

ДРОССЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА КЕМЕТ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Все больше автоконцернов решается применять разнообразные устройства высокого напряжения, для того чтобы водителям было удобнее пользоваться транспортным средством. Однако при этом возникает потребность в дополнительной электроэнергии. Решением данной проблемы не может быть добавление новых источников энергии, поскольку из-за этого увеличиваются масса и размеры транспортного средства. Поможет эффективное использование уже имеющихся источников.

Сегодня в автомобильной промышленности повсеместно используются системы EPC (Electronic Power Control) — в качестве регуляторов мощности. Такие системы должны соответствовать требованиям произ-



РИС. 1. ◀
Кольцевой дроссель
серии SSHB



РИС. 2. ◀
Дроссель SMD серии MPX



РИС. 3. ◀
Силовой дроссель SMD
серии MPLCV

РИС. 4. ▶
Дроссель SMD серии MPCV

водителей оригинального оборудования автомобилей (OEM) в области электромагнитной совместимости (ЭМС), чтобы не нарушать работу других устройств, установленных на транспортном средстве. Именно для этого используются дроссели, которые сглаживают электромагнитные помехи и подавляют шумы, появляющиеся в результате работы устройств. Ключевую роль для приведения дросселя в соответствие с нормами ЭМС и заданными пространственными и весовыми показателями играет материал, из которого он изготовлен. В связи с этим постоянно ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию материала для производства сердечников дросселей. Цель — получить меньшие, более дешевые и, самое важное, более эффективные продукты.

В результате исследований компании КЕМЕТ появился материал 7НТ, используемый в сердечниках серии SC и других продуктах, производимых по специальному заказу. По сравнению с предшествующей версией (5НТ, рис. 1) данный материал обеспечивает на 40% лучшее подавление шумов при тех же параметрах устройства

(самое главное: при том же размере). Параметры могут быть изменены под конкретные требования проекта. Эффективность 7НТ поддерживается при температуре до +150 °С, благодаря чему изготовленные из этого материала дроссели (рис. 2–4) отлично подходят для использования, к примеру, в транспортных средствах рядом с двигателями, преобразователях постоянного тока большой мощности или преобразователях, являющихся частью системы привода.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДРОССЕЛЕЙ

Дроссель представляет собой тороидальный ферромагнитный сердечник, на который наматывается провод. Согласно закону Фарадея для электромагнитной индукции протекание электрического тока по проводнику создает магнитное поле, и способность его создавать измеряется в генри. Любое переменное магнитное поле создает в цепи переменную электродвижущую силу, то есть электрический ток, протекающий в обратном направлении (противоположном изначальному). Электромагнитные помехи, вызванные переключением полупроводниковых элементов при высокой частоте, создают магнитное поле и магнитный поток в материале, что, в свою очередь, приводит к магнитным потерям и увеличению температуры ферромагнитного материала. Электромагнитная энергия преобразуется в тепло и рассеивается по цепи.

В дифференциальных дросселях провод наматывается только с одной стороны. Благодаря этому независимо от направления протекания электрического тока помехи будут отфильтровываться путем преобразования тока в электромаг-

нитную энергию и в итоге — в тепло. Несмотря на то, что шумы поглощаются как на высоких, так и на низких диапазонах частот, питание от постоянного либо переменного напряжения создает постоянное магнитное поле и потери. Обычно в таких дросселях используются железные сердечники и другие материалы с высоким насыщением.

Дроссели, работающие в обычном режиме, используют другой принцип. В них вместо одной наматываются две катушки с противоположно направленными потоками электромагнитной индукции, которые нейтрализуют друг друга. Это означает, что только суммарный ток создает магнитный поток и вызывает нагрев материала. Возможности насыщения в данном случае будут так же высоки, как интерференционный ток.

Помехи могут быть как асимметричными — для них нужны дроссели, работающие в дифференциальном режиме, или Y-конденсаторы, — так и симметричными, которые требуют применения дросселей, работающих в обычном режиме, или X-конденсаторов. Дроссели, предла-

гаемые компанией КЕМЕТ, в основном работают в обычном режиме и оптимально подходят для случаев, когда необходимо устранение шумов и связанных с ними электромагнитных помех. Дифференциальный эффект (утечка) дросселя, работающего в обычном режиме, может быть использован для создания двухрежимного дросселя, который сочетает оба типа подавляющих эффектов.

МАГНИТНАЯ ПРоницаемость ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для эффективного понижения шумов необходимо выбрать материал в соответствии с требуемой полосой частот. Определяющим фактором при этом будет магнитная проницаемость материала. Цинково-марганцевые материалы, характеризующиеся повышенной магнитной проницаемостью, эффективны при применении на низком диапазоне частот, а цинково-никелевые сплавы с пониженной магнитной проницаемостью лучше зарекомендовали себя на высоких диапазонах.

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Большим преимуществом дросселей с сердечником из материала 7НТ является возможность работы при большой токовой нагрузке (до 25 А). Условия работы таких дросселей определяются:

- максимальной температурой окружающей среды (в нашем случае это +150 °С);
- требованиями к изоляции с учетом напряжения питания и требований, касающихся OEM;
- скачками температуры, вызванными потерями мощности дросселя.

Дроссели с сердечником, изготовленным из материала 7НТ, меньше тех, у которых сердечник из 5НТ, и из-за этого они более подвержены воздействию окружающей среды. Дроссели серии SC могут быть приспособлены к конкретным потребностям пользователей. Это значительно облегчает их применение в сложных условиях, например в системах двигателей — и в автомобильной промышленности в целом. Более подробную информацию о дросселях КЕМЕТ можно найти на сайте дистрибьютора — компании ТМЕ. ●