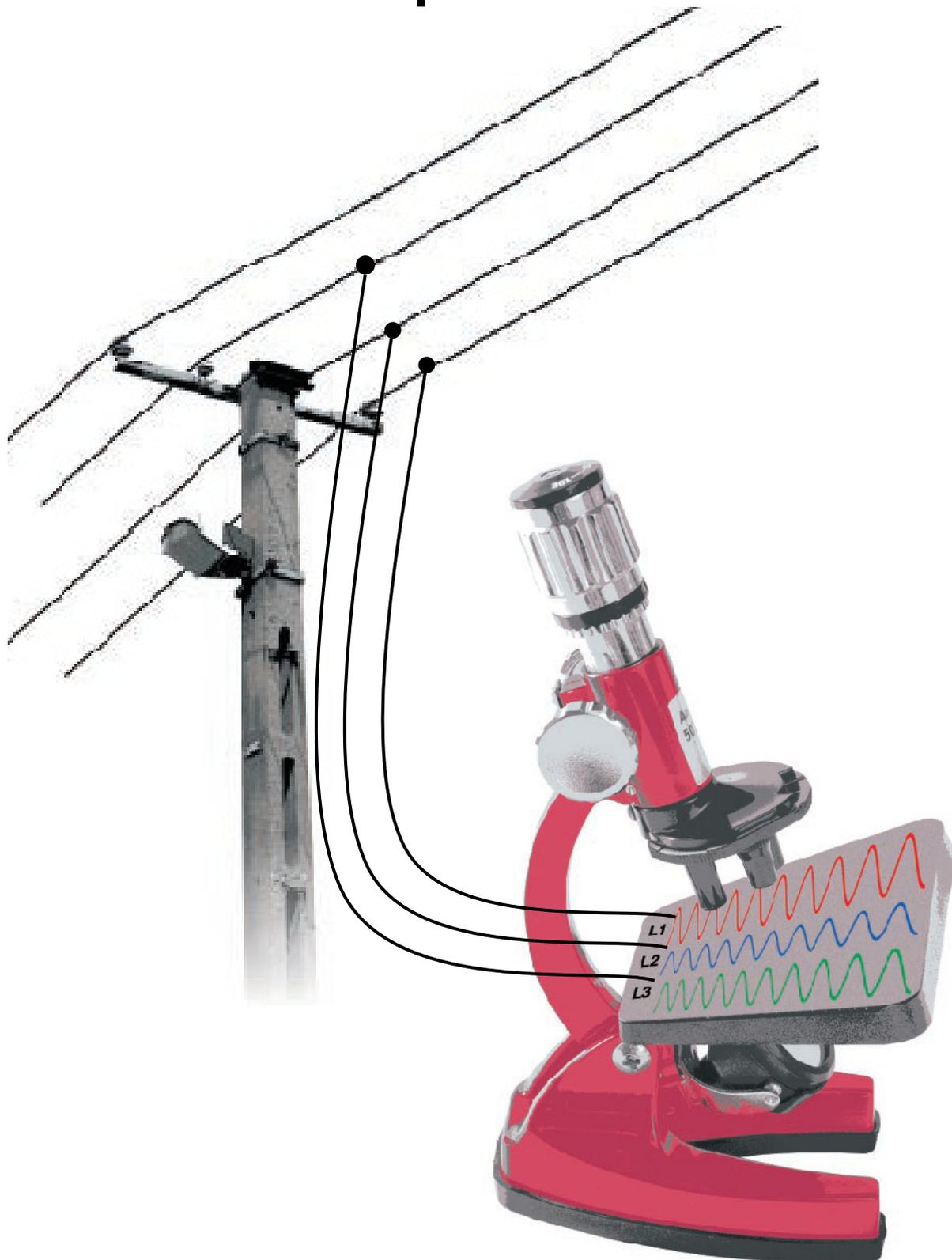


VHR

Анализатор качества электрической энергии и сетей



VHR – идеальный инструмент для анализа качества Вашей электрической сети

За последние десять лет вопрос контроля качества электрической энергии в сетях среднего и низкого напряжения становится все более важным как для энергосистем, так и для потребителей. Это происходит в основном по двум причинам: в то время как новое оборудование и технологии становятся более чувствительными к нарушениям электрического режима, они же являются источником все более сильных электрических возмущений, не свойственных для энергосистем в предыдущие годы. Влияние этих факторов требует непрерывного контроля качества сетей электроснабжения. ГОСТ 13109-97, аналог европейского стандарта EN 50160, описывает наиболее важные параметры, которым должна соответствовать сеть среднего или низкого напряжения.

