

# ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ Z+ НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ, ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Е.Рабинович evgeny.r@tdk-lambda

Компания TDK-Lambda – признанный лидер в области проектирования, производства и маркетинга источников питания различного назначения: для измерительного и испытательного оборудования, промышленной автоматики, телекоммуникаций, обработки данных, специальных и ответственных применений, транспорта, офисной и бытовой техники. Высокое качество компонентов, передовая схемотехника и введение контроля качества на всех этапах проектирования, производства и испытаний делают продукцию компании надежной и востребованной на мировом рынке.

Программируемые источники питания компания TDK-Lambda начала выпускать в 2001 году. Первая продукция – линейка ZUP – была создана специалистами израильского подразделения. Это были импульсные источники питания с широким регулируемым диапазоном выходного напряжения и тока (от нуля до номинального для каждой модели значения) и высокой точностью установки этих параметров. В 2002 году на их основе были созданы модули более мощной серии Genesys. Источники питания ZUP и Genesys, кроме управления с передней панели, могут управляться от внешнего контроллера или компьютера через ряд интерфейсов и формировать различные уровни и формы внешних сигналов, что обуславливает их широкое применение в автоматизированных системах контроля.

В 2011 году компания представила новое семейство усовершенствованных источников серии Z+. Они могут воспроизводить и хранить в памяти произвольные формы тока и напряжения без участия внешнего устройства.

Новые источники питания почти в 1,5 раза компактнее и легче своих предшественников при той же величине выходной мощности. Кнопки управления передней панели имеют светодиодную подсветку, а управление внешними сигналами (тока и напряжения) осуществляется отдельными рукоятками-энкодерами (рис.1).

Линейка Z+ включает модели источников питания четырех номиналов мощностей (от 200 до 800 Вт), каждая из которых имеет пять номиналов напряжений (см. таблицу). Планируется расширение линейки – появятся модели с номинальным напряжением до 600 В.

В отличие от предыдущих семейств источников питания все настройки источника Z+ задаются с помощью настроечных меню. Их три: главное меню, меню связи и меню защит. Вход



Рис.1. Программируемый источник питания серии Z+

Модельный ряд программируемых источников питания Z+

Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, Вт			
	200	400	600	800
0-10	Z10-20	Z10-40	Z10-60	Z10-75
0-20	Z20-10	Z20-20	Z20-30	Z20-40
0-36	Z36-6	Z36-12	Z36-18	Z36-24
0-60	Z60-3.5	Z60-7	Z60-10	Z60-14
0-100	Z100-2	Z100-2	Z100-2	Z100-2



Рис.2. Передняя панель программируемого модуля Z+

в эти меню при ручном управлении осуществляется при помощи клавиш передней панели Menu, Rem, Prot (рис.2). В каждом из разделов меню с помощью энкодеров двойного действия выбирается нужный подраздел и осуществляется выбор и подтверждение ввода настроек.

Главное меню позволяет выбирать вид управления (местное или удаленное), логику аналоговых сигналов и время их задержки, работать с ячейками памяти, настраивать режим параллельной работы, а также работу с входными и выходными триггерами при задании произвольных форм сигнала. Меню связи предназначено для выбора вида активного интерфейса, задания порядкового адреса источника, установки скорости обмена данными, IP-адреса и MAC-адреса при работе с LAN-интерфейсом, а также для выбора языка программирования. Меню защит позволяет установить уровни защиты по высокому и низкому напряжению, защиту типа Foldback (отключение выхода при достижении границы установленного тока или напряжения), а также установить значения задержек срабатывания защиты по низкому напряжению и защиты Foldback.

