



# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ЭМС

КАТАЛОГ

2013-2014

**TESTO**





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 производится 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,
- 1990 Сингапура, Японии и Китая
- 1998 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)
- 2012 Приобретены компании MILMEGA и IFI

## УМНАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ СВЕТЛОГО БУДУЩЕГО

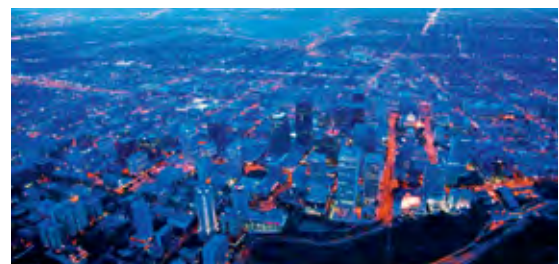
**Путь к вершине** — творческий подход и соответствие стандартам. Не бывает прогресса без трудностей, не бывает разработки без обратной связи от заказчиков. Компания Teseq славится своей способностью мыслить широко и открывать новые горизонты в своих разработках. Инженеры компании — творческие перфекционисты, постоянно внедряющие новейшие технологии, уделяющие пристальное внимание удобным 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.







**Моделирование электростатических разрядов — важная составная часть испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС) всех типов электронного оборудования. Многие стандарты испытаний требуют использования импульсных напряжений величиной от единиц киловольт до 15 киловольт, 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 435** — имитатор электростатических разрядов промышленного назначения на напряжения от 200 В до 16,5 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 ИМПУЛЬСНЫХ 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
- Высокоточная коммутационная технология отвечает требованиям стандартов ANSI к связи







**CDN 3061 и CDN 3063** — серии связующе-развязывающих цепей, полностью соответствующие стандартам ANSI и IEC и пригодные для использования при автоматизированных испытаниях на устойчивость к микро- и/или наносекундным помехам.

Однофазная связующая цепь предусматривает также подачу импульсов для испытаний на устойчивость к нарушениям качества электроэнергии (PQT).

- Трехфазный ответвитель на номинальный ток 32, 63 или 100 А
- Трехфазный индикатор поворота фазы для обеспечения безопасной работы испытываемого оборудования
- Технология высокоточной коммутации
- В продаже имеются калиброванные адаптеры, обеспечивающие воспроизводимость результатов измерения

**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

## ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ИСКАЖЕНИЯМ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ



**Дискретные ручные (INA 6501) и автоматизированные (INA 6502) трансформаторы** являются стандартизованными принадлежностями для импульсных генераторов серии NSG 30X0. Это удобное средство для фиксированного предустановленного уменьшения входного питающего напряжения с быстродействием и шагом изменения, определяемым требованиями оценки устойчивости к провалам и прерываниям питающего напряжения согласно МЭК 61000-4-11.

- Нарастиваемые испытательные модули к генераторам NSG 30X0
- Набор фиксированных провалов: 0, 40, 70 и 80%
- Полное соответствие IEC/EN 61000-4-11
- Совместимые соединительные кабели
- Работа совместно и автоматизированное управление под общим приложением в составе NSG 30X0



**Универсальные автоматизированные модули VAR 3005** предназначены для основных и дополнительных испытаний устойчивости к искажениям питающей сети, включая прерывания, провалы и медленное изменение питающего напряжения, в полном соответствии с требованиями МЭК 61000-4-11 и 61000-4-29

- Полный объем испытаний устойчивости к искажениям питающей сети
- Одиночный либо двойной источник питания
- Возможность работы при продолжительном токе 16 А и кратковременном токе 40 А
- Автоматическое обнаружение напряжения питания
- Дополнительные встроенные регулировки
- Возможность проведения испытаний для полного диапазона питающего напряжения

## 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



# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПРОМЫШЛЕННОМУ И ИМПУЛЬСНОМУ МАГНИТНОМУ ПОЛЮ

Электронные модули содержат компоненты, чувствительные к магнитному полю, что обуславливает необходимость оценки устойчивости к магнитному полю промышленной частоты и импульсному магнитному полю. Промышленные стандарты определяют характеристики средств создания таких помех и требования к уровню воздействий. Продукты компании Teseq соответствуют основным стандартам МЭК 61000-4-8 и 61000-4-9, регламентирующим требования к магнитным испытаниям. Teseq предлагает независимые и автоматизированные источники промышленного питания или импульсного сигнала, а также одновитковые и многовитковые излучающие магнитные антенны, работающие под управлением генератора NSG 30X0 или универсального программного обеспечения в составе объединенной автоматизированной испытательной системы.



