



# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ЭМС

КАТАЛОГ  
2011

**TEST**



Даже мировому лидеру, такому как TESEQ, приходится день за днём доказывать свое превосходство. Компания упорно работает над тем, чтобы превосходить свои собственные строгие стандарты.

Компания TESEQ (ранее Schaffner Test Systems) — ведущая международная высокотехнологичная компания, занимающаяся системами для испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС). Компания разрабатывает и производит испытательные приборы, программное обеспечение и принадлежности для испытаний на ЭМС по помехоэмиссии и помехоустойчивости. Ассортимент продукции TESEQ широк и уникален. Предлагаемые компанией новаторские решения, соответствующие всем необходимым стандартам, и надежные результаты испытаний обеспечивают заказчикам продукции TESEQ лидерство на мировом рынке.

Потребители оборудования TESEQ работают в испытательных и конструкторских лабораториях, исследовательских институтах и учебных центрах. Компания TESEQ бескомпромиссна в вопросах, касающихся контроля качества. Как правило, аппаратное и программное обеспечение производятся под одной крышей, включая окончательную сборку и испытания. Особое внимание уделяется дизайну продукции и простоте в использовании.

#### **TESEQ играет ведущую роль в следующих секторах:**

- Автомобильная промышленность
- Промышленная электроника
- Бытовая электроника
- Медицинская техника
- Телекоммуникации

#### **Краткая история компании:**

- 1962 Основание компании Schaffner Switzerland д-ром Хансом Шаффнером (Hans Schaffner)
- 1971 Выпуск первого прибора для испытаний на ЭМС
- 1975 – Выход на рынки Франции, США, Сингапура, Японии и Китая
- 1990 Приобретение компании Chase EMC Ltd. (Кейпл, Великобритания)
- 1999 Приобретение компании MEB Messelektronik Berlin GmbH
- 2006 Внутренний управленческий выкуп и учреждение нового бренда TESEQ
- 2007 Создание офиса технической поддержки в Нагоя (Япония)

## УМНАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ СВЕТЛОГО БУДУЩЕГО

**Путь к вершине** — творческий подход и соответствие стандартам. Не бывает прогресса без трудностей, не бывает разработки без обратной связи от заказчиков. Компания Teseq славится своей способностью мыслить широко и открывать новые горизонты в своих разработках. Инженеры компании — творческие перфекционисты, постоянно внедряющие новейшие технологии, уделяющие пристальное внимание удобному для пользователя конструктивным решениям и учитывающие актуальную информацию по новейшим стандартам. Их участие в разнообразных международных комитетах означает, что компания Teseq всегда в курсе последних событий и благодаря этому способна быть как минимум на шаг впереди. Решения Teseq, соответствующие всем необходимым стандартам, используются в большинстве аккредитованных и сертифицированных лабораторий.

### Инновации Teseq

- Цветной сенсорный экран, чрезвычайно удобный в пользовании
- Модульная архитектура системы, обеспечивающая легкость индивидуальной адаптации
- Гибкое, настраиваемое пользователем лабораторное и испытательное программное обеспечение с возможностью мониторинга и генерации протоколов
- Автоматические роботизированные решения для испытаний

**3 центра компетенции** по управлению продукцией, разработке и производству: в Лютербахе (Швейцария) — в сфере ЭМС по помехоустойчивости; в Берлине (Германия) — в сфере радиочастотного оборудования; в Уокингэме (Великобритания) — в сфере усилителей мощности и программного обеспечения для радиочастотных испытаний. Разработка и производство идут на фоне высочайшей профессиональной квалификации и абсолютной надежности: «Высокое качество, сделано в Швейцарии и Германии» — вот знак качества Teseq.

**Опыт работы на местах и международное присутствие.** У компании Teseq имеется международная сеть сертифицированных специалистов и филиалы в Европе, Азии и США. Благодаря иностранным представителям компания всегда находится поблизости к своим заказчикам. Teseq знает их потребности и говорит на их родном языке. Ключевое слово здесь — эффективные коммуникации, а результат — индивидуально адаптированные комплексные решения, ставшие возможными благодаря детальному знанию нужд заказчиков и конъюнктуры рынка. Консультирование, планирование, обучение и внедрение проводятся, конечно же, на территории клиента. Как и в случае услуг по калибровке, которые оказывают семь лабораторий по всему миру, Teseq предлагает сертифицированные высококачественные измерительные приборы высочайшего уровня.



U В

**Моделирование электростатических разрядов — важная составная часть испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС) всех типов электронного оборудования. Многие стандарты испытаний требуют использования импульсных напряжений величиной от нескольких кВ до 15 кВ, а в некоторых случаях требуемые напряжения ещё выше.**

Например, в автопромышленности для определения уровня устойчивости к электростатическим разрядам необходимо прикладывать напряжения до 30 кВ. Имитаторы электростатических разрядов компании Teseq не только удовлетворяют всем современным требованиям, но и рассчитаны на соответствие будущим стандартам.

Имитаторы электростатических разрядов Teseq характеризуются компактностью и удобством для пользователя. Изделия оборудованы большими, чёткими ЖК-дисплеями, на которых пользователь может наблюдать все необходимые параметры во время прохождения испытания. Имитаторы могут питаться от аккумуляторных батарей и от сети.

**В решениях Teseq для испытаний на соответствие стандартам устойчивости к кондуктивным помехам используется новейшие технологии сенсорных экранов и модульная конструкция. На технику Teseq можно положиться.**

## ИМИТАТОРЫ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ



**NSG 434/NSG 435** — имитатор электростатических разрядов промышленного назначения на напряжения от 200 В до 16,5 кВ (NSG 434 — до 8,8 кВ):

- Питание от батарей
- Эргономичность, малый вес



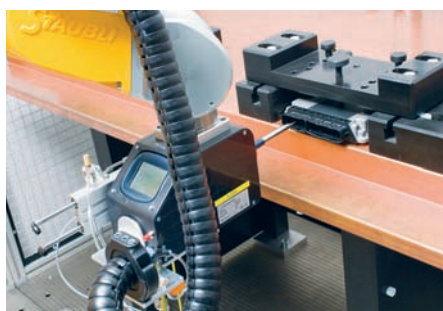
**NSG 437** — имитатор электростатических разрядов для автопромышленности на напряжения от 200 В до 30 кВ:

- Воздушный и контактный разряд до 30 кВ
- Сенсорный дисплей
- Учёт только действительных разрядов
- Лёгкий и быстрый обмен данными по сети



**NSG 438** — модификация имитатора электростатических разрядов NSG 437 для расширенных испытаний в автопромышленности:

- Все возможности и функции NSG 437
- Встроенная самопроверка по ISO
- Поддержка широкого ассортимента принадлежностей
- Питание от батарей
- Свободная настройка детектирования разряда



**NSG 439** — имитатор электростатических разрядов для автоматизированных робототехнических систем:

- Корпус повышенной прочности для монтажа на манипуляторе робота
- Переходник к манипулятору для моделирования воздушного разряда
- Встроенное устройство снятия заряда

## ГЕНЕРАТОРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ ПО ЦЕПИ ПИТАНИЯ

**Компактность, эффективные алгоритмы работы, новаторские решения.** Импульсные переходные процессы в силовых и информационных кабелях, перебои в электроснабжении и электромагнитные поля являются частой причиной неполадок в электронных цепях и оборудовании. Испытания на устойчивость к электромагнитным помехам (ЭМП), наведённым по цепи питания, позволяют обеспечить надлежащее функционирование компонентов, приборов и систем при повседневной эксплуатации в соответствии со стандартами на эти изделия. Компания Teseq предлагает широкий ассортимент генераторов импульсных помех, а также связующих цепей, антенн, регулируемых автотрансформаторов и принадлежностей для безопасного и надёжного моделирования явлений электромагнитных помех. Программное обеспечение компании Teseq для Windows и пакет испытательного ПО EMC Suite упрощают процедуры испытаний и обработки результирующих файлов данных, обеспечивают гибкую настройку протоколов испытаний и возможность дистанционного управления.



**NSG 3040** — эффективное решение для испытаний бытовой электроники на напряжение 4,4 кВ:

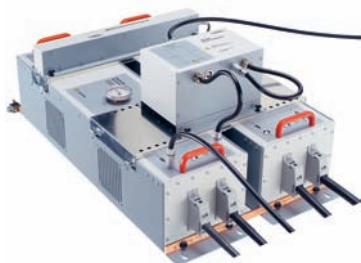
- Модульная испытательная система
- Испытания на устойчивость к быстрым электрическим переходным процессам и импульсным помехам малой длительности, а также испытания на соответствие технологическим требованиям на переменном и постоянном токе
- Простой в использовании цветной сенсорный экран с диагональю 7 дюймов
- Легкое программирование цикла испытаний с сенсорной панели
- Широкий ассортимент дополнительных испытательных принадлежностей





**NSG 3060** — модульное решение для испытаний на напряжение 6,6 кВ:

- Модульная, расширяемая система
- Испытания на устойчивость к быстрым электрическим переходным процессам, кольцевым волнам и импульсным помехам малой длительности, а также испытания на соответствие технологическим требованиям
- Методы связи по стандартам IEC и ANSI
- Высокочастотная коммутационная технология отвечает требованиям стандартов ANSI к связи



**Связующе-развязывающие цепи и принадлежности.** Богатые возможности расширения обеспечивают широкий спектр применений.

- Связующие цепи: однофазные и трехфазные, рассчитаны на ток исследуемого устройства до 100 А; ручной и автоматический режимы работы
- Связующие цепи для каналов передачи сигналов и данных
- Магнитные модификации
- Регулируемые автотрансформаторы и ступенчатые трансформаторы
- Автоматическое распознавание принадлежностей
- Средства калибровки и проверки



**WIN 3000** — гибкое и простое в использовании ПО для испытаний и формирования протоколов:

- Развитый графический интерфейс пользователя на базе Windows
- Обширная библиотека испытаний
- Генератор циклов испытаний
- Гибкий генератор протоколов



**NSG 3025** — портативный генератор быстрых электрических переходных процессов:

- Компактный полнофункциональный прибор для испытаний по стандарту IEC/EN 61000-4-4
- Предварительно запрограммированные испытания и циклы испытаний
- Встроенная связующая цепь переменного и постоянного тока
- Вывод протоколов испытаний на печать



**NSG 2025-8** — генератор быстрых электрических переходных процессов:

- Генератор быстрых электрических переходных процессов амплитудой до 8 кВ
- Частоты импульсных помех — до 500 кГц
- Встроенная одно- или трёхфазная связующая цепь



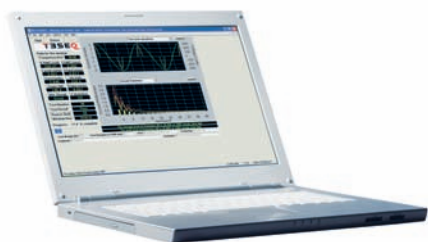
**NSG 2050** — генератор импульсных помех малой длительности специального применения на напряжения до 8 кВ:

- Телекоммуникационные импульсы амплитудой до 4 кВ
- Комбинированные волны амплитудой до 8 кВ
- Демпфированные колебательные волны
- Программное обеспечение для управления испытаниями на базе Windows



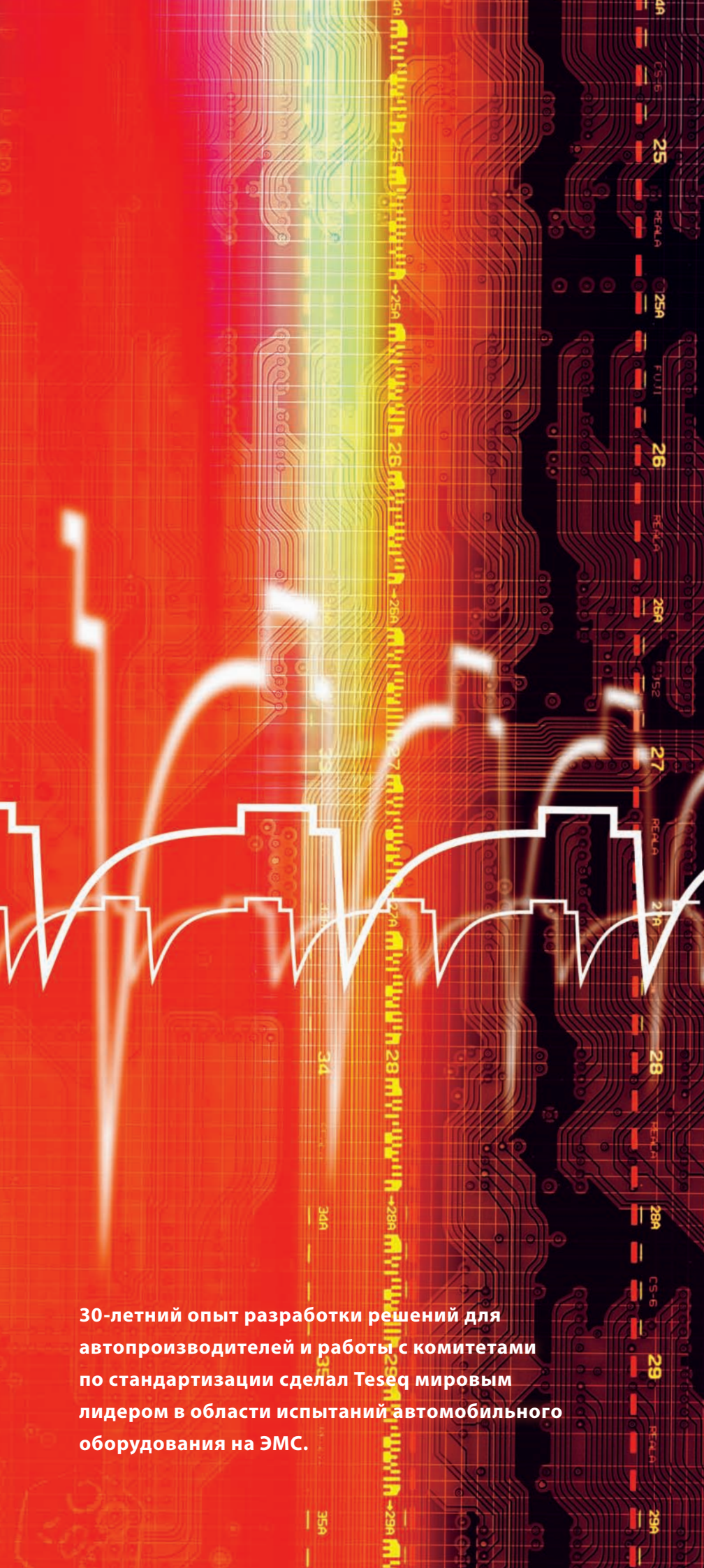
## ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ГАРМОНИК И ФЛИКЕР-ШУМА

Компания Teseq является первопроходцем в сфере испытаний на устойчивость к воздействию гармоник и фликер-шума. Испытательным приборам Teseq ProfLine 2100 доверяют производители и испытательные центры по всему миру. Семейство модульных испытательных приборов ProfLine 2100 позволяет клиентам Teseq создавать испытательные системы нестандартной конфигурации. Эти приборы также представляют собой экономически эффективное решение для испытаний в широком диапазоне мощностей — от 1,25 до 135 кВА на фазу.



