

Интеграция резервируемых ИБП в систему электропитания ЦОД

К. Соколов
«Абитех»

Когда простой недопустим, необходимо обеспечить бесперебойность

Здравоохранение

Немедленное включение в работу систем бесперебойного питания позволяет медицинским учреждениям продолжать спасать жизнь людей.

Финансы

Финансовые учреждения используют ИБП для гарантии того, что перерыв питания не нарушает проведения транзакций.

Центры обработки данных

ЦОД должен гарантировать своим клиентам непрерывный доступ к данным. Решение этой задачи возможно без ИБП.



Трёхфазные ИБП



SG series

60-600 кВА

Серия SG GE Digital Energy™ - один из наиболее качественных и надёжных ИБП, используемых в различных отраслях



SitePro

10-40 кВА

Digital Energy™ SitePro – классические ИБП двойного преобразования, построенные по надёжной, отработанной технологии.



LP33

10-120 кВА

GE Digital Energy™ LP33 - максимальная гибкость и высокая надёжность для небольших объектов

“Powering the digital world”

Digital Energy – уникальные технологии

- **PurePulse-IGBT rectifier clean input performance**

Инновационный алгоритм управления выпрямителем на IGBT

- **RPA™ Redundant Parallel Architecture™**

Высоконадёжный кластер ИБП без единых точек отказа

- **STS™ Static Transfer Switches™**

Непрерывная работа электронных систем

- **IRIS™ Internet Remote Information System™**

Доступность диагностической информации

- **SEM™ Super ECO mode™**

Увеличение КПД системы до 98%

- **ISM™ Intelligent Synchronization Module™**

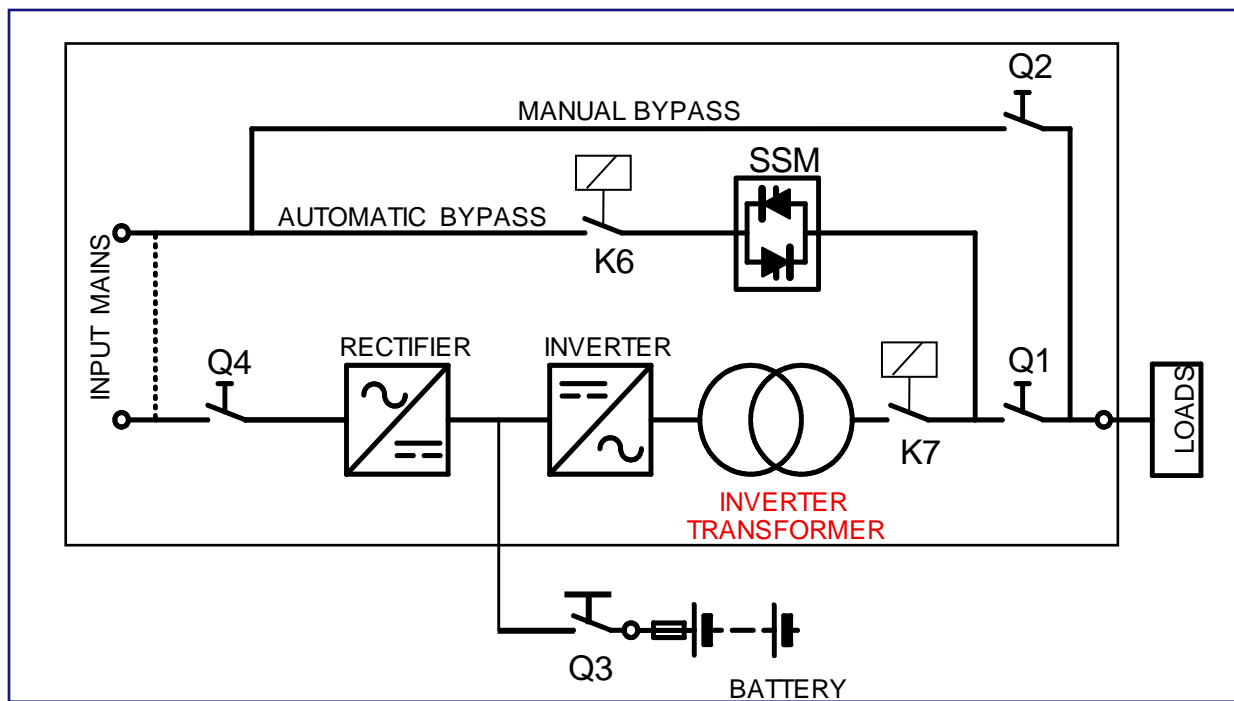
Высокая гибкость архитектуры для критичных приложений

- **IEM™ Intelligent Energy Management™**

Признанная в мире система оптимизации режима работы ИБП

Конфигурация ИБП

Преимущества выходного изолирующего трансформатора инвертора



Преимущества :

- ✓ **Отсутствие постоянной составляющей (обусловлено трансформатором)**
В безтрансф. ИБП постоянная составляющая контролируется электронно
- ✓ **Ниже напряжение DC – меньше АКБ (30-32 блоков)**
Ниже стоимость
В безтрансформаторных ИБП– больше блоков, соединителей, т.д.

Конфигурация ИБП

Преимущества выходного изолирующего трансформатора инвертора

- ✓ **Выше ток к.з. при работе от АКБ (байпас блокирован)**

Трансформаторные ИБП – $2.7 \times I_{ном} Ph-Ph$

- $4 \times I_{ном} Ph-N / G$

Безтрансформаторные ИБП – $2.2 \times I_{ном}$

- ✓ **Отсутствие тока во входной нейтрали при несбалансированной нагрузке**

Лучше выходные характеристики:

- ✓ **Лучше работает с несбалансированной нагрузкой.**

Трансформатор Zig-Zag распределяет равномерно ток нагрузки между транзисторами инвертора

В безтрансформаторных ИБП – мост инвертора испытывает несбалансированную токовую нагрузку (неравномерный износ компонентов)

- ✓ **Лучше работа с нелинейными нагрузками** (гармоники тока замыкаются через обмотки и компенсируют друг друга)

- ✓ **В режиме ЕСО** – индуктивная составляющая трансформатора снижает уровень помех от сети примерно на 30%



