, в соответствии со стандартом IEC (МЭК) 60755, критерии несовместимости в зависимости от частоты, величины измеренного остаточного тока (I), а также номинальной чувствительности устройства дифференциальной защиты:

DC	5–45 Гц	45–65 Гц	65 Гц–1 кГц	Отображаемые символы
1 mA < I < 6 mA				
6 mA ≤ I < 10 mA				 
10 mA ≤ I				  
	1 mA * < I ≤ 0,25 IΔn			 
			1 mA * < I ≤ IΔn	 
	0,25 IΔn < I			  
			IΔn < I	  

*: для дифференциальных устройств на 300 и 500 mA нижний порог повышается с 1 до 5 mA.

Тип AC рекомендуется для линейных нагрузок, таких как радиаторы, компрессоры и осветительные приборы.
Тип A рекомендуется для варочных панелей, стиральных машин и точек зарядки электромобилей.
Тип F рекомендуется для оборудования с силовой электроникой, например фотоэлектрических панелей.

Отображаются только те частотные диапазоны, в которых был превышен какой-либо критерий, а также диапазон 1–20 кГц.



Для каждого диапазона частот прибор указывает:

- в области основной индикации — превышенный порог,
- в области дополнительной индикации — максимальный ток.

Чтобы исключить влияние включения или выключения оборудования, выполните несколько последовательных измерений.

2.7. ФУНКЦИЯ SMOOTH

Функция SMOOTH позволяет применить скользящий фильтр к отображаемому значению измерения, сглаживая его примерно за 3 секунды. Она обеспечивает большую стабильность показаний, но при этом снижает их быстроту реагирования.

Функция SMOOTH (СГЛАЖИВАНИЕ) доступна при измерении тока и напряжения — то есть в положениях переключателя **A** или **V**, в режимах AC, DC или AC+DC.

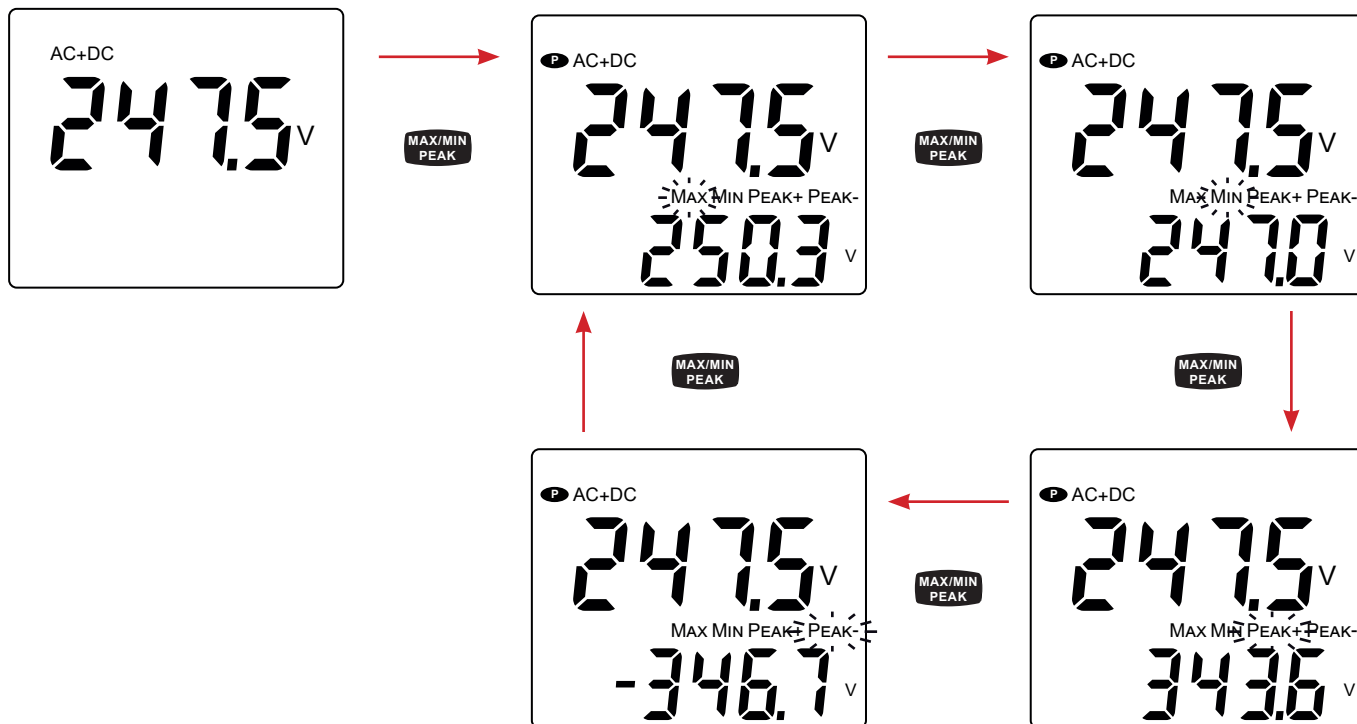
Нажмите кнопку **SMOOTH** (СГЛАЖИВАНИЕ), чтобы применить или отменить сглаживание отображаемого значения.

2.8. ФУНКЦИЯ MAX/MIN/PEAK

Функция MAX/MIN/PEAK доступна при измерении тока и напряжения — то есть в положениях переключателя **A** или **V**, в режимах AC+DC, AC или DC. Клещи определяют минимальные и максимальные значения, а также положительные и отрицательные пиковые значения. Длительность регистрации максимальных (MAX) или минимальных (MIN) значений составляет примерно 100 мс. Длительность регистрации пиковых значений (PEAK) — примерно 1 мс. При каждом измерении эти значения обновляются, если это необходимо. Этот анализ может длиться столько, сколько требуется, пока достаточен уровень заряда батареи.

Выполните короткое нажатие кнопки **MAX/MIN/PEAK**, чтобы войти в режим MAX/MIN/PEAK. На дисплее появляется символ **P**, указывающий, что автоматический переход в режим ожидания отключен, пока функция активна.

При каждом нажатии кнопки **MAX/MIN/PEAK** на дисплее клещей в области основной индикации продолжает отображаться текущее измерение, а в дополнительной области — по очереди: максимальное значение (MAX), минимальное значение (MIN), положительное пиковое значение (PEAK+), отрицательное пиковое значение (PEAK-).



