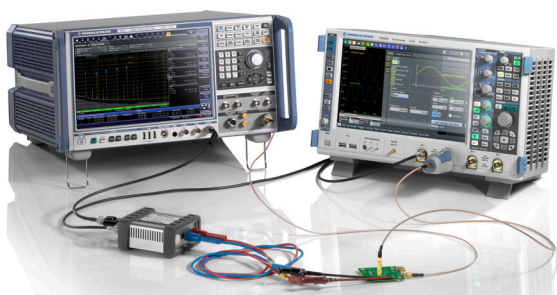


ИЗМЕРЕНИЕ ДЖИТТЕРА, НАВЕДЕННОГО ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ, И КОЭФФИЦИЕНТА ПОДАВЛЕНИЯ ШУМА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (PSNR) В КВАРЦЕВЫХ/ТАКТОВЫХ ГЕНЕРАТОРАХ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ФАЗОВЫХ ШУМОВ

Кварцевые/тактовые генераторы с низким уровнем джиттера используются не только для задач временной синхронизации, но и остро необходимы для увеличения скорости передачи данных в высокоскоростных цифровых устройствах. Являясь частью общей системы, эти компоненты вынуждены работать в условиях неидеальной целостности питания. Поэтому из-за помех в шине питания требуется вводить ограничение на предельно допустимые фазовый шум и джиттер. В целом, задача измерения коэффициента подавления шума источника питания (PSNR) требует точной генерации синусоидальных помех и измерения результирующих искажений из-за фазового шума и джиттера.



Измерение PSNR: измерение вызванного источником питания фазового шума и джиттера в кварцевом генераторе с низким уровнем джиттера Epson SG3225EEN.

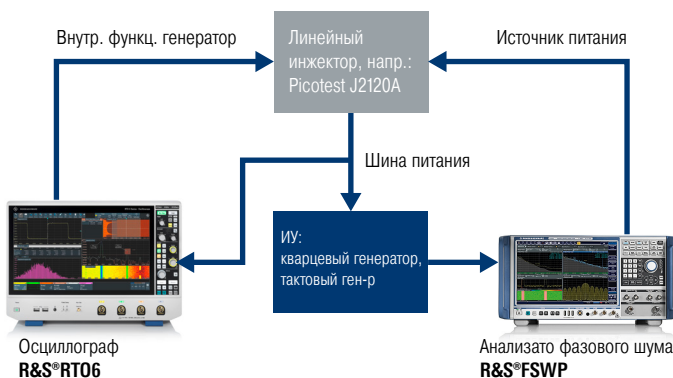
Измерительная задача

Современные высокоскоростные системы связи требуют использования кварцевых/тактовых генераторов с низким уровнем джиттера (100 фс или лучше). Значения джиттера для таких компонентов обычно указываются для диапазона интегрирования от 12 кГц до 20 МГц. Обычно они измеряются в идеальных условиях работы шины питания. Несмотря на то, что чистые шины питания дают наилучшее значение джиттера, устройство все же должно обеспечивать требуемые характеристики джиттера при наличии помех в шине питания во всей системе. Коэффициент подавления джиттера, вызванного источником питания, для частот линий электропередачи, а также частот коммутации в преобразователях постоянного тока, и уровень гармоник обычно измеряются в диапазоне от 50 Гц до нескольких МГц. Для проведения измерения генерируется синусоидальная помеха необходимой амплитуды, которая накладывается на напряжение постоянного тока в шине питания. Результирующий уровень линии фазового шума (в дБмВт)

относительно уровня напряжения искусственной помехи шины питания (в дБмВт) равен значению PSNR в определенной частотной точке. Измерение обычно выполняется в нескольких частотных точках для анализа значения PSNR в указанном выше диапазоне частот.

Анализаторы фазового шума компании Rohde & Schwarz обладают непревзойденной чувствительностью, что делает их предпочтительным инструментом для измерения фазового шума и джиттера в устройствах с низким уровнем джиттера. Генерация синусоидальных помех и измерение напряжений помех в шине питания могут быть легко выполнены с помощью осциллографа со встроенным функциональным генератором и специальным пробником шины питания.

