

# Liebert® Trinergy™ от 200 до 1600 кВт

*Масштабируемый модульный ИБП высокой мощности  
с тремя динамическими режимами работы*

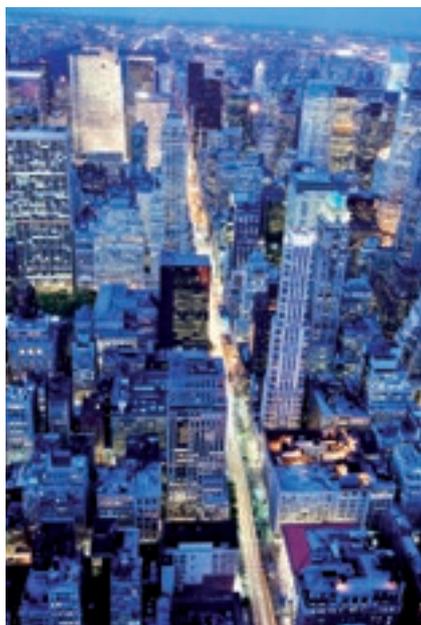




**Emerson Network Power**, подразделение корпорации Emerson — это глобальная компания, которая использует передовые технологии и конструкторские идеи для поставки инновационных решений на благо заказчиков.

Emerson Network Power защищает и оптимизирует важнейшую инфраструктуру для информационных центров, коммуникационных сетей, медицинских и производственных учреждений.

Обширная технологическая база и специалисты по всему миру позволяют Emerson Network Power предлагать полный спектр решений масштаба предприятия для решения жизненно важных задач современных компаний.



Независимо от размера вашей компании вы не можете допустить отключение ключевых для бизнеса систем и потерю времени на восстановление ИТ-инфраструктуры после сбоя питания.

**Можете положиться на нас**, специалистов по обеспечению бесперебойной работы важнейших бизнес-систем (business-critical continuity): от энергетических сетей до микропроцессорных систем, от самых малых до крупнейших центров обработки данных. Наши решения помогут удовлетворить любые потребности.

Высокий уровень стандартизации означает, что вам не понадобится выделять из бюджета лишние средства на установку решения.

Простота решения позволяет использовать все его возможности даже не специалистам.

Дополнительная поддержка гарантирует безопасность: вы можете заниматься делами, не беспокоясь о работе своих систем.





## Liebert® Trinergy™ от 200 до 1600 кВт

**Эффективность 99%: динамическая смена режимов работы гарантирует прекрасную производительность и максимальную защиту нагрузки.**

**ИБП 1 класса, эффективность до 99%**

- Силовое подключение через байпас
- Контроль входных характеристик в реальном времени
- Интеллектуальный алгоритм переключения режимов работы

### **Технологический прорыв в отрасли**

В революционной технологии Liebert® Trinergy три типовые режима работы ИБП впервые объединены в одном устройстве высокой мощности:

- **Максимальный контроль качества питания (VFI)**
- **Максимальная экономия энергии (VFD)**
- **Высокая эффективность и стабилизация характеристик питающей сети (VI)**

Уникальное сочетание разных технологий в одном устройстве Liebert® Trinergy позволяет контролировать состояние окружающей среды и характеристик сети, выбирая в зависимости от полученных данных наиболее подходящий режим работы для конкретных условий сложившихся на линии.

Способность Liebert® Trinergy выбирать наиболее эффективный режим работы в зависимости от характеристик сети гарантирует неизменно высокое качество питания нагрузки.

Благодаря этому система отличается исключительной экономичностью, первоклассной производительностью и максимальным

уровнем защиты.<sup>1</sup>

Высокая степень гибкости, энергоэффективности и адаптируемости технологии Liebert® Trinergy согласуются с рекомендациями свода правил ЕС, что является еще одним подтверждением великолепных характеристик системы.

### **Функциональные особенности и характеристики**

- Бестрансформаторная технология
- Технология двойного преобразования на базе IGBT
- Отличные входные характеристики:
  - Входной коэффициент мощности > 0,99
  - THDi < 3%
- Единичный выходной коэффициент мощности
- Симметричный график выходного коэффициента мощности
- Всегда 100% мощности без снижения при любой нагрузке (индуктивной или емкостной)
- Оптимальное соотношение занимаемого пространства и мощности
- Автоматическое наращивание выходной мощности до 10% от номинальной
- Высокий КПД преобразования (сертифицирован до 98%).

<sup>1</sup>) Т.е. класс 1 IEC 62040-3) CBEMA

# Динамические режимы работы



## Режим максимального контроля питающей сети (VFI)

гарантирует самый высокий уровень стабилизации характеристик питания и абсолютную защиту нагрузки от всех возможных помех в сети.