Компактные размеры

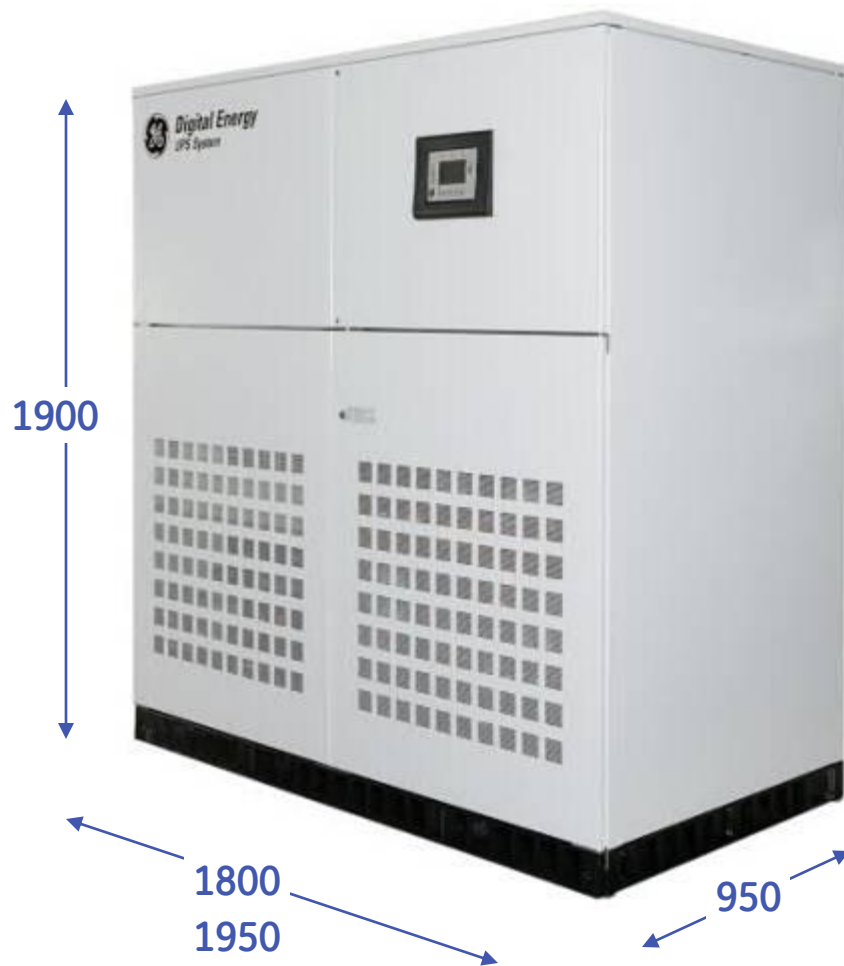
Уменьшение площади

- 400-500 kVA: 1800 x 950 x 1900 mm
- 600 kVA: 1950 x 950 x 1900 mm

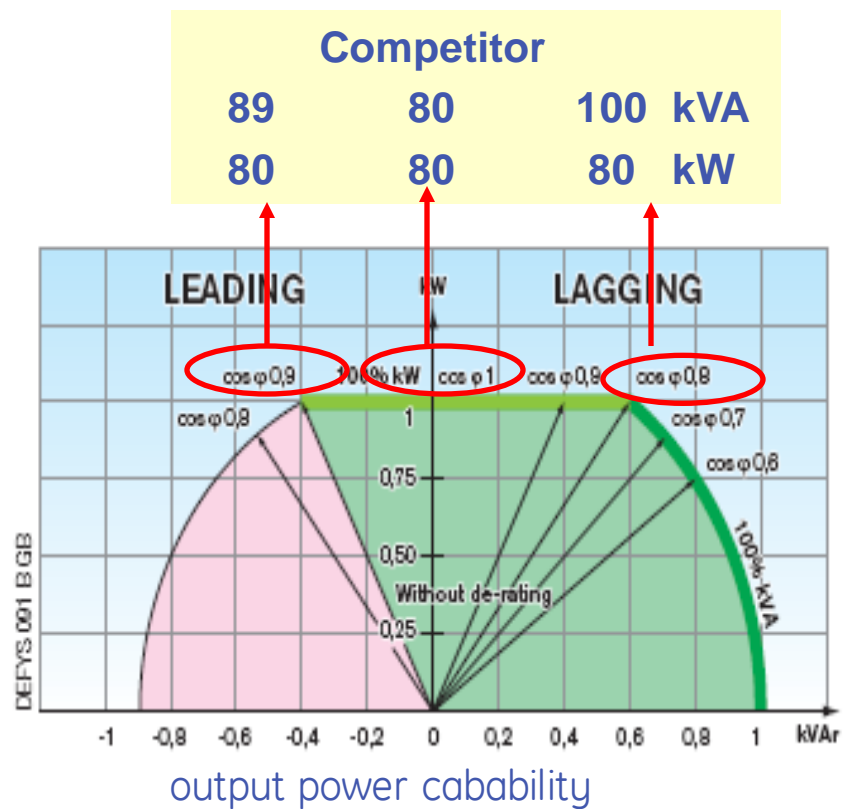
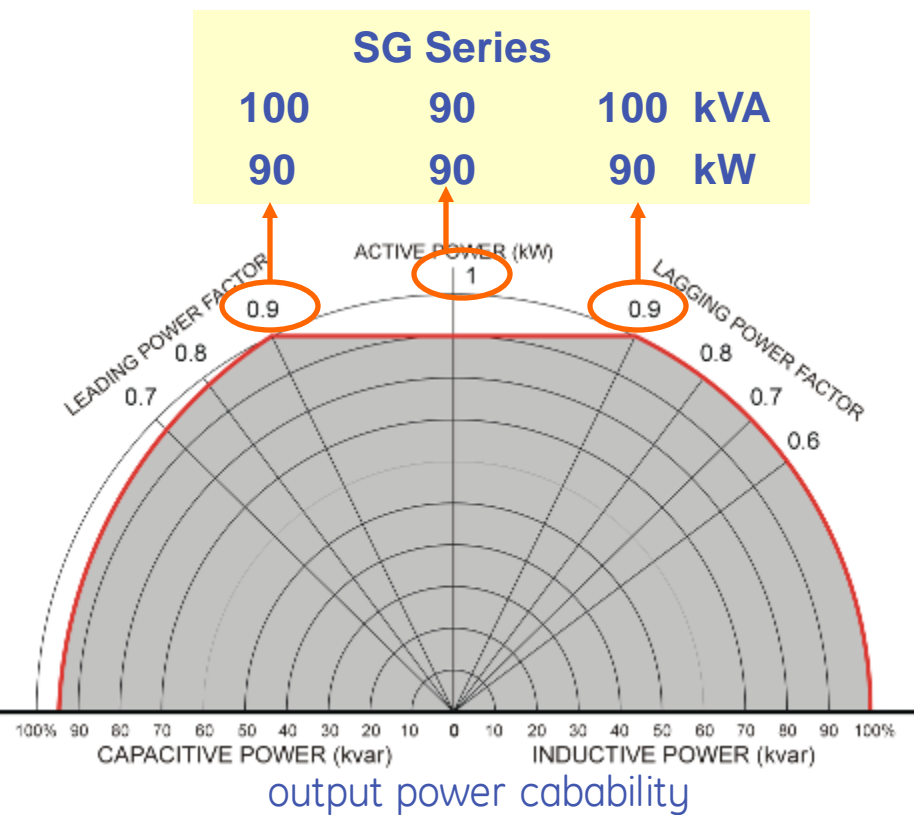
✓ Размещение и перемещение

Фронтальный доступ

- ✓ Установка вплотную к стене
- ✓ Больше места для других систем

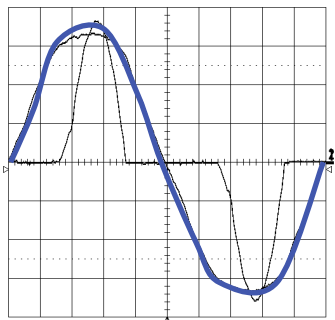


ИБП SG Series ... уникальные характеристики

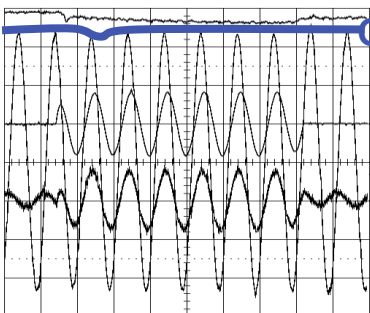


ИБП SG Series ... уникальные характеристики

SG Series



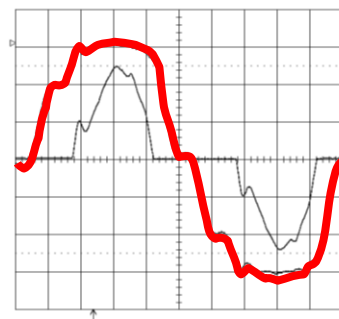
КНИ вых. напряжения
нелинейная нагр. <3%



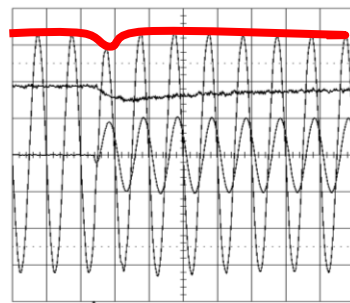
Стабильность напряжения
при 100% скачке нагрузки

$\Delta U+ = 2.8\%$
 $\Delta U- = 2.8\%$

Competitor



Output Voltage distortion
non-linear load
THDv < 5% claimed
THDv 13% measured



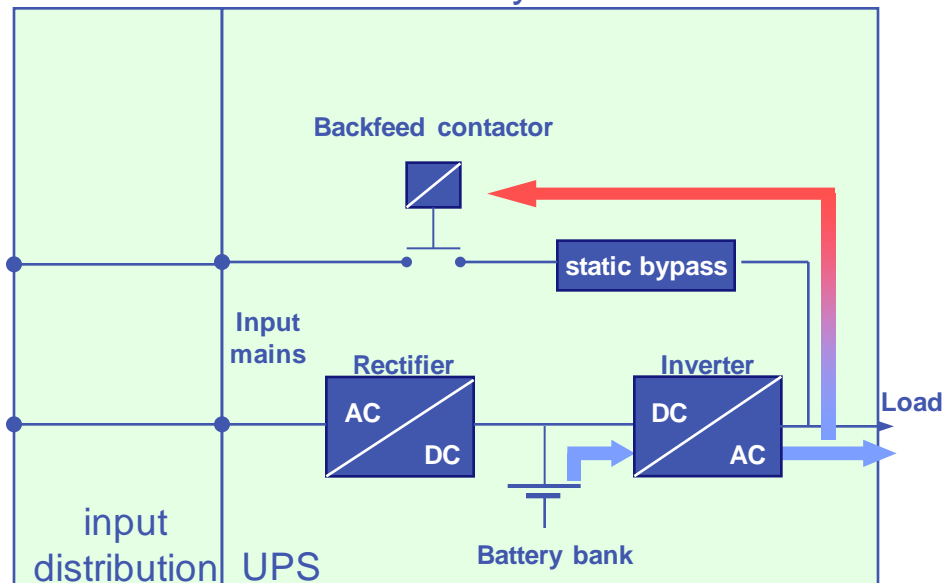
$\Delta U+ = 2.6\%$
 $\Delta U- = 6.6\%$

