

Новые лабораторные источники питания отечественного производства

Андрей ЦЕЙТИН
pribor@pribor.ru

После появления на рынке лабораторных источников питания типа Б5-71/1У и Б5-71/2У практически все проблемы выбора источника отпали. Эти приборы действительно являются самыми современными, созданными с учетом всех последних достижений в области схемотехники, конструирования и производства электронных компонентов.

Современные источники питания — это целая группа приборов, обеспечивающих вторичным электропитанием различные радиоэлектронные устройства как на промышленных предприятиях, так и в быту.

Область применения современных вторичных источников электропитания постоянно тока и напряжения очень широка:

- использование их в качестве самостоятельных устройств — так называемые лабораторные источники;
- ремонт и регулировка радиоаппаратуры;
- использование в различных технологических процессах;
- отладка оборудования;
- применение в качестве зарядных устройств.

Все многообразие источников питания можно условно разделить на несколько основных групп: постоянного тока; переменного тока; стабилизированные; нестабилизированные; фиксированного напряжения или (и) тока; регулируемые и т. д.

Каждый, кто хоть раз пытался приобрести современный лабораторный источник питания, останавливался перед непростым выбором. При всем многообразии источников различных производителей, отличающихся параметрами и ценами, до недавнего времени возникал один основной вопрос — чем и во имя чего надо поступать при выборе источника. Должен ли быть источник недорогим в ущерб таким параметрам, как ста-

бильность выходных тока и напряжения, уровень пульсаций выходного напряжения и тока, возможность непрерывной работы под максимальной нагрузкой, габариты и вес? Или надо переплатить? И что в результате переплаты получить? На что закрыть глаза — на большие габариты и вес, не очень хорошую стабильность, необходимость периодически отключать источник для остывания? Все эти непростые вопросы до недавнего времени каждый решал тем или иным способом и с той или иной эффективностью.

Однако после появления на рынке лабораторных источников питания типа Б5-71/1У и Б5-71/2У практически все вышеперечисленные вопросы отпали. Это современные лабораторные источники питания, созданные с учетом всех последних достижений в области схемотехники, конструирования и производства электронных компонентов.

Лабораторные источники питания — это стабилизированные, регулируемые источники постоянного тока и напряжения. Их задача — поддерживать заданное напряжение или ток с большой точностью при изменениях питающих напряжений и величин нагрузки в широких пределах.

На рынке присутствует большое количество разнообразных лабораторных источников разных производителей. Это, в основном, приборы таких фирм, как Good Will Instrument (Тайвань), Wellemann (Бельгия), Matrix (Китай),

Mastech (Гонконг) и приборы с постсоветского пространства — Белоруссии, Украины, Армении и т. д.

Все эти источники по схемному построению делятся на линейные и импульсные.

Линейные — это такие источники, которые имеют в своем составе мощный крупногабаритный сетевой трансформатор, с вторичной обмотки которого снимается напряжение, выпрямляется и затем стабилизируется с помощью линейного стабилизатора.

Считается, что такие источники создают минимальные помехи в сетях электропитания и обладают минимальным уровнем шумов. Однако они имеют ряд недостатков: большие габариты и вес, низкий КПД (и, как следствие, — необходимость отвода большого количества тепла), сложность конструкции и т. п.

Вообще линейные источники питания можно было бы отнести к отмирающему классу, если бы не большой спрос и соответствующий объем предложений, а также почти гарантированное соответствие требованиям по электромагнитной совместимости.

В отличие от линейных, импульсные источники не имеют мощного и крупногабаритного разделительного трансформатора. В них сетевое напряжение выпрямляется и уже постоянным подается на вход высокочастотного преобразователя (инвертора), преобразуется в переменное напряжение высокой частоты (десятки и сотни килогерц), выпрямляется и подается на вход линейного стабилизатора. За счет высокой частоты значительно уменьшаются габариты и вес силового трансформатора и фильтрующих конденсаторов, повышается КПД.

Фирма «УниверсалПрибор» поставила перед собой задачу разработать новые, не имеющие аналогов, источники питания, в которых использовались бы все самые современные тенденции в построении источников и современная элементная база.



С точки зрения функциональности надо было разработать импульсный лабораторный источник питания, который мог бы работать непрерывно длительное время в условиях отечественных электросетей, обладал бы стабильностью и точностью хорошего измерительного прибора.

Для того чтобы предложить качественную замену линейным источникам, необходимо было соблюсти требования ГОСТ Р 51317.3.2-99, касающегося электромагнитной совместимости. Наконец, просто необходимо было создать замену существующему ряду лабораторных источников типа Б5-43А — Б5-71, выпускающихся предприятиями Армении, Белоруссии, Нижнего Новгорода и др.

После проведения ряда научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ была выпущена опытная, а затем и серийная партия источников питания Б5-71/1У и Б5-71/2У.

Для сравнения в таблице указаны их основные параметры и параметры наиболее распространенных лабораторных источников разных стран-производителей.

Как видно из таблицы, источники питания Б5-71/1У и Б5-71/2У практически по всем параметрам превышают как приборы, производящиеся на постсоветском пространстве, так и зарубежные аналоги.

Такие великолепные результаты достигаются благодаря следующим решениям:



- Применение современных микросхем супервайзеров и контроллеров питания и современной схемотехнике: источник представляет собой импульсный преобразователь со схемой управления, поддерживающей заданное напряжение на входе линейного стабилизатора напряжения.
- Защита от бросков сетевого напряжения и импульсных помех за счет применения современных многоступенчатых фильтров и специальных дросселей.

Очень высокая стабильность выходных параметров достигается благодаря правильно рассчитанным режимам работы преобразователя и стабилизатора напряжения и специальным мерам по стабилизации режима ра-

боты преобразователя на режимах, близких к холостым.

Благодаря применению современных JGBT-транзисторов, вентиляторов на магнитной подвеске ротора и ряду других мероприятий, достигнута низкий уровень акустических шумов, малые габариты (262×70×210 мм) и вес (не более 2,4 кг), а также возможность круглосуточной работы источника с максимальной нагрузкой.

Четырехразрядный индикатор в сочетании с новейшей элементной базой позволил получить точность измерения выходного напряжения и тока на уровне современных цифровых измерительных приборов.

Основные достоинства источников:

- Современная элементная база и схемотехника.
- Высокая надежность.
- Низкая цена.
- Возможность круглосуточной работы.
- Малые габариты и вес.
- Четырехразрядные индикаторы.
- Соблюдение требований электромагнитной совместимости согласно ГОСТ Р 51317.3.2-99.
- Многоступенчатая защита от опасных электромагнитных влияний.

Как уже говорилось в начале статьи, теперь, при выборе лабораторного источника питания можно смело утверждать, что наилучшим вариантом, имеющим оптимальное соотношение «цена-качество», являются источники питания Б5-71/1У и Б5-71/2У. ■

Таблица. Основные параметры лабораторных источников питания

	Б5-71/1У(2У) («Универсал Прибор»)	Б5-71/1М (Белоруссия)	SPS3610 (Good Will)	HY3005 (Mastech)	MPS3010L-1 (Matrix)	PS3003U (Welleman)
Выходное напряжение (В)	0–30	0–30	0–36	0–30	0–30	0–30
Выходной ток (А)	0–10	0–10	0–10	0–5	0–10	0–3
Нестабильность выходного напряжения при изменении питающей сети 198–242 В (мВ)	2	33	5	8	8	нд
Нестабильность выходного напряжения при изменении нагрузки (мВ)	2	50	5	7	11	нд
Нестабильность выходного тока при изменении питающей сети 198–242 В (мА)	5	250	3	нд	22	нд
Нестабильность выходного тока при изменении нагрузки (мА)	5	250	3	нд	25	нд
Пульсации выходного напряжения Uэфф (мВ)	нд	1	5	1	2	1
Пульсации выходного напряжения Uр-р (мВ)	5	25	100	нд	нд	нд
Масса (кг)	2,4	3,2	3,2	3–6	10	4,9