Установка для измерения коэффициента PSNR



Руководство по применению | Версия 02.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



Решение компании Rohde & Schwarz

Измерения джиттера кварцевого/тактового генератора и значений PSNR обычно включают в себя следующее:

▶ Начальное измерение

Измерение фазового шума и джиттера без помех в шине питания используется для определения базовых характеристик ИУ в идеальных условиях (типичный диапазон интегрирования джиттера от 12 кГц до 20 МГц)

▶ Измерение PSNR

- Инъекция: в различных частотных точках вносятся синусоидальные помехи для определения вызываемых источником питания уровней фазового шума и джиттера (типичный диапазон измерения PSNR от 50 Гц до 5 МГц)
- Расчет: значение PSNR рассчитывается на каждой частоте инъекции как отношение результирующего пика (спура) фазового шума (в дБмВт) к напряжению помех, приложенному к шине питания (в дБмВт)

Измерение фазового шума

Анализатор фазового шума R&S®FSWP обеспечивает лучшую в отрасли чувствительность к фазовому шуму и джиттеру. Добавление опции R&S®FSWP-B60 или R&S®FSWP-B61 дополнительно улучшает чувствительность за счет использования кросс-корреляции. Отображаемый индикатор коэффициента кросс-корреляции показывает вклад фазового шума прибора и визуализирует интервал относительно измеренной кривой фазового шума. Анализатор R&S®FSWP может быть настроен для измерения джиттера испытываемого устройства (ИУ) в пределах задаваемого пользователем диапазона интегрирования. В примере показан диапазон от 12 кГц до 20 МГц, типичный для используемых компонентов временной синхронизации в высокоскоростных системах связи. Эффективная функция анализа спуров в анализаторе фазового шума отображает спуры, возникающие в результате внесения синусоидальных помех в шину питания. Режим удержания максимумов позволяет ступенчато изменять частоту вносимых помех в желаемом диапазоне частот. Также на экране отображаются результирующие спуры и их значения смещения, уровня и джиттера, что позволяет удобно анализировать результаты измерения коэффициента PSNR.



Измерение коэффициента PSNR кварцевого генератора с частотой 156,25 МГц: пример, начинается с частоты инъекции 3 кГц.

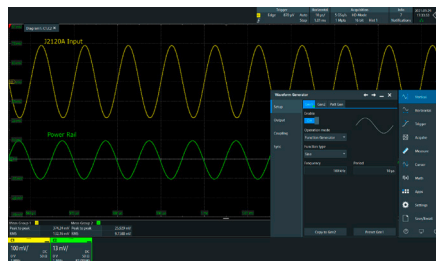
Генерация и измерение синусоидальных помех

Опция R&S®RTO-B6 обеспечивает осциллограф R&S®RTO/RTP встроенным генератором сигналов с режимами функционального генератора, модуляции, развертки и произвольной конфигурации. В этом примере синусоидальный сигнал, генерируемый на частотах 3 кГц, 10 кГц, 30 кГц, 100 кГц и 300 кГц, подается на шину питания ИУ с помощью линейного инжектора Picotest J2120A. Действительное напряжение на шине измеряется с помощью пробника шины питания R&S®RT-ZPR20. Выходной сигнал функционального генератора регулируется для создания требуемых помех с напряжением 10 мВ (СКЗ) (-27 дБмВт) в каждой частотной точке на шине питания. Пробник R&S®RT-ZPR20 оснащен встроенной функцией вольтметра R&S®ProbeMeter для точного измерения напряжения постоянного тока на шине питания. Благодаря компенсации смещения пробника шины питания и низкому внутреннему шуму даже самые незначительные помехи могут быть точно измерены с использованием полного разрешения осциллографа R&S®RTO/RTP.

В режиме высокой четкости (HD mode) разрешение увеличивается до 16 бит, что еще больше повышает точность измерения.



Автоматическое обнаружение пробника шины питания R&S®RT-ZPR20 на осциллографе R&S®RTO6.



Выравнивание вносимых помех в шину питания до 10 мВ (СКЗ). На выходе генератора сигналов R&S®RTO-B6 используется 20-дБ аттенюатор для повышения разрешения.

Заключение

Анализатор R&S®FSWP и осциллограф R&S®RTO/RTP вместе с опциональным внутренним генератором сигналов R&S®RTO-B6 образуют компактную установку для измерения наведенного источником питания фазового шума и джиттера на кварцевых/тактовых генераторах с низким уровнем джиттера. Пробник шины питания R&S®RT-ZPR20 и режим высокой четкости (HD mode) обеспечивают высокоточные измерения малых помех в шине питания. Значения PSNR могут быть рассчитаны на основе уровней спуров в анализаторе R&S®FSWP и уровня напряжения помех в шине питания.

См. также

www.rohde-schwarz.com/product/fswp
www.rohde-schwarz.com/product/rto

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
www.rohde-schwarz.com

Тренинги Rohde & Schwarz
www.training.rohde-schwarz.com

Служба поддержки Rohde & Schwarz
www.rohde-schwarz.com/support

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG. Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев.
PD 3608.6190.98 | Версия 02.00 | Апрель 2022 г. (sk)

Измерение джиттера, наведенного источником питания, и коэффициента подавления шума источника питания (PSNR) в кварцевых/тактовых генераторах с низким уровнем фазовых шумов. Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения
© 2020 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия