

CIRCUTOR

AR5-L / AR6

Портативные анализаторы количества и качества энергии

Компактные, лёгкие, портативные анализаторы количества и качества электроэнергии

Измерение, вычисление, запись и анализ параметров переменного напряжения и тока в однофазных и трехфазных сетях

Широкий ассортимент токоизмерительных клещей и гибких колец

Цветной дисплей 5.7" с высоким разрешением для простой навигации по меню и графического представления данных измерений (AR6)

До 10 входов тока и напряжения

Создание снимка дисплея (фотофункция в AR6)

Интуитивное меню на русском языке (AR6)

Приборы внесены в ГосРеестр Средств Измерений РФ



Портативные анализаторы электроэнергии являются одними из основных приборов в составе лаборатории для энергоаудита. С их помощью проводятся измерения и регистрация параметров количества и качества электроэнергии, на основании показаний которых можно сделать выводы о степени эффективности использования электроэнергии, предлагаются и обосновываются энергосберегающие проекты, разрабатываются программы энергосбережения.

Универсальные анализаторы электроэнергии чаще всего рассчитаны на применение в трехфазных несимметричных сетях 220/380 В, и, как следствие, их можно применять в симметричных трехфазных и однофазных сетях.

В типичный набор параметров входят напряжение, ток, активная и реактивная мощности/энергии, $\cos \varphi$, 3-х фазный коэффициент мощности, частота сети, дополнительно - ток утечки (AR6). В параметры качества электроэнергии входят спектры гармоник (до 50 порядка), токов и напряжений, коэффициент фликера, отклонения

и провалы напряжения, импульсные помехи и т.д. Рассчитанные параметры выводятся на дисплей прибора в реальном времени и могут быть сохранены в памяти прибора и переданы на ПК для дальнейшего анализа с помощью ПО "Power Vision / Power Vision Plus".

Анализаторы количества и качества электроэнергии AR5-L и AR6 применяются для решения следующих задач:

- Обследование предприятий (энергоаудит)
- Определение причин отказов и неисправности оборудования
- Оптимизация графиков энергопотребления
- Подбор энергоснабжающего оборудования
- Проектирование помехозащитных систем
- Выбор компенсаторов реактивной мощности (УКРМ)
- Заключение договоров на энергоснабжение
- Проверка счетчиков электроэнергии, энергосберегающих систем и оборудования

AR5-L: анализатор количества и качества электроэнергии.

Описание

AR5-L представляет собой базовую модель трехфазного портативного анализатора количества и качества электроэнергии. Анализатор оснащен всеми необходимыми функциями для проведения энергоаудита и мониторинга качества энергии в однофазных и трехфазных сетях. Прибор оснащен подсвечиваемым ж/к дисплеем и внутренней памятью. Пользователь может выбрать не только регистрируемые переменные, но также интервал сохранения результатов измерений, а также условия запуска процесса регистрации данных. Анализатор AR5-L имеет несколько опциональных программ для расширенной диагностики гармонических возмущений, искажений, измерений фликера, проверки утечек в счетчиках и пр. С помощью соединительного кабеля полученные данные можно передать на ПК и впоследствии провести анализ, используя высокопроизводительное ПО Power Vision/Power Vision Plus.



Преимущества AR5-L

- Возможность регистрации всех основных качественных и количественных параметров электрической энергии, включая гармоники, возмущения, переходные процессы, фликер, потребление энергии, утечки и др.
- Встроенный счетчик электроэнергии
- Возможность установки программы в зависимости от выбранных параметров
- Конфигурация параметров автозапуска
- Наличие 4-х входных каналов напряжения и 4-х каналов тока
- Большой ж/к дисплей с подсветкой и возможностью отображения до 30 параметров
- Удобный интерфейс с помощью кнопок на лицевой панели
- Специализированное программное обеспечение Power Vision Plus
- Объем внутренней памяти 1Мб (линейная/циклическая память, в завис. от конфигур.)
- Автоматическое вычисление имеющейся в наличии свободной памяти
- Отдельные файлы для хранения значений каждого измеряемого параметра
- Обмен данными с ПК (RS-232)
- Самостоятельное обнаружение подсоединенных клещей
- Аккумуляторная батарея ресурсом 8 ч
- Компактные размеры и малый вес (0.8 кг).

