



## ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕТЯХ

# AR5



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(M98230801-03-11A)

## Предупреждения о необходимости соблюдения мер безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ / ЗНАКИ

#### ОПАСНОСТЬ



Неправильное подключение прибора может привести к его возгоранию и серьезному травмированию работающего с ним персонала, вплоть до смертельного исхода. Перед подключением прибора прочитайте данное руководство и разберитесь с изложенным в нем материалом. В процессе работы с прибором соблюдайте все приведенные в нем инструкции по установке и эксплуатации прибора.

Установка, эксплуатация и обслуживание прибора должны проводиться только квалифицированным персоналом. По нормам проектирования, установки и эксплуатации электрического оборудования (США) квалифицированным персоналом называется персонал, обладающий необходимыми навыками и знаниями устройства и принципов действия электрического оборудования и электроустановок и обученный правилам безопасной работы с ними.

Следует всегда использовать необходимое защитное оборудование.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Перед началом работы с прибором ознакомьтесь с настоящим руководством.

Если указания, приведенные в данном руководстве, не соблюдаются или соблюдаются неправильно, это может привести к травмированию или выходу из строя прибора и/или связанного с ним оборудования.

## Ограничения ответственности

**CIRCUTOR, SA** оставляет за собой право вносить изменения без какого-либо предшествующего уведомления в приборы или спецификации на электроанализаторы, описанные в данном руководстве.

Срок гарантии, предоставляемый **CIRCUTOR**, составляет два года от даты приобретения, и объем гарантии ограничивается возможностью возмещения цены покупки, бесплатного ремонта или замены дефектного оборудования, возвращаемого в службу постпродажного обслуживания **CIRCUTOR** в течение срока гарантии.

**CIRCUTOR, SA** обеспечивает доступ к самым последним версиям своих спецификаций на приборы и предоставляет самые современные руководства своим клиентам на своих веб-сайтах [www.circutor.es](http://www.circutor.es) и [www.circutor.com](http://www.circutor.com).

## Рекомендуемые действия перед началом работы с прибором



Для безопасной работы с *электроанализатором* критически важно, чтобы эксплуатирующие его лица соблюдали правила техники безопасности, установленные в стране применения прибора, использовали необходимые средства индивидуальной защиты и обращали внимание на различного рода предупреждения, приведенные в данном руководстве.

Перед началом работы, внесением изменений в соединения или заменой электроанализатора его необходимо отключить от электросети. Проводить какие-либо работы с электроанализатором без отключения от электросети опасно.

Важно использовать только соединительные кабели и аксессуары, которые поставляются вместе с электроанализатором. Эти изделия специально разработаны для использования вместе с этим прибором и отвечают действующим в настоящее время стандартам безопасности. Кроме того, критически важно поддерживать кабели в отличном состоянии, чтобы избежать аварий, травмирования и вывода прибора из строя.

Производитель оборудования не несет никакой ответственности ни за убытки, возникающие из несоблюдения пользователем или установщиком предупреждений и/или рекомендаций, приведенных в данном руководстве, ни за убытки, возникающие из-за использования неоригинальных изделий и аксессуаров или изделий и аксессуаров от другого производителя.

Мы рекомендуем использовать только оригинальный материал, поставляемый с прибором, чтобы обеспечить безопасность работающего с ним персонала и целостность собственно прибора.

При обнаружении ненормальности или неправильности работы прибора воздержитесь от использования прибора для выполнения каких-либо измерений.

Прежде, чем делать какие-либо измерения, осмотрите рабочее место. Не используйте прибор в опасных, в частности взрывоопасных условиях.

Избегайте использовать прибор в сырых местах и помещениях.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЙ ОБЗОР.....	8
1.1	НАЧАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА.....	8
1.2	СТАНДАРТНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И АКСЕССУАРЫ.....	8
1.3	ЗНАЧКИ И СИМВОЛИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	8
2	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА.....	9
2.1	ВВЕДЕНИЕ.....	9
2.2	ОПИСАНИЕ.....	9
2.2.1	<i>Активное измерительное действие.....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Активный экран.....</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Верхние значки.....</i>	<i>10</i>
2.2.4	<i>Сводка конфигурации.....</i>	<i>10</i>
2.2.5	<i>Время.....</i>	<i>10</i>
2.2.6	<i>Кнопка включения /выключения.....</i>	<i>10</i>
2.2.7	<i>Кнопка регистрации.....</i>	<i>10</i>
2.2.8	<i>Кнопка подтверждения.....</i>	<i>10</i>
2.2.9	<i>Кнопки навигации.....</i>	<i>10</i>
2.2.10	<i>Выпадающие меню.....</i>	<i>10</i>
2.2.11	<i>Значки.....</i>	<i>10</i>
2.2.12	<i>Экран.....</i>	<i>11</i>
2.3	ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ.....	11
2.3.1	<i>Входы напряжения.....</i>	<i>11</i>
2.3.2	<i>Токовые входы.....</i>	<i>11</i>
2.3.3	<i>USB порт.....</i>	<i>11</i>
2.3.4	<i>Модуль расширения.....</i>	<i>11</i>
2.3.5	<i>Точка подключения дополнительного источника питания.....</i>	<i>11</i>
3	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ.....	12
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	13
4.1	ПИТАНИЕ ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ.....	13
4.2	ВНУТРЕННИЙ БЛОК ПИТАНИЯ ПРИБОРА.....	13
4.3	ОСНОВНАЯ БАТАРЕЯ.....	13
4.3.1	<i>Параметры основной батареи.....</i>	<i>13</i>
4.3.2	<i>Внутренняя батарейка для питания часов.....</i>	<i>13</i>
4.4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОКОВЫХ ВХОДОВ.....	14
4.5	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВХОДОВ НАПРЯЖЕНИЯ.....	14
4.5.1	<i>Входы напряжения.....</i>	<i>14</i>
4.6	ТРЕБОВАНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.....	14
4.7	МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	15
4.8	ЭКРАН.....	15
4.8.1	<i>Характеристики экрана ЖК-дисплея.....</i>	<i>15</i>

5	ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ЗАПУСК ПРИБОРА .....	16
5.1	УСТАНОВКА БАТАРЕИ.....	16
5.2	ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	17
6	ВЫПАДАЮЩИЕ МЕНЮ И КЛАВИАТУРА .....	18
7	НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ BIOS .....	19
7.1.1	Настройка языка.....	19
7.1.2	Задержка перед переходом в спящий режим.....	19
7.1.3	Задержка блокировки клавиатуры.....	19
7.1.4	Пароль:.....	19
7.1.5	Зона.....	20
7.1.6	Фон экрана.....	20
8	ОСНОВНОЕ МЕНЮ.....	21
8.1	Экран и значок МЕНЕДЖЕР ИЗМЕРЕНИЙ.....	22
8.1.1	Опция Create.....	23
8.1.2	Опция Modify.....	23
8.1.3	Опция Delete.....	29
8.2	Экран и значок НАРУШЕНИЯ.....	29
8.2.1	Список нарушений.....	29
8.3	Экран и значок ГАРМОНИКИ.....	31
8.4	Экран и значок ФАЗОРЫ.....	33
8.5	Экран и значок ФОРМА КОЛЕБАНИЯ.....	34
8.5.1	Увеличение или уменьшение изображения.....	35
8.6	Экран и значок КВАДРАНТЫ.....	36
8.7	Экран и значок КОНФИГУРАЦИЯ.....	37
8.7.1	Настройка приборных часов.....	37
8.7.2	Представление десятичных чисел.....	38
8.8	Экран и значок СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	39
8.9	Экран и значок ИЗМЕРЕНИЕ.....	39
8.9.1	Экран RMS.....	39
8.9.2	Экран представления мгновенных значений.....	39
8.9.3	Экран представления максимальных /минимальных значений электрических параметров...	41
8.9.4	Экран представления параметров качества электросети.....	42
8.9.5	Экран представления мгновенных значений.....	42
8.9.6	Экран представления максимальных или минимальных значений параметров качества .....	43
8.9.7	Экран представления значений энергии.....	43
8.9.8	Экран представления максимального потребления .....	44
9	СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ.....	46
9.1.1	Трехфазное соединение с нейтралью .....	46
9.1.2	Трехфазное соединение без нейтрали .....	46
9.1.3	Трехфазное соединение ARON.....	47
9.1.4	Двухфазное соединение.....	47
9.1.5	Однофазное соединение.....	47
9.2	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЕДИНЕНИЯ.....	48

10	ИНФОРМАЦИЯ НА ЭКРАНЕ.....	54
10.1	ВЕРХНИЕ ЗНАЧКИ .....	54
10.1.1	Значки информирования об уровне зарядки батареи .....	55
10.1.2	Значки блокировки клавиатуры .....	55
10.1.3	Значки информирования об обнаружении событий.....	55
10.1.4	Значки информирования о режиме регистрации.....	55
10.1.5	Значки информирования о емкости памяти .....	56
10.1.6	Значки информирования о подключении по порту USB .....	56
10.1.7	Значок информирования о выполнении снимка экрана.....	56
10.2	ЭКРАННЫЕ ДИАГРАММЫ .....	56
10.2.1	Навигация по системе меню .....	58
10.2.2	Выключение электроанализатора.....	58
11	ТИПЫ ГЕНЕРИРУЕМЫХ ФАЙЛОВ.....	59
11.1	Файл с расширением *.TRN.....	59
11.2	Файл с расширением *.STD .....	59
11.3	Файл с расширением *.PHO.....	65
11.4	Файл с расширением *.EVQ.....	65
11.5	МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАПИСЕЙ.....	65
11.6	ВЫГРУЗКА ФАЙЛОВ.....	66
12	СТАНДАРТЫ .....	66
12.1	ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	66
12.2	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА .....	66
12.3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ .....	66
12.4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ НЕВОСПРИИМЧИВОСТЬ .....	66
12.5	СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА.....	67
13	Сертификат CE .....	68
14	ОБНОВЛЕНИЕ .....	69

15	РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ.....	70
15.1.1	Расчет средней мощности согласно количеству замеров.....	70
15.1.2	Расчет полной мощности.....	70
15.1.3	Расчет действующего значения напряжения (RMS).....	70
15.1.4	Расчет действующего значения тока (RMS).....	70
15.1.5	Расчет основной полной мощности.....	70
15.1.6	Расчет основной мощности.....	70
15.1.7	Расчет реактивной мощности.....	70
15.1.8	Расчет коэффициента мощности.....	70
15.1.9	Расчет суммарной мощности.....	71
15.1.10	Расчет основной суммарной мощности.....	71
15.1.11	Расчет основной суммарной реактивной мощности.....	71
15.1.12	Расчет суммарной полной мощности.....	71
15.1.13	Расчет вектора суммарной полной мощности.....	71
15.1.14	Расчет суммарной основной полной мощности.....	71
15.1.15	Расчет вектора основной суммарной полной мощности.....	71
15.1.16	Расчет суммарного коэффициента мощности.....	71
15.1.17	Расчет вектора суммарного коэффициента мощности.....	71
15.1.18	Расчет перемещения суммарного коэффициента мощности.....	71
15.1.19	Расчет вектора перемещения суммарного коэффициента мощности.....	72
15.1.20	Расчет коэффициента перекоса.....	72
15.1.21	Расчет коэффициента несимметрии.....	72
15.1.22	Расчет восприимчивости фликер-эффекта.....	72
15.1.22.1	Расчет кратковременной восприимчивости.....	72
15.1.22.2	Расчет долговременной восприимчивости.....	73
15.1.23	Расчет К-фактора.....	73
15.1.24	Расчет крест-фактора.....	74
16	ДЕЙСТВИЯ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРИБОРА.....	75



## 1 ОБЩИЙ ОБЗОР

### 1.1 НАЧАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

После получения прибора проверьте, что:

- прибор отвечает требованиям, указанным в вашем заказе
- прибор не был поврежден во время доставки.
- прибор оборудован всеми аксессуарами, затребованными от производителя.

### 1.2 СТАНДАРТНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И АКСЕССУАРЫ

В комплект поставки AR6 входят:

- Портативный электроанализатор качества электроэнергии AR6
- Блок питания 100-240 В перем.тока / 12 В пост.тока, ток 3,33 А (40 Вт макс.)
- Аккумуляторная батарея для AR6
- 5 кабелей для измерения напряжения
- Пакет с цветными завязками для кабелей измерения напряжения
- 5 зажимов типа крокодил
- Кабель связи USB
- 4 цветных наклеиваемых передних панели
- Компакт-диск с ПО Power Vision plus
- Сертификат на продукцию от производителя.
- Полное руководство.

### 1.3 ЗНАЧКИ И СИМВОЛИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Impedance  
protected

Идентификатор класса защиты с двойной изоляцией.



Made in EU

Произведено в Европе по европейским стандартам.



Данные изделия были разработаны и изготовлены с использованием компонентов высшего качества, доступных для утилизации и повторного использования.

Электрические и электронные приборы содержат вещества, которые при неправильном с ними обращении могут нанести вред окружающей среде.

Данное символическое обозначение показывает, что данное электрическое и электронное оборудование по окончании срока его полезного использования запрещается утилизировать вместе бытовыми отходами.

Пожалуйста, отправляйте устаревшие изделия, требующие замены, в пункт сбора отходов или обращайтесь к своим местным органам власти.

Европейский союз учредил специальные системы сбора отходов для утилизации электрического и электронного оборудования.

REI-RAEE Record No.: 3338



## 2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

В данном руководстве приведена вся информация, необходимая для обеспечения безопасной и максимально эффективной работы с портативным электроанализатором модели **AR6**.

Данный прибор вобрал в себя самые последние технические достижения и предоставляет в распоряжение наиболее своевременные услуги на рынке средств измерения и регистрации электрических параметров промышленных и жилых электросетей.

Перед подключением прибора **внимательно прочитайте данное руководство**, чтобы избежать возможности неправильной работы с ним, что может привести к неустранимому повреждению прибора.

### 2.2 ОПИСАНИЕ

Модель **AR6** представляет собой портативный электроанализатор для измерения параметров электросети, являясь новейшей версией серии портативных электроанализаторов CIRCUTOR S.A. AR 4 и AR 5.

Это цифровой прибор, который производит замеры волн напряжений и токов и вычисляет действующие значения напряжений за конкретно задаваемое время усреднения TMP. Прибор имеет внутреннюю память емкостью 1 Гбайт для хранения данных, регистрируемых в различных электроустановках.

На нижеприведенном рисунке показано месторасположение кнопок, упоминаемых в тексте описания.

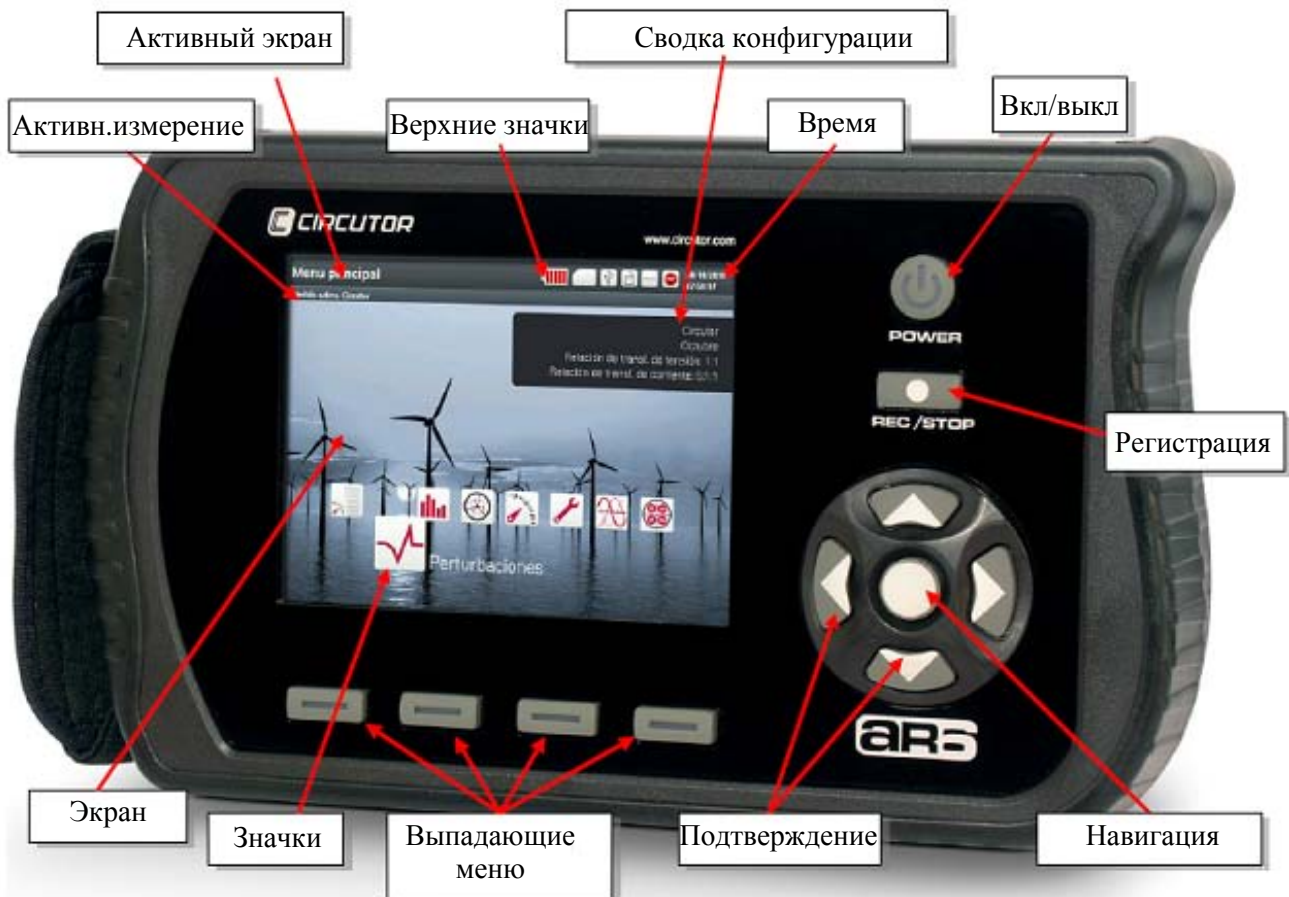


Рисунок 1

#### 2.2.1 Активное измерительное действие

Если пользователю требуется, то под именем отображаемого экрана представляется название активного измерения, данные которого регистрируются электроанализатором AR6.

