

# Примечание по применению

## Серия MAVOWATT 2xx - Критически важные испытания генераторов

### ВВЕДЕНИЕ

Центры обработки данных, больницы, критически важные и другие объекты полагаются на резервное питание. Часто это генераторы, готовые нести нагрузку в случае перебоя в работе первичного источника питания. Такие объекты часто имеют системы ИБП для плавного перехода на резервный источник питания и для переноса нагрузки на батарею (или другой источник), если резервное питание не будет подключено.

Ввод в эксплуатацию, тестирование и устранение неисправностей такого оборудования часто включает в себя пошаговое изменение нагрузки, переключение источников питания и другие испытания. Технические специалисты следуют строгим процедурам, установленным проектировщиками и производителями устройств, чтобы гарантировать бесперебойную работу всей энергосистемы в соответствии с ее конструкцией во всем диапазоне ее эксплуатации.

Портативные анализаторы качества электроэнергии (АКЭЭ) MAVOWATT в течение многих лет были предметом первой необходимости для тестирования генераторов и критически важных систем. Продукты MAVOWATT 240 и 270 продолжают это наследие и обладают уникальными возможностями для выполнения этой задачи.

В этой заметке по применению описываются преимущества, уникальные возможности и конфигурации семейства MAVOWATT 2xx для этих критически важных применений.

### Преимущества MAVOWATT 2xx и DRAN-VIEW 7

Анализаторы MAVOWATT 240 и 270 идеально подходят для тестирования критически важных систем. Оба предлагают измерения с высоким разрешением, расширенный запуск изменения формы волны и большой буфер записи, которые не имеют себе равных в отрасли. Эти возможности необходимы для сбора данных, необходимых для этих приложений. Обратите внимание, что MAVOWATT 230 имеет гораздо меньший буфер записи и менее оптимален для этих приложений.

Еще один ключевой компонент - программное обеспечение Dran-View 7 Enterprise (DV7E). DV7E превращает ваши записанные данные в полезную информацию. DV7E не только предоставляет удобные инструменты для анализа данных и составления отчетов, но также включает расширенные возможности, которые повышают ценность записанных данных. Показательный пример - DV7E легко вычисляет циклическую частоту, которая имеет решающее значение для оценки реакции энергосистемы во время испытаний (см. ниже).

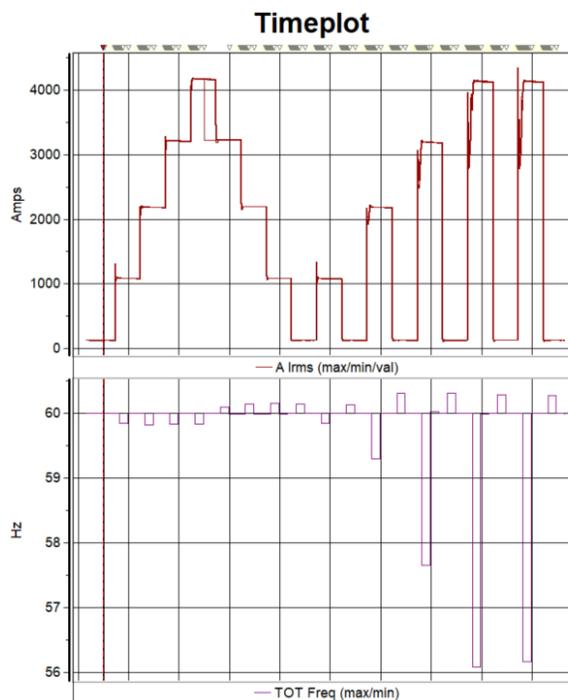


Рисунок 1. Отклик на скачкообразную нагрузку частоты генератора.

### ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ MAVOWATT 2xx

#### Срабатывание

В этих применениях часто используется пошаговое нагрузочное тестирование. Как показано на диаграмме выше, банк нагрузки используется для моделирования нагрузки с целью оценки реакции энергосистемы. Нагрузки часто будут постепенно увеличиваться, а затем уменьшаться от 0% до 100% с шагом 25%. Обычно между шагами делается пауза, чтобы увидеть реакцию энергосистемы. «Импульсные» испытания также проводятся с шагом от 0% до 25% до 0%, от 0% до 50% до 0% и т. д., во всем диапазоне мощности. Опять пауза между шагами.

Пошаговое изменение нагрузки представляет некоторые уникальные проблемы запуска АКЭЭ для записи требуемых данных. Чтобы фиксировать каждый шаг, измеритель должен обнаруживать постепенные изменения **тока** на циклической основе. Большинство анализаторов ограничены только пределами триггера HI или LO RMS, и многие не способны проверять каждый цикл должным образом. В лучшем случае большинство счетчиков могут фиксировать только один шаг нагрузки, а не инкрементное изменение, требуемое для этого приложения.

