



Генератор ЭСР

NSG 437

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Генератор ЭСР

NSG 437

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЪЯСНЕНИЕ СИМВОЛОВ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ	5
2.	БЕЗОПАСНОСТЬ	6
3.	ВВЕДЕНИЕ В ЯВЛЕНИЕ ЭМП	8
3.1.	Электростатический разряд (ЭСР)	8
3.2.	Симуляция	9
3.3.	Воздействие на ИТС	11
4.	NSG 437	12
4.1.	Генератор	13
4.1.1.	Функциональные модули	13
4.1.2.	Блок- схема	14
4.1.3.	Работающие элементы	16
4.2.	Компоненты системы	17
4.2.1.	Блок питания	17
4.2.2.	Опции	17
4.2.3.	Разрядные цепи	18
4.2.4.	Адаптеры для измерений	19
5.	СДАЧА-ПРИЁМКА ОБОРУДОВАНИЯ	20
5.1	Функциональный тест	20
6.	РАБОТА	22
6.1	Включение	22
6.2	Работа и установки	23
6.2.1	Дисплей	24
6.2.2	Напряжение	25
6.2.3	Полярность	25
6.2.4	Счётчик	25
6.2.5	Повтор	27
6.3	Установки	27
6.3.1	Язык	27

6.3.2 Разряд	27
6.3.3 Порог	28
6.3.4 Уровень	28
6.3.5 Кнопка триггера	29
6.3.6 Продолжительная работа	30
7 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ	31
7.1 Процедуры, соответствующие стандарту	31
7.2 Другие случаи	31
8 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИМПУЛЬСА	33
9 СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИМПУЛЬСА	34
10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
10.1 Калибровка	35
10.2 Замена цепей R/C	36
10.2.1 Уменьшение частоты повторяемости импульсов из-за применения устройств большой мощности	37
10.3 Ремонт	37
10.4 NSG 437 сообщения о системных ошибках	38
10.5 Утилизация	39
10.6 Сертификат соответствия CE	40
11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	41
12 СТАНДАРТЫ ЭСР	43
13 ГАРАНТИИ	44
14 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	45
15 АДРЕСА	46



1 ОБЪЯСНЕНИЕ СИМВОЛОВ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ

Пожалуйста, посмотрите нижеследующие объяснения используемых символов, для того, чтобы получить максимальный результат от прочтения настоящего руководства и обеспечить безопасность во время работы оборудования.

Указанные ниже символы привлекают Ваше внимание в тех обстоятельствах, когда несоблюдение предупреждений может привести к затруднению в работе или неправильной работе.

Например



Не путать это соединение с основным силовым входом.

Следующие символы привлекают Ваше внимание к обстоятельствам, когда несоблюдение предупреждений может привести к повреждению деталей или представляет опасность для работающего персонала.

Например:



Никогда не подсоединяйте и не отсоединяйте ручной тестер, в момент, когда система проводит тестирование

Символы, используемые на изделии:



Опасность
высокое напряжение



Защитное заземление
зажим заземления



Внимание
обратитесь к руководству

2 БЕЗОПАСНОСТЬ



Эти наименования оборудования, вместе с приборами, работают при высоком напряжении до 30 кВ. Любое неосторожное обращение или несоблюдение инструкций по эксплуатации может иметь опасные последствия

Генератор NSG 437 – это не игрушка! Это профессиональный инструмент, допуск к которому должны иметь только специалисты и хорошо обученный персонал.

Оборудование не должно включаться до тех пор, пока не будет надлежащим образом проведено подключение кабеля заземления (путь замыкания импульсного тока). Оригинальный кабель заземления поставляется с используемым инструментом. Любая замена кабелей должна производиться таким образом, чтобы они случайно не были подключены к сетевой розетке

Не касайтесь пальца тестера! Есть опасность получить неприятный электрический удар, если устройство подключено (ЖК-дисплей активен).



Только обученный персонал может работать с этим оборудованием.



Персонал с кардиостимулятором не должен работать с оборудованием или приближаться к испытательному стенду.

Настоящие инструкции по эксплуатации являются составной частью оборудования и должны быть доступны рабочему персоналу в любое время

Это оборудование не должно использоваться в иных, чем испытание электронного оборудования на устойчивость к ЭСН, целях.

Конструкция симулятора не предназначена для использования во взрывоопасной среде.



Каждый электростатический разряд производит мощные электромагнитные помехи

Электронное оборудование, расположенное рядом, может серьезно пострадать, если заранее не предпринять предупредительные меры. Проводить тестирование на ЭСР лучше в изолированном кабинете



Если необходимо поменять разрядную цепь, сначала следует остановить тестирование и подождать примерно 5 сек для того, чтобы убедиться, что напряжение полностью отсутствует

Оборудование открывать нельзя. Работы по ремонту, ТО и внутренние регулировки проводятся только квалифицированными инженерами.

Используйте оборудование только в сухих условиях. Любой конденсат должен быть высушен до начала работы симулятора. Длительное нахождение оборудования под солнечными лучами или излишний нагрев внешними источниками необходимо избегать.

Остановите работу оборудования в случае возникновения механического повреждения. Корпус и кабель оборудования изолированы и экранированы экраном, и функционируют только, когда корпус не повреждён. Верните повреждённый симулятор в сервисный центр компании Teseq для ремонта незамедлительно.

Teseq Luterbach, Швейцария и взаимодействующие с ней торговые организации не несут ответственность за травмирование персонала или повреждение материала или за любые последствия повреждений, возникшие в результате безответственной эксплуатации оборудования

3 ВВЕДЕНИЕ В ЯВЛЕНИЕ ЭМР



При благоприятных условиях окружающей среды материальные объекты, так же как и человеческое тело, могут тоже нести на себе заряд электрической энергии. Это электростатический эффект, известный с давних времён. Фалес из Милета (600 год до нашей эры) заметил, как янтарь притягивал очень лёгкие частицы, если его потереть. Прикосновение к заряженным проводящим предметам приводит к выравниванию зарядов через искровой разряд, который происходит в кратковременном, но мощном электромагнитном поле.

3.1 Электростатический разряд (ЭСР)

Этот эффект можно объяснить следующим образом: Два изолированных материала с различной диэлектрической постоянной заряжаются при трении друг о друга, т.е., один материал передаёт электроны другому. Этот эффект известен как электростатический заряд. Тоже самое может произойти и с человеком. Когда кто-нибудь ходит по ковру в сухой атмосфере, в обуви с хорошими изолирующими свойствами, может возникнуть заряд в несколько тысяч вольт. Если теперь этот человек подойдёт близко к проводящей поверхности, заряд, который несёт такой человек, утечёт через мощный искровой разряд.

Высокий ток выравнивания и, связанное с ним большое электромагнитное поле, которое при этом получается, может вызвать сбой в работе или даже поломку электромагнитных приборов (компьютеров, терминалов, технологических контроллеров, транспортной электроники, стационарных устройств, кредитных карт или карт памяти).

3.2 Симуляция

Систематическое изучение электромагнитного оборудования и установок для определения их электромагнитной совместимости (ЭМС) сегодня необходимо, если Вы не готовы столкнуться с экономическим ущербом, который в противном случае будет обязательно. И как логическое последствие такой необходимости – надлежащее тестирование теперь является обязательным требованием при продаже электронного оборудования в ЕС.

Тестирование на ЭСР занимает видное место в линейке тестов на чувствительность к помехам. Оно симулирует часто возникающие эффекты и указывает инженерам-разработчикам на все слабые точки в устройстве или единице оборудования посредством комбинации свойств высокого напряжения и высокой частоты.