### 2.2.2 Активный экран

Элемент "Активный экран" на вышеприведенном рисунке показывает имя экрана, отображаемого в текущий момент времени.

### 2.2.3 Верхние значки

Эти значки информируют о состоянии прибора. Для получения дополнительной информации см. раздел 10.1 "Верхние значки"

### 2.2.4 Сводка конфигурации

В этой части экрана расположено окно представления сводки информации о текущем состоянии прибора. С его помощью пользователь может в любое время проверить конфигурацию электроанализатора и правильность активного измерительного действия, а также данные регистрации, связанные с измеряемой электроустановкой.

### 2.2.5 Время

В этом месте отображается время, когда была выполнена настройка конфигурации прибора.

### 2.2.6 Кнопка включения /выключения

Для включения или выключения электроанализатора следует нажать кнопку Вкл/выкл и подтвердить это действие в меню, которое появится на экране.

Кнопка будет подсвечена красным или зеленым цветом. Зеленый цвет подсветки указывает на включение прибора, а ее мигание – на работу прибора в режиме энергосбережения с отключениями экрана.

Периодический красный цвет подсветки показывает, что прибор подключен к электросети и идет зарядка батареи, а если выключается светодиодный индикатор, это будет указывать на выключение электроанализатора.

### 2.2.7 Кнопка регистрации

Как только пользователь настроит и подключит прибор, необходимо проверить правильность соединений, проверив для этого значения, отображаемые на дисплее прибора. Если правильность проверена, пользователь может начать регистрировать данные, нажав эту кнопку. Аналогично, когда регистрация требуемых данных заканчивается, пользователь должен нажать эту кнопку, чтобы приостановить процесс регистрации.

### 2.2.8 Кнопка подтверждения

Кнопка подтверждения используется для запуска действия, выбранного среди различных вариантов на экране конфигурации или из динамического выпадающего меню. Ссылке на эту кнопку в данном руководстве соответствует значок ●.

### 2.2.9 Кнопки навигации

Чтобы облегчить перемещение через различные меню и опции прибора, используется четыре кнопки навигации. Эти кнопки имеют стрелки, показывающие направление перемещения курсора.

В данном руководстве эти кнопки обозначаются с помощью значков ▲/▼, ◀/▶.

### 2.2.10 Выпадающие меню

Функциональные клавиши электроанализатора являются "динамическими". Опции, отображаемые при раскрытии меню для каждой из функциональных клавиш, различаются в зависимости от текущего экрана.

### 2.2.11 Значки

Значки основного меню помогают пользователю быстро и легко получить доступ к экранам настройки конфигурации, системной информации и представления информации. Для получения дополнительной информации по каждому из значков прямого доступа к функциям прибора см. раздел "ОСНОВНОЕ МЕНЮ"

### 2.2.12 Экран

Для обеспечения совершенства представления значений и графики прибор имеет жидкокристаллический экран с диагональю 5.7" и разрешением типа VGA, на котором одновременно могут отображаться данные по 9 измерительным каналам:  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ ,  $U_N$ ,  $U_{earth}$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_N$ ,  $I_K$ .

## 2.3 ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ



Рисунок 2

### 2.3.1 Входы напряжения

На передней стороне прибора, как показано на рисунке 2, имеются входы подачи напряжения. Они маркируются символами  $U_1$  ( $U_A$ ),  $U_2$  ( $U_B$ ),  $U_3$  ( $U_C$ ),  $U_N$  ( $U_N$ ) и  $U_{earth}$  и дополнительно идентифицируются различными цветами (на основе модели идентификационной наклейки, выбранной пользователем).

### 2.3.2 Токовые входы

Аналогично, на передней панели электроанализатора имеются также токовые входы электроанализатора, как показано на рисунке 2. Индикаторы токов обозначаются символами  $I_1$  ( $I_A$ ),  $I_2$  ( $I_B$ ),  $I_3$  ( $I_C$ ),  $I_N$  ( $I_N$ ) и  $I_{leak}$ . Цвета, обеспечивающие дополнительную идентификацию этих входов, определяются идентификационной наклейкой, выбранной пользователем.

### 2.3.3 USB порт

Для выгрузки данных, зарегистрированных электроанализатором, используется USB порт типа B. При подключении электроанализатора к компьютеру он распознается как внешний дисковод (диск). Таким образом, нет необходимости связываться с прибором, чтобы выгрузить хранящиеся в нем файлы, а следует просто перетащить файлы в требуемую папку на компьютере.

### 2.3.4 Модуль расширения

Этот модуль с основным прибором не поставляется. Показано только место, выделенное для него в приборе. Модули расширения устанавливаются в том случае, если пользователю, возможно, потребуются специальный модуль или специальные функции для расширения общего объема функций, обеспечиваемых прибором. Описание функций каждого из модулей расширения можно найти в отдельных руководствах.

### 2.3.5 Точка подключения дополнительного источника питания

Эта точка представляет собой слот под разъем электропитания AR6. См. характеристики по электропитанию в разделе "ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ".

### 3 ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

Электроанализатор AR6 представляет собой измерительный прибор с настраиваемой конфигурацией, который может быть использован разными методами по выбору пользователя с помощью различных значков, выбираемых из основного меню. Можно настроить конфигурации различных схем измерения, значения и условия регистрации, снимки экрана, средние значения измеряемых величин, максимальные и минимальные значения, приводящие к необходимости перезагрузки прибора, параметры отображения форм волн измеряемых величин, коэффициент нелинейных искажений, активную и реактивную мощность как индуктивного, так и емкостного характера, энергию, потребляемую и генерируемую, а также много других параметров.

Чтобы обеспечить правильность работы прибора, перед началом измерений внимательно прочитайте инструкции, приведенные в данном руководстве.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед началом работы с электроанализатором прочитайте данное руководство.

Если электроанализатор используется не так, как указано производителем, это может угрожать безопасности работы с прибором.

## 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В данном разделе описаны наиболее важные характеристики всех компонентов электроанализатора AR6.

### 4.1 ПИТАНИЕ ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ

Вместе с прибором поставляется блок питания от электросети переменного тока. Этот блок используется для питания прибора в процессе регистрации данных или в ходе перезарядки аккумуляторной батареи.

Номинальное напряжение электросети	100...240 В перем.тока
Частота электросети	50...60 Гц
Выходное напряжение блока питания	12 В пост.тока
Ток	3,33 А
Макс. мощность	40 Вт

### 4.2 ВНУТРЕННИЙ БЛОК ПИТАНИЯ ПРИБОРА

Номинальное напряжение	12 В пост.тока
Ток	2 А
Максимальная мощность	24 Вт
Потребляемая мощность	30 ВА

### 4.3 ОСНОВНАЯ БАТАРЕЯ

**AR6** оборудуется NiMH аккумуляторной батареей в качестве основного источника питания, обеспечивающего автономность работы прибора. Кроме того, в приборе имеется внутренняя литиевая батарейка для обеспечения непрерывности питания приборных часов даже при выключении электроанализатора.

#### 4.3.1 Параметры основной батареи

Батарея	Никелевая металл-гидридная
Напряжение	6 В
Емкость:	4 200 мАчас
Время зарядки	1,5 ...2 часа
Время работы прибора от батареи	4 часа с включенным ЖК-дисплеем
	8 часов с выключенным ЖК-дисплеем

#### 4.3.2 Внутренняя батарейка для питания часов

Литиевая батарейка	CR2025
Напряжение	3 В
Емкость:	600 мАчас
Время работы батарейки без подзарядки от зарядного устройства	10 лет

#### 4.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОКОВЫХ ВХОДОВ

Входы для измерения тока	$I1 I2 I3 IN ILeak$
Входное напряжение	0–2 В
Пределы измерения	от 1 до 120% $I_n$
Измерение тока в первичной цепи	Зависит от используемых датчиков тока
Допустимая перегрузка	3 $I_n$
Потребляемая мощность	$\leq 0,0004$ ВА
Специальные функции	Измерение тока утечки с использованием опции включения/выключения фильтра нижних частот
Входной импеданс	10 кΩ

#### 4.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВХОДОВ НАПРЯЖЕНИЯ

Эти характеристики касаются входов подключения измерительных кабелей, используемых для подачи опорного напряжения.

##### 4.5.1 Входы напряжения

Входы для измерения напряжения	$U1, U2, U3, UN$ Earth	
Пределы изменения входного напряжения	$U_n = 10 - 800$ В эфф. напряжения фаза-нейтраль	
Кол-во входов	5	
Пиковое напряжение	2500 В	
Крест-фактор	1.0...1,875	
Полоса пропускания	3.2 кГц	
Входной импеданс	10 МОм	
Уровень долговременного перенапряжения	1000 В эфф.	
Уровень перенапряжения при переходных процессах длительностью <1 с	2500 В	
Абсолютное максимальное напряжение	6 кВ	
Потребляемая мощность	$\leq 0,04$ ВА	
Максимальное напряжение в измерительной цепи		
1000 В для CAT III / 600 В для CAT IV при высоте размещения ниже 3000 м.		
1000 В для CAT II / 600 В для CAT III / 300 В CAT IV при высоте размещения свыше 3000 м		
Пределы измерений	Разрешение	Точность
10.00...800.00 В эфф.	0,01 В эфф.	$\pm 0,5\%$ $V_{nom}$

#### 4.6 ТРЕБОВАНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Рабочая температура	0°C...+50°C
Температура хранения	-10°C...+60°C



Высота (размещения):	2000 м
Влажность без выпадения конденсата	5%...95%

## 4.7 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внешние габариты	283 x 168 x 80 мм
Вес:	1,640 кг

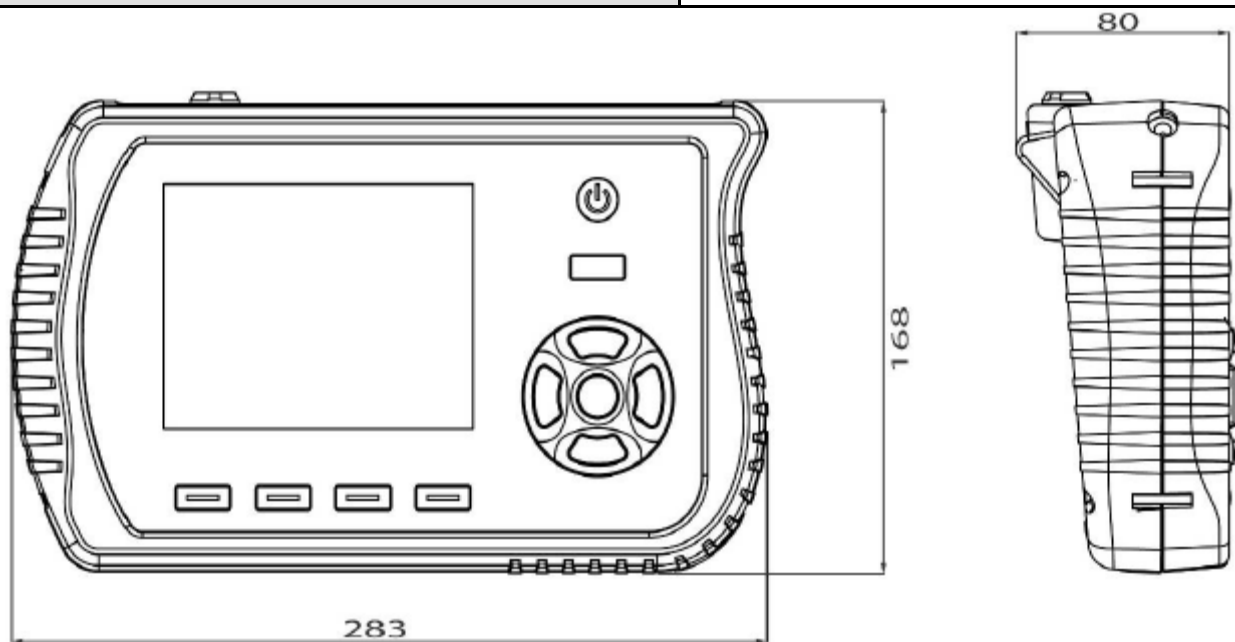


Рисунок 3

## 4.8 ЭКРАН

### 4.8.1 Характеристики ЖК-дисплея

Размер индикаторной панели	5.7" (по диагонали)
Активная область ЖКД	116,16 мм x 87,12 мм (ширина x высота)
Кол-во пикселей	(640x3) по горизонтали x 480 по вертикали
Тип разрешения	VGA
Размер пикселей	0,1815 мм по гориз. x 0,1815 по верт.
Цвет пикселей	Вертикальные линии RGB
Цвет дисплея	Белый
Кол-во цветов	262000
Тип подсветки	Светодиодная



## 5 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ЗАПУСК ПРИБОРА

### 5.1 УСТАНОВКА БАТАРЕИ

Электроанализатор поставляется без установленной батареи, чтобы обеспечить его сохранность в хорошем состоянии. Прежде, чем приступить к работе с прибором, пользователь должен установить батарею. Для этого необходимо выполнить нижеприведенную процедуру.

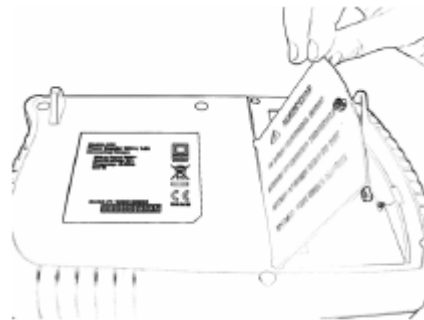


**Перед установкой батареи прибор должен быть отключен от любых источников напряжения и тока как по цепям электропитания, так и по измерительным цепям.**



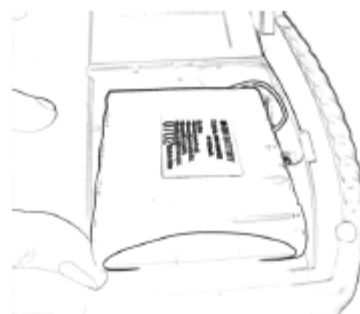
- 1) Удалите винт из крышки, закрывающей батарейный отсек.

- 2) Поднимите крышку для обеспечения доступа к батарейному отсеку.



- 3) Вставьте батарейный разъем в гнездо, предназначенное для подключения батареи. Убедитесь в правильности расположения стыкуемых элементов и не прикладывайте при стыковке чрезмерных усилий.

- 4) После подключения батареи расположите ее так, чтобы кабели питания располагались в отсеке без натяжений и пережатий и не могли быть повреждены крышкой.





- 5) После проверки отсутствия повреждений в кабелях и надежности расположения батареи на своем месте закройте батарейный отсек крышкой.

- 6) Снова закрепите крышку с помощью винта

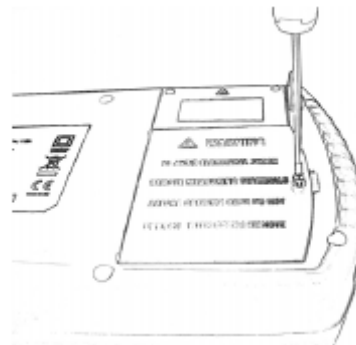


Рисунок 4

## 5.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Как только батарея будет установлена, нажмите кнопку ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ прибора и удерживайте ее нажатой в течение нескольких секунд. Электроанализатор начинает запуск системы и на его дисплее представляется экран, с которого можно выйти на экран настройки BIOS или в основное меню.



## 6 ВЫПАДАЮЩИЕ МЕНЮ И КЛАВИАТУРА

Для изменения значения, установленного в некотором поле, поместите на него курсор и нажмите кнопку ●, чтобы открылась виртуальная клавиатура или были представлены возможные опции настройки конфигурации для этого поля. Представленные опции позволяют пользователю ввести любое значение или текст в зависимости от обстоятельств. Кнопки или отображаемые опции будут различными в зависимости от конкретно конфигурируемого поля.

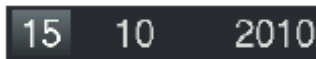
Алфавитно-цифровая часть клавиатуры:



Цифровая часть клавиатуры:



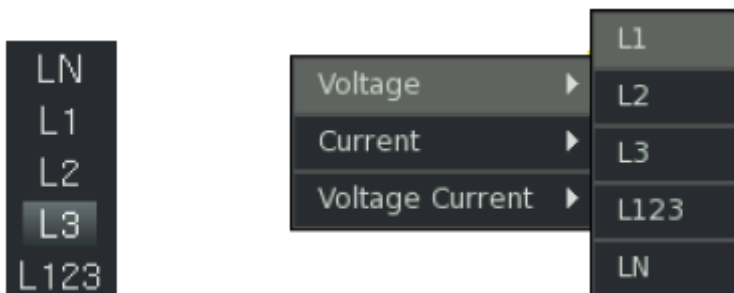
Дата:



Час времени:



Выделение выбираемой опции:



Клавиши со стрелками ◀/ ▶ и ▼/ ▲ позволяют переместить курсор выделения на требуемый пункт меню. Кнопка ● используется для подтверждения сделанного выбора и переключения на требуемый экран.



Подтверждение или удаление вводимых значений опций делается с помощью функциональных кнопок, расположенных в нижней части соответствующего экрана.

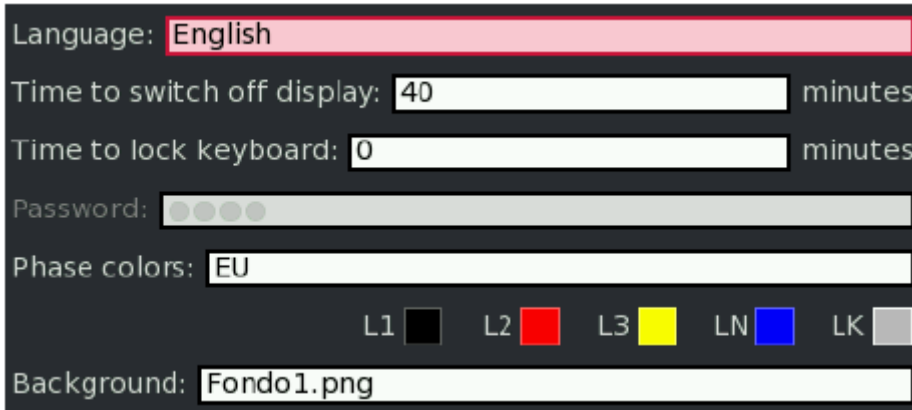
CANCEL

DELETE

DONE

## 7 НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ BIOS

Сразу после запуска прибора появляется начальный экран, на котором пользователь может получить доступ к настройкам BIOS с использованием опции  или доступ к экрану HOME (основное меню прибора) с использованием опции .



Экран BIOS позволяет сконфигурировать наиболее важные аспекты работы прибора. Настроенная конфигурация сохраняется и отражается во всех экранах и регистрационных записях. Чтобы изменить конфигурацию BIOS, электроанализатор должен быть перезагружен, поскольку доступ к ней можно получить только при запуске прибора.

### 7.1.1 Настройка языка

Язык, требуемый для использования в меню прибора и сообщениях, определяется с использованием поля "Language".

### 7.1.2 Задержка перед переходом в спящий режим

В поле "Time to switch off display" введите время в минутах, в течение которых экран будет находиться в активном состоянии. В конце этого времени экран отключится и перейдет в спящий режим, что позволяет продлить срок службы батареи электроанализатора. В этом состоянии кнопка включения/выключения будет подсвечена зеленым цветом

### 7.1.3 Задержка блокировки клавиатуры

В поле "Time to lock keyboard" введите требуемое время, в минутах, по истечении которого клавиатура будет заблокирована, или введите 0, если эта функция не требуется.

### 7.1.4 Пароль

В поле Password введите 4-разрядный пароль для разблокирования клавиатуры прибора по истечении времени, указанного в поле "Time to lock keyboard".



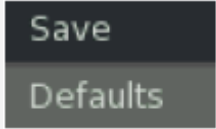
### 7.1.5 Зона

AR6 имеет несколько предустановленных наборов цветов обозначения фаз, по которым пользователь может легко определить требуемые ему цвета. Названия сконфигурированных опций, связанных с этими наборами, и соответствующие цвета приведены в следующей таблице:

	A L1	L2 / В	L3 / С	LN / N	LK / К	earth
EU	черный	красный	желтый	голубой	серый	зеленый
UK	красный	желтый	голубой	черный	серый	зеленый
CA	красный	черный	голубой	Белый	серый	зеленый
США	черный	красный	голубой	Белый	серый	зеленый

### 7.1.6 Фон экрана

Пользователь может изменить фон экрана, воспользовавшись соответствующими опциями меню. Выбранный фон прибор будет иметь на всех экранах настройки конфигурации и представления данных. Опции, расположенные в нижнем меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
		Эти опции позволяют или сохранить изменения, сделанные при настройке конфигурации электроанализатора, или восстановить ее начальные значения.

## 8 ОСНОВНОЕ МЕНЮ

Основное меню (HOME MENU) прибора AR6 имеет различные значки, предоставляющие в распоряжение пользователя простые и интуитивно понятные опции конфигурирования прибора и отображения информации.



Значки основного меню:



Значок МЕНЕДЖЕР ИЗМЕРЕНИЙ  
(measure manager)



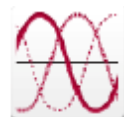
Значок НАРУШЕНИЯ  
(disturbances)



Значок ГАРМОНИКИ  
(harmonics)



Значок ФАЗОРЫ  
(phasors)



Значок ФОРМА ВОЛНЫ  
(waveform)



Значок КВАДРАНТЫ  
(quadrants)



Значок НАСТРОЙКИ  
(settings)



Значок СИСТЕМНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ  
(system information)



Значок ИЗМЕРЕНИЕ  
(measure)

Для настройки конфигурации прибора пользователь должен выбрать МЕНЕДЖЕР ИЗМЕРЕНИЙ.

## 8.1 Экран и значок МЕНЕДЖЕР ИЗМЕРЕНИЙ



Экран и значок МЕНЕДЖЕР ИЗМЕРЕНИЙ позволяет пользователю сделать некоторые стандартные предустановки, чтобы просто и быстро сконфигурировать прибор на выполнение регистрации.


MEASURES LIST	
	ccb
	dez
	et3
	home
	lab_circutor
	monophasic
	triphasic_4wires

*Список типовых конфигураций*

На экране отображается список различных конфигураций измерительных действий, созданных в приборе. В любой заданный момент времени активным может быть только одно из этих измерительных действий.

Одно измерительное действие разрешает конфигурирование электроанализатора на выполнение измерений и регистрации в различных электроустановках. Измерительное действие может быть создано, изменено или удалено.

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
<b>ACTIONS</b>	Create Modify Clean Remove Activate	Опции этого меню позволяют создавать новые или изменять уже существующие измерительные действия, удалять файлы, связанные с существующим измерительным действием, или окончательно удалять измерительные действия.



### 8.1.1 Опция Create



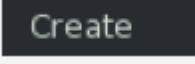
Measure name:

Reference file	Description
defconf1.xml	monophasic 50Hz
defconf3.xml	biphasic 50Hz
defconf5.xml	triphasic 3 wires 50Hz
defconf7.xml	triphasic 3 wires aron 50Hz
defconf9.xml	triphasic 4 wired 50Hz
defconf2.xml	monophasic 60Hz
defconf4.xml	biphasic 60Hz
defconf6.xml	triphasic 3 wires 60Hz
defconf8.xml	triphasic 3 wires aron 60Hz
defconf10.xml	triphasic 4 wires 60Hz

Эта опция позволяет создать новое измерительное действие.

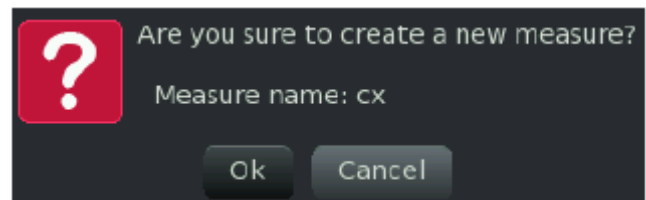
Чтобы создать измерительное действие, ему необходимо присвоить имя и выбрать из списка предустановленную конфигурацию, которая в основном будет наиболее близко соответствовать анализируемой электроустановке.

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	НАЗАД	Переход к предыдущему экрану.
		Подтверждается создание измерительного действия.

После ввода имени нового измерительного действия выберите CREATE. Перед созданием измерительного действия электроанализатор представляет окно подтверждения.

После создания отображается окно настройки взаимосвязи между датчиками тока (current clamps) и трансформаторами напряжения.



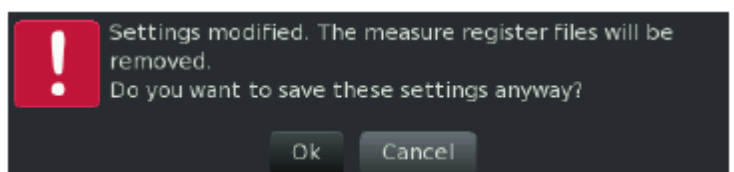
### 8.1.2 Опция Modify

Прибор позволяет изменять измерительные действия, созданные в любое время, независимо от того, являются они активными действиями или действиями другого вида из списка измерительных действий.



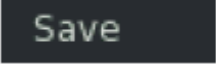

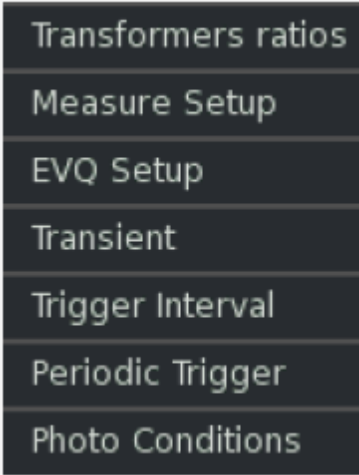


Редактирование активного действия подразумевает удаление ранее генерированных им файлов. (Электроанализатор попросит подтвердить необходимость редактирования, чтобы предотвратить возможность ошибочного удаления данных).

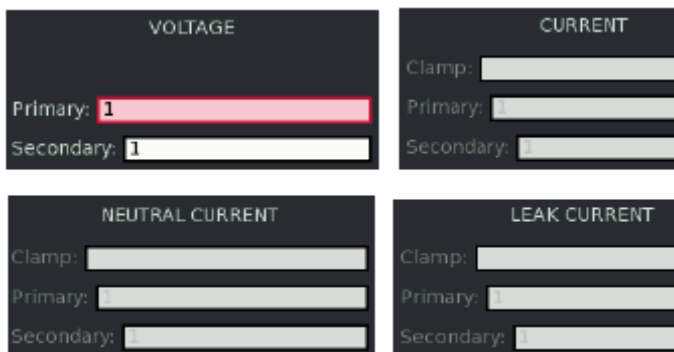
После попытки изменить активное измерение прибор предупреждает пользователя с помощью соответствующего сообщения (см. справа). Важно читать такие предупреждения, учитывая, что они предусматривают возможность удаления данных, хранившихся в памяти для данного измерительного действия.



Нижнее меню всех экранов модификации:

Кнопка	Функция	Описание
	НАЗАД	Переход к предыдущему экрану.
		Выберите эту опцию, чтобы сохранить сделанные изменения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коэффициенты трансформации: Коэффициенты трансформации используемых трансформаторов:</li> <li>• ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ: Схема, время регистрации, расчет THD и максимального потребления.</li> <li>• КОНФИГУРАЦИЯ СОБЫТИЙ: Обнаружение событий, связанных с качеством электроэнергии *.EVQ (далее везде используется термин "событие качества")</li> <li>• ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС: Обнаружение переходного процесса</li> <li>• ИНТЕРВАЛЫ РЕГИСТРАЦИИ: Период регистрации (время начала и остановки),</li> <li>• ПЕРИОДИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ: Повторные периодические регистрации</li> <li>• УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ СНИМКОВ ЭКРАНА: Условия для создания снимка экрана *.PHO</li> </ul>

### 8.1.2.1 КОЭФФИЦИЕНТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ:



Конфигурируемые параметры

- Напряжения на первичных и вторичных обмотках трансформаторов
- Шкала датчиков тока на измерителе фаз.
- Шкала датчиков тока на измерителе нейтрали.
- Шкала датчиков тока утечки

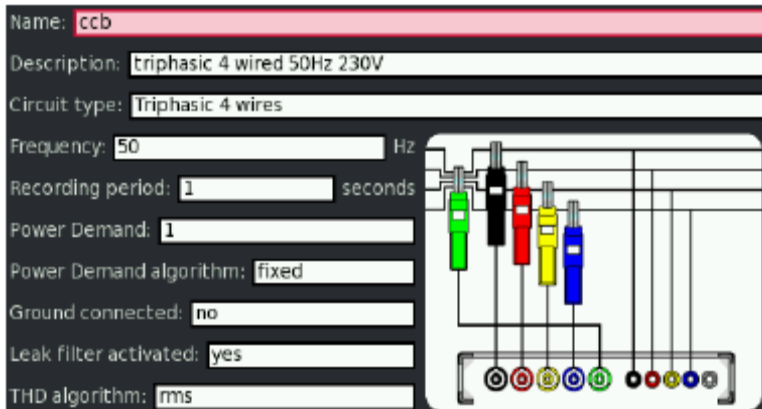
В результате обнаружения подключения измерительного датчика тока прибор показывает экран конфигурации с информацией о трансформаторах напряжения и датчиках тока. Прибор определяет коэффициенты трансформации трансформаторов, используемых при подключении датчиков, и показывает соответствующую шкалу. При подключении датчиков для различных шкал следует выбрать требуемую шкалу. Электроанализатор показывает значение шкалы по умолчанию. Коэффициенты трансформации могут быть изменены, когда пользователь проводит измерения на вторичной обмотке трансформатора тока с помощью датчиков тока на 5 ампер, но при этом требуется показать значения, приведенные к первичной

обмотке. То же относится к коэффициентам трансформации при использовании трансформаторов напряжения. В противном случае коэффициент трансформации 1/1 изменять не следует.



**"При использовании датчиков тока электроанализатор автоматически настраивается в результате ввода диапазона измерений"**

### 8.1.2.2 ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ:



#### *Конфигурируемые параметры*

- Название измерительного действия
- Примечания к измерительному действию
- Номинальная частота
- Период регистрации в минутах.
- Время расчета электропотребления при измерении
- Метод расчета максимального потребления
- Соединение на землю.
- Подключение фильтра.
- Алгоритм расчета (THD)
- Тип измерительной схемы

Конфигурируемые поля на экране Measurement:

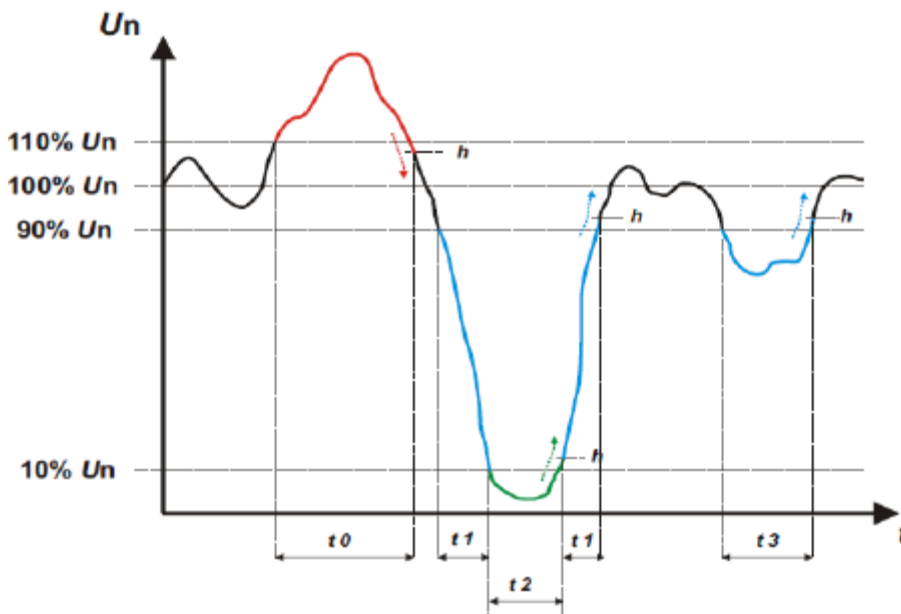
Опция	Описание
Name	Название измерительного действия.
Notes	Описание, добавляемое к названию, облегчающее обнаружение или ссылку на измерительное действие.
Nominal frequency [50...60 Hz]	Номинальная частота электроустановки. Используется для регистрации электрических параметров и событий качества. Выбирается значение 50 или 60 Гц
Recording period [1...7,200 seconds]	Период, требующийся для расчета измерительного действия и регистрации электрических параметров.
Maximum demand [n x periods]	Период, сконфигурированный для расчета максимального потребления.
Earth connected	Выберите, требуется ли выполнять измерение с подключением кабеля заземления или нет. Неправильная конфигурация может привести к ошибкам измерения.
Leakage filter connected	При измерении активируется высокочастотный фильтр. Эта опция полезна для контроля разности значений утечек, наблюдаемых при использовании реле утечки на землю (типа изготавливаемых CIRCUTOR) с фильтром или без фильтра.
THD Algorithm [RMS or base]	Выбирается необходимая форма расчета уровня нелинейных искажений.
Circuit types (типы цепей)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Однофазная</li> <li>• Двухфазная</li> <li>• Трехфазная 3-х проводная</li> <li>• Трехфазная 3-х проводная ARON</li> <li>• Трехфазная 4-х проводная</li> </ul>

### 8.1.2.3 КОНФИГУРАЦИЯ СОБЫТИЙ

События, регистрируемые AR6, определяются содержимым экрана конфигурации.

Nominal voltage: 230		<i>Конфигурируемые параметры</i>	
<b>SWELL</b>			
Threshold: 110 %	Hysteresis: 1.2	• Номинальное напряжение	• Пиковый порог
<b>SAG</b>			
Threshold: 90 %	Hysteresis: 0.6	• Пиковый гистерезис	• Порог по провалу
<b>INTERRUPT</b>			
Threshold: 10 %	Hysteresis: 0.4	• Гистерезис провала	• Порог прерывания
		• Гистерезис прерывания	

Метод обнаружения событий приведен в следующем примере:

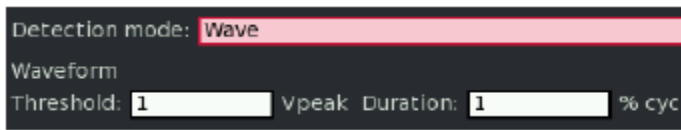


На графике показано событие качества, связанное с перенапряжением на интервале времени  $t_0$ . Длительность события перенапряжения равна времени, в течение которого сигнал выше значения, сконфигурированного на обнаружение перенапряжения (это значение составляет 110% от номинального напряжения) плюс время, которое требуется для снижения уровня сигнала ниже запрограммированного значения гистерезиса (обычно 2%).

Другие события, которым отражены на графике, располагаются в пределах интервалов  $t_1$  и  $t_3$ . Эти события соответствуют некоторым провалам (в подаче электроэнергии). Начало обычного провала конфигурируется по уровню 90% от номинального напряжения и, следовательно, провал регистрируется, пока напряжение не упадет до уровня ниже 10% (в этом случае, регистрируется отсечка, представляемая на графике интервалом  $t_2$ ) или при следующем затем подъеме снова не достигнет сконфигурированного значения 90% плюс 2% на гистерезис.

События качества, регистрируемые AR6, должны длиться минимум 10 мс. Если событие длится не так долго, то в этом случае оно как таковое не регистрируется, хотя в действительности влияет на расчетное среднее значение контролируемого параметра за данный период.

### 8.1.2.4 ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ



Конфигурируемые параметры

- Требуемый метод обнаружения переходного процесса.
- Порог искажения  $V_{rms}$  или соответствующий параметр настройки конфигурации

Конфигурация контроля переходных процессов на данном экране зависит от метода их обнаружения и регистрации, применяемого в электроанализаторе AR6.

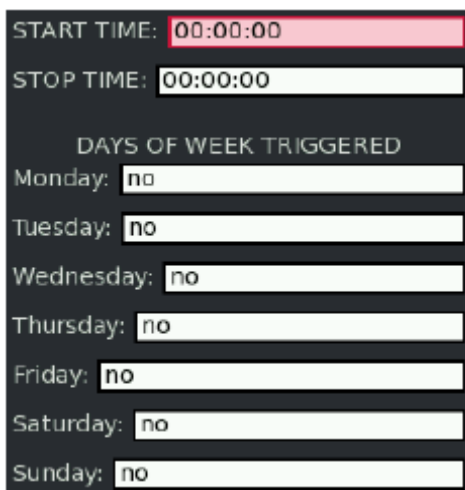
### 8.1.2.5 ИНТЕРВАЛЫ СРАБАТЫВАНИЯ



Конфигурируемые параметры

- Дата и время запуска регистрации
- Дата и время окончания регистрации.

