

“APC by Schneider Electric – решение для корпоративных сетей”.



Дмитрий Успенский
менеджер по работе с партнерами,
Северо-Запад России

Инфраструктура вычислительных центров

**Основа
стабильной
работы
компании**



APC Сегодня: переход от компонентов к решениям

Компоненты



Services



Сетевые фильтры



ИБП Связи



Распределение питания



Серверные ИБП



Монтажные шкафы



Кондиционирование



ИБП централизованной системы защиты



ИБП для ПРМ



ПО и аксессуары



ИБП постоянного тока



Индустриальные ИБП

Решения



InfraStruXure
POWER RACK COOLING



Решения для защиты производственных процессов

Основная идея APC в проектировании ЦОД

Традиционный подход к проектированию ЦОДа как уникального изделия



Стандартизированный
модульный подход



Масштабируемость
и наращиваемость
Отказоустойчивость
Быстрое реагирование на
изменившиеся требования

Компоненты инженерных систем

- **Монтажные шкафы для оборудования**
 - **Физическое размещение оборудования, защита от внешней среды**
- **Энергообеспечение**
 - **Гарантированное электропитание, включая систему распределения**
- **Кондиционирование**
 - **Корректная работа оборудования, отсутствие сбоев по причине перегрева**
- **Управление, контроль, системы безопасности**
 - **Своевременное обнаружение неисправностей, удобство эксплуатации**
- **Сервис**
 - **Минимальное время простоя оборудования**
- **Консультации, проектирование, экспертиза**
 - **Эффективное решение**
 - **Гарантия работоспособности**



APC InfraStruXure – как законченное решение для размещения и контроля нагрузки



100% СОВМЕСТИМОСТЬ

APC представляет 3 стандартных типа решений:

<p>ISX тип А 1 – 5 шкафов 16 кВА</p>	<p>§ Малые серверные комнаты</p> <p>Smart-UPS(>1.5 кВА) Open Frame Racks Rack PDU,</p> 	<p>§ Серверные комнаты (1-5 шкафов)</p> <p>Symmetra RM Smart UPS AP9619</p> 
<p>ISX тип В 5 – 100 шкафов 200 кВА</p>	<p>§ Средние ЦОД (20 - 100 шкафов)</p> <p>ИБП Symmetra PX Распред. Шкафы Open Frame Racks Start up</p> 	<p>§ Малые ЦОД (5-20 шкафов)</p> <p>ISX manager Rack PDU NetShelter VX</p> 
<p>ISX тип С > 50 шкафов > 200 кВА</p>	<p>MGE Galaxy Start up Open Frame Rack ISX manager</p>	<p>§ Крупные ЦОД (> 100 шкафов)</p> <p>Symmetra MW Распред. Шкафы NetShelter VX</p> 

$$\text{Эффект} = \frac{\text{Готовность} \times \text{Гибкость}}{\text{ТСО (Общая стоимость владения)}}$$



- Надежность оборудования
- Время восстановления
- Человеческий фактор



	TIER I	TIER II	TIER III	TIER IV
Здание	Арендуемое	Арендуемое	Отдельное	Отдельное
Сменность работы персонала	Не определяется	1 смена	1 смена и более	"24 x всегда"
Критическая нагрузка от мощности систем	100% N	100% N	90% N	90% N
Средняя нагруженность машзала watts/ft ²	20-30	40-50	40-60	50-80
= Вт/кв.м.	200 - 320	400 - 550	430 - 650	540-860
Макс. watts/ft ²	20-30	40-50	100-150 ^{1,2,3}	150+ ^{1,2}
= Вт/кв.м.	200 - 320	400 - 550	1000 - 1600	1600+
Бесперебойное охлаждение	Нет	Нет	Может быть	Да
Вспомогательные площади / площадь машзала	20%	30%	80-90% ²	100+%
Типичная высота фальшпола	12"	18"	30-36" ²	30-36" ²
Несущая способность пола кг/кв.м.	415	488	732	732+
Количество точек отказа	Много + ошибки персонала	Много + ошибки персонала	Несколько + ошибки персонала	Нет + ЕРО, пожарные системы
Срок реализации проекта, месяцы	3	от 3 до 6	от 15 до 20	от 15 до 20
Первая реализация	1965	1970	1985	1995
Ежегодное время простоя ИТ из-за инженерных систем	28.8 ч	22.0 ч	1.6 ч	0.8 ч
Коэффициент готовности инженерных систем	99.67%	99.75%	99.98%	99.99%
Стоимость площадки \$/ft ² машзала (±30%) ^{1,2,3,4,5}	\$450	\$600	\$900	\$1,100+
= \$/кв.м.	\$4,800	\$6,500	\$9,700	\$12,000+