Технические характеристики

Цепь питания	
Через внешний источник питания	100 ... 240 В перем. тока / 12 В пост. тока
Частота	50 ... 60 Гц
Потребл. энергии	15 В-А
Рабочая темпер.	0 ... +40 °С
Высота	≤ 2 000 м
Рабочая влажность	80 %ОВ при температ. до 31 С°
Цепь измерения	
	3-х фазная (3 провода) 3-х фазная (3/4 провода)
Уровень загрязн.	2
Цепь напряжения	
Диапазон измер.	в завис. от клещей, 0,01 А...20 кА
Коэффициенты трансформации тока и напряжения	программируются пользователем
Единицы измерения	автоматич. выбор шкалы
Внутр. память	1 Мб
Погрешность*	
Напряжение	0,5% ±2 цифры
Ток	0,5% ±2 цифры
Активная мощность	1% ±2 цифры
Реактивная мощн.	1% ±2 цифры

Особенности конструкции

Корпус	упрочненное теплозащитное покрытие	
Дисплей	ж/к, 160 x 160 пикс., с подсветкой	
Разъемы для клещей	3	3/4
Размеры	220 x 60 x 130 мм	
Вес	800 г	
Доп. выходы	RS-232 выход, с обр. связью по току	

Стандарты

EN 60664, EN 610110, EN 61000-3-3, VDE 110, UL 94
По электромагн. излуч.: EN 61000-3-2 (1995), EN 61000-3-3 (1995), EN 50081-2 (1993), EN 55011 (1994), EN 55011 (1994).
По защите от электромагн. излуч.: EN 50082-2 (1995), EN 61000-4-2 (1995), ENV 50140 (1993), EN 61000-4-4 (1995), ENV 50141 (1993), EN 61000-4-8 (1995), EN 50082-1 (1997), EN 61000-4-5 (1995), EN 61000-4-11 (1994).

ГОСТ 22261-94

ГОСТ 13109-97

* Погрешность указана с учетом следующих условий окр. среды: погрешность трансформаторов напряжения и токовых клещей не учитывается, диапазон температуры от 5 до 45 °С, коэф. реактивн. мощности от 0 до 1.

AR5-L. Измеряемые параметры. Программы измерений.

Измеряемые параметры

3-х фазное соединение, 4 провода

Параметр	Символ (единица)	L1	L1	L1	3-х фазн. значение
Напряжение фаза-нейтраль	V	•	•	•	-
Ток	A	•	•	•	•
Ток нейтрали	I_N	•	•	•	•
Частота	Hz	•	-	-	-
Активная мощность	kW	•	•	•	•
Реактивная мощность L (индукт.)	kvarL	•	•	•	•
Реактивная мощность C (емкост.)	kvarC	•	•	•	•
Полная мощность	kVA	-	-	-	•
Коэффициент мощности	PF	•	•	•	•
Активная энергия	kW-h	•	•	•	•
Реактивная энергия L	kvar-h L	•	•	•	•
Реактивная энергия C	kvar-h C	•	•	•	•
Гармоники напряжения		•	•	•	-
Гармоники тока		•	•	•	-
Гармоники тока нейтрали		•	•	•	•

2-х фазное соединение

Параметр	Символ (единица)	L1-N	L2-N	2-фазн. значен. L1-L2
Напряжение фаза-нейтраль	V	•	•	•
Ток	A	•	•	•
Ток нейтрали	I_N	-	-	-
Частота	Hz	•	-	-
Активная мощность	kW	•	•	•
Реактивная мощность L (индукт.)	kvarL	•	•	•
Реактивная мощность C (емкост.)	kvarC	•	•	•
Полная мощность	kVA	-	-	•
Коэффициент мощности	PF	•	•	•
Активная энергия	kW-h	-	-	•
Реактивная энергия L	kvar-h L	-	-	•
Реактивная энергия C	kvar-h C	-	-	•
Гармоники напряжения		•	•	-
Гармоники тока		•	•	-
Гармоники тока нейтрали		•	•	•

