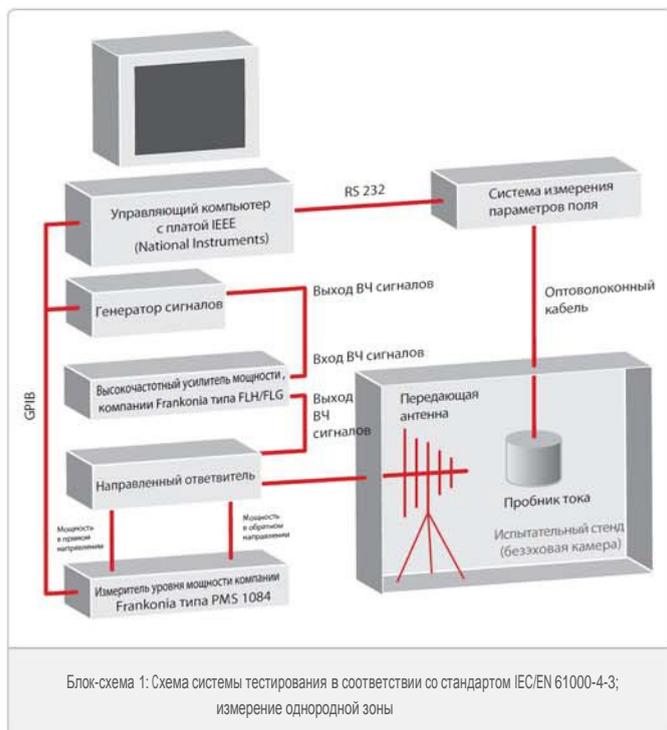


Общая информация

Для проверки тестируемого оборудования (EUT) с точки зрения устойчивости к высокочастотным помехам в диапазоне частот от 80 МГц до 6 ГГц в соответствии со стандартом IEC/EN 61000-4-3 тестируемое оборудование подвергается воздействию определенного электромагнитного поля. Для предотвращения воздействия на окружающее оборудование и на службы радиосвязи, а также для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, это тестирование должно выполняться в камерах, экранированных от высокочастотных помех (в так называемых "безэховых камерах").

Установка тестовых систем для выполнения тестирования в безэховых камерах

На блок-схеме 1 показана схема тестирования для выполнения измерений однородной зоны.



Измерительное и тестовое оборудование подробно описывается ниже.

Управляющий компьютер

В качестве контроллера используется стандартный персональный компьютер (ПК) с установленной операционной системой Microsoft WINDOWS XP/VISTA. В зависимости от компоновки поддерживается связь по шине GPIB (IEEE 488) с помощью интерфейсной платы компании National Instruments, по последовательной шине RS 232, по шине USB и по другим системам шин.

Управляющее программное обеспечение

Программное обеспечение «RF-LAB» полностью соответствует требованиям стандартов IEC/EN 61000-4-3, IEC/EN 61000-4-20, стандартов автомобильных компонентов и стандартов MIL. Программное обеспечение «RF-LAB» управляет всей тестовой системой и подготавливает отчет с результатами тестирования. Это программное обеспечение выполняет измерения однородной зоны и на основе результатов этих измерений генерирует справочные калибровочные данные. Также возможно непосредственное измерение справочных данных. Тесты могут выполняться либо в ручном режиме, либо в полностью автоматическом режиме. Полный автоматический текущий контроль функционирования тестируемого оборудования возможен в том случае, если возможен текущий контроль соответствия предварительно установленным пределам допуска.

Может выполняться контроль и регистрация до четырех значений, например, с помощью мультиметров.

Характеристики программного обеспечения:

- Операционная система WIN VISTA, WIN XP
- Простая система управления оператором
- Функция online-справки
- Представление результатов в online-графиках и отчетах
- Функция экспорта файлов для последующей обработки в приложениях Microsoft Word, Microsoft Excel и т. д.
- Измерения однородного поля, включая анализ
- Вычисление справочных данных
- Проверка насыщения по уровню 2 дБ на основе выполнения измерений однородного поля в соответствии с требованиями стандартов
- Измерение справочных данных с использованием фиксированного тестового уровня или с использованием профиля зависимости уровня от частоты
- Постоянное управление КСВН во время тестирования и применение определенных оператором ограничений, включая ограничение максимального входного уровня усилителя и максимально допустимой выходной мощности
- Автоматическое многократное повторение тестирования
- Режим ручного тестирования
- Ручное увеличение/уменьшения тестового уровня
- Режим автоматического тестирования, включая текущий контроль тестируемого оборудования
- Функция квитирования тестируемого оборудования через последовательный интерфейс
- Простая и быстрая установка графических устройств; может быть распечатана компоновка системы
- Полное соответствие требованиям стандартов IEC/EN 61000-4-3, IEC/EN 61000-4-20, стандартов автомобильных компонентов и стандартов MIL (военных технических условий)
- Управление тестовой системой с помощью интерфейсов GPIB, USB и т. д.
- Возможны модификации по заказу пользователей