- Анализатор мощности реального времени на базе ПК
- Частота дискретизации 1 МГц
- Программируемый источник питания переменного и постоянного тока
- Широкий диапазон мощностей — от 1,25 до 135 кВА
- Испытания на устойчивость к воздействию гармоник и промежуточных гармоник по стандарту IEC/EN 61000-4-13
- Испытания на устойчивость к провалам напряжения, краткосрочным нарушениям и колебаниям подачи напряжения по стандартам IEC/EN 61000-4-11 и IEC/EN 61000-4-34 (до 50 А на фазу)
- Программное обеспечение WIN 2100 и WIN 2120 (Windows) для выполнения простых процедур испытаний, дистанционного управления, обработки файлов испытаний и гибкого формирования протоколов испытаний





**Teseq — первая компания, предоставляющая компактные, модульные, соответствующие стандартам системы, генераторы со специализированными функциями для автомобильной промышленности и усилители мощности для моделирования аккумуляторов в ходе испытаний на ЭМС.**

#### **Компетенции и решения в автомобильной отрасли**

- Помехоэмиссия
- Помехоустойчивость
- Помехи от радиовещательных станций
- Электростатические разряды до 30 кВ
- Переходные процессы
- Реверберация
- Радиочастотные решения
- GTEM-ячейки

**30-летний опыт разработки решений для автопроизводителей и работы с комитетами по стандартизации сделал Teseq мировым лидером в области испытаний автомобильного оборудования на ЭМС.**

# СИСТЕМЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОМЕХАМ И ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПО ЦЕПИ ПИТАНИЯ



**NSG 5500** — испытательный генератор импульсных емкостных разрядов. Цепи емкостного разряда с уникальными функциями импульсной генерации делают модульный генератор Teseq NSG 5500 единственным решением, удовлетворяющим всем требованиям к испытаниям по стандарту ISO 7637-2:2004.

- Встроенный переключатель-ответвитель на ток 100 А (пиковый ток — 250 А) с батарейным питанием
- Модульная система на базе гибкой, легко модернизируемой технологии
- Использует истинный «емкостной разряд в цепь формирования импульсов»
- Модули, адаптированные к требованиям JASO и других японских производителей
- Импульсный За/б-генератор, удовлетворяющий требованиям к длительности импульса 5/100 нс и 5/150 нс
- Поддержка текущих и ранее использовавшихся импульсов, включая импульсы 6 и 7 для обратной совместимости
- Единственный генератор импульса 5, отвечающий всем требованиям к моделированию переходного процесса вследствие пропадания нагрузки генератора переменного тока



**NSG 5600** — имитатор колебаний напряжения и шума на базе функционального генератора и усилителя мощности. Обеспечивает моделирование различных профилей пусковых напряжений автомобиля, кратковременных посадок и падений напряжения, синусоидального шума, наводимого через трансформаторную связь, и магнитных полей.

- Простые в программирование, гибкие и мощные функциональные генераторы
- Модульная конструкция с возможностью расширения до 4 внутренних синхронизированных функциональных генераторов
- Функция клонирования для цифровой записи и воспроизведения осциллограмм и импорта из программ MathCAD, Excel и т.п.
- Программирование синусоидальной, прямоугольной, треугольной и экспоненциальной функций, а также постоянного смещения и линейного изменения одним щелчком мыши
- Уникальные функции для испытаний на устойчивость к синусоидальному шуму, наведённому через трансформаторную связь, и магнитным полям



**PA 5840 & PA 5740** — усилитель мощности и имитатор аккумуляторов. PA 5840 и PA 5740 — быстродействующие усилители мощности для моделирования аккумуляторов, оснащенные функциями для испытаний на ЭМС: режим емкостной устойчивости, низкий импеданс, сильный ток, очень высокие пиковые пусковые токи, широкая полоса пропускания и устойчивость на сложных переменных нагрузках в автомобильном электрооборудовании.

- Разработаны специально для моделирования автомобильных аккумуляторов при испытаниях на ЭМС
- Диапазон выходных напряжений — до  $\pm 60$  В
- Полоса пропускания — до 150 кГц (PA 5740 — 180 кГц)
- Время нарастания < 10 мкс, т.е. для моделирования кратковременных посадок и падений напряжения в большинстве случаев не требуется дополнительного переключателя
- Версии на постоянный ток от 10 до 100 А
- Пиковый пусковой ток — до утроенной величины номинального тока
- Истинный четырехквadrанный режим работы

**Программное обеспечение AutoStar для испытаний на помехоустойчивость.** Ведущее программное обеспечение компании Teseq для испытаний на помехоустойчивость автомобильного электрооборудования, в состав которого входит платформа для управления испытаниями на устойчивость к переходным процессам емкостного разряда, колебаниям напряжения и другим факторам.

- Оптимизировано для испытаний на ЭМС в автопромышленности
- Более 1000 предварительно запрограммированных стандартных испытаний на соответствие международным и фирменным стандартам ЭМС
- Возможность программирования испытаний пользователем и загрузки программ испытаний с веб-сайта компании Teseq





**AES 5500 — система измерения уровня излучений.** Прибор AES 5500, предназначенный для измерения уровня излучений по стандарту ISO 7637-2, представляет собой систему из электронных и механических переключателей, искусственной цепи и уникальной станции управления. Этот прибор, прошедший тщательную разработку и интенсивное бета-тестирование, характеризуется уникальными функциональными возможностями, высочайшим качеством и строгим соответствием стандартам. В системе, состоящей из четырех частей, пользователь имеет полный контроль над местом, временем и способом размещения переключателей и управления ими, включая необходимые управляющие напряжения для реле.

- Единственное полнофункциональное решение для измерения уровня излучений по стандарту ISO 7637-2, полностью отвечающее требованиям стандарта
- Ровное, надежное функционирование при токе 100 А с крайне малым падением напряжения
- Стандартные посадочные места для установки широкого ассортимента реле (одно реле на 100 А в комплекте)
- Отдельная станция управления с автоматическим, ручным или внешним пуском



**Принадлежности.** В продаже имеется также широкий ассортимент ответвителей, подавителей помех, автономных генераторов, аттенуаторов и принадлежностей для проверки.

- Емкостные клещи связи
- Внешние подавляющие цепи
- Калибровочные и проверочные нагрузки
- Щупы, аттенуаторы и переходники

## СИСТЕМЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ ПО СТАНДАРТУ IEC/EN 61000-4-6, ВВОД ОБЪЕМНОГО ТОКА И Т.Д.