Компания VERTESZ Electronics Ltd. имеет 15-летний опыт производства устройств измерения, регистрации и анализа параметров электрических сетей. Диапазон - от одиночных регистраторов напряжения до распределенных многоточечных систем контроля с использованием кана-

лов GSM и INTERNET с легким включением в существующую систему ОДУ или АСУ ТП.

Присоединение производится с помощью зацепов, пронизывающих коннекторов при считывании напряжения. Датчиками тока могут быть трансформаторы тока, жесткие и гибкие токовые зажимы и т.п.

Компания VERTESZ также обеспечивает клиентов удобными программными продуктами для построения графиков, систем баз данных с возможностью статистического анализа и пр..

К особенностям серии VHR следует отнести конструктивные варианты в защищенном исполнении со встроенным GSM-модемом для установки на открытом воздухе (в частности, на верхушках опор ЛЭП). Подобное решение позволяет быстро развернуть контролируемую систему на больших территориях энергосистем с включением в существующую АСУ ТП. Наиболее большие распределенные системы подобного рода, созданные в Европе, насчитывают более 400 контрольных точек VHR энергосистемы.

Применение

Приборы семейства VHR анализируют электрическую сеть в соответствии с предписаниями стандарта EN 50160 (Характеристики напряжения для электроэнергетики в системах электроснабжения общего назначения, 1994) и ГОСТ 13109-97 (Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения). Они измеряют и записывают такие характеристики электрических

сетей как частота, эффективные значения тока и напряжения, гармоники, симметричные составляющие, активная/реактивная мощность, коэффициент мощности ($\cos \phi$). Они также сохраняют информацию о нарушениях (понижение, перенапряжение) и перерывах подачи напряжения за исследуемый период.



Прибор VHR семейства 1x встроен в прочный водонепроницаемый корпус IP 54. Корпус из упрочненного пластика удовлетворяет требованиям устойчивости к жестким условиям среды и диэлектрической изоляции, внутренняя поверхность корпуса имеет металлизированное покрытие для защиты от электромагнитных помех.

Программирование прибора и считывание накопленных данных производится через порт RS-232 специальным программным обеспечением (VHx Console), поставляемым вместе с регистратором данных.

Процесс измерения

Прибор VHR, установленный на исследуемой точке электрической сети, сохраняет значения измерений в виде средних значений за 1–15 минут и, кроме того, дает значения максимума и минимума. Быстрые переходные напряжения (менее 5 %, 5 – 10 %) сохраняются за дневной период, понижение напряжения ($0.6 * U_n < U < 0.9 * U_n$), нарушение подачи (перерыв) ($U < 0.6 * U_n$), перенапряжение сохраняются с отметками о времени и продолжительности.

Длина цикла измерения устанавливается (в минутах, часах, днях) во время программирования. Записанные данные считываются в файл стандартного формата Windows-совместимых приложений, таких как Access или Excel через последовательный порт RS-232.

Запрограммированные параметры и результаты измерений хранятся в Flash-памяти, наличие аккумулятора не требуется.

Порядок работы

■ Программирование

Установки:

- Измеряемые значения
- Напряжение: эффективные значения, частота, понижение напряжения, нарушение подачи, гармонический анализ, симметричные составляющие, фликер
- Ток и напряжение: эффективные значения тока, активная/реактивная мощность, коэффициент мощности
- Продолжительность цикла (1 – 15 минут)
- Период измерения (дни, часы)
- Место измерения
- ФИО или код персонала, проводящего измерения
- Тип датчиков тока

Источник питания

Входы напряжения являются источником электропитания для прибора. Для питания достаточно одной фазы. На случай полного нарушения подачи электроэнергии имеется встроенный аккумулятор, с помощью которого может быть закончен текущий цикл измерений. После возобновления подачи электроэнергии прибор продолжает начатый процесс.