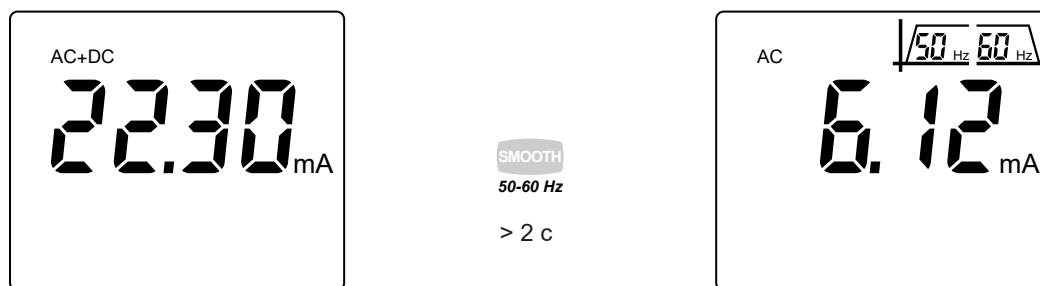
Долгое нажатие кнопки **MAX/MIN/PEAK** позволяет выйти из режима MAX/MIN/PEAK.

2.9. ФИЛЬТР 50–60 Гц

Фильтр 50–60 Гц позволяет применить к измеряемому сигналу полосовой фильтр от 50 до 60 Гц.

Поиск токов утечки в первую очередь относится к защите людей. Токи высоких частот оказывают меньшее воздействие на человека и чаще связаны с электронными процессами. Фильтр 50–60 Гц позволяет сосредоточиться на основной частоте.

- Установите переключатель в положение **A**.
- Обхватите клещами один или несколько проводников.
- Выполните долгое нажатие кнопки **SMOOTH** (СГЛАЖИВАНИЕ) — измерение переходит в режим AC.
- На дисплее появляется символ фильтра 50–60 Гц, и фильтр применяется к измерению.



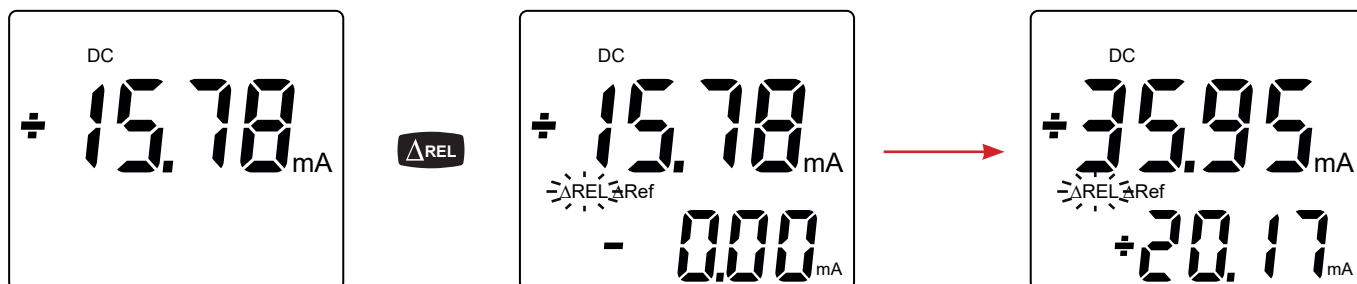
Чтобы выйти из режима фильтра 50–60 Гц, выполните долгое нажатие кнопки **SMOOTH** еще раз.

2.10. ФУНКЦИЯ ΔREL

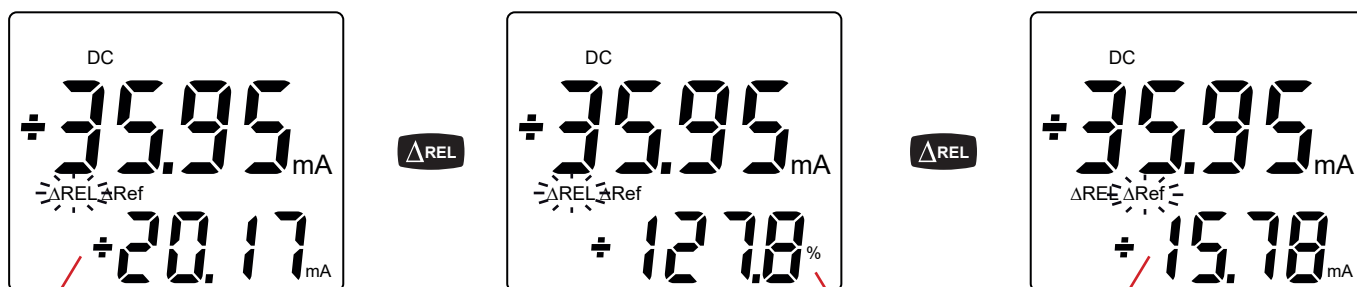
Функция ΔREL позволяет вычислить отклонение измеренного значения от опорного значения ΔRef, сохраненного ранее. Она упрощает относительное сравнение электрических величин.

Функция доступна при измерении тока и напряжения — то есть в положениях переключателя **A** или **V**, в режимах AC, DC или AC+DC.

- Выполните первое измерение и сохраните его в память, нажав кнопку **ΔREL**. Это значение становится опорным ΔRef.
- Выполните второе измерение. Прибор продолжает отображать текущее значение измерения на дисплее в области основной индикации, а в области дополнительной индикации — разницу между измеренным значением и опорным.



Второе нажатие кнопки **ΔREL** позволяет отобразить эту разницу в процентах. Третье нажатие кнопки **ΔREL** позволяет отобразить значение ΔRef.



= измеренное значение –
опорное значение

$$\frac{\text{Измеренное значение} - \text{опорное значение}}{\text{Опорное значение}} \times 100$$

Опорное значение

Чтобы выйти из режима ΔREL, выполните долгое нажатие на кнопку **ΔREL**.

2.11. ФУНКЦИЯ HOLD

Одно нажатие кнопки **HOLD** позволяет зафиксировать текущее значение измерения.

Если была активна функция MAX/MIN/PEAK, то нажатие кнопки **HOLD** останавливает поиск минимальных, максимальных и пиковых значений. Однако уже записанные значения можно просматривать на дисплее в области дополнительной индикации, нажимая кнопку **MAX/MIN/PEAK**.

Если была активна функция ΔREL, можно просматривать соответствующие значения на дисплее в области дополнительной индикации, нажимая кнопку **ΔREL**.

Повторное нажатие кнопки **HOLD** отменяет фиксацию индикации измерения.

Если была активна функция MAX/MIN/PEAK, повторное нажатие **HOLD** позволяет возобновить поиск минимальных, максимальных и пиковых значений, с того места, где он был остановлен.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. РАСЧЕТНОЕ УСЛОВИЕ

Влияющая величина	Опорные значения
Температура	23 ± 3 °C
Относительная влажность	30–70 %
Положение проводника	по центру
Частота измеряемого сигнала	АС: от 45 до 65 Гц, чистый синусоидальный сигнал DC: 0 Гц, без переменной составляющей
Источник питания	2,4–3 В
Внешнее электрическое поле	< 1 кВ/м, в диапазоне частот от DC до 65 Гц
Внешнее магнитное поле	< 40 А/м, в диапазоне частот от DC до 65 Гц

Основная погрешность — это погрешность, определяемая при эталонных условиях.

Она выражается в процентах от показаний (L) и в количестве разрядов отображения, выраженных в кратности разрешения (R):
 $\pm (a \%L + b.R)$

3.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.2.1. ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ В РЕЖИМЕ DC

Диапазон измерения	от -999,9 до -1,0 и от 1,0 до +999,9 Впост. тока
Разрешение	0,1 Впост. тока
Основная погрешность	$\pm (1\%L + 2 R)$
Входной импеданс	1 МОм

3.2.2. ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ В РЕЖИМЕ AC

Диапазон измерения	1,0–700,0 ВПЕРЕМ. ТОКА
Разрешение	0,1 ВПЕРЕМ. ТОКА
Основная погрешность	$\pm (1\%L + 5 R)$
Входной импеданс	1 МОм

3.2.3. ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ В РЕЖИМЕ AC+DC

Особые эталонные условия

Постоянная составляющая напряжения < 10 % от общего напряжения

Диапазон измерения	1,0–700,0 В
Разрешение	0,1 В
Основная погрешность	$\pm (1\%L + 5 R)$
Входной импеданс	1 МОм

3.2.4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРОВЕРКА НЕПРЕРЫВНОСТИ ЦЕПИ

Особые эталонные условия

Напряжение на испытуемом объекте: отсутствует

Диапазон измерения	1– 9999 Ом
Разрешение	1 Ом
Основная погрешность	$\pm (1\%L + 2 R)$
Напряжение без нагрузки	$< 3,0 \text{ В}$
Измерительный ток	200 мкА
Порог срабатывания звукового сигнала в режиме проверки непрерывности цепи	40 Ом

3.2.5. ИЗМЕРЕНИЕ ДИОДА

Особые эталонные условия

Напряжение на испытуемом объекте: отсутствует

Диапазон измерения	0,10–3,00 В
Разрешение	10 мВ
Основная погрешность	$\pm (1\%L + 2 R)$
Напряжение без нагрузки	$< 3,0 \text{ В}$
Измерительный ток	200 мкА
Порог срабатывания звукового сигнала	40 мВ

3.2.6. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC)

Особые эталонные условия

Установлен нуль DC

Диапазон измерения	от 0,00 до $\pm 100,00$ мАпост. тока	от $\pm 90,0$ до $\pm 1000,0$ мАпост. тока.	от $\pm 0,900$ до $\pm 10,000$ Апост. тока.	от $\pm 9,00$ до $\pm 100,00$ Апост. тока
Разрешение	0,01 мАпост. тока	0,1 мАпост. тока	1 мАпост. тока	10 мАпост. тока
Основная погрешность	$\pm (1,5\%L + 3 R)$	$\pm (1,5\%L + 3 R)$	$\pm (1,5\%L + 3 R)$	$\pm (1,5\%L + 3 R)$



При измерении в расчет принимается весь сигнал AC+DC. Поэтому клещи могут показывать индикацию OL даже при наличии постоянной составляющей всего 10 мА, если одновременно присутствует переменная составляющая более 100 А.

3.2.7. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (AC)

Диапазон измерения	1,00–100,00 мАПЕРЕМ. ТОКА	90,0–1000,0 мАПЕРЕМ. ТОКА	0,900–10,000 АПЕРЕМ. ТОКА	9,00–100,00 АПЕРЕМ. ТОКА
Разрешение	0,01 мА ПЕРЕМ.ТОКА	0,1 мА ПЕРЕМ.ТОКА	1 мА ПЕРЕМ.ТОКА	10 мА ПЕРЕМ.ТОКА
Основная погрешность	$\pm (2\%L + 8 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$
Вносимая индуктивность	$< 0,5 \text{ мкГн}$			



При измерении в расчет принимается весь сигнал AC+DC. Поэтому клещи могут показывать индикацию OL даже при наличии переменной составляющей всего 10 мА, если одновременно присутствует постоянная составляющая более 100 А.

3.2.8. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПОСТОЯННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ (AC+DC)

Особые эталонные условия

Постоянная составляющая тока < 10 % от общего тока
Установлен нуль DC

Диапазон измерения	1,00–100,00 мА	90,0–1000,0 мА	0,900–10,000 А	9,00–100,00 А
Разрешение	0,01 мА	0,1 мА	1 мА	10 мА
Основная погрешность	$\pm (2\%L + 8 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$
Вносимая индуктивность	< 0,5 мкГн			

3.2.9. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ФИЛЬТРЕ 50–60 ГЦ

Диапазон измерения	0,05–100,00 мА ПЕРЕМ. ТОКА	90,0–1000,0 мА ПЕРЕМ. ТОКА	0,900–10,000 А ПЕРЕМ. ТОКА	9,00–100,00 А ПЕРЕМ. ТОКА
Разрешение	0,01 мА ПЕРЕМ.ТОКА	0,1 мА ПЕРЕМ.ТОКА	1 мА ПЕРЕМ.ТОКА	10 мА ПЕРЕМ.ТОКА
Основная погрешность	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$
Вносимая индуктивность	< 0,5 мкГн			

3.2.10. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА В РЕЖИМЕ RC3

Особые эталонные условия

Постоянная составляющая тока: < 1 % от переменной составляющей
Коэффициент искажений: $\leq 5\%$
Пик-фактор: $\sqrt{2}$
Диапазон частот [0–5 Гц]: измерение по постоянной составляющей (DC)
Диапазон частот [5–45 Гц]: измерение при 10 Гц $\pm 0,5\%$
Диапазон частот [45–65 Гц]: измерение при 55 Гц $\pm 0,5\%$
Диапазон частот [65–1000 Гц]: измерение при 500 Гц $\pm 0,5\%$
Диапазон частот [1–20 кГц]: измерение при 5 кГц $\pm 0,5\%$

Применяется к диапазонам частот [0–5 Гц], [5–45 Гц], [45–65 Гц] и [65–1000 Гц].

