

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПОЛНОМОСТОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Применяемые в телекоммуникациях и серверной технике силовые преобразователи с полномостовой схемой должны быть компактными, эффективными и экономичными, что дополнительно усложняет их проектирование. После создания первого прототипа требуется валидация последовательностей переключения для всех основных первичных коммутаторов, включая коммутаторы синхронных выпрямителей. В рамках этого сложного процесса валидации требуется правильное измерение последовательностей переключения во избежание грубых ошибок. Опыт и правильные измерительные средства играют ключевую роль при выявлении неожиданных событий в процессе переключения преобразователя.



Измерительная задача

На начальном этапе проектирования силового преобразователя моделирование позволяет получить первые сведения о последовательности переключения в сложных полномостовых преобразователях с синхронным выпрямлением. Следующим этапом становится изготовление первого прототипа с выбранной схемой. Валидация исходного прототипа необходима для того, чтобы проверить правильность всех принятых решений и лучше разобраться в работе преобразователя в реальных условиях. Перед переходом к фактическому проектированию требуется валидация последовательности переключения. Преобразователи на основе цифровых контроллеров имеют программную реализацию последовательностей переключения, поэтому валидация обязательна. Полномостовой преобразователь имеет очень сложные состояния переключения, поэтому одновременное измерение всех этих состояний невозможно с помощью стандартного 4-канального осциллографа.

При поочередном измерении последовательностей результаты измерений не отражают фактическую картину работы преобразователя. Поочередная документация также занимает много времени. Прибор, способный проводить одновременные измерения по восьми каналам, позволяет выявлять больше ошибок и способствует ускорению процесса проектирования.

Решение компании Rohde & Schwarz

Осциллограф серии MXO 5 идеально подходит для таких измерений, поскольку его восемь каналов отображают все сигналы, необходимые для валидации последовательностей переключения.

Осциллограф оснащен 8 каналами и автоматическими функциями для измерения задержки между каналами, предоставления статистических данных и обеспечения минимального времени простоя между коммутаторами. На приборе можно анализировать все подробности напряжения смещения, такие как время нарастания и спада, выбросы и любые нежелательные колебания, вызванные паразитными компонентами.

Области применения

Преобразователь постоянного тока с гальванической развязкой 100 Вт, полномостовой схемой и синхронным выпрямлением измеряет последовательности переключения преобразователя. Силовой каскад понижает входное напряжение 48 В до выходного напряжения 12 В и выходного тока до 8 А. Преобразователь входит в устойчивое состояние после завершения последовательности плавного запуска, как показано на рисунке 1.

Руководство по применению | Версия 01.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



Рис. 1: Осциллограммы последовательностей переключения полномостового преобразователя

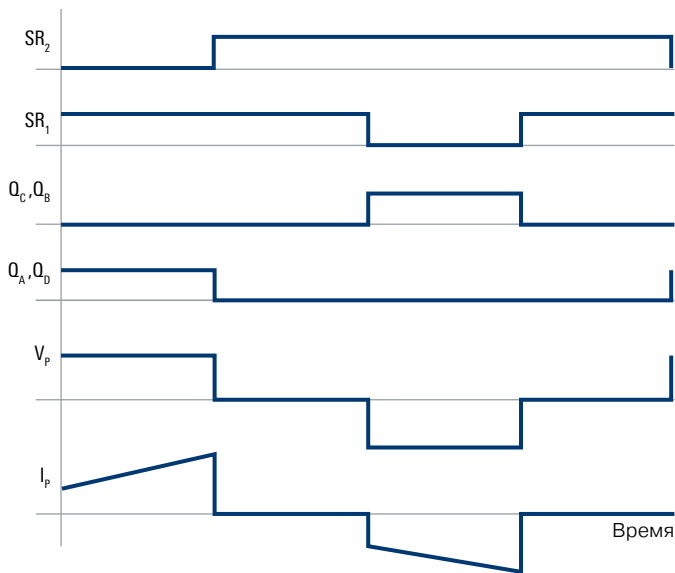


Рис. 2: Измеренные осциллограммы последовательности переключения полномостового преобразователя



В дополнение к валидации последовательности требуется подробная проверка прочих параметров. Перед включением первичной ветви необходимо выключить синхронный коммутатор. Измерение минимального времени простоя помогает предотвратить критические ошибки системы. С помощью двух определений строба можно задать измерения времени задержки в целях валидации минимального времени простоя между всеми измеряемыми коммутаторами. Автоматически измеренные значения времени простоя включают в себя статистику и эффективность: $T_{SR1} = 264$ нс для синхронного коммутатора SR₁ и $T_{SR2} = 328$ нс для синхронного коммутатора SR₂.

Прочие автоматические функции измерения времени нарастания и спада и прочих параметров доступны, однако не были активированы на рисунке 2. Автоматизированные измерения помогают валидировать все эти параметры в соответствии с общей последовательностью переключения для рабочих условий преобразователя. В ходе измерений изменяются входное напряжение и выходной ток преобразователя.

Закключение

8-канальный осциллограф серии MHO 5 идеально подходит для валидации сложных последовательностей переключения в полномостовых преобразователях. Осциллограф обеспечивает подробный анализ осциллограмм и включен в автоматизированный процесс, генерирующий статистические данные. Это не только очень удобно для разработчиков сложных схем преобразователей, но и способствует ускорению процесса проектирования.

См. также

www.rohde-schwarz.com/ru/oscilloscopes

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
 Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев
 PD 3685.0128.98 | Версия 01.00 | Февраля 2024 г. (st)
 Повышение надежности полномостового преобразователя на этапе проектирования
 Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения
 © 2024 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия

