

Технология Slim DC link.

Достоинства и недостатки

В последние годы наблюдается увеличение количества моделей преобразователей частоты с использованием технологии «Slim DC Link».

Данная технология подразумевает значительное сокращение емкости конденсаторов в звене постоянного тока. Даже без дросселя, это позволяет снизить пятую гармонику тока до уровня THD ниже 40%.

Однако при этом появляются помехи на высоких частотах, которые в обычном случае не возникают.

Ввиду широкого частотного спектра, у оборудования с технологией «Slim DC Link» высок риск возникновения резонанса с другими электрическими устройствами, подключенными к той же электрической сети, такими как энергосберегающие лампы или трансформаторы.

Разработка необходимых мер по предотвращению резонанса очень сложна и может занять много времени.

Технология «Slim DC Link» имеет определенные недостатки с точки зрения управления электродвигателем. В преобразователях частоты подобного типа, изменение нагрузки вызывает значительные колебания напряжения в звене постоянного тока.

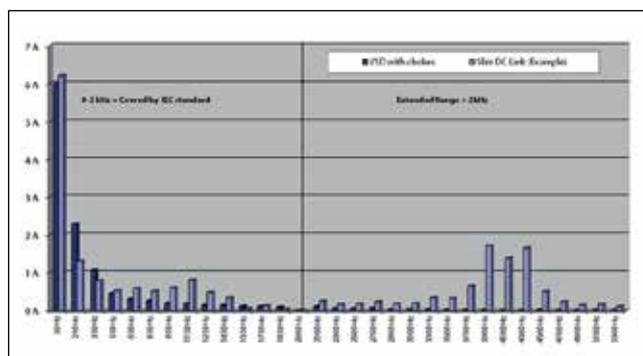


Рис 1. Анализ спектра гармоник для обычной архитектуры и «Slim DC link» технологии.

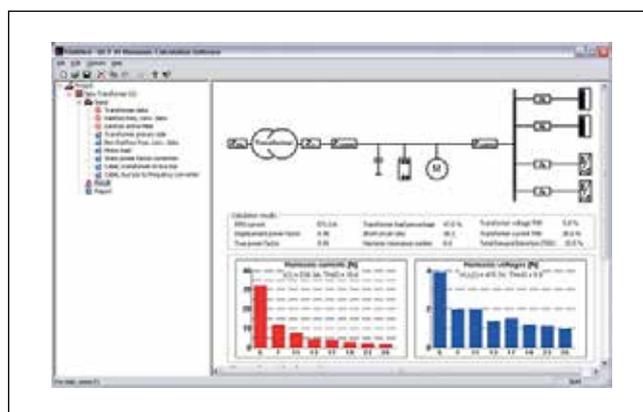


Рис 2. Программа MCT-31 для анализа уровня гармоник в сети.

Технология Slim DC link.

Достоинства и недостатки

В результате, они больше подвержены колебаниям в ответ изменениям нагрузки на валу двигателя. Процесс остановки двигателя также вызывает определенные трудности.

Во время замедления, двигатель ведет себя как генератор, что вызывает появление высоких всплесков напряжения. Вследствие этого, в целях защиты от выхода из строя по перегрузке или перенапряжению, преобразователи частоты с «Slim DC Link» должны останавливать двигатель быстрее, нежели это могут сделать устройства с традиционным контуром звена постоянного тока.

Ввиду маленькой или близкой к нулевой емкости, преобразователи частоты с «Slim DC link» чувствительны к возникновению просадок по сети. Как правило, конденсаторы устройств с «Slim DC link» имеют емкость приблизительно 10% от емкости конденсаторов преобразователей частоты с традиционной архитектурой.

В дополнении к помехам связанным с входными токами, преобразователи частоты с «Slim DC link» загрязняют питающую сеть помехами со стороны ШИМ инвертер-двигатель. Это четко видно в случае низкой или нулевой емкости контура звена постоянного тока.

Таблица сравнений достоинств и недостатков технологии «Slim DC link».

Достоинства	Недостатки
Низкая стоимость	Влияние на электродвигатель: <ul style="list-style-type: none"> • Пульсации момента • Высокая температура • Шум и вибрация
Компактность	Низкий КПД системы
В составе преобразователя частоты	Короткий кабель двигателя
Низкие гармоники в частотном диапазоне ниже 2 кГц	Риск резонанса в системе/сети/возникновение перегрузок Высокие гармоники – свыше 2 кГц Не соблюдение норм PWHN часть IEC61000-3-12 и будущих правил частотной стандартизации TC77A

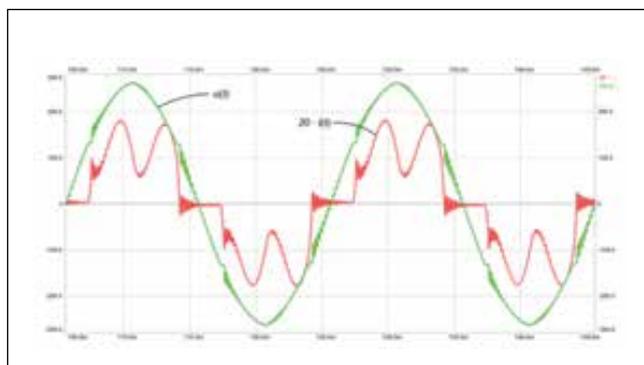


Рис. 3. Искажения тока – преобразователь частоты с обычной архитектурой.

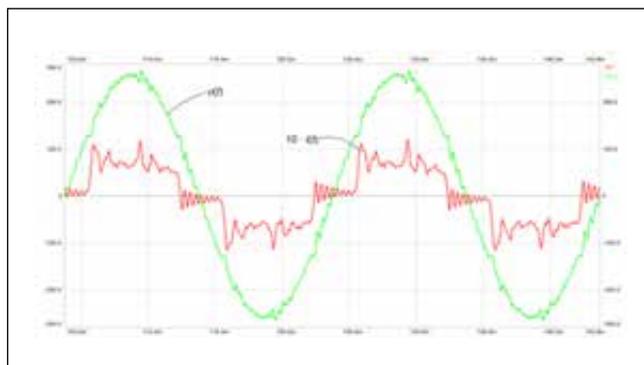


Рис. 4. Искажения тока – преобразователь частоты с «Slim DC link».

Как результат представленных в таблице недостатков, в эксплуатации преобразователей частоты с технологией «Slim DC link» наблюдаются периодические аварийные остановки, зависания сети контроллеров, вибрация вала электродвигателя.

Таким образом, обычная архитектура звена постоянного тока является на сегодняшний день лучшей в своем классе, когда дело касается надежности и действительно низкого уровня гармоник, учитывая стоимость различных решений для подавления гармоник.