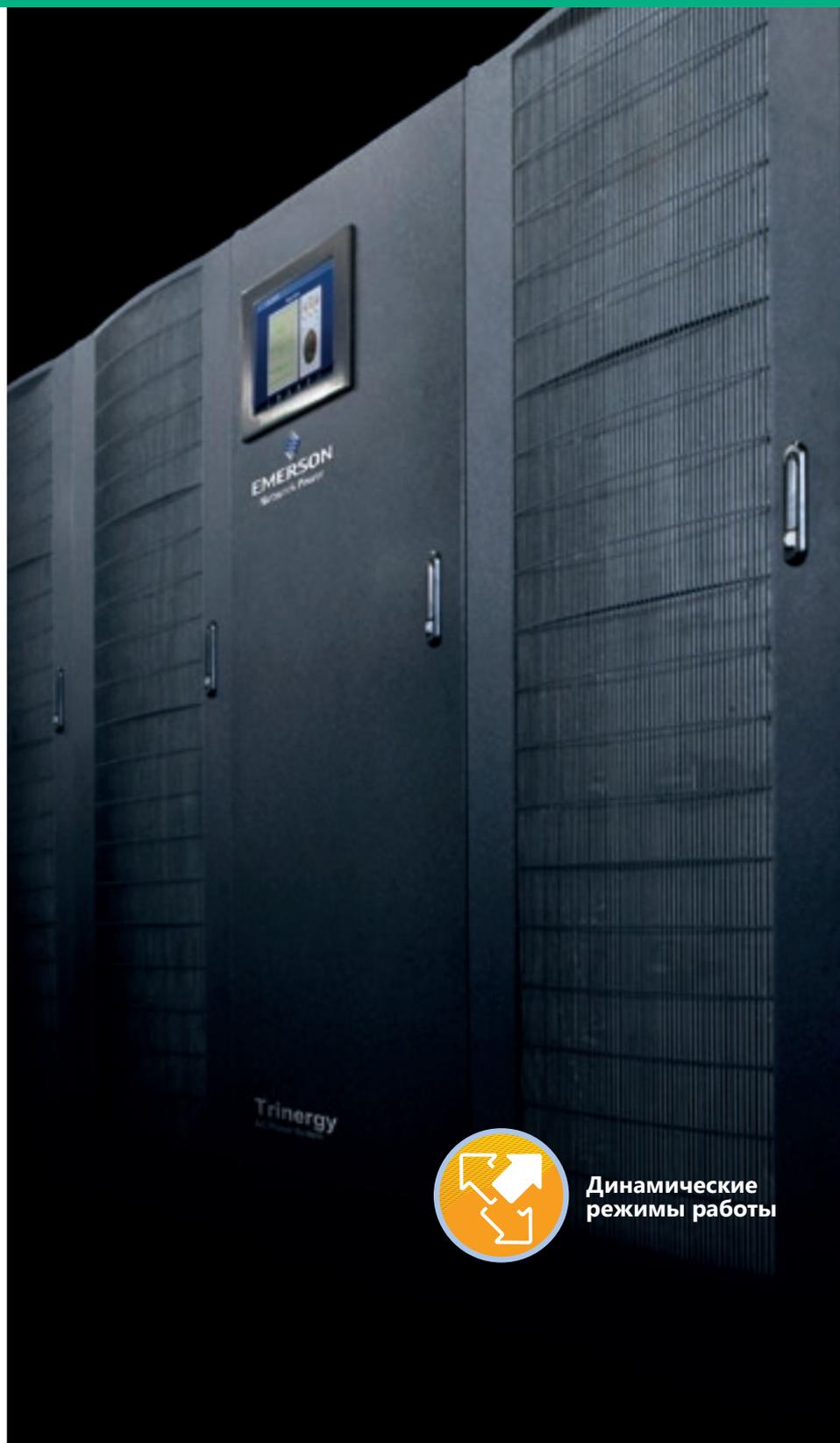
## Режим максимальной экономии энергии (VFD)

При отсутствии в сети помех, ток идет через байпас.



## Режим высокой эффективности и стабилизации характеристик питающей сети (VI)

компенсирует изменения THDi и коэффициента мощности нагрузки, а также перепады сетевого напряжения.