Измеряемые значения по ГОСТ 13109-97

- Эффективные значения фазного напряжения в сети (средние за 1 – 15 минут), минимальные, максимальные значения
- Быстрые переходные напряжения: изменение в течение трех периодов в двух категориях: менее 5 %, 5 – 10 %
- Понижение напряжения: долгая и короткая продолжительность, количество в течение дня
- Перенапряжение ($U > 1.15 * U_n$), значения в % и по времени
- Частота (средние значения за 1 – 15 минут), минимальные, максимальные значения
- Симметричные составляющие
- Значения гармоник (2 – 40) и суммарный коэффициент гармоник (THD)
- Быстрый и медленный фликер

Приборы VHR семейства 2x

Приборы VHR семейства 2x имеют те же электрические компоненты, что и VHR 1x, но их корпуса более прочны и устойчивы к разрушению. Они разработаны специально для использования на открытом воздухе в широком диапазоне температур. Типичным местом их установки являются опоры ЛЭП. Для такого применения они имеют специальные фиксирующие скобы. По методу компании VERTESZ они обеспечены сигнализацией в случае каких-либо сбоев нормального функционирования приборов.

Присоединение к воздушным линиям и изолированным кабелям

Штатными коннекторами напряжения являются различные, отвечающие стандарту безопасности, специальные зацепы, посредством которых присоединение может производиться под напряжением. Имеются специальные коннекторы, пронизывающие изоляцию, для надежного присоединения к изолированным кабелям.

Процесс считывания

Данные с приборов VHR могут быть считаны по компьютерным интерфейсам RS-232 или Ethernet LAN, а также с помощью телефона GSM или Internet.

■ Считывание записанных данных

Записанные данные могут быть считаны как файл .txt, совместимый с Windows-приложениями Access или Excel, или как файл .vhx, отвечающий требованиям к обработке конфиденциальных данных.

■ Измерение

После процедуры программирования и включения прибора начинается стадия измерения в соответствии с установленными параметрами. По ее завершении можно осуществлять последующее программирование.

Другие параметры

- Эффективные значения фазных токов в сети (средние за 1 – 15 минут), минимальные, максимальные значения
- Значения мощности (P, Q, S) фаз сети (средние за 1 – 15 минут), минимальные, максимальные значения
- К особенностям VHR относится его уникальная перегрузочная способность по измеряемому сигналу: $50 * I_n$ и $4 * U_n$



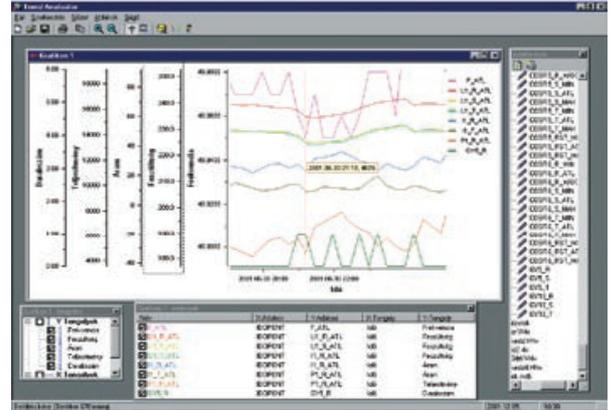
Прибор VHR семейства 2x со встроенным GSM-модемом. Прочный водонепроницаемый корпус IP 65, рабочая температура $-40+60$ °C.

Датчиками тока могут быть трансформаторы тока в жестком неразъемном исполнении или в разъемном исполнении с применением эластичного разъемного магнитопровода.

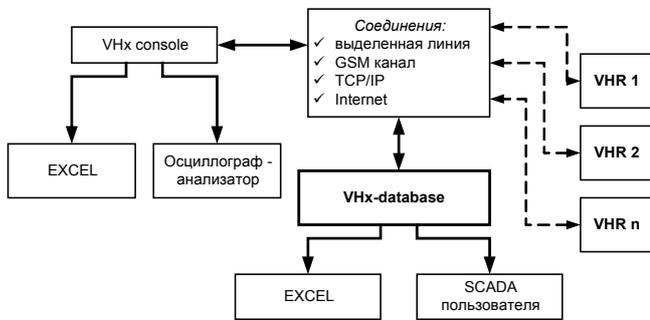
Обработка данных

Зарегистрированные данные считываются в стандартный текстовый файл (.txt) или регистрационный файл Vertesz (.vhx). В первом случае данные могут анализироваться и визуализироваться стандартными приложениями, такими как Excel и т.п. Для корректной обработки измеренных значений компания VERTEZS предоставляет свое специальное программное средство Trend Analyser, имеющее следующие возможности:

- Неограниченное количество кривых на одном графике
- Выбор цвета и вида кривых
- Дополнительные оси Y
- Отдельные подписи к осям
- Масштабирование осей
- Автоматический масштаб
- Дополнительные курсоры
- Просмотр «увеличительной линзой» («Zoom»)
- Печать экрана («Print screen»)
- Многооконность
- Настроечное меню
- Возможность конвертации данных в файлы формата Excel



Система VHR



В условиях систем полного контроля качества энергии, где устанавливается большое число (несколько сотен) приборов, компания VERTEZS предоставляет свои системы обработки данных на основе СУБД Access. В этих системах клиент может определять «проекты», «серии измерений», «измерения», «устройства VHR» и т.п. После периодического (например, раз в неделю, месяц) считывания зарегистрированных данных можно начать процесс статистической обработки для следующих величин: например, средняя продолжительность отключений, плановых и внеплановых (минуты/потребитель/год), заявки потребителей на электроэнергию (число заявок/10 000 потребителей/год), возобновление подачи электроэнергии по плановым и внеплановым отключениям (%).

Технические данные приборов серии VHR

Питание

Напряжение	220/230 V rms -40 +20%
Потребляемая мощность	макс. 8 VA

Входные параметры

Диапазон измерений	0 – 276 Vac
Входной сигнал	Периодический
Номинальная частота	50 Гц
Диэлектрическая изоляция	2.5 kV rms 50 Гц 1 мин.
Входной ток	0–1А, или 0–5А, или 0–1VAC
Диапазон измерений	0 – 1.2 * In
Перегрузка	50 * In / 1 сек.
Длительная перегрузка	2 * In

Входное напряжение	400 / 3 Vac
Диапазон измерений	0 – 1.2 Un

Перегрузка	4 * Un / 1 сек.
Длительная перегрузка	1.5 * Un

Выходные параметры

Порт RS-232, TCP/IP, GSM-модем, кабельный модем

Различные данные

Период осредненных значений	1 – 15 мин.
Период измерения	1 – 31 дней
Точность	0,5%
Частота	0,1%
Время	20 ppm

Механические данные

Рабочее положение	любое
Рабочая температура	-40... +60°C
Исполнение	IP 54 для VHR-1x, IP 65 для VHR-2x
Помехоустойчивость	IEC 255
Токовый зажим	1/5 А вывод (для VHR10-14), mVac для VHR-21

VHR-20 и VHR-21 могут поставляться с GSM-модемом.

VHR-21 имеет 12 каналов тока!

К VHR-21 могут быть присоединены адаптеры тока (напр. 1mVAC/A) или гибкие трансформаторы тока (AmpFlex).

Тип	Напряжение (в соответствии с ГОСТ 13109-97)								Частота	Ток	Мощность, COS φ
	Эфф. значения	Быстрое переходн. состояние	Понижение, пере-рыв	Пере-напряжение	Симм. составляющие	Гармоники	Фликер				
VHR-10	x	x	x	x				x	x	x	
VHR-11	x	x	x	x	x			x	x	x	
VHR-12*	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
VHR-14*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
VHR-20**	x	x	x	x							
VHR-21	x	x	x	x					x	x	

* VHR-12 и VHR-14 измеряют до 40-й гармоники.

** VHR-20 измеряет суммарный коэффициент гармоник в каждой фазе.