Устройство симуляции должно быть сконструировано таким образом, чтобы реалистично воспроизводить существующие условия. Более того, полученные результаты (порог чувствительности к помехам) должны быть воспроизводимыми.

Устойчивость к помехам оборудования зависит не только от конструкции этого устройства, в большой степени он так же зависит от качества или стабильности используемой технологии серийного производства. Знание этой специфики ведёт к желанию проводить индивидуальные испытания или, хотя бы, тестирование на основе случайной выборке.

Дополнительные слабые места, которые могут повлиять на общую помехоустойчивость, могут возникнуть при сборке устройств в общую систему из-за используемых методов монтажа, кабелей подключения и заземления. Поэтому, проверка систем на ЭСР также предусмотрена.

Такие проверки дают ценную информацию об устойчивости системы к помехам, которые возникают спорадически при существующих условиях эксплуатации и, следовательно, это затрудняет обнаружение источника нарушения.

Генератор ЭСР NSG 437 наилучшим образом отвечает многочисленным требованиям, как то:

Эргономичная конструкция	Для комфортной работы оператора
Работа	Работающие элементы и дисплей всегда находятся на виду пользователя. Постоянная проверка показателей тестирования.
Управление при помощи микропроцессора	Все функции встроены, включая счётчик предварительной настройки, предварительно программируемые показатели испытаний, напряжение разряда и т.п.
Точность и гибкость	Параметры испытаний поддерживаются для обеспечения надёжности воспроизведения результатов испытаний. Технические требования, описанные в стандартах, выполняются в точности. Оборудование имеет множество дополнительных «ручных» функций.
Длительность работы	
Область применения	Автоматическая длительная работа для варианта стационарного применения с генератором, смонтированным на треножнике. Развитие оптимизации, разрешение на эксплуатацию, сертификация ЭМС, серийное тестирование (индивидуально), проверка полностью установленных систем

3.3 Воздействие на ИТС

Наиболее важные помехообразующие компоненты электростатического разряда имеют высокочастотную природу. Пути прохождения помех и результаты их воздействия и должны оцениваться в диапазоне от около 30 МГц до мульти-ГГц.

Слишком быстрое время разряда влияет на объект, находящийся на тестировании в основном через:

- магнитное ВЧ взаимодействие между электропроводами между электронным оборудованием и цепью тока разряда
- электрическое взаимодействие между током разряда и линией сигнала. Ток разряда к ИТС течёт пропорционально через все проводники (земля, силовые цепи, линии данных, экранирование и т.п.) в соответствии с их относительным сопротивлением

Сбои в работе недостаточно защищённого оборудования проявляют себя через:

- сбой в программах
- блокировку командной последовательности, неправильные команды, неверное определение статуса или данных, которые подлежат дальнейшей обработки)
- частичную перезагрузку систем (т.е. только периферийных модулей, что ведёт к ошибкам, которые система не может распознать)
- неисправности или разрушения модулей интерфейса
- неисправности или недостаточной работе МОП-компонентов

Испытание на ЭСР часто показывает все слабые места единиц оборудования в ВЧ диапазоне одновременно. Пользователи, которые используют генератор ЭСР NSG 437, могут получить гораздо больше выгоды от своего оборудования, чем те, кто до сих пор пользуется стандартной аппаратурой

Это оборудование предоставляет инженеру средства обнаружения источника ошибки, вызываемой неправильным заземлением, плохим подсоединением на землю, проблемами с изоляцией и т.п.

Симулятор так же оказывает существенную помощь в определении местоположения скрытых дефектов подключения проводов во время пробных испытаний при установке.

Можно так же использовать этот инструмент как тестер изоляции для определения падения напряжения переключателей, контактов реле, изоляторов и т.д.



4 NSG 437

С использованием самых современных материалов, методов проектирования и технологии изготовления для прочного корпуса вместе с хорошо изолированными модулями, новыми разработками в технологиях высокого напряжения, была создана сенсорная панель управления и блок управления с использованием технологии поверхностного монтажа позволило объединить все функции, которыми должна обладать современная система симуляции в одном компактном устройстве.

Профессиональные промышленные дизайнеры разработали комфортную эргономичную конструкцию. Оборудование, имея хорошо сбалансированную рукоятку, комфортно располагается в руке пользователя и гарантирует работу без напряжения, приводящего к усталости. И рабочие элементы, и окно дисплея во время работы остаются в поле зрения пользователя.

NSG 437 обеспечивает оптимальное количество свободы движения вокруг рабочего места и является идеальным инструментом тестирования не только для инженеров – проектировщиков, но так же и в целях контроля качества, системных тестов и для проведения исследований в этой области.

При поставке в базовом исполнении система оборудована разрядной цепью 150 пФ/330 Ом для стандарта IEC/EN 61000-4-2 (2001) (Международная электротехническая комиссия).

Напряжение разряда составляет до 30 кВ для воздушного и контактного разрядов, что обеспечивает комфортные допуски проведения испытаний, выше и ниже стандартных порогов.

Устройство хорошо оборудовано и для работы с иными (в том числе и с будущими) стандартами. Инструментарий включает различные цепи разрядов и пальцы тестера разной формы, которые пользователь может подсоединить самостоятельно.

Базовая комплектация включает всё, что необходимо для обычной работы. Существует богатый ассортимент вспомогательных инструментов, предназначенных для решения специфических задач, такие как цепи разрядов, штативы, тестеры и т.д.

4.1 Генератор

NSG 437 - это модульная конструкция, состоящая из нескольких отдельных функциональных единиц.

4.1.1 Функциональные модули

Базовая станция имеет генератор высокого напряжения.

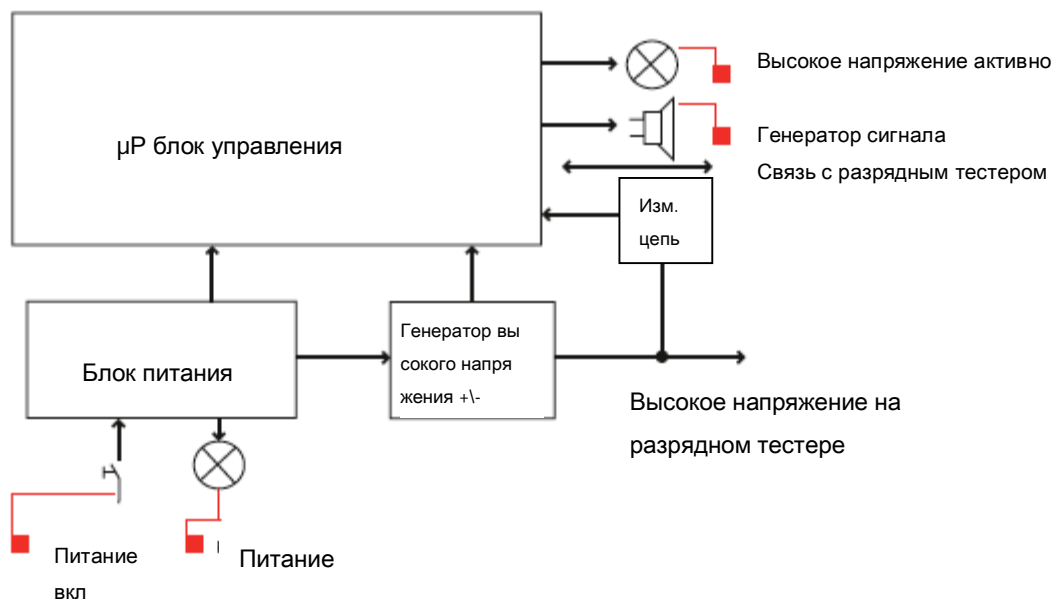


Ручной тестер имеет заменяемые цепи разрядов, реле высокого напряжения, заменяемый наконечник тестера, электронику и сенсорную панель ввода \ дисплей.

