

БИПОЛЯРНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ АКИП – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИССЛЕДОВАНИЙ

А.Шиганов info@prist.ru

Источники питания – важный элемент производственных систем тестирования электронного оборудования. Но с помощью обычных источников часто бывает сложно реализовать выдачу токов/ напряжений с требуемыми параметрами. Для этого необходимы быстродействующие источники, выходные сигналы которых имеют высокое разрешение, низкий уровень шума, различную полярность. Этим требованиям отвечают новые приборы производства компании TOELLNER (Германия) – АКИП-1106 и АКИП-1106А.

АКИП-1106 и АКИП-1106А (рис.1, см. таблицу) – приборы принципиально нового типа: линейные источники-усилители постоянно-переменного напряжения и тока. Они обеспечивают генерацию разнополярного напряжения, а также могут выдавать или потреблять ток прямого и обратного направлений (рис.2). Причем биполярные выходные сигналы имеют широкий диапазон: напряжение $\pm 10 \dots \pm 100$ В и ток $\pm 3,2 \dots \pm 30$ А. Все источники АКИП-1106 и АКИП-1106А поддерживают режим стабилизации напряжения (CV), а источники серии АКИП-1106А – также и режим постоянного выходного тока (CC). Все модели этих серий могут использоваться в качестве токовой нагрузки, а также высокоскоростного усилителя. АКИП-1106/1106А обладают и другими полезными функциями.

Прецизионность и быстродействие. Уровень шума не превышает 0,1 мВ (СКЗ) для диапазона до 1 кГц и не более 1 мВ в полосе частот до 1 МГц. Высокое быстродействие характеризуется следующими амплитудно-временными параметрами: скорость нарастания 6–25 В/мкс (АКИП-1106) (рис.3); время нарастания/спада (АКИП-1106 А – в зависимости от модели): напряжение – 2,5–5 мкс (режим CV), ток – 35 мкс (режим CC). Новые источники обеспечивают минимальное искажение формы выходного сигнала: например, для серии АКИП-1106А коэффициент гармоник составляет <0,25–0,1% для частот до 1 кГц и не более 1% – в диапазоне частот до 100 кГц.

Регулирование усиления. В серии АКИП-1106 при поступлении входного управляющего сигнала напряжения на аналоговый вход обеспечивается максимальное усиление 21 дБ. Для моделей



а)



б)

Рис.1. Источники питания АКИП-1106 (а) и АКИП-1106А (б)



Рис.2. Вольт-амперная характеристика источников питания АК ИП-1106/1106А

серии АК ИП-1106А доступно усиление напряжения до 20 раз в режиме CV и усиление тока до шести раз в режиме CC. Помимо возможности кратного фиксированного усиления имеется режим "Регулирование усиления". Диапазон плавного изменения коэффициента усиления выходного сигнала составляет приблизительно $\pm 10\%$ от установленных значений напряжения ($V_{уст.}$) и тока ($I_{уст.}$) в режимах CV или CC, соответственно.

Постоянное смещение. Используя регулировку постоянного смещения, можно напрямую задать основное выходное напряжение (до $\pm V_{уст.}$) или

Характеристики источников питания серий АК ИП-1106 и АК ИП-1106А

| Модель | Мощность, Вт | Напряжение, В | Ток, А |
|---------------------|--------------|---------------|-----------|
| АК ИП-1106-10-15 | 150 | ± 10 | ± 15 |
| АК ИП-1106-20-7,5 | 150 | ± 20 | $\pm 7,5$ |
| АК ИП-1106-40-4 | 160 | ± 40 | ± 4 |
| АК ИП-1106-60-2,5 | 150 | ± 60 | $\pm 2,5$ |
| АК ИП-1106А-10-30 | 300 | ± 10 | ± 30 |
| АК ИП-1106А-20-16 | 320 | ± 20 | ± 16 |
| АК ИП-1106А-40-8 | 320 | ± 40 | ± 8 |
| АК ИП-1106А-60-5,3 | 320 | ± 60 | $\pm 5,3$ |
| АК ИП-1106А-80-4 | 320 | ± 80 | ± 4 |
| АК ИП-1106А-100-3,2 | 320 | ± 100 | $\pm 3,2$ |

