

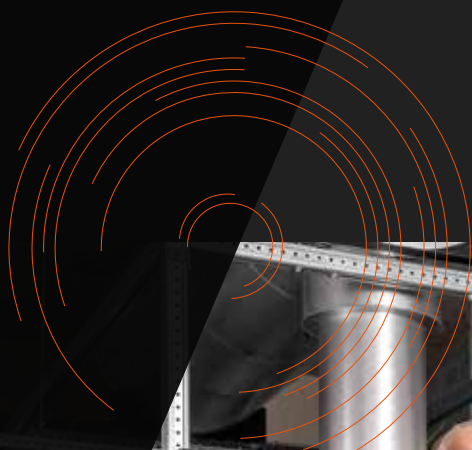


# Динамические ИБП-решения

*Бесперебойное и непрерывное питание с заданными параметрами для критически важных систем и процессов*

[hitec-ups.com](http://hitec-ups.com)

**Непрерывное электропитание под вашим контролем**



# Мы – HITEC Power Protection

## Непрерывное электропитание под вашим контролем

Головной офис и завод компании HITEC Power Protection расположены в г. Алмело (Нидерланды). Региональные центры поддержки в США и Азиатско-Тихоокеанском регионе, дочерние компании в Великобритании, Германии, Бразилии, Испании, Японии, Малайзии, Китае и Тайване, а также сеть первоклассных сертифицированных партнеров, дистрибьюторов, агентов и представителей гарантируют заказчикам HITEC превосходное обслуживание и поддержку в любой точке мира.

наша гордость

>500

КЛИЕНТОВ НА ПОДДЕРЖКЕ

>2 200

УСТАНОВЛЕННЫХ СИСТЕМ

>30

ОФИЦИАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ

60

СТРАН ПРИСУТСТВИЯ

3600

КВА – САМАЯ МОЩНАЯ УСТАНОВКА

14

РЕГИОНАЛЬНЫХ ФИЛИАЛОВ

>3 300

МВА СУММАРНОЙ МОЩНОСТИ



## Наш подход

“Мы стремимся обеспечивать качественное электропитание для бесперебойной работы критически важных систем во всем мире”.

С ростом населения в мире растет и его потребность в средствах связи, производства и автоматизации, поэтому электросети скоро достигнут предела своих возможностей. Урбанизация и усиление зависимости от электроэнергии создадут значительные риски внезапных перебоев в электроснабжении, что может негативно сказаться на работе таких жизненно важных объектов, как больницы, аэропорты, фондовые биржи, ЦОДы и промышленные предприятия.

Миссия HITEC Power Protection – поддерживать бесперебойную работу жизненно важных служб и объектов, обеспечивая безопасное, надежное и непрерывное питание с заданными параметрами с помощью самых инновационных ИБП-решений.

# Мы понимаем специфику вашего рынка

Нам доверяют более 500 заказчиков в 60 странах

HITEC работает с крупными и малыми компаниями по всему миру и практически во всех сферах бизнеса, и каждому заказчику мы стремимся предложить главное: снизить риски, повысить производительность, поддержать бизнес и обеспечить бесперебойное электроснабжение на основе наших динамических ИБП. Благодаря непревзойденному опыту работы на рынке, компания HITEC способна в полной мере учесть индивидуальные требования и предложить наиболее подходящее решение для каждого конкретного проекта.



ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ПОЛУПРОВОДНИКИ



ИТ И ЦОД



ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР



НЕФТЕГАЗ



ТРАНСПОРТ



ЗДРАВООХРАНЕНИЕ



ФАРМАЦЕВТИКА



ТЕЛЕКОМ



ИНФРАСТРУКТУРА



ГОССЕКТОР



БЕЗОПАСНОСТЬ

## Успешный опыт

HITEC предлагает заказчикам высококачественные решения “под ключ”

В лице HITEC наши заказчики выбирают надежного партнера на долгие годы. Заказчики HITEC получают не только исключительно надежные решения, разработанные с учетом индивидуальных требований, но и послепродажную поддержку и техническое обслуживание, что очень важно при выборе поставщика для проекта.

Чтобы обеспечить глобальное обслуживание и поддержку заказчиков, компания HITEC создала всемирную сеть сертифицированных партнеров. Объединяя сильные стороны и опыт HITEC и наших партнеров во всем мире, мы можем поставлять “под ключ” и поддерживать высококачественные системы электроснабжения для самых требовательных заказчиков в любой точке мира.



## Поддержка заказчиков

**Академия ИБП HITEC гарантирует, что вам всегда помогут квалифицированные инженеры**

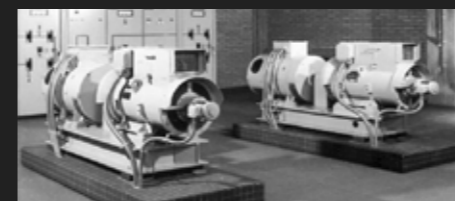
Наша миссия – обслуживать вас, непрерывно поддерживая бесперебойную работу ваших ключевых систем, и делать это безопасно и экономически эффективно. HITEC поставляет комплексные решения типа “энергосал” и предлагает лучшую в своем классе поддержку и обслуживание полного цикла, повышающие эффективность и надежность вашей установки. Благодаря глобальной сервисной сети и локальному присутствию мы всегда рядом. Наши услуги не ограничиваются одним лишь обслуживанием установок – мы предлагаем гораздо больше. Наша цель – поддерживать работоспособность вашего оборудования в соответствии с самыми высокими стандартами рынка, безопасности и экологии.

В Академии ИБП HITEC мы предлагаем полный набор сертифицированных учебных курсов. Наши квалифицированные инструкторы имеют многолетний опыт, глубокие знания наших технологий и их применения, а также превосходные навыки общения и передачи знаний. Наши образовательные услуги призваны поддержать ваш технический персонал и научить его оптимально управлять вашими системами ИБП HITEC.

## Наша история



**1908**  
HEEMAF



**1956**

Первый роторный ИБП с аккумулятором

**1991**

Первый кинетический накопитель со свободно вращающимся внутренним ротором

**2015**

Запуск серии PowerPRO

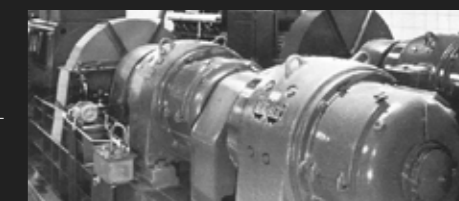


**1894**

Основатель компании – Хофстеде Крулл

**1943**

Специализация в области источников бесперебойного питания



**1968**

Первая динамическая дизель-роторная ИБП-система

**2014**

Самый мощный в мире динамический ИБП

**2017**

HITEC удостоился награды iF DESIGN AWARD

# Динамические ИБП-решения

**HITEC Power Protection – ведущий мировой производитель динамических ИБП-систем. Для достижения непревзойденной надежности их изготавливают из компонентов высочайшего качества, прошедших самое строгое тестирование.**