Динамические режимы работы

# Минимальная совокупная стоимость владения

## Максимальная экономия

Технология Liebert® Trinergy™ позволяет достичь выдающейся эффективности (КПД вплоть до 99%) и существенно снизить совокупную стоимость владения на всех стадиях жизненного цикла устройства - от установки до окончания эксплуатации:

- Оптимальное соотношение объёма и мощности
- Меньшая занимаемая площадь
- Система кондиционирования меньшей мощности и размера
- Быстрое и безопасное обслуживание

## Основные особенности

- Минимальные расходы на установку
- Минимальные эксплуатационные расходы
- Минимальные требования к системе кондиционирования воздуха
- КПД 99%

## Весомая экономия затрат на оборудование и подключение к сети

Модульная архитектура ИБП Liebert® Trinergy даёт значительные преимущества при размещении и установке оборудования:

- силовая инфраструктура меньшей мощности
- устройства защиты цепи меньшего типоразмера
- уменьшение сечения кабелей

При использовании технологии Liebert® Trinergy входной коэффициент мощности практически равен единице, а гармоники невелики, что даёт хорошую совместимость с генераторами и позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы и затраты на установку.

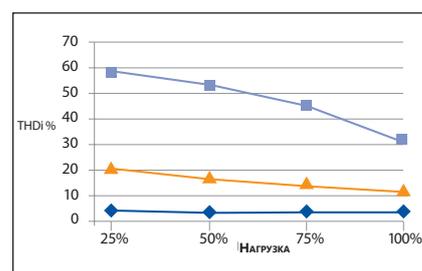
## Экономия при эксплуатации

### Циклическая избыточность

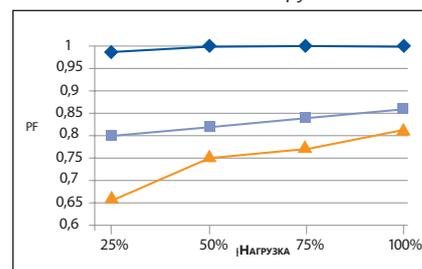
Одной из особенностей технологии Liebert® Trinergy является функция циклической избыточности, позволяющая регулировать мощность ИБП в соответствии с текущими потребностями нагрузки. Снижение общей мощности происходит за счет переключения части модулей в режим ожидания, что значительно увеличивает эффективность работы с частичной нагрузкой и снижает эксплуатационные расходы.

### Кондиционирование воздуха

ИБП Liebert® Trinergy обладают чрезвычайно высокой эффективностью и рассеивают меньше энергии (кВт), поэтому требования к системе кондиционирования воздуха минимальны.

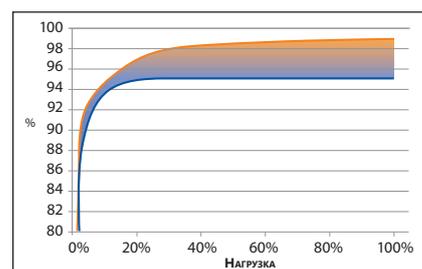


Зависимость входных гармонических искажений от степени загрузки

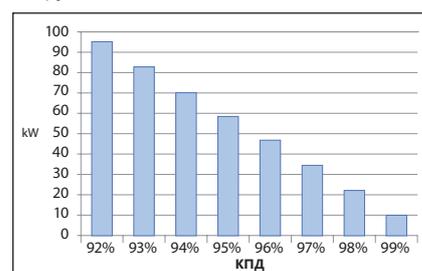


Зависимость входного коэффициента мощности

Legend: Liebert® Trinergy™ (синий ромб), Шестипол. выпрямитель (синий квадрат), Шестипол. выпрямитель + фильтр (оранжевый треугольник)



Эффективность 95 - 99% при снижении нагрузки до 20%



Размер и мощность системы кондиционирования снижаются на 400%

## Высокая эффективность

**Повышение эффективности  
было основной целью разработ-  
ки технологии Liebert® Trinergy™  
и его уникальной архитектуры**

