

3 / 4	Уникальность компании «Schaffner»	Введение
<b>Промышленные/коммерческие/телекоммуникационные системы</b>		
6 / 7	Системы «ProfLine» для испытаний на помехоустойчивость	Обзор
8	Стандарты продукции и решения «Schaffner»	Таблица
9	Европейские и международные стандарты	Таблица
10	Системы «ProfLine» для испытаний на ЭМС	Обзор
11 / 13	Система испытаний на гармоники, фликер и качество напряжения питания	«ProfLine 2100»
14 / 18	Модульная система испытаний на ЭМС	«System 2050»
19 / 20	Системы испытания на устойчивость к радиопомехам	«ProfLine 4000»
21 / 22	Система испытаний на излучаемые радиопомехи	«ProfLine 6000»
<b>Системы испытания автомобильных компонентов на ЭМС</b>		
24 / 25	Системы испытания автокомпонентов на радиопомехи	«ProfLine 5100»
26	Система испытания автокомпонентов на кондуктивные помехи	«System 5000»
27	Базовый блок – шасси системы	«NSG 5000»
28	Импульсные генераторы	«NSG 5001A / 5003»
29	Имитатор аккумулятора	«NSG 5 004A»
30	Генератор высокоэнергетических импульсов / сильноточная схема связи	«NSG 5005» / «CDN 5010»
31	Зажим емкостной связи	«CDN 500»
32	Трехполосковая линия для испытаний в диапазоне 10 кГц – 1 ГГц	«TPL 3000»
<b>Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость</b>		
34 / 35	Испытания на кондуктивную помехоустойчивость	Обзор
36 / 37	Новый подход к испытаниям на ЭМС	«MODULA»
38 / 39	Генератор быстрых переходных процессов и пачек импульсов	«NSG 2025»
40	Генератор пачек импульсов	«NSG 3025»
41	Имитатор электростатического разряда	«NSG 438»
42	Имитатор электростатического разряда	«NSG 435»
43	Зажимы емкостной связи	«CDN 8014» / «CDN 8015»
44	Устройство связи для линий передачи данных / устройство связи для телекоммуникационных линий	«CDN 117» / «CDN 118»
45	Импульсные устройства связи	«CDN 131» / «CDN 133» / «CDN 135»
<b>Устойчивость к радиопомехам</b>		
48	Системы испытания на кондуктивные и излучаемые радиопомехи	Обзор
49	Компактные полубезэховые испытательные камеры	«Impact»
50 / 52	Среда испытаний	Испытательные камеры, «GTEM»
53	Камеры для испытания на устойчивость к РЧ-полям, 100 кГц – 2 ГГц	«emCell®»
53	Среда испытаний	Камера «DTEM»
54 / 55	Полосковая линия	«SL 50» / «SL 90»
56 / 57	ПО для испытаний на кондуктивные и излучаемые радиопомехи	«EMC Compliance 3»
58 / 59	Усилители мощности, 0,1 МГц – 3 ГГц	Усилители «CBA»
60	Усилители мощности, 150 кГц – 1 ГГц, 3 Вт / 15 Вт	«CBA 9471» / «CBA 9477B»
61	Усилители мощности, 150 кГц – 230 МГц, 20 Вт / 30 Вт	«CBA 9424» / «CBA 9425»
62	Усилители мощности, 1 – 400 МГц, 100 Вт / 80 МГц – 1 ГГц, 50 Вт	«CBA 9423» / «CBA 9426»
63	Усилители мощности, 0,8 – 1 ГГц, 100 Вт / 200 Вт	«CBA 9413B» / «CBA 9433»
64	Усилители мощности, 0,8 – 1 ГГц, 400 Вт / 0,8 – 3 ГГц, 20 Вт	«CBA 9434» / «CBA 9428»
65	Усилители мощности, 1 – 3 ГГц, 75 Вт / 10 МГц – 1 ГГц, 1 кВт	«CBA 9429» / «CBA 9435»
66	Радиочастотный импульсный модулятор	«CPM 9830»
67	Направленные ответвители	«CHA 9652B» / «DCP 0100»
68 / 69	Устройства связи / развязки	«CDN»
70	Зонд для подачи тока, 10 кГц – 400 МГц	«CIP 9136»
71	Зонды для подачи тока	Серия «CIP» – «CIP 36A» / «CIP 37A»
72	Подводящий зажим для испытаний на помехоустойчивость	«KEMZ 801»
73	РЧ аттенуаторный зажим	«KEMA 801»
74 / 75	Аттенуаторы	Серия «ATN» – «ATN 6010 / 25 / 50 / 75»
76 / 77	Антенна «X-Wing® BiLog®», 26 МГц – 2 ГГц	«CBL 6 140A»
78 / 79	Компактная антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц	«KEMZ 801»
80 / 81	Антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 3 ГГц	«CBL 6 141A»
82 / 83	Антенна «X-Wing® BiLog®», 25 МГц – 3 ГГц	«CBL 6143»
84	Высокомощная широкополосная биконическая антенна	«CBL 6144» «VHBA 9123»

## Продукты и услуги

## Содержание

85	Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц	«UPA 6108» / «UPA 6109»
86	Широкополосный датчик поля, 100 кГц – 3 ГГц	«EMC 20»
87	Широкополосный датчик поля, 100 кГц – 18 ГГц	«EMC 200»
88 / 89	Система испытаний по стандарту IEC 61000-4-6	«NSG 2070»
90 / 91	Система коммутации РЧ-сигнала	«RFSN»
<b>Излучение радиопомех</b>		
94 / 95	Усовершенствованное ПО для измерения излучений	«EMC Compliance 3»
96 / 97	Приемники для измерения помех, 9 кГц – 2,75 ГГц	«SCR 3501 / 3502»
98	Комплексы для испытаний на электромагнитное излучение, 9 кГц – 2,75 ГГц	«Emipak Plus»
99	Предусилители, 9 кГц – 3 ГГц	«CPA 9231A / 9232», «RFP 4001A / 4002»
100	Фильтр импульсных помех	«CFL 9206»
101	Система стабилизации сопротивления линии	«LISN»
104	Телекоммуникационные линии, компоненты для испытаний	«CISPR 22»
105 / 107	Устройство стабилизации сопротивления	«ISN»
108	Комплект сбалансированной калибровки	«BCS 1000»
109	Датчик тока	«SMZ 11»
111	Емкостной датчик напряжения	«CVP 2200»
112 / 113	Анализатор прерывистых помех	«DIA 1512D»
114	Датчик РЧ-тока	«CSP 9160»
115	Поглощающий зажим	«AMZ 41»
116	«ViLog®» – Обзор	Обзор
117	Классическая антенна «ViLog®», 30 МГц – 1 ГГц	«CBL 6111C»
118	Антенна «ViLog®», 30 МГц – 2 ГГц	«CBL 6112B»
119	Рамочная антенна КВ, 9 кГц – 30 МГц	«HLA 6120»
120	Большая рамочная антенна, 9 кГц – 30 МГц	«LLA 6142»
121	Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц	«UPA 6108» / «UPA 6109»
122	Симметричные вибраторные антенны, 30 МГц – 1 ГГц	«VDA 6116A» / «UHA 9105»
123 / 124	Биконическая антенна, 30 МГц – 300 МГц	«VBA 6106A»
125	Штативы, адаптеры для антенн и крепежные приспособления	
126	Адаптеры для антенн и кабели	
127	Набор датчиков ближнего поля	«NFPS 1»
<b>Эталонные устройства для проверки систем</b>		
131	Эталонные устройства и поверочное оборудование	Обзор
132 / 133	Эталонные широкополосные симметричные вибраторные антенны, 30 МГц – 1 ГГц	Серия «BSRD 6500»
134	Широкополосный источник помех, 150 кГц – 2 ГГц	«CNE 6500B»
135	Поверочный излучатель помех	«CNE 6507»
136	Сферический эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц	«KSQ 1000»
137	Генератор эталонной сетки частот, 1 МГц – 1 ГГц	«RSG 1000»
138	Безпотенциальная измерительная и передающая система	«EFS»
139	Симметричные вибраторные антенны, 300 МГц – 1 ГГц	«DPA 4000»
140	Эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц	«VSQ 2»
141	Эталонный источник излучения, 1 – 18 ГГц	«VSQ 2000»
142	Микро ТЕМ-камера	«MTC 1000»
142	Передаточная система измерения напряженности поля	TFS 1100 / 1101
<b>Калибровочный центр</b>		
145	UKAS – Обзор	Обзор
146 / 147	Услуги по калибровке	Великобритания
148	Калибровка испытательных стендов в открытом пространстве (OATS) и камер	Во всем мире
149	Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех	Германия
150	Калибровка датчиков генераторов и испытания	Германия
151	Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех	Швейцария
152	Обеспечение безопасности	Швейцария
<b>Испытания</b>		
154	Испытание продукции на ЭМС	
155	Услуги по испытанию на ЭМС	
156	Консультации по архивированию технико-конструкторской документации	
157	Обучающие семинары по ЭМС	
158 / 160	Указатель	

## Уникальность компании «Schaffner»

Многоотраслевая компания с опытом работы в области испытаний на ЭМС более 25 лет.

Компания «Schaffner», единственная из работающих в области ЭМС, способна осуществлять поставку компонентов и испытательного оборудования для создания эффективных систем испытания на ЭМС, требования к которым постоянно возрастают.



«NSG 200 / 224A»

«Schaffner» является мировым лидером поставки фильтров, как большой емкости, так и специально разработанных по требованиям заказчика. Развивая наши отношения с мировым сообществом испытателей в области ЭМС,

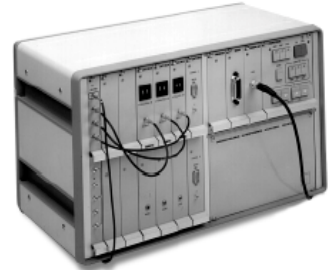
мы еще в 1962 г. признали необходимость в разработке специального испытательного оборудования, которое отвечало бы запросам пользователей. В связи с этим была запущена программа разработки оборудования для испытаний на кондуктивные помехи, результатом которой стало появление таких продуктов, как генераторы импульсов, пачек импульсов и электростатического разряда. Чтобы подтвердить заинтересованность не только в собственных разработках, компания «Schaffner» активно участвовала в работе комитетов по стандартизации. **Участие «Schaffner» в работе этих комитетов помогает создавать практичные стандарты и рекомендации, ориентированные на требования рынка, при этом наша компания получает дополнительные знания, необходимые для создания надежной продукции.**

На протяжении многих лет «Schaffner» создает лучшее в мире оборудование для испытаний с использованием низкочастотных полей. Учитывая возрастающее внимание к защите радиочастот и появившиеся в последние несколько лет стандарты, «Schaffner» признает необходимость развивать направление по испытанию на радиопомехи, что позволит нам предлагать своим клиентам комплексные решения. Для того чтобы обеспечить необходимый уровень компетенции, компания «Schaffner» разработала политику стратегических приобретений и слияний.

В 1998 г. «Schaffner» приобрела английскую компанию «Chase EMC Ltd», более 20 лет производившую оборудование и разработывавшую программное обеспечение для радиочастотных испытаний на ЭМС. В результате была образована новая компания, получившая название «Schaffner-EMC Systems Ltd.», преимущество которой заключается в том, что она производит оборудование для испытаний на ЭМС и при этом имеет в своем составе полностью независимое подразделение по испытанию продукции третьих сторон.

Компания «Chase» была учреждена в 1973 г. для обеспечения соответствия требованиям в зарождавшейся в тот период области испытаний на радиопомехи коммерческих частот.

На раннем этапе своего существования «Chase» создала гамму измерительных приемников в соответствии с требованиями CISPR (Специальная международная комиссия по радиопомехам), став одной из первых компаний предложивших полностью автоматическую систему испытаний на излучаемые помехи. Сфокусировав свое внимание на определенной нише, «Chase» разработывала ранние прототипы для автоматического измерения прерывистых помех. Результаты этой работы легли в основу практических разработок, нашедших свое отражение в CISPR14. С самого начала мы понимали, что работоспособность системы в целом и калибровка являются ключевыми факторами для производства практичных и точных измерительных систем. Создавая приемники/передатчики для комплексных систем, мы сначала провели оценку существующего оборудования и, там где это было возможно, заменили их более современными продуктами «Chase».



Первый анализатор прерывистых помех, поступивший в продажу

Результатом реализации такого подхода стала антенна «BiLog<sup>®</sup>», разработанная совместно с Университетом Нью-Йорка. Она стала первой измерительной антенной со сверхшироким диапазоном, ознаменовав целый этап в истории развития оборудования для испытания на ЭМС. О широком признании этой новаторской разработки свидетельствует тот факт, что менее чем за 4 года было продано более 4000 антенн «BiLog<sup>®</sup>», что помогло сэкономить тысячи часов испытаний. Стремясь повысить точность и обеспечить качество, мы создали специальную площадку для тестирования антенн. «Chase» стала первой компанией, получившей аккредитацию NAMAS (теперь известной как UKAS) на калибровку антенн.



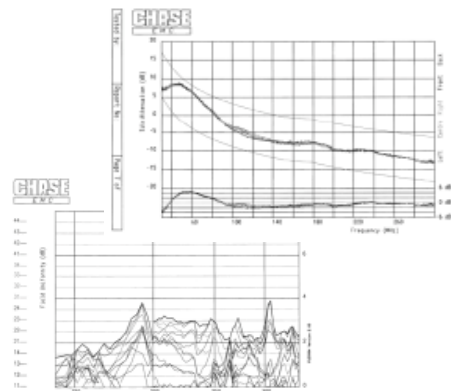
Антенна «CBL 6111» классической серии «BiLog»

## Уникальность компании «Schaffner»

Использование уникальных автоматизированных методов испытаний и индивидуальная калибровка каждой антенны, произведенной компанией «Chase» позволили обеспечить качество и воспроизводимость выполняемых испытаний. По мере дальнейшего изменения стандартов и появления новых требований рынка компания начала работать в области испытаний на устойчивость к радиопомехам, сначала разработав испытательные камеры на помехоустойчивость и излучение, для которых применялись уникальные ферритовые материалы. Эта работа привела к созданию программного обеспечения для проведения испытаний в автоматизированных камерах. Кроме того, была разработана испытательная методика для калибровки камер, в результате чего **лаборатория компании «Chase» впоследствии стала первой лабораторией, получившей аккредитацию «NAMAS» на калибровку оборудования для испытаний на электромагнитную совместимость.**

Системы для испытаний на помехоустойчивость создавались с применением программно-аппаратных средств, разрабатываемых и модифицируемых с учетом опыта практического использования оборудования в собственном центре испытаний продукции третьих сторон, аккредитованном NAMAS, который **в 1992 г. был утвержден в качестве европейского органа аккредитации.**

«Schaffner EMC Systems» продолжает активную работу в области испытаний на радиопомехи и калибровки испытательного оборудования. Компания «Schaffner» участвует в ряде европейских исследований по методам испытаний на ЭМС и имеет своих представителей в национальных комиссиях и ассоциациях по распро-



странению методик измерений и испытаний на электромагнитную совместимость. Будучи членом и одним из учредителей Ассоциации лабораторий по испытаниям на ЭМС Великобритании (EMCTLA), «Schaffner» является активным участником рабочих групп, ставя своей целью усовершенствование и стандартизацию методов испытаний.

В 1999 г. приобретение берлинской компании «MEB» позволило «Schaffner» расширить ассортимент своей ВЧ-продукции. «MEB» в течение девяти лет была независимой компанией и производила **высококачественные приемники для испытаний на электромагнитные помехи** и гигагерцовые TEM-камеры, а также предоставляла услуги по проведению испытаний в собственной независимой испытательной лаборатории.

Многие годы «MEB» являлась главным поставщиком высокочастотного оборудования для испытаний на ЭМС в страны бывшего восточного блока. Так же, как и компания «Chase», «MEB» осознала необходимость практического подхода к разработке эффективных решений и с этой целью открыла собственный независимый испытательный центр, предлагающий услуги для третьих сторон. «Schaffner-MEB» является **органом аккредитации ЕС и уполномочена Немецкой службой калибровки (DKD) на проведение калибровки измерителей напряженности поля.** В 2001 г. компания «MEB» получила новое название, «EMC Systems GmbH», войдя в состав подразделения «Schaffner» по испытательному оборудованию. «Schaffner-MEB» предлагает разнообразный ассортимент испытательных преобразователей, став первой компанией, начавшей серийный выпуск сферических эталонных источников излучения и датчиков.



Сферический эталонный источник излучения «KSQ 1000»



Гигагерцовая TEM-камера

Она имеет **самый широкий в мире ассортимент гигагерцовых TEM-камер** и первой представила полный комплекс преобразователей для испытаний телекоммуникационных систем, соответствующий стандарту CISPR 22.

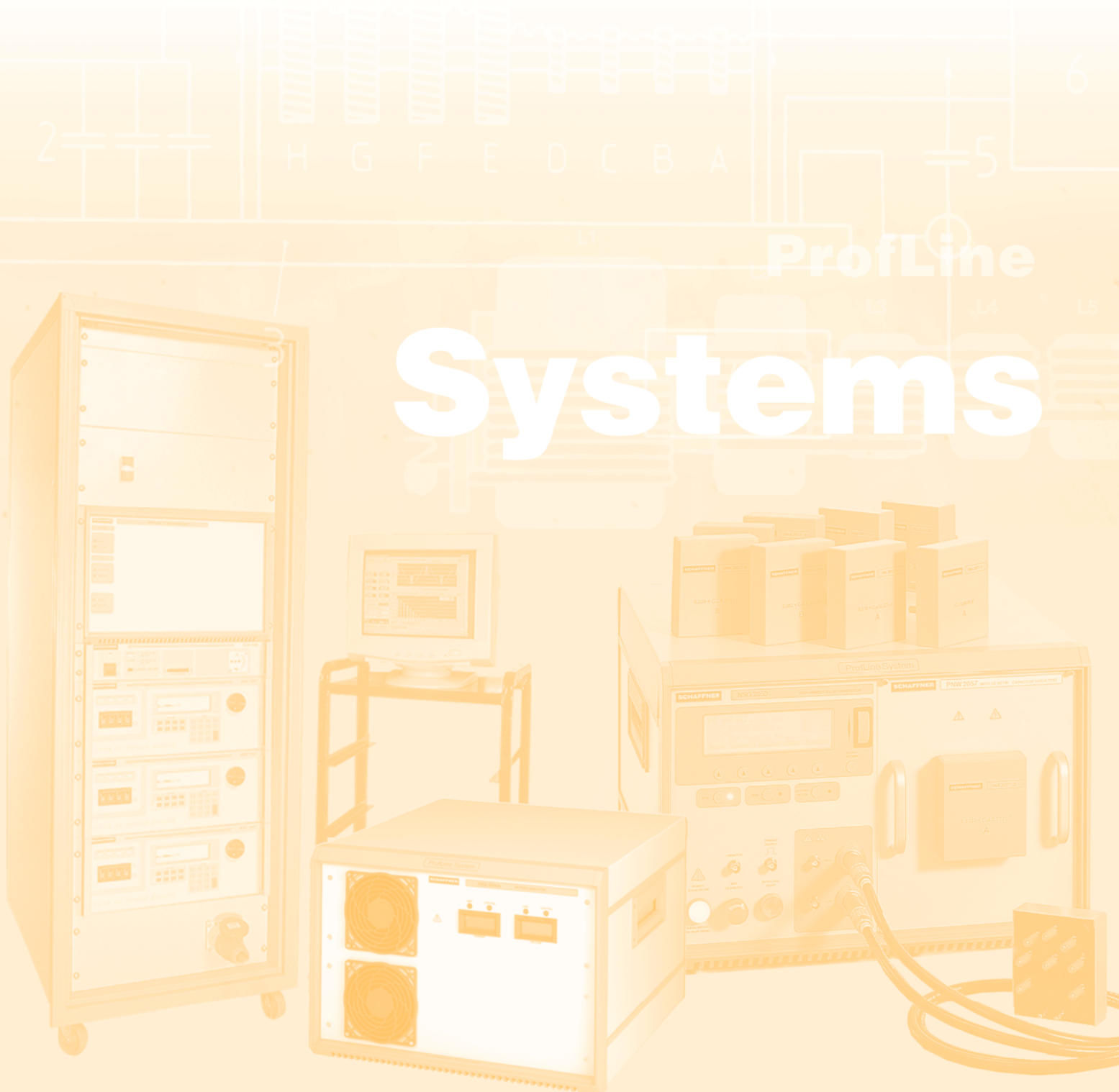
В результате объединения этих двух крупнейших компаний «Schaffner» стала одним из лидеров на мировом рынке оборудования для испытаний на электромагнитную совместимость.



# Промышленные/коммерческие/телекоммуникационные системы Содержание

6 / 7	Системы «ProfLine» для испытаний на ЭМС
8	Стандарты продукции и решения «Schaffner»
9	Европейские и международные стандарты
10	Области применения систем «ProfLine» для испытания на ЭМС
11 / 13	Система испытаний на гармоники, фликер и качество напряжения питания
14 / 18	Система для испытаний на кондуктивную помехоустойчивость
19 / 20	Система для испытаний на устойчивость к радиопомехам
21 / 22	Система испытаний на излучаемые радиопомехи

Выбор
Таблица
Таблица
Обзор
«ProfLine 2100»
«System 2050»
«ProfLine 4000»
«ProfLine 6000»



# ProfLine Systems

# Системы «ProfLine» для испытаний на ЭМС

## Выбор

- Один поставщик оборудования для ВСЕХ видов испытаний на ЭМС
- Комплексные системы "под ключ"
- Полное соответствие международным стандартам
- Быстрая окупаемость капиталовложений

### Введение

Удовлетворение современных требований на соответствие нормам ЭМС – это большая и сложная задача. Существуют многочисленные стандарты и требования, разработанные в зависимости от характера продукта, сферы и географической территории его применения. Большинство производителей и испытательных лабораторий не располагают ресурсами для точного определения того, какой должна быть система испытаний на электромагнитную совместимость, чтобы она полностью отвечала их запросам. Это приводит к значительному риску при создании испытательной лаборатории и выборе оборудования для нее. В каждом конкретном случае необходимо искать сложный компромисс между стремлением увеличить число стандартов, соответствие которым будет проверяться, и стремлением свести к минимуму погрешности измерений и затраты. Компания «Schaffner» предлагает решение любых стоящих перед вами задачи с гарантированным результатом и минимальными затратами.

«Schaffner» анализирует каждый аспект процесса испытаний на ЭМС и не только поставляет испытательное оборудование, но и обучит ваш персонал правилам эксплуатации оборудования, разработке методик проведения испытаний, подготовит к получению аккредитации и ее последующему подтверждению, что поможет минимизировать текущие расходы.

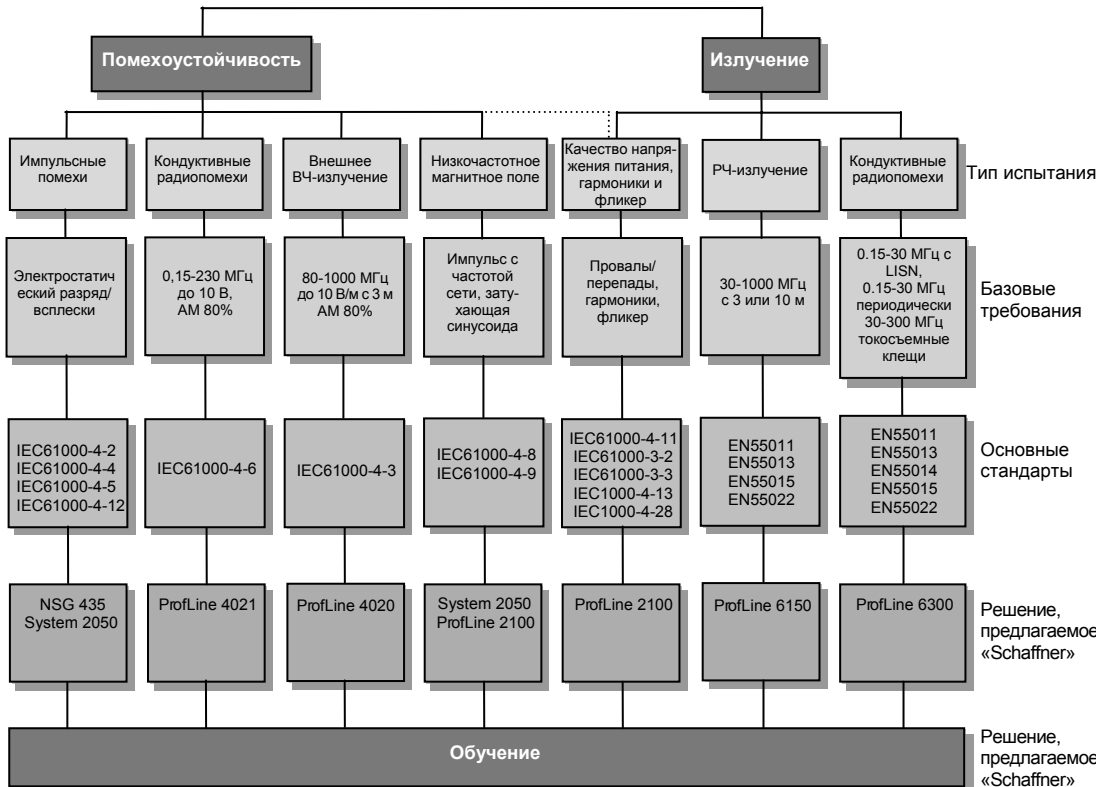
### Подход компании «Schaffner» к консультативной помощи по системным решениям



на приведенной выше схеме проиллюстрирован подход компании к оказанию консультативной помощи при поставке комплексных решений по испытаниям на ЭМС.

Важное преимущество такой организации взаимоотношений состоит в том, что в ходе непрерывающегося сотрудничества обеспечивается высокая степень уверенности и растущая компетентность заказчика и при этом сокращаются первоначальные и текущие затраты.

### Предлагаемые коммерческие и промышленные испытательные системы



### Почему «Schaffner»?

Уникальность компании «Schaffner» заключается в том, что она выпускает оборудование для всех видов испытаний на ЭМС, поставляет полностью автоматизированные системы и осуществляет их комплексную поддержку. «Schaffner» располагает собственными аккредитованными испытательными и калибровочными лабораториями, где проводятся испытания продукции третьих сторон, что позволяет нам в полной мере понимать потребности наших клиентов.

### Области применения систем для испытаний на ЭМС

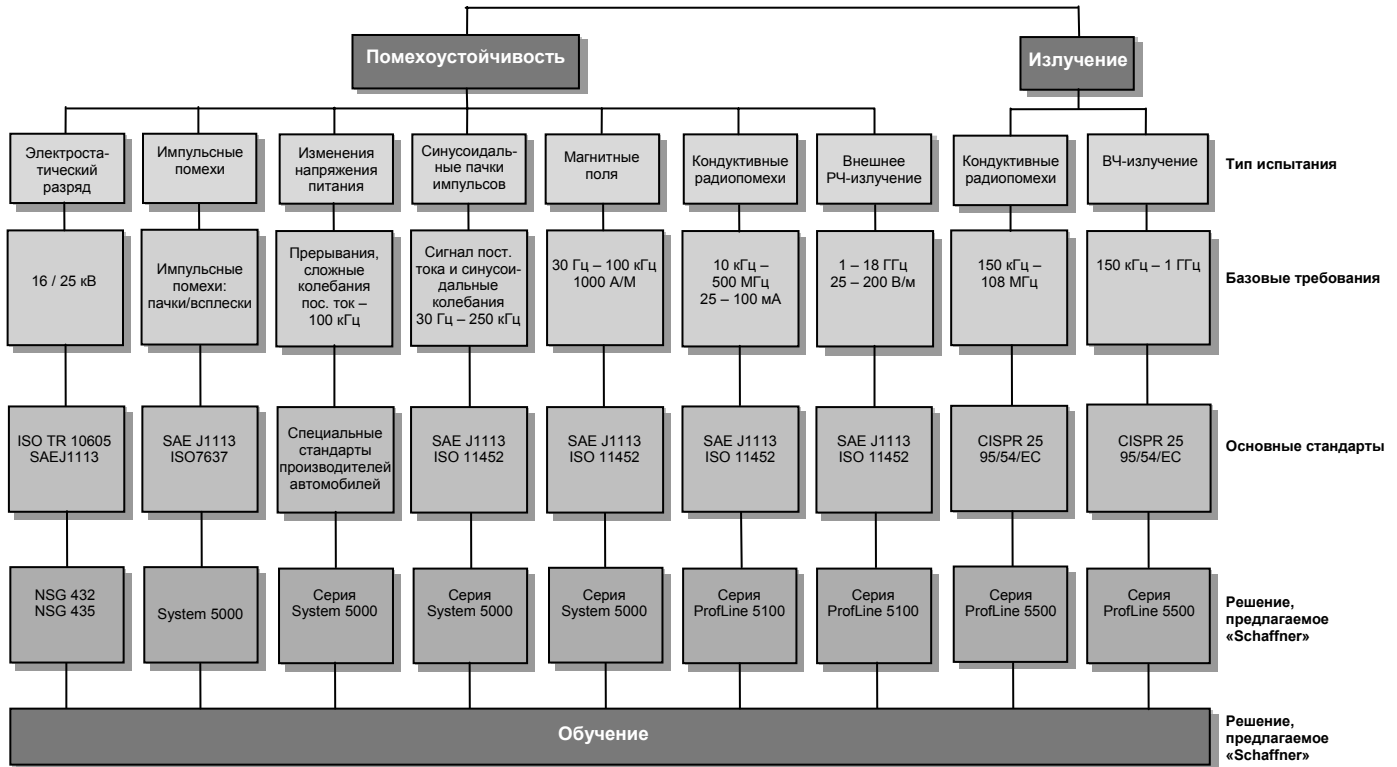
Для каждого типа испытаний на электромагнитную совместимость компания выпускает полностью автоматизированные системы, обеспечивающие быстроту проведения испытаний, точность измерений и низкие текущие расходы.

\* Для проведения испытаний на соответствие требованиям Медицинской директивы возможна поставка специализированного оборудования, выполненного по Вашему заказу. Для получения более подробной информации следует обратиться к компании «Schaffner».

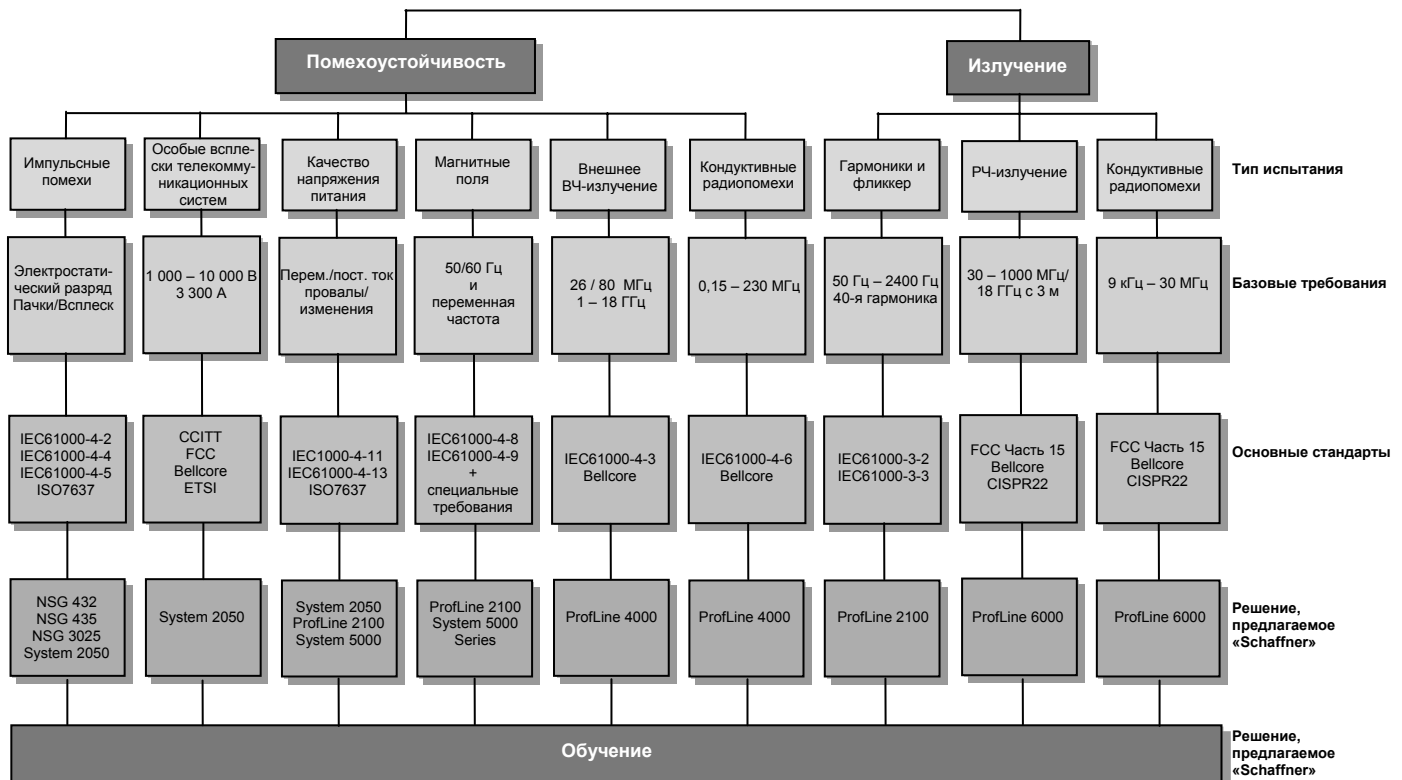
# Системы «ProfLine» для испытаний на ЭМС

Выбор

## Оборудование для испытаний автомобильных модулей и компонентов



## Оборудование для испытаний телекоммуникационных систем





# Европейские и международные стандарты

## Некоторые наиболее часто используемые европейские и международные стандарты

Стандарт	Область применения	Коммерческие и промышленные
EN50081 - 1	Общий стандарт на излучение:	Жилые помещения, здания коммерческого назначения и легкие промышленные условия
EN50081 - 2	Общий стандарт на излучение:	Промышленные условия
EN50082 - 1	Общий стандарт на помехоустойчивость:	Жилые помещения, здания коммерческого назначения и легкие промышленные условия
EN50082 - 2	Общий стандарт на помехоустойчивость:	Промышленные условия
EN61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	Новый общий стандарт на помехоустойчивость:	Промышленные условия
EN61000-3-2 (IEC 61000-3-2)	Базовый стандарт на излучение:	Синусоидальные токи
EN61000-3-3 (IEC 61000-3-3)	Базовый стандарт на излучение:	Колебания напряжения и фликер
EN61000-4-2 (IEC 61000-4-2)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Электростатический разряд
EN61000-4-3 (IEC 61000-4-3)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Поле высокочастотного излучения
EN61000-4-4 (IEC 61000-4-4)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Быстрые пачки электрических импульсных помех
EN61000-4-5 (IEC 61000-4-5)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Всплески напряжения
EN61000-4-6 (IEC 61000-4-6)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Кондуктивные радиопомехи
EN61000-4-8 (IEC 61000 4-8)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Магнитное поле с частотой сети
(IEC 61000-4-9)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Импульсное магнитное поле
EN61000-4-11 (IEC 61000 4-11)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Просадки напряжения, прерывания и изменение напряжения
(IEC 61000-4-12)	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Колебательные затухающие помехи
IEC 61000-4-16	Базовый стандарт на помехоустойчивость:	Низкочастотный синфазный режим, 0 Гц -150 кГц
EN50091-2	Стандарт продукции:	Системы бесперебойного питания
EN50130-4	Стандарт на помехоустойчивость для группы продуктов:	Компоненты для систем пожарной, охранной и общественной сигнализации
EN50199	Стандарт продукции:	Оборудование для дуговой сварки
EN55011	Стандарт на излучение для группы продуктов:	Промышленное, научное и медицинское высокочастотное оборудование
EN55013	Стандарт на излучение для группы продуктов:	Вещательные радио и телевизионные приемники и сопряженное с ними оборудование
EN55014-1	Стандарт на излучение для группы продуктов:	Бытовые электроприборы, электроинструменты и т.п.
EN55014-2	Стандарт на помехоустойчивость для группы продуктов:	Бытовые электроприборы, электроинструменты и т.п.
EN55015	Стандарт на излучение для группы продуктов:	Осветительное оборудование общего назначения
EN55020	Стандарт на помехоустойчивость для группы продуктов:	Вещательные радио и телевизионные приемники и сопряженное с ними оборудование
EN55022	Стандарт на излучение для группы продуктов:	Оборудование для сферы информационных технологий
EN55024	Стандарт на помехоустойчивость для группы продуктов:	Оборудование для сферы информационных технологий
EN55103-1	Стандарт на излучение для группы продуктов:	Управляющее оборудование для профессиональной видео аудио-аппаратуры и систем освещения увеселительных заведений
EN55103-2	Стандарт на помехоустойчивость для группы продуктов:	Управляющее оборудование для профессиональной видеоаудио-аппаратуры и систем освещения увеселительных заведений
EN61547	Стандарт на помехоустойчивость для группы продуктов:	Осветительное оборудование общего назначения
EN61800-3	Стандарт продукции:	Системы электрических приводов с регулируемой скоростью
EN61326 (IEC 61326)	Стандарт продукции:	Оборудование для измерений, управления и лабораторного использования

Стандарт	Область применения	Автомобильные
CISPR 25	Испытания автомобилей и их компонентов на излучение радиочастотных помех	
ISO 11451	Испытания автомобилей на устойчивость к радиочастотным помехам	
ISO 11452	Испытания компонентов на устойчивость к радиочастотным помехам	
SAE J1113	Испытания компонентов на устойчивость к радиочастотным помехам	
ISO 7637-1	Кондуктивное электрическое импульсное излучение и помехоустойчивость компонентов для автомобилей с номинальным напряжением питания 12 вольт	
ISO 7637-2	Кондуктивное электрическое импульсное излучение и помехоустойчивость компонентов для автомобилей с номинальным напряжением питания 24 вольт	
84/95/EEC	Европейская директива по ЭМС автомобилей	

Стандарт	Область применения	Телекоммуникационные системы
Bellcore	ЭМС и электробезопасность: общие критерии для сетевого телекоммуникационного оборудования	
FCC	Подключение оконечного оборудования к телефонной сети	
ETSI	Электромагнитная совместимость телекоммуникационного оборудования	



- Оборудование для промышленности, медицины и коммерческого использования
- Телекоммуникационные системы, мобильная радиосвязь
- Автомобильные системы
- Военные и аэрокосмические системы

### «System 2050» Кондуктивная помехоустойчивость



Комплексная система, генерирующая высоковольтные импульсы для испытаний на кондуктивную помехоустойчивость. Данная модульная система обеспечивает проведение испытаний оборудования в одно- или трехфазном режиме с использованием одного порта и имеет широкий набор дополнительных съемных модулей для испытаний коммерческого, промышленного и телекоммуникационного оборудования.

спрашивайте  
БРОШЮРУ

### «ProfLine 2100»

#### Линии электроснабжения, излучение и помехоустойчивость



Система для испытаний на излучение и помехоустойчивость к гармоникам и перепадам напряжения. Одно- или трехфазные испытания с использованием одного порта для испытываемого оборудования. Дополнительные устройства для испытаний на помехоустойчивость к магнитным полям.

спрашивайте  
БРОШЮРУ

### «ProfLine 4000»

#### Устойчивость к радиопомехам

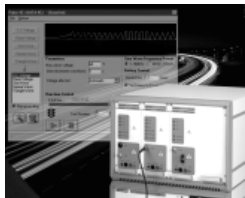


Линия систем для испытания устойчивости к кондуктивным и излучаемым радиочастотным помехам. Конструкция систем обеспечивает низкий уровень искажений и высокую работоспособность. Характеристики соответствуют параметрам испытательного преобразователя, позволяя генерировать РЧ-излучение, только когда это необходимо, сокращая расходы.

спрашивайте  
БРОШЮРУ

### «System 5000»

#### Кондуктивная помехоустойчивость автомобильных систем



Модульная система, предоставляющая широкие возможности для испытаний по стандартам ISO и SAE. Возможно выполнение внутренних стандартов заказчика при использовании обширного ряда съемных модулей «Schaffner».

### «ProfLine 5100»

#### Устойчивость автомобильных систем к радиопомехам



Комплексная система для испытаний по стандартам ISO и SAE или стандартам производителей автомобилей. Системы комплектуются в соответствии с потребностями заказчика.

спрашивайте  
БРОШЮРУ

### «Profline 6000» Излучение радиопомех

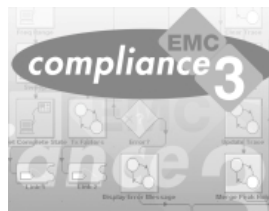


Серия специальных систем для измерения излучаемых и кондуктивных радиопомех: от стадии разработки до монтажа готовых испытательных систем. Особое внимание уделено точности и воспроизводимости результатов. В системе имеется ПО для составления протоколов испытаний.

(см. стр. 21/22)

спрашивайте  
БРОШЮРУ

### Системное ПО



### Программные приложения

«Schaffner» разрабатывает собственное программное обеспечение для проведения испытаний и подготовки протоколов и полностью контролирует процесс его обновления. Особое внимание уделяется лучшей на рынке линии поддержки ПО и Web-сайту поддержки.

(см. стр. 56/57 – 94/95)

спрашивайте  
БРОШЮРУ

### Среда испытаний

### Испытательные и GTEM камеры



«Schaffner» может поставить, установить и провести сертификацию оборудования для имитации различных сред проведения испытаний на ЭМС. Это может быть просто небольшая экранированная комната, полностью соответствующий стандарту стенд для испытаний в открытом пространстве (OATS) или полноценная безэховая камера.

(см. стр. 50/53)

### \* Военные и аэрокосмические системы

Для испытаний по военным стандартам и испытаний аэрокосмических систем может быть поставлено специальное оборудование, выполненное на заказ. См. специализированные издания.

### Консультативная помощь испытательного центра

От ввода в эксплуатацию до аккредитации с последующей поддержкой.

Комплексные системные решения «под ключ», включающие все необходимые процедуры и методики испытаний, требуемые для конкретных задач заказчика, в том числе:

- технические характеристики оборудования и систем,
- описание процедур по необходимым стандартам,
- калибровка камер, стендов и аппаратуры,
- подготовка к аккредитации, поддержка и обслуживание,
- обучение.

### Обучение

Компания «Schaffner» считает обучение важнейшей частью любой программы обеспечения соответствия требованиям ЭМС. «Schaffner» принимает самое активное участие в обучении персонала заказчика, включающее как начальное обучение правилам эксплуатации оборудования на месте установки, так и специальные программы, которые помогают заказчику получить полную аккредитацию, и заслужила большой авторитет в данной отрасли.

- **Постоянное обновление основных электрических параметров испытываемого оборудования**
- **Возможность выбора ограничений, используемых при испытаниях**
- **Запуск и остановка испытаний на фликер одним щелчком мыши**
- **Возможность выбора параметров испытаний и опций отображения данных**

В настоящее время во многих странах, в частности, в государствах Европейского Союза, обязательное соблюдение директив по ЭМС предусматривается законом. Система «ProfLine 2100», выпускаемая компанией «Schaffner», – это серия мощного и эффективного с экономической точки зрения оборудования для испытаний на соответствие современным и будущим стандартам по ЭМС. Оборудование семейства «ProfLine 2100» от «Schaffner» является максимально эффективным решением, т.к. требует минимум затрат и позволяет проводить испытания при различных полезных мощностях в диапазоне от 1250 ВА до 30 кВА. Источник переменного тока с высокой пиковой мощностью рассчитан на тестирование таких сложных изделий с нелинейными нагрузками, как холодильники, плиты, стиральные машины, кондиционеры и другие изделия с индуктивными или емкостными нагрузками.

Системы, рассчитанные на 1250 ВА и 3 кВА, – это превосходный вариант для производителей широкого круга бытового, офисного и компьютерного оборудования, в том числе дисководов, аудио-видеоаппаратуры, струйных принтеров и т.д. Однофазные системы, работающие при 5 кВА и 15 кВА, упрощают испытания различных бытовых приборов (холодильников, плит, стиральных машин и т.д.), электроинструментов и крупных компьютерных периферийных устройств. Оборудование 1- или 3-фазной конфигурации, работающее в диапазоне до 30 кВА, соответствует требованиям производителей, предъявляемым при испытании крупных устройств, таких как компрессоры, кондиционеры, металлорежущие станки и т.д., на фликер и гармоники соединений звездой и треугольником.

Центральным устройством системы «ProfLine 2100» является анализатор электроэнергии, соответствующий стандартам МЭК и позволяющий получить подробную информацию о гармониках тока и напряжения. Система сбора данных с частотой 500 кГц без пропусков и перекрытия на основе цифрового процессора сигналов в сочетании с мощным аналитическим программным обеспечением, вычисляющим быстрое преобразование Фурье, обеспечивает широкие возможности для испытаний и полностью отвечает новым требованиям испытаний на 10 и 12 циклов и комбинационные гармоники в соответствии с Дополнением 14 к стандарту IEC 61000-3-2 и требованиями новой версии стандарта IEC 61000-4-7. Прямой доступ к шине ПК обеспечивает пропускную способность канала передачи данных, превышающую характеристики большинства испытательных систем на основе стандарта IEEE-488, состоящих из одного шкафа. Запись поточных данных в режиме реального времени позволяет с полной достоверностью воспроизводить и анализировать данные и ускоряет процесс выявления неисправностей. Контроль за напряжением и питанием испытываемого оборудования осуществляется в непрерывном режиме. Искажения, гармоники тока и энергопотребление испытываемого оборудования сопоставляются с предельными параметрами, установленными МЭК для различных классов, что позволяет выдать заключение о соответствии/несоответствии оборудования предъявляемым требованиям, а также с динамически рассчитываемыми предельными параметрами испытания по классам С и D.

### CCN1000

Используемый в «ProfLine 21000» современный модуль связи обеспечивает при помощи одного кабеля быстрое соединение между источником переменного тока и испытываемым оборудованием, а также необходимое выделение и преобразование сигнала. Высокоточные, безнагрузочные трансформаторы тока активного типа на эффекте Холла обеспечивают точное измерение тока в диапазоне 4 А, 16 А и 40 А, при этом пиковая амплитуда может достигать 200 А для максимального разрешения. Сглаживающие фильтры на всех каналах исключают из результатов ненужные частотные компоненты.



Испытываемое оборудование может быть подключено через розетку европейского образца, расположенную на передней панели, дополнительный удлинитель, соответствующий требованиям той или иной страны, или подсоединено к клеммной колодке на задней панели системы.

### Испытания на гармоники

Все испытания на гармоники по стандартам МЭК могут выполняться на ПК при помощи единого окна управления и отображения данных системы «ProfLine 2100». Система позволяет легко и быстро выполнить необходимые настройки и провести испытания на квазистационарные и переходные (флукутирующие) гармоники. Оператор видит простой экран, на котором отображается тип и длительность того или иного испытания. Отображаемые на экране графики зависимости тока и напряжения сигнала от времени обновляются в ходе испытания в реальном времени. Оператор может с легкостью вывести на экран все параметры анализатора напряжения питания испытываемого оборудования.

В окне гармоник отображаются мгновенные гармоники тока и линия, указывающая на соответствующие предельные параметры испытания. По результатам испытания выдается четкое заключение: соответствие стандарту обеспечено/соответствие не обеспечено. На экран могут выводиться все возникающие в процессе испытания условия, которые могут повлиять на его результаты, например, общее нелинейное искажение напряжения источника переменного тока.

## Проводить испытания на фликер стало проще

В испытаниях на фликер используется привычный для пользователя интерфейс, аналогичный применяемому в модуле гармоник. Необходима лишь минимальная настройка, после которой можно сразу приступить к проведению испытаний. В ходе каждого испытания графики зависимостей различных параметров от времени непрерывно обновляются, а в другом поле дисплея выводятся параметры испытания по стандарту IEC 61000-3-3. Система производит расчет фликера как на короткий, так и на длительный срок, и выдает заключение о соответствии или несоответствии требованиям стандарта.

В программное обеспечение системы «ProfLine 2100» встроен одно- / трехканальный измеритель фликера, соответствующий стандарту IEC 61000-4-15, для 1- и 3-фазных измерений. Для измерения фликера во всех конфигурациях «ProfLine 2100» можно использовать как имитационное, так и реальное, соответствующее стандарту IEC 725 программируемое выходное сопротивление.

## Протоколы испытаний и регистрация данных

В конце каждого испытания можно распечатать протокол испытания для подтверждения сертификации оборудования или включения в технический архив. Результаты могут включать графики сигналов напряжения и тока, спектр гармоник тока и границы допустимых интервалов, а также полный анализ испытания на фликер. Графики могут быть выведены на печать или сохранены на диске в формате ASCII вместе с данными зависимости сигнала от времени, которые затем используются при составлении подробного отчета или дальнейшего анализа с помощью таких приложений, как Excel.

В систему «ProfLine 2100» входит уникальная программа для просмотра файлов испытаний, дающая возможность покадрового воспроизведения файлов данных испытаний для детального анализа поведения испытываемого оборудования.

## Широкие возможности технических средств и программного обеспечения

Возможности технических средств и программного обеспечения «ProfLine 2100» позволяют проводить испытания по более жестким требованиям, чем предусмотрено в стандартах IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3. Источники переменного тока «NGS 1007-3» и «NGS 1007-5», используемые во всех системах серии «ProfLine 2100», за исключением «ProfLine 2101», генерируют сигналы произвольной формы, что позволяет использовать их для проведения испытаний на предварительное и полное соответствие требованиям стандартов серии IEC 61000-4-X по кондуктивной помехоустойчивости.

## IEC 61000-4-11: Просадки и прерывания напряжения сети

Настройка системы «ProfLine 2100» для проведения испытаний на предварительное соответствие требованиям по просадкам напряжения сети может быть выполнена очень быстро. Оператор может выбирать тип испытания, его продолжительность, номинальное напряжение и частоту испытания. Предусмотрены кнопки для пуска и прерывания испытания.

Если добавить дополнительный модуль коммутации постоянного / переменного тока «NGS 2200», возможности по проведению испытаний станут еще более широкими, и вы сможете выполнять операции с быстрой коммутацией, имитировать просадки/провалы напряжения и высокие броски тока в соответствии с требованиями на полное соответствие IEC 61000-4-11.

В ходе испытания производится непрерывное измерение тока нагрузки испытываемого оборудования, что помогает установить неисправности устройства. Параметры испытания можно изменять в соответствии с различными уровнями испытаний, устанавливаемыми комиссиями по промышленным стандартам.



## IEC 61000-4-13: Помехоустойчивость к гармоникам и комбинационным гармоникам

Свип-генератор, встроенный в систему «ProfLine 2100», обеспечивает проведение испытаний на полное соответствие стандарту IEC 61000-4-13. Данный генератор имеет цифровое управление, и его программирование осуществляется при помощи простых команд оператора, которые позволяют выполнять наложение гармоник и комбинационных гармоник до 40-го порядка (2400 Гц) на выходе источника переменного тока, который сам может быть запрограммирован на сигналы с плоской вершиной и зашкаливающие сигналы с использованием встроенного генератора сигналов произвольной формы. Цифровой преобразователь системы выявляет и идентифицирует точки резонанса испытываемого оборудования, которые выводятся на экран и регистрируются в детальном протоколе испытания.

## IEC 61000-4-14: Колебания напряжения сети

Оператор может выбирать тип проводимого испытания (уровень 1 или 2) и номинальное напряжение и частоту испытания. Все параметры испытания на колебания напряжения сети могут устанавливаться пользователем по своему усмотрению, благодаря чему обеспечивается не только соответствие системы «ProfLine 2100» стандарту при его утверждении, но и защита ваших капиталовложений. В ходе испытания производится непрерывное измерение тока нагрузки испытываемого оборудования, что помогает установить неисправности устройства.

## IEC 61000-4-28: Изменения частоты сети

В качестве стандартного решения «ProfLine 2100» обеспечивает три заданных уровня испытаний и один уровень, определяемый пользователем, при этом величина изменения частоты для каждого уровня своя. Параметры продолжительности испытания и девиации частоты могут устанавливаться пользователем по своему усмотрению, благодаря чему система «ProfLine 2100» будет отвечать стандарту при его утверждении, тем самым, обеспечивая защиту ваших капиталовложений. В ходе испытания производится непрерывное измерение тока нагрузки испытываемого оборудования, что помогает оператору установить неисправности устройства.



## IEC 61000-4-8: Магнитные поля с частотой сети

Возможность выбора стандартной или специальной магнитной катушки позволяет использовать систему «ProfLine 2100» для проведения испытаний на соответствие стандарту IEC 61000-4-8 до уровня 4, напряженность поля 1000 А/м. Надо просто указать драйверу тип катушки, задать уровень источника переменного тока и щелкнуть мышью. Об остальном позаботится система.

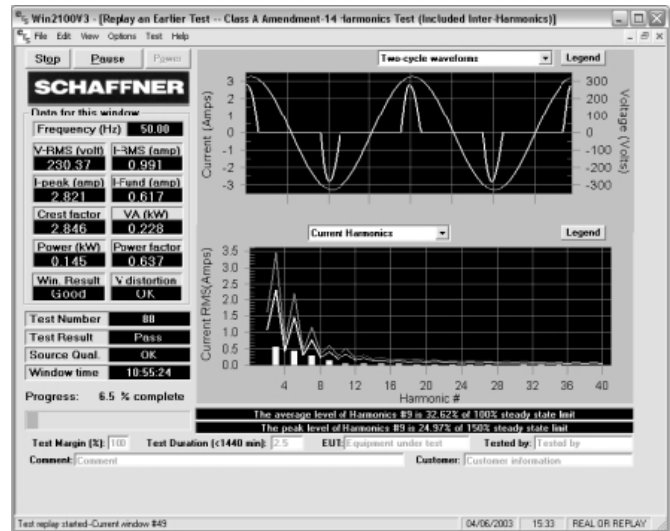
Непрерывная автоматическая регулировка тока нагрузки катушки обеспечивает однородность магнитного поля для испытываемого оборудования. Параметры испытания можно изменять в соответствии с различными уровнями испытаний, устанавливаемыми комиссиями по промышленным стандартам.

## IEC 61000-4-17: Пульсации напряжения постоянного тока

Система «ProfLine 2100» отвечает требованиям, предъявляемым данным стандартом. Встроенная функция редактирования сигналов произвольной формы дает пользователю возможность самому формировать сигналы, в том числе «синусоидально-линейные», что позволяет выполнить требования данного стандарта, пока находящегося в стадии проекта. Типовые технические характеристики «NGS 1007-5» по постоянному току (0-300 В, 2,5 кВА и сила тока до 16 А) удовлетворяют требованиям большинства испытаний. Оборудование с большей мощностью позволяет проводить испытания в диапазонах до 7,5 кВА и 50 А.

## Конфигурации

- «ProfLine 2101» 1-фазная система на 1250 ВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3, вход переменного тока 86-240 В, 50/60 Гц
- «ProfLine 2103» 1-фазная система на 3 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3 и IEC 61000-4-13, -14 и -28, предварительное соответствие IEC 61000-4-11, вход переменного тока 187-264 В, 50/60 Гц
- «ProfLine 2105-208» 1-фазная система на 5 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3 и IEC 61000-4-13, -14 и -28, предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 208 В, 3-фазное
- «ProfLine 2105-400» 1-фазная система на 5 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3 и IEC 61000-4-13, -14 и -28, предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 400 В, 3-фазное
- «ProfLine 2115-208» 3-фазная система на 15 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3 и IEC 61000-4-13, -14 и -28, предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 208 В, 3-фазное
- «ProfLine 2115-400» 3-фазная система на 15 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3 и IEC 61000-4-13, -14 и -28, предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 400 В, 3-фазное
- «ProfLine 2130-208» 3-фазная система на 30 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3 и IEC 61000-4-13, -14 и -28, предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 208 В, 3-фазное
- «ProfLine 2130-400» 3-фазная система на 30 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3, -11, -12, -14, -28 и предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 400 В, 3-фазное
- «ProfLine 2145-208» 3-фазная система на 45 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3, -11, -12, -14, -28 и предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 400 В, 3-фазное
- «ProfLine 2145-400» 3-фазная система на 45 кВА на соответствие стандартам IEC 61000-3-2, -3, -11, -12, -14, -28 и предварительное соответствие IEC 61000-4-11, номинальное напряжение переменного тока 400 В, 3-фазное



## Основные опции

- «WIN 2120» Пакет программного обеспечения (в среде Windows) на соответствие стандарту IEC 61000-4-8 и -11.
- «INA 2170» Стандартная квадратная магнитная катушка, 1 м x 1 м, 300 А/метр, на соответствие IEC 61000-4-8
- «INA 2171» Специальная квадратная магнитная катушка, 1 м x 1 м, 1000 А/м, на соответствие IEC 61000-4-8
- «NSG 2200-1» Однофазный переключатель пер. тока на IEC 61000-4-11
- «NSG 2200-3» Трехфазный переключатель пер. тока на IEC 61000-4-11
- «INA 2162» Переключатель 1/3-фазного режима для «NSG 1007-15»
- «INA 2151» Сосредоточенный импеданс, соответствующий IEC 725, для однофазных испытаний (входит в стандартную комплектацию «ProfLine 2101»)
- «INA 2152» Сосредоточенный импеданс, соответствующий IEC 725, для однофазных испытаний для Японии (не используется в «ProfLine 2101»)
- «INA 2154» Сосредоточенный импеданс, соответствующий IEC 725, для трехфазных испытаний
- «INA 2155» Сосредоточенный импеданс, соответствующий IEC 725, для трехфазных испытаний для Японии
- «INA 2196» Сосредоточенный импеданс, соответствующий IEC 725, для трехфазных испытаний (на «ProfLine 2145» опционно)
- «INA 2197» Сосредоточенный импеданс, соответствующий IEC 61000-3-11, для трехфазных испытаний (включена опция для «ProfLine 2145»)

Аппаратно-программное обеспечение для проведения испытаний по RTCA-DO-160D и EUROCAE

Аппаратно-программное обеспечение для проведения испытаний по военному стандарту MIL 704D/E

## «ProfLine 2100» обеспечивает проведение испытаний на полное соответствие следующим стандартам:

- IEC 61000-3-2: Измерения синусоидальных токов (включая A-14)
  - IEC 61000-3-3: Измерения фликера (включая A-1)
  - IEC 61000-4-13: Помехоустойчивость к гармоникам и комбинационным гармоникам [проект]
  - IEC 61000-4-14: Повторяющиеся изменения напряжения сети
  - IEC 61000-4-28: Изменения частоты сети,
- а также на предварительное соответствие следующим стандартам:
- IEC 61000-4-11: Просадки, изменения и короткие прерывания напряжения сети

Опции позволяют проводить испытания на полное соответствие стандартам:

- IEC 61000-4-8: Помехоустойчивость к магнитным полям с частотой сети
- IEC 61000-4-11: Просадки, изменения и короткие прерывания напряжения сети
- IEC 61000-4-17: Пульсация напряжения постоянного тока

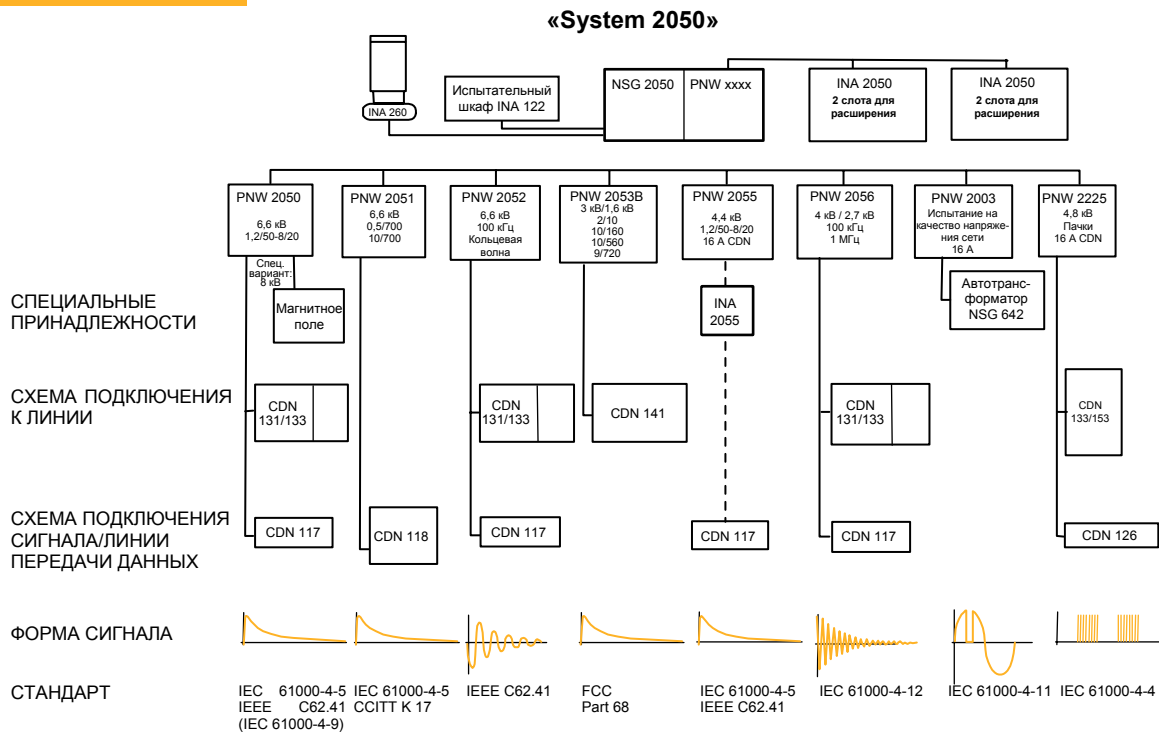
# Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость «System 2050»

- Модульная конструкция
- Широкий набор импульсных схем, соответствующих стандартам МЭК, Национального института стандартизации США, ФКС (США) и т.д.
- Испытания промышленных и телекоммуникационных систем
- Профессиональное ПО для управления испытаниями



«System 2050» – это универсальная, многофункциональная система для проведения испытаний на ЭМС, имеющая модульную конструкцию и настраиваемая в зависимости от различных спецификаций испытаний. Она позволяет проводить испытания на соответствие как основным национальным и международным стандартам, так и более сложным спецификациям производителей по электромагнитной совместимости. Преимущество модульной конструкции заключается в том, что конфигурация системы может быть различной в зависимости от потребностей каждой испытательной лаборатории и быть экономически выгодной с точки зрения затрат. При этом «System 2050» может быть дополнена новым оборудованием по мере развития и изменения потребностей испытательной лаборатории и, таким образом, обеспечивает защиту ваших капиталовложений в будущем.

**Возможна калибровка UKAS**



## Технические характеристики

**NSG 2050**

Питание: ~100 – 240 В, 50/60 Гц  
 Микропроцессорная система управления опознает все элементы системы  
 Управление с помощью клавиатуры и дисплея  
 Выход импульсных сигналов через разъемы на 10 кВ  
 Триггерный выход для осциллографа  
 Дистанционный импульсный триггерный выход  
 Дисплей напряжения / тока  
 Детектор пикового тока  
 Входной сигнал неисправности испытываемого оборудования с программным управлением  
 Вход для синхронизации с линией  
 Сигнал окончания испытания

Защитная блокировка  
 Аварийный останов согласно правилам безопасности МЭК  
 Интерфейс для соединительных схем  
 Компьютерный интерфейс RS 232  
 Настольный агрегат или установка в стойке  
 Размеры: 310 x 449 x 510 мм  
 Вес: около 20 кг  
 Интерфейсное шасси расширения для импульсных схем и схем управления  
 Одновременно вмещает один PNW в базовой стойке системы  
 Вмещает сразу пять PNW с дополнительным шасси



# Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость «System 2050»

## Базовая стойка с интеллектуальными функциями

Центральным элементом системы «System 2050» является базовая стойка «NSG 2050», оснащенная микропроцессорным модулем управления, источником высокого напряжения и приспособлением для сменных импульсных схем, выбираемых пользователем. Все сменные модули и блоки расширения «System 2050» поставляются в комплекте со встроенным программным обеспечением, что позволяет системе автоматически обнаруживать их при подключении и выдавать пользователю соответствующие обнаруженному оборудованию программные меню и опции передней панели. Функция интеллектуального управления реализуется либо с использованием элементов управления на передней панели и дисплея, либо с использованием ПК.

Кроме того, «System 2050» сконструирована с расчетом на межплатформенную совместимость, которая обеспечивается за счет использования принципов открытой архитектуры и модульного управляющего ПО на базе Windows. Это позволяет без труда объединять данную систему с любым специализированным испытательным и измерительным оборудованием компании «Schaffner» или сторонних разработчиков, в том числе с оборудованием для испытаний на излучаемые помехи, создавая, таким образом, целый испытательный комплекс «ProfLine», отвечающий самым жестким требованиям к проведению испытаний

## Полная система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость

К «System 2050» прилагается набор сменных схем для проведения испытаний на полное соответствие базовым, общим и промышленным стандартам однофазных и трехфазных линий электроснабжения, а также линий передачи данных и телекоммуникационных линий. Базовый блок и три сменных схемы (генератор скачков напряжения «PNW 2055» и генератор быстрых переходных импульсов «PNW 2225», а также модуль «PNW 2003» для определения качества напряжения питания) представляют собой целостную интегрированную систему для проведения испытаний на восприимчивость однофазных линий электроснабжения к кондуктивным помехам.

В состав «System 2050» может входить один или несколько модулей, каждый из которых представляет собой автономное испытательное устройство, не требующее внешних модулей связи для проведения испытаний на помехоустойчивость однофазных линий электроснабжения по базовому стандарту. По мере изменения требований функциональность «System 2050» может быть расширена за счет добавления дополнительных схем и модулей расширения, что позволит решать новые задачи.

## «PNW 2055»

Данное устройство представляет собой базовый генератор скачков напряжения и соответствует IEC 61000-4-5. С его помощью можно создать гибридный импульс скачков напряжения длительностью от 1,2/50 мкс до 8/20 мкс. Генератор также оснащен встроенной схемой связи для однофазного оборудования до 16 А.

## «PNW 2225»

Генератор пачек импульсов, соответствующий требованиям стандарта IEC 61000-4-4, в котором также предусмотрены и дополнительные параметры испытания. Генератор снабжен встроенной схемой связи на 16 А, управление которой осуществляется с помощью контроллера.

## «PNW 2003»

Универсальный генератор провалов, просядков, прерываний и изменений сигнала напряжения, что позволяет имитировать различное качество напряжения питания. Все функции, необходимые для проведения испытаний на соответствие стандартам, запрограммированы в самом генераторе, использование для этих целей дополнительных устройств не требуется.

Для проведения более испытаний на соответствие более жестким промышленным требованиям предусмотрен дополнительный набор сменных схем и внешних одно- и трехфазных модулей расширения для генерирования импульсов высокого тока и высоковольтных импульсов. Эти дополнительные схемы и модули можно использовать для создания систем с установленной пользователем конфигурацией, которые позволят проводить испытания на соответствие требованиям МЭК (IEC), Национального института стандартизации США (ANSI), Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE), Общества немецких электриков (VDE) и европейских норм.



### Технические характеристики

2055 / 2225 / 2003x

<b>PNW 2055</b>	Гибридный импульс	1,2/50 мкс – 8/20 мкс, от 200 В до 4400 В до 2200А	IEC 61000-4-5 EN 50082
	Выходное сопротивление	2 Ом и 12 Ом	EN 61000-4-5
	Периодичность следования импульсов	от 10 с до 10000 с	ANSI/IEEE C62.41
	Схема связи	встроенная схема связи, от ~20 В до ~230 В, 16 А, синхронная или асинхронная связь с целью питания	
<b>PNW 2225</b>	Пачки импульсов	5/50 нс, от 200 В до 4800 В	IEC 61000-4-4
	Частота	от 100 Гц до 1 МГц	EN 50082
	Количество импульсов	от 1 до 250 в пачке или непрерывно	EN 61000-4-4
	Схема связи	встроенная схема связи, от ~12 В до ~250 В, 16 А, переключаемый выход для подводящего зажима	
<b>PNW 2003</b>	Качество напряжения питания	провалы от 2 мс до 99 с	IEC 61000-4-11
		просадки до 40-70% номинального напряжения	EN 50082
	Питание испытываемого оборудования	синхронная или асинхронная связь с целью питания регулирование напряжения с помощью внешнего автотрансформатора от 12 В до 250 В, номинальный ток 16 А, переменный или постоянный	EN 61000-4-11

# Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость «System 2050»

## «PNW 2050»

Генератор высокоэнергетических гибридных импульсов скачков напряжения от 1,2/50 мкс до 8/20 мкс в расширенном диапазоне напряжений в соответствии с требованиями стандартов IEC, ANSI-IEEE и многих других. Используется в сочетании с устройствами связи с одно- и трехфазными силовыми линиями или в сочетании с устройствами связи с линиями передачи данных. Это устройство может также использоваться совместно с антенной для испытаний импульсным магнитным полем, например, в соответствии с требованиями IEC 61000-4-9.

## «PNW 2051»

Генератор импульсов длительностью 10/700 мкс, соответствующих требованиям для телекоммуникационных систем, а также некоторых стандартов на промышленную электронику, например, IEC 61000-4-5. Кроме этого, «PNW 2051» позволяет генерировать импульсы с меньшей длительностью фронта, равной 0,5 мкс, что соответствует более жестким стандартам на испытания. Имеются согласующие импульсные схемы, необходимые для ряда испытаний.

## «PNW 2052»

Генератор «звенящей» волны с частотой 100 кГц, предусмотренной стандартом ANSI-IEEE. Может использоваться с внешним модулем связи «CDN 131» или «CDN 133» для одно- или трехфазных испытаний до 25 А.

## «PNW 2056»

Высокочастотный генератор импульсов, который вырабатывает затухающие колебания с частотой 100 кГц и 1 МГц и амплитудой до 4 кВ.

## Устройства связи

Мы предлагаем широкий ряд устройств связи и модулей расширения для проведения испытаний одно- и трехфазных линий электроснабжения и линий передачи данных. Подробная техническая информация приведена на странице 46.

## «CDN 131» и «CDN 151»

Данные устройства связи предназначены для подачи импульсов скачков напряжения и быстрых переходных импульсов в однофазные линии электроснабжения. Их можно использовать в сочетании со всеми схемами генераторов импульсов скачков напряжения и быстрых переходных импульсов в диапазоне до 240 В переменного тока и 25 А.

## «CDN 133» и «CDN 153»

Обеспечивают трехфазную связь для испытаний до 440 В переменного тока (межфазное) и непрерывную работу при 25 А.

Комбинации режимов связи можно выбрать при помощи управляющей программы. Для высокоэнергетических импульсов скачков напряжения и высокочастотных пачек импульсов используются отдельные входные разъемы, при этом соединение с испытываемым оборудованием осуществляется через один общий выходной разъем.

## «NSG 642»

Автоматический регулируемый источник переменного тока, который может использоваться в качестве второго источника питания в сочетании с имитатором провалов напряжения «PNW 2003» для генерирования широкого ряда импульсов динамических изменений напряжения, в том числе перенапряжения, линейно изменяющихся сигналов и просадок. Отвечает требованиям стандарта IEC 61000-4-11.

Технические характеристики			CDN 131 / 133		
<b>CDN 131</b>	Подача импульсов напряжения	однофазное устройство связи, от ~20 В до ~230 В, 50/60 Гц, непрерывно 25 А, 30 А в течение 0,5 ч	<b>CDN 133</b>	Подача импульсов напряжения	трехфазное устройство связи, от 3 х ~20 В до ~440 В, 50/60 Гц, непрерывно 25 А, 30 А в течение 0,5 ч
	Подача пачек импульсов	с помощью дополнительного устройства «CDN 151»		Подача пачек импульсов	с помощью дополнительного устройства «CDN 151», трехфазное
	Размеры, вес	310 x 449 x 510, около 22 кг		Размеры, вес	310 x 449 x 510, около 32 кг
Технические характеристики			2050 / 2051 / 2052 / 2056 / NSG 642		
<b>PNW 2050</b>	Гибридный импульс	1,2/50 мкс – 8/20 мкс, от 200 В до 6600 В, до 3300 А	<b>PNW 2056</b>	Затухающие колебания	0,5 мкс / 100 кГц до 4000 В 75 нс / 100 кГц до 2700 В 75 нс / 1 МГц до 2700 В
	Выходное сопротивление	2 Ом и 12 Ом		Частота повторения	40 Гц при 100 кГц, 400 Гц при 1 МГц
	Периодичность импульсов	от 10 с до 10000 с		Качество напряжения питания	расширение: трансформатор с электроприводом от ~1 В до ~280 В 16 А непрерывно, 25 А в течение 1 минуты
<b>PNW 2051</b>	Телекоммуникационные системы	10/700 мкс и 0,5/700 мкс, от 200 В до 6600 В до 440 А	<b>NSG 642</b>	Скорость	до 120 В/с
	Выходное сопротивление	15 Ом и 40 Ом		Размеры, вес	310 x 449 x 510, около 35 кг
	Периодичность импульсов	от 10 с до 10000 с			
<b>PNW 2052</b>	«Звенящая» волна	0,5 мкс / 100 кГц, от 200 В до 6600 В до 550 А			
	Выходное сопротивление	12 Ом, 30 Ом и 200 Ом			
	Периодичность импульсов	от 10 с до 10000 с			

# Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость «System 2050»

## Телекоммуникационная испытательная система

Компания предлагает ряд специальных телекоммуникационных съемных модулей для оборудования серии «System 2050», предназначенного для проведения испытаний согласно действующим международным телекоммуникационным стандартам, включая CCITT, FCC, IEC, Bellcore и ETSI. Имеется также полный набор модулей связи для подачи быстрых переходных импульсов и импульсов скачков напряжения в двух-, четырех- и многопроводные линии PABX (локальная АТС с входящей и исходящей связью) и ISDN (цифровая сеть с комплексными услугами).