Инженерная инфраструктура ЦОД

Уровни надежности

TIER	Категория заказчиков
Tier 1	Предприятия среднего и малого бизнеса. Назначение ИТ-систем: обслуживание внутренних бизнес-процессов компании с периодическим привлечением Интернет-ресурсов.
Tier 2	Предприятия среднего и малого бизнеса. Назначение ИТ-систем: обслуживание «он-лайн» как внутренних, так и внешних заказчиков в режиме «5X24» с постоянным привлечением Интернет-ресурсов.
Tier 3	Предприятия среднего и крупного бизнеса. Назначение ИТ-систем: обслуживание «он-лайн» как внутренних, так и внешних заказчиков, находящихся в разных часовых поясах и регионах, в режиме «7X24».
Tier 4	Предприятия крупного бизнеса. Назначение ИТ-систем: обеспечение международной деятельности компании на высококонкурентных рынках в режиме «24x365».

Инженерная инфраструктура ЦОД

Уровни надежности

Уровень надежности / среднее время простоя в год	Степень резервирования компонентов ИИ, возможность проведения работ в процессе эксплуатации	Необходимость постоянного присутствия обслуживающего персонала на объекте	Типичное время строительства
Tier1 / 28.8 часов (готовн.99,67%)	N, нет	Нет	3 месяца
Tier2 / 22 часа (готовн.99,75%)	N+1, нет	Присутствие в непосредственной близости к ЦОД в течении рабочего дня	3-6 месяцев
Tier3 / 1,6 часа (готовн.99,98%)	N+1, да	Присутствие в непосредственной близости к ЦОД в течение суток	15-20 месяцев
Tier4 / 0,8 часа (готовн.99,99%)	N+N, да	Присутствие на объекте дежурной команды в течение суток	13-30 месяцев

Миниатюризация



Закон Мура



Gordon E. Moore

The experts look ahead

Cramming more components onto integrated circuits

With unit cost falling as the number of components per circuit rises, by 1975 economics may dictate squeezing as many as 65,000 components on a single silicon chip

By Gordon E. Moore

Director, Research and Development Laboratories, Fairchild Semiconductor division of Fairchild Camera and Instrument Corp.

The future of integrated electronics is the future of electronics itself. The advantages of integration will bring about a proliferation of electronics, pushing this science into many new areas.

Integrated circuits will lead to such wonders as home computers—or at least terminals connected to a central computer—automatic controls for automobiles, and personal portable communications equipment. The electronic wrist-watch needs only a display to be feasible today.

But the biggest potential lies in the production of large systems. In telephone communications, integrated circuits in digital filters will separate channels on multiple equipment. Integrated circuits will also switch telephone circuits and perform data processing.

Computers will be more powerful, and will be organized in completely different ways. For example, memories built of integrated electronics may be distributed throughout the machine instead of being concentrated in a central unit. In addition, the improved reliability made possible by integrated circuits will allow the construction of larger processing units. Machines similar to those in existence today will be built at lower costs and with faster turn-around.

Present and future


By integrated electronics, I mean all the various technologies which are referred to as microelectronics today as well as any additional ones that result in electronics functions supplied to the user as irreducible units. These technologies were first investigated in the late 1950's. The object was to miniaturize electronics equipment to include increasingly complex electronic functions in limited space with minimum weight. Several approaches evolved, including microassembly techniques for individual components, thin-film structures and semiconductor integrated circuits.

Each approach evolved rapidly and converged so that each borrowed techniques from another. Many researchers believe the way of the future to be a combination of the various approaches.

The advantages of semiconductor integrated circuitry are already being realized in the improved characteristics of thin-film resistors by applying such films directly to an active semiconductor substrate. Those advocating a technology based upon films are developing sophisticated techniques for the attachment of active semiconductor devices to the passive film arrays.

Both approaches have worked well and are being used in equipment today.

The author



Dr. Gordon E. Moore is one of the new breed of electronic engineers, schooled in the physical sciences rather than in electronics. He earned a B.S. degree in chemistry from the University of California and a Ph.D. degree in physical chemistry from the California Institute of Technology. He was one of the founders of Fairchild Semiconductor and has been director of the research and development laboratories since 1959.