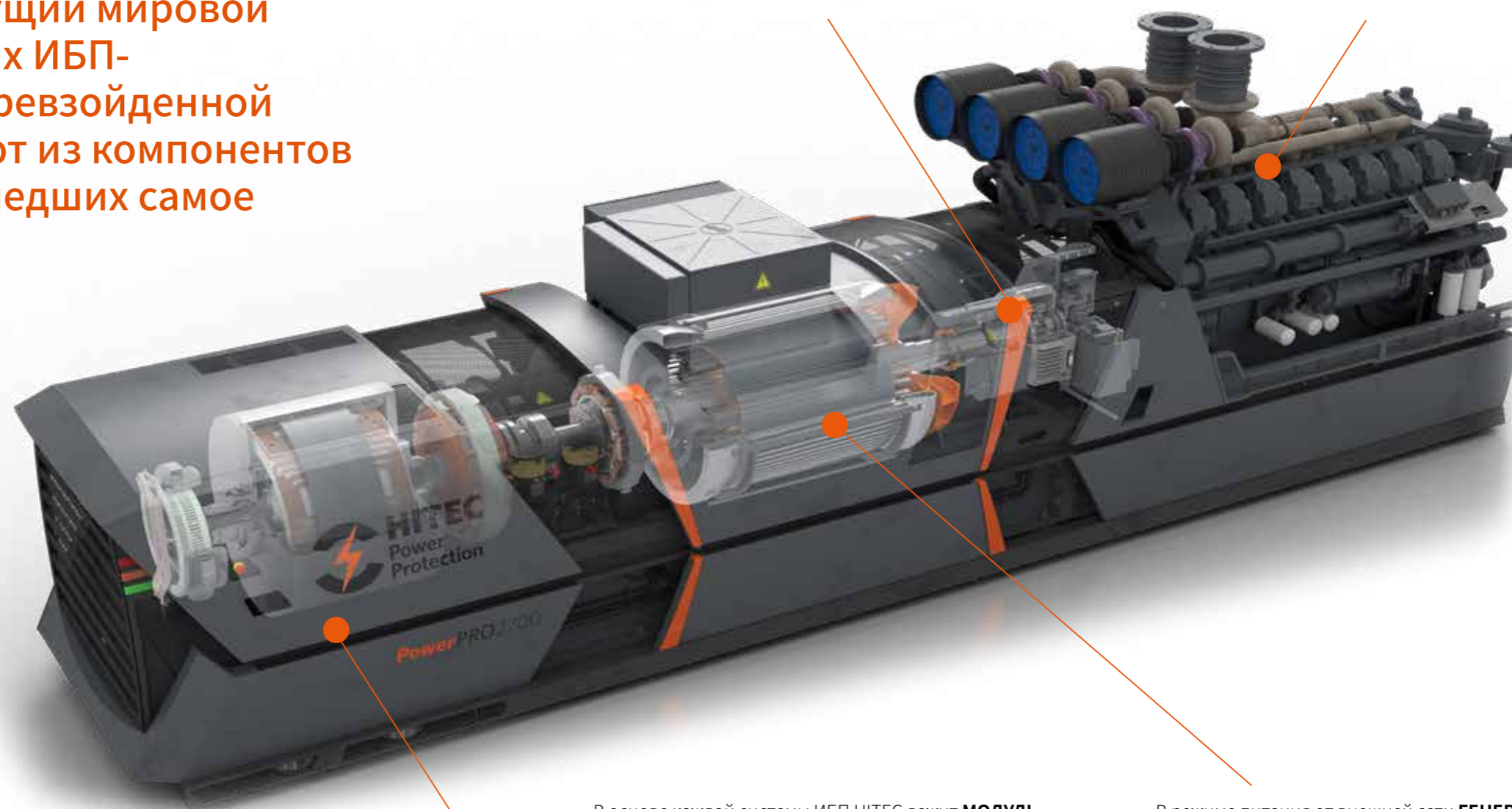
Динамическая ИБП-система HITEC выполняет три основные функции:

1. Очистка и фильтрация сетевого напряжения
2. Непрерывное энергоснабжение в случае пропадания питания от внешней сети
3. Генерация энергии в течение всего времени пропадания напряжения в сети

Уникальный принцип работы и конструкция динамических ИБП-систем HITEC обеспечивают максимально возможные надежность и время безотказной работы. Динамический ИБП может подавать питание в течение сколь угодно долгого времени – главное, запастись топливом. Динамические ИБП-системы HITEC работают автоматически и незаметно для пользователя, защищая практически любые нагрузки, для которых критично пропадание сетевого напряжения:

- большие моторы, насосы, вентиляторы
- компрессоры
- целые производственные линии
- оборудование охлаждения и кондиционирования воздуха
- ИТ-серверы, компьютерные системы
- электронные средства управления

Эта уникальная возможность гарантирует непрерывную защиту всех производственных процессов и процессов управления данными и, как следствие, максимальное время безотказной работы.



**ОБГОННАЯ МУФТА** – это механический интерфейс между генератором и двигателем. Она позволяет валу генератора вращаться при неработающем двигателе. Когда двигатель запускается и его скорость вращения сравнивается со скоростью вращения генератора, муфта входит в зацепление автоматически, и двигатель начинает вращать генератор. В результате двигатель запускается и набирает обороты совершенно без нагрузки. Это обеспечивает стабильно быстрый и надежный запуск

В основе каждой системы ИБП HITEC лежит **МОДУЛЬ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ** – уникальный компонент, который устраняет необходимость в батареях для ИБП. Он накапливает кинетическую энергию, достаточную для поддержания работы нагрузки в течение времени, необходимого для запуска двигателя и выдачи полной мощности, тем самым обеспечивая плавное и незаметное для пользователя переключение. Модуль кинетической энергии – это абсолютно экологичный и безопасный способ обеспечить непрерывность бизнеса в режиме 24x7x365 без использования батарей, причиняющих вред окружающей среде

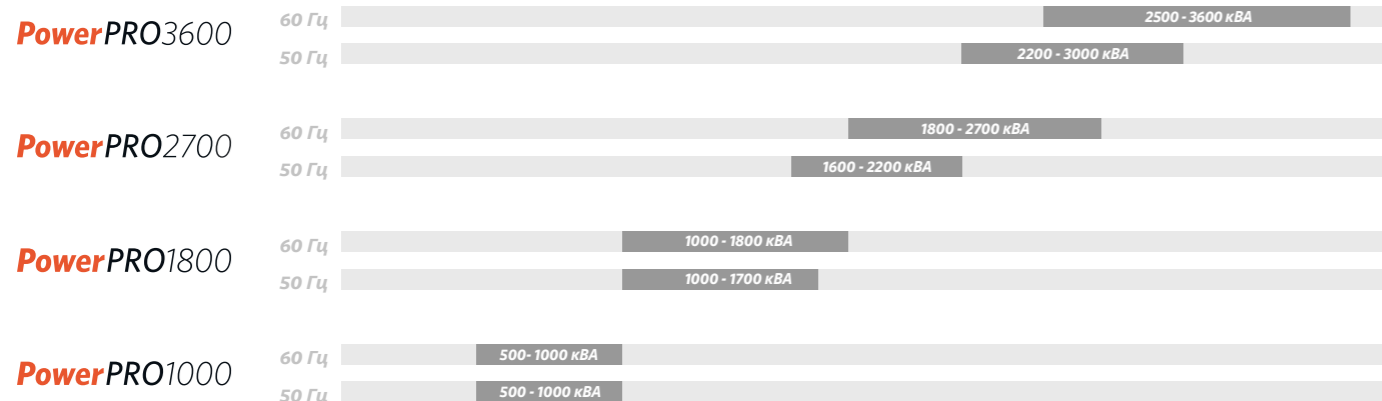
В режиме питания от внешней сети оптимизированный **ДВИГАТЕЛЬ** бездействует, но благодаря предпусковому подогреву и предпусковой смазке запускается быстро и надежно. В случае пропадания питания от внешней сети или выхода его параметров за допустимые пределы двигатель получает команду на запуск и быстро разгоняется до полной скорости и полной мощности. В течение времени, необходимого двигателю для выхода на полную мощность, модуль кинетической энергии (КЕМ) будет поставлять всю энергию, необходимую для питания критических нагрузок.

В режиме питания от внешней сети **ГЕНЕРАТОР** (или генератор переменного тока) действует как синхронный двигатель, который поддерживает скорость вращения внешнего ротора модуля кинетической энергии. Он подает реактивную мощность на нагрузку и работает вместе с реактором как активный фильтр. В случае пропадания питания от внешней сети генератор, приводимый в действие сначала энергией, накопленной в модуле кинетической энергии, а затем двигателем, будет подавать постоянную мощность на критическую нагрузку.

# Серия PowerPRO

**PowerPRO2700 – новейшая серия динамических роторных ИБП-систем компании HITEC, Серия PowerPRO2700 отличается высочайшей надежностью и безотказностью, а благодаря низкому энергопотреблению является самым эффективным из доступных решений в области электроснабжения.**

## Линейка PowerPRO Range



## Новый стандарт непрерывного энергоснабжения:

- Минимально возможная совокупная стоимость владения
- Высочайшая надежность и максимальное время безотказной работы
- Максимально возможная эффективность системы
- Непревзойденное качество мониторинга и отчетности
- Быстрый и простой монтаж
- Интуитивное управление и эксплуатация
- Компактность и высочайшая плотность мощности

Серия HITEC PowerPRO обеспечивает новый уровень эффективности и производительности. Поступательное развитие на базе 65 лет опыта производства и проектирования увенчалось созданием линейки динамических ИБП специально для решения множества разнообразных отраслевых задач обеспечения питанием. Инновационность конструкции PowerPRO и отсутствие батарей повышают надежность, экономят место и сводят к минимуму воздействие на окружающую среду. В серию входят модели, обеспечивающие от 500 кВА/400 кВт до 3 600 кВА/2 880 кВт при частоте 50 Гц и 60 Гц. Из нескольких установок можно сформировать систему электропитания мощностью до 100 МВт "под ключ".