Семейство MAVOWATT 2xx преодолевает это за счет использования инновационных **триггеров отклонения формы** волны, которые доступны как для напряжения, так и для тока. Триггеры Waveshare работают параллельно с триггерами других приборов, чтобы постоянно проверять каждую оцифрованную точку выборки каждого цикла в поисках положительных или отрицательных изменений амплитуды по сравнению с той же точкой данных предыдущего цикла.

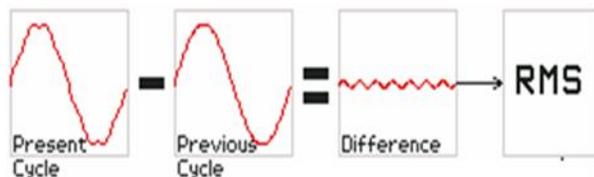


Рис. 2. Запуск отклонения формы волны V&I семейства MAVOWATT 2xx

Эта возможность является ключом к обнаружению пошаговых изменений напряжения или тока для таких приложений, как отрицательные переходные процессы, гармоники, системный шум и импульсные / ступенчатые изменения этого приложения.

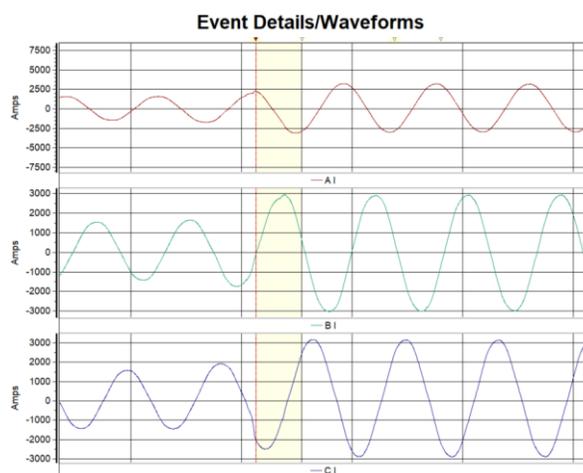


Рис. 3. Триггер отклонения формы волны тока MAVOWATT.

Как показано выше, переключатель нагрузки с положительным шагом изменяет форму сигнала переменного тока, создавая триггер формы волны, который запускает запись данных в память. Отрицательное изменение формы волны будет работать так же. Анализатор MAVOWATT всегда готов записать следующее изменение шага - все параллельно с традиционными среднеквадратичными значениями HI / LO, переходными процессами и другими доступными запусками.

Обратите внимание, что настройки триггера напряжения для этого приложения могут использовать триггеры той же формы волны, если это необходимо, или традиционные триггеры среднеквадратичного провала / падения, выброса.

#### Буфер записи

Для пошагового нагрузочного тестирования требуется большой буфер записи. Причина в том, чтобы фиксировать состояние энергосистемы до, во время и после ступенчатого перехода. Анализаторы MAVOWATT 240 и 270 могут записывать до 10 000 циклов для каждого инициированного события цикла за циклом качества электроэнергии.

Эта возможность доступна для провалов / выбросов, переходных процессов и триггеров формы волны, используемых в этом приложении.

Продолжительность записи для каждого шага загрузки зависит от приложения, но обычно составляет около 5 секунд. Мы рекомендуем по возможности удвоить минимальные требования к записи, чтобы учесть непредвиденные ситуации, такие как перекосы во времени тестирования, выявить неожиданные системные проблемы и т. д.

Например, если приложению требуется 5 секунд записи на шаг, мы рекомендуем удвоить до 10 секунд. Это настройка после запуска: 600 циклов при 60 Гц, 500 циклов при 50 Гц. Мы также рекомендуем 30-цикловую настройку pre-триггера, которая составляет 0,5 секунды при 60 Гц, 0,6 секунды при 50 Гц. Предварительный запуск дополнительно фиксирует состояние системы до ступенчатого изменения нагрузки. См. пример ниже.

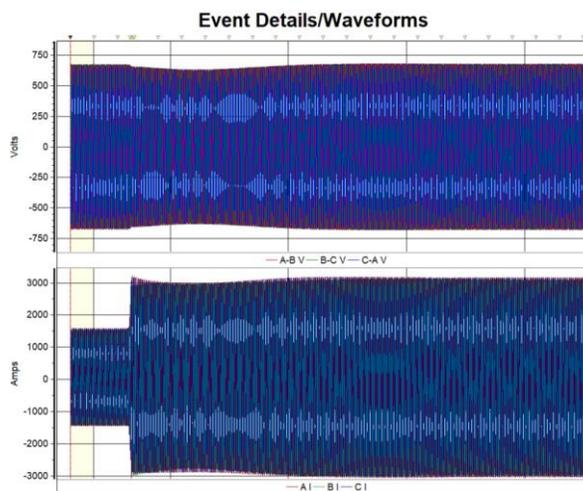


Рисунок 4. Пример триггера ступенчатой нагрузки MAVOWATT.