### 8.1.2.6 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ

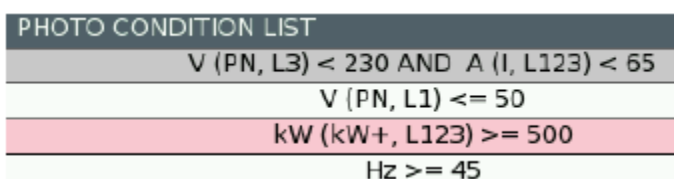


Конфигурируемые параметры

- Время запуска регистрации
- Время окончания регистрации.
- День недели, в который должно применяться предшествующее условие регистрации.

### 8.1.2.7 УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ СНИМКОВ ЭКРАНА

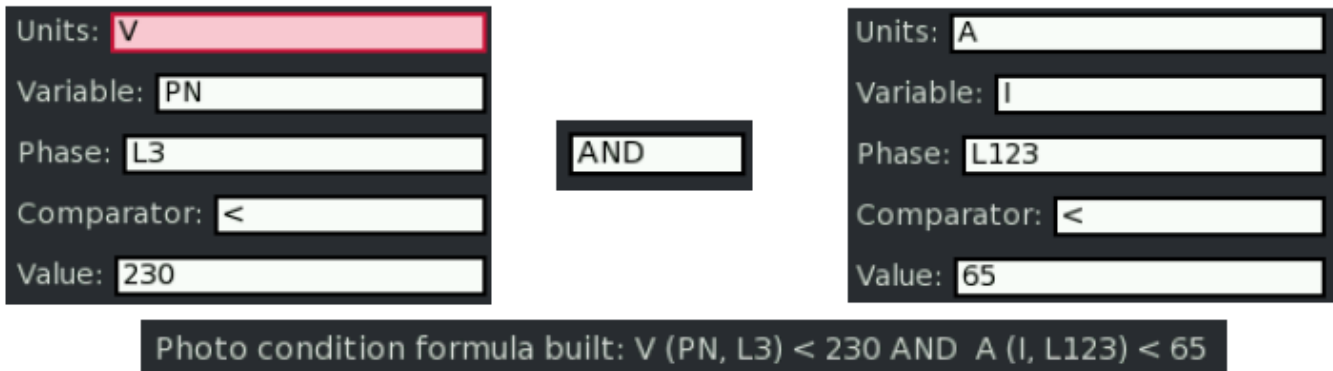
Прибор позволяет задать логические выражения для анализа измеряемых электрических параметров, которые будут предусматривать создание снимков экрана (т.е. мгновенной регистрации всех переменных, измеряемых электроанализатором, включая переменные, связанные с формами волн).



**Отображаемые параметры:**

На экране отображается список задаваемых условий, при которых создается снимок экрана. Активные условия создания снимка экрана показаны синим цветом.

При выборе опции создания нового или редактирования существующего условия отображается нижеприведенный экран, на котором пользователь может задавать необходимые условия срабатывания и комбинировать их с другими аналогичными операциями, используя логические функции И или ИЛИ.



Меню экрана задания условий создания снимка:

Кнопка	Функция	Описание
	НАЗАД	Переход к предыдущему экрану.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Save</li> <li>Builder</li> <li>Modify</li> <li>Remove</li> <li>Enable</li> <li>Disable</li> </ul>	Это меню используется для сохранения изменений, задания новых и активации или деактивации уже существующих условий, а также редактирования или удаления созданных условий из списка.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformers ratios</li> <li>Measure Setup</li> <li>EVQ Setup</li> <li>Transient</li> <li>Trigger Interval</li> <li>Periodic Trigger</li> <li>Photo Conditions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коэффициенты трансформации: Используемые коэффициенты трансформации</li> <li>• ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ: Цепь, время регистрации, расчет THD и максимальное потребление.</li> <li>• КОНФИГУРАЦИЯ СОБЫТИЙ: Обнаружение событий качества *.EVQ</li> <li>• ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС: Обнаружение переходного процесса</li> <li>• ИНТЕРВАЛЫ РЕГИСТРАЦИИ: Период регистрации (время начала и остановки)</li> <li>• ПЕРИОДИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ: Повторные периодические регистрации</li> <li>• УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ СНИМКОВ ЭКРАНА: Условия для создания снимка экрана *.PHO</li> </ul>



### 8.1.3 Опция Delete

Позволяет удалить все файлы с SD-флэш-карты памяти электроанализатора, которые, возможно, были созданы с указанием имени выбранного измерительного действия.

## 8.2 Экран и значок НАРУШЕНИЯ



Этот значок связан с экраном, на котором отображается вся информация о нарушениях в фазах с переходными процессами, обнаруженными прибором.

### 8.2.1 Список нарушений

Нарушения, регистрируемые электроанализатором, появляются в таблице, в которой отображается вся информация по каждому из них. Информацию предваряет значок подтверждения для каждого переходного процесса и связанная с ним количественная информации – среднее значение напряжения, предыдущее значение, установившееся значение и длительность.



Network	Phase	Date	Time	ms
Sag	L1	27.12.2010	11:54:17.043	10
Interrupt	L1	27.12.2010	11:54:18.095	1520
Sag	L1	27.12.2010	11:54:18.095	10
Transient		27.12.2010	11:54:22	
Transient		27.12.2010	11:54:30	
Sag	L1	27.12.2010	11:54:34.032	10
Transient		27.12.2010	11:54:37	

Отображаемые параметры:

- Различные типы обнаруженных нарушений
- Фаза, затронутая нарушением
- Дата и время возникновения нарушения.
- Длительность переходного процесса в миллисекундах.

На этом экране, помимо формы волны, пользователь может просмотреть остальную часть информации, связанной с переходным процессом, например, тип обнаруженного переходного процесса, затронутую фазу, дату и время возникновения и длительность переходного процесса в миллисекундах.

Меню экрана информирования о переходных процессах:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню

Имеется несколько типов переходных процессов, которые может обнаружить электроанализатор. Эти процессы обозначаются различными значками, позволяющими более быстро идентифицировать их пользователем. Каждый из этих значков соответствует конфигурации, настроенной пользователем в отношении функции создания снимков экранов и страницы настройки конфигурации регистрации событий EVQ.

**OVERVOLTAGE**  
(перенапряжение)



**GAPS**  
(провалы)



**CUTS**  
(прерывания)



**TRANSIENT**  
(переходный процесс)



Пользователь может перемещаться (т.е. перемещать курсор) по различным переходным процессам, отображаемым в таблице, с использованием кнопок перемещения ▼/ ▲. Как только курсор будет

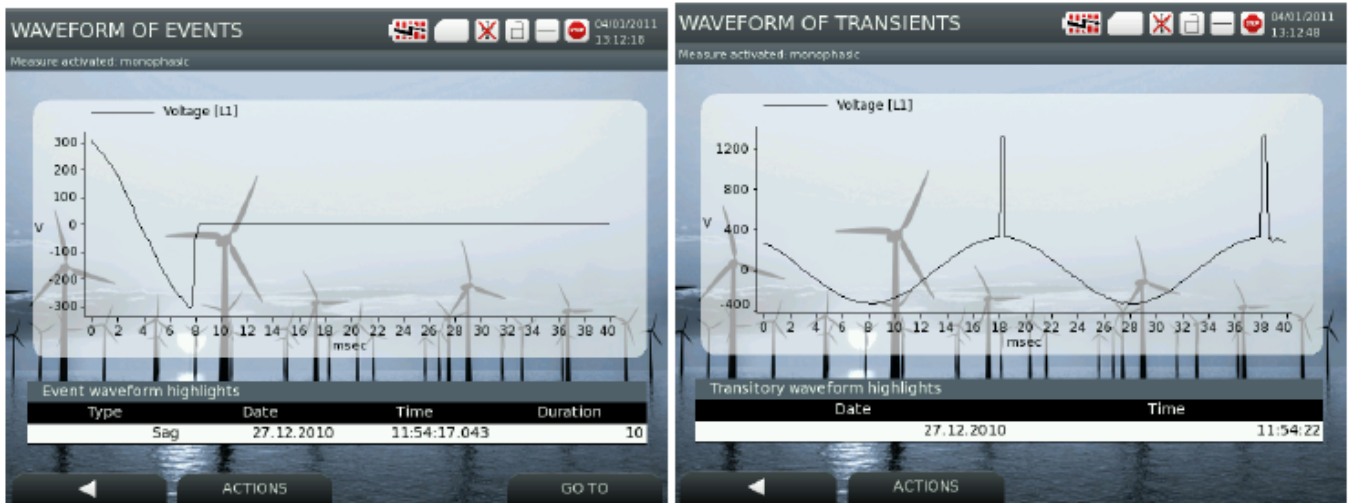


расположен на требуемом переходном процессе, появляется возможность войти в окно, соответствующее форме волны выбранного события, воспользовавшись для этого кнопкой подтверждения ●.

### 8.2.1.1 Форма волны переходного процесса

Форма волны события, выбранного из таблицы со списком регистрируемых нарушений, представляется на соответствующем графическом экране.

Масштаб представления различных областей в пределах этого и других графических экранов можно увеличить.

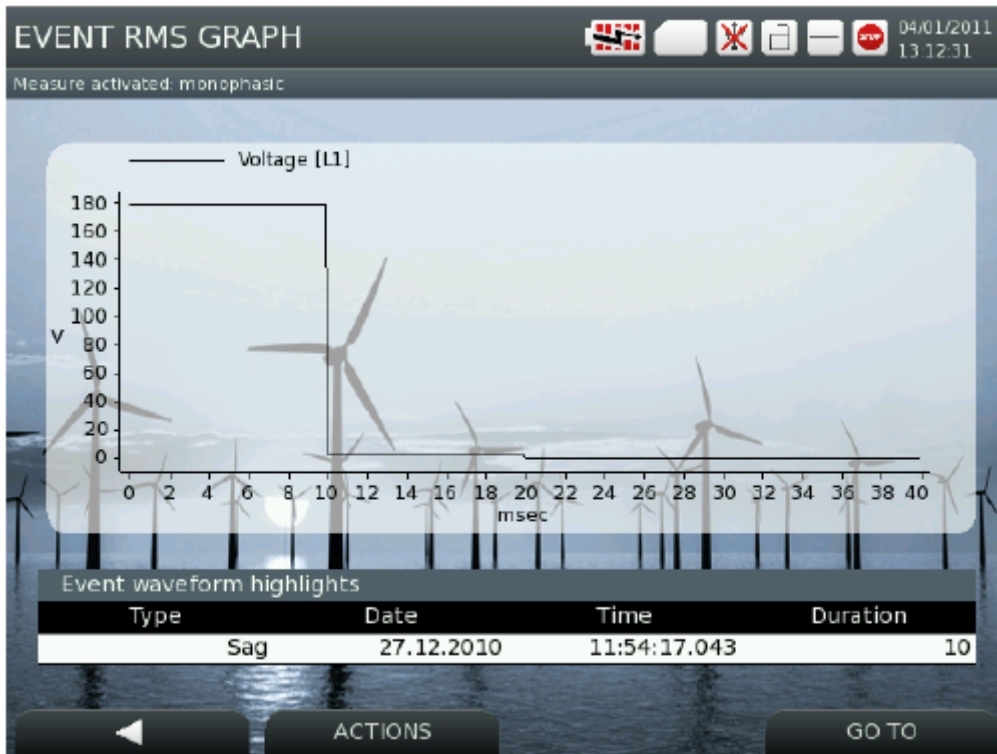


Меню графического экрана представления переходных процессов:

Кнопка	Функция	Описание
	НАЗАД	Переход к предыдущему экрану.
	 	Выбранная часть сигнала может быть представлена в увеличенном масштабе с использованием опции ZOOM IN. Опция ZOOM OUT позволяет отменить увеличение отображаемого изображения.
	 	Эти опции позволяют переключаться на представление выбранного переходного процесса либо в форме волны, либо в виде графика среднеквадратичных значений (RMS).

### 8.2.1.2 График RMS переходного процесса

Аналогично, можно просматривать в форме графика действующие (среднеквадратичные) значения параметров, затрагиваемых выбранным событием.



Экран графика RMS значений переходного процесса:

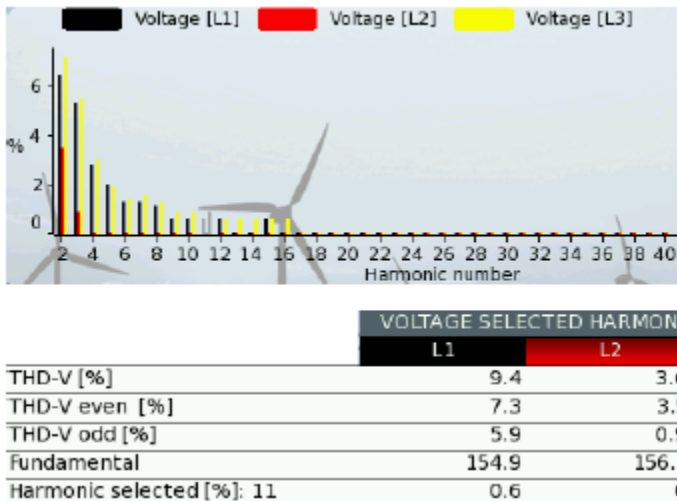
Кнопка	Функция	Описание
	НАЗАД	Переход к предыдущему экрану.
	 	Выбранная часть сигнала может быть представлена в увеличенном масштабе с использованием опции ZOOM IN. Опция ZOOM OUT позволяет отменить увеличение отображаемого изображения.
	 	Эти опции позволяют переключаться на представление выбранного переходного процесса либо в форме волны, либо в виде графика RMS значений.

### 8.3 Экран и значок ГАРМОНИКИ



Этот экран позволяет отображать гармоники измеренного сигнала в графической форме, обеспечивающей возможность выделения той гармоники, которая в наибольшей мере искажает сигнал.

Можно также пройти по всему спектру, используя кнопки ◀/ ▶ для выбора различных гармоник. Выбор (выделение) гармоники изменяет цвет ее отображения на темно-серый и обеспечивает воспроизведение ее значения в таблице, расположенной в нижней части экрана.



Отображаемые параметры:

- Спектр нелинейных (гармонических) искажений
- THD согласно выбору
- THD по четным гармоникам
- THD по нечетным гармоникам
- Основная гармоника
- Основная гармоника [%].

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
		Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с помощью функции "Pause (пауза)" или заново просмотреть их мгновенные значения. С помощью опции создания Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн токов и напряжений.
		Эти опции позволяют выбрать и избирательно просматривать отображаемые напряжения и токи.
		Эти опции позволяют переключиться на режим графического отображения гармоник в форме таблицы или графика.

Значения могут представлять опорное напряжение или ток, при этом фазы или фаза из числа "L1, L2, L3, LIII, LN" могут быть выбраны с использованием опции VIEW. Отображение измеренных гармоник и таблицы с их значениями всегда осуществляется в режиме реального времени, но отображение может быть приостановлено, если воспользоваться опцией Pause в меню ACTIONS. Опция Play позволяет снова переключиться в режим реального времени.

Помимо графического отображения гармоник, они также могут отображаться в табличной форме в результате использования подчиненной опции Harmonics List (список гармоник) из опции GO TO (перейти

к...). Таблица с информацией по гармоникам от 2-ой по 50-ую отображается в верхней таблице. Пользователь может выбрать конкретную гармонику, поставив на нее курсор. Значения конкретной гармоники, выбранной в верхней таблице, воспроизводятся в нижней таблице.

	L1	L2	L3
Harmonic 2	41.0	79.0	58.0
Harmonic 3	15.0	48.0	12.0
Harmonic 4	11.0	30.0	23.0
Harmonic 5	6.0	16.0	12.0
Harmonic 6	9.0	20.0	11.0
Harmonic 7	6.0	16.0	6.0
Harmonic 8	0	15.0	6.0
Harmonic 9	6.0	11.0	6.0

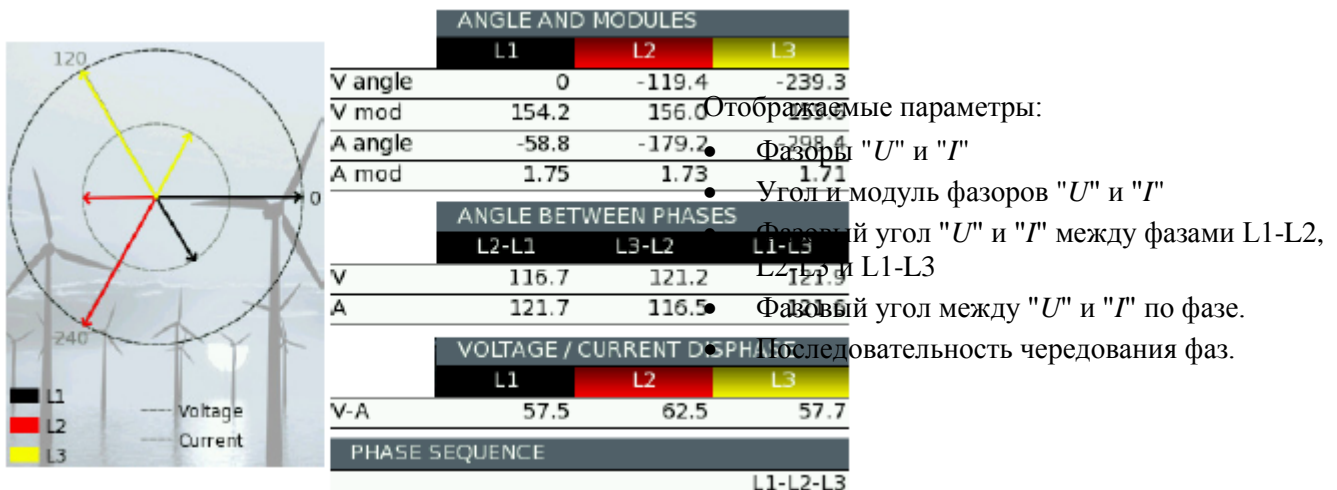
VOLTAGE SELECTED HARMONIC			
	L1	L2	L3
THD-V [%]	4.7	10.7	6.8
THD-V even [%]	4.3	9.0	6.4
THD-V odd [%]	1.9	5.7	2.1
Fundamental	160.4	147.5	159.8
Harmonic selected [%]	6.0	16.0	12.0

Меню для этого экрана идентично меню, принадлежащему экрану графического представления гармоник.