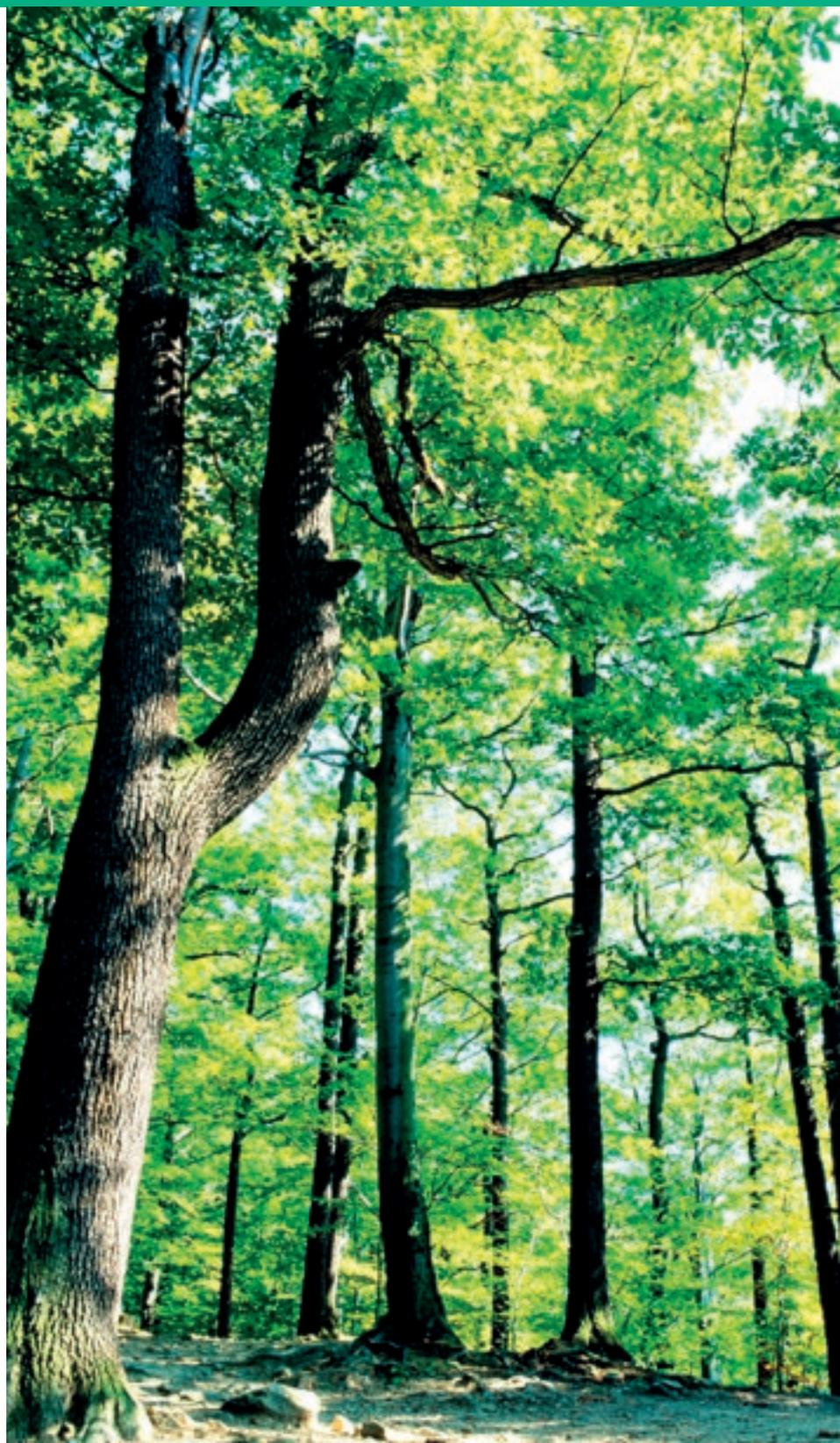
Благодаря способности определять состояние внешней питающей сети и выбору оптимального режима работы в зависимости от имеющихся в сети помех, ИБП Liebert® Trinergy обеспечивают максимально возможную экономию энергии, потребляя только ту энергию, которая необходима для снабжения нагрузки питанием наилучшего качества.

### **Преимущества:**

- Исключительные показатели экономии энергии благодаря бестрансформаторной технологии и алгоритму работы Liebert® Trinergy
- Самый тихий ИБП среди устройств подобной мощности
- Максимальный срок службы батарей благодаря технологии улучшенного ухода за батареями (ABC - Advanced Battery Care)
- Циклическая избыточность



**Высокая  
эффективность**





## Определите мощность Вашей системы

**Масштабируемость до 9,6 МВт - это самый высокий показатель активной мощности среди имеющихся на рынке систем достигается за счет расширения в трех измерениях - по вертикали, по горизонтали и ортогонально.**



**Вертикальная модульность:** блоки, расположенные друг над другом в каждом модуле, можно вынимать для обслуживания, продолжая защищать Вашу нагрузку.

**Горизонтальная модульность:** мощность системы Liebert® Trinergy можно довести до 1,6 МВт, подключая дополнительные модули по 200 кВт параллельно друг другу по сторонам от центрального силового коммутационного блока.

**Ортогональная модульность:** можно подключить параллельно до 8 систем Liebert® Trinergy, полностью укомплектованных модулями.



## Модульность в трех измерениях

Три измерения модульности Liebert® Trinergy™ позволяют заказчикам наращивать мощность устройств обеспечивая бесперебойное питание вместе с ростом потребностей нагрузки, просто добавляя дополнительные модули.

Три измерения модульности формируются вокруг центрального силового коммутационного блока. Он является основным интерфейсом для передачи данных и силовых подключений, позволяя подключать как централизованные, так и распределенные конфигурации батарей.