## Система для испытаний компонентов

Компоненты часто испытывают на производственном участке или неподалеку от него. «System 2050» обеспечивает соответствие требуемым нормам техники безопасности и гибкость в использовании. К системе также могут подключаться адаптеры.



Администратор системы составляет программу испытаний, которую оператор затем просто запускает. Исключаются ошибки при манипуляциях, а протоколы результатов испытаний могут составляться в автоматическом режиме. Систему можно использовать в качестве платформы для широкого ряда испытательных установок, от автономного испытательного стенда до сложных конфигураций под компьютерным управлением с интеграцией источников питания и измерительной аппаратуры.

### «PNW 2051»

Генерирует испытательные импульсы 10/700 мкс и 0,5/700 мкс, предусмотренные телекоммуникационными спецификациями, например, CCITT. Как правило, применяется в обесточенных схемах испытаний, но вместе с устройствами связи может использоваться для испытаний систем, находящихся под напряжением.

### «PNW 2053B»

Генерирует все импульсы, требуемые новым стандартом FCC, часть 68, в рамках одного устройства. Стандарт FCC, часть 68, описывает методику испытаний всех классов оконечного оборудования в телекоммуникационной среде.

В схему испытаний входит специальный модуль связи «CDN 141» со схемой развязки для испытательных импульсов 2/10 мкс линии электроснабжения и связывающая аппаратура для испытаний телекоммуникационных линий.

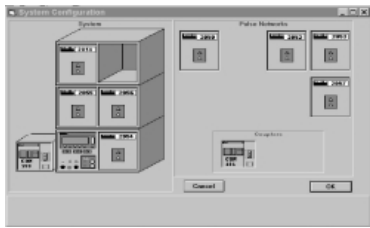
### «ISDN»

Для расширения функциональности генераторов предлагается дополнительный специальный набор схем связи, отвечающий требованиям ETSI для испытаний оборудования сетей ISDN.

Технические характеристики			PNW 2051 / 2053 / CDN 200-203		
PNW 2051	CCITT	10/700 мкс и 0,5/700 мкс, от 200 В до 6600 В до 440 А	CDN 200 – 203	ISDN	Набор устройств для испытаний ISDN, состоящий из схемы стабилизации сопротивления линии, схемы связи и оконечной схемы.
	Выходное сопротивление	15 Ом и 40 Ом			
	Периодичность импульсов	от 10 с до 10000 с			
PNW 2053B	FCC	2/10 мкс до 2600 В / 1150 А			
		10/160 мкс до 2500 В / 220 А			
		10/560 мкс до 950 В / 110 А			
		9/720 мкс до 2500 В / 50 А			

# Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость «System 2050»

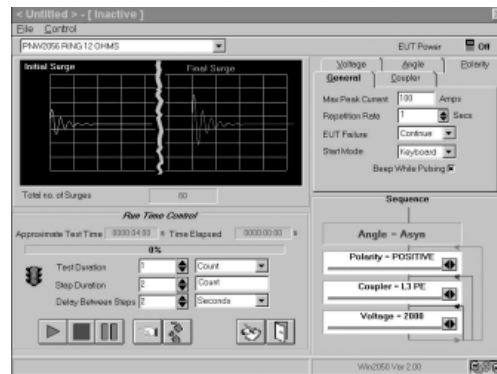
## Программное обеспечение для организации испытаний



Модуль «WIN 2050», представляющий собой управляющую программу на платформе Windows, обеспечивает дистанционное управление всем комплексом «System 2050» в режиме реального времени не зависимо от того, какие съемные модули и блоки

расширения включены в систему. Пользователь имеет доступ ко всем функциям задания последовательностей испытаний, редактирования, сохранения и составления протоколов испытаний. Инженеры могут использовать это программное обеспечение для конфигурирования автоматических последовательностей операций в рамках одной программы, используя съемные модули, схемы связи и блоки расширения в любой комбинации. Для получения профессиональных технических протоколов испытаний, необходимых в целях подтверждения соответствия тому или иному стандарту, характеристики конструкции или составления документации по качеству, достаточно одного нажатия клавиши, что позволяет сэкономить многие часы рабочего времени квалифицированных специалистов.

## Эффективное программное обеспечение «WIN» для организации испытаний



Отдельные последовательности испытаний можно объединить в одну общую программу, которая будет выполняться автоматически и непрерывно. Программное обеспечение «WIN» обеспечивает доступ ко всем функциональным возможностям каждого измерительного прибора, входящего в систему, что позволяет инженерам выбирать стандартные импульсы, настраивать импульсы и процедуры испытаний в соответствии с конкретными задачами, задавать последовательности операций, выполнять программы в пошаговом режиме и сохранять целые программы испытаний для использования в дальнейшем.

### Общие сведения

Базовый блок «NSG 2050»	Базовый блок с процессором, местными органами управления и разъемом для ПК, вмещающий одну импульсную схему.
Блок расширения «INA 2050»	Вмещает еще две импульсные схемы. Система может одновременно работать с двумя «INA 2050» и пятью импульсными схемами.
PNW 2003	Генератор для испытания качества электроэнергии в соответствии с IEC 61000-4-11
PNW 2050	Генератор гибридных импульсов скачков напряжения 1,2/50 мкс – 8/20 мкс согласно IEC 61000-4-5
PNW 2051	Генератор импульсов скачков напряжения 10/700 мкс для телекоммуникационного оборудования согласно IEC 61000-4-5 и CCITT.
PNW 2052	Генератор «звонящей» волны 0,5 мкс 100 кГц согласно ANSI/IEEE C62.41.
PNW 2053B	Генератор импульсов скачков напряжения для телекоммуникационного оборудования согласно стандарту FCC, Часть 68.
PNW 2055	Генератор гибридных импульсов скачков напряжения 1,2/50 мкс – 8/20 мкс согласно IEC 61000-4-5 со встроенной схемой связи.
PNW 2056	Генератор затухающих колебаний 100 кГц и 1 МГц согласно IEC 61000-4-12.
PNW 2225	Генератор пачек импульсов со встроенной схемой связи согласно IEC 61000-4/-4.
INA 702/ 750	Дополнительная магнитная катушка и адаптер для импульсных магнитных полей согласно IEC 61000-4-9.
CDN 117	Модуль связи для линий передачи данных согласно IEC 61000-4-5.
CDN 118	Модуль связи для линий связи согласно IEC 61000-4-5.
CDN 126	Емкостной зажим связи согласно IEC 61000-4-4.
CDN 200 – 203	Устройства связи для ISDN согласно ETSI.
CDN 131	Однофазный модуль для подвода скачков напряжения.
CDN 151	Дополнительный однофазный модуль подвода пачек импульсов для CDN 131.
CDN 133	Трехфазный модуль для подвода скачков напряжения.
CDN 153	Дополнительный трехфазный модуль подвода пачек импульсов для CDN 133.
CDN 141	Специальное устройство связи для PNW 2053B.
NSG 642	Модуль расширения для PNW 2003, включающий автотрансформатор с электроприводом.
WIN 2050	Пакет программного обеспечения на базе WINDOWS; включает все импульсные схемы и модули CDN для линий электропитания.

# Система для испытаний на устойчивость к радиопомехам «ProfLine 4000»

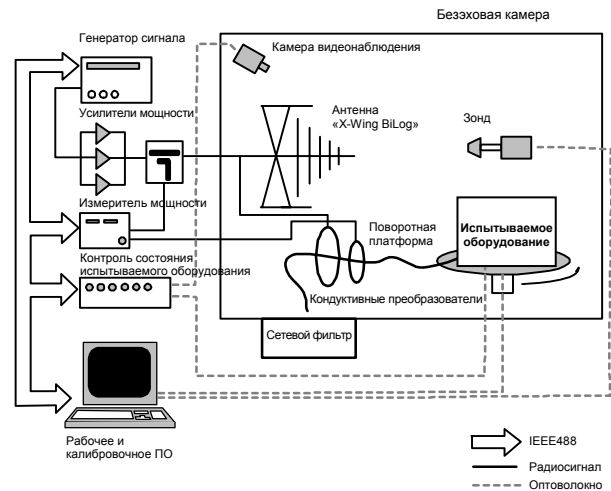
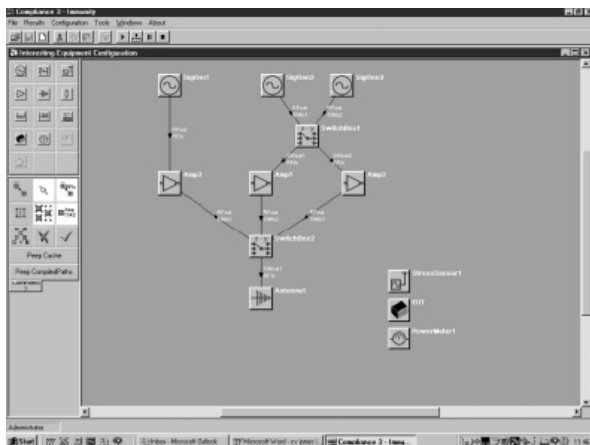
- Комплексные системы "под ключ"
- Излучаемые и кондуктивные помехи
- Возможно последующее обновление

Системы «Schaffner» для испытаний на помехоустойчивость поставляются в нескольких стандартных комплексах. Необходимый объем испытаний определяется в зависимости от типа испытываемого объекта. Система может быть укомплектована для проведения всего комплекса испытаний на соответствие требованиям по устойчивости к кондуктивным и внешним излучаемым помехам (комплектуется безэховой камерой), либо только одной испытательной камерой для проведения испытаний на предварительное соответствие.

Комплектация системы подбирается в зависимости от размера испытываемого оборудования, применимого стандарта, объема испытаний и отведенного для этих целей бюджета. Конфигурация оборудования и методика проведения испытаний на полное соответствие определяется требованиями стандартов, обычно IEC 61000-4-3/6. Для соответствия этим требованиям могут поставляться системы «Schaffner». При этом, однако, существует и потребность в менее дорогих системах для проведения испытаний на предварительное соответствие. Сокращение стоимости системы неизбежно приводит к снижению надежности результатов испытаний. То, какие параметры системы можно изменить, не снижая значительно достоверность результатов испытаний, зависит от типа и размера испытываемого оборудования его назначения.

## Характеристики

- Надежное функционирование\*, возможность отслеживать калибровку, полностью совместимые компоненты.
- Соответствие существующим стандартам по уровню необходимой точности, методике (калибровки и испытания) и применимости.
- Для систем испытания на предварительное соответствие указывается степень достоверности полученных результатов.
- Монтаж системы, калибровка, сертификация и обучение персонала проводится на предприятии заказчика.
- Сопровождение и поддержка после покупки. Доступность модернизации для выполнения будущих требований.



**Элементы системы испытания на устойчивость к радиопомехам**

Для каждой системы указывается, каким стандартам она соответствует, испытания какого уровня можно проводить с ее использованием, а также какими ограничениями она характеризуется (при наличии ограничений). Все это достигается за счет контролируемости результатов испытаний.

## Гибкость

На приведенной выше схеме показана система «под ключ» со всеми опциями и возможными конфигурациями.

Данная система позволяет проводить автоматическое испытание в соответствии со стандартом IEC 61000-4-3 по устойчивости к излучаемым помехам, в ходе которого регистрируются данные о нарушении ЭМС. Программное обеспечение позволяет вращать поворотную платформу, облучая все стороны закрепленного на ней испытываемого оборудования, согласно требованиям стандартов. Дополнительно можно установить камеры видеонаблюдения и системы управления и измерения для устройств IEEE-488, которые будут использоваться непосредственно в ходе проведения испытания. Все системы позволяют проводить детальную диагностику с распечаткой протоколов для доводки и сокращения времени проведения производственных испытаний. Системы «ProfLine» можно конфигурировать с учетом конкретных нужд покупателя и имеющегося бюджета.

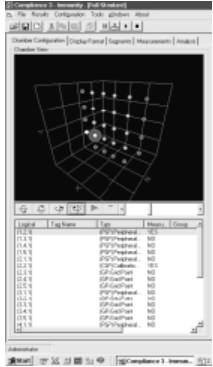
\* За исключением систем для испытаний на предварительное соответствие. Такие системы характеризуются надежной работой и возможностью получать данные о степени соответствия требованиям стандартов и погрешности (в сравнении с системами для проведения испытаний на полное соответствие).



# Система для испытаний на устойчивость к радиопомехам «ProfLine 4000»

## Программное обеспечение

Центральным элементом любой автоматической системы является программное обеспечение, которое позволяет осуществлять управление испытательным оборудованием, проводить замеры параметров испытываемого оборудования и составлять протоколы по результатам испытаний. Программное обеспечение является той средой, в которой работает пользователь. Важно, чтобы в ПО имелись все необходимые функции и при этом они не были слишком сложными в использовании. Программное обеспечение для систем «Schaffner» создавалось при поддержке аккредитованных лабораторий, накопивших огромный опыт в области испытаний на ЭМС. Все системы комплектуются новым программным продуктом «Schaffner» для проведения испытаний на ЭМС «EMC Compliance 3». Данная программа позволяет не имеющему специального опыта оператору проводить простые повторяющиеся испытания, а более опытному пользователю – выбирать методику испытания и оборудование. Главным преимуществом является то, что программа создавалась на основе стандартов на проведение испытаний и включает соответствующие этим стандартам программы калибровки и испытаний.



## Среда испытаний («Impact» и гигагерцовая TEM-камера)

Именно оборудование, формирующее среду испытания (безэховая камера), традиционно является самым дорогостоящим элементом испытательных систем. Компания «Schaffner» в течение многих лет ведет работу над созданием недорогого оборудования для создания среды испытания и теперь может предложить несколько вариантов.

Традиционно используется камера пирамидальной формы с обшивкой из пеноматериала, размеры которой могут быть от 9 метров в длину, 4 метров в ширину и 4 метров в высоту. Результатом последних разработок стало создание новой камеры «Impact» с ферритной отделкой, которая отвечает всем требованиям стандарта по однородности поля и при этом имеет значительно меньшую стоимость.



Для испытания малогабаритных изделий на излучение помех и помехоустойчивость «Schaffner» предлагает несколько гигагерцовых TEM-камер.

## Антенны

Компания «Schaffner» является мировым лидером в области изготовления антенн для испытаний на ЭМС. Антенны «X-wing® BiLogs®» отличаются высокой эффективностью в низких частотных диапазонах, традиционно являющихся проблематичными. Данная антенна разрабатывалась специально для камеры «Impact», поэтому не требуется мощный усилитель, что снижает стоимость всей системы.



## Комплекс из антенны, усилителя и камеры

Так как ни одна камера не способна точно воспроизвести условия «свободного пространства» и ни одна антенна не может обеспечить нагрузку точно соответствующую мощности усилителя, необходимо знать, как взаимодействуют эти элементы системы. Специалисты компании «Schaffner» провели большое количество испытаний различных комбинаций, и мы можем поставить заказчику оптимально подобранные системы. В этом случае вы сможете сэкономить средства, т.к. вам не придется покупать излишне мощный усилитель для компенсации несогласованности элементов системы.

## Гарантия работоспособности и аккредитация калибровки

Все системы «ProfLine» устанавливаются и интегрируются с использованием оборудования, отвечающего национальным британским стандартам, признаваемым во всем мире. Компания «Schaffner» сама является испытательной лабораторией UKAS и компетентным органом Евросоюза. В результате вы получаете полностью сертифицированную систему, откалиброванную по признанным стандартам.

«Schaffner» также входит в число немногих организаций, аккредитованных на проведение калибровки измерительных антенны, используемых при проведении испытаний на ЭМС.

«ProfLine»	Излучаемые помехи			Кондуктивные помехи		
4010	3 В/м	Излучаемые	80 МГц – 1 ГГц	-	-	-
4011	-	-	-	3 В <sub>эдс</sub>	Кондуктивные	150 кГц – 230 МГц
4012	3 В/м	Излучаемые	80 МГц – 1 ГГц	3 В <sub>эдс</sub>	Кондуктивные	150 кГц – 230 МГц
4020	10 В/м	Излучаемые	80 МГц – 1 ГГц	-	-	-
4021	-	-	-	10 В <sub>эдс</sub>	Кондуктивные	150 кГц – 230 МГц
4022	10 В/м	Излучаемые	80 МГц – 1 ГГц	10 В <sub>эдс</sub>	Кондуктивные	150 кГц – 230 МГц
4030	10 В/м	Излучаемые	26 МГц – 1 ГГц	-	-	-
4032	10 В/м	Излучаемые	26 МГц – 1 ГГц	10 В <sub>эдс</sub>	Кондуктивные	150 кГц – 230 МГц
405x	10 В/м	Излучаемые	26 МГц – 1 ГГц в GTEM	-	-	-

# Система испытаний на излучаемые радиопомехи

«ProfLine 6000»

- Возможность изменения конфигурации системы
- Приемник, отвечающий требованиям CISPR 16-1
- Автоматизация средствами ПО, одобренного испытательной лабораторией
- Различные методики испытаний

Приемники SCR 3501 и 3502 могут поставляться полностью сконфигурированными для использования в системах испытания на излучаемые и кондуктивные помехи под управлением зарекомендовавшего себя программного обеспечения «EMC Compliance 3», разработанного компанией «Schaffner».

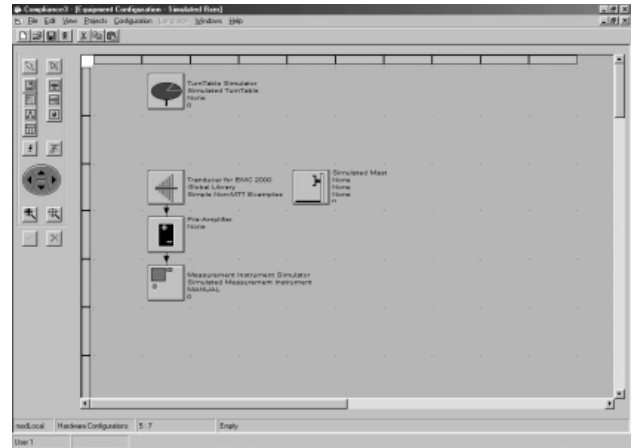
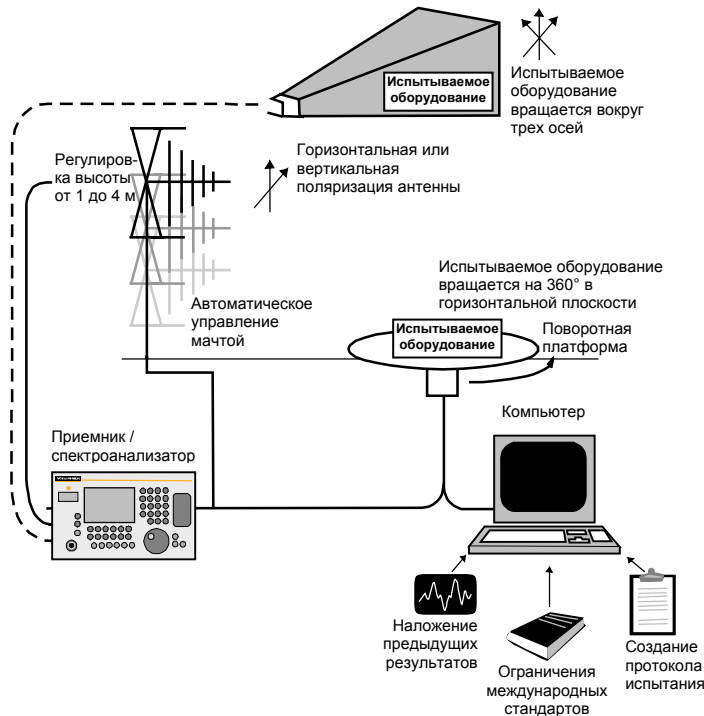
## Настраиваемость ПО

Программное обеспечение для испытаний на излучаемые помехи идеально подходит в случаях, когда необходимо проводить замеры, хранить данные и проводить детальный анализ спектра частот.

Программа разрабатывалась силами специалистов лаборатории «Schaffner EMC Systems», аккредитованной UKAS и занесенной в реестр Федеральной комиссии связи США, при содействии целого ряда ведущих испытательных лабораторий.

## Широкий спектр решаемых задач

На приведенной ниже схеме показано, насколько сложной может быть программа испытания на излучаемые помехи и какие при этом параметры могут анализироваться программным обеспечением.

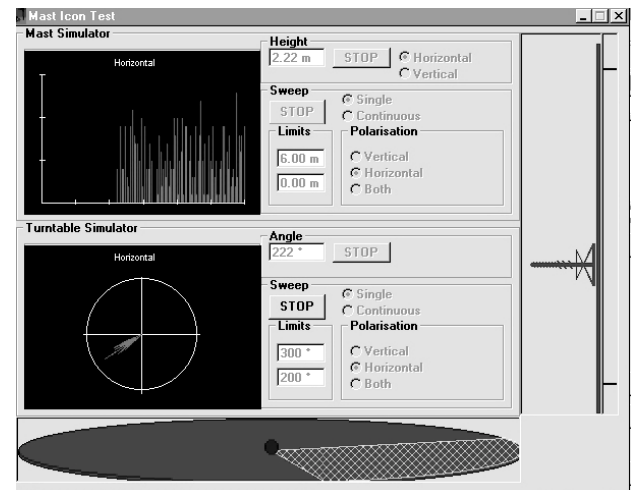


## Внешние сигналы

Программа выделяет и записывает внешние сигналы, чтобы исключить возможность ошибочного их толкования как излучения испытываемого оборудования.

## Управление антеннами и поворотными платформами

Наличие драйверов, специально написанных для большинства стандартных промышленных антенных мачт и поворотных платформ, позволяет проводить испытания в полностью автоматическом режиме. Пользователь может выбрать диапазон работы антенны и/или поворотной платформы, а также необходимую поляризацию. Полная автоматизация процедуры сканирования позволяет определить самый высокий уровень сигнала в рамках определенной пользователем конфигурации оборудования за максимально короткий срок. Это достигается за счет оптимального размещения испытываемого оборудования и антенны.



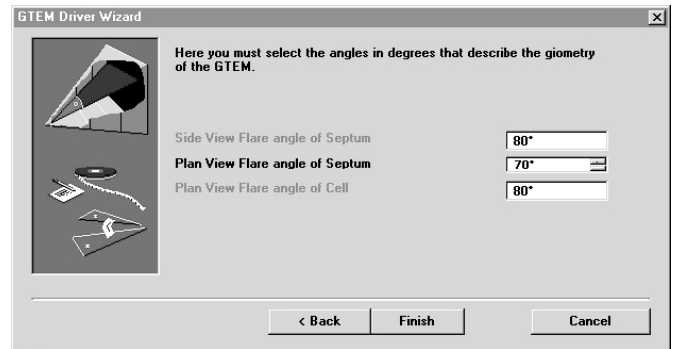
## Коэффициенты преобразования, потери в кабеле и компенсация предельной линии

При помощи простого редактора пользователь может добавлять новые коэффициенты преобразования для антенн, схем стабилизации сопротивления линии, датчиков-измерителей тока и других устройств.

Стандартные настройки типовых устройств предустановлены в память программы, а для антенн с точной калибровкой, таких как «BiLog®», параметры могут редактироваться индивидуально. Также предусмотрена возможность для редактирования и хранения данных о потерях в кабеле. Аналогичные редакторы используются и для задания новых предельных линий и других компонентов системы, характеризующихся усилением или потерями, например, усилителей или кабелей.

## Создание протокола испытания

Программа «EMC Compliance 3» позволяет накладывать результаты предыдущих испытаний, что особенно полезно в производстве, т.к. позволяет определять и исправлять отклонения нового оборудования. Программа также позволяет использовать «золотой эталон», испытания которого могут быть проведены в сторонней лаборатории, и далее полученные результаты могут использоваться в качестве эталонных для испытания других аналогичных изделий. В программе также предусмотрена функция создания протокола по результатам испытания, при этом пользователь может выводить на печать лишь отдельные параметры, указанные в файле протокола. Данные могут быть легко импортированы и экспортированы из/в файлы других форматов и приложения Windows™ (например, Word, Excel).



## Испытание в гигагерцовой TEM-камере

В программе имеется алгоритм для проведения испытаний на излучение помех с использованием стандартной методики декартовых координат.

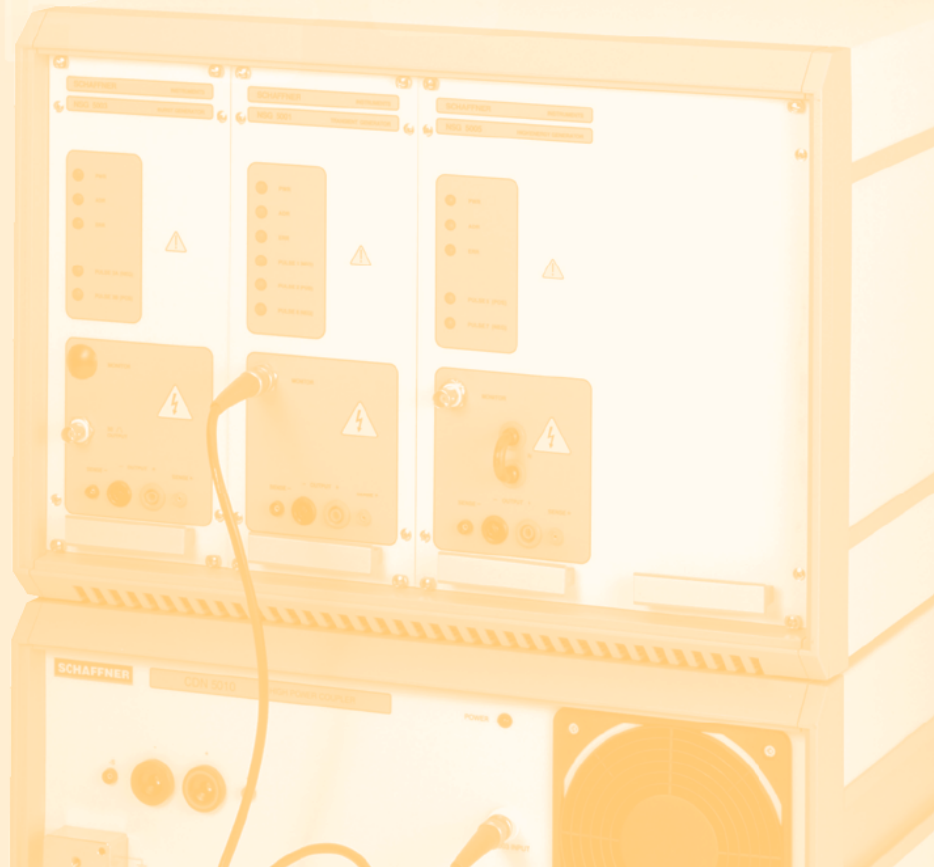
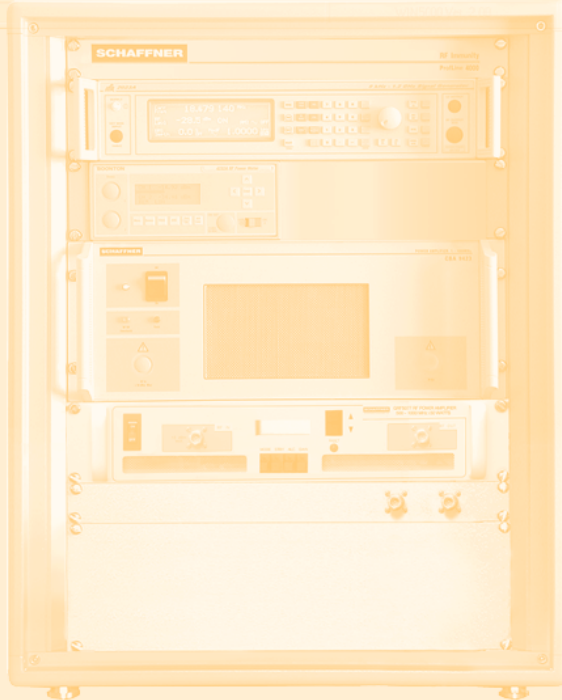
Мастер настройки, являющийся частью программы, позволяет пользователю создавать драйверы для всех стандартных гигагерцовых TEM-камер. Программа испытания автоматически проведет сканирование в трех плоскостях и сопоставит данные измерения для получения результата, эквивалентного испытанию на излучение с 3, 10 или 30 метров.



# Системы испытания автомобильных компонентов на ЭМС Содержание

24 / 25	Системы испытания автокомпонентов на устойчивость к радиопомехам	«ProfLine 5100»
26	Система испытаний автокомпонентов на кондуктивную помехоустойчивость	«System 5000»
27	Базовый блок – шасси системы	«NSG 5000»
28	Импульсные генераторы	«NSG 5001A / 5003»
29	Имитатор аккумулятора	«NSG 5004A»
30	Генератор высокоэнергетических импульсов / сильноточная схема связи	«NSG 5005» / «CDN 5010»
31	Емкостной зажим связи	«CDN 500»
32	Трехполосковая линия для испытаний в диапазоне 10 кГц – 1 ГГц	«TPL 3000»

# ProfLine Automotive





# Системы испытания автокомпонентов на радиопомехи «ProfLine 5100»

- Простые системы «под ключ» **Возможна калибровка UKAS**
- Полностью автоматическая подготовка протоколов испытаний
- Интегрированные системы
- Соответствие требованиям международных стандартов
- Обучение

## Обзор

Увеличение количества электронных компонентов в системах управления и оборудовании автомобилей создало потенциальные проблемы электромагнитной совместимости. Компоненты, имеющие критическое значение для обеспечения безопасности, такие как электронная тормозная система и электронная система управления двигателем, должны быть в максимальной степени защищены от нежелательных и неконтролируемых помех.

Дорожные сети, также как и другие среды, подвергаются угрозе радиопомех. В прошлом это были, в основном, сигналы радио- и телевещательных станций. В последнее время дополнительные опасности создают системы мобильной телефонии, электронного управления движением и оборудование для оплаты дорожных сборов. Это увеличение электромагнитного фона, окружающего дорожные сети, совпало с увеличением зависимости от электроники автомобилей и, следовательно, необходимости в электромагнитной совместимости.

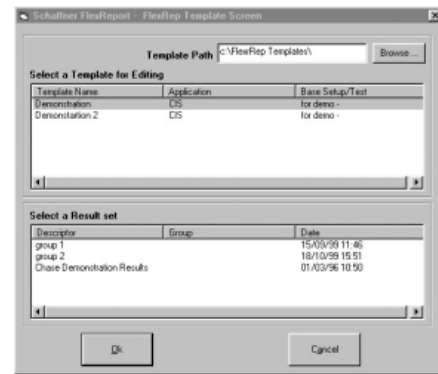
Благодаря сочетанию национальных и международных стандартов, таких как ISO 11452 и SAE J1113, спецификаций отдельных производителей и установленных законом требований современные автомобили имеют высокую степень защиты от помех, однако критический для обеспечения безопасности характер этой проблемы требует постоянной бдительности.

В течение многих лет «Schaffner» принимает участие в конструировании и производстве оборудования для испытаний на ЭМС для автомобильной промышленности. Научные исследования и проектно-конструкторские разработки, давно ведущиеся в «Schaffner», продолжают быть источником появления на рынке новых интегрированных решений для радио и импульсных испытаний на ЭМС.

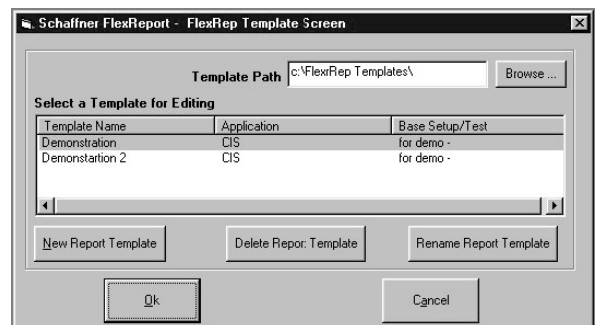
## Программное обеспечение:

Программное обеспечение специально адаптировано под хорошо апробированный пакет IEC 61000-4-3 по РЧ-помехоустойчивости и отвечает особым требованиям стандартов на автомобильные компоненты. Сюда входят условное выравнивание по чистой мощности прямой волны, выравнивание по максимальному уровню модулированного сигнала и требование понижение уровня высоких частот при пошаговом изменении частоты.

«TestReport» – улучшенное средство для работы с протоколами испытаний. Программное обеспечение «Schaffner» расширяет мощную, знакомую среду Word. Оно позволяет готовить шаблоны протоколов испытаний до их проведения, что помогает обеспечить учет всех аспектов испытания, и вносит в них результаты по ходу испытания. Шаблоны могут использоваться многократно, что упрощает получение аккуратных, высококачественных отчетов, протоколирование данных по соответствию стандартам и работу по определению характеристик групп продукции.



Автоматическая связь между программой испытания и шаблоном протокола упрощает организацию испытаний, а также составление протокола. Инженеры, участвующие в различных фазах испытания продукции, например, на проверку правильности проектных решений, качество и соответствие стандарту, могут вкладывать данные в один и тот же шаблон, что позволяет получить единый унифицированный, полный протокол испытаний. Возможность объединения данных разных испытательных установок в одном шаблоне резко упрощает подготовку протоколов полного испытания на соответствие стандарту по ЭМС для кондуктивных помех и излучения.

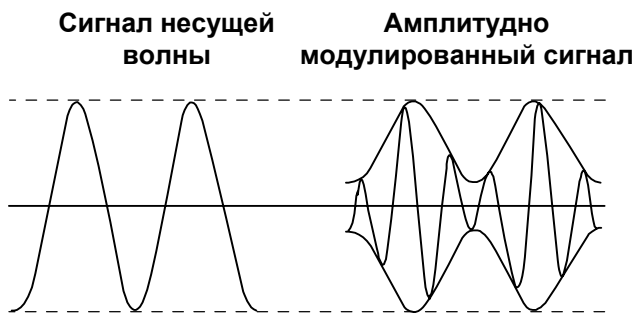




# Системы испытания автокомпонентов на радиопомехи «ProfLine 5100»

## Модуляция:

Спецификации на испытания автомобильных компонентов – ISO 11452 и SAE J113 – позволяют пользователю стандарта (обычно производителям двигателей) задавать тип и частоту модуляции. На случай отсутствия другого выбора в стандартах описываются два метода модуляции. Незатухающая или несущая волна (CW) поддерживает среднеквадратический уровень помехи на уровне, заданном испытанием. Поэтому пиковое значение в 1,4 раза больше этого уровня. Амплитудная модуляция (AM) изменяет среднеквадратическое значение несущей волны в зависимости от времени (обычно с частотой 1 кГц на глубину 80%). Возможно задание других методов, частот и глубин модуляции.



Независимо от модуляции максимум несущей волны в максимуме цикла модуляции постояен и равен уровню, обусловленному спецификацией, умноженному на 1,4.

В системах «ProfLine 5100» стандартно доступен ряд методов модуляции. При применении дополнительного внешнего звукового генератора могут использоваться импульсная модуляция и альтернативные частоты.

## Обновления и комбинированные системы:

Часто приходится сталкиваться с необходимостью проведения испытаний по нескольким стандартам. Комплексы «ProfLine 5100» имеют общие элементы, которые допускают рационализацию под определенные требования. Будущие потребности в испытаниях по другим стандартам также могут быть удовлетворены за счет последующей поставки выбранных компонентов, что освобождает от необходимости покупать излишне насыщенные оборудованием системы уже сегодня. Для получения сведений о дополнительных вариантах комбинаций необходимо обратиться к местному дилеру «Schaffner».

## Исчерпывающие программы обучения:

Поставка испытательных систем «под ключ» – это лишь первый шаг к созданию интегрированного, эффективного испытательного комплекса. «Schaffner» может предложить разнообразные программы обучения, рассчитанные на сокращение времени, которое уходит на достижение полностью работоспособного состояния средств для проведения испытаний и подготовки отчетности.

## Измерительная аппаратура и системы

После поставки системы опытный персонал «Schaffner» может провести базовое обучение эксплуатации системы и использованию ее программного обеспечения. Если требуется более углубленное обучение, могут быть организованы дополнительные курсы.

## Методики испытаний

При необходимости может быть организовано обучение по основам испытаний на ЭМС и требованиям стандартов и производителей автомобилей.

## Темы курсов

Мы предлагаем курсы обучения различной длительности, охватывающие широкий круг тем, такие как «Конструирование с учетом ЭМС» и «Заземление и соединение». Возможно планирование этих курсов с учетом потребностей конструкторов, инженеров и техников, что обеспечит получение необходимых знаний по технологиям, сопряженным с качественным проектированием, учитывающим ЭМС, и практикой испытаний на ЭМС.

# Система испытания автокомпонентов на кондуктивные помехи «System 5000»

Использование электронных и электрических подсистем в автомобилях продолжает расширяться, поскольку производители продвигают эту технологию для оптимизации технических характеристик и повышения ценности своей продукции. Поскольку работа и безопасность автомобилей все больше и больше зависят от надежного функционирования сложных контрольно-наблюдательных систем, их работоспособность при наличии электромагнитных помех является жизненно важным фактором.

Стандарты для испытаний на электромагнитную совместимость, которые обязаны соблюдать производители автомобилей, устанавливаются такими организациями, как ISO, SAE и DIN. Кроме того, большинство производителей разрабатывает и устанавливает свои испытания на ЭМС, направленные на удовлетворение широкодиапазонных – и быстро эволюционирующих – требований, от определения технических характеристик и устойчивости систем в среде разработки до создания экономичных проверок на качество, пригодных для применения при изготовлении автомобилей и в ходе их жизненного цикла. В этих динамично изменяющихся условиях потребность в гибких испытательных ресурсах никогда еще не была столь острой.

## Здание на прочном фундаменте

«Schaffner» находится на переднем фронте новаторских работ по установлению норм испытаний автомобильной электроники на ЭМС. Производители и поставщики автомобилей во всем мире уже давно доверяют испытательным системам от «Schaffner». Активное участие в работе комиссий по стандартизации обеспечивает постоянное отражение в наших испытательных системах самых последних достижений. Апробированная системная архитектура и модульный принцип гарантируют нашим испытательным системам способность идти в ногу с изменяющимися требованиями стандартов, а также с особыми потребностями самих производителей автомобилей. Характеристики «System 5000» во всех отношениях превосходят требования, приведенные в соответствующих стандартах. Это обеспечивает гибкость, требуемую пользователем, и необходимый запас для проведения испытаний. Параметры импульсов могут изменяться в столь широких пределах, что многие требования к испытаниям отдельных компаний охватываются автоматически, что устраняет потребность в каких бы то ни было дополнительных мерах.

## В основе наших принципов лежат требования заказчиков

Нашим заказчикам нужны удобные, практичные решения для проведения испытаний, которые обеспечивают простую, безаварийную эксплуатацию. Они рассчитывают на то, что эти решения будут обеспечивать быстрое получение результатов испытаний и абсолютную воспроизводимость условий проведения испытаний, а также на профессиональную оценку, протоколирование и регистрацию параметров и результатов испытаний.

«System 5000» полностью отвечает этим требованиям благодаря следующим своим отличительным особенностям:

### Компактность

Оборудование можно легко использовать в любых условиях проведения испытаний. Вся система размещается в одном корпусе и может вырабатывать все стандартные испытательные импульсы.

### Встроенное управляющее программное обеспечение

Конфигурации испытаний и параметры импульсов задаются единообразным, понятным способом. Предусмотрено графическое отображение всего хода испытания.

### Последовательности испытаний

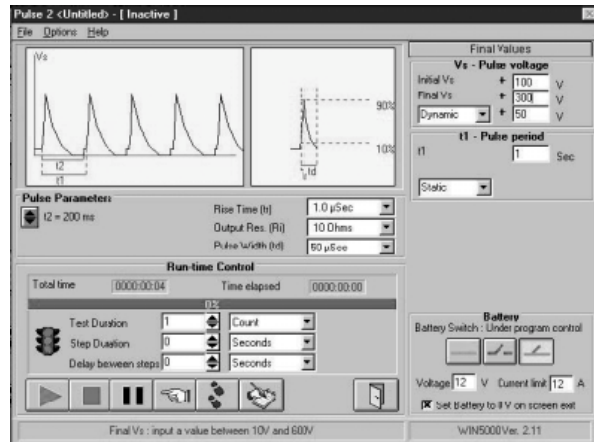
Произвольные фрагменты испытаний могут объединяться в последовательности, а потом вызываться для повторного использования. Возможно создание неограниченного количества целых библиотек испытаний.

### Стандартные настройки

Стандартные параметры испытаний заранее запрограммированы, а характеристики импульсов отображаются в графической форме – надежная помощь оператору при регулировке параметров. Все испытательные импульсы подаются на один выход для испытываемого оборудования, обеспечивая абсолютную воспроизводимость схемы испытания.

### Отчетная документация по результатам испытаний

Содержательные протоколы испытаний автоматически создаются с использованием заранее подготовленных шаблонов. Документация пригодна для целей сертификации и обеспечения качества без какой бы то ни было дополнительной обработки.



## Дополнительное оборудование для «System 5000»

INA 5000	Шасси для блоков расширения	Служебное шасси для дополнительных модулей импульсных генераторов в больших системных конфигурациях.
INA 5025	Модуль аппаратного выходного сопротивления	Модуль половинной ширины. Устанавливается в базовом блоке (если есть место) или в корпусе «INA 5026».
INA 5026	Корпус	Дополнительный корпус для размещения модуля аппаратного сопротивления «INA 5025».
INA 5030	Нагрузка 50 Ом с аттенуатором 60 дБ	Для проверки пачек импульсов За/Зь и правильной оконечной нагрузки зажима связи «CDN 500». Включает аттенуатор для осциллографа.
INA 5031	Высоковольтный зонд	Для наблюдения и контроля импульсов с помощью осциллографа.
INA 500	Аттенуатор 14 дБ / 5:1	Для испытаний с низковольтными импульсами с использованием зажима связи «CDN 500».

## Базовый блок – шасси системы

«NSG 5000»

- Вмещает полный комплект генераторов
- Импульсная шина для одноточечного соединения с испытываемым оборудованием
- Непрерывный ток 25 А для испытываемого оборудования

В этом компактном базовом блоке размещаются общие компоненты системы, а также все импульсные генераторы, используемые в нормальных условиях.

Мощный процессор управляет всеми задачами в реальном времени, следит за работоспособностью системы, обеспечивает наблюдение за целью испытываемого оборудования и управляет обменом данными с интерфейсом пользователя на базе Windows™.

Помимо управляющего модуля, в узле, установленном на тыльной стороне базового модуля, размещаются блок питания, высоковольтный модуль и управляющая электроника для испытываемого оборудования. Такая модульная архитектура позволяет легко приспособливаться к меняющимся требованиям.

Вся передняя часть шасси доступна для установки различных импульсных генераторов – хорошее место для подключений и практических манипуляций с испытываемыми объектами.

Использование конфигурации с высоковольтной импульсной шиной делает возможными непрерывные последовательности испытаний, включающие импульсы всех типов, на одном разъеме для испытываемого оборудования.

Управление системой и различными измерительными приборами осуществляется через компьютер.

### Программа для организации испытаний «WIN 5000»

- Четкие инструкции пользователю в ходе испытания.
- Предоставление заранее запрограммированных меню.
- Подготовка содержательных протоколов.

Для управления системой в целом и ее вспомогательными устройствами удобным для пользователя способом, выявления ошибочных операций и гарантирования непрерывного наблюдения за схемами обеспечения безопасности как пользователя, так и установки необходимо больше, чем просто «виртуальная панель управления».

«WIN 5000» – программное обеспечение, входящее в комплект системы, которое понятным и единообразным способом предоставляет пользователю информацию о всех функциях и дает графическое представление данных по соответствующим импульсам.



Основные параметры, такие как амплитуда импульса, частота повторения и пр., могут задаваться в форме динамических пилообразных сигналов, которые могут затем объединяться между собой, что позволяет автоматизировать всю процедуру испытания.

Программа испытания, состоящая из ряда отдельных импульсов, может быть объединена в одну последовательность с помощью перетаскивания мышью, что выводит испытание на следующую стадию автоматизации.

Протоколы испытаний, создаваемые системой, могут без какой бы то ни было дополнительной обработки включаться в документацию, входящую в технический архив, и в качестве свидетельства для целей обеспечения качества.

Пакет программ «WIN 500» может включаться в качестве одного из модулей в расширенную среду для проведения испытаний. Такая среда может, например, включать оборудование для испытаний на излучение и радиопомехи или даже испытательную аппаратуру, не относящуюся к ЭМС.

Открытая архитектура компьютера и простота подключения к нему периферийных устройств, делают его идеальной платформой для гибких, приспособленных к индивидуальным требованиям заказчика испытательных систем с возможностью представления результатов испытаний в форме, заданной пользователем.

**Возможна калибровка UKAS**

### Дополнительное оборудование для «System 5000»

Питание прибора	~100 – 120 В, ±10%, 47-63 Гц ~200 – 240 В, ±10%, 47-63 Гц	Питание испытываемого оборудования	От внешнего источника, например, аккумулятора или «NSG 5004A» имитатор аккумулятора до 48 В (пост.); до 25А непрерывно
Размеры	19" настольный корпус, возможна установка в стойке Высота – 31 см. (12.2") Глубина – 51 см (20")	Соединение с ПК Соединения системы управления	Датчик для коррекции напряжения RS232 или IEEE 488 Отказ испытываемого оборудования/Пуск-останов/ Конец испытания/ Триггер для осциллографа

## Генератор импульсов 1/2/6

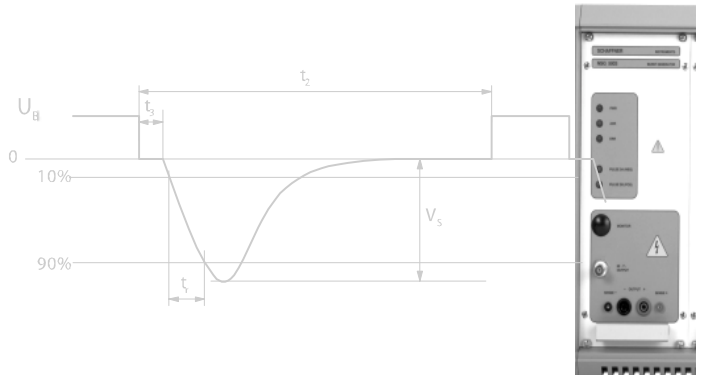
«NSG 5001A»

- Импульсы скачков напряжения по стандартам ISO, SAE и производителей
- Широкий круг программируемых параметров
- Дополнительные внешние сопротивления

Включение и выключение индуктивных потребителей бортовой сети автомобиля, электродвигатели постоянного тока, которые начинают работать как генераторы при выключении напряжения питания, а также помехи, возникающие в бортсети при выключении катушки зажигания, должны моделироваться для проверки последствий их воздействия. ISO и SAE описывают эти испытания под обозначением импульсов 1/2/6.

«NSG 5001» вырабатывает эти импульсы согласно соответствующему стандарту. Для работы с собственными методиками испытаний компаний данный генераторный модуль также предоставляет гораздо более широкий диапазон выбираемых параметров, значительно более высокие напряжения испытаний, дополнительные сопротивления и длительности импульсов.

Автоматическая функция выключения и восстановления аккумулятора, которая иногда требуется, обеспечивается дополнительным модулем «INA 5020».



### Основные технические характеристики

### Генератор импульсов 1/2/6 «NSG 5001A»

Амплитуда импульса	Выходное сопротивление	Длительность фронта импульса	Длительность импульса	Импульсные режимы	Повторение	Включение питания от аккумулятора	Контроль импульсов
от 10 до 600 В с шагом 1 В	2/ 4/ 10/ 50 Ом (импульс 1/2) 60 мкс (импульс 6) и внешний	1/3 мкс (имп. 1/2) 60 мкс (имп. 6)	50/ 200/ 500/ 1000/ 2000 мкс (импульс 1/2) 300 мкс (импульс 6)	Одиночный, непрерывный, программируемый 1-99999	Разрешение 0,2-1,5 с; 0,1 с	Под программным управлением Под управлением напряжением Время от выключения аккумулятора до импульса – 2 мкс	1:100, BNC

## Генератор импульсов 3a/3b

«NSG 5003»

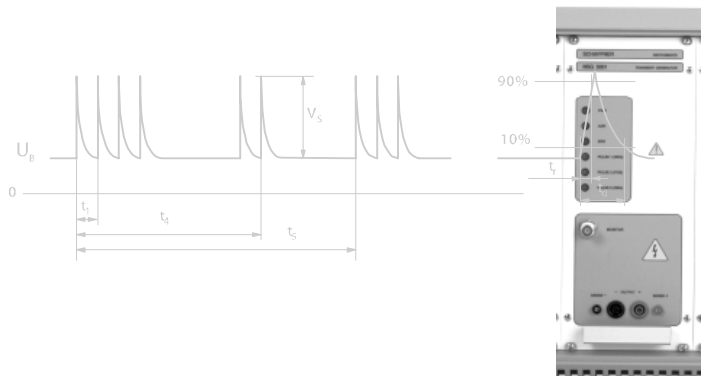
- Параметры пачек импульсов по стандартам ISO, SAE и пр.
- Великолепные предельные параметры импульсов
- Вывод на зажим

В процессе коммутации различных энергопотребителей, установленных в автомобиле, возникают высокочастотные импульсные помехи, которые могут влиять на правильное функционирование других электронных блоков.

«NSG 5003» в соответствии со стандартами моделирует эти вызывающие помехи явления с помощью пачек импульсов. Энергичная разработка электронных устройств для автомобильной промышленности означает, что требуются улучшенные, более быстрые методы испытаний, особенно в области ЭМС.

«NSG 5003» полностью удовлетворяет эти растущие запросы: его технические характеристики превосходят параметры, указанные в стандартах по нескольким критериям. Значительно более высокие напряжения импульсов, частоты подачи пачек импульсов и характеристики пачек импульсов – вот лишь некоторые из них; имеются также автоматические функции для быстрого местного анализа и длительных испытаний.

Соединение для испытываемого оборудования, а также отдельный разъем для емкостного зажима, используемого при испытаниях линий передачи данных, оптимизированы с учетом высокочастотного режима, преобладающего в таких условиях коротких импульсов.



### Основные технические характеристики

### Генератор импульсов 3a/3b «NSG 5003»

Амплитуда импульса	Выходное сопротивление	Длительность фронта импульса	Длительность импульса	Частота пачек	Количество импульсов в пачке	Повторение пачек	Импульсные режимы
от 20 до 800 В с шагом 1 В	50 Ом	5 нс	100 нс на 50 Ом	от 1 до 100 кГц с шагом 0,1 кГц	1 – 200	от 90 мс до 99,9 с с шагом 10 мс	Одиночный, непрерывный, программируемый 1-99999

# Имитатор аккумулятора

«NSG 5004A»

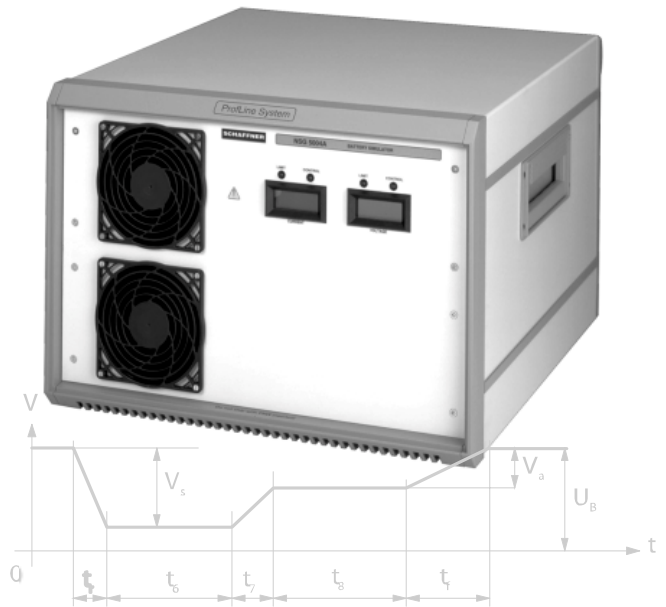
- Биполярный усилитель
- Датчик обратной связи
- Сложные изменения напряжения питания

Во время работы стартера при запуске двигателя напряжение автомобильного аккумулятора понижается. Однако в главных линиях разводки электропитания могут появляться кратковременные изменения и даже колебания напряжения при переключении больших нагрузок и вспомогательных электродвигателей.

В стандартах ISO и SAE испытательный режим, относящийся к эффектам изменений напряжения, назван импульсом 4.

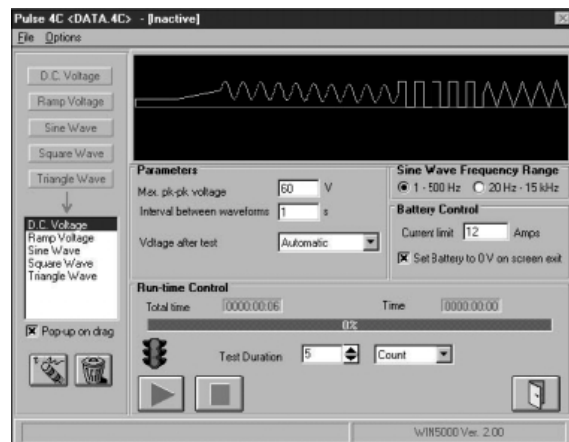
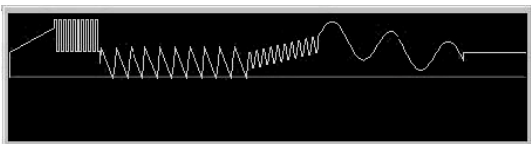
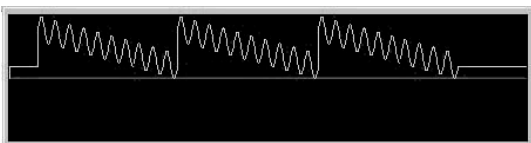
Имитатор аккумулятора «NSG 5004A» – это полупроводниковый источник электропитания специального типа. Он управляется платой драйвера, входящей в процессорный модуль базового блока, и генерирует требуемые линейные изменения напряжения в соответствии с необходимостью. Эти изменения могут варьироваться и адаптироваться пользователем в довольно широких пределах.

Блок питания находится в отдельном корпусе и может поставляться в вариантах на 12,5 А и 25 А.



# Генератор сигналов произвольной формы

Этот генератор, представляющий собой блок управления на процессорной основе для имитатора аккумулятора, позволяет создавать сигналы сложной, произвольной формы при помощи перетаскивания мышью и одновременно дает графическое представление получаемой кривой.



Основные технические характеристики				Имитатор аккумулятора «NSG 5004A»	
<b>Выходное напряжение</b>	<b>Ток</b>	<b>Выходное сопротивление</b>	<b>Чувствительность к регулированию</b>	<b>Ограничения на ток</b>	<b>Импульсные режимы</b>
0-30 В (пост. тока), стабилизированное датчиком	12,5 А / 25 А, краткосрочный ток 3 x I в течение 100 мс	0,01 Ом эфф.	≤ 30 В/мс	от 0,1 А до I <sub>max</sub> . Регулируется с шагом 0,1 А	Одиночный, непрерывный, программируемый 1-99999



# Генератор высокоэнергетических импульсов

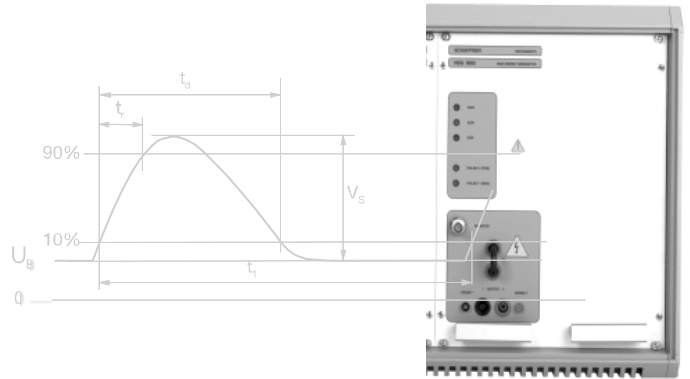
«NSG 5005»

- Импульс отключения нагрузки по стандартам ISO/SAE/EN и пр.
- Активная конструкция усилителя
- Высокая энергия в компактном блоке

Автомобильные генераторы создают в бортовой сети автомобиля импульс высокой энергии (т.н. «сброс нагрузки») в момент отключения аккумулятора.

«NSG 5005» моделирует соответствующий импульс 5, описанный в стандартах ISO и SAE, а также дополнительный импульс 7, описанный в ISO.

Некоторые производители автомобилей изменили требования к этим импульсам, и в большинстве случаев – в сторону ужесточения. В конструкции генератора это также учтено. Данное устройство, в отличие от классического принципа, построено на основе активной усилительной схемы. Это дает гораздо большую возможность изменения параметров импульсов и улучшает воспроизводимость. Сопротивления эмулируются с помощью электронных схем за счет динамического ограничения токов, что обеспечивает оптимальную подачу требуемой импульсной энергии в испытываемое оборудование.



В качестве опции имеется магазин сопротивлений («INA 5025»), который аппаратным способом устанавливает выходное сопротивление генератора с помощью мощных резисторов.

В качестве альтернативы имеется генератор отключения токовой нагрузки. Его регулируемый источник импульсов, состоящий из конденсатора емкостью 200 мФ, дает токи отключения нагрузки до 120 А.

Основные технические характеристики				Генератор высокоэнергетических импульсов «NSG 5005»			
Амплитуда импульса	Выходное сопротивление	Длительность фронта импульса	Длительность импульса	Повторение импульсов	Импульсные режимы	Контроль импульсов	Аппаратные сопротивления «INA 5025»
20 – 200 В с шагом 0,5 В	Эквивалент 0,5 – 10 Ом через динамическое ограничение тока	5 – 10 мс	40/ 100/ 150/ 200/ 250/ 300/ 350 мс 400 мс	15 – 600 с с шагом 0,1 с	Одиночный, непрерывный, программируемый 1-99999	1:100, BNC	от 0,5 до 10 Ом с шагом 0,25 Ом

# Сильноточное устройство связи

«CDN 5010»

- Дополнительный блок высокого тока
- Питание испытываемого оборудования до 42 В / 60 А
- Защита от превышения предельного значения тока

Использование дополнительных электрических автомобильных компонентов приводит к приложению сильноточных нагрузок к схемам электропитания автомобиля.

Сильноточное устройство связи «CDN 5010» расширяет диапазон токов до 60 А. Это устройство, смонтированное в отдельном корпусе, легко интегрируется в общую концепцию. Сохраняются все стандартные функции управления, при этом испытываемое оборудование защищено от повышенного тока специальным выключателем.

«System 5000» в любой момент допускает расширение за счет добавления сильноточного соединительного устройства.



Основные технические характеристики		Сильноточное устройство связи «CDN 5010»	
Питание прибора	Питание испытываемого оборудования	Нагрузочная индуктивность	Размеры
~100 – 120 В, ±10%, 47-63 Гц ~220 – 240 В, ±10%, 47-63 Гц	От внешнего источника 4 - 42 В (пост.) / макс. 60 А непрерывно Отключение управляется программно Порог отключения – 60 А	макс. 300 мГн	19" настольный корпус, возможна установка в стойке Высота – 19 см (7,5") Глубина – 51 см (20")

## Зажим емкостной связи

«CDN 500»

- Емкостной зажим связи для автомобильной электроники
- Соответствует стандарту ISO 7637/3
- Подача импульсов в сигнальные и управляющие линии

Зажим емкостной связи «CDN 500» полностью соответствует требованиям ISO 7637/3 и других стандартов, гарантируя проведение испытаний со строгим соблюдением стандартов.

Данный зажим дает возможность подачи пачек коротких наносекундных импульсов (ISO 3a и 3b) в кабельные трассы. В автомобилях, кроме того, встречаются сигнальные линии с очень высоким сопротивлением, на которых через емкостную связь также могут проявляться пробивные эффекты импульсов ISO 1 и 2.

Характеристическое сопротивление устройства равно 50 Ом. Соединительный зажим «CDN 500» с обеих сторон оснащен соответствующими BNC разъемами и подключается к генератору коаксиальным кабелем. На дальней стороне зажима должно находиться сопротивление оконечной нагрузки 50 Ом. Соответствующая оконечная нагрузка «INA 5030» поставляется дополнительно, при этом она также предоставляет измерительный выход через аттенюатор 40 дБ.

Связывающий зажим рассчитан на плоские кабели и круглые кабели диаметром до 40 мм. Эффективная емкость связи зависит от поперечного сечения и материала используемого кабеля. Типичное значение близко к 100 пФ.



### Технические характеристики

«CDN 500»

Типичная переходная емкость	≈ 100 пФ (не больше 200 пФ)
Активная длина	1000 мм (39 дюймов)
Диаметр круглых кабелей	не больше 40 мм (1,6 дюйма)
Напряжение пробоя	> 500 В
Характеристическое сопротивление (без вставленного кабеля)	50 Ом ± 10%
Разъемы	50 Ом BNC (по одному с каждой стороны)
Размеры: Длина x Ширина x Высота, мм	1300 x 300 x 106 (51,2 x 11,8 x 4,2")
Вес	прибл. 11,5 кг (25 фунтов)
Конструкция	Латунный с гальваническим покрытием; связывающая панель с роликовыми шарнирами для точного позиционирования

# Трехполосковая линия для диапазона 10 кГц – 1 ГГц

«TPL 3000»

- Испытание автокомпонентов на устойчивость к РЧ-полям
- Конструкция соответствует требованиям SAE J1113-25
- Эффективное преобразование мощности позволяет генерировать поля с минимальным расходом мощности
- Разъемы типа «N» для подачи 50 Ом на линию и оконечной нагрузки



TPL 3000

## Область применения

Методика проведения испытания с использованием трехполосковой линии описан в стандарте SAE J1113-25 2 «Методика проведения измерений при определении устойчивости автокомпонентов к излучаемым электромагнитным полям в диапазоне от 10 кГц до 1000 МГц».

«TPL» используется при испытании таких компонентов, как блок управления подушки безопасности, электронные блоки систем управления двигателем и трансмиссией, а также других подсистем и их электропроводки. Высота испытываемого оборудования не должна превышать 1/3 расстояния от разделяющей центральной пластины до внешних пластин.

## Описание

«TPL 3000» разработана на основе размеров, оговоренных в стандарте SAE J1113-25. Конструктивно «TPL» аналогична TEM-камере, но при этом не имеет боковых стен.

Она состоит из широкополосных параллельных пластин. Наружные пластины, т.е. верхняя и нижняя, заземлены, в то время как центральная пластина изолирована.

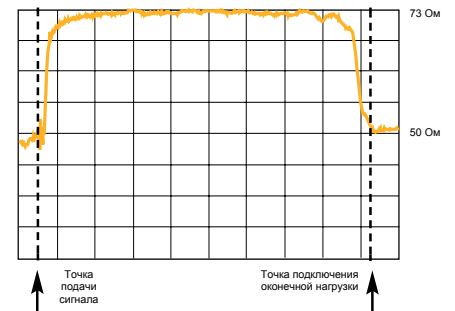
Когда на один конец подается радиочастотный сигнал, «TPL» создаст между пластинами электромагнитное поле.

Ко второму концу линии должна подключаться оконечная нагрузка 50 Ом.

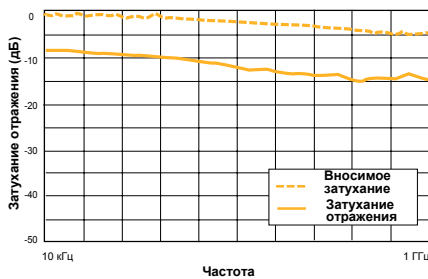
Обычно в состав испытательной системы входит генератор сигнала, усилители мощности, измерители мощности, «TPL» и нагрузка 50 Ом и экранированная комната (с поглощающей обшивкой).

«TPL 3000» поставляется в состоянии, удобном для транспортировки. В комплект поставки входит полное руководство по сборке.

TDR: Типовое сопротивление



КСВ и затухание (РЧ-вход/выход)



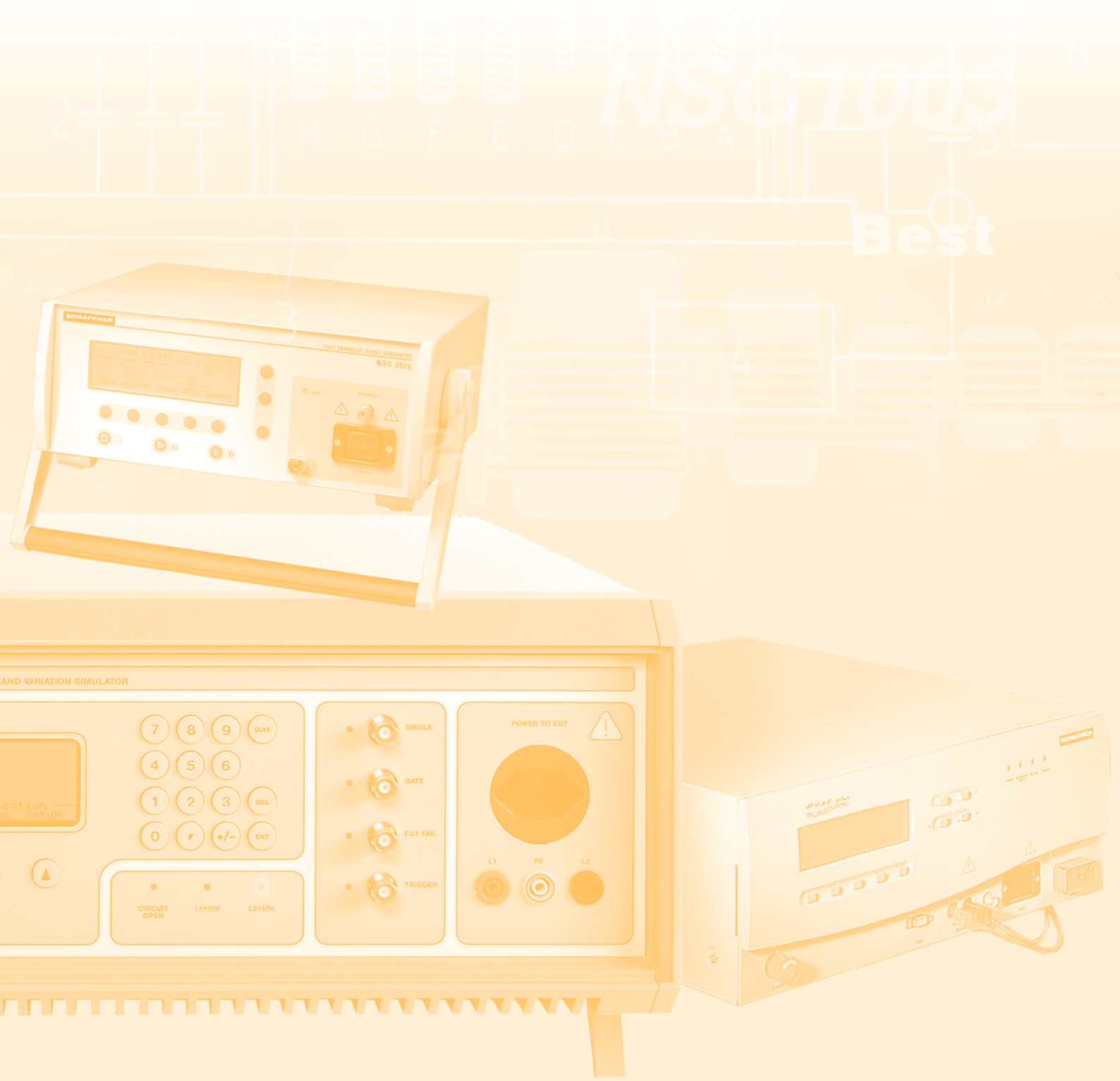
Затухание отражения дБ	КСВН X:1	Затухание отражения дБ	КСВН X:1
1	17,33	11	1,78
2	8,78	12	1,67
3	5,83	13	1,58
4	4,42	14	1,5
5	3,57	15	1,43
6	3,01	16	1,38
7	2,62	17	1,33
8	2,32	18	1,29
9	2,1	19	1,25
10	1,92	20	1,22

## Технические характеристики

Технические характеристики			«TPL 3000»
Диапазон частот	10 кГц – 1000 МГц	Входная мощность для 10 В/м	около 0,2 Вт (23 дБм)
Максимальная входная мощность	1000 Вт	Расстояние между пластинами	300 мм
Разъемы	Тип «N», 50 Ом, гнездовой	Длина x Ширина x Высота (включая пластину заземления и стол)	3,0 м x 1,2 м x 1,65 м
Типовое сопротивление	72 Ом	Среда	В помещении

# Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость Содержание

14	Система испытаний на кондуктивную помехоустойчивость	«System 2050»
34 / 35	Общий обзор испытаний на кондуктивную помехоустойчивость	Обзор
36 / 37	Новый подход к испытаниям на ЭМС	«MODULA»
38 / 39	Генератор быстрых переходных процессов и пачек импульсов	«NSG 2025»
40	Генератор пачек импульсов	«NSG 3025»
41	Имитатор электростатического разряда	«NSG 438»
42	Имитатор электростатического разряда	«NSG 435»
43	Зажимы емкостной связи	«CDN 126»
44	Устройство связи для линий передачи данных / устройство связи для телекоммуникационных линий	«CDN 8014» / «CDN 8015»
45	Импульсные устройства связи	«CDN 131» / «CDN 133» / «CDN 135»



## Общий обзор испытаний на кондуктивную помехоустойчивость

ЭМС испытания на помехоустойчивость требуются, главным образом, международными нормами и оговорены в соответствующих технических стандартах. Промышленные стандарты требуют, чтобы аппаратура и системы в заданных пределах были устойчивы к воздействию электромагнитных помех. Используемые методики испытаний устанавливаются международными техническими комиссиями. Стандарты, устанавливаемые IEC, ANSI-IEEE, VDE и т.д., относятся к всевозможным изделиям от простых бытовых электроприборов и оргтехники до мощных промышленных устройств. Дополнительные нормативы, устанавливаемые группами по разработке стандартов, такими как ITU, FCC, Bellcore и ETSI, относятся к телекоммуникационным устройствам, которые эксплуатируются в сетях общего пользования. В областях авиационной, оборонной и автомобильной продукции применяются особые требования к испытаниям. На технические условия на испытания автомобильных компонентов оказывают влияние многочисленные внутренние стандарты производителей, которые усиливают требования базовых стандартов, установленных ISO, SAE, DIN, ASAE и т.д.

«Schaffner», благодаря многолетнему сотрудничеству с комиссиями по разработке стандартов, занимает завидное положение, находясь в авангарде поставки самых современных систем для испытаний на ЭМС.

Продукция «Schaffner» предлагает больше чем простое соответствие требованиям соответствующих стандартов.

Оптимизированные по цене, практичные характеристики обеспечивают эффективное проведение испытаний. Удобства для инженера по ЭМС являются непреходящими элементами всей продукции «Schaffner».

### Принципы, ориентированные на практические задачи

Широкий ассортимент измерительных приборов и дополнительных приспособлений обеспечивает оптимальную пригодность для каждой конкретной области применения:

- лаборатории испытаний на ЭМС,
- испытания для проверки проектных разработок,
- сертификация,
- применение систем на месте установки,
- поиск помех,
- аттестация и обеспечение качества продукции,
- контроль производства.

Во всех случаях обеспечиваются гибкость и возможность расширения.

							System 5000
Системы	ProfLine 2100						
	System 2050						
Комбинированные блоки	MODULA 6100						
Отдельная функция	NSG435	NSG2025		NSG642			
	NSG438	NSG3025					
		MODULA 6210	MODULA 6230	MODULA 6220	MODULA MF0 6501 + INA721/722		
Электростатический разряд	Пачка импульсов	Всплески напряжения	Качество напряжения питания	Магнетизм	Фликер, гармоники	Телекоммуникационные системы	Автомобильные системы

\* См. разделы по системам.



# Общий обзор испытаний на кондуктивную помехоустойчивость

## Системное программное обеспечение

Профессиональное программное обеспечение для организации испытаний – это важнейший фактор экономии времени и обеспечения качества в отделе испытаний.

Разработка программного обеспечения нашими специалистами привела к созданию удобных пакетов прикладных программ, которые обладают взаимной совместимостью и имеют унифицированный внешний вид для пользователя. Параметры испытаний на соответствие стандартам заранее запрограммированы и легко вызываются из памяти для надежного выполнения таких испытаний. Общая программа контроллер последовательности осуществляет связь со всеми элементами оборудования, входящими в испытательную установку, облегчая автоматизацию процедур испытаний во всем их спектре.

## Отчетная документация по результатам испытаний

Содержательные протоколы испытаний необходимы для сопровождения сертификации, для производственных архивов и целей обеспечения качества. Программное обеспечение для организации испытаний создает протоколы на основе готовых форм, содержащие все необходимые данные по параметрам испытаний, а также результаты, полученные в ходе испытания. При необходимости возможен экспорт данных и составление особых протоколов испытаний.

Опыт «Schaffner» в области измерений дает пользователю преимущество в плане экономии времени при организации испытаний.

## Калибровочная служба

В структуру «Schaffner» входит ряд калибровочных лабораторий, аккредитованных UKAS и SCS в соответствии с международными стандартами, для периодической калибровки испытательного оборудования с помощью проверенных приборов. Опыт, приобретаемый при калибровке, используется при разработке нового испытательного оборудования. Таким образом, наши заказчики при любых обстоятельствах получают поддержку компетентного партнера.

## Гибкость и защита капиталовложений

В основе систем «Schaffner» лежит принцип модульности, расширяемости и сохранения ценности. Генераторы допускают модернизацию под новые стандарты, а ужесточенные требования могут удовлетворяться за счет простого расширения существующей системы.