- Стационарный (MFO 6501) или автоматизированный (MFO 6502) источник промышленной частоты
- Обеспечение стандартизованными рамочными антеннами магнитного поля промышленной частоты до 40 А/м
- Соответствие характеристик питающего напряжения требованиям МЭК 61000-4-8

**INA 701** — одновитковая рамочная антенна для магнитного поля:

- до 4 А/м в непрерывном режиме,
- 40 А/м в кратковременном режиме,
- 1200 А/м импульсном режиме.

Размеры соответствуют требованиям стандартов МЭК 61000-4-8 и 61000-4-9.

**INA 702** — многовитковая рамочная антенна для магнитного поля:

- до 40 А/м в непрерывном режиме,
- 330 А/м в кратковременном режиме,
- 1200 А/м импульсном режиме.

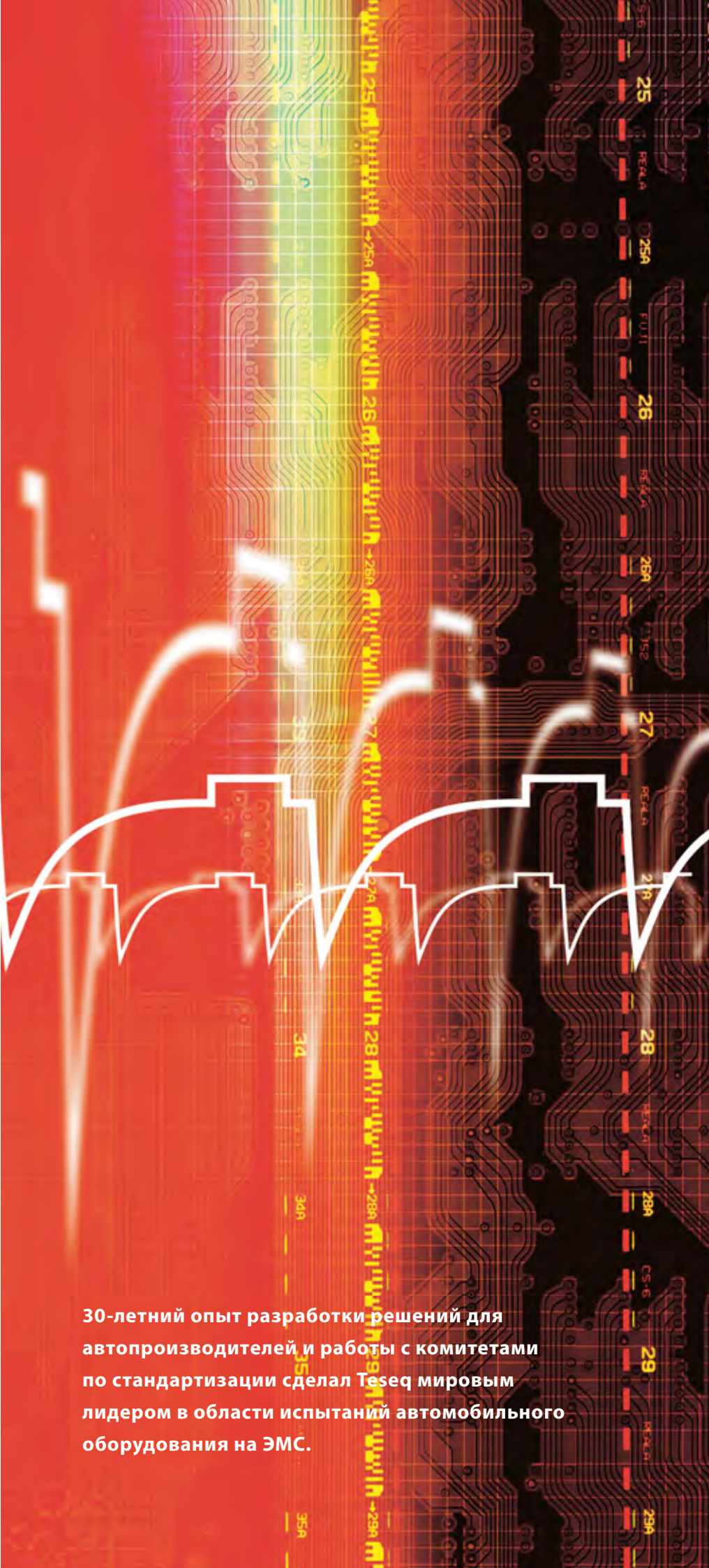
Размеры соответствуют требованиям стандартов МЭК 61000-4-8 и 61000-4-9. Антенны имеют независимые выходы на один или 11 витков.

