

Программируемые источники электропитания

переменного тока Chroma 61500

В статье рассматриваются программируемые источники питания переменного тока серии 61500 производства компании Chroma ATE. Описаны их функциональные возможности и области применения.

Ангелина Шадейко

testpribor@test-expert.ru



Рис. 1. Источник питания переменного тока серии 61500

Новые источники питания (ИП) переменного тока серии 61500 (рис. 1), выпущенные компанией Chroma ATE (модели 61501/02/03/04/05), оснащены широкими возможностями, среди которых: моделирование помех в линиях электропитания; программируемый выходной импеданс; функция всесторонних измерений; синтез форм колебаний и др. Кроме того, они снабжены программным обеспечением для стандартных испытаний. Ряд номинальных мощностей 500–4000 ВА с однофазным выходом, характеризующий устройства этой серии, дает пользователю максимально широкое поле выбора — от проверки конструкции на этапе разработки и обеспечения качества до испытания продукции.

Благодаря передовой ШИМ-технологии, а также встроенной функции коррекции коэффициента мощности, ИП серии 61500 способны выдать максимально возможную мощность при минимальном объеме и шестикратный пиковый ток относительно своего номинального тока. При работе в режимах AC+DC ИП выдают не только чистое переменное напряжение, но и постоянную составляющую для лабораторных испытаний со смещением по постоянному току, что

расширяет область их применения. Кроме того, за счет прогрессивной технологии цифровой обработки сигналов эти ИП могут обеспечить точные и высокоскоростные измерения, например среднеквадратического напряжения и тока, активной мощности, коэффициента мощности, коэффициента амплитуды тока и гармонических составляющих вплоть до 40-го порядка.

Chroma 61500 предоставляют пользователям возможность компоновать различные гармонические составляющие для создания своих собственных форм гармонических колебаний с искажениями. Для моделирования натуральных форм колебаний предусмотрен внешний аналоговый вход для усиления аналогового сигнала из генератора сигналов произвольной формы.

ИП имеют встроенную 16-разрядную измерительную схему и программные средства для измерения истинного среднего квадратического напряжения в стабильном и переходном режимах, тока, активной, полной (VA) и реактивной (VAR) мощности, коэффициента мощности, коэффициента амплитуды тока, повторяющегося пикового и пускового токов (рис. 2).

Рассмотрим подробнее некоторые основные особенности источников питания переменного тока серии 61500.

Возможность подачи напряжения переменного/постоянного тока

ИП Chroma 61500 обеспечивают подачу постоянной составляющей напряжения для моделирования переменного напряжения в условиях смещения по постоянному току. Тем самым можно проверять входной ток небаланса для выпрямительной нагрузки. Кроме того, разработчики могут воспользоваться дополнительным фильтром помех по постоянному току, чтобы получить для испытаний постоянное напряжение с низким уровнем шумов и высокой стабильностью.



Рис. 2. Пример измеряемых параметров

Моделирование помех в сети электропитания

Дополнительно к программированию установленных значений напряжения и частоты ИП Chroma 61500 предоставляет мощные возможности для моделирования разного рода состояний изменений напряжения в сети электропитания (рис. 3). Режимы STEP и PULSE предлагают простой и удобный способ осуществления отдельных ступенчатых или длительных изменений выходного напряжения,

которые можно запустить по внутреннему или внешнему событию. Благодаря этому легко моделировать такие помехи в сети электропитания, как периодические прерывания, выбросы, провалы напряжения. Режим LIST расширяет эту функциональную возможность, если необходимо сформировать более сложные формы колебаний. До 100 последовательностей с различными начальными и конечными условиями могут реализовать едва ли не любую форму колебания из переменных и постоянных составляющих. Кроме того, пользователь может

синхронизировать внешние события, а также измерительное оборудование с изменениями выходного напряжения.

Программируемое выходное полное сопротивление

ИП серии 61500 позволяют программировать выходное полное сопротивление. Схема обратной связи по току изменяет выходное напряжение в зависимости от нагрузки. Эта функциональная возможность подходит для измерений фликера по IEC 61000-3-3 либо для других условий испытаний, требующих специального выходного полного сопротивления (рис. 4).

Мощный усилитель колебаний произвольной формы

Вход внешнего программирования напряжения позволяет выдавать любую форму колебаний напряжения AC+DC, принимая ее от генератора колебаний произвольной формы и усиливая соответствующим образом (рис. 5). Это может быть полезно для моделирования реальных форм колебаний в сети, наблюдаемых в условиях эксплуатации.

Высокий коэффициент амплитуды по току и контроль фазового угла при включении/отключении

ИП способны обеспечить большой выходной коэффициент амплитуды тока (максимум 6). Это позволяет выдать соответствующую мощность помех, требуемую для испытаний большинства силовых схем с питанием выпрямленным током. Программируемое управление фазовым углом включения (отключения) делает данный источник питания пригодным для испытаний пусковыми токами (рис. 6).