Долгосрочный характер капиталовложений заказчика обеспечивается совместимостью оборудования «Schaffner» с более поздними разработками.

## Обеспечение безопасности

Испытания на ЭМС в основном выполняются при высоких напряжениях, которые довольно часто сопряжены с высокими уровнями энергии, что без специальных мер по обеспечению безопасности представляет потенциальную угрозу. Технические характеристики продукции «Schaffner» всегда характеризуются избыточностью в отношении обеспечения безопасности. Использование тщательно подобранных компонентов и соединителей, а также оригинальных защитных схем, которые работают и в комбинации друг с другом, обеспечивает исключительный высокий уровень безопасности.

## Дополнительное оборудование

«Ноу-хау», источником которого являются наши испытательные лаборатории, доступно нашим заказчикам через нашу службу сбыта и используется при создании целого ассортимента проверенного на практике дополнительного оборудования, которое способствует надежному проведению испытаний на соответствие стандартам – эффективно и с экономией времени.

# Новый подход к испытаниям на ЭМС

«MODULA»

- Многоаспектная концепция испытаний на помехоустойчивость
- Соответствие стандартам IEC/EN
- Новейшие принципы работы
- Открытая архитектура, обмен данными по протоколу TCP/IP

Система «MODULA» представляет новую линейку продуктов для моделирования электромагнитных помех. Испытания на помехоустойчивость в соответствии с международными, национальными и внутренними стандартами теперь могут проводиться с немыслимой ранее эффективностью, при этом удобство работы оператора также выведено на совершенно новый уровень. Кроме генерирования классических импульсных помех, таких как пачки импульсов и скачки напряжения, а также импульсов, имитирующих изменяющееся качество питающего напряжения, теперь стало возможным расширять систему дополнительными функциями.

«Modula» является новым эталоном для импульсных генераторов и систем определения устойчивости к электромагнитным помехам.

«Modula» представляет собой концепцию системы, которая может находить различные практические воплощения, в зависимости от предполагаемого назначения и требований рынка.

При разработке «Modula» особое внимание уделялось совместимости с существующими стандартами. Использование хорошо известной шины Interbus в качестве основного стандарта внутренней и внешней связи со всеми рабочими блоками, использование Ethernet и протокола TCP/IP для связи с ПК и сетью, совместимых с требованиями МЭК разъемов основного и испытываемого оборудования, а также программного обеспечения стандарта «Lab View» на базе Windows дает максимальную свободу для дальнейшего расширения испытательной системы и подключения к ней уже имеющихся или только разрабатываемых блоков.



## Название говорит само за себя: «Modula» – означает модульность

Все компоненты системы рассматриваются как функциональные блоки. Наличие подключенных функциональных блоков, например, генератора импульсов, источника высоковольтного напряжения, схем связи и пр., определяется главным контроллером системы. Таким образом точно определяется конфигурация системы, соответствующие данной конфигурации параметры и взаимная связь блоков. Информация об этом автоматически передается пользователю. Соединение по шине «Interbus» позволяет подключать внешние устройства таким же образом, что и модули, расположенные в корпусе самой системы.

«Modula» создана по принципу открытой архитектуры. Для удовлетворения потребностей рынка могут изготавливаться новые специализированные функциональные блоки. Дополнительные функции могут быть добавлены к системе самим пользователем или администратором системы. Структура используемых команд и протокол обмена данными свободно доступны. «Modula» допускает возможность расширения и способна обеспечивать подключение блоков, которые еще только будут созданы в будущем. Обновления, необходимые для соответствия изменяющимся требованиям стандартов, проводятся с минимальными затратами благодаря модульной конструкции.

Эффективность работы является ключевым критерием в работе лабораторий, производств и в обеспечении качества. «Modula» обладает всем необходимым не только для простой и интуитивно понятной эксплуатации, но и для упрощения составления программ испытания, т.к. в ее памяти уже есть стандартные программы. Протоколы испытаний составляются оперативно и в редактируемой форме, облегчая тем самым работу инженера по администрированию.



Возможна калибровка UKAS

### Дополнительное оборудование

«MHC 6501»	Дистанционный пульт управления (КПК) с цветным сенсорным экраном.
«WIN MODULA»	ПО для проведения испытаний с библиотекой программы, функциями автоматического создания протокола, упорядочивания испытаний, управления доступом и пр.
«EFT 6501»	Модуль генератора пачек импульсов для дальнейшего расширения.
«PQT 6501»	Модуль имитатора провалов сетевого напряжения для дальнейшего расширения.
«SRG 6501»	Модуль генератора скачков напряжения для дальнейшего расширения.
«CBR 6501»	Автоматический выключатель цепи питания испытываемого оборудования с регулировкой тока срабатывания.
«VAR 6501»	Программно управляемый автотрансформатор (250 В / 5 А) для имитации повышенного/пониженного напряжения и перепадов.
«INA 721/722»	Антенна магнитного поля для импульсных магнитных полей и в качестве дополнения к «MFO 6501».
«MFO 6501»	Блок сопряжения и усилитель для испытаний полей с частотой сети с использованием антенны магнитного поля «INA 721» или «INA 722».
«CDN 8015 – M»	Зажим емкостной связи для испытания линий передачи данных с использованием генератора пачек импульсов в соответствии с EN/IEC 61000-4-4.
«CDN 117 – M»	Устройство связи для линий передачи данных для подачи импульсов скачков напряжения в соответствии с EN/IEC 61000-4-5.
«CDN 118 – M»	Устройство связи для телекоммуникационных систем для подачи импульсов скачков напряжения в соответствии с EN/IEC 61000-4-5.
«CAS 3025»	Проверочный комплект для измерения пачек импульсов.
«MD 200»	Дифференциальный высоковольтный датчик для контроля измерений импульсов генераторов скачков напряжения.

За более подробной информацией о дополнительном оборудовании обращайтесь в местное представительство «Schaffner».

Технические характеристики		Базовый блок «MODULA 6000»	
Базовый блок		Установка на столе или в стойке – ручки спереди и сзади	
	<b>Размеры: В x Ш x Г</b>	238 мм x 440 мм (19") x 491 мм	
	<b>Вес:</b>	25 кг	
Питание прибора		~85 – 265 В, от 47 до 63 Гц; разъем IEC, выключатель электропитания, предохранители	
Рабочие элементы / разъемы	<b>Задняя панель:</b>	Питание испытываемого оборудования: разъем «Harting» с контактами основного и дополнительного питания. Дополнительный разъем заземления.	
	<b>Передняя панель:</b>	Аварийное отключение, разъем испытываемого оборудования IEC 320 / высоковольтные коаксиальные разъемы для подачи импульсов скачков и провалов напряжения Высоковольтный коаксиальный разъем для подачи пачек импульсов / PC-разъем заземления Держатель пульта ДУ с разъемом для подзарядки Светодиодная индикация питания, импульса, высокого напряжения, питания испытываемого оборудования, вывода на зажим, ошибки	
Условия эксплуатации		+5° – 40°C, относительная влажность 20 – 80% (без конденсации), давление 68 -106 кПа Вентиляторы с регулировкой оборотов в зависимости от температуры	
Стандарты безопасности		Требования безопасности IEC 61010-1 для измерительного, управляющего и лабораторного электрооборудования	
Стандарты ЭМС		Стандарт EN 61000-6-2 по ЭМС: Общие стандарты – Помехоустойчивость в условиях производства	
Главный контроллер		Системный контроллер управляет конфигурацией, выполняемыми в реальном времени задачами, библиотекой импульсов, данными испытания, интерфейсом пользователя и обменом данными	
		Разъем расширения (Interbus), триггер осциллографа, сигнал отказа испытываемого оборудования, сигнал окончания испытания и дистанционный импульсный триггерный выход	
		Интерфейс обмена данными (Ethernet TCP/IP) RJ 45 и оптический	
Схема связи		Схема подачи пачек импульсов/скачков напряжения согласно IEC 61000-4-х. До 260 В (перем. или пост. тока), 16 А непрерывно, 25 А кратковременно	

Пульт ДУ		«MHC 6501»	
В качестве пульта ДУ используется стандартный КПК в пластмассовом корпусе (Toshiba e3xx, Windows CE), с управляющим ПО и графическим интерфейсом.			
Передача данных		Усиленный инфракрасный сигнал, зона действия до 10 м, угол до 140°	
Управление/экран		Цветной графический сенсорный экран	
Рабочее ПО		Многоязычное	
		Управляет всеми имеющимися параметрами (согласно конфигурации)	
		Динамическое изменение параметров в ходе проведения испытания	
		Загрузка и хранение (стандартных) испытаний	
		Графическое отображение хода выполнения испытания	
Прочие параметры		На КПК может использоваться и стандартное ПО	

Генератор пачек импульсов		«EFT 6501»	
Генератор соответствует IEC 61000-4-4 и является устанавливаемым модулем			
Амплитуда импульса		от ± 200 В до 4,4 кВ с шагом 10 В; разомкнутый контур от ± 100 В до 2,2 кВ с шагом 10 В; 50 Ом компенсация	
Параметры импульса		Длительность фронта импульса: 5 нс (10-90%) Длительность импульса: нагрузка 50 Ом: 50 нс ± 30% Нагрузка 1 кОм: 50 нс -15/+100 нс	
Частота пачек		от 100 Гц до 1 МГц / одиночные импульсы	
Количество импульсов в пачке		от 1 до 600 импульсов	
Период пачки		от 100 мс до 100 с / шаг 10 мс	
Схема связи		P; N; SE; P&N; P&SE; N&SE; P&N&SE с базовым заземлением; выход импульса 50 Ом	
Режимы		Пакеты одиночных импульсов, по времени, непрерывно	
Синхронизация фаз		Асинхронно, синхронно от 0 до 359° / шаг 1°	

Генератор скачков напряжения		«SRG 6501»	
Генератор соответствует IEC 61000-4-5 и является устанавливаемым модулем			
Напряжение импульса (цепь разомкнута)		от ± 200 В до 4,4 кВ; 1,2/50 мкс / шаг 10 В	
Ток импульса (замкнуто)		от ± 100 А до 2,2 кА; 8/20 мкс	
Выходное сопротивление		2 / 12 Ом	
Повторение импульсов		от 5 до 600 с / шаг 1 с	
Схема связи		P→N; P→SE; N→SE; P&N→SE; коаксиальн. выводы импульса	
Режимы		Одиночные импульсы, по времени, непрерывно	
Синхронизация фаз		Асинхронно, синхронно от 0 до 359° / шаг 1°	

Генератор импульса отключения питания		«PQT 6501»	
Генератор соответствует IEC 61000-4-11 и -29 / устанавливаемый модуль			
Ток испытываемого оборудования		до 16 А эфф., непрерывно, 25 А кратковременно	
Напряжение испытываемого оборудования		до 260 В (перем./пост.)	
Изменение выходного напряжения под нагрузкой		0 – 16 А: < 5% (для питания от 230В)	
Пиковый протиток		500 А (при 230 В)	
Синхронизация сдвига фаз		0 – 359° с шагом 1°	
Время переключения		от 1 до 5 мкс (нагрузка 100 Ом)	
Длительность события		от 20 мкс до 1 мин.	
Повторяемость события		от 40 мкс до 10 мин	

# Генератор быстрых переходных процессов и пачек импульсов «NSG 2025»

- Профессиональный генератор пачек импульсов
- Амплитуды импульсов до 8 кВ
- Частоты пачек импульсов до 1 МГц
- Интегрированная 1- или 3-фазная схема связи

## «NSG 2025»

«NSG 2025» – это профессиональный генератор пачек импульсов, являющийся идеальным выбором для пользователей, которым нужна максимальная амплитуда и частота импульсов, гибкость, наличие схем связи и возможность подключения испытываемого оборудования. «NSG 25», построенный по принципу "компоновочных блоков", позволяет вам выбирать и комбинировать импульсный генератор, соединение и адаптеры испытываемого оборудования для создания гибкой, допускающей модернизацию рабочей станции для испытаний на ЭМС, отвечающей вашим нынешним потребностям и устремленную в будущее. Он охватывает все широко используемые спецификации на испытания пачками импульсов IEC, EN, ANSI-IEE, а также известные расширенные требования производителей.

## Широкие возможности генерирования импульсов

«NSG 2025» обеспечивает генерирование широкого спектра напряжений импульсов и частот пачек импульсов, при этом вам потребуется всего лишь один прибор. Импульсы могут накладываться на напряжение питания сети переменного тока или подаваться в форме чистого высокого напряжения для испытаний линий передачи данных и сигнальных линий.

Для выполнения заранее запрограммированных стандартных испытаний на ЭМС достаточно нажать кнопку. Параметры импульсов конфигурируются пользователем либо с помощью органов управления на передней панели, либо с помощью программы для ПК на базе Windows. «NSG 2025» не только с запасом отвечает всем требованиям действующих всемирных стандартов, он также предвосхищает возможные будущие модификации: в число его функций входит конфигурируемая пользователем до 1 МГц частота пачек импульсов и расширенные, переключаемые режимы связи.

## Одна система для всех потребностей

Конструкция «NSG 2025» из "компоновочных блоков" позволяет вам выбирать модули, которые лучше всего подходят для ваших практических задач. Уровень максимального напряжения, диапазон частот, номинальный ток и схемы связи – одно- или трехфазные – выбираются с помощью местных органов управления или под программным управлением на базе ПК, либо обоими способами. Для «NSG 2025» имеется обширный набор дополнительного оборудования для проведения испытаний, а организация комплексных, интегральных испытаний на ЭМС и измерений ЭМС обеспечивается полной совместимостью «NSG 2025» с системой «ProfLine» компании «Schaffner». Испытания продукции для мировых рынков с помощью «NSG 2025» – это простая задача. Напряжение питания переключается между 110/115 В и 220/240 В, а сетевые розетки для подключения испытываемого оборудования устанавливаются в зависимости от действующего в вашей стране стандарта. Таким образом обеспечивается возможность испытания готовой продукции и систем, предназначенных для разных рынков, на полное соответствие стандартам, а также испытания серийной продукции.

## Встроенная система обеспечения безопасности

Каждый компонент «NSG 2025», который находится под высоким напряжением, сконструирован так, чтобы обеспечить максимальную безопасность. Это достигается с помощью блокировочных средств, встроенных в аппаратуру, которые гарантируют автоматическое отключение питания в случае нарушения любого условия обеспечения безопасности.



## Ручное управление

Стандартные, заранее запрограммированные испытания МЭК можно вызвать из памяти и использовать напрямую или отредактировать и сохранить. Все параметры испытаний, включая амплитуду, продолжительность, длительность фронта и полярность импульсов, а также частоту пачек импульсов, продолжительность и сдвиг фазы, могут задаваться вручную для специальных испытаний. Возможно сохранение до восьми специальных испытаний, которые могут быть использованы и сохранены или изменены, когда угодно.

## Программное управление

Модуль программного обеспечения «WIN 2025» на базе Windows позволяет осуществлять дистанционный доступ в реальном времени ко всем функциям прибора и обеспечивает весь диапазон дополнительных возможностей задания последовательности, программирования и протоколирования испытаний. С помощью нескольких простых операций «указать и щелкнуть» инженер может напрямую задавать параметры испытания или конфигурировать и сохранять испытания, что резко сокращает затраты времени на задание повторяющихся испытаний и исключает возможные ошибки при повторном вводе с клавиатуры. Любые испытания – сохраненные, заранее запрограммированные или специальные – легко объединить в одну последовательность для автоматического выполнения. При выполнении такой последовательности «WIN 2025» проводит испытания по очереди без какой бы то ни было необходимости в дополнительном вмешательстве оператора. Это позволяет инженеру оптимизировать процедуру испытаний и эффективно организовывать лабораторное время испытаний, достигая максимальной производительности.

## Составление профессиональных протоколов испытаний

Сложный генератор протоколов испытаний обеспечивает автоматическое протоколирование результатов в профессиональной форме, при этом предусмотрено средство для оперативного добавления комментариев инженера.

Эта документация служит бесценным справочным материалом для инженеров-конструкторов в ходе всего процесса проверки и отвечает юридическим требованиям к свидетельствованию испытаний на соответствие стандарту.

# Генератор быстрых переходных процессов и пачек импульсов «NSG 2025»

## «NSG 2025» – имеющиеся модели

Тип	Макс. амплитуда пачек	Макс. частота пачек	Соединение
«NSG 2025-7»	8 кВ	500 кГц	1-фазное, 30 А
«NSG 2025-8»	8 кВ	500 кГц	1-фазное, 30 А на 1 фазу

### Дополнительное оборудование

«WIN 2025»	Пакет управляющего программного обеспечения.
«CDN 126»	Зажим емкостной связи, соответствующий IEC 61000-4-4, с разъемом сверхвысокого напряжения и устройством блокировки, включает соединительные кабели.
«INA 161»	Кронштейны для монтажа в стойке. Адаптеры для подключения испытываемого оборудования к розеткам разных национальных стандартов.
«INA 250»	IEC 309, 32 А, 3-фазный (красный), для максимального напряжения пачки импульсов 8 кВ.
«INA 251»	IEC 309, 16 А, 1-фазный (синий), для максимального напряжения пачки импульсов 8 кВ.
«INA 252»	Германия, «Schuko», 1-фазный, 16 А.
«INA 253»	Швейцария, 1-фазный, 10 А.
«INA 254»	Франция, 1-фазный, 16 А.
«INA 255»	Великобритания, 1-фазный, 13 А.
«INA 256»	США, 1-фазный, 15 А.
«INA 260»	Блок лампы аварийной сигнализации.
«INA 261»	Отдельная вилка сверхвысокого напряжения для 5 мм кабелей.
«INA 262»	Набор универсальных плавких предохранителей.
«INA 303A»	Набор для оптической линии связи (230 В), оптический кабель 10 м.
«INA 304A»	Набор для оптической линии связи (115 В), оптический кабель 10 м.
«INA 305A»	Набор для оптической линии связи (100 В), оптический кабель 10 м.

### Возможна калибровка UKAS

### Технические характеристики

Амплитуда импульса	от 200 В до 8 кВ (цепь разомкнута) с шагом 10 В	Количество импульсов в пачке	от 1 до 150 импульсов
Полярность	+ или -, выбирается	Повторение пачек	от 100 мс до 10 с ± 2 мс или 2%
Длительность фронта импульса	5 нс ± 30% (10-90%)	Выходное сопротивление	50 Ом ± 20%
Длительность импульса	50 нс ± 30% (50 Ом / < 2 Ом), 100 нс ± 50% (> 1 кОм)	Сдвиг фазы	асинхронно/синхронно 0 – 360° ± 2°
Частота пачек	от 0,1 кГц до 500 кГц ± 2%		



# Генератор пачек импульсов

«NSG 3025»

- Компактный, универсальный прибор
- Для стандартных испытаний согласно EN 61000-4-4, IEC 61000-4-4 и пр.
- Выполняет испытания по промышленным стандартам и стандартам компаний
- Рассчитан на сертификацию, опытно-конструкторские лаборатории и применение в производственных условиях



В методиках испытаний на ЭМС особое внимание уделяется испытаниям с использованием пачек импульсов: они используются для проверки целых систем и выявления неисправностей в установках, а также для испытаний на отипование. Высокочастотные компоненты импульсов помогают выявлять слабые места помехоустойчивости, вызванные плохой кабельной разводкой или конфигурацией системы, а также могут помочь локализовать проблемы заземления.

Компактный «NSG 3025» может в полной мере выполнять стандартные испытания по EN 61000-4-4, IEC 61000-4-4, а также проводить испытания по промышленным стандартам и стандартам компаний. Он рассчитан на сертификацию, опытно-конструкторские лаборатории и применение в производственных условиях.

## Применение для сертификации

Автоматическая работа «NSG 3025» дает инженеру по сертификации экономию времени и профессиональные функции, при этом прибор занимает очень мало места. Он выполняет заранее запрограммированные испытания по EN 61000-4-4 и различным промышленным стандартам с безупречной воспроизводимостью. Выбор режима связи и питание испытываемого оборудования осуществляются полностью под программным управлением. Выполнение автоматических испытаний и подготовка протоколов испытаний может проводиться с использованием компьютера, работающего под управлением программного обеспечения на базе Windows. Также имеются трехфазное расширение и аттенуатор для периодических проверок импульса.

## В проектно-конструкторской лаборатории

«NSG 3025» предоставляет полезные инструменты, помогающие при проектировании изделий и выполнении детальных исследований. Параметры испытаний регулируются в широких пределах, которые намного превосходят требования стандартов, а параметры импульсов можно даже изменять в ходе самого испытания для выявления слабых мест. Для обнаружения скрытых проблем конструкции введен новый режим случайной частоты. Прибор предоставляет все свои функциональные возможности, как под местным, так и дистанционным, компьютерным управлением, включая функции подачи линейно изменяющихся сигналов и задания последовательностей.

## В производственных условиях

Компактность «NSG 3025» и его способность к автономной работе во всех рабочих положениях значительно упрощают испытания на месте установки оборудования. Прибор выполняет предварительно подготовленные испытания и последовательности испытаний, используя встроенную схему связи для задач постоянного или переменного тока. Технические характеристики прибора более чем достаточны и обеспечивают большой запас на проведение испытаний. Выход для принтера позволяет получать протоколы испытаний.

«NSG 3025» рассчитан на использование для промышленной электроники, системных установок, телекоммуникаций, медицинской электроники, бытовых электроприборов, оргтехники и т.д. и полностью оборудован под все соответствующие спецификации на испытания изделий, а также будущие стандарты. Программное обеспечение «WIN 3025» на базе Windows придает «NSG 3025» дополнительные, полностью автоматические функции за счет широкого использования инфраструктуры подключенного компьютера.

## Дополнительное оборудование и аксессуары

«WIN 3025» Пакет программного обеспечения на базе Windows с дополнительными функциями для автоматизации, перемежающегося линейного изменения сигналов, задания последовательностей, организации испытаний, конфигурирования протоколов испытаний, экспорта данных и обмена данными с другими программами для испытаний на ЭМС.

«CDN 80N» Зажим емкостной связи согласно IEC 61000-4-4.

«CDN 126» Зажим емкостной связи согласно IEC 61000-4-4 с блокировочным устройством.

«INA 3025» Дополнительное устройство блокировки ProfLine.

**Возможна калибровка UKAS**

Технические характеристики		«NSG 3025»	
Форма импульса	5/50 нс ±30% (50 Ом)	Соединение испытываемого оборудования	IEC 320 C20
Амплитуда импульса	от 200 В до 4,8 кВ ±10% (цепь разомкнута)	Режимы связи	L1, N, PE на базовое заземление
Полярность импульсов	+, -, чередующаяся	Управляющие элементы	Программируемые клавиши
Выходное сопротивление импульса	50 Ом ±20%	Дисплей	Жидкокристаллический экран
Частота пачек	от 0,1 кГц до 1 МГц ±2%	Размеры	Настольное устройство с ручкой, 134 x 342 x 305 мм (высота x ширина x глубина)
Статистич. распределение частот	В выбираемых пределах частоты пачек импульсов	Вес	около 12,5 кг
Внутренняя схема связи	Однофазная, соответствует IEC 61000-4-4	Питание прибора	100 – 240 В, 50/60 Гц
Питание испытываемого оборудования	~250 В / 16 А или ±120 В / 16 А макс.	Рабочая температура окружающего воздуха	от +5 до +40°C

# Имитатор электростатического разряда

«NSG 438»

- Воздушный и контактный разряд от 200 В до 30 кВ
- Управление с помощью сенсорного экрана
- Питание от аккумулятора



Имитация электростатических разрядов является одним из наиболее важных испытаний, необходимых для обеспечения электромагнитной совместимости электронного оборудования различных типов. При проведении испытаний на соответствие ряду стандартов требуется использовать высокое напряжение импульсов, значение которого может составлять до 25 кВ. Кроме этого при разработке продукта для определения пределов помехоустойчивости используются жесткие методики испытаний, составленные различными производителями. Система имитации электростатического разряда «NSG 438» в полной мере отвечает всем данным требованиям, а также способна удовлетворить стандарты, готовые к принятию в будущем.

## 30 кВ

«NSG 438» генерирует стандартные разрядные импульсы от 200 В до 30 кВ как в режиме бесконтактного, так и в режиме контактного разряда. Для всего диапазона настроек напряжения разряда, включая максимальные, доступна функция задания всех возможных параметров, таких как полярность, частота повторения импульсов, обнаружение пробоя и т.п.

## Удобство и эргономичность

Прибор разработан с учетом максимального удобства удерживания в руке, при этом экран всегда хорошо видим, и на нем отображаются текущие параметры. При эксплуатации «NSG 438» в режиме питания от аккумулятора

торной батареи гарантированы оптимальная автономия и свобода движения оператора.

## Соответствие стандартам

«NSG 438» отвечает требованиям всех известных стандартов по электростатическому разряду. Базовая модель прошла отипование и калибровку в соответствии с нормами IEC/EN 61000-4-2. Путем добавления дополнительных разрядных схем может быть обеспечено соответствие другим стандартам, например, стандарту ISO 10605, а также военным стандартам MIL. По требованию может отдельно предоставляться сертификат калибровки, выданный аккредитованной лабораторией.

## Соответствие перспективным требованиям

В настоящее время в Национальном институте стандартизации США (ANSI) и МЭК (IEC) обсуждаются новые положения стандартов по электростатическому разряду, в том числе более точное описание методики калибровки и более жесткие требования к параметрам импульса. Система «NSG 438» уже сегодня отвечает предлагаемым требованиям.

## Удобство пользователя

Конструкция устройства является простой, удобной и безопасной в использовании. На сенсорном экране отображается виртуальный переключатель, используемый для установки значений параметров.

На экране отображаются все необходимые рабочие данные и параметры. Язык, исполь-

зуемый для вывода информации на дисплей, выбирается пользователем.

Предварительно запрограммированные настройки, необходимые для проведения испытаний по стандартам IEC 61000-4-2 / ISO 10605, позволяют выполнить настройку автоматически, включая выбор соответствующей разрядной сети. Настройки могут быть загружены из ПК.

## Характеристики

«NSG 438» обнаруживает возникающий разряд и автоматически обновляет показания счетчика и предварительного счетчика, что особенно полезно при проведении длительных испытаний. Пороговые значения детектора разряда могут быть откорректированы по необходимости.

Технические характеристики		«NSG 438»
Тип устройства	Генератор электростатического разряда, состоящий из базового блока, разрядного пистолета, сетевого переходника и зарядного устройства для аккумуляторной батареи.	
Питание	От аккумуляторной батареи или сети (~100 – 240 В)	
Базовый блок	Генератор высокого напряжения; контроллер на базе микропроцессора, оптический интерфейс с ПК, функция блокировки, входной/выходной разъем для сигнала конца испытания, сигнала сбоя испытываемого оборудования.	
Разрядник	Рабочий блок с сенсорным дисплеем, сменными испытательными пробниками и сетями, кнопкой спуска.	
Параметры импульса	Согласно IEC/EN 61000-4-2 со стандартной разрядной схемой (150 пФ/330 Ом) ISO 10605 с разрядной схемой «INA 4381» (150 пФ/2 кОм) и «INA 4382» (330 пФ/2 кОм) – другие стандарты по требованию.	
Разрядное напряжение	От 200 В до 30 кВ для воздушного и контактного разряда, программирование с шагом 100 В.	
Полярность импульсов	Автоматическое переключение +/-.	
Повторение импульсов	Одиночный импульс; непрерывный режим при 0,5, 1, 5, 10, 20 и 25 Гц; статистическое распределение по 2 режимам.	
Измерение напряжения	Динамическое измерение напряжения в режиме воздушного разряда.	
Обнаружение разряда	С настройкой порогового значения.	
Счетчик импульсов	Прямой или обратный отсчет (в случае предварительно установленного счетчика), до 9999 импульсов.	
Запуск импульса	По нажатию кнопки спуска или по внешнему управляющему сигналу.	
Сенсорный дисплей	Сенсорный дисплей с фоновой подсветкой и виртуальным дисковым переключателем для просмотра и настройки всех функций: напряжение разряда, напряжение пробоя, тип разряда, полярность, частота повторения, счетчик/предварительно установленный счетчик, память, язык, состояние устройства, пороговое значение детектора и т.д.	
Память программы испытания	Предварительно загруженные данные испытаний по стандартам IEC, ISO и другим. Сохранение и вызов 8 пользовательских программ испытаний.	
Вес	Базовый блок: 6,5 кг; разрядник (без кабеля): 1,2 кг.	
Условия эксплуатации	От 5 до 40°C (от 40 до 105°F); от 20 до 80% относительной влажности (без конденсации); от 68 до 106 кПа.	
Сертификация	В соответствии с EN 61326-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3.	

# Имитатор электростатического разряда

## «NSG 435»

- Программируемое напряжение разряда от 200 В до 16,5 кВ
- Встроенные параметры испытаний по IEC 61000-4-2
- Питание от аккумулятора
- Компактная, легкая конструкция

«NSG 435», сочетающий простоту эксплуатации и эргономичную конструкцию с исключительно высокими функциональными возможностями, предлагает все характеристики всесторонней системы для испытаний на электростатический разряд в одном компактном, легком, ручном приборе. В методиках испытаний на ЭМС особое внимание уделяется испытаниям с использованием электростатического разряда: этот вид испытаний используется для проверки целых систем и выявления неисправностей в установках, а также при отиповании. Высокочастотные компоненты импульсов помогают выявлять слабые места помехоустойчивости, вызванные плохой кабельной разводкой или конфигурацией системы, а также могут помочь локализовать проблемы заземления.

### Эргономичность и функциональность

Особое внимание уделялось эргономичной конструкции, обеспечивающей удобное размещение «NSG 435» в руке, не вызывая усталости или неудобств при длительных или повторяющихся процедурах испытаний. Жидкокристаллический экран хорошо виден в рабочем положении, а все органы управления всегда находятся под рукой. Питание «NSG 435» осуществляется от аккумулятора, поэтому отсутствует отдельный генератор высокого напряжения или жесткий соединительный кабель, затрудняющий доступ к испытываемому оборудованию. Аккумулятор, которого хватает на несколько суток при обычном использовании во время испытаний, легко заменяется и перезаряжается всего за три часа. Микропроцессорная система управления и пятикнопочная панель обеспечивают доступ к обширному ряду встроенных функций. На жидкокристаллическом дисплее постоянно отображается рабочее состояние и все запрограммированные пользователем параметры испытания. Счетчик разрядных импульсов встроен. Дополнительным удобным средством является счетчик обратного отсчета с предварительной установкой для длительных испытаний и дистанционного применения.

В «NSG 435» встроен генератор высокого напряжения, вырабатывающий импульсы до 16,5 кВ. В дополнение к заранее запрограммированным стандартным импульсам IEC пользователь может создавать собственные испытания, используя одиночные или повторяющиеся разряды с настраиваемыми частотами, мощностью разряда и ручным или автоматическим переключением полярности. Уникальной характеристикой является выявление подлинного разряда, за счет чего устраняется ошибочный учет разрядов. Эта функция особенно полезна при длительных испытаниях или удаленном управлении испытанием. «NSG 435» поставляется в комплекте с разрядной схемой 150 пФ / 330 Ом для испытаний по IEC 61000-4-2, а для других стандартов, включая EN, ANSI-IEEE, ISO и т.д., имеется ряд сменных разрядных схем. Напряжение разряда до 16,5 кВ для воздушных разрядов и до 5 кВ для контактных разрядов обеспечивает серьезный запас по отношению к параметрам, требуемым в стандартных испытаниях.



### Всеобъемлющий испытательный комплекс

Имитатор поставляется в комплекте со стандартными принадлежностями, в том числе сменными разрядными наконечниками, кабелем заземления и устройством для зарядки аккумулятора – все это находится в прочном футляре для переноски. Имеется дополнительное дистанционное пусковое устройство с волоконно-оптической связью для эксплуатации в экранированном помещении или камере. Жидкокристаллический дисплей в понятном формате непрерывно отображает все параметры испытания, рабочее состояние прибора и текущую функцию каждой из пяти программируемых кнопок.

**Возможна калибровка UKAS**

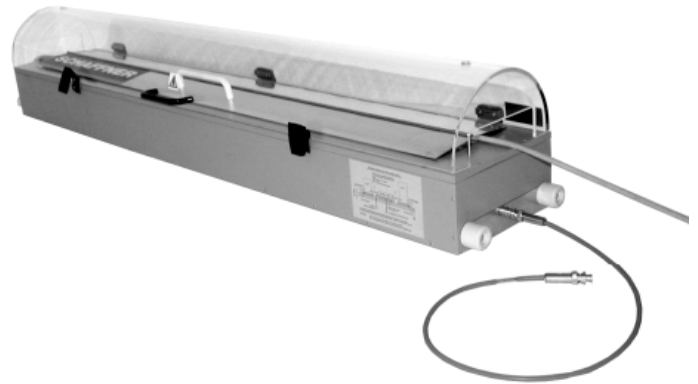
Технические характеристики		«NSG 435»
Параметры импульсов – стандартные		Согласно IEC 61000-4-2
Параметры импульсов – специальные		Сменные разрядные наконечники, соответствующие другим стандартам
Разрядная схема – стандартная		150 пФ / 330 Ом согласно EC 61000-4-2
Разрядная схема – специальная		Сменные схемы, соответствующие другим стандартам
Напряжение разряда – воздушного		200 В – 16,5 кВ (с шагом 100 В); допуск ±5%, 1 – 16 кВ
Напряжение разряда – контактного		200 В – 9 кВ (с шагом 100 В); допуск ±5%, 1 – 9 кВ
Разрядный наконечник – стандартный		Шариковый и остроконечный, согласно стандарту МЭК, сменный, винтовое соединение
Разрядный наконечник – специальный		Специальный разрядный наконечник для импульсов с короткой длительностью фронта
Измерение напряжения		На стороне высокого напряжения, динамическое; точность выше ±5%, 1 – 16 кВ
Время удержания		> 5 с
Включение		Ручная пусковая кнопка или оптический вход дистанционного управления
Дистанционное управление		Оптическое соединение для «INA 415»
Питание	Портативный аккумулятор в ручке, сменный, длительность зарядки 3 часа; дополнительно – сетевой блок питания	
Полярность		+/- или автоматическое переключение
Рабочие режимы		Одиночный, повторение с частотой 0,5, 1, 5, 10, 20 или 25 Гц, непрерывный
Счетчик импульсов (прямой / обратный)		от 0 до 9999 / от 0 до 9999
Дисплей	Жидкокристаллический экран, показывающий: напряжение разряда • напряжения пробоя • полярность • воздушный/контактный разряд • счетчик (прямой/обратный) • функции программируемых кнопок • заряд аккумулятора	
Вес		«NSG 435» с аккумулятором: прибл. 1,2 кг (2,64 фунта)
Условия эксплуатации		От 5 до 40°C (от 40 до 105°F); от 20 до 80% относительной влажности (без конденсации); от 68 до 106 кПа.

## Зажимы емкостной связи

«CDN 8014» / «CDN 8015»

- Соответствует IEC 61000-4-4
- Испытания интерфейсных портов периферийного оборудования

Данный зажим связи используется главным образом для подачи импульсов быстрых переходных помех и помех в форме пачек импульсов в кабели для передачи сигналов и данных, то есть во все типы соединений с периферийным оборудованием. Стандарт IEC 61000-4-4 также допускает использование метода емкостной связи для подачи импульсов в линии электропитания переменного и постоянного тока при отсутствии соответствующего устройства развязки. Переходная емкость (обычно 100 пФ) между связывающим зажимом и вставленным кабелем зависит от типа кабеля, его диаметра и других факторов, таких как экранирование и т.д. «CDN 8014»/«CDN 8015» полностью соответствуют этому стандарту. Зажим имеет прочную конструкцию и пригоден для лабораторного и производственного использования. Прецизионные планки из нейзильбера (никелево-латунный сплав) находятся в деревянном корпусе с совершенно прозрачной защитной крышкой. Контактные пластины на обеих сторонах корпуса обеспечивают необходимое заземление на базовую плату.



## «CDN 8015» с предохранительным блокировочным устройством

«CDN 8015» предоставляет блокировочное устройство для обеспечения безопасности. При использовании с любым из современных генераторов пачек импульсов или комплексных генераторов «BEST» компании «Schaffner» зажим емкостной связи взаимодействует с генератором, предотвращая выработку импульсов высокого напряжения, когда открыта защитная крышка.

### Технические характеристики

«CDN 8014» / «CDN 8015»

Активная длина связи	1 м
Типовая переходная емкость между кабелем и зажимом	от 50 пФ до 200 пФ
Диаметр кабеля	до 40 мм
Максимальное допустимое напряжение пачки импульсов	8 кВ



## Устройство связи для линий передачи данных

«CDN 117»

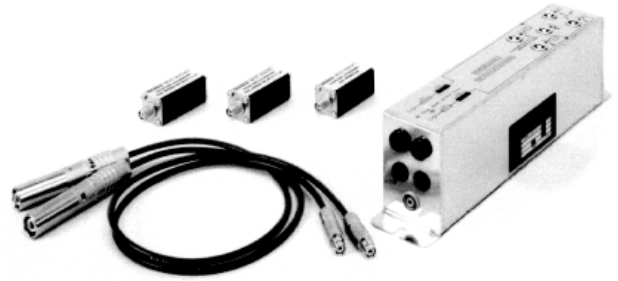
- Испытания линий передачи данных на скачки напряжения
- Настольный корпус, упрощающий эксплуатацию
- Соответствует IEC 61000-4-5

Различные промышленные стандарты требуют проведения испытаний линий передачи данных и сигналов и линий связи с периферийным оборудованием импульсов напряжения 1,2/50 мкс. Для этих испытаний необходимы специальные устройства и согласующие элементы связи типа «CDN 117». Методика испытания, степени жесткости, допустимая реакция испытываемого оборудования и технические условия на устройство связи описаны в базовом стандарте IEC 61000-4-5.

«CDN 117» поставляется в форме набора связывающих элементов, состоящего из:

- собственно устройства связи,
- кабелей для соединения с генератором импульсов напряжения,
- адаптера связи с конденсатором 0,5 мкФ,
- адаптер связи с искровым разрядником,
- адаптер связи с конденсатором 0,1 мкФ и искровым разрядником.

Все методы связи, описанные для пар неэкранированных, несимметричных линий, могут выполняться как в дифференциальном режиме, так и в режиме связи линии с землей. Режимы связи выбираются вручную посредством подключения выхода генератора к соответствующему входу «CDN 117». Возможно параллельное использование нескольких «CDN 117», когда необходима развязка более чем двух проводников.



### Технические характеристики

«CDN 117»

#### Сигнальная линия

Макс. рабочее напряжение:	~	50 В
	±	60 В
Максимальный рабочий ток		1,5 А
Активное сопротивление одной цепи		< 2,5 Ом
Развязывающие дроссели, 1 кГц		ном. 20 мГн

#### Импульсная цепь

Максимальное напряжение импульса, импульс 1,2/50 мкс	им-	6,6 кВ
Последовательный резистор		2 x 40 Ом, 6 Вт
Адаптеры связи	«INA 170»	искровой разрядник, напряжение отключения 90 В
	«INA 171»	конденсатор 0,1 мкФ; искровой разрядник, напряжение отключения 90 В
	«INA 174»	конденсатор 0,5 мкФ

## Устройство связи для телекоммуникационных линий

«CDN 118»

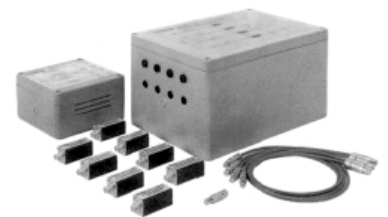
- Испытания телекоммуникационных линий импульсами напряжения
- Соответствует IEC 61000-4-5
- Комплект со всеми принадлежностями

Базовый стандарт IEC 61000-4-5 устанавливает требование и метод испытания телекоммуникационного оборудования импульсом напряжения 1,2/50 мкс или 10/700 мкс.

Для этих испытаний необходимы специальные устройства и согласующие элементы связи типа «CDN 118». «CDN 118» является дополнением к «System 2050» и сконструирована как настольный блок для упрощения сопряжения с испытываемым оборудованием.

Подача испытательных импульсов зависит от типа используемого генератора импульсов напряжения и количества пар телекоммуникационных кабелей. В связи с этим «CDN 118» поставляется в форме набора, включающего магазин сопротивлений, адаптеры связи, кабели и разъемы. С помощью данного комплекта возможно конфигурирование всех методов связи, описанных в данном стандарте.

Режимы связи выбираются вручную посредством подключения выхода генератора к соответствующему входу «CDN 118».



### Технические характеристики

«CDN 117»

#### Цепь коммуникационной линии

Макс. рабочее напряжение:	~	50 В
	±	60 В
Максимальный рабочий ток		0,5 А
Активное сопротивление одной цепи		3 Ом
Развязывающие дроссели, 1 кГц		ном. 20 мГн

#### Импульсная цепь

Макс. напряжение импульса импульс 1,2/50 мкс и 10/700 мкс		6,6 кВ между линией и землей, 3 кВ между линиями
---	--	--

#### Дополнительное оборудование

Резисторные схемы	«INA 172»	4 x 100 Ом
	«INA 175»	4 x 160 Ом
Адаптеры связи	«INA 170»	искровой разрядник, напряжение отключения 90 В
	«INA 171»	конденсатор 0,1 мкФ; искровой разрядник, напряжение отключения 90 В



# Импульсные устройства связи

# «CDN 131» / «CDN 133» / «CDN 135»

- **Устройства для однофазного и трехфазного соединения**
- **Расширенный диапазон тока/напряжения: до 30 А / ~ 440 В**
- **Комбинированный подвод импульсов напряжения и пачек импульсов**

Данные устройства связи расширяют диапазон генераторов импульсов напряжения и пачек импульсов в сторону более высоких токов и напряжений, трехфазных задач и установок с общим подключением испытываемого оборудования.

Базовые модели, «CDN 131» для однофазных и «CDN 133» для трехфазных задач, в точности соответствуют испытательной системе «System 2050» с ее набором модулей генераторов импульсов напряжения. Устройства для подвода пачек импульсов, «CDN 151» для однофазных и «CDN 153» для трехфазных задач, могут быть смонтированы в установку для расширения возможностей «System 2050» до проведения испытания пачками импульсов с более высокими токами. Эти устройства также составляют системное решение с одним общим подключением испытываемого оборудования, когда используются отдельные генераторы импульсов напряжения и пачек импульсов.

Технические характеристики цепи испытываемого оборудования повышаются до 30 А на одну фазу и напряжения переменного тока 420 В (между фазами). Развязывающие дроссели рассчитаны на выдерживание высоких пусковых токов, которые часто встречаются в мощных, трехфазных испытательных установках. Устройства связи полностью контролируются импульсным генератором и обеспечивают режимы соединения под местным управлением или управлением Windows-программы, сопряженной с импульсным генератором. Питание испытываемого оборудования осуществляется под внутренним контролем и может быть включено и выключено оператором в любой момент или может производиться под программным управлением. Данные устройства полностью совместимы с соответствующими стандартами, такими как IEC 61000-4-5, ANSI-IEEE C 62.45, IEC 61000-4-4 и т.д. Методы связи превосходят требования стандартов и фактически допускают все возможные комбинации дифференциальной связи, синфазного сигнала и комбинаций соединений линии(й) на землю.

Особое внимание уделяется общей безопасности эксплуатации. Блокировочная схема препятствует генерированию высоковольтных импульсов, пока не замкнута защитная линия. Выключатель максимального тока защищает испытываемое оборудование. Для обеспечения правильного промышленного соединения испытываемого оборудования предусмотрены панели с различными соединителями.



### «CDN 131»

Однофазное устройство связи для импульсов напряжения переменного тока до ~240В/30 А. Может быть встроено дополнительное устройство «CDN 151» для однофазного подвода пачек импульсов.

### «CDN 133»

Трехфазное устройство для подвода скачков напряжения к испытываемому оборудованию до 440 В /30 А на одну фазу. Трехфазное устройство «CDN 153» для подвода пачек импульсов расширяет возможности системы, при этом получается комбинированное устройство связи с одним общим интерфейсом для испытываемого оборудования.

### «CDN 135»

Специальная версия для использования с генератором «BESTplus» и «BESTemc». В нее стандартно входят возможности трехфазного подвода импульсов напряжения и пачек импульсов.

#### Дополнительные панели с соединителями для испытываемого оборудования

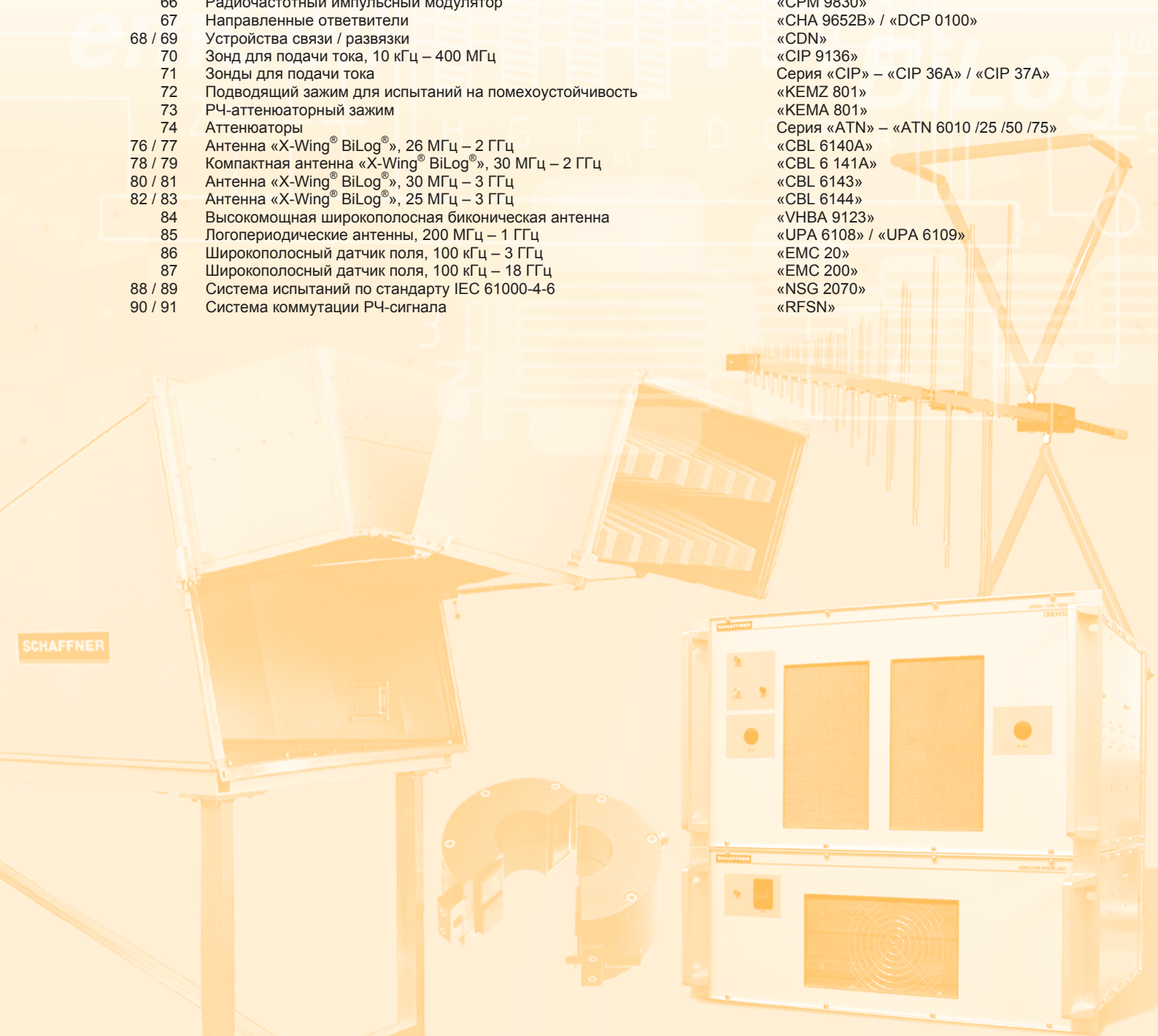
- «INA 250» Адаптер «IEC 309» 3 x 32 А (красный)
- «INA 251» Адаптер «IEC 309» 1 x 16 А (синий)
- «INA 252» Адаптер «Schuko» 1 x 16 А
- «INA 253» Адаптер для Швейцарии 1 x 10 А
- «INA 254» Адаптер для Франции 1 x 16 А
- «INA 255» Адаптер для Англии 1 x 13 А
- «INA 256» Адаптер для США/Японии 1 x 15 А, 115 В

Технические характеристики	«CDN 131»	«CDN 133»	«CDN 135»
Питание прибора	~ 115 В / 230 В, ном.	~ 115 В / 230 В, ном.	~ 115 В / 230 В, ном.
Питание испытываемого оборудования	однофазное	трехфазное	трехфазное
Напряжение (~)	24 – 240 В	24-440 В (между фазами)	24-440 В (между фазами)
Напряжение (±)	1 – 50 В	1 – 50 В	1 – 50 В
Ток	25 А непрерывно, 30 А в течение 30 минут	25 А непрерывно, 30 А в течение 30 минут	25 А непрерывно, 30 А в течение 30 минут
Связывающие /развязывающие элементы	Согласно IEC 61000-4-5	Согласно IEC 61000-4-5	Согласно IEC 61000-4-5
Режимы связи	дифференциальная / синфазная / линия на заземление	все дифференциальные / все синфазные / линии на заземление	все дифференциальные / все синфазные / линии на заземление
Подключение пачек импульсов	дополнительно	дополнительно	стандартно
Напряжение (~)	24 – 240 В	24-440 В (между фазами)	24-440 В (между фазами)
Напряжение (±)	1 – 50 В	1 – 50 В	1 – 50 В
Ток	25 А непрерывно, 30 А в течение 30 минут	25 А непрерывно, 30 А в течение 30 минут	25 А непрерывно, 30 А в течение 30 минут
Связывающие /развязывающие элементы	Согласно IEC 61000-4-4	Согласно IEC 61000-4-4	Согласно IEC 61000-4-4
Режимы связи	Линии на базовое заземление все комбинации линий на базовое заземление	Линии на базовое заземление все комбинации линий на базовое заземление	Линии на базовое заземление Все линии на базовое заземление

\* Пустая страница

---

19 / 20	Системы испытания на устойчивость к радиопомехам	«ProfLine 4000»
48	Системы испытания на кондуктивные и излучаемые радиопомехи	Обзор
49	Компактные полубезэховые испытательные камеры	«Impact»
50 / 52	Среда испытаний	Гигагерцовые камеры «GTEM»
53	Камеры для испытания на устойчивость к РЧ-полям, 100 кГц – 2 ГГц	«emCell®»
53	Среда испытаний	Камера «DTEM»
54	Полосковая линия	«SL 50»
55	Полосковая линия	«SL 90»
56 / 57	ПО для испытаний на кондуктивные и излучаемые радиопомехи	«EMC Compliance 3»
58 / 59	Усилители мощности, 0,1 МГц – 3 ГГц	Усилители «CBA»
60	Усилители мощности, 150 кГц – 1 ГГц, 3 Вт / 15 Вт	«CBA 9471» / «CBA 9477B»
61	Усилители мощности, 150 кГц – 230 МГц, 20 Вт / 30 Вт	«CBA 9424» / «CBA 9425»
62	Усилители мощности, 1 – 400 МГц, 100 Вт / 80 МГц – 1 ГГц, 50 Вт	«CBA 9423» / «CBA 9426»
63	Усилители мощности, 0,8 – 1 ГГц, 100 Вт / 200 Вт	«CBA 9413B» / «CBA 9433»
64	Усилители мощности, 0,8 – 1 ГГц, 400 Вт / 0,8 – 3 ГГц, 20 Вт	«CBA 9434» / «CBA 9428»
65	Усилители мощности, 1 – 3 ГГц, 75 Вт / 10 МГц – 1 ГГц, 1 кВт	«CBA 9429» / «CBA 9435»
66	Радиочастотный импульсный модулятор	«CPM 9830»
67	Направленные ответвители	«CHA 9652B» / «DCP 0100»
68 / 69	Устройства связи / развязки	«CDN»
70	Зонд для подачи тока, 10 кГц – 400 МГц	«CIP 9136»
71	Зонды для подачи тока	Серия «CIP» – «CIP 36A» / «CIP 37A»
72	Подводящий зажим для испытаний на помехоустойчивость	«KEMZ 801»
73	РЧ-аттенуаторный зажим	«KEMA 801»
74	Аттенуаторы	Серия «ATN» – «ATN 6010 /25 /50 /75»
76 / 77	Антенна «X-Wing® BiLog®», 26 МГц – 2 ГГц	«CBL 6140A»
78 / 79	Компактная антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц	«CBL 6 141A»
80 / 81	Антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 3 ГГц	«CBL 6143»
82 / 83	Антенна «X-Wing® BiLog®», 25 МГц – 3 ГГц	«CBL 6144»
84	Высокомощная широкополосная биконическая антенна	«VHBA 9123»
85	Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц	«UPA 6108» / «UPA 6109»
86	Широкополосный датчик поля, 100 кГц – 3 ГГц	«EMC 20»
87	Широкополосный датчик поля, 100 кГц – 18 ГГц	«EMC 200»
88 / 89	Система испытаний по стандарту IEC 61000-4-6	«NSG 2070»
90 / 91	Система коммутации РЧ-сигнала	«RFSN»



SCHAFFNER

## Общие сведения о системах испытания на кондуктивные и радиопомехи

- **Комплексные решения**
- **Гарантия работоспособности**
- **Предлагается программа обучения персонала**
- **Аккредитованная калибровка**

Создание комплексной системы для проведения испытаний на кондуктивные и излучаемые радиопомехи представляет собой сложную задачу, независимо от того, будет ли это относительно недорогостоящая система, которая будет использоваться, например, для определения помехоустойчивости с использованием прямой подачи импульсов, либо это будет сложная система для испытания на устойчивость к радиопомехам. Все компоненты системы должны дополнять друг друга и работать гармонично. Убедиться в том, что это действительно так, можно только после завершения сборки и проведения испытаний. Так как лишь немногие поставщики способны поставлять системы «под ключ», появляется необходимость закупать оборудование в разных местах. В связи с этим крайне сложной представляется задача обеспечения гарантированно стабильной и гармоничной работы.

Подход компании «Schaffner» к созданию систем для испытания на устойчивость к радиопомехам отличается целостностью. Каждый элемент системы проектируется таким образом, чтобы он дополнил работу остальных ее элементов, и поэтому вся система в целом дает следующие преимущества:

- **Гарантия работоспособности\***

Технические характеристики всех систем, независимо от того, из каких элементов они составлены, отличаются ясностью и четкостью, при этом их соблюдение гарантируется.

- **Единый поставщик**

Один канал для получения рекомендаций, поставки оборудования и решения проблем. Это поможет сэкономить многие часы при поиске неисправностей, независимо от того, имеет ли эта проблема эксплуатационный характер или вызвана неисправностью оборудования.

- **Аккредитованная калибровка**

Системы могут поставляться с калиброванной камерой и сертификатом соответствия, что позволяет вам ссылаться на этот сертификат\* при проведении самостоятельной сертификации.

- **Низкая стоимость**

Системы уже спроектированы, т.е. поставка не является индивидуализированной, что позволяет значительно сэкономить время и деньги при предоставлении предложения, поставке и монтаже.



### Конструкция, обеспечивающая работоспособность всей системы

Антенны, камеры, усилители и программное обеспечение разрабатываются компанией «Schaffner EMC Systems» и являются частями единой системы. Самой последней разработкой в области создания антенн является «X-wing® BiLog®». Эта антенна, в основе которой лежит конструкция завоевавшей много наград билогарифмической антенны «BiLog®», работает в безэховой камере стабильно и равномерно. Каждый усилитель проверяется с помощью антенны, что позволяет гарантировать необходимую напряженность поля в камере, а не интерпретировать данные по прогнозируемой кривой мощности.

### Программное обеспечение для испытательной лаборатории

Программное обеспечение является ключевым элементом в обеспечении эффективной работы системы. При создании и оптимизации нашего ПО мы провели консультации со многими испытательными лабораториями и получили замечания от многих инженеров-испытателей.

В результате был создан программный сертифицированный, обеспеченный гарантией, продукт, идеально сочетающийся с остальными элементами системы, гибкий и отвечающий техническим требованиям.

\* За исключением систем для испытаний на предварительное соответствие. Такие системы характеризуются надежной работой и возможностью получать данные о степени соответствия требованиям стандартов и погрешности (в сравнении с системами для проведения испытаний на полное соответствие).



# Компактные полубезэховые испытательные камеры

«Impact»

- 26 МГц – 1 ГГц (дополнительно: 1 – 18 ГГц)
- Обширное рабочее пространство
- Аккредитация результатов испытания
- 3 стандартных размера, низкие расходы на инжиниринг

Камеры серии «Impact» для проведения испытаний на ЭМС полностью отвечают требованиям стандарта IEC 61000-4-3 по устойчивости к излучаемым помехам, а также стандарта EN50081 на предварительное соответствие. Хорошее соответствие условиям проведения испытаний на открытой площадке достигается использованием специальных корреляционных методов, разработанных собственными силами компании «Schaffner» лаборатории, которая занимается испытаниями по требованиям UKAS.

Камера может поставляться как часть системы «под ключ» (серия «ProfLine 4000»), включающей усилитель мощности, источник сигнала и высокоэффективную компактную антенну «X-Wing BiLog», соответствующую параметрам камеры, а также программное обеспечение «Schaffner».

Антенна обеспечивает однородное поле напряженностью 10 В/м на расстоянии 1,5 м, согласно требованиям EN 61000-4-3.

## Гарантия работоспособности

При условии, что не потребуются внесения значительных изменений основных размеров, указанных выше, «Schaffner EMC Systems» гарантирует выполнение камерой требований по однородности поля, оговоренных в стандарте IEC 61000-4-3:1997, в диапазоне частот 80 МГц – 1 ГГц или от 26 МГц до 1 ГГц (при поставке низкочастотной версии). Камера также отвечает требованиям по Нормализованному вносимому затуханию площадки (NSA)  $\pm 4$  дБ в диапазоне 100 МГц – 1 ГГц и  $\pm 6$  дБ в диапазоне 30 – 100 МГц при проведении измерений в соответствии с ANSI C63.1991/ EN 50147-2 1996 с 3 м, но при ограниченном диапазоне сканирования антенны по вертикали.



## Стандартные характеристики камер «Impact»

- Дверь для персонала: 2,1 м x 2,1 м со свободным проемом.
- 1 скв. вентиляционная панель с площадью 300 мм<sup>2</sup> с одним разъемом на стороне с одним BNC-разъемом.
- 1 разъем для антенны в стене со стороны антенны.
- 1 отверстие для оптоволоконного кабеля.
- 1 вентиляционная панель с площадью 300 мм<sup>2</sup>.
- Однофазный сетевой фильтр на 30 А.
- Однофазный фильтр освещения на 5 А.
- 1 анкер заземления.

## Ферритное покрытие

В качестве облицовочного покрытия используется 100 мм ферритная плитка CFT 529 компании «Schaffner». Плитка крепится с помощью нерастворимого клея на 600 мм панели, которые крепятся винтами к экранированным стенам помещения. Таким образом, вы всегда сможете снять покрытие, если позднее возникнет необходимость переноса камеры в другое место.

## Поглощающий материал гибридного типа

Для частот свыше 1 ГГц. Для поглощения частот выше 1 ГГц ферритные плитки, используемые для поглощения низких частот (до 30 МГц), не подходят, т.к. не обладают достаточной поглощающей способностью. Для того, чтобы обеспечить работу камеры при более высоких частотах, был применен комбинированный поглощающий материал: феррит и науглероженный полиуретан. Пенный поглощающий материал специально подобран по сопротивлению под феррит, что обеспечивает максимальное поглощение без «переходных» эффектов на стыке материалов.

## Дополнительные предложения

Скидка на проведение калибровки UKAS на месте установки по однородности поля и нормализованным поглощающим характеристикам площадки / дополнительно 1 – 18 ГГц или обновление.

**Возможна калибровка UKAS**

Технические характеристики	«Impact 1»	«Impact 2»	«Impact 3»
Размеры (Длина x Ширина x Высота), мм	7 x 3,4 x 3	7 x 3,4 x 3	8,8 x 6 x 5,5
Однородность поля с 3 м	0 – 6 дБ	0 – 6 дБ	0 – 6 дБ
Нормализованное затухание (NSA) с 3 м	80 – 1000 МГц $\pm 6$ дБ 30 – 100 МГц	26 – 1000 МГц $\pm 6$ дБ 30 – 100 МГц	26 – 1000 МГц
Диапазон сканирования антенны	$\pm 4$ дБ 100 – 1000 МГц 1 – 2 м по горизонтали 1 – 1,5 м по вертикали	$\pm 4$ дБ 100 – 1000 МГц 1 – 2 м по горизонтали 1 – 1,5 м по вертикали	$\pm 4$ дБ 30 – 1000 МГц 1 – 4 м по горизонтали 1 – 1,4 м по вертикали



## Среда испытаний

## Камеры «GTEM», испытательные камеры

- Испытание на излучение и помехоустойчивость в одной среде
- Экономия пространства
- Низкая стоимость установки и эксплуатации
- Однородность поля и простота расчета
- Соответствие Приложению D стандарта EN 61000-4-3

### Испытание на помехоустойчивость

При подаче высокочастотных сигналов поперечные электромагнитные волны будут распространяться по перегородке. Сопротивление волны 377 Ом при распространении поперечной электромагнитной волны. Напряженность создаваемого поля прямо пропорциональна поданному напряжению (питания) на расстоянии между внутренним проводником и землей. Гигагерцовые камеры «GTEM» обеспечивают высокую однородность и воспроизводимость для известного объема испытаний. Они идеально подходят для калибровки полей.

### Испытания на излучение без антенн

Посредством простого обращения принципа использования и замены генератора измерительным приемником или спектроанализатором в точке подачи сигнала в камеру «GTEM» можно измерять излучение испытываемого оборудования. Это осуществляется путем размещения испытываемого оборудования в трех перпендикулярных плоскостях. Результаты затем преобразуются с помощью «GTEM корреляции» в значение напряженности поля. Корреляционные уравнения для расчетов удаленного поля (применимых при использовании «GTEM» в частотном диапазоне свыше 30 МГц) получают путем вычисления мультипольной модели конфигурации трех диполей в трех перпендикулярных осях. Эта корреляция автоматически рассчитывается программным обеспечением «EMC Compliance 3» компании «Schaffner», экономя до 80% времени испытаний.

### Испытания на помехоустойчивость в диапазоне до 18 ГГц

Преимущество проведения испытаний с использованием гигагерцовых камер «GTEM» заключается в том, что стоимость таких испытаний значительно ниже, чем при использовании традиционных методов, особенно на высоких частотах, когда нет необходимости использовать дорогие антенны или камеры. Необходимость испытаний на высокочастотную ЭМС становится все более и более важной. Использование камер «GTEM» предоставляет возможность экономичного расширения возможностей вашей системы.



Классический вариант камеры «GTEM»

### «GTEMLite»

Расширяющееся признание технологии гигагерцовых TEM-камер увеличило спрос на дешевые испытания на излучение до 2 ГГц и на помехоустойчивость до 5 ГГц без снижения эффективности. Серия «Lite» GTEM камер сконструирована без излишеств и обладает еще одним преимуществом: возможна организация дополнительного люка сзади или сбоку камеры (только для моделей «350» и «550 LT») для расположения испытываемого оборудования внутри камеры.

### GTEMLite

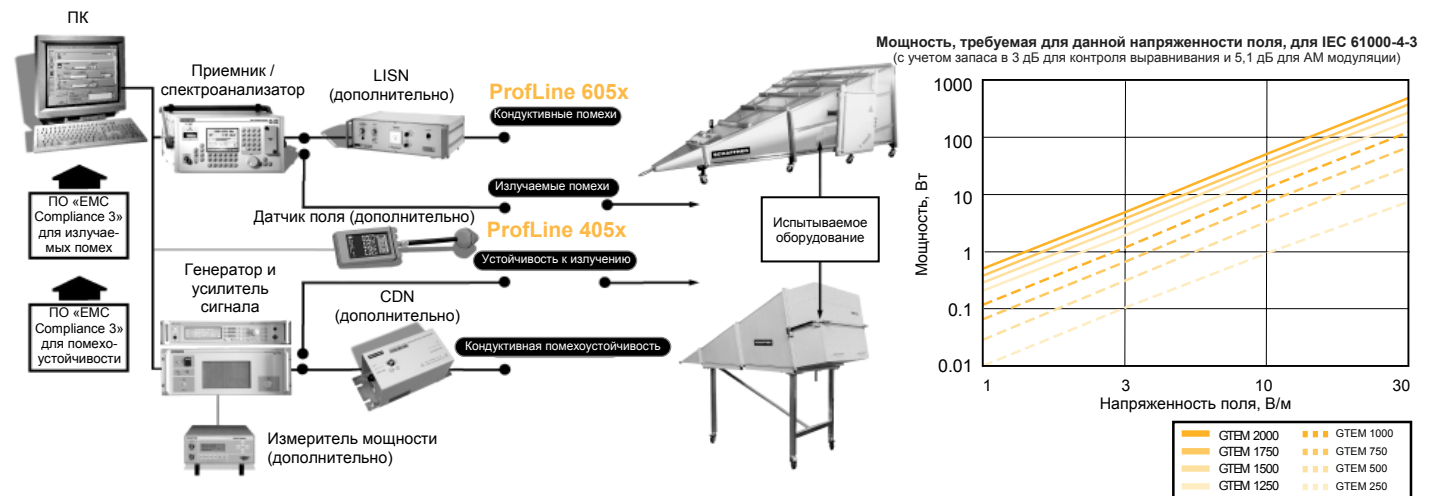


(Дополнительный стелд только для «550LT» и «950LT»)

(люк сбоку только на модели «950LT»).

Камеры серии «Lite» укомплектованы двумя сетевыми фильтрами для испытываемого оборудования по 10 А. Дополнительно могут устанавливаться порты ввода/вывода данных.

Чтобы получить подробную информацию о камерах «GTEM», свяжитесь с местным представительством компании «Schaffner».



Технические характеристики								«GTEM»
Тип камеры «GTEM»	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000
<b>Электрические параметры</b>								
Входной разъем	N	7/16	7/16	7/16	7/16	7/16	7/16	7/16
Номинальное сопротивление, Ом	50	50	50	50	50	50	50	50
Частотный диапазон, МГц	0,01-18 000	0,01-18 000	0,01-18 000	0,01-18 000	0,01-18 000	0,01-18 000	0,01-18 000	0,01-18 000
Типичный КСВН внутри частотного диапазона (до 5 ГГц)	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,2
Типичный КСВН на критических частотах (до 5 ГГц)	1 : 1,6	1 : 1,6	1 : 1,6	1 : 1,6	1 : 1,6	1 : 1,6	1 : 1,6	1 : 1,6
Максимальная входная мощность (Вт)	50	100 (200)	200 (500)	500	1000	1000	1000	1000
Затухание, обусловленное экранированием. Тип: (>10 кГц / > 10 МГц)	>50 / >100	>50 / >100	>50 / >100	>50 / >100	>50 / >100	>50 / >100	>50 / >100	>50 / >100
<b>Электрическое оборудование / дополнительное оборудование</b>								
10 А / 2 провода (однофазных)	-	●	●	●	●	●	●	●
Каналы для волоконно-оптических выводов	-	1	1	2	2	2	2	2
Розетки для испытываемого оборудования	-	1	1	3	3	3	3	3
Внутреннее освещение	-	●	●	●	●	●	●	●
РЧ-разъемы, тип (кол-во)	-	○	○	● N (3)	● N (3)	● N (3)	● N (3)	● N (3)
Электрическая предохранительная блокировка	-	●	●	●	●	●	●	●
Аварийное отключение	-	●	●	●	●	●	●	●
Наружная сетевая розетка, выключаемая при аварии	-	●	●	●	●	●	●	●
Наружная сетевая розетка, выключаемая при аварии / открывании двери	-	-	-	●	●	●	●	●
Подключение к сети	-	пост./CEE	пост./CEE	пост./CEE	пост./CEE	пост./CEE	пост./CEE	пост./CEE
Подключение к заземлению M8	-	●	●	●	●	●	●	●
Фильтр переменного тока 16 А/4 провода (3 фазы)	-	-	-	○	○	○	○	○
Фильтр переменного тока 25 А/4 провода (3 фазы)	-	-	-	○	○	○	○	○
Фильтр постоянного тока, 2 провода 10 А	-	○	○	○	○	○	○	○
Фильтр постоянного тока, 4 провода 10 А	-	-	-	○	○	○	○	○
25-контактный фильтр сигналов (макс. кол-во)	-	○ (2)	○ (2)	○ (4)	○ (4)	○ (4)	○ (4)	○ (4)
Система видеонаблюдения	-	-	-	-	○	○	○	○
<b>Механическое оборудование / дополнительное оборудование</b>								
Дверки с обеих сторон	-	○	○	○	○	○	○	○
Вторая маленькая дверка у входа	-	-	○	○	○	○	○	○
Окошко в дверке (ширина x высота), м	○	●	●	●	-	-	-	-
	0,10 x 0,05	0,30 x 0,10	0,30 x 0,10	0,30 x 0,10				
Окошко у дверки: 0,30 x 0,10 м	-	-	-	-	○	○	○	○
Подача воды и газа через пластины	-	○	○	○	○	○	○	○
Вентиляторы (кол-во)	● (1)	○ (2)	○ (2)	● (5)	● (5)	● (5)	● (5)	● (6)
<b>Механические размеры / максимальный размер испытываемого оборудования</b>								«GTEM»
Тип камеры «GTEM»	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000
Габариты (длина x ширина x высота), мм	1,25 x 0,65 x 0,45	2,95 x 1,48 x 2,00	3,95 x 2,02 x 2,15	4,95 x 2,54 x 2,13 (1,88)	5,95 x 3,06 x 2,48 (2,23)	6,95 x 3,58 x 2,55	7,95 x 4,10 x 2,90	8,95 x 4,62 x 3,24
Высота ячейки с манипулятором (с дистанционным управлением), м					2,48	2,80	3,15	3,49
Дверка (ширина x высота), м	0,20 x 0,13	0,45 x 0,33	0,62 x 0,49	0,75 x 0,60	0,82 x 0,80	1,00 x 1,30	1,00 x 1,30	1,00 x 1,30
Стойка на колесах	-	●	●	-	-	-	-	-
Количество опор	3	3	4	11	16	21	26	32
Вес, кг	70	310	580	730	1050	1390	1680	2180
Макс. возможный объем для испытаний (длина x ширина x высота), м	0,20 x 0,20 x 0,15	0,41 x 0,41 x 0,31	0,62 x 0,62 x 0,49	0,74 x 0,74 x 0,66	0,93 x 0,93 x 0,83	1,11 x 1,11 x 0,99	1,32 x 1,32 x 1,16	1,50 x 1,50 x 1,32
Заданный объем для испытаний ±3дБ <1000 МГц (длина x ширина x высота), м	0,15 x 0,15 x 0,08	0,30 x 0,30 x 0,15	0,45 x 0,45 x 0,22	0,60 x 0,60 x 0,30	0,70 x 0,70 x 0,38	0,85 x 0,85 x 0,45	1,00 x 1,00 x 0,50	1,15 x 1,15 x 0,60

- входит в комплектацию
- оплачивается дополнительно
- не предусмотрено

Механические размеры / максимальный размер испытываемого оборудования				«GTEMLite»
Тип камеры «GTEM»	350LT	550LT	950LT	
Высота перегородки, мм	350	550	966	
Макс. возможный объем для испытаний, длина x ширина x высота, м	195 x 195 x 175	300 x 300 x 275	530 x 530 x 475	
Длина x Ширина x Высота, м	1,8 x 0,8 x 0,6	2,5 x 1,2 x 1,4	4,2 x 2,1 x 2,0	
Размер дверки, ширина x высота, мм	250 x 200	450 x 400	490 x 700	
Размер дверки, ширина x высота (половина задней панели), мм	650 x 230	1100 x 370	-	
PC-соединение	7/16, адаптер 7/16 <> N	7/16, адаптер 7/16 <> N	7/16, адаптер 7/16 <> N	
PC-мощность (Вт) – (● с принудительным воздушным охлаждением)	200 (● 500)	200 (● 500)	200 (● 500)	

Имеются специальные варианты за дополнительную оплату.

- оплачивается дополнительно
- не предусмотрено

Серия «ProfLine 4050»		4050	4051	4052	4053	4054	4055	4056	4057
Компоненты		10 В/м «GTEM250»	10 В/м «GTEM500»	10 В/м «GTEM750»	10 В/м «GTEM1000»	10 В/м «GTEM1250»	10 В/м «GTEM1500»	10 В/м «GTEM1750»	10 В/м «GTEM2000»
Генератор сигнала	9 кГц – 1000 МГц	●	●	●	●	●	●	●	●
Усилитель, 10 Вт	20 МГц – 1 ГГц	●	●						
Усилитель, 30 Вт	20 МГц – 1 ГГц			●	●	●			
Усилитель, 50 Вт	80 МГц – 1 ГГц						●		
Усилитель, 100 Вт	20 МГц – 1 ГГц							●	●
«GTEM»	250	●							
«GTEM»	500		●						
«GTEM»	750			●					
«GTEM»	1000				●				
«GTEM»	1250					●			
«GTEM»	1500						●		
«GTEM»	1750							●	
«GTEM»	2000								●
Направленный ответвитель	0,01 – 1000 МГц	●	●	●	●	●	●	●	●
Измеритель мощности		●	●	●	●	●	●	●	●
Датчик поля	CIS9942	●	●	●	●	●	●	●	●
Программное обеспечение		●	●	●	●	●	●	●	●
GPiB плата (универсальной интерфейсной шины)		●	●	●	●	●	●	●	●
GPiB кабель, 2 шт.		●	●	●	●	●	●	●	●
Набор кабелей	разные	●	●	●	●	●	●	●	●

# Камеры испытания на устойчивость к РЧ-полям, 100 кГц – 2 ГГц «emCell®»

- **Компактность и самодостаточность**
- **Низкая стоимость системы для лабораторных целей**
- **Высокая однородность поля**
- **Идеальный инструмент разработчика**

Камера «emCell®» является великолепным инструментом для проведения испытаний на предварительное соответствие требованиям стандартов на устойчивость к излучаемым помехам в диапазоне от 26 МГц до 1000 МГц. Удобство использования камеры «emCell®» и точность проводимых в ней испытаний обусловили ее эффективность в качестве инструмента разработчика мер по подавлению электромагнитных помех и повышению качества продукции. Камера «emCell®» является незаменимым инструментом для испытания продукции на всех стадиях разработки. Компактность позволяет удобно располагать «emCell®» именно в том месте, где необходимо провести испытание, в частности в конструкторских отделах. Эта камера может использоваться для проведения оперативных производственных испытаний типа «годен/не годен» вместе с нашим программным обеспечением и автоматическими испытательными системами.

## Система «emCell®»

Камера «emCell» может поставляться в качестве комплектной системы для проведения оперативных испытаний на устойчивость к излучаемым помехам изделий размером не более 0,48 м (по ширине).

дой стороне). В систему входит усилитель, генератор сигнала и ПО «EMC Compliance 3». Система может быть разработана для обеспечения максимальной необходимой напряженности поля. Каждая система «emCell®» перед отгрузкой проходит индивидуальную проверку. Пакет документов с данными о калибровке входит в комплект поставки, что позволяет немедленно приступить к испытаниям с использованием программного обеспечения.



«emCell®» на стойке, поставляемой дополнительно

## Испытание на излучение помех

ТЕМ-камеры особенно применимы для испытаний на излучение помех, что достаточно сложно провести корреляцию измерения ближнего и дальнего полей. Камера «emCell®» полностью элиминирует мощного внешнего излучения и может использоваться для измерения профилей излучения в различных направлениях. Эти профили затем можно сравнить с профилями аналогичных изделий, отвечающих требованиям стандарта, либо превышающих заданные пределы испытания. При автоматизации процесса можно проводить сравнение изделий и оперативно выявлять неисправности.

Диапазон частот	100 кГц – 2 ГГц	Требования к мощности	
Полезный	100 кГц – 3 ГГц	Для типовых испытаний 10 В/м, 80% амплитудной модуляции	10 Вт
Однородность поля	в пределах 8 дБ	Для испытаний 1 В/м без модуляции	0,03 Вт
Эффективность экранирования	> 70 дБ	Мощность для любой напряженности поля E рассчитывается: $P = E^2 \times 0,03 \text{ Вт} (\times 3,3 \text{ для модулированного поля})$	
Размеры однородного поля	0,48 x 0,48 м	Максимальная входная мощность	1 кВт
Высота наилучшей плоскости	181 см над внутренним полом		
Макс. рекомендуемые размеры испытываемого оборудования	0,3 м x 0,3 м x 0,125 м		
Габаритные размеры	1,02 м x 0,88 м x 1,05 м		
Высота дополнительного стэнда	0,78 м		
Вес (без испытываемого оборудования) (плюс стэнд)	150 кг (180 кг)	Примечание: Необходимо подобрать усилители, способные обеспечить указанную выше мощность и при этом в том же линейном рабочем диапазоне, т.е. указанная выше мощность должна быть ниже точки сжатия 1 дБ усилителя.	

## Камера «DTEM»

Камера «DTEM» отвечает условиям ISO 11452-3 и потому может использоваться специально для проверки ЭМС автомобильных деталей.

Большой проем в нижней части стенки, закрываемый помехозащищенной дверью, позволяет легко размещать испытываемый образец в камере. Датчик напряженности поля может быть введен в испытательную зону через верх.



Камера «DTEM»

Электрические параметры	Камера «DTEM»
Диапазон частот	Постоянный ток – 400 МГц
Максимальная входная мощность	1 кВт
Характеристическое сопротивление / КСВН	50 Ом / ≤ 1,2
Высота внутреннего проводника	300 мм
Разъем	Тип «N» (гнездовой)
Общие сведения	
Габаритные размеры (Д x Ш x В) / Вес / Размеры двери (Ш x В)	1700 x 980 x 650 мм / 45 кг / 300 x 150 мм
Отверстие в верхней стенке для датчика поля	диаметр 145 мм
Панель разъемов для подключения испытываемого оборудования	38 BNC (гнездовой)

# Полосковая линия

«SL 50»

- Испытание автокомпонентов на устойчивость к РЧ-полям
- Соответствие требованиям ISO 11452-5 и инструкциям ЕС 95/94
- Эффективное преобразование мощности позволяет генерировать поля с минимальным расходом мощности



## Область применения

Полосковая линия «SL 50» используется для создания однородных электромагнитных полей. Ее параметры оговорены в стандарте ISO 11452-5 «Электрические помехи в автотранспортных средствах, вызываемые узкополосной излучаемой электромагнитной энергией. Методика измерений компонентов», Часть 5 «Полосковая линия», а также в инструкциях ЕС 95/94.

«SL 50» используется для испытания электрических/электронных подмодулей и их жгутов.

Данная методика позволяет создавать поля высокой напряженности, затрачивая на это минимум энергии.

Обычно в состав испытательной системы входит генератор сигнала, усилители мощности, измерители мощности и «SL 50». Чтобы исключить взаимное влияние со средой, испытание необходимо проводить в безэховой камере.

## Информация о поставке

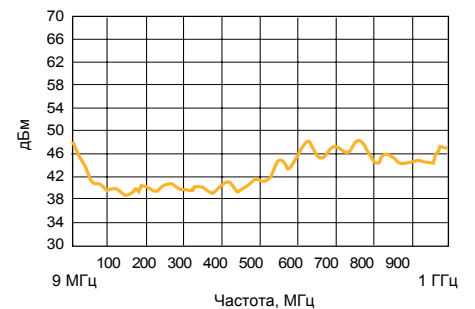
«SL 50» поставляется в разобранном виде с инструкцией по сборке и рекомендациями по установке.

Варианты поставки: настольное исполнение или с подрамником.

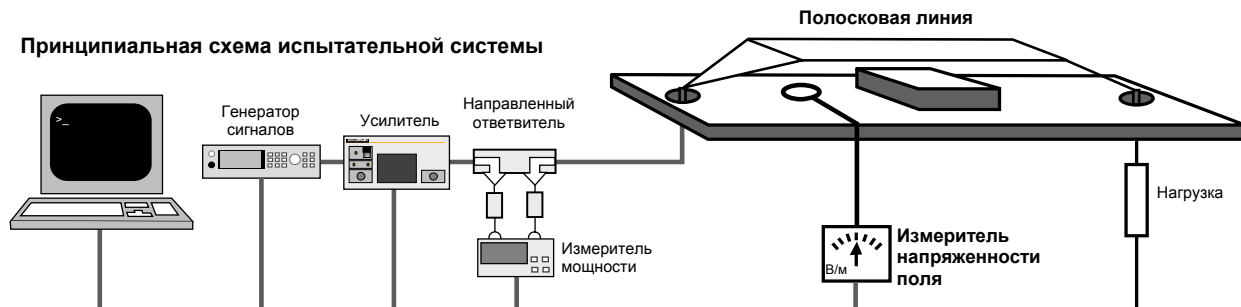
## Описание

«SL 50» состоит из двух параллельных металлических пластин. Испытываемое оборудование размещается в середине между этими пластинами. Размер испытываемого оборудования по самой большой стороне не должен превышать 1/3 расстояния между пластинами. Нижняя пластина заземлена, а на изолированную верхнюю пластину подается ВЧ энергия. В этом случае между пластинами генерируется электромагнитное поле.

Входная мощность для 100 В/м



Принципиальная схема испытательной системы



## Технические характеристики

Технические характеристики			«SL 50»
Диапазон частот	от 10 кГц до 1000 МГц	Входная мощность для 100 В/м	около 64 Вт (48 дБм)
Максимальная входная мощность	1000 Вт	Расстояние между пластинами	150 мм
Разъем	Тип «N», 50 Ом, гнездовой	Размеры (без подрамника)	4,3 м x 1,5 м x 0,17 м
Типовое сопротивление	50 Ом	Среда испытания	В помещении



# Полосковая линия

«SL 90»

- Испытание автокомпонентов на устойчивость к РЧ-полям
- Соответствие требованиям ISO 11452-5
- Эффективное преобразование мощности позволяет генерировать поля с минимальным расходом мощности

## Область применения

Полосковая линия «SL 90» используется для создания однородных электромагнитных полей. Ее параметры оговорены в стандарте ISO 11452-5 «Электрические помехи в автотранспортных средствах, вызываемые узкополосной излучаемой электромагнитной энергией. Методика измерений компонентов», Часть 5 «Полосковая линия». «SL 90» используется для испытания электрических/электронных подмодулей и их жгутов.

Данная методика позволяет создавать поля высокой напряженности, затрачивая на это минимум энергии.

## Описание

«SL 90» состоит из двух параллельных металлических пластин. Испытываемое оборудование размещается в середине между этими пластинами. Размер испытываемого оборудования по самой большой стороне не должен превышать 1/3 расстояния между пластинами. Нижняя пластина заземлена, а на изолированную верхнюю пластину подается РЧ-энергия. В этом случае между пластинами генерируется электромагнитное поле. Обычно в состав испытательной системы входит генератор сигнала, усилители мощности, измерители мощности и «SL 90». Чтобы исключить взаимное влияние со средой, испытание необходимо проводить в безэховой камере.

## Информация о поставке

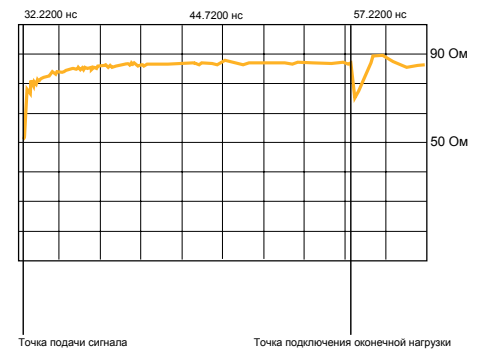
Генератор «SL 90» поставляется в разобранном виде с инструкцией по сборке и рекомендациями по установке.

Варианты поставки: настольное исполнение или с подрамником.

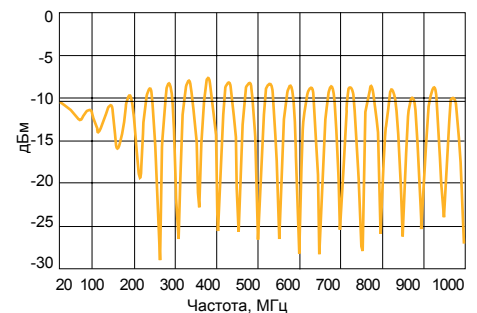


Полосковая линия «SL 90»

## Типовое сопротивление



## Затухание отражения



Затухание отражения дБ	КСВН X:1	Затухание отражения дБ	КСВН X:1
1	17,33	11	1,78
2	8,78	12	1,67
3	5,83	13	1,58
4	4,42	14	1,5
5	3,57	15	1,43
6	3,01	16	1,38
7	2,62	17	1,33
8	2,32	18	1,29
9	2,1	19	1,25
10	1,92	20	1,22

## Технические характеристики

Технические характеристики			«SL 90»
Диапазон частот	от 10 кГц до 200 МГц	Входная мощность для 10 В/м	около 50 мВт (17 дБм)
Максимальная входная мощность	150 Вт	Расстояние между пластинами	150 мм
Разъем	Тип «N», 50 Ом, гнездовой	Размеры (без подрамника)	3,5 м x 0,9 м x 0,17 м
Типовое сопротивление	90 Ом	Среда испытания	В помещении

# Программное обеспечение для испытаний

# «EMC Compliance 3»

- Излучение и помехоустойчивость в одном интегрированном пакете
- Полное 'конфигурируемое пользователем' управление периферийным оборудованием
- Полная поддержка большинства языков
- Создание программ испытаний с помощью простых в использовании графических средств
- Задание последовательности событий для полной автоматизации проведения испытаний

Ваше программное обеспечение для испытаний на ЭМС не должно навязывать вам способ организации испытания. Каждое изделие должно испытываться специальными методами. Новое программное обеспечение «EMC Compliance 3» компании «Schaffner», включающее многочисленные заранее запрограммированные последовательности испытаний, обладает такой гибкостью, что пользователь может быстро и просто создать любой необходимый ему сценарий испытания.

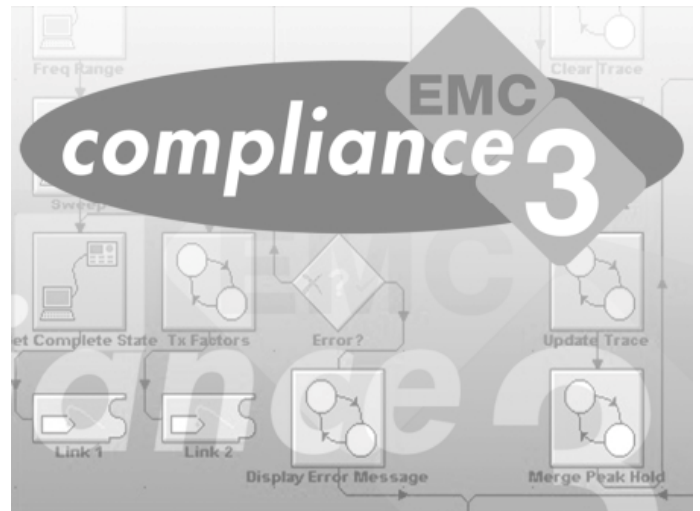
Раньше программное обеспечение для испытаний было предписывающим: разработчики программного обеспечения в роли «экспертов по ЭМС» проектировали его на выполнение ряда фиксированных операций, направленных на получение анализа излучения или графика помехоустойчивости. Иногда в ходе этой процедуры они могли включить операцию контроля некоторого дополнительного оборудования или включения некоторой внешней функции, но если ваш продукт не мог использоваться в таком режиме, вам приходилось идти на компромисс и ставить под угрозу достоверность результатов испытания.

Использование нового творческого подхода привело к созданию пакета программного обеспечения, который адаптируется к любой испытательной ситуации, будь то автомобильная, военная, телекоммуникационная или более общая промышленная среда испытаний на ЭМС. Благодаря гибкости системы новые требования всегда смогут быть добавлены к процедурам программного обеспечения, какие бы изменения не вносились в стандарты или процедуры испытаний.

Язык тоже не будет проблемой. Помимо основных языков, таких как японский, китайский, английский, французский и немецкий, в программу могут быть легко включены и другие языки. Простой редактор позволяет пользователю перевести список зарезервированных слов и сообщений на свой родной язык. Каждый пользователь может войти в систему и работать с программой на родном языке. В любое время в процессе использования программного обеспечения пользователь может редактировать отдельные слова или сообщения для наилучшего представления данных. При каждом входе пользователя в систему все будет представляться в его собственном формате.

## Простые вещи делать просто

В программу включены стандартные испытания, которые можно выполнять без сложных операций конфигурирования. Пользователь может просто выбрать испытание из заранее установленного списка, ввести такие данные, как диапазон частот, количество пиков, которые должны указываться, и другие графические параметры, и провести испытание.

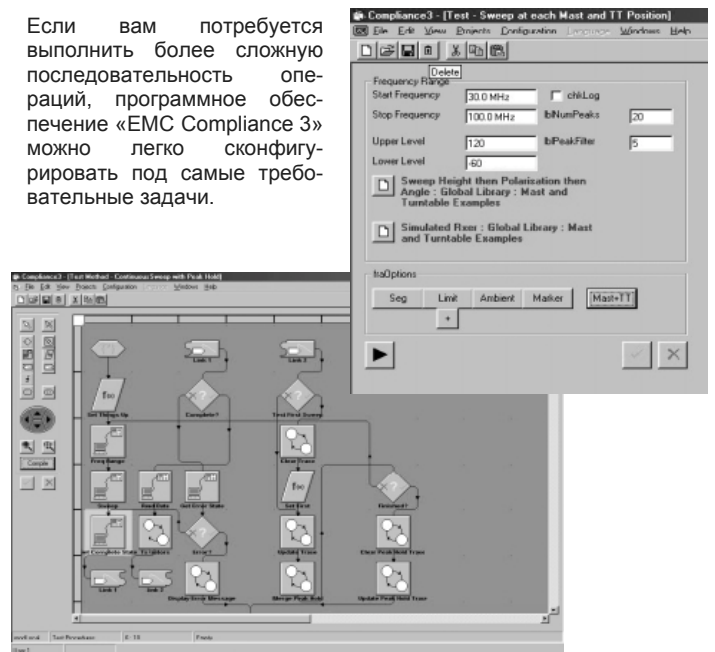


## Работайте в собственном стиле

Сложные последовательности событий могут создаваться посредством сборки либо встроенных программ, либо посредством построения простых программ, которые потом могут использоваться как подпрограммы. Таким образом можно провести любое испытание, программируя паузы для вмешательства пользователя, циклы или испытания с условиями. Полная автоматизация переходов между последовательностями обеспечивает возможность перемещения элементов без утраты контекстной последовательности, а это в сочетании с проведением испытаний в процессе компиляции гарантирует полную работоспособность всех последовательностей перед сохранением.

## Гибкость – это сила

Если вам потребуется выполнить более сложную последовательность операций, программное обеспечение «EMC Compliance 3» можно легко сконфигурировать под самые требовательные задачи.



## Всемирная онлайн-поддержка

У компании «Schaffner EMC Systems» есть Web-сайт по поддержке программного обеспечения, предоставляющий оперативную помощь пользователям испытательного оборудования «Schaffner». На этом сайте размещены технические документы, ответы на часто задаваемые вопросы, данные о версиях различного программного обеспечения, загружаемое программное обеспечение и сведения о возможном использовании.

Сайт компании является тем местом, куда пользователь может зайти в первую очередь и самостоятельно найти ответы на свои вопросы и решить свои проблемы, не обращаясь в службу поддержки.

## Универсальное программное обеспечение

Программное обеспечение «Compliance 3» создано в качестве единой платформы для всех типов РЧ-испытаний. В подпрограммах испытаний на излучение и помехоустойчивость используется много общих файлов драйверов, форматов отображения и средств составления протоколов. Одно и то же программное обеспечение может использоваться для испытаний на устойчивость к кондуктивным и излучаемым помехам в любом частотном диапазоне, при этом один пакет ПО охватывает все секторы рынка, включая торговую, автомобильную, военную и аэрокосмическую отрасли.

При входе в программу пользователь может перейти в секцию излучений или помехоустойчивости, где ему будут предоставлены специальные инструменты для выполнения испытания любого типа.

После окончания испытаний их результаты могут быть сохранены в общем файле и затем вызваны для использования при составлении протокола.

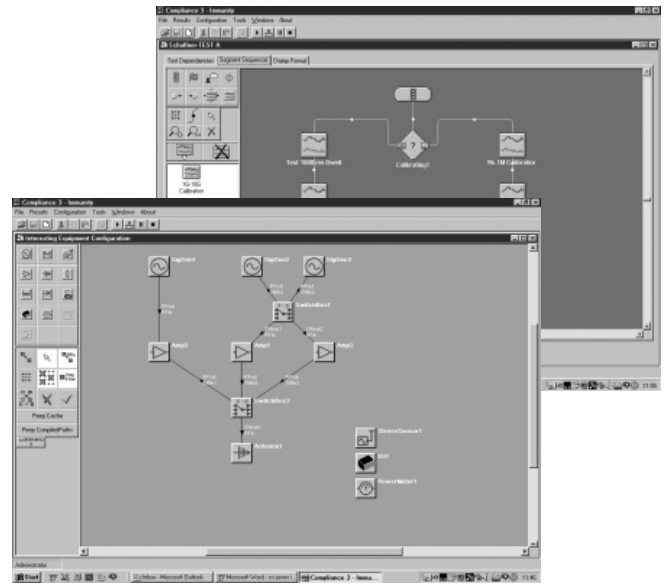
## Конфигурации испытаний на помехоустойчивость

Обычно для испытаний на помехоустойчивость требуется более сложная аппаратная конфигурация, чем для испытаний на излучение. В системах с автоматическим переключением может быть несколько генераторов сигналов, несколько усилителей и множество датчиков. Все они могут конфигурироваться посредством сложной схемы РЧ-переключателей.

Программное обеспечение «Compliance 3» позволяет не только составить и отобразить такую конфигурацию, оно также способно проверить цепи на правильность и предупредить об опасном или некорректной маршрутизации РЧ-сигнала. Программа автоматически покажет на графическом экране путь сигнала для любой введенной частоты и приведет список всех частот, для которых путь найти невозможно.

## Варьирование задаваемых пороговых значений

Во многих случаях, в частности в автомобильных и военных стандартах, напряженность прилагаемого РЧ-поля должна зависеть от частоты. «Compliance 3» позволяет создавать профили испытаний с зависимостью от частоты по линейному или логарифмическому закону, которые могут иметь контрольный допуск, также зависящий от частоты. Таким образом, пользователь может легко и просто создать любой профиль испытания.



## Абсолютная гибкость

Возможно задание испытания, которое выполняется от низшей частоты к высшей или, наоборот, от высшей к низшей. При необходимости пользователь может специально сконфигурировать испытание, которое, например, начинается с низшей частоты и производится до первой точки отказа испытываемого оборудования, а затем от высшей частоты вниз до последней точки отказа испытываемого оборудования. Промежуток между ними может быть затем исследован, например, посредством проведения испытания при пониженной напряженности. Все это находится под полным контролем пользователя и ограничено только его воображением.

## Сообщения пользователя

В процессе испытания возможен вывод отдельных сообщений, задаваемых пользователем, при проходе определенной частоты. При изменении частоты вверх или вниз возможна выдача одинаковых или разных сообщений. Эту функцию можно использовать для указания пользователем на необходимость внесения ручных изменений в конфигурацию аппаратуры в ходе испытания. РЧ-сигнал всегда опускается до безопасного уровня при выдаче одного из сообщений пользователя и восстанавливается после того, как оператор возобновит испытание.

Допускается отображение не только текстовых сообщений. Растровые изображения и звуковые файлы также могут использоваться в сообщениях, позволяя оператору просмотреть схему соединений или прослушать ранее записанное устное указание.

## Минимальные требования к компьютеру

500 МГц Pentium или совместимый процессор,  
64 МБ оперативной памяти (рекомендуется 128 МБ).  
50 МБ свободного пространства на жестком диске для обычной установки,  
250 МБ для полной установки со всеми файлами помощи и шаблонами протоколов.  
Привод CD-ROM.  
Графика XGA, разрешение 1024 x 768, 256 цветов.  
Мышь или совместимое указательное устройство.  
Microsoft Windows 98SE или ME, 2000 Professional или рабочая станция NT4 с SP6.

Одно свободное гнездо PCI для GPIB-платы на настольном ПК или одно гнездо PC card на ноутбуке.

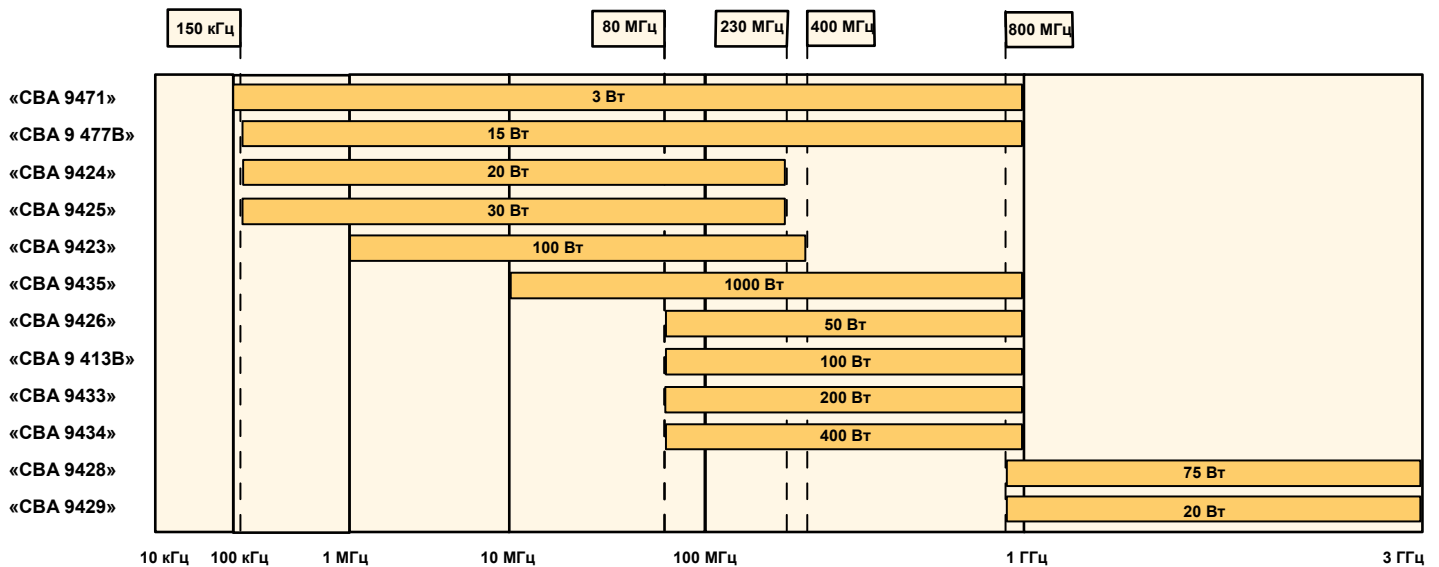
## Поддерживаемые GPIB платы

National Instruments PCI-GPIB (рекомендуется для настольных ПК)  
National Instruments AT-GPIB/TNT  
National Instruments PCMCIA-GPIB для ноутбуков

# Усилители мощности, 0,1 МГц – 3 ГГц

# Усилители «СВА»

- Класс «А»
- Надежность
- Преобразователи испытаны и полностью соответствуют требованиям ЭМС
- Безопасность работы при разрыве цепи и коротком замыкании



ЭМС и безопасность	
Кондуктивные и излучаемые помехи	EN50081-1
Устойчивость к кондуктивным и излучаемым помехам	EN50082-1
Синусоидальные токи	EN61000-3-2
Безопасность	EN61010-1

Все усилители мощности могут работать от напряжения сети (почти всех стандартов) без какой-либо дополнительной модификации.

Технические характеристики			Усилители мощности	
Номер модели	Диапазон частот	Выходная мощность в режиме насыщения, Вт	Мощность при сжатии 1 дБ	Номинальное усиление, дБ
«СВА 9471»	150 кГц – 1 ГГц	3		35
«СВА 9477В»	150 кГц – 1 ГГц	15	10	40
«СВА 9424»	150 кГц – 230 МГц	20	15	46
«СВА 9425»	150 кГц – 230 МГц	30	25	46
«СВА 9423»	1 МГц – 400 МГц	100	70	50
«СВА 9435»	10 МГц – 100 МГц	1100	1000	61
«СВА 9426»	80 МГц – 1 ГГц	50	30	52
«СВА 9413В»	80 МГц – 1 ГГц	100	70	55
«СВА 9433»	80 МГц – 1 ГГц	200	140	58
«СВА 9434»	80 МГц – 1 ГГц	400	280	58
«СВА 9428»	800 МГц – 3 ГГц	20	17	43
«СВА 9429»	800 МГц – 3 ГГц	75	60	49

Серия усилителей «СВА» работает в широком диапазоне частот с оптимальной производительностью для соответствия требованиям к проведению испытаний на кондуктивные и излучаемые помехи. Это полупроводниковые усилители класса «А», отличающиеся линейностью мощностной характеристики, что необходимо для выполнения требований целого ряда стандартов.

Усиление в диапазоне от 35 до 60 дБ, в зависимости от уровня выводимой мощности, при этом усилители могут работать непосредственно от обычных генераторов сигнала.

### Возможность монтажа в стойке

Все усилители «Schaffner» могут устанавливаться отдельно или монтироваться в стойке\*.

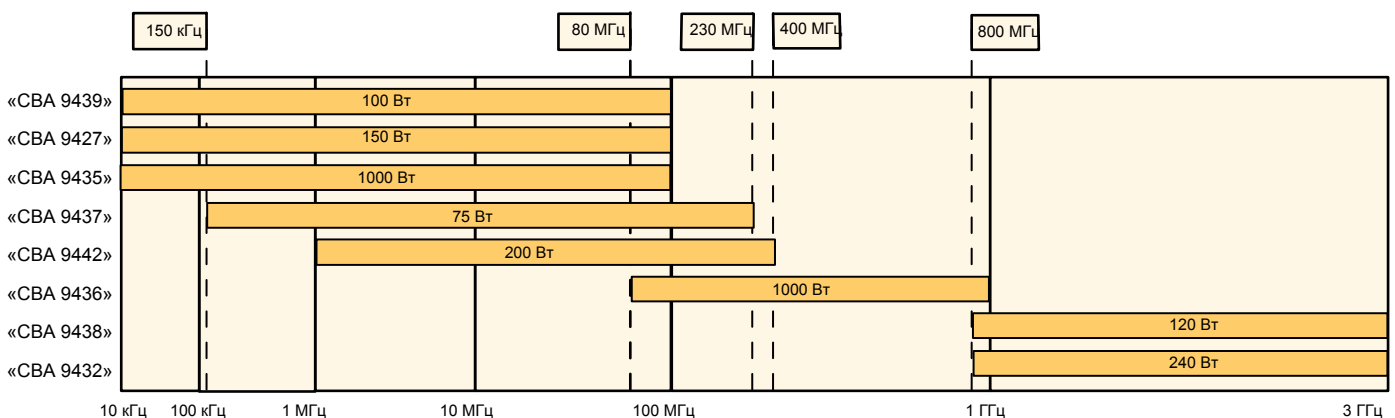
При оформлении заказа вы можете указать, где должны быть размещены входные и выходные разъемы – на передней или задней панели.



\* Большие усилители поставляются в стойках

## Перспективные продукты

В продаже с июня 2003 г.





## Усилители мощности

## «CBA 9471» / «CBA 9477B»

Модели «CBA 9471» и «CBA 9477B» – это полупроводниковые усилители класса «А», способные вырабатывать минимальную мощность 3 Вт и 15 Вт соответственно в частотном диапазоне от 150 кГц до 1000 МГц. Для обеспечения высокого коэффициента усиления и универсального линейного режима питания усилителей осуществляется от импульсного источника. Воздушное охлаждение осуществляется за счет встроенных вентиляторов, при этом защита от неисправности системы охлаждения реализована через датчик повышенной температуры. На передней панели размещен индикатор перегрева. Усилители обеспечивают надежную работу при различных нагрузках и допускают даже КСВН нагрузки «∞ – 1». Усилители предназначены в первую очередь для использования в качестве источника энергии для испытания на восприимчивость к электромагнитным помехам, однако могут использоваться и в других системах, для которых необходим широкополосный линейный усилитель.

На иллюстрациях (справа) представлены характеристики, соответствующие «стандартным» преобразователям, используемым в соответствии с IEC 61000-4-3 и IEC 61000-4-6 с указанием потребности в линейной мощности, которую должен обеспечить усилитель для достижения напряженности поля, требуемой по стандарту, в В/м или В<sub>адс</sub>.

«CBA 9471» 150 МГц – 1 ГГц 3 Вт



«CBA 9477B» 150 МГц – 1 ГГц 15 Вт



### Технические характеристики

Диапазон частот
Мощность в режиме насыщения
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)
Усиление
Неравномерность усиления
Входные обратные потери
Выходное сопротивление
Допуск на несогласованность КСВН
Гармоники при номинальной мощности
Входной и выходной разъемы
Питание
Температурный диапазон
Размеры
Глубина
Вес

### «CBA 9471»

150 МГц – 1 ГГц
мин. 3 Вт
мин. 2,5 Вт
мин. 35 дБ
±2 дБ
мин. 10 дБ
номинал 50 Ом
∞ : 1
< -20 дБс
тип «N», гнездовой
~ 85-264 В, 45-63 Гц, макс. 200 ВА
от 0 до +40°C
19-дюймовая стойка, 3U
макс. 440 мм
7 кг

### «CBA 9477B»

150 МГц – 1 ГГц
мин. 15 Вт
мин. 10 Вт (150 кГц – 1000 МГц)
мин. 40 дБ
±2 дБ
мин. 10 дБ
номинал 50 Ом
∞ : 1
< -20 дБс
тип «N», гнездовой
~ 85-264 В, 45-63 Гц, макс. 200 ВА
от 0 до +40°C
19-дюймовая стойка, 3U
макс. 440 мм
макс. 9 кг

## Усилители мощности

## «CBA 9424» / «CBA 9425»

Модели «CBA 9424» и «CBA 9425» – это полупроводниковые усилители класса «А», способные вырабатывать минимальную мощность 20 Вт и 30 Вт соответственно в частотном диапазоне от 150 кГц до 230 МГц. Для обеспечения высокого коэффициента усиления и универсального линейного режима питания усилителей осуществляется от импульсного источника. Воздушное охлаждение осуществляется за счет встроенных вентиляторов, при этом защита от неисправности системы охлаждения реализована через датчик повышенной температуры. На передней панели размещен индикатор перегрева. Усилители обеспечивают надежную работу при различных нагрузках и допускают даже КСВН нагрузки «∞ – 1». Усилители предназначены в первую очередь для использования в качестве источника энергии для испытания на восприимчивость к электромагнитным помехам, однако могут использоваться и в других системах, для которых необходим широкополосный линейный усилитель.

На иллюстрациях (справа) представлены характеристики, соответствующие «стандартным» преобразователям, используемым в соответствии с IEC 61000-4-6 с указанием потребности в линейной мощности, которую должен обеспечить усилитель для достижения напряженности поля, требуемой по стандарту, в  $V_{эдс}$ .

«CBA 9424» 150 МГц – 230 МГц 20 Вт



«CBA 9425» 150 МГц – 230 МГц 30Вт



Технические характеристики	
Диапазон частот	
Мощность в режиме насыщения	
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	
Усиление	
Неравномерность усиления	
Входные обратные потери	
Выходное сопротивление	
Допуск на несогласованность КСВН	
Гармоники при номинальной мощности	
Входной и выходной разъемы	
Защитная блокировка	
Питание	
Температурный диапазон	
Размеры	
Глубина	
Вес	

«CBA 9424»	
Диапазон частот	150 МГц – 230 МГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 20 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 15 Вт (150 кГц – 230 МГц)
Усиление	мин. 46 дБ
Неравномерность усиления	±2 дБ
Входные обратные потери	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	∞ : 1
Гармоники при номинальной мощности	< -20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой
Питание	~ 85-264 В, 45-63 Гц, макс. 200 ВА
Температурный диапазон	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 3U
Глубина	макс. 440 мм
Вес	макс. 9 кг

«CBA 9425»	
Диапазон частот	150 МГц – 230 МГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 30 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 25 Вт
Усиление	мин. 46 дБ
Неравномерность усиления	±2 дБ
Входные обратные потери	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	∞ : 1
Гармоники при номинальной мощности	< -20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой
Питание	~ 85-264 В, 45-63 Гц, макс. 200 ВА
Температурный диапазон	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 3U
Глубина	макс. 440 мм
Вес	макс. 9 кг

## Усилители мощности

## «СВА 9423» / «СВА 9426»

Модели «СВА 9423» и «СВА 9426» – это полупроводниковые усилители, способные вырабатывать минимальную мощность 100 Вт и 50 Вт в частотных диапазонах от 1 до 400 МГц от 80 МГц до 1 ГГц соответственно. Показатели усиления модели «СВА 9426» на низких частотах специально завышены для передачи маломощных сигналов, которые обычно встречаются при испытаниях на восприимчивость к излучению с использованием обычных антенн. В состав усилителей класса «А» входит предусилитель, служащий для раскачки через делитель двух усилительных модулей, выходы которых объединены в один общий. Для обеспечения высокого коэффициента усиления и универсального линейного режима питания усилителей осуществляется от импульсного источника. Воздушное охлаждение осуществляется за счет встроенных вентиляторов, при этом защита от неисправности системы охлаждения реализована через датчик повышенной температуры. Предусмотрен разъем для предохранительного блокировочного устройства, который пользователь может закоротить на землю для выключения усилителя. На передней панели размещены индикаторы перегрева и РЧ-блокировки.

Усилители обеспечивают надежную работу при различных нагрузках и допускают даже КСВН нагрузки « $\infty$  – 1». Усилители предназначены в первую очередь для использования в качестве источника энергии для испытания на восприимчивость к электромагнитным помехам, однако могут использоваться и в других системах, для которых необходим широкополосный линейный усилитель.

«СВА 9423» 1 МГц – 400 МГц 100 Вт



«СВА 9426» 80 МГц – 1 ГГц 50 Вт



Технические характеристики	«СВА 9423»	«СВА 9426»
Диапазон частот	1 МГц – 400 МГц	80 МГц – 1 ГГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 100 Вт	мин. 50 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 70 Вт (1 МГц – 400 МГц)	мин. 30 Вт (80 МГц – 1000 МГц)
Усиление	мин. 50 дБ	мин. 52 дБ
Неравномерность усиления	$\pm 2$ дБ	$\pm 2$ дБ
Входные обратные потери	мин. 10 дБ	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	$\infty : 1$	$\infty : 1$
Гармоники при номинальной мощности	< -20 дБс	< -20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой
Защитная блокировка	тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 100 мА	тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 100 мА
Питание	~ 90-265 В, 45-63 Гц, макс. 200 ВА	~ 85-264 В, 47-63 Гц, макс. 1 кВА
Температурный диапазон	от 0 до +40°C	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 4U	19-дюймовая стойка, 4U
Глубина	макс. 492 мм	макс. 492 мм
Вес	макс. 17 кг	макс. 15 кг

# Усилители мощности

## «СВА 9413В» / «СВА 9433»

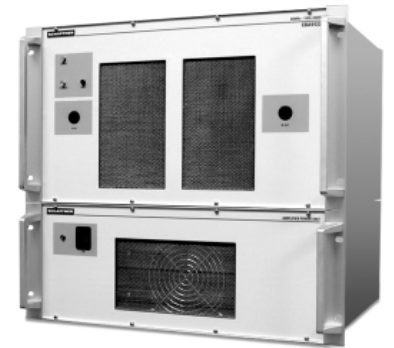
Модели «СВА 9413В» и «СВА 9433» – это полупроводниковые усилители, способные вырабатывать минимальную мощность 100 Вт и 20 Вт соответственно в частотном диапазоне от 80 МГц до 1000 МГц. Показатели усиления на низких частотах специально завышены для передачи маломощных сигналов, которые обычно встречаются при испытаниях на восприимчивость к излучению с использованием обычных антенн. В состав усилителей класса «А» входит предусилитель, служащий для раскачки через делитель двух усилительных модулей, выходы которых объединены в один общий. Для обеспечения высокого коэффициента усиления и универсального линейного режима питания усилителей осуществляется от импульсного источника. Воздушное охлаждение осуществляется за счет встроенных вентиляторов, при этом защита от неисправности системы охлаждения реализована через датчик повышенной температуры. Предусмотрен разъем для предохранительного блокировочного устройства, который пользователь может закоротить на землю для выключения усилителя. На передней панели размещены индикаторы перегрева и РЧ-блокировки.

Усилители обеспечивают надежную работу при различных нагрузках и допускают даже КСВН нагрузки «∞ – 1». Усилители предназначены в первую очередь для использования в качестве источника энергии для испытания на восприимчивость к электромагнитным помехам, однако могут использоваться и в других системах, для которых необходим широкополосный линейный усилитель.

«СВА 9413В» 80 МГц – 1 ГГц 100 Вт



«СВА 9433» 80 МГц – 1 ГГц 200 Вт



Технические характеристики	«СВА 9413В»	«СВА 9433»
Диапазон частот	80 МГц – 1 ГГц	80 МГц – 1 ГГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 100 Вт	мин. 200 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 120 Вт (80 МГц – 300 МГц) мин. 60 Вт (300 МГц – 1 ГГц)	мин. 240 Вт (80 МГц – 300 МГц) мин. 120 Вт (300 МГц – 1 ГГц)
Усиление	мин. 55 дБ	мин. 58 дБ
Неравномерность усиления	нет данных	±2 дБ
Входные обратные потери	мин. 10 дБ	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	∞ : 1	∞ : 1
Гармоники при номинальной мощности	< -20 дБс	-20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой
Защитная блокировка	тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 10 мА	тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 10 мА
Питание	~ 90-265 В, 47-63 Гц, макс. 1 кВА	~ 184-264 В, 47-66 Гц, макс. 2 кВА, однофазное
Температурный диапазон	от 0 до +40°C	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 4U	Размещен в двух 19-дюймовых стойках, 6U для усилителя, 4U для блока питания
Глубина	макс. 492 мм	макс. 500 мм
Вес	макс. 17 кг	макс. 48 кг

## Усилители мощности

## «СВА 9434» / «СВА 9428»

Модели «СВА 9434» и «СВА 9428» – это полупроводниковые усилители, способные вырабатывать минимальную мощность 400 Вт и 100 Вт в частотных диапазонах от 80 МГц до 1000 МГц и от 1 до 400 МГц соответственно. Показатели усиления на низких частотах специально завышены для передачи маломощных сигналов, которые обычно встречаются при испытаниях на восприимчивость к излучению с использованием обычных антенн. В состав усилителей класса «А» входит предусилитель, служащий для раскачки через делитель двух усилительных модулей, выходы которых объединены в один общий. Для обеспечения высокого коэффициента усиления и универсального линейного режима питание усилителей осуществляется от импульсного источника. Воздушное охлаждение осуществляется за счет встроенных вентиляторов, при этом защита от неисправности системы охлаждения реализована через датчик повышенной температуры. Предусмотрен разъем для предохранительного блокировочного устройства, который пользователь может замкнуть на землю для выключения усилителя. На передней панели размещены индикаторы перегрева и РЧ-блокировки.

Усилители обеспечивают надежную работу при различных нагрузках и допускают даже КСВН нагрузки «∞ – 1». Усилители предназначены в первую очередь для использования в качестве источника энергии для испытания на восприимчивость к электромагнитным помехам, однако могут использоваться и в других системах, для которых необходим широкополосный линейный усилитель.

«СВА 9434» 0,08 – 1 ГГц 400 Вт

«СВА 9428» 80 МГц – 3 ГГц 20 Вт



### Технические характеристики

Диапазон частот	0,8 – 1 ГГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 400 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 400 Вт (80 МГц – 300 МГц) мин. 200 Вт (300 МГц – 1 ГГц)
Усиление	мин. 58 дБ
Неравномерность усиления	нет данных
Входные обратные потери	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	∞ : 1
Гармоники при номинальной мощности	-20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой
Защитная блокировка	тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 100 мА
Питание	~ 184-264 В, 47-66 Гц, 4 кВА, однофазное
Температурный диапазон	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 25 U
Глубина	макс. 800 мм
Вес	макс. 110 кг

### «СВА 9434»

Диапазон частот	0,8 – 3 ГГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 20 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 17 Вт
Усиление	мин. 43 дБ
Неравномерность усиления	±2,5 дБ
Входные обратные потери	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	∞ : 1
Гармоники при номинальной мощности	< -20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой
Защитная блокировка	тип «N», гнездовой
Питание	~ 90-264 В, 47-63 Гц, макс. 200 ВА
Температурный диапазон	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 3U
Глубина	макс. 440 мм
Вес	макс. 12 кг

### «СВА 9428»

Диапазон частот	0,8 – 1 ГГц
Мощность в режиме насыщения	мин. 400 Вт
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)	мин. 400 Вт (80 МГц – 300 МГц) мин. 200 Вт (300 МГц – 1 ГГц)
Усиление	мин. 58 дБ
Неравномерность усиления	нет данных
Входные обратные потери	мин. 10 дБ
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом
Допуск на несогласованность КСВН	∞ : 1
Гармоники при номинальной мощности	-20 дБс
Входной и выходной разъемы	тип «N», гнездовой
Защитная блокировка	тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 100 мА
Питание	~ 184-264 В, 47-66 Гц, 4 кВА, однофазное
Температурный диапазон	от 0 до +40°C
Размеры	19-дюймовая стойка, 25 U
Глубина	макс. 800 мм
Вес	макс. 110 кг



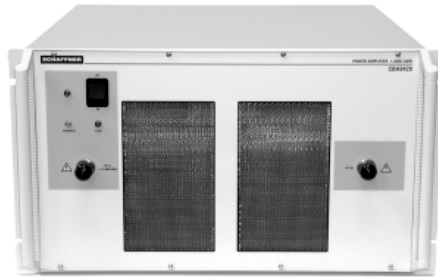
## Усилители мощности

## «CBA 9429» / «CBA 9435»

Модели «CBA 9429» и «CBA 9435» – это полупроводниковые усилители, способные вырабатывать минимальную мощность 75 Вт и 1 кВт в частотных диапазонах от 1 ГГц до 3 ГГц и от 10 МГц до 1 ГГц соответственно. Показатели усиления на низких частотах специально завышены для передачи маломощных сигналов, которые обычно встречаются при испытаниях на восприимчивость к излучению с использованием обычных антенн. В состав усилителей класса «А» входит предусилитель, служащий для раскачки через делитель двух усилительных модулей, выходы которых объединены в один общий. Для обеспечения высокого коэффициента усиления и универсального линейного режима питания усилителей осуществляется от импульсного источника. Воздушное охлаждение осуществляется за счет встроенных вентиляторов, при этом защита от неисправности системы охлаждения реализована через датчик повышенной температуры. Предусмотрен разъем для предохранительного блокировочного устройства, который пользователь может закоротить на землю для выключения усилителя. На передней панели размещены индикаторы перегрева и РЧ-блокировки.

Усилители обеспечивают надежную работу при различных нагрузках и допускают даже КСВН нагрузки «∞ – 1». Усилители предназначены в первую очередь для использования в качестве источника энергии для испытания на восприимчивость к электромагнитным помехам, однако могут использоваться и в других системах, для которых необходим широкополосный линейный усилитель.

«CBA 9429» 1 ГГц – 3 ГГц 75 Вт



«CBA 9435» 10 МГц – 1 ГГц 1 кВт



### Технические характеристики

Диапазон частот
Мощность в режиме насыщения
Линейная мощность (нелинейные искажения <1 дБ)
Усиление
Неравномерность усиления
Входные обратные потери
Выходное сопротивление
Допуск на несогласованность КСВН
Гармоники при номинальной мощности
Входной и выходной разъемы
Защитная блокировка
Питание
Температурный диапазон
Размеры
Глубина
Вес

### «CBA 9429»

1 – 3 ГГц
мин. 75 Вт
мин. 60 Вт
мин. 49 дБ
±3 дБ
мин. 10 дБ
номинал 50 Ом
∞ : 1
-20 дБс
тип «N», гнездовой
тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 100 мА
~ 85-264 В, 47-63 Гц, макс. 1 кВА, однофазное
от 0 до +40°C
19-дюймовая стойка, 6U
макс. 560 мм
макс. 31 кг

### «CBA 9435»

10 МГц – 1 ГГц
мин. 1,1 кВт
мин. 1 кВт
мин. 61 дБ
нет данных
мин. 10 дБ
номинал 50 Ом
∞ : 1
-20 дБс
тип «N», гнездовой
тип «BNC», гнездовой, замыкающий, макс. 100 мА
~ 184-264 В, 45-66 Гц, 6 кВА, однофазное
от 0 до +40°C
19-дюймовая стойка, 34U
макс. 560 мм?
макс. 110 кг?

# Радиочастотный импульсный модулятор

«СРМ 9830»

- Используйте с любым генератором сигнала для получения модулированного сигнала
- Импульсы 1 Гц и 200 Гц
- Простота использования
- Низкая стоимость

Недорогой модуль расширения, приводящий стандартные источники сигналов в соответствие новым требованиям стандартов по ЭМС. Стандарт EN 61000-4-3 и другие стандарты по помехоустойчивости требуют проведения испытаний с модуляцией, как с синусоидальными, так и импульсными сигналами. Однако многие генераторы способны обеспечить модуляцию только синусоидальных сигналов. Блок «СРМ 9830» является недорогим внешним модулятором, подключаемым к выходу любого имеющегося у вас генератора сигналов. Модулятор может быть установлен в режим несущей волны для калибровки испытательной системы, а затем в режим импульсной модуляции с частотой 1 Гц или 200 Гц, в зависимости от необходимости.

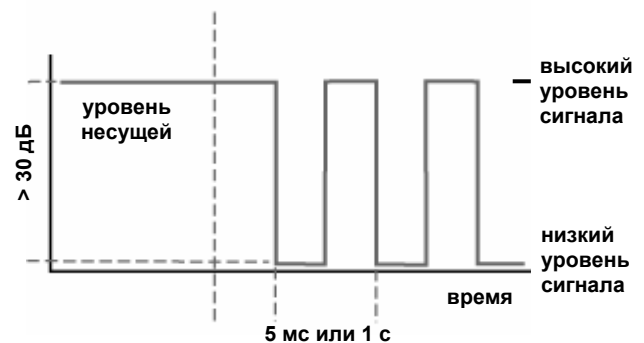
Это простое устройство питается от сети через блок питания (входит в поставку). В качестве входного и выходного разъемов используются коаксиальные разъемы типа «N».

## Принцип работы

Блок «СРМ 9830» подключается в цепь между источником сигнала и усилителем мощности и устанавливается в режим несущей волны. Уровень возбуждения генератора сигнала выбирается таким образом, чтобы обеспечить нужную напряженность на испытываемом оборудовании. При проведении испытания можно выбрать одну из двух частот импульса.



Форма выходного сигнала



Технические характеристики		«СРМ 9830»	
Диапазон частот	150 кГц – 1 ГГц (полезный 150 кГц – 2 ГГц)	Коэффициент Вкл.:Выкл.	> 20 дБ 150 кГц – 2 ГГц > 30 дБ 150 кГц – 1 ГГц
Вносимое затухание (режим несущей)	< 30 дБ 150 кГц – 2 ГГц < 2 дБ 150 кГц – 1 ГГц	Входные и выходные обратные потери	> 10 дБ 150 кГц – 2 ГГц
Максимальная входная мощность	-2 дБм	Питание	115 или 240 В
Сквозность	1:1 при 1 Гц / 200 Гц ±5%		отдельный блок питания (указать при оформлении заказа)
		Длина x Ширина x Высота, см	12 x 9,5 x 3,5

# Направленные ответвители

«CHA 9652B» / «DCP 0100»

- Широкий диапазон частот
- Работа с высокоэнергетичными сигналами

При проведении испытаний на помехоустойчивость необходимо точно контролировать уровень прямой и отраженной мощности антенн и других преобразователей. Данные направленные ответвители разработаны специально для испытаний на ЭМС.



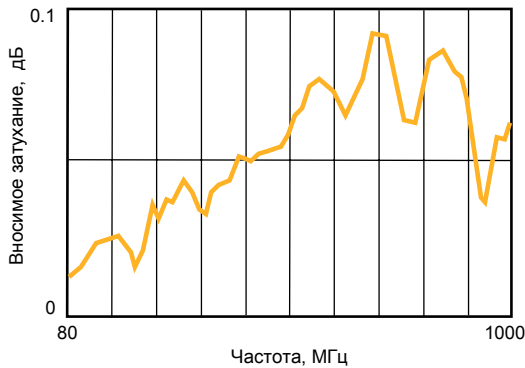
«CHA 9652B»



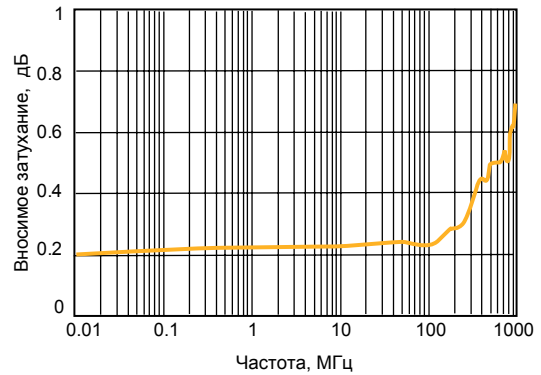
«DCP 0100»

Возможна калибровка UKAS

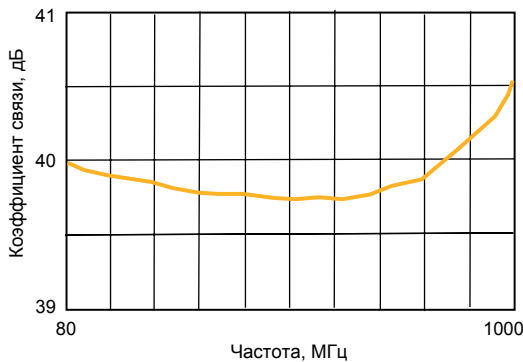
Вносимое затухание «CHA 9652B»



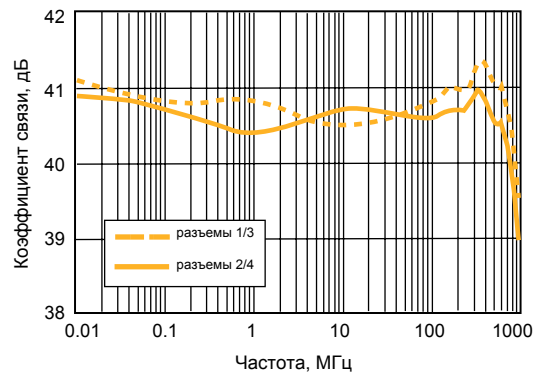
Вносимое затухание «DCP 0100»



Коэффициент связи «CHA 9652B»



Коэффициент связи «DCP 0100»



## Термины

- Коэффициент связи** Соотношение (в дБ) мощности на выходном разъеме и на разъеме прямой связи.
- Направленность** Соотношение (в дБ) мощности на разъеме обратной связи и на разъеме прямой связи при условии, что выходной разъем идеально нагружен.

**Вносимое затухание** Соотношение (в дБ) мощности на выходном разъеме и на входном разъеме.

**Неравномерность** Разница между пиковыми значениями (в дБ) коэффициента связи в данном частотном диапазоне.

Технические характеристики	«DCP 0100»	«CHA 9652B»	«DCP 0100»	«CHA 9652B»
Диапазон частот	10 кГц – 1 ГГц	80 МГц – 1 ГГц	Вносимое затухание (макс.)	0,8 дБ / 0,1 дБ
Коммутируемая мощность (макс.)	100 Вт	200 Вт (несущая)	Разъемы (все)	тип «N» / тип «N»
Неравномерность	2,0 дБ	±0,5 дБ	Вес, кг	0,5 / 0,3
Коэффициент связи (вкл. неравномерность)	40 дБ (±1,5 дБ)	40 дБ (±0,5 дБ)	Размеры: Д x Ш x Г, мм	190 x 80 x 45 / 106 x 60 x 25
Направленность (типичная)	> 20 дБ	23 дБ		

- Широкий ассортимент
- Высокие характеристики до 230 МГц
- В наличии специальные модели

Стандарт IEC 61000-4-6 определяет конструкцию и технические характеристики устройств связи/развязки (CDN). Каждое такое устройство соответствует определенному типу кабеля и определенному сигналу, передаваемому по этому кабелю.

Компания «Schaffner» предлагает обширный ассортимент CDN, которые полностью отвечают требованиям стандарта и предоставляют простой, надежный метод подачи РЧ-энергии в испытываемое оборудование.

Хотя в опубликованном стандарте оговариваются характеристики устройств связи/развязки только в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц, устройства «CDN» компании «Schaffner» специально сконструированы в расчете на обеспечение таких же характеристик до более высокой частоты в 230 МГц. Эта более высокая частота требуется некоторыми частными производственными стандартами.



**Возможна калибровка UKAS**

## Классификация устройств связи/развязки

### Тип «М»

Используется с неэкранированными источниками переменного или постоянного тока. Максимальное напряжение переменного тока 250 В (среднекв.) и 400 В постоянного тока.

- M1 для использования на однопроводных линиях или только для линий заземления (не содержит конденсатора).
- M2 для использования на 2-проводных системах без защитного заземляющего провода.
- M3 для нормальных 3-проводных систем электропитания (линия, нейтраль и защитное заземление).
- M4 для 3-фазных систем (3-проводная плюс защитное заземление).
- M5 для 3-фазных систем (3-проводная плюс нейтраль и защитное заземление).

### Тип «S»

Используется со всеми экранированными и коаксиальными кабелями.

- S1 имеет BNC разъемы и может поставляться под 50, 75 или 93 Ом. Разъемы BNC розеточные Вх. и Вых.
- S2 2-проводная, с 3-контактной профессиональной аудиорозеткой.
- S4 4-проводная, с 5-контактной профессиональной аудиорозеткой DIN.
- S9 9-проводная, с 9-контактным разъемом типа «D».
- S15 15-проводная, с 15-контактным разъемом типа «D».
- S25 25-проводная, с 25-контактным разъемом типа «D».
- S36 36-проводная. Разъем «Centronics». Соединительные розетки (для вспомогательного и испытываемого оборудования).

### Тип «AF»

Используется для всех неэкранированных, несимметричных слаботочных линий. Имеются модели AF2 (2-проводная), AF3 (3-проводная), AF4 (4-проводная) и AF8 (8-проводная); каждое из этих устройств рассчитано на напряжения до ~160 В (среднекв.) или  $\pm 250$  В и на ток до 0,25 А на один провод.

Все «CDN» типа «AF» в зависимости от предполагаемого применения могут поставляться с разными розетками, в том числе с безопасными 4-мм розетками, профессиональными аудиорозетками и 25-контактными типа «D».

### Тип «T»

Используется для неэкранированных, симметричных линий и может применяться при напряжении до ~125 В (среднекв.) или до  $\pm 180$  В при силе тока до 0,2 А. «CDN» типа «T» могут поставляться в форме T2, T4 в качестве стандартного варианта для полосы пропускания меньше 10 МГц или с разъемами RJ11 или RJ45 для полосы пропускания до 80 МГц. Эти «CDN», рассчитанные на высокое симметрирование линий передачи, отвечают требованиям спецификаций на быструю передачу данных по линиям ISDN, DSL и 10/100 base-T.

### Тип «USB»

Устройство этого типа разработано специально для испытаний универсальной последовательной шины, в настоящее время стандартной для большинства ПК, снабжено разъемом USB (вход и выход) и может использоваться при напряжении до ~30 В и токе до 1 А.

USB(c) для испытания центральных устройств.

USB(p) для испытания периферийных устройств.

### Тип «ST»

Для испытания экранированных, симметричных линий телекоммуникационных портов оборудования для сферы информационных технологий.

## Модели «CDN» и калибровочные компоненты

### Комплекты «CDN» для неэкранированных линий, состоящие из:

- «CDN»,
- Калибровочных адаптеров для входа (вспомогательное оборудование) и выхода (испытываемое оборудование),
- Синфазных адаптеров для входа (вспомогательное оборудование) и выхода (испытываемое оборудование),
- Защитного футляра.

Шифр комплекта «CDN»	Тип «CDN»	Разъемы	
		Вход (АЕ)	Выход (исп. оборудование)
CDN M116S	M1 1A	4-мм гнездо	4-мм гнездо
CDN M125S	M1 25A	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M216S	M2 16A	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M210BS	M2 10A	IEC 320 10A	евро розетка
CDN M225S	M2 25A	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M263S	M2 63A	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)
CDN M316S	M3 16A	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M316BS	M3 16A	IEC 320 16A	4-мм гнезда
CDN M310BS	M3 10A	IEC 320 10A	гнездо «Schuko»
CDN M325S	M3 25A	штекер CEE	4-мм гнезда
CDN M363S	M3 63A	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)
CDN M016S	M2/M3	16 А, 4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M416S	M4 16A	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M425S	M4 25A	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN M463S	M4 63A	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)
CDN M516S	M5 16A	штекер CEE	4-мм гнезда
CDN M525S	M5 25A	штекер CEE	4-мм гнезда
CDN M563AS	M5 63A	штекер CEE	6/4-мм гнезда (сильноточные гнезда)
CDN T002S	T2	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN T004S	T4	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN T246S	T2	25-контактный типа «D» с адаптерным набором RJ45	25-контактный типа «D» с адаптерным набором RJ45
CDN T4S	T4	25-контактный типа «D» с адаптерным набором RJ11/45	25-контактный типа «D» с адаптерным набором RJ11/45
CDN A200S	AF2	профессиональная аудиорозетка	профессиональная аудиорозетка
CDN A201S	AF2	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN A301S	AF3	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN A401S	AF4	4-мм гнезда	4-мм гнезда
CDN A800S	AF8	25-контактный типа «D»	25-контактный типа «D»
CDN A900S	AF9	25-контактный типа «D»	25-контактный типа «D»
CDN A150S	AF15	25-контактный типа «D»	25-контактный типа «D»
CDN A250S	AF25	25-контактный типа «D»	25-контактный типа «D»

### Комплекты «CDN» для неэкранированных линий, состоящие из:

- «CDN»,
- Калибровочных адаптеров для выхода (испытываемое оборудование) \*1)
- Синфазных адаптеров для выхода (испытываемое оборудование) \*1)
- Защитного футляра.

### Экранированные

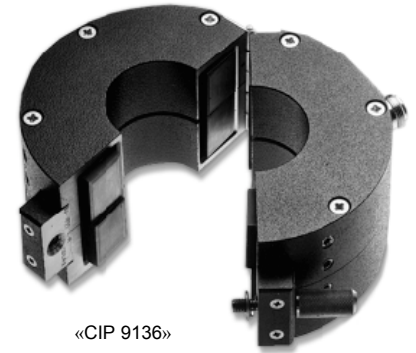
CDN S501S	S1 50 Ом	50 Ом типа «BNC»	50 Ом типа «BNC»
CDN S751S	S1 75 Ом	75 Ом типа «BNC»	75 Ом типа «BNC»
CDN S931S	S1 93 Ом	75 Ом типа «BNC»	75 Ом типа «BNC»
CDN S200S	S2	профессиональная аудиорозетка	профессиональная аудиорозетка
CDN S400S	S4	5-контактный, DIN	5-контактный, DIN
CDN S900S	S9	9-контактный типа «D»	9-контактный типа «D»
CDN S150S	S15	15-контактный типа «D»	15-контактный типа «D»
CDN S250S	S25	25-контактный типа «D»	25-контактный типа «D»
CDN S360S	S36	типа «Centronics»	типа «Centronics»
CDN USB/cS	USB/c	USB (тип «A»)	USB (тип «B»)
CDN USB/pS	USB/p	USB (тип «B»)	USB (тип «A»)
CDN ST08S	Screened Telecom	9-контактный типа «D», *2)	9-контактный типа «D», *2)



# Зонд для подачи тока, 10 кГц – 400 МГц

«CIP 9136»

- Замена «CIP 36A» и «CIP 37A» в соответствии с оборонным стандартом 59-41
- Обработка высокой мощности (до 1 кВт)
- Широкий частотный диапазон: 10 кГц-400 МГц
- Отличный вариант для испытаний автомобильных компонентов на помехи от вещательных станций



«CIP 9136»

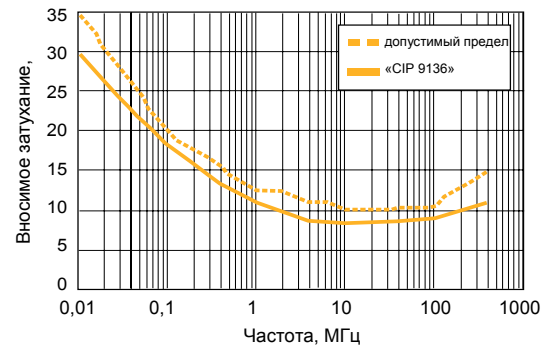
Зонд «CIP 9136» изготавливается по чертежам и спецификациям Агентства по оценке оборонных исследований Великобритании (DERA). Он соответствует требованиям к РЧ-испытаниям высокой интенсивности (HIRF), когда обычный ферритовый сердечник не справляется с требуемыми повышенными мощностями (до 1000 Вт) без изменения характеристик при нагревании. Особый неферритовый сердечник «CIP 9136», изначально проектировавшийся в расчете на удовлетворение специальных требований испытаний воздушных судов в диапазоне от 10 кГц до 50 МГц, дает широкополосные характеристики от 10 кГц до 400 МГц и выше.

Новый материал сердечника «CIP 9136» обладает высокой эффективностью и термостойкостью, что позволяет подавать токи очень высокого уровня при сравнительно низкой входной РЧ-мощности. Материал сердечника может выдерживать гораздо более высокие мощности (до 1000 Вт), чем обычный феррит, характеристики которого могут изменяться при перегреве.

Материал зонда отвечает требованиям следующих стандартов: DO-160C и руководства для пользователей РЧ-поля высокой интенсивности ED 14C SAE и EuroCAE. Характеристики зонда могут быть измерены с помощью калибровочного зажимного приспособления PCJ 9201.

**Возможна калибровка UKAS**

## Вносимое затухание



### Технические характеристики

Диапазон частот  
Диаметр окна  
Наружный диаметр  
Ширина  
Входной разъем  
Макс. входная мощность (1 – 1000 МГц)

10 кГц – 400 МГц  
43 мм  
113 мм  
61 мм  
Тип «N»  
1000 Вт

Максимальное время непрерывной работы при 1000 Вт  
Коэффициент трансформации  
Максимальная температура сердечника  
Индуктивность первичной обмотки при 1 МГц  
Авторезонансная частота  
Сопротивление при резонансе

### «CIP 9136»

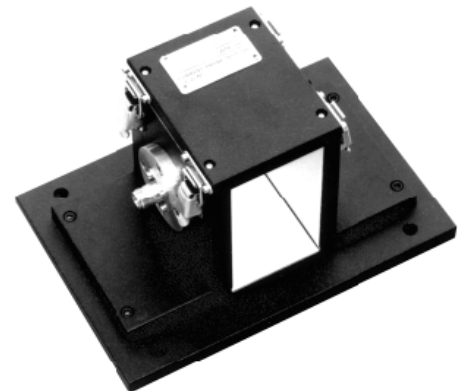
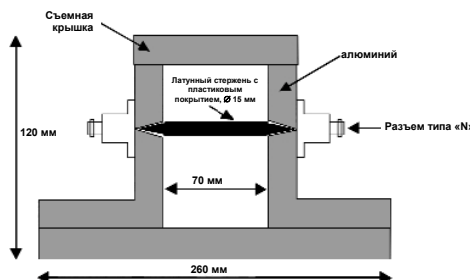
10 минут  
1:1  
90°C  
4,7 мкГн, типовая  
12 МГц, типовая  
100 Ом, типовое

## Калибровочные зажимные приспособления

Данные калибровочные зажимные приспособления предназначены для измерения вносимого затухания по следующим стандартам:

UK Defence Std 59 – 41 (Стандарт Министерства обороны Великобритании)

MIL-STD 461E RTCA



## Зонды для подачи тока

«CIP 36A» / «CIP 37A»

- Соответствуют оборонному стандарту Великобритании 59-41

Разработаны для использования совместно с усилителями мощности для подачи тока в кабели, подключенные к электронному оборудованию. Данная методика, известная под названием «подача объемного тока», имитирует работу радиопередающих устройств в непосредственной близости от испытываемого оборудования и все чаще используется при проведении испытаний на помехоустойчивость вместо методики создания РЧ-поля.

Компания «Schaffner EMC Systems» улучшила исходную механическую конструкцию, добавив уникальный механизм пружинного поджима внутренних стержней, обеспечив тем самым лучший их контакт и, следовательно, улучшив показатели по вносимому затуханию. Данная технология также позволяет заменять стержни, поврежденные в результате механического или термического воздействия, прямо на месте проведения испытаний.

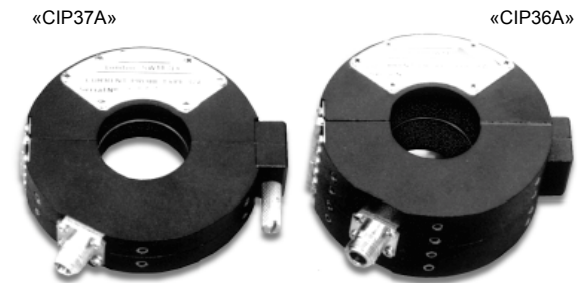
Оба зонда соответствуют требованиям оборонного стандарта Великобритании № 59-41 и могут использоваться для некоторых испытаний по стандарту IEC 61000-4-6.

Британский стандарт оговаривает характеристики вносимых потерь в диапазоне от 10 кГц до 400 МГц. Параметры зонда определяются с помощью калибровочных зажимных приспособлений «Schaffner».

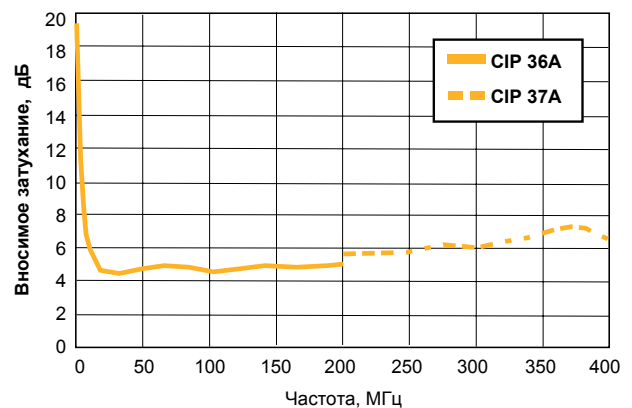
### Дополнительная информация

Зонды для подачи объемного тока обеспечивают простой способ подачи РЧ-сигнала в различные виды проводки и особенно удобны в тех случаях, когда доступ к проводке затруднен. Компания «Schaffner EMC Systems» предлагает целую гамму различных зондов для различных целей и частотных диапазонов.

**Возможна калибровка UKAS**



Вносимое затухание



Технические характеристики	«CIP 36A»	«CIP 37A»		«CIP 36A»	«CIP 37A»
Диапазон частот	2 – 200 МГц	200 – 400 МГц	Максимальная входная мощность	200 Вт	200 Вт
Макс. диаметр кабеля	43 мм	43 мм	Максимальное время непрерывной работы:		
Наружный диаметр	112 мм	112 мм	а) при 200 Вт	15 минут	10 минут
Крепление	винтовой зажим	винтовой зажим	б) при 100 Вт	30 минут	15 минут
Гнездо входного сигнала	Тип «N»	Тип «N»	Коэффициент трансформации	1:1	1:1

# Подводящий зажим для испытаний на помехоустойчивость «KEMZ 801»

- Соответствует IEC 61000-4-6
- Может использоваться практически с любым кабелем
- Низкий уровень вносимого затухания

Зажим «KEMZ 801» может использоваться при проведении испытаний на помехоустойчивость для подачи тока в проводку испытываемого оборудования. Он особенно удобен при испытании электронного и телевизионного оборудования и рекомендован для этих целей CISPR Изд. 20 (EN55020). Данный зажим по своим характеристикам аналогичен рекомендованному CISPR подводящему зажиму на 150 Ом. Сигнал на зажим может подаваться от РЧ-генератора мощностью 100 Вт с частотой 0,15 – 230 МГц или 50 Вт, 230 МГц – 1 ГГц. Кроме того, в качестве источника сигнала может использоваться генератор пачек импульсов с зарядным напряжением до 4 кВ.

В стандарте 61000-4-6 (EN 61000-4-6) оговаривается три основных типа устройств для подачи сигнала в испытываемое оборудование. Основным требованием является обеспечение подачи в проводку испытываемого оборудования РЧ-сигнала заданного уровня для каждой частоты и возможность определения работоспособности испытываемого оборудования после этого. Для этого необходимо обеспечить развязку вспомогательного оборудования от сигнала. Без этого трудно ответить на вопрос, вызван ли сбой неисправностью испытываемого или вспомогательного оборудования.

Хотя устройства связи/развязки (CDN) представляют собой один из лучших способов добиться этого, и их использование фактически является обязательным в определенных обстоятельствах, на практике использование «CDN» не всегда возможно. Если уровень необходимого тока или напряжения слишком высок или если передается сигнал высокоскоростной передачи данных, трудно подобрать «CDN» с соответствующими характеристиками. В частности, это относится к электронно-вычислительной технике и телевизионному оборудованию, хотя их использование рекомендовано CISPR 20 (EN 55020).

В этом случае идеальным решением является подводящий зажим «KEMZ 801». Он создан в соответствии с конструкторскими разработками «Swiss PTT» и передает сигнал, сочетая индуктивную и емкостную связь, при этом изолируя вспомогательное оборудование в случае превышении порога 10 дБ. Использование ферритного стержня по всей длине зажима также ограничивает выход сопротивления синфазного сигнала за оговоренные стандартом пределы. Зажим «KEMZ 801» может поставляться с дополнительными компонентами для калибровки. Его конструкция обеспечивает прочность, надежность и простоту эксплуатации. Зажим рассчитан на входную мощность до 100 Вт (от 150 кГц до 230 МГц) и 50 Вт (от 230 МГц до 1 ГГц) и позволяет проводить испытания в диапазоне свыше 100 В.

Дополнительным преимуществом «KEMZ 801» является то, что его можно использовать для испытания на быстрые пачки импульсов согласно стандарту IEC 61000-4-4: 5 нс/50 нс до 4 кВ.



