

Программируемые источники питания переменного тока Chroma 61511/61512-ТЕСТ

Егор Силин (г. Москва)

В статье описаны программируемые источники питания переменного тока Chroma 61511/61512-ТЕСТ, предназначенные для регламентных испытаний силовой и бортовой электроники в лабораториях и на заводах.

Линейка источников питания Chroma 61500-ТЕСТ прошла испытания с целью утверждения типа. Результаты испытаний характеризуются как положительные. Результаты метрологической экспертизы материалов испытаний, проведённой ФГУП «ВНИИМС», также положительные. В настоящее время документы находятся на утверждении в Росстандарте, ориентировочный срок получения сертификатов утверждения типа – ноябрь текущего года.

Источники электропитания Chroma 61500-ТЕСТ образуют линейку моделей с выходной мощностью от 500 ВА до 90 кВА с одно- или трёхфазным выходом. Это предоставляет большие возможности при испытаниях различных приборов на этапе разработки и в процессе производства.

Благодаря технологии цифровой обработки сигналов источники 61500-ТЕСТ обеспечивают точные и быстрые измерения, в том числе сред-

некватрического значения напряжения и тока, активной мощности, коэффициента мощности, коэффициента амплитуды тока, а также гармонических составляющих тока вплоть до 40-го порядка. Гибкое программирование выходного импеданса и поставляемое в комплекте программное обеспечение дают возможность проводить предварительные испытания на соответствие стандарту IEC 61000-4-11, на помехоустойчивость по нормам IEC 61000-4-11/-4-13/-4-14/-4-28 и на эмиссию помех по нормам IEC 61000-3-2/-3-3 в комплексе с анализатором качества электропитания Chroma 6630.

Источник позволяет компоновать различные гармонические составляющие для создания колебаний с нормируемыми нелинейными искажениями. Режимы DC и AC+DC расширяют область использования на моделирование натуральных форм колебаний. Кроме того, источники Chroma 61500-ТЕСТ имеют внешний аналоговый вход для усиления аналогового сигнала от генератора сигналов произвольной формы. При помощи ШИМ источник способен выдавать 6-кратный (относительно номинального) пиковый ток (модели 61501–61505), обеспечивая проведение испытаний с бросками тока.

Модели Chroma 61511/61512-ТЕСТ (см. рис. 1) являются программируемыми источниками электропитания переменного тока с высоким КПД, генерирующими синусоидальное выходное напряжение с низкими искажениями. Цифровой сигнальный процессор (ЦСП) обеспечивает точное и стабильное выходное напряжение и частоту, а силовые каскады ШИМ допускают в нагрузку кажущуюся мощность.

Источники Chroma 61511/61512-ТЕСТ обладают эргономичным интерфейсом. Передняя панель генератора оснащена круговым импульсным датчиком (RPG) и клавиатурой для зада-

ния выходного напряжения и частоты, а ЖК-дисплей отображает полную информацию о рабочем состоянии. Источником можно управлять дистанционно через интерфейсы USB2.0/1.1, GPIB, RS-232 или Ethernet.

ОСОБЕННОСТИ CHROMA 61511/61512-ТЕСТ

В таблице 1 представлены основные характеристики источников электропитания 61511/61512-ТЕСТ.

Основные функциональные возможности:

- местное управление с клавиатуры на передней панели;
- дистанционное управление через стандартные интерфейсы;
- дистанционное управление через терминал на передней панели посредством цифрового контроллера Chroma A615101 (по заказу);
- защита от перегрузки по мощности, перегрузки по току, перегрева и отказа вентилятора;
- скорость вентилятора, регулируемая по температуре;
- встроенное отдельное выходное реле;
- задание выходного напряжения в 3 диапазонах 150 В / 300 В / Auto;
- аналоговое (моделирующее) задающее напряжение для дистанционного управления;
- измерения параметров $V, I, Po, CF, PF, Idc, Vdc, Vac, Iac, Ipk, Vpk$ и VA;
- дистанционное управление отключением выхода;
- выходной сигнал AC ON/OFF (источник включён/отключён).

ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО

Источник состоит из нескольких печатных плат и дополнительных компонентов. На рисунке 2 показана его функциональная схема. Каждая из печатных плат имеет своё назначение, которое описано ниже.

Плата I. Входной каскад. Преобразует напряжение переменного тока (AC) в напряжение постоянного тока (DC) с функцией пассивного корректора коэффициента мощности.

Плата G/GD. Разделительный преобразователь DC/DC. Осуществляет разде-



Рис. 1. Программируемый источник питания переменного тока Chroma 61512-ТЕСТ

ление выхода платы I с функцией регулирования. Может служить источником стабильного напряжения для инвертора.