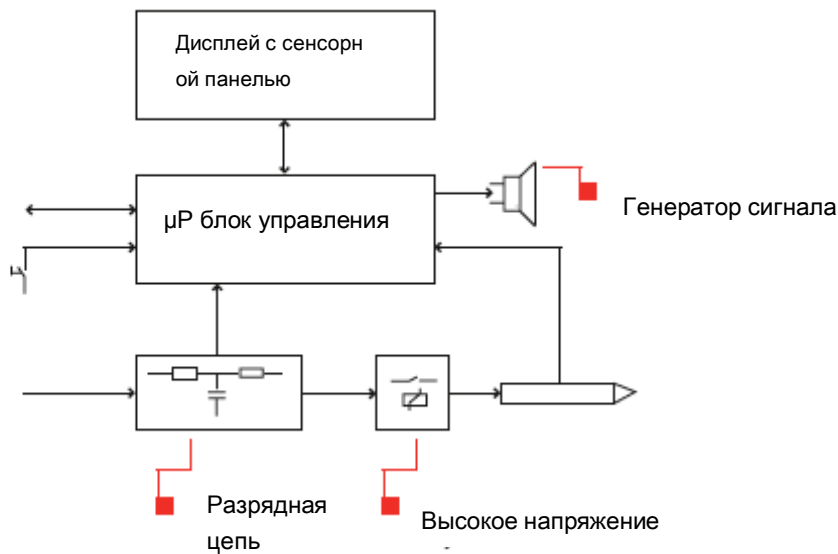
4.1.2 Блок- схема

На блок-схеме показаны различные функции:

Блок-схема базовой станции:



Блок-схема ручного тестера:



Микропроцессор управляет и контролирует все функции симулятора:

- Вводы сенсорной панели проверены на достоверность. Нежелательные вводы отклоняются и звучит звуковое предупреждение пользователя об ошибке.
- Вводимые значения чётко видны на большом дисплее. Далее появляется информация о рабочем статусе и установках счётчика.
- Высокое напряжение регулируется микропроцессором в динамическом режиме. Таким образом можно принимать во внимание различные условия нагрузки, напряжения питания и т.п. и избежать влияния на характеристики импульса.
- Определяется, какой наконечник тестера в действительности использовался и показывается действительный тип разряда.

- Напряжение заряда в цепи остаётся постоянным, пока триггер активен. Когда триггер перегружается, происходит внутренний разряд напряжения.
- При отсутствии разряда в режиме воздушный разряд и активном состоянии триггера, процессор ожидает в течение 30 сек, а, затем, автоматически перегружает триггер и происходит внутренний разряд цепи разрядов с одновременным звуковым сигналом предупреждения.
- Измерительное устройство определяет действительное наличие воздушного разряда и показывает его на дисплее
- Запуск импульсов находится под контролем. Как только в цепи возникает дуга, она разряжается внутри, т.ч., после этого никакая новая дуга не возможна.

4.1.3 Работающие элементы

Отдельно от самой кнопки триггера (импульсный запуск), все работающие элементы, относящиеся к тестированию установки, и пользовательская информация представлены на сенсорном дисплее, который обращён к оператору.

NSG 437 включается и выключается кнопкой пуска. Более подробную информацию можно найти в разделе «Работа». Все операции осуществляются через сенсорную панель.

Функция триггерной кнопки на ручном устройстве зависит от выбранного в настоящий момент рабочего режима:

- В качестве импульсной кнопки в режиме одинарного разряда (1 импульс при каждом нажиме).
- Как кнопка включения-выключения в циклическом режиме (разряды, пока кнопка нажата).
- Как пауза с кнопки включения-выключения в циклическом режиме во время работы при предварительно установленном счётчике (разряды запускаются при нажатии кнопки/ останавливает разряды при повторном нажатии кнопки).

4.2 Компоненты системы

В базовой комплектации NSG 437 включает:

- Ручной тестер (разрядный пистолет)
- Базовую станцию
- Цепь разряда 150 пФ/330 Ом /стандарт IEC/EN 61000-4-2 (2001)
- 1 наконечник тестера для воздушных разрядов
- 1 наконечник тестера для контактных разрядов
- Блок питания
- Инструкции по эксплуатации
- Сертификат калибровке

Этот комплект содержит все необходимые элементы для работы в нормальных условиях для проведения тестов в соответствии со стандартом IEC/EN 61000-4-2 (2001).

4.2.1 Блок питания

Питание оборудования осуществляется при помощи универсального блока питания, который подходит для работы с входящим напряжением 80 и 240 В.

4.2.2 Опции

Для применения устройства для специфических целей и для проведения тестирования согласно другим стандартам, предлагается большое количество вспомогательного инструментария:

- Разрядные цепи и наконечники тестера для работы с другими стандартами
- Калибровочный набор тип MD 101 или MD 103
- Наконечник для разряда для увеличения времени короткого импульса <400 псек
- Комплект наконечников
- Контактный наконечник пружинящего контакта с нагруженной пружиной
- Контактный наконечник продольного разъёма (банан)
- 25 мм шарик для воздушного разряда
- Сумка для переноски базовой станции
- Штатив
- Адаптер для М и ЭМ-полей

4.2.3 Разрядные цепи

Базовый комплект включает разрядные цепи и наконечники тестера для проведения тестирования в соответствии со стандартом IEC/EN 61000-4-2 (2001). При необходимости проведения тестирования по другим стандартам, можно установить другие разрядные цепи.

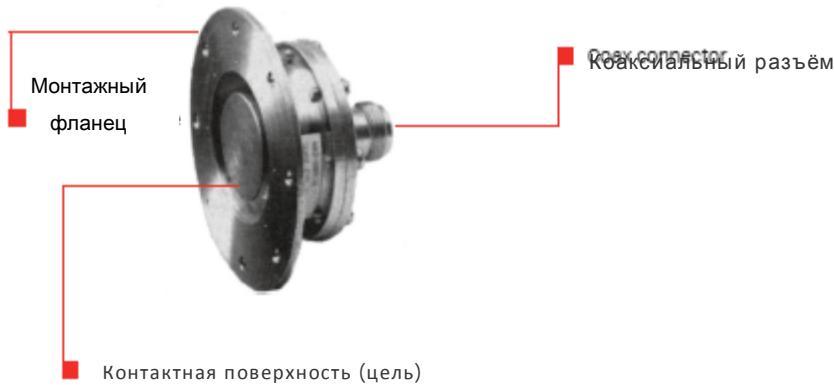
Некоторые цепи приведены в листе заказа. Значения С и R разрядных цепей можно также определить отдельно в зависимости от применения. Цепи, соответствующие другим стандартам, можно получить по заявке. Технические требования стандарта должны быть полностью определены.

Замена разрядных цепей описана в разделе «Замена R/C цепей»

4.2.4 Адаптеры для измерений

Адаптер для измерений тип MD 101 согласно стандарту IEC/EN 61000-4-2 (2001) служит для сличения амплитуды и формы импульса. Его конструкция подразумевает установку на боковой стороне клетки Фарадея, где установлен осциллограф. Этот адаптер имеет плоскую кривую сопротивления значительно превышающую 1 ГГц, необходимые для этих целей.