3-х фазное соединение, 3 провода

Параметр	Символ (единица)	L1-L2	L2-L3	L3-L1	3-х фазн. значение
Напряжение фаза-нейтраль	V	•	•	•	-
Ток	A	•	•	•	•
Частота	Hz	•	-	-	-
Активная мощность	kW	•	•	•	•
Реактивная мощность L (индукт.)	kvarL	•	•	•	•
Реактивная мощность C (емкост.)	kvarC	•	•	•	•
Полная мощность	kVA	-	-	-	•
Коэффициент мощности	PF	•	•	•	•
Активная энергия	kW-h	-	-	-	•
Реактивная энергия L	kvar-h L	-	-	-	•
Реактивная энергия C	kvar-h C	-	-	-	•
Гармоники напряжения		•	•	•	-
Гармоники тока		•	•	•	-

1-фазное соединение

Параметр	Символ (единица)	L1-N
Напряжение фаза-нейтраль	V	•
Ток	A	•
Ток нейтрали	I_N	•
Частота	Hz	•
Активная мощность	kW	•
Реактивная мощность L (индукт.)	kvarL	•
Реактивная мощность C (емкост.)	kvarC	•
Полная мощность	kVA	•
Коэффициент мощности	PF	•
Активная энергия	kW-h	•
Реактивная энергия L	kvar-h L	•
Реактивная энергия C	kvar-h C	•
Гармоники напряжения		•
Гармоники тока		•

Программы измерений: данные для заказа

Опциональные программы измерений*	Наименование	№ заказа	Цена
Гармоники (программа вычисления спектра гармонических искажений по току и напряжению)	Картридж ARI		
Фликер (программа вычисления коэффициента фликера)	Картридж FL		
Искажения, возмущения (программа регистрации кратковременных и долговременных возмущений напряжения: импульсов, провалов и т.д., а также любых отклонений синусоиды от заданной формы).	Картридж CL		
Быстрая проверка (программа регистрации параметров переменного электрического тока на миллисекундном интервале; для быстрых процессов, запуска двигателя).	Картридж FAST		
Проверка счетчиков (программа, позволяющая автоматизировать процесс проверки счетчиков).	Картридж CM		

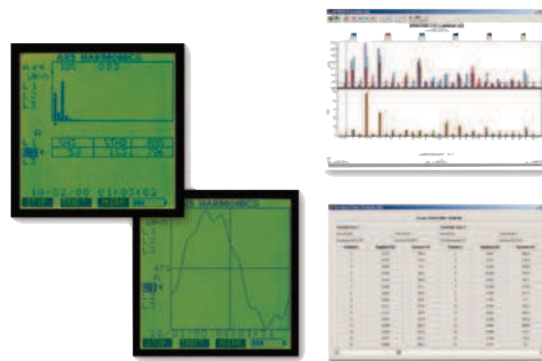
*Более подробное описание опциональных программ измерений представлено на стр. 4.

AR5-L. Опциональные программы измерений.

