

МОДУЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ОТ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ

Одной из важных задач по обеспечению надежной работы электронной аппаратуры является защита ее источника питания от помех в первичной цепи. Высоковольтные выбросы напряжения длительностью от единиц микросекунд до сотен миллисекунд — обычное явление в бортовой сети подвижных объектов, а также во всех цепях питания, источником энергии в которых является электрогенератор. Это необходимо учитывать при разработке аппаратуры таких объектов и построении их систем электропитания.

Источниками помех в цепях первичного питания являются в первую очередь различные коммутационные процессы, связанные с подключением или отключением контактной сети или мощных нагрузок, с запуском двигателя подвижного объекта, с отказом регулятора напряжения генератора. Кроме этого, микросекундные перенапряжения могут вызывать изношенные щетки электродвигателей, коммутация реле, электромагнитов, электроприводов, помехи от системы зажигания и различного дополнительного оборудования. Индуктивность проводов системы также вносит свой вклад.

Стандартные решения для борьбы с импульсными помехами — индуктивные и индуктивно-емкостные фильтры на входе аппаратуры, металлооксидные варисторы, защитные ограничительные диоды (супрессоры) или газовые разрядники — неприменимы в малогабаритной аппаратуре. Для подавления даже микросекундных выбросов фильтр получается излишне громоздким. А подавление миллисекундных и секундных выбросов невозможно без применения линейных или импульсных



А.Гончаров, к.т.н.
О.Гербеба
alexdon@vmail.ru

сных электронных схем — так называемых нормализаторов входной сети. Задача самостоятельного построения таких схем с учетом всех особенностей первичной сети электропитания и требований по качеству входной электроэнергии достаточно сложна и увеличивает материальные затраты и сроки разработки изделия.

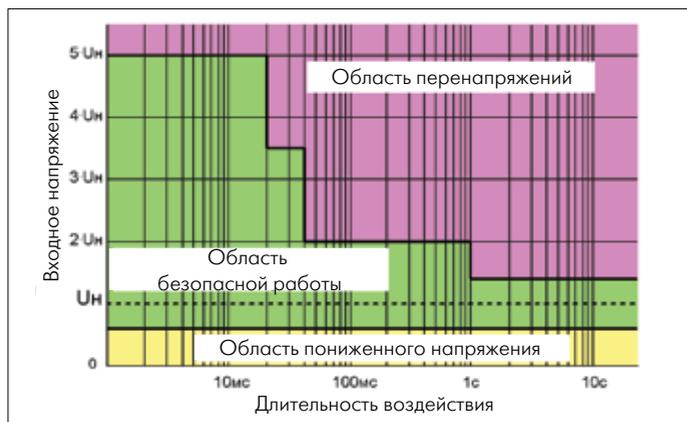
Наиболее выгодное и удобное решение этой задачи — использование готовых унифицированных преобразователей, предназначенных для работы в условиях воздействия помех и перенапряжений значительной длительности.

Миниатюрные DC/DC преобразователи серии MR-Z группы компаний «Александр Электрик» (www.aeps-group.ru) с выходной мощностью от 10 до 160 Вт предназначены для использования в системах электропитания с микросекундными, миллисекундными или даже секундными выбросами напряжения. Область применения преобразователей MR-Z — электрические сети дизельных поездов, электропоездов железных дорог и метрополитенов, трамваев, автомобилей и других подобных подвижных и стационарных объектов.

Рабочее входное напряжение модульных преобразователей представлено диапазонами 14,4...34 В, 22...51 В, 29...67 В, 43...101 В, 58...135 В, 66...160 В. Преобразователи MR-Z сохраняют работоспособность в условиях воздействия помех и перенапряжений, в несколько раз превышающих номинальное напряжение входной сети. Длительность воздействия перенапряжений может составлять от 20 мс для пятикратного превышения номинального напряжения до 1 с для двукратного превышения (см. рис.). Схемотехника специального активного входного фильтра ограничивает входное напряжение на безопасном уровне и защищает питаемую аппаратуру от разрушительных длительных перенапряжений входной сети, что позволяет обходиться без громоздких фильтрующих компонентов. Все преобразователи MR-Z имеют возможность дистанционного выключения и подстройки выходного напряжения. Для построения высокоэффективных многоканальных систем электропитания выпускаются преобразователи MR-Z с двумя и тремя гальванически развязанными выходными каналами, что

Таблица 1. Номенклатура DC/DC — преобразователей серии MR-Z

Тип модуля	Выходная мощность, Вт	Количество выходов	Масса, г	Размеры без учета фланцев и выводов, мм	Параллельная работа, выносная ОС
MR10-Z	10	1,2	45	48x33x10	—
MR20-Z	20		65	58x40x10	—
MR40-Z	40		110	73x53x13	—
MR80-Z	80	1,2,3	184	95x68x13	+
MR160-Z	160	1	250	110x84x13	+



Типовая область безопасной работы преобразователей MR-Z

обеспечивает возможность организации «чистых» земель и получение выходных напряжений необходимой полярности. Гальваническая развязка между входом и выходом – 3 кВ.

Корпус преобразователя – низкопрофильный, алюминиевый с крепежными фланцами и штыревыми выводами под распайку. Такое конструктивное исполнение обеспечивает надежную работоспособность модулей в условиях сильной вибрации, ударов, повышенной влажности и широкого изменения температуры окружающей среды. Эти корпуса имеют хорошую теплоотдачу, снижают уровень электромагнитных помех и облегчают компоновку преобразователя в компактной бортовой аппаратуре.

Таблица 2. Длительность и амплитуда воздействий импульсов перенапряжения для различных сетей постоянного тока

Входная сеть / Длительность импульса	24 В	36 В	48 В	72 В	96 В	110 В
	Защита от превышения входного напряжения до, В					
1 с	48	72	96	144	192	200
40 мс	84	126	168	252	336	350

Температурные исполнения -40...90°C, -60...90°C и -60...125°C предоставляют возможность использования преобразователей MR-Z в аппаратуре с разнообразными требованиями по внешним воздействиям. Надежное функционирование источника питания в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры достигнуто за счет применения магнитной обратной связи по напряжению и исключения из схемы преобразователя потенциально ненадежных в таких условиях оптронов.

По требованиям заказчика возможна модификация преобразователей, например, изменение конструкции корпуса, снижение уровня выходных пульсаций, увеличение выходной мощности на 10–20% или изменение диапазона входного напряжения.