Использование этого адаптера имеет смысл только вместе с испытательным оборудованием, которое находится в строгом соответствии с соответствующим стандартом (см. раздел Подтверждение показателей импульса»).



MD 103 (называемая Rommerenke) является расширенной коаксиальной системой измерения параметров с плоскими амплитудно-частотными характеристиками с диапазоном до мульти-ГГц. Её можно использовать вместо MD 101



MD 103 with INA 103 MD 103 с INA 103

5 СДАЧА-ПРИЁМКА ОБОРУДОВАНИЯ



Сразу же, по получению оборудования, проверьте инструментарий и вспомогательное оборудование на комплектность и на предмет наличия повреждений при транспортировке. О повреждениях оборудования, возникших при его транспортировке, следует незамедлительно сообщить транспортной компании.

До ввода оборудования в эксплуатацию

- Изучите руководство
- Введите в действие соответствующие меры безопасности
- Правильно подключите кабель заземления (NSG 437 не должен подключаться без глухого замыкания на землю)
- При обнаружении на оборудовании конденсата, дайте ему время просохнуть

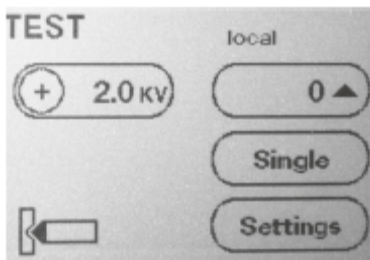
5.1 Функциональный тест

Включите симулятор при помощи кнопки вкл/выкл.

Некоторое время оборудование проводит слышимые операции и процедуру калибровки.

Оборудование готово к работе, как только закончатся все процедуры автопроверки.

По умолчанию, дисплей выглядит следующим образом, в то время как напряжение, частота повторения импульсов и счётчик могут показывать различные значения:



Генерирование высокого напряжения инициируется нажатием кнопки триггера с удержанием её в нажатом состоянии.

Поднеся наконечник тестера к точке заземления, Вы услышите звук, который говорит о возникновении дуги разряда, а на дисплее в рамке будет показано предварительно установленное напряжение разряда. (Эта функция применяется в следующих условиях: воздушный разряд, в режиме одиночного импульса, предварительно установленный счётчик отключён).

6 РАБОТА



В этом разделе руководства предоставлены инструкции по работе с многочисленными рабочими возможностями, которые предоставляет симулятор NSG 437.

Работа оборудования, организована в соответствии со строгой логикой и иерархией, и поэтому алгоритм работы легко запоминается. Дисплей показывает безошибочную информацию об установленных параметрах и рабочем статусе симулятора. В то же время, оборудование отказывается принимать какие-либо неправильные вводные. Рекомендуется проводить пробы прямо на оборудовании (не забывая при этом подключить кабель заземления!).

6.1 Включение

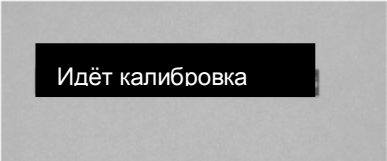
Подключить ручной тестер (разрядный пистолет) к разъёму высокого напряжения на базовой станции и затянуть оба винта с накаткой.



Удостоверьтесь, что базовая станция и кабель заземления для обратной цепи импульса наглухо подсоединены к стационарной точке заземления.

Если пренебречь этим предупреждением, возможно получение электрического удара

Нажать кнопку включения (**power on**). Загорится зелёный индикатор СИД. Красный СИД индикатор **высокого напряжения** мигает, пока разрядный пистолет проводит процедуру авто-тестирования и калибровки.



Идёт калибровка

Оборудование готово к работе сразу же по завершению авто-тестирования и калибровки 23. Генерирование высокого напряжения происходит при помощи нажатия и удержания триггерной кнопки. Активное состояние высокого напряжения демонстрируется на базовой станции мигающим красным СИД.

При необходимости изменения параметра оператору нужно только нажать на соответствующее поле для того, чтобы вызвать подходящее меню.

Величина напряжения разряда показана сразу за успешно проведённым воздушным разрядом. Разница между этим и установленным значением кВ (kV) показывается в инверсированном виде. Если не произошло зарегистрированного разряда, дисплей показывает 0 значение. Функция назначения порога (см. раздел «Порог») позволяет отключить этот детектор.

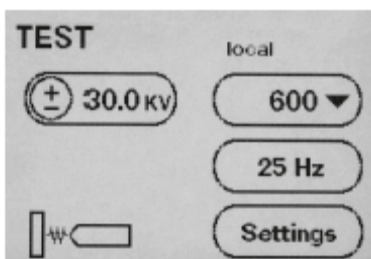
Действующее напряжение разряда зависит от различных факторов, таких как расстояние до точки разряда, скорость приближения, природа ИТС и т.д.

В случае контактного разряда эти измерения не проводятся, поскольку может возникнуть только ток разряда.

Отключить подачу энергии, все значения будут сброшены до установленных по умолчанию.

6.2 Работа и установки

Управление работой оборудования и установки происходят путём ввода с сенсорной панели, начиная со следующего меню:



- Рамки символизируют кнопки. Прикосновение к этим чувствительным зонам вызывает реакцию, обычно выражающуюся в переходе в другое меню.
- Обозначения и данные, которые не заключены в рамку, даны только в качестве информации. Нажав на кнопку Возврат («Return»), Вы вернётесь в меню на один уровень выше.

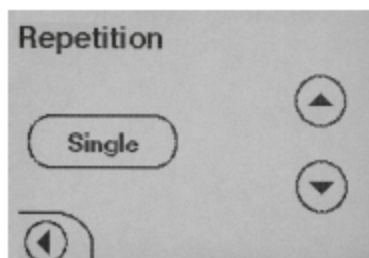
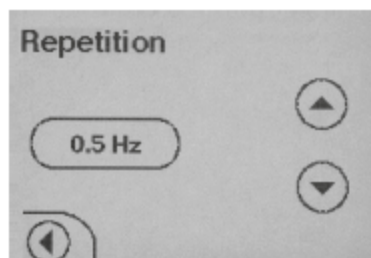
6.2.1 Дисплей

Числовые значения (напряжение, счётчик предварительной установки, количество повторов) можно ввести так же, как при использовании карманного калькулятора.



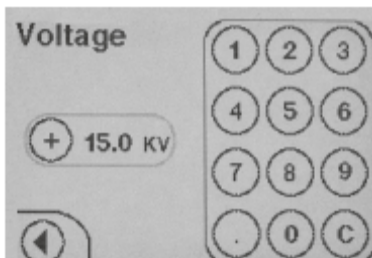
Функции выбора (такие как язык, тип разгрузки, номер программы, и т.п.) управляются кнопками вверх/вниз для прокрутки установок.

Повторение



6.2.2 Напряжение

Прикоснувшись к индикатору напряжения, Вы перейдёте в подменю для настройки напряжения разряда. Установите требуемое напряжение и нажмите кнопку возврата.



6.2.3 Полярность

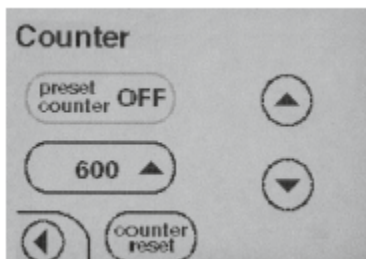
Прикосновение к индикатору полярности переносит Вас в соответствующие подменю. Выберете между + или -. Если функция счётчика предварительной установки активна, то будет доступна следующая функция выбора знакопеременной +/- полярности.