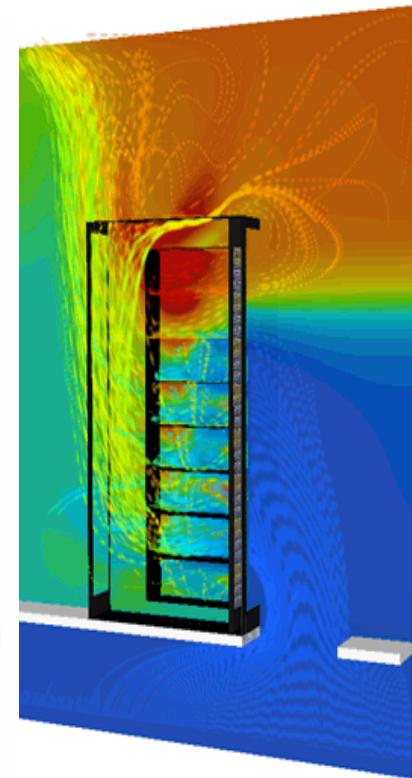
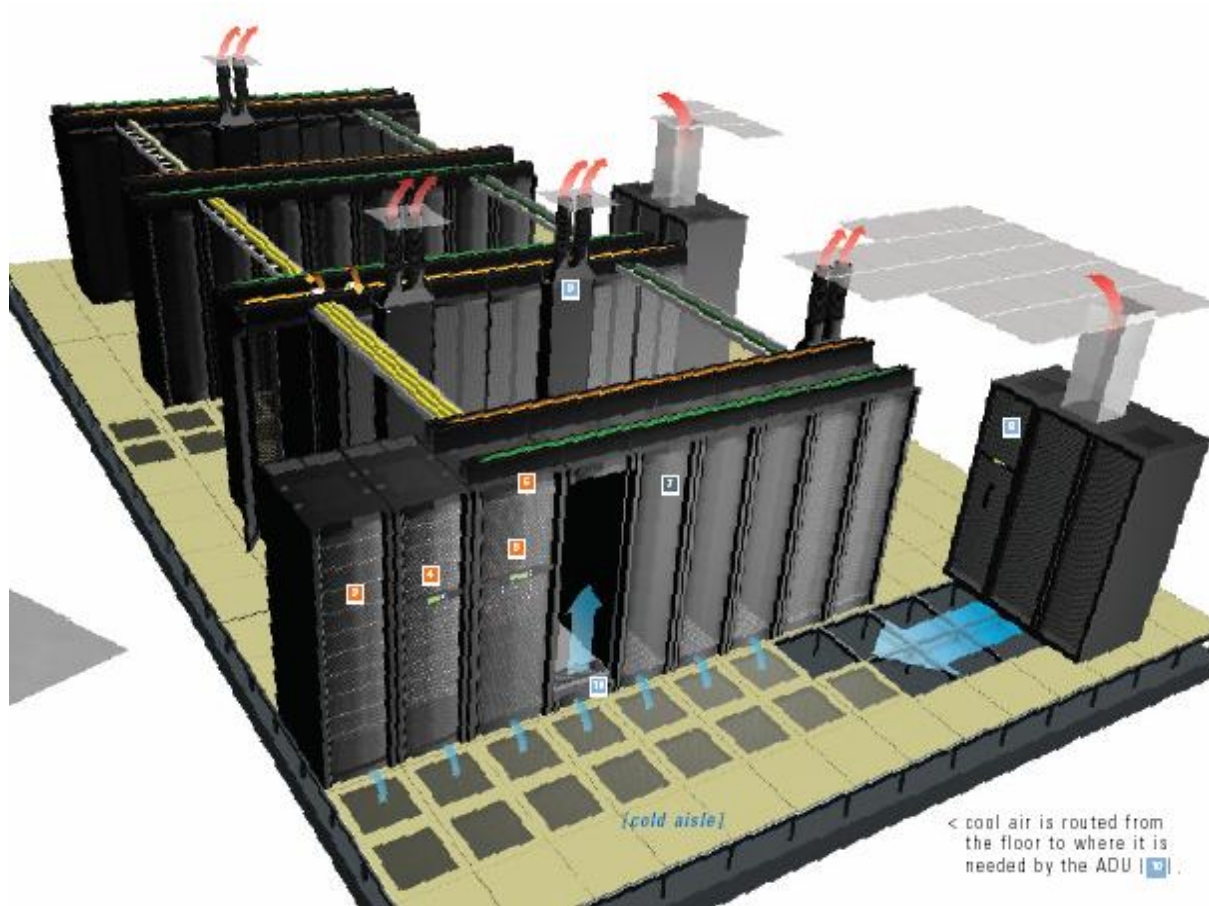
Electronics, Volume 38, Number 8, April 19, 1965

Текущее положение

- **Рост компьютеризации предприятий**
 - Свыше 2.5 млн. серверных помещений в 2009
 - Плотность заполнения серверной стойки удваивается каждые 8 лет с 1992
- **Увеличение вычислительной плотности**
 - **Blade centers**
 - **Virtualizations**
- **И как результат, взрывной рост плотности мощности**
 - В среднем плотность мощности ВЦ увеличивается на 15% ежегодно
 - К 2010, прогноз потребления стойки составляет 20+kW (1 kW in 2000!)
 - Такие мощности делают задачу охлаждения непредсказуемой и дорогой



