

- Измерители сопротивления заземления

# C.A 6416

# C.A 6417











Руководство по эксплуатации

 **CHAUVIN®  
ARNOUX**  
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Благодарим Вас с приобретением **тестера заземления С.А 6416 или С.А 6417** и за доверие к нашим продуктам. Чтобы использовать устройство наиболее эффективным способом:

- **Внимательно** прочитайте это руководство по использованию;
- **Соблюдайте** указанные в нем меры предосторожности при использовании.

Символ	Значение
	ВНИМАНИЕ, ОПАСНО! Оператор должен обратиться к настоящему руководству, когда указан этот символ.
	Устройство полностью защищено двойной или усиленной изоляцией.
	Применение или вывод незаизолированных или открытых проводов при опасном напряжении. Датчик тока типа А согласно IEC 61010-2-032.
	Продукт считается перерабатываемым, согласно проведенной оценки жизненного цикла в соответствии со стандартом ISO 14040.
	Компания Chauvin Arnoux разработала это устройство на основе комплексного подхода к эко-дизайну. Анализ жизненного цикла позволил оптимизировать воздействие этого продукта на окружающую среду. Продукт точно отвечает нормативным требованиям повторной обработки и утилизации.
	Этот символ указывает на соответствие европейским директивам, включая директивы относительно низковольтных установок и электромагнитной совместимости.
	Этот символ означает, что в Европейском Союзе продукт подлежит отдельной утилизации в соответствии с WEEE 2002/96/EC: этот материал не должен рассматриваться в качестве бытовых отходов.
	Информация или совет.

#### Определение категорий измерения

- Категория измерения IV соответствует измерениям, сделанным на источнике установки низкого напряжения.  
*Пример: устройства подачи энергии, счетчики и защитные устройства.*
- Категория измерения III соответствует измерениям, сделанным на установке здания.  
*Пример: распределительный щит, выключатели, двигатели или стационарные промышленные устройства.*
- Категория измерения II соответствует измерениям, сделанным на цепях, подключенным непосредственно к установке низкого напряжения.  
*Пример: питание бытовой электротехники и портативных приборов.*

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Данное устройство и его аксессуары соответствуют стандартам безопасности IEC 61010-1, IEC 61010-030 и IEC 61010-2-032 для напряжений от 600V категории IV на высотах над уровнем моря ниже 2000 м, в помещении, с максимальной степенью загрязнения 2.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к поражению электрическим током, пожару, взрыву, разрушению устройства и установок.

- Оператор и/или ответственное лицо должен внимательно прочитать и иметь хорошее понимание различных мер предосторожности при использовании. Хорошее знание и полное осознание риска поражения электрическим током являются важными предпосылками для использования этого устройства.
- Если вы используете этот прибор способом, не соответствующим инструкциям, то защита может быть нарушена, и возникнуть опасная ситуация.
- Не используйте устройство в сетях напряжения или для категорий выше, чем это указано.
- Не используйте устройство, если оно имеет повреждения, некомплектно или не закрывается.
- Перед каждым использованием проверяйте состояние корпуса. Любой элемент, изоляция которого повреждена (даже частично), должен быть направлен на ремонт или утилизацию.
- Постоянно используйте средства индивидуальной защиты.
- При работе с устройством, пальцы не должны находиться за пределами устройства физической защиты.
- Любое устранение неисправностей или метрологическая проверка должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Избегайте ударов по измерительной головке, особенно на уровне металла.
- Поддерживайте в чистом состоянии металлические поверхности; даже небольшое загрязнение может привести к неисправности тестера.

Примечание: Bluetooth® является зарегистрированной торговой маркой.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК .....	5
1.1 Распаковка .....	5
1.2 Установка батареек .....	5
1.3 Установка даты и времени .....	5
1.4 Пример отображения .....	5
2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА .....	7
2.1 Работа устройства .....	7
2.2 лицевая панель .....	8
2.3 Устройство – задняя панель .....	9
2.4 Индикатор .....	10
2.5 Звуковая сигнализация .....	11
3. ПРИНЦИП ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ .....	12
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....	13
4.1 Установка батареек .....	13
4.2 Включение устройства .....	13
4.3 Установка внутренних часов .....	13
4.4 Режим Стандартный или Расширенный .....	13
4.5 Использование функций .....	13
4.6 Использование кнопки <i>Hold</i> .....	13
4.7 Использование <i>Pre-Hold</i> .....	14
4.8 Запись данных в памяти .....	14
4.9 Управление сигнализацией .....	15
5. ПОЛОЖЕНИЕ $\Omega$ +A .....	17
5.1 Режим Стандартный .....	17
5.2 Режим <i>Расширенный</i> .....	17
5.3 Дополнительная информация .....	18
6. ПОЛОЖЕНИЕ A .....	21
6.1 Объект .....	21
6.2 Настройка измерений .....	21
6.3 Измерение .....	21
6.4 Результат измерений .....	21
6.5 Наличие сигнализации .....	21
6.6 Управление сигнализацией .....	21
7. ЧТЕНИЕ ПАМЯТИ (MR) .....	22
7.1 Объект .....	22
7.2 Выбор режима <i>Чтение</i> .....	22
7.3 Выводимые данные .....	22
8. SET-UP .....	25
8.1 Объект .....	25
8.2 Доступ к меню <i>SET-UP</i> .....	25
8.3 Вывод меню <i>SET-UP</i> .....	25
8.4 Выбор конкретного меню .....	25
8.5 Описание меню <i>SET-UP</i> .....	25
9. ПОЛОЖЕНИЕ OFF .....	29
9.1 Ручной останов .....	29
9.2 Автоматический останов .....	29
9.3 Сохранение конфигурации .....	29
9.4 Продолжительный останов .....	29
10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	30
10.1 Нормальные условия .....	30
10.2 Электрические характеристики .....	30
10.3 Изменения в области использования .....	31
10.4 Электропитание .....	31
10.5 Условия окружающей среды .....	32
10.6 Механические характеристики .....	32
10.7 Соответствие международным стандартам .....	32
10.8 Электромагнитная совместимость .....	32

11. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	33
11.1 Очистка.....	33
11.2 Замена батареек.....	33
11.3 Контроль точности.....	33
11.4 Регулировка .....	34
12. ГАРАНТИЯ.....	35

# 1. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

## 1.1 РАСПАКОВКА

№	Обозначение
1	Кейс.
2	Тестер заземления С.А 6416 или С.А 6417.
3	Набор из 4 батареек АА (1.5V).
4	CD-диск с приложением GTC и инструкциями по эксплуатации.
5	Сертификат проверки.
6	Листок данных по безопасности, многоязычный
7	Краткое руководство по запуску, многоязычное

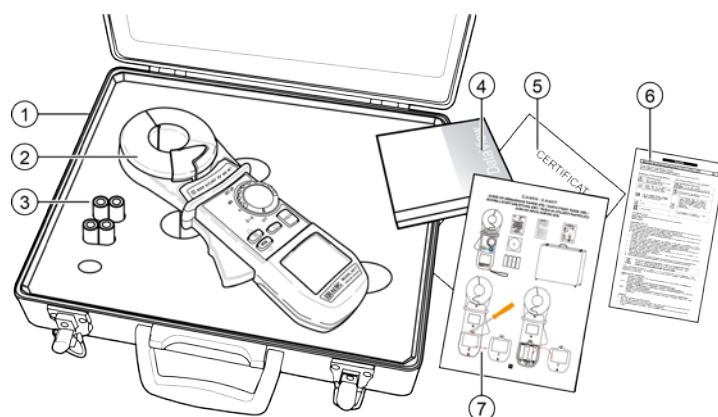


Рис. 1

### Аксессуары

Калибровочный контур CL1  
Прикладная программа DataView  
Модем Bluetooth

### Запчасти

Кейс порожний MLT110  
Набор из 12 батареек LR6 или AA

С аксессуарами и запчастями можно ознакомиться, посетив наш сайт:

<http://www.chauvin-arnoux.com>

## 1.2 УСТАНОВКА БАТАРЕЕК

Обратитесь к §11.2.

## 1.3 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega+A$ . На экране появятся значки в течение около 2 секунд. Устройство готово к установке даты и времени с помощью кнопок  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangleright$ ; см. §4.3, где дано подробное описание этой процедуры.

## 1.4 ПРИМЕР ОТОБРАЖЕНИЯ

На рисунке показан пример отображения при первом использовании, в положении  $\Omega+A$ . Здесь отображается измеренный ток 30.0mA и импеданс 7.9 $\Omega$ .

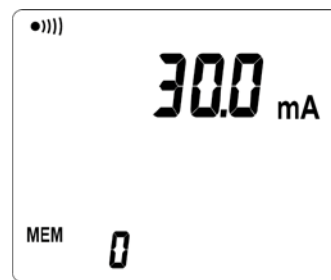
Зуммер активен, память свободна.

Примечание: Данное отображение относится к Стандартному режиму. В режиме Расширенный, доступны 2 дополнительных экрана, см. §5.2.



Рис. 2

На рисунке показан пример отображения при первом использовании, в положении **A**. Здесь отображается измеренный ток 30.0mA. Зуммер активен, память свободна.



*Рис. 3*

## 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Тестер заземления предназначен для контроля сопротивления любой системы проводников, имеющей характеристики проводящего контура. Он позволяет выполнять следующие функции:

- Измерение сопротивления заземления, если оно соединено последовательно в контуре со своим проводником, обеспечивающим целостность;
- Другие измерения заземления: заземление, выполненное, например, с помощью защитного провода, соединяющего опоры электропередачи и телекоммуникаций;
- Или заземления, устроенные на одном участке.

### 2.1 РАБОТА УСТРОЙСТВА

- Устройство простое в использовании при измерении импеданса контура в параллельной сети заземления; это более просто по сравнению с традиционным методом 2 дополнительных стержневых заземлителей.

**Омметр контура:** измеряет импедансы контура от  $0.01\Omega$  до  $1.500\Omega$ . Омметр учитывает наличие индуктивности в контуре, измерение импеданса является более точным при низких значениях.

**Амперметр:** измеряет токи от  $0.2\text{mA}$  до  $40\text{A}$ .

**Контактное напряжение:** оценка контактного напряжения получается путем вычисления произведения импеданса контура на величину токов утечки. Значением является верхняя граница напряжения, разделяющая точку измерения и землю; учитываемый импеданс фактически является импедансом целостности контура.

- Дисплей OLED, большой и многофункциональный.
- Отображение в *Стандартном* режиме (1 экран) и *Расширенном* режиме (3 экрана).
- Диаметр зажима  $35\text{mm}$ .
- Сохранение измерений ( $\Omega$  и/или A, с отметкой времени).  
С.А 6416: сохраняется до 300 измерений.  
С.А 6417: сохраняется до 2000 измерений.
- Возможность чтения измерений, сохраненных в тестере.  
С.А 6417: Чтение также возможно с помощью соединения Bluetooth®
- Выполнение измерения с помощью кнопки **HOLD** и/или открытием тестера (режим PRE-HOLD).
- Незначительный вес за счет использования высококачественных магнитных материалов.
- Легкое открытие тестера благодаря защелке, оснащенной системой компенсации силы.
- Улучшенная эргономика (удобно держать и читать на дисплее).
- Слабое влияние паразитных токов.

## 2.2 ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ

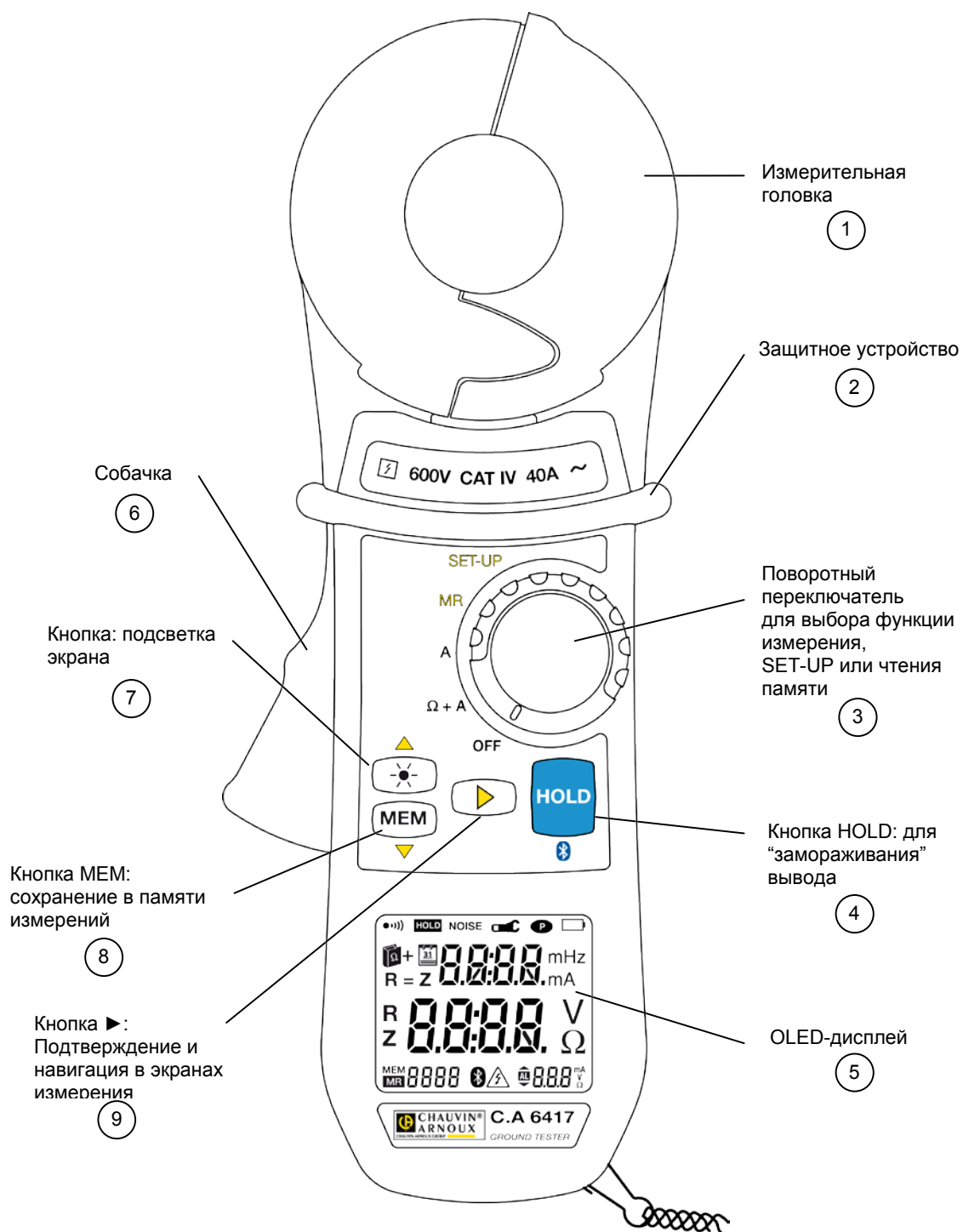


Рис. 4



№	Обозначение	См. §
1	Измерительная головка.	-
2	Предохранительный кожух. Рука пользователя должна быть расположена в этой области и не прикасаться к измерительной головке (№ 1).	-
3	Поворотный переключатель.	4.5
	<b>OFF:</b> устройство выключено.	9
	<b>Ω+A:</b> одновременный выбор <i>Измерения импеданса контура</i> и <i>Измерения токов утечки</i> .	5
	<b>A:</b> выбор <i>Измерения тока</i> .	6
	<b>MR:</b> ( <i>Memory Read</i> ) вывод данных, сохраненных при нажатии на <b>MEM</b> (№ 8).	7
	<b>SET-UP:</b> Доступ к параметрам конфигурации, а также стирание сохраненных измерений.	8
4	Кнопка <b>HOLD</b> ( <i>Удержание</i> ): фиксирует в любой момент измеренные и отображаемые значения, а также различные функциональные указания.	4.6
	Ⓞ: Только модель С.А 6417. Когда поворотный переключатель находится в положении <b>MR</b> или <b>SET-UP</b> , нажатие на эту кнопку включает или выключает соединение Bluetooth®.	
5	OLED-дисплей.	2.4
6	Защелка открытия измерительной головки.	-
7	Кнопка с двойной функцией:	-
	✱ (в положении <b>Ω+A</b> или <b>A</b> ): увеличение яркости OLED-дисплея; улучшает читаемость дисплея во время чтения условиях сильного освещения. Высокая яркость длится в течение 30 секунд.	-
	▲ (в положении <b>SET-UP</b> или <b>MR</b> ): служит стрелкой вверх при навигации меню и значений. Яркость дисплея сохраняет активное состояние при переходе переключателя в положение <b>SET-UP</b> или <b>MR</b> .	-
8	Кнопка с двойной функцией.	-
	<b>MEM</b> (в положении <b>Ω+A</b> или <b>A</b> ): сохраняет измеренное значение. Сохраняются все данные в обоих режимах <i>Стандартный</i> или <i>Расширенный</i> .	4.8
	▼ (в положении <b>SET-UP</b> или <b>MR</b> ): служит стрелкой вниз при навигации меню и значений.	-
9	▶ Действие зависит от положения поворотного переключателя следующим образом:	
	В положении <b>Ω+A</b> ( <i>Расширенный режим</i> )	5.2.5
	Короткое нажатие: последовательное переключение отображения следующих 3 режимов:	
	■ Вывод импеданса, пересчитанного для выбранной частоты.	
	■ Вывод контактного напряжения (произведение $Z * I$ ).	
	■ Вывод R и L.	
	Длительное нажатие: включение или выключение звуковой сигнализации.	2.5
	В положении <b>SET-UP</b>	-
	Подтверждение при навигации меню и значений.	
	В положении <b>MR</b> ( <i>Расширенный режим</i> )	
	Последовательное переключение экранов измерения и даты/времени измерения.	

### 2.3 УСТРОЙСТВО – ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

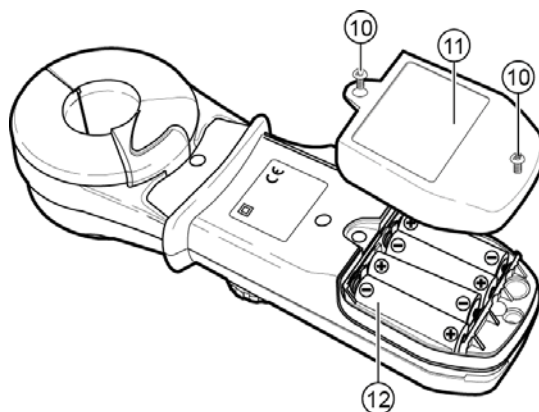


Рис. 5

№	Обозначение	См. §
10	Винт батарейного отсека.	11.2
11	Крышка доступа к батарейному отсеку.	11.2
12	Батарейки (4 x AA – LR6, 1V5).	11.2

## 2.4 ИНДИКАТОР

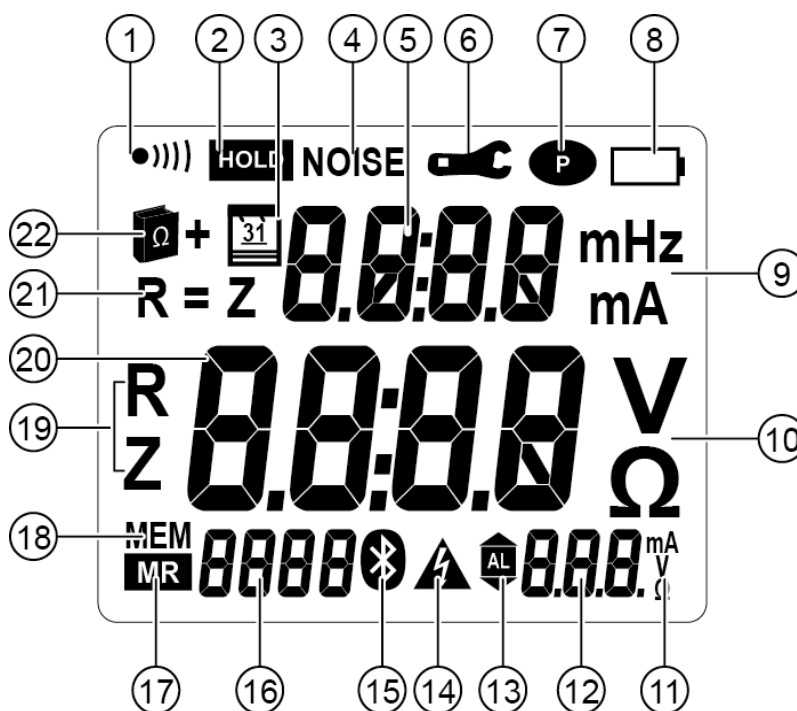


Рис. 6

№	Обозначение	См. §
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вывод состояния <i>активного зуммера</i>; значок скрыт, когда зуммер неактивен.</li> <li>■ Выбор режима работы зуммера с помощью меню 2 <i>SET-UP</i>.</li> </ul>	8.5 8.5
2	Индикатор удержания вывода измерения при нажатии кнопки <b>HOLD</b> или в режиме <i>Pre-Hold</i>	4.6 4.7
3	Указывает, что основной экран показывает дату (поворотный переключатель в положении <b>MR</b> или <b>SET-UP</b> ).	7
4	Символ, указывающий на наличие помех (ток) в контуре, которые не позволяют уверенно измерять импеданс.	-
5	Верхний экран. Измерение тока (4000 точек) и индуктивности контура (500 точек) ( <i>Расширенный режим</i> ).	-
6	Значок, указывающий на плохое закрытие тестера; в этом случае измерения не могут быть выполнены. Если режим <i>Pre-hold</i> активный, то значок <i>Hold</i> мигает, и измерение "заморожено".	4.6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор режима работы <i>Pre-Hold</i> с помощью меню 11 <i>SET-UP</i>.</li> </ul>	8.5
7	Постоянная работа тестера (автоматическое гашение запрещено).	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор режима работы автоматического останова с помощью меню 3 <i>SET-UP</i>.</li> </ul>	8.5
8	Индикатор состояния батареи, 3 состояния:	11.2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Не отображается: батарейки заряжены.</li> <li>■ Мигает: батарейки слабо заряжены. Устройство остается работоспособным, однако нужно будет быстро заменить батарейки.</li> <li>■ Постоянно горит: батарейки разряжены. На экране выводится <i>Lo bat</i>. В этом случае измерение не производится, чтение данных или конфигурация параметров становится невозможным.</li> </ul>	
9	Единицы измерения верхнего экрана:	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mH : индуктивность контура.</li> <li>■ mA или A: ток (mA или A).</li> </ul>	
10	Единицы измерения центрального экрана:	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V: контактное напряжение.</li> <li>■ Ω: импеданс. Означает импеданс на частоте измерения, импеданс, приведенный к частоте сети или к резистивной составляющей.</li> </ul>	
11	Единица измерения значения, связанная с выводимой сигнализацией. Сигнализация может быть установлена по импедансу, напряжению или току, в зависимости от выбранного измерения ( <b>Ω +A</b> или <b>A</b> ).	8.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A: Сигнализация, связанная с измерением тока.</li> <li>■ Ω: Сигнализация, связанная с измерением сопротивления.</li> <li>■ V: Сигнализация, связанная с измерением напряжения.</li> </ul>	
12	Экран порога сигнализации:	8.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вывод одного из сигналов (экран на 1000 точек) с различными единицами измерения.</li> <li>■ Эти 3 разряда также используются при конфигурации режима отображения времени (A. для A.M., P. для P.M. или 24H) с помощью меню 8 <i>SET-UP</i>.</li> </ul>	

№	Обозначение	Стр. §
13	Индикатор превышения порога сигнализации (использование или настройки): ▲ Индикатор превышения порога сигнализации по верхнему значению. AL Режим <i>Регулировка порога сигнализации</i> или функция <i>Сигнализация</i> . ▼ Индикатор превышения порога сигнализации по нижнему значению.	8.5
14	Сигнал потенциально опасного напряжения. Мигает при контактном напряжении выше 50V.	-
15	С.А 6417: Непрерывно отображается при установлении соединения <i>Bluetooth</i> . Мигает во время действия установленного соединения.	-
16	Экран индекса памяти. Цифровой вывод, 4 разряда (0 - 9999): ■ Порядковый номер измерения в текущей памяти в нормальном режиме работы, связанный с показаниями <i>Чтение (MR)</i> или <i>Запись в память (MEM)</i> . ■ Отметка времени (год) при настройке устройства.	-
17	Режим <i>Чтение памяти</i> .	7
18	Режим <i>Запись данных в память</i> .	4.8
19	В режиме <i>Расширенный</i> , эти символы показывают характер выводимого значения (сопротивление или импеданс).	5.2
20	Главный экран: ■ Измерение импеданса или напряжения. ■ Просмотр отметки (месяц-день и часы-минуты) в режиме настройки и чтения сохраненных в памяти значений.	-
21	В режиме <i>Расширенный</i> , отображение происходит, когда индуктивным компонентом можно пренебречь по сравнению с резистивным компонентом.	5.2.5
22	Индикация выбора режима <i>Расширенный</i> .	5.2

**Примечание:** при включении устройство выполняет быстрое самотестирование дисплея. При этом в течение короткого времени отображаются все доступные сегменты. Во время этой фазы, постоянное нажатие на **HOLD** позволяет продолжить вывод всех сегментов дисплея.

## 2.5 ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Устройство может выдавать четыре типа звуковых сигналов:

Тип звукового сигнала	Длительность	Значение
Низкий	Короткий	Нормальное использование (нажатие на кнопку).
	Постоянный	Превышение порога сигнализации для измерения ( $\Omega$ , A).
Резкий	Короткий	Ненормальное использование (например, память заполнена).
	Постоянный	Превышение порога сигнализации для безопасности (V).

Звуковой сигнал можно включать или отключать в *SET-UP* (см. главу 8, меню №2). Значок ●))) (Рис. 6, № 1) означает следующее:

Значок ●)))	Значение
Видимый	Зуммер активирован; сигнализация или нажатие на кнопку вызовут звуковой сигнал.
отсутствует	Не будет выдаваться никакой звуковой сигнал.

Эта сохраненная настройка вызывается при каждом перезапуске. Отключение звукового сигнала выполняется в меню *SET-UP* (см. главу 8, меню №2).

Во время измерений, продолжительное нажатие на кнопку ► позволяет изменить состояние включения или отключения зуммера.



Частота измерения прослушивается оператором по прерывистому звуковому сигналу (бип-бип). Это не является сбоем в работе или сигнализацией, и не может быть отменено. Этот звуковой сигнал усиливается по наличию тока в контуре.

### 3. ПРИНЦИП ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Принципиальная схема ниже иллюстрирует общий случай измерения сопротивления контура, включающего:

- Заземлитель  $R_x$ ;
- Земля;
- Заземлители различного сопротивления  $R_i$ ;
- Заземляющий проводник (fil de garde), объединяющий все эти заземлители в контур (boucle), обеспечивая индуктивный компонент.

Тестер имеет две функции измерительной головки:

- Обмотка генератора тестера выдает напряжение переменного тока постоянного уровня  $E$ .
- Обмотка приемника (измерение тока) имеет  $I = E/Z$  контура.

Поскольку  $E$  определяется генератором и  $I$  измерено, то может быть получено значение  $Z$  контура и выведено на экран. Режим *Расширенный* позволяет различать резистивные и индуктивные части, и привести импеданс к частоте сети.

Этот принцип делает возможным поиск дефектного заземления. Действительно, сопротивление контура включает:

- $R_x$  (искомое значение);
- $Z_{\text{terre}}$  (обычно низкое значение, меньше  $1\Omega$ , terre - земля);
- $R_1 // R_2 \dots // R_n$  (значение, которым можно пренебречь: множество параллельных заземлений);
- $Z_{\text{fil de garde}}$  (обычно низкое значение, меньше  $1\Omega$ ).
- $R_{\text{boucle}} = R_x + Z_{\text{terre}} + (R_1 // R_2 \dots // R_n) + Z_{\text{fil de garde}}$ ;

Поэтому приближенно  $Z_{\text{boucle}}$  может быть приравнено  $R_x$ .

Если это значение является очень высоким, то обследование такого заземления настоятельно рекомендуется.

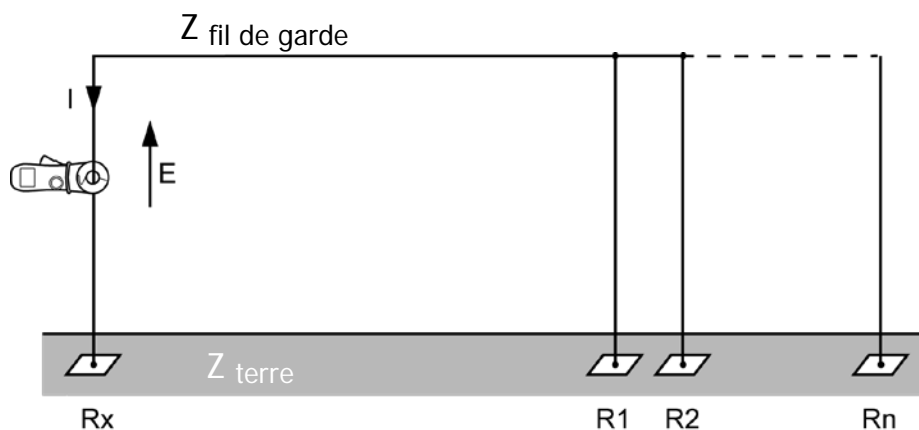


Рис. 7

## 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### 4.1 УСТАНОВКА БАТАРЕЕК

Обратитесь к §11.2.

### 4.2 ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

При закрытом тестере и отсутствии каких-либо подсоединенных проводников, установите поворотный переключатель в положение, отличное от **OFF**. Все значки дисплея выводятся на экран в течение около 2 секунд, затем можно установить дату и время (см. следующий параграф).

В течение первых секунд работы, тестер автоматически формирует поправочные коэффициенты для оптимизации измерения импеданса. Эти поправки позволяют интегрировать изменения в зазоре измерительной головки, которые вызваны изменением конкретных условий температуры / влажности.

В процессе такой настройки на экран выводится **CAL GAP**. Если тестер обнаруживает проблему, он покажет **Err CAL**, когда переключатель находится в положении **Ω+A**. Тогда надо проверить чистоту воздушного зазора, убедиться, что ни один проводник не зажат, и сделать еще один цикл выключения / включения.

По окончании настройки, на дисплей выводится экран соответствующий положению переключателя.

Примечание: выключение устройства подробно описано в главе 9.

### 4.3 УСТАНОВКА ВНУТРЕННИХ ЧАСОВ

Установка часов, служащих для формирования меток времени при сохранении результатов измерения, производится только при первом использовании устройства или после отсутствия батареи длительностью более 2 минут.

*Примечание: если отметка времени не требуется, например, если пользователь не хочет записывать отметки времени измерений, то эта настройка может быть опущена. Чтобы не использовать отметку времени, нажимайте кнопку ► до отображения экрана измерения, соответствующего положению переключателя (**Ω+A**, **A**, **MR** или **SET-UP**). Дата и время могут быть позже заданы в положении **SET-UP**, экраны *Hour* и *Date*; см. главу 8, меню 7 и 8.*

Установка даты и времени. Будут последовательно представлены год, месяц, день, режим отображения (AM/PM с 01:00 по 12:00, символ **A** или **P**, или 24 часа **24H**) и время. Изменяйте мигающее значение с помощью ▲ или ▼, подтверждение с помощью ►. В конце процедуры на дисплей выводится экран, связанный с выбранной функцией (**Ω+A**, **A**, **MR** или **SET-UP**).

Переход на зимнее / летнее время должен быть сделан вручную оператором.

### 4.4 РЕЖИМ СТАНДАРТНЫЙ ИЛИ РАСШИРЕННЫЙ

Тестер заземления имеет 2 режима использования.

- Режим *Стандартный* позволяет выполнять классические измерения омметра контура.
- Режим *Расширенный* позволяет дополнить измерения:
  - Импеданс, пересчитанный для выбранной частоты.
  - Контактное напряжение.
  - Резистивная и индуктивная составляющие импеданса контура.

Выбор режимов использования *Стандартный* или *Расширенный* и задание порогов сигнализации выполняются в меню **SET-UP**. Более подробно см. §8.5, меню №4, 5, 6 и 9.

### 4.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Положение поворотного переключателя	См. §
<b>OFF</b>	9
<b>Ω+A</b>	5
Режим <i>Стандартный</i>	5.1
Режим <i>Расширенный</i>	5.2
Дополнительная информация	5.3
Управление сигнализацией	4.9
<b>A</b>	6
<b>MR</b>	7
<b>SET-UP</b>	8

### 4.6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОПКИ **HOLD**

Эта функция работает в режимах измерения **Ω+A** и **A**, и "замораживает" вывод измерения при нажатии на **HOLD**. Значки **NOISE**, открытого тестере (☞) и превышения порога (⚠) видимы, если они активны.

В активном состоянии *HOLD*:

- Кнопка ► активна и позволяет в режиме *Расширенный вывод* различать экраны измерения.
- Кнопка **MEM** активна и позволяет сохранять отображаемые значения.
- Кнопка **HOLD** позволяет выйти из состояния *HOLD*. Значок **HOLD** гаснет, и устройство возвращается в состояние предыдущей функции.

#### 4.7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *PRE-HOLD*

Если в конфигурации был активирован режим *Pre-Hold* (см. §8.5, меню °11), то открытие тестера устанавливает его в состояние, аналогичное режиму *HOLD*, когда тестер открыт. Преимущество этой функции заключается в возможности легко "заморозить" измерение, особенно когда доступ к кнопке **HOLD** затруднен. При необходимости нажмите затем кнопку **HOLD** для удержания измерения, и отпустите ручку.

При закрытии тестера происходит автоматический выход из режима *Pre-hold*, если кнопка **HOLD** не была нажата.

#### 4.8 ЗАПИСЬ ДАННЫХ В ПАМЯТИ

Значения, отображаемые во время измерений, могут быть сохранены и воспроизведены позже для справки.

##### 4.8.1.1 Условия

Сохранение данных доступно в 2 режимах измерения  $\Omega+A$  и **A** при условии, что ячейки памяти свободны.

##### 4.8.2 ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАПИСИ ДАННЫХ

Сохранение данных осуществляется с нажатием **MEM**. Длинный звуковой сигнал подтверждает сохранение.

##### 4.8.3 ИНФОРМАЦИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К СОХРАНЕННЫМ ДАННЫМ

Все рассчитанные значения импеданса и/или тока, а также значения, видимые в дополнительных экранах в режиме *Расширенный*, сохраняются в памяти нажатием на кнопку **MEM**, а именно:

- Измерение тока (A);
- Измерение сопротивления, индуктивности и импеданса (Z);
- Измерение контактного напряжения (V);
- Конфигурация тока тестера;
- Порядковый номер записи;
- Время и дата записи.

На дисплее отображается порядковый номер последнего сохраненного измерения, или 0, если память пуста. Данные сохраняются, когда тестер выключен или без батареек.

##### 4.8.4 ПАМЯТЬ ЗАПОЛНЕНА

Когда сохранено 300 значений и память заполнена (для С.А 6416), то порядковый номер заменяется *выводом значка FULL*. При новом нажатии на кнопку **MEM**, выдается звуковой сигнал запрета, и значок *FULL* начинает мигать. Сохранение не выполняется; в этом случае надо будет стереть всю память, чтобы делать новые записи. См. главу 8, меню °1.

Модель С.А 6417 имеет большую емкость, рассчитанную на сохранение до 2000 измерений. Интерфейс ПК позволяет активировать режим круговой записи, когда сохраняются последние 2000 значений при максимальном порядковом номере 9999. Если режим круговой записи активируется, то при превышении порога 2000, будет отображаться чередующийся порядковый номер со значком *FULL*, чтобы указать о перезаписи старых записей. Когда достигнут порог 9999 записей, порядковый номер будет заменен значком *FULL*. При новом нажатии на кнопку **MEM**, выдается звуковой сигнал запрета, и значок *FULL* начинает мигать.

##### 4.8.5 ЧТЕНИЕ СОХРАНЕННЫХ ДАННЫХ

Чтение сохраненных данных выполняется с помощью функции **MR**. См. главу 7.

## 4.9 УПРАВЛЕНИЕ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

Устройство имеет 3 отдельных конфигурируемых вида сигнализации.



Пороги сигнализации ( $\Omega$ , V, A) определяются в меню *SET-UP*, строки 4, 5 и 6; см. §8.5. Здесь сигнализация может быть активирована или отключена.

### 4.9.1 СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНА

Если сигнализация не активирована, значки сигнализации отсутствуют.



Когда сигнализация не срабатывает, на экране отображается порог сигнализации и направление срабатывания (, ) для импеданса, напряжения или тока.



Рис. 8

### 4.9.2 СИГНАЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Если напряжение (произведение  $Z \times I$ ) превышает установленное значение, то отображаются и мигают символ и порог сигнализации.

Если зуммер активен, то выдается резкий звуковой сигнал.

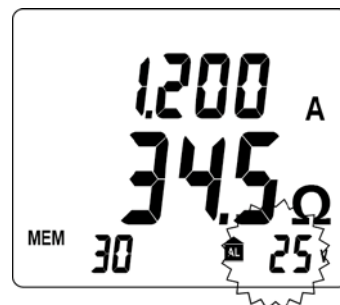


Рис. 9

### 4.9.3 СИГНАЛИЗАЦИЯ ТОКА

Если ток превышает установленное значение, то отображаются и мигают символ и порог сигнализации.

Если зуммер активен, то выдается низкий звуковой сигнал.

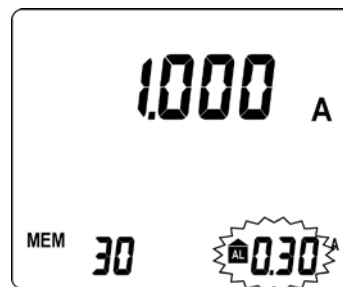


Рис. 10

### 4.9.4 СИГНАЛИЗАЦИЯ ИМПЕДАНСА

Если нет сигнализации напряжения, отсутствует обнаружение помех *NOISE* и сигнализация тока, может быть выдана сигнализация импеданса. Если зуммер активен, то выдается соответствующий звуковой сигнал.

#### 4.9.4.1 Конфигурация нижнего порога

Когда значение импеданса ниже заданного порога, выдается звуковой сигнал (тип измерения целостности).

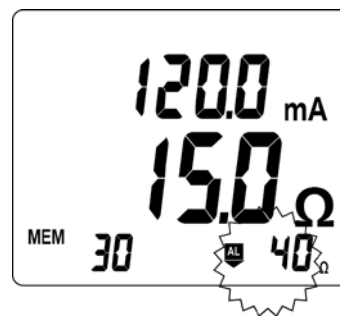


Рис. 11

#### 4.9.4.2 Конфигурация верхнего порога

Когда значение выше заданного порога, выдается звуковой сигнал (импеданс заземления слишком высокий).

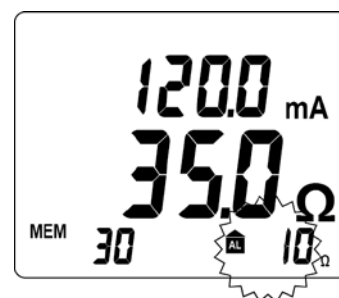


Рис. 12

Если импеданс выходит за пределы заданного порога, то выдается низкий звуковой сигнал.

#### 4.9.4.3 Приоритет сигнализации

Если несколько типов сигнализации срабатывают одновременно, то выдается приоритетная сигнализация с соответствующем звуковым сигналом и отображением:

- Сигнализация напряжения имеет приоритет, поскольку это влияет на безопасность пользователя.
- Сигнализация тока имеет второй приоритет.
- Сигнализация импеданса выдается, когда никакая другая сигнализация не срабатывает.



## 5. ПОЛОЖЕНИЕ $\Omega$ +A



Частота измерения может прослушиваться оператором по прерывистому звуковому сигналу (бип-бип). Это не является сбоем в работе или сигнализацией, и не может быть отменено. Этот звуковой сигнал усиливается по наличию тока в контуре.

### 5.1 РЕЖИМ СТАНДАРТНЫЙ



Выбор режима *Стандартный* подробно описано в параграфе §8.5, меню 9.


#### 5.1.1 ОБЪЕКТ

В режиме *Стандартный*, предлагается один экран измерения. Тестер измеряет импеданс контура ( $\Omega$ ) при фиксированной частоте 2 083Hz и ток утечки.

#### 5.1.2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЙ

При необходимости, выполните настройки порогов сигнализации в соответствии с §8.5, меню °4, 5 и 6.

#### 5.1.3 ИЗМЕРЕНИЕ

- Вставьте проводник цепи для измерения в тестер и закройте его. При неправильном закрытии тестера на экране отображается значок .
- При необходимости пользуйтесь кнопкой **HOLD** для "замораживания" измерения. См. §4.6,
- При необходимости пользуйтесь кнопкой **MEM** для сохранения в памяти измерения. См. §4.8.2,

*Примечание:*

При измерении импеданса менее 1 $\Omega$  на дисплее попеременно показывается измеренное значение и слово *LOOP*, чтобы привлечь внимание пользователя к риску измерения локального контура в контрольной точке, не включающего в себя заземление.

#### 5.1.4 РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЙ

После того, как измерение стабилизируется, на дисплее отображается:

- Ток утечки.
- Значение импеданса контура, пересчитанного для частоты 2083Hz.

Импеданс измеряется для токов утечки ниже 10A. В диапазоне 10A-40A, отображается только ток; мигает символ *NOISE* и значение импеданса заменяется тире.

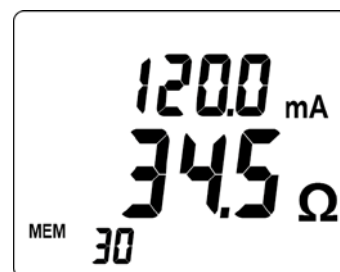


Рис. 13

#### 5.1.5 СОХРАНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

См. §4.8.2.

#### 5.1.6 НАЛИЧИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ

См. §4.9. Если контактное напряжение может превысить 50V, дисплей попеременно показывает пара ток/импеданс и контактное напряжение.

### 5.2 РЕЖИМ РАСШИРЕННЫЙ

#### 5.2.1 ОБЪЕКТ

В этом режиме доступны 3 экрана измерений (импеданс, приведенный к выбранной частоте и току утечки, контактное напряжение, вывод R и L). Тестер измеряет импеданс контура ( $\Omega$ ), пересчитанного для частоты 2083Hz. Тем не менее, в дополнение к режиму *Стандартный*, импеданс пересчитывается к частоте, определяемой настройкой.

#### 5.2.2 ВЫБОР

Выбор этого режима позволяет отображать дополнительные измерения только в положении  $\Omega$ +A.




Выбор режима *Расширенный* более подробно описан в §8.5, меню °9.

Выбор частоты измерения более подробно описан в §8.5, меню °10.

### 5.2.3 НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЙ

При необходимости, выполните предварительно настройки порогов сигнализации ( $\Omega$ , V, I); см. §8.5, меню 4, 5 и 6.

### 5.2.4 ИЗМЕРЕНИЕ

- Вставьте проводник цепи для измерения в тестер и закройте его. При неправильном закрытии тестера на экране отображается значок .
- При необходимости пользуйтесь кнопкой **HOLD** для "замораживания" измерения. См. §4.6.
- При необходимости пользуйтесь кнопкой **MEM** для сохранения в памяти измерения. См. §4.8.2.

### 5.2.5 РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЙ

#### Первый экран

После того, как измерение стабилизируется, на дисплее отображается 1<sup>ый</sup> экран:

- Ток утечки.
- Значение импеданса контура, пересчитанного для выбранной частоты.

Импеданс измеряется для токов утечки ниже 10А. В диапазоне 10А-40А, отображается только ток; мигает символ *NOISE* и значение импеданса заменяется тире.

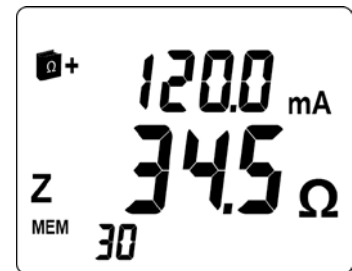


Рис. 14

#### Второй экран

Нажмите на ► для вывода 2<sup>го</sup> экрана, показывающего контактное напряжение (произведение  $Z \times I$ ).



Рис. 15

#### Третий экран

Нажмите на ► для вывода 3<sup>го</sup> экрана, показывающего значения R и L.

- Отображаются значение индуктивности контура и значение сопротивления контура.

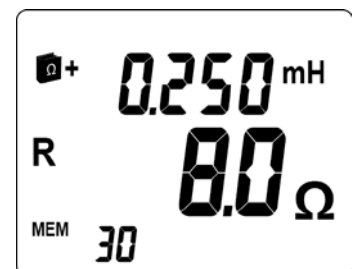


Рис. 16

- Когда индуктивная составляющая незначительна (\*) по сравнению с резистивной составляющей, отображается символ  $R = Z$  и только значение импеданса, значение же индуктивности заменяется тире.

(\*)  $R > 25\Omega$  или  $R[\Omega]/L[H] > 10^5$ .

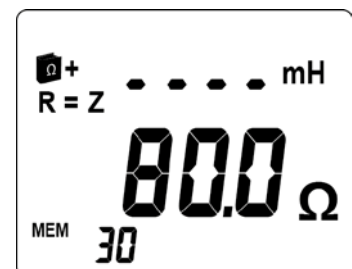



Рис. 17

## 5.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Дополнительная информация отображается в режиме *Стандартный* или *Расширенный*.

### 5.3.1 ПРОИЗВЕДЕНИЕ $Z \times I$ БОЛЬШЕ 50V

В этом случае:

- Появляется мигающий символ *Noise*.
- Мигает значение импеданса.
- Мигает символ опасного напряжения .

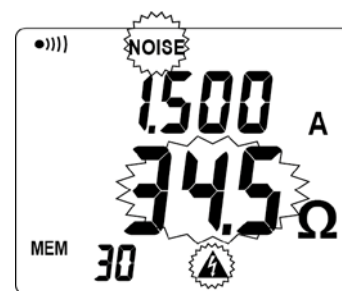


Рис. 18

### 5.3.2 ИМПЕДАНС БОЛЬШЕ 1 500Ω

В этом случае:

- Появляется символ превышения диапазона *O.R (Over range)*.

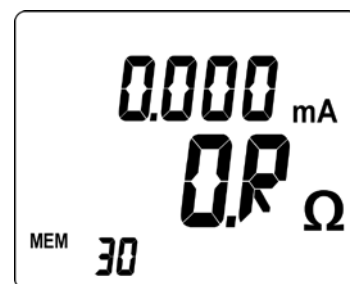


Рис. 19

### 5.3.3 СИЛЬНЫЙ ТОК УТЕЧКИ

Если ток оказывается выше 5A или если он сильно искажен:

- Появляется мигающий символ *Noise*.
- Мигает значение импеданса.

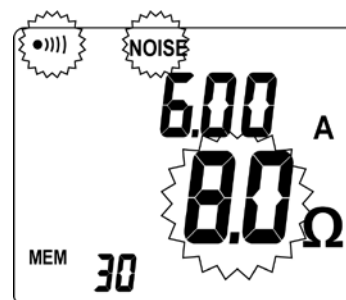


Рис. 20

### 5.3.4 ТОК ВЫШЕ 10A

Если ток выше 10A:

- Появляется мигающий символ *Noise*.
- Значение импеданса заменяется - - - - .

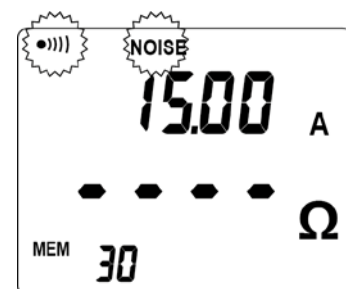


Рис. 21

Если ток выше 40А, появляется символ превышения диапазона для тока *O.R* (*Over Range*).

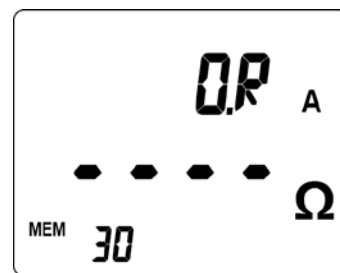


Рис. 22

#### 5.3.5 СОХРАНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

См. §4.8.2.

#### 5.3.6 НАЛИЧИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ

См. §4.9.

## 6. ПОЛОЖЕНИЕ А


### 6.1 ОБЪЕКТ

В этом режиме тестер измеряет электрический ток без измерения заземления.

### 6.2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЙ

При необходимости, выполните настройки порогов сигнализации для тока в соответствии §8.5, меню °6.

### 6.3 ИЗМЕРЕНИЕ

- Вставьте проводник цепи в тестер для измерения тока и закройте его. При неправильном закрытии тестера на экране отображается значок .
- При необходимости пользуйтесь кнопкой **HOLD** для "замораживания" измерения. См. §4.6.
- При необходимости пользуйтесь кнопкой **MEM** для сохранения в памяти измерения. См. §4.8.2.

### 6.4 РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЙ

После того, как измерение стабилизируется, на дисплее отображается значение тока, проходящего через проводник.

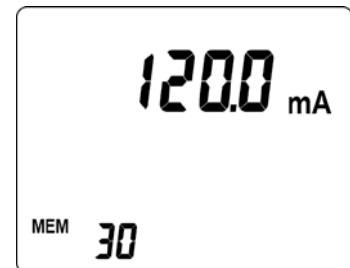


Рис. 23

### 6.5 НАЛИЧИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ

См. §4.9.

### 6.6 УПРАВЛЕНИЕ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

При превышении установленного порога сигнализации, начинает мигать порог и значение измеряемого тока

См. §4.9.

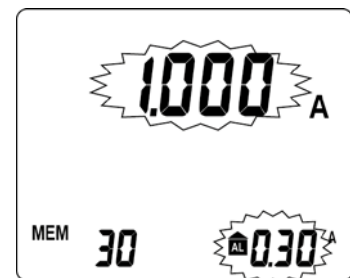


Рис. 24

## 7. ЧТЕНИЕ ПАМЯТИ (MR)

### 7.1 ОБЪЕКТ

Положение **MR** (*Memory Read*, вывод сохраненных данных) позволяет визуализировать ранее сохраненные значения нажатием на кнопку **MEM**.

### 7.2 ВЫБОР РЕЖИМА ЧТЕНИЕ

Установите поворотный переключатель в положение **MR**. Выбор режима (*Стандартный* или *Расширенный*) был выполнен при настройке; см. §8.5, меню °9.

### 7.3 ВЫВОДИМЫЕ ДАННЫЕ

Они зависят от активного режима, *Стандартный* или *Расширенный*, независимо от того, в каком режиме были сохранены записи.

#### 7.3.1 ВЫВОДИМЫЕ ДАННЫЕ В РЕЖИМЕ СТАНДАРТНЫЙ

Выводится последнее измерение. Также выводится символ *MR* чтения из памяти и порядковый номер текущей считываемой записи.

На рисунке показано измерение импеданса + тока (положение  $\Omega$  +**A**).



Рис. 25

На дисплее в точности отображаются все состояния на момент сохранения данных, т.е. тот же диапазон, состояние сигнализации, сигнал *NOISE*, состояние батареек, и т.д.

Однако при этом звуковые сигналы не воспроизводятся; мигает значок *AL* и значение порога сигнализации.

На рисунке показано измерение тока (положение **A**).

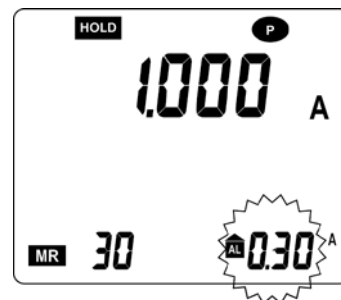


Рис. 26

Нажмите на ► для вывода на экран отметки времени сохраненного измерения.

Для выхода из режима чтения, установите поворотный переключатель на требуемый режим.



Рис. 27

#### 7.3.2 ВЫВОДИМЫЕ ДАННЫЕ В РЕЖИМЕ РАСШИРЕННЫЙ

Значок **+** показывает использование режима *Расширенный*; при этом пользователь имеет 4 отдельных экрана.

#### Экран №1

Выводится последнее измерение, а именно, импеданса, приведенного к выбранной частоте.

Также выводится символ *MR* чтения из памяти и порядковый номер текущей считываемой записи.

На рисунке показано измерение импеданса и тока.

Нажмите на ► для вывода следующего экрана.

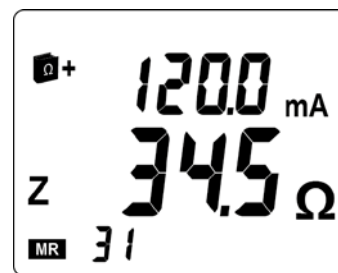


Рис. 28

#### Экран №2

На рисунке показано измерение тока контактного напряжения (произведение  $Z \times I$ ).

Нажмите на ► для вывода следующего экрана.



Рис. 29

#### Экран №3

На рисунке показано измерение сопротивления и импеданса (положение  $\Omega + A$ ).

Нажмите на ► для вывода следующего экрана.

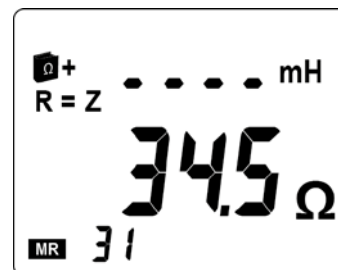


Рис. 30

#### Экран №4

На рисунке показана отметка времени измерения (положение  $\Omega + A$ ), а именно:

- 12:30: 30 декабря.
- 15:39: 15 часов 39 минут.

Нажмите на ► для возвращения в экран №1.

Для выхода из режима чтения, установите поворотный переключатель на требуемый режим.



Рис. 31

### 7.3.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОПОК

Кнопки ▲ и ▼ позволяют отображать различные сохраненные значения. При удержании этих кнопок, порядковый номер прокручивается со скоростью 3 точки в секунду, а через 5 секунд скорость увеличивается до 10 точек в секунду. При каждом изменении порядкового номера отображается значение соответствующего измерения. Символ *MR* продолжает отображаться, напоминая, что функция чтения активна.

Чтение является круговым, поэтому можно переходить к старым или более новым сохраненным значениям. После последней, самой новой записи, будет идти самая старая, и наоборот.

Для модели С.А 6417 с круговой активной записью, порядковый номер самой старой записи может не быть 1, например, диапазон записей может быть от 44 до 2043.

### 7.3.4 УДАЛЕНИЕ СОХРАНЕННЫХ ДАННЫХ

См. §8.5, меню °1.

### 7.3.5 ВЫХОД ИЗ РЕЖИМА ЧТЕНИЯ

Установите поворотный переключатель в положение нужного измерения (**OFF**, **Ω+A**, **A** или **SET-UP**).

### 7.3.6 ЭКСПОРТ ДАННЫХ В ПК

Модель С.А 6417 может подключаться к другим устройствам, и позволяет передавать все или часть сохраненных измерений программе GTC для обработки на ПК.

Для соединения с GTC необходимо следующее:

- 1) ПК, оснащенный адаптером Bluetooth (V2.0 минимум, поддерживающим профиль SPP). Вставьте CD-диск, поставляемый с устройством, в ПК и запустите GTC\setup.exe.
- 2) Подготовка соединения с Bluetooth ПК позволяет идентифицировать тестер заземления

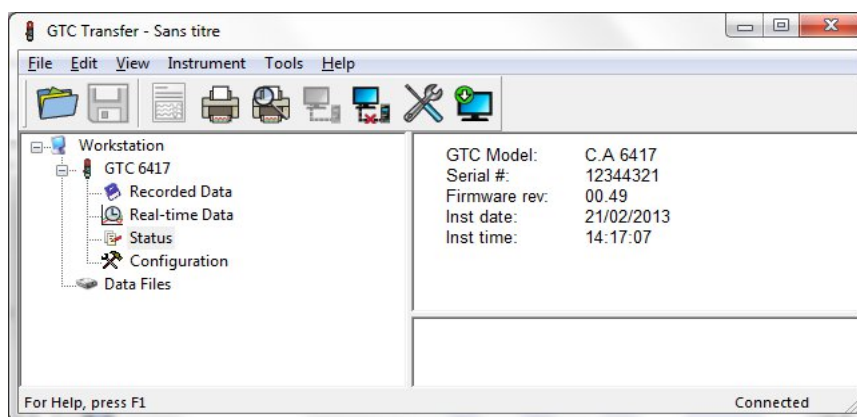
Подключение использует профиль SPP (Serial Port Profile), и первое подсоединение требует ввода пароля Bluetooth (PIN) тестера заземления. Независимо от С.А 6417, требуемым идентификатором будет "1234".

После идентификации модели, устройство появляется в списке сопряженных устройств.

- 3) Включение ожидания соединения с тестером:
  - Установите поворотный переключатель в положение **MR** или **SETUP** нажмите на кнопку **HOLD**.
  - На экране тестера загорается значок Bluetooth. Непрерывное горение указывает на ожидание соединения с ПК.
- 4) Соединение между GTC и тестером

При запуске GTC попросит выбрать устройство для подключения. В зависимости от установленного адаптера Bluetooth, предлагается либо последовательный порт для устройства (например, *Com40*), либо имя устройства Bluetooth (например, *GT CA6417\_*).

После подключения, на экране тестера мигает значок Bluetooth. GTC показывает состояние тестера (модель, серийный номер, версию прошивки, дату и время тестера заземления):



Обратитесь к интерактивной справке программного обеспечения для описания его работы.



Доступ к конфигурации позволяет настраивать элементы, доступные для установки тестера. Он также позволяет указать конкретное имя устройства Bluetooth для пользователя, имеющего несколько тестеров заземления.

Для того, чтобы переименование вступило в силу, желательно

- 1) удалить устройство Bluetooth из списка.
- 2) Выключите тестер и ПК.
- 3) Повторите спаривание тестера заземления 6417 и ПК.



## 8. SET-UP

### 8.1 ОБЪЕКТ

Положение **SET-UP** (*Настройка*) позволяет обеспечить доступ к меню:

№	Функция
1	Удаление из памяти.
2	Активация/Отключение зуммера.
3	Активация/Отключение автоматического останова.
4	Установка порогового значения сигнализации импеданса ( $\Omega$ ).
5	Установка порогового значения сигнализации напряжения (V).
6	Установка порогового значения сигнализации тока (I).
7	Установка даты.
8	Установка времени.
9	Выбор режима использования <i>Стандартный</i> или <i>Расширенный</i> .
10	Выбор частоты преобразования для импеданса.
11	Активация/Отключение режима <i>Pre-Hold</i> .
12	Вывод номера версии.
-	Доступ к 2 регулировки (меню 13 и 14) и к процедуре восстановления (меню 15).
13	Процедура регулировки измерения импеданса.
14	Процедура регулировки измерения тока.
15	Восстановление заводских значений.

### 8.2 ДОСТУП К МЕНЮ SET-UP

Установите поворотный переключатель в положение **SET-UP** (*Настройка*).

### 8.3 ВЫВОД МЕНЮ SET-UP

Каждое из доступных 15 меню четко идентифицировано по своему названию и номеру, как в примере, показанном рядом, а именно, меню № 5 установки порогового значения сигнализации напряжения (AL. V).

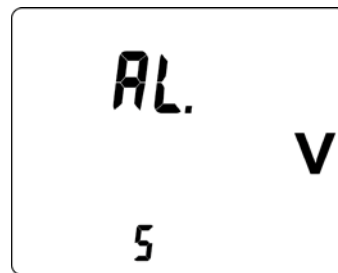


Рис. 32

### 8.4 ВЫБОР КОНКРЕТНОГО МЕНЮ

Пользуйтесь следующими кнопками.









Кнопка	Действие
▲	Навигация вверх в структуре меню.
▼	Навигация вниз в структуре меню.
▶	Выбор выводимого меню, либо возврат в меню.





Когда модификация была внесена в одном из меню *SET-UP* (кроме удаления), она может быть отменена изменением поворотного переключателя в положение, отличное от **SET-UP**, если не был сделан возврат в главное меню (нажмите ▶).

### 8.5 ОПИСАНИЕ МЕНЮ SET-UP



Для облегчения работы с этими меню, везде описана процедура доступа к каждому меню.

Меню №	Индикация	Объект и использование
1	CLr	<p><b>Удаление из памяти</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>CLr</i> мигает.</li> <li>Нажимайте одновременно на ▲ и ▼ в течение 6 секунд. Записанные данные будут полностью стерты. Счетчик показывает <i>MEM 0</i>.</li> <li>Возврат в меню с помощью ►.</li> </ul>
2	Snd	<p><b>Активация/Отключение зуммера</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>Snd</i> мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼.</li> </ul> <p><i>Зуммер</i> активен, когда виден значок и отключен, когда он скрыт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возврат в меню с помощью ►.</li> </ul> <p><i>Примечание:</i> в режимах измерения <math>\Omega+A</math> или <b>A</b>, длительное нажатие на ► активирует или отключает звуковую сигнализацию.</p>
3	StOP	<p><b>Активация/Отключение автоматического останова</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>StOP</i> мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼.</li> </ul> <p>Автоматический останов неактивен, когда отображается значок , и активен, когда он скрыт. P означает "Постоянный".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возврат в меню с помощью ►.</li> </ul>
4	AL.Ω	<p><b>Установка порогового значения сигнализации импеданса (Ω)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>AL.Ω</i> мигает.</li> </ul> <p><i>Настройка сигнализации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора состояния сигнализации: <ul style="list-style-type: none"> <li>: отключена.</li> <li>: активная для измерения, превышающего верхний порог.</li> <li>: активная для измерения, превышающего нижний порог.</li> </ul> </li> <li>Подтвердите ►.</li> </ul> <p><i>Установка порогового значения сигнализации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора порогового значения сигнализации импеданса (<i>Рис. 6, № 12</i>).</li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
5	AL. V	<p><b>Установка порогового значения сигнализации напряжения (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>AL. V</i> мигает</li> </ul> <p><i>Активация/Отключение сигнализации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора состояния сигнализации (<i>Рис. 6, № 13</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>: отключена.</li> <li>: активная для измерения, превышающего верхний порог.</li> </ul> </li> <li>Подтвердите ►.</li> </ul> <p><i>Установка порогового значения сигнализации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора порогового значения сигнализации (<i>Рис. 6, № 12</i>).</li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
6	AL. A	<p><b>Установка порогового значения сигнализации тока (I)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>AL. A</i> мигает</li> </ul> <p><i>Активация/Отключение сигнализации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора состояния сигнализации (<i>Рис. 6, № 13</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>: отключена.</li> <li>: активная для измерения, превышающего верхний порог.</li> </ul> </li> <li>Подтвердите ►.</li> </ul> <p><i>Установка порогового значения сигнализации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора порогового значения сигнализации (<i>Рис. 6, № 12</i>).</li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
7	dAtE	<p><b>Установка даты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. <i>dAtE</i> мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора года, который мигает. Подтвердите ►.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора месяца, который мигает. Подтвердите ►.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора дня, который мигает.</li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul> <p><i>Примечание:</i> в соответствии с региональными особенностями, для некоторых тестеров будет установлен порядок Год, День, Месяц.</p>

Меню №	Индикация	Объект и использование
8	HOUR	<b>Установка времени</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. HOUR мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора режима вывода AM/PM (A. или P.) или 24 часа (24H), который мигает. Подтвердите ►.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора времени, которое мигает. Подтвердите ►.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора минут, которые мигают.</li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
9	USE	<b>Выбор режима использования Стандартный или Расширенный</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. USE мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора режима <b>Стандартный</b> или <b>Расширенный</b>. <ul style="list-style-type: none"> <li>Режим <b>Расширенный</b>: выводится значок .</li> <li>Режим <b>Стандартный</b>: Std выводится.</li> </ul> </li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
10	FrEQ	<b>Выбор частоты преобразования для импеданса в режиме Расширенный</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. FrEQ мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора частоты преобразования для импеданса, измеренного по 4 возможным значениям: 50, 60, 128 и 2 083Hz.</li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
11	HOLd	<b>Активация/Отключение режима Pre-Hold</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►. HOLd мигает.</li> <li>Нажмите на ▲ или ▼ для выбора активного или неактивного режима <b>Pre-Hold</b>. <ul style="list-style-type: none"> <li>Режим <b>Pre-hold</b> неактивный: выводится только значок .</li> <li>Режим <b>Pre-hold</b> активный: выводятся значки  и .</li> </ul> </li> <li>Подтвердите ►. Немедленный возврат в меню.</li> </ul>
12	VER	<b>Вывод номера версии</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход в меню с помощью ►.</li> <li>Выводится номер версии</li> <li>Возврат в меню с помощью ►.</li> </ul>

### Регулировка тестера

Меню **SET-UP** позволяет пользователю регулировать тестер, если это необходимо. Чтобы избежать непреднамеренного включения процесса корректировки, выполнены 2 уровня защиты:

- В меню **SET-UP** меню **CAL** является последним. Нажатие с удержанием на ► и ▲ и ▼ активирует 3 меню регулировки **SET-UP**.
- После активации меню регулировки, требуется продолжительное нажатие (3 секунды) на ►, чтобы начать каждую из процедур.

Меню №	Индикация	Объект и использование
-	CAL	<b>Активация меню регулировки</b> Эта функция дает доступ к следующим 3 подфункциям: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CAL R</b>: регулировка измерения импеданса. См. меню 13.</li> <li><b>CAL I</b>: регулировка измерения тока. См. меню 14.</li> <li><b>CAL dFL</b>: восстановление заводских значений. См. меню 15.</li> </ul> Процедура доступа к этим 3 подфункциям учитывает требования безопасности, поэтому обратитесь непосредственно к соответствующим меню для доступа.

Меню №	Индикация	Объект и использование
13	CAL. R	<p><b>Процедура регулировки измерения импеданса</b></p> <p><i>Дополнительно требуется</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Контур с известным сопротивлением, например, опционный <i>Калибровочный контур</i>. </li></ul> <p><i>Регулировка измерения импеданса</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нажимайте 3 секунды на ► для подтверждения функции <i>CAL. R 13</i>. Чувствительность каналов, используемых при измерении импеданса, будет пересчитана на известном контуре (значение между 5 и 25Ω) и на разомкнутом контуре.</li> <li>■ Попеременно отображается <i>PreS rt</i> и <i>no LOOP</i>.</li> <li>■ При отсутствии в тестере проводников, нажмите на ► для запуска процедуры.</li> <li>■ Спустя около 15 секунд, на дисплее должно отобразиться <i>SET 25.00Ω</i>.</li> <li>■ Откройте тестер и вставьте контур с известным сопротивлением, такой как опционный <i>Калибровочный контур</i>, например, в области 7.9Ω.</li> <li>■ С помощью кнопок ▲ и ▼ отрегулируйте выводимое значение в соответствии со значением известного сопротивления.</li> <li>■ Нажимайте на ► для подтверждения значения.</li> <li>■ Выводится <i>run CAL</i> в течение около 10 секунд.</li> <li>■ Выводится результат процедуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>End CAL.R PASS</i>: калибровка измерения контура подтверждена.</li> <li>- <i>End CAL.R FAIL</i>: калибровка измерения контура не подтверждена.</li> </ul> </li> <li>■ Сохранение в памяти и возврат в меню <i>CAL R 13</i> с помощью ►.</li> </ul>
14	CAL. I	<p><b>Процедура регулировки измерения тока</b></p> <p><i>Дополнительно требуется</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стабилизированный источник тока 0,1 и 10А. </li></ul> <p><i>Регулировка измерения тока</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нажимайте 3 секунды на ► для подтверждения функции <i>CAL. I 14</i>. Чувствительность каналов, используемых при измерении тока, будет пересчитана по 2 значениям контура.</li> <li>■ Выводится <i>PreS rt</i> и <i>100.0mA Set</i>.</li> <li>■ Откройте тестер и вставьте проводник, через который проходит ток 50mA - 150mA от источника тока.</li> <li>■ С помощью кнопок ▲ и ▼ отрегулируйте выводимое значение в соответствии со значением источника.</li> <li>■ Нажимайте на ► для подтверждения значения.</li> <li>■ На дисплее отображается <i>run CAL.I</i> в течение около 15 секунд.</li> <li>■ Выводится <i>PreS rt</i> и <i>10.00A Set</i>.</li> <li>■ Отрегулируйте источник тока в диапазоне 9А - 10,5А.</li> <li>■ С помощью кнопок ▲ и ▼ отрегулируйте выводимое значение в соответствии со значением источника.</li> <li>■ Нажимайте на ► для подтверждения значения.</li> <li>■ На дисплее отображается <i>run CAL.I</i> в течение около 15 секунд.</li> <li>■ Выводится результат процедуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>End CAL.I PASS</i>: калибровка измерения контура подтверждена.</li> <li>- <i>End CAL.I FAIL</i>: калибровка измерения контура не подтверждена.</li> </ul> </li> <li>■ Сохранение в памяти и возврат в меню <i>CAL I 14</i> с помощью ►.</li> </ul>
15	CAL. dFLt	<p><b>Восстановление заводских значений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нажимайте 3 секунды на ► для подтверждения функции <i>CAL. dFLt 15</i>. Параметры устройства будут полностью присвоены заводские значения. Однако конфигурация и сохраненные измерения не удаляются.</li> <li>■ Выводится <i>PreS rt</i>. Нажмите на ►.</li> <li>■ Выводится <i>End dFLt PASS</i>:</li> <li>■ Сохранение в памяти и возврат в меню <i>CAL dFLt 15</i> с помощью ►.</li> </ul>

Примечание: в случае неудачи операции регулировки (сообщение *FAIL*), проверьте, чтобы не было элементов, препятствующих закрытию тестера, а затем повторите операцию. Если проблема не устраняется, тестер должен быть отправлен для ремонта (см §**Error! Reference source not found.**).

## 9. ПОЛОЖЕНИЕ OFF

Останов устройства, ручной или автоматический.

### 9.1 РУЧНОЙ ОСТАНОВ

Установите поворотный переключатель в положение **OFF**.

### 9.2 АВТОМАТИЧЕСКИЙ ОСТАНОВ

Автоматический останов происходит после 5 минут бездействия, то есть без нажатия на какую-либо кнопку, изменения положения переключателя или открытия тестера.

За пятнадцать секунд до останова, выдается короткий звуковой сигнал, и индикатор начинает мигать один раз в секунду.

Автоматический останов может быть отключен в меню настроек; см. §8.5, меню №3. Тогда выводится символ *P*. Эта функция сохраняется в памяти.

### 9.3 СОХРАНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ

Когда устройство выключено, внутренние часы продолжают работать. При замене или удалении батареек, когда тестер находится в состоянии **OFF**, дата и время сохраняются в течение, по крайней мере, 2 минут. Кроме того, не исключено, что дата и время потеряются и должны будут повторно установлены. После выключения или извлечения батареек, сохраняются следующие данные:

- Измерения в памяти.
- Активация/отключение *зуммера*.
- Активация/отключение автоматического останова.
- Пороговые значения и характер сигнализации.
- Выбор режима *Стандартный* или *Расширенный*.
- Частота преобразования для импеданса в режиме *Расширенный*.
- Активация/отключение режима *Pre-hold*.

### 9.4 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ ОСТАНОВ

Удалите батарейки из устройства, если оно не используется.

## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 10.1 НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

<i>Параметры</i>	<i>Нормальные условия</i>
Температура в помещении	23 ±3°C.
Относительная влажность	50%HR ±10%.
Напряжение батарейки	6V ±0,2V.
Магнитное поле	<40A/м пост. Отсутствие переменного поля.
Электрическое поле	<1V/м.
Рабочее положение	Горизонтальное.
Положение проводника в тестере	По центру.
Условия окружающей среды при измерении	Отсутствие соседних проводников с током не более 10 см.
Расстояние до магнитной массы	>10см.
Сопротивление контура	Безиндуктивное сопротивление (20Ω для измерения напряжения).
Измеренный ток, синусоидальная частота	Частота 50Hz. Полный коэффициент гармоник <0,5%.
Паразитный ток при измерении сопротивления контура	Ноль для измерения сопротивления и индуктивности. <3,75A для измерения напряжения.

### 10.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 10.2.1 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ КОНТУРА

**Диапазон измерения:**

- Функция омметра контура: 0,01Ω - 1.500Ω. Вывод 1500 точек.

<i>Диапазоны измерений (Ω)</i>	<i>Разрешение (Ω)</i>	<i>Внутренняя погрешность</i>
0,010 - 0,099	0,001	±1,5% ±0.01Ω
0,10 - 0,99	0,01	±1,5% ±2R
1,0 - 49,9	0,1	±1,5% ±R
50,0 - 99,5	0,5	±2% ±R
100 - 199	1	±3% ±R
200 - 395	5	±5% ±R
400 - 590	10	±10% ±R
600 - 1150	50	Около 20%
1200 - 1500	50	Около 25%

*Сигнализация: диапазон порога от 1Ω до 199Ω. R = разрешение*

**Частота измерения:** 2083Hz

Частота преобразования: выбор (50, 60, 128, 2083Hz) для расчет импеданса.

**Пределы перегрузки:** - Максимальный установившийся ток 100A (50/60Hz).  
- переходный ток (<5с) 200A (50/60Hz).

#### 10.2.2 ИЗМЕРЕНИЕ ИНДУКТИВНОСТИ КОНТУРА

<i>Диапазоны измерений (μH)</i>	<i>Разрешение (μH)</i>	<i>внутренняя погрешность</i>
10 - 100	1	±5% ±R
100 - 500	1	±3% ±R

#### 10.2.3 ОЦЕНКА КОНТАКТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

**Диапазон измерения:**

- Функция контактного напряжения: значение, полученное путем расчета произведения импеданса контура на ток утечки.

<i>Диапазоны измерения (V)</i>	<i>Разрешение (V)</i>	<i>внутренняя погрешность</i>
0,1 - 4,9	0,1	±5% ±R
5,0 - 49,5	0,5	±5% ±R
50,0 - 75,0	1	±10% ±R

*Сигнализация: диапазон порога от 1V до 75V.*

## 10.2.4 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

### Диапазон измерения:

- Функция амперметра: 0,2mA - 40A. Вывод 4000 точек.

Диапазоны измерений (A)	Разрешение (A)	внутренняя погрешность
0,200 - 0,999mA	1μA	±2% ±50μA
1,000 - 2,990mA	10μA	±2% ±50μA
3,00 - 9,99mA		
10,00 - 29,90mA	100μA	±2% ±R
30,0 - 99,9mA		
100,0 - 299,0mA	1mA	±2% ±R
0,300 - 0,990A		
1,000 - 2,990A	10 мГц	±2% ±R
3,00 - 39,99A		

Сигнализация: диапазон порога от 1mA до 40A.

## 10.3 ИЗМЕНЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Влияние параметров характеризуется *классом точности* для каждого параметра влияния.

Параметры	Диапазон значений	Параметры	Влияние	
			Типовое	Макс.
Температура	-20°C - +55°C	A, Ω <sup>(1)</sup> , Uс	1 pt/10°C +R	2 pt/10°C+R
Относительная влажность (HR)	10% HR - 90% HR	A, Ω <sup>(1)</sup> , Uс	1 pt+R	3 pt +R
Напряжение батарейки	4 - 6.5 v	A, Ω <sup>(1)</sup> , Uс	0,1 pt+R	0,25 pt +R
Положение проводника	от края к центру	A, Uс	0,1 pt+R	0,2 pt +R
		Ω <sup>(1)</sup>	0,05 pt+R	0,1 pt +R
Положение тестера	+/- 90°, 180°	Uс	0,2 pt+R	0,4 pt +R
		A, Ω <sup>(1)</sup>	0,1 pt+R	0,25 pt +R
Расстояние до магнитной массы	Стальной лист 1мм зазор	A, Ω <sup>(1)</sup> , Uс	0,1 pt+R	0,5 pt +R
Магнитное поле 50...60Hz	30A/m	A	2mA <sup>(2)</sup>	4,5mA <sup>(2)</sup>
		Uс	0,1 pt+R	0,5 pt +R
Частота тока	47 - 800Hz	A, Uс	1 pt+R	2 pt +R
Ток утечки 50....60Hz	I <10A	Ω <sup>(1)</sup>	2 pt+R	8 pt +R
	R x I <50V			

<sup>(1)</sup>: Ω обозначает величины R, L и Z.

<sup>(2)</sup>: Смещение измерения тока.

## 10.4 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- 4 x щелочных батарейки 1V5, LR6 (AA) или 4 батарейки Ni-MH.
- Средний расход: около 140mA.
- Среднее время автономной работы: около 12 часов или 1440 измерений по 30 секунд.

Примечание: экстремальные условия окружающей среды могут нарушить внутренний микропроцессор. Простого отсоединения батарейки может быть достаточно, чтобы устранить это нарушение.

Батарейки должны быть удалены в случае длительного хранения.

## 10.5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

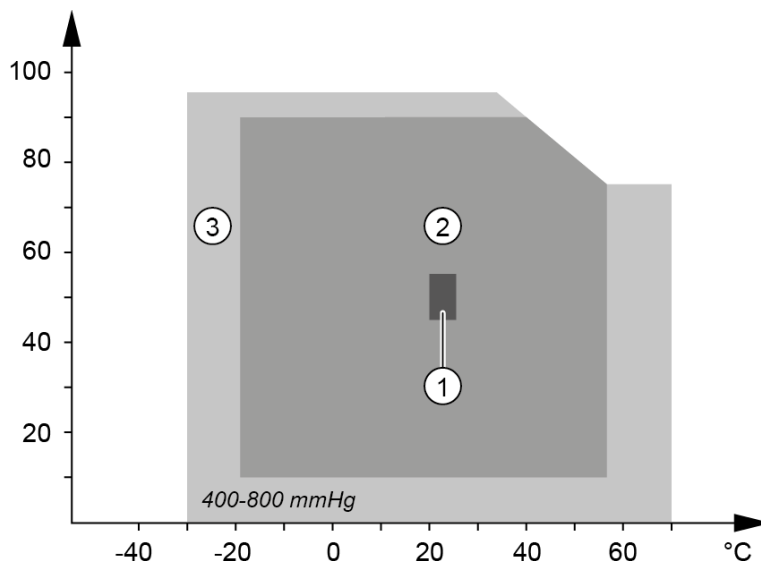


Рис. 33

1. Номинальные условия (IEC 160).
2. Рабочие условия.
3. Условия хранения (без аккумулятора или батарейки). Согласно IEC 359 категория II (использование оборудования в помещении или на открытом воздухе).

## 10.6 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Размеры:** 55x95x262mm (толщина, ширина, высота).

**Диаметр зажима макс.:** Ø35mm.

**Открытие:** Ø35mm.

**Масса:** около 935 г с батарейками.

**Дисплей:** OLED, 152 сегментов. Активная поверхность 48x39mm.

**Герметичность:** IP40, оборудование группы III.

**Испытание на свободное падение:** в соответствии с IEC 61010-1.

## 10.7 СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ

Устройство полностью защищено двойной изоляцией .

IEC 61010-1

IEC 61010-2-030

IEC 61010-2-032

## 10.8 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Устройство совместимо согласно IEC 61326-1.



## 11. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



За исключением батареек, устройство не содержит деталей, которые могут быть заменены неопытным и неутвержденным персоналом. Любое неутвержденное проникновение или замена эквивалентной детали может создать серьезную угрозу безопасности.

### 11.1 ОЧИСТКА

Отключите все подключения к устройству и установите переключатель в положение **OFF**.

Используйте мягкую ткань, слегка смоченную в мыльном растворе. Промойте влажной тканью и быстро высушите с помощью сухой ткани или вентилятора. Не используйте спирт, растворители или углеводороды.

Содержите воздушные зазоры тестера в чистом состоянии.

### 11.2 ЗАМЕНА БАТАРЕЕК

Если мигает символ использования батареек (Рис. 6, № 8), то их нужно заменить. Отображение *Lo bat* означает необходимость замены батареек, прежде чем начать снова использовать все функции тестера.

#### 11.2.1 РЕЖИМ РАБОТЫ

- Отключите все подключения к устройству и установите переключатель в положение **OFF**.
- С помощью крестообразной или плоской отвертки, открутить 2 винта крепления (Рис. 5, № 10) и снимите крышку батарейного отсека (Рис. 5, № 11).
- Удалите старые батарейки и замените их четырьмя новыми, с такими же характеристиками (LR6, AA, 1.5V), соблюдая полярность.  
Примечание: щелочные батарейки можно заменить аккумуляторами типа Ni-Mh (AA, 1.2V) со схожими характеристиками. Однако время между индикацией низкого уровня батарей и выключением тестера будет уменьшено при использовании аккумуляторов.



Использованные батарейки и аккумуляторы не должны рассматриваться в качестве бытовых отходов. Отнесите их в соответствующий пункт для дальнейшей утилизации.

- Закройте батарейный отсек и закрутите два винта.
- Проверьте правильное функционирование тестера.

#### 11.2.2 СОХРАНЕНИЕ ДАННЫХ В ПАМЯТИ

При замене элементов питания, данные в памяти (измеренные значения, значения порога сигнализации) сохраняются. Время и дата должны быть перепрограммированы, если батарейки отсутствуют в течение более 2 минут.

### 11.3 КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ

#### 11.3.1 ОБЪЕКТ И НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Регулярные проверки точности тестера позволяют определить необходимость регулировки.

#### 11.3.2 ОБОРУДОВАНИЕ

Имеется номинальное сопротивление контура в качестве аксессуара. Имитируется 5 значений сопротивления контура.

#### 11.3.3 РЕЖИМ РАБОТЫ

Вставьте калибровочный контур в щели тестера. Установите поворотный переключатель устройства в положение **Ω+A**, а затем сравните отображаемое измерение с величиной, указанной на вставленном сегменте. Сделайте это для каждого значения калибровки калибровочного контура.

В зависимости от степени несоответствия измерений, можно принять решение о необходимости калибровки тестера. Во-первых, можно выполнить процедуру регулировки, описанную в §11.4, прежде чем обратиться к поставщику.

- Эталонные значения контура: 7,9Ω/12,4Ω/22Ω/49,5Ω/198Ω.
- Типовая точность этих значений 0,3%, макс. 0,5%.  
Примечание: к точности эталонных значений нужно добавить точность устройства.

## **11.4 РЕГУЛИРОВКА**

### **11.4.1 ОБЪЕКТ И НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Нужно предусмотреть выполнение периодичной регулировки; периодичность должна уменьшаться при повышении интенсивности использования устройства.

Пользователь может выполнять 2 операции регулировки и восстановление заводских настроек непосредственно на тестере в **SET-UP**.

### **11.4.2 ОБОРУДОВАНИЕ**

Имеется номинальное сопротивление контура в качестве аксессуара. Имитируется 5 значений сопротивления контура.

### **11.4.3 ПРОЦЕДУРА**

См. §8.5, меню °13, 14, 15.

## 12. ГАРАНТИЯ

---

Наша гарантия распространяется, за исключением прямо оговоренных случаев, в течение **двенадцати месяцев** после даты доставки оборудования (выписка из наших *Условий Продаж*, предоставляется по запросу).

Гарантия не распространяется следующие случаи:

- Неправильное использование оборудования или использование несовместимого оборудования.
- Изменения в оборудовании без явного разрешения технической службы изготовителя.
- Работы, выполненные на устройстве лицом, не уполномоченным изготовителем.
- Адаптация к конкретному приложению, не предусмотренная определением оборудования или не указанная в руководстве по эксплуатации.
- Повреждения, вызванные ударами, падением или погружением.

---

**FRANCE**

**Chauvin Arnoux Group**

190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux Group**

Tél : +33 1 44 85 44 38  
Fax : +33 1 46 27 95 69

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