Вокруг максимального диапазона напряжения будет некоторая незначительная задержка (полный разряд-изменение-перезарядка).

6.2.4 Счётчик

Используйте кнопку счётчика для выхода в соответствующее меню. Выберете режим работы счётчика: Счётчик с предварительной установкой вкл/выкл. В состоянии вкл. («on») можно установить содержание счётчика. При работе генератора счётчик с предварительной установкой производит отсчёт до 0, после чего происходит стирание установленной последовательности теста.



Для использования постоянного режима работы счётчик должен быть отключён, а значение должно быть 0. _____. Это означает постоянную работу без функции счётчика с предварительной установкой. При нажатии на кнопку триггера начинается работа генератора; повторное нажатие на ту же кнопку останавливает процесс.

Переустановка счётчика устанавливает его на 0 или перегружает счётчик предварительной установки с предыдущим установленным значением

Запускающий импульс

В зависимости от положения «счётчика» и количества циклов, можно наблюдать разное поведение разряда.

Предупреждение: При единичном разряде каждый импульс должен запускаться отдельно.

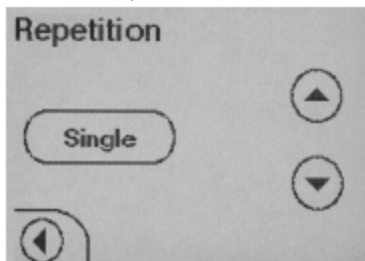
Счётчик включён: Циклический режим, триггер нажимается однократно и симулятор выдаёт импульсы с установленной предварительно частотой повторения, начиная с установленного значения и до момента, когда счётчик окажется на 0. Отсчитываются только реально произошедшие разряды. Для остановки разрядов ещё раз нажмите и отпустите триггер

Счётчик выключен: Единичный режим, высокое напряжение присутствует, пока нажат триггер и до момента прохождения разряда. После того, как произошёл разряд, счётчик сбрасывается. Для получения ещё одного разряда необходимо отпустить и нажать триггер ещё раз.

Счётчик выключен: Циклический режим, высокое напряжение присутствует, пока нажат триггер, при этом происходит серия разрядов согласно установленному количеству повторов до тех пор, пока триггер не будет отпущен. Симулятор показывает число реально произошедших разрядов.

6.2.5 Повтор

Кнопка повтора переводит Вас в меню выбора единичных импульсов или частоты повторов импульсов от 0,5 до 25 Гц при воздушном разряде или от 0,5 до 20 Гц в режиме контактного разряда




6.3 Установки

Эта кнопка переводит Вас в дерево подменю, как то:


6.3.1 Язык


Дотроньтесь до кнопки и выберите язык.

Примечание: На японском языке выглядит 

6.3.2 Разряд

В зависимости от установленного наконечника тестера, значок показывает действительный режим разряда.

Воздушный разряд 

или контактный разряд 

Соответствующие данные загружаются автоматически.

Режим можно изменить, используя кнопки вверх/вниз для выбора желаемого режима.

воздушный разряд = наконечник тестера в виде шарика

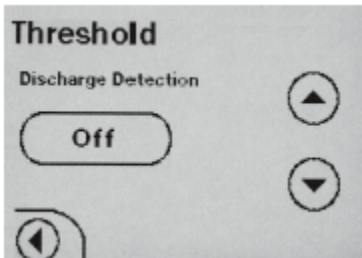
контактный разряд = наконечник тестера в виде заостренного пальца

6.3.3 Порог

Эта функция позволяет переключить порог в состояние «стандартный» или «выключен».

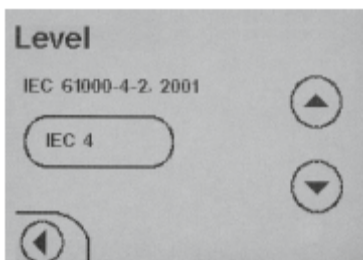
Стандартный: Распознаётся образование дуги и происходит её индикация символом кВ (kV), мигающим на дисплее, показывая, что 20% (или более) напряжения заряда рассеялось.

Отключён Этот режим имеет смысл применять в режиме с постоянным зарядом, обнаружение возникновения дуги во внимание не принимается, а счётчик производит отсчёт вверх/вниз согласно установке в повторах или меню счётчика, соответственно. Это положение введено для ИТС с непроводящими поверхностями (корпусами).



6.3.4 Уровень

Предоставляет средства выбора требуемых, стандартных предварительно запрограммированных тестов (т.е. стандарт IEC/EN 61000-4-2, уровень 4).



6.3.5 Кнопка триггера

Эта кнопка функционирует тремя способами:

В режиме **одинарного** разряда только один разряд происходит при нажатии на кнопку.

В **циклическом** режиме импульсы генерируются с предварительно установленной частотой до тех пор, пока кнопка нажата.

В режиме со счётчиком **предварительной установки** импульсы начинают генерироваться при нажатии на кнопку и продолжают генерироваться до тех пор, пока кнопка не будет нажата снова или до тех пор, пока счётчик не опустится до 0, в зависимости от того, какое событие наступит раньше.

Испускание импульсов

В зависимости от положения «счётчика», и частоты повторяемости, разряд ведёт себя по-разному.

Счётчик включён: Единичный режим, каждый импульс запускается отдельно.

Счётчик включён: Циклический режим, необходимо один раз нажать на триггер и симулятор запустит импульсы с предварительно установленной частотой повторения, начиная с установленного отсчёта и до 0. Считаются только реально произошедшие разряды. Для остановки разрядов ещё раз нажмите и отпустите триггер.

Счётчик отключён: Единичный режим, высокое напряжение присутствует, пока нажат триггер и до момента прохождения разряда. По прохождению реальных разрядов счётчик будет увеличиваться. Для получения дополнительных разрядов триггер надо отпустить и нажать ещё раз.

Счётчик отключён: Циклический режим, высокое напряжение присутствует, пока нажат триггер, а серия постоянных разрядов проходит с предварительно установленной частотой до тех пор, пока триггер не будет отпущен. Симулятор показывает число реально произошедших разрядов.

6.3.6 Продолжительная работа

Для того чтобы производить поток повторяющихся разрядов, нужно установить продолжительный режим работы:

Установить счётчик предварительной установки на показатель---- в меню счётчика. Это включает режим продолжительной работы без участия счётчика.

Нажатие на кнопку триггера запускает продолжительную работу; повторное нажатие – останавливает работу.



- Используйте функцию продолжительной работы только при наличии её необходимости, поскольку каждый ЭСР излучает электромагнитные помехи, влияние которых на окружающую среду необходимо учитывать.
- В зоне проведения тестирования должен находиться только персонал с доступом
- За тестированием необходимо наблюдать на всей протяжённости его проведения.

7 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ



Стандарты для проведения тестирования, такие как, например, IEC/EN 61000-4-2 (2001) дают детальную информацию о составе испытательного оборудования, соответствующих организациях, самих ИТС и документации

7.1 Процедуры, соответствующие стандарту

Симулирующая ЭСР система тип NSG 437 разработана и сконструирована в соответствии с требованиями, указанными в стандартах и откалибрована согласно стандартам.

Инженер – испытатель по долгу службы обязан изучать соответствующие требования к тестированию и адаптировать оборудование для того, чтобы оно соответствовало обследуемому ИТС.

Необходимую информацию можно получить напрямую из офиса компании CENELEC (www.cenelec.org), Международной электротехнической комиссии, IEC (www.iec.ch), Американского национального института стандартов, ANSI (www.ansi.org), Института инженеров по электротехнике и электронике, IEEE (www.ieee.org) и т.д., или взять их в национальном бюро стандартов.

7.2 Другие случаи

Не всегда возможно организовать испытательный стенд в точном соответствии со стандартами. Однако, соблюдая некоторые основные правила, есть возможность получить показательную оценку чувствительности ИТС к помехам и получить значимые показатели для улучшения их устойчивости.

Электростатический разряд всегда связан с высокочастотными характеристиками, диапазон которых выходит за 1 ГГц. Экранирование, заземление и фильтрация так же должны быть эффективными при применении на таких диапазонах частот.

Необходимо обдумать, по какому пути может протекать энергия импульса. Абсолютно очевидно, что обратный путь импульса проходит через кабель заземления генератора.

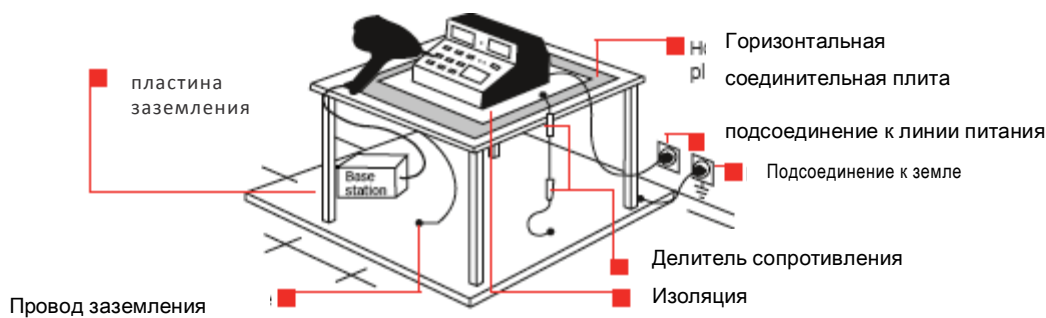
Метод контактного разряда предпочтительнее метода воздушного разряда

Первый из упомянутых, однако, должен быть организован таким образом, чтобы существовал действительный контакт типа металл-металл с ИТС.

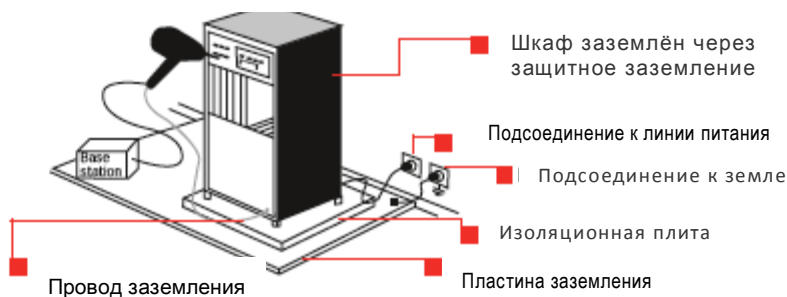
Повторяющиеся разряды обоснованы к применению только для быстрой локализации слабых точек конструкции или в условиях точечной критичной ситуации в основной программе. Одинарные импульсы используются для детального изучения и оценки чувствительности к помехам.

Необходимо вести точное описание условий прохождения теста и дополнять записи фотографиями испытательного стенда, описанием типа и количества разрядов, замечаниями об условиях окружающей среды и наблюдаемых эффектах и т. п.

Пример тестового набора для настольного оборудования – лабораторные испытания
Базовая станция



Пример тестового набора для напольного оборудования лабораторные испытания



8 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИМПУЛЬСА



Калибровка и подтверждение данных по импульсу требует наличия специальных тестов и измерительных лабораторий, для которых стандарт IEC устанавливает определённые минимальные требования.

Teseq использует следующий инструментарий для калибровки:

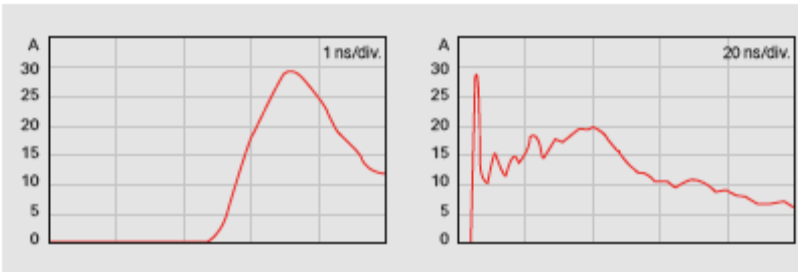
- Осциллограф с шириной аналоговых частот минимум. 1 ГГц
- Коаксиальный измерительный адаптер MD 101 типа Pellegrini согласно стандарту IEC/EN 61000-4-2 (2001) или MD 103 согласно последнему проекту стандарта
- 20 дБ аттенюатор, покрывающий диапазон от dc до 12,4 ГГц
- SUCOFLEX-HF-коаксиальный кабель
- Вольтметр DC высокого напряжения ($R_i > 30 \text{ G}\Omega$)

Инструменты подлежат периодической повторной калибровке в соответствии с требованиями ИСО 17025.

Калибровка установки при помощи осциллографа в клетке Фарадея



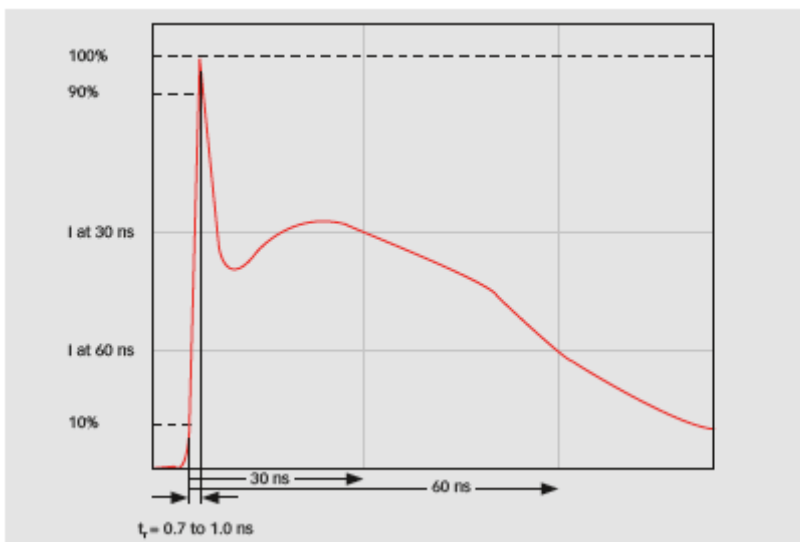
9 СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИМПУЛЬСА



Контактный разряд 8 кВ
нарастание импульса (t_r ca. 0,8 нсек)

Контактный разряд 8 кВ
ток через 30 нсек и 60 нсек

Справочные данные по стандарту IEC/EN 61000-4-2 (2001)



10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Уход

Корпус можно чистить влажной тканью с максимально возможным малым количеством моющего состава. Промышленный спирт также является приемлемым чистящим реагентом. Прочие растворители не допускаются

Предохранители

Оборудование не имеет доступных пользователю предохранителей.

10.1 Калибровка

Процедура подгонки на NSG 437 проводится в цифровом режиме автоматически. Оборудование не содержит инструментов, которые предусматривали бы настройку пользователем. Если измерения калибровки отличаются от опубликованных технических данных, то можно заподозрить наличие дефекта компонента, и оборудование должно быть возвращено в авторизированный сервисный центр компании Teseq.

Измерения должны проводиться только специально обученными специалистами. Необходимые предварительные требования - это доступность необходимого измерительного оборудования согласно списку в разделе Подтверждение характеристик импульса».

Проверка напряжения заряда:

Оборудование: вольтметр для сверх высокого напряжения с диапазоном напряжений 40 кВ, внутренним сопротивлением >20 ГОм. Точность измерения <1%

Проверьте уровень напряжения при следующих условиях:

Воздушный разряд

Одинарный разряд

Полярность: положительная и отрицательная

Значения напряжения: 2, 4, 8, 15 и 30кВ

Допустимая погрешность $< \pm 5\%$ установленного значения

Проверьте ток разряда и форму импульса:

Контактный разряд

Одинарный разряд

Полярность: положительная и отрицательная

Значения напряжения: 2, 4, 8, 15 и 30 кВ

Сравните измеренные величины со справочными данными стандарта

IEC/EN 61000-4-2 (2001).

Эти данные действительны только для разрядных цепей, соответствующих стандарту

IEC/EN 61000-4-2 (2001).

Замечание

Компания Teseq предлагает аккредитованные услуги по проведению таких работ!

10.2 Замена цепей R/C



Если цепь нуждается в замене сначала необходимо остановить тестирование и подождать, хотя бы 5 сек, чтобы быть уверенным в том, что напряжение разрядилось

Выключите симулятор.

Откройте задвижную крышку под дисплеем и вращайте тестер в обратном направлении до тех пор, пока цепь не выпадет под воздействием тяжести собственного веса. Осторожно! Подхватите цепь другой рукой.



10.2.1 Уменьшение частоты повторяемости импульсов из-за применения устройств большой мощности

Максимально возможная частота повторения импульсов может уменьшиться в результате использования специальных разрядных цепей с большой мощностью. Однако больше никаких ограничивающих эффектов не возникает.

10.3 Ремонт

Ремонтные работы проводятся исключительно в авторизованных ремонтных отделениях компании Teseq .



СМЕРТЕЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ! Оборудование генерирует напряжение, превышающее 30 кВ.

Для замены используются только оригинальные запчасти и приборы.

Не используйте оборудование при возникновении механических повреждений. Пластиковый корпус также имеет защитное и изолирующее назначение, которое остаётся надёжным только до тех пор, пока он находится в исходном состоянии. Повреждённое оборудование должно быть незамедлительно возвращено в сервисный центр Teseq.

10.4 NSG 437 сообщения о системных ошибках

№	Сообщение	Объяснение	Действие
125	ВЫШЛО ВРЕМЯ ЗАГРУЗКИ ВН	ВН не может быть загружено за определённое время.	Во время измерений модуль ВН обнаружил неточность. Выключите базовую станцию, подождите 10 сек, затем включите её опять.
126	ВЫШЛО ВРЕМЯ ЗАГРУЗКИ ВН	Оборудование останавливается через 30 сек без разряда.	Нажмите кнопку возврата на экране. Начните процедуру тестирования заново.
127	АППАРАТНАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	Обнаружена внутренняя ошибка встроенного процессора.	Выключите базовую станцию, подождите 10 сек, включите её опять и продолжайте тестирование. Если сообщение об ошибке осталось, свяжитесь с ближайшим сервисным центром Teseq.
129	ПОЛЕ ВЫБРАНО	Нажата кнопка «запуск» или «ВН-вкл», хотя выбраны параметры оператора.	Завершите ввод данных в поле оператора, а, затем, нажмите кнопку «запуск» ещё раз.
201	ВНУТРЕННИЙ РАЗРЯД ВН	Во время проведения теста был обнаружен внутренний разряд.	Нажмите на возврат и произведите запуск ещё раз. Если сообщение об ошибке осталось, свяжитесь с ближайшим сервисным центром Teseq .
210	ОШИБКА СБОЙ НАСТРОЙКИ <xxx>	Модуль ВН не может достичь максимальной величины напряжения во время процедуры калибровки.	Величина напряжения может быть выбрана до максимально указанной на дисплее. Свяжитесь с ближайшим сервисным центром Teseq.
211	ОБНАРУЖЕНА ОШИБКА	Во время генерирования импульса ПО обнаружило ошибки в работе.	Остановите тестирование. Отключите базовую станцию на 10 сек, включите её снова и продолжайте тестирование. Если сообщение об ошибке осталось, свяжитесь с ближайшим сервисным центром Teseq.
217	СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Выбранное значение слишком велико.	Уменьшите величину напряжения.

10.5 Утилизация

Следующий далее список даёт основные материалы, которые использовались при создании NSG 437. При утилизации этого оборудования следует следовать нормам, установленным соответствующим национальным законодательством.

Список материалов компонентов

Корпус разрядного пистолета	АБС-пластик
Передняя панель базовой станции	АБС-пластик
Корпус базовой станции	Оцинкованная сталь, лакированная
Печатные платы	Эпоксидная смола с монтируемыми на корпусе компонентами
ЖК-дисплей и сенсорная панель	Стекло
Модуль ВН	Герметизирующий полиуретановый материал с компонентами эл. цепей и медным проводом
Реле ВН	Различные материалы, керамика, различные типы изоляционных материалов, SF6 изолирующий газ
Палец тестера	Бронза, пластики
Подача электроэнергии	Корпус из АБС-пластика с трансформатором и печатной платой с эл. компонентами

10.6 Сертификат соответствия CE

Teseq

Advanced Test Solutions for EMC

 Teseq AG Nordstrasse 11F 4542 Lutetbach Switzerland
 T +41 32 681 40 40 F +41 32 681 40 48 www.teseq.com

Декларация Соответствия



Производитель:	Teseq AG
Адрес:	Nordstrasse 11F, 4542 Lutetbach, Switzerland
Продукт:	Заявляет, что данный продукт
Опции:	NSG 437 Симулятор ЭСР
	Все
	Соответствует следующим Директивам и Инструкциям
	EMC Directive 2004/108/EEC
	LVD Directive 2006/95/EEC
Групповой Стандарт:	EN61326-1, 2005
	EN61010-1, 2001
Технический файл:	N° EMC437_2007 / LVD437_2007
	Teseq AG
	CH - 4542 Lutetbach

Назначение этого инструмента – генерирование определённых сигналов помех для тестирования устойчивости ЭМП. В зависимости от организации стенда для тестирования, конфигурация и кабельного подключения и свойств ИТС может излучаться значительное количество электромагнитного излучения, что может также влиять на другое оборудование и системы. Пользователь самостоятельно несёт ответственность за правильную и управляемую эксплуатацию стенда. В случае каких-либо сомнений, тестирование следует проводить в клетке Фарадея.

Европейский представитель:	Teseq GmbH, Ландсбергер штр. 255, 12623 Берлин, Германия
Место и дата	Лютербах, 24 июля, 2007

 Йоннес Шмидт
 Президент

11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Описание	Компактный симулятор ЭМП с большой сенсорной ЖК-панелью управления на основе микропроцессора, встроенным реле ВН контактного разряда, работа от сети
Базовый комплект	Оснащён: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ручной тестер (разрядный пистолет) ■ Базовый блок высокого напряжения ■ Адаптер для подключения к сети питания (100 - 250 ВАС) ■ Разрядная цепь 150 пФ/330 Ом ■ Наконечники для воздушного и контактного разрядов ■ Кабель заземления ■ Руководство пользователя
Характеристики импульса	Стандарт: Соответствует стандарту IEC/EN 61000-4-2 (2001) Специальное предложение: Заменяемые цепи для других стандартов
Цепи импульсов	Цепь 150 пФ/330 Ом согласно IEC/EN 61000-4-2 (включено) Опция: ИСО 10605 цепи 150 пФ/2 кОм и 330 пФ/2 кОм. Диапазоны цепей RC для других стандартов: R = 0 - 20 кОм C = 50 - 2000 пФ
Напряжение разряда	Воздушный разряд: 200 В - 30 кВ (с шагом в 100 В) Контактный разряд: 200 В - 30 кВ (с шагом в 100 В)

Разрядные наконечники	Шарик и палец согласно стандарту IEC и специализированные наконечники; заменяются при помощи головки с резьбой
Измерение напряжения заряда	кВ, точность не более $\pm 5\%$ (стабилизировано)
Обнаружение разряда (только воздушный разряд)	Обозначается символом кВ (kV), который показан в инверсированном цвете, В рабочем режиме Сигнал («Single») сопровождается звуковым сигналом. Пороговый уровень вкл/выкл
Время ожидания	>5 сек (напряжение заряда $\pm 5\%$)
Сопротивление заряда	50 МОм
Запуск	Кнопка триггера на ручном тестере
Работа	Через сенсорный экран и микропроцессор
Режимы разряда	Воздушный разряд / контактный разряд
Полярность	Положительный / отрицательный / автоматическое изменение
Режимы работы	Одинарный / циклический Счётчик импульсов 0 - 9999 Счётчик предварительной установки 0 - 9999 Повторение: ■ 0,5/1/5/10/20 или 25 Гц (воздух) ■ 0,5/1/5/10/20 или 20 Гц (контакт) ■ постоянная работа
Дисплей	ЖК-панель показывает: ■ Напряжение заряда ■ Неисправность ■ Полярность ■ Воздушный-/контактный разряд ■ Показания счётчика/счётчика предварительной установки
Вес	Разрядный пистолет (без кабеля): 1,2 кг (2,6фнт) прибл. Базовый блок: 5,7 кг (12,6 фнт) прибл.
Условия окружающей среды	Работа: от +5 до +40°C от 20 до 80% отн. вл. (без образования конденсата) от 68 до 106 кПа

12 СТАНДАРТЫ ЭСР



Стандарт IEC/EN 61000-4-2 (2001) можно принять за рабочую основу

Он был переименован из IEC 801-2, 1991 в IEC 1000-4-2 так же, как и IEC/EN 61000-4-2 (2001) и будет принят как часть всеобщей европейской унификации

Следующие документы можно считать идентичными или в значительной степени совпадающими:

EN 61000-6-1 (2001)

Общий стандарт защищённости для жилой среды и лёгкой промышленности.

EN 61000-6-2 (2001)

Общий стандарт защищённости для производственной среды и другие/

13 ГАРАНТИИ



Teseq предоставляет 2-летнюю гарантию на своё оборудование, которая вступает в действия с момента его закупки.

В период действия гарантии, любой неисправный компонент будет отремонтирован или заменён бесплатно или, при необходимости, оборудование будет заменено другим такой же стоимости.

Решение о методе восстановления работоспособности оборудования целиком лежит на Teseq.

Гарантийным случаем не считаются повреждения или их последствия, возникшие в результате неправильной эксплуатации или использование устаревших запчастей или замена на них.

Гарантия теряет свою силу при вмешательстве клиента или иной третьей стороны.

Изделия подлежат возврату в оригинальной упаковке или другой аналогичной ей, пригодной для транспортировки выбранным видом транспорта.

Teseq не принимает на себя ответственность за повреждения, возникающие во время перевозки.

14 Опции и аксессуары



Опции для NSG 437	Номер для заказа
Разрядная цепь ICO 10605, 150 пФ/2 кОм	INA 4381
Разрядная цепь ICO 10605, 330 пФ/2 кОм	INA 4382
Разрядная цепь ANSI C63.16, 150 пФ F/330 Ом	INA 4383
Разрядная цепь ANSI C63.16, 150 пФ /75 Ом	INA 4384
Разрядная цепь ANSI C63.16, 150 пФ /15 Ом	INA 4385
Иные специализированные разрядные цепи, необходимо указать стандарты и/или значения R и C	INA xxxx
Наконечник тестера быстрого времени нарастания импульса <400 псек	INA 4411
Тренога	INA 4421
Переносная сумка для базового блока	INA 4422
Калибровочный набор по ст. IEC 61000-4-2 (2001)	MD 101
Калибровочный набор (по ст. ANSI, IEC)	MD 103
Кабель заземления с сопротивлениями (2x 470 кОм)	INA 414
Испытательный стенд: по запросу	
Разрядный наконечник 0,5 м гибкий кабель	INA 4413
Шарик для воздушного разряда	INA 4414
Комплект гибкого наконечника	INA 4415
Сенсорный контактный наконечник	INA 4416
Контактный наконечник с продольным разъёмом (банан)	INA 4417
Наконечник с продольным разъёмом (банан) быстрого времени нарастания импульса	INA 4418
Адаптер ЭМ-поля	INA 4419
Адаптер М-поля	INA 4420

Главный офис**Teseq AG**

4542 Лютербах, Швейцария

T + 41 32 681 40 40

F + 41 32 681 40 48

sales @ teseq.com

www.teseq.com**Китай****Teseq Company Limited**

T + 86 10 8460 8080

F + 86 10 8460 8078

chinasales @ teseq.com

Германия**Teseq GmbH**

T + 49 30 5659 8835

F + 49 30 5659 8834

desales @ teseq.com

Сингапур**Teseq Pte Ltd.**

T + 65 6846 2488

F + 65 6841 4282

singapore-sales @ teseq.com

Великобритания**Teseq Ltd.**

T + 44 845 074 0660

F + 44 845 074 0656

uksales @ teseq.com

Для того, чтобы найти своего партнёра в глобальной сети концерна Teseq, пожалуйста, обратитесь на сайт www.teseq.com

© Февраль 2008 Teseq Технические характеристики могут изменяться без предупреждения. Все торговые марки являются официально зарегистрированными.

Производитель**Teseq AG**

4542 Лютербах, Швейцария

T + 41 32 681 40 40

F + 41 32 681 40 48

sales @ teseq.com

Франция**Teseq Sarl**

T + 33 1 39 47 42 21

F + 33 1 39 47 40 92

francesales @ teseq.com

Япония**Teseq K.K.**

T + 81 3 5725 9460

F + 81 3 5725 9461

japansales @t eseq.com

Швейцария**Teseq AG**

T + 41 32 681 40 50

F + 41 32 681 40 48

sales @ teseq.com

США**Teseq Inc.**

T + 1 732 417 0501

F + 1 732 417 0511

Бесплатный номер +1 888 417 0501

usasales @ teseq.com

Teseq – ИСО сертифицированная компания. Её продукция производится и разрабатывается с соблюдением строгих требований по качеству и безопасности для окружающей среды (ИСО 9001).

Настоящий документ был тщательно проверен. Однако, Teseq не несёт ответственности за ошибки, неточности или изменения, происходящие в результате технического развития.