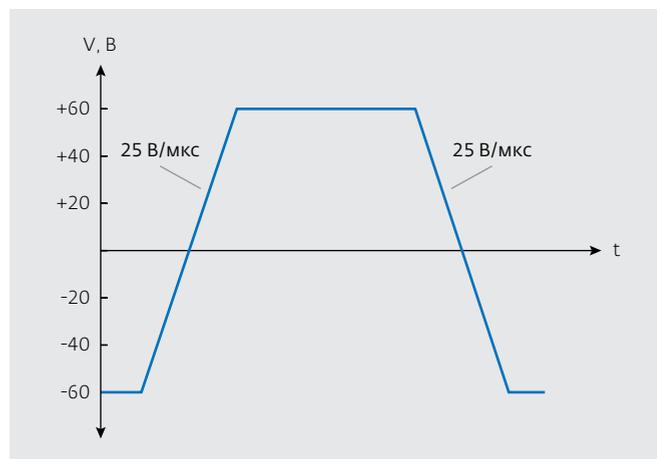


Рис.3. Скорость нарастания/спада сигнала источников АК ИП-1106

ток (до $\pm I_{уст.}$). Эта функция предназначена для наложения внешнего шумового сигнала, например, от внешнего функционального генератора, на сигнал постоянного напряжения или тока. Это позволяет моделировать пульсации в цепях электрооборудования транспортных средств или эмулировать процессы зарядки и разрядки батарей.

Формирование сигналов произвольной формы. Обеспечивается при помощи подачи внешнего управляющего напряжения на аналоговый вход. Это дает возможность при помощи внешнего генератора эмулировать на выходе источника произвольную форму сигнала или выдавать импульсы напряжения/тока, необходимые для тестирования, например, автомобильной электроники.

Выбор частотного диапазона. В режиме CV возможны работа во всей полосе частот от 0 Гц до 100 кГц или установка ограничения частоты воспроизводимого сигнала: 10 кГц, 1 кГц или 100 Гц. В режиме CC ограничение частоты переменного тока выбирается из этих же значений в зависимости от тестового приложения. Для сигналов малых уровней (с амплитудой < 4 В (пик-пик)) диапазон рабочих частот может составлять до 400 кГц.

Входное сопротивление. Источники-усилители АК ИП 1106 имеют фиксированный входной импеданс 100 кОм, а в моделях 1106А входное сопротивление может переключаться между значениями 50 Ом и 100 кОм.

Выходной импеданс. Выходное сопротивление источников серии 1106А (внутренний импеданс) в режиме CV регулируется в диапазоне значений $(0-0,5)(V_{ном}/I_{ном})$, что в абсолютном исчислении составляет 0-625 Ом и служит для необходимой адаптации в схеме, а также позволяет

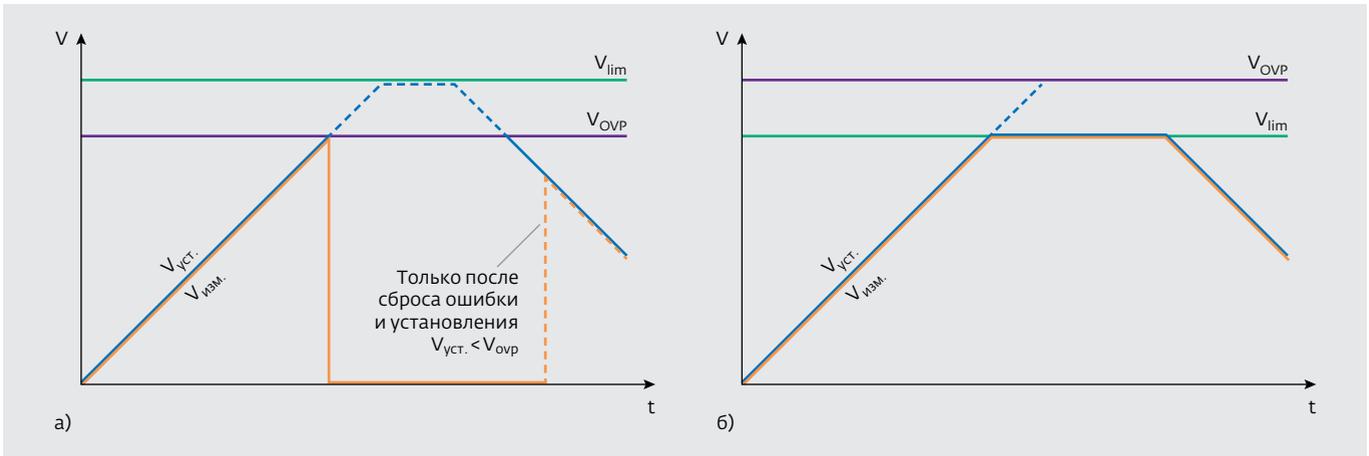


Рис.4. Выходные диаграммы режимов OVP (а) и OVL (б). $V_{изм.}$ – напряжение, измеряемое на выходе источника. Аналогично выглядят диаграммы для тока и мощности (кроме режима OPP)

моделировать более реалистичные условия тестирования.

Функции защиты и безопасности. Источники АК ИП-1106/1106А имеют функции контроля и безопасности работы: OVP – защита от перенапряжения (регулируемая от 0 В до $\pm 1,02 V_{уст.}$); OCP – защита от перегрузки по току (регулируемая от 0 А до $\pm 1,02 I_{уст.}$); OPP – защита от превышения выходной мощности; OTR – защита от перегрева (переключатель с термоконтролем). При срабатывании защиты выходные цепи размыкаются с помощью силового реле.

Можно также установить предельные значения выходного напряжения (V_{lim}) и тока (I_{lim}) (режим OVL). Причем эти значения можно задавать раздельно для режимов CV и CC, как для положительной,

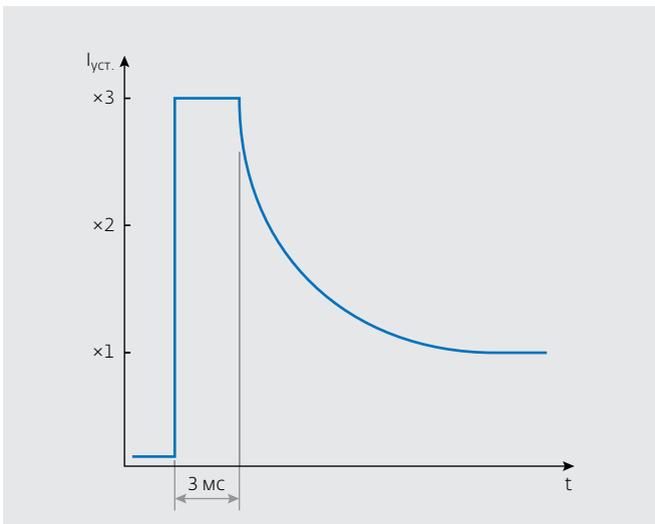


Рис.5. Импульс тока с увеличенной амплитудой

так и для отрицательных областей, т.е. во всех четырех квадрантах вольт-амперной характеристики. В отличие от режимов OVP и OCP (рис.4а), при достижении предела U_{lim} или I_{lim} выход источника питания не будет отключен (рис.4б).

Дополнительные опции. Выходной рабочий ток положительной и отрицательной полярностей может быть увеличен в три раза относительно номинального значения (до 45 А для АК ИП-1106 и до 300 А для АК ИП-1106А) в течение ~ 3 мс (рис.5). Такая функция востребована в различных измерительных и тестовых приложениях. Для серии АК ИП-1106А предусмотрена также возможность последовательного/параллельного соединения до трех источников при помощи опциональных адаптеров для увеличения выходного напряжения/тока.

Оптимальное расположение органов управления, дополнительные выходные гнезда на задней панели, возможность подключения внешних приборов для мониторинга формы сигналов – все это делает источники питания АК ИП-1106/1106А очень удобными для пользователя.

Таким образом, АК ИП-1106/1106А обладают гораздо большими возможностями, чем обычные источники питания постоянного тока. Они будут идеальным решением в тех случаях, где необходимы высокая точность, малые собственные шумы и расширенная функциональность. АК ИП-1106/1106А можно эффективно использовать для моделирования аккумуляторных батарей гибридных автомобилей, изучения электрических процессов в солнечных батареях, испытания преобразователей постоянного тока, инверторов и бортового оборудования летательных аппаратов и во многих других приложениях. ●