## 8.4 Экран и значок ФАЗОРЫ



На экране отображаются напряжения и токи "U" и "I" по каждой фазе и фазовые углы между фазами.



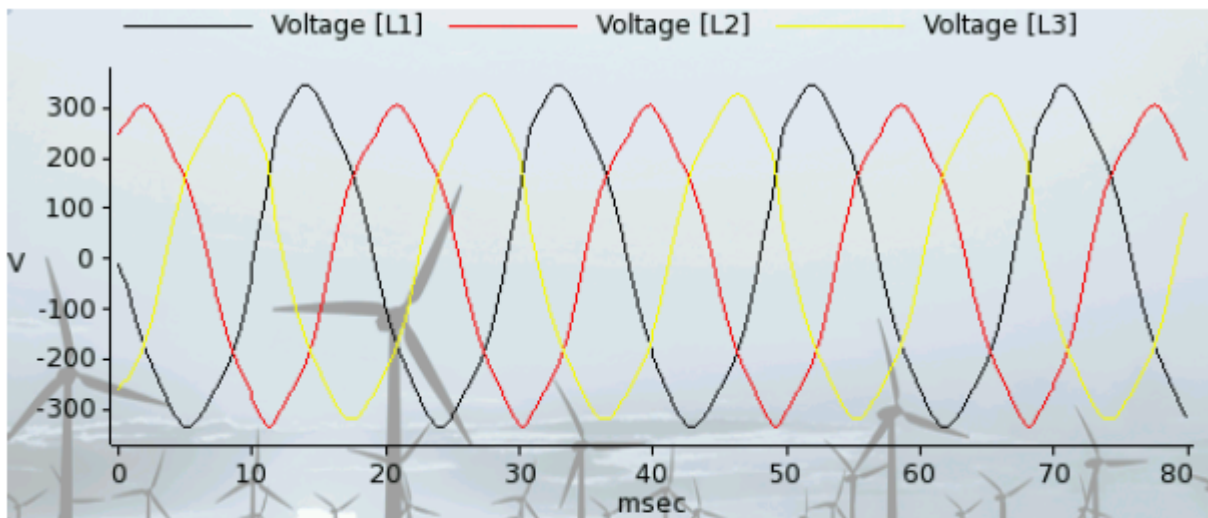
Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
		Эти опции позволяют представить значения переменных на экране в застывшем виде ("заморозить") с помощью функции "Pause (пауза)" или заново просмотреть их мгновенные значения. С помощью опции создания Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн токов и напряжений.
		Эти опции позволяют отображать сведения по фазам L1, L2, L3 по отдельности или одновременно.

## 8.5 Экран и значок ФОРМА КОЛЕБАНИЯ



На экране WAVE SHAPES (формы волн) в графическом виде представляются сигналы напряжений и токов "U", "I" или "VI" по фазам L1, L2, L3, LIII или LN



Instantaneous Voltage and/or Current			
	L1	L2	L3
Vpn	230.6	222.2	232.4
Vpp	388.0	390.6	407.6
A			



Опции нижнего меню данного экрана:

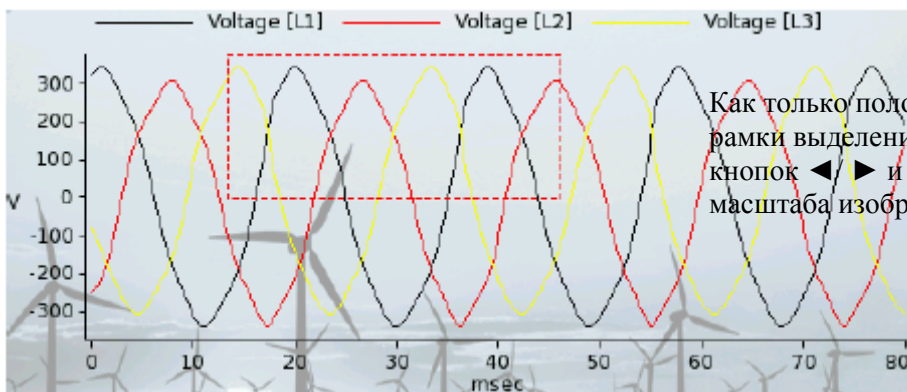
Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
	    	Изображение может быть представлено в застывшем виде ("заморожено") с использованием функции Pause. Выбранная часть сигнала может быть представлена в увеличенном виде с использованием опции ZOOM IN. Опция ZOOM OUT позволяет отменить увеличение отображаемого изображения. Опция Play обеспечивает возврат к отображению значений в реальном времени.
	       	Эти опции позволяют выбрать требуемые фазы из числа L1, L2, L3, L123 и LN для индивидуального отображения форм волн.

### 8.5.1 Увеличение или уменьшение изображения

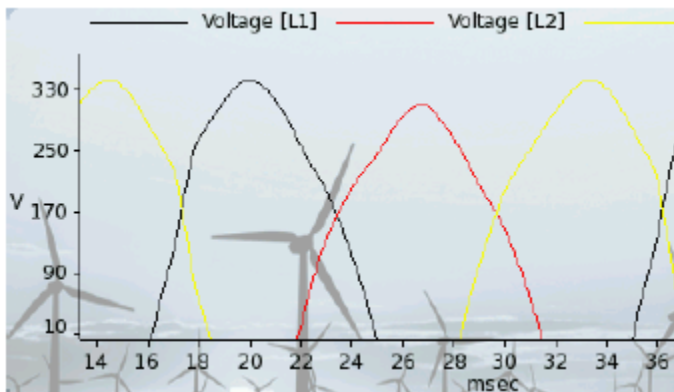
Электроанализатор позволяет увеличить изображение на экране представления формы волны. Для этого при отображении изображения должна быть создана пауза. Для перемещения курсора на опцию "Pause" меню ACTIONS используются кнопки ▼/▲.

Затем выберите Zoom Image (изменение масштаба изображения), и на графическом экране появится белое окно с пунктирной границей. Это область изменения масштаба изображения.

Для перемещения окна в требуемую область используются кнопки ◀/▶ и ▼/▲. Положение окна подтверждается с помощью кнопки ●, при этом цвет графики меняется на красный.



Как только положение будет зафиксировано, размер рамки выделения может быть изменен с помощью кнопок ◀/▶ и ▼/▲. Чтобы выполнить изменение масштаба изображения, нажмите кнопку ●.



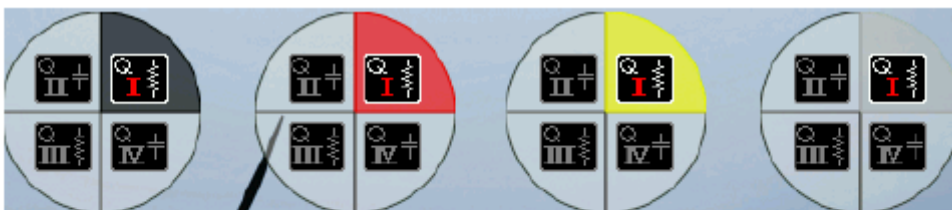
После нажатия выбранная область увеличивается. С помощью кнопок ◀/ ▶ и ▼/ ▲ можно выбрать опцию Zoom Out и с помощью кнопки ● отменить ранее сделанное изменение масштаба.

## 8.6 Экран и значок КВАДРАНТЫ



Помимо квадрантов представления мощностей прибор может отображать значения мощностей по каждой из фаз и их суммарную мощность.

- Активная мощность,  $kW$
- Индуктивная реактивная мощность,  $kvarL$
- Емкостная реактивная мощность,  $kvarC$
- Коэффициент мощности,  $PF$
- $Cos\ \phi$  ( $\phi$ )



	POWER			
	L1	L2	L3	L123
kW	0.34	0.28	0.27	0.89
kvarL	0	0	0	0
kvarC	0.46	0.47	0.47	1.41
kVA	0.60	0.58	0.57	1.75
PF	0.56	0.48	0.48	0.51
cosphi	0.59	0.50	0.51	0.53

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
	Photo Pause Run	Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с помощью функции "Pause (пауза)" или заново просмотреть мгновенные значения. С помощью опции создания копии экрана все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн тока и напряжения.



## 8.7 Экран и значок КОНФИГУРАЦИЯ



Меню установки позволяет пользователю сконфигурировать параметры электроанализатора, которые влияют на регистрацию и отображение измеренных и расчетных параметров.

Меню образует два экрана:

- Экран настройки формата представления даты и времени
- Экран конфигурирования десятичного представления значений переменных.

### 8.7.1 Настройка приборных часов



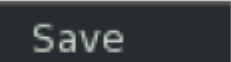

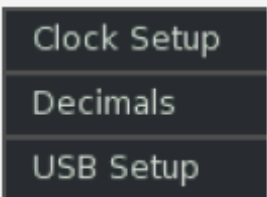
Formato de fecha:	dd/MM/yyyy
Fecha:	15/10/2010
Formato de hora:	HH:mm:ss
Hora:	08:58:22

Отображаемые параметры:

Параметры, позволяющие сконфигурировать формат представления даты на приборе и ввести текущую дату.

Аналогично, эти параметры позволяют настроить формат представления времени и ввести местное время.





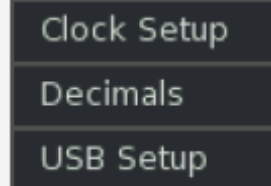
Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
		Эти опции обеспечивают вступление в силу изменений конфигурации.
		Эти опции позволяют изменить экран отображения конфигурации часов и конфигурации представления десятичных чисел.

## 8.7.2 Представление десятичных чисел

Voltage: <b>V</b> Decimals: 1  Frequency: <b>Hz</b> Decimals: 2  Current: <b>A</b> Decimals: 2  Harmonic: <b>%</b> Decimals: 1  Distortion: <b>%</b> Decimals: 1	Active Power: <b>kW</b> Decimals: 2  Apparent Power: <b>kVA</b> Decimals: 2  Capacitive Power: <b>kvarC</b> Decimals: 2  Inductive Power: <b>kvarL</b> Decimals: 2  PF: <b>PF</b> Decimals: 2  Cos(phi): <b>cosphi</b> Decimals: 2	Active Energy: <b>kWh</b> Decimals: 2  Apparent Energy: <b>kVAh</b> Decimals: 2  Capacitive Energy: <b>varCh</b> Decimals: 2  Inductive Energy: <b>kvarLh</b> Decimals: 2	С использованием этого экрана можно выбрать единицы измерения и количество используемых десятичных цифр.
---	--	---	--

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
		Эти опции обеспечивают вступление в силу изменений конфигурации.
		Эти опции позволяют изменить экран отображения конфигурации часов и конфигурации представления десятичных чисел.

## 8.8 Экран и значок СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ





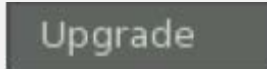
Экран показывает сводку наиболее значимой информации о приборе, такой как его порядковый номер, состояние памяти и версий внутреннего микропрограммного обеспечения (прошивки).

Serial number:	1030130003
GUI version:	1.2.3rc1
DSP version:	CPU (SIM) - 1.0.2.30
PWS version:	PWS - 1.0.2.11
Linux version:	2.6.15-BSP1.4
Battery level:	100 %
SD Mbytes:	968.23 MB (947.06MB free)

### Отображаемые параметры:

- Порядковый номер электроанализатора
- Класс электроустановки
- Версии микропроцессора (GUI, DSP и PWS)
- Версия программного обеспечения (Linux)
- Уровень заряда батареи
- Доступная системная емкость

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
		Эта опция используется для запуска процесса обновления.

## 8.9 Экран и значок ИЗМЕРЕНИЕ





Измеряемые параметры могут отображаться на различных экранах в табличном формате.

- Экран представления действующих значений (RMS).
- Экран представления значений качества электросети.
- Экран представления энергетических параметров.
- Экран представления максимального потребления мощности.

### 8.9.1 Экран RMS

На этом экране отображаются действующие (среднеквадратичные) значения основных электрических параметров. Имеется три основных режима отображения: отображение мгновенных значений, отображение максимальных значений и отображение минимальных значений

### 8.9.2 Экран представления мгновенных значений

На этом экране отображаются действующие значения основных электрических параметров. Потребляемая мощность обозначается красной стрелкой  , а генерируемая мощность – зеленой стрелкой  .

Instantaneous Voltage and Current						
	L1	L2	L3	L123	LN	LK
V <sub>pn</sub>	230.9	222.3	232.0	228.4	0	
V <sub>pp</sub>	388.8	390.2	407.5	395.5		
A	2.61	2.59	2.44	2.55	0	0

Instantaneous Power				
	L1	L2	L3	L123
kW	0.34 →	0.28 →	0.27 →	0.89 →
kvarL	0.46 →	0.47 →	0.47 →	1.41 →
kvarC	0 →	0 →	0 →	0 →
kVA	0.60 →	0.58 →	0.57 →	1.75 →
PF	0.56 →	0.48 →	0.48 →	0.51 →
cosphi	0.59 →	0.50 →	0.51 →	0.53 →

Instantaneous frequency	
Hz	
	0

Отображаемые параметры:

- Напряжение фаза-нейтраль
- Напряжение фаза-фаза
- Ток
- Активная мощность, kW
- Реактивная мощность, kvarL
- Реактивная мощность, kvarC
- Полная мощность, kVA
- Коэффициент мощности, PF
- Cos phi (φ)
- Частота

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Photo</li> <li>Pause</li> <li>Run</li> <li>Reset Maximum</li> <li>Reset minimum</li> </ul>	Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с использованием функции "Pause". С помощью опции создания Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн тока и напряжения. Снимок экрана записывается в файл .PHO на флэш-карту формата SD с указанием имени активного измерительного прибора. Обеспечивается возможность удаления максимальных значений и сохранение минимальных значений.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximum ▶</li> <li>Minimum ▶</li> <li>Instantaneous</li> </ul>	Эти опции позволяют переключать дисплей между режимами отображения мгновенных, максимальных и минимальных значений, а также между режимами отображения значений потребления и генерируемых величин.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>RMS Values</li> <li>Quality</li> <li>Energy</li> <li>Power Demand</li> </ul>	Эти опции обеспечивают отображение электрических параметров, рассчитанных в отношении качества электросети, потребления мощности, потребляемой или генерируемой энергии и мгновенных действующих значений.

### 8.9.3 Экран представления максимальных /минимальных значений электрических параметров

На этом экране в зависимости от выбора отображаются максимальные или минимальные значения основных электрических параметров. При этом обеспечиваются циклическое отображение значения, даты и времени создания максимальных и минимальных значений и индикация потребляемой мощности с помощью красной стрелки и генерируемой мощности с помощью зеленой стрелки

Maximums Voltage and Current						
	L1	L2	L3	L123	LN	LK
Vpn	230.6	222.1	232.4	228.4	0	
Vpp	388.1	390.5	407.7	395.4		
A	2.61	2.59	2.44	2.55	0	0

Maximum Power Consumed				
	L1	L2	L3	L123
kW	0.34	0.27	0.28	0.89
kvarL	0.46	0.47	0.47	1.41
kvarC	0	0	0	0
kVA	0.60	0.57	0.57	1.75
PF	0.56	0.48	0.49	0.51
cosphi	0.59	0.50	0.51	0.53

Maximum frequency	
Hz	0

Отображаемые параметры:

- Напряжение фаза-нейтраль
- Напряжение фаза-фаза
- Ток
- Активная мощность, kW
- Реактивная мощность, kvarL
- Реактивная мощность, kvarC
- Полная мощность, kVA
- Коэффициент мощности, PF
- Cos phi ( $\phi$ )
- Частота

Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Photo</li> <li>Pause</li> <li>Run</li> <li>Reset Maximum</li> <li>Reset minimum</li> </ul>	Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с использованием функции "Pause". С помощью опции Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн тока и напряжения. Снимок экрана записывается в файл .PHO на флэш-карту формата SD с указанием имени активного измерителя (измерительного действия). Соответствующие опции обеспечивают удаление максимальных значений и сохранение минимальных значений.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximum </li> <li>Minimum </li> <li>Instantaneous</li> </ul>	Эти опции позволяют переключать дисплей между режимами отображения мгновенных, максимальных и минимальных значений, а также между режимами отображения значений потребления и генерируемых величин.

	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">RMS Values</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Quality</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Energy</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Power Demand</div>	<p>Эти опции обеспечивают отображение электрических параметров, рассчитанных в отношении качества электросети, потребления мощности, потребляемой или генерируемой энергии и мгновенных действующих значений.</p>
--	--	---

### 8.9.4 Экран представления параметров качества электросети

На этом экране отображаются параметры, связанные с качеством электроэнергии в измеряемой электросети

### 8.9.5 Экран представления мгновенных значений

Отображаются действующие значения основных электрических параметров, связанных с качеством электроэнергии в электросети.

Quality Instantaneous values				
	L1	L2	L3	LN
Inst Flicker [WA]	58.8	60.9	58.3	
Flicker PST [%]	35.5	35.5	35.5	
Crest Factor	1.43	1.48	1.42	
K Factor	1.30	1.15	1.01	
THD-V [%]	7.9	4.5	10.9	0
THD-V even [%]	6.3	4.2	8.7	0
THD-V odd [%]	4.8	1.6	6.5	0
THD-A [%]	11.0	8.1	5.3	0
THD-A even [%]	8.8	6.5	4.6	0
THD-A odd [%]	6.6	4.9	2.6	0


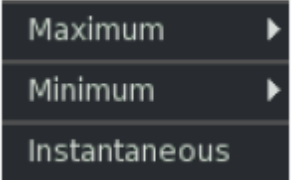

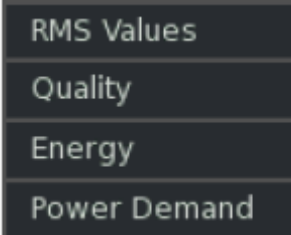
Unbalanced and Assymetry Instantaneous values			
	Kd	Ka	
V [%]		3.9	0.3
A [%]		4.4	0.2

Отображаемые параметры:

- Мгновенная доза фликера (WA)
- Доза фликера Pst
- Крест-фактор
- К-фактор
- THD V, THD V odd, THD V even
- THD A, THD A odd, THD A even
- Перекос V, A
- Несимметрия V, A

Опции нижнего меню данного экрана:



Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню
	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Photo</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Pause</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Run</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Reset Maximum</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Reset minimum</div>	<p>Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с использованием функции "Pause". С помощью опции создания Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн тока и напряжения. Данный снимок экрана записывается в файл .PHO на флэш-карту формата SD с указанием имени активного измерительного прибора. Соответствующие опции обеспечивают удаление максимальных значений и сохранение минимальных значений.</p>

		Эти опции позволяют переключать дисплей между режимами отображения мгновенных, максимальных и минимальных значений, а также между режимами отображения значений потребления и генерируемых величин.
		Эти опции обеспечивают отображение электрических параметров, рассчитанных в отношении качества электросети, потребления мощности, потребляемой или генерируемой энергии и мгновенных действующих значений.