Плата HV/HT/O/A. Выходной каскад. Состоит из инвертора, который передаёт мощность с платы G/GD, подавая на выход 61511/61512-ТЕСТ напряжение постоянного или переменного тока.

Плата J/Z. Вспомогательное питание. Плата J преобразует сетевое напряжение в напряжение 16...17 В постоянного тока для питания схем и вентиляторов внутри устройства. Плата Z представляет собой разделительный преобразователь DC/DC, который преобразует выход платы J в напряжение ±12 В и +5 В для питания ИС и других компонентов на разных печатных платах.

Плата R. Схема управления вентиляторами. Определяет температуру каждого силового каскада и автоматически регулирует скорость вращения вентиляторов для поддержания рабочей температуры внутри устройства. Плата оснащена защитой от перегрева (ОТР) и от блокировки вентилятора (FAN-LOCK).

Плата В. Содержит элементы управления, ЦСП, ПЛМ типа FPGA и СПЛИС, которые обеспечивают измерения и формирование сигналов.

Плата Е. Интерфейс связи. Осуществляет подключение через все интерфейсы связи (GPIB, RS-232, USB, Ethernet) и посылает сигналы обратно на плату В для выполнения функции дистанционного управления.

Плата С. Отвечает за передачу сигналов с платы В на другие платы.

Плата KA/KC/KR/KS. Кнопочный ввод. Передаёт введённые пользователем данные на плату В.

Плата L. Соединительное устройство 1-фазного выхода. Когда плата L обеспечивает 1-фазный выход, перемкните 3 выхода L1–L3 для подключения проводки.

Селекторный переключатель входной схемы соединения (селекторный переключатель схемы Δ-Y). Пользователи могут придерживаться действующей системы электропитания путём изменения внутренней схемы входных соединений 61511/61512-ТЕСТ на Δ или Y.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Источники электропитания серии Chroma 61500-Тест имеют богатые функциональные возможности, такие как моделирование помех в линиях электропитания, программируемый выходной импеданс, функцию всесторонних измерений, синтез формы коле-

Таблица 1. Основные характеристики источников электропитания Chroma 61511/61512-ТЕСТ

Модель	61511-ТЕСТ	61512-ТЕСТ
Номинальная выходная мощность переменного тока		
Однофазная мощность, кВА	12	18
3-фазная мощность, кВА	12	18
Мощность в одной фазе, кВА	4	6
Напряжение		
Диапазон	150 В / 300 В / Auto	
Выходное напряжение, В	0...150 / 0...300	
Погрешность	0,2% + 0,2% F.S.	
Дискретность, В	0,1	
Искажения ¹	0,3% при 50/60 Гц, 1% при 15 Гц – 1 кГц, 10,5% более 1 кГц	
Нестабильность по сети, %	0,1	
Нестабильность по нагрузке ² , %	0,2	
Темп. коэффициент	0,02% на градус, начиная от 25°C	
Максимальный ток (однофазный)		
С.к.з., А	96 / 48	144 / 72
Пиковый (CF = 4), А	384 / 192	576 / 288
Максимальный ток (в каждой из трёх фаз)		
С.к.з., А	32 / 16	48 / 24
Пиковый (CF = 4), А	128 / 64	192 / 96
Частота		
Диапазон	Постоянный ток, 15 Гц – 10,5 кГц	
Погрешность, %	0,15	
Фазовый угол, град.		
Диапазон	0...360	
Дискретность установки	0,3	
Погрешность	<0,8 при 50/60 Гц	
Параметры выхода постоянного тока (одна фаза)		
Мощность, кВА	6	9
Напряжение, В	212 / 424	212 / 424
Ток, А	48 / 24	72 / 36
Параметры выхода постоянного тока (в каждой из трёх фаз)		
Мощность, кВА	2	3
Напряжение, В	212 / 424	212 / 424
Ток, А	16 / 8	24 / 12
Номинальные параметры 3-фазного питания (в одной фазе)		
Тип электропитания	3-фазное, соединение Δ или Y	
Диапазон напряжений, В	190...250 (Δ: L-L, Y: L-N)	
Частотный диапазон, Гц	47-63	
Максимальный ток, А	Δ: 80 / Y: 70	Δ: 120 / Y: 90
Измерения		
Напряжение		
Диапазон, В	150 / 300	
Погрешность	0,2% + 0,2% ПШ	
Разрешение, В	0,1	
Ток (в одной фазе), А		
Предел измерения	8 / 32	12 / 48
Импульсный, в 1 фазе	128	192
Погрешность (с.к.з.)	0,4% + 0,3% ПШ	
Погрешность (имп.)	0,4% + 0,6% ПШ	
Разрешение, А	0,006 / 0,025 / 0,1	
Мощность, Вт		
Погрешность	0,4% + 0,4% ПШ	
Разрешение	0,1	
Другие параметры		
КПД ³	0,75 (тип.)	
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм	1163 × 546 × 700	
Вес, кг	220	240
Защита	OVP (по напряжению), OCP (по току), OPP (по мощности), ОТР (от перегрева), FAN-FAIL (отказ вентилятора)	
Интерфейс	GPIB, RS-232, USB, Ethernet	
Температурный диапазон, °C		
Рабочий	0...+40	
Хранения	-40...+85	
Относительная влажность, %	30...90	
Безопасность и ЭМС	CE	