Программы измерений

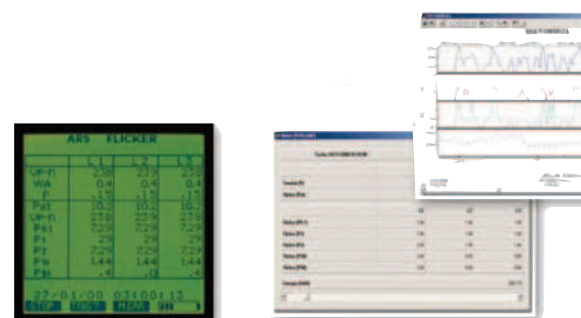
Программа “Гармоники”

- Анализ всех электрических параметров: напряжения, тока, мощности, энергии и пр.
- Анализ перегрева в трансформерах, 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 %)



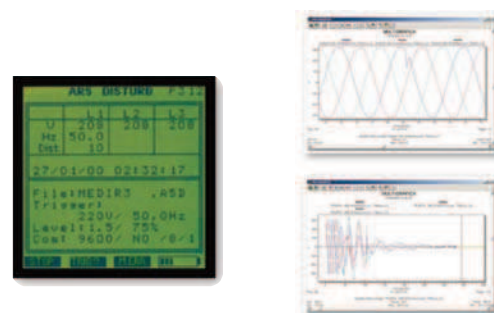
Программа “Фликер”

- Определение наличия и анализ показателей доз фликера: мгновенные значения (Pinst), кратковременные (Pst) и длительные (Plt) 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 пр.
- 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 (напр., в процессе запуска двигателей, сварочного оборудования и пр.)
- Возможность регистрации с использованием триггера
- Проверка эффектов переключения нагрузки в разных точках системы
- Постоянная или дисковая память



Программа “Проверка счетчиков”

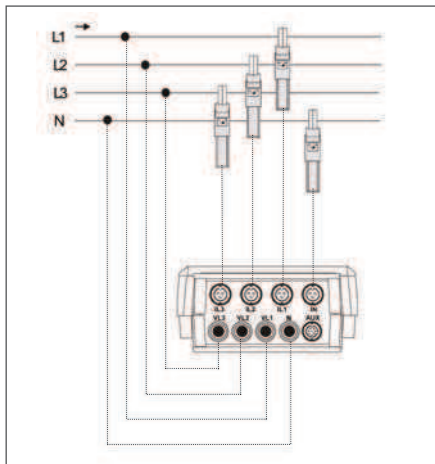
- Проверка работы электронных и механических счетчиков
- Проверка счетчиков не месте их установки без разрыва токовых цепей
- Проведение тестов продолжительностью 30 секунд
- Определение ошибок активной и реактивной энергии
- Отображение запрограммированных настроек и ошибок (в %) на одном экране
- Возможность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



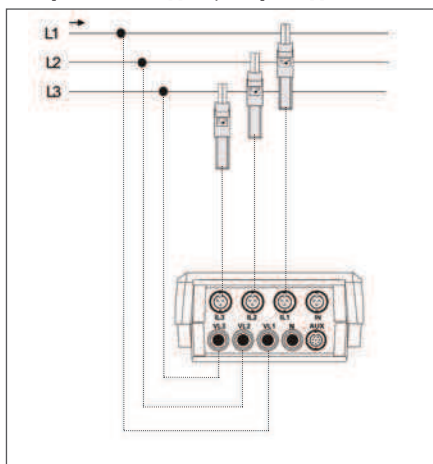
AR5-L. Схема подключения. Данные для заказа.

Схема подключения. Размеры

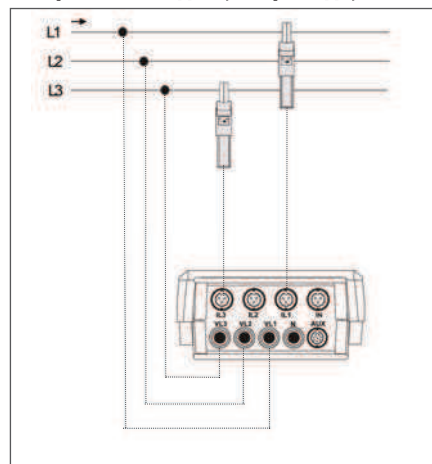
3-х фазное соединение, 4 провода



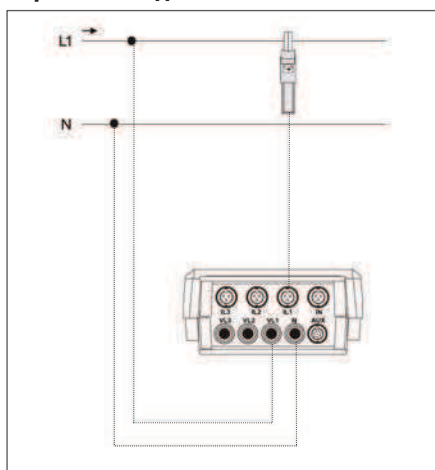
3-х фазное соедин., 3 провода



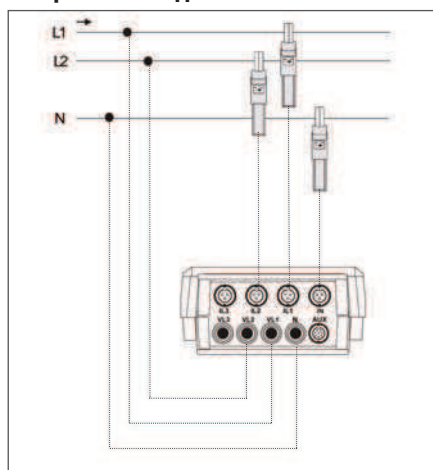
3-х фазное соедин., 3 провода, ARON



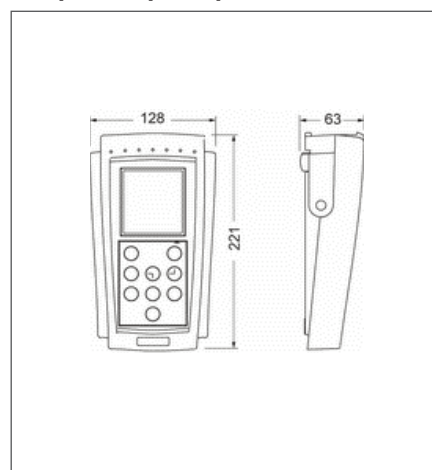
1-фазное соединение



2-х фазное соединение



Габаритные размеры



Данные для заказа

Комплект AR5-L kit-4 включает в себя:

- Портативный анализатор количества и качества энергии AR5-L
- Программы “Энергия + Гармоники”
- Встроенная память 1 Мб
- Программное обеспечение “Power Vision” (для Windows)
- Сетевой адаптер
- Клещи CP-2000/200, 3 шт.
- Клещи CPR-1000, 1 шт.
- 3 фазных провода с зажимами типа “крокодил”
- Фирменная сумка
- Руководство по эксплуатации

№ заказа: M80821



AR6: анализатор количества и качества электроэнергии

Описание

Модель AR6 представляет собой последнюю разработку компании CIRCUTOR в области портативного измерения качественных и количественных показателей электрической энергии. Анализатор оснащен большим цветным графическим дисплеем с высокой разрешающей способностью, благодаря которой пользователь может детально изучить графики. AR6 имеет 5 входов по напряжению и 5 токовых входов: токи по трем фазам, ток нейтрали и ток утечки. Прибор позволяет определять кратковременную и длительную дозы фликера, отображать круговые векторные диаграммы с указанием дисбаланса и несимметрии напряжения, выводить на дисплей реальные формы кривых измеряемых параметров с возможностью создания скриншота дисплея, определять и фиксировать скачки, провалы и прерывания напряжения на интервале от 10 мс с частотой 6400 выборок за период, передавать данные на ПК через USB для дальнейшего анализа и создания отчетов с помощью высокопроизводительного ПО "Power Vision Plus".



Преимущества AR6

- Портативный анализатор для измерения основных качественных и количественных параметров электрической энергии в трехфазных и однофазных сетях с возможностью одновременной регистрации тока утечки и резких подъемов напряжения.
- AR6 - идеальный прибор для визуализации и анализа неисправностей сети
- Благодаря графическому отображению гармоник, векторов и колебаний
- Извлечение среднеквадратического значения
- Наличие 5 входных каналов напряжения и 5 каналов тока
- Большой цветной графический дисплей 5.7"
- Встроенный счетчик потребляемой и генерируемой энергии
- Конфигурация меню триггера (настройка по уровням и по времени)
- Специализированное программное обеспечение Power Vision Plus для всестороннего анализа зарегистрированных параметров
- Простое интуитивное меню конфигурации прибора
- Список выявленных возмущений/искажений в виде таблиц
- Отображение резких скачков напряжения в профиле волны
- Создание скриншотов дисплея вручную или автоматически (профили волн 9 каналов, вкл. мгновенные значения)
- Самостоятельное обнаружение подсоединенных клещей
- Совместимость с выводами анализатора AR5-L
- Аккумуляторная батарея ресурсом 8 ч (с выкл. подсветкой)

Технические характеристики

Питание	
Напряжение / Ток (через внешний источник питания)	100...240 В пер. тока/ 3.33 А
Частота	50 ... 60 Гц
Макс. мощность	40 Вт
Рабочие условия	
Номинальное напряжение	12 В пост. тока
Ток	2 А
Макс. мощность	24 Вт
Потребление	30 В-А
Рабочая темпер.	0 ... +50 °C
Высота	≤ 2 000 м
Рабочая влажность (без конденсации)	5 ... 95%
Уровень загрязн.	2
Входы измерения тока	
Входы тока	I1, I2, I3, IN, I _{leakage}
Входное напряж.	0 ... 2 В

Входы измерения тока	
Диапазон измер.	1 ... 120 от In%
Максим. ток	3/п А
Входное сопротив.	10 Ω
Входы измерения напряжения	
Входы напряжения	U1, U2, U3, UN, заземл.
Входное напряж.	10...80 Vrms нейтр. фаза
Максим. напряж.	2 500 В
Ширина полосы	3,2 кГц
Прочие характеристики	
Диап. изм. напряж.	10 ... 800 В
Диап. изм. тока	0,01 ... 1000 А (в завис. от клещей)
Коэффициенты трансформации тока и напряжения	программируются пользователем
Внутренняя память	1 Гб (FAT 32)

Погрешность*	
Напряжение	0,5% ±2 цифры
Ток	0,5% ±2 цифры
Активная мощность	0,5% ±2 цифры
Реактивная мощн.	1% ±2 цифры
Особенности конструкции	
Корпус	двойная изоляция
Дисплей	5.7"б цветной, VGA стандарт
Разъемы	5 по току 5 по напряж.
Размеры	283 x 168 x 80 мм
Вес	1,640 кг
Доп. выходы	USB
Стандарты	
EN 61000-6-4 (2002), EN 55011 (1994), EN 50222 - Class B, EN 55011 (1994), EN 55022 - Class A; EN 61000-6-2 (2002), EN 61000-4-2 (1995), EN 61000-4-8 (1995); EN 61000-6-1 (2002), EN 61000-4-11 (1994) ГОСТ 13109-97, ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ Р 51317.4.30-2008, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99	
Безопасность	
Категория III - 600 В, в соответствии с 61010 1000 V CAT III/600 V CAT IV для высоты меньше 2000 м 1000 V CAT III/600 V CAT III для высоты больше 2000 м	

* Погрешность указана с учетом следующих условий окр. среды: погрешность трансформаторов напряжения и токовых клещей не учитывается, диапазон температуры от 5 до 45 °C, коэф. реактивн. мощности от 0 до 1.

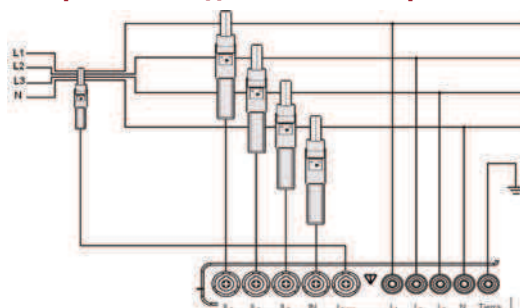
AR6. Параметры. Схемы подключения. Данные заказа.