**INA 703** — многовитковая рамочная антенна для магнитного поля:

- до 330 А/м в непрерывном режиме,
- 1100 А/м в кратковременном режиме,
- 1200 А/м импульсном режиме.

Размеры соответствуют стандартам МЭК 61000-4-8 и 61000-4-9. Антенны имеют независимые выходы на один, пять или 37 витков.





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

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



# 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 программировании, 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, наведенному через трансформаторную связь, и магнитным полям



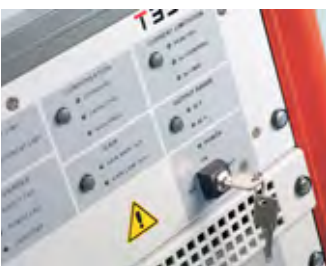
**PA 5840 & PA 5740** — усилитель мощности и имитатор аккумуляторов. PA 5840 и PA 5740 — быстродействующие усилители мощности для моделирования аккумуляторов, оснащенные функциями для испытаний на ЭМС: режим емкостной устойчивости, низкий импеданс, сильный ток, очень высокие пиковые пусковые токи, широкая 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 5501 — система измерения уровня излучений.** Прибор AES 5501, 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



**NSG 5071 — генератор индуктивных переходных процессов.** Обеспечивает удобство использования требуемых компонентов в различных конфигурациях EMC-2009.

- Спроектирован в точном соответствии со стандартом Ford EMC-CS-2009
- Генерация переходных помех типов CI 220 (импульсы А и С) и CI 260 (сигнальная кривая F)
- Возможность замены реле пользователем, таймер для учета наработки реле
- Ток испытываемого устройства до 30 А



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

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

## СИСТЕМЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОНДУКТИВНЫМ И ИЗЛУЧАЕМЫМ РАДИОПОМЕХАМ ПО СТАНДАРТАМ IEC/EN 61000-4-3, 61000-4-6, 61000-4-16, 61000-4-19, ВВОД ОБЪЕМНОГО ТОКА И Т.Д.



**NSG 4060** — комбинированная испытательная система для оценки устойчивости к кондуктивным низкочастотным помехам. Она объединяет в своем составе низкочастотный генератор гармонических сигналов и усилитель мощности. Система обеспечивает квалификационные испытания по стандартам IEC/EN 61000-4-16 и 61000-4-19, а также их украинским аналогам.

### Особенности:

- Встроенный генератор сигналов — от 15 Гц до 150 кГц
- Амплитуда выходных сигналов — до 30 В
- Мониторинг объекта испытаний
- Возможность генерации до 300 В в цепях постоянного тока
- Полный комплект устройств



**NSG 4070** — multifunctional system for EMC tests. Wide frequency range (from 9 kHz to 1 GHz) and modular construction with use of built-in or external amplifiers ensure a wide range of applications, including tests according to IEC 61000-4-6 and various tests on current injection, as a signal generator and power meter for test systems according to IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-20, IEC 61000-4-21, as well as for many other purposes.

- 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



**ITS 6006** — прибор, в состав которого входят генератор радиосигналов, радиочастотные реле и интерфейсы мониторинга испытываемого оборудования. Предназначен для выполнения испытаний на ЭМС в части излучаемых помех в диапазоне частот от 80 МГц до 6 ГГц. Радиосигнал может коммутироваться на один из четырех выходов, к которым можно напрямую подсоединять до четырех усилителей мощности. Имеются дополнительные РЧ-реле для вывода двух усилительных трактов на один антенный соединитель. На четыре усилительных тракта предусмотрено два таких реле.

Выходы блокировки ITS 6006 обеспечивают включение усилителя мощности только для выбранного сигнального тракта. На 3,5-дюймовом цветном дисплее отображаются параметры генератора. Светодиодные индикаторы информируют о состоянии других функций прибора.

- Встроенный генератор сигналов с диапазоном частот 80 МГц...6 ГГц
- Встроенная матрица РЧ-реле
- Множество вариантов мониторинга испытываемого оборудования
- 3,5-дюймовый цветной TFT-дисплей
- Функция защитной блокировки
- Дистанционное управление по интерфейсам USB, RS-232 или LAN



**Измерители мощности.** Эта серия измерителей мощности специально спроектирована с учетом требований к испытаниям на ЭМС и характеризуется широким динамическим диапазоном, высокой скоростью измерения, прочной конструкцией и диапазоном частот, соответствующим области применения.