Моделирование провалов и прерываний напряжения

Стандарт IEC 61000-4-11 испытаний на устойчивость к провалам, коротким прерываниям и изменениям напряжения стал обязательным в директивах по ЭМС для знака соответствия CE. Источники электропитания переменного тока серии 61500 способны моделировать все виды провалов, прерываний и изменений напряжения для предварительной оценки соответствия данному стандарту посредством простого в использовании ПО (рис. 7).

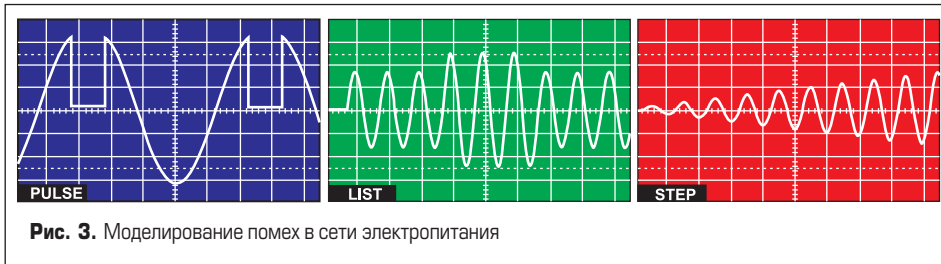


Рис. 3. Моделирование помех в сети электропитания

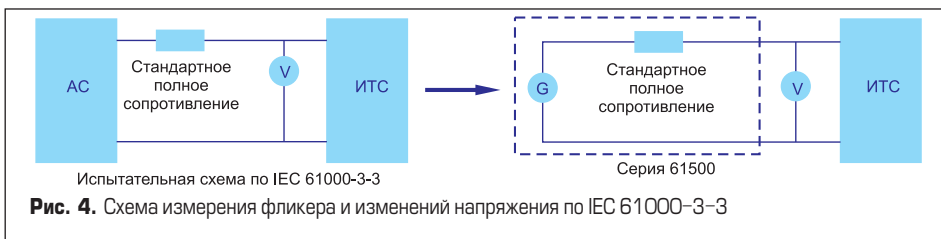


Рис. 4. Схема измерения фликера и изменений напряжения по IEC 61000-3-3

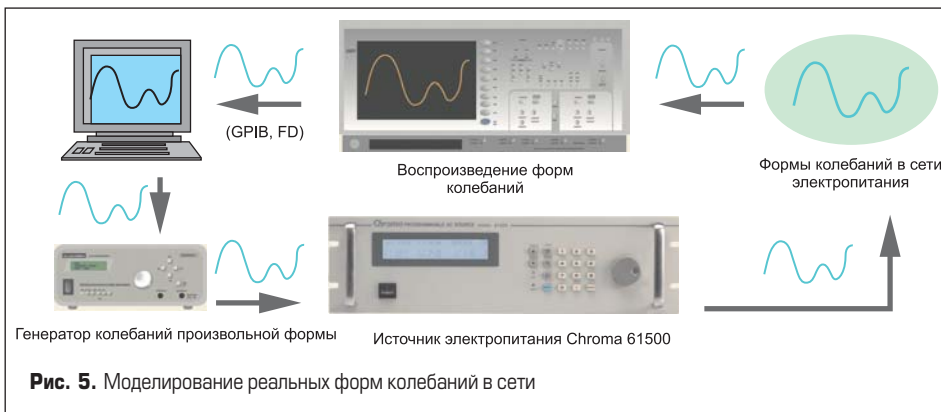


Рис. 5. Моделирование реальных форм колебаний в сети

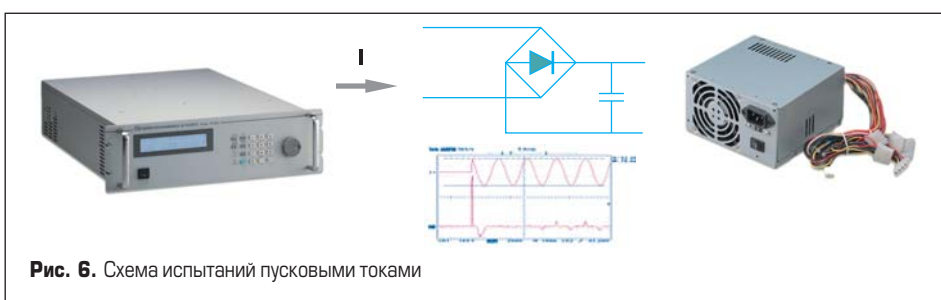


Рис. 6. Схема испытаний пусковыми токами



Рис. 7. Моделирование провалов и прерываний напряжения

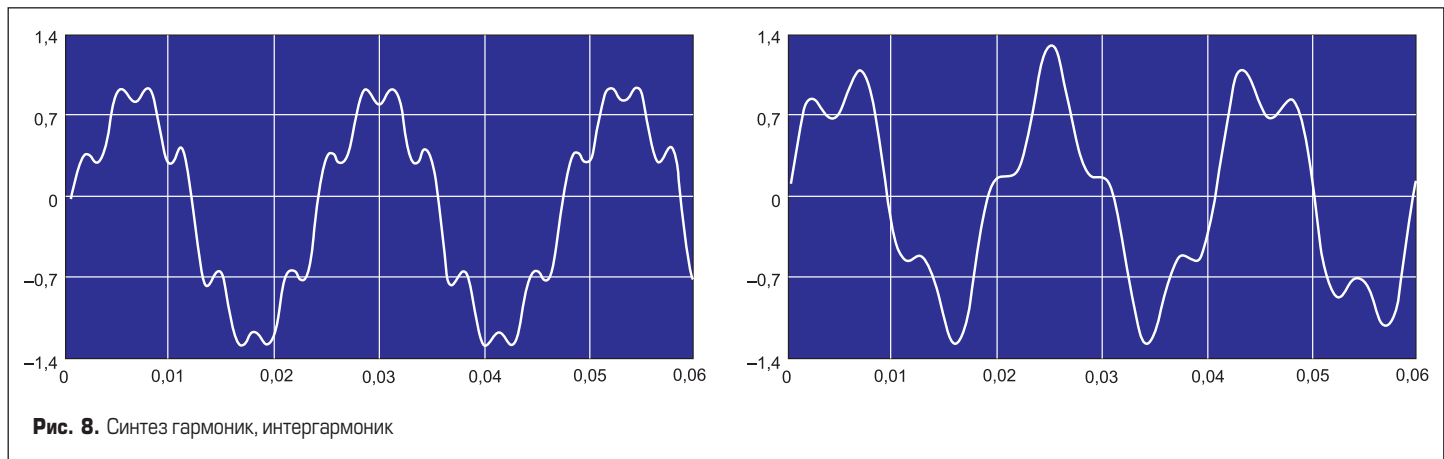


Рис. 8. Синтез гармоник, интергармоник

Синтез гармоник, интергармоник

Обычные источники питания позволяют собирать форму колебания с гармоническими искажениями только из гармонических составляющих целого порядка. Стандартом IEC 61000-4-13 требуется не только гармоническая форма колебаний, но и моделирование интергармоник. Это означает, что основная частота будет объединяться с составляющими, частота которых лежит между частотами гармоник. ИП серии 61500 используют передовую технологию цифровой обработки сигналов для синтеза гармоник и интергармоник (рис. 8), позволяющую с помощью программного обеспечения формировать колебания с непериодическими искажениями для испытаний на соответствие IEC 61000-4-13.

Технические характеристики

Основные характеристики ИП переменного тока серии 61500:

- Номинальные параметры выхода:
 - мощность 500 ВА (61501), 1000 ВА (61502), 1500 ВА (61503), 2000 ВА (61504), 4000 ВА (61505);
 - диапазон напряжений 0–150 В/0–300 В/ Auto.

- Низкое выходное полное сопротивление для испытаний по IEC 61000-3-2 (61505).
- Программируемое выходное полное сопротивление для испытаний по IEC 61000-3-3.
- Программируемое ограничение по напряжению и току.
- Контроль фазового угла включения и отключения.
- TTL-сигнал, указывающий на переходные процессы на выходе.
- Аналоговый программируемый интерфейс.
- Три модуля, объединяемые для трехфазного выходного напряжения.
- Опциональный интерфейс GPIB и RS-232.

Преимущества

Отметим следующие полезные варианты применения ИП Chroma серии 61500:

- стандартные испытания;
- испытания с пусковыми токами;
- лабораторные испытания со смещением по постоянному току;
- анализ качества электропитания;
- измерения среднеквадратического напряжения и тока, активной мощности, коэффициента мощности, коэффициента амплитуды тока, гармонических составляющих вплоть до 40-го порядка и др.;

- измерения истинного среднего квадратического напряжения в стабильном и переходном режимах, тока, активной, полной (VA) и реактивной (VAR) мощности, коэффициента мощности, коэффициента амплитуды тока, повторяющегося пикового и пускового токов;
- моделирование помех в сети электропитания (периодические прерывания, выбросы, провалы напряжения и др.);
- моделирование уникальных и реальных форм колебаний напряжения в сети, наблюдаемых в условиях эксплуатации;
- испытания на соответствие стандартам IEC 61000-3-2 (модель 61505), IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-13.

Таким образом, программируемые источники питания переменного тока серии 61500 производства компании Chroma ATE подходят для испытаний коммерческого оборудования, силовой электроники, бортовой электроники летательных аппаратов, военной техники, а также для регламентных испытаний как в лабораториях, так и в массовом производстве на различных стадиях — от проверки конструкции на этапе разработки до тестирования готовой продукции.