## PowerPRO3600

*ИБП для нагрузок, не допускающих перерывов энергоснабжения, с исключительно высокой мощностью: от 2 200 до 3 600 кВА*

Серия HITEC PowerPRO3600 спроектирована так, чтобы при меньшей занимаемой площади обеспечивать самую высокую на сегодня в отрасли плотность мощности на квадратный метр. В серию HITEC PowerPRO3600 входят модели ИБП мощностью до 2 400 кВт/3 000 кВА при 50 Гц и 2 880 кВт/3 600 кВА при 60 Гц. Повышенная номинальная мощность обеспечивает много преимуществ. Например, мощности ИБП может быть достаточно для питания всего промышленного объекта, в том числе энергоемких механизмов и двигателей.



## PowerPRO1800

*Отличная производительность и выдающаяся надежность в диапазоне мощностей от 1 000 до 1 800 кВА*

PowerPRO1800 – это целый спектр ИБП-решений, основанных на проверенных практикой технологиях и способных удовлетворить все ваши потребности в бесперебойном питании. Это – воплощение качества, надежности и долговечности. Продукты в этой линейке могут работать в самых суровых и сложных условиях. Выпускаются модели ИБП серии PowerPRO1800 мощностью до 1 360 кВт/1 700 кВА при 50 Гц и 1 440 кВт/1 800 кВА при 60 Гц.



## PowerPRO2700

*Новый стандарт непрерывного электроснабжения мощностью от 1 600 до 2 700 кВА*

Серия PowerPRO2700 – новейшая линейка динамических роторных ИБП-систем компании HITEC. Серия PowerPRO2700 отличается высочайшей надежностью и безотказностью, а благодаря низкому энергопотреблению является самым эффективным из доступных решений в области электроснабжения. Кроме того, благодаря небольшой занимаемой площади это еще и самое компактное сегодня на рынке решение по обеспечению питанием. Серия PowerPRO2700 отличается наименьшей возможной совокупной стоимостью владения и гарантирует высочайшее качество бесперебойного непрерывного питания для критически важных систем. Серия PowerPRO2700 была удостоена престижной награды iF DESIGN AWARD за качество, эстетичность и уникальность дизайна. Выпускаются модели ИБП серии PowerPRO2700 с мощностью до 1 760 кВт/2 200 кВА при 50 Гц и 2 160 кВт/2 700 кВА при 60 Гц.



## PowerPRO1000

*Надежные и функциональные ИБП-системы в диапазоне мощностей от 500 до 1 000 кВА*

В эту линейку ИБП входят компактные и надежные решения для бесперебойного питания ваших ключевых систем. Их просто обслуживать и легко транспортировать. Все продукты линейки PowerPRO1000 имеют высочайшие технические характеристики, исключительную надежность, высокую производительность и увеличенное время безотказной работы.



# Четыре базовых принципа

В основе уникального подхода HITEC, призванного обеспечить бесперебойную и непрерывную подачу чистой электроэнергии, лежат четыре базовых принципа, каждый из которых наделяет наши динамические ИБП-системы беспрецедентными преимуществами перед статическими ИБП-системами на основе аккумуляторных батарей.

**1** ИНТЕГРИРОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ

**2** ЛИНЕЙНО-ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА

**3** АКТИВНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ПИТАНИЯ

**4** БЕЗ БАТАРЕЙ

ЧЕТЫРЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПА

## 1 Интегрированная конструкция

Эффективность, безопасность, надежность, компактность

Динамический ИБП заменяет статический ИБП + дежурный дизель-генератор. Традиционная батарейная ИБП-система состоит из выпрямителя, батарей и инвертора. ИБП обеспечивает временное питание от своих батарей, а затем переключает критическую нагрузку на дежурный (резервный) генератор, который питает ее во время более длительных пропаданий сетевого электропитания.

Такая система требует больших площадей, что делает ее очень дорогостоящей. Кроме того, потери энергии в батарейном ИБП требуют интенсивной вентиляции помещения, да и сами батареи должны находиться в кондиционируемом помещении с постоянной температурой. Эти специализированные системы охлаждения существенно удорожают жизненный цикл.

Наша ИБП-система объединяет все эти традиционные узлы в единое целое. Преимущества очевидны. Чем меньше компонентов, тем дешевле монтаж и, естественно, выше надежность. Динамические ИБП HITEC занимают гораздо меньшую площадь, чем батарейная ИБП-система с дежурным генератором. Это дает огромную экономию по месту и весу.

При отключении внешней сети ИБП извлекает накопленную кинетическую энергию из своего кинетического накопителя и отдает ее в критическую нагрузку до тех пор, пока дизельный двигатель не возьмет ее на себя. Это избавляет от батарей, которые вредят экологии, да и просто ненадежны.

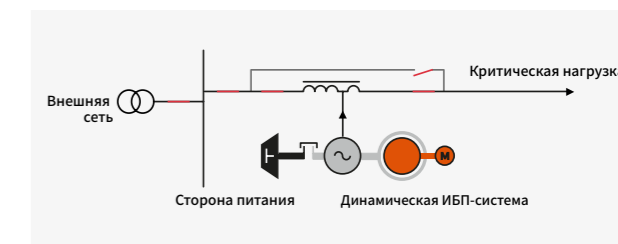
Принцип работы ИБП HITEC проще и эффективнее, чем принцип работы батарейного ИБП в связке с дежурным генератором: фильтры гармоник, выпрямители, банки батарей, инверторы, статические переключатели, дежурный генератор и т.д. ИБП HITEC объединяет все эти функции в одну цельную систему.

- Меньше компонентов – надежнее конструкция
- Выше средняя наработка на отказ и доступность
- Дешевле монтаж и ввод в эксплуатацию
- Меньше общие габариты и занимаемая площадь
- Лучшее организованное управление

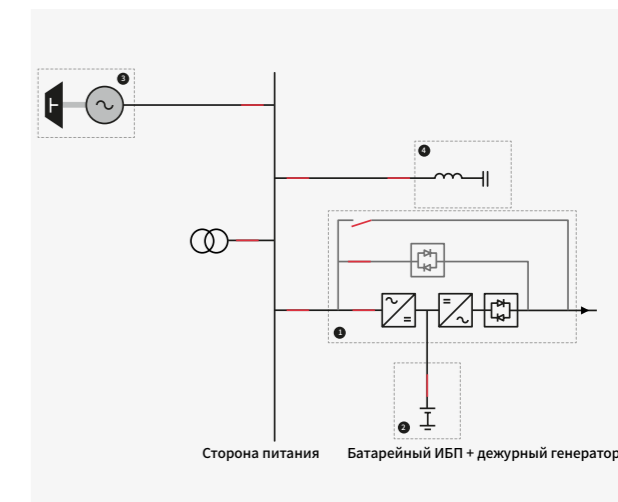
Простота: легко эксплуатировать и обслуживать



Динамический ИБП



Статический ИБП



простота нашего ИБП по сравнению с батарейным

1. Двойное преобразование питания (статический ИБП)
2. Аккумуляторы
3. Дежурный генератор
4. Фильтр гармоник

ЧЕТЫРЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПА

## 2 Линейно-интерактивная система

### Линейно-интерактивная: Защита ваших ключевых систем

Системы ИБП HITEC являются линейно-интерактивными и работают в параллель с сетью электроснабжения. При таком подходе не требуется никакого преобразования энергии, что позволяет создать высокоэффективную, рентабельную и надежную систему (по сравнению с системой с двойным преобразованием).

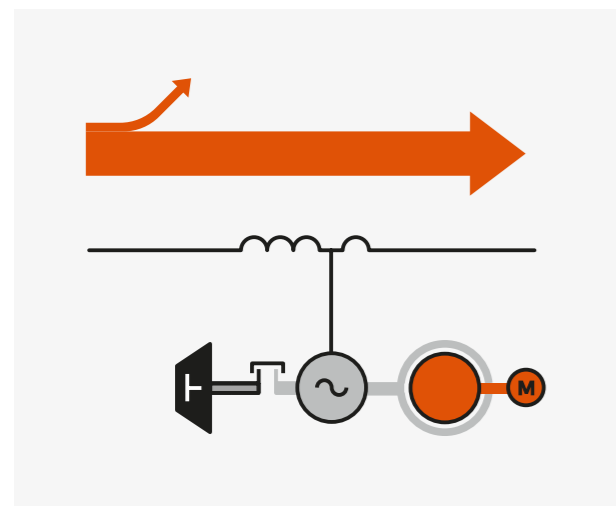
ИБП всегда на чеку и готов включиться в работу, чтобы защитить нагрузку, как только напряжение в сети пропадает или выйдет за пределы установленных допусков. Отсутствие преобразования электроэнергии, протекающей от внешней сети к критической нагрузке, делает ИБП HITEC самой эффективной и надежной системой из имеющихся.