- PMR 6006 — 1 МГц...6 ГГц, -45...+20 дБмВт, подключение к ITS 6006
- PMU 6006 — 1 МГц...6 ГГц, -45...+20 дБмВт, интерфейс USB
- PMU 6003 — 10 кГц...3 ГГц, интерфейс USB



**WIN 6000** — программное обеспечение для управления техническими средствами испытаний на устойчивость к кондуктивным и излучаемым помехам в соответствии с международными стандартами. Возможны измерения как в полностью автоматическом, так и в ручном режимах.

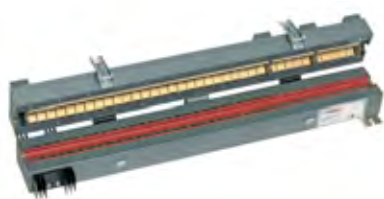
- Дистанционное управление по интерфейсам GPIB, LAN, USB, а также по последовательному интерфейсу
- Готовые конфигурации оборудования с NSG 4070 и ITS 6006
- Редактируемые пользователем конфигурации оборудования
- Калибровочные файлы для автоматического исправления частотных параметров
- Широкий спектр функций мониторинга испытываемого оборудования
- Автоматический и ручной поиск пороговых уровней для испытываемого оборудования, пошаговый режим работы





**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
- CDN T — 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 щуп.** 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 объёмного 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



**Законченные системы.** Компания Teseq предлагает поставку законченных систем для всех видов испытаний на устойчивость к радиопомехам.

#### **Испытания на ввод объёмного тока (автомобильное оборудование)**

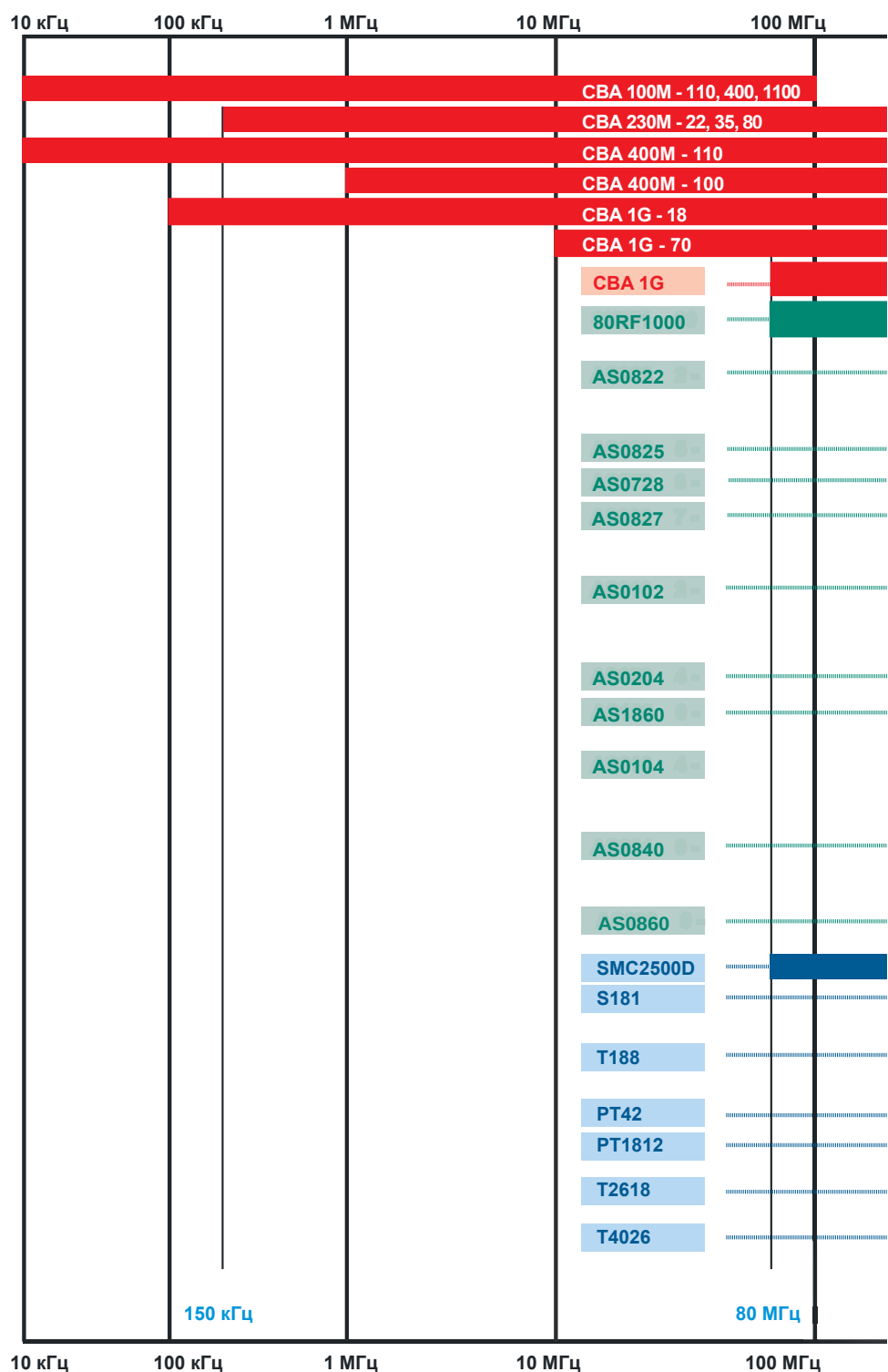
- Диапазон частот 1...400 МГц (10 кГц...1000 МГц)
- Мощность до 1000 Вт
- Генератор сигналов, измеритель мощности, средство мониторинга испытываемого оборудования: NSG 4070
- Усилитель мощности: серии CBA
- Токовводный щуп: CIP 9136

