

Вольтамперфазометр (ВАФ) AnCom VAR для систем РЗА и ПАЗ с управлением через Android-планшет



Современный трехфазный вольтамперфазометр (ВАФ) с управлением через планшетный компьютер позволяет комфортно и оперативно производить и протоколировать измерения схем РЗА и ПАЗ. Встроенные коммуникационные возможности обеспечивают сохранение результатов измерений и векторной диаграммы в облачном хранилище, а также простоту консультаций с коллегами. Отдельный индикатор в виде планшета, подключенный к приборному блоку по Bluetooth, позволяет управлять ВАФ на безопасном расстоянии от объекта измерений.

000 «Аналитик-ТС», г. Москва

Выбор современного ВАФ для проверки схем РЗА и ПАЗ

На что обратить внимание при выборе вольтамперфазометра для настройки, контроля и проверки схем релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной защиты (ПАЗ)? Во-первых, на измерительные возможности: все-таки это средство измерений. Функциональность и точностные параметры ВАФ должны подходить для измерений на объектах РЗА и ПАЗ. Также для этих целей следует выбирать именно трехфазный прибор.

Во-вторых, на сервисные функции: цветная векторная диаграмма, контроль значений на min...max, сохранение результатов измерений и профилей настроек — всё это заметно упрощает и ускоряет процесс проведения и протоколирования измерений.

А теперь обо всем по порядку.

Измерительные возможности ВАФ AnCom VAR

Вольтамперфазометр AnCom VAR внесен в Государственный реестр средств измерений РФ, а также в Реестр государственной системы обес-

печения единства измерений Республики Казахстан и позволяет настраивать, контролировать и проверять:

- ▶ дифференциальные токовые защиты;
- ▶ дистанционные защиты;
- ▶ токовые направленные защиты нулевой последовательности;
- ▶ автоматические системы синхронизации, регуляторы напряжения и т. д.

- ▶ измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- ▶ сопротивление электрических цепей при токах ± 200 мА и 7 мА.

ВАФ AnCom VAR обеспечивает одновременное измерение токов и на-

пряжений на 1-й гармонике по трем фазам, а также отображение их векторной диаграммы в режиме реального времени. Использование цифровой фильтрации по 1-й гармонике исключает влияние гармонических искажений на результат измерений, что особенно важно для схем РЗА и ПАЗ. Разумеется, прибор может измерять и действующие значения гармоник — с 1-й по 50-ю.

Фазовые сдвиги регистрируются уже при токах от 1 мА со значением погрешности $\pm 0,5^\circ$ при токах от 40 мА. Точное измерение частоты обеспечивается с погрешностью $\pm 0,01$ Гц.

Таблица 1. Измерительные возможности ВАФ AnCom VAR

Параметр	Значение
Цепи переменного тока	0,005...30 А 0,01...750 В
Цепи переменного тока с расширенными комплектами токовых клещей	30...800 А 2...20...200...2000 А
Цепи постоянного тока	0,04...200 А 0,014...750 В
Частота переменного тока, Гц	42,5...57,5
Режим измерения напряжений и токов только на 1-й гармонике (для РЗ и ПА)	+

Параметр	Значение
Опорный канал для измерения углов сдвига фаз	
• между напряжениями и токами $U_{A-A'}$, $U_{B-B'}$, $U_{C-C'}$	U_A/I_A
• между напряжением U_A и токами I_A , I_B , I_C	U_A
• между током I_A и напряжениями U_A , U_B , U_C	I_A
• между напряжением U_A и U_B , U_C	U_A
• между током I_A и токами I_B , I_C	I_A
Измерение активной, реактивной и полной мощности, коэффициентов мощности	+
Измерение напряжений, токов и углов прямой, обратной и нулевой последовательности	+
Измерение импеданса	+
Проверка целостности проводников («прозвонка»)	+
Цветной дисплей	Планшет Android
Вывод фазовой диаграммы	+
Сохранение и экспорт результатов	+
Сохранение профилей настроек	+
Автономная работа, ч	24
Температура окружающей среды, °C	-20...+55
Межповерочный интервал, лет	2
Гарантийный срок, мес.	36
Анализ гармоник (до 50-й) токов и напряжений	Графики спектральных составляющих по каждой фазе, коэффициенты искажения синусоидальности кривой, коэффициенты n-х гармонических составляющих, К-фактор и Crest factor (пик-фактор)

ВАФ поддерживает основные схемы подключения («звезду», «треугольник», «Арона», однофазную), а также позволяет измерять параметры постоянного тока и напряжения (DC) и «прозванивать» электрические цепи при токах ± 200 мА и 7 мА.

Прибор регистрирует мгновенные значения напряжения и силы тока измеряемого сигнала одновременно по каждой фазе, что позволяет ему автоматически рассчитывать и выводить все необходимые параметры и коэффициенты электрической сети (табл. 1).

Диапазоны измеряемых параметров и их точность при работе с различными токовыми клещами можно подробно посмотреть на сайте производителя по адресу: www.analytic.ru/products/68/characteristics.

АnCom VAP – трехфазный ВАФ

Измерительные входы – три по току и три по напряжению – позволяют в режиме реального времени выдавать на дисплей планшета динами-



Рис. 1. Трехфазный ВАФ AnCom VAP со штатным комплектом токовых клещей на 30 А



Рис. 2. Дополнительные комплекты токовых клещей на ~800 А (АС), ~2000 А (АС) и =200 А (DC)

ческую векторную диаграмму токов и напряжений, что как раз требуется при настройке, контроле и проверке схем РЗА и ПАЭ. Прибор автоматически распознает подключаемые к нему токовые клещи, которые позволяют измерять значения токов без разрыва цепи: штатные – на ~30 А (рис. 1), опциональные – на ~800 А, ~2000 А и =200 А (рис. 2).

Сервисные функции технологии «мобильный интерфейс»

Комплектный 7-дюймовый цветной сенсорный дисплей планшета на ОС Android используется в качестве индикатора измеряемых параметров, отображая в интерфейсе приложения (рис. 3):

▶ значения измеряемых параметров, цвета которых соответствуют

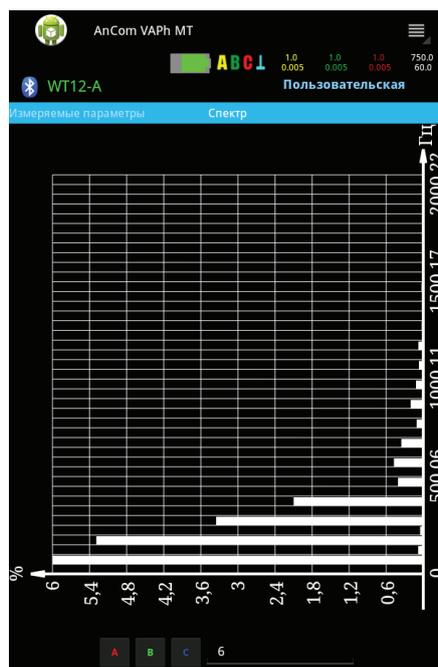
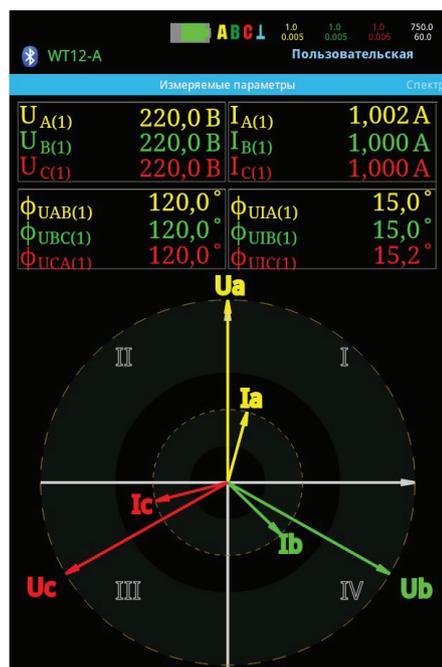


Рис. 3. Интерфейс приложения на дисплее комплектного Android-планшета

маркировке входов прибора и измерительных принадлежностей;

▶ фазовую диаграмму токов и напряжений 1-й гармоники по трем фазам в режиме реального времени, при этом длины векторов токов и напряжений пропорциональны их значениям;

▶ графики и таблицы спектральных гармонических составляющих (до 50-й) напряжений и токов по каждой фазе;

▶ панель состояния прибора: схему подключения, тип клещей, диапазоны измерения, заряд батареи прибора и т. д.

Сохранение профилей настроек и их загрузка из сформированного списка позволяют мгновенно приступить к новой измерительной задаче без длительной перенастройки прибора.