Измеряемые параметры. Схемы подключения

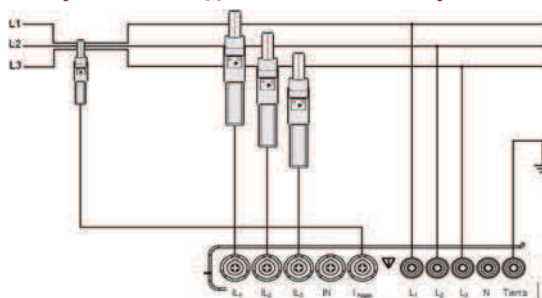
3-х фазное соединение, 4 провода

Параметр	L1	L2	L3	LN	LIII	LK	Макс./Мин.
Напряжение фаза-нейтраль	●	●	●	●	●	-	●
Напряжение фаза-фаза	●	●	●	-	●	-	●
Ток	●	●	●	●	●	●	●
Частота	●	-	-	-	-	-	●
Потребл. активная мощность	●	●	●	-	●	-	●
Потребл. реактив. мощность (инд.)	●	●	●	-	●	-	●
Потребл. реактив. мощность (емк.)	●	●	●	-	●	-	●
Потребл. полная мощность	●	●	●	-	●	-	●
Коэффициент потребл. мощности	●	●	●	-	●	-	●
Cos phi по потребл. мощности	●	●	●	-	●	-	●
Генерируемая активная мощность	●	●	●	-	●	-	●
Генерируемая индуктив. мощность	●	●	●	-	●	-	●
Генерируемая емкостн. мощность	●	●	●	-	●	-	●
Генерируемая полная мощность	●	●	●	-	●	-	●
Коэффиц. генерир. мощности	●	●	●	-	●	-	●
Cos phi по генерир. мощности	●	●	●	-	●	-	●
Крест-фактор	●	●	●	-	●	-	●
К-фактор	●	●	●	-	●	-	●
THD по напряжению	●	●	●	●	-	-	●
THD по четным гармоникам напр.	●	●	●	●	-	-	●
THD по нечетн. гармоникам напр.	●	●	●	●	-	-	●
THD по току	●	●	●	●	-	-	●
THD по четным гармоникам тока	●	●	●	●	-	-	●
THD по нечетн. гармоникам тока	●	●	●	●	-	-	●
Кратковрем. доза фликера Plt	●	●	●	●	-	-	●
Длительная доза фликера Pst	●	●	●	●	-	-	●
Перекося напряжений	-	-	-	-	●	-	●
Несимметрия напряжений	-	-	-	-	●	-	●
Перекося токов	-	-	-	-	●	-	●
Несимметрия токов	-	-	-	-	●	-	●
Гармоники напряжения (1-50)	●	●	●	●	-	-	●
Гармоники тока (1-50)	●	●	●	●	-	-	●
Макс. потребл. по актив. мощности	-	-	-	-	●	-	●
Макс. потребл. по полн. мощности	-	-	-	-	●	-	●
Макс. потребл. по средн. мощности	-	-	-	-	●	-	●
Макс. потребл. по текущей мощн.	●	●	●	-	-	-	●
Потребляемая активная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Потребл. индуктивная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Потребляемая емкостная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Потребляемая полная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Генерир. активная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Генерир. индуктивная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Генерир. емкостная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Генерир. полная энергия	-	-	-	-	●	-	●
Профили волны	●	●	●	●	●	●	-
Представление векторов	●	●	●	●	●	●	-