#### **Испытания на устойчивость к излучаемым радиопомехам**

- Диапазон частот 9 кГц...6 ГГц
- Мощность до 1100 Вт
- Диапазон 9 кГц...1 ГГц: генератор сигналов, измеритель мощности, средство мониторинга испытываемого оборудования — NSG 4070
- Диапазон 80 МГц...6 ГГц: генератор сигналов, радиочастотные реле, средство мониторинга испытываемого оборудования — ITS 6006
- Усилитель мощности: серии CBA
- Антенны: серии CBL, BNA
- GTEM-ячейки

# ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ

## УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ

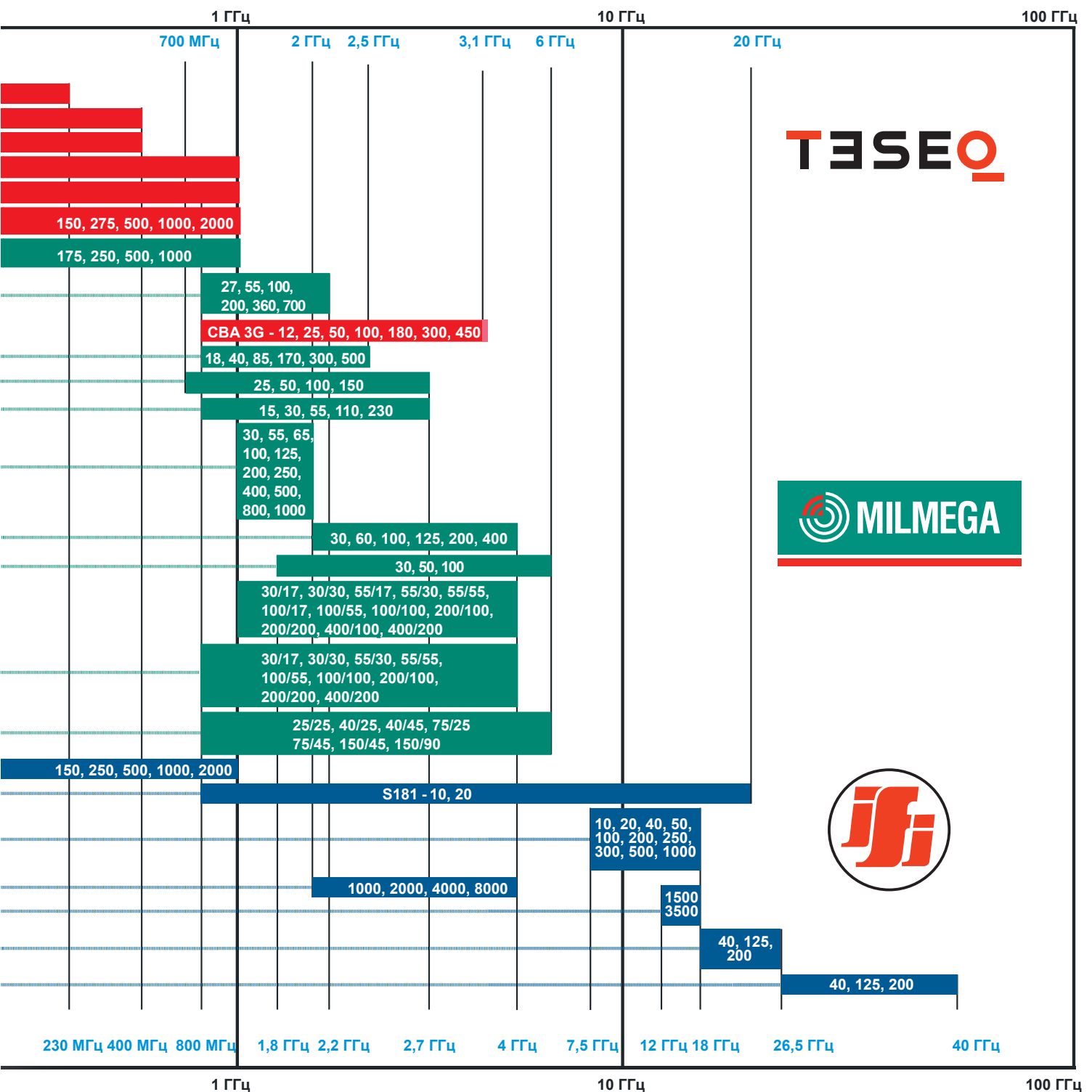






Компания Teseq существенно расширила линейку усилителей мощности, объединив под своей маркой трех известных производителей: Teseq, Milmega и IFI. Теперь компания Teseq может предложить своим клиентам лучшие решения в коммерческой, промышленной, автомобильной, военной и коммуникационной отрасли.

## Таблица выбора усилителей мощности Teseq





## Усилители мощности Teseq

### Основные особенности усилителей:

- Диапазон частот — от 10 кГц до 40 ГГц
- Максимальная выходная мощность — 10 кВт
- Безопасная работа в режимах холостого хода и короткого замыкания
- Управление включением по отдельным линиям от задающих генераторов
- Отличное согласование с нагрузками, используемыми при испытаниях на ЭМС

### Характеристики усилителей мощности:

| Модель   | Диапазон частот       | Мощность, Вт           |
|----------|-----------------------|------------------------|
| CBA 100M | От 10 кГц до 100 МГц  | 110/400/1100           |
| CBA 230M | От 150 кГц до 230 МГц | 22/35/80               |
| CBA 400M | От 1 МГц до 400 МГц   | 100                    |
| CBA 1G   | От 80 МГц до 1 ГГц    | 18/70/150/250/500/1000 |
| CBA 3G   | От 800 МГц до 3,1 ГГц | 25/50/100/180/300/450  |



## Усилители мощности Milmega

### Основные особенности усилителей:

- Широкополосные усилители в диапазоне до 6 ГГц
- Уровень побочных излучений не более –20 дБн
- Коэффициент шума не более 10 дБ
- Индикаторы падающей и отраженной мощности
- Незначительные нелинейные искажения
- Гарантийный срок 5 лет на всю продукцию