**Модули можно добавлять на любом этапе жизненного цикла ИБП, при этом активную мощность системы можно довести до рекордной величины в 9,6 МВт.**



**3 измерения  
модульности**

# Обслуживание критически важной инфраструктуры

Комплекс упреждающих мероприятий по техническому обслуживанию позволяет сократить время простоя и увеличивает срок работы оборудования, что в свою очередь способствует повышению рентабельности и надежности системы. Корпорация Emerson Network Power осуществляет поддержку важнейших инфраструктур, круглосуточно оказывая им широкий спектр услуг и обеспечивая надёжность работы сети.

Политика компании в сфере обслуживания критически важной инфраструктуры охватывает все аспекты оперативной готовности и производительности, от отдельных блоков до целых систем. Благодаря этому наша компания предоставляет индивидуальные услуги, позволяющие удовлетворить требования заказчиков и гарантирующие непрерывность бизнес-процессов.

Сервисная программа Emerson Network Power гарантирует, что критически важная система защиты оборудования вашей компании будет поддерживаться в состоянии постоянной готовности. Система удаленной диагностики и мониторинга LIFE обеспечивает раннее оповещение об аварийных состояниях ИБП и нарушениях рабочих режимов. Это позволяет проводить эффективные упреждающие мероприятия по техническому обслуживанию, быстро реагировать на сбои и удаленно их устранять, что обеспечивает полную безопасность и спокойствие заказчика.

## Максимальная надежность

### Обслуживание, предупреждающее сбои

Обслуживание, предупреждающее сбои, позволяет увеличить время безотказной работы. Система LIFE корпорации Emerson Network Power обеспечивает раннее оповещение о неполадках в работе оборудования, что позволяет проводить диагностику в режиме реального времени и оперативно устранять возникшую неисправность.

## Минимальное время вынужденного простоя

### Немедленное выявление проблем

В случае возникновения аварийного состояния один из инженеров, дежурящий в круглосуточном сервисе, немедленно проведет анализ ситуации и определит дальнейшие действия по устранению неполадок.

## Снижение эксплуатационных расходов

### Превосходное управление ресурсами

Благодаря тщательному сбору данных и исчерпывающему анализу, подробные отчеты LIFE содержат важную информацию об изменениях мощности и состоянии оборудования за любой выбранный период времени.

## Подключения и контроль работы

**Система постоянно находится на связи со службой LIFE, обеспечивающей удаленный контроль и диагностику оборудования на протяжении 24 часов в сутки.**

## Возможности сенсорного ЖК-дисплея

- Высокий уровень безопасности благодаря отдельным паролям для пользователей и инженеров
- Удобный графический интерфейс
- Однолинейная схема, отображающая состояние системы
- Современная приборная панель с выводом основных параметров и состояния системы
- Автоматическое построение графиков мощности и параметров окружающей среды

## Контрольная информация

- Готовность к работе каждого модуля и всей системы
- Система контроля модуля, оповещающая об изменении состояния всех главных подсистем, включая выпрямитель, инвертор, батареи, статический переключатель и байпас



**LIFE  
Diagnostics**



- Мощность и напряжение системы
- Датчик текущей и допустимой нагрузки
- Датчик температуры системы
- Индикатор зарядки батарей
- Журнал технического обслуживания

#### Коммуникационное оборудование

Сенсорный экран обеспечивает управление ИБП, включенными в сеть, с использованием одного из двух протоколов TCP/IP:

- Интеграция ИБП в автоматизированные системы управления оборудованием зданий с использованием протоколов MODBUS RTU, MODBUS/TCP или JBUS
- Интеграция ИБП в системах управления сетями через протокол SNMP.

#### Подключение программного обеспечения

**Liebert® Nform** осуществляет мониторинг работы ИБП посредством протокола SNMP. Система управления сигнализацией с ограничением прав доступа, выполняющая анализ трендов, представляет собой комплексное решение для мониторинга. Система Liebert® Nform, которая доступна в различных версиях, подходящих как для небольших компьютерных кабинетов до крупных ИТ-сетей, обеспечивает:

- отчетность о состоянии системы;
- экспорт информации об аварийной ситуации на диск;
- связь по электронной почте через SMTP;
- выполнение внешней программы;
- отключение клиентов.



Состояние системы, измерения и однолинейная схема.

#### Платформа Trellis™

Платформа Emerson Network Power Trellis™ — это инфраструктура реального времени, предназначенная для оптимизации питания и обеспечивающая единое управление информационным центром и инфраструктурой объектов.