Повышение качества работы нагрузки

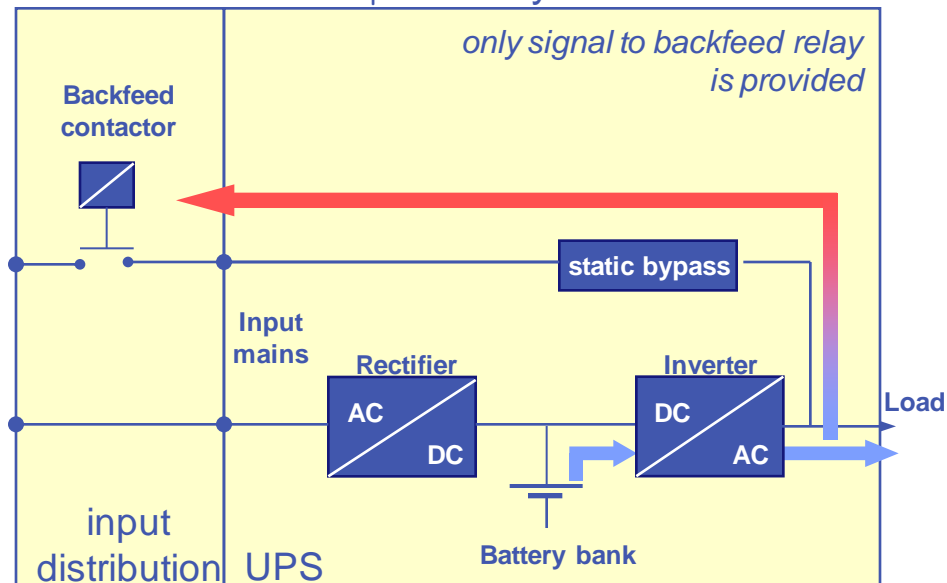
- ✓ Снижение негативного влияния на блоки питания нагрузки
- ✓ Увеличение надёжности
- ✓ Снижение затрат на ТО и ремонты
(до 60% снижение стоимости ТО и ЗИП для медицинского оборудования)

ИБП SG Series уникальные характеристики

SG Series layout



Competitor layout



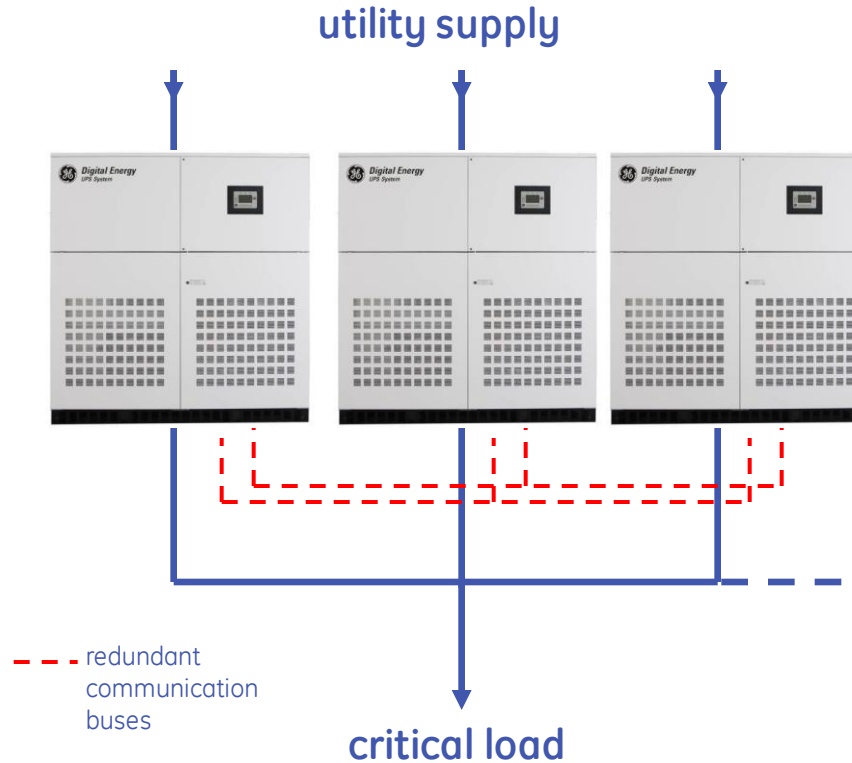
Защита от обратного тока по нормам IEC 62040-1

- ✓ Полное соответствие требованиям безопасности IEC 62040-1
- ✓ Стандартно встроена в шкаф ИБП
- ✓ Не требуется внешний контактор и цепи управления
- ✓ Безопасная работа персонала