Традиционный батарейный ИБП непрерывно преобразует электрическую энергию через выпрямители и инверторы, что создает общую точку отказа и снижает КПД. Если учесть энергию, необходимую для эксплуатации батарей, и требования ИБП к кондиционированию воздуха, мы по-настоящему осознаем, насколько много энергии на самом деле потребляет сама батарейная ИБП-система.

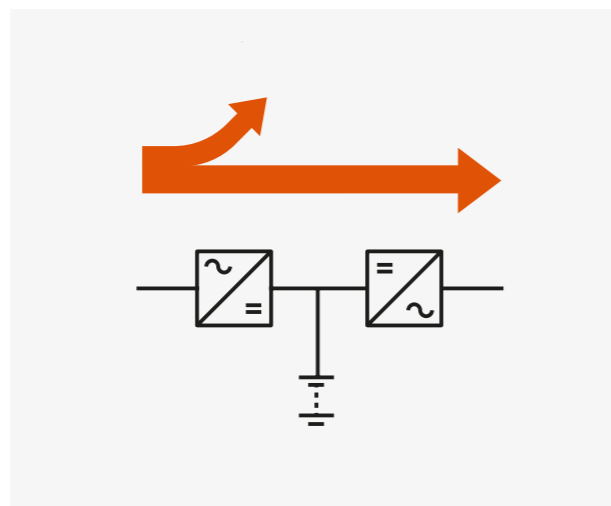


Уникальный линейно-интерактивный принцип работы ИБП HITEC дает значительные преимущества. Этот ИБП не выполняет двойное преобразование энергии, которое должен выполнять батарейный ИБП, как только качество сетевого питания падает или его параметры выходят за установленные пределы. В системе HITEC не используется силовая электроника – вместо этого для питания нагрузки используется встроенный синхронный генератор.

- Высокий сквозной КПД
- Никакого преобразования питания; более высокие значения средней наработки на отказ и доступности
- Никаких гармоник тока/напряжения
- Большой технический срок службы по сравнению с системами с силовой электроникой (25 лет против 15)



Высокоэффективная линейно-интерактивная система...



...по сравнению с традиционной системой с двойным преобразованием

ЧЕТЫРЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПА

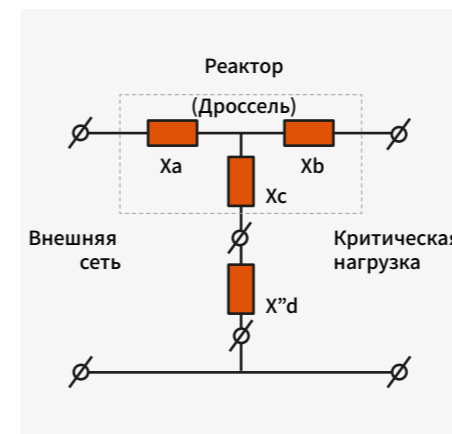
## 3 Активная фильтрация питания

### Исключительно высокое качество питания без силовой электроники

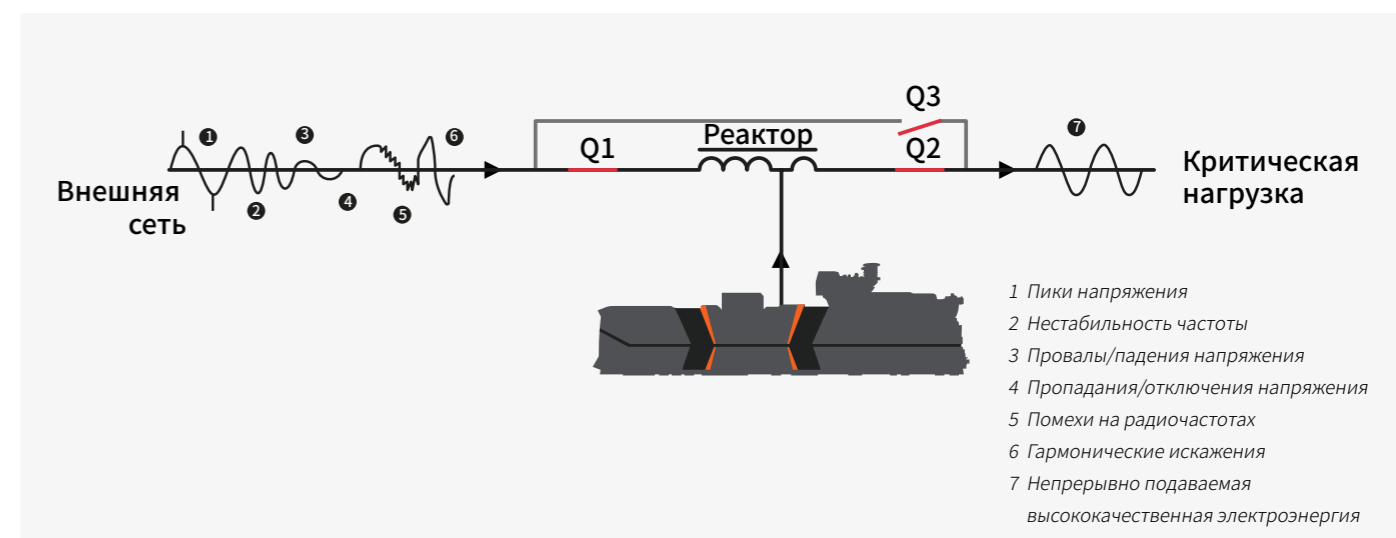
Комбинация реактора (дросселя) и синхронного генератора действует как фильтр, очищающий входящее сетевое питание. Для этого точка отвода реактора выбрана так, чтобы импедансы эквивалентных схем генератора и реактора давали нулевое сопротивление ( $X^d + X_c = 0$ ) всего тракта. В ИБП HITEC для генерации, кондиционирования или преобразования выходного напряжения не используется силовая электроника, поэтому он сам по себе не порождает никаких гармоник – в отличие от батарейных ИБП. Напротив, он действует как фильтр гармоник – как поступающих по сети, так и порождаемых нагрузкой. Кроме того, генератор вырабатывает реактивную мощность, поступающую на нагрузку. Поэтому с точки зрения нагрузки независимо от ее профиля коэффициент мощности внешней сети всегда близок к единице.

Выдающиеся особенности активного фильтра:

- Высокая выходная мощность короткого замыкания. Системе не нужно переходить в режим байпаса (использовать внешнюю сеть), чтобы устранить неисправность в выходной цепи.
- Реактивная выходная мощность подается генератором (входной коэффициент мощности >0,98)
- Провалы и скачки напряжения внешней сети блокируются
- Компенсация долговременных просадок напряжения внешней сети
- Фильтрация гармоник напряжения, порождаемых внешней сетью
- Фильтрация гармоник тока, порождаемых нагрузкой



Электрическая эквивалентная схема активного фильтра



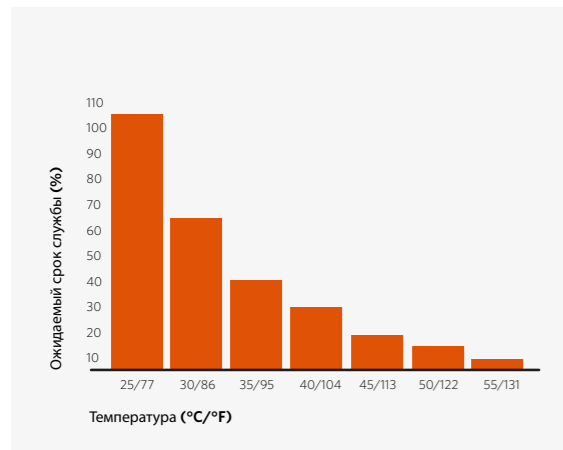
Динамический ИБП действует как фильтр в случае любых неполадок внешней сети.

- 1 Пики напряжения
- 2 Нестабильность частоты
- 3 Провалы/падения напряжения
- 4 Пропадания/отключения напряжения
- 5 Помехи на радиочастотах
- 6 Гармонические искажения
- 7 Непрерывно подаваемая высококачественная электроэнергия

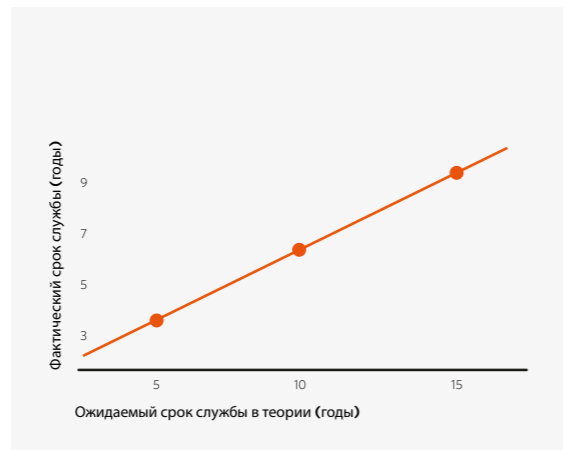
ЧЕТЫРЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПА

## 4 Никаких батарей

В случае сбоя внешней сети динамический ИБП HITEC использует накопленную кинетическую энергию для питания нагрузки, пока не запустится двигатель. Это и есть конструкция без батарей, изобретенная и запатентованная компанией HITEC. Сердце батарейного ИБП – одновременно и его же самое слабое звено. Гигантское количество батарей – это серьезная проблема, которая, увы, становится очевидной только после нескольких лет эксплуатации.



Ожидаемый срок службы батарей быстро сокращается при более высоких температурах окружающей среды.



Разница между теоретическим и фактическим сроком службы батарей.

## Проблемы, связанные с батареями, минуют вас, если вы используете динамический ИБП.

### Ожидаемый срок службы

Срок службы батареи в теории – 5-15 лет, на практике же – лишь 3-5 лет. Экономически обоснованный срок службы батарейного ИБП составляет 10-15 лет, тогда как ИБП HITEC прослужит 25 лет, а то и дольше.

### Температурная чувствительность

Емкость батареи серьезно уменьшается при низких температурах, а срок службы сокращается вдвое при повышении температуры на каждые 10°C сверх 20°C. Необходимо устанавливать в кондиционируемом помещении.

### Влияние на окружающую среду

Батареи содержат материалы, вредные для окружающей среды. Использованные батареи – это химические отходы. Стоимость их утилизации высока – особенно литий-ионных.

### Сопровождение

Единственный надежный метод контроля емкости батареи – это проверка разрядом, которая требует много времени, поскольку батарею нужно отсоединять от ИБП.

### Особенности и преимущества

В ИБП-системе HITEC батарей нет – вместо них для питания систем до запуска дизельного двигателя используется кинетическая энергия. Система нечувствительна к множеству проблем, связанных с использованием батарей.

- Не нужно покупать новые батареи каждые 5-7 лет
- Не нужно никакого специального помещения с климат-контролем
- Нужно меньше места

Никаких затрат на утилизацию батарей каждые 5-7 лет (а значит, никаких химических отходов)!

# Устойчивое развитие и экологическая ответственность

## Инновации ради лучшего будущего

Создавая продукты и оказывая услуги, мы каждый раз учитываем их текущее и будущее влияние на наш мир. Мы расширяем наш портфель, при этом защищая мир – ведь безопасность, качество и целостность лежат в основе каждого принимаемого нами решения.



УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД

Отказ от необязательных запусков дизельных двигателей снижает выбросы



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Роторные системы служат дольше, и вам не придется отправлять аккумуляторы на свалку.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Бестрансформаторные системы среднего напряжения делают энергопотребление еще более эффективным



ВЫБРОСЫ

Наше оборудование отвечает требованиям TA-Luft или EPA, самого строгого стандарта в отрасли



РАСХОДЫ НА ЭНЕРГИЮ

Мы потребляем меньше энергии благодаря правильному подбору оборудования под конкретную нагрузку

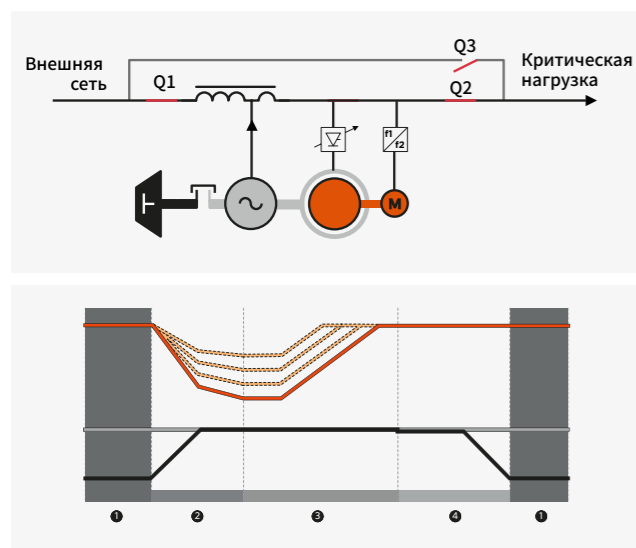
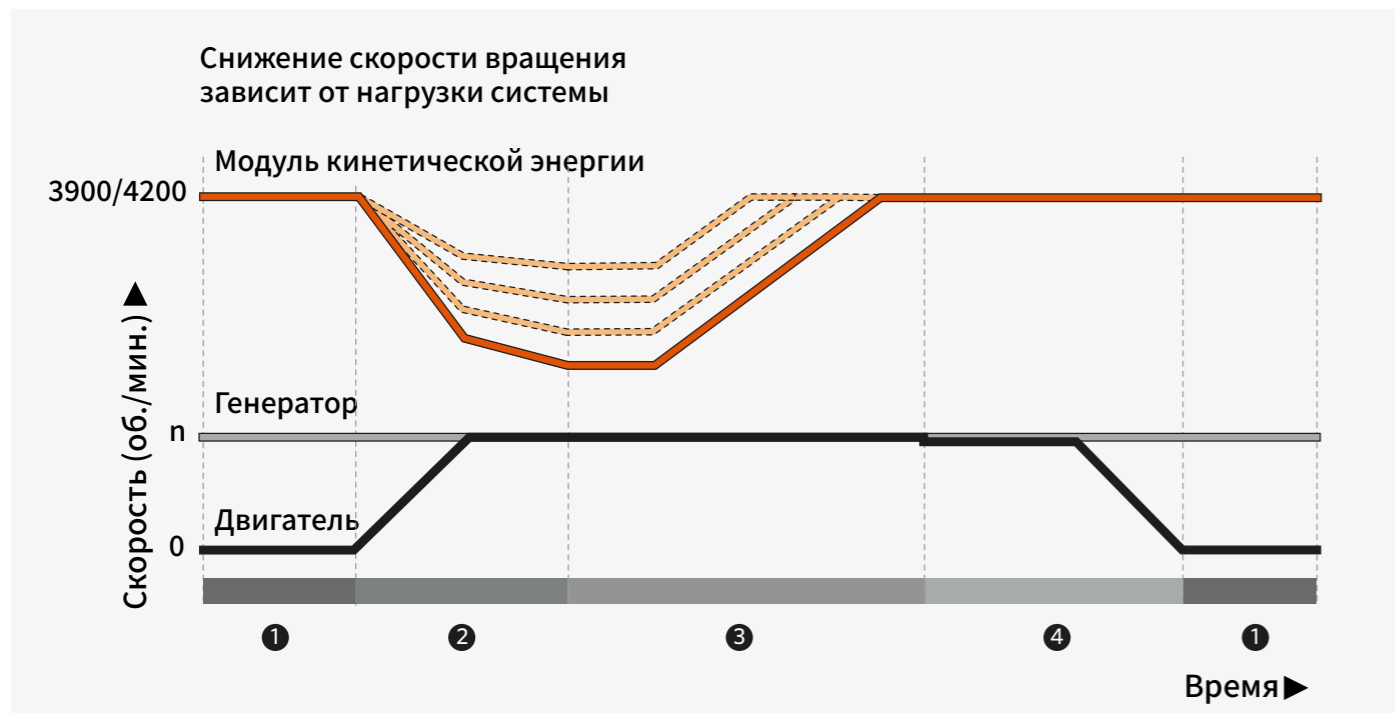


ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ

Высокий КПД позволяет нам экономить тысячи киловатт-часов

# Эксплуатация установки

Инновационная интеллектуальная конструкция

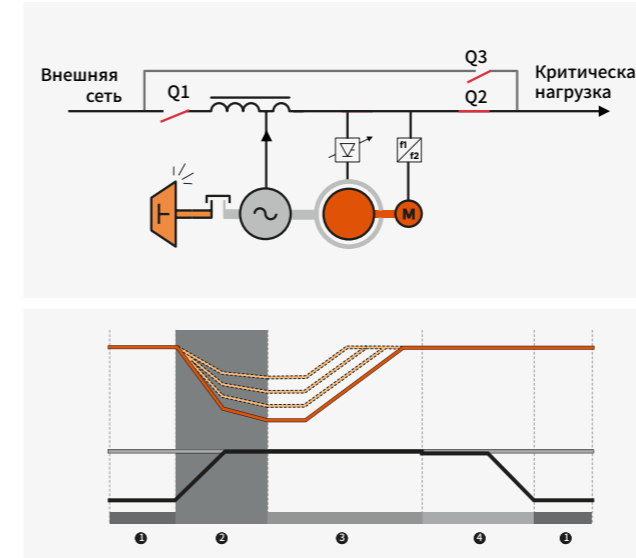


## 1 Режим внешней сети

В режиме питания от внешней сети реактор и генератор работают как активный фильтр, препятствующий проникновению помех из внешней сети в критическую нагрузку. Генератор работает как мотор и вращает внешний ротор модуля кинетической энергии со скоростью 1500 об./мин. Вспомогательная машина переменного тока (М) разгоняет внутренний ротор до 3900 об./мин. и создает абсолютную разницу скоростей 2400 об./мин., тем самым сохраняя кинетическую энергию.

## 2 Переключение в дизельный режим

В случае отключения электроснабжения или недопустимого отклонения параметров питания от нормы автоматический выключатель Q1 размыкается. Затем возбуждаются обмотки постоянного тока модуля кинетической энергии, что позволяет передавать накопленную кинетическую энергию от внешнего ротора к внутреннему. Скорость вращения генератора остается постоянной и равной 1500 об./мин.

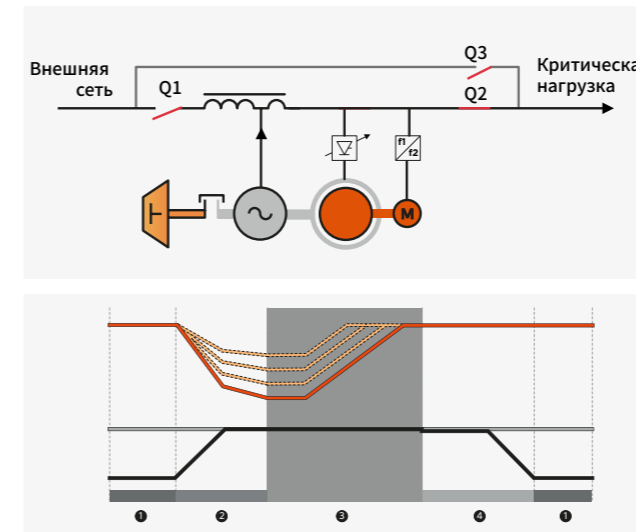


Одновременно с этим двигатель запускается и менее чем за 2 секунды разгоняется до 1500 об./мин., после чего обгонная муфта автоматически входит в зацепление. В течение следующих нескольких секунд двигатель вместе с модулем кинетической энергии вращают генератор, чтобы обеспечить надлежащую подачу энергии на критическую нагрузку. В течение 5-10 секунд двигатель становится единственным источником энергии для нагрузки.

## 3 Дизельный режим

В дизельном режиме на внутренний ротор снова подается питание, в результате чего он опять разгоняется до 3900 об./мин. Скорость вращения двигателя контролируется цифровыми средствами, чтобы обеспечить постоянную выходную частоту.

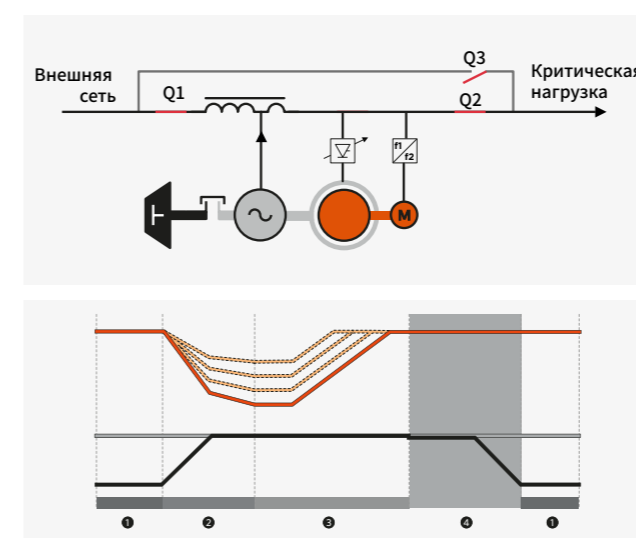
В режиме питания от дизеля выходная частота остается в узких пределах даже при больших перепадах нагрузки, поскольку работу дизельного двигателя поддерживает модуль кинетической энергии.



## 4 Возврат в режим питания от внешней сети

После стабилизации параметров внешней сети ИБП синхронизируется с сетевым питанием и замыкает Q1. Дизельный двигатель замедляется до 1450 об./мин., а обгонная муфта расцепляется. Одновременно с этим генератор возвращается в режим мотора и поддерживает частоту вращения внешнего ротора модуля кинетической энергии на уровне 1500 об./мин.

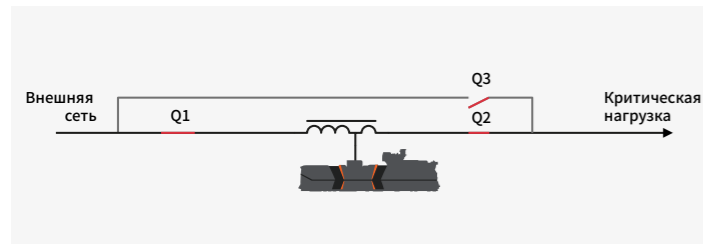
Двигатель продолжит некоторое время работать без нагрузки для охлаждения. Остыв, он выключается и возвращается в режим ожидания.



# Конфигурации системы

## Особенности

Динамические ИБП-системы могут поставляться в различных конфигурациях. Любую конфигурацию (одиночный модуль или большая многомодульная система) можно настроить в соответствии с вашими потребностями.



### ОДИНОЧНАЯ СИСТЕМА

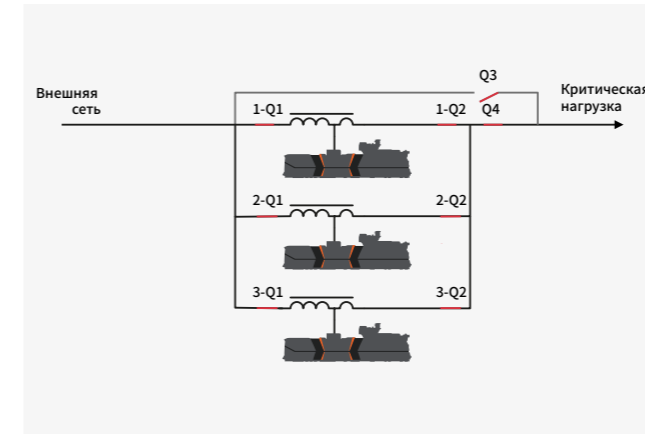
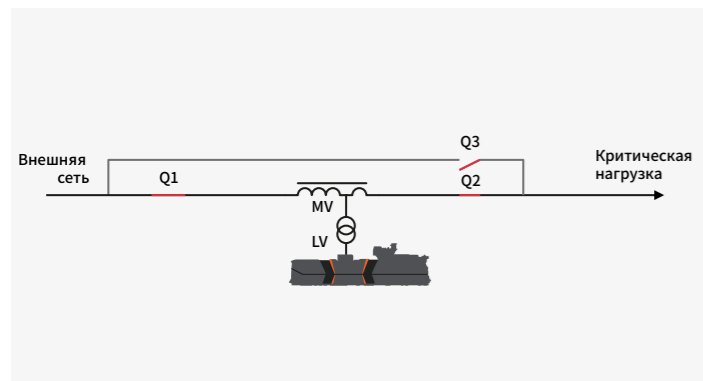
В конфигурации с одним выходом все компоненты (генератор, модуль кинетической энергии, двигатель и реактор) рассчитаны на подачу непрерывной чистой электроэнергии на критическую нагрузку.

### ИБП-СИСТЕМА С ДВУМЯ ВЫХОДАМИ

Чтобы обеспечить достаточную мощность короткого замыкания и узкие допуски по напряжению, мощность генератора ИБП завышена. Избыток мощности можно использовать для питания некритических нагрузок. Поэтому мощность двигателя должна быть увеличена для питания как критических, так и некритических нагрузок. Это так называемая конфигурация с двумя выходами. При отказе внешней сети ИБП защитит критическую нагрузку. После запуска двигателя и стабилизации работы критической нагрузки ИБП примет на себя некритическую нагрузку, замкнув автоматический выключатель Q6. По сути дополнительных расходов или пространства тут не требуется.

### СИСТЕМА СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

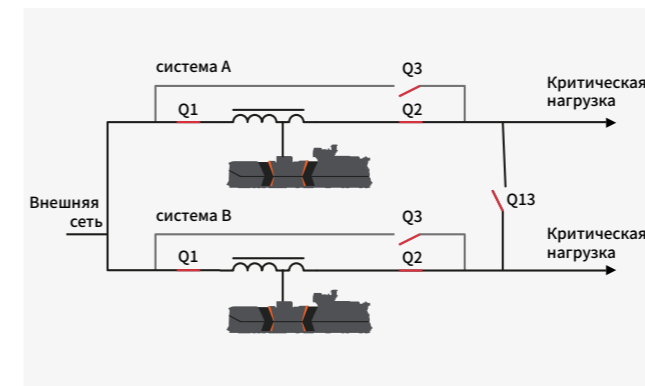
Для более высоких мощностей предлагаются системы среднего напряжения (MV) до 22,8 кВ. HITEC Power Protection предлагает два типа конфигураций систем среднего напряжения. Первый – это силовой модуль низкого напряжения с дополнительным повышающим трансформатором, второй – силовой модуль среднего напряжения. Автоматические выключатели и реактор всегда настраиваются на уровень, соответствующий среднему напряжению. Системы с одним выходом, системы с двумя выходами и системы среднего напряжения доступны в различных конфигурациях.



### ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ / ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РЕЗЕРВИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

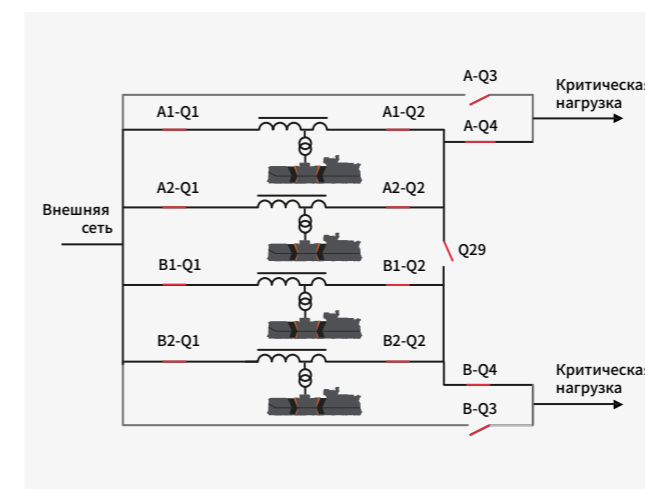
Если потребности нагрузки превышают возможности нашей самой мощной одномодульной системы (3600 кВА), то для увеличения выходной мощности можно спроектировать параллельную конфигурацию. Параллельные конфигурации следует рассматривать и тогда, когда требуется резервирование. Наиболее распространенная конфигурация с резервированием строится по схеме “N+1”.

Если для питания критической нагрузки требуются две установки, то на случай отказа одной из них в систему добавляется еще одна установка, обеспечивающая резервное питание. Общее количество параллельно используемых установок ограничено общим выходным током/током короткого замыкания. Токи свыше 6000 А нецелесообразны с практической точки зрения: общая выходная мощность ограничивается значением приблизительно 4000 кВА при 380/400 В.



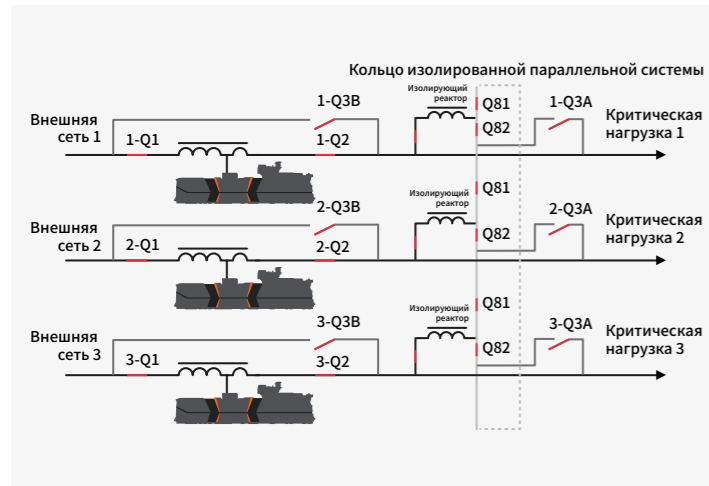
### КОНФИГУРАЦИЯ “ВЕДУЩИЙ-ВЕДОМЫЙ”

Альтернативной конфигурацией для двух параллельных установок является конфигурация “ведущий-ведомый”. Этот вариант подходит лучше, если две группы критических выходов разделены и не имеют общей точки. Система управления поддерживает синхронизацию между обеими установками и обеспечивает, чтобы связующий выключатель (Q13) можно было замкнуть в любое время в случае неисправности или технического обслуживания. Общая точка отказа отсутствует.



### СИСТЕМА С ПЕРЕКРЕСТНЫМИ СВЯЗЯМИ

В параллельной конфигурации вся критическая нагрузка подключается к одной выходной шине. В ситуациях, когда есть две отдельные независимые нагрузки, может использоваться конфигурация с перекрестными связями (или Q29). Как и в параллельной системе, используется схема резервирования N+1 относительно общего количества установок, но в обычных обстоятельствах система работает как две независимые параллельные системы. Однако избыточность здесь распределяется между двумя параллельными системами, и если одна из них перегружена, то замыкание выключателя Q29 позволит использовать доступный избыток мощности в обеих системах. Если при работе в режиме Q29 произойдет отказ на выходной шине, то он будет ограничен шиной, вызвавшей отказ, в то время как размыкание Q29 отсоединит другую систему. Избыточность распределяется только между критическими нагрузками, в то время как некритические нагрузки не имеют перекрестных связей. Поэтому перекрестная связь практически исключает единичные точки отказа в структуре шин. Ограничения системы такие же, как и у параллельной системы.



## ИЗОЛИРОВАННАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ (IP) СИСТЕМА

Изолированная параллельная система сочетает отказоустойчивость резервированной системы с возможностями распределения нагрузки параллельной системы.

Изолированная параллельная конфигурация соединяет вместе несколько установок, тем самым создавая избыточность и в то же время поддерживая изоляцию между установками. Тогда активную мощность можно разделить между установками, в то время как отказы нагрузок будут изолированы друг от друга. Поэтому отказ в одной нагрузке не повлияет на другие нагрузки.

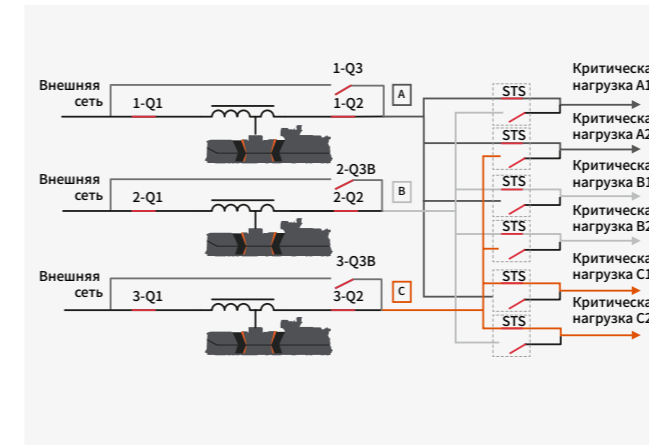
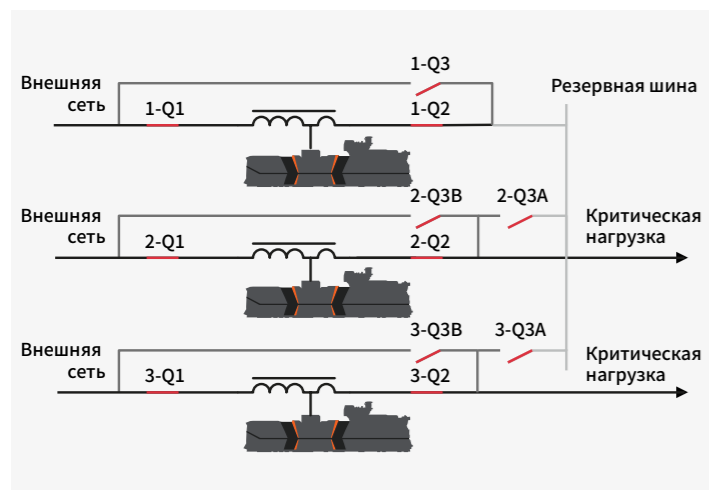
## ИЗОЛИРОВАННАЯ РЕЗЕРВИРОВАННАЯ (IR) СИСТЕМА

Если требуется резервирование, то традиционно используется параллельная резервированная конфигурация. В изолированной резервированной конфигурации резервирование обеспечивается стандартными одиночными установками.