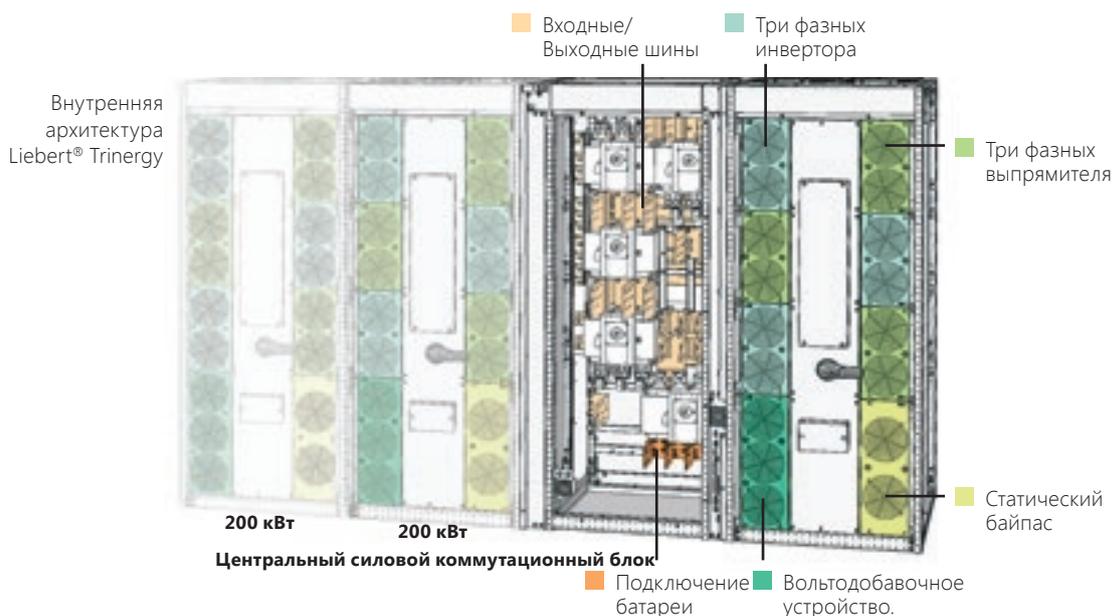
Программное обеспечение платформы Trellis™ может управлять мощностью, отслеживать материально-технические ресурсы, планировать изменения, визуально отображать конфигурацию, анализировать и рассчитывать потребление энергии и оптимизировать охлаждающее и энергетическое оборудование, а также обеспечивает создание виртуальной среды.

Платформа Trellis™ осуществляет мониторинг центра обработки данных и дает четкое понимание системных взаимосвязей, помогая организациям, связанным с ИТ и оборудованием, наиболее эффективно осуществлять работу центра обработки данных. Это универсальное и комплексное решение дает возможность наблюдать за реальной ситуацией у себя в центре обработки данных, принимать правильные решения и предпринимать уверенные действия.



## В реальных условиях

**100% готовность: оптимальная масштабируемость, быстрота установки и обслуживания гарантируют максимально надежную работу нагрузки.**



### Быстрая установка и оперативное обслуживание

Модульная конструкция Liebert® Trinergy™ позволяет собирать устройство прямо на месте размещения, добавляя модуль за модулем, поэтому ИБП Liebert® Trinergy идеально подходят для установки в труднодоступных местах.

### Обновление оборудования прямо на месте

Система Liebert® Trinergy легко конфигурируется под текущие требования нагрузки за счет извлечения/добавления дополнительных модулей. Модульная архитектура позволяет минимизировать первоначальные капитальные инвестиции и гарантирует достаточную загрузку системы, что, в свою очередь, позволяет системе работать с оптимальной эффективностью.

### Удобство доступа

Модули легко извлекаются с лицевой стороны шкафа, что упрощает обслуживание.



## Возможности обслуживания

### **Обслуживание без отключения**

При проведении технического обслуживания одного модуля, остальные модули обеспечивают питание нагрузки.

### **Внутренняя избыточность**

Конфигурация системы позволяет извлечь отдельный модуль для безопасного проведения технического обслуживания, при этом остальные модули продолжают работать и гарантируют обеспечение нагрузки электропитанием высокого качества.

### **Высокая надежность**

Отказы оборудования случаются крайне редко благодаря внутренней избыточности системы, которая обеспечивается общим для всей системы батарейным блоком либо распределенной конфигурацией батарей, когда отдельные батарейные блоки подключаются к каждому модулю мощностью 200 кВт.

### **Простота обслуживания**

Модульная концепция позволяет пользователю самостоятельно определить необходимый уровень избыточности и гарантирует снижение среднего времени восстановления отдельных модулей ИБП.

### **Повышенная доступность нагрузки**

Проверенная надежность и простота обслуживания систем Liebert® Trinergy™ гарантируют постоянное наличие питания и непрерывную работу критически важной нагрузки.