На задней панели (рис.3) размещаются входной коннектор переменного напряжения типа IEC320-16, выходные шины постоянного тока, коннекторы интерфейса USB, последовательного интерфейса RS232/485, аналоговые выходы выносной обратной связи, управления и мониторинга, а также изолированные от выходных потенциалов аналоговые выходы. К последним относятся

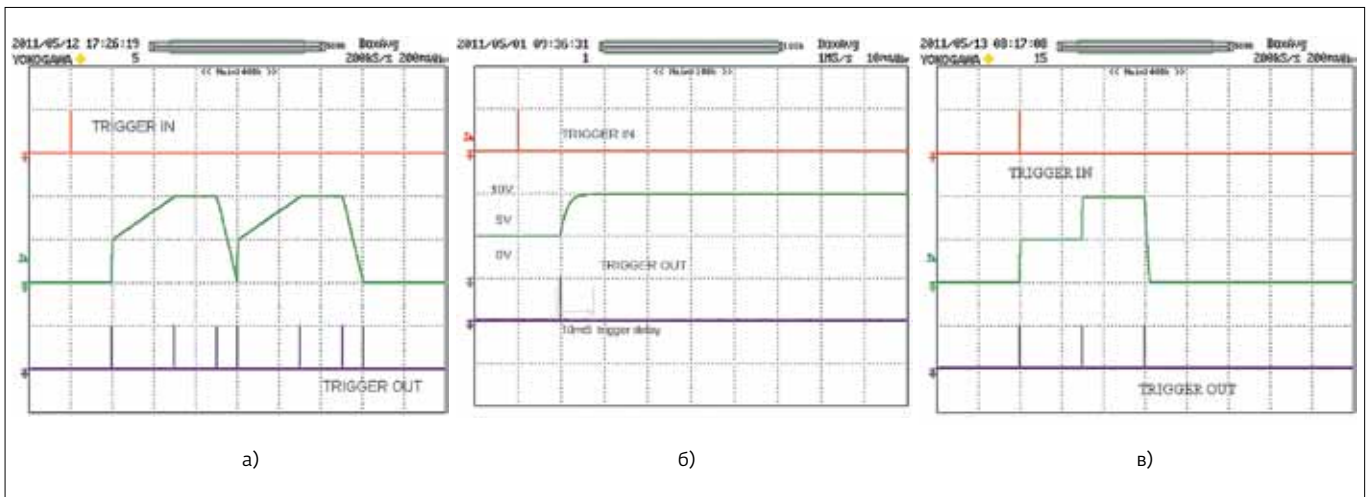
выводы включения/выключения выхода, индикации рабочего состояния источника, входного и выходного триггеров и выходы управления дополнительными внешними устройствами. Перечисленные функции и интерфейсы в новой линейке – встроенные, в том числе и интерфейс USB. Кроме того, возможно применение дополнительных интерфейсов: GPIB, сетевого LAN и изолированного аналогового интерфейса.

Главная особенность новых источников питания – возможность задания (формирования) произвольных форм выходных сигналов напряжения и тока: одноступенчатых, многоступенчатых и с произвольным линейным наклоном (рис.4).