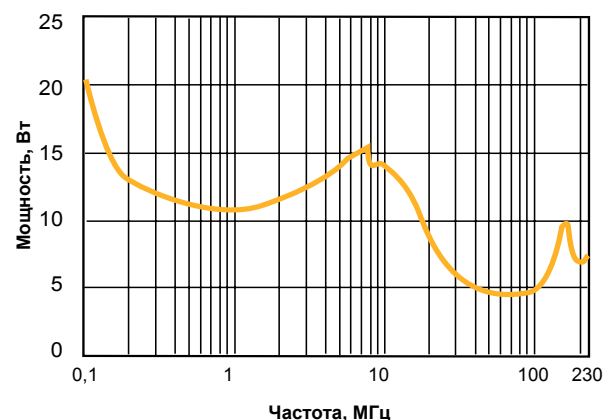
«KEMZ 801»

### Максимальный уровень входного сигнала

Частота, МГц	Мощность, Вт	Время, мин.
0,15 – 100	100	15
100 – 230	100	5
230 – 1000	50	3

### Возможна калибровка UKAS

### Требуемая мощность усилителя (при сжатии 1 дБ) для испытания на 10 В согласно IEC 61000-4-6



### Технические характеристики

Диапазон частот  
 Максимальный диаметр кабеля  
 Габаритные размеры  
 Вес нетто

### «KEMZ 801»

150 кГц – 1 ГГц  
 20 мм  
 645 x 100 x 110 мм  
 7 кг

# РЧ-аттенюаторный зажим

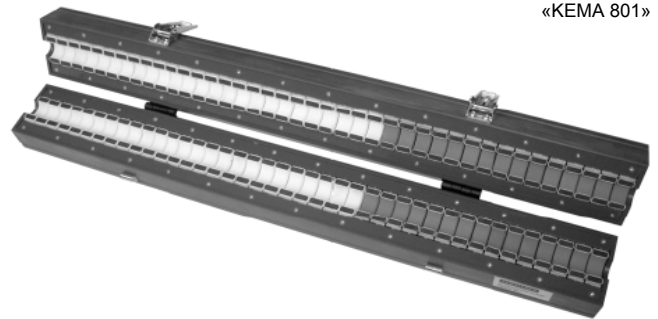
«КЕМА 801»

- Высокая развязка
- Пригоден для «КЕМЗ 801»
- Простое введение в испытательную установку

«КЕМА 801» – это дополнительная развязывающая схема (ферритовый трубчатый зажим) для испытаний на помехоустойчивость в соответствии с IEC 1000-4-6:1996 (EN 61000-4-6:1996) при использовании альтернативного метода подвода электромагнитным зажимом. Он должен быть вставлен между электромагнитным зажимом («КЕМЗ 801») и вспомогательным оборудованием. «КЕМА 801» препятствует воздействию сигнала, подаваемого на испытываемое оборудование, на другие устройства, аппаратуру или систему, которые не испытываются, и повышает воспроизводимость результатов испытания. Зажимной механизм «КЕМА 801» обеспечивает простое включение его в испытательную установку.

Другие варианты применения: предотвращение нежелательных РЧ-токов в кабелях при измерениях излучения.

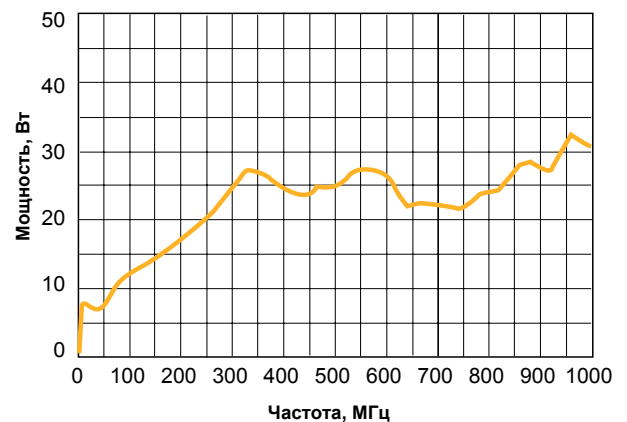
Ниже приведен типичный график вносимого затухания.



«КЕМА 801»

**Возможна калибровка UKAS**

Типичное вносимое затухание «КЕМА 801»



## Технические характеристики

Вносимое затухание  
 Диапазон частот  
 Внутренний диаметр  
 Размеры  
 Вес

## «КЕМА 801»

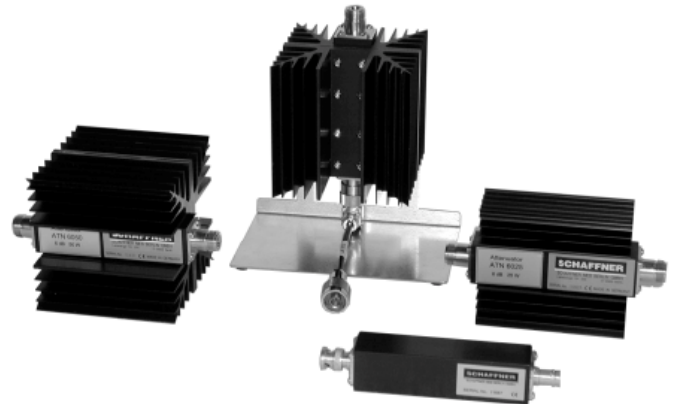
см. график  
 150 кГц – 1000 МГц  
 20 мм  
 670 мм x 110 мм x 80 мм  
 5,4 кг

# Аттенюатор 6 дБ / 10 Вт / 25 Вт / 50 Вт / 75 Вт

Серия «АТН»

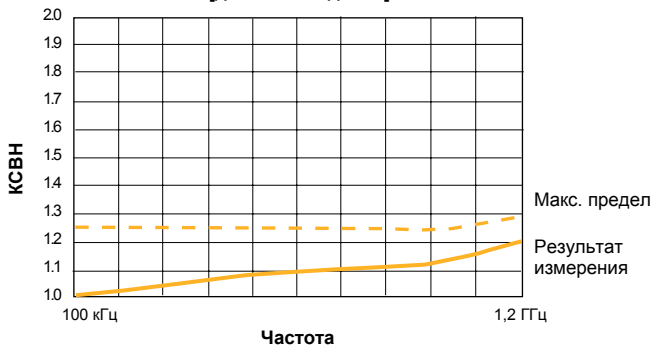
- Диапазон частот от 0 до 1 ГГц
- Низкий уровень затухания (КСВН)
- Точные допуски затухания

Аттенюаторы на 6 дБ – 50 Ом могут использоваться в частности для снижения затухания отражения при проведении испытаний согласно IEC 1000-4-6. Могут использоваться и для других целей общего характера.

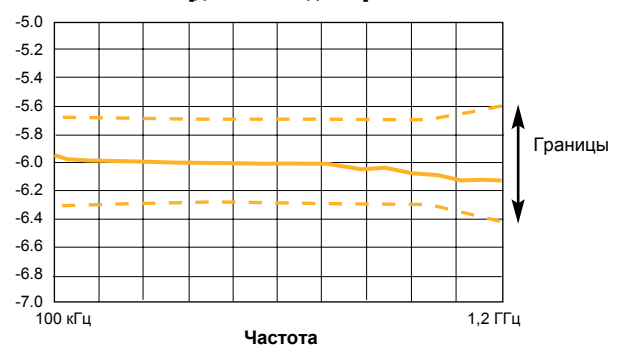


**Возможна калибровка UKAS**

**Типовой КСВН**  
[для всех моделей]



**Типовое вносимое затухание**  
[для всех моделей]



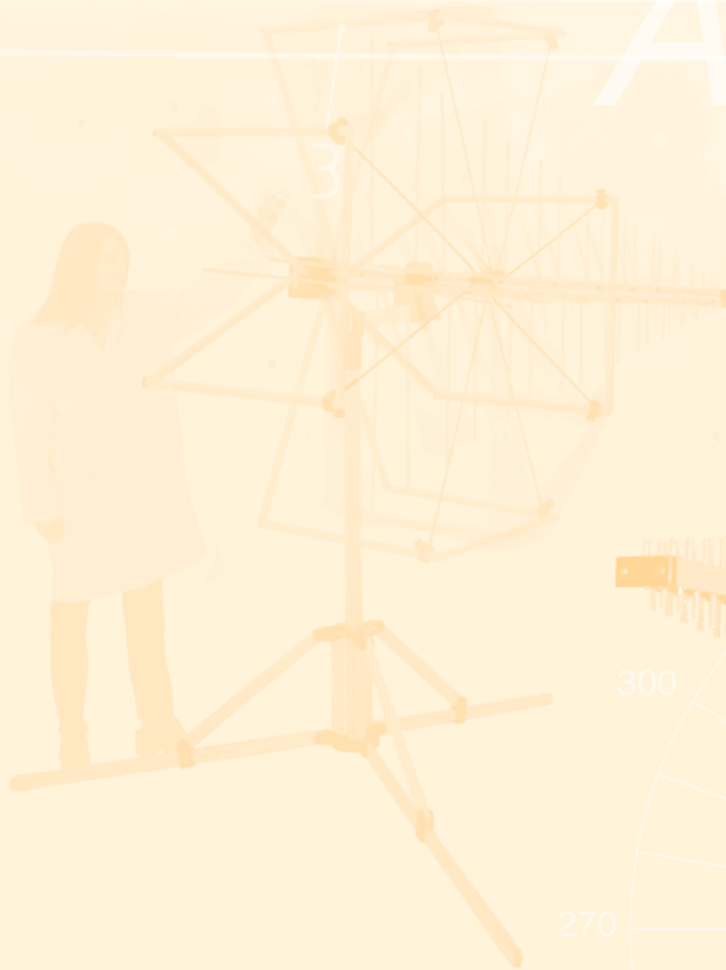
Технические характеристики	«АТН 6010»	«АТН 6025»	«АТН 6050»	«АТН 6075»
Выходное сопротивление	50 Ом	50 Ом	50 Ом	50 Ом
Диапазон частот	0 – 1000 МГц	0 – 1000 МГц	0 – 1000 МГц	0 – 1000 МГц
Вносимое затухание	6 дБ	6 дБ	6 дБ	6 дБ
Допуск вносимого затухания	±0,30 дБ	±0,30 дБ	±0,30 дБ	±0,30 дБ
КСВН	1 : 1,25	1 : 1,25	1 : 1,25	1 : 1,25
Мощность (соответствует Z=50 Ом при 21°C)	P <sub>V</sub> = 10 Вт, непрерывно	P <sub>V</sub> = 25 Вт, непрерывно	P <sub>V</sub> = 50 Вт, непрерывно	P <sub>V</sub> = 75 Вт, непрерывно
Разъемы (50 Ом) (стандарт)	«BNC» штекер / гнездо	«N» гнездо / гнездо	«N» гнездо / гнездо	«N» гнездо / гнездо *1
Размеры (Длина x Ширина x Высота), пригл.	150 x 28 x 28 мм	150 x 100 x 50 мм	150 x 100 x 100 мм	150 x 100 x 100 *2
Масса, пригл.	300 г	650 г	1150 г	1250 г

\*1 – поставляется с ВЧ кабелем «LE 213» (разъем типа «N» штекер / штекер, 0,15 м)

\*2 – размеры указаны без подставки



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



# Антенна «X-Wing® BiLog®», 26 МГц – 2 ГГц

«CBL 6140A»

- Экономия до 30% времени испытания
- Сверхширокополосная антенна для испытаний на помехоустойчивость
- На 26 МГц требуется мощность меньше 500 Вт
- На 26 МГц превосходит сопоставимые антенны на 6 дБ

## «X-Wing® BiLog®» для ВЧ испытаний на помехоустойчивость

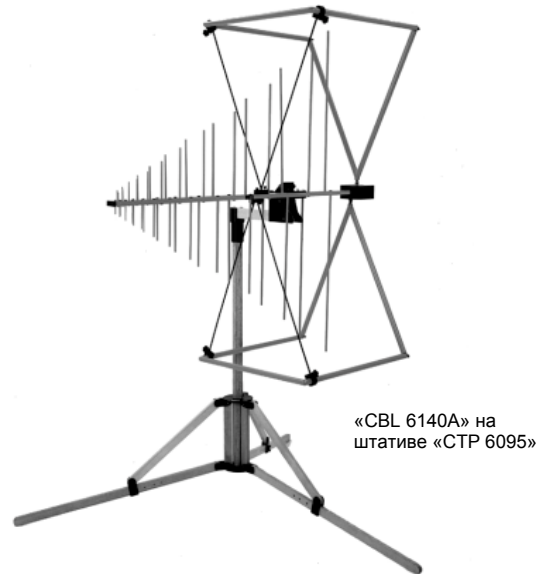
Сочетание технологии BiLog® и новых низкочастотных, петлевых элементов (X-Wing®) позволяет эффективно проецировать вперед низкочастотную мощность, не оказывая заметного влияния на высокочастотные элементы.

«CBL 6140A» обеспечивает превосходный антенный фактор всего в 3 дБ на 26 МГц, что вместе с пригодным КСВН делает ее первой широкополосной антенной для испытаний на ЭМС, способной давать напряженность 10 В/м при амплитудной модуляции 80% при использовании мощности усилителя меньше 500 Вт\* на 26 МГц.

## Работа с высокой мощностью

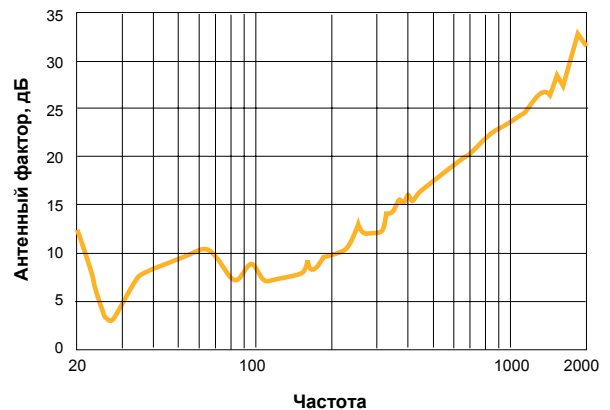
Антенна «CBL 6140A» оптимизирована для проведения испытаний на помехоустойчивость в соответствии с IEC 61000-4-3 и использует симметрирующее устройство с высоким сопротивлением, давая значительно улучшенный КСВН на низких частотах по сравнению с первоначальным вариантом антенны для испытаний на помехоустойчивость «CBL 6121 A» серии «BiLog®». Хотя эта антенна по размеру больше классической антенны для испытаний на излучение «BiLog®», она меньше любой обычной альтернативы. «CBL 6140A» может работать с мощностями до 600 Вт и пригодна для испытаний в большинстве экранированных комнат и безэховых камер. «CBL 6140A» отвечает требованиям к испытаниям медицинского оборудования по EN 60601-1-2 и FDA (в США) по устойчивости к РЧ-помехам.

\* Зависит от камеры.

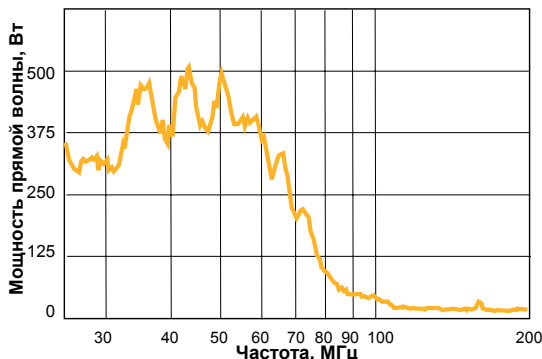


«CBL 6140A» на штативе «СТР 6095»

Типичный антенный фактор, измеренный на расстоянии 3 м

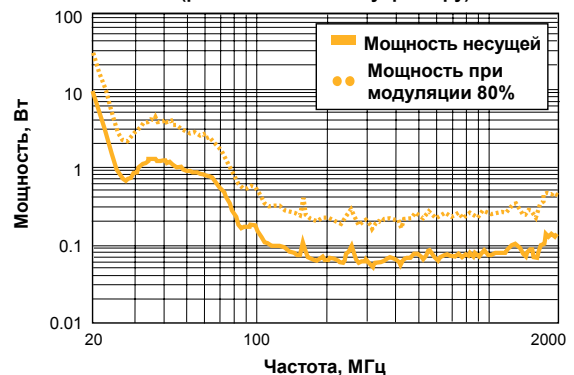


Измеренная потребность в энергии для получения напряженности 10 В/м



Мощность, требуемая для получения напряженности 10 В/м при амплитудной модуляции 80% с использованием горизонтально поляризованной антенны «CBL 6140A» серии «X-Wing®», измеренная в одной точке однородной плоскости 1,5 м x 1,5 м, в компактной камере «Impact» компании «Schaffner EMC Systems».

Мощность возбуждения для получения напряженности 1 В/м на расстоянии 3 м (расчет по антенному фактору)



Примечание: Для получения мощности, требуемой для любой напряженности поля E, необходимо умножить вышеприведенную мощность на E<sup>2</sup>.

# Антенна «X-Wing® BiLog®», 26 МГц – 2 ГГц

«CBL 6140A»

- Передача мощности при использовании для ее измерения оборудования низкого класса
- Пригодный КСВН на низких частотах
- Работает с мощностью до 600 Вт
- Превосходная симметрия

## Осевой поворот

Антенна «CBL 6140A» поставляется с держателем, установленным в точке ее механического равновесия, который подходит для большинства стандартных креплений. Для установки на несущие конструкции вышек коробчатого сечения может быть отдельно поставлен дополнительный вращающийся держатель «СНА 9440».

Хотя «CBL 6140A» сконструирована, в первую очередь, как антенна для испытаний на помехоустойчивость, ее можно использовать для испытаний на излучение, и она поставляется с индивидуальными данными по калибровке.

Легко может быть доставлена курьерской почтой «UPS».

## Дополнительные предложения

Штативная система постоянной высоты «СТР 6095», укомплектованная осевым вращающимся держателем «СНА 9440А».

Этот чрезвычайно устойчивый штатив позволяет выполнять ориентацию по горизонтали и вертикали без сдвига по высоте.

**Настоятельно рекомендуется использовать эту опору.**

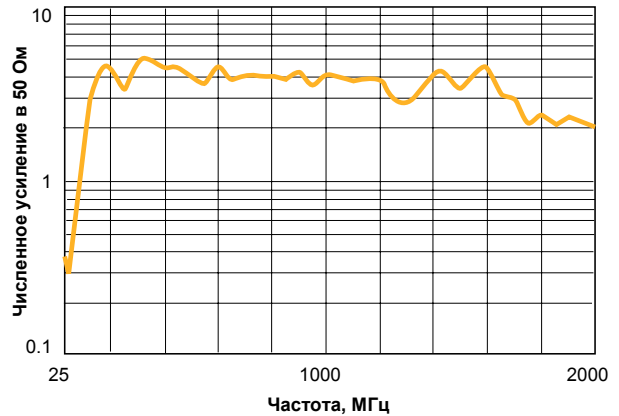
Транспортный ящик «МТ 9015»

Состоит из одного ящика для основной конструкции и одного ящика для элементов «X-Wing®» и распорок. (При использовании этих двух ящиков антенна «CBL 6140A» может быть доставлена курьерской почтой «UPS».)

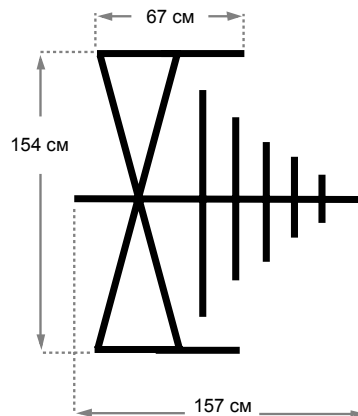
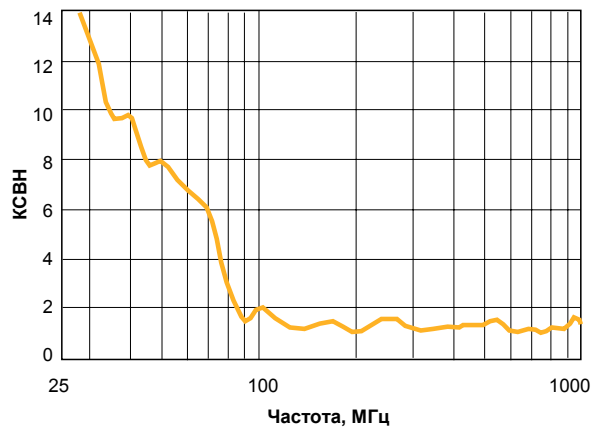
Запасные петлевые элементы «СНА 9452» – один набор ("U" + "V").

(Хотя «CBL 6140A» рассчитана, главным образом, на использование в диапазоне 26 МГц – 2 ГГц, ее можно применять на более низких частотах до 20 МГц.)

Типичное численное усиление в 50 Ом



Типичный КСВН



Вращающийся держатель «СНА 9440А»



## Технические характеристики

			«CBL6140A»
Диапазон частот	26 МГц – 2 ГГц	КСВН	В среднем 2:1
Сопротивление (номинальное)	50 Ом	Макс. передаваемая мощность	600 Вт (несущая)
Численное усиление	(см. график)	Размеры: Длина x Высота x Ширина, см	157 x 153 x 67
Разъем	тип «N», гнездовой	Вес	6,5 кг

# Компактная антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц

«CBL 6141A»

- Широкополосная антенна для испытаний на помехоустойчивость и излучение
- На частоте выше 80 МГц требуется мощность меньше 100 Вт
- Может также использоваться для испытаний на излучение
- Низкая связь с камерой

## Компактная антенна «X-Wing® BiLog®»

Для РЧ-испытаний на излучение и помехоустойчивость в компактных безэховых камерах. Сочетание технологии BiLog® и новых низкочастотных, петлевых элементов (X-Wing®) позволяет эффективно проецировать вперед низкочастотную мощность на 80 МГц, не оказывая заметного влияния на высокочастотные элементы.

## Оптимизирована для применения в компактных безэховых камерах

Антенна «CBL 6141A» серии «X-Wing®» настроена на 80 МГц с получением показателей в испытаниях на помехоустойчивость лучше, чем у большинства обычных логопериодических антенн. Этот уникальный «X-Wing®» на 30% меньше стандартных элементов «BiLog®», что делает его идеальным для испытаний в компактных камерах, особенно в вертикальном режиме, когда в случае больших обычных антенн появляются эффекты связи с камерой. «CBL 6141A» может работать с мощностями до 300 Вт на 80 МГц, что гораздо больше мощности, требуемой для получения напряженности 10 В/м.

## Испытания на излучение в диапазоне 30 МГц – 2 ГГц

«CBL 6141A» рассчитана на обеспечение достаточных показателей на частоте 30 МГц на испытательном расстоянии 3 м без предудителя.

«CBL 6141A» имеет небольшие размеры и вес, благодаря чему ее можно доставить курьерской службой «UPS». Она проходит индивидуальную калибровку на расстоянии 3 м для испытания на излучение.

## Дополнительные предложения

### Возможна калибровка UKAS

Калибровка при других заданных расстояниях и поляризациях.

«CHA 9453» – один набор сменных элементов «X-Wing®» (U + V).

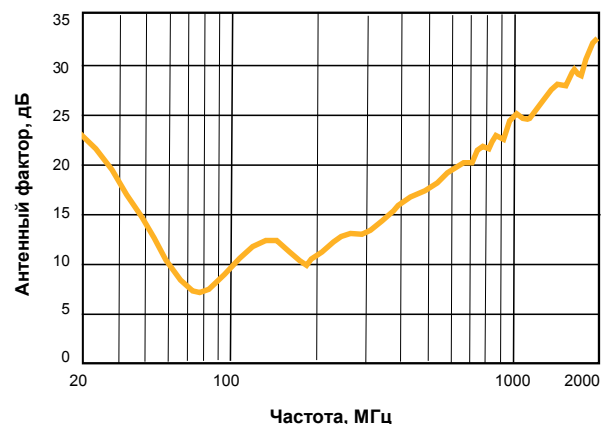
Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

Калибровка UKAS обеспечивает уменьшенные погрешности измерений и дает дополнительные данные по коэффициенту отражения по напряжению для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.



Антенна «CBL 6141A» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно

## Типичный антенный фактор, 30 МГц – 2 ГГц

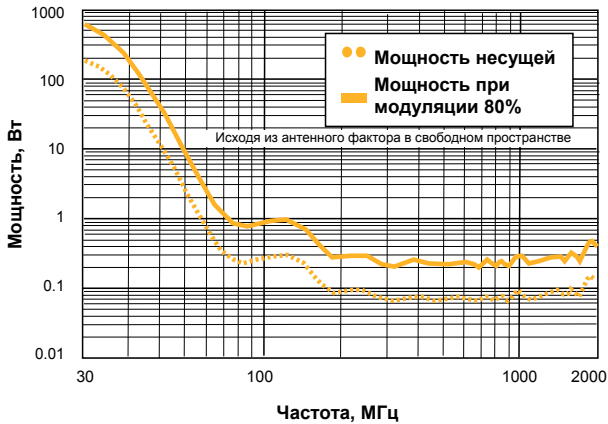


# Компактная антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц

«CBL 6141A»

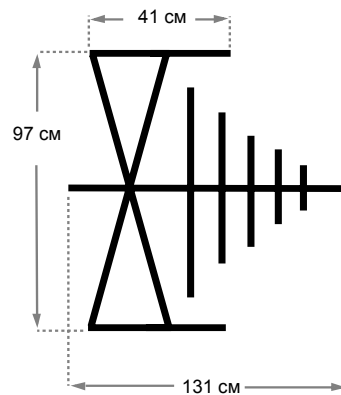
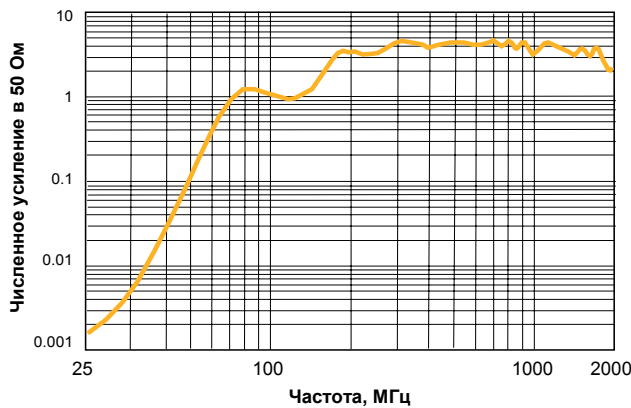
- Экономия до 30% времени испытания
- Оптимизирована для передачи мощности на 80 МГц
- Работает с мощностью до 300 Вт
- Превосходная симметрия

Типичная мощность возбуждения для получения напряженности 1 В/м на расстоянии 3 м (расчет по антенному фактору)



Примечание: Для получения мощности, требуемой для любой напряженности поля E, необходимо умножить вышеприведенную мощность на E<sup>2</sup>.

Типичное численное усиление в 50 Ом



## Технические характеристики

Диапазон частот	300 МГц – 2 ГГц	КСВН	«CBL 6 141A» В среднем 2:1
Сопротивление (номинальное)	50 Ом	Макс. передаваемая мощность	300 Вт
Численное усиление	(см. график)	Размеры: Длина x Высота x Ширина, см	135 x 97 x 41
Разъем	тип «N», гнездовой	Вес	3,5 кг



# Антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 3 ГГц

«CBL 6143»

- Компактные габариты для компактных камер
- Уменьшенная связь с камерой
- Экономия до 30% времени испытания
- Широкополосная антенна для испытаний на помехоустойчивость и излучение

Антенна «X-Wing® BiLog®» для РЧ-испытаний на помехоустойчивость и излучение в компактных камерах.

## Испытание на помехоустойчивость

Сочетание технологии BiLog® и новых низкочастотных, петлевых элементов (X-Wing®) позволяет эффективно проецировать вперед низкочастотную мощность, не оказывая заметного влияния на высокочастотные характеристики, и одновременно уменьшить эффект связи с камерой. «CBL 6143» имеет уникальную согласующую схему, которая позволяет передавать несущую мощность до 300 Вт, что делает ее пригодной для большинства измерений помехоустойчивости, требующих поля 10 В/м и даже больше.

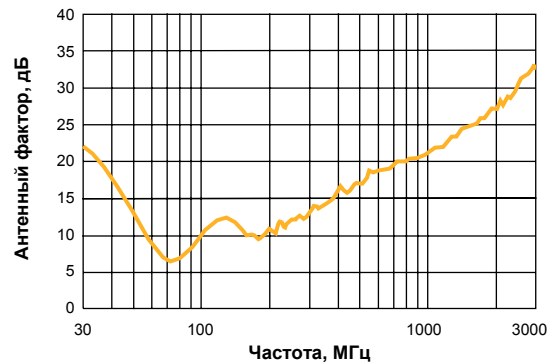
## Испытание на излучение помех

Новаторская геометрия логопериодической секции «CBL 6143» создана с использованием передовых методик моделирования Йоркского университета. Эта форма оптимизирует показатели усиления на частотах выше 700 МГц по сравнению с обычными логопериодическими антеннами и расширяет рабочий диапазон до 3 ГГц. Это усовершенствование бесценно в измерительных системах, использующих приемные приборы с высоким уровнем собственных шумов на высоких частотах, экономя на предварительном усилении, которое не всегда желательно или осуществимо при измерении сигналов высокого уровня или широкополосного импульсного шума.

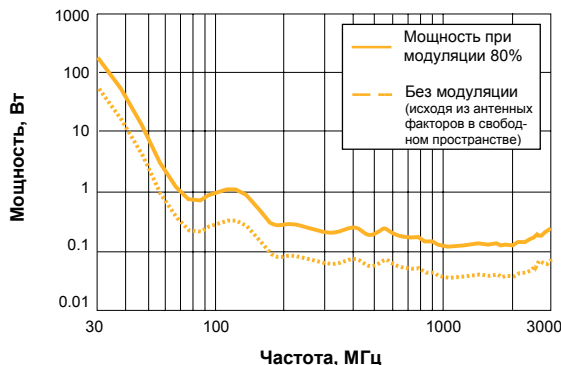


Антенна «CBL 6143» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно

## «CBL 6143», типичный антенный фактор



## Типичная мощность возбуждения для получения напряженности 1 В/м на расстоянии 3 м (расчет по антенному фактору)



## Измеренная потребность в энергии для получения напряженности 10 В/м



# Антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 3 ГГц

«CBL 6143»

- Испытания на помехоустойчивость до 300 Вт
- Превосходная симметрия  $\pm 1$  дБ (обычно лучше  $\pm 0,5$  дБ)
- Улучшенное высокочастотное усиление
- Отсутствие поворотных сдвигов

## Индивидуальная калибровка

Все антенны «CBL 6143» поставляются после индивидуальной калибровки, выполненной с помощью нашего специального программного обеспечения в нашем испытательном центре UKAS, с данными по антенному фактору и усилению антенны в свободном пространстве. Вся калибровка выполняется в соответствии с национальными стандартами.

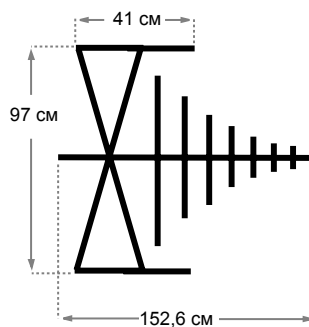
При оформлении заказа можно запросить дополнительную калибровку.

## Дополнительные предложения

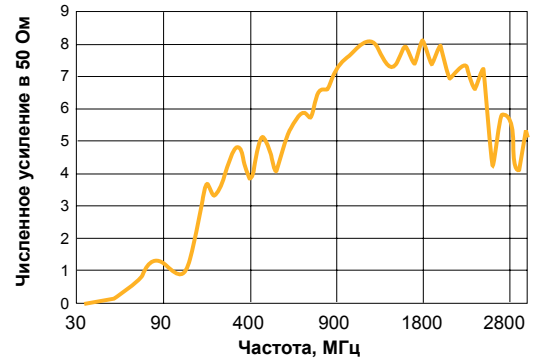
### Возможна калибровка UKAS

Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

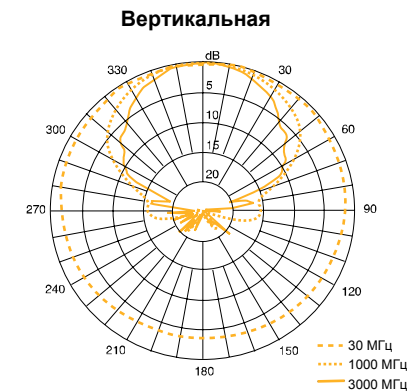
Калибровка UKAS обеспечивает уменьшение погрешности измерений и дает дополнительные данные, в том числе о коэффициенте отражения по напряжению, для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.



«CBL 6143», типичное численное усиление



«CBL 6143», типичные диаграммы направленности в полярных координатах



## Технические характеристики

Диапазон частот  
 Сопротивление (номинальное)  
 Типичное усиление  
 Разъем  
 КСВН  
 Макс. передаваемая мощность  
 Размеры: Длина x Высота x Ширина, см  
 Вес

## «CBL 6143»

30 МГц – 3 ГГц  
 50 Ом  
 6 дБ (200 МГц – 3 ГГц) / 8 дБ (700 МГц – 2,5 ГГц)  
 тип «N», гнездовой  
 В среднем 2:1  
 300 Вт (несущая)  
 152,6 x 97 x 41  
 4,2 кг

# Антенна «X-Wing® BiLog®», 25 МГц – 3 ГГц

«CBL 6144»

- Для компактных камер
- Уменьшенная связь с камерой
- Экономия до 30% времени испытания
- Сверхширокополосная антенна для испытаний на помехоустойчивость

## «X-Wing® BiLog®» для ВЧ испытаний на помехоустойчивость

Сочетание технологии Bilog® и новых низкочастотных, петлевых элементов (X-Wing®) позволяет эффективно проецировать вперед низкочастотную мощность, не оказывая заметного влияния на высокочастотные элементы.

«CBL 6144» обеспечивает превосходный антенный фактор всего в 3 дБ на 26 МГц, что вместе с пригодным КСВН делает ее первой широкополосной антенной для испытаний на ЭМС, способной давать напряженность 10 В/м при амплитудной модуляции 80% и использовании мощности усилителя меньше 500 Вт\* на 26 МГц.

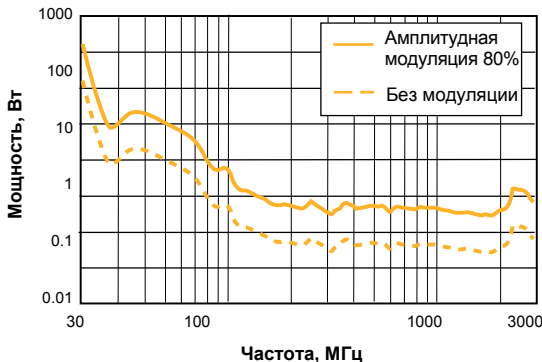
### Работа с высокой мощностью

Антенна «CBL 6144» оптимизирована для проведения испытаний на помехоустойчивость в соответствии с IEC 61000-4-3 и использует симметрирующее устройство с высоким сопротивлением, давая значительно улучшенный КСВН на низких частотах по сравнению с первоначальным вариантом антенны для испытаний на помехоустойчивость «CBL 6121 A» серии «BiLog®». Хотя эта антенна по размеру больше классической антенны для испытаний на излучение «BiLog®», она меньше любой обычной альтернативы. «CBL 6144» может работать с мощностями до 600 Вт и пригодна для испытаний в большинстве экранированных комнат и безэховых камер. «CBL 6144» отвечает требованиям к испытаниям медицинского оборудования по EN 60601-1-2 и FDA (в США) по устойчивости к РЧ-помехам.

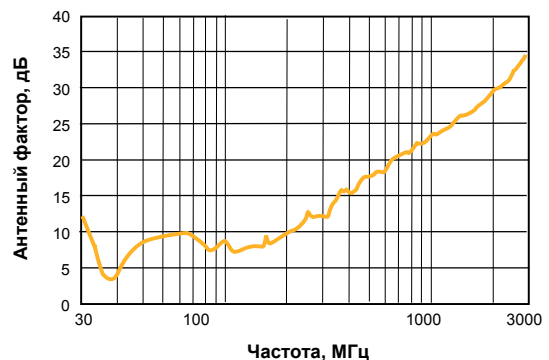


Антенна «CBL 6144» на штативе «СТР 6095», поставляемом дополнительно

Типичная мощность возбуждения для получения напряженности 1 В/м на расстоянии 3 м (расчет по антенному фактору)



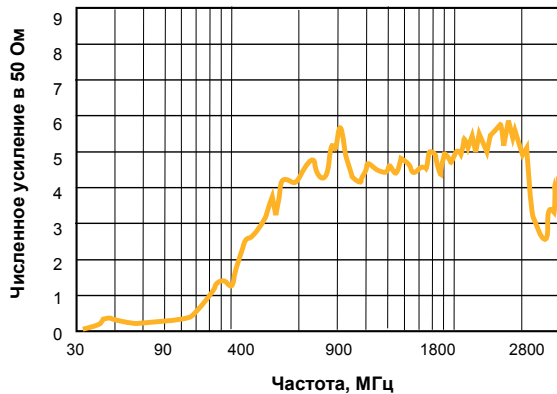
«CBL 6144», типичный антенный фактор



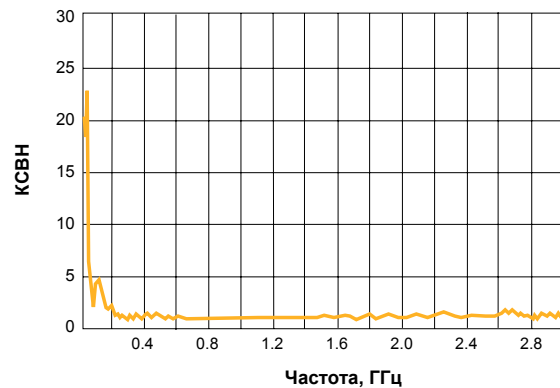
# Антенна «X-Wing® BiLog®», 25 МГц – 3 ГГц

## «CBL 6144»

«CBL 6144», типичное численное усиление



«CBL 6144», типичный КСВН



### Осевой поворот

Антенна «CBL 6144» поставляется с держателем, установленным в точке ее механического равновесия, который подходит для большинства стандартных креплений. Для установки на несущие конструкции вышек коробчатого сечения может быть отдельно поставлен дополнительный вращающийся держатель «СНА 9440».

Хотя «CBL 6144» сконструирована, в первую очередь, как антенна для испытаний на помехоустойчивость, ее можно использовать для испытаний на излучение, и она поставляется с индивидуальными данными по калибровке.

Легко может быть доставлена курьерской почтой «UPS».

### Дополнительное оборудование

Штативная система постоянной высоты «СТР 6095», укомплектованная осевым вращающимся держателем «СНА 9440А».

Этот чрезвычайно устойчивый штатив позволяет выполнять ориентацию по горизонтали и вертикали без сдвига по высоте.

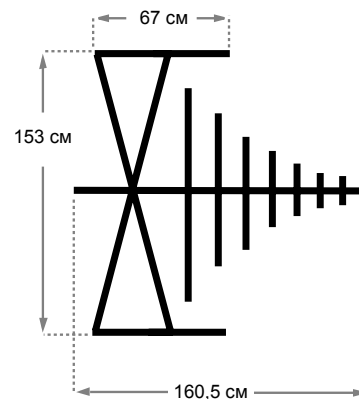
**Настоятельно рекомендуется использовать эту опору.**

Транспортный ящик «МТ 9015»

Состоит из одного ящика для основной конструкции и одного ящика для элементов «X-Wing®» и распорок.

(При использовании этих двух ящиков антенна «CBL 6140А» может быть доставлена курьерской почтой «UPS».)

Запасные петлевые элементы «СНА 9452» – один набор ("U" + "V").



Вращающийся держатель «СНА 9440А»



Технические характеристики		«CBL 6144»
Диапазон частот		26 МГц – 3 ГГц полезный до 20 МГц
Сопротивление (номинальное)		50 Ом
Типичное усиление		6 дБ (200 МГц – 3 ГГц) / 8 дБ (700 МГц – 2,5 ГГц)
Разъем		тип «N», гнездовой
КСВН		В среднем 2:1
Макс. передаваемая мощность		600 Вт (несущая)
Размеры: Длина x Высота x Ширина, см		160,5 x 153 x 67
Вес		6,5 кг

# Высокомощная широкополосная биконическая антенна

## «VHBA 9123»

- Работа с мощностью 50 Вт
- Передача и прием

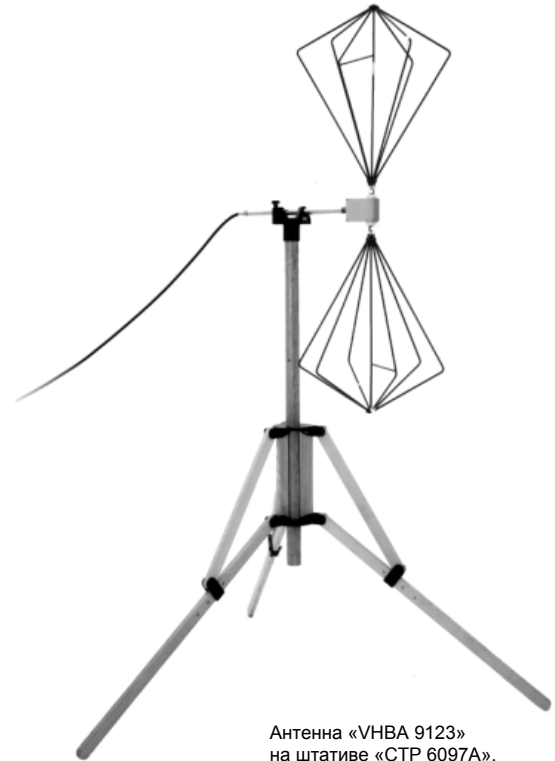
«VHBA 9123» можно использовать в качестве приемной или передающей антенны. Она превосходно подходит для измерения восприимчивости к постороннему излучению в частотном диапазоне 30 – 300 МГц и может работать с максимальной мощностью 100 Вт в течение 1 минуты при рабочем цикле 50:50 или 50 Вт непрерывно. «VHBA 9123» поставляется с такими же биконическими вставками, как и «VBA 6106A». При необходимости может отдельно использоваться симметрирующее устройство.

### Дополнительные предложения

#### Возможна калибровка UKAS

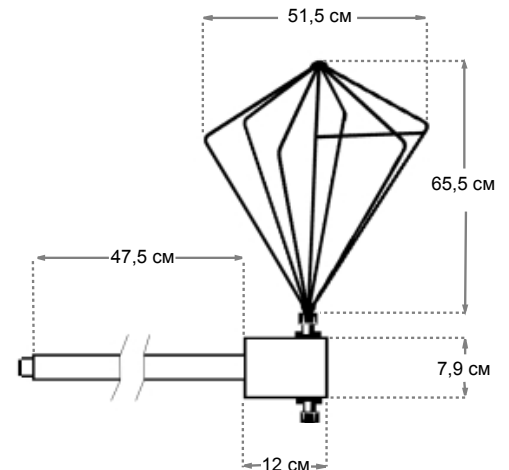
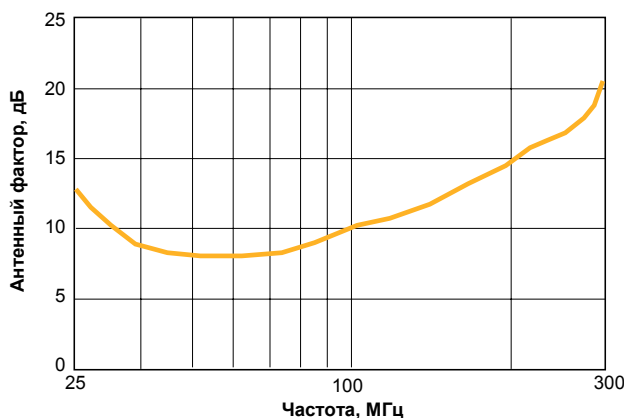
Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную плату.

Калибровка UKAS обеспечивает уменьшение погрешности измерений и дает дополнительные данные, в том числе о коэффициенте отражения по напряжению, для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.



Антенна «VHBA 9123» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно

Типичный антенный фактор, 30 МГц – 300 МГц



### Технические характеристики

Диапазон частот	30 – 300 МГц	Разъем
Максимальная мощность	50 Вт (непрерывно)	Размеры: Д x Ш x Г, см
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	Вес

### «VHBA 9123»

тип «N», гнездовой
67,4 x 7,9 x 3,2
1,15 кг



# Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц

«UPA 6108» / «UPA 6109»

- 200 МГц – 1 ГГц или 300 МГц – 1 ГГц
- Работа с мощностью 300 Вт
- Прочная и легкая

Антенны «UPA 6108» и «UPA 6109», пригодные для испытаний по стандартам CISPR, EN, FCC и MIL-STD (военные стандарты), – это небольшие, но прочные антенны, охватывающие частотный диапазон 200 МГц – 1 ГГц («UPA 6109») и 300 МГц – 1 ГГц («UPA 6108»).

Эти линейно поляризованные антенны, сделанные из алюминия и ацетиленового сополимера, прочны и легки, что делает их пригодными для использования в помещениях, где пространство может быть ограничено, и вне помещений в большинстве условий.

Гнездовой РЧ-разъем типа «N» на конце трубки из нержавеющей стали длиной 400 мм, позволяет поворачивать антенну на 90° без физического смещения, что сводит к минимуму влияния РЧ-фидера на калибровочный коэффициент антенны.

«UPA 6108» и «UPA 6109» превосходно подходят для испытаний на излучение и помехоустойчивость/восприимчивость благодаря их способности работать с высокой входной мощностью до 300 Вт (несущая).

## Дополнительные предложения

### Возможна калибровка UKAS

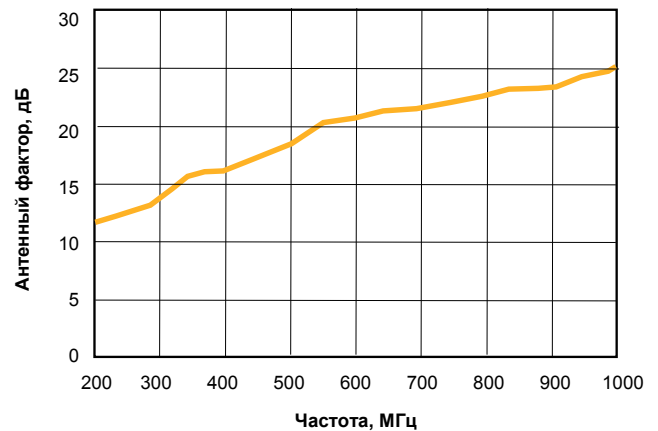
Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

Калибровка UKAS обеспечивает уменьшение погрешности измерений и дает дополнительные данные, в том числе о коэффициенте отражения по напряжению, для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.

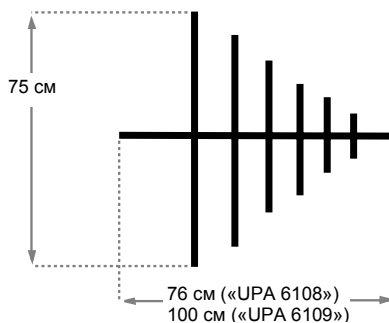
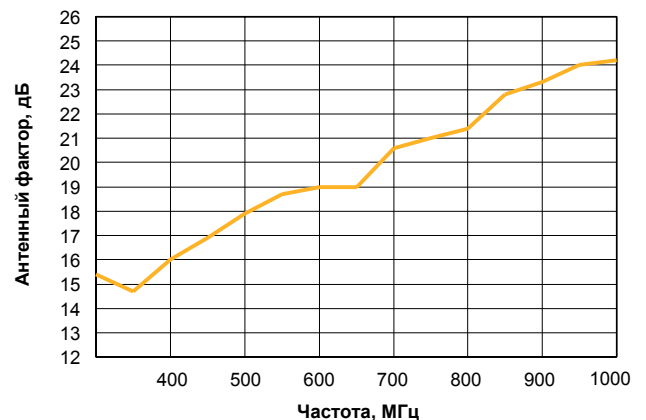


Антенна «CBL 6108» на штативе «СТР 6012», поставляемом дополнительно

## Типичный антенный фактор – «UPA 6109»



## Типичный антенный фактор – «UPA 6108»



Технические характеристики	«UPA 6108»	«UPA 6109»		«UPA 6108»	«UPA 6109»
Диапазон частот	300 МГц – 1 ГГц	200 МГц – 1 ГГц	КСВН	< 2:1	< 2:1
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	номинал 50 Ом	Размеры: Длина x Ширина, см	76 x 75	100 x 75
Усиление (по полуволновому, настроенному, симметричному вибратору)	4 дБ (тип.)	4 дБ (тип.)	Вес	1,5 кг	2 кг
Разъем	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой	Передаваемая мощность (несущая) (макс.)	300 Вт	300 Вт

# Широкополосный датчик поля, 100 кГц (10 кГц) – 3 ГГц

«EMC 20»

- Широкий диапазон частот
- Широкий динамический диапазон до 800 В/м
- Разрешение 0,01 В/м
- Хорошая изотропность

Датчик «EMC 20» может использоваться для измерения высокочастотных полей в диапазоне напряженности 1 – 800 В/м и в диапазоне частот 100 кГц – 3 ГГц без переключения полос. Изотропный датчик осуществляет измерения по трем ортогональным осям. Данные о напряженности поля могут комбинироваться автоматически для получения суммы показаний трех осей, благодаря чему «EMC 20» идеально подходит для испытаний на помехоустойчивость. Используя дополнительное программное обеспечение «DTS 9925» для передачи данных, можно одновременно отслеживать показания нескольких датчиков, записывая показания в табличной форме для последующей обработки.

## Характеристики

Датчик «EMC 20» имеет небольшие размеры, питается от батареи и прост в эксплуатации. Телеметрический датчик является датчиком ненаправленного типа. Встроенный интерфейс оптической передачи данных (в комплект входят оптические кабели длиной 2 м и 20 м и опто/электронный переходник) позволяет осуществлять дистанционное управление через стандартный 9-контактный разъем ПК (RS-232).

## Калибровка

Каждый датчик «EMC 20» калибруется на абсолютный уровень линейности относительно уровня при фиксированной частоте. Типовые данные по частоте (калибровочный коэффициент) также предоставляются вместе с сертификатом калибровки.

## Дополнительные предложения

### Возможна калибровка UKAS

В случае, если в процессе использования необходимо подтвердить калибровку, может быть предоставлен калибровочный сертификат UKAS, содержащий результаты калибровки на отдельных выбранных из всего диапазона частот. Предоставляется в качестве дополнительно оплачиваемой услуги. При необходимости можно также за дополнительную плату заказать при оформлении заказа калибровку на необходимых частотах.

## Использование нескольких датчиков

Дополнительные датчики можно подключить к любому незадействованному порту RS-232 (COM1, COM2) управляющего ПК, а их показания могут считываться с помощью программы «DTS 9925».

Несмотря на то, что в качестве рабочего указан диапазон от 100 кГц до 3 ГГц, датчик функционирует и при частоте 10 кГц, хотя и с меньшей чувствительностью.

## Дополнительное оборудование

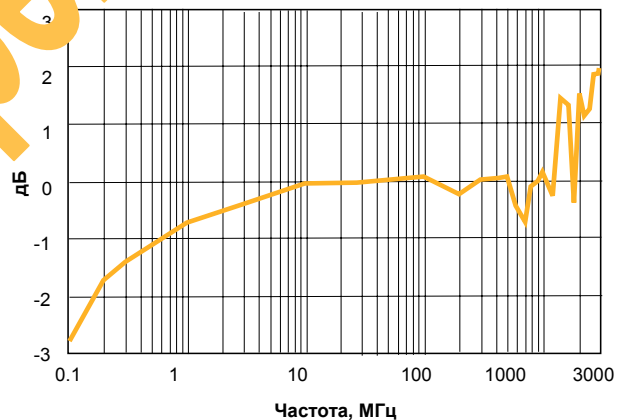
- «EMC 20/1» для Великобритании
- «EMC 20/3» для Европы
- «EMC 20/4» для США/Японии
- «EMC 20-SE» гибкий удлинитель для датчика длиной 1,2 м.

- Штатив «СТР 6097А» или «СТР 6098»
- Переходник «СНА 9438» «СНА 9437»

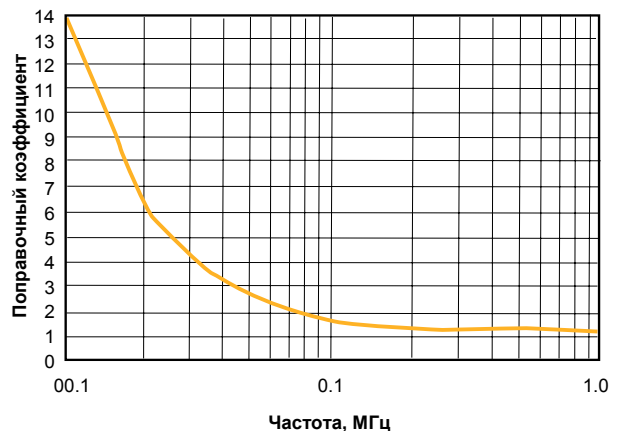


Широкополосный датчик поля «EMC 20»

Типовая частотная характеристика «EMC 20»



Типовая частотная характеристика «EMC 20»



# Широкополосный датчик поля, 100 кГц (10 кГц) – 18 ГГц (26,5 ГГц) «EMC 200»

- Широкий диапазон частот
- Широкий динамический диапазон до 1000 В/м
- Разрешение 0,01 В/м
- Хорошая изотропность

Датчик «EMC 200» может использоваться для измерения высокочастотных полей в диапазоне напряженности 1 – 800 В/м или 1 – 1000 В/м (в зависимости от модели) и в диапазоне частот 100 кГц – 18 ГГц без переключения полос. Изотропный датчик осуществляет измерения по трем ортогональным осям. Данные о напряженности поля могут комбинироваться автоматически для получения суммы показаний трех осей, благодаря чему «EMC 200» идеально подходит для испытаний на помехоустойчивость. Используя программное обеспечение «DTS 9925» для передачи данных, можно одновременно отслеживать показания нескольких датчиков, записывая показания в табличной форме для последующей обработки.

## Характеристики

Датчик «EMC 200» имеет небольшие размеры, питается от батареи и прост в эксплуатации. Телеметрический датчик является датчиком ненаправленного типа. Встроенный интерфейс оптической передачи данных (в комплект входят оптические кабели длиной 2 м и 20 м и оптоэлектронный переходник) позволяет осуществлять дистанционное управление через стандартный 9-контактный разъем ПК (RS-232).

## Калибровка

Каждый датчик «EMC 200» калибруется на абсолютный уровень и линейность относительно уровня при фиксированной частоте. Типовые данные по частоте (калибровочный коэффициент) также предоставляются вместе с сертификатом калибровки.

## Дополнительные предложения

### Возможна калибровка UKAS

В случае, если в процессе использования необходимо подтвердить калибровку, может быть представлен аккредитованный калибровочный сертификат, содержащий результаты калибровки на отдельно выбранных из всего диапазона частотах (предоставляется в качестве дополнительно оплачиваемой услуги). При необходимости можно также за дополнительную плату заказать при оформлении заказа калибровку на необходимых вам частотах.

## Использование нескольких датчиков

Дополнительные датчики можно подключить к любому незадействованному порту RS-232 (COM1, COM2) управляющего ПК, а их показания могут считываться с помощью программы «DTS 9925».

## Дополнительное оборудование

«EMC 200/1» для Великобритании  
 «EMC 200/3» для Европы  
 «EMC 200/4» для США/Японии  
 «EMC 200-SE» гибкий удлинитель для датчика длиной 1,2 м.

Штатив «СТР 6097А» или «СТР 6098»  
 Переходник «СНА 9438» «СНА 9437»



Широкополосный датчик поля «EMC 200-8/9»

\* Несмотря на то, что в качестве рабочего указан диапазон от 100 кГц до 18 ГГц, датчик функционирует и при частоте 10 кГц, хотя и с меньшей чувствительностью.

## Выбор датчика

	Тип 8*	Тип 9
	100 кГц (10 кГц) – 3 ГГц 1 – 800 В/м	3 МГц – 18 ГГц (26,5 ГГц) 1,2 – 1000 В/м
«EMC 200-8»	●	
«EMC 200-9»		●
«EMC 200-8/9»	●	●

# Система испытаний по стандарту IEC 61000-4-6

«NSG 2070»

- Автономный комплекс
- Могут использоваться все стандартные методики испытаний

Национальные и международные нормы по электромагнитной совместимости требуют, чтобы электрическая и электронная аппаратура была стойкой к индуцированным РЧ-сигналам в линиях электропитания и линиях передачи данных. Поскольку во всем мире объем радиобмена и РЧ-помех продолжает увеличиваться, этот вопрос приобретает все большую важность.

Раньше испытания оборудования на восприимчивость к индуцированным РЧ-помехам были длительными и часто давали ошибочные результаты. С появлением «NSG 2070» ситуация полностью изменилась. Это одна из первых автономных самокалибрующей коммерческих систем для проведения быстрых, эффективных и достоверных испытаний на восприимчивость к индуцированным РЧ-помехам в линиях электропитания и линиях передачи данных, которая обеспечивает как выполнение испытаний на соответствие стандарту, так и предварительную характеристику оборудования. Система отвечает всем требованиям стандарта IEC 61000-4-6.

Генераторный блок «NSG 2070-1» включает РЧ-синтезатор в диапазоне 100 кГц – 250 МГц и высокоомощный усилитель. «NSG 2070» совместима со всеми типами дополнительного оборудования связи для линий электропитания и линий передачи данных, а именно системами связи/развязки, электромагнитными зажимами и зондами для подвода тока. Параметры испытаний заранее запрограммированы, поэтому стандартные процедуры могут быть легко вызваны. Для более детального определения характеристик оборудования предусмотрена возможность создания испытаний с задаваемыми пользователем параметрами.

## Самокалибровка

Калибровка испытательной установки, необходимая согласно IEC 61000-4-6 для обеспечения выходного сигнала постоянной частоты, – это простая задача, если вы пользуетесь системой «NSG 2070». Прибор автоматически и быстро самокалибруется в зависимости от выбранного метода связи и сохраняет калибровочную таблицу для использования в дальнейшем.

## Обеспечение безопасности

В случае нарушения любого условия безопасности происходит автоматическое отключение питания. Кроме того, для аварийного выключения также имеется кнопка выключения. Если управление испытанием осуществляется программно, такое же действие будет иметь нажатие любой кнопки клавиатуры. Синтезатор и усилитель работают под управлением процессора, что гарантирует безопасное, бесперебойное выполнение испытаний. Выходной каскад, независимый от нагрузки, защищен от короткого замыкания и обрывов в схеме.



## Возможности управления

Ручное управление «NSG 2070» осуществляется с помощью пяти функциональных кнопок и различных меню на жидкокристаллическом дисплее, которые позволяют инженеру легко выполнять калибровку и программировать процедуры испытаний посредством выбора встроенных параметров испытаний по IEC 61000-4-6 или задания определяемых пользователями параметров.

Для управления испытанием используются кнопки «RUN» («Пуск»), «PAUSE» («Пауза») и «STOP» («Стоп»).

## Программное управление

Управляющее программное обеспечение «WIN 2070» на базе Windows обеспечивает дистанционное управление в реальном времени всеми функциями «NSG 2070», а также предоставляет полный комплект дополнительных средств задания последовательности испытаний, редактирования, сохранения и протоколирования испытаний. С помощью интуитивно понятных инструментов Windows и виртуальной передней панели прибора инженеры могут настраивать и выполнять отдельные испытания – точно так же как под ручным управлением – или могут задавать целые группы последовательных испытаний для автоматического выполнения.

В состав «WIN 2070» входит генератор профессиональных протоколов испытаний, который можно использовать для получения управленческой или технической документации, документации по обеспечению качества, а также документов по соответствию стандартам, отвечающих юридическим требованиям.

Технические характеристики		Синтезатор «NSG 2070-1»	
Полоса частот:	100 кГц – 250 МГц	КСВН:	< 1,5
Частота модуляции:	1 кГц ± 1%	Динамический диапазон:	> 58 дБ
Размер шага:	1 кГц – 100 МГц	Искажения:	> -17 дБ (по отношению к несущей частоте)
Рабочие режимы:	качение частоты, импульсный режим	РЧ-измеритель	
Режимы качания:	линейный, числовой, процентный	Выходной диапазон:	-40 дБм ... +10 дБм
Линейность:	< +2 дБ, калиброванный < ± 0,5 дБ	Линейность:	±5%, от 0,166 В до 1,66 В
Входное/выходное сопротивление:	50 Ом	Модуляция:	амплитудная модуляция 0-100%
Время удержания:	2 мс – 100 с	Частотная характеристика:	±5%, от 100 кГц до 250 МГц, 80% ≤ 5%
		КСВН	< 1,15 от 100 кГц до 250 МГц

### Дополнительное оборудование связи

Для использования вместе с «NSG 2070» предлагается ряд специальных систем связи/развязки («CDN») для задач, связанных с электропитанием, передачей данных и связью. Этот метод связи превосходит для детального определения характеристик проектных решений и объемных работ по определению соответствия стандартам.

Электромагнитный зажим (ЭМ-зажим) может использоваться для непосредственной подачи сигнала в любую линию электропитания или линию передачи данных. Он не является специализированным средством и поэтому представляет собой универсальный инструмент для тех случаев, когда надо производить испытания разных изделий.

Зонд для подвода тока компании «Schaffner» легко использовать, и, в отличие от конкурентных устройств, он обладает способностью подводить сигналы в точном соответствии с уровнем 3 IEC 61000-4-6. Зонд для подвода тока, так же как и электромагнитный зажим, может использоваться для подачи сигнала в любые линии электропитания и линии данных.

### Дополнительное оборудование

«WIN 2070»	программное обеспечение в среде WINDOWS™
«CDN 721»	Зонд для подвода тока («CIP»)
«INA 721»	Калибровочный набор для «CDN 721»
«CDN 725»	электромагнитный зажим – имеется также альтернативный зажим – см. стр. 70
«INA 725»	Калибровочный набор для «CDN 725»
«INA 726»	Развязывающий зажим
«CDN M3 / 32A»	Устройство связи
«CDN M5 / 32A»	Устройство связи
«CDN S4»	Устройство связи
«CDN T4»	Устройство связи
«INA 720»	Калибровочный комплект для «CDN-M/ S/ T»

Имеются другие «CDN». Полный перечень приведен на стр. 67.

«MD 720»	Следящий датчик
----------	-----------------

### Технические характеристики

### Усилитель «NSG 2070-1»

Полоса частот:	от 100 кГц до 250 МГц	Входное/выходное сопротивление:	50 Ом
Искажения:	< -20 дБ (по отношению к несущей частоте)	Выходной КСВН:	<1,2 (включая аттенуатор 4 дБ)
	отсутствие ухудшения сигнала или звона	Сопротивление нагрузки:	от разомкнутой цепи до замыкания
Линейность:	± 1,5 дБ, с калибровкой < ± 0,5 дБ	Корпус:	19" настольный корпус с ножками
Входная чувствительность:	-40 дБм ... +10 дБм	Размеры: Ш x Г x В, мм	449 x 171 x 461
Выходная мощность:	850 Вт (насыщенная)	Вес:	«NSG 2070-1»: ≈16 кг «NSG 2070-2»: ≈11 кг



# Система коммутации РЧ-сигнала

«RFSN»

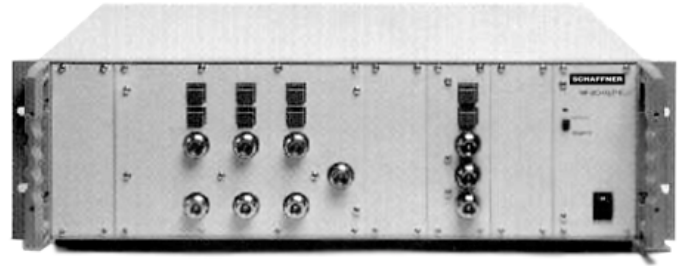
- Конфигурируемая система общего назначения
- Работает с РЧ-мощностью до 500 Вт
- Частота до 18 ГГц
- Полностью программируемая система

Поставляется в двух вариантах: для настольной установки и для монтажа в стойке. Являясь гибкой и полностью программируемой, данная система может использоваться для коммутации РЧ-сигналов при проведении различных испытаний в автоматическом режиме. Возможны различные конфигурации, в которых один вход может соединяться с двумя, четырьмя, шестью или восемью выходами. В стойке размещается источник мощности и интерфейс стандарта IEEE 488, при этом в ней может монтироваться любая комбинация сменных модулей, насколько это позволяют размеры стойки. Система коммутации может управляться как вручную при помощи отдельных коммутаторов, так и дистанционно по интерфейсу IEEE 488. Каждый коммутатор может управляться индивидуально с использованием всего одного адреса IEEE 488, что обеспечивает максимальную гибкость испытательной системы и минимальное потребление ресурсов ПК.

Все коммутаторы изготовлены с высоким качеством и рассчитаны, по крайней мере, на один миллион операций. Хотя коммутаторы способны пропускать сигналы с высоким уровнем мощности, коммутация производится только в отсутствие РЧ-мощности.

## Специальные конструкции

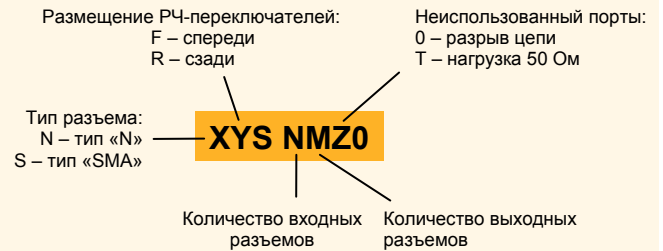
Возможна поставка коммутаторов, отличных по своим характеристикам от описанных ниже (мощность, частотный диапазон, разъемы РЧ-цепи). Обратитесь в местное представительство «Schaffner».



Конфигурация показанной системы включает:

- 1 x «RFSN 100» базовый блок
- 1 x «ARFN 100» комплект для крепежа в стойке
- 1 x «NFS 16T0» коммутатор 1 на 6
- 1 x «NFS 1200» коммутатор 1 на 2

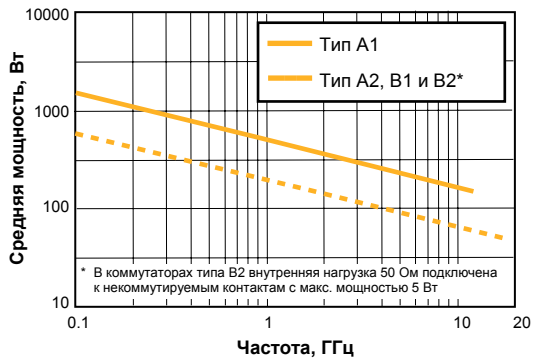
## Расшифровка кодового обозначения



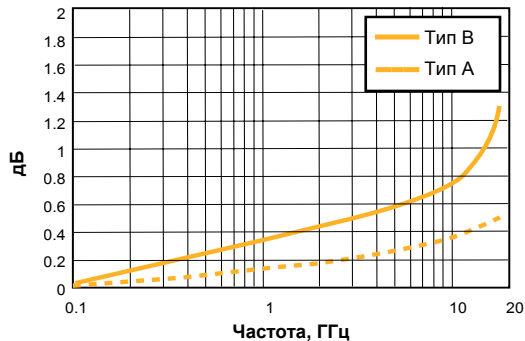
Тип коммутатора	Тип разъема	Максимальная мощность/частота			Ширина модуля (Всего в стойке = 8 модулей)	Назначение коммутатора
		1 ГГц	12 ГГц	18 ГГц		
Общий	N	500 ВТ	150 ВТ	-	1	«NFS1200» «NRS1200»
Общий	SMA	200 ВТ	60 ВТ	50 ВТ	1	«SFS1200» «SRS1200»
Общий	N	200 ВТ	60 ВТ	50 ВТ	3	«NFS1400» «NRS1400»
Общий	SMA	200 ВТ	60 ВТ	50 ВТ	2	«SFS1400» «SRS1400»
Общий	N	200 ВТ	60 ВТ	50 ВТ	4	«NFS1600» «NRS1600» «NFS16T0» «NRS16T0»
Общий	N	200 ВТ	60 ВТ	50 ВТ	4*	«NFS1800» «NRS1800»

\* В каждой стойке может размещаться только один модуль «NFS / NRS 1800»

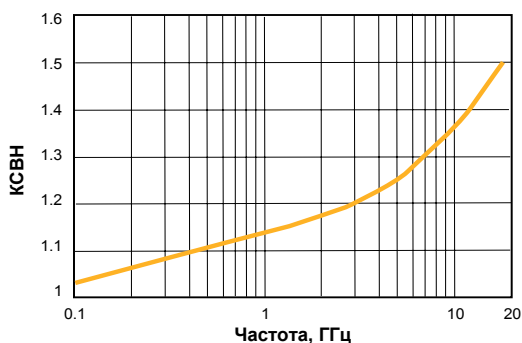
### Максимальная мощность



### Вносимое затухание



### КСВН



Тип коммутатора	Тип разъема	Размещение разъема	Категория коммутатора
«NRS 1200»	N	Сзади	A1
«NFS 1200»	N	Спереди	A1
«SRS 1200»	SMA	Сзади	A2
«SFS 1200»	SMA	Спереди	A2
«NRS 1400»	N	Сзади	B1
«NFS 1400»	N	Спереди	B1
«SRS 1400»	SMA	Сзади	A2
«SFS 1400»	SMA	Спереди	A2
«NRS 1600»	N	Сзади	B1
«NFS 1600»	N	Спереди	B1
«NRS 16T0»	N	Сзади	B2
«NFS 16T0»	N	Спереди	B2
«NRS 1800»	N	Сзади	B1
«NFS 1800»	N	Спереди	B1

### Общие характеристики

Питание	~110 – 230 В / 47 – 63 Гц
Рабочая температура	от +5 до 50°С
Относительная влажность	<80% (без конденсата)
Интерфейс	IEEE488
РЧ-сопротивление	50 Ом
Ресурс	10 <sup>9</sup> циклов
Размеры: Ш x В x Г, мм	448 x 143 x 400
Вес, кг	10

### Аварийное отключение

РЧ-энергия может в некоторых случаях представлять опасность окружающей среды и для здоровья человека. Особенно важно учитывать это при проведении испытаний на ЭМС и в тех местах, где работают источники РЧ-излучения. Несмотря на то, что предприняты все меры для обеспечения безопасной работы всех систем и ПО фирмы «Schaffner», существует опасность того, что при случайном открытии двери испытательной камеры в ходе испытания может возникнуть опасная ситуация. Решением этой проблемы является система аварийного отключения «RFSA 120».

Она подключается между генератором РЧ-сигнала и усилителем и управляется от выключателя, установленного на двери GTEM-камеры или экранированной комнаты, и автоматически отключает источник РЧ-сигнала при открывании двери.



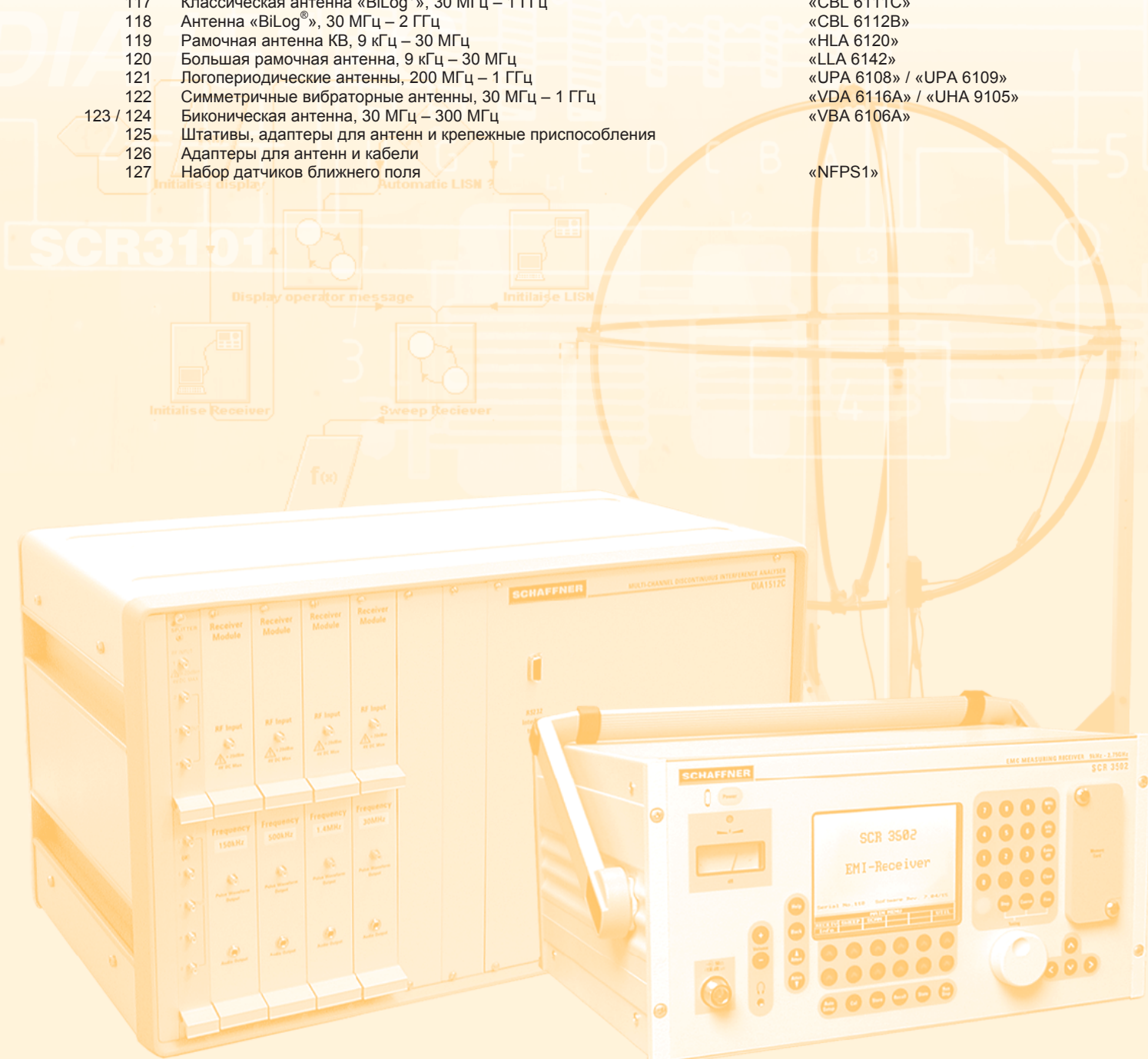
Выключатель «NRE/NFE1200» может устанавливаться в «RFSN 100» и имеет то же назначение, что и «RFSA 120», однако имеет дополнительную функцию ручного отключения.