### Характеристики усилителей:

#### Однополосные усилители

| Модель   | Диапазон частот | Мощность, Вт                              |
|----------|-----------------|-------------------------------------------|
| 80RF1000 | 80 МГц–1 ГГц    | 175/250/500/1000                          |
| AS 0822  | 80 МГц–2,2 ГГц  | 27/55/100/200/360/700                     |
| AS 0825  | 80 МГц–2,5 ГГц  | 18/40/85/170/300/500                      |
| AS 0728  | 70 МГц–2,8 ГГц  | 25/50/100/150                             |
| AS 0827  | 80 МГц–2,7 ГГц  | 15/30/55/110/230                          |
| AS 0102  | 1–2 ГГц         | 30/55/65/100/125/200/250/400/500/800/1000 |
| AS 0204  | 2–4 ГГц         | 30/60/100/125/200/400                     |
| AS 1860  | 1,8–6 ГГц       | 30/50/100                                 |

#### Двухполосные усилители

| Модель  | Диапазон частот, ГГц | Нижняя полоса частот |                   | Верхняя полоса частот |                  |
|---------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|
|         |                      | Диапазон частот, ГГц | Мощность, Вт      | Диапазон частот, ГГц  | Мощность, Вт     |
| AS 0104 | 1–4                  | 1–2                  | 30/55/100/200/400 | 2–4                   | 17/30/55/100/200 |
| AS 0804 | 0,8–4                | 0,8–2                | 30/55/100/200/400 | 2–4                   | 17/30/55/100/200 |
| AS 0860 | 0,8–6                | 0,8–2,5              | 25/40/75/150      | 2,5–6                 | 25/45/90         |





## Усилители мощности IFI

### Основные особенности усилителей:

- Широкополосные усилители в диапазоне до 40 ГГц
- Внутренние системы диагностики и индикации состояния
- Защита от отраженной волны при высоком КСВН. Изделие функционирует без повреждения или возникновения колебаний при любых значениях фазового сдвига и полного сопротивления нагрузки. Предусмотрена защита от размыкания цепи и короткого замыкания.
- Внутренний предусилитель для достижения номинальной мощности выходного сигнала при уровне входного сигнала 0 дБмВт и ниже.
- Защитная блокировка РЧ-тракта



### Характеристики усилителей мощности:

| Тип                       | Диапазон частот | Мощность, Вт                                     |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| Твердотельные             | 10 кГц–4 ГГц    | 25/50/75/100/150/200/250/500/1000/2500/3000/4000 |
|                           | 1–6 ГГц         | 10/20/40/50/75/100/150/200                       |
|                           | 0,8–18 ГГц      | 10/20/50/100                                     |
| ЛБВ (лампа бегущей волны) | 0,8–18 ГГц      | 25/50/75/100/150/200/250/                        |
| Миллиметровые             | 18–26 ГГц       | 25/40/50/80/100/125/150/200/250/ 400/700         |
|                           | 26 - 45 ГГц     | 10/25/40/50/80/100/125/200/400                   |
| Импульсные                | 2 - 18 ГГц      | 1000/1500/2000/3500/4000/8000                    |





# 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 оконечными 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 напряжённости 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.

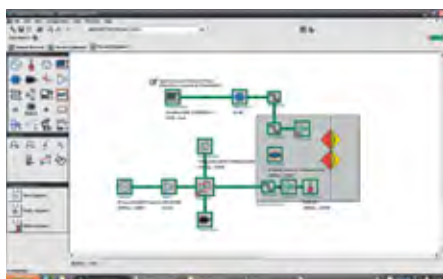
- Испытания на устойчивость автомобильных компонентов к воздействию радиочастотных электромагнитных полей
- Соответствуют стандарту ISO 11452-5 и инструкции ЕС 95/94
- Эффективное преобразование мощности обеспечивает получение полей высокой напряжённости при минимальной мощности

# 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 GTEM-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 испытание 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



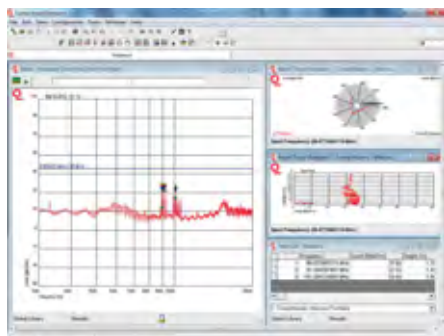
# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАДИОПОМЕХАМ И ЭМИССИЮ РАДИОПОМЕХ

**Compliance 5** — это программное обеспечение для управления оборудованием лабораторий ЭМС, позволяющее быстро, эффективно, точно и в соответствии с применимыми стандартами выполнять испытания на эмиссию радиопомех и устойчивость к радиопомехам. Важной отличительной особенностью ПО Compliance 5 является возможность установки т. н. «дополнительных приложений». Эти приложения специально предназначены для выполнения испытаний по конкретным стандартам и методологиям, принятым в различных отраслях (коммерческой, военной, аэрокосмической и автомобильной).

Чтобы выполнить испытания по соответствующему стандарту, пользователям этих приложений достаточно выбрать несколько параметров.

На выбор пользователю предоставляются готовые предельные линии, профили и уровни испытаний. Формирование протоколов по окончании испытаний происходит также в автоматическом режиме по готовым или пользовательским шаблонам.

Пользователи популярной с давних пор версии Compliance 3 могут произвести обновление до версии 5, сохранив при этом все имеющиеся данные.



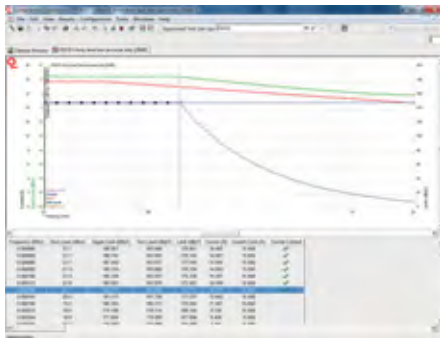
## Compliance 5 Emission

Полнофункциональный программный пакет для испытаний на эмиссию кондуктивных и излучаемых радиопомех.

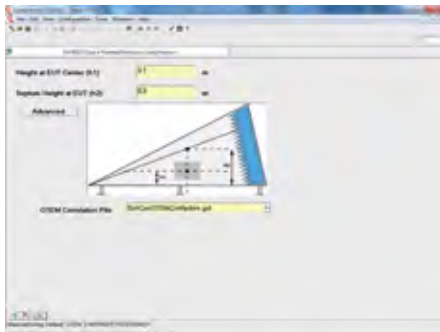
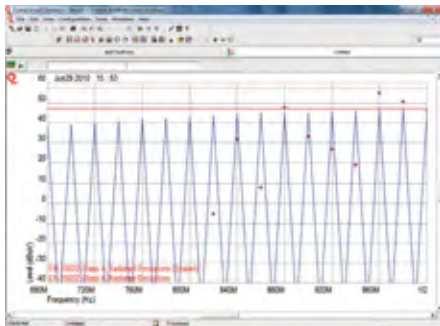
- Встроенное приложение для выполнения испытаний по коммерческим стандартам на помехоэмиссию
- Дополнительное приложение для испытаний на эмиссию радиопомех по военным стандартам (MIL-STD)
- Дополнительное приложение для испытаний на эмиссию радиопомех по стандартам аэрокосмической отрасли (RTCA DO160)
- Дополнительное приложение для испытаний компонентов на эмиссию радиопомех по стандартам автомобильной отрасли
- Средства создания пользовательских методик испытаний
- Непрерывная разработка новых приложений
- Большой выбор драйверов для часто используемого аппаратного обеспечения

Результаты испытаний, выданные коммерческим испытательным приложением: уровень в зависимости от частоты, уровень в зависимости от угла поворота испытываемого оборудования, уровень в зависимости от высоты антенны, табличные данные





Результаты испытаний, выданные приложением для испытаний на помехоустойчивость по военным стандартам



### Compliance 5 Immunity

Полнофункциональный программный пакет для испытаний на устойчивость к кондуктивным и излучаемым радиопомехам.

- Дополнительное приложение для испытаний на устойчивость к радиопомехам по коммерческим стандартам
- Дополнительное приложение для испытаний на устойчивость к радиопомехам по военным стандартам (MIL-STD)
- Дополнительное приложение для испытаний на устойчивость к радиопомехам по стандартам аэрокосмической отрасли (RTCA DO160)
- Дополнительное приложение для испытаний компонентов на устойчивость к радиопомехам по стандартам автомобильной отрасли
- Средства создания пользовательских методик испытаний
- Непрерывная разработка новых приложений
- Большой выбор драйверов для часто используемого аппаратного обеспечения

### EmiPak 5

Программный пакет для предварительных испытаний на эмиссию кондуктивных и излучаемых помех по коммерческим стандартам.

- Простой пользовательский интерфейс
- Готовые настройки
- Выполнение предварительных испытаний на эмиссию кондуктивных и излучаемых помех
- Простое и четкое представление результатов
- Возможность обновления до Compliance 5 Emissions

### GTEM 5 Emission

Программное обеспечение для испытаний на помехоэмиссию в GTEM-ячейке по коммерческим стандартам.

- Управление пространственной ориентацией испытываемого оборудования в автоматическом режиме или по запросам к пользователю
- Простой пользовательский интерфейс
- Готовые настройки
- Дополнительно поддерживается выполнение простых испытаний на эмиссию кондуктивных помех
- Простое и четкое представление результатов
- Возможность обновления до полных версий Compliance 5

### GTEM 5 Immunity

Программное обеспечение для простых испытаний на устойчивость к излучаемым помехам в GTEM-ячейке.

- Простой пользовательский интерфейс
- Готовые настройки
- Поддержка испытаний на устойчивость к кондуктивным и излучаемым помехам
- Простое и четкое представление результатов
- Возможность обновления до полных версий Compliance 5

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

Антенна BiLog® — 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 наработок, воплощенных в антенне BiLog®, 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<sup>®</sup>

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



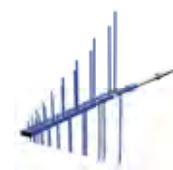
## Компактные X-Wing BiLog<sup>®</sup>

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



## X-Wing BiLog<sup>®</sup>

- 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





**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



**Емкостный 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.

- AMZ 41A — 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                                               | быстрые 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 61000-4-16    | EN 61000-4-16  | базовый стандарт на помехоустойчивость                                               | низкочастотные наведенные помехи                                                                 |
| EN 61000-4-19    | EN 61000-4-19  | базовый стандарт на помехоустойчивость                                               | низкочастотные помехи для дифференциальных линий                                                 |
| 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 | GTEN/TEM-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 61000-4-16    | EN 61000-4-16  |                | ■                             |                                                                       |                    |                                                                  |                                   |         |                                             |                               |                 |            |                                       |
| EN 61000-4-19    | EN 61000-4-19  |                | ■                             |                                                                       |                    |                                                                  |                                   |         |                                             |                               |                 |            |                                       |
| 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 |  |   | ■ |   |   |   | ■ |   |   |  |   |  | ■ |

