

# Оборонная и аэрокосмическая промышленность

Изделия повышенной прочности и интегрированные системные решения



От одного поставщика

- Усиленные механические компоненты повышенной прочности
- Высокопроизводительные кроссплаты
- Эффективность в тяжелых условиях эксплуатации
- Быстро реализуемые решения
- Соответствие требованиям оборонной промышленности



## Известные бренды, программы долгосрочной поддержки

# Ваш партнер в сфере оборонных и аэрокосмических технологий



Кроссплата VPX



Фиксаторы повышенной прочности



Корпуса для электронного оборудования, нержавеющая сталь

### Pentair Technical Products.

Pentair Technical Products, международное подразделение Pentair, – ведущий мировой поставщик изделий и решений по размещению, защите и охлаждению электрических и электронных систем. Самые популярные в отрасли торговые марки этой компании отличаются высочайшим уровнем качества, производительности, дизайна и обеспечивают широкий спектр стандартных, модифицированных и индивидуальных решений для товарных и телекоммуникационных рынков, энергетики, общей электроники, промышленности, инфраструктуры, здравоохранения, безопасности и обороны.



**Pentair**  
Technical Products

[www.pentairtechnicalproducts.com](http://www.pentairtechnicalproducts.com)

**Schroff**®

[www.schroff.biz](http://www.schroff.biz)

Компания **Schroff**® лидирует в области производства корпусов для электронного оборудования на протяжении четырех десятилетий. Компания поставляет блочные каркасы и принадлежности, корпуса для приборов, 19-дюймовые шкафы, кроссплаты, интегрированные системы и металлические изделия для корпусов, комплектные системы корпусов для MicroTCA, AdvancedTCA, CompactPCI, PXI, VME, VME64x, VPX, VSX и системы корпусов по индивидуальному заказу.

**Birtcher**®

[www.birtcherproducts.com](http://www.birtcherproducts.com)

Компания **Birtcher**® разрабатывает и производит прочные готовые направляющие для печатных плат, фиксаторы Wedge-Lok®, рамы с кондуктивным охлаждением для тяжелых условий эксплуатации и устройства для извлечения, предназначенные для экстремальных условий работы воздушного, морского и наземного транспорта.

**CALMARK**®

[www.calmark.com](http://www.calmark.com)

Компания **Calmark**® – отраслевой лидер в области производства компонентов повышенной прочности для крепления плат и отвода тепла в тяжелых условиях работы оборонной и аэрокосмической отраслей. В ассортимент изделий Calmark входят направляющие для плат, фиксаторы Card-Lok, фиксаторы для печатных плат и металлические устройства для ввода и извлечения.

**Hoffman**®

[www.hoffman.de](http://www.hoffman.de)

Компания **Hoffman**® предлагает широкий ассортимент корпусов различных конструкций и размеров для условий эксплуатации с жесткими требованиями. В этот ассортимент входят не только корпуса для электронного оборудования, но и изделия для управления температурным режимом, а также широкий выбор принадлежностей.

# Предисловие

## Высокотехнологичные решения из одного источника

# иических технологий следующих поколений

### Эффективность и надежность для критически важных систем



Clamshell VPX



Шкаф VARISTAR MIL 901D



Titan: шасси повышенной прочности с принудительным воздушным охлаждением

#### Надежная защита для критически важных систем.

Более 40 лет мы удерживаем мировое лидерство в области производства надежных и безопасных средств защиты электронных систем. Десятилетия опыта и передовые технологии позволяют нам предлагать именно то, что поможет вам сделать шаг вперед: корпуса, системы, блочные каркасы для электрического и электронного оборудования, усиленные направляющие для плат, механические узлы и изделия для терморегуляции не допускающих отказа систем. Они могут внедряться глобально и разрабатываются в соответствии с особыми требованиями, соответствуя при этом строгим критериям производительности военной и аэрокосмической отраслей.

#### Универсальные высокотехнологичные решения

Широкий ассортимент сертифицированных стандартных изделий демонстрирует наши возможности и гарантирует постоянную производительность на земле, на море и в воздухе. Благодаря концепции прочной модульной платформы, Pentair Technical Products предоставляет преимущества готовых стандартных решений, которые можно легко адаптировать в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика. Наши изделия гарантируют успех благодаря высокому уровню надежности и работоспособности.

#### Партнерство и программа долгосрочной поддержки

Производители, которые стали партнерами Pentair Technical Products, таким образом объединили свои усилия с компанией, обладающей техническими, производственными и финансовыми ресурсами для проектирования, изготовления, сборки и испытаний критически важных систем. Мы опираемся на инженерные и производственные ноу-хау, короткий цикл разработки и изготовления, быструю доставку и управление долгосрочными проектами, что позволило завоевать полное доверие клиентов.

### Оглавление

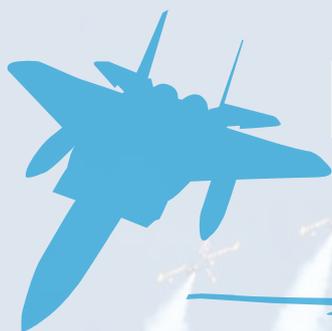
ОБЗОР .....	Стр. 2
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И РЕШЕНИЯ . . .	Стр. 4
ИЗДЕЛИЯ .....	Стр. 8
ВОЗМОЖНОСТИ .....	Стр. 16
СООТВЕТСТВИЕ .....	Стр. 19



## Возможности высокоскоростной передачи данных

# Ноу-хау и опыт для сетевых решений

Компоненты и системные решения . . .



### В ВОЗДУХЕ

**Повышенная производительность. Безусловная готовность.**

Сетевые приемы ведения военных действий – это технологии 21-го столетия. Больше, чем когда-либо прежде, успех зависит от способности быстро собрать и распространить специальную информацию. Высокоскоростная передача данных, эксплуатационная готовность системы и надежность критически важных систем сегодня имеют решающее значение для обороны. Коммуникационное оборудование должно быть способно к быстрому развертыванию и обеспечивать взаимодействие с существующими платформами даже в самых экстремальных условиях. Самые современные прочные стандартные решения от Pentair Technical Products гарантируют максимальную окупаемость инвестиций.



**Высокопроизводительные кроссплаты повышенной прочности для применения в работе современных вооруженных сил**



**Card-Loks для надежной фиксации**

*Hoffman*

**Birtcher**

**Надежные условия**



### НА ЗЕМЛЕ



**Clamshell VPX для двухуровневого технического обслуживания**



**Высокопроизводительные системы повышенной прочности**

Наши технические ноу-хау:  
решающее значение для современных военных задач

Области применения и решения

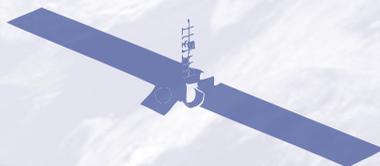
# приемов ведения военных действий

... для наземных, морских и аэрокосмических сил



Шасси ATR

## В КОСМОСЕ



19-дюймовые блочные каркасы повышенной прочности

### Надежные решения для любых условий эксплуатации.

Связь играет ведущую роль в военных операциях. На судах, танках, наземных пунктах управления, боевых самолетах или беспилотных летающих аппаратах – модульные платформы, опыт в специальных областях применения и передовые технологии позволяют нам предложить индивидуальные решения для любых условий эксплуатации.