	«RFSA 1200»	«NRE/NFE 1200»
Диапазон частот	от 0 до 12 ГГц	от 0 до 12 ГГц
Максимальная мощность	30 Вт	30 Вт
Напряжение отключения	±24 –30 В	Внутреннее
Ток	200 мА	

\* Пустая страница

---

21 / 22	Система испытаний на излучаемые радиопомехи	«ProfLine 6000»
94 / 95	Усовершенствованное ПО для измерения излучений	«EMC Compliance 3»
96 / 97	Приемники для измерения электромагнитных помех, 9 кГц – 2,75 ГГц	«SCR 3501 / 3502»
98	Комплексы для испытаний на электромагнитное излучение, 9 кГц – 2,75 ГГц	«Emipak Plus»
99	Предусилители, 9 кГц – 3 ГГц	«CPA 9231A / 9232», «RFP 4001A / 4002»
100	Фильтр импульсных помех	«CFL 9206»
101	Система стабилизации сопротивления линии	«LISN»
104	Телекоммуникационные линии, компоненты для проведения испытаний	«CISPR 22»
105 / 107	Устройство стабилизации сопротивления	«ISN»
108	Комплект сбалансированной калибровки	«BCS 1000»
109	Датчик тока	«SMZ 11»
111	Емкостной датчик напряжения	«CVP 2200»
112 / 113	Анализатор прерывистых помех	«DIA 1512D»
114	Датчик РЧ-тока	«CSP 9160»
115	Поглощающий зажим	«AMZ 41»
116	«BiLog®» – Обзор	Обзор
117	Классическая антенна «BiLog®», 30 МГц – 1 ГГц	«CBL 6111C»
118	Антенна «BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц	«CBL 6112B»
119	Рамочная антенна КВ, 9 кГц – 30 МГц	«HLA 6120»
120	Большая рамочная антенна, 9 кГц – 30 МГц	«LLA 6142»
121	Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц	«UPA 6108» / «UPA 6109»
122	Симметричные вибраторные антенны, 30 МГц – 1 ГГц	«VDA 6116A» / «UHA 9105»
123 / 124	Биконическая антенна, 30 МГц – 300 МГц	«VBA 6106A»
125	Штативы, адаптеры для антенн и крепежные приспособления	
126	Адаптеры для антенн и кабели	
127	Набор датчиков ближнего поля	«NFPS1»



## ПО для испытательной лаборатории

## «EMC Compliance 3»

- Излучение и помехоустойчивость в одном интегрированном пакете
- Полное 'конфигурируемое пользователем' управление периферийным оборудованием
- Полная поддержка большинства языков
- Создание программ испытаний с помощью простых в использовании графических средств
- Задание последовательности событий для полной автоматизации проведения испытаний

Ваше программное обеспечение для испытаний на ЭМС не должно навязывать вам способ организации испытания. Каждое изделие должно испытываться специальными методами. Новое программное обеспечение «EMC Compliance 3» компании «Schaffner», включающее многочисленные заранее запрограммированные последовательности испытаний, обладает такой гибкостью, что пользователь может быстро и просто создать любой необходимый ему сценарий испытания.

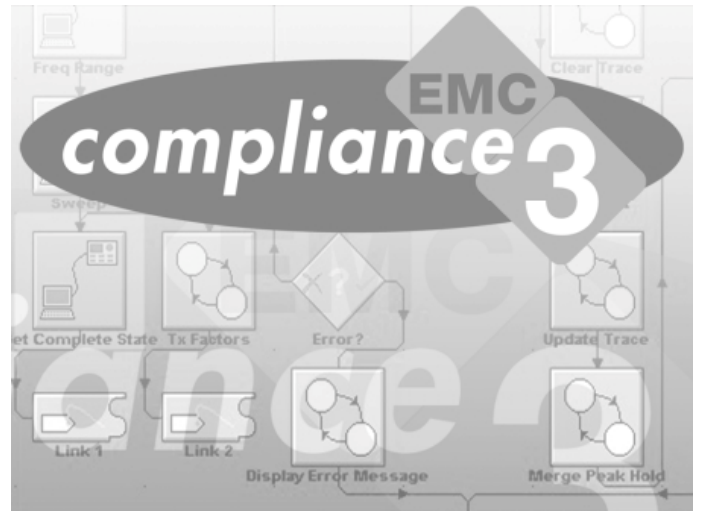
Раньше программное обеспечение для испытаний было предписывающим: разработчики программного обеспечения в роли «экспертов по ЭМС» проектировали его на выполнение ряда фиксированных операций, направленных на получение анализа излучения или графика помехоустойчивости. Иногда в ходе этой процедуры они могли включить операцию контроля некоторого дополнительного оборудования или включения некоторой внешней функции, но если ваш продукт не мог использоваться в таком режиме, вам приходилось идти на компромисс и ставить под угрозу достоверность результатов испытания.

Использование нового творческого подхода привело к созданию пакета программного обеспечения, который адаптируется к любой испытательной ситуации, будь то автомобильная, военная, телекоммуникационная или более общая промышленная среда испытаний на ЭМС. Благодаря гибкости системы новые требования всегда смогут быть добавлены к процедурам программного обеспечения, какие бы изменения не вносились в стандарты или процедуры испытаний.

Язык тоже не будет проблемой. Помимо основных языков, таких как японский, китайский, английский, французский и немецкий, в программу могут быть легко включены и другие языки. Простой редактор позволяет пользователю перевести список зарезервированных слов и сообщений на свой родной язык. Каждый пользователь может войти в систему и работать с программой на родном языке. В любое время в процессе использования программного обеспечения пользователь может редактировать отдельные слова или сообщения для наилучшего представления данных. При каждом входе пользователя в систему все будет представляться в его собственном формате.

### Простые вещи делать просто

В программу включены стандартные испытания, которые можно выполнять без сложных операций конфигурирования. Пользователь может просто выбрать испытание из заранее установленного списка, ввести такие данные, как диапазон частот, количество пиков, которые должны указываться, и другие графические параметры, и провести испытание.



### Работайте в собственном стиле

Сложные последовательности событий могут создаваться либо посредством сборки встроенных программ, либо посредством построения простых программ, которые потом могут использоваться как подпрограммы. Таким образом можно провести любое испытание, программируя паузы для вмешательства пользователя, циклы или испытания с условиями. Полная автоматизация переходов между последовательностями обеспечивает возможность перемещения элементов без утраты контекстной последовательности, а это в сочетании с проведением испытаний в процессе компиляции гарантирует полную работоспособность всех последовательностей перед сохранением.

### Гибкость – это сила

Если вам потребуется выполнить более сложную последовательность операций, программное обеспечение «EMC Compliance 3» можно легко сконфигурировать под самые требовательные задачи.





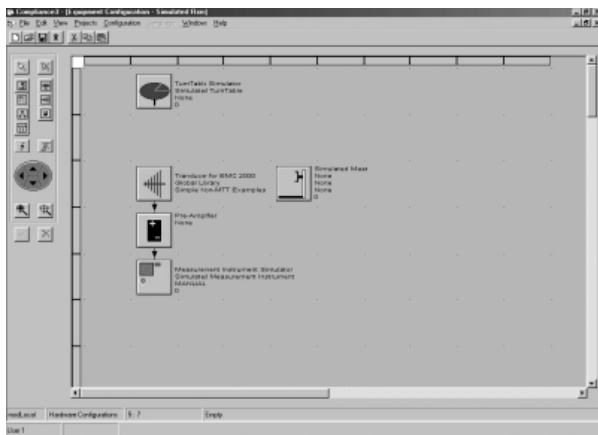
## Всемирная онлайн-поддержка

У компании «Schaffner EMC Systems» есть Web-сайт по поддержке программного обеспечения, предоставляющий оперативную помощь пользователям испытательного оборудования «Schaffner». На этом сайте размещены технические документы, ответы на часто задаваемые вопросы, данные о версиях различного программного обеспечения, загружаемое программное обеспечение и сведения о возможном использовании.

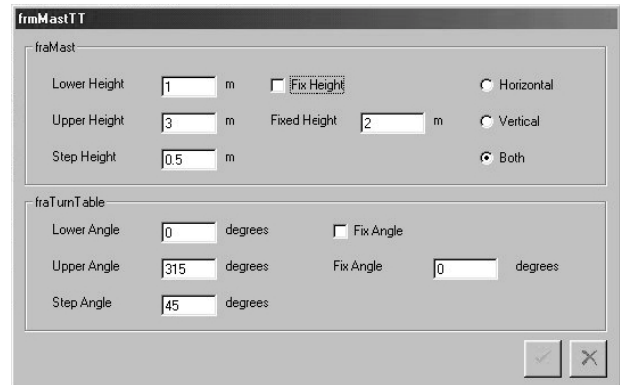
Сайт компании является тем местом, куда пользователь может зайти в первую очередь и самостоятельно найти ответы на свои вопросы и решить свои проблемы, не обращаясь в службу поддержки.

Новое программное обеспечение «EMC Compliance 3» позволяет пользователю задавать последовательность испытания от начала до конца с помощью простых графических блок-схем. Пользователь может строить такие функциональные блоки, как получение измерения сигнала с приемника или управление мачтой или поворотным столом, и сохранять их в виде пользовательских подпрограмм. Другие часто используемые функции, например, обновление экрана или применение математических функций, таких как алгоритм GTEM, уже включены в библиотеку пользователя. С помощью построения главной блок-схемы, вызывающей эти функциональные блоки, и добавления других определяемых пользователем элементов можно создавать более сложные испытания.

## Создайте свою конфигурацию аппаратного обеспечения



Для построения конфигурации используемого аппаратного обеспечения используется простой принцип перетаскивания мышью. Каждый элемент (в том числе приемник, антенна, мачта, поворотный стол, переключатель, усилитель или аттенюатор) может быть выбран и полностью описан. Для отображения РЧ-цепи можно использовать полностью автоматизированную маршрутизацию связей между элементами.

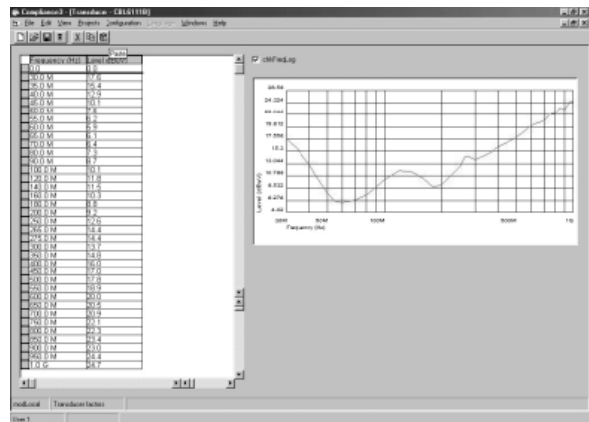


Полный контроль над мачтой и поворотным столом делает возможным любой размер шага и гарантирует, что устройство никогда не будет направлено на точку, лежащую вне его нормального рабочего диапазона. И мачта, и поворотный стол могут быть настроены на фиксированное расположение. Кроме того, поляризация антенны может быть зафиксирована, а управление может быть передано программному обеспечению.

## Создавайте свои предельные линии и коэффициенты преобразователей

Простые в использовании редакторы предельных линий и коэффициентов преобразователей позволяют пользователю быстро и просто создавать новые файлы. Постоянно обновляемый график, выводимый в линейной или логарифмической форме, позволяет проверять данные при их вводе.

Файлы, созданные в предыдущих пакетах программного обеспечения «Schaffner» для испытаний на ЭМС, могут импортироваться в новое программное обеспечение «EMC Compliance 3» через простой в использовании модуль транслятора.



## Минимальные требования к компьютеру

- 500 МГц Pentium или совместимый процессор,
- 64 МБ оперативной памяти (рекомендуется 128 МБ).
- 50 МБ свободного пространства на жестком диске для обычной установки, 250 МБ для полной установки со всеми файлами помощи и шаблонами протоколов.
- Привод CD-ROM.
- Графика XGA, разрешение 1024 x 768, 256 цветов.
- Мышь или совместимое указательное устройство.
- Microsoft Windows 98SE или ME, 2000 Professional или рабочая станция NT4 с SP6.

Одно свободное гнездо PCI для GPIB-платы на настольном ПК или одно гнездо PC card на ноутбуке.

## Поддерживаемые GPIB платы

- National Instruments PCI-GPIB (рекомендуется для настольных ПК)
- National Instruments AT-GPIB/TNT
- National Instruments PCMCIA-GPIB для ноутбуков

## Приемники для измерения помех, 9 кГц – 2,75 ГГц

«SCR 3501 / 3502»

- Полное соответствие требованиям CISPR 16-1
- Две модели: 9 кГц – 1 ГГц и 9 кГц – 2,75 ГГц
- Работа на аккумуляторе обеспечивает полную развязку по цепи земли
- Анализ во временной области

Серия «SCR 3500» приемников для измерения электромагнитных помех – это дальнейшая разработка на основе серии приемников «SCR 3100», представляющая собой компактное, портативное решение для выполнения измерений в соответствии со стандартами CISPR 16 и VDE 0876.

Два полностью перестраиваемых приемника охватывают один из самых широких доступных частотных диапазонов: «SCR 3501» от 9 кГц до 1 ГГц и «SCR 3502» от 9 кГц до 2,75 ГГц.

### Проведение испытаний выше 1 ГГц?

Поскольку частоты внутренних тактовых генераторов изделий неуклонно повышаются и расширяется использование спектра частот выше 1 ГГц для связи, быстро увеличивается потребность измерения и исследования этих повышенных частот с обеспечением точности приемников. Более поздний приемник «SCR 3502», основой для которого послужил «SCR 3501», имеет одинаковые с последним характеристики до 1 ГГц, но расширяет рабочий диапазон частот до 2,75 ГГц. «SCR 3502», имеющий две полосы, охватывающие частотный диапазон от 1 до 2,75 ГГц, – это превосходное средство для измерения выходного сигнала основной частоты мобильных телефонов и микроволновых печей, а также других паразитных излучений.

Оба приемника сконструированы с встроенной поверенной системой преселекции, которая обеспечивает соответствие этих приемников, в отличие от многих более дешевых и менее селективных устройств, строгим характеристикам обработки импульсов, требуемым стандартом на измерительную аппаратуру CISPR 16, и поэтому требованиям к точности измерений для всех форм помех.

### Аналоговая информация

Стрелочный индикатор на передней панели показывает быстро меняющиеся данные, а столбцовая диаграмма на экране – медленно меняющиеся данные.

### Внутреннее запоминающее устройство

Приемники «SCR 3500» имеют встроенную возможность хранения до 80 выполненных заранее настроек устройства, 80 предельных линий и 80 коэффициентов преобразователя, а также 80 таблиц частот, каждая из которых может содержать до 1000 замеров.

### Широкий динамический диапазон

При измерении радиопомех приходится сталкиваться с большими, сложными сигналами. Все приемники «SCR» могут обрабатывать и измерять сигналы от -26 до 130 дБмкВ с помощью ручных аттенюаторов или автоматическим выбором диапазона.

### Мощное внешнее запоминающее устройство

Оба приемника «SCR», помимо внутреннего запоминающего устройства, поставляются со сменной платой памяти PCMCIA, которая может значительно расширить объем памяти для хранения результатов измерений и настроек устройства.



### В лаборатории и в поле

Приемники «SCR» чувствуют себя одинаково хорошо в поле и в испытательной лаборатории. При весе всего в 14 (16) кг с внутренними аккумуляторами, заряда которых хватает на 3-4 часа, эти приемники отлично подходят для полевых исследований и замеров. Для некоторых измерений на ЭМС, таких как определение эффективности экранирования, независимое питание, обеспечивающее автономность, является бесценным свойством.

### Ручное и автоматическое управление

Приемники «SCR 3501» и «SCR 3502» могут использоваться в автономном режиме с ручным управлением или в качестве ядра полностью автоматической испытательной системы, управляемой по одному из трех цифровых интерфейсов: IEEE 488, RS 232 или по оптическому, последовательному, двунаправленному каналу. Для большинства распространенных испытательных задач имеется ряд заранее сконфигурированных комплексов «ProfLine».

### Автономное проведение испытаний

В ручном режиме с передней панели может выполняться конфигурирование приемников для создания полуавтоматических испытаний. Приборы просты в эксплуатации благодаря указаниям меню и функции подсказки по кнопкам. Мощное встроенное программное обеспечение делает возможными многочисленные функции сохранения настроек устройства, результатов измерения, частотных спектров и таблиц, предельных линий, поправочных коэффициентов преобразователя и прямой генерации данных.

### Программное обеспечение

Приемник, управляемый гибким программным обеспечением для испытаний на излучение компании «Schaffner», может быть ядром системы для испытаний на излучение, полностью соответствующей требованиям стандарта CISPR 16. При использовании стенов для испытаний в открытом пространстве (OATS), полностью безэховой камеры или гигагерцовой TEM-камеры программное обеспечение «Schaffner» может полностью интегрировать все части системы, обеспечивая простые, но точные испытания.

### Анализ во временной области

Осциллографическое изображение демодулированного сигнала позволяет анализировать импульсные возмущения с разрешением 100 нс. Имеется регулировка временной развертки и диапазона уровней. Функции маркера и увеличения облегчают работу. Ранее сохраненные конфигурации испытаний упрощают технику эксплуатации. Конфигурации испытаний могут легко создаваться и изменяться пользователем. Работа ведется в интуитивном режиме с экрана с применением ранее заданных настроек. Дополнительное программное обеспечение для использования на внешних компьютерах, работающих под управлением Windows, дает возможность более удобного отображения результатов испытаний и распечатки протоколов испытаний.

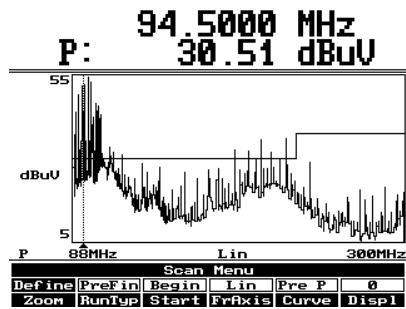
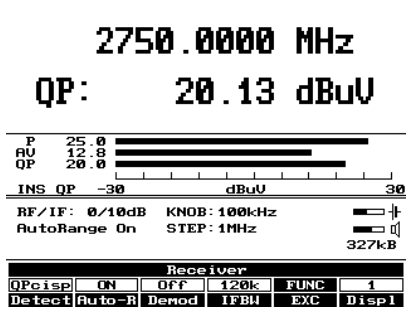
# Приемники для измерения помех, 9 кГц – 2,75 ГГц

## «SCR 3501 / 3502»

### Выбор способа представления данных

Большой, четкий жидкокристаллический дисплей можно настраивать на разные режимы работы и отображения данных, в том числе полный спектр, увеличенный спектр с курсором частоты или частота и уровень измеренного сигнала с тремя детекторами

(Quasi Peak (Квазипик), Peak (Пик) и Average (Среднее)), отображаемыми одновременно. Для наблюдения дрейфа сигнала имеется режим «время/уровень». Возможно сохранение предельных линий и их вызов, когда это необходимо.



Scan State Info		Page 3/4
Scan Frequency Range 1 of 1		
Start Frequency:	12MHz	
Stop Frequency:	23MHz	
Frequency Step:	2kHz	
IF-Bandwidth:	120kHz	
Range:	Automatic	
Demodulation:	Off	
Detector:	PreScan	Final Scan
	P cisP	QP cisP
Measurement Time:	0.1ms	20ms
PreScan Phase:	L1	
Receiver State		
Intern	Remote	SetPn
Print	PgUp	PgDn
REF-FR	Limit	CorFac
	CorSet	

### Технические характеристики «SCR 3501 / 3502»

<b>Диапазон частот</b>		<b>Восприимчивость</b>	
«SCR 3501» («SCR 3511»*)	9 кГц – 1 ГГц	«SCR 3501»	
«SCR 3502» («SCR 3512»*)	9 кГц – 2,75 ГГц	Избирательность по зеркальному каналу	>90 дБ в диапазоне 9 кГц – 29,999 МГц
Настройка частоты	клавиатура, ручка настройки и кнопки ступенчатого изменения с программируемым шагом		>70 дБ в диапазоне 30 МГц – 1005 МГц >60 дБ в диапазоне 1005 МГц – 2100 МГц >50 дБ в диапазоне >2100 МГц
Дисплей	8-разрядный жидкокристаллический	Коэффициент подавления помех на промежуточной частоте	>90 дБ в диапазоне 9 кГц – 29,999 МГц
Разрешение	100 Гц		>60 дБ в диапазоне 30 МГц – 1005 МГц
Точность	$\leq 2 \times 10^{-6} \pm 1$ Гц	«SCR 3502» как «SCR 3501 plus»	>70 дБ в диапазоне 1005 МГц – 2750 МГц
Индикация настройки	светодиод в сочетании с шириной полосы промежуточной частоты	Индикация перегрузки	на жидкокристаллическом дисплее, защищает приемник от перегрузки вместе с программным управлением ослабления высокой частоты и промежуточной частоты
<b>РЧ-вход</b>	Z=50 Ом, разъем типа «N»	<b>Питание</b>	
КСВН при ослаблении РЧ $\geq 10$ дБ	<1,2 для 9 кГц – 1700 МГц <1,5 для 2000 – 2750 МГц	Внутренний аккумулятор	12 В / 4,5 Ач
при ослаблении РЧ <10 дБ	<2 для 9 кГц – 2750 МГц	Продолжительность работы	3 – 4 часа
Входная селективность «SCR»	4 переключаемых и 6 настраиваемых фильтров	Внешний аккумулятор	11,8 – 14,5 В через 6-контактный разъем, 18 – 36 В с дополнительным преобразователем
«SCR 3502» как «SCR 3501 plus»	1005 – 2750 МГц / последовательно 2 следящих фильтра с 2 переключаемыми полосами пропускания	Питание от сети	отдельный настольный источник питания, ~110/230 В $\pm 10\%$ , 47 – 440 Гц, с автоматической зарядкой встроенного аккумулятора Класс защиты 2 / VDE 0411 (IEC 348)
Максимальное напряжение постоянного тока		Питание дополнительных приспособлений	11,8 – 14,5 В / 100 мА, -12 В $\pm 5\%$ / 100 мА, через 6-контактный круглый разъем
РЧ-ослабление = 0 дБ	50 В	<b>Общие сведения</b>	
РЧ-ослабление > 0 дБ	3,5 В	Требования по ЭМС	Согласно IEC 50081-1 / 1992 и EN 50082-2 / 1994
Максимальное синусоидальное напряжение РЧ-ослабление = 0 дБ	120 дБмкВ	Рабочая температура (без конденсации)	0 – 50°C без аккумулятора 0 – 40°C с аккумулятором
РЧ-ослабление > 0 дБ	130 дБмкВ	Температура хранения	-20 – +60°C без аккумулятора
Максимальное импульсное напряжение (10 мкс)		Макс. отн. влажность	95% / 30°C
РЧ-ослабление <10 дБ	ограничено спектральной плотностью импульсов	Степень защиты	IP 30
РЧ-ослабление $\geq 10$ дБ	150 В	Испытание на удар	Еа 18-300-9/3 DIN IEC 68-2-27
Спектральная плотность импульсов		Испытание на последовательность ударов	Еб 6-150-3000/3 DIN IEC 68-2-29
Диапазон «А»	110 дБмкВ на 1 МГц	Размеры (Ш x В x Г)	340 мм x 177 мм x 301 мм, без ручки
Диапазон «В»	100 дБмкВ на 1 МГц	Вес	около 14/16 кг с внутренним аккумулятором
Диапазоны «С» и «D»	90 дБмкВ на 1 МГц		

**Возможна калибровка UKAS**

(\* «SCR 3511» и «SCR 3512» такие же как «SCR 3501» и «SCR 3502», но снабжены 19-дюймовым корпусом для установки в стойке)

# Комплексы для испытаний на ЭМ излучение, 9 кГц – 2,75 ГГц «Etipak® Plus»

- Отличное начало для внутренних испытаний на ЭМС
- Приемники, соответствующие стандарту CISPR
- Испытания по самосертификации
- Испытания «золотых образцов»
- Программа модернизации для полной автоматизации

Комплекс «Etipak® Plus» предназначен для проверки на соответствие международным стандартам на излучение. Он превосходно подходит для проведения испытаний в рамках проектно-конструкторских работ, диагностики, определения предварительного соответствия стандартам, самосертификации или производства и широко применяется производителями как рентабельное решение для проверки характеристик излучения продукции. «Etipak® Plus» использует программное обеспечение для испытательной лаборатории «EPS 9980», апробированное в аккредитованной UKAS лаборатории компании «Schaffner» для испытаний продукции третьих сторон. Испытательные комплексы «Etipak® Plus» сконструированы как «решения под ключ». Они превосходны для оценки нежелательного электромагнитного излучения изделий и измеряют их характеристики по международным стандартам.

Испытательные комплексы поставляются с заранее запрограммированными конфигурациями испытаний и всеми необходимыми компонентами (кроме ПК) для проведения испытаний по требуемым стандартам. Каждая система может быть адаптирована под технические требования заказчика к автоматическим измерениям кондуктивных излучений и излучений, вызванных посторонним излучением.



Комплексы «Etipak» допускают модернизацию в соответствии с изменяющимися требованиями. Возможна модернизация до испытательных комплексов «ProfLine 6000 Emission» за счет добавления усовершенствованного измерительного программного обеспечения «EPS 9980».

«Etipak® Plus»			
<b>Основной комплект</b>		<b>Штативы</b>	
«EPS 9980»	Программное обеспечение на базе Windows Кабели и документация	«СТР 6097А» «CAS 6012»	Штатив (для антенн «BiLog») Мачтовая система постоянной высоты
<b>Приемники</b>		<b>Платы IEEE / GPIB</b>	Разные (в соответствии с аппаратным обеспечением и ОС) (указать при оформлении заказа)
«SCR 3501» (см. стр. 90/91)	9 кГц – 1 ГГц		
«SCR 3502» (см. стр. 90/91)	9 кГц – 2,75 ГГц		
<b>«LISN»</b>		<b>Дополнительное оборудование</b>	
«MN 2050D»	10 А, 1-фазная (с встроенным фильтром импульсных помех)	«AMZ 41»	Поглощающий зажим (внутр. диаметр 20 мм)
«MN 2053D»	10 А, 3-фазная (с встроенным фильтром импульсных помех)	«SMZ 11»	Зажим для измерения тока (9 кГц – 30 МГц)
«NNB 41»	16 А, 1-фазная (с встроенным фильтром импульсных помех)	«CFL 9206»	Фильтр импульсных помех
«NNB 42»	32 А, 3-фазная (с встроенным фильтром импульсных помех)	«RFP 4001А»	РЧ-предусилитель, 150 кГц – 1 ГГц
«NNB 200»	200 А, 3-фазная	«RFP 4002»	РЧ-предусилитель, 20 – 2750 ГГц
<b>Антенны</b>			
«CBL 6111С»	«BiLog», 30 МГц – 1 ГГц		
«CBL 6112В»	«BiLog», 30 МГц – 2 ГГц		
«HLA 6120»	Рамочная антенна КВ, 9 кГц – 30 МГц		

Системы могут быть укомплектованы основным комплектом и дополнительными элементами. Предлагаются также две стандартных комплектации:  
 «EMIPAK Plus – 1» Программное обеспечение + «SCR 3501» + «MN 2050D» + «CBL 6111С» + «СТР 6097А»  
 «EMIPAK Plus -2» Программное обеспечение + «SCR 3502» + «MN 2050D» + «CBL 6112В» + «СТР 6097А»

### Минимальные требования к компьютеру

Pentium 120 МГц, Windows 95 / 98,  
оперативная память 32 МБ

Цветной графический дисплей SVGA, мышь  
Плата-драйвер National Instruments IEEE-488. PCII/ IIA, GPIB-PCI, GPIB-TNT (PnP), GPIB-PCMCIA

## Предусилители, 9 кГц – 3 ГГц

## «CPA 9231A / 9232», «RFP 4001A / 4002»

- Широкополосные
- Высокий коэффициент усиления, низкий уровень помех
- Улучшают динамический диапазон испытательных систем
- Система предупреждения о перегрузке («CPA 9231A»)

Данное семейство широкополосных предусилителей с высоким коэффициентом усиления и низким уровнем вносимых помех может использоваться при проведении измерений сигналов низкого уровня. Они незаменимы для измерения напряженности излучаемых полей, где применяются спектроанализаторы и широкополосные антенны, т.к. они характеризуются относительно высоким коэффициентом потерь. Имея уровень помех 4 – 6 дБ, данные предусилители могут улучшить характеристики всей системы по помехам.

«CPA 9231A» оптимизирован для использования совместно с датчиками в диапазоне 9 кГц – 1 ГГц (полезный до 2 ГГц).

Предусилитель «CPA 9231A» оборудован специальной системой предупреждения, которая срабатывает в том случае, когда сигнал достигает уровня, способного повлиять на линейность характеристик предусилителя и, таким образом, негативно отразиться на результатах испытания.

«CPA 9232» имеет меньший коэффициент усиления, чем «CPA 9231A», и лучше работает с пиковыми сигналами, что делает его идеальным для использования с широкополосными антеннами с частотой до 3 ГГц.

Предусилители очень компактны и могут монтироваться непосредственно на соединительные разъемы. Питание осуществляется от источника, подключаемого к сети переменного тока, либо непосредственно от внешнего источника постоянного тока.

Усилители серии «RFP 400x» созданы для работы, в основном, с приемниками «SCR 3000», но могут использоваться и с другими устройствами.

### Состав

- «CPA 9231A» – внешний источник питания «CPS 9753».
- «CPA 9232» – внешний источник питания «CPS 9755».
- «RFP 4001A» и «RFP 4002» – кабель «LE 221» для подключения к «SCR 3501 / 3502».



«CPA 9231A»



«RFP 4002»

Возможна калибровка UKAS

Технические характеристики	«CPA 9231A»	«RFP 4001A»	«RFP 4002»	«CPA 9232»
Диапазон частот	9 кГц – 2 ГГц	150 кГц – 1 ГГц	20 МГц – 2,75 ГГц	20 МГц – 3 ГГц
Уровень помех	< 4 дБ	типичный: 3,8 дБ	типичный: 5 дБ	типичный: 6 дБ
Входной разъем	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой
Выходной разъем	тип «N», штекерный	тип «N», штекерный	тип «N», штекерный	тип «N», штекерный
Усиление	от 30 дБ ± 2 дБ до 1 ГГц ( >18 дБ при 2 ГГц)	20 дБ ±0,5 дБ	12 дБ ±0,5 дБ	от 20 дБ ± 3 дБ до 2 ГГц ( >14 дБ при 3 ГГц)
Входное/выходное сопротивление	50 Ом	50 Ом	50 Ом	50 Ом
Входной КСВН	< 2:1	≤ 1,5 : 1	≤ 1,5 : 1	< 1,7:1
Источник постоянного тока	±10 В ± 0,1 В, стабилизированный или ±15 В ± 10%, нестабил.	11 – 15 В	11 – 15 В	от +20 до 30 В
Сила постоянного тока	100 мА	около 45 мА	около 53 мА	типичная: 160 мА
Точка сжатия 1 дБ на выходе	0 дБ	+5 дБм	+14 дБм	+15 дБм
Размеры: Д x Ш x В, мм	103 x 26 x 27	101 x 69 x 37	101 x 69 x 37	104 x 33 x 33
Вес	0,15 кг	0,18 кг	0,18 кг	0,15 кг



# Фильтр импульсных помех

«CFL 9206»

- Обеспечивает защиту спектроанализаторов и измерительного оборудования
- Фильтрует низкочастотные сигналы  $\leq 9$  кГц

Фильтр «CFL» разработан в качестве промежуточного устройства между преобразователями (антеннами, устройствами связи) и измерительным оборудованием (приемники, спектроанализаторы).

«CFL 9206» защищает входные цепи измерительного оборудования от повреждения импульсными помехами высокого уровня, которые часто возникают при проведении испытаний на кондуктивные помехи. «CFL 9206» представляет собой полосный фильтр и аттенюатор высокой мощности на 10 дБ.

Максимальная входная мощность соответствует сигналам в пределах полосы пропускания «CFL 9206».



**Возможна калибровка UKAS**

Технические характеристики			
Вносимое затухание	10 дБ $\pm 0,5$ дБ	Заграждение 50 Гц	100 дБ
Частотная характеристика	9 кГц – 30 МГц	Системное сопротивление	50 Ом
Максимальный непрерывный вход (25°C)	36 дБм	Разъемы	тип «BNC»
Входная температура отклонения линейности	30 дБ при 50°C	Рабочая температура	0 – 50°C
Максимальное напряжение постоянного тока	400 В	Размеры: Д x Ш x В, мм	140 x 65 x 30
Вход (1 секунда)	42 дБм	Вес	0,2 кг
Пиковая мощность (разовая < 10 мкс)	4 кВт		
Максимальная выходная мощность (для входа +42 дБм)	15 дБм		
Максимальный уровень входного сигнала (без сжатия)	15 дБм	Примечание: максимальная входная мощность соответствует сигналам в пределах полосы пропускания оборудования.	

# Система стабилизации сопротивления линии

«LISN»

- Широкий ассортимент
- Имеются системы «LISN» специального назначения

В любом РЧ-испытании, проводимом на кабелях, входящих в испытываемое оборудование или выходящих из него, необходимо обеспечивать оконечную нагрузку кабеля с определенным РЧ-сопротивлением. В противном случае результаты измерений, сделанных в разное время в разных условиях, не будут повторяться. Компания «Schaffner EMC Systems» может поставить любые широко используемые системы стабилизации сопротивления для различных конфигураций токов и линий. По запросу могут быть поставлены и другие системы стабилизации сопротивления линий передачи («LISN»).

Большинство требований к «LISN» установлены в 16-й редакции CISPR в разделе «Схемы искусственных электросетей».

Все модели оборудованы встроенным переключаемым фильтром импульсных помех.

«NNB 41» и «NNB 42» обеспечивают дистанционное переключение линии, управление которым может осуществляться приемниками «SCR 3501» и «SCR 3502».

**Возможна калибровка UKAS**



«MN 2050D» («LISN») / Искусственная сеть



«NNB 41» («LISN») / Искусственная сеть

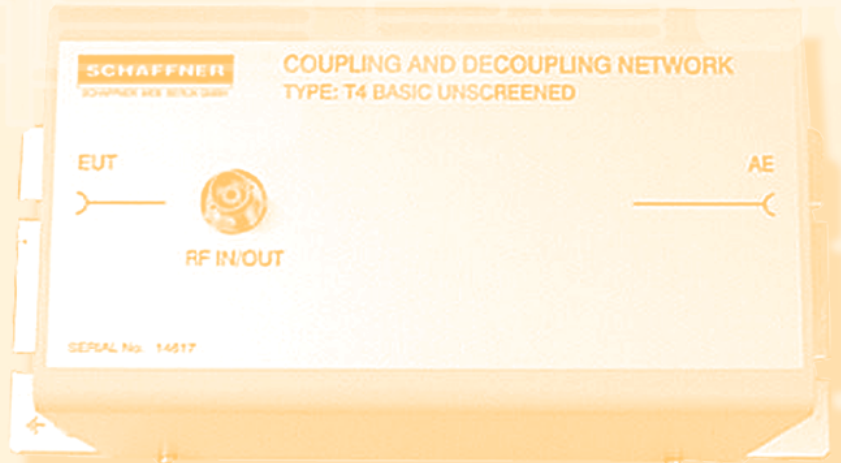
Технические характеристики							
Модель	Диапазон частот	Максимальный ток непрерывно/огранич.	Максимальное напряжение	Сопротивление/индуктивность системы	Количество линий/фаз	Ширина/Высота/Глубина, мм	Вес, кг
«MN 2050D»	9 кГц – 30 МГц	10 А / 16 А	~250 В ±250 В	50 Ом / 50 мкГн+5 Ом	1 фаза / 2 линии	450 / 140 / 310	7
«MN 2053D»	9 кГц – 30 МГц	10А / 16А	~250 В ±400 В	50 Ом / 50 мкГн+5 Ом	3 фазы / 4 линии	450 / 190 / 310	10
«NNB 41»	9 кГц – 30 МГц	16А	~240 В	50 Ом / 50 мкГн+5 Ом	1 фаза / 2 линии	270 / 145 / 260	6
«NNB 42»	9 кГц – 30 МГц	32А	~450 В	50 Ом / 50 мкГн+5 Ом	3 фазы / 4 линии	480 / 200 / 450	20

\* Пустая страница

---

Telecommunications

# CISPR22



# Телекоммуникационные линии, компоненты для испытаний «CISPR 22»

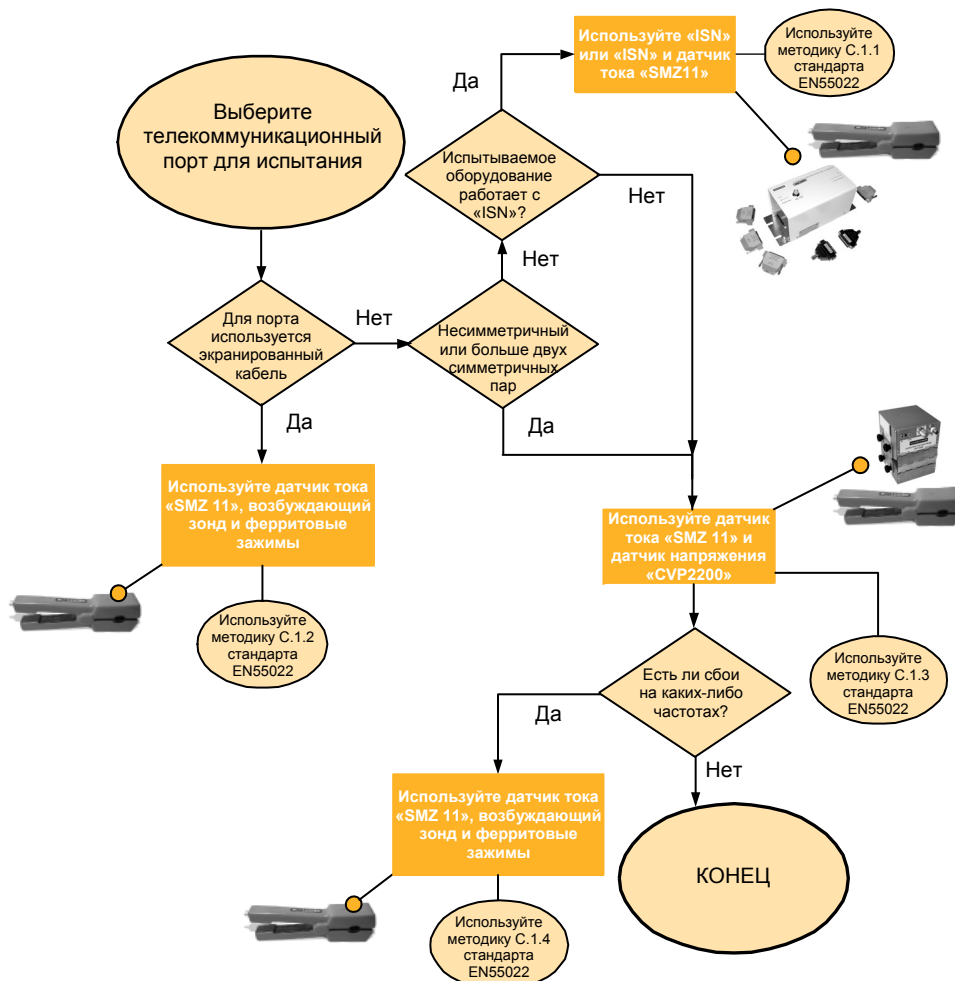
- Соответствие стандарту CISPR 22
- Системы стабилизации сопротивления
- Емкостной датчик напряжения
- Датчик тока

CISPR 22 (EN 55022) требует, чтобы помимо соответствия предшествующим требованиям все телекоммуникационные порты на аппаратуре для информационных технологий проверялись на РЧ-излучение в частотном диапазоне 150 кГц – 30 МГц. Вследствие разнообразия типов кабелей и разъемов и чувствительности испытываемого оборудования к изменениям характеристик кабелей установлено несколько методов испытаний. Для каждого метода испытаний необходима своя комбинация компонентов, подключенных во всех случаях к приемнику, соответствующему стандарту CISPR 16-1, такому как «SCR 3501» или «SCR 3502».

Следующая блок-схема (измененный вариант схемы, разработанной CISPR/G/WG1) показывает изделия и методы испытаний, которые следует применять в каждом случае.



Блок-схема для определения метода испытания телекоммуникационных портов





# Устройство стабилизации сопротивления

«ISN»

## Устройство стабилизации сопротивления

Схемы «ISN» используют для одинарных или парных неэкранированных, симметричных пар проводников. Из-за разнообразия телекоммуникационных стандартов, используемых по всему миру, передача полезного сигнала осуществляется по разным техническим условиям.

Главный параметр – это прямые потери на преобразование, при этом стандарт устанавливает три разных набора значений во всем частотном диапазоне.

Системы «ISN» компании «Schaffner» состоят из двух базовых блоков (T2 и T4) и набора адаптерных блоков, предназначенных для получения разных установленных прямых потерь на преобразование: 80/55 дБ, 60/35 дБ и 50/25 дБ. Имеются наборы для разных типов разъемов, RJ11 и RJ45, и для разных стандартов соединения.

Следует отметить, что адаптерные блоки проходят индивидуальную калибровку с базовым блоком и поэтому должны поставляться и обслуживаться как один комплект. «ISN» обычно поставляются в форме набора, включающего в себя один базовый блок и комплект импедансных адаптеров для одного типа разъема/стандарта соединения (1 входной (вспомогательное оборудование) адаптер и 3 выходных (испытываемое оборудование) адаптера). Также поставляются индивидуальные измеренные кривые (прямые потери на преобразование, коэффициент деления напряжения и синфазный импеданс) и ящик для хранения. Возможна поставка комбинированных комплектов, состоящих из одного базового блока и нескольких наборов адаптеров. Возможна также поставка соединений специальных стандартов.



Для обеспечения дополнительных удобств и экономии расходов базовый блок также является устройством связи/развязки для испытания телекоммуникационных кабелей, полностью соответствующим стандарту.

### Повторная калибровка

При повторной калибровке необходимо измерять синфазные параметры базового блока.

Для облегчения подключения к устройству может быть приобретен набор адаптеров с нулевыми потерями «MAS T100».

**Возможна калибровка UKAS**

Комплекты «ISN»				
Тип	Базовый блок	Набор адаптеров	Дополнительный набор для калибровки «ISN»	Дополнительный набор для калибровки «CDN»
«ISN T 411»	«T4»	«ADS T411»	«MAS T100»	<b>Испытываемое оборудование:</b> «CAL U100» / «SAR T000»  <b>Вспомогательное оборудование:</b> «TRA U150» / «SAR T000»
«ISN T 442»	«T4»	«ADS T442»	«MAS T100»	
«ISN T 443»	«T4»	«ADS T443»	«MAS T100»	
«ISN T 444»	«T4»	«ADS T444»	«MAS T100»	
«ISN T 445»	«T4»	«ADS T445»	«MAS T100»	
«ISN T 246»	«T2»	«ADS T246»	«MAS T100»	
«ISN T 24X»	«T2»	специальный	«MAS T100»	
«ISN T 44X»	«T4»	специальный	«MAS T100»	

Тип	Применение	Разъем	Контакт			
			a1	b1	a2	b2
«ADS T411»	«German Telecom», стандарты США, «Siemens»	RJ11	5	2	4	3
«ADS T442»	ISDN, доступ на базисной скорости передачи, (S0)	RJ45	4	5	3	6
«ADS T443»	ISDN, доступ на основной скорости передачи (2 Мб/с)	RJ45	4	5	1	2
«ADS T444»	10BaseT, 100BaseT	RJ45	1	2	3	6
«ADS T445»	ATM, FDDI	RJ45	1	2	7	8
«ADS T246»	«German Telecom», «Siemens», (UP0)	RJ45	3,4	5,6	-	-

### Дополнительная калибровка (опция) «MCS 100»:

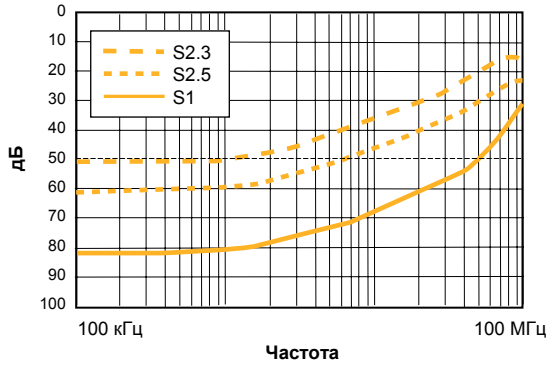
Хотя каждая система «ISN», поставляемая «Schaffner», проходит индивидуальную калибровку и покупателю передаются калибровочные кривые по синфазному импедансу, фазовому углу, вносимым потерям и прямым потерям на преобразование, по заказу за дополнительную плату могут быть предоставлены дополнительные данные по калибровке (перекрестные помехи, синфазная развязка и ширина полосы пропускания).

# Устройство стабилизации сопротивления

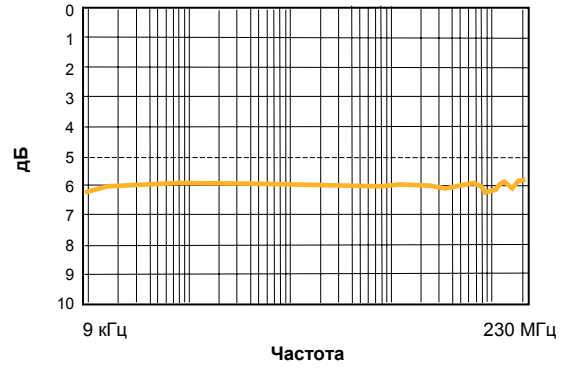
«ISN»

<b>Параметры линии</b>				
	Напряжение переменного тока:	≤ 63 В (среднекв.)		
	Напряжение постоянного тока:	≤ 100 В		
	Максимальный ток:	≤ 0,25 А		
	Испытательное напряжение:	≤ 220 В (пост.), 2 с		
<b>Разъемы</b>				
	Испытываемое оборудование	Миниатюрное гнездо «D», 25 контактов		
	Вспомогательное оборудование	Миниатюрное гнездо «D», 25 контактов T4 пара/контакт: 1/6-19, 2/7-20 T2 a/b: 6 II 7/19 II 20)		
	Адаптеры RJx			
<b>Синфазное сопротивление и фазовый угол</b>				
	f = 150 кГц – 150 МГц	150 Ом ±20 Ом, (0° ±20° до 30 МГц)		
	f = 150 МГц – 230 МГц	105 Ом – 210 Ом		
<b>РЧ-вход</b>				
	Диапазон частот:	150 кГц – 230 МГц		
	Разъем:	Гнездовой типа «BNC», 50 Ом		
	РЧ-вход:	< 15 В (среднекв.)		
	Коэффициент деления напряжения (РЧ-вход – порт испытываемого оборудования):			
	измеренный в 50 Ом системе	6 дБ ± 1 дБ (f ≤ 150 МГц)		
	измеренный в 150 Ом системе	9.5 дБ ± 1 дБ (f < 150 МГц)		
<b>Ширина полосы пропускания (полезный сигнал) испытываемого оборудования / вспомогательного оборудования</b>				
	3 дБ	> 80 МГц, синусоидальная волна		
<b>Развязка синфазных помех испытываемого оборудования / вспомогательного оборудования</b>				
	f = 150 кГц	> 35 дБ		
	f = 1,5 МГц	> 55 дБ		
	f = 30 МГц	> 55 дБ		
	f < 230 МГц	> 25 дБ		
<b>Прямые потери на преобразование (испытываемое оборудование)</b>				
		<b>Базовый блок «Т2»/«Т4»</b>	<b>Включая адаптер «S1»</b>	<b>Включая адаптер «S2.5»</b>
	f = 150 кГц	> 80 дБ	> 77	> 60 (±3 дБ)
	f = 1,5 МГц	> 75 дБ	> 77	> 60 (±3 дБ)
	f = 30 МГц	> 50 дБ	> 52	> 35 (±3 дБ)
<b>Перекрестные помехи T4 испытываемого оборудования / вспомогательного оборудования (пара 1 – пара 2)</b>				
	f = 150 кГц	> 70 дБ		
	f = 1,5 МГц	> 55 дБ		
	f = 30 МГц	> 30 дБ		
<b>Общие сведения</b>				
	Размеры (Ш x В x Г):	100 x 100 x 240 мм		
	Вес (приблизительный):	1,5 кг		
	Внешние условия:			
	Рабочая температура	от +5°С до +40°С		
	Относительная влажность	до 80%		

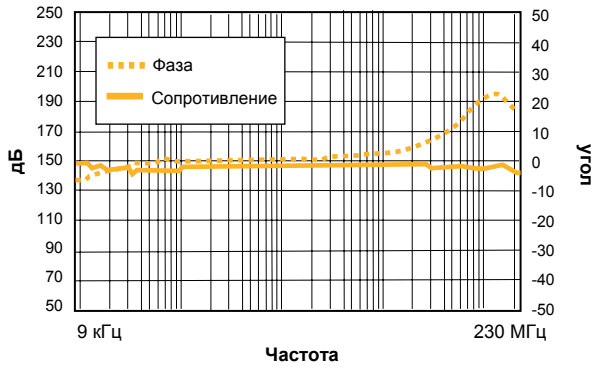
**Прямые потери на преобразование с адаптерами S1, S2.5 и S2.3**



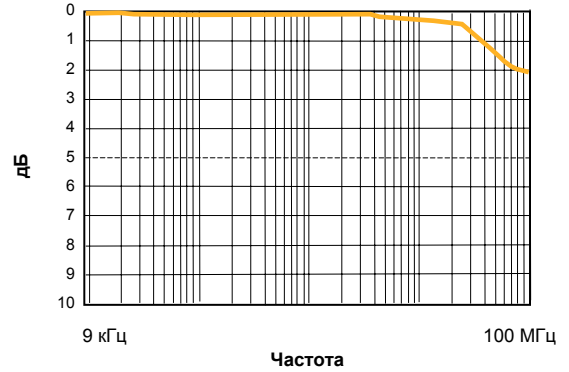
**Коэффициент деления напряжения (все типы)**



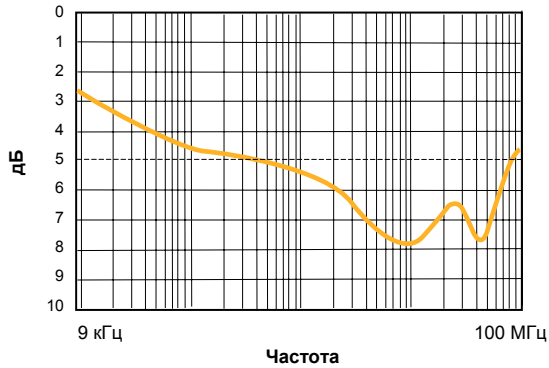
**Синфазное сопротивление и фазовый угол (все типы)**



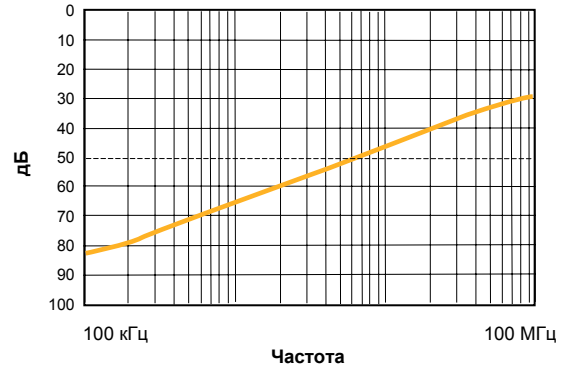
**Ширина полосы пропускания (все типы)**



**Развязка синфазных помех (все типы)**



**Перекрестные помехи между парами (все типы)**



# Комплект сбалансированной калибровки

«BCS 1000»

Используется для проверки всех сбалансированных параметров систем стабилизации сопротивления «ISN» (CISPR22:11/1997). Данный комплект позволяет тестировать все сбалансированные параметры систем стабилизации сопротивления «ISN». Основным сбалансированным параметром «ISN» является показатель прямых потерь на преобразование (LCL).

В комплект «BCS 1000» входят два датчика («SMB 51») для определения прямых потерь на преобразование в соответствии с рекомендациями Сектора телекоммуникаций Международного союза электросвязи (ITU-T) G.117 и O.9. Датчики подключаются к «ISN» с помощью специальных переходников, настраиваемых для оптимального определения прямых потерь на преобразование. Другие параметры, которые также могут калиброваться, – затухание в линии передачи и ослабление перекрестных помех. В комплект «BCS 1000» входит все необходимое для калибровки испытательного оборудования и проверки датчиков прямых потерь на преобразование.

Эти датчики также позволяют определять такие параметры, как TCL, OSB, CMR, LCTL и TCTL.

Для калибровки синфазных параметров необходимо использовать комплект «MAS T100» (дополнительное оборудование для «ISN»).



Технические характеристики	Датчик прямых потерь на преобразование
Диапазон частот:	100 кГц – 100 МГц
Сбалансированное сопротивление:	100 Ом
Внутренняя несбалансированность:	от 100 кГц до 1,5 МГц ≥90 дБ
	при 30 МГц ≥70 дБ
	при 100 МГц ≥50 дБ
Разъемы:	Коаксиальный разъем «BNC», гнездовой
Максимальное напряжение линии:	Сбалансированный порт TWINAX, гнездовой
Размеры:	85 м x 55 м x 32 м

# Датчик тока

«SMZ 11» / «SMZ 21»

- Пассивный токовый зажим, экранированный
- Индуктивная связь
- Передаточное сопротивление 1 Ом

Этот датчик тока, соответствующий требованиям CISPR 16, обеспечивает возможность бесконтактного измерения синфазного РЧ-тока в кабеле. Выход датчика может быть напрямую соединен с входом приемника, соответствующего стандарту CISPR 16, такого как «CSPR 3501» или «CSPR 3502».

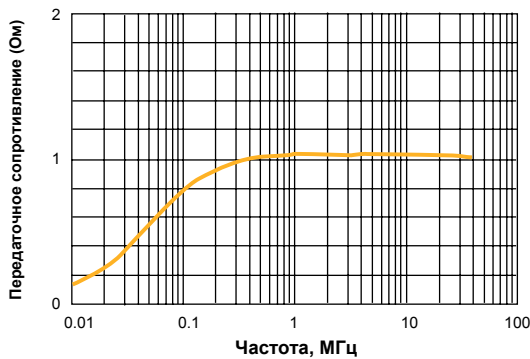
$$I \text{ (дБмкА)} = U \text{ (дБмкВ)} + k \text{ (дБ)}$$



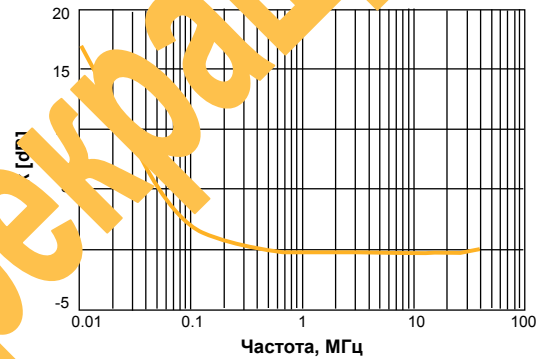
Ниже приведены типичные характеристики. Реальные калибровочные параметры передаются с зондами.

**Возможна калибровка UKAS**

«SMZ 11», Передаточное сопротивление (Ом)  
(типичное)



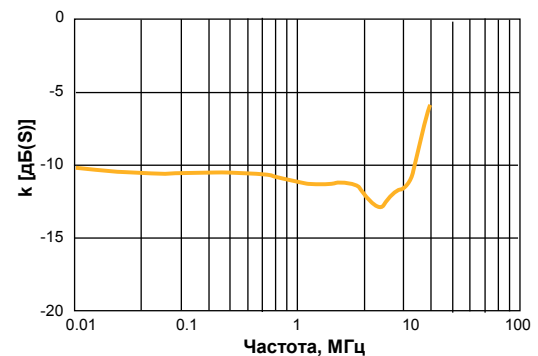
«SMZ 11», Коэффициент преобразователя к[дБ]  
(типичный)



«SMZ 21», Передаточное сопротивление (Ом)  
(типичное)



«SMZ 21», Коэффициент преобразователя к[дБ]  
(типичный)



Технические характеристики	«SMZ 11»	«SMZ 21»
Диапазон частот:	от 9 кГц до 30 МГц	25 МГц – 300 МГц
Выходное сопротивление:	50 Ом	50 Ом
Выходной разъем:	тип «BNC»	тип «BNC»
Передаточное сопротивление:	обычно 1 Ом (см. график) 1 Ом = 0 дБS	обычно 3,5 Ом (см. график) 3,5 Ом = -1,1 дБS
Диаметр отверстия:	15 мм	15 мм
Максимальный ток в линии:	25 А (0 – 400 Гц)	25 А (0 – 400 Гц)
Максимальное напряжение линии:	~350 В (среднекв.) ±660 В	~350 В (среднекв.) ±660 В
Размеры:	70 мм x 45 мм x 210 мм	70 мм x 45 мм x 210 мм
Вес:	0,35 кг	0,35 кг



\* Пустая страница

---

# Емкостной датчик напряжения

«CVP 2200»

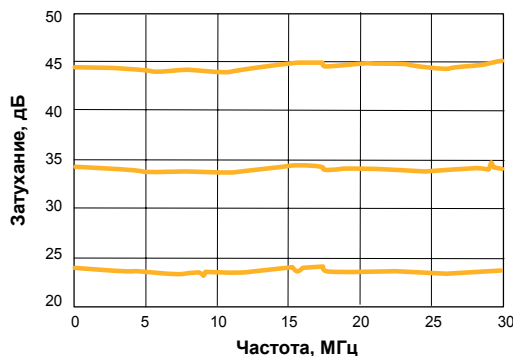
- Для измерения напряжения несимметричного напряжения помех
- Переключение в диапазоне 1:1/10/100

Активный емкостной датчик для бесконтактного измерения на месте напряжения синфазных РЧ-помех в кабелях, соответствующий стандарту CISPR, издание 22 С.1.3.

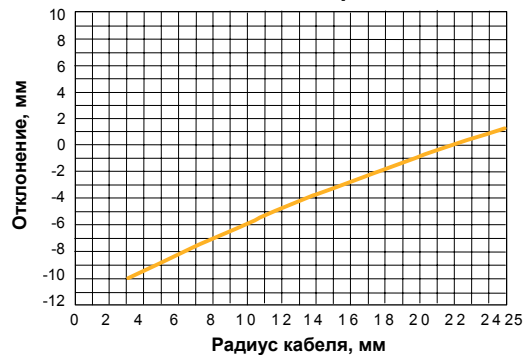
- Питание от аккумулятора или источника постоянного тока.
- Переключаемый коэффициент преобразования, соответствующий требованиям CISPR 16 к импульсной характеристике.
- Экранирование для уменьшения непосредственной емкостной связи с местными кабелями.
- Индикатор состояния аккумулятора с автоматическим отключением аккумулятора.
- Регулируемый кабельный зажим.



Передаточное затухание



Зависимость уровня выходного сигнала от диаметра кабеля



### Дополнительное оборудование:

- Калибровочный набор
- Зарядное устройство
- Внешний источник питания
- Соединительный кабель
- Индивидуальные измерительные кривые
- Чемодан для хранения

**Возможна калибровка UKAS**



«CVP» и дополнительное оборудование в чемодане для транспортировки

Технические характеристики	«CVP 2200»
Диапазон частот	от 0,1 до 30 МГц
Выходное сопротивление	50 Ом
Выходной разъем	тип «BNC»
Выходное напряжение	(РЧ при 50 Ом) < 1 В
Коэффициент преобразования	Переключаемый 23 дБ, 33 дБ, 43 дБ
Частотная характеристика	<1 дБ
Питание	Внутренний NiMH аккумулятор, 9 В (2 часа); внешний блок питания
Размеры (В x Ш x Г)	около 150 x 145 x 140 мм
Диаметр отверстия	33 мм
Вес: приблизительно, кг	1.5

\* Для диаметра кабеля 22 мм. По другим диаметрам см. график.

# Анализатор прерывистых помех

«DIA 1512D»

- Полностью отвечает стандартам EN55014-1 и CISPR 16-1
- Новое программное обеспечение «Clickware» на базе Windows
- Модульная система с программным управлением
- Графическое представление формы сигнала
- Соответствует стандарту CISPR 14 2000

## Введение

Бытовые изделия, механизированные инструменты и другие электроприборы, даже если они не создают непрерывных помех, необходимо проверять на прерывистые помехи в частотном диапазоне 150 кГц – 30 МГц. Поскольку помехи, создаваемые такими изделиями, непериодичны, установленные для них ограничения не столь жестки, как для изделий, излучающих непрерывные помехи. Поэтому производители часто измеряют амплитуду, длительность и частоту повторения излучения своих изделий для решения вопроса о том, являются ли помехи прерывистыми, так называемыми «щелчками», или непрерывными, а затем применяют соответствующие ограничения. Этот процесс сложен и подвержен ошибкам. Компания «Schaffner EMC Systems» входила в первую рабочую группу CISPR и участвовала в разработке первого в мире анализатора прерывистых помех в 1972 г. Продолжение работ привело к внедрению в практику полностью автоматического «DIA 1512». Новый анализатор прерывистых помех «DIA 1512D», построенный на основе предшествующих моделей «DIA 1512A» и «DIA 1512B», используемых сотнями производителей бытовых электроприборов и испытательных лабораторий во всем мире, выводит на новый уровень точность измерений, делает информацию, предоставляемую пользователю, более полной и увеличивает гибкость, а также расширяет возможности программного обеспечения для всестороннего анализа щелчков.

«DIA 1512D» – это многоканальный анализатор прерывистых помех, соответствующий требованиям к измерениям согласно CISPR14 (EN55014), изложенным в издании 16-1 CISPR.

Анализатор может иметь до шести каналов для выполнения анализа помех на разных частотах. Эти каналы могут использоваться с применением либо внутренних приемников CISPR с фиксированными частотами, либо настраиваемых внешних приемников с соответствующим выходом промежуточной частоты. Поскольку каналы работают независимо друг от друга, анализатор можно использовать для выполнения одновременных наблюдений разных частот, что резко сокращает время испытаний.

Анализатор может использоваться без внешних приемников, что сокращает объем измерительной аппаратуры, требуемой для определения прерывистых помех.

Большое количество информации, собираемой «DIA 1512D» в процессе измерения, выводится на экран ПК, работающего под управлением Windows 95/98. Отображаются короткие щелчки, длинные щелчки и непрерывные помехи для каждого канала, а также продолжительность испытания и количество операций переключения.



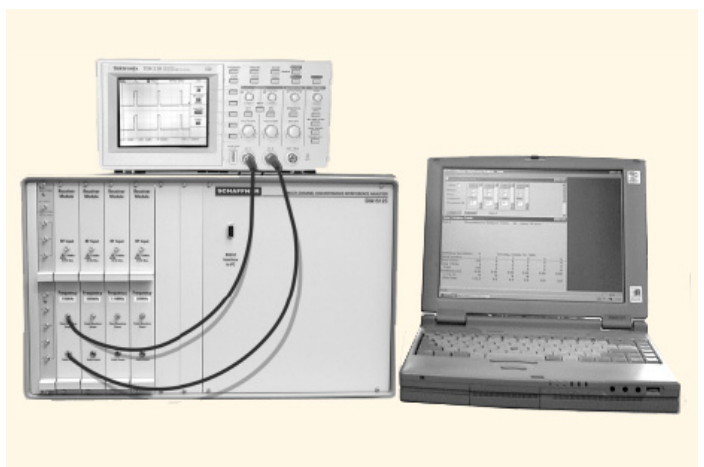
Работа анализатора управляется микропроцессором. Автоматическая настройка исключает необходимость ручного задания опорных уровней длительности и амплитуды для каналов. Поскольку каждый модуль приемника имеет свой независимый входной аттенюатор, измерения выполняются без опасности насыщения или недогрузки на входе, даже если сигналы на каждом канале значительно варьируются по уровню.

## Внутренние приемники

Каждый анализатор включает приемник с фиксированной частотой диапазона «В» согласно CISPR 16-1, снабженный аттенюаторами.

Могут также использоваться внешние настраиваемые приемники с выходом промежуточной частоты 455 кГц, 10,7 МГц и 21,4 МГц. Выход промежуточной частоты такого приемника подключают к входу внутреннего приемника, поскольку функция и характеристики детектора по CISPR обеспечиваются внутренним приемником «DIA 1512D».

## Возможна калибровка UKAS



# Анализатор прерывистых помех

«DIA 1512D»

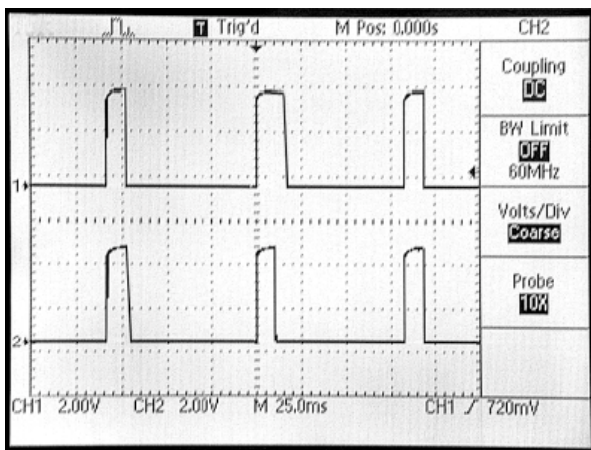
## Техническое описание

«DIA 1512D» состоит из соответствующих стандарту CISPR 16-1 базового блока и сменных приемников фиксированной частоты, количество которых может достигать до шести. Анализатор «DIA» может выполнять одновременные измерения частоты щелчков, коротких щелчков, длинных щелчков, 2 щелчков за 2 секунды, операций переключения и применять критерии верхнего квартиля для заключения о прохождении/непрохождении электроприбором испытания.

Пользователь может также использовать один приемник на общей промежуточной частоте, на который подается сигнал от внешнего приемника. Базовый блок через встроенный разъем RS 232 подключается к внешнему ПК, на котором установлено программное обеспечение «Clickware» на базе Windows. Данная программа управляет прибором, сохраняет данные и составляет полный протокол испытания.

## Анализ формы сигнала

Анализатор «DIA» может также выполнять анализ формы сигнала с помощью внешнего цифрового осциллографа, на котором возможно отображение щелчков на одном-четырех каналах. Программное обеспечение «Clickware» также может давать временную привязку щелчков после испытания.



## Последовательность операций измерения

Система обладает совершенной гибкостью и допускает специальные режимы, например, для холодильников, когда частота щелчков N равна половине операций переключения, при этом пользователю предоставляется стандартный метод генерирования последовательности операций измерения, соответствующей EN 55014-1. Она имеет следующий характер:

- Работа в течение 120 минут или до регистрации 40 щелчков.
- Расчет частоты щелчков N как количества щелчков, разделенного на время в минутах.
- Повторное испытание с использованием данных по частоте щелчков.
- Расчет Lq по уравнению  $20\log 30/N + L$ .
- Регистрация ситуаций, когда N>30 или когда 2 щелчка происходит за 2 секунды. Применяется L или Lq, в зависимости от обстоятельств.
- Регистрация мгновенных переключений (короткие щелчки <10 мс), наложение пределов/критериев исключения.
- Регистрация непрерывных помех.
- Регистрация щелчков длительностью 20 мс и 90% щелчков короче 10 мс.
- Применение метода верхнего квартиля, в зависимости от обстоятельств, или  $L = Lq + 44$  дБ.
- Заключение об успешном/неуспешном прохождении испытания.
- Создание протокола испытаний включающего таблицу, в которой указаны каждый измеренный щелчок, данные по временной привязке и амплитудам, предельные параметры и т.д.

### Стандартные частоты

- \* 150 кГц
- 160 кГц
- \* 500 кГц
- 550 кГц
- 1 МГц
- \* 1,4 МГц
- 3,5 МГц
- 10 МГц
- 455 кГц
- 10,7 МГц
- 21,4 МГц
- \* 30 МГц

### Код изделия

- DIR 1550
- DIR 1551
- DIR 1558
- DIR 1552
- DIR 1553
- DIR 1554
- DIR 1555
- DIR 1556
- DIR 1559
- DIR 1561
- DIR 1562
- DIR 1557

**Примечание:** Данные модули являются сменными. Одновременно можно использовать до 6 модулей.

\* Частота испытания на основе рекомендаций CISPR 14 (по заказу могут настраиваться другие частоты).

## Технические характеристики

		«DIA 1512D»
Чувствительность		20 дБмкВ (45 дБмкВ на входе делителя)
Ослабление		0 – 79 дБ, изменяется с шагом 1 дБ
Частотная реакция, полосы пропускания и т.д.		В соответствии с диапазоном «В» CISPR 16
Частота		Фиксированная в диапазоне 150 кГц – 30 МГц
Точность по частоте		±2%
Отображаемые данные		Количество коротких щелчков/количество длинных щелчков Количество секунд непрерывных помех (разрешение 0,1 с) Индикация наличия больше 2 щелчков за 2 с
Продолжительность испытания		Продолжительность испытания (в единицах, равных 0,1 мин.) Кол-во операций переключения, показание счетчика 0 – 120 минут с шагом, равным 1 минуте, или непрерывно
Конструкция	Рама «Eugocard», установленная в стандартный корпус измерительного прибора, встроенный источник питания	Программное управление тяжело нагруженным контактором (15 А) Возможно также ручное управление контактором
Требования к электропитанию		~120/240 В, ±10%, 50 Гц, 100 Вт

Опция с силовым 3-фазным контактором

«DIA 1530A»

# Датчик РЧ-тока

«CSP 9160»

- Широкий диапазон измерений
- 10 кГц – 100 МГц

«CSP 9160» – это широкополосный датчик РЧ-токов, который может использоваться в диагностических целях для измерения наложенных РЧ-токов в проводниках или жгутах электропроводки.

Отличительной особенностью «CSP 9160» является то, что в диапазоне 500 кГц – 100 МГц он обеспечивает плоскую амплитудно-частотную характеристику и коэффициент преобразования, равный 0 дБ, что позволяет считывать данные по напряжению как данные по току без дополнительной коррекции.

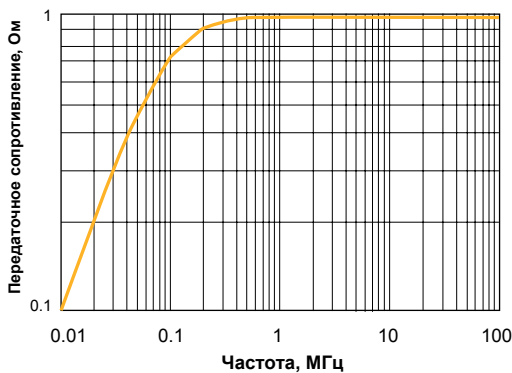
Датчик легко устанавливается на испытуемый кабель, а для измерения РЧ-токов может использоваться осциллограф, спектроанализатор или приемник для измерения электромагнитных помех. Большой внутренний диаметр (25,4 мм) датчика позволяет устанавливать его на большинстве кабелей, в том числе на силовые линии с током до 150 А.

Широкий частотный диапазон и коэффициент преобразования, равный 0 дБ, датчика «CSP 9160» делают его идеальным для испытаний на помехоустойчивость (в системах подачи объемных токов). Он также может использоваться совместно с зондами для подачи объемного тока компании «Schaffner EMC Systems».

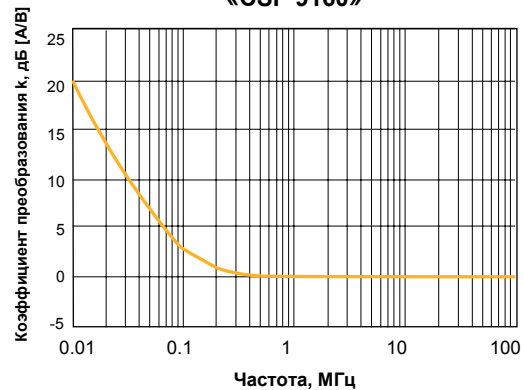


**Возможна калибровка UKAS**

**Передаточное сопротивление «CSP 9160»**



**Коэффициент преобразования «CSP 9160»**



**Технические характеристики**

**«CSP 9160»**

Диапазон частот	от 10 кГц до 100 МГц (200 МГц)	Макс. постоянный ток или пиковый переменный (50 Гц – 60 Гц)	150 А
Коэффициент преобразования	0 дБ (500 кГц – 100 МГц)	Максимальный РЧ-ток	1 А
Передаточное сопротивление:	1 Ом	Диаметр внутреннего отверстия	25,4 мм
Вносимое сопротивление	< 1 Ом	Внешний диаметр (включая разъем)	99 мм
РЧ-разъем	тип «BNC»	Ширина	38,5 мм



# Поглощающий зажим

«AMZ 41»

- Соответствует стандарту EN 55014 (CISPR 14)
- Может использоваться в качестве диагностического инструмента
- Метод испытания экранирования кабеля

## Применение

«AMZ 41» предназначен для измерения радиопомех, излучаемых электрическими измерительными приборами через соединительные кабели, в соответствии с изданием 16-1 CISPR или VDE 0876 и VDE 0877, часть 3. Высокочастотное выходное напряжение «AMZ 41» используется для определения уровня помех, излучаемых испытываемым оборудованием (через измеряемые соединительные кабели), с помощью приемника радиопомех, такого как «SCR 3501», в соответствии с вышеуказанными рекомендациями или стандартами.