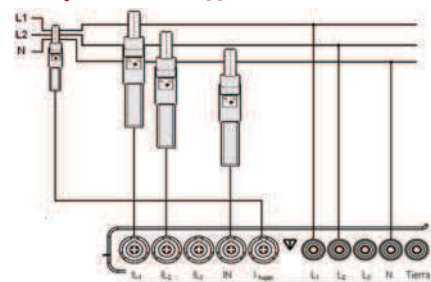
3-х фазное соединение с нейтралью



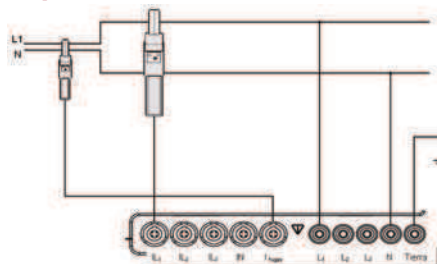
3-х фазное соединение без нейтрали



2-х фазное соединение



1-фазное соединение



Данные для заказа

Комплект AR6.4AM54-Flex kit включает в себя:

- Портативный анализатор количества и качества энергии AR6
- Токоизмерительные гибкие кольца 3-х диапазонные 4AM54-Flex Kit (4 шт.)
- ПО "Power Vision Plus", USB-кабель
- Сумка для переноски
- Сетевой адаптер, 5 фазных проводов с зажимами типа "крокодил"
- SD-карта памяти, 2 Гб
- Чехол для процессорного блока AR6
- Руководство по эксплуатации

№ заказа: M82520



Изображение может отличаться от оригинала.

Принадлежности для AR5-L и AR6

Токоизмерительные клещи

Наименование	CF-5	CF-10	CP-5	CP-100	CPR-500	CPR-1000	CP-2000/200
Диапазон измерений	0,01...0,1А 0,1...5А пер. тока	0,2 ...10 А перем. тока	0,05 ... 5 А перем. тока	1 ...100 А перем. тока	1 ... 500 А перем. тока	10...1000 А перем. тока	1...200 А пер. тока 10...2000 А пер. тока
Номинальная частота	48 ... 65 Гц	48 ... 65 Гц	48 ... 65 Гц	48 ... 65 Гц	48 ... 65 Гц	48 ... 65 Гц	48 ... 65 Гц
Выходн. напряжение	2 В пер. тока	2 В пер. тока	2 В пер. тока	2 В пер. тока	2 В пер. тока	2 В пер. тока	2 В пер. тока
Диэлектрическая прочность	5200 В, 50 Гц, 1 мин.	5200 В, 50 Гц, 1 мин.	5200 В, 50 Гц, 1 мин.	5200 В, 50 Гц, 1 мин.	5200 В, 50 Гц, 1 мин.	5200 В, 50 Гц, 1 мин.	5200 В, 50 Гц, 1 мин.
Базисная погрешность	1% (до 0,1 А) 0,5% (до 5 А)	-0,35%	1%	0,5%	0,7%	0,7%	200: 0,5% (+70 мА) 2000: 0,5% (+100 мА)
Максимальный диаметр проводника	20 мм	100 мм	20 мм	20 мм	52 мм	52 мм	64 мм
Шина электропитания	1-50 x 5 мм / 4-30 x 5 мм	5-80 x 5 мм / 3-80 x 10 мм	20 x 5 мм	20 x 5 мм	1-50 x 5 мм/ 4-30 x 5 мм	1-50 x 5 мм/ 4-30 x 5 мм	5-125 x 5 мм/ 3-100 x 10 мм
Номер заказа	M81331	M81334	M81041	M81042	M81043	M81044	M81045

Подлежит изменению без уведомления.

Гибкие клещи

Гибкие клещи (3 шт.)
Kit-3 C-Flex 20k/2k/200,
45 см; 10-20 кГц



№ заказа: M81141

Гибкие клещи (3 шт.)
Kit-3 C-Flex 20k/2k/200,
80 см; 10-20 кГц



№ заказа: M81142

Гибкие клещи (3 шт.)
Kit-3 C-Flex 20k/2k/200,
120 см; 10-20 кГц



№ заказа: M81143

Прочие принадлежности

Шунт для токовых
трансформаторов (3 шт.)



№ заказа: M89925