Schroff®

CALMARK®

решения для эксплуатации

### Надежная защита электронного оборудования, включая сертификацию MIL

- Превосходные механические компоненты
- Высокая устойчивость к ударным нагрузкам и вибрациям
- Отличное экранирование
- Оптимизированное охлаждение
- Надежное электроснабжение
- Надежное управление системой



## НА МОРЕ



Шкафы MIL 901D на амортизаторах

Рентабельно, быстро и своевременно

# Стандартные системные ре

Передовая технология . . .



## Непревзойденная производительность.

Современный театр военных действий требует высочайших стандартов производительности. Обеспечивая быстрый сбор, распространение и использование информации, военные системы аэрокосмической связи должны действовать даже в случае наихудшего развития событий. Будь то C4ISR, ISTAR, FADEC или ELMS, основными требованиями являются надежность, компактные размеры и высокая производительность за умеренную цену.

## Опыт в области технологий связи.

Pentair Technical Products обладает многолетним опытом в разработке решений корпусной техники для электронного оборудования связи и высокоскоростной передачи данных. Устройствам современной связи необходимы кроссплаты для последовательной передачи данных, большей плотности сигнала и более высокого энергетического потенциала. Оборудованные с учетом самых передовых технологий, наши системные решения обеспечивают доступ к информации в реальном времени с наивысшей скоростью передачи данных и максимальной вычислительной мощностью.

## Нацеленность на выпуск стандартных изделий повышенной прочности.

Pentair Technical Products демонстрирует стремление к большей производительности изделий повышенной прочности. С фиксаторами Card-Lok, узлами с кондуктивным охлаждением, 19-дюймовыми блочными каркасами, базовыми военными системами и шкафами Varistar 901D наша линейка стандартных изделий повышенной прочности представляет собой оптимальное сочетание производительности, надежности, стоимости и скорости внедрения на рынок. Это относится ко всем решениям корпусов повышенной прочности для электронных систем и подсистем военного назначения, независимо от того, разработаны они на базе нашего обширного ассортимента 19-дюймовых изделий или на базе новой модульной концепции Titan.



## Решения Pentair Technical Products военного назначения.

Выполняя строгие требования спецификаций, вы можете быть уверены, что кроссплаты, шасси, системы охлаждения, источники питания и системное управление, включая все интерфейсы, обеспечивают оптимальную производительность. Это дает нашим клиентам очевидное преимущество, поскольку решение может быть разработано и предоставлено очень быстро: все выполняется в одном месте.

- Усиленные механические компоненты
- Высокопроизводительные кроссплаты
- Работоспособность в широком диапазоне температур
- Надежное электропитание
- Shelf – менеджер и управление корпусом



Titan: модульная технология повышенной прочности

Самые современные проекты:  
надежны даже при наихудшем развитии событий

## Быстрое развертывание

# Решения от одного поставщика

... для высокоскоростных военных сетей

### Системы платформ быстрого развертывания.

Стационарные или мобильные, с кондуктивным или принудительным воздушным охлаждением – широкий выбор возможностей нашей платформы позволяет нам своевременно создать индивидуальные решения на базе стандартных изделий в соответствии с вашими требованиями. Независимо от того, что входит в вашу общую спецификацию – жесткие требования к ударной и вибрационной стойкости, экранирование в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости, специальные спецификации MIL, соответствующие покрытия лаками или монтаж на телескопические направляющие, – у нас есть готовые решения. Наша приверженность различным шинам – VMEbus, VXS, CompactPCI, AdvancedTCA, MicroTCA, а теперь и OpenVPX – гарантирует наилучший результат, который не потеряет актуальности в будущем.

### SWaP: высокая производительность при компактных размерах.

Для множества областей применения, например беспилотных летательных аппаратов и, конечно, для общей модернизации платформы размеры, вес и мощность (space, weight, and power – SWaP) играют решающую роль. Наши инвестиции в линейку изделий VPX с кондуктивным охлаждением демонстрируют наше стремление обеспечить максимальную производительность на минимальной полезной площади.

### Двойное преимущество: требования к пропускной способности и совместимости с изделиями предыдущих поколений.

Наши инвестиции в технологию OpenVPX обеспечивают соответствие будущим требованиям и представляет собой ценную возможность обновления платформ более ранних поколений.

### Устойчивость к тяжелым условиям эксплуатации.

С помощью перехода от отдельных компонентов к интегрированной системе, наше оборудование для военных сетей создает физическую конструкцию, способную выдерживать экстремальные условия, например низкое атмосферное давление, резкую смену температур, неблагоприятное воздействие песка и пыли, дождя, влажности, плесени, соляных брызг и соляного тумана и соответствовать высоким требованиям к экранированию от электромагнитных помех и защите от радиационного излучения.

### Устойчивость к ударным нагрузкам и вибрации.

С учетом этих жестких условий наши шкафы, корпуса и блочные каркасы разрабатываются для обеспечения как максимальной защиты механических компонентов электронного оборудования, так и устойчивости к ударным нагрузкам и вибрации.



Шкаф VARISTAR MIL 901D

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Комплексность:** опыт в области электротехники, электроники и терморегуляции от одного поставщика
- **Быстрота:** сокращение времени на разработку за счет использования большого числа конструкций плат и систем
- **Надежность:** проверенные и надежные компании и Schroff®, Calmark®, Birtcher® и Hoffman® на протяжении 25 лет
- **Безопасность:** устойчивость к ударным нагрузкам и вибрации в соответствии со стандартом MIL-STD-901D
- **Защищенность:** защитное покрытие специальным лаком как стандартное свойство

## Различные варианты конструкции

# Фиксаторы плат и узлы с к

Фиксаторы печатных плат повышенной прочности . . .



### Гибкость конструкции.

Различная длина, индивидуальные размеры направляющих, изменение расположения или дополнительные монтажные отверстия, а также другое оборудование, материалы и обработка: наш ассортимент продукции обеспечивает чрезвычайно широкий выбор конфигураций, что позволяет нам выполнять требования любых областей применения.



Серия Calmark® 223, фиксатор Card-Lok с ограничением по крутящему моменту: специальные инструменты не требуются

### Конфигурации фиксатора VITA 48.2:

#### Размещение на основной стороне.

Фиксаторы (Card-Loks, Wedge-Loks®) обращены к основной стороне печатной платы. Основное тепловое взаимодействие с теплоотводящим слотом осуществляется через фланцы вторичной стороны.

#### Размещение на вторичной стороне.

Фиксаторы обращены в вторичной стороне печатной платы. Основное тепловое взаимодействие с теплоотводящим слотом осуществляется через фланцы основной стороны. Обеспечивая улучшенный тепловой мостик от компонентов печатной платы к теплоотводящему слоту, это усовершенствование сокращает площадь печатной платы.



Birtcher® 24BX с рычажным приводом, монтаж на шасси

Серия	Площадь (мм)	Диапазон расширения (мм)	Усилие (Н)	Описание
Новая серия 223	5.72	6.86 – 8.26	2700	Новый фиксатор Card-Lok с ограничением по крутящему моменту
Birtcher 24BX	7.62	-/-	-/-	Средняя производительность для листового металла
Calmark 260	6.35	6.86 – 8.26	1700	Высокая эффективность фиксации и теплоотвода
Calmark 267	6.35	5.00 – 5.99	1560	Высокая эффективность при низком профиле
Calmark 280	9.27	9.65 – 11.68	3000	Чрезвычайно высокая эффективность для крупного формфактора
Birtcher 42-5	5.72	5.72 – 7.37	1869	Высокая производительность, низкий профиль с фиксирующими пружинами
Birtcher 48SL-5	6.35	6.35 – 8.26	1446	Высокая производительность со встроенными фиксаторами

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Безопасность:** максимальное усилие фиксации обеспечивает высокую устойчивость к ударным нагрузкам и вибрации
- Эффективность:** максимальная теплопередача
- Соответствие:** сложная конструкция обеспечивает простоту вставки и облегченный вес
- Гибкость:** специальная длина, обработка, различные типы головок винтов и другие варианты конструкции



Поставляются узлы с кондуктивным охлаждением VME и CompactPCI

Множество вариантов конструкции — возможность удовлетворить любые требования

## Легкая конструкция повышенной прочности

# ОНДУКТИВНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

... комплексные решения на уровне модулей

### Рассчитано на двухуровневое техническое обслуживание.

В современном театре военных действий двухуровневое техническое обслуживание – важное условие успеха. Наши съемные модули типа 1 рассчитаны на высочайший уровень механической прочности в соответствии с требованиями ANSI/VITA 47 ESD. Поставляются с охлаждением с основной или вторичной стороны, а также с защитой разъемов.

### Комплексные решения на уровне модулей.

Pentair Technical Products предлагает стандартные готовые узлы с кондуктивным охлаждением для платформ VME, CompactPCI, VPX и AdvancedMC (MicroTCA.3). Недавно к этому ассортименту мы добавили линейку Clamshell VPX. Оптимизированные с использованием собственных возможностей терморегулирования, изделия Pentair Technical Products предлагают комплексные решения с кондуктивным охлаждением на уровне модулей.

### Clamshell.

Наши Clamshell поставляются в комплекте с высокоэффективными фиксаторами Wedge-Loks® и ручками для извлечения, в стандартной конфигурации или по размеру плат заказчика.

Шасси с кондуктивным охлаждением поставляются в исполнении 3U или 6U, VME/VME64x (IEEE 1101.2), а также конструкции на базе cPCI (VITA 30.1); кроме того, поставляются шасси для ccPMC (в соответствии с VITA 20) или XMCs.

### Передовые разработки.

К нашим новейшим разработкам относятся совместимые с VITA 48.2 Clamshell Birtcher® VPX, которые поставляются с охлаждением на основной или вторичной стороне, а также с оформленной по отдельному заказу защитой разъемов.

### Съемные модули VITA 48.2

(Clamshell с фиксаторами Card-Loks/Wedge-Loks®)

#### Съемные модули типа 1

Этот тип рассчитан на двухуровневое техническое обслуживание. Крышки обеспечивают повышенную механическую защиту и прочность при обращении, а также при установке защиты разъемов обеспечивают прочность при двухуровневом техническом обслуживании. Съемные модули типа 1 также обеспечивают соответствие требованиям к совместимости с ESD, определенные в стандарте VITA 47.

#### Съемные модули типа 2

В этих модулях могут отсутствовать несколько защитных крышек (или одна из них), поэтому они не всегда соответствуют требованиям к двухуровневому техническому обслуживанию.

### НОВИНКА!

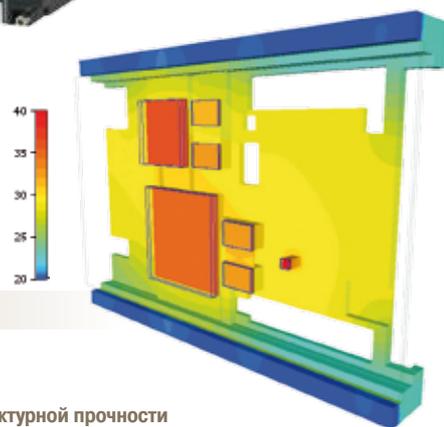
Соответствующая VITA 48.2 REDI Clamshell Birtcher® 3U VPX с охлаждением с основной стороны (справа) и защитой разъемов. Поставляется также с охлаждением с вторичной стороны (слева).



Clamshell с охлаждением с вторичной стороны

Clamshell с охлаждением с основной стороны

Тепловой анализ на уровне модулей



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Мощность:** алюминий обеспечивает высокую теплопроводность и легкость
- **Прочность:** изготовлены из цельного куска материала для высокой теплопроводности и структурной прочности
- **Большой выбор:** поставляются с черным анодным покрытием, химической пленкой, никелированием методом химического восстановления и индивидуальной шелкографией
- **Надежность:** резьбовые вставки фиксируют крепежные детали платы в условиях с высоким уровнем вибрации, а устройства для извлечения позволяют легко разблокировать фиксаторы платы

## Защита для тяжелых условий эксплуатации

# Кроссплаты

**Основа высокоскоростного последовательного обмена данными**



### Подходящий партнер для индивидуальных модификаций.

В дополнение к нашему стандартному ассортименту кроссплат VMEbus, VME64x, VXS, и VPX мы предлагаем индивидуальные конструкции, включающие от незначительных изменений и индивидуальных решений на базе открытого стандарта до полностью индивидуальных кроссплат. Разработка, изготовление кроссплат, испытания на протяжении всего процесса производства, моделирование и измерения, а также проектирование и изготовление механических компонентов и узлов систем делают Schroff® идеальным партнером для разработки индивидуальных решений.

### Безопасное вступление в высокоскоростное будущее.

Оборонный рынок подразумевает использование новых технологий. Сегодня, благодаря спецификации VPX VITA 46.0 и проекту спецификации Open VPX (VITA 65), оборонный рынок перешел от параллельной (VME) к высокоскоростной последовательной передаче данных. Обладающая более чем десятилетним опытом в разработке высокоскоростных кроссплат AdvancedTCA, MicroTCA, CompactPCI Serial, VPX и VXS компания Schroff® – подходящий партнер, готовый помочь вам в этом переходе.

### Защита для тяжелых условий эксплуатации.

При установке оборудования в тяжелых условиях электронные компоненты нуждаются в защите от плесени, соляных брызг и других агрессивных воздействий. Мы располагаем средствами для нанесения на кроссплаты конформного покрытия в соответствии со спецификациями MIL-STD-810E, DIN 50155 и UL94V-0.



Нанесение конформного покрытия



VPX Full-Mesh



VXS Single-Star



Измерение целостности сигнала

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Высокая мощность:** превосходная целостность сигнала для обеспечения передачи до 40 гигабит данных на каждую из линий
- **Передовая технология:** возможности моделирования и измерения высокоскоростной связи
- **Комплексное изготовление:** нанесение конформного покрытия на предприятии
- **Превосходное качество:** испытания 100 % кроссплат для гарантии превосходного качества

Наши совершенные изделия: качество там, где это необходимо

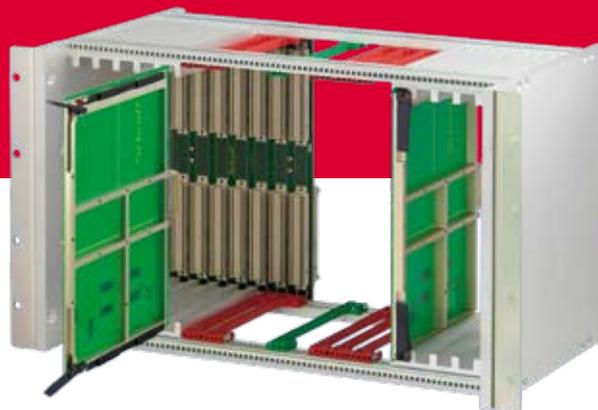
**Разработаны для экстремальных условий эксплуатации**

# Блочные каркасы повышенной прочности

**Защита для тяжелых условий эксплуатации**

## Устойчивость к экстремальным ударным нагрузкам и вибрации.

Наши модульные блочные каркасы имеют три уровня прочности. Готовые платформы изделий конфигурируются в соответствии с индивидуальными потребностями заказчика. От стандартных промышленных до прочных транспортных и легких военных изделий, а также изделий повышенной прочности (от 1g до 25g) – у нас всегда есть нужное решение.



Индивидуальные блочные каркасы

## Специальные изделия повышенной прочности

- Усиленные боковые панели, 19-дюймовые кронштейны, а также верхние и нижние панели с дополнительными монтажными положениями для горизонтальных направляющих
- Алюминиевые горизонтальные направляющие с тремя точками крепления для неблагоприятных условий эксплуатации
- Алюминиевые направляющие (неразъемные) или фиксаторы Birtcher®/Calmark® по дополнительному заказу

## Особенности

- Стандартная пассивированная поверхность
- Индивидуальная обработка поверхности, например желтый хромат или другие виды обработки по спецификации заказчика
- MIL-DTL-5541F
- Стандартное экранирование в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости
- Алюминиевые направляющие, способные устанавливаться горизонтально



Узлы с кондуктивным охлаждением



Металлические направляющие для плат повышенной прочности



Дополнительные направляющие для плат повышенной прочности с улучшенной фиксацией

**Повышенная прочность и эффективность охлаждения**

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Один источник:** все виды компетенций в одном месте
- **Модульность:** несколько уровней прочности
- **Адаптивность:** несколько видов фиксаторов позволяют перейти к более высоким уровням эффективности в соответствии с требованиями к ударной и вибрационной стойкости
- **Модификации:** от малых до крупных партий

## Гарантия надежной работы систем

# 19-дюймовые системы повышенной прочности

### Механические и электронные компоненты из одного источника . . .

#### 19-дюймовые системы повышенной прочности.

На базе нашей стандартной блочные корпуса повышенной прочности и ассортимента систем мы предлагаем широкий выбор решений. Богатый опыт позволяет нам легко адаптировать изделия в соответствии с вашими требованиями в отношении широких диапазонов температур, высокого уровня ударной нагрузки и вибрации, а также экстремальных условий эксплуатации.



Электронные компоненты, в том числе кроссплаты, платы адаптеров, модули управления и блоки питания, как правило, имеют конформное покрытие

#### Типовые спецификации

MIL-HDBK-217F	Прогнозирование надежности электронного оборудования
MIL-STD-1472F	Критерии эргономической компоновки военных систем, оборудования и устройств Разъемы серии MIL-C-38999
MIL-STD-810D	Методика климатических испытаний и указания по проектированию
MIL-STD-461D	Электромагнитная совместимость
MIL-STD-2036	Общие требования к спецификациям электронного оборудования

#### Частые индивидуальные требования

- Усиленные боковые панели, горизонтальные направляющие и крышки; винты и другие крепежные детали из нержавеющей стали; подготовка под телескопические направляющие.
- Высокопроизводительная кроссплата VXS или VPX
- Концепция управляемого воздушного охлаждения в направлении от передней панели к задней
- Надежные 19-дюймовые блоки питания общей выходной мощностью 1000 Вт
- Модуль контроля шасси для наблюдения за напряжением, температурой и цифровыми вводами
- Связь и удаленный контроль через интерфейс RS 232 или Ethernet (10BaseT)
- Резервированная архитектура системы
- Блочные корпуса с экраном для защиты от электромагнитных помех
- Электронные компоненты, в том числе кроссплаты, платы адаптеров, модули управления и блоки питания, как правило, имеют конформное покрытие

#### Испытательная платформа для стандартных изделий

- Гибкая платформа для оценки плат и приложений на стадии лабораторных испытаний
- Доступ к платам с любой стороны
- Модульное решение электропитания
- Сетчатое ограждение плат для принудительного воздушного и кондуктивного охлаждения



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Гибкость:** отвечает особым требованиям к конструкции благодаря модульным платформам изделий, создающим основу для индивидуальных решений
- **Быстрота:** все проектные, производственные и испытательные ресурсы находятся в одном месте, что обеспечивает быстрый выход на рынок
- **Безопасность:** моделирование, разработка, изготовление и испытания кроссплат и электронных компонентов — все возможности на предприятии
- **Надежность:** эффективное охлаждение, оптимизированное путем измерения воздушного потока и моделирования нагревания в лаборатории с контролируемым микроклиматом

Наши комплексные решения: наилучшая производительность и качество

Гарантия быстрого выпуска на рынок

# Следующий уровень: Titan

... превосходство в экстремальных условиях



Шасси повышенной прочности с кондуктивным охлаждением 3U с принудительной подачей воздуха

### Системы повышенной прочности.

Работая на базе REDI (конструкторские разработки повышенной прочности) VITA 48.2, мы разработали модульные шасси с кондуктивным охлаждением. В этом корпусе используются высокопрочные механически обработанные алюминиевые сплавы и защитные химические покрытия в сочетании с новейшими технологиями в проектировании и механической обработке для создания системы с минимальными допусками.

### Быстрое развертывание. Высокая степень безопасности.

Контролируемый процесс сборки обеспечивает создание высокопрочного, недорогого корпуса, защищающего от влияния окружающей среды. Чтобы обеспечить кратчайший срок выхода на рынок, эти системы можно легко совмещать с индивидуальной передней панелью ввода-вывода в соответствии с уникальной конфигурацией вашей системы. Schroff® может также разработать модифицированное соединение кроссплат и адаптировать питание в соответствии с индивидуальными требованиями.

### Конструкция повышенной прочности

- Различные материалы, соответствующие требованиям военной авиации (EN AW6062, 6082, 7075, и т. д.)
- Возможна поставка полного комплекта прокладок IP/EMC
- Различные виды отделки: анодирование, Alodine, никелирование методом химического восстановления, Sur-Tec или порошковое покрытие наружных поверхностей

### Модульная конструкция. Полная адаптация

- Возможно использование съемных модулей типов 1 или 2
- Возможно использование модулей с дополнительной защитой разъемов
- Поставляются с шагом размеров 0,8 и 0,85 дюйма, а также 1 дюйм
- Возможно использование различных способов наружного рассеивания тепла, например радиаторов, принудительного воздушного и водяного охлаждения

### Новая серия Titan

Titan разработан в соответствии с механической спецификацией VITA 48.2 для микрокомпьютеров с использованием кондуктивного охлаждения RED, примененного к VITA 46. Это позволяет использовать множество шинных архитектур открытого стандарта, которые уже поставляет компания Schroff®, в том числе VPX, VME, CompactPCI, CompactPCI Serial, CompactPCI Plus IO и VME64, и которые соответствуют спецификациям IEEE для механических узлов европлат с кондуктивным охлаждением.



Шасси Titan 3U VPX на 7 слотов, поставляемое с Clamshell от Birtcher® 3U VPX, с возможностью вертикального или горизонтального монтажа; различные варианты модульной конструкции

Базовый



С радиатором



С принудительным воздушным охлаждением



Эффективность охлаждения

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Комплексность:** благодаря кроссплате Schroff® VPX модульная конструкция обеспечивает максимальную гибкость
- **Прочность:** конструкция из механически обработанного алюминия с возможностью установки прокладок IP/EMC для неблагоприятных условий эксплуатации
- **Мощность:** оптимизированная передача и рассеивание тепла, защита от экстремальных ударных нагрузок и вибрации



**Быстроразверываемые решения на базе готовых стандартных изделий**

# Шкафы с сертификатами

- **VARISTAR — гибкая платформа шкафа для экстремальных условий эксплуатации**
- **eurogack — легкая разборная конструкция любого размера**



## Безусловно безопасные и экономичные.

Контроль затрат — основное условие работы большинства проектов. Решения на базе готовых стандартных изделий — полезный инструмент достижения этой цели в военной отрасли. Компания Schroff® стремится предоставить решение на базе стандартных готовых изделий и обеспечить бескомпромиссную безопасность.

Стальной шкаф VARISTAR из стали и eurogack из алюминия разработаны для обеспечения 100%-й надежности за счет прочности в условиях ударных нагрузок и вибрации, за счет экранирования от частотных помех и обеспечения долговечности. Внимание к мелочам и надежность мельчайших деталей позволяют добиться выполнения задач безопасности самым экономичным способом.

## Долговременная эксплуатация

Шкаф VARISTAR и eurogack не подвержены повреждениям даже в условиях повышенной запыленности и влажности. Оцинковка и дополнительное порошковое покрытие обеспечивают двойную защиту от коррозии.

## Лучшее в своем классе экранирование от высокочастотных помех. IP-защита

Принцип экранирования VARISTAR обеспечивает защиту чувствительных данных от излучения и максимальную эффективность экранирования в самых разных конфигурациях шкафов. Прокладка для защиты от высокочастотных помех, которая испытывается в соответствии со стандартом IEC 61587-3, одновременно создает преграду для пыли и воды на уровне IP 55.

## Результаты испытаний ЭМС для VARISTAR

(в соответствии с IEC 61587-3) \* Шкафы VARISTAR:

- со сплошной стальной дверью: 60 дБ при 1 ГГц;
- перфорированной дверью: 40 дБ при 1 ГГц;
- верхней крышкой с вентилятором: 55 дБ при 1 ГГц;
- кабельными вводами в плите основания: 45 дБ при 1 ГГц;
- сплошной стальной дверью: 40 дБ при 3 ГГц;
- перфорированной дверью: 30 дБ при 3 ГГц;

\* Стандартные размеры испытываемых объектов В 2000 x Ш 600 x Г 600 мм.

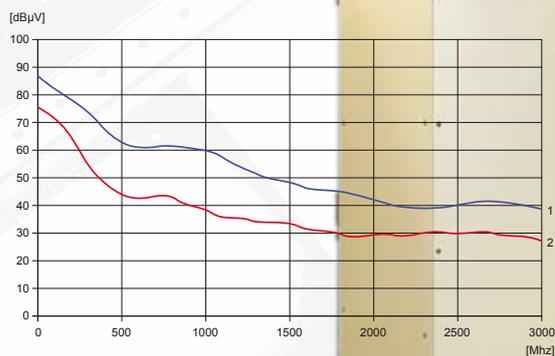
## Устойчивость к ударным нагрузкам и вибрации.

Как правило, шкафы, которые устанавливаются на судах, оборудуются амортизаторами. Четыре амортизатора устанавливаются под шкафом, а два используются для настенного монтажа вверх. Конструкция требует расчета с учетом размеров шкафа и полезной нагрузки. Выбор и расчет параметров амортизаторов выполняется нашим специализированным партнером Socitec. С документацией к стандартным версиям, содержащей подробное описание, можно ознакомиться на сайте:

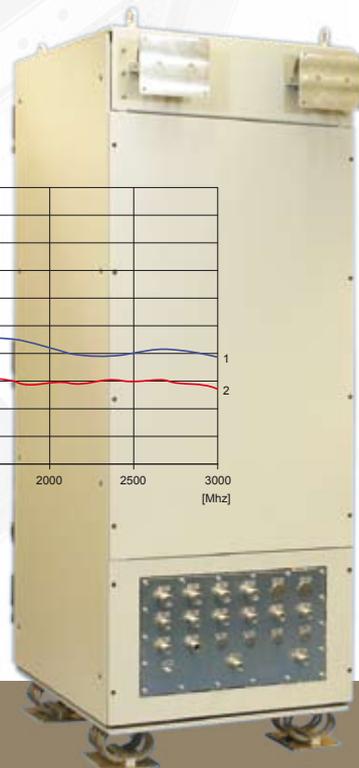
[www.schroff.ru/testreports](http://www.schroff.ru/testreports)



Версия для тяжелых условий эксплуатации обеспечивает максимальную статическую грузоподъемность 800 кг и выдерживает динамические нагрузки до зоны DL6.