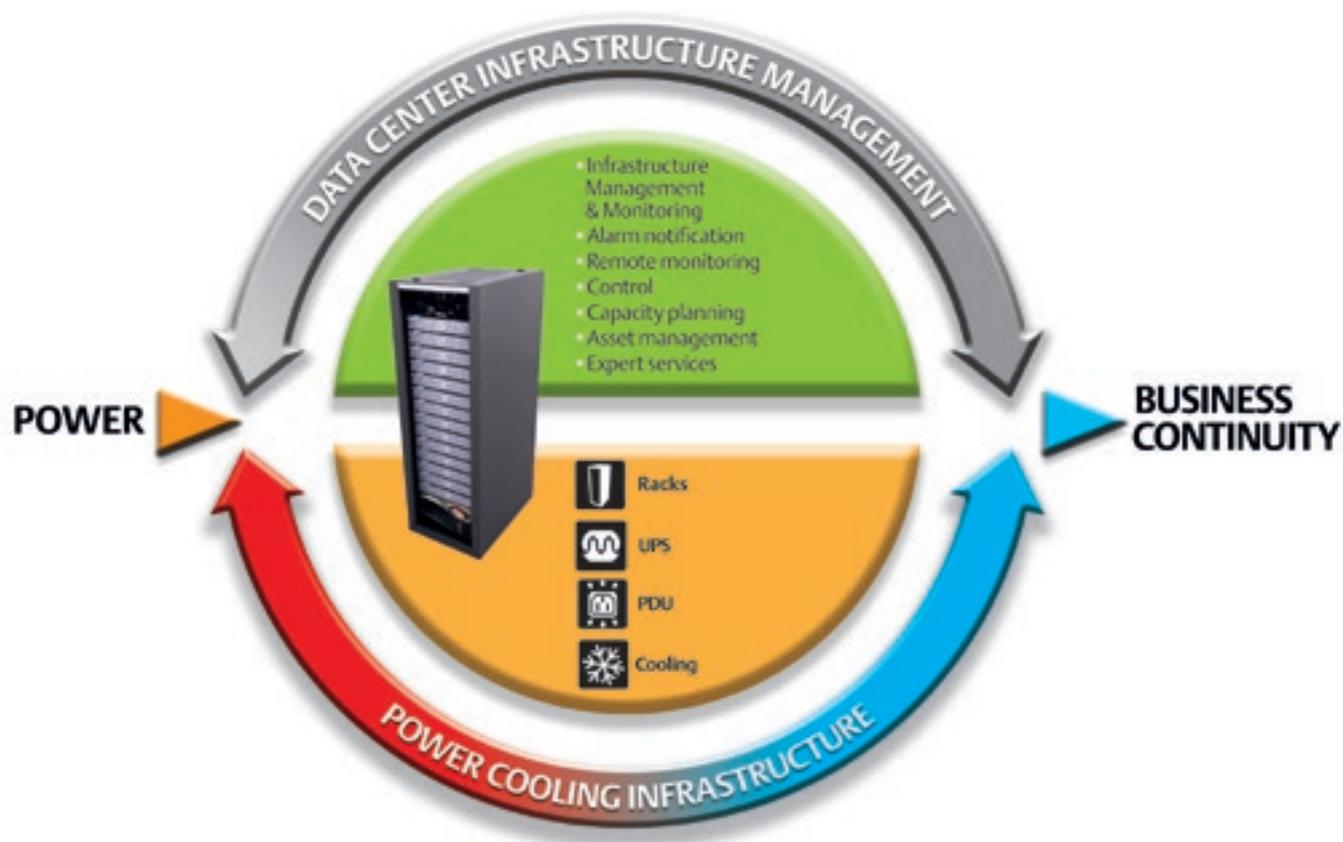
**Простота обслуживания**

# Технические характеристики Liebert® Trineergy™

Технические Характеристики							
Модель	400	600	800	1000	1200	1400	1600
Номинальная активная выходная мощность при 40° С (кВт)	400	600	800	1000	1200	1400	1600
Полная номинальная выходная мощность при 40° С (кВА)	400	600	800	1000	1200	1400	1600
Полная номинальная выходная мощность при 25° С (кВА)	440	660	880	1100	1320	1400	1760
Активная мощность в конфигурации с избыточностью (N + 1) (кВт)	200	400	600	800	1000	1200	1400
<b>ВХОД</b>							
Номинальное входное напряжение/диапазон напряжения основной сети (В)	400 (от 300 до 480), три фазы + нейтраль						
Номинальное напряжение/диапазон напряжения на входе байпаса (В)	400 ± 10% (380, 415 по выбору) три фазы + нейтр						
Номинальная частота/диапазон частоты на входе (Гц)	45 - 65 Гц						
Коэффициент искажения тока на входе (THDi) (%)	<3						
Входной коэффициент мощности	>0,99						
<b>ВЫХОД</b>							
Номинальное выходное напряжение (В)	400 (380 В, 415 В по выбору) три фазы + нейтраль						
Стабильность выходного напряжения при изменении нагрузки 0 - 100% (%)	± 1						
- статическая	Отвечает нормам IEC/EN 62040-3, класс 1						
- динамическая							
Частота на выходе (номинальная) (Гц)	50 Гц (по выбору 60 Гц)						
Изменения частоты на выходе (%) с синхронизацией сети с внутренним генератором	± 1 (2, 3, 4 по выбору) ± 0,1						
Допустимая перегрузка инвертора*	125% на 10 мин., 150% на 1 мин.						
Совместимость с нагрузкой	Любой коэффициент мощности (емкостная или индуктивная нагрузка) до 1 без снижения на выходе; пик-фактор до 3:1						
Автоматическая настройка номинальной выходной мощности по температуре	110% при 25° С, 100% при 40° С						
<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>							
Классификация по IEC/EN 62040-3	VFI - SS - 111						
Рабочая температура (° С)	0 - 40						
Относительная влажность (без конденсации при 20° С)	<95%						
Класс защиты	IP 20						
Цвет корпуса	RAL 5004						
Шум на расстоянии 1 м (дБА)*	71	73	74	75	76	77	78
Эффективность преобразования AC/AC при использовании технологии Liebert® Trineergy	до 99%						
Параллельная конфигурация	до 8 ИБП* = макс. 9,6 МВт						
<b>РАЗМЕРЫ И ВЕС</b>							
Высота (мм)	1780						
Ширина (мм)	1800	2775	3450	4450	5125	6900	7600
Глубина (мм)	860	860	860	860	860	880	880
Вес ИБП (кг)	1450	2370	3040	3890	4560	5100	5700

\* В определенных условиях.

На нашу экспертизу полагается  
более 35 тысяч организаций в 70 странах.