### 8.9.6 Экран представления максимальных или минимальных значений параметров качества

На этом экране отображаются максимальные или минимальные значения (в зависимости от выбора) описанных параметров качества электросети. Обеспечивается циклическое отображение значения, даты и времени создания максимальных и минимальных значений. Опции нижних меню этого экрана одинаковы с аналогичными опциями экрана представления мгновенных значений качества электросети.

### 8.9.7 Экран представления значений энергии


На этом экране представляются значения мгновенной потребляемой и/или генерируемой энергии с момента последнего сброса (reset). Потребляемая мощность обозначается красной стрелкой  , а генерируемая мощность – зеленой стрелкой  .

#### Отображаемые параметры:

- Потребляемая и генерируемая активная энергия, kW h
- Потребляемая и генерируемая емкостная реактивная энергия, KvarL h
- Потребляемая и генерируемая индуктивная реактивная энергия, KvarL h
- Потребляемая и генерируемая полная энергия, kVAh

TOTAL ENERGY			
	CONSUMED		GENERATED
kWh	6.28 		0
kvarCh	0.46 		0
kvarLh	9.88 		0
kVAh	10.47 		0

Опции нижнего меню данного экрана:

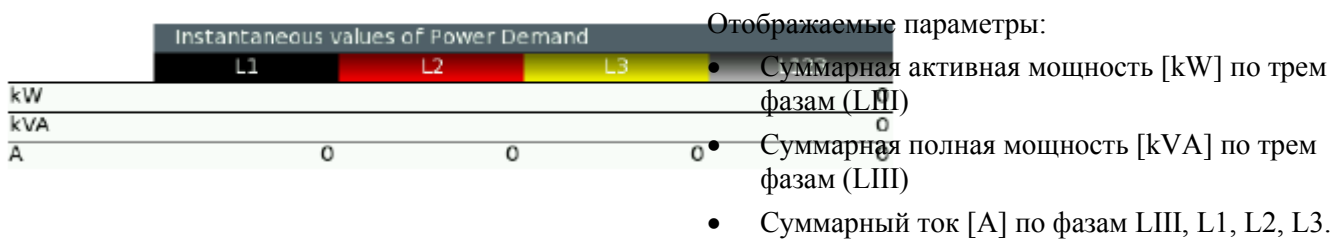
Кнопка	Функция	Описание
	"К началу"	Переход в основное меню



<p><b>ACTIONS</b></p>	<p>Photo Pause Run Reset</p>	<p>Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с использованием функции "Pause". С помощью опции создания Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн тока и напряжения. Соответствующие опции обеспечивают сброс значения накопленной энергии.</p>
<p><b>GO TO</b></p>	<p>RMS Values Quality Energy Power Demand</p>	<p>Эти опции обеспечивают отображение электрических параметров, рассчитанных в отношении качества электросети, потребления мощности, потребляемой или генерируемой энергии и мгновенных действующих значений.</p>

### 8.9.8 Экран представления максимального потребления

На этом экране представляются результаты измерения максимального или мгновенного энергопотребления.



Опции нижнего меню данного экрана:

Кнопка	Функция	Описание
	<p>"К началу"</p>	<p>Переход в основное меню</p>
<p><b>ACTIONS</b></p>	<p>Photo Pause Run Reset maximums</p>	<p>Эти опции позволяют "заморозить" значения переменных на экране с использованием функции "Pause". С помощью опции создания Photo, используемой для создания снимка экрана, все мгновенные значения, измеряемые анализатором, снимаются вместе с формами волн тока и напряжения. Соответствующие опции обеспечивают удаление сохраненного максимального значения.</p>
<p><b>VIEW</b></p>	<p>Maximum Instantaneous</p>	<p>Эти опции позволяют переключаться на отображение мгновенных и максимальных значений.</p>

<p>GO TO</p>	<p>RMS Values</p> <p>Quality</p> <p>Energy</p> <p>Power Demand</p>	<p>Эти опции обеспечивают отображение электрических параметров, рассчитанных в отношении качества электросети, потребления мощности, потребляемой или генерируемой энергии и мгновенных действующих значений.</p>
--------------	--	---

## 9 СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

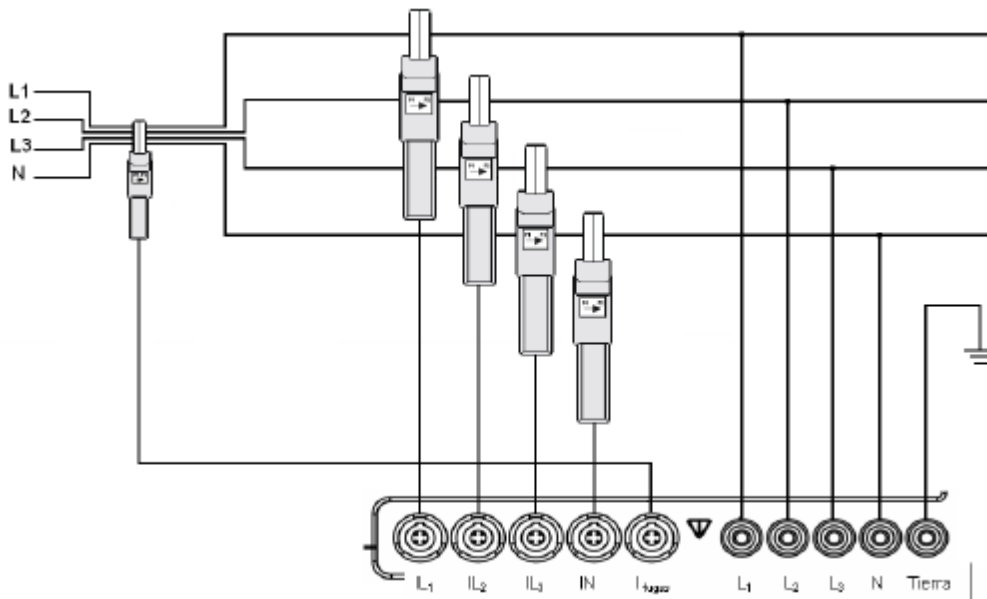


### ПОМНИТЕ:

“Для соединений, требующих использования кабеля заземления, необходимо правильно настроить соответствующую опцию меню соответствующего активного измерительного действия”

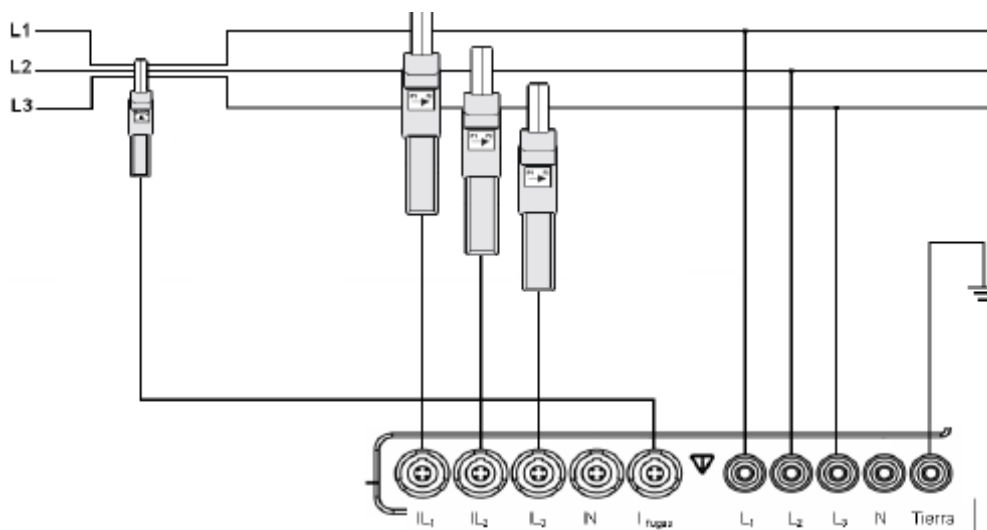
### 9.1.1 Трехфазное соединение с нейтралью

Измеряются напряжение и ток по трем фазам и нейтрали, напряжение между нейтралью и землей, а также ток утечки.



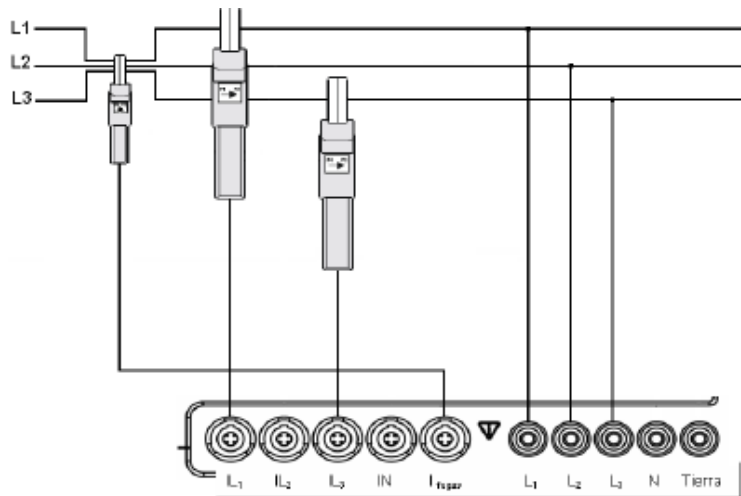
### 9.1.2 Трехфазное соединение без нейтрали

Измеряются напряжение и ток трех фаз и ток утечки.



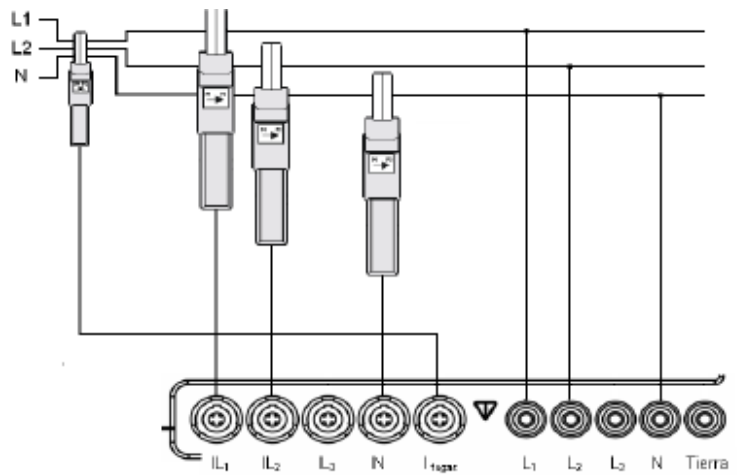
### 9.1.3 Трехфазное соединение ARON

Измеряются напряжения трех фаз. Измеряется межфазный ток L1-L3 и рассчитывается ток L2. Измеряется ток утечки.



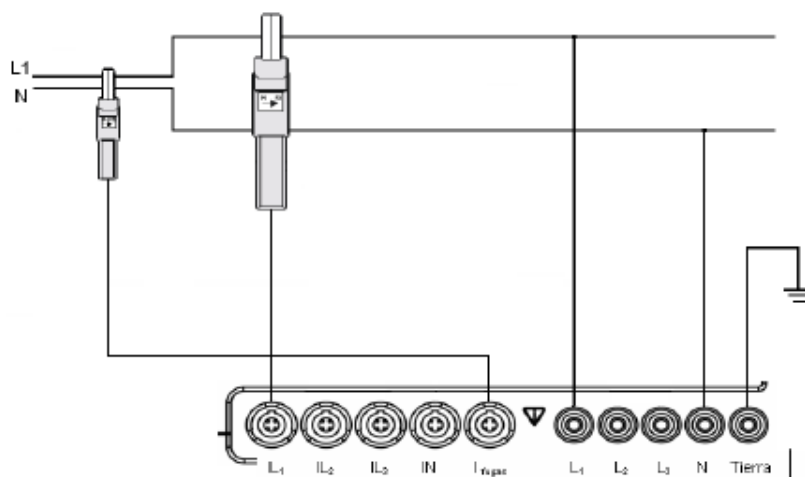
### 9.1.4 Двухфазное соединение

Измеряются напряжение и ток между двумя фазами и ток утечки.



### 9.1.5 Однофазное соединение

Измеряются напряжение и ток между фазой и нейтралью, напряжение между нейтралью и землей и ток утечки.



## 9.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЕДИНЕНИЯ

ТРЕХФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ 4-Х ПРОВОДНОЕ								
Отображаемые переменные	L1	L2	L3	LN	LП	LК	Макс.знач.	Мин.знач.
Напряжение фаза-нейтраль	X	X	X	X	X		X	X
Напряжение фаза-фаза	X	X	X		X		X	X
Ток	X	X	X	X	X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Генерируемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Крест-фактор	X	X	X				X	X
К-фактор	X	X	X				X	X
THD по напряжению	X	X	X	X			X	X
THD по четным гармоникам напряжения	X	X	X	X			X	X
THD по нечетным гармоникам напряжения	X	X	X	X			X	X
THD по току	X	X	X	X			X	X
THD по четным гармоникам тока	X	X	X	X			X	X
THD по нечетным гармониками тока	X	X	X	X			X	X
Доза фликера Plt	X	X	X	X				
Доза фликера Pst	X	X	X	X				
Частота	X						X	X
Перекас напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекас токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X	X	X	X				
Гармоники тока (1-50)	X	X	X	X				
Максимальное потребление по активной мощности					X			

Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X	X	X					
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			
Формы волны	X	X	X	X	X	X		
Представление фазоров	X	X	X	X	X	X		
<b>ТРЕХФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ 3-Х ПРОВОДНОЕ / ТРЕХФАЗНОЕ 3-Х ПРОВОДНОЕ ARON</b>								
<i>Отображаемые переменные</i>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>LN</b>	<b>LШ</b>	<b>LК</b>	<b>Макс.знач.</b>	<b>Мин. знач.</b>
Напряжение фаза-нейтраль								
Напряжение фаза-фаза	X	X	X		X		X	X
Ток	X	X	X		X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Генерируемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Крест-фактор	X	X	X				X	X
К-фактор	X	X	X				X	X
THD по напряжению	X	X	X				X	X
THD по четным гармоникам напряжения	X	X	X				X	X
THD по нечетным гармоникам напряжения	X	X	X				X	X
THD по току	X	X	X				X	X

THD по четным гармоникам тока	X	X	X				X	X
THD по нечетным гармоникам тока	X	X	X				X	X
Доза фликера Plt	X	X	X					
Доза фликера Pst	X	X	X					
Частота	X						X	X
Перекося напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекося токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X	X	X					
Гармоники тока (1-50)	X	X	X					
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X	X	X					
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			
Формы волны	X	X	X		X	X		
Представление фазов	X	X	X		X	X		
<b>ДВУХФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ</b>								
<i>Отображаемые переменные</i>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>LN</b>	<b>LП</b>	<b>LК</b>	<b>Макс.знач.</b>	<b>Мин.знач.</b>
Напряжение фаза-нейтраль	X	X		X	X		X	X
Напряжение фаза-фаза	X				X		X	X
Ток	X	X		X	X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X	X			X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X	X			X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X	X			X		X	X
Потребляемая полная мощность	X	X			X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X	X			X		X	X



Cos phi по потребляемой мощности	X	X			X		X	X
Генерируемая активная мощность	X	X			X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X	X			X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X	X			X		X	X
Генерируемая полная мощность	X	X			X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X	X			X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X	X			X		X	X
Крест-фактор	X	X					X	X
K-фактор	X	X					X	X
THD по напряжению	X	X		X			X	X
THD по четным гармоникам напряжения	X	X		X			X	X
THD по нечетным гармоникам напряжения	X	X		X			X	X
THD по току	X	X		X			X	X
THD по четным гармоникам тока	X	X		X			X	X
THD по нечетным гармоникам тока	X	X		X			X	X
Доза фликера Plt	X	X		X				
Доза фликера Pst	X	X		X				
Частота	X						X	X
Перекося напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекося токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X	X		X				
Гармоники тока (1-50)	X	X		X				
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X	X						
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			

Генерируемая полная энергия					X			
Формы волны	X	X		X	X	X		
Представление фазоров	X	X		X	X	X		
<b>ОДНОФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ</b>								
<i>Отображаемые переменные</i>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>LN</b>	<b>LPH</b>	<b>LK</b>	<b>Макс.знач</b>	<b>Мин.знач.</b>
Напряжение фаза-нейтраль	X			X	X		X	X
Напряжение фаза-фаза								
Ток	X			X	X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X				X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X				X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X				X		X	X
Потребляемая полная мощность	X				X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X				X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X				X		X	X
Генерируемая активная мощность	X				X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X				X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X				X		X	X
Генерируемая полная мощность	X				X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X				X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X				X		X	X
Крест-фактор	X						X	X
K-фактор	X						X	X
THD по напряжению	X			X			X	X
THD по четным гармоникам напряжения	X			X			X	X
THD по нечетным гармоникам напряжения	X			X			X	X
THD по току	X			X			X	X
THD по четным гармоникам тока	X			X			X	X
THD по нечетным гармоникам тока	X			X			X	X
Доза фликера Plt	X			X				
Доза фликера Pst	X			X				
Частота	X						X	X
Перекас напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекас токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X			X				

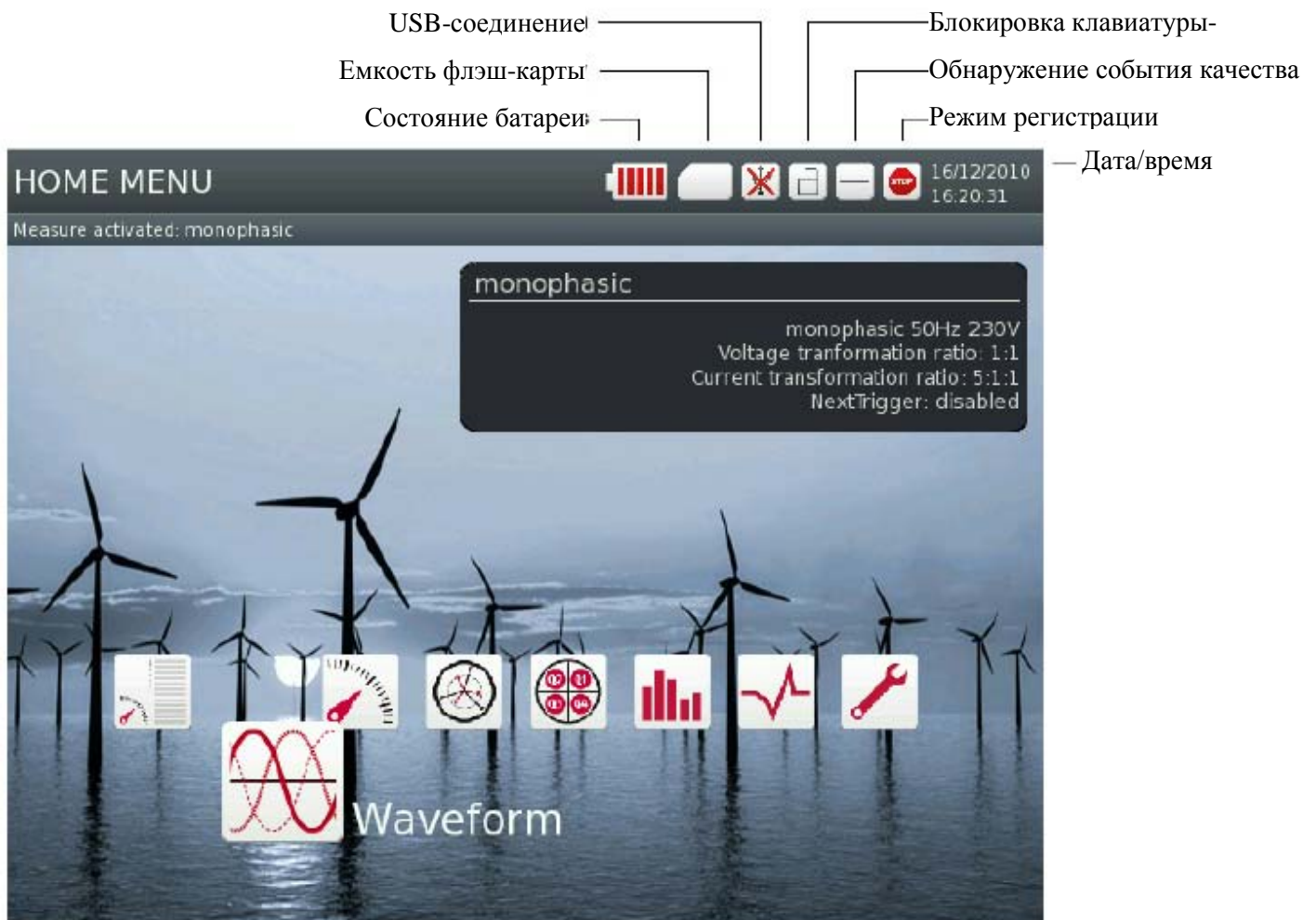
Гармоники тока (1-50)	X			X				
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X							
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			
Формы волны	X			X	X	X		
Представление фазовров	X			X	X	X		

## 10 ИНФОРМАЦИЯ НА ЭКРАНЕ

Ниже описывается информация, представляемая на экране, и месторасположение различных значков, появляющихся на верхней панели меню электроанализатора. Некоторые значки меняют свой статус в зависимости от результатов программирования, режима регистрации и состояния памяти или батареи.

### 10.1 ВЕРХНИЕ ЗНАЧКИ

Значки, расположенные в верхнем меню экрана, показывают состояние прибора на всех его экранах. Ниже показано месторасположение значков.



### 10.1.1 Значки информирования об уровне зарядки батареи



Прибор питается от аккумуляторной батареи и выдает предупреждение при падении уровня ее зарядки ниже критического. Пользователь должен сразу подключить дополнительный источник питания.



Этот значок показывает пользователю, что прибор питается от батареи, и информирует о степени ее зарядки.



Этот значок показывает пользователю, что прибор питается от дополнительного источника и что батарея находится в процессе зарядки.

### 10.1.2 Значки блокировки клавиатуры



Этот значок показывает, что не включена защита клавиатуры оборудования с помощью пароля



Этот значок показывает, что прибор заблокирован по паролю для предотвращения возможности изменения конфигурации прибора другими пользователями.

### 10.1.3 Значки информирования об обнаружении событий



Этот значок показывает, что электроанализатор не обнаруживает никакого события или что идет переходный процесс на основе конфигурации, установленной пользователем.



Этот значок показывает, что прибор в настоящее время обнаруживает некоторое событие на основе конфигурации, установленной пользователем.

### 10.1.4 Значки информирования о режиме регистрации



Этот значок показывает пользователю, что электроанализатор находится в режиме отображения. Значок позволяет изменить параметры настройки конфигурации прибора.



Значок с надписью REC показывает пользователю, что прибор находится в режиме регистрации.



Этот значок показывает, что в приборе запрограммирован триггер для автоматической регистрации

Для управления разными видами регистрации данных в приборе имеется два типа триггеров: триггер задания интервала времени и триггер повторного или периодического срабатывания. Тот или иной триггер работает только, когда электроанализатор находится в режиме регистрации (REC)

- **Триггер задания интервала времени:** обеспечивает возможность регистрации электрических параметров в запрограммированный интервал времени.
- **Периодический триггер:** обеспечивает возможность периодической регистрации электрических параметров в запрограммированный интервал времени.

### 10.1.5 Значки информирования о емкости памяти



Этот значок показывает отсутствие содержимого во внутренней памяти электроанализатора



Этот значок показывает, что свободно 60% памяти прибора.



Этот значок показывает, что память заполнена и что пользователь должен очистить ее перед тем, как выполнять новые регистрации.

### 10.1.6 Значки информирования о подключении по порту USB



Этот значок показывает, что USB порт прибора не используется.



Этот значок показывает, что прибор подключен через USB порт и может регистрировать параметры.

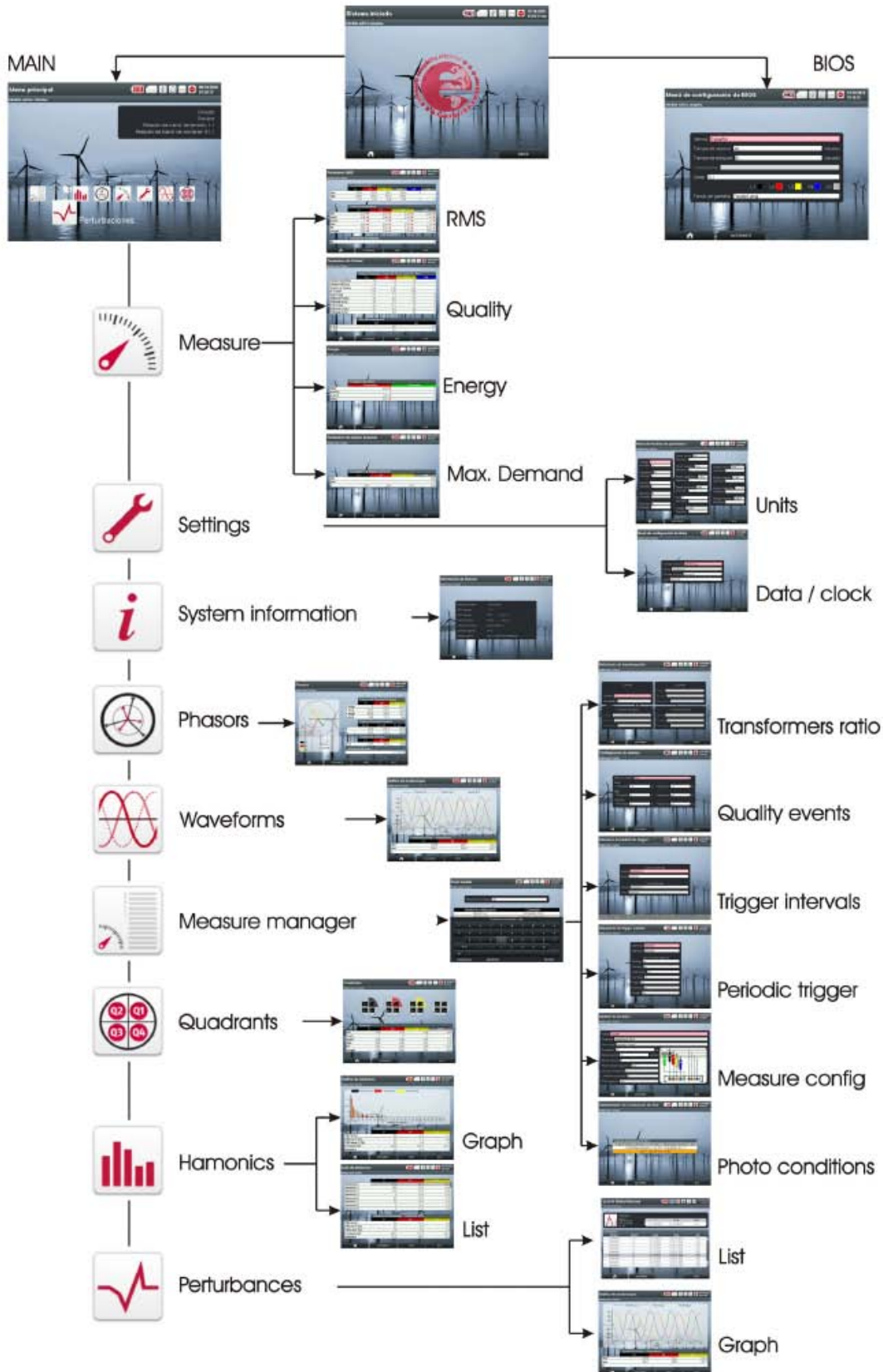
### 10.1.7 Значок информирования о выполнении снимка экрана



Этот значок показывает, что электроанализатор находится в процессе фиксации мгновенных значений параметров и формы волны измеряемой величины.

## 10.2 ЭКРАННЫЕ ДИАГРАММЫ

Основные меню доступны с любого экрана в любое время. Экран конфигурации BIOS доступен только в начальный момент включения прибора.



Надписи на диаграммах:

- MAIN..... Основной [экран]
- Measure..... Измерение
- Settings..... Настройки
- System information..... Системная информация
- Phasors ..... Фазоры



Waveforms.....	Формы волн [измеряемых величин]
Measure manager .....	Менеджер измерений
Quadrants .....	Квадранты
Harmonics.....	Гармоники
Perturbances .....	Возмущения
RMS.....	Среднеквадратичное значение
Quality.....	Качество
Energy.....	Энергия
Max.demand.....	Макс. потребление
Graph.....	График
List.....	Список
BIOS.....	Базовая система ввода/вывода
Units.....	Единицы измерения
Data/clock.....	Дата/время
Transformers ratio .....	Коэффициенты трансформации
Quality events.....	События качества
Trigger intervals .....	Интервалы срабатывания, задаваемые триггером
Periodic trigger.....	Триггер задания параметров периодической регистрации
Measure config.....	Конфигурация измерений
Photo conditions .....	Условия создания снимка экрана

### 10.2.1 Навигация по системе меню

Навигация через экраны конфигурации и измерения выполняется с помощью функциональных клавиш. С помощью курсорных кнопок ◀/▶ из меню выбирается требуемая операция, и этот выбор подтверждается с помощью центральной кнопки ●.

### 10.2.2 Выключение электроанализатора

При нажатии кнопки включения/выключения прибора появляется сообщение, предупреждающее, что система будет выключена. Когда уровень заряда батареи достигает критической величины, появляется предупреждение с рекомендацией пользователю подключить электроанализатор к внешнему источнику электропитания, чтобы подзарядить батарею.



## 11 ТИПЫ ГЕНЕРИРУЕМЫХ ФАЙЛОВ

### 11.1 Файл с расширением \*.TRN

Регистрация переходных процессов по напряжению осуществляется с использованием трех каналов измерения напряжения по фазам L1, L2 и L3 в момент возникновения таких процессов. Параметры обнаружения переходных процессов могут настраиваться. Различные переходные процессы, обнаруживаемые в электросети, анализируются, и результаты анализа сохраняются в соответствующем файле. В отношении каждого из переходных процессов сохраняется следующие данные:

- **Дата переходного процесса:** это дата возникновения переходного процесса. Она точно согласуется с датой конфигурирования цикла.
- **Форма волны за 2 периода вокруг переходного процесса:** Анализатор позволяет записать половину периода перед обнаружением некоторого события плюс все, что связано с собственно событием, и еще полтора периода после окончания события. Это позволяет оставить хорошо делимитрованные результаты регистрации, показывающие всю огибающую анализируемого процесса, что обеспечивает улучшение возможностей его анализа.

### 11.2 Файл с расширением \*.STD

В файл с расширением \*.std записывается средний результат интегрирования мгновенных действующих значений за заданный период регистрации. Переменные, регистрируемые в файле с таким расширением, изменяются в зависимости от установленной схемы измерения (трехфазное 4-х проводное соединение, трехфазное 3-х проводное / трехфазное 3-х проводное соединение ARON, двухфазное или однофазное соединение) и представлены в следующих таблицах:

ТРЕХФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ 4-Х ПРОВОДНОЕ								
Переменные, регистрируемые в файле .STD	L1	L2	L3	LN	LIII	LK	Макс.знач	Мин.знач.
Напряжение фаза-нейтраль	X	X	X	X	X		X	X
Напряжение фаза-фаза	X	X	X		X		X	X
Ток	X	X	X	X	X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Генерируемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X

Крест-фактор	X	X	X				X	X
K-фактор	X	X	X				X	X
THD по напряжению	X	X	X	X			X	X
THD по току	X	X	X	X			X	X
Доза фликера Plt	X	X	X	X				
Доза фликера Pst	X	X	X	X				
Частота	X						X	X
Перекас напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекас токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X	X	X	X				
Гармоники тока (1-50)	X	X	X	X				
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X	X	X					
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			
<b>ТРЕХФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ 3-Х ПРОВОДНОЕ / ТРЕХФАЗНОЕ 3-Х ПРОВОДНОЕ ARON</b>								
<b>Переменные, регистрируемые в файле .STD</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>LN</b>	<b>LIII</b>	<b>LK</b>	<b>Макс.знач</b>	<b>Мин.знач.</b>
Напряжение фаза-нейтраль								
Напряжение фаза-фаза	X	X	X		X		X	X
Ток	X	X	X		X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X	X	X		X		X	X

Потребляемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Потребляемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X	X	X		X		X	X
Генерируемая активная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X	X	X		X		X	X
Генерируемая полная мощность	X	X	X		X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X	X	X		X		X	X
Крест-фактор	X	X	X				X	X
К-фактор	X	X	X				X	X
THD по напряжению	X	X	X				X	X
THD по току	X	X	X				X	X
Доза фликера Plt	X	X	X					
Доза фликера Pst	X	X	X					
Частота	X						X	X
Перекас напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекас токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X	X	X					
Гармоники тока (1-50)	X	X	X					
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X	X	X					
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			

Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			
<b>ДВУХФАЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ</b>								
<b>Переменные, регистрируемые в файле .STD</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>LN</b>	<b>LIII</b>	<b>LK</b>	<b>Макс.знач</b>	<b>Мин.знач.</b>
Напряжение фаза-нейтраль	X	X		X	X		X	X
Напряжение фаза-фаза	X				X		X	X
Ток	X	X		X	X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X	X			X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X	X			X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X	X			X		X	X
Потребляемая полная мощность	X	X			X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X	X			X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X	X			X		X	X
Генерируемая активная мощность	X	X			X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X	X			X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X	X			X		X	X
Генерируемая полная мощность	X	X			X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X	X			X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X	X			X		X	X
Крест-фактор	X	X					X	X
K-фактор	X	X					X	X
THD по напряжению	X	X		X			X	X
THD по току	X	X		X			X	X
Доза фликера Plt	X	X		X				
Доза фликера Pst	X	X		X				
Частота	X						X	X
Перекас напряжений					X		X	X

Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекас токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X	X		X				
Гармоники тока (1-50)	X	X		X				
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X	X						
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			
<b>ОДНОФАЗНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b>								
<b>Переменные, регистрируемые в файле .STD</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>LN</b>	<b>LШ</b>	<b>LК</b>	<b>Макс.знач.</b>	<b>Мин.знач.</b>
Напряжение фаза-нейтраль	X			X	X		X	X
Напряжение фаза-фаза								
Ток	X			X	X	X	X	X
Потребляемая активная мощность	X				X		X	X
Потребляемая индуктивная мощность	X				X		X	X
Потребляемая емкостная мощность	X				X		X	X
Потребляемая полная мощность	X				X		X	X
Коэффициент потребляемой мощности	X				X		X	X
Cos phi по потребляемой мощности	X				X		X	X
Генерируемая активная мощность	X				X		X	X
Генерируемая индуктивная мощность	X				X		X	X
Генерируемая емкостная мощность	X				X		X	X

Генерируемая полная мощность	X				X		X	X
Коэффициент генерируемой мощности	X				X		X	X
Cos phi по генерируемой мощности	X				X		X	X
Крест-фактор	X						X	X
К-фактор	X						X	X
THD по напряжению	X			X			X	X
THD по току	X			X			X	X
Доза фликера Plt	X			X				
Доза фликера Pst	X			X				
Частота	X						X	X
Перекас напряжений					X		X	X
Несимметрия напряжений					X		X	X
Перекас токов					X		X	X
Несимметрия токов					X		X	X
Гармоники напряжения (1-50)	X			X				
Гармоники тока (1-50)	X			X				
Максимальное потребление по активной мощности					X			
Максимальное потребление по полной мощности					X			
Максимальное потребление по средней мощности					X			
Максимальное потребление по текущей мощности	X							
Потребляемая активная энергия					X			
Потребляемая индуктивная энергия					X			
Потребляемая емкостная энергия					X			
Потребляемая полная энергия					X			
Генерируемая активная энергия					X			
Генерируемая индуктивная энергия					X			
Генерируемая емкостная энергия					X			
Генерируемая полная энергия					X			



### 11.3 Файл с расширением \*.PHO

В этом файле сохраняются результаты регистрации или снятия мгновенных значений электрических параметров электроанализатора. Снимок экрана может быть записан:

- в режиме *Ручной активации* с учетом того, что все экраны представления данных позволяют делать снимки экрана вручную, для чего используется опция SNAPSHOT меню ACTIONS.
- с соблюдением *Условий создания снимков экрана*, задаваемых в результате конфигурирования условий срабатывания механизма получения снимка экрана в соответствии со значениями электрических переменных, измеряемых электроанализатором.