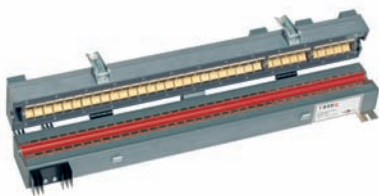
**NSG 4070** — многофункциональная система для испытаний на ЭМС. Широкий диапазон частот (от 9 кГц до 1 ГГц) и модульная конструкция с использованием встроенных или внешних усилителей обеспечивают широкий спектр применений, включая испытания по стандарту IEC 61000-4-6 и различные испытания на ввод объемного тока, в качестве генератора сигналов и измерителя мощности для испытательных систем по стандартам IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-20, IEC 61000-4-21, а также для многих других целей.

- Встроенный генератор сигналов с диапазоном частот 9 кГц...1 ГГц
- 3 входа измерителя мощности (9 кГц...1 ГГц)
- Встроенный модуль усилителя мощности (до 75 Вт)
- Множество вариантов мониторинга испытываемого оборудования
- В комплект входит простое программное обеспечение для дистанционного управления и формирования отчетов



**Связующе-развязывающие цепи.** Стандартом IEC/EN 61000-4-6 определены конструкция и характеристики различных связующе-развязывающих цепей (coupling/decoupling network, CDN). Каждая связующе-развязывающая цепь рассчитана на определенный тип кабеля и передаваемого сигнала.

- CDN M — для неэкранированных линий электроснабжения переменного или постоянного тока
- CDN AF — для всех неэкранированных несимметричных линий передачи
- CDN S — для экранированных или коаксиальных кабелей
- CDN USB — для испытаний шины USB
- CDN CAN BUS — для испытаний неэкранированной шины CAN
- CDNT — для телекоммуникационных портов ИТ-оборудования



**Электромагнитные клещи связи.** В Приложении А к стандарту IEC/EN 61000-4-6 приведена дополнительная информация о наведении помех с помощью электромагнитных клещей связи. Электромагнитные клещи связи KEMZ 801 аналогичны клещам, описанным в стандарте, и обеспечивают наведение помехи через комбинированную индуктивную и емкостную связь с развязкой от дополнительного оборудования на величину более 10 дБ на частотах выше 10 МГц.

- Высокая эффективность связи
- Может использоваться почти с любым кабелем
- Развязка >10 дБ на частотах выше 10 МГц



**Токовводный шуп.** Уникальный неферритовый сердечник CIP 9136 обеспечивает работу в широкой полосе частот — от 10 кГц до 400 МГц. Материал сердечника имеет высокий КПД и теплостойкость, обеспечивая ввод очень больших токов при меньшей мощности радиочастотного сигнала.

- Отвечает стандартам ISO 11452-4, RTCA/DO-160 (раздел 20), MIL-STD-461, UK Defence Standard 59-411 и IEC/EN 61000-4-6
- Идеально подходит для испытания автомобильного оборудования на ввод объемного тока
- Высокая допустимая входная мощность — до 1 кВт
- Имеется калибровочное приспособление PCJ 9201



**Устройство контроля MD 4070** может использоваться в качестве активного или пассивного датчика тока для измерения тока в проводнике без непосредственного подключения к нему. Устройство контроля MD 4070 обеспечивает оперативное и легкое измерение и быстро зажимается вокруг токонесящего проводника.


- Диапазон частот — от 10 кГц до 400 (600) МГц
- Соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-4-6
- Пригодно для испытаний на ввод объемного тока по стандартам ISO 11452-4, RTCA/DO-160 (раздел 20), MIL-STD-461 и различным стандартам автомобильной промышленности
- Работа в активном и пассивном режиме для обеспечения широкого динамического диапазона



**Системы для испытаний автомобильного оборудования на объемный ввод тока** предназначены для испытаний на соответствие конкретным стандартам, применяемым в автомобильной промышленности.

Скомбинировав прибор NSG 4070, генератор сигналов, измеритель мощности и аппаратуру мониторинга испытываемого оборудования с радиочастотной переключательной цепью, внешним усилителем мощности и направленным ответвителем, можно достичь лучших характеристик, чем у встроенных решений.

Хотя прибор NSG 4070 первоначально предназначался для испытаний на устойчивость к помехам по цепи питания согласно стандарту IEC/EN 61000-4-6 и испытаний автомобильного оборудования на объемный ввод тока, уникальная конструкция этого прибора обеспечивает возможность на устойчивость к радиопомехам на частотах до 1 ГГц.



Серия СВА — это законченная линейка полупроводниковых усилителей мощности класса А с частотными характеристиками и номинальными мощностями, специально предназначенными для испытаний на ЭМС по помехоустойчивости. Эти надежные в эксплуатации, помехоустойчивые усилители мощности обеспечивают полную надежность при низком уровне эксплуатационных затрат.

Компания Teseq постоянно расширяет диапазоны мощностей и частот своих усилителей мощности, стремясь удовлетворить непрерывно меняющийся рыночный спрос.

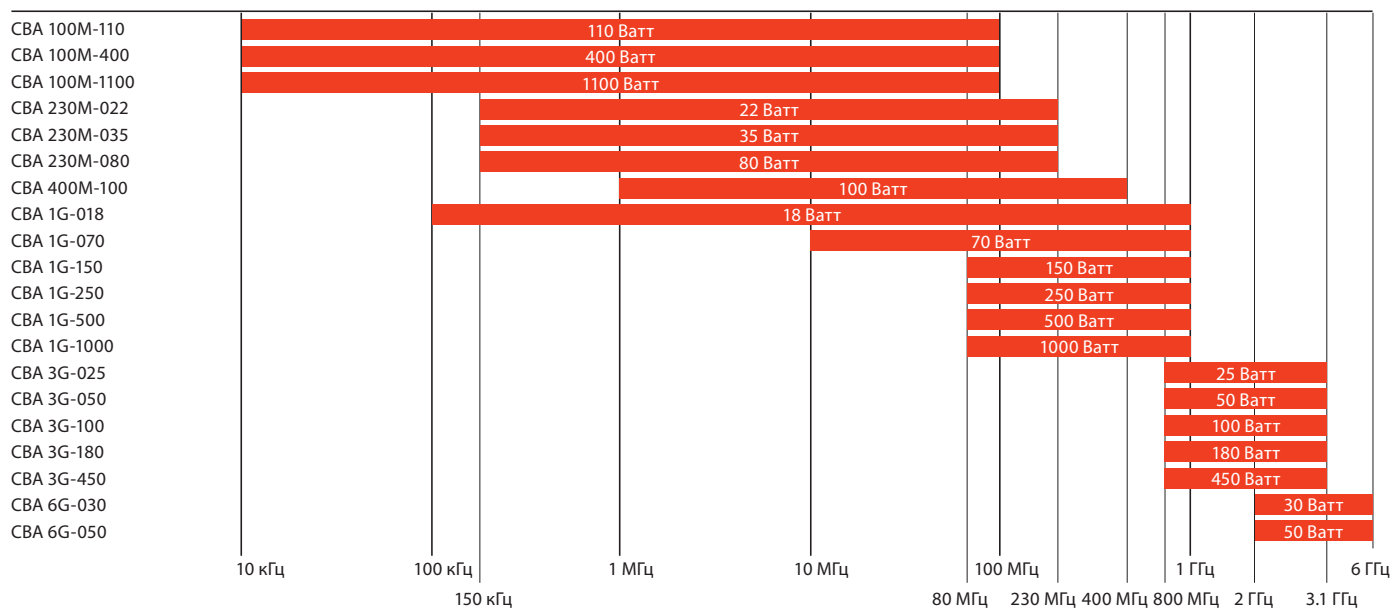
# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ



- Полупроводниковые усилители класса А
- Диапазон частот — от 10 кГц до 6 ГГц
- Надёжные усилители с проверенными характеристиками, специально предназначенные для испытаний на ЭМС
- Безопасная работа в режимах холостого хода и короткого замыкания
- Выходы совместимы с нагрузками, используемыми при испытаниях на ЭМС

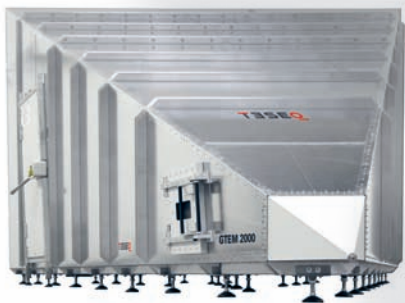


Таблица выбора усилителей мощности Teseq



# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ И ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ИЗЛУЧЕНИЙ В РАДИОДИАПАЗОНЕ

## ГТЕМ/ТЕМ-ЯЧЕЙКИ И ПОЛОСКОВЫЕ ЛИНИИ



**ГТЕМ-ячейки.** ГТЕМ-ячейка — это вариант традиционной ТЕМ-ячейки (поперечно-электромагнитной ячейки) с расширенным диапазоном частот. Конструктивно ГТЕМ-ячейка представляет собой сужающуюся коаксиальную линию (смещённую мембранную пластину) с конечными устройствами в виде комбинации дискретных резисторов и радиочастотных поглотителей для обеспечения согласования в широкой полосе частот. Эти ячейки предназначены для испытаний на ЭМС, калибровки антенн и зондов для измерения напряженности поля, испытаний и измерения характеристик мобильных телефонов, а также для измерения экранирующей способности материалов.

- Высота мембраны — от 250 до 2000 мм
- Широкий ассортимент ячеек для фильтров, мультимедийных панелей и нестандартных решений
- Отвечают требованиям стандарта IEC/EN 61000-4-20
- Диапазон частот — от постоянного тока до 18 ГГц



**ГТЕМ 250A SAE.** В стандартах SAE J1752/3 и IEC 61967-2 определён метод измерения электромагнитного излучения интегральной схемы (ИС). Сама ИС монтируется на испытательной плате, которая прижимается к специальному окну в верхней части ТЕМ-ячейки. Подключённый к ней анализатор спектра или приёмник измеряет радиочастотное излучение от интегральной схемы, падающее на мембрану ячейки.

- Испытательная ячейка со специальным окном для испытания интегральных схем на высоте мембраны около 45 мм
- Соответствует стандартам IEC/EN 61000-4-20, SAE J1752/3, IEC 62132-2 и IEC 61967-2
- Входная мощность 100 Вт
- Великолепный КСВН на частотах до 18 ГГц



**Полосковые линии** предназначены для генерации однородных электромагнитных полей и определены в стандарте ISO 11452-5 и инструкции ЕС 95/94. Полосковые линии могут использоваться для испытаний электрических и электронных субблоков (EUB) и их кабелей.

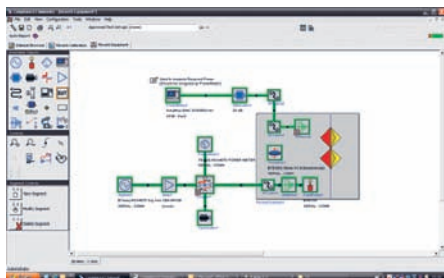
- Испытания на устойчивость автомобильных компонентов к воздействию радиочастотных электромагнитных полей
- Соответствуют стандарту ISO 11452-5 и инструкции ЕС 95/94
- Эффективное преобразование мощности обеспечивает получение полей высокой напряженности при минимальной мощности

# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ И ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ИЗЛУЧЕНИЙ В РАДИОДИАПАЗОНЕ ЭХО-КАМЕРЫ



**Эхо-камеры** — это современные среды для испытаний на ЭМС, используемые в дополнение к традиционным методам, таким как полу- или полностью безэховые помещения, открытые испытательные площадки или ГТЕМ-ячейки. Они могут применяться для испытаний на устойчивость к ЭМП и измерения уровня излучений.

- Широкий диапазон частот — от 100 МГц до более чем 18 ГГц
- Великолепная однородность поля (неоднородность менее 3 дБ)
- Полные и предварительные испытания на соответствие
- Измерение уровня излучений в радиодиапазоне и испытания на устойчивость к радиопомехам
- Смеситель, оптимизированный методами численного анализа
- Калибровка согласно стандарту IEC/EN 61000-4-21 или другим стандартам (например, RTCA D0160 D/E, MIL 461 E, GMW 3097...)
- Консультирование, калибровка и другие услуги



**Программное обеспечение.** Одним из наиболее важных факторов в организации калибровки и конечной эксплуатации эхо-камеры является программное обеспечение для калибровки, управления и оценки. Мощное системное программное обеспечение Teseq Compliance 5, написанное на языке программирования C++, обеспечивает удобное и оперативное решение этих задач:

- Индивидуальное конфигурирование оборудования для RVC-систем
- Сложные циклы испытаний оборудования
- Одновременное отображение результатов в графической и табличной форме
- Мощный генератор протоколов испытаний, возможность экспорта данных

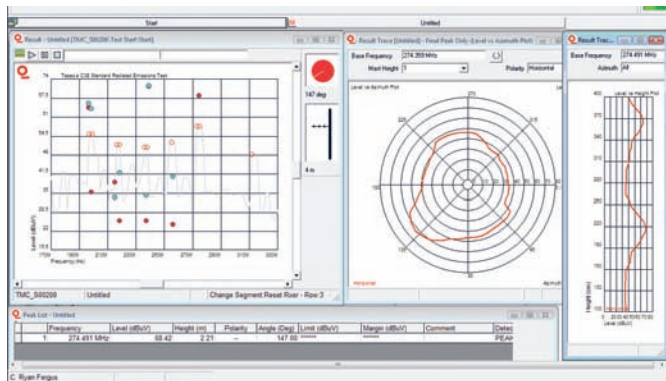




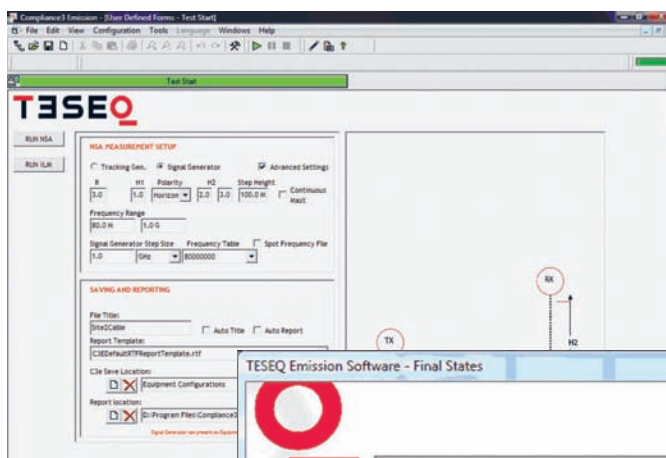
# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ И ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ИЗЛУЧЕНИЙ В РАДИОДИАПАЗОНЕ

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ЭМС

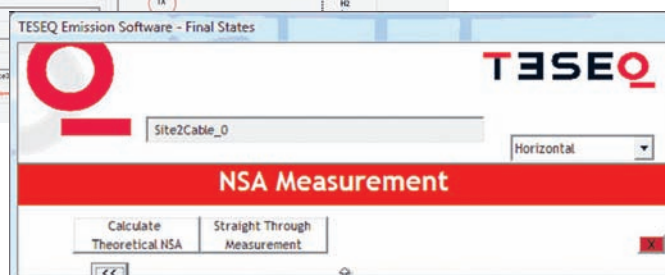
**Широкие возможности, гибкость, возможность адаптации.** Программный пакет Compliance 5 компании Teseq представляет собой творческое развитие пакета Compliance 3, лидирующего на рынке ПО для испытаний на ЭМС. Эта новая версия, доступная в виде стандартного или индивидуально сконфигурированного пакета, обеспечивает управление испытаниями на устойчивость к радиопомехам и измерением уровня излучений в радиодиапазоне в соответствии со всеми требованиями. Это позволяет пользователям легко настраивать программу на различные виды отдельных испытаний и конкретные отраслевые стандарты, а также вводить в неё параметры новых стандартов, относящихся к автомобильной, аэрокосмической, военной и другим отраслям. Программный пакет Compliance 5 имеет ряд опций, в том числе управление эхо-камерой для измерения уровня излучений или испытаний на устойчивость к помехам, отраслевые методы испытаний, а также упрощенные бюджетные версии, такие как Emipak 3 и GTEM 3

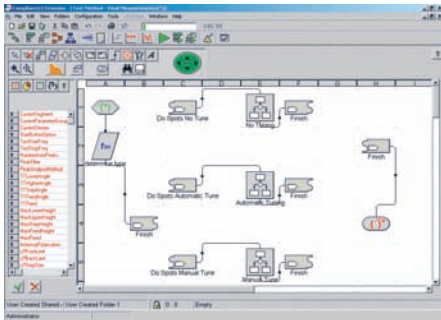


Уровень излучений в зависимости от частоты, угла поворота и высоты



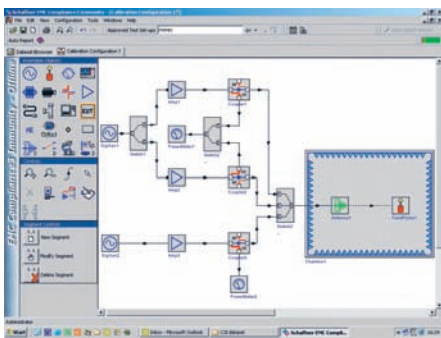
Опция — измерение NSA





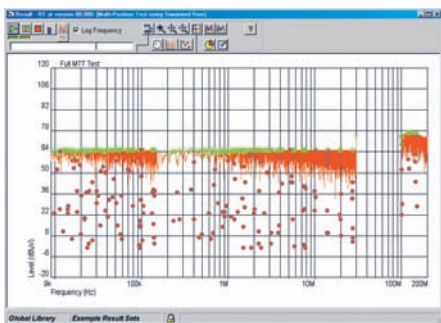
### Compliance 5 Emissions (измерение уровня излучений)

- Полный набор функций, предельная гибкость
- Может применяться во всех сегментах рынка
- Пользователи могут создавать новые драйверы приборов
- Сложные конфигурации оборудования с множеством приемников/анализаторов спектра
- Неограниченное число механических устройств позиционирования (антенных мачт, поворотных столов и т.п.)



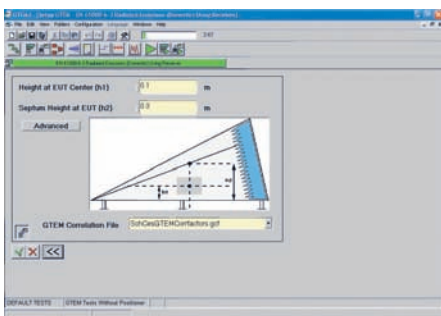
### Compliance 5 Immunity (устойчивость к радиопомехам)

- Поддержка практически любого оборудования
- Отображение конфигурации оборудования и схемы установки в простом графическом формате
- Администратор управляет всеми аспектами доступа пользователей
- Защита файлов испытаний, факторов и т.п. обеспечивает согласованность результатов
- Доступ к исходным данным и содержимому файлов факторов для каждого отдельного значения частоты позволяет проверять манипулирование данными



### Etipak 3

- Простой пользовательский интерфейс
- Предварительно настроенные параметры
- Предварительное измерение уровня излучений по цепи питания и радиодиапазоне
- Простое и четкое представление результатов
- Возможность обновления до Compliance 5 Emissions



### GTEM 3 Emissions and Immunity

- Простой пользовательский интерфейс
- Предварительно настроенные параметры
- Испытания на устойчивость к помехам и измерения уровня излучения по цепи питания и в радиодиапазоне
- Простое и четкое представление результатов
- Возможность обновления до версий Compliance 5

**Компания Teseq предлагает широкий ассортимент антенн для испытаний на ЭМС. Знаменитая билогарифмическая антенна ViLog® — первая сверхширокополосная антенна для измерения помехоэмиссии — представляет собой важную веху в разработке измерительных приборов для испытаний на ЭМС.**

Антенна ViLog® — это уникальная комбинация сложной цепи согласования и новаторской конструкции, обеспечивающая значительные преимущества в сравнении с обыкновенными антеннами для испытаний на ЭМС. С ее помощью все измерения можно выполнить за один прием без смены антенны, что дает потенциальную экономию времени до 30%. При этом последующие измерения оказываются надежнее, а выполнять их проще.

Антенна X-Wing® компании Teseq — это применение передовых разработок, воплощенных в антенне ViLog®, к испытаниям на помехоустойчивость. Также компания Teseq предлагает рамочные, биконические и широкополосные рупорные антенны.

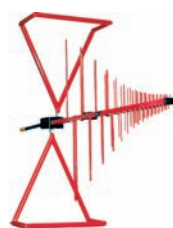
**Возможность выполнить испытание на помехоэмиссию от начала и до конца с помощью одной антенны обеспечивает существенную экономию времени.**

# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ И ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ИЗЛУЧЕНИЙ В РАДИОДИАПАЗОНЕ АНТЕННЫ



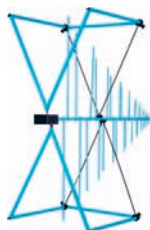
## BiLog®

- CBL 6111  
30 МГц — 1 ГГц
- CBL 6112  
30 МГц — 2 ГГц



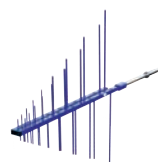
## Компактные X-wing BiLog®

- CBL 6141  
30 МГц — 2 ГГц
- CBL 6143  
30 МГц — 3 ГГц



## X-wing BiLog®

- CBL 6140  
26 МГц — 2 ГГц
- CBL 6144  
25 МГц — 3 ГГц



## Логопериодические

- UPA 6108  
300 МГц — 1 ГГц
- UPA 6109  
200 МГц — 1 ГГц



## Биконические

- DPA 3000  
800 МГц — 2.8 ГГц
- DPA 4000  
200 МГц — 1 ГГц
- VBA 6106  
30 МГц — 300 МГц



## Симметричные вибраторы

- VDA 6116  
30 МГц — 300 МГц
- UHA 9105  
300 МГц — 1 ГГц



## Рамочные

- HLA 6120  
9 кГц — 30 МГц



## Широкополосные рупорные

- BHA 9118  
1 ГГц — 18 ГГц
- BHA 9220  
200 МГц — 2 ГГц

## ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ИЗЛУЧЕНИЙ В РАДИОДИАПАЗОНЕ



**Приемники ЭМП** — новаторские изделия компании Teseq, которые в совокупности с другими устройствами составляют необходимую часть ассортимента радиочастотного оборудования. Приемники SCR 3501 и 3502 представляют собой компактные портативные решения, великолепно подходящие для использования с автомобильным и незаземленным оборудованием. Приемники серии SMR содержат в себе ряд усовершенствований, обладают множеством измерительных функций и характеризуются удобством в работе.

- SCR 3501 9 кГц — 1 ГГц
- SCR 3502 9 кГц — 2.75 ГГц
- SMR 4503 9 кГц — 2.75 ГГц
- SMR 4518 9 кГц — 18 ГГц



**Анализатор импульсных помех DIA 1512D** состоит из базового модуля и до шести подключаемых приемников фиксированной частоты. Поскольку каждый канал работает независимо от остальных, анализатор можно использовать для одновременного выполнения измерений на разных частотах, что коренным образом сокращает общую длительность измерений.

- Соответствует стандартам CISPR 14 и CISPR 16-1-1
- До 6 измерительных каналов
- Самокалибровка перед каждым измерением
- Стандартные частоты 150 кГц, 500 кГц, 1,4 МГц, 30 МГц
- Программное обеспечение ClickWare для Windows (DIS 9966)





**Схемы стабилизации полного сопротивления** (Impedance Stabilisation Network, ISN) используются для измерения уровня излучений в телекоммуникационных линиях. Компания Teseq предлагает широкий ассортимент схем стабилизации полного сопротивления, соответствующих стандартам CISPR 22/EN 55022:

- ISN T2A — для одной неэкранированной симметричной двухпроводной линии
- ISN T4A — максимум для двух неэкранированных двухпроводных линий
- ISN T8 — максимум для четырех неэкранированных двухпроводных линий
- ISN T8-CAT6 — максимум для четырех неэкранированных двухпроводных линий и Cat 6
- ISN ST08 — для экранированных симметричных двухпроводных линий с разъемом RJ45
- ISN S501 — для экранированных симметричных двухпроводных линий с разъемом BNC



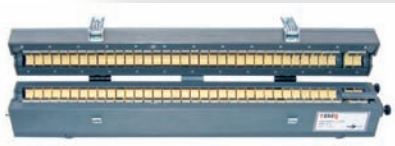
**Схемы стабилизации полного импеданса линии** (Line Impedance Stabilization Network, LISN), такие как NNB 51 и NNB 52, используются для измерения искажений в сетевом шнуре испытываемого электрооборудования.

- NNB 51 (для двух линий), NNB 52 (для четырех линий)
- Соответствуют стандарту CISPR 16-1-2
- Ток до 16/32 А
- Диапазон частот — от 9 кГц до 30 МГц
- Массивные полосы заземления



**Емкостной датчик напряжения** CVP 2200A используется для измерений на телекоммуникационных разъемах, к которым подключены несимметричные линии или более четырех симметричных двухпроводных линий.

- Активный датчик
- Переключаемый коэффициент усиления — 1:1/10/100
- Соответствует стандартам CISPR 16-1-2 и CISPR 22
- Диапазон частот — от 0,1 до 30 МГц



**Поглощающие клещи** AMZ 41A используются для измерения уровня помех в кабелях питания по стандарту CISPR 14. В продаже имеются развязывающие клещи для различных применений в сфере испытаний на ЭМС.

- AMZ41A — поглощающие клещи, соответствующие стандартам CISPR 13 и 14
- CMAD 10/20 — поглощающее устройство синфазного режима (CMAD)
- KEMA 801 — радиочастотные аттенуаторные клещи



**Эталонные источники излучения.** Компания Teseq предлагает широкий ассортимент изделий для эталонных измерений между испытательными площадками, калибровки и проверки испытательного оборудования.

- KSQ 1000/1001 — сферический источник излучения 30 МГц...1 ГГц
- VSQ 1000/3000/2000 — источник излучения до 1/3/18 ГГц
- RSG 1000/3000/2000 — источник излучения до 1/6/18 ГГц



## КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ ПО ЭМС И СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

**Надежность на каждом этапе.** Обеспечить соблюдение современных требований к ЭМС — масштабная и сложная задача. Существует великое множество стандартов и требований, которые различаются в зависимости от типа изделий, области применения и региона. У большинства производителей и испытательных лабораторий отсутствуют ресурсы для разработки сложной системы для испытаний на ЭМС, которая бы полностью удовлетворяла их нужды. Это создает существенные риски при выборе оборудования и построении лаборатории для испытаний на ЭМС.

Компания Teseq предлагает законченное решение по оборудованию лаборатории для испытаний на ЭМС и гарантирует комплексное обслуживание на протяжении всего срока их службы — от инженерной съемки и оборудования и подбора программно-аппаратной конфигурации до пуска в эксплуатацию, окончательной приемки, обучения персонала и калибровки. Высочайшую квалификацию компании Teseq в области систем для испытаний на ЭМС подтверждают сотни таких систем, применяемых в автомобильной, телекоммуникационной, деловой, военной и медицинской отраслях.

- Полная интеграция оборудования для испытаний на ЭМС от компаний Teseq и Schaffner, а также сторонних поставщиков
- Знание местной специфики, закупки, логистика, консультирование и поддержка по всему миру
- Компетенция в автомобильной, медицинской, военной, телекоммуникационной и других отраслях
- Сотни систем, установленных по всему миру
- Специалисты по ЭМС, занимающиеся оценкой текущих и будущих требований
- Поддержка от местных филиалов компании Teseq



# СТАНДАРТЫ НА ПРОДУКЦИЮ И РЕШЕНИЯ TESEQ



Коммерческие и промышленные стандарты			Область применения
EN 61000-6-1	IEC 61000-6-1	общий стандарт на помехоустойчивость	жилые, коммерческие зоны и зоны легкой промышленности
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2	общий стандарт на помехоустойчивость	промышленные зоны
EN 61000-6-3	IEC 61000-6-3	общий стандарт на излучение	жилые, коммерческие зоны и зоны легкой промышленности
EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4	общий стандарт на излучение	промышленные зоны
EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2	базовый стандарт на излучение	гармонические токи
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	базовый стандарт на излучение	колебания напряжения и фликер-шум
EN 61000-3-11	IEC 61000-3-11	базовый стандарт на излучение	колебания напряжения и фликер-шум
EN 61000-3-12	IEC 61000-3-12	базовый стандарт на излучение	гармонические токи
EN 61000-4-2	IEC 61000-4-2	базовый стандарт на помехоустойчивость	электростатический разряд
EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3	базовый стандарт на помехоустойчивость	излучаемое ЭМП в радиодиапазоне
EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4	базовый стандарт на помехоустойчивость	быстрый электрические переходные процессы
EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5	базовый стандарт на помехоустойчивость	импульсные помехи малой длительности
EN 61000-4-6	IEC 61000-4-6	базовый стандарт на помехоустойчивость	помехи по цепи питания, наведенные радиочастотными ЭМП
EN 61000-4-8	IEC 61000-4-8	базовый стандарт на помехоустойчивость	магнитное поле промышленной частоты
EN 61000-4-9	IEC 61000-4-9	базовый стандарт на помехоустойчивость	импульсное магнитное поле
EN 61000-4-11	IEC 61000-4-11	базовый стандарт на помехоустойчивость	(посадки, краткосрочные пропадания и колебания переменного напряжения при токе менее 16 А на фазу
EN 61000-4-12	IEC/61000-4-12	базовый стандарт на помехоустойчивость	кольцевые волны и колебательные волны
EN 61000-4-13	IEC 61000-4-13	базовый стандарт на помехоустойчивость	гармоники и промежуточные гармоники
EN 61000-4-14	IEC 61000-4-14	базовый стандарт на помехоустойчивость	флуктуации напряжения
EN 61000-4-20	IEC 61000-4-20	базовый стандарт на помехоустойчивость	ТЕМ-волноводы
EN 61000-4-21	IEC 61000-4-21	базовый стандарт на помехоустойчивость и излучение	методы испытаний в эхо-камере
EN 61000-4-27	IEC 61000-4-27	базовый стандарт на помехоустойчивость	асимметрия напряжения
EN 61000-4-28	IEC 61000-4-28	базовый стандарт на помехоустойчивость	(колебания промышленной частоты
EN 61000-4-29	IEC 61000-4-29	базовый стандарт на помехоустойчивость	посадки, краткосрочные пропадания и колебания постоянного напряжения
EN 61000-4-34	IEC 61000-4-34	базовый стандарт на помехоустойчивость	посадки, краткосрочные пропадания и колебания переменного напряжения при токе более 16 А на фазу
EN 55011	CISPR 11	стандарт на излучение для семейства изделий	радиочастотное оборудование промышленного, научного и медицинского назначения
EN 55013	CISPR 13	стандарт на излучение для семейства изделий	вещательные приемники и сопутствующее оборудование
EN 55014-1	CISPR 14-1	стандарт на излучение для семейства изделий	бытовые электроприборы, электроинструмент и аналогичные изделия
EN 55014-2	CISPR 14-2	стандарт на помехоустойчивость для семейства изделий	бытовые электроприборы, электроинструмент и аналогичные изделия
EN 55015	CISPR 15	стандарт на излучение для семейства изделий	осветительное оборудование общего назначения
EN 55020	CISPR 20	стандарт на помехоустойчивость для семейства изделий	вещательные приемники и сопутствующее оборудование
EN 55022	CISPR 22	стандарт на излучение для семейства изделий	информационно-технологическое оборудование
EN 55024	CISPR 24	стандарт на помехоустойчивость для семейства изделий	информационно-технологическое оборудование
ANSI IEEE C62.41		практические рекомендации по устройству низковольтных цепей питания переменного тока	

## Автомобильная промышленность

EN 55025	CISPR 25	измерения уровня излучения автомобильного оборудования и компонентов в радиодиапазоне
ISO 11451		испытания автомобильного оборудования на устойчивость к радиопомехам
ISO 11452		испытания компонентов на устойчивость к радиопомехам
SAE J1113		измерение уровня излучения компонентов и испытания компонентов на помехоустойчивость
ISO 7637		измерение уровня излучения компонентов и испытания компонентов на устойчивость к помехам по цепи питания
ISO 10605		устойчивость к электростатическим разрядам в дорожных транспортных средствах
ISO 16750-2		нагрузочные испытания электронных систем и компонентов
2004/104/EC		утверждение типа ЕС — маркировка знаком «е» для компонентов

## Телекоммуникации

Bellcore		ЭМС и электробезопасность — общие критерии для сетевого телекоммуникационного оборудования
FCC		подключение оконечного оборудования к телефонной сети
ETSI		ЭМС для телекоммуникационного оборудования
ITU – серия К		помехоустойчивость телекоммуникационного оборудования

### Коммерческие и промышленные стандарты

		ESD-генераторы	Генераторы кондуктивных помех	Автомобильные тестовые системы на устойчивость к кондуктивным помехам	Гармоники и фликер	Тестовые генераторы для испытаний на устойчивость к радиопомехам	Радиочастотные усилители мощности	Антенны	Приёмники-измерители электромагнитных помех	Анализаторы прерывистых помех	ГТЕМ/ТЕМ ячейки	Эхо-камеры	Программное обеспечение тестов на ЭМС
EN 61000-6-1	IEC 61000-6-1	■	■			■	■	■			■		■
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2	■	■			■	■	■			■		■
EN 61000-6-3	IEC 61000-6-3				■			■	■		■		■
EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4				■	■		■	■		■		■
EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2				■								
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3				■								
EN 61000-3-11	IEC 61000-3-11				■								
EN 61000-3-12	IEC 61000-3-12				■								
EN 61000-4-2	IEC 61000-4-2	■											
EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3					■	■	■					■
EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4		■										
EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5		■										
EN 61000-4-6	IEC 61000-4-6					■	■						■
EN 61000-4-8	IEC 61000-4-8		■										■
EN 61000-4-9	IEC 61000-4-9		■										
EN 61000-4-11	IEC 61000-4-11		■										
EN 61000-4-12	IEC 61000-4-12		■										
EN 61000-4-13	IEC 61000-4-13				■								
EN 61000-4-14	IEC 61000-4-14				■								
EN 61000-4-20	IEC 61000-4-20					■	■	■	■		■		■
EN 61000-4-21	IEC 61000-4-21					■	■	■	■			■	■
EN 61000-4-27	IEC 61000-4-27				■								
EN 61000-4-28	IEC 61000-4-28				■								
EN 61000-4-29	IEC 61000-4-29		■										
EN 61000-4-34	IEC 61000-4-34		■										
EN 55011	CISPR 11							■	■				■
EN 55013	CISPR 13							■	■				■
EN 55014-1	CISPR 14-1							■	■	■	■		■
EN 55014-2	CISPR 14-2	■	■			■	■	■	■				■
EN 55015	CISPR 15							■	■				■
EN 55020	CISPR 20	■	■			■	■	■	■	■			■
EN 55022	CISPR 22					■	■	■	■				■
EN 55024	CISPR 24	■	■			■	■	■	■				■
ANSI IEEE C62.41			■										

### Автомобильные стандарты

EN 55025	CISPR 25							■	■		■		■
ISO 11451						■	■	■	■				■
ISO 11452				■		■	■	■	■		■	■	■
SAE J1113		■		■		■	■	■	■		■	■	■
ISO 7637				■			■						■
ISO 10605		■											
ISO 16750-2				■									
2004/104/EC				■		■	■	■	■		■		■

### Телекоммуникационные стандарты

Bellcore						■	■	■	■		■		■
FCC			■			■	■	■	■		■		■
ETSI		■	■	■	■	■	■	■	■		■		■
ITU – K series			■				■						■