## Дополнительное применение

- Измерение затухания, обусловленного экранированием коаксиальных кабелей.
- Испытания экранирования компонентов, например, систем зажигания двигателей внутреннего сгорания.
- Измерение токов в оболочке воздушных кабелей.

## Преимущества данного метода измерения

- Упрощенная процедура измерения по сравнению с измерением РЧ-поля. Не требуется безэховая камера.
- Высокая воспроизводимость результатов испытаний.



«AMZ 41»

Уровень помех в дБ/Вт

$$p[\text{дБ/Вт}] = U [\text{дБВ}] + K [\text{дБ}]$$

U – отображаемый уровень напряжения

K – поправочный коэффициент «AMZ 41»

Входное сопротивление измерительного приемника 50 Ом  $S < 1,2$

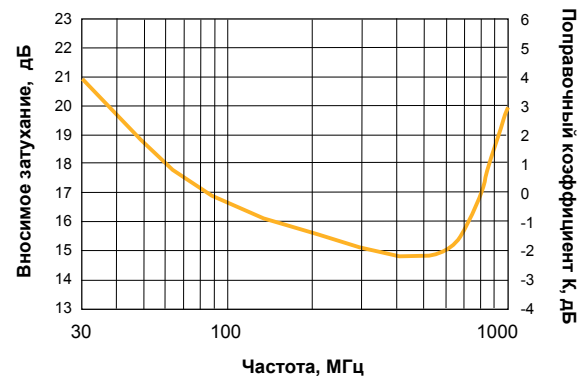
## Климатическая и механическая стабильность

Классифицирован по IEC 721-3-7.

Эксплуатация в соответствии с классом 7K1/7B2/C2/S1/M1.

**Возможна калибровка UKAS**

## Типичный калибровочный коэффициент «AMZ 41»



## Технические характеристики

«AMZ 41»

Вносимое затухание	17 дБ (±4 дБ)	Вес	около 7 кг
Диапазон частот	30 МГц – 1000 МГц	Испытываемые изолированные линии	Линии электропитания и другие соединительные линии
Макс. входная мощность для использования в качестве подводщего зажима	< 10 Вт	Максимальный диаметр	20 мм
Калиброван на входное сопротивление приемника	Z = 50 Ом	Максимальный рабочий ток	25 А
Диаметр, внутренний – (с адаптером)	20 мм – (10 мм)	Режим работы	Непрерывный
Размеры: Длина x Высота x Ширина, мм	665 x 105 x 120		

# «BiLog®».... Новаторское решение – просто и эффективно

## Предыстория

По мере того, как измерительные системы для определения ЭМС становились более автоматизированными и охватывали более широкие диапазоны частот, ограничения антенн, используемых для испытаний на излучения, делались более заметными. При каждом измерении приходилось использовать две антенны, которые было необходимо менять, что приводило к большим затратам времени на испытания и создавало возможные осложнения с воспроизводимостью и надежностью.

Специалисты, работавшие в испытательном центре компании «Chase», поняли эту проблему и начали разработку сверхширокополосной антенны. С 1993 г. работы «Chase» в этом направлении велись совместно с Йоркским университетом, в котором параллельно занимались этой задачей. Сочетание технологий Йоркского университета в области всестороннего компьютерного моделирования и производственных и испытательных возможностей «Chase» привело к быстрому появлению антенны «BiLog®», в которой были объединены две антенны, при этом ее характеристики были не хуже, чем у эквивалентных антенн.

## Одно качание частоты без разрывов полосы

В антеннах «BiLog®» используется уникальная комбинация согласующей схемы и искусной конструкции, обеспечивающая характеристики, которые не хуже, чем у обычных антенн для испытаний на ЭМС. Измерения могут выполняться в требуемом диапазоне частот с помощью одной антенны, что дает потенциальную экономию времени испытаний до 30%, а также повышает воспроизводимость и надежность.

За несколько месяцев антенна «BiLog» получила признание ряда международных испытательных лабораторий как серьезное усовершенствование измерительной технологии. Через три года во всем мире использовалось более 2000 этих антенн, и она стала отраслевым стандартом.

## Серия «BiLog®»

Компания «Chase» продолжала разработку антенны «BiLog®» для специализированных задач, увеличив ее частотный диапазон в соответствии с требованиями испытаний на излучение на новых коммуникационных частотах. Повышенная производительность привела к появлению антенны «BiLog®», заменяющей 3 обычных антенны и обеспечивающей более быстрые, улучшенные методы калибровки.

По мере развития стандартов на помехоустойчивость внимание сместилось на эффективные передающие антенны. И здесь компания «Chase» использовала свой опыт в сочетании с методами моделирования Йоркского университета для еще одного прорыва – антенны «X-Wing® Bilog®». Благодаря использованию новой согласующей схемы в комбинации с низкочастотными петлевыми элементами, удалось эффективно проецировать вперед низкочастотную энергию, не оказывая существенного влияния на высокочастотные элементы.



«X-Wing® Bilog®»  
«CBL 6141A»

Низкочастотная антенна «X-Wing® Bilog®», имеющая относительно низкий КСВН, была первой широкополосной антенной для испытаний на ЭМС, способной давать поле 10 В/м с амплитудной модуляцией 80% при использовании мощности усилителя меньше 500 Вт на 26 МГц, сохраняя при этом требуемое расстояние измерения 3 м.

На рост числа испытательных станций, установивших компактные безэховые камеры, «Chase» ответила концепцией

«подходящей под пару антенны», в которой используется элемент «X-Wing®» соответствующих размеров с уменьшенной связью с камерой. Комплексное измерение характеристик стало более важным, чем определение параметров отдельных компонентов, измеренных обособленно.

## Индивидуальная калибровка

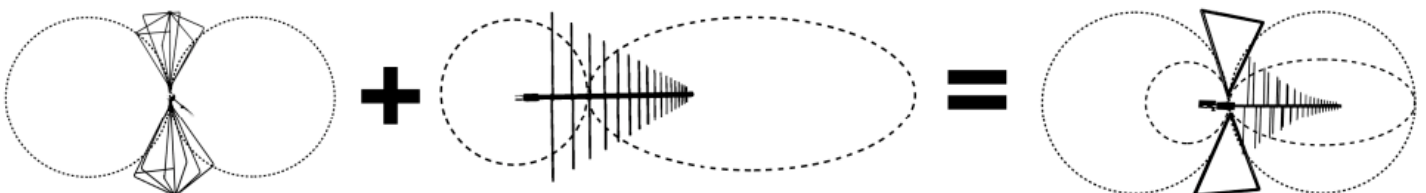
Все антенны поставляются с индивидуальными калибровочными данными по коэффициенту антенны в свободном пространстве или коэффициенту антенны на 3 м, полученными с использованием набора специальных испытаний с применением поверенных приборов.

При оформлении заказа можно запросить дополнительную калибровку.

Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.



Классическая антенна «BiLog®», модель «CBL 6111»



# Классическая антенна «ViLog®», 30 МГц – 1 ГГц

## «CBL 6111C»

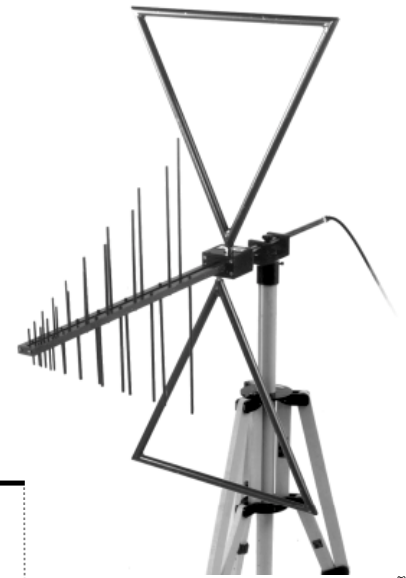
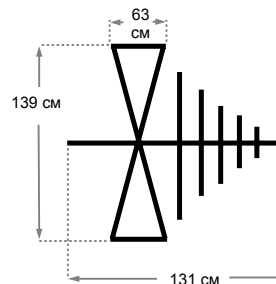
- Одна антенна для измерений во всем диапазоне частот
- Экономия до 30% времени испытания
- Превосходная симметрия
- Может быть доставлена обычным перевозчиком

«CBL 6111C» – это высокоэффективная сверхширокополосная антенна серии «ViLog®» для испытаний на излучение и помехоустойчивость.

Это классическая антенна «ViLog®», сочетающая две антенны в одной, дающая экономию, как минимум, 20-30% на времени испытания и уменьшение погрешностей измерения из-за износа кабелей и разъемов. «CBL 6111C» признана во всем мире и используется для измерений излучения. Хотя антенну «CBL 6111C» используют, главным образом, в качестве антенны для измерения излучения, она может работать с мощностью несущей до 300 Вт, что делает ее пригодной для большинства измерений помехоустойчивости, требующих напряженности поля до 10 В/м или даже больше. Антенна «CBL 6111C» имеет линейную поляризацию и демонстрирует превосходное симметрирование ( $< \pm 1$  дБ).

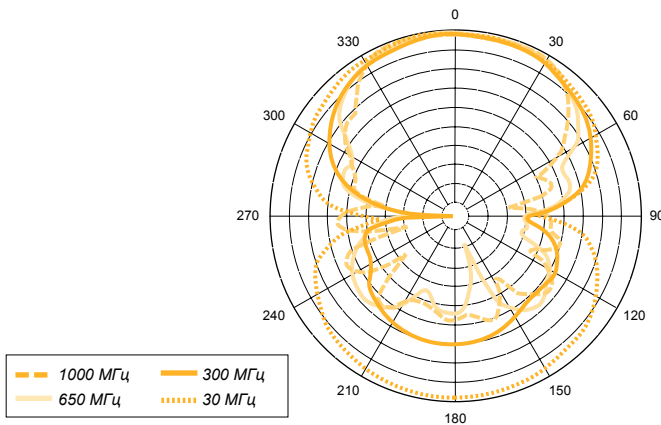
### Дополнительные предложения

**Возможна калибровка UKAS**

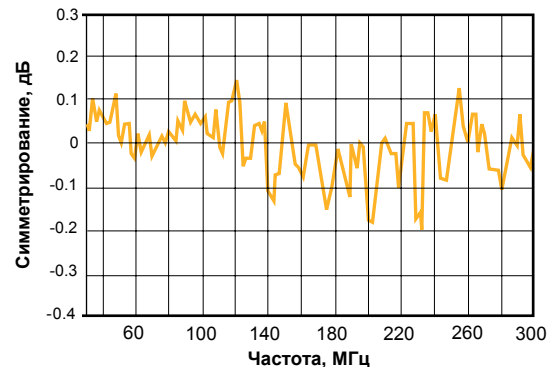


Антенна «CBL 6111C» серии «ViLog®» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно

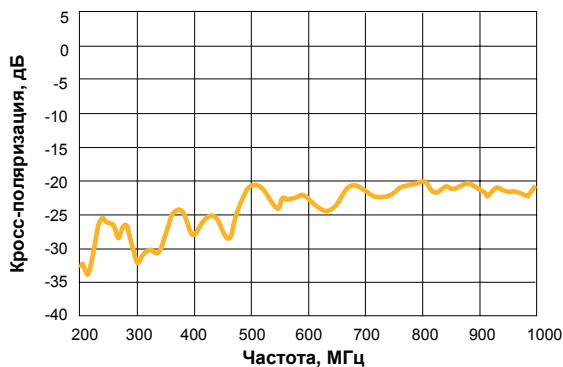
### Диаграмма направленности в полярных координатах



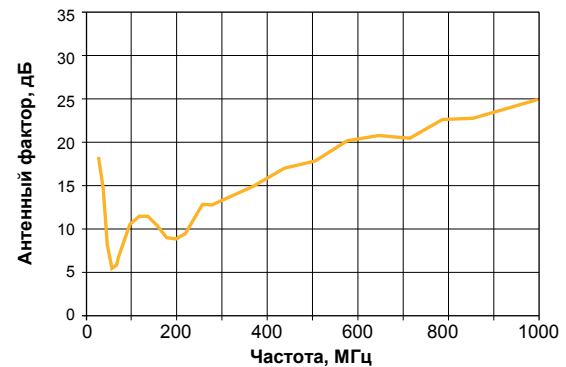
### Типичное симметрирование



### Кросс-поляризация



### Типичный антенный фактор



### Технические характеристики

Технические характеристики			«CBL 6111C»
Диапазон частот	30 МГц – 1 ГГц	Разъем	тип «N», гнездовой
Сопротивление (номинальное)	50 Ом	КСВН	В среднем 2:1
Усиление	5 дБ (типичное)	Вес	3,5 кг
Размеры: Длина x Ширина x Высота, см	200 МГц – 1 ГГц	Максимальная мощность	300 Вт (несущая)
	131 x 139 x 63		

# Антенна «BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц

«CBL 6112B»

- Более высокие усиления на более высоких частотах
- Может быть доставлена обычным перевозчиком

«CBL 6112B» – это сверхширокополосная антенна с высоким усилением серии «BiLog®» для испытаний на излучение и помехоустойчивость.

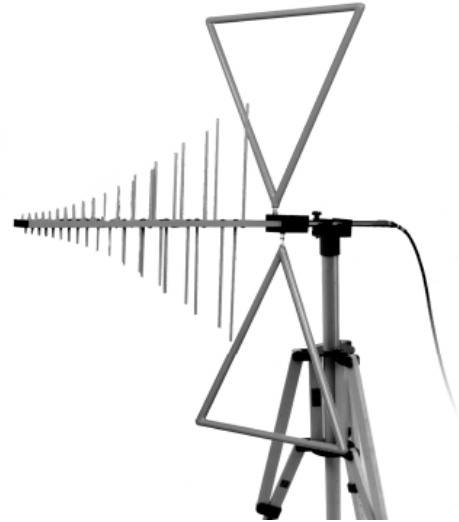
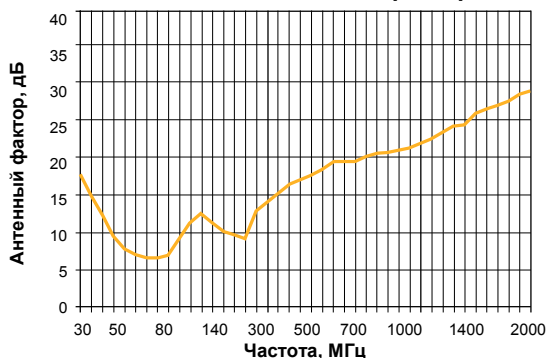
### Три антенны в одной

«CBL 6112B» работает в беспрецедентно широком диапазоне 30 МГц – 2 ГГц. В ней эффективно соединены характеристики трех стандартных антенн для испытаний на ЭМС: биконической, логопериодической и двойного гребенчатого рупора. Возможна значительная экономия дорогого времени испытаний порядка 40 – 50%, кроме того, повышенная воспроизводимость и надежность достигаются благодаря отсутствию необходимости в трудоемкой работе по подключению и отключению антенн в ходе испытаний.

- Отличный вариант для испытаний на соответствие излучения стандартам FCC15, EN/CISPR.
- Может использоваться для приемочных испытаний СВЧ-радиоустройств.
- Испытания на помехоустойчивость с мощностью несущей до 300 Вт.
- Превосходное симметрирование <math>\pm 1</math> дБ.
- Отсутствие поворотных сдвигов.
- Легко транспортируется.
- Индивидуальная калибровка.

Антенна «CBL 6112B» используется, главным образом, в качестве антенны для измерения излучения, но может работать и с мощностью несущей до 300 Вт, что делает ее пригодной для большинства измерений помехоустойчивости, требующих напряженности поля до 10 В/м или даже больше. Антенна «CBL 6112B» имеет линейную поляризацию и демонстрирует превосходное симметрирование. Эта антенна обладает стойкостью к атмосферным воздействиям, достаточной для использования вне помещений, а ее размер делает ее пригодной для применения в безэховых камерах. Она также отлично подходит для испытаний на определение соответствия излучения стандартам FCC15, EN/CISPR и приемочных испытаний радиоустройств.

Типичный антенный фактор



Антенна «CBL 6112B» серии «BiLog» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно

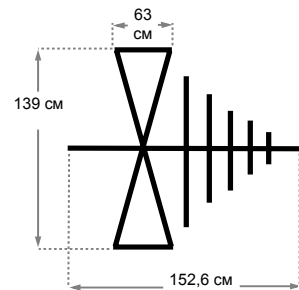
### Дополнительные предложения

Сверхширокая полоса может быть калибрована до 3 ГГц.

#### Возможна калибровка UKAS

Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

Калибровка UKAS обеспечивает снижение погрешности измерений и дает дополнительные данные по коэффициенту отражения по напряжению для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.



Технические характеристики			«CBL 6112B»
Диапазон частот	300 МГц – 2 ГГц	Разъем	тип «N», гнездовой
Сопротивление (номинальное)	50 Ом	КСВН	В среднем 2:1
Усиление	6 дБ (типичное)	Размеры: Длина x Ширина x Высота, см	153 x 139 x 63
	200 МГц – 700 МГц	Вес	4,2 кг
	8 дБ (типичное)	Максимальная мощность	300 Вт (несущая)
	700 МГц – 2 ГГц		

# Рамочная антенна КВ, 9 кГц – 30 МГц

«HLA 6120»

- Низкий антенный фактор (плоской антенны)
- Может использоваться с большинством приемников
- Сигнализация импульсной перегрузки

Антенна «HLA 6120» идеально подходит для измерения магнитных полей на расстоянии 3 м согласно требованиям VDE 0871 и FCC 18.

Предусилитель подобран в соответствии с чрезвычайно низким сопротивлением рамки антенны. «HLA 6120» характеризуется практически постоянным антенным фактором на всем частотном диапазоне, что делает ее идеальной для сканирующих измерений.

## Сигнализация перегрузки обеспечивает уверенность в полученных результатах измерений

Одним из основных факторов, помешавших широкому распространению КВ-антенн, является отсутствие индикации перегрузки. Антенна «HLA 6120» снабжена системой сигнализации, как звуковой так и визуальной, которая оповещает о достижении сигналом уровня, способного нарушить линейность предусилителя и тем самым отразиться на результатах испытания.

Эта важная функция позволяет определять наличие сигналов высокого уровня, как импульсных, так и постоянных, и выдавать соответствующее предупреждение. Возможно определение даже одиночных импульсов (щелчков). Для проведения измерений без непосредственного участия оператора предусмотрена возможность использования штатива. При дистанционном использовании антенны для предупредительной сигнализации используются транзисторно-транзисторные логические схемы.



Антенна «HLA 6120» на штативе «СТР 6012», поставляемом дополнительно

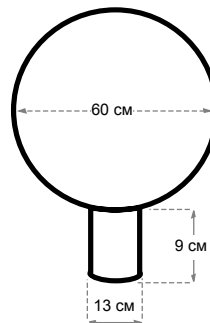
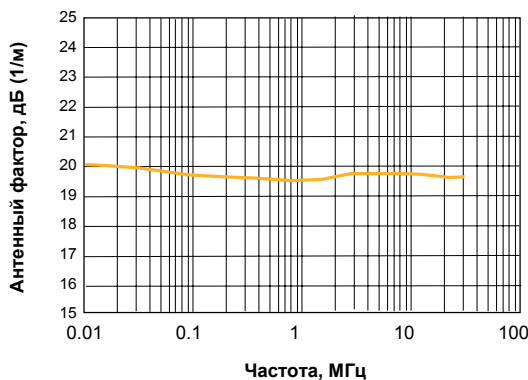
## Источники питания

Питание антенны осуществляется от внешнего источника или аккумулятора, что позволяет эксплуатировать ее как с подключением к сети, так и в удалении от сетевого питания.

Аккумулятор «СВР 9720» входит в стандартный комплект поставки.

**Возможна калибровка UKAS**

## Типичный антенный фактор – «HLA 6120»



Технические характеристики			«HLA 6120»
Диапазон частот	9 кГц – 30 МГц	Рабочая температура	0 – 50°C
Антенный фактор	20 дБ ±1 дБ	Размеры: Длина x Ширина, см	62 x 70
Максимальная напряженность поля	>137 дБмкВ/м (7 В/м)	Вес	2 кг
Порог перегрузки	140 дБмкВ/м (10 В/м)	Диаметр рамки антенны	60 см
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	Характеристики источника питания	~ 90-265 В, 45-63 Гц
Сигнализация (местная и удаленная)	Низкое напряжение питания, неисправность РЧ-кабеля, перегрузка сигнала	Аккумулятор «СВР 9720» входит в стандартный комплект поставки.	



# Большая рамочная антенна, 9 кГц – 30 МГц

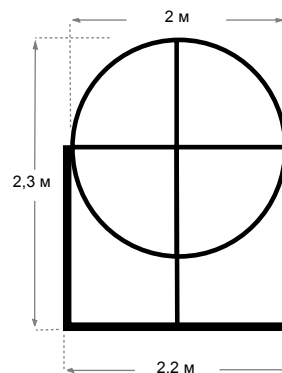
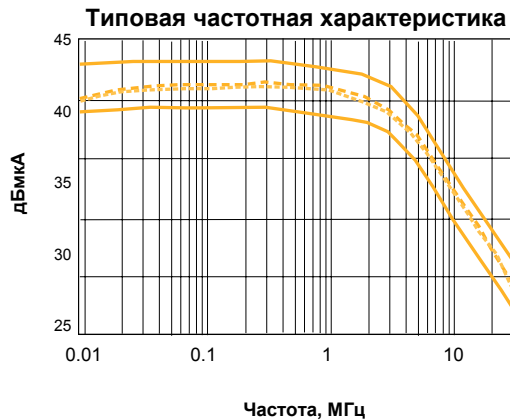
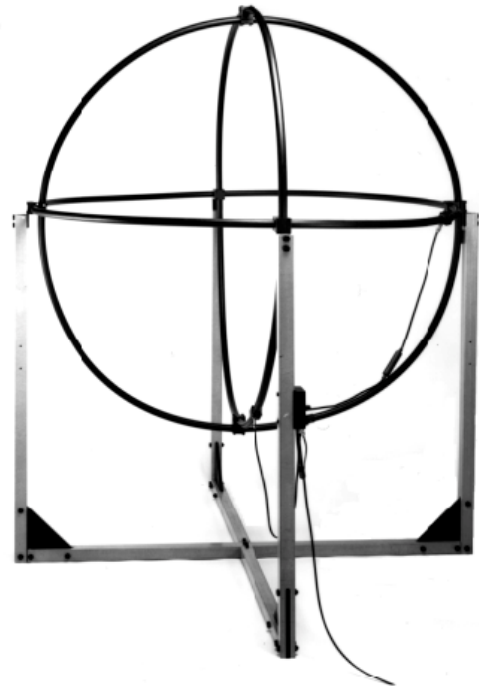
«LLA 6142»

- Соответствует стандарту EN 55015 (CISPR 15)
- Индивидуальная калибровка

Измерение напряженности поля в диапазоне частот ниже 30 МГц может вызывать проблемы с наложением внешних сигналов эфирного вещания. В некоторых случаях практически невозможно проводить измерение на отдельных частотах. Это объясняется присутствием мощных эфирных коротковолновых сигналов вещательных станций, как местных, так и удаленных.

Антенна «LLA 6142» позволяет решить эту проблему. Размещение испытываемого оборудования внутри рамки антенны позволяет значительно снизить влияние эфирных сигналов, обеспечивая улучшение сигнала по отношению к внешним помехам на 40 дБ. Это позволяет использовать рамочную антенну практически в любом эфирном окружении. Антенна может использоваться для измерений согласно EN 55015. Результаты испытаний хорошо коррелируют с результатами традиционных испытаний 60-сантиметровой рамочной антенны в открытом пространстве.

Антенна «LLA 6142» состоит из трех одинаковых экранированных рамочных контуров, образующих клетку Фарадея для отражения электромагнитных полей. Выходы всех трех контуров соединены через ферритные кабели с коаксиальным переключателем на раме основания антенны. Контуров используются для замеров магнитной составляющей в трех плоскостях, имитируя три составляющие магнитного диполя испытываемого оборудования.



Технические характеристики			«LLA 6142»
Диапазон частот	9 кГц – 30 МГц	Температура хранения	от -40°C до +70°C
Контуров	Переключение в плоскостях X, Y и Z	Классификация по IP (IEC 529)	IP 52
Кoeffициент преобразования датчика-измерителя тока	0 дБ отн. 1 с (согласно требованиям EN 55015)	Высота	2,3 м
PC-разъем	«BNC», гнездовой	Занимаемая площадь	2,2 м x 2,2 м
Выходное сопротивление	50 Ом	Диаметр	2 м
Рабочая температура	от -10 до +55°C	Вес	25 кг

# Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц

## «UPA 6108» / «UPA 6109»

### Широкополосная УВЧ-антенна традиционной конструкции

Антенны «UPA 6108» и «UPA 6109», пригодные для испытаний по стандартам CISPR/EN, FCC и MIL-STD (военные стандарты), – это небольшие, но прочные антенны, охватывающие частотный диапазон 200 МГц – 1 ГГц («UPA 6109») и 300 МГц – 1 ГГц («UPA 6108»).

Эти линейно поляризованные антенны, сделанные из алюминия и ацетиленового сополимера, прочны и легки, что делает их пригодными для использования в помещениях, где пространство может быть ограничено, и вне помещений в большинстве условий.

Гнездовой РЧ-разъем типа «N» на конце трубки из нержавеющей стали длиной 400 мм, позволяет поворачивать антенну на 90° без физического смещения, что сводит к минимуму влияния РЧ-фильтра на калибровочный коэффициент антенны.

«UPA 6108» и «UPA 6109» превосходно подходят для испытаний на излучение и помехоустойчивость/восприимчивость благодаря их способности работать с высокой входной мощностью до 300 Вт (несущая).

### Дополнительные предложения

#### Возможна калибровка UKAS

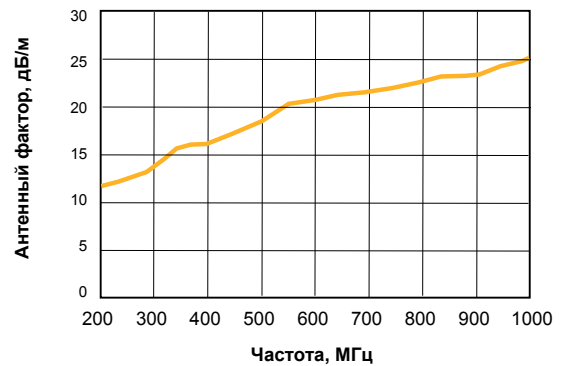
Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

Калибровка UKAS обеспечивает снижение погрешности измерений и дает дополнительные данные по коэффициенту отражения по напряжению для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.

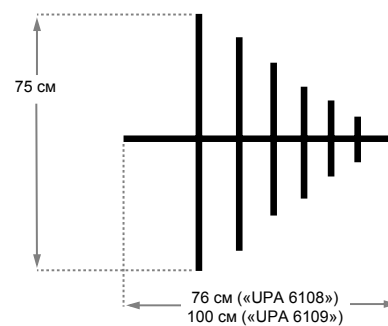
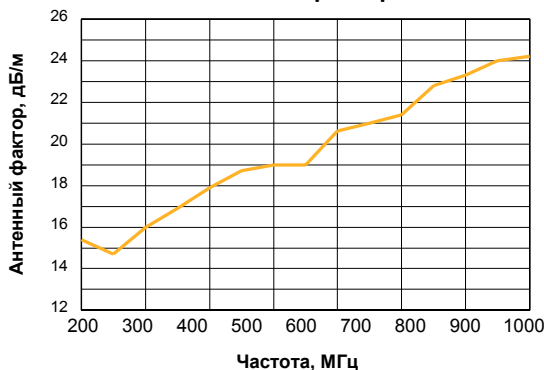


Антенна «CBL 6108» на штативе «СТР 6012», поставляемом дополнительно

### Типичный антенный фактор – «UPA 6109»



### Типичный антенный фактор – «UPA 6108»



Технические характеристики	«UPA 6108»	«UPA 6109»	«UPA 6108»	«UPA 6109»
Диапазон частот	300 МГц – 1 ГГц	200 МГц – 1 ГГц	КСВН	<2:1
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	номинал 50 Ом	Размеры: Длина x Ширина, см	76 x 75
Усиление (по полуволновому, настроенному, симметричному вибратору)	4 дБ (тип.)	4 дБ (тип.)	Вес	1,5 кг
Разъем	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой	Передаваемая мощность (несущая) (макс.)	300 Вт
				2 кг
				300 Вт

# Симметричные вибраторные антенны, 30 МГц – 1 ГГц «VDA 6116A»/«УНА 9105»

- Классические антенны для испытаний на ЭМС

Несмотря на то, что для большинства испытаний на ЭМС используются широкополосные антенны, особенно для сканирующих измерений, существуют задачи, для оптимального решения которых необходимо использовать полуволновой симметричный вибратор фиксированной частоты. Предпочтительно, а в некоторых случаях обязательно, проводить измерения поглощающих характеристик площадки именно с использованием симметричной вибраторной антенны. Антенна «VDA 6116A» закрывает диапазон от 30 до 300 МГц и имеет симметрирующее устройство аналогичное тому, которое используется в широкополосной биконической антенне «VBA 6106A». Антенна «УНА 9105» закрывает диапазон от 300 МГц до 1 ГГц. Обе эти антенны по своим механическим параметрам совместимы с большинством штативов и мачт производства компании «Schaffner».



**Примечание:**

Владельцы антенн «VBA 6106A» могут преобразовать симметрирующее устройство в симметричный вибратор, заказав дополнительно два комплекта телескопических штанг («СНА 9410»).

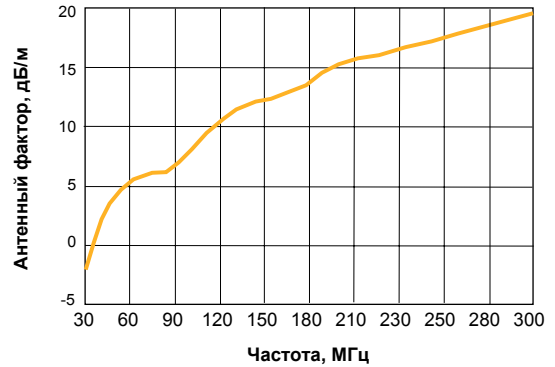
**Дополнительные предложения**

**Возможна калибровка UKAS**

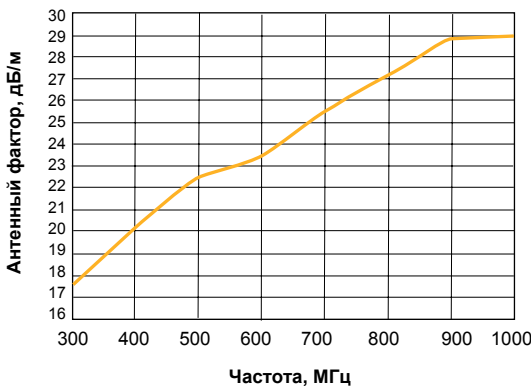
Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

Калибровка UKAS обеспечивает снижение погрешности измерений и дает дополнительные данные по коэффициенту отражения по напряжению для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.

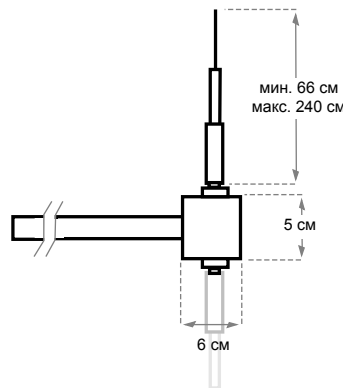
Типичный антенный фактор – «VDA 6116A»



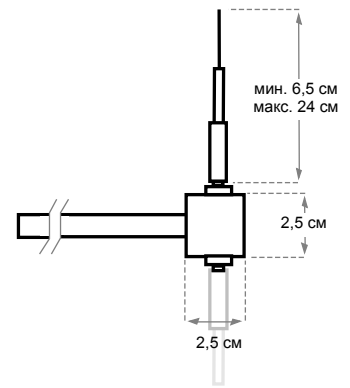
Типичный антенный фактор – «УНА 9105»



«VDA 6116A»



«УНА 9105»



Технические характеристики	«VDA 6116A»	«УНА 9105»		«VDA 6116A»	«УНА 9105»
Диапазон частот	30 МГц – 300 МГц	300 МГц – 1 ГГц	Длина рабочего элемента	макс. 4,85 м	51 см
Сопротивление (номинальное)	50 Ом	50 Ом	в сборе		
Разъем	тип «N», гнездовой	тип «N», гнездовой	Вес	1,2 кг	1,2 кг

# Биконическая антенна, 30 МГц – 300 МГц

«VBA 6106A»

- Широкополосная ОВЧ-антенна традиционной конструкции
- Легкая и компактная

Антенна «VBA 6106A» пригодна для испытаний по стандартам CISPR/EN, FCC и MIL-STD (военные стандарты) в диапазоне от 30 до 300 МГц.

Эта антенна идеально подходит для автоматических систем испытания, т.к. не требует механической или внешней настройки. Она характеризуется «плавным» антенным фактором без резонансных скачков. «VBA 6106A» может использоваться для всепогодных испытаний на открытых площадках и для испытаний внутри экранированных и безэховых камер.

«VBA 6106A» также может использоваться в испытаниях на определение восприимчивости к излучению с максимальной входной мощностью 10 Вт.

### Дополнительные предложения

«СНА 9456» – запасной конус.

**Возможна калибровка UKAS**

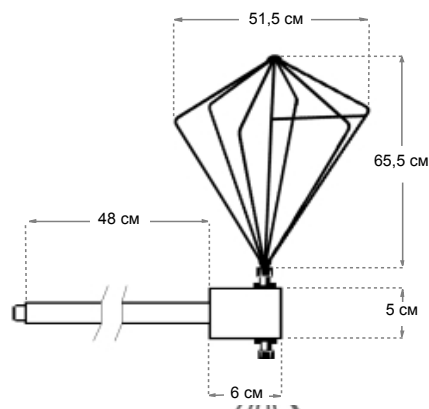
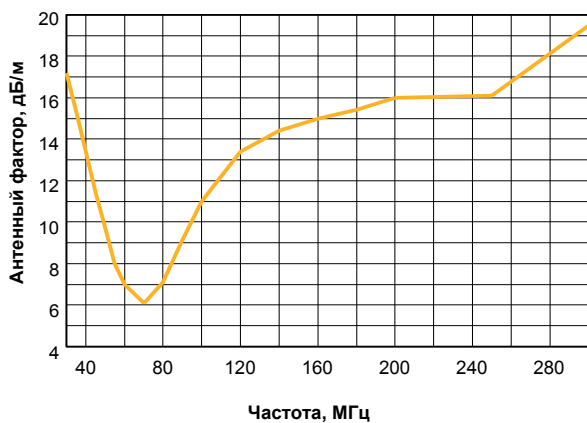
Компания «Schaffner EMC Systems» аккредитована UKAS на выполнение калибровки антенн и может предложить калибровку UKAS за дополнительную оплату.

Калибровка UKAS обеспечивает снижение погрешности измерений и дает дополнительные данные по коэффициенту отражения по напряжению для расчета погрешностей измерений. Данные предоставляются на диске, а также в документальной графической и табличной форме.



Антенна «VBA 6106A» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно

Типичный антенный фактор – «VBA 6106A»



### Технические характеристики

«VBA 6106A»

Диапазон частот	30 – 300 МГц	Максимальная входная мощность	10 Вт
Выходное сопротивление	номинал 50 Ом	Вес	1,26 кг
Разъем	тип «N», гнездовой		

# Штативы, адаптеры для антенн и крепежные приспособления

- Множество различных моделей для большинства испытаний

## «СТР 6097А»

Штатив-тренога поставляется в комплекте с двумя сменными креплениями: одно для антенн с основанием в виде трубы диаметром 22 мм и одно для антенн с плоским основанием 1/2 дюйма.



## «CHA 9434»

Для установки «УРА 6190» (А, В, или С) на штатив «СТР 6097А».



## «CAS 6012»

Данный штатив идеально подходит для использования вне помещений и на мягком грунте. Возможна установка «HLA 6120». Модель, включающая только треногу, имеет обозначение «СТР 6099».



## «CHA 9429» – соединительный элемент

Используется для соединения ног штативов серии «CAS 6XXX».



## «CAS 6020А»

Для установки антенн с основанием в виде трубы диаметром 22 мм на штатив «CAS 6012».



## «CHA 9424»

Позволяет устанавливать антенны «Schaffner» с основанием в виде трубы диаметром 22 мм на мачты со штангой квадратного сечения 2 дюйма. Комплект включает два прямоугольных непроводящих блока, устанавливаемых внутрь штанги. Детали устанавливаются на трубу антенны, затем вся конструкция вставляется в штангу с заранее просверленными отверстиями. Это позволяет изменять поляризацию антенны без изменения ее положения.



## «CHA 9425А»

Позволяет устанавливать антенны «Schaffner» с основанием в виде трубы диаметром 22 мм на мачты, но крепится поверх мачты болтами. При изменении поляризации антенны ее положение также изменяется, однако такая конструкция позволяет легко менять антенны и использовать резьбовое соединение штатива 1/4 дюйма.



## «CHA 9426»

Используется для установки стандартных билогарифмических антенн на плоское основание 1/2 дюйма.



## «CHA 9427»

Используется для установки антенн с плоским основанием 1/2 дюйма на штативы серии «CAS 6XXX» (вставляется в стекловолоконную стойку).



## «CHA 9436»

Используется для установки антенн с плоским основанием 1/2 дюйма на стандартные 2-дюймовые штанги (устанавливается поверх штанги) или на штативы с резьбой 1/4 дюйма под камеру.



## Штативы, адаптеры для антенн и крепежные приспособления

- За более подробной информацией о штативах и переходниках обращайтесь на нашу страницу в Интернет

### «CHA 9430»

Для установки «SRD 6500» на стандартную 2-дюймовую штангу (устанавливается поверх штанги) или на штатив с резьбой 1/4 дюйма под камеру.



### «CHA 9460»

Крепеж для «CBL 6111C» / «CBL 6112B» / «CBL 6141A», «UPA 6108» / «UPA 6109». Для установки на любую плоскую штангу.



### «CHA 9437»

Для установки датчика «EMC 20» или «ВНА 9118» на «СТР 6098» (штатив «Епірак»).



### «CHA 9431»

Для установки «SRD 6500» на «СТР 6097А» (устанавливается на стекловолоконную стойку). При снятом верхнем креплении получается «CHA 9430» или «CHA 9435».



### «CHA 9435»

Для установки датчика «EMC 20» или «ВНА 9118» на «СТР 6097А». Имеет резьбу 1/4 дюйма под камеру.



### «CHA 9461»

Крепеж для «CBL 6140А» и «CBL 6144». Для установки на любую 2-дюймовую штангу прямоугольного сечения.



### «CHA 9432»

Для установки «SRD 6500» на штативы серии «CAS 6XXX» (вставляется в стекловолоконную стойку). При снятом верхнем креплении получается «CHA 9430».



### «CHA 9443»

Для установки датчика «EMC 20», «ВНА 9118» или «ВНА 9220» на «СТР 6099» / «CAS 6012». Имеет резьбу 1/4 дюйма под камеру.





## Адаптеры для антенн и кабели

---

За более подробной информацией о штативах и переходниках обращайтесь на нашу страницу в Интернет

---

### «СНА 9460»

Крепеж для «СВЛ 6111С» / «СВЛ 6112В» / «СВЛ 6141А», «УРА 6108» / «УРА 6109».

Для установки на любую плоскую штангу.

### «СНА 9461»

Крепеж для «СВЛ 6140А».

Для установки на любую плоскую штангу.

«СНА 9516»

Кабель «N-N» длиной 2 м.

### «СНА 9512»

Кабель «N-N» длиной 3 м.

### «СНА 9513»

Кабель «N-N» длиной 10 м.

# Набор датчиков ближнего поля

«NFPS1»

- Определение участков повышенного излучения
- Проверка механического экранирования
- Локализация неисправных компонентов

## Область применения

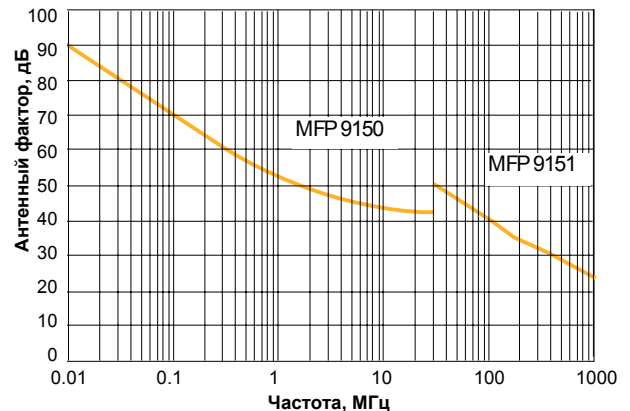
- Сопоставление эффективности экранирования
- Прогнозирование поля излучения
- Локализованные испытания кабелей и компонентов на помехоустойчивость
- Диагностика плохих соединений

Диагностический набор инструментов для использования в электрических и механических средах, в который входят три ручных датчика (два магнитных, один электрический), охватывающих частотный диапазон 9 кГц – 1 ГГц, а также предусилитель на 30 дБ, силовой адаптер и контрольное приспособление. При использовании вместе со спектроанализатором или измерительным приемником датчики позволяют легко обнаружить и оценить источники электромагнитных помех.

Два магнитных датчика характеризуются высоким уровнем подавления паразитных и прямых электромагнитных полей, которые часто вызывают погрешности измерений, что обеспечивает гораздо лучшую воспроизводимость, чем при использовании обычных петлевых датчиков поля. Электрический датчик со встроенным предусилителем запитывается от блока питания «CPS 9753» (поставляется) через силовой адаптер «CPS 9752».



Типичный коэффициент преобразования «MFP 9150» и «MFP 9151»

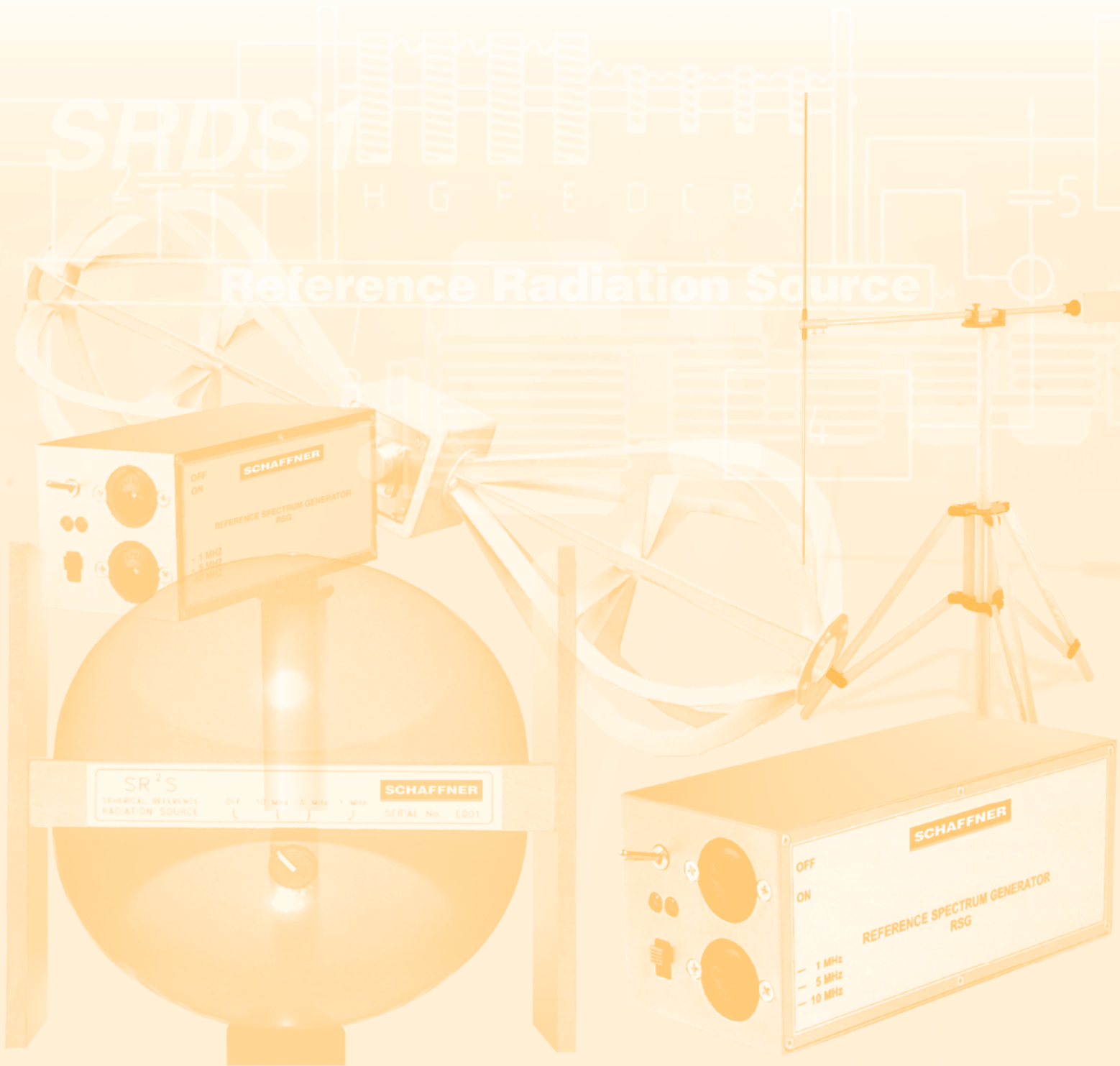


Технические характеристики			«NFPS1»
<b>«MFP 9150»</b>	<b>Датчик магнитного поля</b>	<b>«CPA 9231A»</b>	<b>Предусилитель</b>
Заданный диапазон частот	9 кГц – 30 МГц	Диапазон частот	9 кГц – 2 ГГц
Разъем	50 Ом, «SMA», гнездовой	Уровень помех	≤ 4 дБ
Максимальная входная РЧ-мощность	0,5 Вт	Входной разъем	тип «N», гнездовой
Размер (с РЧ-разъемом)	256 x 38 x 18 мм	Выходной разъем	тип «N», штекерный
Рабочая температура	0 – 45°C	Усиление	30 дБ ± 2 дБ при 1 ГГц 18 дБ при 2 ГГц
<b>«MFP 9151»</b>	<b>Датчик магнитного поля</b>	Входное/выходное сопротивление	50 Ом
Заданный диапазон частот	30 МГц – 1 ГГц	Входной КСВН	< 2:1
Разъем	50 Ом, «SMA», гнездовой	Требования к электропитанию (с датчиком)	15 В ± 10% пост. тока или 10 В ± 0,1 В пост. тока при 100 мА
Максимальная входная РЧ-мощность	0,25 Вт	<b>«CPS 9752»</b>	<b>Силовой адаптер</b>
Размер (с РЧ-разъемом)	256 x 38 x 18 мм	Требования к электропитанию (с датчиком)	15V ± 1,5 В пост. тока или 10 В ± 0,1 В пост. тока
Рабочая температура	0 – 45°C	Входной РЧ-разъем	«BNC», гнездовой
<b>«EFP 9152»</b>	<b>Датчик электромагнитного поля</b>	Выходной РЧ-разъем	тип «N», штекерный
Диапазон частот (±3 дБ)	9 кГц – 1 ГГц	Размер (с РЧ-разъемом)	103 x 26 x 27 мм
Антенный фактор	67 дБ [(мВ/м) / мВ]		
Разъем	«SMA», гнездовой		
Размер (с РЧ-разъемом)	267 x 38 x 18 мм		
<b>«PCJ 9251»</b>	<b>Контрольное приспособление</b>		
Разъем	тип «N», штекерный		
Выходное сопротивление	50 Ом		
Максимальная входная РЧ-мощность	+20 дБм		

\* Пустая страница

---

131	Эталонные устройства и поверочное оборудование	Обзор
132 / 133	Эталонные широкополосные симметричные вибраторные антенны, 30 МГц – 1 ГГц	Серия «BSRD 6500»
134	Широкополосный источник помех, 150 кГц – 2 ГГц	«CNE 6500A»
135	Поверочный излучатель помех	«CNE 6507»
136	Сферический эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц	«KSQ 1000»
137	Генератор эталонной сетки частот, 1 МГц – 1 ГГц	«RSG 1000»
138	Безпотенциальная измерительная и передающая система	«EFS»
139	Симметричные вибраторные антенны, 300 МГц – 1 ГГц	«DPA 4000»
140	Эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц	«VSQ 1000»
141	Эталонный источник излучения, 1 – 18 ГГц	«VSQ 2000»
142	Передающая система измерения напряженности поля	«TFS 1100» / «TFS 1101»
142	Микро TEM-камера	«MTC 1000»



\* Пустая страница

---

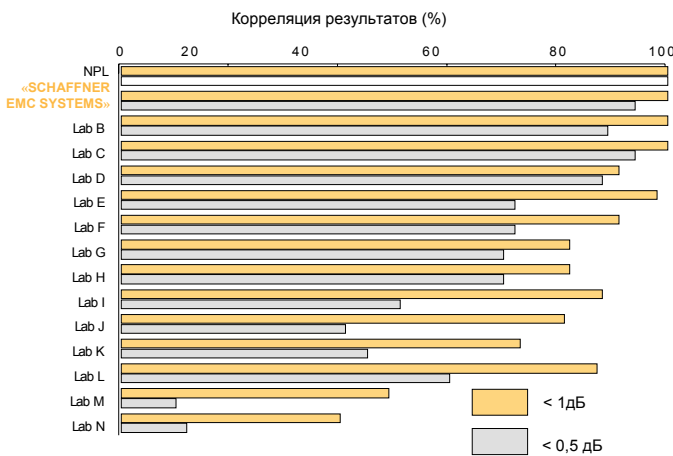
- Испытательное оборудование должно регулярно поверяться
- Влияние факторов, ухудшающих точность измерений, может быть снижено
- Взаимное сравнение различных испытательных площадок
- Имитаторы испытываемого оборудования

### Обзор

Кроме того, что системы испытания на ЭМС должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, существует еще и всевозрастающая необходимость контроля параметров испытательных систем. Компания «Schaffner» признает эту необходимость и предлагает своим клиентам гамму продуктов для контроля испытательных методик. Например, большой объем работ, как на внутригосударственном, так и на международном уровне, был проведен различными лабораториями для сравнения результатов испытаний на открытых площадках с целью повышения точности и снижения погрешностей.

По результатам последнего общеевропейского сравнения, проводившегося с участием ведущих калибровочных центров, предметом которого стали некоторые наиболее распространенные антенны, было выявлено, что результаты «Schaffner» ближе всех к эталонным лабораторным результатам, как показано на приведенной ниже диаграмме.

### Результаты сравнения замеров антенных факторов, проводившихся европейскими калибровочными лабораториями



Как видно из диаграммы, существует определенный диапазон результатов, который при условии тщательного анализа и точного согласования с лабораториями применяемых методик может привести к улучшению результатов измерений. Для испытания, приведенного в качестве примера, использовался излучатель помех («CNE»). Этот многофункциональный прибор, работающий от аккумулятора, может использоваться (в соответствующих условиях) для имитации испытываемого оборудования при сравнении результатов испытаний на открытой площадке с результатами измерений в экранированном помещении или безэховой камере, а также при анализе эффективности экранирования шкафа.

Для калибровки антенны очень важно проводить оценку испытательной площадки по самому высокому уровню. Рассчитываемый симметричный вибратор «SRDS», разработанный Национальной британской лабораторией физики, позволяет проводить измерения площадки с точностью до 0,01 дБ от теоретических характеристик. Широкополосное программное обеспечение позволяет осуществлять измерения, используя только четыре зафиксированных настроенных симметричных вибратора для всей полосы частот от 30 МГц до 1 ГГц.

Для калибровки электромагнитных полей компания «Schaffner» разработала специальный стандарт передачи TFS 11, который позволяет достичь повышенной точности по сравнению с традиционными подстановочными методами, а также соответствует немецким национальным стандартам.

Для калибровки безэховых камер и безэховых камер типа FAR, компания «Schaffner» разработала гамму измерительных инструментов, включая сферическую симметричную вибраторную антенну и передатчик с компактной биконической антенной, а также источник сигнала, отвечающие требованиям Pr EN 50147.



Сферическая симметричная вибраторная антенна



Генератор сетки частот и источник сигнала

Способствуя дальнейшему повышению точности измерений, «Schaffner» разрабатывает и другие инструменты, которые позволяют инженеру-испытателю получать более надежные результаты.



Датчик поля и преобразователь/передатчик



# Эталонный широкополосный симметричный вибратор Серия «BSRD 6500»

- 30 МГц – 1 ГГц
- Точность калибровки «площадок для калибровки антенн»
- Работа с мощностью 10 Вт
- ПО, одобренное Национальной лабораторией физики
- Симметрирующее устройство для измерения параметра S

## Соответствие стандарту CISPR 16

Площадка для калибровки антенн – это особая разновидность стенда для испытаний в открытом пространстве (OATS), калибровку которой необходимо проводить с высокой точностью. Вносимое затухание площадки необходимо знать с высокой точностью для различных расстояний между антеннами, высот и поляризации. Учитывая эффект связи, возникающий между двумя антеннами и между антенной и плоским рефлектором, достичь этого можно только используя антенну, характеристики которой в различных ситуациях известны или могут быть рассчитаны. Эталонная широкополосная симметричная вибраторная антенна «BSRD» разработана и испытана Национальной британской лабораторией физики. Использование этой антенны вместе с программным обеспечением «RDS 9980» позволяет получить набор данных, характеризующих вносимое затухание «идеальной» испытательной площадки при использовании этих антенн в любых условиях.

## Данные Национальной британской лаборатории физики по параметру S

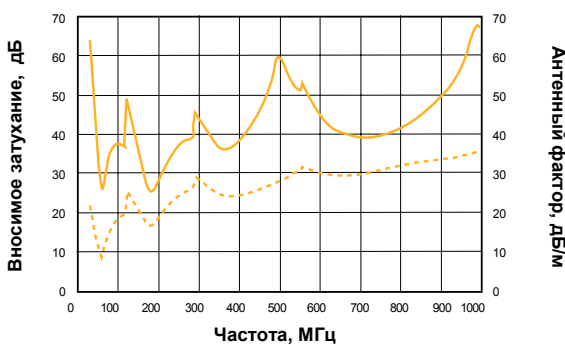
Параметр S индивидуально калибруется для каждого вибратора Национальной британской лабораторией физики, а полученные данные входят в комплект поставки. Располагая этими данными, а также данными о длине/диаметре элементов вибратора, «RDS 9980» может рассчитать вносимое затухание на участке между двумя антеннами. Передающая антенна может размещаться на любой зафиксированной высоте, а приемная антенна может размещаться на той же или иной фиксированной высоте, либо использоваться в сканирующем режиме. Программное обеспечение затем рассчитывает теоретических поглощающих характеристик идеальной площадки с использованием этих антенн. Любое отклонение, обнаруженное в ходе испытания, характеризует вносимое затухание измеряемой площадки.

Антенна «BSRD 6520» на штативе «СТР 6097А», поставляемом дополнительно, с переходником «CHA 9431»



Freq. (MHz)	SIL (dB)	AF (dB/m)
30	63.776	21.73
31	62.152	21.17
32	60.574	20.64
33	59.022	20.10
34	57.505	19.58
35	56.015	19.07
36	54.538	18.55
37	53.056	18.03
38	51.605	17.52
39	50.137	17.00
40	48.666	16.47

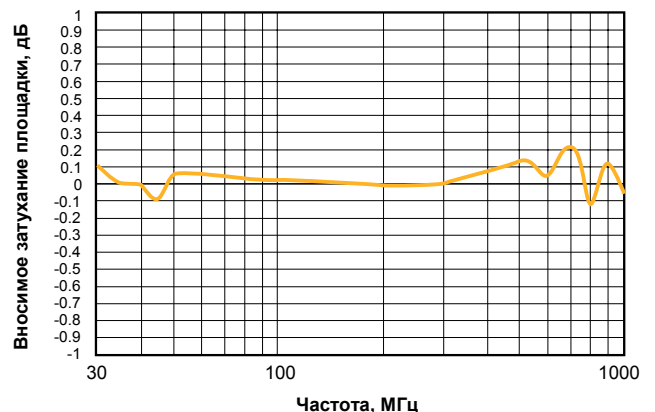
## Вносимое затухание площадки и антенный фактор



## Широкополосность сокращает время испытания

Метод широкополосного анализа, закрепленный в стандарте CISPR 16 для обеспечения соответствия требованиям на всех частотах, предполагает использование только четырех симметричных вибраторов для всего диапазона частот от 30 МГц до 1 ГГц. Это позволяет значительно сократить время испытания, т.к. в этом случае требуется меньше операций по смене антенны, чем предусмотрено старой методикой испытания по 24 точкам. Данная методика, однако, требует, чтобы вибратор большую часть времени работал вне своего диапазона, что приводит к снижению его эффективности, поэтому требуется подавать на антенну больше мощности, чем раньше. Вибраторная антенна «BSRD» разработана с учетом возможности работы с повышенной мощностью до 10 Вт без разрушения.

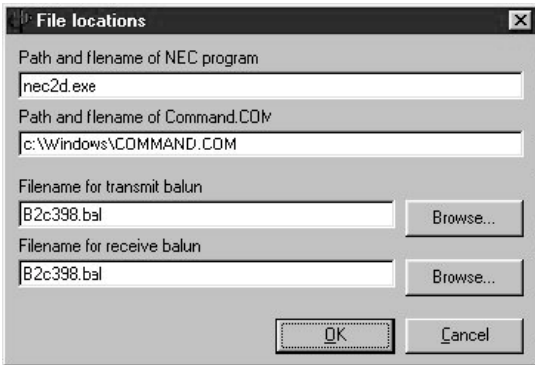
## Типичное измерение минус теоретический прогноз



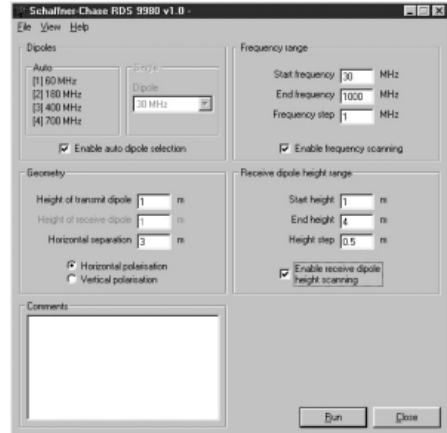
# Эталонный широкополосный симметричный вибратор Серия «BSRD 6500»

## Программное обеспечение «RDS 9980»

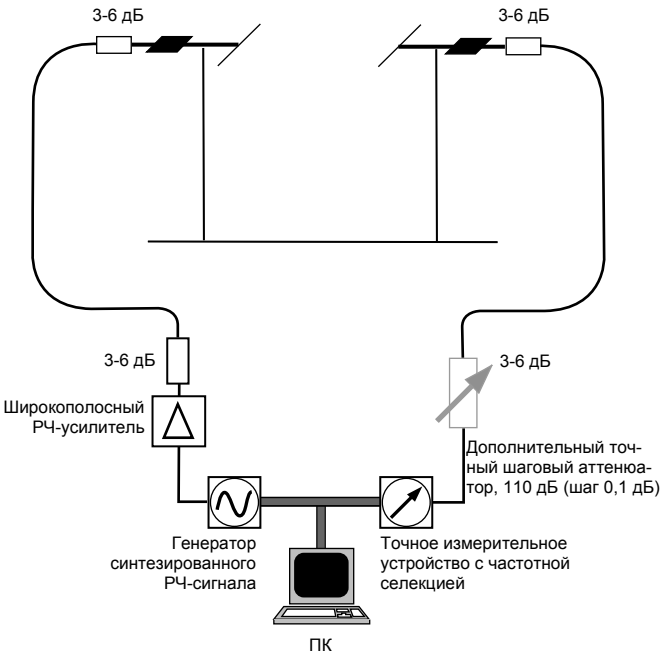
Это простое в использование программное обеспечение работает в среде Windows 95/98 (т.к. программа осуществляет значительное количество расчетов, скорость их выполнения будет зависеть от мощности процессора и наличия свободной памяти). Оно просто в установке и использовании и не требует каких-либо специальных знаний. Данные о параметре S для каждой антенны хранятся в отдельных файлах, их можно выбрать через меню [view (вид), file locations (файлы)].



Высота передающей и приемной антенн (либо предельные значения и шаг сканирования), расстояние между антеннами и полярность вводятся оператором так же, как и начальное и конечное значения частоты и шаг изменения частоты. На основании полученных данных программа рассчитывает с высокой точностью по площадочные характеристики площадки и антенные факторы.



## Типичное оборудование для калибровки площадки



Выбор продукта	Комментарии	Кол-во
<b>«RDS 9980» (только ПО)</b>		
ПО для широкополосных испытаний	компакт-диск	1
<b>«BSRD 6520» (одна антенна)</b>		
Симметрирующее устройство	Высокочастотное устройство	1
Вибраторы (комплект из 4 шт.)	60 МГц, 180 МГц, 400 МГц и 700 МГц	1
Программное обеспечение	«RDS 9980»	1
Параметры S	Диск с данными о параметре S	1
Футляр	Футляр для переноски вибраторов и симметрирующего устройства	1
Руководство	Полное руководство пользователя	1
<b>«BSRD 6510» (две антенны)</b>		
Симметрирующее устройство	Высокочастотное устройство	2
Вибраторы (комплект из 4 шт.)	60 МГц, 180 МГц, 400 МГц и 700 МГц	2
Программное обеспечение	«RDS 9980»	1
Параметры S	Диск с данными о параметре S	2
Футляр	Футляр для переноски вибраторов и симметрирующего устройства	1
Руководство	Полное руководство пользователя	1
<b>«BSRD 6530» (дополнительные вибраторы для измерений фиксированных частот)</b>		
Вибраторы (комплект из 20 шт.)	30, 35, 40, 45, 50, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000	по 1

Минимальные требования к компьютеру		Серия «BSRD 6500»	
Pentium 120 МГц,		Размер: 20 м x 15 м	701 МГц – 1000 МГц ±0,6 дБ
Windows 95 / 98, оперативная память 32 МБ		Затухание отражения	30 МГц – 50 МГц >14 дБ
Цветной дисплей SVGA, мышь, клавиатура		Вносимое затухание симметрирующего устройства	51 МГц – 1000 МГц >20 дБ
<b>Технические характеристики</b>			<4,5 дБ
Диапазон частот	30 МГц – 1 ГГц		
Комплект резонирующих вибраторов	60, 180, 400, 700		
Неопределенность вносимого затухания площадки	30 МГц – 1 ГГц ±0,2 дБ		
Неопределенность антенного фактора относительно идеального рефлектора	30 МГц – 1 ГГц ±0,1 дБ		

# Широкополосный источник помех, 150 кГц – 2 ГГц

«CNE 6500B»

- **Эталон излучения**
- **Диагностический инструмент для открытых испытательных площадок и камер**

«CNE 6500B» представляет собой исследовательский инструмент для оценки резонансных характеристик экранированных помещений. Он использовался в качестве эталона при проведении ряда государственных и международных сравнительных испытаний. «CNE 6500B» – это широкополосный источник помех с полезным диапазоном мощности от 9 кГц до 2 ГГц. В комплект поставки входят три несимметричных вибратора, которые соединяются с разъемом типа «BNC», расположенном в верхней части устройства, работающего в режиме источника поля излучения. Помимо этого, кабели могут подключаться к выходным разъемам или к шине заземления с одной стороны устройства для изучения воздействия кабельной проводки и ее размещения на результаты измерения. «CNE 6500B» размещается в металлическом ящике, что позволяет при необходимости размещать его в непосредственном контакте с металлическим плоским рефлектором. Металлический корпус снабжен контактом заземления для изучения воздействия заземления.

Кроме того, «CNE 6500B» может использоваться в качестве источника для проведения проверок на открытых испытательных площадках (OAT) и в безэховых камерах. Возможность работать с широкой полосой частот позволяет регистрировать мелкие детали, которые остаются незамеченными при использовании генератор комбинационных частот. Мощностная характеристика устройства также позволяет избежать перегрузок, которые могут возникнуть при использовании источников импульсных помех и повреждать чувствительную схемотехнику приемной аппаратуры.

Устройство питается от аккумулятора и может использоваться в качестве малого источника без дополнительной подводящей проводки, которая способна повлиять на генерируемые поля. Время работы может регулироваться в пределах от 15 минутного интервала до непрерывной работы. Устройство отключается автоматически, если используется таймер, а также при разрядке батареи.

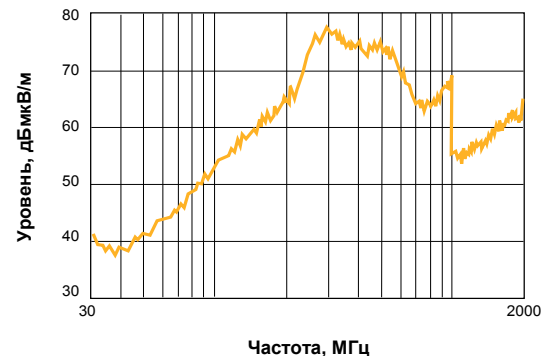
Дополнительно поставляется силовой линейный адаптер «CNE 6501A», который позволяет подключать «CNE 6500B» к системам стабилизации сопротивления линий передачи («LISN») в качестве эталона для проверки кондуктивных измерений. Также имеется защита от обратной полярности.

Следует отметить, что «CNE 6500B» – это широкополосный источник, а не генератор комбинационных частот, который в некоторых случаях не способен определять узкие резонансные частоты.

Возможна калибровка для обеих поляризации 30 МГц – 2 ГГц.



**Типичная напряженность поля с 10 м на открытой испытательной площадке**



**Возможна калибровка UKAS**

Технические характеристики			«CNE 6 500B»
Выходной сигнал			150 кГц – 2 ГГц, возможно использование с 9 кГц
Встроенный аккумулятор			Время разрядки: около 4-5 ч
Размеры: Длина x Ширина x Высота, см			12 x 6,4 x 18,8 (без корпуса)
Вес			1,5 кг (без корпуса)
<b>Антенны</b>	<b>Длина</b>	<b>Диаметр диска</b>	<b>Рекомендуемая частота</b>
100 мм верхн. нагруженный несимметричный вибратор	100 мм	100 мм	30 МГц – 1 ГГц
115 мм верхн. нагруженный несимметричный вибратор	268 мм	115 мм	30 МГц – 100 МГц
1-2 ГГц несимметричный вибратор	37 мм	Диаметр противоположного диска 100 мм	1 ГГц – 2 ГГц

# Поверочный излучатель помех

«CNE 6507»

- Широкий диапазон частот: 1,5 – 7 ГГц
- Плоская амплитудно-частотная характеристика
- Непрерывный сигнал (нет спектральных разрывов)

## Введение

Поверочный излучатель помех («CNE») является широкополосным источником помех, который вырабатывает стабильный и постоянный спектр помех в диапазоне от 1,5 ГГц до более чем 7 ГГц. Это позволяет проверять характеристики испытательных камер и аналогичного оборудования, не оставляя непроверенными участки между линиями спектра.

Устройство питается от аккумулятора и может использоваться в качестве автономного источника без дополнительной подводящей проводки, которая способна повлиять на генерируемые поля. В отличие от других продуктов «CNE» антенна является неотъемлемой частью источника помех и обеспечивает воспроизводимость и точность.

## Принцип работы

В комплект поставки входит два узла. Корпус устройства может отделяться от аккумуляторной батареи, что позволяет использовать вторую батарею во время зарядки первой.

## Корпус основного блока и антенна

В корпусе основного блока размещен источник РЧ-излучения, цепь усилителя и панель управления питанием. Антенна постоянно соединена с РЧ-выходом, что позволяет устранить неопределенность, возникающую при повторных соединениях.

## Аккумуляторная батарея

Питание устройства осуществляется от герметичных свинцовых перезаряжаемых аккумуляторных батарей в стальном корпусе. На

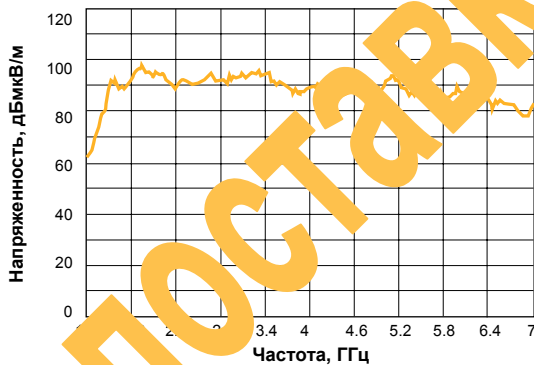


корпусе размещены розетка для подачи питания на «CNE» и для подзарядки. Возможен вариант поставки дополнительных батарей, которые могут заряжаться отдельно от основного блока и использоваться для непрерывной эксплуатации системы.

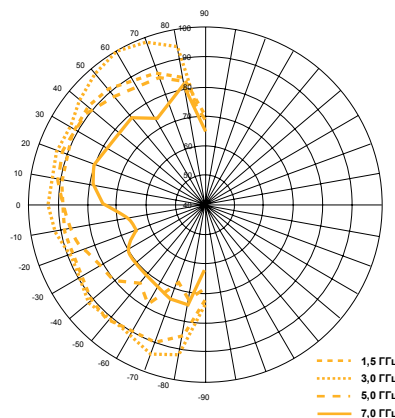
Корпус основного блока вставляется в корпус аккумулятора таким образом, что контакты питания соединяются автоматически.



## Излучение в свободном пространстве с 3 м



CNE VII: схема излучения в плоскости E



## Технические характеристики

«CNE 6507»

Диапазон частот	от 1,5 до 7 ГГц	
Выходной сигнал	Непрерывный спектр излучаемых помех	
Уровень выходного сигнала	мин. 75 дБмкВ/м / макс. 105 дБмкВ/м. Измерен с 3 м с помощью гребневого волновода, рупорной антенны спектроанализатора с шириной полосы пропускания приёмника 1 МГц и шириной полосы частот видеосигнала 1 МГц	
Устойчивость	< 1 дБ	непрерывная работа в течение более 4 ч
Температурная стабильность	от +15°C до +25°C	2,5 дБ до 2,1 ГГц / 1,5 дБ от 2,1 до 7 ГГц
Источник питания – аккумуляторная батарея из 8 герметичных свинцовых перезаряжаемых элементов		
Продолжительность работы	до 7,5 часов	
Ресурс	500 циклов	
Корпус: никелированный стальной цилиндрический		
Размеры	Диаметр: 150 мм	Высота: 150 мм
Вес	4 кг	

# Сферический эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц «KSQ 1000»

- Квазиточечный излучатель
- Создан специально для использования в небольших лабораториях

Компактный сферический источник эталонного излучения для передачи значения напряжённости поля помех отличается выгодным соотношением цена/качество.

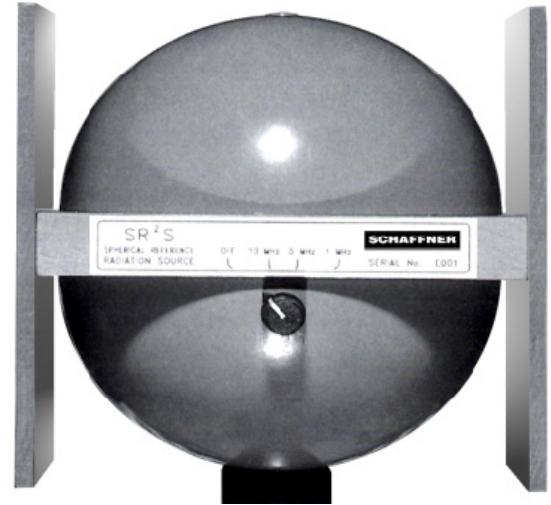
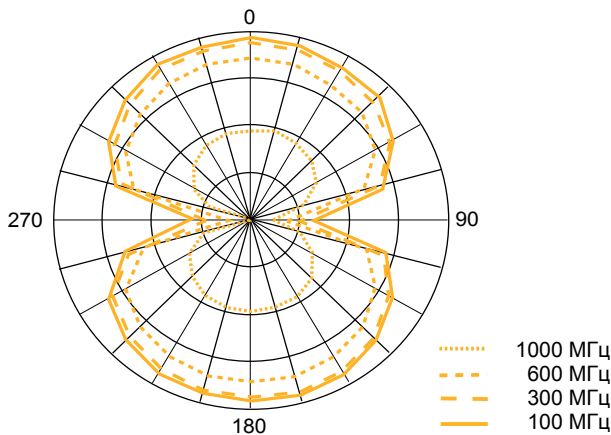
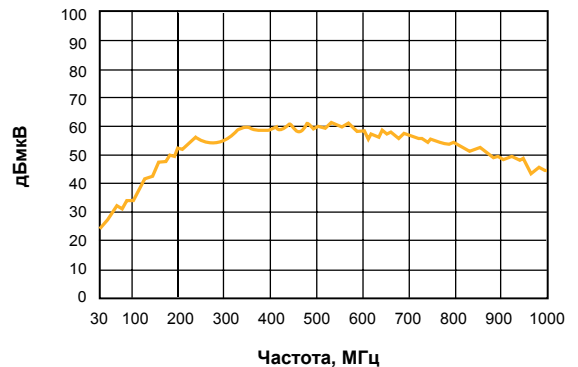


Диаграмма направленности («KSQ»)



Типичная зависимость напряжённости поля на открытой площадке для расстояния 10 м



## Технические характеристики

	«KSQ 1000»
Шаг частоты	1, 5, 10 МГц
Диапазон частот	30 МГц – 1 ГГц
Погрешность частоты	$< 1 \times 10^{-5}$
Стабильность сигнала	$< \pm 0,2$ дБ (при постоянной температуре 20°C)
Температурный диапазон	$< \pm 0,5$ дБ (+10° – 30°C)
Продолжительность работы (аккумулятор заряжен)	макс. 8 ч (аккумуляторы могут заменяться)
Система защиты	IP X0
Размеры	115 x 115 x 115 мм

Дополнительно поставляются результаты измерений с эталонных открытых испытательных площадок



# Генератор эталонной сетки частот, 1 МГц – 1 ГГц

«RSG 1000»

- Питание от аккумуляторной батареи
- Подходит для сравнительных лабораторных измерений и калибровки
- Диапазон частот: 1 МГц – 1 ГГц

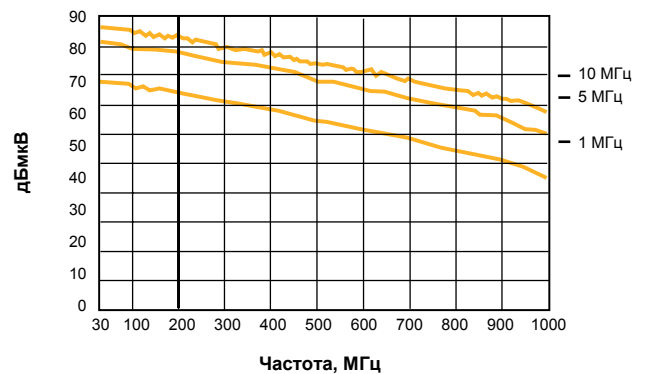
Генератор эталонной сетки частот является независимым источником РЧ-сигнала, который может использоваться для решения широкого круга метрологических задач. Он может использоваться совместно с антенной в качестве автономного источника постоянного излучения для определения:

- параметров испытательной площадки (VDE 0877 T2; EN50147-2, CISPR, ANSI 63.4) и поправочных коэффициентов,
- параметров антенны (CISPR 16, ANSI 63.5),
- затухания, обусловленного экранированием больших шкафов (IEC917-, IEC297-).

Он может использоваться вместе с приемниками для проверки коэффициентов прохождения, вносимого затухания и потерь в кабелях, например, при калибровке датчиков тока и поглощающих зажимов (CISPR 16).



Типичный уровень выходного сигнала спектров 1-,5- и 10 МГц при 50 Ом



## Технические характеристики

Диапазон частот  
 Разнос частот  
 Погрешность частоты  
 Уровень выходного сигнала  
 Стабильность сигнала  
 Температурный диапазон  
 Выходное сопротивление  
 Выходной разъем  
 Продолжительность работы (аккумулятор заряжен)  
 Размеры, мм

## «RSG1000»

1 МГц – 1 ГГц  
 1, 5, 10 МГц  
 $< 1 \times 10^6$   
 от  $> 93$  до  $> 65$  дБмВ (10 МГц)  
 $< 0,2$  дБ (при постоянной температуре  $20^\circ\text{C}$ ) /  $< 0,5$  дБ ( $10 - 30^\circ\text{C}$ )  
 $+5^\circ\text{C} - +40^\circ\text{C}$   
 50 Ом  
 тип «N», гнездовой  
 макс. 12 ч  
 60 x 60 x 175



# Безпотенциальная измерительная и передающая система

«EFS»

- Диапазон частот: 1 МГц – 1 ГГц
- Очень высокая скорость измерения
- Сравнительные испытания аккредитованных лабораторий согласно EN 45001

Безпотенциальный сферический датчик РЧ-поля с дистанционным управлением и передачей РЧ-сигнала по волоконно-оптическим кабелям. Вся электроника и источник питания размещены в половинках вибратора датчика. Выходной сигнал передается по двум волоконно-оптическим кабелям (1 x РЧ-сигнал, 1 x контрольный сигнал).

Для обратного преобразования в РЧ-сигнал поставляется приемник.

## Область применения

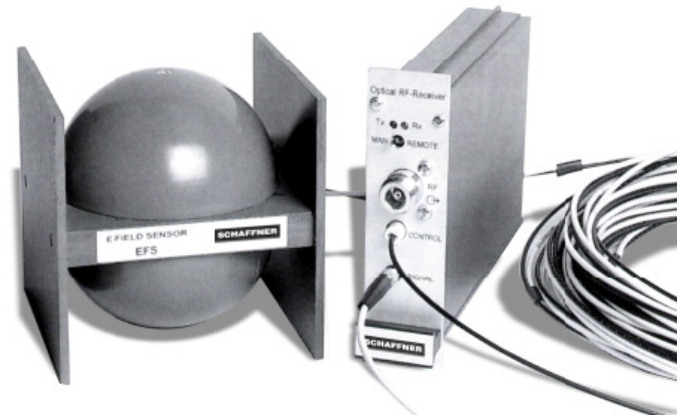
Передача по оптическим каналам данных об амплитуде и фазе электромагнитного поля на измерительное оборудование, например на приемники/анализаторы или осциллографы (измерение во временной области).

Измерение характеристик электромагнитных полей, используемых при испытаниях на помехоустойчивость.

Быстрые измерения распределения РЧ-полей, «горячих точек» и резонансов с высокочастотным разрешением.

Проверка воздействия размеров испытываемого оборудования на качество поля.

Измерение эффективности экранирования шкафов и РЧ-защитной спецодежды.

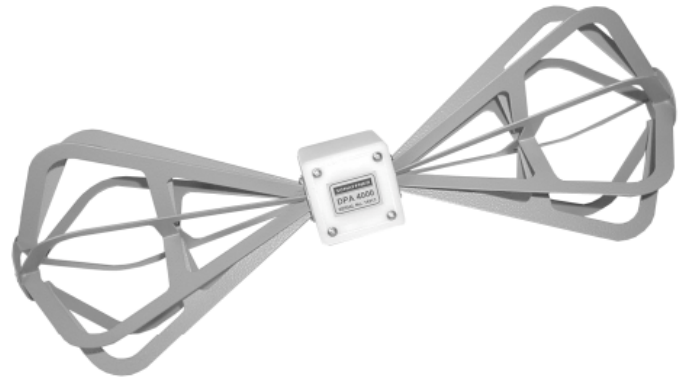


Технические характеристики	Безпотенциальная измерительная и передающая система
Диапазон частот	1 МГц – 1 ГГц
Динамический диапазон	>40 дБ (10 дБ соотношение сигнала к помехам)
Диапазон измерения напряженности поля	< 1 В/м – 100 В/м
Стабильность	< ± 1дБ (при постоянной температуре 20°C)
Температурный диапазон	< ± 1 дБ (+10° – 30°C)
<b>Датчик</b>	
Продолжительность работы (аккумулятор заряжен)	макс. 6 ч
Система защиты	IP XO
Размеры: Ш x В x Г, мм	115 x 115 x 115
<b>Приемник</b>	
кассета 19", торцевая панель	
Система защиты	IP XO
Размеры: Ш x В x Г, мм	8 НР x 3 U x 172 мм
Питание от сети	Съемный блок, степень защиты II ~90 – 264 В, 47 – 63 Гц

Дополнительное оборудование для зарядки батареи, монтажа и транспортировки

# Компактная биконическая антенна, 300 МГц – 1 ГГц

«DPA 4000»



## Биконическая широкополосная УВЧ антенна

Вибраторная антенна «DPA 4000» выступает в роли измерительной антенны для определения напряженности поля в диапазоне частот от 300 МГц до 1 ГГц. Благодаря тому, что «DPA 4000» является широкополосной антенной, механические регулировки как для полуволновых вибраторов не требуются. Это означает, что антенна «DPA 4000» может использоваться для автоматических и регулярно проводимых электромагнитных измерений. Несмотря на широкий диапазон, антенна характеризуется практически тем же усилением, направленностью и антенным фактором, что и настроенные полуволновые симметричные вибраторные антенны.

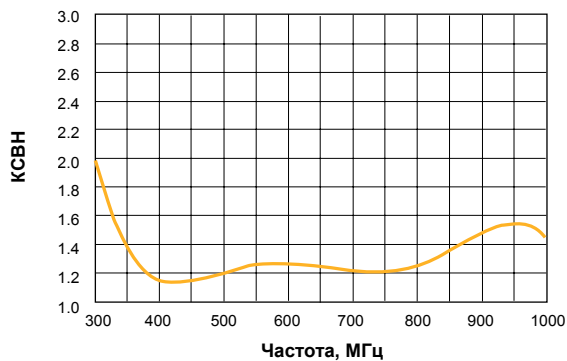
Конструкция «DPA 4000» позволяет легко сделать из нее эталонный источник излучения, добавив к ней генератор эталонной сетки частот «RSG 1000».

«DPA 4000» соответствует требованиям, предъявляемым к антеннам для измерения электромагнитных помех стандартом CISPR 16 и его производными.

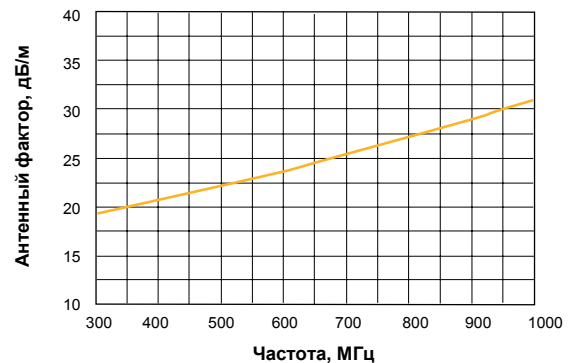
## Дополнительные предложения

Калибровка антенного фактора согласно ANSI C63.5.

Типичный КСВН «DPA 4000»,  
вкл. РЧ-кабель («RG 213») длиной 10 м



«DPA 4000», типичный антенный фактор



### Технические характеристики

Тип антенны  
 Диапазон частот  
 Выходное сопротивление  
 Разъем  
 КСВН  
 (вкл. 10 м РЧ-кабель «RG 213»)  
 Антенный фактор  
 Размеры, мм  
 Вес, кг

### «DPA 4000»

Широкополосная биконическая симметричная вибраторная антенна  
 300 МГц – 1 ГГц  
 номинал 50 Ом  
 тип «N», гнездовой  
 $\leq 2,5$  300 – 350 МГц  
 $\leq 2,0$  350 – 1000 МГц  
 19 – 32 дБ/м (типичный)  
 405 x 150 x 150  
 0,52

# Эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц

«VSQ 1000»

- Комплексное решение для сравнительных испытаний на излучение
- Диапазон частот: 30 МГц – 1000 МГц

Стабильный источник РЧ-излучения с заданными характеристиками, передающий определенное значение напряженности поля по мех, в частности, для:

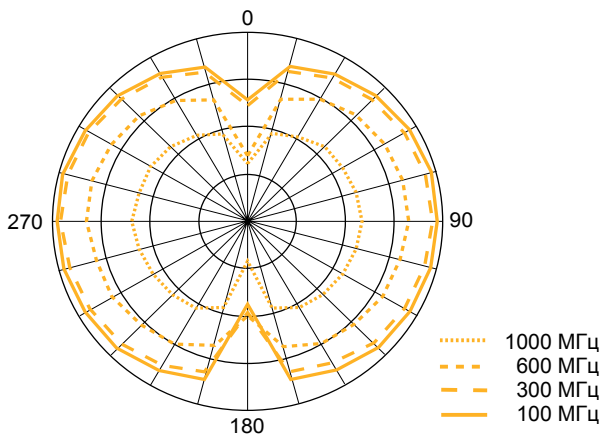
сравнительных испытаний между открытыми испытательными площадками (OATS) и другими испытательными средами для оценки их качества и определения поправочных коэффициентов;

управления качеством согласно ISO 900x и EN45001 в (аккредитованных) испытательных лабораториях посредством текущих сравнений и межлабораторных проверок;

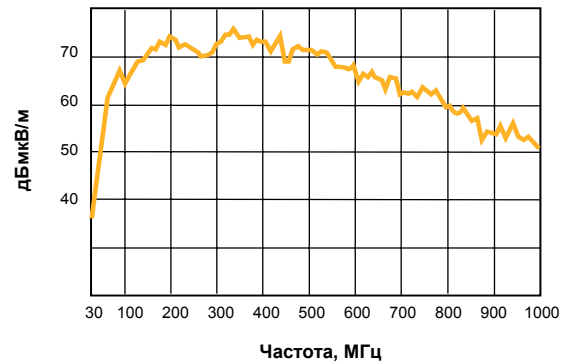
измерения затухания, обусловленного экранированием, в больших шкафах.



Диаграмма направленности («VSQ2»)



Типичная зависимость напряженности поля на открытой площадке для расстояния 10 м



Технические характеристики		«RSG»
Шаг частоты		1, 5, 10 МГц
Диапазон частот		1 МГц – 1 ГГц
Погрешность частоты		$< 1 \times 10^{-6}$
Стабильность сигнала		$< \pm 0.2$ дБ (при постоянной температуре 20°C)
Температурный диапазон		$< \pm 1$ дБ (+10° – 30°C)
Продолжительность работы (аккумулятор заряжен)		макс. 12 ч (аккумуляторы могут заменяться)
Система защиты		IP X0
Размеры		60 x 60 x 175 мм
Широкополосная симметричная вибраторная антенна «DP 4»		
Диапазон частот		(30) 200 МГц – 1000 МГц
Дополнительное оборудование для зарядки батареи, монтажа и транспортировки		
Дополнительно поставляются результаты измерений с эталонных открытых испытательных площадок		

# Эталонный источник излучения, 1 – 18 ГГц

«VSQ 2000»

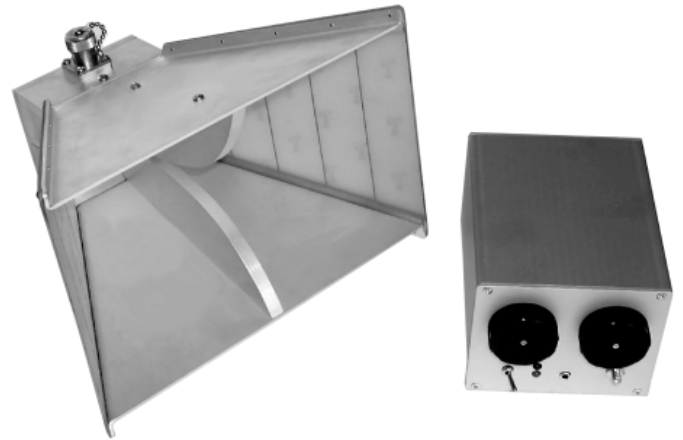
- Диапазон частот: 1 – 18 ГГц
- Генератор комбинационных частот со спектром 100 МГц
- Высокая стабильность
- Набор сменных аккумуляторов

«VSQ 2000» – это источник РЧ-излучения для частотного диапазона 1-18 ГГц, который позволяет пользователю проверять параметры измерительной конфигурации испытательных стендов в открытом пространстве, безэховых камер и других установок.

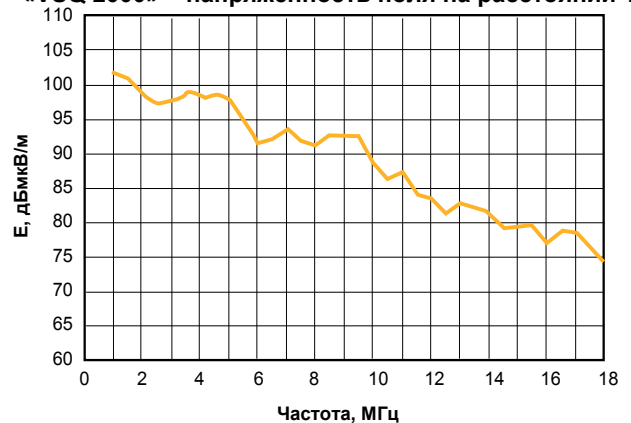
Он состоит из высокостабильного генератора комбинационных частот и широкополосной антенны. Генератор комбинационных частот «RSG 2000» может использоваться отдельно для других измерений, например, четырехполюсных измерений или калибровки приемников. Генератор комбинационных частот возбуждается высокостабильным кварцевым генератором с температурной компенсацией и дает спектр с плотностью спектральных линий 100 МГц.

Питание осуществляется либо от 4 сменных NiMH аккумуляторов, либо от внешнего съемного блока питания. Ведется непрерывный контроль состояния заряда аккумуляторов. Для предотвращения повреждения аккумуляторов предусмотрена система автоматического выключения.

Генератор комбинационных частот может использоваться вместе с разными антеннами в соответствии с различными измерительными задачами. В стандартную поставку входит широкополосная рупорная антенна.



«VSQ 2000» – напряженность поля на расстоянии 1 м



## Технические характеристики

	«VSQ 2000»
Диапазон частот	1 – 18 ГГц
Шаг частоты	100 МГц
Стабильность частоты	$< 1 \times 10^{-6}$
Стабильность сигнала	$\pm 0.2$ дБ (при постоянной температуре 20°C)
Температурный диапазон	$\pm 0.5$ дБ (+5° – +40°C)
Продолжительность работы (аккумулятор заряжен)	4 ч
Температурный диапазон	от +5°C до +40°C
Размеры	105 x 90 x 130 мм

# Микро ТЕМ-камера

«MTC 1000»

Микро ТЕМ-камера предназначена для использования в качестве эталона и отличается прочной конструкцией, стабильностью и хорошими электрическими и механическими параметрами, которые измеряются индивидуально перед тем, как камера будет отправлена покупателю. Микро ТЕМ-камеры могут использовать датчик типа «TFS 1100» и элемент Пельтье для управления температурой.

Результаты измерения входят в комплект поставляемой документации. Напряженность электромагнитного поля в микро ТЕМ-камере определяется на основании нескольких физических параметров, которые могут быть легко измерены:

- расстояние между перегородкой и полом камеры,
- сопротивление линии волновода и
- входная мощность.



Технические характеристики	«MTC 1000»
Коэффициент отражения	типичный: $\leq 1\%$ (1 ГГц)
Разъемы	тип «N», гнездовой
Размеры (Ш x Г x В)	190 x 94 x 80 мм
Вес	2 кг

# Передающая система измерения напряженности «TFS 1100» / «TFS 1101»

В системе «TFS 1100» используется линейно поляризованный миниатюрный датчик с температурной компенсацией, который может быть откалиброван в микро ТЕМ-камере (например, в «MTC 1000») до частот свыше 1 ГГц с низким уровнем неопределенности. В состав системы входит датчик поля и соединительный кабель с большим удельным сопротивлением, преобразователь/передатчик, четырехканальный оптический кабель и управляющий компьютер (поставляется только в составе «TFS 1101»).

## Область применения

- Может использоваться в качестве передающей системы измерения напряженности поля согласно стандарту IEEE 1309, E-DIN VDE 0847-26 для калибровки измерителей напряженности поля.
- Измерение напряженности электромагнитных РЧ-полей в частотном диапазоне от (1)10 МГц до 1(1,5) ГГц. Стандарт передачи может калиброваться в соответствии со стандартом национальных метрологических институтов (Физико-технического федерального ведомства Германии, Национального института стандартов и технологии США, Национальной лаборатории физики Великобритании). Может использоваться

для передачи измеренных величин на другое оборудование, используемое для генерирования поля.

- При помощи этой измерительной системы данные о напряженности электромагнитного поля, полученные в национальном метрологическом институте на основании национальных стандартов, передаются в испытательные лаборатории с низким уровнем дополнительной неопределенности.

## Калибровочные данные Физико-технического федерального ведомства Германии для «TFS»

Напряженность калибровочного поля обычно составляет 25 В/м (от 15 В/м до более чем 50 В/м).

Компоненты «TFS 1100» поставляются в прочном футляре для переноски. Система «TFS 1101» включает «TFS 1100» и ноутбук с предустановленным программным обеспечением.

Технические характеристики	Линейный эталонный датчик
Диапазон частот	$\leq 10$ МГц – 1,0 (2,0) ГГц
Температурный диапазон	16°C – 30°C
Динамический диапазон	15 В/м – 80 В/м
Конструкция датчика	диск диаметром 12 мм x 2 мм
	Линейный эталонный датчик
Размеры (Ш x Г x В)	150 x 125 x 80 мм
Питание	Комплект из 8 NiMH аккумуляторов размера AA («миньон»)
Продолжительность работы	макс. 16 ч (при использовании NiMH аккумуляторов)

145	UKAS – Обзор
146 / 147	Услуги по калибровке
148	Калибровка испытательных стендов в открытом пространстве (OATS) и камер
149	Калибровка импульсных электромагнитных систем
150	Калибровка датчиков генераторов и испытания
151	Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех
152	Безопасность

Обзор
Великобритания
Во всем мире
Германия
Германия
Швейцария
Швейцария





\* Пустая страница

---

## UKAS... Наша гарантия качества и точности

### Что такое UKAS?

Ежегодно компания «Schaffner» выделяет значительные средства на проведение аккредитации предоставляемых ей услуг по испытаниям в UKAS. Это необходимо для поддержания самого высокого уровня качества.

Служба аккредитации Великобритании (UKAS) является национальным органом аккредитации, отвечающим за оценку и аккредитацию организаций, проводящих калибровку и испытания.

Наличие логотипа UKAS на протоколе испытания или сертификате вашей лаборатории гарантирует, что работа выполнена в соответствии с требованиями стандартов, отвечающих вашим задачам.

Все калибровочные и испытательные лаборатории, аккредитованные UKAS, также оценивались независимыми экспертами. При этом гарантируется соблюдение согласованных или указанных методик и процедур.

Измерения соответствуют национальным и международным стандартам, а аккредитованные UKAS калибровочные лаборатории являются частью национальной метрологической системы.

UKAS оценивает все технические аспекты работы лаборатории и контролирует ее соответствие следующим критериям:

- конфиденциальность,
- организация,
- уровень подготовки и профессионализм персонала,
- оборудование и среда,
- возможность проверки результатов измерения,
- методики и процедуры,
- работа с образцами,
- система обеспечения качества,
- аудиты качества,
- учетная документация,
- жалобы,
- ревизия контрактов.

В настоящее время UKAS проводит оценку лабораторий в соответствии с последними требованиями IEC/ISO 17025, являющегося новейшим международным стандартом, определяющим компетентность испытательных и калибровочных организаций.

### Постоянный контроль

UKAS проводит контрольные проверки через шесть месяцев после аккредитации и затем ежегодно. Через четыре года после аккредитации UKAS проводит полную переоценку. Кроме того, UKAS может проводить выборочные проверки без предварительного уведомления.

### Требования UKAS

UKAS работает в соответствии с международными рекомендациями, разработанными ISO-CASCO (Рекомендация ISO/IEC №25 для лабораторий и Рекомендация ISO/IEC №58 для UKAS). Европейский комитет по стандартизации (CEN) и его подкомиссия по электротехнике (CENELEC) издадут стандарты EN 45001 и EN 45003, являющиеся аналогами рекомендаций ISO/IEC. Требования, нормы и инструкции UKAS соответствуют этим стандартам. Некоторые из этих требований объединены в IEC/ISO 17025 и посвящены исключительно калибровке и испытаниям.

### Правовой статус

Евросоюз все настойчивее предъявляет требование обязательного соответствия продукции, продаваемой на территории стран ЕС, в том числе и в Великобритании, требованию о независимой оценке такой продукции или систем. Эта оценка будет проводиться органами, сертифицированными для этих целей государствами участниками Евросоюза, по согласованным критериям. В Великобритании, где программа оценки также распространяется на проведение испытаний и калибровки, аккредитация UKAS обычно считается свидетельством того, что лаборатория соответствует этим критериям.

### Признание авторитета UKAS

Протоколы и сертификаты UKAS широко признаны во всем мире. В частности, существуют многосторонние соглашения, оговаривающие признание аккредитации в различных странах.



0445



0392

## Услуги по калибровке

## Великобритания

- Уверенность обеспечивается аккредитацией
- В этом центре ежегодно калибруется большое антенн, чем в любом другом месте в мире
- Комплексные услуги по калибровке испытательного оборудования для ЭМС
- Самый широкий диапазон калибровок оборудования

У компании «Schaffner» на территории Великобритании есть две аккредитованные UKAS лаборатории, ранее называвшиеся «Schaffner EMC Ltd» (г. Уокингхэм, Беркшир) и «Schaffner EMC Systems» (г. Доркинг, Суррей), которые занимаются калибровкой с 1992 г. и 1994 г. соответственно. Эти лаборатории продолжают работать по своим старым адресам, но теперь объединены под общим названием «Schaffner EMC Systems». Подобное партнерство позволяет предлагать самый широкий спектр услуг по калибровке оборудования для испытаний на ЭМС, осуществляемых одним центром на территории Великобритании.

Компания «Schaffner» накопила огромный опыт в области измерения импульсных, кондуктивных и низкочастотных сигналов. Лаборатория в Уокингхэме была одной из первых британских лабораторий, получивших аккредитацию UKAS на калибровку имитаторов электростатического разряда с использованием высокоспециализированного испытательного оборудования для измерения времени нарастания импульсов менее наносекунды в соответствии с EN 61000-4-2. Затем «Schaffner» расширила аккредитацию UKAS в соответствии со стандартом EN61000-4-4 по быстрым переходным помехам, стандартом EN61000-4-5 по высокоэнергетическим импульсам скачков напряжения, стандартом EN61000-4-11 по изменениям напряжения и провалам, закрыв тем самым всю гамму производимых компанией генераторов для кондуктивной помехоустойчивости. С появлением испытаний для автомобилестроения, лаборатории «Schaffner» смогли предложить услуги по калибровке во всех дисциплинах этой промышленности в соответствии с требованиями ISO. В результате компания «Schaffner» стала уникальным в Великобритании поставщиком оборудования для испытаний на ЭМС, имеющим в своем распоряжении аккредитованные UKAS калибровочные лаборатории и ремонтные станции, расположенные на территории Великобритании. Имея обширные знания в области использования оборудования для испытания на ЭМС, мы можем помочь нашим сегодняшним и будущим покупателям в преодолении трудностей при выборе необходимого оборудования для проведения испытаний на предварительное соответствие. Мы также поможем организовать обучение эксплуатации нашего оборудования. Наличие у нас огромного опыта в области проведения измерений означает, что «Schaffner» может предложить аккредитованную UKAS калибровку всех имитаторов и генераторов других производителей.

Лаборатория «Schaffner» в г. Доркинг была в числе первых, получивших аккредитацию UKAS на калибровку антенн для измерений на ЭМС, а также для измерения нормализованного вносимого затухания площадки (NSA) в соответствии со стандартами EN 50147-2, ANSI C63.4, CISPR 16 и EN 55022, регламентирующими однородность поля и эффективность экранирования помещений.

Калибровка антенн проводится на специально оборудованной расширенной испытательной площадке. На этой площадке используется высокий уровень автоматизации и специальное программное обеспечение, обеспечивающие высокий уровень воспроизводимости и точности измерений. Мы предлагаем калибровку двух уровней: калибровка, аккредитованная UKAS, и калибровка в соответствии с определенными стандартами, которая сертифицируется Швейцарской ассоциацией систем качества и управления (SQS) согласно ISO DIS 9001: 2000 и которая проводится с использованием того же сертифицированного измерительного оборудования, что и для аккредитованной калибровки, но при этом не включает измерение обратных потерь.

### Калибровка антенн

По калибровке антенн предусмотрено несколько различных вариантов. Предпочтительным вариантом для измерений на ЭМС является определение антенного фактора в открытом пространстве, который определяется с помощью Стандартной методики определения характеристик площадки (SSM) или Стандартной методики определения характеристик антенны (SAM) в зависимости от типа антенны. Выбор метода не зависит от расстояния или поляризации.



Калибровка также может проводиться для определенных дистанций, на которых проводятся измерения, и поляризации в соответствии с ANSI C63.5 или SAE ARP 958 (1 м).

Кроме калибровки антенн для измерений ЭМС, предусмотрена возможность определения «геометрического» антенного фактора специально для использования при калибровке нормализованного вносимого затухания (NSA) открытых испытательных площадок (OATS) или полубезэховых экранированных помещений. Все перечисленные варианты калибровки могут быть аккредитованы UKAS или проводиться в соответствии с определенными стандартами.

С сертификатом калибровки антенны предоставляются данные об антенном факторе и коэффициенте усиления, как в графической, так и в табличной форме, а для ОВЧ-антенн также предоставляются данные о симметрировании (при необходимости). Дополнительно при выполнении аккредитованной UKAS калибровки на дискете могут предоставляться данные о коэффициенте отражения напряжения и антенном факторе. Такую дискету можно получить и при стандартной калибровке антенны, для чего необходимо сделать соответствующий запрос при оформлении заказа.

«Schaffner» также предоставляет услуги по характеристике антенн, в том числе по созданию диаграммы направленности в полярных координатах и результаты измерения усиления.

**Приемники.** Являясь одним из основных производителей измерительных приемников и анализаторов прерывистых помех для испытаний на ЭМС, «Schaffner» хорошо понимает требования пользователей к данному виду оборудования и потому сосредоточила свое внимание на стандартах CISPR 16 и EN 55014, чтобы обеспечить соответствие выполняемой калибровки предполагаемым задачам пользователя.

**Устройства связи/развязки.** «Schaffner» предлагает аккредитованную калибровку устройств связи/развязки, используемых при проведении измерения на излучение помех и помехоустойчивость в соответствии с современными коммерческими и военными стандартами.

**Датчики и зонды.** «Schaffner» калибрует датчики напряженности поля, используя эталонные датчики, откалиброванные Национальной лабораторией физики, обеспечивая тем самым минимальный уровень неопределенности. Кроме того, зонды для подвода и измерения тока калибруются в соответствии с требованиями EN61000-4-6 или оборонного стандарта Std 59-41.

**Поглощающие зажимы.** В рамках проекта DTI компании «Schaffner» была поручена калибровка поглощающих зажимов в соответствии с EN 55014, и мы усовершенствовали методику калибровки в соответствии с требованиями CISPR 16.

**Другие измерительные устройства.** Компания «Schaffner» гордится тем, что она способна обеспечить калибровку любого оборудования для испытаний на ЭМС, обладая опытом разработчика и производителя оборудования с одной стороны, и пользователя в лице испытательной лаборатории с другой стороны. Среди другого оборудования, калибровка которого может быть выполнена по требованию заказчика, можно назвать усилители, измерители мощности, источники помех и спектроанализаторы.

В настоящий момент «Schaffner» работает над расширением перечня предоставляемых услуг и намерена включить в него калибровку на месте установки оборудования для снижения времени его простоя.

# Комплексная калибровка оборудования

## Великобритания

- Быстрое исполнение калибровки
- Служба отзыва на повторную калибровку
- Индивидуальные базы данных калибровки
- Служба ремонта оборудования «Schaffner» и «Chase»
- Калибровка измерительного и передающего оборудования

Вся работа компании «Schaffner» связана с ЭМС, и потому мы принимаем активное участие в работе соответствующих международных и национальных технических комитетов и владеем информацией о самых последних технических требованиях. «Schaffner» участвовала в ряде международных сравнительных испытаний.

«Schaffner» является членом Ассоциации лабораторий по испытаниям на ЭМС Великобритании (EMCTLA). Мы предоставляем широкий спектр услуг по калибровке измерительного оборудования для испытаний на ЭМС. Кроме услуг по калибровке антенн, качество которой признано во всем мире, мы также осуществляем калибровку другого оборудования, произведенного как «Schaffner», так и другими компаниями, среди которого можно назвать:

генераторы переходных помех;  
 оборудование для моделирования помехоустойчивости автомобилей;  
 генераторы скачков напряжения, поглощающие зажимы, генераторы электростатического разряда;  
 устройства стабилизации сопротивления линий («LISN»);  
 имитаторы провалов и изменений напряжения, датчики тока;  
 датчики поля (10 кГц – 3 ГГц).

Перечень этих устройств постоянно обновляется. Более подробную информацию можно получить в отделе калибровки.

### Аренда оборудования

В некоторых случаях мы можем предложить нашим клиентам некоторые единицы оборудования в аренду на то время, пока их собственное оборудование находится в ремонте или на калибровке (услуга «Premier Service»).

На сегодняшний день мы можем предложить услуги по калибровке и ремонту всего оборудования, произведенного «Schaffner», а также большинства аналогичного оборудования других производителей.

### Калибровка по субподряду

В тех случаях, когда отдельные виды калибровки не могут быть выполнены в лабораториях «Schaffner», мы предлагаем услуги по управлению

калибровочным процессом, организуя все необходимые калибровочные работы путем передачи отдельных видов калибровки третьей стороне по субподряду.

**Контракты.** «Schaffner» предлагает годовые контракты на обслуживание и альтернативные методы оплаты услуг.



### Калибровка на месте установки

«Schaffner» предлагает услуги по калибровке испытательного оборудования по месту его установки, повышая тем самым эффективность работы наших клиентов и сокращая время простоев.

Великобритания  
 Телефоны службы калибровки  
 Тел.: +44 (0) 1306 710210  
 Факс: +44 (0) 1306 713027



### Антенны (ЭМС)

Широкополосные антенны  
 Диапазон частот: 20 МГц – 3 ГГц  
 Вибраторные антенны  
 Диапазон частот: 20 МГц – 1 ГГц  
 Рамочные антенны  
 Большие рамочные антенны  
 Стержневые антенны  
 Стержневые антенны  
 Рупорные антенны

### Устройства и системы

Устройство стабилизации сопротивления линии («LISN»)  
 Устройства связи/развязки (IEC 61000-4-6)  
 Устройство стабилизации сопротивления («ISN») (EN 55022)

### Датчики и зонды

Датчики поля (EN61000-4-3)  
 Датчик тока  
 Зонды для подачи тока  
 Датчики ближнего поля

### Кондуктивная помехоустойчивость

Имитаторы электростатического разряда  
 Генераторы переходных помех  
 Генераторы пачек импульсов и скачков напряжения  
 Оборудование для определения качества напряжения питания  
 Кондуктивная помехоустойчивость автомобильных систем

### Оборудование для измерения излучения

Измерительные приемники (CISPR 16)  
 Спектроанализаторы  
 Анализаторы прерывистых помех (CISPR 14)  
 Поглощающие зажимы  
 Преселекторы

### Усилители

Широкополосные усилители мощности  
 Предусилители

### Калибровка сред

Гигагерцовые ТЕМ-камеры  
 Безэховые камеры (ANSI C63.4, EN50147-2,3)  
 Открытые испытательные площадки (OATS) (CISPR 16, ANSI C63.4)

### Источники

Поверочные излучатели помех («CNE»)  
 Генераторы сигнала

### РЧ-мощность

Измерители мощности

Наша программа аккредитации UKAS распространяется на большинство указанного оборудования и услуг, а также включает измерение усиления, затухания, гармоник и мощности в широком диапазоне частот.

Подробнее о нашей программе аккредитации UKAS вы можете узнать на сайте [www.schaffner.com](http://www.schaffner.com)

Электронная почта: [calshop@schaffner.com](mailto:calshop@schaffner.com)





# Калибровка испытательных стендов в открытом пространстве и камер

- **Контингент заказчиков со всего мира**
- **«Настройка» камер**
- **Возможность испытаний на 18 ГГц**
- **Полный набор измерений на месте**



Компания «Schaffner EMC Systems» является признанным лидером в области независимой, аккредитованной UKAS калибровки экранированных камер и испытательных стендов в открытом пространстве (OATS) в Европе и Северной Америке. В число наших заказчиков входят подразделения для испытаний на ЭМС многих ведущих компаний мира, а также поставщики экранирующего и поглощающего оборудования.

«Schaffner» разработала специальное программное обеспечение для оптимизации методик измерения, необходимых для подтверждения соответствия экранированных камер и испытательных стендов в открытом пространстве международным требованиям. Эту услугу предоставляет калибровочная лаборатория нашего центра испытаний на ЭМС, аккредитованного UKAS.

## Возможности

Аккредитация для измерения нормализованного вносимого затухания площадки (NSA) в соответствии с ANSI C63.4, EN50147-2 и CISPR 16.

Аккредитованная калибровка испытательных стендов в открытом пространстве (OATS) с использованием поверенных симметричных вибраторных антенн и широкополосных антенн.

Аккредитованная калибровка полубезэховых камер с использованием ранее калиброванных широкополосных антенн.

## Другие услуги

- Расширение частотного диапазона до 18 ГГц или выше.
- Безэховые камеры – измерение потерь при передаче в соответствии с EN50147-3.

## Однородность поля в соответствии с IEC 61000-4-3/ EN 61000-4-3

Аккредитованная калибровка полностью безэховых и полубезэховых камер.

- Диапазон частот: от 20 МГц до 18 ГГц.

## Эффективность экранирования в соответствии с EN50147 и военным стандартом (MIL) 285

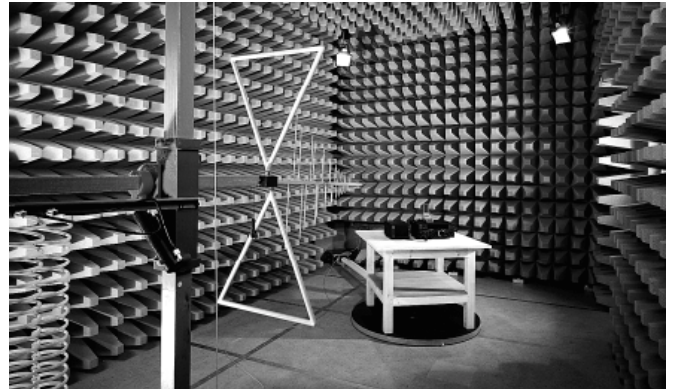
- Экранирующие кожухи.
- Экранирующие материалы.

## РЧ-обследование окружающей среды

- Предполагаемые площадки для испытаний и строительства.
- Проблемы ЭМС на местах.
- Пригодность участков для электронного оборудования.

## Аккредитованное UKAS измерение нормализованного вносимого затухания площадки (NSA)

Измерения соответствуют стандартам ANSI C63.4, EN50147-2 и CISPR 16. Перед испытаниями все антенны проходят предварительную калибровку на нашем поверенном испытательном стенде



в открытом пространстве на высотах и с поляризацией, обусловленных в стандарте и применимых к калибруемой камере. Все важнейшее испытательное оборудование, используемое для измерений, проверено по национальным стандартам Великобритании в Национальной лаборатории физики Великобритании. Измерения выполняются в пяти точках заданного испытательного объема на всех применимых расстояниях измерения. Для каждой калибровки составляется отчет, в котором данные представлены в графической форме по отношению к заданным предельным значениям.

## Потери при передаче

Измерения на полностью безэховых камерах могут выполняться в соответствии с рекомендуемым стандартом EN 50147-3. Потери при передаче измеряются аналогично нормализованному вносимому затуханию площадки (NSA), но они не требуют сканирования приемной антенны по высоте. Результаты представляются в графической форме по отношению к заданным предельным значениям.

## Аккредитованное UKAS измерение однородности поля

Камеры характеризуются на соответствие последним редакциям стандартов IEC 61000-4-3 и EN 61000-4-3. Измерения однородности поля выполняются с помощью поверенных источника сигнала, измерителя мощности и датчика поля. Поле измеряют в 16 точках вертикальной испытательной плоскости с использованием мощности прямой волны, необходимой для получения требуемой напряженности поля в стандартной точке. Результаты представляются в графической форме. В состав данных входит нормированное отклонение всех измеренных положений и нормированное отклонение всех положений, необходимых для соответствия спецификации.

## Эффективность экранирования

Измерения выполняются в соответствии с EN 50147-1 и военным стандартом (MIL) 285 с использованием ряда соответствующих антенн и источников сигнала на заданных частотах и в определенных положениях измерения. РЧ-обследования окружающей среды могут выполняться, когда необходимо определить причины аномальной работы электронных систем и когда требуется оценка электромагнитной обстановки для определения пригодности участков для запланированного использования. В число примеров входят участки для зданий вблизи от передающих РЧ-устройств, таких как радары и передатчики мобильной телефонии.

Предоставляется отчет, включающий рекомендации по возможному решению проблем.

Примечание: в перечень, аккредитованный UKAS, входят не все вышеуказанные измерения, однако все они выполняются на поверенных приборах в соответствии с необходимостью.

## Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех Швейцария

- Уверенность обеспечивается аккредитацией
- Специализация по кондуктивным импульсам электромагнитных помех
- Уникальные области аккредитации
- Быстрое исполнение калибровки



Калибровка, выполняемая «Schaffner», – это одна из услуг научно-технологического отдела в Лютербахе, Швейцария. В его штат входят специально подготовленные техники и инженеры, а управление и материально-техническое обеспечение осуществляется через штаб-квартиру «Schaffner».

Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех – это сложная задача, и для ее выполнения требуется специальное оборудование. Служба калибровки SCS 056 аккредитована швейцарским Федеральным управлением по метрологии и стала первой лабораторией в Швейцарии, аккредитованной на калибровку импульсных генераторов электромагнитных помех.



### Наши возможности в области испытаний

- Импульсные генераторы электростатического разряда, разряд в воздухе до 30 кВ, контактный разряд до 10 кВ, в соответствии со стандартом IEC 61000-4-2.
- Импульсные генераторы быстрых переходных помех/пачек импульсов до 4 кВ и дополнительные устройства связи в соответствии со стандартом IEC 61000-4-4.
- Импульсные генераторы скачков напряжения до 10 кВ и дополнительные устройства связи в соответствии со стандартом IEC 61000-4-5.
- Импульсные генераторы звенящей волны в соответствии с ANSI-IEEE C62.41.
- Импульсные генераторы для автомобильных систем в соответствии с ISO 7637.
- Импульсные генераторы провалов/изменения напряжения в соответствии с IEC 61000-4-11.

Контактный адрес:

Schaffner EMV AG  
 Calibration Service  
 Nordstrasse 11  
 CH – 4542 Luterbach

Электронная почта: [test\\_lab@schaffner.com](mailto:test_lab@schaffner.com)





## Калибровка датчиков напряженности поля

«Schaffner EMC Systems GmbH» стала первой лабораторией, аккредитованной DKD в 1995 г. для калибровки напряженности поля.

Немецкая служба калибровки (DKD) представлена Немецким советом по аккредитации (DAR). DKD сотрудничает с другими европейскими службами калибровки в рамках Европейской программы сотрудничества по аккредитации (EA).

Калибровка выполняется в гигагерцовой ТЕМ-камере и основана на методе замещения с применением системы для измерения напряженности поля передачи. Эта система должна пройти калибровку в Германском национальном метрологическом институте (PTB).

Ежегодно «Schaffner» выполняет около 100 успешных калибровок по стандартам IEE Std. 1309 и E-DIN VDE 0847-26.

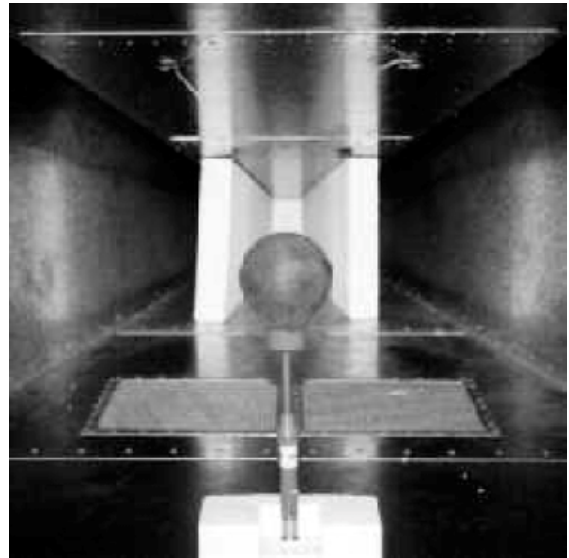
Наша аккредитация в DKD охватывает диапазон частот от 300 кГц до 1 ГГц. Поэтому измерители напряженности поля могут проходить калибровку по стандарту IEC 61000-4-3 (однородность поля) на электромагнитную совместимость и в отношении охраны здоровья и обеспечения безопасности.

Свидетельство о калибровке измерителя напряженности поля содержит поправочные коэффициенты для каждой оси датчика и линейности при фиксированной частоте.

Мы выдаем свидетельства калибровки на немецком или английском языке. Возможно предоставление данных на дискете в формате ASCII для ввода в измерительное программное обеспечение.

Нашим опытом в области калибровки различных измерителей напряженности могут пользоваться лаборатории по электромагнитной совместимости во всем мире.

Изменяемые физические величины	Диапазон измерения	Частоты
Напряженность электрического поля	1 В/м – 30 В/м	300 кГц – 1 ГГц



## Дополнительная услуга

«Schaffner» имеет договор на калибровку, регулировку и ремонт продукции фирмы «Holaday».

Мы можем выполнять калибровку датчиков электрического и магнитного полей в диапазоне частот от 5 Гц до 300 кГц и от 1 ГГц до 2 ГГц в качестве стандартной калибровки.

Компания «Schaffner» может выполнять калибровку по контроле-пригодным стандартам всех приемников электромагнитных помех, включая всю вспомогательную аппаратуру:

- испытательные приемники,
- системы стабилизации сопротивления линий («LISN»),
- поглощающие зажимы,
- датчики напряжения,
- датчики тока.

Калибровка выполняется согласно CISPR 16.

Это предложение дополняется калибровкой аппаратуры по IEC 61000-4-6:

- устройств связи/развязки,
- электромагнитных клещей,
- клещей для подачи объемного тока.

По заказу могут выполняться другие виды калибровки.

Электронная почта: [deservices@schaffner.com](mailto:deservices@schaffner.com)

## Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех Германия

- Уверенность обеспечивается аккредитацией
- Специализация по кондуктивным импульсам электромагнитных помех
- Уникальные области аккредитации
- Быстрое исполнение калибровки
- Калибровка на месте установки

Центр службы поддержки клиентов фирмы «Schaffner» удобно расположен в центре Европы. Персонал центра состоит из специально обученных и высококвалифицированных техников и инженеров, обеспечивающих поддержку клиентов с высоким качеством и в максимально короткие сроки, при этом управлением и логистикой занимаются внешние службы.

Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех в метрологии является отдельной специализированной областью. Сочетание высоких значений напряжения и высоких частот, которые должны генерироваться в очень короткие промежутки времени, делает калибровку импульсных генераторов электромагнитных помех особо сложной задачей. Многие национальные службы калибровки даже не работают в тех специализированных областях, которые необходимы для калибровки импульсных генераторов электромагнитных помех. Калибровочная лаборатория Службы поддержки клиентов «Schaffner» входит в число немногих лабораторий в Европе, которые имеют аккредитацию для работы в этих областях метрологии.

### Уникальные возможности во всем мире

Насколько нам известно, Служба поддержки клиентов компании «Schaffner» является первой лабораторией, получившей всемирную аккредитацию для калибровки генераторов пачек импульсов/быстрых переходных помех в диапазоне до 8 кВ и генераторов электростатического контактного разряда в диапазоне до 30 кВ. Это дает значительное преимущество всем компаниям, заинтересованным в качестве и точности.

Служба поддержки клиентов компании «Schaffner» распространяет свои услуги не только на оборудование собственного производства. Являясь аккредитованной независимой лабораторией, она предлагает услуги по калибровке имитаторов электромагнитных помех всех производителей.

Чтобы сократить время простоя оборудования наших клиентов, наша служба поддержки разработала специальную процедуру. Для того, чтобы организовать встречу достаточно одного звонка, при этом длительность стандартной программы калибровки составляет менее одной недели, куда входит сама калибровка, подготовка и передача калибровочных сертификатов. Регулярно проводятся экспресс-калибровки, занимающие всего 24 часа.

Также для снижения времени простоя оборудования служба поддержки «Schaffner» предлагает проведение калибровке по месту установки оборудования. Это позволяет нашим клиентам сократить время простоя, транспортные расходы, снять проблемы упаковки и логистики.



Контактный адрес:

«Schaffner»  
Служба поддержки клиентов  
Телефон: +49721569122

Электронная почта: [deservices@schaffner.com](mailto:deservices@schaffner.com)

# Обеспечение безопасности

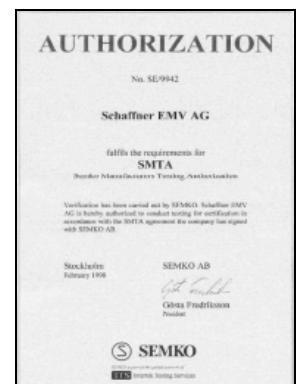
Швейцария

- Аккредитация согласно EN 45'001
- Разрешение SEMKO в соответствии с европейскими и международными стандартами для фильтров электромагнитных помех: EN 133'200 и IEC 60'939
- Сертификации категории CSA на испытание фильтров электромагнитных помех согласно C22.2-No.8 и UL 1283



## Наши возможности в области испытаний

- EN 133'000, EN 133'200, Пассивные фильтры для подавления электромагнитных помех
- IEC 60'939-1, IEC 60'939-2, ления электромагнитных помех
- UL1283, C22.2-No. 8
- EN 138'000, EN 138'100 Дроссельные фильтры для подавления электромагнитных помех
- EN 138'101, EN 138'101
- IEC 60'068-1 Основные методики испытаний окружающей среды
- IEC 60'068-2-1 Холодные испытания
- IEC 60'068-2-2 Испытания в сухой горячей среде
- IEC 60'068-2-3 Испытания во влажной горячей среде, устойчивое состояние
- IEC 60'068-2-6 Синусоидальные вибрации
- IEC 60'068-2-20 Пайка
- IEC 60'068-2-21 Надежность оконечных подключений
- IEC 60'068-2-27 Удары
- IEC 60'068-2-29 Толчки
- IEC 60'068-2-30 Влажная горячая среда, цикличность
- IEC 60'068-2-45 Погружение в чистящие растворы



Контактный адрес:  
Schaffner EMV AG  
EMC Test Service  
Nordstrasse 11  
CH – 4542 Luterbach

Электронная почта: [test\\_lab@schaffner.com](mailto:test_lab@schaffner.com)

154	Испытание продукции на ЭМС
155	Услуги по проведению испытаний на ЭМС
156	Консультации по архивированию технико-конструкторской документации
157	Обучающие семинары по ЭМС





## Испытание продукции на ЭМС

Великобритания

- Испытания на предварительное соответствие для нанесения маркировки «СЕ»
- Услуги по поиску решений для устранения проблем

Соответствие требованиям ЭМС является законодательной нормой для всех производителей электрического и электронного оборудования, поставляемого в Европу.

«Schaffner EMC Systems» является независимой организацией с более чем 20-летним опытом испытаний и измерений в области ЭМС.

Учет требований ЭМС на самых ранних этапах разработки изделия позволяет выявлять и устранять потенциальные проблемы, тем самым сокращая расходы.

«Schaffner EMC Systems» предлагает услуги по проведению испытаний на предварительное соответствие большинству европейских и международных стандартов в области помехоустойчивости и излучения помех: EN, IEC, ANSI и т.д. Результаты испытаний могут использоваться для внутренней сертификации.

Все испытания проводятся опытными инженерами, которые также помогут выявить и устранить возможные проблемы.

### Наши возможности в области испытаний

- Конфиденциальность и непредвзятость испытаний в частотных диапазонах, оговариваемых в стандартах на ЭМС коммерческой продукции.
- Испытания на помехоустойчивость в соответствии с широким спектром национальных и международных требований.
- Испытания на излучение с расстояния 3 м и 10 м.
- Анализ прерывистых помех.
- Испытания осветительного оборудования.

### Технические характеристики испытательного оборудования

В распоряжении «Schaffner» имеется полностью безэховая камера и вторая полубезэховая экранированная камера, при этом обе камеры отвечают требованиям EN 61000-4-3 и могут использоваться для испытаний на предварительное соответствие по излучению. Размеры двери: 0,95 м x 2,1 м.

### В числе испытательного оборудования:

- Автоматические системы приемников под управлением ПО.
- Автоматические системы на устойчивость к РЧ-помехам под управлением ПО.
- Спектроанализаторы и датчики ближнего поля для проведения исследований.



### Наше испытательное оборудование

Наш квалифицированный и опытный персонал имеет в своем распоряжении все необходимое и самое современное оборудование.

Испытания и анализ проводятся с использованием оптимизированного программного обеспечения.

### Поддержка клиентов

Для неофициальных испытаний или испытаний на предварительное соответствие мы можем предоставить нашим клиентам характеристические графики по результатам испытаний на ЭМС.

В ходе проведения испытаний «Schaffner EMC Systems» может помочь оптимизировать показатели для соответствия требованиям.

Могут предоставляться дополнительные консультации.

Нетранспортабельное оборудование может испытываться по месту его установки.

**Электронная почта: [uktest@schaffner.com](mailto:uktest@schaffner.com)**



## Лаборатория для испытаний на ЭМС

«Schaffner EMC Systems GmbH» была аккредитована Немецким советом по аккредитации (DAR) в качестве лаборатории для проведения испытаний на ЭМС в соответствии с EN 45001 еще в 1995 г.

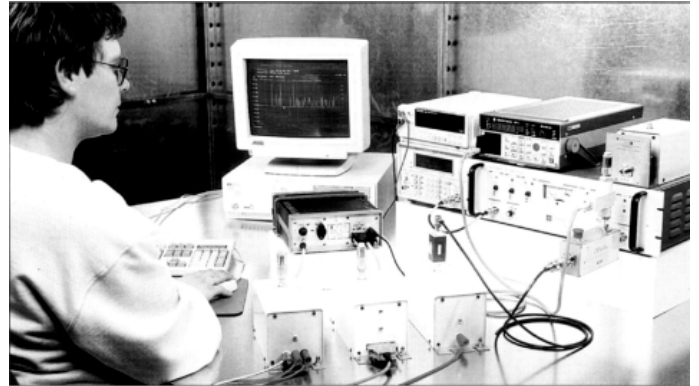
Аккредитация позволяет нам проводить испытания в соответствии с большинством европейских стандартов по помехоустойчивости и излучению помех. Примеры областей испытания:

- жилые помещения, здания коммерческого назначения и легкие промышленные условия;
- промышленные условия;
- бытовые электроприборы;
- электрические/электронные инструменты;
- измерительное, регулировочное и управляющее оборудование;
- электрическое освещение, лампы и пр.;
- оборудование для информационных технологий;
- ЭМС промышленных станков;
- неавтоматические весы;
- аудиоаппаратура;
- системы управления аудио-, видео-, аудиовизуальным и осветительным оборудованием для шоу-бизнеса;
- промышленное, научное и медицинское оборудование;
- измерение уровня опасности для здоровья и определение степени безопасности.

По заказу могут выполняться испытания других видов оборудования.

В основе аккредитации лежат несколько БАЗОВЫХ стандартов, в числе которых:

- CISPR 11, 14, 15, 22, 24,
- EN 61000-3-2, -3,
- EN 61000-4-2,
- EN 61000-4-6,
- EN 61000-4-8,
- EN 61000-4-11.



## Дополнительные услуги

Если ваше изделие не проходит испытание, вам необходима консультация лаборатории с многолетним опытом в области ЭМС. Персонал компании «Schaffner MEB» обладает опытом, накопленным в результате проведения сотен испытаний, и может предложить решения по устранению выявленных проблем.

По запросу для приведения вашего оборудования в соответствие требованиям испытания могут проводиться на месте.

Примером этого может служить определение затухания, обусловленного экранированием помещений, или определение однородности поля.

## Компетентный орган

«Schaffner EMC Systems GmbH» может предложить поставщикам и производителям электрического и электронного оборудования альтернативный способ достижения соответствия требованиям стандартов через оценку технико-конструкторской документации.

Протоколы испытаний могут предоставляться на немецком или английском языке.



# Консультации по архивированию технико-конструкторской документации

- **Комплексные услуги от начала до завершения создания архива**

Компания «Schaffner EMC Systems» является европейским компетентным органом по Директиве ЭМС и уполномочена проводить ревизию и сертификацию архивов технико-конструкторской документации во многих секторах производства.

## Технико-конструкторская документация

Технико-конструкторская документация подготавливается производителем и хранится в течение десяти лет после поставки последнего продукта, описанного в этой документации. В ней должен описываться сам продукт и те аспекты, которые связаны с требованиями электромагнитной совместимости. Должен прилагаться сертификат или протокол, выданный компетентным органом.

## Требования к технико-конструкторской документации

Наличие технико-конструкторской документации является обязательным требованием Директивы по ЭМС в тех случаях, когда производитель не обращался за подтверждением соответствия гармонизированным стандартам.

## Использование технико-конструкторской документации

Технико-конструкторская документация используется в тех случаях, когда вы не можете или не хотите использовать гармонизированные стандарты для подтверждения соответствия продукции требованиям ЭМС. Например, если применение гармонизированных стандартов физически невозможно, если вы считаете, что требование применимого стандарта не является необходимым, если существует множество вариантов, которые должны быть представлены в небольшом количестве испытаний или если уже существуют результаты испытаний, проведенных в соответствии с негармонизированными стандартами. Технико-конструкторская документация также может использоваться в тех случаях, когда вы не уверены в своей способности самостоятельно провести сертификацию на соответствие. Когда компетентный орган подготавливает технико-конструкторский сертификат, он оценивает использованную вами методику определения ЭМС. Это будет весьма полезно, если на каком-либо этапе в дальнейшем ваше заявление о соответствии будет подвергнуто сомнению.

## Экономичность

Стоимость может варьироваться в зависимости от объема работ, которую должен будет провести компетентный орган для оценки технико-конструкторской документации. Рекомендуется связаться с компетентным органом еще до начала ее составления. Компания «Schaffner EMC Systems» будет рада помочь вам найти наиболее экономичное решение. Например, одобрение технико-конструкторской документации может быть получено на основании результатов испытаний, полученных самим заказчиком, после проверки использованных испытательных методик и оборудования.

## Критерии регистрации компетентного органа

Минимальные критерии изложены в Приложении №11 к Директиве. Среди них наличие персонала и оборудования, технических знаний и профессиональная принципиальность, независимость и конфиденциальность, а также наличие страховки гражданской ответственности. В Великобритании считается, что компания соответствует этим критериям, если она является аккредитованной UKAS испытательной лабораторией и располагает квалифицированным техническим персоналом для вынесения заключений по технико-конструкторской документации. «Schaffner EMC Systems» соответствует этим критериям.



## Преимущества использования услуг компетентного органа

Основной функцией компетентного органа является оценка технико-конструкторской документации и выдача протокола или сертификата. «Schaffner EMC Systems» делает намного больше и активно участвует на всех этапах создания этой документации, утверждает приемлемую форму, содержание и используемый подход, помогает разрабатывать программы испытаний и при необходимости проводит испытания, а также выносит заключение по результатам и помогает устранять проблемы.

Несмотря на то, что для всего этого требуются значительные временные и финансовые ресурсы, вы можете быть уверены в том, что соответствие вашей продукции требованиям ЭМС подтверждено самым тщательным образом.

## Необходимые испытания

Объем и виды испытаний зависят от типа продукции. Некоторые изделия не излучают электромагнитные помехи в значительном объеме, а другие не так подвержены их воздействию. В этих случаях это будет отражено в технико-конструкторской документации с обоснованием отказа от проведения испытаний. В других случаях технико-конструкторская документация может опираться на результаты испытаний и содержать обоснование в необходимости использованных методик испытаний, не описанных в гармонизированных стандартах. Третий возможный подход – провести испытание репрезентативной выборки изделий и использовать технико-конструкторскую документацию для обоснования того, почему результаты этих испытаний могут использоваться для декларации соответствия всей продукции.

«Schaffner EMC Systems» поможет вам выбрать наиболее экономичную программу испытаний для технико-конструкторской документации. Мы проведем оценку необходимого объема испытаний, который, однако, может быть пересмотрен в ходе выполнения работ.

\*Департамент по делам торговли и промышленности Великобритании

Электронная почта: [calshop@schaffner.com](mailto:calshop@schaffner.com)

# Обучающие семинары по ЭМС

- Получение практических знаний
- Обучение на месте

Компания «Schaffner EMC Systems» предлагает специализированные обучающие семинары у заказчика и семинары общей направленности по всем аспектам электромагнитной совместимости.

## Для кого предназначены семинары?

- Для инженеров испытательных лабораторий.
- Для руководителей и инженеров-конструкторов производственных предприятий.
- Для консультантов и монтажников электрооборудования.

## Темы

- Введение в ЭМС.
- Директива по ЭМС и другие нормативные документы.
- Стандарты и технико-конструкторская документация.
- Диагностика и устранение выявленных проблем.
- Конструкторские аспекты ЭМС – электрические и электронные устройства и системы.
- Конструкторские аспекты ЭМС – электроустановки.

## Администрирование

Для курсов, организуемых у заказчика:

- Заказчик выбирает модули курса, предоставляет учебные помещения и общее управление.
- «Schaffner EMC Systems» предоставляет учебные материалы и готовит презентацию.
- При необходимости могут быть организованы практические занятия.

Информацию по общим курсам можно запросить в компании.

## Пример программы семинара

### День 1

09.30 -11.00

#### До обеда – обучение

Введение в ЭМС:

*Зачем нужна ЭМС? – излучение помех и помехоустойчивость – Директива по ЭМС – соответствие стандартам – соответствие, подтверждаемое технико-конструкторской документацией – требования по ЭМС в других странах.*

Стандарты CISPR по проведению испытаний на излучение: Обзор CISPR 11, 13, 14, 15 и 22.

11.00 – 11.15

Перерыв.

11.15 – 13.00

Стандарты МЭК по испытаниям на помехоустойчивость:

*Структура стандартов IEC 61000-4 – типовое содержание стандартов IEC 61000-4 – обзор IEC 61000-4-2, -3, -4, -5, -6, -8, -9, -11 и CISPR 20.*

Испытания, необходимые для подтверждения соответствия продукции европейским стандартам.

13.00 – 14.00

Обед.

#### После обеда – обучение

14.00 – 15.00

Практическое занятие – применение стандартов к конкретным продуктам.

Обзорное занятие.

*Обзор стандартов по гармоникам и фликеру, IEC 61000-3-2, -3.*

15.00 – 15.15

Перерыв.

15.15 – 16.30

Программа испытаний:

*Проводимые испытания – режим работы и конфигурация испытываемого оборудования – вспомогательное оборудование – схема испытательной системы – выбор портов – критерии оценки и контроль состояния испытываемого оборудования.*

### День 2

09.30 – 10.45

#### До обеда – обучение

##### Кондуктивные помехи

Оборудование: приемники, спектроанализаторы, анализаторы прерывистых помех.

*Описание и сравнение испытательных приемников и спектроанализаторов – полоса пропускания и частотный диапазон – оборудование для определения качества напряжения питания и средних значений – коэффициент перегрузки и импульсная характеристика – прерывистые помехи и анализаторы прерывистых помех.*

10.45 – 11.00

Перерыв.

11.00 – 12.15

Устройства стабилизации сопротивления линий и схема системы испытаний на кондуктивные помехи.

*Назначение устройств стабилизации сопротивления линий, характеристика напряжения, цель, заземление, использование ограничителей, датчики тока и напряжения, схема системы испытаний на кондуктивные помехи.*

12.15 – 12.45

Практическое занятие – обзор измерительной аппаратуры и кондуктивных преобразователей.

12.45 – 13.45

Обед.

#### После обеда – Испытательный центр в Бродвуде

14.00 – 15.15

Практическое занятие – Кондуктивные испытания: две группы, если больше 5 участников.

15.15 – 16.30

Спектроанализатор и устройство стабилизации сопротивления на испытываемом оборудовании №1; испытательный приемник, программное обеспечение и устройство стабилизации сопротивления на испытываемом оборудовании №2.

Обзорное занятие.

### День 5

09.30 – 10.45

#### До обеда – обучение

##### Устойчивость к переходным помехам

Электростатический разряд.

*Генерирование электростатического разряда в среде, разряд и его воздействие, конструкция и калибровка генератора электростатического разряда, воздушный/контактный разряды и схема системы испытаний в IEC 61000-4-2, варианты трактовки.*

10.45 – 11.00

Перерыв.

11.00 – 12.15

Быстрые электрические помехи, всплески и качество напряжения питания.

*Генерирование переходных помех в среде, генератор быстрых переходных помех, схема системы испытаний и методика в IEC 61000-4-4, генератор импульсов напряжения, схема системы испытаний и методика в IEC 61000-4-5, просадки и прерывания напряжения, схема системы испытаний и методика в IEC 61000-4-11.*

12.15 – 12.45

Практическое занятие – устойчивость к быстрым переходным помехам.

Обзорное занятие.

12.45 – 13.45

Обед.

#### После обеда – Испытательный центр в Бродвуде

14.00 – 15.00

Практическое занятие – испытание на устойчивость к быстрым переходным помехам: две группы, если больше 5 участников.

15.00 – 16.00

Электростатический разряд на испытываемом оборудовании №7, быстрые переходные помехи на испытываемом оборудовании №8.

16.00 – 16.30

Итоговое обсуждение и завершение семинара.

## Код продукта / страница

## Указатель

AMZ 41	115	GTEM	50 / 51 / 52
ATN 6010/25/50/75	74	HLA 6120	119
BCS 1000	108	Impact	49
BSRD 6500	132 / 133	ISN	105 / 107
CBA 9413B	63	KEMZ 801	72
CBA 9423	62	KEMA 801	73
CBA 9424	61	KSQ 1000	136
CBA 9425	61	LISNs	101
CBA 9426	62	LLA 6142	120
CBA 9428	64	MODULA	36 / 37
CBA 9429	65	MTC 1000	142
CBA 9433	63	NFPS1	127
CBA 9434	64	NSG 2025	38 / 39
CBA 9435	65	NSG 2050	14
CBA 9471	60	NSG 2070	88 / 89
CBA 9477B	60	NSG 3025	40
CBL 6111C	117	NSG 438	41
CBL 6112B	118	NSG 435	42
CBL 6140A	76 / 77	NSG 5000	27
CBL 6141A	78 / 79	NSG 5001A	28
CBL 6143	80 / 81	NSG 5003	28
CBL 6144	82 / 83	NSG 5004A	29
CDN 117	44	NSG 5005	30
CDN 118	44	NSG 5010	30
CDN 8014 / 8015	43	NSG 642	16
CDN 131	45	ProfLine 2100	11 / 12 / 13
CDN 133	45	ProfLine 4000	19 / 20
CDN 135	45	ProfLine 405x	52
CDN 500	31	ProfLine 5100	24 / 25
CFL 9206	100	ProfLine 6000	21 / 22
CHA 9652B	67	RFP 4001	99
CIP 36A	71	RFP 4002	99
CIP 37A	71	RFSN	90 / 91
CIP 9136	70	RSG 1000	137
CISPR22	104	SCR 3501	96 / 97
CNE 6500B	134	SCR 3502	96 / 97
CNE 6507	135	SL 50	54
CPA 9231A	99	SL 90	55
CPA 9232	99	SMZ 11	109
CPM 9830	66	System 2050	14 / 15 / 16 / 17 / 18
CSP 9160	114	System 5000	26
CVP 2200	111	TCF	156
DCP 0100	67	TFS 1100 / 1101	142
DIA 1512D	112 / 113	UHA 9105	122
DTEM	53	UPA 6108	85 / 122
EFS	138	UPA 6109	85 / 122
EMC 20	86	VBA 6106A	123 / 124
EMC 200	87	VDA 6116A	122
EMC Compliance 3	56 / 57 94 / 95	VHBA 9123	84
emCell®	53	VSQ 2	140
Emipak Plus	98	VSQ 2000	141

UKAS – Обзор	145
Адаптеры для антенн и кабели	126
Адаптеры и кабели для антенн / Мачты	124
Анализатор прерывистых помех	112 / 113
Антенна – Антенна «BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц	118
Антенна – Антенна «X-Wing® BiLog®», 25 МГц – 3 ГГц	82 / 83
Антенна – Антенна «X-Wing® BiLog®», 26 МГц – 2 ГГц	76 / 77
Антенна – Антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 3 ГГц	80 / 81
Антенна – Биконическая антенна, 30 МГц – 300 МГц	123 / 124
Антенна – Большая рамочная антенна, 9 кГц – 30 МГц	120
Антенна – Высокомощная широкополосная биконическая антенна	84
Антенна – Классическая антенна «BiLog®», 30 МГц – 1 ГГц	117
Антенна – Компактная антенна «X-Wing® BiLog®», 30 МГц – 2 ГГц	78 / 79
Антенна – Логопериодические антенны, 200 МГц – 1 ГГц	85 / 121
Антенна – Обзор антенн «BiLog®»	116
Антенна – Рамочная антенна КВ, 9 кГц – 30 МГц	119
Антенна – Симметричные вибраторные антенны, 30 МГц – 1 ГГц	122
Антенна – Симметричные вибраторные антенны, 300 МГц – 1 ГГц	139
Аттенюаторы	74
Базовый блок – шасси системы	27
Безпотенциальная измерительная и передающая система	138
Введение – Уникальность компании «Schaffner»	3 / 4
Генератор быстрых переходных процессов и пачек импульсов	38 / 39
Генератор высокоэнергетических импульсов	30
Генератор пачек импульсов	40
Генератор эталонной сетки частот, 1 МГц – 1 ГГц	137
Датчик тока	109
Датчик РЧ-тока	109
Европейские стандарты	9
Емкостной датчик напряжения	111
Зажим емкостной связи	31 / 43
Зонд для подачи тока, 10 кГц – 400 МГц	70
Зонды для подачи тока	71
Имитатор аккумулятора	29
Имитатор электростатического разряда	41 / 42
Импульсные генераторы	28
Импульсные устройства связи	45
Импульсный генератор электромагнитных помех – Калибровка	149 + 151
Испытание продукции на ЭМС	154
Испытания на кондуктивную помехоустойчивость – Общий обзор	34 / 35
Испытательные камеры – Компактные полубезэховые испытательные камеры	49
Калибровка датчиков и зондов	150
Калибровка импульсных генераторов электромагнитных помех	150 / 151
Калибровка испытательных стендов в открытом пространстве (OATS) и камер	148
Камеры для испытания на радиопомехи, 100 кГц – 2 ГГц	53
Компактные полубезэховые испытательные камеры	49
Компактные системы испытаний на кондуктивную помехоустойчивость	36 / 37
Комплексы для испытаний на электромагнитное излучение, 9 кГц – 2,75 ГГц	98
Комплект сбалансированной калибровки	108
Компоненты для испытаний	104
Консультации по архивированию технико-конструкторской документации	156
Международные стандарты	9
Микро ТЕМ-камера	142
Модульная система испытаний на ЭМС	14 / 15 / 16 / 17 / 18
Набор датчиков ближнего поля	127
Направленный ответитель	67
Обеспечение безопасности	152
Обучающие семинары	157

Обучающие семинары	157
Передаточная система измерения напряженности поля	142
Поверочный излучатель помех, 1,5 – 7 ГГц	135
Поглощающий зажим	115
Подводящий зажим для испытаний на помехоустойчивость	72
Полосковая линия	54 / 55
Предусилители, 9 кГц – 3 ГГц	99
Приемники для измерения помех, 9 кГц – 2,75 ГГц	96 / 97
Программное обеспечение – Испытания на кондуктивные и излучаемые радиопомехи	56 / 57
Программное обеспечение – Усовершенствованное ПО для измерения излучений	94 / 95
Радиочастотный импульсный модулятор	66
РЧ аттенуаторный зажим	73
Сильноточное устройство связи	30
Система испытаний на гармоники, фликер и качество напряжения питания	11 / 12 / 13
Система испытаний на излучаемые радиопомехи	21 / 22
Система испытаний по стандарту IEC 61000-4-6	88 / 89
Система испытания автокомпонентов на кондуктивные помехи	26
Система коммутации РЧ-сигнала	90 / 91
Системы «ProfLine» для испытаний на помехоустойчивость	6 / 7
Системы «ProfLine» для испытаний на ЭМС	10
Системы испытания автокомпонентов на радиопомехи	24 / 25
Системы испытания на кондуктивные и излучаемые радиопомехи – Обзор	48
Системы испытания на устойчивость к радиопомехам	19 / 20
Среда испытаний	50 / 51 / 52 / 53
Стандарты продукции и решения «Schaffner»	8
Сферический эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц	136
Телекоммуникационные линии	104
Трехполосковая линия	32
Усилитель мощности, 0,08 – 1 ГГц, 100 Вт	63
Усилитель мощности, 0,08 – 1 ГГц, 200 Вт	63
Усилитель мощности, 0,08 – 1 ГГц, 400 Вт	64
Усилитель мощности, 0,08 – 1 ГГц, 50 Вт	62
Усилитель мощности, 0,08 – 3 ГГц, 20 Вт	64
Усилитель мощности, 1 – 3 ГГц, 75 Вт	65
Усилитель мощности, 1 – 400 МГц, 100 Вт	62
Усилитель мощности, 10 МГц – 1 ГГц, 1 кВт	65
Усилитель мощности, 150 кГц – 1 ГГц, 15 Вт	60
Усилитель мощности, 150 кГц – 1 ГГц, 3 Вт	60
Усилитель мощности, 150 кГц – 230 МГц, 20 Вт	61
Усилитель мощности, 150 кГц – 230 МГц, 30 Вт	61
Услуги по калибровке	146 / 147
Услуги по проведению испытаний	155
Устройства связи / развязки	68 / 69
Устройство связи для линий передачи данных	44
Устройство связи для телекоммуникационных линий	44
Устройство стабилизации сопротивления	105 / 106 / 107
Устройство стабилизации сопротивления линии	101
Фильтр импульсных помех	100
Широкополосный датчик поля, 100 кГц – 18 ГГц	87
Широкополосный датчик поля, 100 кГц – 3 ГГц	86
Широкополосный источник помех, 150 кГц – 2 ГГц	134
Штативы, адаптеры для антенн и крепежные приспособления	125 / 126
Штативы, адаптеры для антенн и крепежные приспособления	125
Эталонные устройства и проверочное оборудование	131
Эталонный источник излучения, 1 – 18 ГГц	141
Эталонный источник излучения, 30 МГц – 1 ГГц	140
Эталонный широкополосный симметричный вибратор	132 / 133