ИБП SG Series уникальные характеристики

RPA

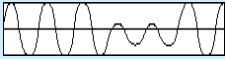

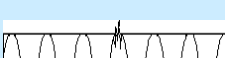



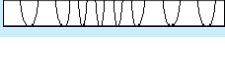
Redundant Parallel Architecture

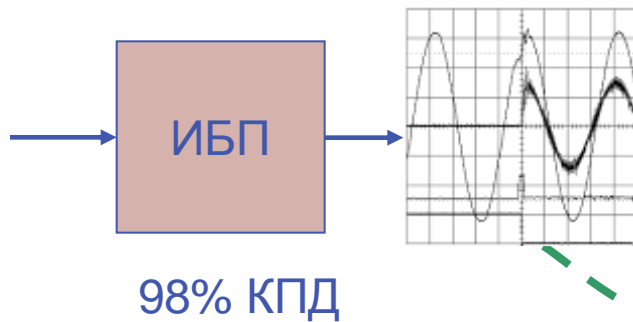


Разработан для критичных приложений

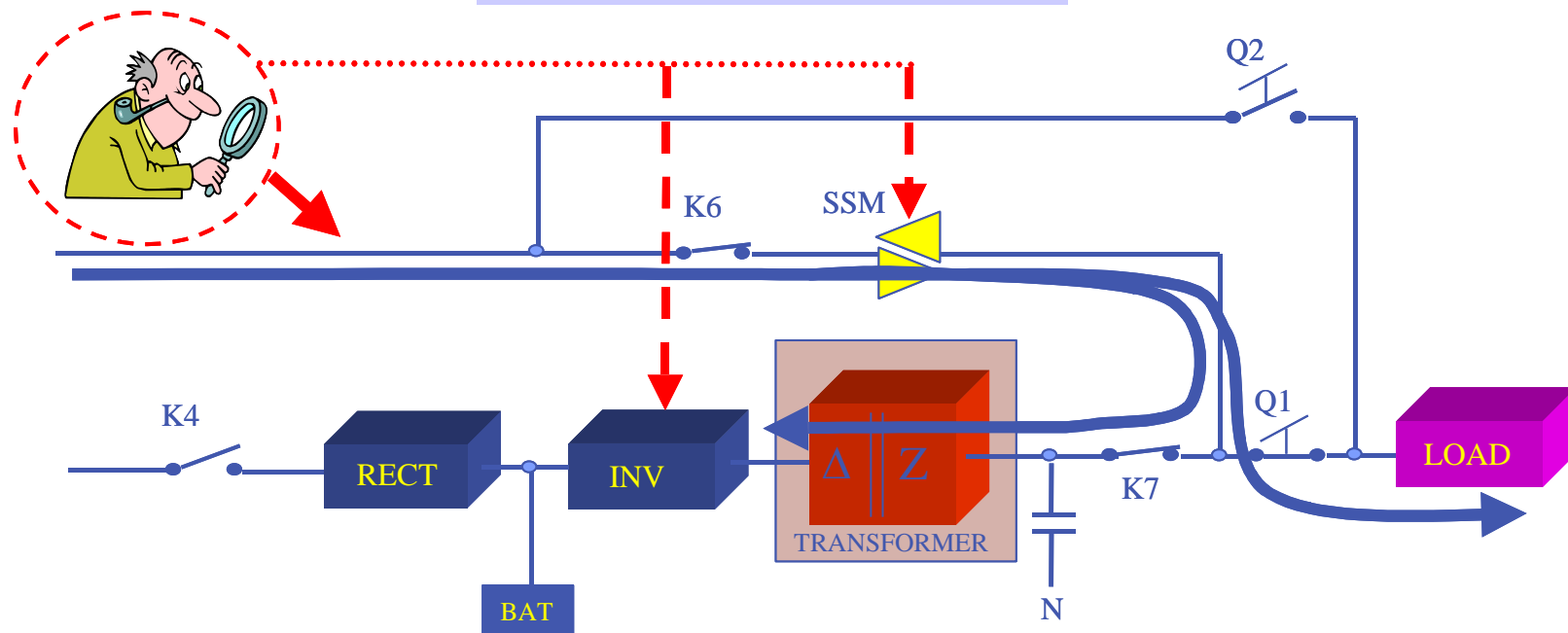
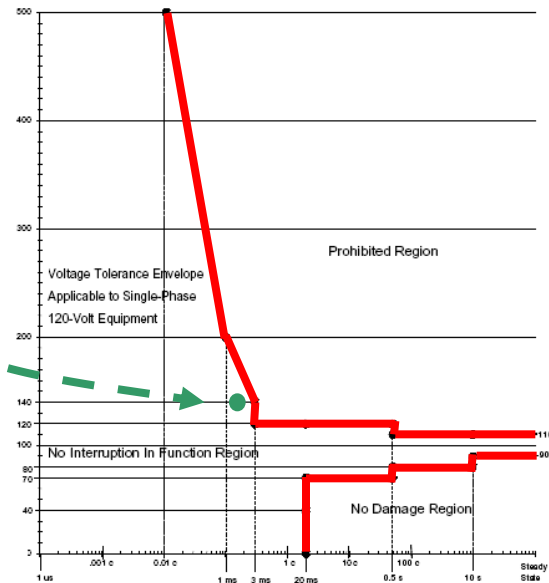
- ✓ Полноценное резервирование без образования единой точки отказа
- ✓ До 6 ИБП в параллельной группе
- ✓ Изменение состава при уменьшении / увеличении нагрузки или требований к резервированию

Технология ECOmode

Sags		60 %
Swells		10 %
Spikes		10 %
Noise		5 %
Harmonics		5 %
F.variations		2 %
		



Компромисс между качеством и эффективностью

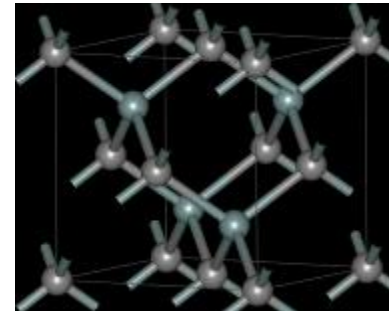
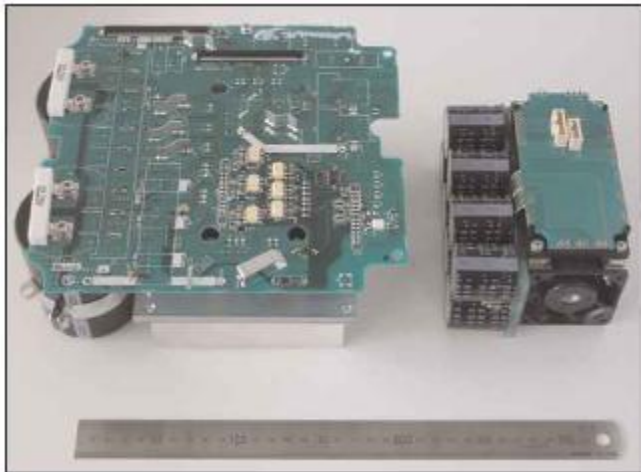


Инновации – применение полупроводников SiC (карбид кремния)

Меньше чувствительность
к повышению температуры

Меньше перепады температуры между слоями
Снижение требований к охлаждению


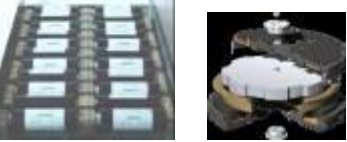


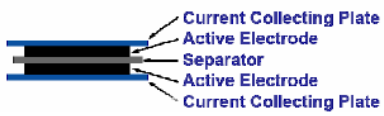

Меньше потери на переключение, лучше ЭМС,
не нужен контуршунтирования, работа на высокой частоте



Снижение веса и габаритов,
повышение надёжности и КПД

ИННОВАЦИИ ... НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ

- Current
- High potential
- Long-term potential
- Investigated by GE

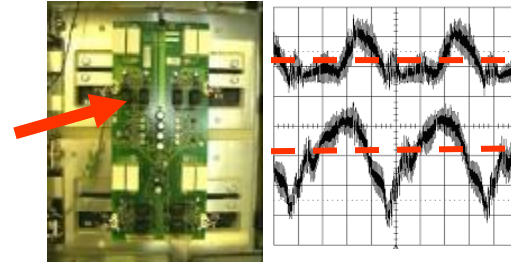
		Standby UPS (5-60 min) Low cycles	Bridging Genset start (sec-min) Low cycles	Load Leveling (hours) Large cycles
	Lead Acid	●		
	Flywheel Supercap		●	
	ZEBRA	●		●
	Flow battery			●
	Redox Supercap		●	
	GEMx battery	●		●

Превентивное ТО и расширенная диагностика

Обрыв кабелей связи между ИБП



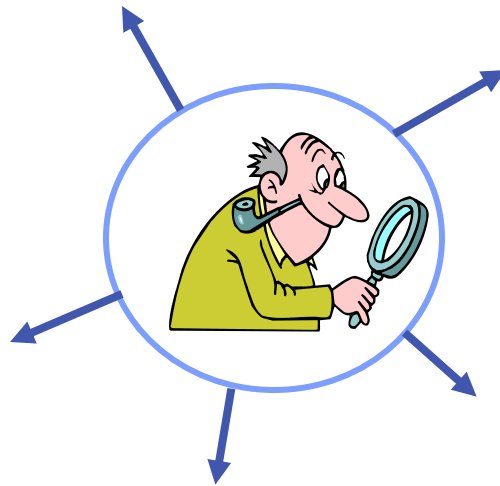
Отказ платы управления



Отказ трансформатора



Конденсаторы



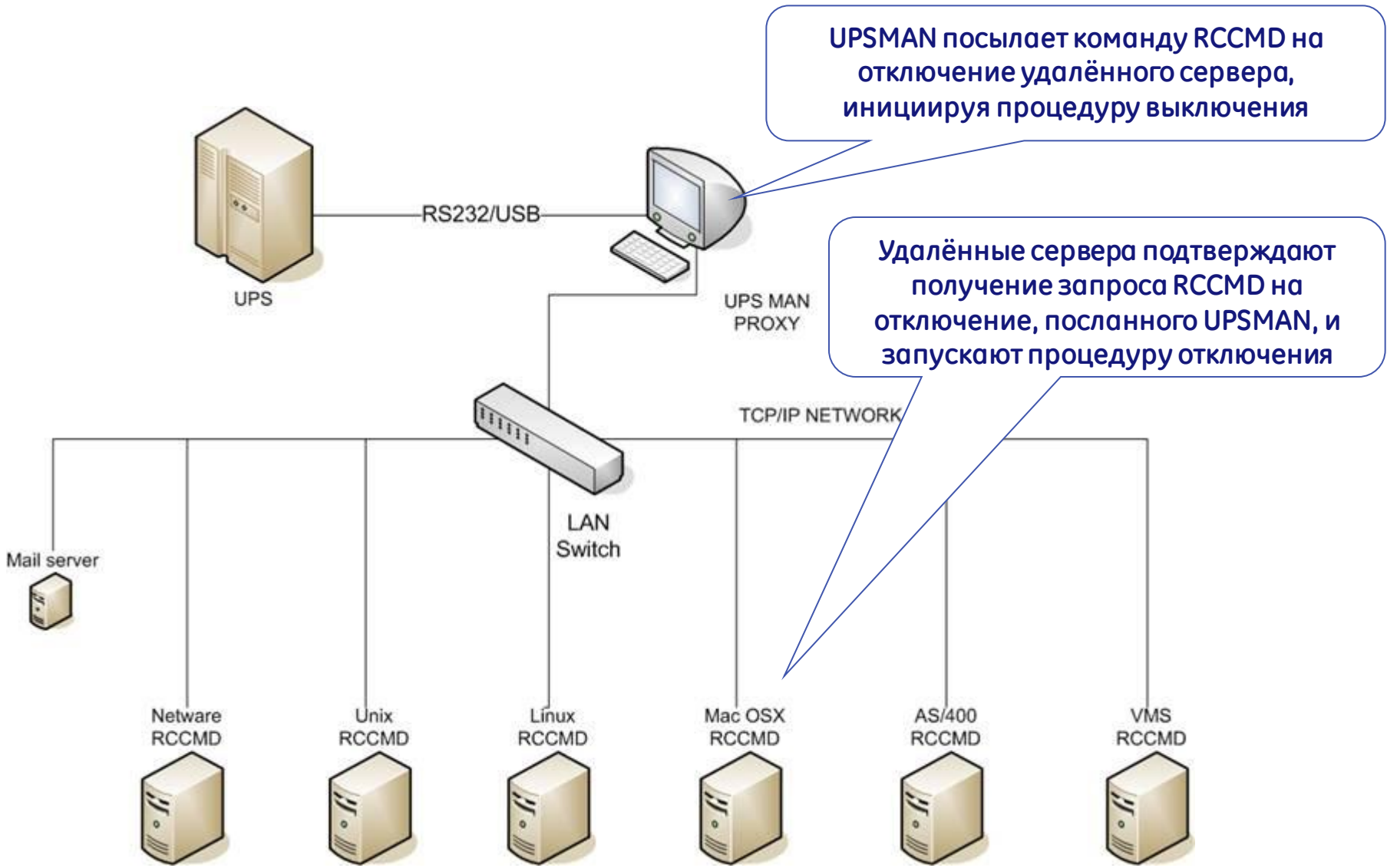
- DC, пик/rms, пульсации и дрейф параметров
- Контроль вентиляторов
- АКБ / накопители (срок службы и состояние)
- Температура трансформатора/дросселей
-
- Баланс нагрузки в системе
- Сравнение между ИБП в системе

Новое поколение SNMP интерфейсов

- Подключение к сети Ethernet 10/100
- Конфигурация с помощью DHCP/BOOTP, терминала
- Встроенный WEB-сервер
- Мониторинг состояния ИБП
- Отправка SNMP trap и сообщений по e-mail непосредственно с интерфейса SNMP
- Расширенные возможности защиты от несанкционированного доступа (SSH, передача данных по SFTP, HTTPS, шифрование с ключом 1024 бита)
- Встроенный контактный интерфейс (для 1-ф ИБП)
- Календарь/часы



UPSMAN & RCCMD – ТОПОЛОГИЯ



MODBUS over IP

- Плата SNMP обеспечивает доступ к MODBUS переменным, описывающим состояние ИБП
- Простое конфигурирование через WEB-интерфейс
- Лицензирование основано на MAC-адресе платы
- Поддерживаются 1-фазные и 3-фазные ИБП



MODBUS RTU Interface

Простая интеграция в системы управления объектами

- Интерфейс обеспечивает работу ModBus-клиент
- Автоматическое определение числа ИБП в системе RPA
- Передача информации о состоянии любого ИБП из состава системы
- Обобщённая информация о параллельной системе ИБП в целом
- Автоматическое определение протокола обмена с ИБП
- Различные скорости передачи по шине MODBUS
- RS 232 / RS485



Iris-Intelligent Remote Information System

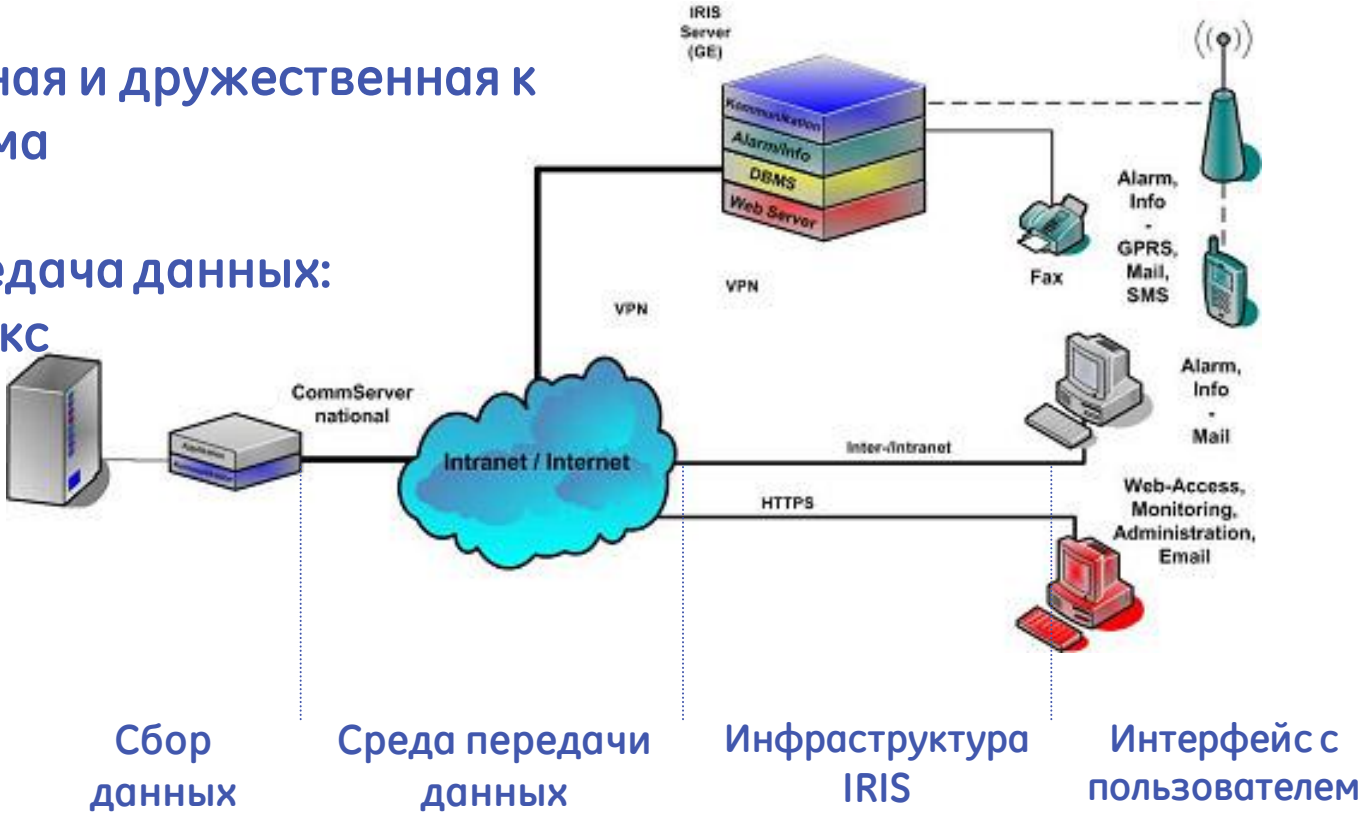
Сервисная система удалённого контроля и инженерного мониторинга

Смешанные топологии на базе
SNMP/Modem/GPRS интерфейсов

Гибкая, безопасная и дружественная к
заказчику система

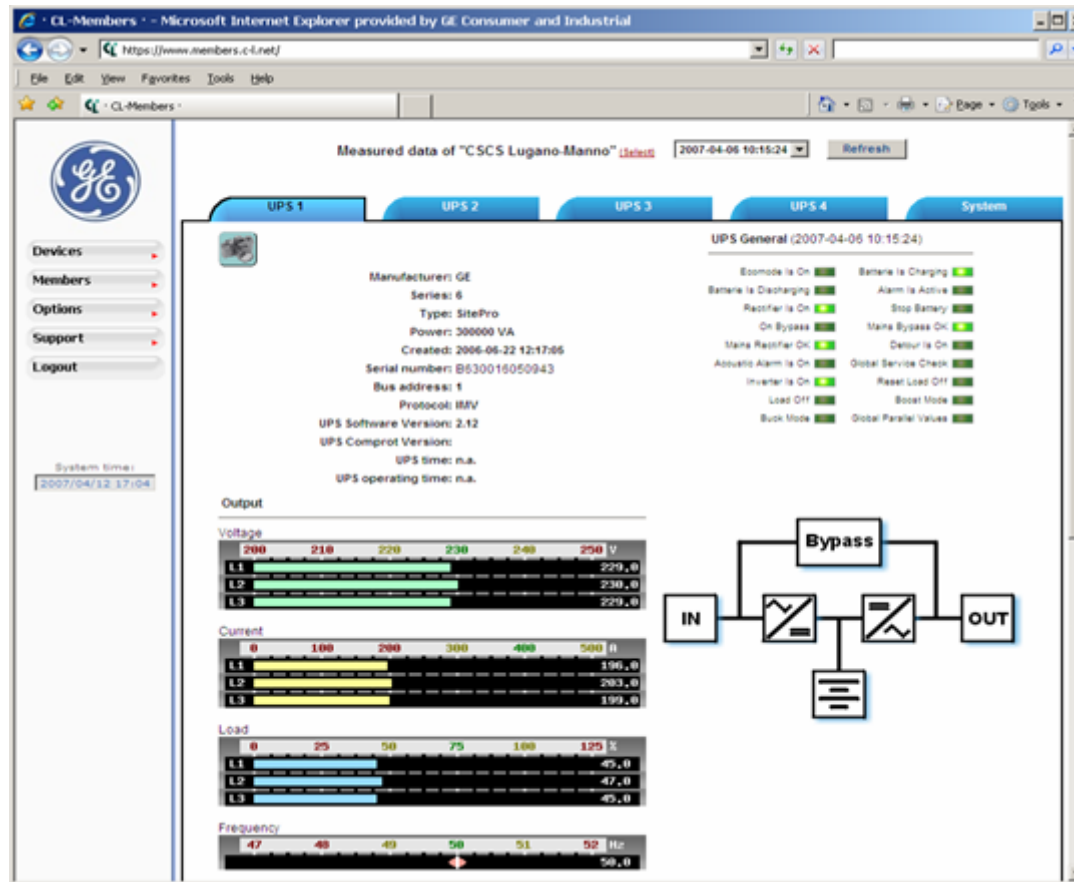
Безопасная передача данных:

- ✓ e-mail, SMS, факс
- ✓ GPRS
- ✓ Web/PDA



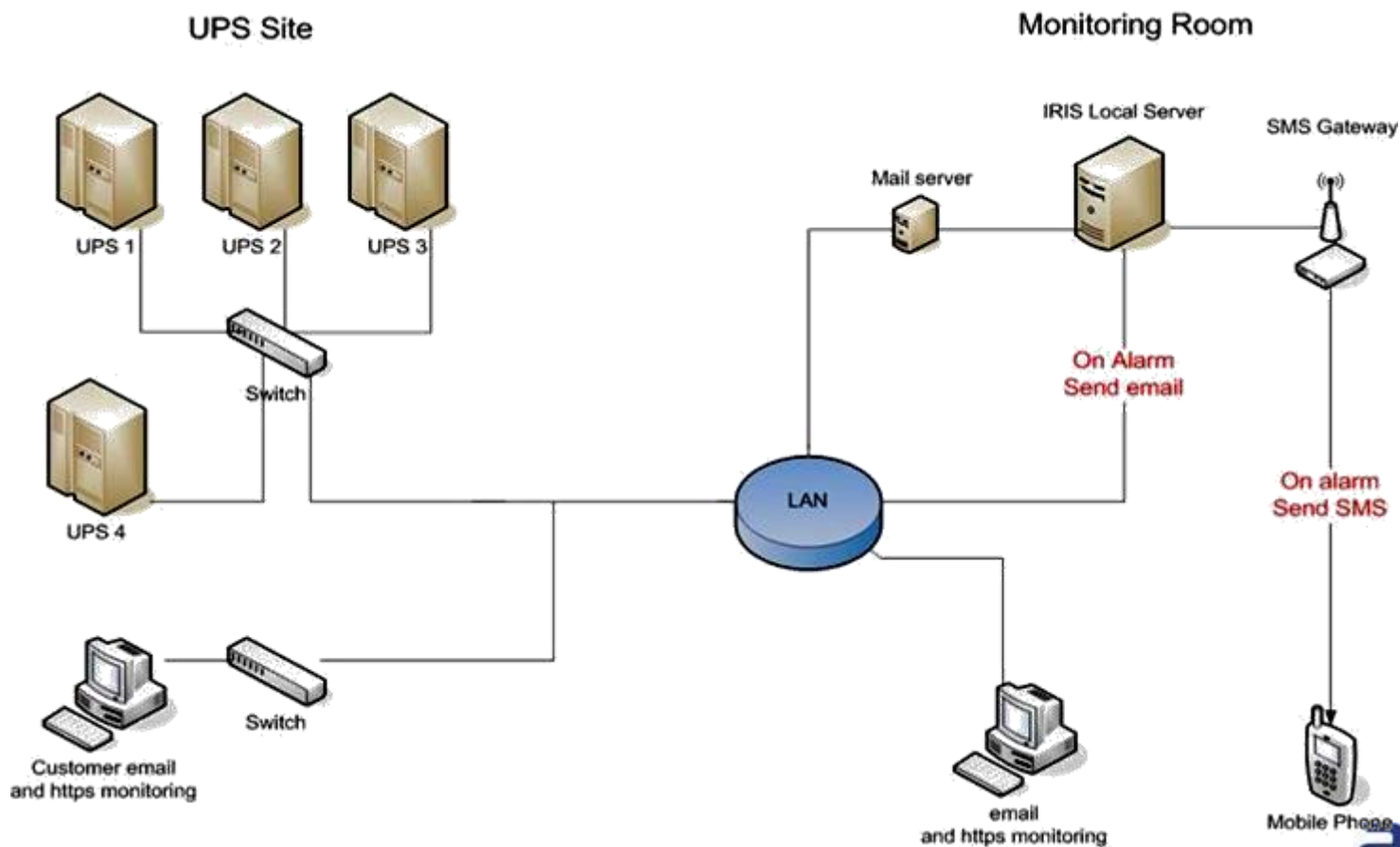
Что такое ... GE Power Diagnostics ?

- > Удалённый мониторинг и диагностика
- > Сокращение рисков и контроль состояния ИБП

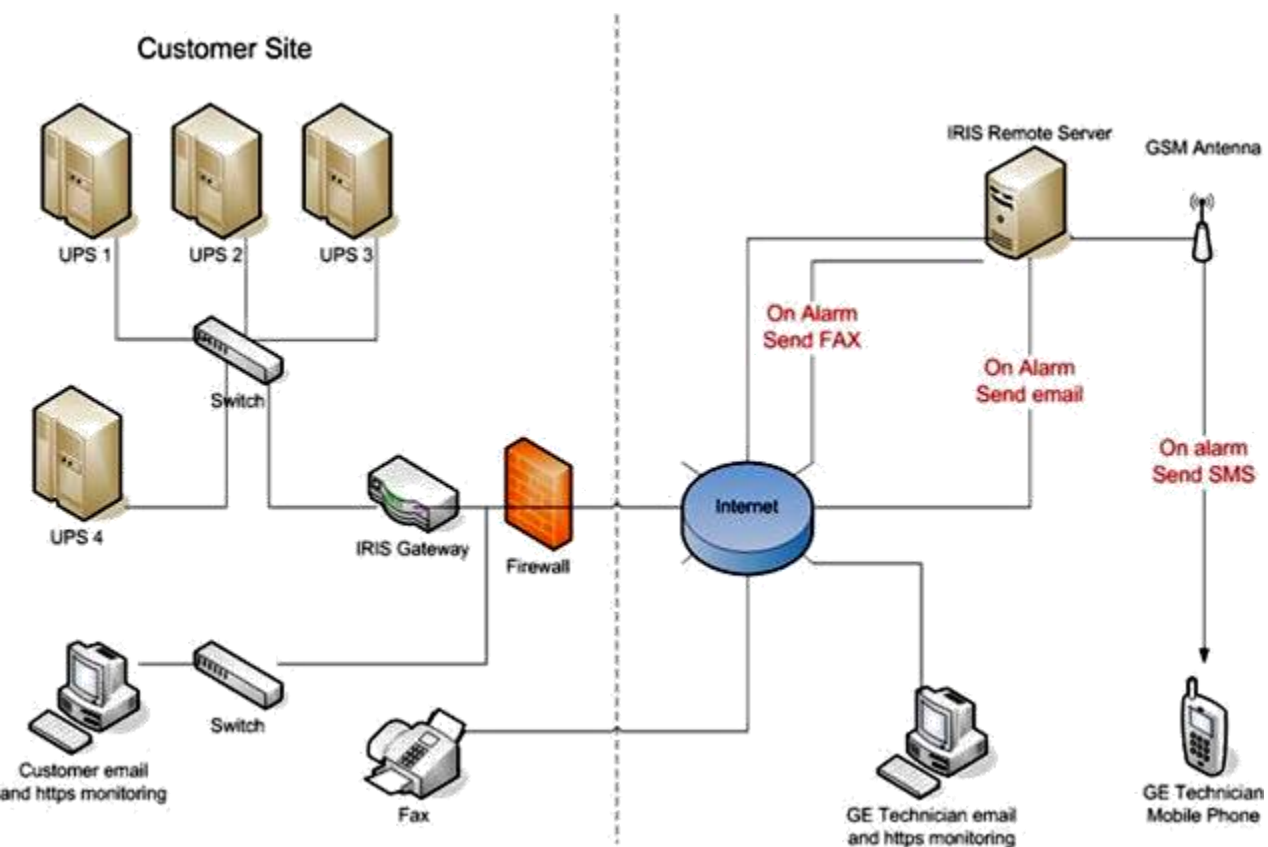


Топология IRIS local

- Полностью независима от Датацентра GE .
- Для заказчиков с собственной службой сервиса и администрирования.
- Полная функциональность локального сервера данных.
- Отсутствие внешнего соединения Интернет.



IRIS – топология SNMP



SNMP Server Gateway

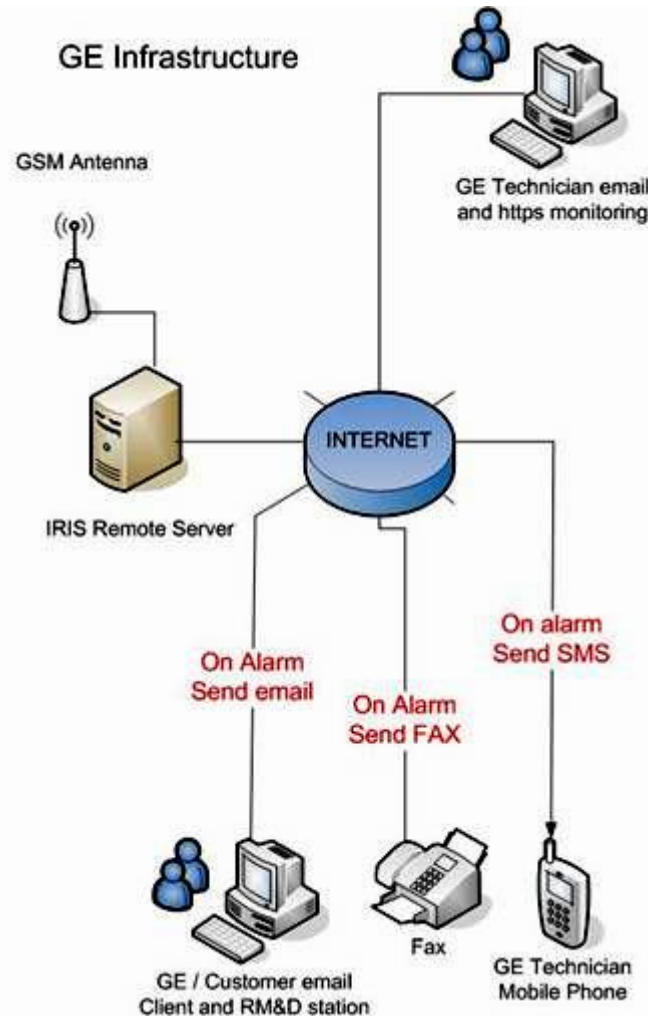
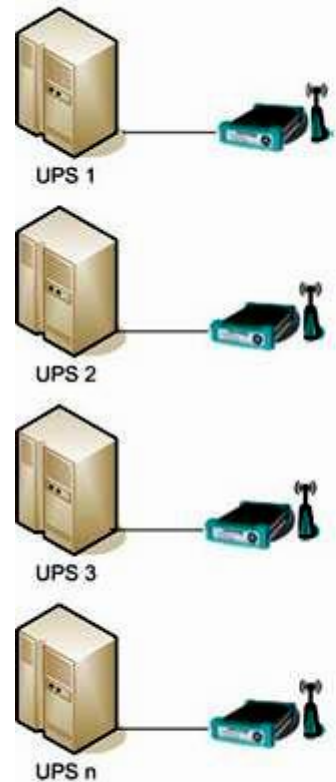
- Сервер SNMP устанавливается в локальной сети заказчика.
- Соединение с ИБП – с помощью локальной сети.
- Данные передаются в датацентр GE через VPN канал



IRIS – топология GPRS

Interlink version 2

Customer Site, UPS
connected via GPRS

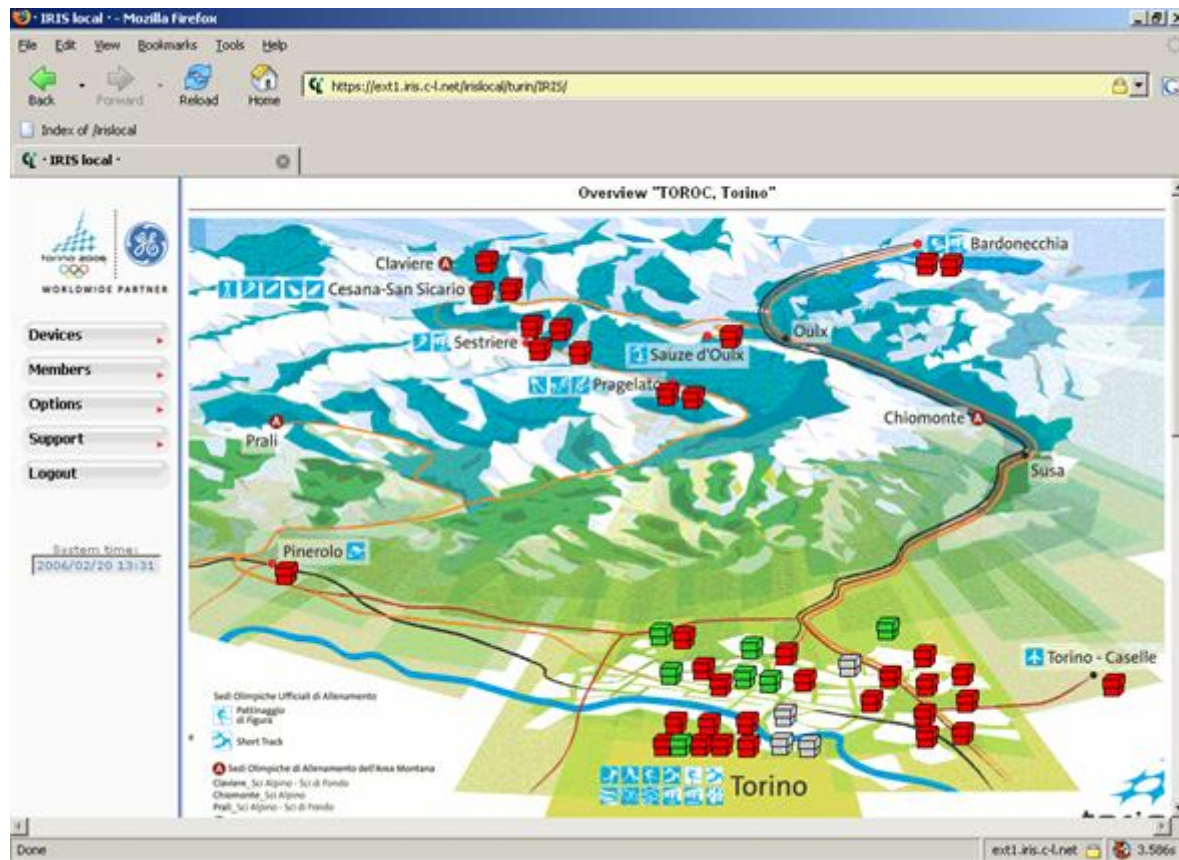


- Интерфейсы Interlink подключаются к ИБП кабелем RS232.
- Данные передаются в датацентр GE по GPRS соединению.
- Для каждого ИБП необходим модуль Interlink.

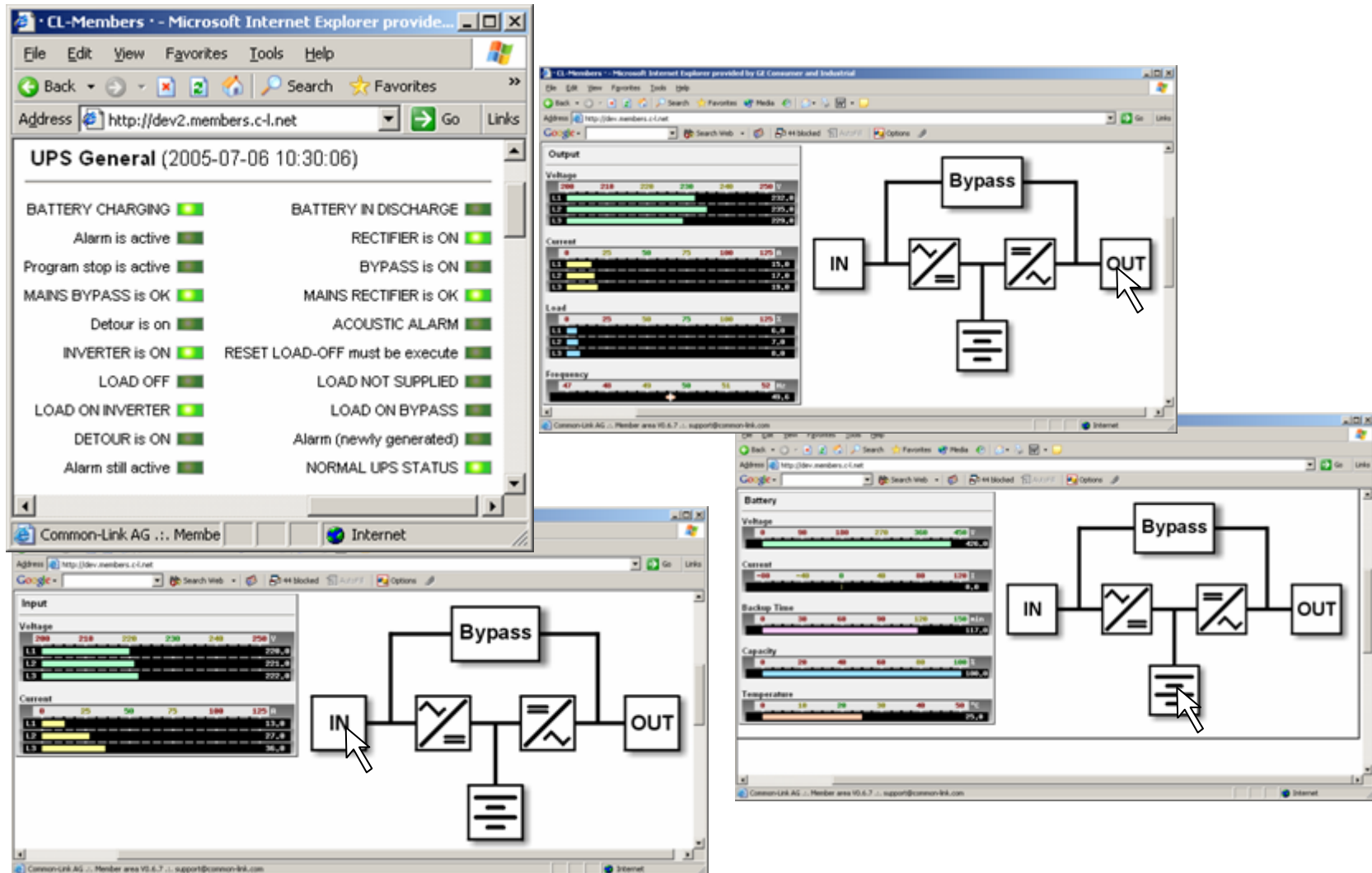


Графический интерфейс

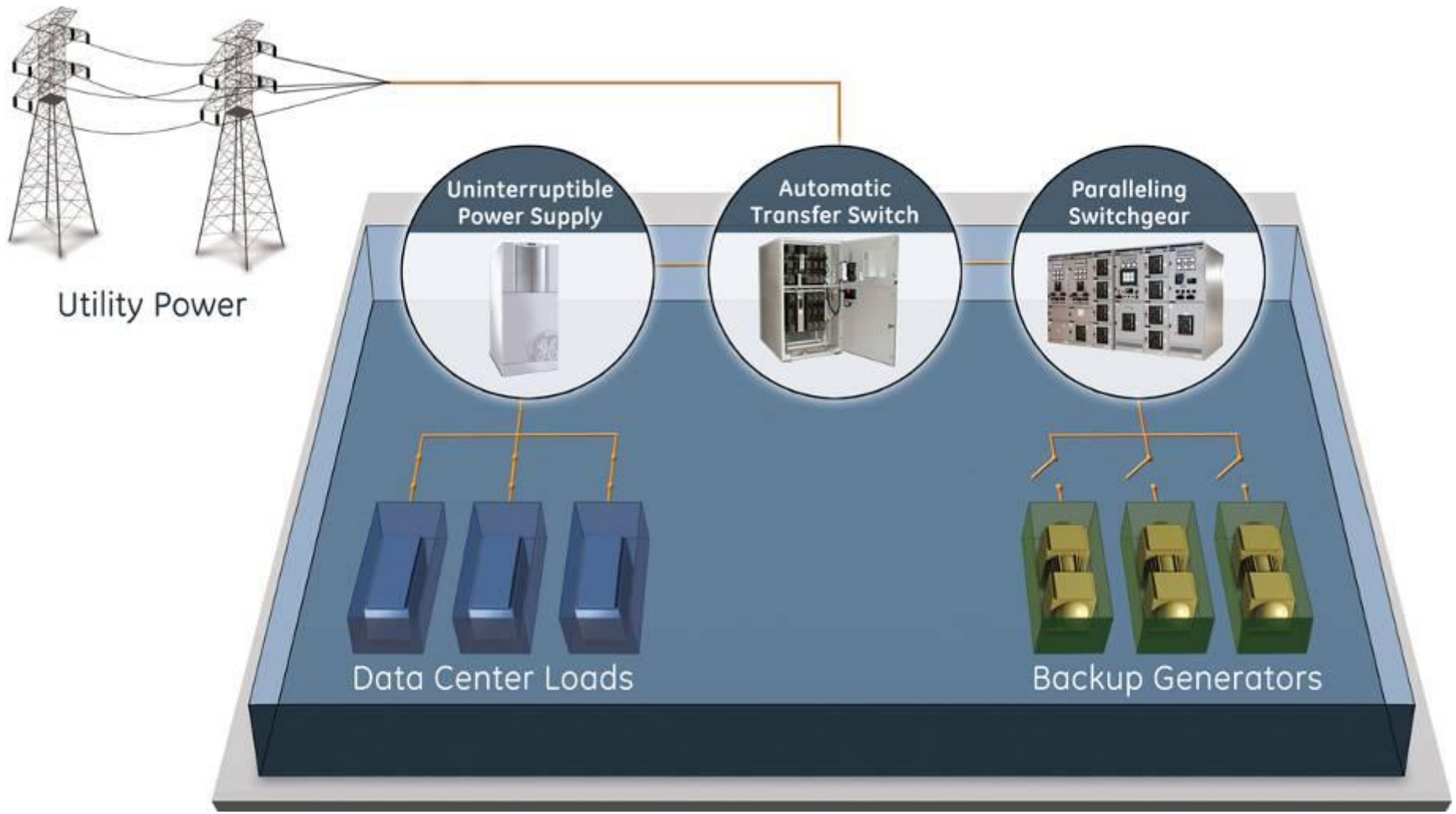
- Быстрый и наглядный доступ и отображение состояния
- Детальная информация - на дополнительных экранах, многоуровневая структура



Графический интерфейс – отображение состояния и параметров ИБП



ИБП – это только часть системы...





imagination at work