При указании нормы по min и (или) max выбранные параметры будут проверяться на нормативные допуски в ходе измерения. Автоматический контроль измеряемых параметров (рис. 4) обеспечивает:

▶ сигнализацию выхода значения параметра за допустимые пределы min и max;

▶ индикацию превышения предела min или max;

▶ индикацию запаса нормального значения параметра до порога min и max.

Мобильность прибора повышают следующие характеристики:

▶ более 24 часов автономной работы;

▶ управление ВАФ с планшета по Bluetooth на безопасном удалении от объекта измерений;

▶ наличие переносной сумки-чехла на магнитах для крепления приборного блока к металлической крышке щитка;

▶ работа в широком температурном диапазоне (-20...+55 °С);

▶ измерения в условиях слабой освещенности.

Параметр	Значение	Запас min	Запас max
	Ненорма	Превышение	Превышение
Частота			
F, Гц	51.21	2.21	0.21
Действующие значения фазных токов на первой гармонике			
I_A, A	0.0051	.00005	.01495

Рис. 4. Автоматический контроль измеряемых параметров на соответствие заданным нормам

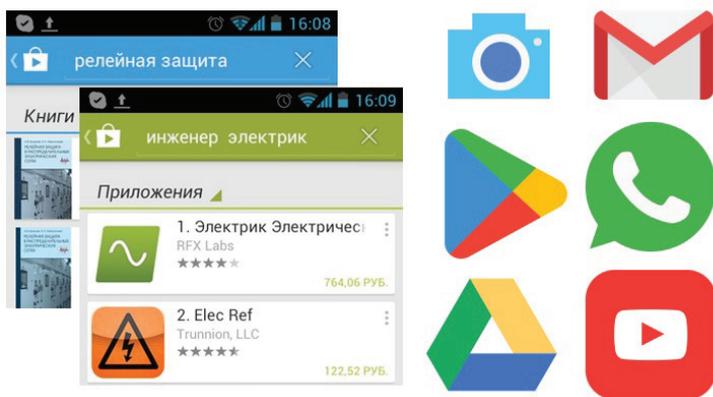


Рис. 5. Актуальные для измерительного процесса коммуникационные возможности планшета

Коммуникационные возможности планшета

Привычная функциональность планшетного компьютера заиграет новыми красками, если ее наложить на измерительный процесс (рис. 5). И без того удачное решение о выводе индикатора ВАФ на мобильное устройство становится еще более привлекательным при

активном использовании интернет-сервисов в работе с прибором:

- ▶ камера планшета позволяет делать снимки объекта измерений;
- ▶ снимки объекта, скриншоты результатов измерений и фазовой диаграммы можно отправить в облачное хранилище или – через мессенджер – коллеге для консультации либо в качестве отчета начальнику;



Рис. 6. Видеообзор вольтамперфазометра (ВАФ) AnCom VAP

▶ онлайн-библиотека справочной литературы и приложений для быстрых расчетов всегда под рукой;

▶ при возникновении вопросов всегда можно найти решение на тематическом форуме или посмотреть обучающий ролик на портале YouTube;

▶ режим камеры «фонарик» может осветить объект в темном помещении прямо во время проведения измерений.

Зачем переходить на современный ВАФ?

Ведь старый стрелочный вольт-амперфазометр столько лет служил верой и правдой! Если коротко, то с вольтамперфазометром AnCom VAP ваша работа станет гораздо удобнее и эффективнее: рутинная подготовка, проведение и протоколирование результатов измерений будут проходить гораздо быстрее. О преимуществах нового вольтамперфазометра рассказывает видеоролик, расположенный по ссылке: youtu.be/C95AI6aYWbA (рис. 6).

Современный трехфазный ВАФ AnCom VAP идеально подходит для систем РЗА и ПАЗ по функциональности и точностным параметрам, оставаясь при этом универсальным прибором для обслуживания силовых трехфазных электрических цепей (благодаря наборам токовых клещей под любые диапазоны). Комплектный Android-планшет не только упрощает измерительный процесс, но и встраивает в него современные коммуникационные возможности: результаты измерений можно скинуть себе в облачное хранилище или поделиться с коллегой. К тому же отдельный индикатор в виде планшета, подключенного к приборному блоку по Bluetooth, позволяет управлять ВАФ на безопасном расстоянии от объекта измерений.

А. Д. Яманов, к. т. н.,
заместитель руководителя
Группы проектов,
ООО «Аналитик-ТС», г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-6011,
e-mail: support@analytic.ru,
сайт: www.analytic.ru