

КИП Chroma Ate для испытаний и отработки преобразовательных устройств

Александр Жуков

Программируемые источники питания (ИП) и электронные нагрузки (ЭН) — относительно новый вид контрольно-измерительных приборов (КИП), появившийся на мировом рынке около 10 лет тому назад и предназначенный для моделирования точных по величине и длительности отклонений напряжения питания электронных и электротехнических приборов при их испытаниях и конструкторской отработке.

В статье рассматриваются варианты использования программируемых ИП и ЭН производства Chroma Ate при отработке электронных преобразователей и приборов, работоспособность и характеристики которых зависят от величины питающего напряжения и уровня помех, поступающих по питающим кабелям вместе с напряжением питания.

Программируемые источники питания

В отличие от обычных стабилизированных ИП постоянного и переменного синусоидального тока, программируемые ИП позволяют воспроизводить выходное напряжение с калиброванными по длительности и величине кратковременными бросками и провалами, а также отличаются наличием гармонических помех, плавным и ступенчатым изменением величины выходного напряжения с заданной скоростью (и изменением частоты выходного напряжения переменного тока).

Такие потребности возникают при необходимости точного воспроизведения изменений питающего на-

пряжения электрических и электронных приборов, устойчивость к которым предписана для этих приборов действующими стандартами. Воспроизвести подобные изменения питающего напряжения с необходимой точностью с помощью источников питания, параметры выходного напряжения в которых устанавливаются ручными регуляторами, не представляется возможным.

Программируемые ИП Chroma (рис. 1) предоставляют разработчику преобразовательной техники возможность формирования непрерывной периодически повторяющейся последовательности величин выходного напряжения с наложением дополнительных возмущающих воздействий для обеспечения возможности исследования работы внутренних систем регулирования и помехоподавления обрабатываемых устройств. Это позволяет обеспечить проверку функционирования преобразовательных устройств во всем диапазоне входного питающего напряжения при максимальных амплитудах возмущающих воздействий по цепям питания при проведении конструкторской отработки.

Исследование переходных процессов при включении и отключении разрабатываемых преобразовательных устройств можно значительно облегчить, используя программируемый ИП в режиме циклического включения и отключения. Этот режим устанавливается посредством программного обеспечения и позволяет получить осциллограммы переходных



Рис. 1. Программируемый ИП Chroma серии 62000P

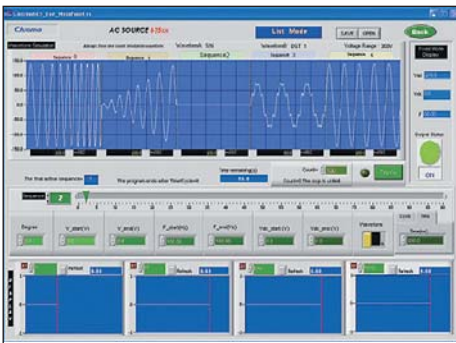


Рис. 2. Программное обеспечение Softpanel Chroma 61700

процессов в цепях автоматического регулирования в обрабатываемых приборах при включении и отключении, которые необходимы для анализа эффективности использованных конструктивных решений (рис. 2).

Применение электронных нагрузок

При испытаниях ИП и преобразователей возникает потребность в точном по величине и времени нагружении, а также в моделировании особенностей потребления электроэнергии от этих ИП и преобразователей. При этом для контроля динамических характеристик испытываемых ИП и преобразователей необходимо моделировать изменение величины и характера нагрузки с заданными скоростями. Решение этих задач обеспечивают программируемые электронные нагрузки Chroma серии 63800 (рис. 3).

При испытаниях преобразователей также большое значение имеет величина нагрузки и зависимость этой величины от величины выходного напряжения испытываемого ИП или преобразователя. Существующие в настоящее время ЭН имеют следующие режимы работы:

- постоянного сопротивления;
- поддержания постоянного тока потребления во всем диапазоне изменения входного напряжения;
- поддержания постоянной мощности потребления во всем диапазоне изменения входного напряжения;
- поддержания постоянного напряжения на входе.

Существуют также комбинированные режимы, когда в одном диапазоне входных напряжений ЭН работает в режиме поддержания постоянного тока потребления, а в другом — в режиме поддержания постоянного напряжения. Также часто используется режим, когда ЭН работает в одном диапазоне в режиме поддержания постоянного сопротивления, а в другом — в режиме поддержания постоянной мощности. У ЭН переменного тока также имеется режим моделирования выпрямительной нагрузки. Для управления ЭН также имеются интерактивные компьютерные программы, позволяющие задавать и оперативно изменять в ходе испытаний параметры потребления ЭН электрической мощности. Поэтому ЭН являются очень удоб-



Рис. 3. Электронная нагрузка Chroma серии 63800

ным инструментом при проведении испытаний и конструкторской отработке вторичных ИП, преобразовательных устройств. Только ЭН могут обеспечить динамическое изменение нагрузки испытываемого устройства с заданными скоростью и величиной.

Программно-аппаратные испытательные комплексы

При проведении испытаний и отработке разрабатываемого оборудования часто оказывается необходимым оперативно и согласованно изменять параметры напряжения питания и нагрузки испытываемого устройства. Обеспечить это при ручном управлении ИП и ЭН с помощью органов управления непосредственно этих устройств практически невозможно. Решить такую задачу можно при помощи управления ИП с помощью интерактивной компьютерной программы (рис. 4). При этом становится возможным отслеживание любых переходных процессов в системах регулирования обрабатываемых преобразовательных устройств и контроль работоспособности электронных устройств любого назначения при всех возможных отклонениях питающего напряжения в циклическом режиме с возможностью оперативного изменения амплитуды и скорости возмущающих воздействий.

В настоящее время ЗАО «ТЕСТПРИБОР» разработан аппаратно-программный

комплекс на основе программируемых ИП и ЭН производства Chroma Ate, а также других мировых производителей, позволяющий воспроизводить с высокой точностью напряжения питания, подаваемые на обрабатываемые электронные приборы. Комплекс позволяет моделировать провалы и скачки питающего напряжения, плавное увеличение и плавное снижение, наложение на основное напряжение постоянного тока переменной составляющей.

Виды переходов при задании программно-изменяемого выходного напряжения управляемого источника:

- постоянная величина выходного напряжения;
- всплеск/провал выходного напряжения;
- линейное повышение/понижение выходного напряжения;
- ступенчатое повышение/понижение выходного напряжения.

Виды и параметры периодических помех, которые могут накладываться на постоянную составляющую выходного напряжения:

- Форма накладываемого сигнала — синусоидальная или меандр.
- Размах накладываемого сигнала — 0,002–0,2 от величины постоянной составляющей выходного напряжения (должна задаваться в вольтах выходного напряжения управляемого ИП четырехразрядным десятичным кодом с плавающей запятой в отдельном окне).
- Частота накладываемого сигнала — 10–20 кГц.
- Виды переходов от участка с одной частотой наложенной переменной составляющей к участку с другой частотой постоянной составляющей — скачкообразный и ступенчатый.

Управление комплексом осуществляется при помощи персонального компьютера и программы разработки ЗАО «ТЕСТПРИБОР», предоставляющей пользователю простой интерфейс, позволяющий моделировать любой график изменения напряжения питания обрабатываемого или испытываемого устройства целиком с использованием компьютерной экранной формы.

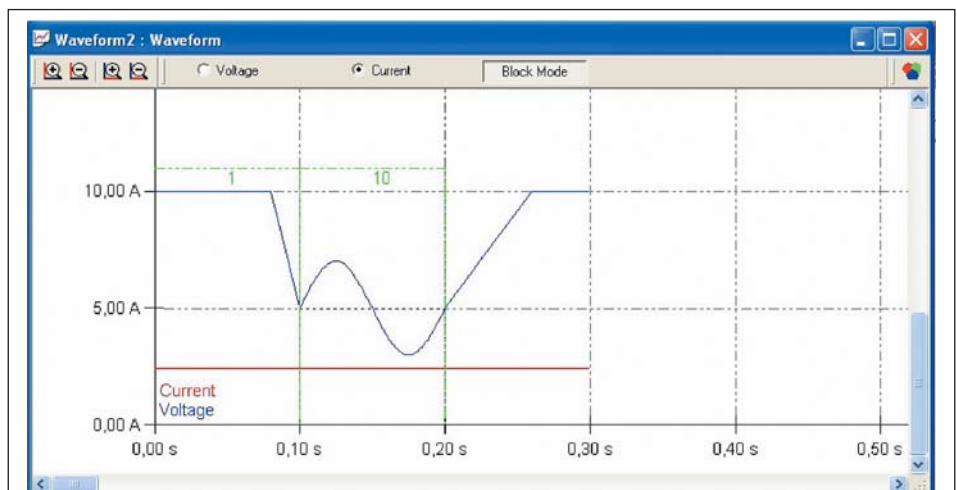


Рис. 4. Программа управления источником питания