Примечания:

¹ Максимальный коэффициент искажений измерен при выходном напряжении 125 В (диапазон 150 В), 250 В (диапазон 300 В) и максимальном токе в линейной нагрузке.

² Нестабильность по нагрузке измерена дистанционно на синусоидальном сигнале.

³ КПД измерен при выходном напряжении 230 В.

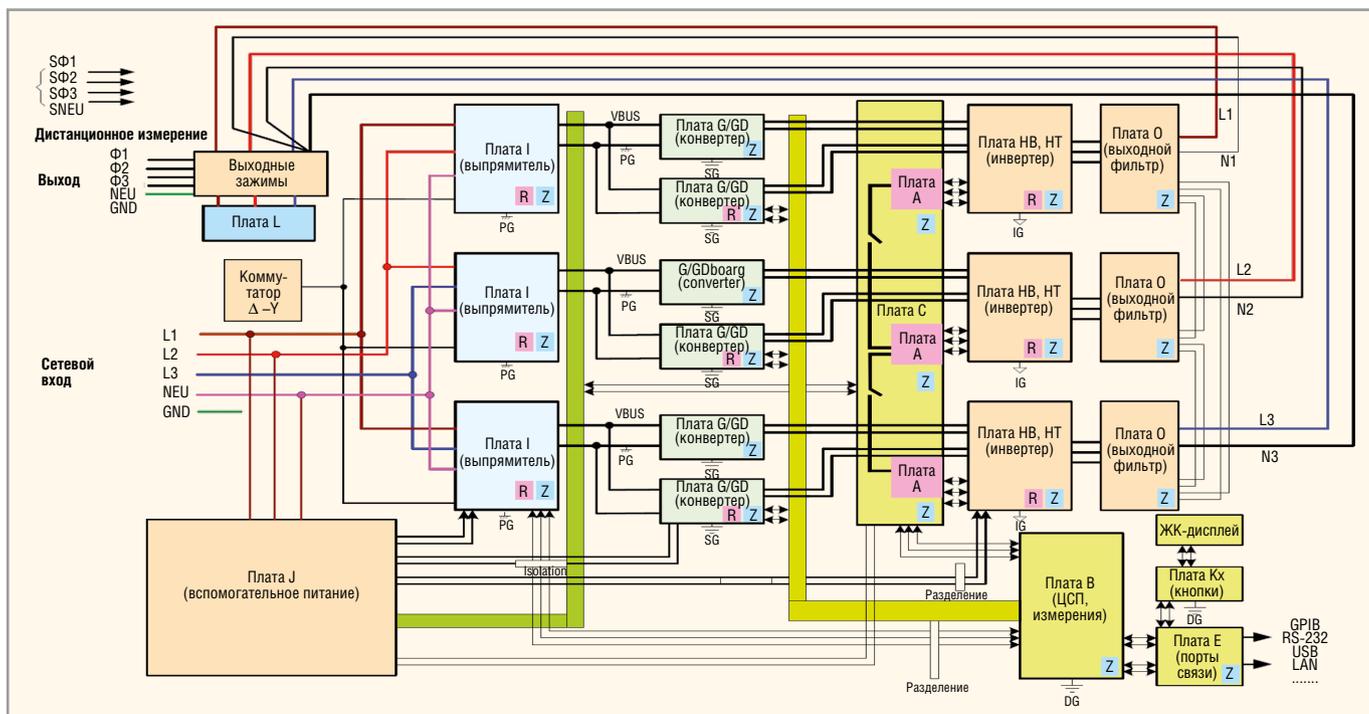


Рис. 2. Функциональная схема источника Chroma 61511/61512-ТЕСТ

баний, и поставляются с программным обеспечением для проведения стандартных испытаний. По заказу компания Chroma предоставляет программное обеспечение для испытаний по аэро-

космическим стандартам, включая MIL-STD-704F, RTCA DO-160D, ABD100. Таким образом, источники электропитания серии 61500-Тест идеально подходят для проведения испытаний ком-

мерческого оборудования, силовой электроники, бортовой электроники военной техники и для регламентных испытаний, как в лабораториях, так и при массовом производстве. ©