Диапазон измерения	1,0–999,9 мА	0,900–1,999 А
Разрешение	0,1 мА	1 мА
Основная погрешность	$\pm (2\%L + 3 R)$	$\pm (2\%L + 3 R)$

Применяется к диапазону частот [1 - 20 кГц]

Диапазон измерения	1,0–999,9 мА	0,900–10,000 А
Разрешение	0,1 мА ПЕРЕМ.ТОКА	1 мА ПЕРЕМ.ТОКА
Основная погрешность	$\pm (5\%L + 5 R)$	$\pm (5\%L + 5 R)$

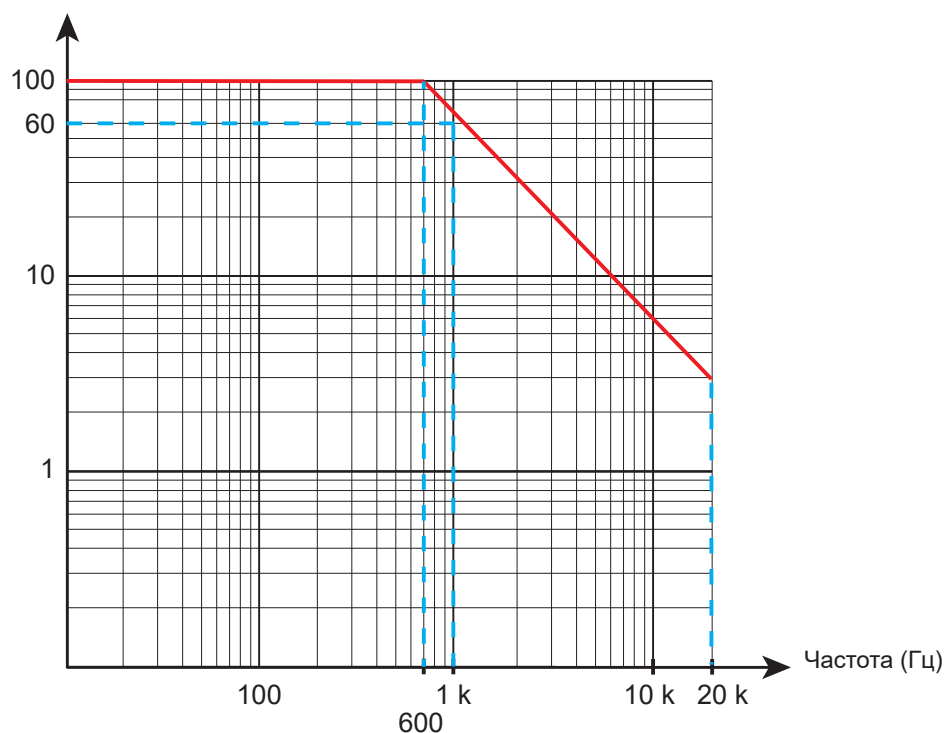
3.2.11. РЕЖИМ MAX/MIN/PEAK

В режиме MAX/MIN: к основной погрешности необходимо добавить 1 % L.
Время захвата экстремальных значений: около 100 мс.
Длительность тестового импульса: 200 мс

В режиме PEAK: к основной погрешности необходимо добавить 1,5 % L.
Время захвата пикового значения (ширина скользящего окна): от 1 до 1,5 мс.
Длительность тестового импульса прямоугольной формы: 2 мс

3.3. ОГРАНИЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

Амплитуда тока (А)



3.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ В РАБОЧЕМ ДИАПАЗОНЕ

3.4.1. ПОГРЕШНОСТЬ В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ

Клещи для измерения тока утечки соответствуют требованиям стандарта МЭК 61557-13, класс 1, в диапазоне измерений 3 мА/60 А.

Влияющий параметр	Характеристика	Типовая	Максимальная
Основная погрешность	МЭК 61557-13, А, эталонные условия	0,02 мА	0,05 мА
Положение проводника	МЭК 61557-13, Е1, $\pm 30^\circ$	0,02 мА	0,05 мА
Напряжение питания	МЭК 61557-13, Е2, 1,8–3,3 В	0,02 мА	0,05 мА
Температура	МЭК 61557-13, Е3, от -10 до +55 °С	0,02 мА	0,05 мА
Искажение	МЭК 61557-13, Е9	0,02 мА	0,05 мА
Магнитное поле	МЭК 61557-13, Е11 (60 Гц)		
	10 А/м, класс 3	0,02 мА	0,10 мА
	30 А/м, класс 2	0,09 мА	0,30 мА
	100 А/м, класс 1	0,23 мА	0,70 мА
Ток нагрузки	МЭК 61557-13, Е12, 30 Аискз (50 и 60 Гц)	0,18 мА	0,30 мА
Ток прикосновения	МЭК 61557-13, Е13, КАТ. III 600 В / 1000 Гц	0,20 мА	0,20 мА
Частота	МЭК 61557-13, Е14, 5–1000 Гц	0,02 мА	0,05 мА
Повторяемость	МЭК 61557-13, Е15, в режимах АС и DC	0,12 мА	0,12 мА
Погрешность в рабочих условиях применения	МЭК 61557-13, В,		
	10 А/м, класс 3	11,7 %	13,8 %
	30 А/м, класс 2	12,2 %	16,7 %
	100 А/м, класс 1	14,6 %	29,2 %

3.4.2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

Влияющая величина	Диапазон значений влияющих величин	Связь	Погрешность в % от показаний	
			Типовая	Максимальная
Температура	от -10 до 55 °C	DC	$\pm 0,5 \text{ мА}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1 \text{ мА}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
		AC или AC+DC	$\pm 0,02 \text{ мА}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ мА}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Частота	[65 Гц; 1 кГц]	AC	$\pm 1\% \text{ П}$	
	]1 кГц; 5 кГц]	AC	$\pm 3\% \text{ П}$	
	]5 кГц; 10 кГц]	AC	$\pm 10\% \text{ П}$	
Магнитное поле Земли (не влияет на установку на нуль DC)	50 А/м по осям X, Y и Z	DC	$\pm 0,3 \text{ мА}$	$\pm 0,5 \text{ мА}$

3.4.3. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДРУГИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Влияющая величина	Диапазон значений влияющих величин	Связь	Погрешность в % от показаний	
			Типовая	Максимальная
Температура	от -10 до 55 °C	DC	$\pm [0,1\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm [0,5\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
		AC или AC+DC	$\pm [1\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm [1,5\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
		Om	$\pm [0,5\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm [1\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
		→	$\pm [0,1\%L + 1 R] / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Частота	[65 Гц; 500 Гц]	AC	$\pm 4\%L$	
	]500 Гц; 1 кГц]	AC	$\pm 9\%L$	

3.5. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Прибор работает от двух батареек 1,5 В (типа LR6 или AA).

Время автономной работы составляет около 72 ч при измерении тока 50 мА пост. тока без подсветки..

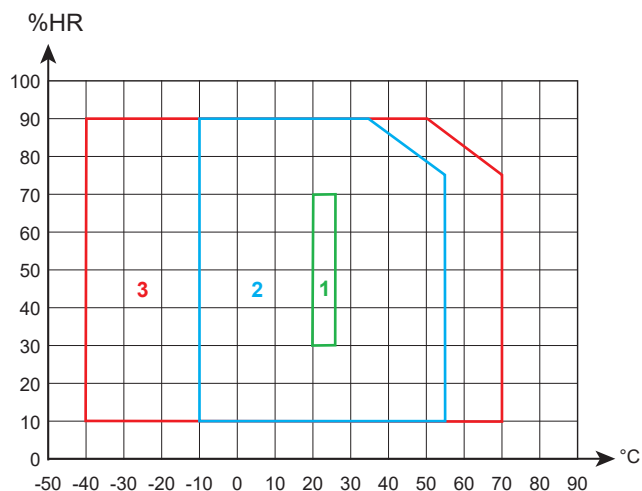
После появления на дисплее символа  необходимо заменить батарейки, так как некоторые характеристики прибора больше не гарантируются.

Разрешается использовать перезаряжаемые никель-металлогидридные аккумуляторы (Ni-MH) емкостью не менее 2300 мА·ч.

Масса батареек или перезаряжаемых аккумуляторов: примерно 2 × 26 г.

3.6. УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Прибор должен эксплуатироваться в следующих условиях:



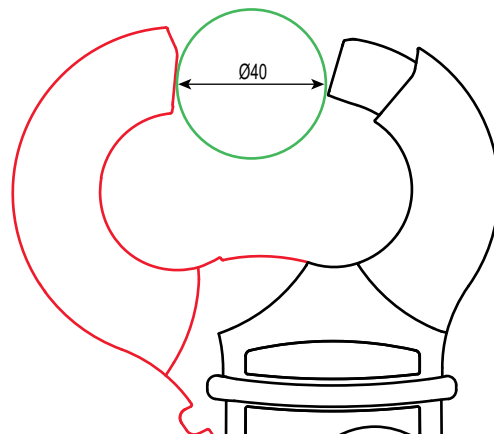
- 1 = Расчетный диапазон.
- 2 = Рабочий диапазон.
- 3 = Условия хранения.

Прибор может эксплуатироваться внутри помещений либо на открытом воздухе, но при условии отсутствия дождя.

Степень загрязнения	2
Высота над уровнем моря	< 2000 м
Высота над уровнем моря при транспортировке	≤ 12 000 м

3.7. КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размеры (Ш x Г x В)	263 x 91 x 45 мм
Масса	около 430 г
Максимальный диаметр обхвата	40 мм
Испытание на прочность при падении	1 м согласно IEC/EN 61010-2-032
Степень защиты корпуса:	IP50 согласно IEC (МЭК) 60529



3.8. СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ

Что касается напряжений до 600 В в категории III или 300 В в категории IV, данный прибор отвечает требованиям стандарта IEC/EN 61010-2-032.

Двойная или усиленная изоляция .

Токовый датчик типа A  в соответствии со стандартом IEC/EN 61010-2-032.

Прибор отвечает требованиям стандарта IEC (МЭК) 61557, части 1 и 13, класс 1, при внешнем магнитном поле 100 А/м / номинальном токе I_n : [3 мА / 60 А] / номинальной частоте f_n : [5 Гц/ 1 кГц].

3.9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Прибор отвечает требованиям стандарта IEC/EN 61326-1.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



За исключением батареек прибор не содержит деталей, замену которых может производить необученный и неуполномоченный персонал. Любое несанкционированное выполнение работ по техническому обслуживанию, а также замена деталей аналогичными запчастями может серьезно сказаться на безопасности.

4.1. ЧИСТКА

Отсоедините от клемм все подключения и установите переключатель в положение **OFF (ВЫКЛ.)**. Также убедитесь в отсутствии кабеля в зажиме.

Протрите прибор слегка влажной мягкой ветошью, а затем насухо вытрите его сухой ветошью. Не используйте спирт, растворители или углеводород.

Необходимо всегда содержать в чистоте воздушные зазоры клемм.

Не оставляйте клеммы в местах с повышенной влажностью и не допускайте попадания на них брызг.

4.2. ЗАМЕНА БАТАРЕЕК

При отображении на дисплее символа  необходимо заменить батарейки.

- Перейдите в сухое и чистое место.
- Отсоедините от клемм все подключения и установите переключатель в положение **OFF (ВЫКЛ.)**.
- С помощью отвертки выкрутите невыпадающий винт из крышки батарейного отсека.
- Замените использованные батарейки на новые, соблюдая полярность.