#### ПРЕИМУЩЕСТВА DRAN-VIEW 7

Используя вышеупомянутые триггеры и настройки, вы получите данные, необходимые для оценки производительности системы питания во время ступенчатой нагрузки и других испытаний. Однако есть важный отсутствующий параметр, который не доступен напрямую из большинства анализаторов КЭЭ, включая MAVOWATT 2xx, - частота цикла за циклом для каждого ступенчатого изменения нагрузки. Почему?

Наиболее авторитетные анализаторы качества качества, такие как семейство MAVOWATT 2xx, производят измерения в соответствии с международными стандартами качества качества, наиболее распространенным из которых является IEC 61000-4-30 (ГОСТ IEC 61000-4-30-2017). Семейство MAVOWATT 2xx соответствует требованиям IEC 61000-4-30 Class A Ed 3 и прошло лабораторные испытания на соответствие. IEC 61000-4-30 предъявляет строгие требования к измерениям, включая частоту, которая должна быть усреднена за период времени. Это идеально подходит для большинства применений, но не для этого применения, которое требует постоянного измерения частоты в каждом цикле в течение всего времени записи.

Программное обеспечение Dran-View 7 Enterprise может выполнять постобработку записанных данных формы сигнала для вычисления многих дополнительных параметров, недоступных непосредственно из анализатора КЭЭ. Это можно сделать всего за несколько щелчков мышью, калькулятор гармоник и графика времени DV7E быстро вычислит частоту каждого цикла, записанного анализатором MAVOWATT.

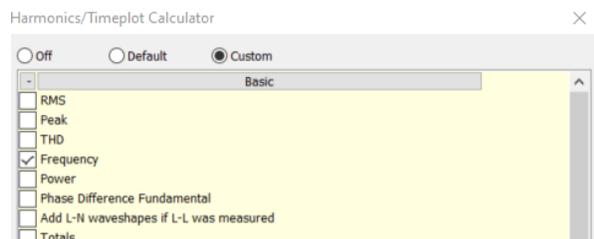


Рисунок 5. Графический калькулятор гармоник и графика Dran-View 7

Таким образом, частота цикла за циклом доступна для анализа тенденций и создания отчетов вместе с данными анализатора MAVOWATT. Его даже можно сохранить в базе данных DV7E.

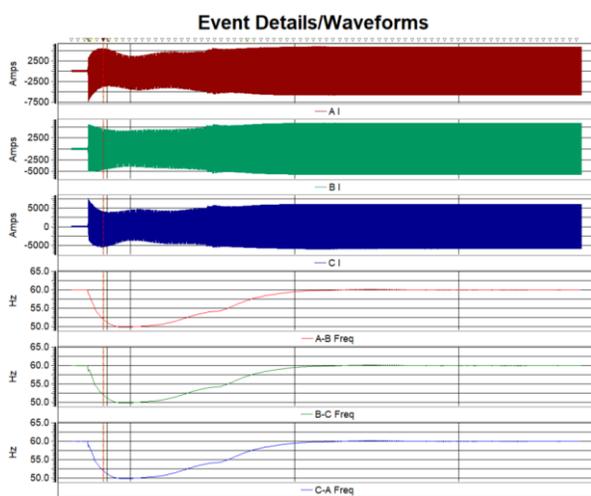


Рисунок 6. Поцикловое вычисление частоты в Dran-View 7 Enterprise.

Как показано выше, частотную характеристику ступенчатого изменения нагрузки в системе можно легко увидеть вместе с током, записанным непосредственно АКЭЭ MAVOWATT.

### НАСТРОЙКА ПРИБОРА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Фактические настройки прибора могут различаться в зависимости от применения и выходят за рамки данного примечания. Кроме того, мы рассмотрели наиболее важные параметры для включения, но в вашем случае могут потребоваться другие.

Если вы не знакомы с конфигурациями АКЭЭ MAVOWATT, у нас есть серия записанных презентаций, доступных на нашем веб-сайте (<https://www.youtube.com/channel/UCGN6VvXCJn8qUXhYBLtyaMw>), которые посвящены применению АКЭЭ и операционному обучению, включая это приложение.



Gossen Metrawatt GmbH  
Südwestpark 15  
D-90449 Nuremberg • Germany

Phone: +49 911 8602-111  
Fax: +49 911 8602-777  
e-mail: [export@gossenmetrawatt.com](mailto:export@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)  
[www.gmc-instruments.ru](http://www.gmc-instruments.ru)