Генератор сигналов

В качестве источника сигналов используется промышленный генератор сигналов. Он должен генерировать сигналы по меньшей мере в требуемом диапазоне частот, например от 80 МГц до 6 ГГц, и поддерживать амплитудную модуляцию синусоидальным сигналом 1 кГц с коэффициентом модуляции 80 % согласно требованиям стандартов. Кроме того, этот генератор должен соответствовать требованиям по отношению к минимальному шагу перестройки частоты (1 % от предыдущего значения). Если оборудование обеспечивает больший коэффициент модуляции и дополнительные режимы, а также больший диапазон частот и меньшие шаги перестройки частоты, то это может быть полезно для применения в будущем. Необходимо выполнение следующих минимальных требований:

- Диапазон частот: 9 кГц ... 3,0 ГГц (6,0 ГГц)
- Высокочастотный выход: -40 дБм ... 0 дБм
- Разрешение по частоте: 1 Гц
- Разрешение по уровню: 0,1 дБ
- Амплитудная модуляция: 0 ... 99,9 %
- Дополнительные типы модуляции: частотная модуляция, фазовая модуляция, импульсная модуляция
- Интерфейс: GPIB (IEEE-488), RS232, USB

Системы тестирования устойчивости к воздействию излучения в соответствии со стандартом IEC/EN 61000-4-3 RIS 3000



Высокочастотный усилитель мощности

Программное обеспечение управляет выходным уровнем генератора сигналов на каждой частоте тестирования. Этот уровень сигнала усиливается усилителем мощности для генерирования требуемой напряженности поля вокруг тестируемого оборудования. В зависимости от схемы тестирования, расстояния между тестируемым оборудованием и антенной (1 ... 3 м) и тестового уровня/тестовой напряженности поля (1 В/м, 3 В/м, 10 В/м или специальные требования) требуется усилитель мощностью 10 Вт, 30 Вт, 200 Вт или 2 кВт. Обычно напряженность поля 10 В/м в случае амплитудной модуляции с частотой 1 кГц/коэффициентом модуляции 80 % может быть получена при использовании усилителя 200 Вт и расстоянии тестирования 3 м.

Основные данные:

- Тип: Frankonia FLH, FLG
- Диапазон частот: 1 МГц ... 6 ГГц
- Номинальная выходная мощность: 4 Вт ... 2 000 Вт
- Вход для номинального выхода: 107 дБмВ (0 дБм)
- Импеданс: 50 Ом



Передающая антенна

Широкополосная антенна Frankonia BTA-M работает во всем диапазоне частот от 80 МГц до 3 000 МГц. На эту антенну может быть подана мощность до 1 000 Вт. На частотах выше 1 ГГц с точки зрения сохранения мощности усилителя и уменьшения затрат целесообразно использовать рупорные антенны или маленькие логопериодические антенны, подобные антеннам BTA-S компании Frankonia. Эти антенны также могут использоваться для измерений параметров излучения.

Основные данные:

• Тип:	Frankonia BTA-M	Frankonia BTA-S
• Диапазон частот:	30 МГц ... 3 ГГц	0,7 ГГц ... 9 ГГц
• Импеданс:	50 Ом	50 Ом
• Вес:	5 кг	3,7 кг



Измерение уровня мощности

Во время тестирования пробник напряженности поля заменяется тестируемым оборудованием. Измерение уровня мощности во время тестирования гарантирует, что тестируемое оборудование на самом деле подвергается воздействию требуемых параметров тестирования. Для этого к выходу усилителя подключается направленный ответвитель. Оборудование измерения мощности типа PMS 1084 определяет уровень мощности в прямом и обратном направлениях на частотах до 6 ГГц. Оба этих значения сохраняются и записываются управляющим программным обеспечением.

Измерение напряженности поля

Система измерения напряженности поля состоит из ненаправленного пробника, измерительного устройства и оптоволоконного преобразователя, который подключается к ПК. Эта система используется для измерения однородности поля схемы тестирования.



Установка системы в 19-дюймовом станине: RIS 3000

По запросу тестовые системы поставляются установленными в 19-дюймовом станине. На рисунке слева показан пример системы проверки устойчивости к воздействию излучения в соответствии со стандартом IEC/EN 61000-4-3 (тип RIS 3000).

Типовые габаритные размеры (ширина x высота x глубина):
1 270 x 710 x 540 мм
Вес без приборов: 50 кг

Характерные особенности:

- Передвижной станин (на больших резиновых колесах)
- Приборы установлены в станин, выполнены все кабельные соединения
- Выключатель питания
- Аварийный выключатель
- В комплект поставки входят легко снимаемые крышки для передней и задней сторон станина

Справочные данные

Справочные данные могут быть определены двумя различными способами: <Вычисление с использованием файла справочных данных> (на основе данных однородного поля) и <Измерение отдельных справочных данных>.