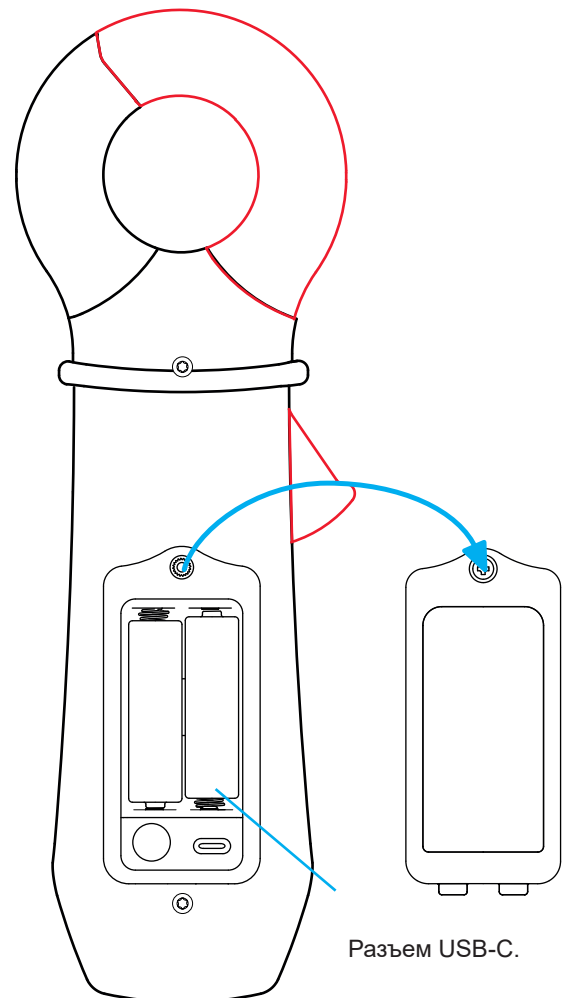


Отработанные батарейки и аккумуляторы не должны перерабатываться как бытовые отходы. Их следует передать в соответствующие пункты приема отходов для утилизации.

- Установите на место крышку батарейного отсека, полностью и правильно ее закрыв.
- Закрутите винт.

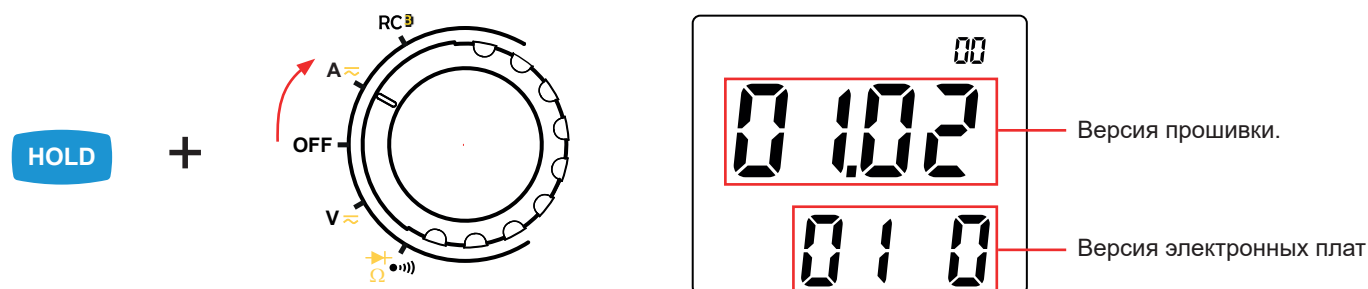


В случае длительного простоя прибора извлеките батарейки.



4.3. ВЕРСИЯ ПРОШИВКИ

Чтобы узнать версию прошивки вашего устройства, удерживайте кнопку **HOLD** нажатой и одновременно поверните переключатель из положения **OFF** в положение **A**.



Отпустите кнопку **HOLD**, и клещи перейдут в режим измерения тока.

4.4. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО

В постоянном стремлении предоставлять максимально высокий уровень обслуживания, обеспечивая высокие рабочие характеристики оборудования и идя в ногу с техническим прогрессом, компания Chauvin-Arnoux дает возможность обновить встроенное ПО дного прибора и бесплатно загрузить новую версию, доступную на нашем веб-сайте.

Адрес нашего веб-сайта:

www.chauvin-arnoux.com

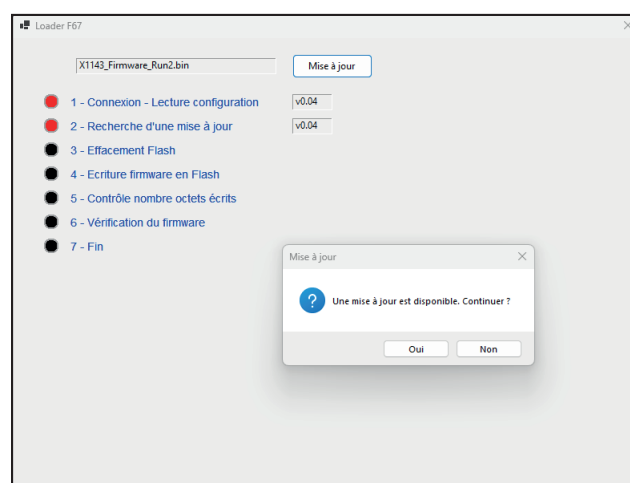
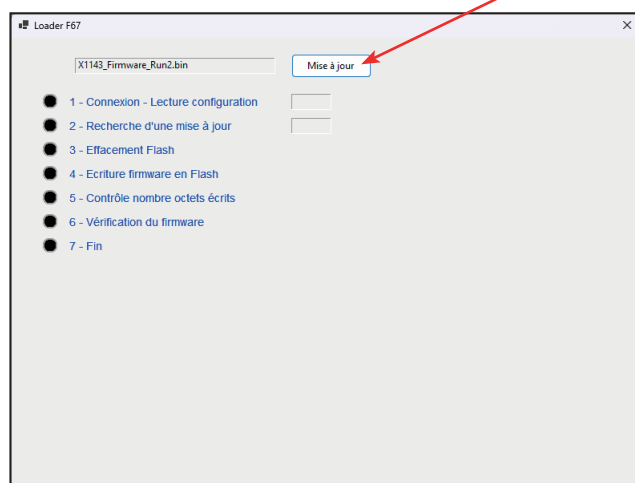
В разделе «Поддержка» нажмите на «Загрузка ПО» и введите модель токоизмерительных клещей **F67**.

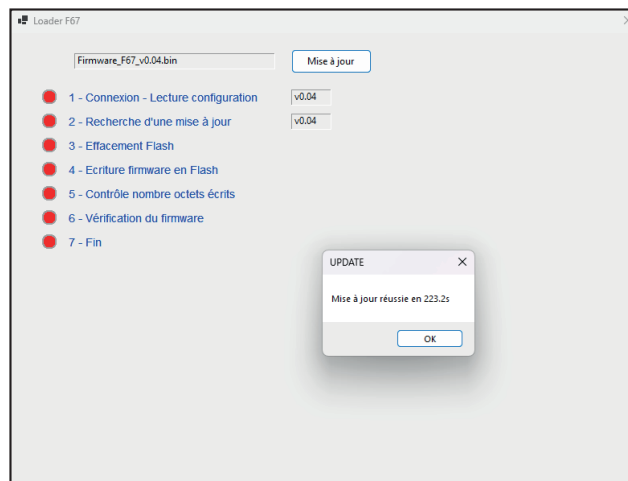
- Загрузите zip-файл на свой ПК и распакуйте его.
- В zip-файле содержится 3 файла: **Install Loader F67.msi**, **setup.exe** и файл справки в формате pdf.
- Отсоедините от клещей все подключения и установите переключатель в положение **OFF (ВЫКЛ.)**.
- С помощью отвертки выкрутите невыпадающий винт из крышки батарейного отсека. Рядом с батарейками вы найдете разъем USB-C. Этот разъем предназначен только для обновления встроенного ПО. Он не предназначен ни для зарядки аккумуляторов, ни для обмена данными с токоизмерительными клещами.
- Подключите клещи к ПК, используя кабель USB-C.



Обновлять встроенное ПО следует при температуре около 20 °C.

- На своем ПК установите файл **Install Loader F67.msi**. Затем запустите файл **setup.exe**. На рабочем столе появится значок **MAJ F67**.
- Запустите приложение **MAJ F67** и нажмите «Обновить».





- Подтвердите действие, нажав **«Да»**. Выполняется обновление встроенного ПО токоизмерительных клещей. По его завершении появляется соответствующее сообщение.
- Отсоедините кабель USB.
- Установите на место крышку батарейного отсека, убедившись, что она полностью и правильно закрыта, затем закрутите винт.
- Включите клещи, чтобы проверить их работоспособность.

При обновлении встроенного ПО параметры настройки клещей сохраняются.

4.5. ПРОВЕРКА И ЮСТИРОВКА ПРИБОРА

Юстировку должен выполнять только квалифицированный персонал. Рекомендуется делать это раз в год.

Юстировка должна выполняться в эталонных условиях: при температуре от 20 до 26 °C и относительной влажности от 40 до 60 %. Прибор должен находиться в помещении не менее 30 минут до начала процедуры.

4.5.1. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Калибратор переменного и постоянного напряжения/тока класса не ниже одного, предпочтительно на два класса точнее прибора для каждого пункта юстировки. Например: при точности прибора 1 %, калибратор должен иметь точность 0,5 %, а предпочтительно — 0,2 %.
- Резистор 1000 Ом с точностью 0,2 %.

4.5.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Во время юстировки используйте только предохранительные провода.
- Калибратор должен быть выключен в начале и в конце тестирования.
- Калибратор не должен подавать опасное напряжение во время подключения проводов.
- Не держите прибор в руках во время проведения работ.

4.5.3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ

Прибор должен быть полностью укомплектован и работать на новых батарейках.

Проверьте:

- Целостность корпуса.
- Наличие этикеток на месте.
- Включите прибор и убедитесь, что на дисплее светятся все символы (см. § 1.8).
- Проверьте подсветку дисплея, нажав кнопку .
- Нажмите каждую кнопку и убедитесь, что нажатие кнопки сопровождается звуковым сигналом.
- Поверните переключатель во все его положения. Проверьте реакцию прибора на действие на дисплее.

№ теста	Значение на клеммах	Действие	Мин.	Макс.
1	10 мА пост. тока	Установите переключатель в положение A $\approx$	9,87	10,13
2	90 мА пост. тока		89,03	90,97
3	500 мА пост. тока		494,5	505,5
4	5 А пост. тока		4,945	5,055
5	50 А пост. тока		49,45	50,55
6	10 Ом	Установить переключатель в положение $\rightarrow \Omega$ $\bullet$ $\bullet$ $\bullet$ $\bullet$	8,53	11,47
7	500 Ом		4964	5364
8	9000 Ом		8936	9644
9	0,5 В пост. тока	Установите переключатель в положение V $\approx$	0,4	0,6
10	2,5 В пост. тока		2,3	2,7
11	50 В пост. тока		49,5	50,5
12	300 В пост. тока		297,8	302,2
13	800 В пост. тока		794,3	805,7
14	30 А перем. тока, 50 Гц	Установите переключатель в положение RC3 , режим А, фильтр 50/60 Гц включен. Выполните подключение, как показано на следующей странице.		0,8
	Конец	Отсоедините подключения и выключите прибор. Выключите калибратор.		

Если в ходе проверки вы обнаружите, что прибор выходит за пределы допусков, необходимо выполнить юстировку соответствующей величины (в режимах **A** $\approx$, **V** $\approx$, $\rightarrow \Omega$ $\bullet$ $\bullet$ $\bullet$ $\bullet$) или **RC3**). Затем повторите процедуру проверки отрегулированной величины.

4.5.4. ПРОЦЕДУРА ЮСТИРОВКИ

- Отсоедините от прибора все подключения и выключите его.
- Одновременно нажмите кнопки **ΔREL** и **MAX/MIN/PEAK**, затем поверните переключатель из положения OFF в положение измерения, которое требуется отрегулировать: **A** $\approx$, **V** $\approx$, $\rightarrow \Omega$ $\bullet$ $\bullet$ $\bullet$ $\bullet$ или **RC3**..

На дисплее в области дополнительной индикации отображается значение, которое необходимо подать на клеммы, а в области основной индикации — измеренное значение, соответствующее текущему пункту юстировки.

