

# Основные функциональные возможности анализатора качества электрической энергии AR5

Докладчик  
**Просвирина Лариса Васильевна**

# Анализаторы качества электроэнергии - приборы контроля показателей качества электрической энергии (ПКЭ).



FLUKE 435



АКЭ-82

3



Circutor AR.5L

**Анализатор качества AR5** служит для измерений электроэнергии в трехфазных сетях переменного тока.

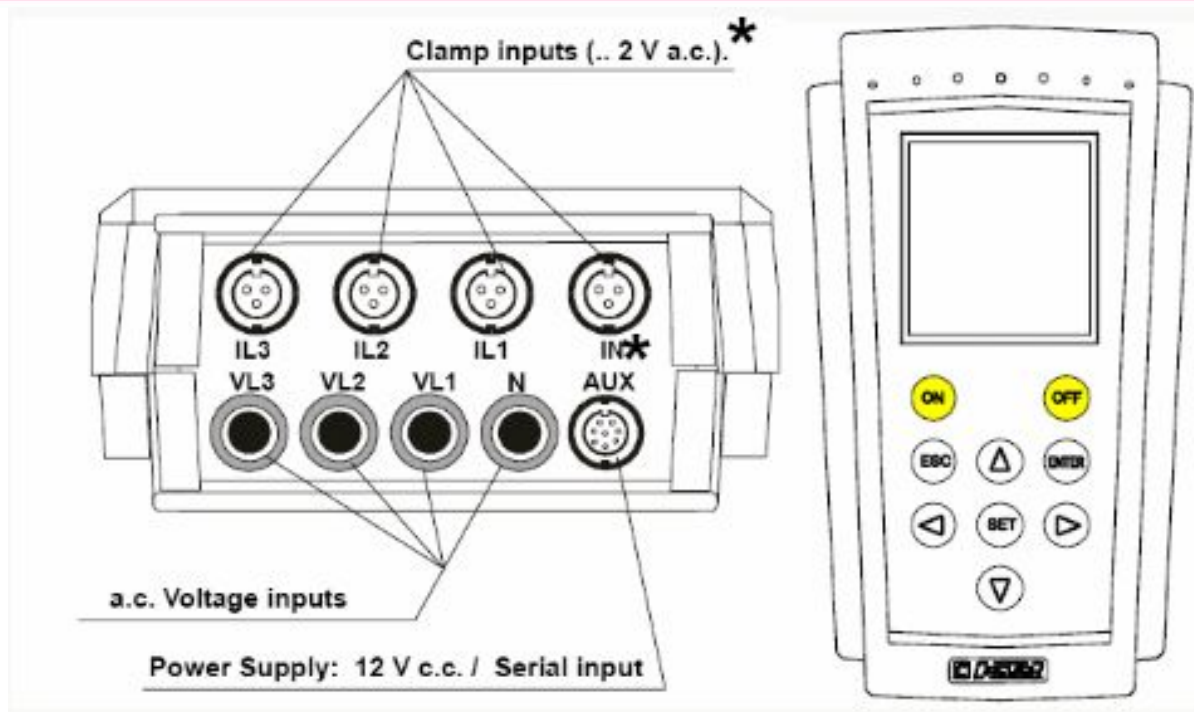
Прибор применяется при проведении аудита электросетей для анализа графиков потребления активной и реактивной мощности и определения показателей качества энергии, а также при подборе установки компенсации реактивной мощности (УКРМ).

Электроанализатор имеет все необходимое для работы в портативном режиме: небольшой вес, автономное питание, большую память для хранения данных (1 МБ) и возможность перепрограммирования для решения разнообразных задач.

Трехфазный портативный анализатор AR5 измеряет, вычисляет, записывает параметры переменного напряжения и тока, включая гармонические составляющие до 49 порядка в однофазных и трехфазных сетях.

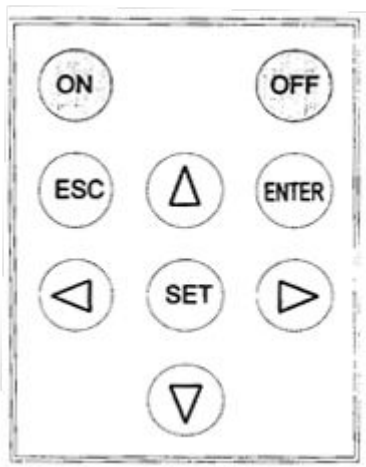
Прибор позволяет анализировать кратковременные возмущения: провалы, импульсы, перенапряжения, наличие фликера (низкочастотной модуляции), позволяет регистрировать быстрые процессы, например, пуск двигателя.





- a.c. Voltage inputs – входы по напряжению пер.тока
- Clamp inputs (...2 V a.c.) – токовые входы (...2 В)
- Power Supply: 12Vc.c. / Serial input –  
Источник питания

## Функции клавиатуры:



1. [ON] для включения анализатора.
2. [OFF] (кратковременное нажатие) для включения/отключения подсветки дисплея.
3. [OFF] (Удерживать нажатой 5 секунд) для выключения анализатора.
4. [□],[□],[□],[□] для выбора одной из опций.
5. [SET] для доступа к опциям уставки.
6. [ENTER] для подтверждения выбора опции уставки или для программирования некоторых выведенных на экран параметров.
7. [ESC] для выбора различных экранов или выхода из режима уставки.

## Принцип работы анализатора качества электроэнергии:

Прибор выполняет функцию проверки величин и уровень соответствия требованиям. Принцип его работы основан на измерении электрических величин. Аппарат фиксирует значения тока и напряжения за короткие интервалы времени.

Современные технологии позволяют получить исчерпывающую информацию о работе системы:

- постоянное отклонение напряжения;
- пиковые нагрузки и токи;
- природа переходных процессов в сети;
- фиксация времени с наибольшими потреблением электрической энергии;
- искажения кривых тока;
- падения и провалы

## Выполняемые функции AR5/AR5L:

- Энергосбережение: обнаружение и недопущение избыточного потребления энергии (кВт·ч); анализ графика нагрузки и обнаружение моментов времени, на которые приходилось максимальное потребление; расчет параметров батарей конденсаторов для компенсации реактивной мощности (квар); анализ исправности счетчиков электроэнергии и обнаружение погрешностей.
- Электрозащита: анализ процессов запуска двигателей, насыщения трансформаторов, оценку качества потребляемой электроэнергии и КПД системы;
- Поиск оптимального решения: можно обнаружить утечку на землю, перегрев кабелей, наличие гармоник, фликера, разбаланса фаз и др. Позволяет рассчитать параметры активных или пассивных фильтров гармоник, фильтров переключения скоростей и т.д.



## Особенности AR5:

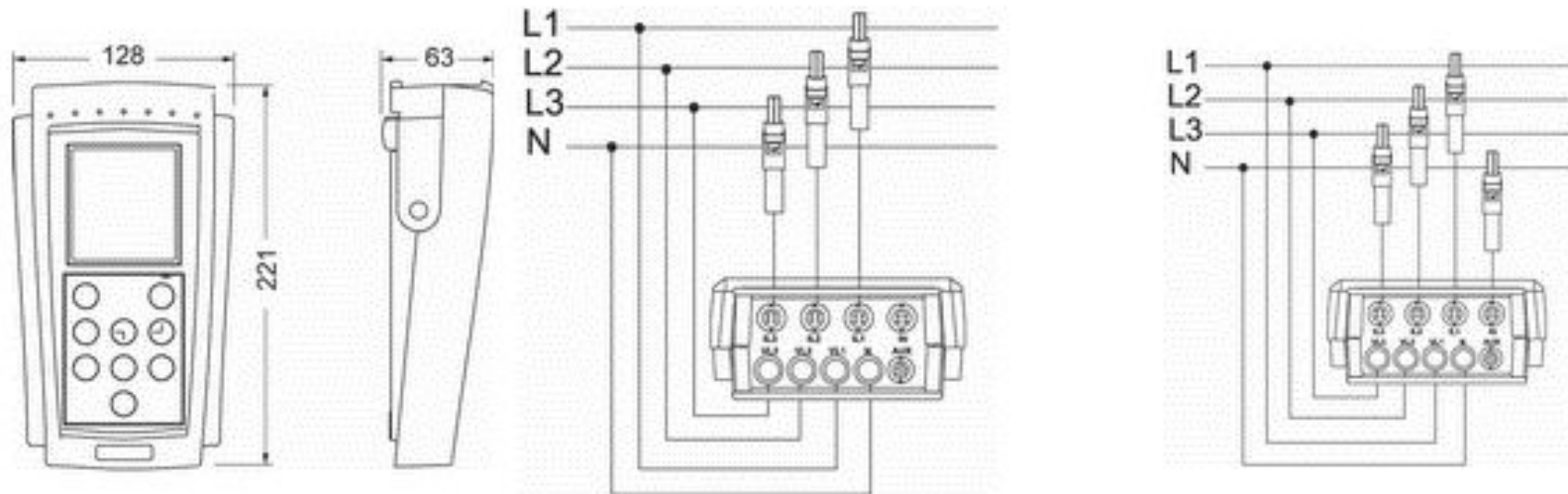
- возможность регистрации следующих параметров электроэнергии: гармоники, возмущения, переходные процессы, фликер, потребление энергии;
- наличие 4-х входных каналов напряжения и 3-х (4-х для AR.5L) каналов тока;
- большой ЖК экран с возможностью отображения до 30 электрических параметров;
- возможность установки программы в зависимости от выбранных параметров;
- удобный интерфейс с помощью кнопок на лицевой панели;
- объем внутренней памяти 1Мб (линейная память / циклическая память);

## Особенности AR5:

- автоматическое вычисление имеющейся в наличии свободной памяти;
- отдельные файлы для хранения значений каждого измеряемого параметра;
- обмен данными с ПК;
- самостоятельное обнаружение подсоединенных клещей;
- специализированное программное обеспечение POWERVISION;
- аккумуляторная батарея на 10 ч;
- компактные размеры и малый вес (0.8 кг).