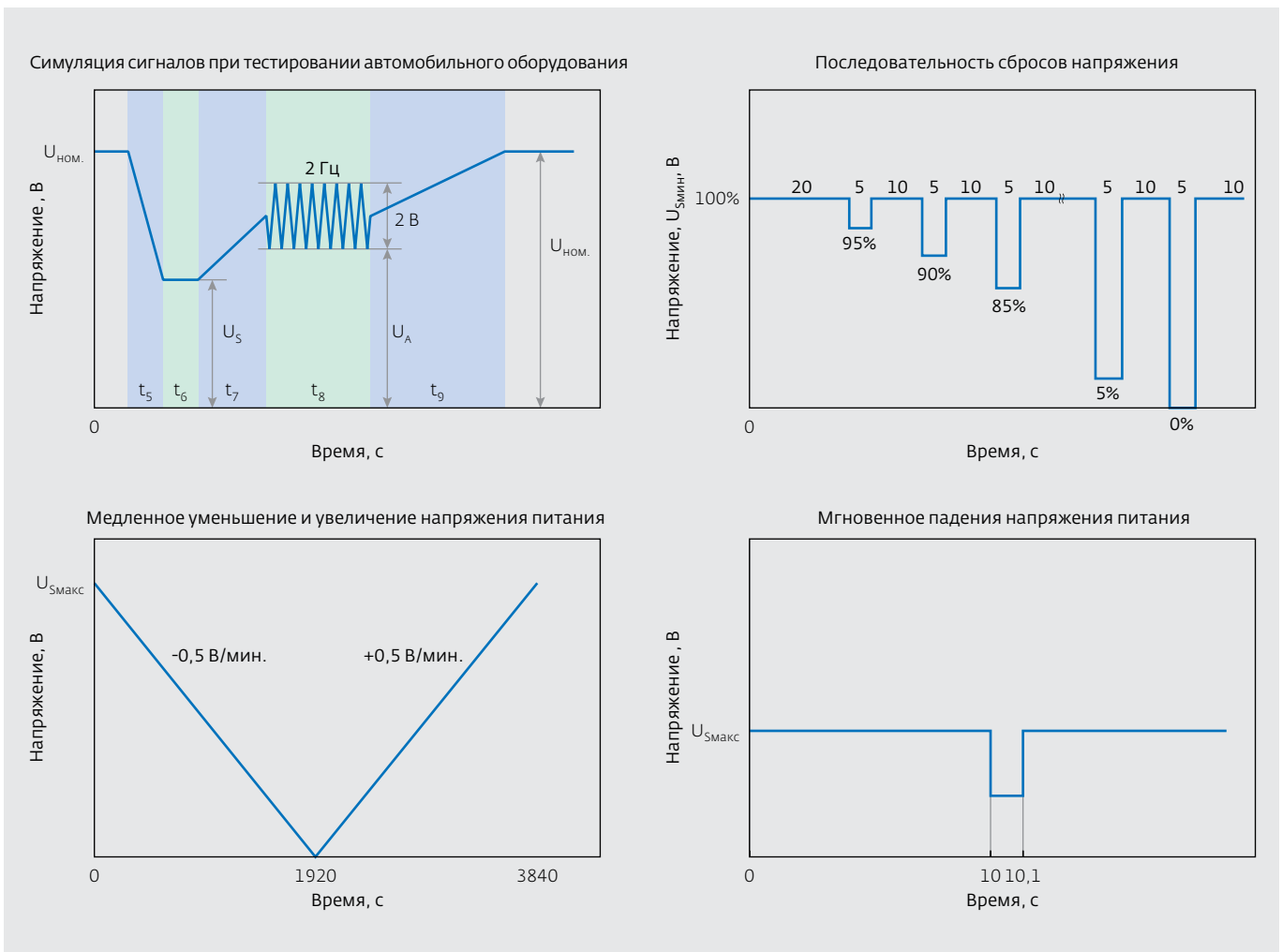
Настройки формирования таких функций могут осуществляться с передней панели или с помощью различных графических интерфейсов, разработанных производителем и доступных на CD-носителе или через запрос по адресу [info@tdk-lambda.ru](mailto:info@tdk-lambda.ru).



Рис.3. Задняя панель модуля серии Z+



**Рис.4.** Формы выходных сигналов напряжения и тока: одноступенчатая (а); многоступенчатая (б); с произвольным линейным наклоном (в). Trigger In – импульс входного триггера, Trigger Out – импульс выходного триггера



**Рис.5.** Примеры реализации используемых в промышленности функций с помощью Z+.  $U_{\text{макс}}$  – напряжение максимальной установки;  $U_{\text{мин}}$  – минимально допустимое напряжение питания устройства

Принцип задания функций одинаковый при любом виде управления: создается последовательный список значений тока или напряжения, соответствующих точкам изменения их уровня, а также список временных значений, соответствующих времени нахождения сигнала на одном уровне или времени перехода на следующий уровень. Можно установить дополнительные параметры, например, число циклов повторения одной функции (на рис.4в этот параметр равен 2).

Настройки заданной формы сигнала можно занести в память и вывести в дальнейшем без повторного задания всех параметров и списков. Для этого отведены четыре ячейки памяти, каждая из которых запоминает функцию, состоящую не более чем из 12 точек.

В четырех других ячейках можно хранить общие настройки модуля, такие как защита по перенапряжению, вид интерфейса управления, значения выходного напряжения или тока, режим перезапуска и другие параметры.

Если говорить о задании формы сигнала, важно отметить еще одно преимущество

источников питания новой серии: время исполнения команды на снижение уровня выходного напряжения уменьшилось почти в восемь раз. Если сброс напряжения с 60 В до нуля в источнике ZUP60-7 занимал 750 мс, то в новом Z60-7 – всего 100 мс. Это стало возможным благодаря тому, что в схеме Z+ дополнительная нагрузочная плата (preload) может работать в пиковом режиме. Еще одно отличие этой платы в том, что она имеет цифровую защиту, которая отключает схему по истечении допустимой продолжительности работы в пиковом режиме.

Новый источник питания имеет 72-МГц микропроцессор и максимальную скорость обмена данными – 57600 бод/с, а серия ZUP – 33-МГц микропроцессор и скорость 9600 бод/с. За счет этого среднее время исполнения команд в Z+ уменьшилось в два раза.

Благодаря программным драйверам Z+ может совмещаться и легко управляться через платформу Lab-View. В сочетании с высокой скоростью исполнения команд это дает возможность симулировать различные формы выходных



а)

б)

**Рис.6.** Варианты исполнения и монтажа в стойках источников Z+: а – обычная конфигурация; б – с передними выходными клеммами

напряжений при процессах тестирования в промышленности (рис.5).

Функция мультисоединения дает возможность управлять с помощью одного контроллера одновременно большим числом источников питания (до 31), соединенных гирляндами. При этом главный блок может управляться любым цифровым интерфейсом – USB, LAN, RS-485 или RS-232, а обмен данными между остальными будет происходить по интерфейсу RS-485.

Аналоговый интерфейс позволяет иметь дистанционное управление через аналоговые сигналы амплитудой 0–5 или 0–10 В по выбору пользователя, а также считывать значения напряжения и тока в этих диапазонах.

Еще одну новую возможность дает пара дополнительных выводов на коннекторе аналогового разъема. Они представляют собой выход с MOSFET-транзистора, открытием и закрытием которого можно управлять через меню источника. Таким образом, если подключить к этим выводам реле или другое внешнее устройство, то его питанием можно управлять, осуществляя коммутацию дополнительных цепей (например, схемы реверса полярности питания нагрузки).

Источники питания Z+, как и в предыдущих сериях, могут включаться параллельно для увеличения выходной мощности. В такой конфигурации один источник работает как ведущий (Master), а остальные – как ведомые (Slave). При установке параметров устанавливается необходимое напряжение, а значение требуемого тока делится на количество модулей. При этом ведущий модуль работает в режиме постоянного напряжения, а ведомые – в режиме постоянного тока, будучи управляемыми от "мастера" по значению выходного тока. Но в новой серии возможна усовершенствованная конфигурация Master-Slave, при которой на дисплее ведущего модуля будут отображаться общее напряжение и ток всей системы.

При настройке в память ведущего модуля кроме параметров напряжения и тока вводится число всех блоков (максимальное количество в этом режиме б), а в меню ведомых модулей – настройка Slave. При этом они переходят в режим блокировки и дистанционного аналогового управления, так что ошибочный сброс настройки системы с передней панели будет исключен. А при включении/выключении питания настройки сохраняются в памяти благодаря функции Last Settings Memory, и система продолжит работу в параллельной конфигурации.

По требованию заказчика варианты конструктивного исполнения источников питания могут быть разными (рис.6): с выходными клеммами на передней панели; в стойке для удобного монтажа в 19-дюймовых шкафах (включает шесть обычных модулей или четыре модуля в исполнении с передними клеммами). Возможно также исполнение для монтажа в специальных стойках шириной 9,5 дюймов (три обычных модуля или два модуля в исполнении с передними клеммами).

Все модели Z+ имеют гарантию пять лет, соответствуют стандартам EN55022-B, FCC-B по кондуктивной и излучаемой электромагнитной совместимости, а также стандартам по безопасности UL/EN/IEC 61010-1.

Сочетая в себе все описанные выше функции, программируемые источники серии Z+ становятся мощным и гибким инструментом, предназначенным как для работы с обычными нагрузками, так и для питания измерительного оборудования, автоматизированных испытательных систем и других сложных промышленных процессов.

Необходимую информацию о заказе можно узнать из каталога или на сайте: <http://www.tdk-lambda.ru> в разделе программируемых источников питания. ●