После подачи необходимого значения нажмите желтую кнопку, чтобы перейти к следующему этапу.

После выполнения последнего пункта юстировки на дисплее прибора отображается индикация **dOnE** и новые параметры юстировки автоматически сохраняются.

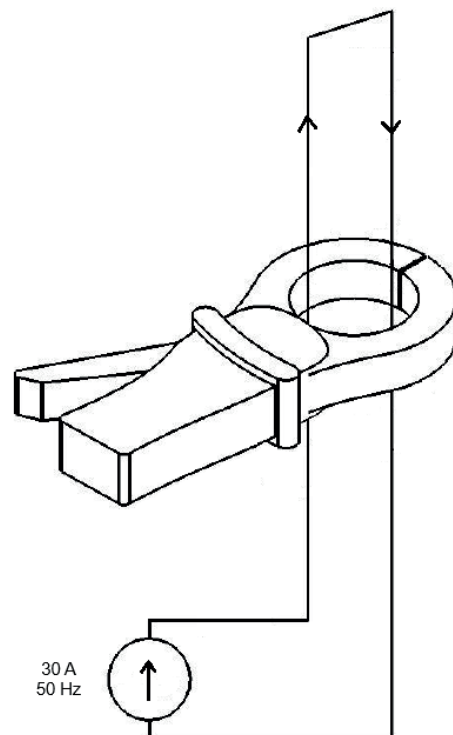
В любой момент можно отменить текущую юстировку, нажав кнопку **SMOOTH**. После этого прибор вернется к заводским настройкам.

№ теста	Подаваемый сигнал	Действие
1	-50 мАпост. тока на клеммах, $A \approx$	Запустите прибор в режиме юстировки по току.
2	50 мАпост. тока на клеммах, $A \approx$	
3	-500 мАпост. тока на клеммах, $A \approx$	
4	500 мАпост. тока на клеммах, $A \approx$	
5	-50 Апост. тока на клеммах, $A \approx$	
6	50 Апост. тока на клеммах, $A \approx$	
7	0,5 Впост. тока на клеммах, $V \approx$	Запустите прибор в режиме юстировки по напряжению.
8	1,5 Впост. тока на клеммах, $V \approx$	
9	-50 Впост. тока на клеммах, $V \approx$	
10	50 Впост. тока на клеммах, $V \approx$	
11	1000 Ом на клеммах, $\rightarrow \Omega \bullet \bullet \bullet \bullet$	Запустите прибор в режиме юстировки по сопротивлению.
12	9000 Ом на клеммах, $\rightarrow \Omega \bullet \bullet \bullet \bullet$	
13	0,5 Впост. тока на клеммах, $\rightarrow \Omega \bullet \bullet \bullet \bullet$	
14	1,5 Впост. тока на клеммах, $\rightarrow \Omega \bullet \bullet \bullet \bullet$	
15	Балансировка ячеек при 30 Аперем. тока, 50 Гц, RC³ См. схему подключения ниже.	Запустите прибор в режиме юстировки RC³ .
	Конец	Отсоедините подключения и выключите прибор. Выключите калибратор.

Для балансировки ячеек:

- Подключите провод длиной 3 м к выходам тока калибратора (3 А, 50 Гц).
- Пропустите провод через клещи в прямом и обратном направлении. Провод должен проходить: на прямом направлении — рядом с одной точкой замыкания, на обратном направлении — рядом с другой точкой замыкания. Проводники должны быть перпендикулярны плоскости датчика и параллельны друг другу.
- Нажмите желтую кнопку. На дисплее в области дополнительной индикации появится **Run**, и настройка начнется автоматически. Не двигайте провод, пока индикация **Run** не сменится числовым значением.
- Снова нажмите желтую кнопку, чтобы подтвердить настройку — прибор отобразит индикацию **dOnE**, или нажмите кнопку **SMOOTH**, чтобы ее отменить — прибор отобразит индикацию **quit**.

После завершения юстировки выполните повторную проверку прибора.



5. ГЛОССАРИЙ

Ниже приведен список символов, используемых в настоящем документе.

AC	сигнал переменного тока (Alternative Current).
CPI	устройство постоянного контроля изоляции
DC	сигнал постоянного тока (Direct Current).
F	частота сигнала.
Hz (Гц)	Герц, единица измерения частоты.
I	ток.
I_{Δn}	рабочий дифференциальный ток или чувствительность дифференциальной защиты.
I_{утечка}	ток утечки, электрический ток, протекающий по нежелательному пути, не являющемуся коротким замыканием.
L	клемма L (фаза).
MCB	аббревиатура, обозначающая миниатюрный автоматический выключатель (Miniature Circuit Breaker).
N	клемма N (нейтраль).
PE	защитный проводник.
R	сопротивление.
Ra	сопротивление заземления со стороны источника питания
Rb	сопротивление заземления электроустановки.
RC³	функция Current Compatibility Check (проверка совместимости по остаточному току). Она позволяет проверить соответствие устройств дифференциальной защиты измеренным остаточным токам.
УДЗ (RCD)	аббревиатура, обозначающая устройство дифференциальной защиты (Residual Current Device)
RCCB	аббревиатура, обозначающая выключатель дифференциального тока (Residual Current Circuit Breaker). Он защищает людей, отключая цепь, но не защищает оборудование от перегрузок по току. Он не имеет встроенной защиты от перегрузок и коротких замыканий.
СКЗ (RMS)	среднеквадратичное значение (Root Mean Square): действительное значение сигнала, равное квадратному корню из среднего арифметического сигнала, возведенного в квадрат.
V (V)	Вольт, единица измерения напряжения.

6. ГАРАНТИЯ

Наша гарантия действует в течение **24 месяцев** с даты приобретения оборудования, если прямо не оговорено иное. Выписка из общих условий продажи доступна на нашем интернет-сайте.

www.group.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Гарантия не действует в следующих случаях:

- Ненадлежащее использование оборудования или использование с несовместимым оборудованием;
- любая модификация оборудования без получения прямого разрешения от технического персонала производителя;
- выполнение операций технического обслуживания персоналом, не уполномоченным производителем;
- использование оборудования не по назначению, как это указано в руководстве по эксплуатации;
- повреждения, возникшие в результате ударов, падения или затопления.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél.: +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél.: +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