1. Шкаф со сплошной стальной дверью  
2. Шкаф с перфорированной дверью



Разработки наших специалистов —  
успешное применение в военных программах

## Соответствие самым строгим требованиям

# MIL

Соответствует MIL-STD-901D



Испытания шкафа в соответствии с MIL-STD-901D

Конечная модель, анализ методом сеток и исследование напряжений

### Шкафы с сертификатами MIL.

Изолированные снаружи у основания и с задней стороны, наши платформы VARISTAR и eurogask успешно зарекомендовали себя в военно-морских программах. Оборонные ведомства доверяют нашей гибкости и способности модифицировать готовые стандартные платформы в соответствии с условиями открытого моря. Совместно с нашим партнером Socitec мы предлагаем 19-дюймовые шкафы повышенной прочности, утвержденные в соответствии с MIL-S-901D.

Этот шкаф разработан на базе нашей стандартной платформы и соответствует современным требованиям к интеграции.

- Высокоэффективные упругие опоры из эластомера или жгута для готового стандартного оборудования
- 19-дюймовый стандарт
- Большой выбор размеров
- Широкий ассортимент принадлежностей
- Снижение затрат на проектирование и изготовление
- Возможность адаптации в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости и защите от высокочастотных помех
- Соответствие директиве, ограничивающей использование опасных материалов в производстве электрического и электронного оборудования (RoHS)

Конструкция в соответствии с MIL-STD-901D в отношении устойчивости к ударным нагрузкам и в соответствии с MIL-STD-167F в отношении устойчивости к вибрациям. По особым требованиям заказчиков компания Schroff® разрабатывает и испытывает решения шкафов повышенной прочности в соответствии с другими стандартами MIL, например MIL-STD-810F для соответствия условиям окружающей среды.



Варианты амортизаторов

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Сертификация:** разрабатывается и испытывается в соответствии с MIL-STD-901D совместно с нашим партнером Socitec
- **Гибкость:** различные варианты конструкции для ограниченного пространства
- **Надежность:** экранирование для защиты от высокочастотных помех (60 дБ при 1 ГГц, 40 дБ при 3 ГГц)
- **Защита:** от проникновения пыли и воды (IP 55)
- **Долговечность:** двойная защита от коррозии благодаря оцинковке и порошковому покрытию шасси

## Непрерывный контроль качества

# Испытания и моделирование

### Широкий выбор возможностей обработки . . .

#### Разработка и проектирование по стандартам MIL.

Наша команда опытных инженеров-специалистов в разработке, проектировании и применении, современные средства проектирования и высокое качество управления проектами гарантируют высокие стандарты качества. Чтобы это продолжалось в будущем, наши инженеры ведут постоянные исследования во многих областях, включая изучение целостности сигнала, ЭМС, охлаждения, устойчивости к ударным нагрузкам и вибрации, а также обработки поверхности.



### ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ И МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

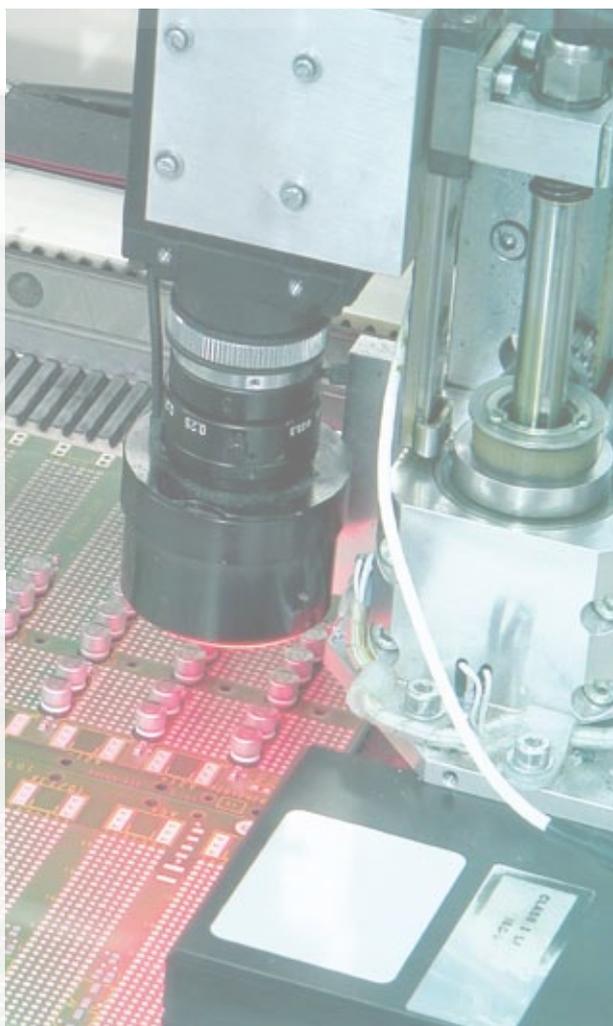
- Новейшее программное обеспечение CAD, средства моделирования и измерительное оборудование
- Опытные разработчики
- Современные средства проектирования печатных плат, например Mentor Graphics Board Station и PADS
- Использование 3D-файлов для механического проектирования печатных плат

#### Моделирование, имитация и измерения: 100%-е качество.

На каждом этапе разработки неизменным приоритетом остается одно: непрерывное обеспечение 100%-го качества. Поэтому наши инженеры всегда применяют самые современные средства моделирования и имитации, измерительные приборы и высокоэффективные испытательные адаптеры собственной разработки. Это позволяет нам оптимизировать процесс проектирования и уже на этапе разработки топологии обеспечить создание лучших и наиболее эффективных изделий для наших клиентов. Более сложные испытания мы проводим в сотрудничестве с сертифицированными испытательными организациями.

### ДЛЯ БЫСТРОЙ РАЗРАБОТКИ И ВЫСОКОЙ НАДЕЖНОСТИ

- Излучение помех и устойчивость к помехам: испытательные учреждения EMC/CE
- Средство моделирования схем: P-Spice
- Измерения целостности сигнала: моделирование кроссплаты с помощью Ansoft Designer
- Моделирование скорости
- Моделирование тепловых процессов: Flotherm
- Тепловые испытания: аэродинамическая труба и климатическая камера
- Испытания на ударные нагрузки и вибрации
- Испытания IP



Наши ресурсы и возможности: нет равных в отрасли.

## Эффективное производство малых и крупных партий

# Производство

... хорошее понимание приоритетов военных заказчиков

### Современные производственные мощности.

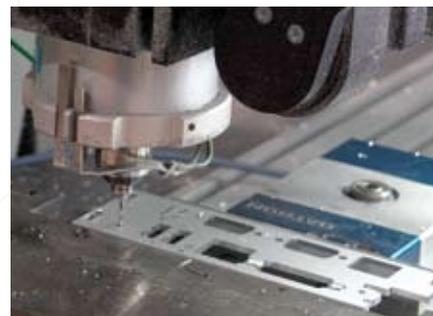
Инновационные методы производства, современное оборудование и высокая степень автоматизации гарантируют неизменно высокое качество и те рабочие характеристики нашей продукции, которые требуются в военной и аэрокосмической отраслях. Благодаря оптимизированному производству малых и средних партий, наши заказчики получают дополнительные преимущества, такие как экономия времени и средств.



## ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ

### Лучшие процессы, обеспечивающие гибкость и высокое качество

- Резка
- Перфорация на механическом прессе
- Перфорация на станках с ЧПУ
- Фасонная резка
- Гибка
- Лазерная обработка
- Соединительная техника
- Сварка стали и алюминия
- Гальваническое покрытие стальных и алюминиевых деталей
- Трафаретная или цифровая печать



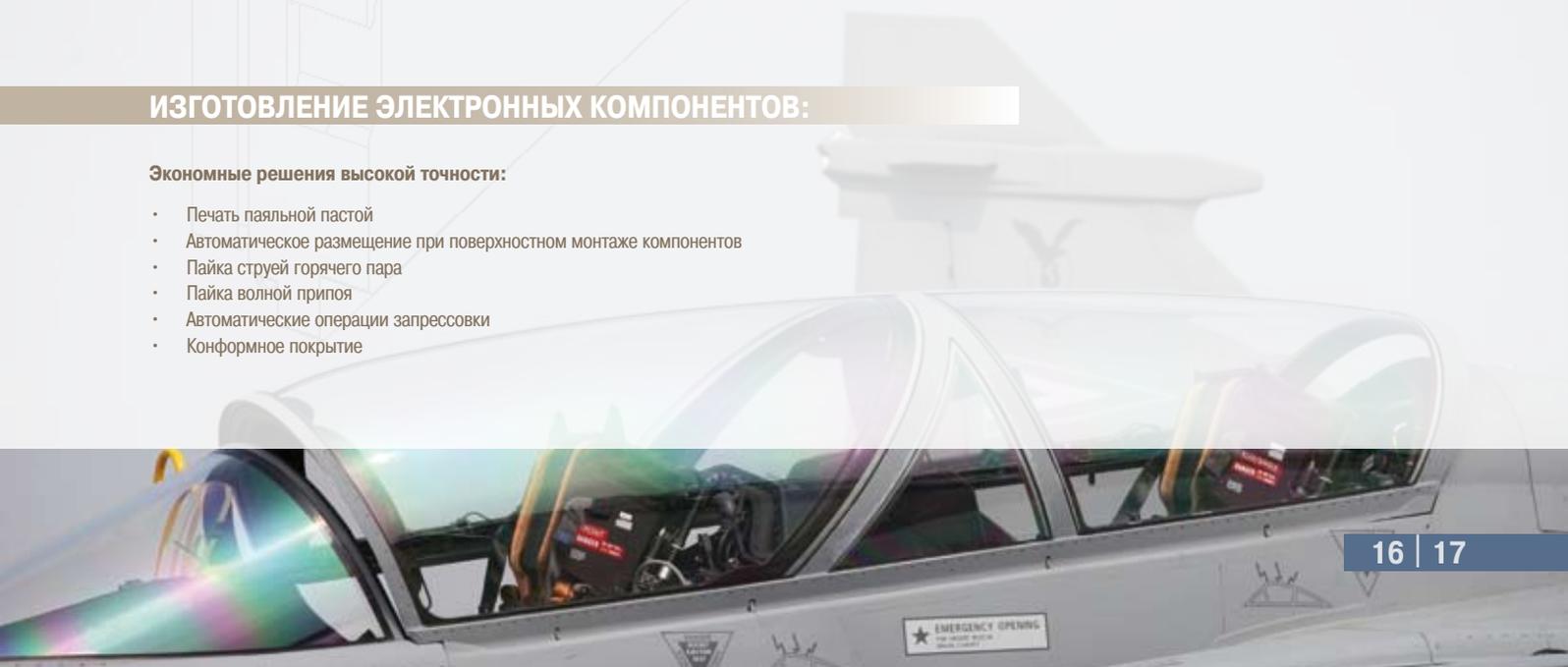
### Машины собственной разработки для еще большей эффективности производства

- Полностью автоматизированные производственные линии для выпуска горизонтальных направляющих
- Производственные мощности для изготовления резьбовых вставок
- Гибкое оборудования для выполнения перфорации при изготовлении панелей по индивидуальному заказу

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ:

### Экономные решения высокой точности:

- Печать паяльной пастой
- Автоматическое размещение при поверхностном монтаже компонентов
- Пайка струей горячего пара
- Пайка волной припоя
- Автоматические операции запрессовки
- Конформное покрытие



Стремление к 100%-й надежности

# Обеспечение качества

## Уверенность в качестве

### Более чем политика — главная ценность.

Pentair Technical Products нацелена на выпуск продукции, соответствующей высочайшим стандартам военной и аэрокосмической отраслей. Успешное прохождение контроля качества — приоритетная задача для наших изделий. Это означает, что наша служба управления качеством постоянно проверяет и совершенствует процедуры и процессы на каждом этапе проектирования и производства.



## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА:

### Анализ характера и последствий отказов

- Обнаруживает потенциально слабые стороны изделий или производственных процессов на этапе разработки и проектирования

### Автоматический оптический контроль

Испытания электронных подузлов для выявления таких дефектов изготовления, как:

- Плохо пропаянные соединения;
- Неправильно размещенные или отсутствующие компоненты.

### Внутрисхемный контроль

- Обнаруживает такие неисправности токопроводящих дорожек, как короткое замыкание или разрывы
- Изолирует ошибки пайки и неисправные компоненты
- Испытания блоков схем

### Испытания на работоспособность и безопасность

- Функции системы
- Испытания заземления
- Испытания изоляции (испытание на пробой)

### Испытания на усталостное разрушение/термотренировка

- Испытания на усталостное разрушение блоков питания в эксплуатационных условиях
- Раннее обнаружение неисправностей



Наша глобальная корпоративная политика:  
нам важно то, что важно для наших заказчиков.

## Гарантия воспроизводимых и калиброванных результатов

# Соответствие и документация

### Соответствие требованиям крупных правительственных программ

#### Наша цель: полное доверие клиентов.

Наше обещание всестороннего качества гарантирует основным заказчикам и их клиентам соответствие требованиям военной отрасли. Благодаря десятилетиям нашего опыта и использованию передовых технологий наши клиенты могут быть уверены, что изделия, которые они получают, будут соответствовать их ожиданиям. Более того, они получают преимущества высочайшего качества и надежности из одного источника.



#### Мы гарантируем работоспособность изделий.

Самые различные испытания продукции на наших предприятиях не имеют аналогов в отрасли благодаря аттестованным UL испытательным лабораториям, а также оборудованию для испытаний на ЭМС, CSA/TUV, воздействие водяного и соляного тумана, УФ-излучения и статической нагрузки. На этапе проектирования мы выполняем полную проверку правильности проектирования для подтверждения работоспособности изделия.

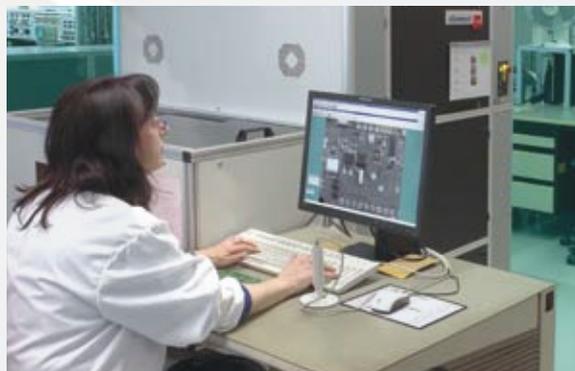
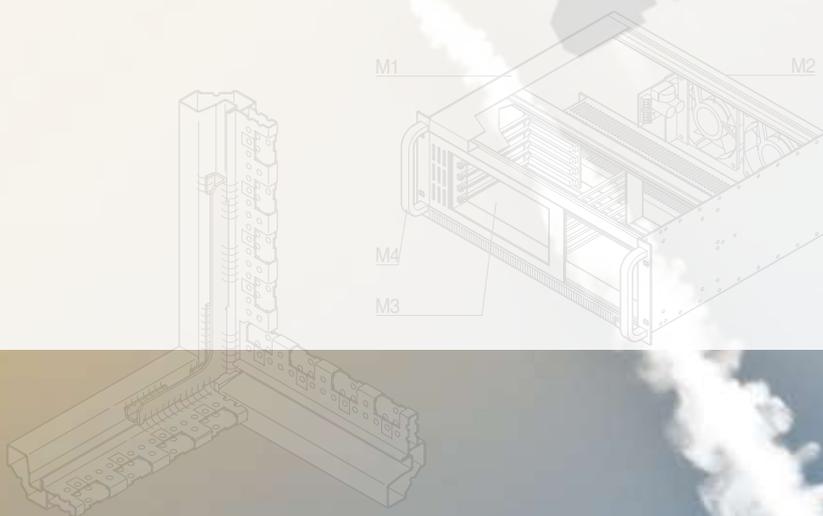
С помощью электронной базы данных высокого уровня интеграции мы обеспечиваем отслеживание серийных номеров всех систем, сборочных узлов, ключевых компонентов и обновлений программного обеспечения.

Вместе с компонентом вы получаете нашу гарантию того, что он соответствует всем отраслевым стандартам для воспроизводимых и калиброванных результатов или превосходит эти стандарты.

#### Соответствие и документация.

Мы можем предоставить сертификаты соответствия и отслеживать работу поставленных частей для правительственных программ США. Благодаря большому опыту на рынке, мы знаем и понимаем требования Федерального положения о военных закупках (DFARS).

Компания Pentair Technical Products завершила внедрение политики и процедур на предприятиях в Сан-Диего и Род-Айленде для выполнения требований программы соответствия Директората по контролю оборонной торговли (DDTC) для зарегистрированных производителей и экспортеров предметов военного снабжения и услуг, включенных в список номенклатуры военного имущества США (USML).



### Pentair Technical Products

Pentair Technical Products, международное бизнес-подразделение Pentair, является ведущим в мире поставщиком изделий и решений по размещению, защите и охлаждению электрических и электронных систем. Под известными во всем мире торговыми марками – Hoffman®, Schroff®, McLean® Cooling Technology, Calmark®, Birtcher®, Aspen Motion Technologies™ и Taunus™ – данное подразделение предлагает широкий выбор стандартных, модифицированных и изготавливаемых по индивидуальному заказу решений для торговли, связи, энергетики, общей электроники, промышленности, инфраструктуры, здравоохранения, а также безопасности и обороны.



#### СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

##### Pentair Technical Products

2100 Hoffman Way  
Anoka, MN 55303-1745  
Tel: +1 (763) 421-2240

170 Commerce Drive  
Warwick, RI 02886  
Tel. +1 (401) 732-3770

7328 Trade Street  
San Diego, CA 92121  
Tel. +1 (858) 740-2400

1120 Rock Road  
Radford, VA 24141  
Tel: +1 (540) 639-4440

##### Pentair Technical Products

Hoffman Enclosures Inc.  
111 Grangeway Ave., #504  
Scarborough, ON M1H 3E9  
Tel: +1 (416) 289-2770

##### Pentair Technical Products

Hoffman Enclosures Mexico,  
S. de R.L. de C.V.  
Arquimedes 33 Piso 1  
Colonia Palmas Polanco  
Mexico DF 11560  
Tel: +52 55 5280 1449

#### ЮЖНАЯ АМЕРИКА

##### Pentair Technical Products

Pentair Taunus Electrometalurgica Ltda  
Rua Joao Marcon, 165  
18550.000 – Centro Boituva – SP Brazil  
Tel: +55 15 3363 9100

#### ЕВРОПА

##### Pentair Technical Products

Schroff GmbH  
Langenalber Stra e 96-100  
75334 Straubenhardt, Germany  
Tel. +49 (0)7082 794-0

##### Pentair Technical Products

Schroff UK Ltd.  
Maylands Avenue  
Hemel Hempstead  
Herts HP2 7DE Great Britain  
Tel. +44 (0)1442 240 471

##### Pentair Technical Products

Schroff SAS  
Z.I. 4, rue du Marais  
Bo te Postale 16  
67660 Betschdorf, France  
Tel. +33 (0)3 88 90 64 90

#### ЕВРОПА

##### Pentair Technical Products

Schroff Scandinavia AB Flygf Itsgatan 11  
P.O. Box 2003  
12821 Skarpn ck, Sweden  
Tel. +46 (0) 8 683 61 00

##### Pentair Technical Products

Schroff Scandinavia AB Per simentie 8  
FIN-03100 Nummela  
Finland  
Tel. +358 9 222 68 00

##### Pentair Technical Products

Schroff S.r.l.  
Via Brughiera 1  
20010 Pregnana Milanese (MI)  
Italy  
Tel. +39 02 932 714-1

##### Pentair Technical Products

Pentair Poland  
Sp.z.o.o.  
ul. Marynarska 21  
PL-02-674 Warszawa Poland Tel.  
+48 (0) 22 607 06 16

#### АЗИЯ

##### Pentair Technical Products

21st Floor of Cloud Nine Plaza  
No. 1118 West Yan'an Road  
Changning District, Shanghai  
P.R. China  
Tel: +86 400 820 1133

##### Pentair Technical Products

India Pvt. Ltd.  
Unit 1, Factory 2  
(Sai Lakshmi Industrial Campus)  
Kannamangala, Bidarahalli Hobli  
Whitefield – Hoskote Road  
Bangalore – 560 067  
Tel: +91 80 2845 4640

##### Pentair Technical Products

Hoffman Schroff Pte Ltd.  
18 Boon Lay Way  
TradeHub 21, #04-110/111  
Singapore 609966  
Tel: +65 6795 2213

##### Pentair Technical Products

Schroff K.K.  
Nisso No.13 Bldg. 4F  
2-5-1 Shinyokohama  
Kohoku-ku yokohama-shi Kanagawa  
222-0033 Japan  
Tel. +81 (0)45 476 02 81

Информация о представительствах в различных регионах мира доступна на сайте

[www.pentairtechnicalproducts.com](http://www.pentairtechnicalproducts.com)