Вычисление с использованием файла справочных данных

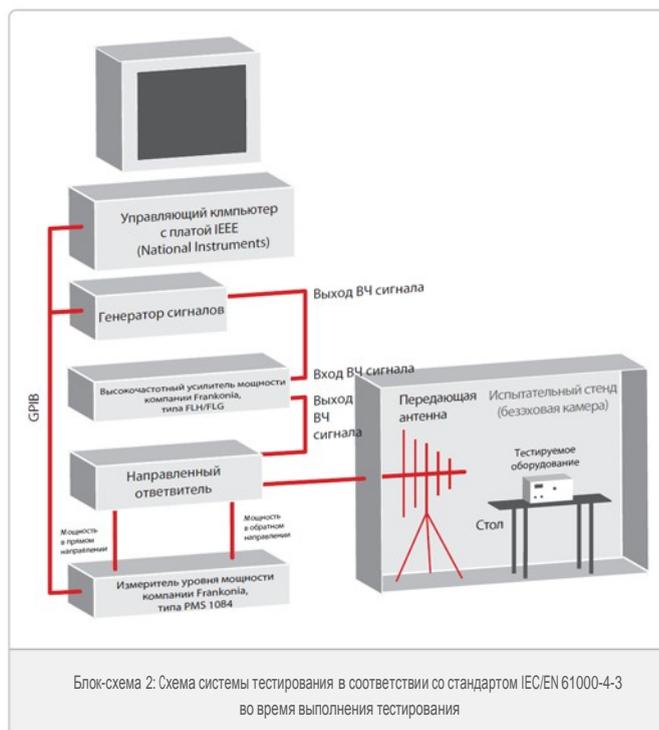
В соответствии со стандартом справочные данные о требуемой тестовой напряженности поля вычисляются на основе данных, полученных при измерении однородности поля. Это может быть легко выполнено с использованием данной функции.

Измерение отдельных справочных данных (для отдельной схемы тестирования)

Программное обеспечение поддерживает выполнение отдельных измерений файлов справочных данных. Это может быть потребоваться при необходимости точно определенного тестового уровня в определенной позиции тестируемого оборудования или профиля зависимости тестового уровня от частоты.

Тестирование

Схема тестирования показана на блок-схеме 2. На основе справочных данных (вычисленных или измеренных), определенных для соответствующей схемы тестирования, требуемый тестовый уровень и/или тестовая напряженность поля регулируется во время выполнения тестирования с помощью управляющего программного обеспечения для каждого шага перестройки частоты. Для этого выполняется амплитудная модуляция высокочастотного сигнала низкочастотным синусоидальным сигналом с частотой 1 кГц/коэффициентом модуляции 80%. Проверка функционирования тестируемого оборудования выполняется вручную (визуально) или автоматически (если возможно). В последнем случае проверка функционирования тестируемого оборудования выполняется с использованием максимум четырех измеренных значений на предмет соответствия предварительно установленным значениями допуска. Определенные данные, результаты, описание тестовой системы, а также примечания по измерениям, суммируются программным обеспечением в протоколе измерения. Результаты измерений распечатываются на принтере, подключенном к ПК. Данные могут быть экспортированы для последующей обработки в других программах обработки данных - например, в Microsoft Word и Microsoft Excel.



Гомогенное/однородное поле

Для обеспечения воспроизводимости результатов теста устойчивости к воздействию излучения в стандартах указывается необходимость обеспечения однородности генерируемого поля. Беззювая камера должна обеспечить однородное поле размером 1,5 м x 1,5 м на расстоянии от 1 м до 3 м от передающей антенны (например, антенны Frankonia типа ВТА). Если для тестируемого оборудования и его соединительных кабелей достаточно меньшей поверхности, то размер однородного поля может быть уменьшен до 0,5 м x 0,5 м. Самая низкая часть поверхности однородного поля находится на расстоянии 0,8 м над полом. Для обеспечения корректного размещения пробника поля измерения выполняются без модуляции в пустой беззювой камере. Однородное поле должно устанавливаться с шагом 1%, начиная с частоты 80 МГц до 6 ГГц. Требуемая однородность поля для соответствующей частоты считается достигнутой в том случае, если для 12 из 16 точек измерения (1,5 м x 1,5 м) или для 4 из 4 точек измерения (0,5 м x 0,5 м) разница между самым высоким и самым низким значением напряженности поля составляет от 0 дБ до +6 дБ. Жесткие требования по однородности поля нельзя обеспечить при использовании обычных камер, экранированных от высокочастотных помех (без облицовки из поглотителей). Программное обеспечение использует эти данные для проверки насыщения по уровню 2 дБ системы согласно требованиям стандарта.