Успех современных компаний зависит от адаптируемых технологий, позволяющих им быстро реагировать на потребности рынка. В основе вашего центра обработки данных должна лежать инфраструктура поддержки, разработанная в соответствии с требованиями к питанию и охлаждению, которые предъявляются быстро развивающимися ИТ-инициативами — такими как виртуализация и консолидация. Каждое изменение, перемещение или добавление ИТ влияет на всю инфраструктуру поддержки, поэтому вам нужны продукты и услуги, гарантирующие надежную работу ИТ-систем в этих условиях.

## Обеспечение высокой надежности важнейших данных и приложений.

### О компании Emerson Network Power

Emerson Network Power как одно из подразделений компании Emerson (NYSE:EMR) производит программное и аппаратное обеспечение, а также предоставляет услуги, которые повышают надежность, объем и эффективность центров обработки данных, медицинских и промышленных объектов. Промышленный лидер, пользующийся заслуженной репутацией в области современных технологий инфраструктуры, Emerson Network Power предлагает инновационные решения по управлению инфраструктурой центров обработки данных, от управления IT-оборудованием до управления зданиями, а также гарантирует эффективность и абсолютную надежность вне зависимости от требуемой мощности. Специалисты по обслуживанию компании Emerson Network Power обеспечивают глобальную техническую поддержку нашей продукции на местах. Узнайте больше о продуктах и услугах Emerson Network Power на сайте [www.EmersonNetworkPower.eu](http://www.EmersonNetworkPower.eu)

Адреса

### Emerson Network Power Global Headquarters

1050 Dearborn Drive  
P.O. Box 29186  
Columbus, OH 43229, USA  
Тел.: +1 614 8880246

### Emerson Network Power EMEA

Via Fornace, 30  
40023 Castel Guelfo (BO), Италия  
Тел.: +39 0542 632 111  
Факс: +39 0542 632 120  
[ACpower.Networkpower.Emea@Emerson.com](mailto:ACpower.Networkpower.Emea@Emerson.com)

### Emerson Network Power Россия

115114, Москва  
ул. Летниковская д.10, стр.2  
Тел.: (495) 981 98 11  
Факс: (495) 981 98 10  
[Sales.networkpower.ru@emerson.com](mailto:Sales.networkpower.ru@emerson.com)

Данный документ был составлен с максимальной точностью и полнотой, однако, корпорация Emerson не несет ответственности и отказывается от любых обязательств по возмещению убытков в связи с использованием данной информации, а также относительно каких-либо ошибок или опущений в данном документе. Спецификации могут быть изменены без предварительного уведомления.

MKA4L0RUTRIN Rev.4-09/2013

[EmersonNetworkPower.eu](http://EmersonNetworkPower.eu)

Emerson, Consider it Solved, LIFE, Trellis, Emerson Network Power и логотип Emerson Network Power являются торговыми марками и знаками обслуживания Emerson Electric Co. или одной из ее дочерних компаний. © Emerson Electric Co., 2013 г. Все права защищены.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED™