

УДК 621.391.823

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПОМЕХАМИ В СИЛОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ

Бондаренко Е.А., Савко А.В.

Научные руководители – старшие преподаватели Михальцевич Г.А.,

Зеленко В.В.

Помехи – это нежелательное физическое явление, которое вызывает нарушение нормальной работы электрического устройства.

По своему происхождению помехи делятся на естественные и искусственные. Источники, вызывающие помехи, могут быть расположены как внутри самой системы передачи, так и за её пределами. Если нарушения являются постоянными и уже известными, то работа по его устранению не сложная. Противостоять случайным помехам является наиболее трудной задачей.

Сегодня понятие «электромагнитная совместимость» (ЭМС) связано с проблематикой гарантирования точности в системах мониторинга, выполненных на цифровом оборудовании, которое применяется в реальных условиях. Реальные объекты характеризуются несовершенством качества систем электропитания и заземления, большой возможностью противодействия сильным электромагнитным помехам, например, грозовым разрядам. Под электромагнитной совместимостью понимается способность устройств к нормальной работе в электромагнитной обстановке. Понятие «электромагнитная обстановка» (ЭМО) относится к совокупности реальных электромагнитных явлений, которые происходят на конкретном объекте.

ЭМС преобразователи электрической энергии полупроводникового типа

Сегодня всё большее количество разработчиков специального оборудования для питания своего оборудования переходят к концепции модульных источников питания. Это, в первую очередь, связано с большими преимуществами данного вида преобразователей, к ним относятся: высокая эффективность, небольшой размер и малая цена. Но при всём этом огромный недостаток полупроводниковых преобразователей это, то, что они принимают вид генераторов электромагнитных помех (ЭМП). Проводящие помехи от источника питания могут вызывать перебои в работе оборудования, находящегося поблизости. Эта проблема особенно актуальна для специального оборудования, где необходима надежная и стабильная работа. Переключение больших токов приводит к высокочастотным помехам на входных клеммах источника питания.

Главные пути распределения электромагнитных помех изображены на рисунке 1.

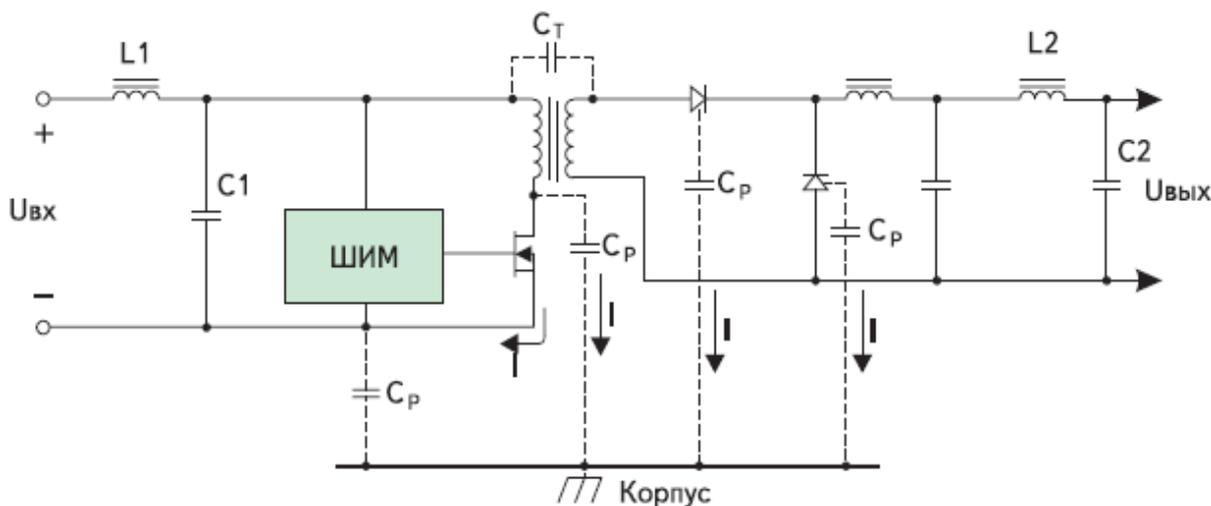


Рисунок 1. Цепочки распределения помех

Способы по снижению радиопомех:

- а) Пошаговое отслеживание дорожек печатной платы, запитывающих силовые элементы для предотвращения помех от них на другие части схемы.
- б) Использование внутри самой системы, пассивных фильтров.
- в) Использование внешних фильтров гашения помех.

1-ый способ позволяет снизить помехи непосредственно во время конструирования модуля; но есть ограничение: небольшие размеры платы и большая плотность монтажа часто не дают конструктору снизить уровень помех до нужных стандартов.

2-ой способ, использование внутри системы пассивных фильтров, тоже уменьшает уровень помех. Но есть ограничение. Чтобы уменьшить помехи в широком частотном диапазоне, необходимо использовать многоканальные фильтры с большим количеством конденсаторов и дополнительных дросселей, установленных в силовом модуле. Это служит причиной сложного процесса производства печатных плат модуля питания, и повышения его габаритных размеров.

Другая важная задача в обеспечении ЭМС заключается в защите модуля от перенапряжений, которые могут возникать в первичной цепи и в следствии могут привести к выходу из строя модуля.

Для предотвращения перенапряжения модулей и подавления высокочастотных радиопомех используются фильтры-ограничители.

Основные решения по снижению наведенных помех

Фирма Сименс выявила, что заземление корпуса привода играет существенную роль в появлении большого уровня электромагнитных помех, особенно для больших аппаратов. Главным решением по избавлению от электрических помех является создание заземления с низким сопротивлением. К тому же, металлические крышки функционируют как экран, снижая помехи от кулера, а сварная рама обеспечивает невысокое сопротивление. Не мало важной задачей является возможность иметь линию заземления, соединенную с корпусом, которая служит для устранения электрических помех, наводимых по шине «земля», она должна иметь низкую индуктивность.

Еще один способ улучшить ЭМС – это установить между дверцами и корпусом заземляющие кронштейны. Применение исключительно одного заземления не хватает, поскольку оно имеет высокое сопротивление для электрических помех.

Заключение

На основании данных полученных в ходе выполнения работы можно выделить следующие выводы:

- ЭМС на основной части импульсных устройств является причиной опасности для стандартного коммуникационного оборудования и информационных технологий (оборудование узлов связи, промышленных чувствительных устройств измерения и т.д.);

- факторы сложной электромагнитной обстановки заключаются в наличии существенных недоработок в часто используемых системах электропитания, в неправильном заземлении и прокладки чувствительных кабелей вблизи источников помех.

Литература

1. Подавление помех электроприводов / Фрэнк Дж. Бартос // Журнал Control Engineering, Россия, 2010. – 70 с.
2. Силкин, Е.М. Электромагнитная совместимость полупроводниковых преобразователей электрической энергии / Е.М. Силкин // ОАО ЭЛСИ, г. Ульяновск, 2003. – 16 с.