В этом файле сохраняются различные снимки экрана, сделанные с использованием единственного измерительного действия. Все переменные, измеряемые электроанализатором AR6, записываются мгновенно с регистрацией при этом форм волн за 10 периодов сигнала по всем каналам.

### 11.4 Файл с расширением \*.EVQ

"Этот файл используется для регистрации и последующего анализа различных обнаруживаемых событий качества по 3 каналам измерения напряжения в фазах L1, L2 и L3. Могут конфигурироваться параметры обнаружения следующих событий:

- Провалы напряжения
- Перенапряжение.
- Прерывание подачи напряжения

В отношении каждого из событий в файл записываются следующие данные.

- **Дата события:** Это дата, когда произошло событие. Эта дата точно совпадает с датой конфигурирования цикла.
- **Тип события:** Событие сохраняется, если оно связано с прерыванием, провалом напряжения или перенапряжением. Фаза, в которой это произошло, также идентифицируется согласно тому, как запрограммирован электроанализатор AR6.
- **Длительность событие:** длительность в миллисекундах.
- **Минимальное и максимальное напряжение при событии:** При возникновении события прерывания или провала напряжения сохраняется минимальное действующее\* напряжение, действующее во время события. В случае перенапряжения сохраняется максимальное значение напряжения.
- **Среднее напряжение при событии:** Это среднее действующее (среднеквадратичное) \* значение напряжения, получаемое за время действия зарегистрированного переходного процесса.
- **Напряжение перед событием:** Среднеквадратическое\* значение напряжения как раз перед возникновением события.
- **Форма волны за 2 периода вокруг события:** Анализатор позволяет записать половину периода перед обнаружением некоторого события плюс все, что связано с собственно событием, и еще полтора периода после окончания события. Это позволяет оставить хорошо разграниченные результаты регистрации, показывающие всю огибающую анализируемого процесса, и тем самым улучшить возможности его анализа.

### 11.5 МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАПИСЕЙ

Файлы регистрации записываются во внутреннюю память электроанализатора, в подкаталог с именем DB\_Measures.

В этом же подкаталоге находятся другие подкаталоги с результатами измерений/настройки конфигурации, которые возможно были созданы.

Электроанализатор AR6 всегда проводит измерения, расчеты и регистрацию согласно конфигурации активного измерительного действия (см. раздел КОНФИГУРАЦИЯ). Следовательно, файлы регистрации, сохраненные в данном подкаталоге, соответствуют измерительному действию, активному в момент регистрации.

## 11.6 ВЫГРУЗКА ФАЙЛОВ

Подключите электроанализатор к ПК с помощью USB кабеля. Включите электроанализатор и активируйте USB соединение с использованием экрана активации USB, в результате чего компьютер обнаружит прибор как внешний диск (дисковод).

Перезапишите файлы в папке с соответствующими результатами измерений на внешнем диске.

## 12 СТАНДАРТЫ

Электроанализатор удовлетворяет требованиям следующих стандартов.

### 12.1 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

- IEC / EN61010-1-2001.
- CAN / CSA C22.2 N. 61010-1-04
- UL std No. 61010-1

- Требования по электробезопасности в отношении электроанализаторов при проведении измерений, управлении и лабораторном использовании, часть 1: общие требования.
- Категория электроустановки: 1000V CAT III или 600V CATIV
- Двойная изоляция
- Степень загрязнения среды: 2
- Номинальное рабочее напряжение:  $V_{rms}$

### 12.2 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

- Рабочее положение: любое
- Прочность: согласно EN 61010-1
- Ударостойкость: согласно EN 61010-1
- Стойкость при падении: согласно EN 61010-1
- Класс защиты: IP XXX согласно EN 60529

### 12.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

- EN 61000-3-2:
- EN 61000-3-3:
- EN 61000-6-4:2001
- EN 55011: (1998/A2:2002): Lead (EN 55022 - Class B)
- EN 55011: (1988/A2:2002): Issued (EN 55022 - Class A)

### 12.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ НЕВОСПРИИМЧИВОСТЬ

- EN 61000-4-2, статическое электричество.
- IEC 61000-4-3:2006
- EN 61000-4-4:
- EN 61000-4-5:
- EN 61000-4-8:
- EN 61000-4-11:
- IEC 61000-6-2:2005
- IEC 61000-6-1:1997 MOD
- UNE-ENV 50141:1996.

## 12.5 СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА

AR6 представляет собой анализатор качества электросети, удовлетворяющий стандартам качества: UNE-EN 61000-4-30 (Class B).

## 13 Сертификат CE

 VIAL SANT JORDI, S/N 08232 VILADECALLS (BARCELONA) ESPAÑA / SPAIN		<i>Web: <a href="http://www.circutor.com">www.circutor.com</a></i> <i>E-mail: <a href="mailto:central@circutor.es">central@circutor.es</a></i> <i>Tel: (+34) 93 745 29 00</i> <i>Fax: (+34) 93 745 29 14</i>
--	--	---

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE  
CE DECLARATION OF CONFORMITY  
DECLARATION DE CONFORMITE CE

Por la presente **CIRCUTOR, S.A.**  
*We hereby*  
*Par le présent*

Con dirección en: **Vial Sant Jordi, s/n**  
*With address in:* **08232 VILADECALLS (Barcelona)**  
*Avec adresse à:* **ESPAÑA**

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:  
*We declare under our responsibility that the product:*  
*Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:*

Analizador de redes eléctricas **Serie: AR6**

Marca **CIRCUTOR**

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante,  
*Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,*  
*Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par laquelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicables et suivant les instructions du fabricant,*

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):  
*Complies with the provisions of Directive(s):*  
*Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):*

2006/95/CE  
2004/108/CE  
2006/42/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s) :  
*It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :*  
*Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves) :*

IEC 61010-1 :2001  
IEC 61000-6-3 :2006  
IEC 61000-6-1 :2005

Año de colocación del marcado "CE": 2010  
*Year of affixing "CE" marking:*  
*An de mise en application du marquage "CE":*

Revisado en Viladecavalls  
*Fecha:*02/03/2010

Nombre y Firma :  
*Name and signature*  
*Nom et signature :*



Francisco Rosique Gil  
General Manager

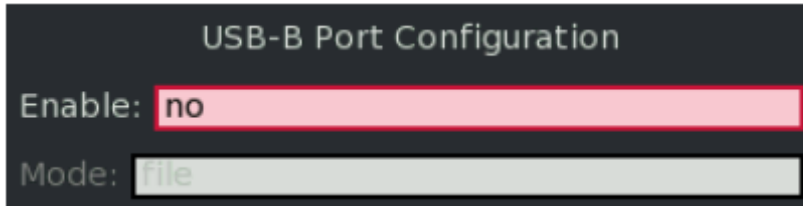


## 14 ОБНОВЛЕНИЕ

Электроанализатор AR6 подготовлен к возможности обновления его микропрограммного обеспечения (прошивки), когда CIRCUTOR повысит или улучшит рабочие характеристики своей продукции.

Чтобы выполнить обновление, пользователь должен загрузить / скопировать файл обновления на SD-флэш-карту электроанализатора в папку "upgrade" и выполнить следующие действия:

1. Подключить электроанализатор к ПК через USB порт.
2. Активировать USB соединение в электроанализаторе с использованием конфигурации, заданной при установке USB.



3. Подождать, пока ПК обнаружит прибор как внешний диск (дисковод).
4. Скопировать файл обновления с именем "upgrade-xxx.bin" (этот файл может быть выгружен с Web-сайта CIRCUTOR) в папку "upgrade" прибора.
5. Выбрать опцию Upgrade в меню ACTIONS на экране System Information



6. На экране AR6 будет отображаться индикатора выполнения процесса обновления.

По окончании процесса обновления электроанализатор автоматически выключится и будет полностью обновлен.

Этот процесс может занять несколько минут. В процессе обновления не выключайте электроанализатор.

## 15 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ

Чтобы рассчитать различные параметры и обеспечить возможность их отображения представления, электроанализатор AR6 выполняет серию расчетов по нижеприведенным формулам.

### 15.1.1 Расчет средней мощности согласно количеству замеров

Формула: 
$$WATT = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N V_n I_n$$

N = Кол-во замеров

$V_n$  = Отсчет напряжения

$I_n$  = Отсчет тока

### 15.1.2 Расчет полной мощности

Формула: 
$$VA = V_{RMS} I_{RMS}$$

### 15.1.3 Расчет действующего значения напряжения (RMS)

Формула: 
$$V_{rms} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^n V_n^2}{n}}$$

### 15.1.4 Расчет действующего значения тока (RMS)

Формула: 
$$I_{rms} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^n I_n^2}{n}}$$

### 15.1.5 Расчет основной полной мощности

Формула: 
$$VA = V_{fund} I_{fund}$$

### 15.1.6 Расчет основной мощности

Формула: 
$$WATT = VA_{fund} \cos \theta$$

### 15.1.7 Расчет реактивной мощности

Формула: 
$$VAR_{fund} = VA_{fund} \sin \theta$$

### 15.1.8 Расчет коэффициента мощности

Формула: 
$$PF = \left| \frac{WATT}{VA} \right|$$

## 15.1.9 Расчет суммарной мощности

Формула: 
$$WATT_{Tot} = WATT_A + WATT_B + WATT_C$$

## 15.1.10 Расчет основной суммарной мощности

Формула: 
$$WATT_{Tot\ fund} = WATT_{A\ fund} + WATT_{B\ fund} + WATT_{C\ fund}$$

## 15.1.11 Расчет основной суммарной реактивной мощности

Формула: 
$$VAR_{Tot\ fund} = VAR_{A\ fund} + VAR_{B\ fund} + VAR_{C\ fund}$$

## 15.1.12 Расчет суммарной полной мощности

Формула: 
$$VA_{Tot} = VA_A + VA_B + VA_C$$

## 15.1.13 Расчет вектора суммарной полной мощности

Формула: 
$$VA_{Vector\ Tot} = \sqrt{WATT_{Tot}^2 + VAR_{Tot\ fund}^2}$$

## 15.1.14 Расчет суммарной основной полной мощности

Формула: 
$$VA_{Tot\ fund} = VA_{A\ fund} + VA_{B\ fund} + VA_{C\ fund}$$

## 15.1.15 Расчет вектора основной суммарной полной мощности

Формула: 
$$VA_{Vector\ Tot\ fund} = \sqrt{WATT_{Tot\ fund}^2 + VAR_{Tot\ fund}^2}$$

## 15.1.16 Расчет суммарного коэффициента мощности

Формула: 
$$PF_{Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot}}{VA_{Tot}} \right|$$

## 15.1.17 Расчет вектора суммарного коэффициента мощности

Формула: 
$$PF_{Vector\ Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot}}{VA_{Vector\ Tot}} \right|$$

## 15.1.18 Расчет перемещения суммарного коэффициента мощности

Формула: 
$$DPF_{Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot}}{VA_{Tot\ fund}} \right|$$



### 15.1.19 Расчет вектора перемещения суммарного коэффициента мощности

Формула: 
$$DPF_{Vector Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot fund}}{VA_{Vector Tot fund}} \right|$$

### 15.1.20 Расчет коэффициента перекоса

Коэффициент перекоса (Kd) представляет собой отношение амплитуд составляющих прямой и обратной последовательности.

Формула: 
$$Kd \% = \frac{|U_i|}{|U_d|} \cdot 100$$

### 15.1.21 Расчет коэффициента несимметрии

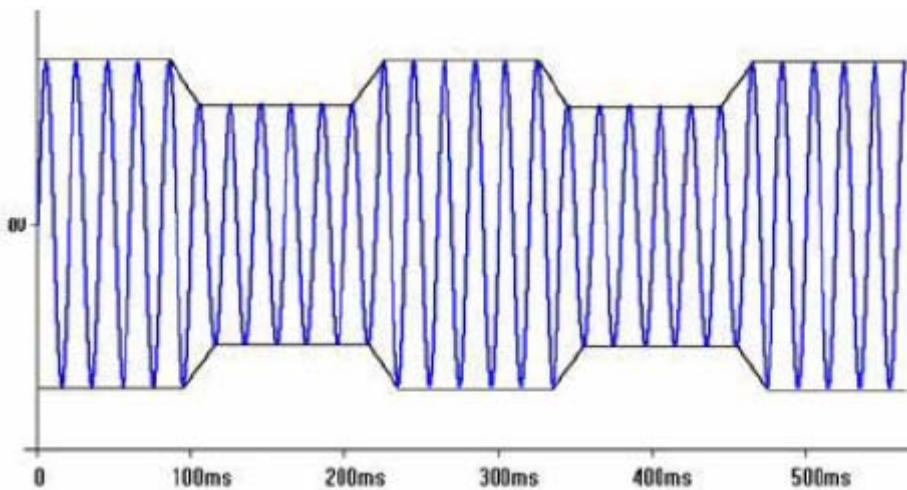
Коэффициент несимметрии  $Ka$  представляет собой отношение амплитуд составляющих прямой и нулевой последовательности. При отсутствии нейтрали составляющие нулевой последовательности равны нулю.

Формула: 
$$Ka \% = \frac{|U_o|}{|U_d|} \cdot 100$$

### 15.1.22 Расчет восприимчивости фликер-эффекта

Под фликер-эффектом мы подразумеваем колебания действующего значения или амплитуды напряжения в пределах 10% от их номинальной величины. Эти колебания по амплитуде напряжения создают явление флуктуации светового потока в лампах, одновременно создавая чувство зрительной нестабильности (визуальный эффект мигания).

В принципе параметры фликера зависят от амплитуды, частоты и длительности колебаний напряжения и выражается величиной изменения действующего напряжения к среднему.



Восприимчивость  $P$  вычисляется в соответствии с

длительностью фликер-эффекта. Для коротких длительностей (10 минут) этот параметр имеет обозначение  $P_{st}$

#### 15.1.22.1 Расчет кратковременной восприимчивости

Формула: 
$$P_{st} = \frac{\Delta U}{U}$$

Для больших длительностей (порядка 2 часов) этот параметр имеет обозначение  $P_{lt}$

### 15.1.22.2 Расчет долговременной восприимчивости

Формула: 
$$Plt = \frac{\sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} P_{sti}^3}}{12}$$

Фликер-эффект считается заметным при  $Pst > 1$  и  $Plt > 0,8$  и может наблюдаться в диапазоне частот от 0,5 до 25 Гц. Глаз очень чувствителен к частотам модуляции в диапазоне 8-10 Гц, что было продемонстрировано в ряде испытаний с колебаниями напряжений в пределах 0,3- 0,4% от значений этих частот.

### 15.1.23 Расчет К-фактора

Расчет коэффициента избыточности размеров (установочной мощности) трансформатора тока из-за необходимости учета потерь на вихревые токи.

Формула: 
$$K = \sum_{h=2}^h \max h^2 I_h^2$$

Где:

$h$  = количество гармоник

$I_h$  = вклад в суммарный действующий ток нагрузки, вносимый  $h$ -ой гармоникой

Если К-фактор известен, то легко выбрать трансформатор с номинальной величиной К, ближайшей к нему следующей (в порядке возрастания) стандартной величине, выбираемой из ряда: 4,9,13,20,30,40,50.

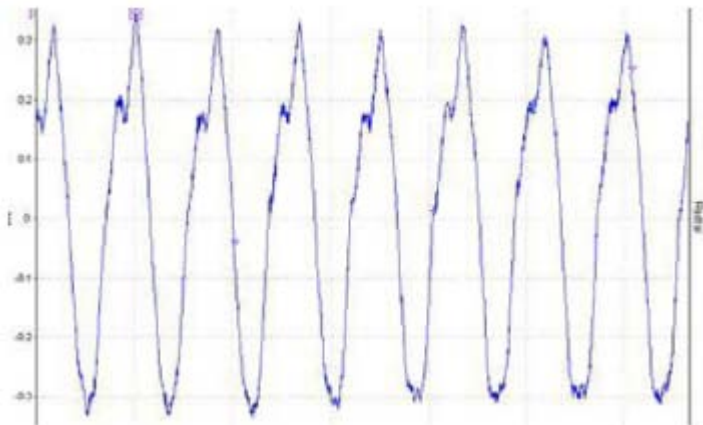
### 15.1.24 Расчет крест-фактора

Крест-фактор (пик-фактор) равен отношению амплитуды пика волны к ее действующему значению. Цель данного расчета заключается в учете проблемы, которая может быть связана с формой волны и обычно обуславливается механическими неисправностями, например износом роликовых подшипников, наличием кавитации в насосе, износом зубчатых колес в передачах и т.п.

Формула:

$$C.F = \frac{U_{pic}}{U_{RMS}}$$

Крест-фактор – это один из важных показателей состояния машины и используется при анализе формы волны, которая по-другому могла бы быть видна только при расчете номинальных уровней нелинейных искажений.



При идеальной синусоиде с амплитудой 1 и среднеквадратичной (RMS) или действующей величиной 0,707 крест-фактор равен 1,41. Если обнаруживается, что крест-фактор больше, чем эта величина, это должно указывать на наличие некоторой проблемы, отрицательно влияющей на величину форм-фактора.

## 16 ДЕЙСТВИЯ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРИБОРА

При наличии вопросов или возникновении проблем, связанных с работой электроанализатора, уведомите об этом **службу технической поддержки ООО «Поликит»**.

Телефон: (495) 234-76-27, 675-22-73, 675-29-33,

Факс 679-67-76

Почтовый адрес: 115280, г. Москва, ул.

Автозаводская 14/23

Электронный адрес [mail@polykit.ru](mailto:mail@polykit.ru)