## Основные параметры AR5/AR5L:

Число фаз	3
Максимальное напряжение	500 В (фазное)
Максимальный ток	от 5 до 2000 А (определяется токовыми клещами)
Класс точности по току и напряжению	0,5
Класс точности по мощности и энергии	1
Устройство отображения	графический ж/к дисплей
Связь с компьютером	порт RS232
Программное обеспечение	под Windows
Питание	220 В или встроенный аккумулятор
Вес процессорного блока	0,6 кг



### Габаритные размеры Схема подключения AR.5 Схема подключения AR.5L

Анализатор подключается с помощью датчиков тока и потенциальных проводов к одно- или трехфазной сети 220/380 В или к измерительным трансформаторам тока и напряжения сетей 6/10 кВ и выше. Прибор имеет 3 канала измерения тока и 3 напряжения (модель AR.5L оснащена дополнительным каналом для измерения тока нейтрали). Сменными датчиками тока служат клещи или гибкие кольца номиналом от единиц до тысяч ампер. К трансформаторам тока с выходом 5А подключение производится с помощью клещей 5А или специального 3-х фазного шунта. По измеренным величинам процессор рассчитывает множество параметров, которые отображаются на графическом ЖК дисплее и записываются в память прибора, откуда затем считываются на компьютер, снабженный программным обеспечением POWERVISION для визуализации, обработки и анализа накопленной информации.

## Программное обеспечение POWERVISION для анализаторов серии AR5 M и L

Программа POWERVISION предназначена для работы в операционной среде Windows 95/98/ME/XP и позволяет выполнить быстрый и точный анализ любой электрической системы, которая была обследована при помощи прибора AR5. После сохранения данных во внутренней памяти AR5 они могут быть загружены в ПК при помощи кабеля RS-232. Программа использует систему MDI, обеспечивающую одновременное открытие нескольких окон, максимально до 16, для сравнения. Программа позволяет выбрать тип анализируемого файла, графический или цифровой режим вывода на экран при помощи различных меню. Соответствующие меню открываются в зависимости от выбранного типа файла.

## Основные возможности ПО POWERVISION:

- Совместимость с AR.5/AR.5L и другими приборами CIRCUTOR.
- Отображение измеренных значений в виде графиков или таблиц.
- Вывод результатов анализа на печать в виде отчета.
- Сохранение результатов измерений в файлах TXT или BMP (графики и таблицы) форматов.
- Широкие возможности форматирования графиков (цвет, масштаб и др.).
- Исследование качества подаваемой электроэнергии по уровню гармоник, фликера или напряжения

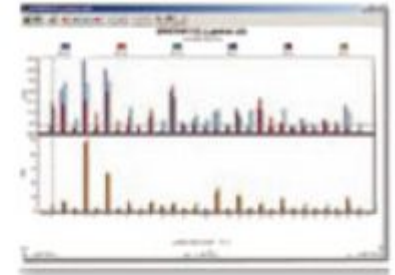
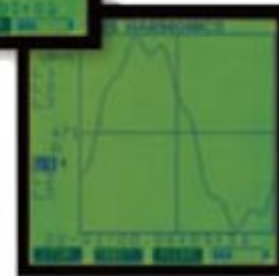
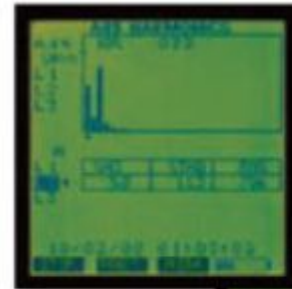


## Отображение в графическом формате следующих параметров:

- напряжение;
- ТОК;
- частота;
- форма волны на период;
- МОЩНОСТЬ;
- энергия;
- фликер;
- гармонические искажения;
- разложение по гармоникам.

## Программа “Гармоники”

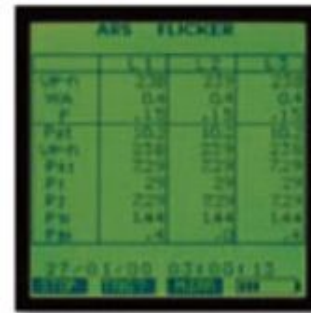
- Анализ всех электрических параметров: напряжения, тока, мощности, энергии и прочего;
- Анализ перегрева в трансформаторах, конденсаторах и т. д.
- Определение тока нейтрали;
- Отображение профилей волны на дисплее в режиме реального времени;
- Увеличение масштаба отдельных участков профиля волны;
- Отображение гармонических составляющих (30 или 50 гармоник);
- Расчет полного коэффициента гармоник по току и напряжению (в %).

A screenshot of the software interface showing a table of data. The table has multiple columns and rows, likely representing the results of the harmonic analysis, such as harmonic order, magnitude, and phase angle.



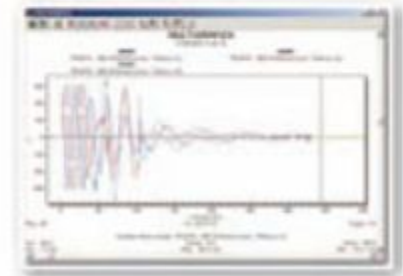
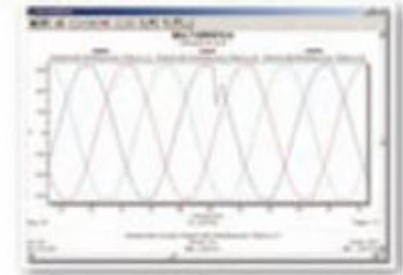
## Программа “Фликер”

- Определение наличия и Анализ показателей доз фликера: мгновенные значения ( $P_{inst}$ ), кратковременные ( $P_{st}$ ) и длительные ( $P_{lt}$ ) дозы фликера (анализ последних осуществляется через ПО)
- Выполнение всех процедур, заложенных в программу “Энергия”;
- Конфигурация временных интервалов для расчета фликера и показателей энергии;
- Отображение всех параметров фликера на одном экране;
- Определение уровня визуальных возмущений, которые могут привести к снижению эффективности выполняемых сотрудниками работ;
- Анализ колебаний напряжения.



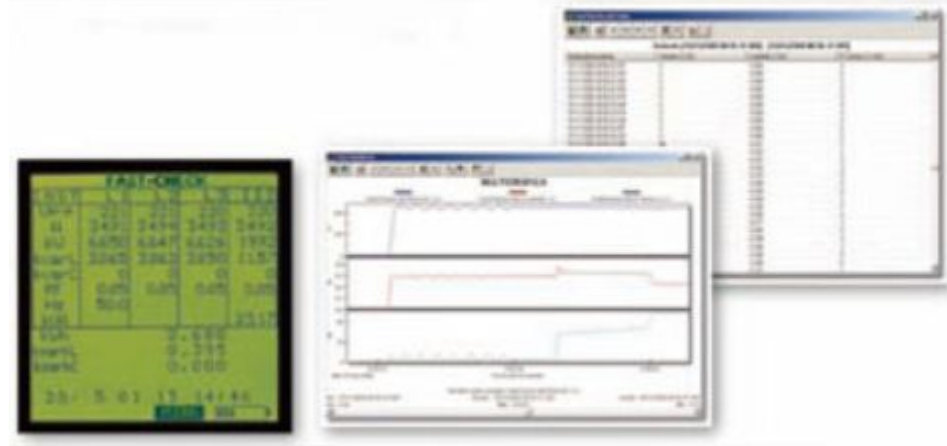
## Программа “Искажения. Возмущения”

- Выявление импульсов, провалов, щелей, пиков и прочего;
- Настройка чувствительности для определения возмущений того или иного типа;
- Сбор информации о выявленных искажениях/ возмущениях;
- Проверка эффектов переключения нагрузки в разных точках системы;
- Создание “рентгенограмм” установки с помощью прибора и ПК; с целью получения необходимых данных о питающей электросети.



## Программа “Быстрая проверка”

- Используется на однофазных или 3-х фазных сетях для регистрации напряжения, тока, активной и реактивной мощности во время цикла;
- Регистрация кратковременных прерываний и изменений напряжения (например, в процессе запуска двигателей, сварочного оборудования и прочего);
- Возможность регистрации с использованием триггера;
- Проверка эффектов переключения нагрузки в разных точках системы;
- Постоянная или дисковая память.



## Программа “Проверка счетчиков”

- Проверка работы электронных и механических счетчиков
- Проверка счетчиков не месте Их установки без разрыва токовых цепей
- Проведение тестов продолжительностью 30 секунд
- Определение ошибок активной и реактивной энергии
- Отображение запрограммированных настроек и ошибок (в %) на одном экране
- Возможность создания до 4000 протоколов
- Вывод числовых таблиц
- Экспорт в формат .bmp



## Список литературы:

1. <http://textarchive.ru/c-2444054-p2.html>
2. [www.td-automatika.ru](http://www.td-automatika.ru)
3. <http://eef.misis.ru/>
4. <https://eco-intech.com/>