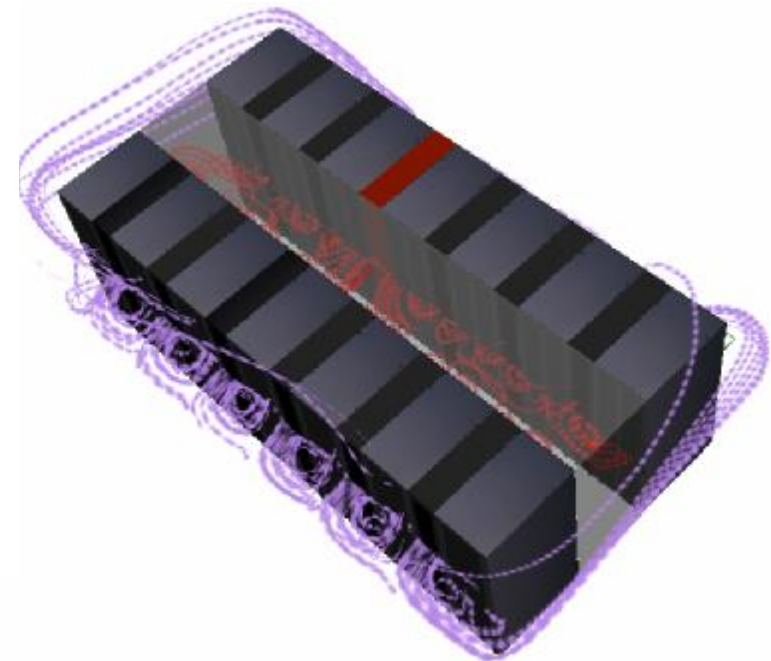
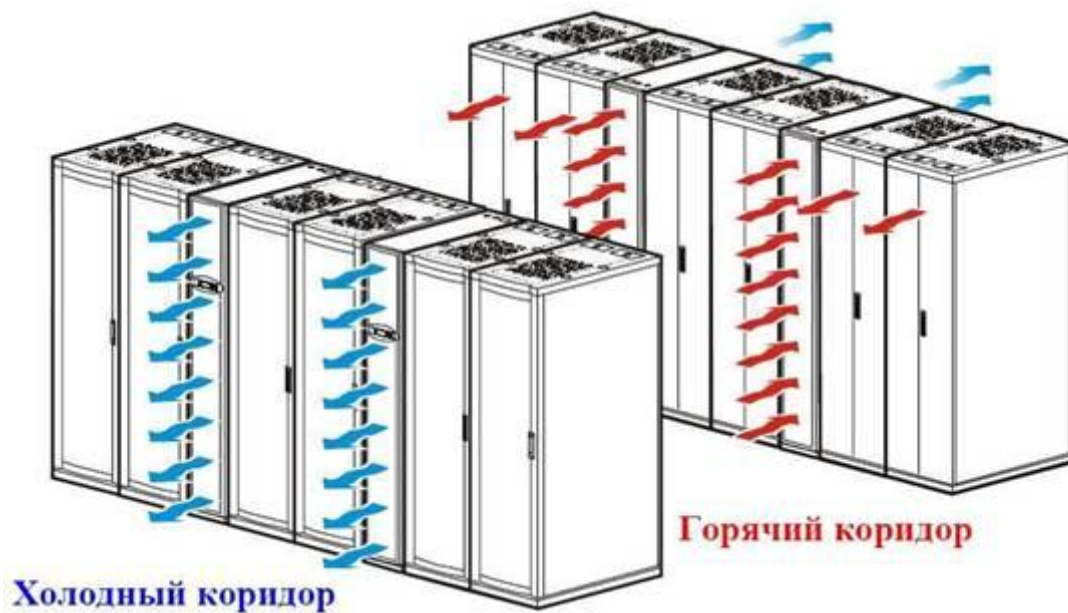
Проблемы охлаждения при высокой плотности



5 кВт/ шкаф

Основные принципы охлаждения In-Row

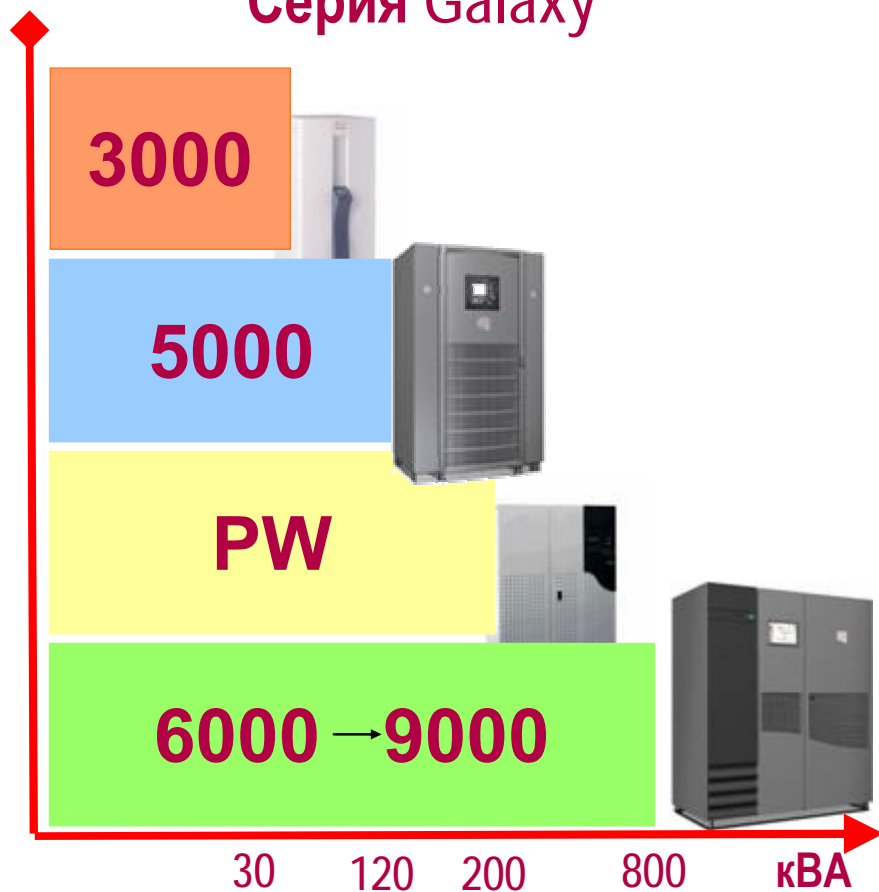
- Чем ближе расположены источник тепла и кондиционер, тем эффективнее процесс охлаждения:
 - Из-за меньшего перемешивания охлаждающего и нагретого воздуха на выходе стоек
 - Кондиционеры работают более эффективно при более высокой температуре входного воздуха



Источники бесперебойного питания APC-MGE

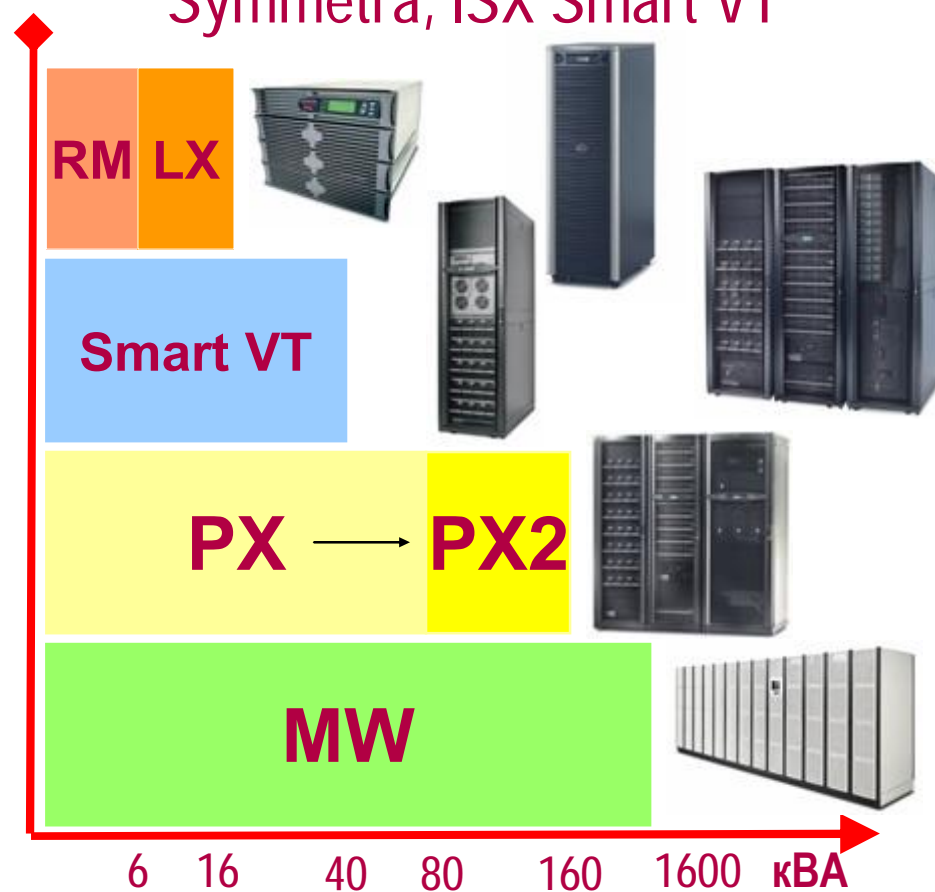
Централизованная защита

Серия Galaxy



Защита критически важных приложений

Symmetra, ISX Smart VT



APC Symmetra Power Array - преимущества

Symmetra Power Array: Преимущества

МАСШТАБИРУЕМАЯ СИСТЕМА

ПОЛНОСТЬЮ РЕЗЕРВИРОВАННАЯ СИСТЕМА

ПРОСТОТА ОБСЛУЖИВАНИЯ



APC modular systems

- Symmetra RM 2 – 6 KVA
- Symmetra LX 4 – 16 KVA

- Symmetra PX 10 – 80 KVA
- Symmetra PX2 16 – 160 KVA

- Symmetra 250/500 25 – 500 KVA

- Symmetra MW 400- 1600 KVA

Модульные ИБП серии Symmetra



Symmetra PX2



Symmetra ODIN



Symmetra MW

APC Symmetra RM Power Array



SYHxK6RMI, x = 2,4,6



SYPM2KU



SYBT2

Свойства:

- ИБП с коррекцией входного КМ
- Мощность – 2/4/6 кВА N+1, наращивается по 2 кВА (1,4 кВт)
- Выходное напряжение - чистая синусоида
- Вход - «жесткое подключение», 155-276 В, 45-65 Гц
- Выход 8 IEC320 C13 + 2 IEC320 C19
- «холодный старт»
- Коммуникационный порт
- Работа с аксессуарами типа SmartSlot
- ЖКИ-консоль PowerView
- Батарейный автомат
- Внешние батарейные блоки **SYRMXR4B4I**

Поставляется в комплекте:

- Web/SNMP Management Card AP9619
- ПО PowerChute Network Shutdown для Windows NT/2k/2k3/XP/Vista; Novell Netware 6.0/6.5; SUN Solaris 8/9/10 SPARC; Linux (Red Hat, SUSE, Turbolinux); IBM AIX, HP-UX, Mac OS X.

Symmetra LX Power Array



Symmetra LX 8-16кВА

SYA4K8I (4кВА/2,8кВт), **SYA8K8I** (8кВА/5,6кВт), SYA8K16I (8кВА/5,6кВт),
SYA12K16I (12кВА/8,4кВт), **SYA16K16I** (16кВА/11,2 кВт)

- ИБП двойного преобразования On-Line (коррекцией входного КМ)
- Уровень резервирования N+1
- Конфигурации подключения - 1:1 и 3:1
- Возможность работать от 2-х фаз (но не включение!)
- Переход в bypass-режим через фазу L1
- Вход - «жесткое подключение» 155-276 В, 45-65 Гц
- Выход - «жесткое подключение» и распределение питания (опция)
- «холодный старт»
- Коммуникационный порт
- Работа с аксессуарами типа SmartSlot
- Батарейный автомат
- Подключение внешних батарей SYAXR9B9I (до 7 штук)

Поставляется в комплекте:

- Карта сетевого управления AP9619

• ПО PowerChute Network Shutdown для Windows NT/2k/2k3/XP/Vista;
Novell Netware 6.0/6.5; Solaris 8/9/10 SPARC; Linux (Red Hat, SUSE,
Turbolinux); IBM AIX, HP-UX, Mac OS X

Опции:

- Модуль резервирования SYPM4KI
- Панели распределения питания SYPD4, SYPD8, SYPD9, SYPD10
- Кабель-удлинитель для внешних батарей SYOPT3I, SYOPT4I
- Сервисная bypass-панель SBP16KP



by Schneider Electric

Symmetra LX Power Array



SYA4K8RMI
SYA8K8RMI
SYA8K16RMI
SYA12K16RMI
SYA16K16RMI

Свойства:

- ИБП с коррекцией входного КМ
- Мощность 4/8/12/16 кВА N+1, по 4 кВА (2,8кВт)
- 2 типа MiniFrame (до 8 кВА), MasterFrame (16 кВА)
- Вход жесткое подключение (1:1, 3:1) 155-276В, 45-65 Гц
- Возможность работать от 2-х фаз
- Выход 8 IEC320 C13 + 10 IEC320 C19, жесткое
- ЖКИ-консоль PowerView для работы с ИБП
- Батарейный автомат
- «холодный старт»
- Внешние батарейные блоки SYARMXR3B3I, SYARMXR9B9I
- Число внешних батарейных блоков до 7

Поставляется в комплекте:

- Поставляется с установленными силовыми и батарейными модулями
- Web/SNMP Management Card AP9619
- ПО PowerChute Network Shutdown для Windows

NT/2k/2k3/XP/Vista; Novell Netware 6.0/6.5; Solaris 8/9/10 SPARC; Linux (Red Hat, SUSE, Turbolinux); IBM AIX, HP-UX, Mac OS X

Опция:

- Модуль резервирования SYPM4KI
- Кабель-удлиннитель (1.3 м) для внешних батарей SYOPT4I
- Сервисная bypass-панель SBP16KP, SBP16KRMI4U
- Комплект для 4-опорной стойки SYOPT1
- Блоки распределения питания SYPD4, SYPD8, SYPD9, SYPD10

Symmetra PX 48kBT All-in-One Design



Symmetra PX 48kW

Ключевые особенности

- ✓ *Наращивание «на горячую» от 16кВт to 48кВт (32кВт N+1)*
- ✓ *Шкаф 3 в 1 – питание, распределение, батареи*
- ✓ *Высокая плотность мощности (кВт/кв.м)*
- ✓ *Запатентованные MOSFET/IGBT инверторы - 95% КПД*
- ✓ *Двойное преобразование*
- ✓ *Централизованный дисплей управления*
- ✓ *Интегрированное модульное распределение питания*
- ✓ *Наращивание в «горячем режиме» мощности, распределения и времени автономии*
- ✓ *Заменяемый на «горячую» внутренний статический байпас*



ИБП Symmetra PX2 16-48 кВА



ИБП "всё-в-одном"

Модули управления
(главный/резервный)

Дисплей управления PowerView

Силовой блок 16кВА/кВт

- макс. 3 модуля (48 кВА)
- 32 кВт с N+1 резервированием
- Вход 340-470 В 40-70 Гц
- КНИ по входу <5 %, Входной КМ = 0,99
- КНИ вых <2% (линей); <6% (нелиней)
- КПД = 93,5 %



Ручной сервисный байпас

Электронный байпас (перегрузка):
125 % - 10 минут, 150 % - 1 минута

Батарейный модуль

- до 4 линеек в корпусе ИБП
- Емкость 9 Ah
- тип VRLA
- зарядное устройство = 10% от мощности ИБП



Система распределения питания

- до 6-ти блоков с автоматами
- 1 блок = 3 автомата по 16/32А
- 1 блок = 1 трехфазный автомат
- автоматы с УЗО
- мониторинг токов потребления
- кабели питания до стоек



Панель интерфейса ИБП

- сетевая карта управления ИБП
- 2 пустых слота Smart Slot
- тумблер включения ИБП
- тумблер DC-шины
- плата контроля внешних батарей
- плата для PowerView

Внешний батарейный шкаф

- до 9 батарей SYBT9-B4
- до 4 внешних шкафов
- вес полный = 1207 кг

Symmetra PX[®] 48



✓ Увеличение мощности, КПД и времени автономии

- ∅ 48кВт защиты питания с распределением и автономией
- ∅ 140% (48кВт vs 20кВт) больше энергии, чем Symmetra PX20 All-in-one
- ∅ 20% (48кВт vs 40кВт) больше энергии, чем Symmetra PX40kW
- ∅ Больше срок эксплуатации батарей (5-8лет) с большей на 25% емкостью
- ∅ Запатентованный, 3-уровневый гибридный дизайн MOSFET/IGBT инвертора – 95% КПД

∅ Только один цикл замены батарей снижает требования по охлаждению и TCO (совокупную стоимость владения)

Модульное распределение питания



- ✓ Нарращивание в «горячем» режиме – безопасно для касаний
- ✓ 18 позиций – 6 Модулей
- ✓ Поддержка подключения дополнительной внешней 5U панели распределение питания (RDP)
- ✓ 16A & 32A автоматы
- ✓ Встроенный мониторинг тока
- ✓ Автоопределение положения автомата, его

Силовые модули



- ✓ Нарращивание на «горячую»
- ✓ 16кВт – 48кВт (N+0)
- ✓ 16кВт – 32кВт (N+1)
- ✓ Силовые модули
 - Ø 16кВт каждый
 - Ø 400V вход/400V выход
 - Ø Двойное преобразование
 - Ø Входной КМ – близкий к 1
 - Ø Выходной КМ=1.0 (кВт=кВА)
 - Ø 95% КПД

Статический байпас



Перегрузка

- ✓110% Продолжительно
- ✓1000% в течение 100мсек
- ✓3U, замена в «горячем» режимее

Батареи



- ✓ Каждый Power Frame включает 4 линейки
- ✓ 4 мин @ 48кВт
- ✓ Температурная компенсация заряда

Дополнительный (внешний) батарейный шкаф



- ✓ Каждый шкаф включает 9 линеек батарей
- ✓ Добавляет около 17мин при нагрузке 48kW
- ✓ Максимальное количество шкафов - 4
- ✓ Батареи доступны с лицевой стороны
- ✓ Батарейный картридж
 - Ø 12V 9Ah VRLA батарея, 5-8 лет
 - Ø 4 картриджа образуют линейку (модуль)
 - Ø +/- 192V на линейку
- ✓ Температурная компенсация заряда
- ✓ 600мм x 2000мм x 1070мм (ШxВxГ)

Symmetra PX 160kBT



ИБП Symmetra PX2 16-160 кВА

SYxxxK160H-PD



ИБП для
размещения в ЦОД

Отдельный ИБП
(и для ЦОД тоже!)

SYxxxK160H



- Интегрированная система распределения питания
- **Внутренняя байпас панель**
- **12 блоков с автоматами в батарейном шкафу**
- **Доп. выходы 2x160А на мощную нагрузку**
- Контроль нагрузки через автоматы защиты
- Идеально для размещения в ЦОД
- Компактный вариант

- Трёхфазный выход 160 кВА
- **Требуется внешняя байпас-панель**
- Для ЦОД – внешние PDU-системы



APC

by Schneider Electric

Адаптивная схема на ИБП Symmetra PX2

144kW

Дополнительное
время поддержки



Батарейный
массив
сзади

Горячее
подключение
модулей

ИБП Symmetra PX2 16-160 кВА

Модули управления
(главный/резервный)

Дисплей управления PowerView

Силовой блок 16кВА/кВт

- **максимально 10 модулей (160 кВА/кВт)**
- **144 кВт с N+1 резервированием**
- Вход 340-470 В 40-70 Гц
- КНИ по входу <5 %, Входной КМ = 0,99
- КНИ вых <2% (линей); <6% (нелиней)
- КПД = 93,5 %

Панель интерфейса ИБП

- сетевая карта управления ИБП
- 2 пустых слота Smart Slot
- тумблер включения ИБП
- тумблер DC-шины
- плата контроля внешних батарей
- плата для PowerView

Электронный байпас (перегрузка):
125 % - 10 минут, 150 % - 1 минута

Силовой шкаф

Система распределения питания

- до 12-ти блоков с автоматами
- 1 блок = 3 автомата по 16/32А
- 1 блок = 1 трехфазный автомат
- автоматы с УЗО
- мониторинг токов потребления
- кабели питания до стоек



Ручной сервисный байпас

2 дополнительных
выхода на трехфазную
нагрузку (по 160А)

Шкаф распределения питания с батареями

- автоматы и байпас – доступ спереди
- батареи (9 слотов) – доступ сзади
- ёмкость батарей 9 Ah (тип VRLA)
- **максимум 4 батарейных стоек**
- зарядное устройство = 10% от мощности ИБП

APC

by Schneider Electric

ИБП Symmetra PX 250/500 кВА

250/500кВт высокоэффективная
масштабируемая система бесперебойного
питания



InfraStruXure тип С – Электропитание Symmetra MW[®]

Модульный отказоустойчивый ИБП для больших предприятий, ЦОД, критических приложений



Первый в мире модульный ИБП 1 МВт

Symmetra MW

APC by Schneider Electric – Name – Date

APC[®]
by Schneider Electric

NetBotz V3

Устройства сбора данных

- NetBotz 451/550
- NetBotz 455/456
- NetBotz 355/356
- NetBotz 200



POD (расширение возможностей NetBotz)

- Rack/Wall Sensor Pod
- Camera Pod
- CCTV Adapter Pod
- 4-20mA Sensor Pod



Внешние датчики

- Температура/влажность
- Наличие жидкостей
- Сигнальный маячок
- Сухие контакты
- Датчики дверей
- Датчик пыли
- Датчик дыма
- Датчик вибраций
- Датчик 0-5 V



Список компаний, где установлены наши решения:



Москва

n Тройка-Диалог

n МГУ

n МТС

n МФТИ

Санкт-Петербург

n БАЛТИКА

n ЭНЕРГОМАШ

n ПЕТРОЛЕСПОРТ

n ЛЭТИ

n **БАНК САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Калининград

n РГУ им. И. Канта

Самара

n Газбанк

Новосибирск

n ЗАО «Мобиком-Новосибирск» (Мегафон)

n Вымпелком

n Новосибирский завод химконцентратов (НЗХК), корпорация ТВЭЛ

n Топ-Книга

n Новосибирский государственный университет

n НовосибирскЭнерго

n НовосибирскЭнергоСбыт

n НовосибирскНефтегаз

Красноярск

n Администрация Красноярского края

Томск

n Томский Государственный Университет

Норильск

n ГМК «Норильский никель»

Новокузнецк

n Западно-Сибирский Metallургический Комбинат (ЗСМК), Евраз-Холдинг

Ангарск

n Ангарский Нефтехимический Комбинат (АНХК), РОСНЕФТЬ

Иркутск

n Иркутский Алюминиевый Завод (ИРКАЗ), холдинг СУАЛ (Иркутск)

Владивосток

n Новая Телефонная Компания (НТК)

n ЗАО «Мобиком-Хабаровск» (Мегафон)

Хабаровск

n Таможня Хабаровского края

n Управление Федерального Казначейства Хабаровского края

n ЗАО «Мобиком-Хабаровск» (Мегафон)

Якутск

n Якутский Государственный Университет

Южно-Сахалинск

n Администрация Южно-Сахалинска