Каждая отдельная установка обслуживает свою критическую нагрузку. В конфигурации "N+1" эти системы имеют одну избыточную установку в качестве резервной. Эта резервная установка обычно работает в ненагруженном режиме. Если одна из установок откажет или будет выключена, то критические нагрузки автоматически и без разрыва цепи (путем замыкания Q3A) переключатся на резервную установку, а не на байпас.

Кроме того, некритическую нагрузку можно подключить к резервной установке, тем самым используя доступную мощность ИБП. Во время обслуживания или отказа модуля некритическая нагрузка будет снова подключена к внешней сети, а критическую нагрузку будет обслуживать ИБП.

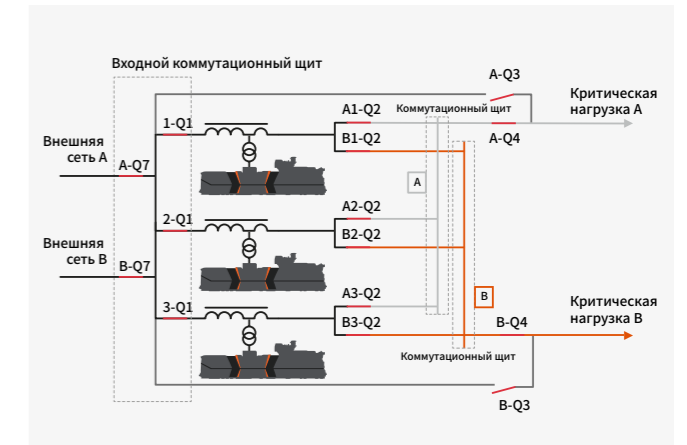
Все автоматические выключатели в этой конфигурации должны быть рассчитаны на номинальный выходной ток каждой установки. Эту конфигурацию можно использовать для получения гораздо более высоких значений номинальной мощности по сравнению с параллельными резервированными конфигурациями.



## РАСПРЕДЕЛЕННАЯ РЕЗЕРВИРОВАННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

В изолированной резервированной конфигурации резервная установка обычно дополняет сетевое питание некритической нагрузки или работает вообще без нагрузки. Этого можно избежать, используя распределенную резервированную схему.

Распределенные резервированные (DR) системы, как правило, проектируются так, чтобы обеспечить резервирование по схеме "N+1". Никакой отдельно взятый модуль не назначается в качестве резервной установки. Напротив, эту роль в равной степени исполняют все установки. В случае отказа одной установки ее нагрузка пропорционально распределяется по оставшимся установкам. Нагрузка переключается с помощью статических переключателей (STS). Преимущества – устранение единой точки отказа и равномерное распределение нагрузки между всеми установками.



## КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ С ДВОЙНОЙ ИБП-ШИНОЙ

Система с двойной ИБП-шиной - это конфигурация Параллельной системы с "одновременным обслуживанием" при среднем напряжении. Это означает, что все части системы можно обслуживать, при этом нижестоящие потребители по-прежнему будут запитываться от ИБП. Система с двойной ИБП-шиной имеет следующие особенности:

- Дополнительный ИБП к имеющимся для максимальной нагрузки потребителя; так называемое резервирование N+1
- Дублирование общего выхода критической нагрузки на стороны A и B
- Размещение распределительного устройства в распределительном щите с отдельным входом, а также выходом B и выходом A для критической нагрузки.
- Стоит учесть дифференциальную/направленную защиту на автоматических выключателях Q2 (улучшенная изоляция ИБП-шин)
- Резервирование позволяет проводить техническое обслуживание на уровне отдельного ИБП
- Резервирование позволяет проводить техническое обслуживание на уровне выходного распределительного устройства A/B
- Когда ИБП находятся в режиме двигателя, можно проводить техническое обслуживание на уровне входного распределительного устройства
- Обе критические нагрузки A/B выполняются независимо друг друга, что обеспечивает отказоустойчивость в случае выхода из строя основных компонентов, например, автоматических выключателей или системы управления
- Возможный угол фазы между обеими критическими нагрузками (A/B) составляет 30 градусов

При техническом обслуживании "Режим связанных критических нагрузок" (опция) обеспечивает переключения между двумя расположенными ниже по цепи критическими нагрузками A/B без разрыва цепи.

# Конфигурации системы

## Преимущества

Конфигурации системы	Преимущества
Одиночная система	В конфигурации с одним выходом все компоненты (генератор, модуль кинетической энергии, двигатель и реактор) рассчитаны на подачу непрерывной чистой электроэнергии на критическую нагрузку.
Параллельная резервированная (PR) система	Самый простой и компактный способ обеспечения резервирования между ИБП и поддержки очень больших или нескольких нагрузок.
Система “ведущий-ведомый” (MS)	Устраняет необходимость использовать обычную выходную шину ИБП.
Система с перекрестной связью (CL)	Практически устраняет необходимость использовать обычную выходную шину. В системах с несколькими ИБП для достижения требуемого резервирования нужно гораздо меньше ИБП, чем в системе MS.
Изолированная параллельная (IP) система	Отсутствие общей выходной шины из-за дополнительных выключателей и изолирующих реакторов. Эффективное и гибкое использование резервной емкости системы.
Изолированная резервированная (IR) система	Из-за разделения нагрузок и выходов ИБП общая выходная шина отсутствует. Требуется меньше выключателей и реакторов, чем в системе IP.
Распределенная резервированная (DR) система	Из-за разделения нагрузок и выходов ИБП общая выходная шина отсутствует. Требуется меньше выключателей и реакторов, чем в системе IP. Эффективное и гибкое использование резервной емкости системы.
Система с двойной ИБП-шиной (DU)	Система с двойной ИБП-шиной - это параллельная система с “одновременным обслуживанием” при среднем напряжении. Это означает, что все части системы можно обслуживать, при этом нижестоящие потребители по-прежнему будут запитываться от ИБП.



# Индивидуальные решения для любого местоположения

Независимо от того, где находится система ИБП (в здании, на улице в полностью закрытом контейнере или на бетонной плите под защищенным от непогоды навесом), мы можем обеспечить соблюдение специфических местных требований, касающихся окружающей среды и климата, а также требований заказчиков с помощью технических средств снижения шума, очистки выхлопных газов, мер звукопоглощения, фильтрации воздуха и пескоотстойников.

## Индивидуальная установка и защитная оболочка

Наши динамические ИБП можно устанавливать различными способами в зависимости от условий на объекте и требований к уровню шума. Их можно устанавливать в новых или существующих зданиях или размещать снаружи в контейнере или под защищающим от непогоды навесом. Каждый из этих подходов можно комбинировать с соответствующими мерами снижения шума, противопожарной защиты и другими мерами безопасности и защиты окружающей среды.

Наши международные проектные группы имеют большой опыт в предоставлении пакетных решений для оборонного комплекса и в соблюдении строгих стандартов, принятых вооруженными силами по всему миру.

## Индивидуальные установки доочистки

HITEC обладает непревзойденным опытом проектирования, внедрения и обслуживания решений по доочистке выхлопных газов. Мы устанавливаем катализаторы (SCR) для снижения содержания оксида азота (NOx) в выхлопных газах двигателей, чтобы они соответствовали самым строгим стандартам по выбросам. Мы также проектируем и внедряем дымоходы для самых разных объектов и можем добавлять в конструкцию подходящие катализаторы, сажевые фильтры и системы мониторинга, чтобы обеспечить соответствие требованиям и критериям производительности, заданным заказчиком для различных типов топлива.



## Соблюдение требований как основа безопасности

Наши динамические ИБП отвечают новейшим требованиям к обязательной сертификации продукции и самым строгим в мире требованиям по контролю за выбросами. Где бы вы ни находились и в какой бы сфере ни работали, мы вместе с вами, нашими заказчиками и бизнес-партнерами, стремимся обеспечить соблюдение нормативных требований и повысить безопасность и качество наших решений. HITEC Power Protection постоянно работает над внедрением новых стандартов устойчивого развития и созданием безопасной рабочей среды.



## Защита от землетрясений

Во избежание серьезных повреждений в случае землетрясения здания, техническая инфраструктура и вспомогательное оборудование, такое как системы ИБП, должны быть спроектированы с учетом сейсмостойкости. Поэтому производителям ИБП необходимо учитывать требования сейсмической безопасности и предлагать решения для оборудования, позволяющие ему выдержать сейсмическую активность. HITEC поддерживает критически важные установки во многих странах мира, где сейсмоустойчивое проектирование имеет важное значение. Наши международные проектные и инженерные команды предоставляют проверенный спектр решений для обеспечения сейсмостойкости, включая ограничители ударов и вибрации, специальные демпферы и изолирующие подушки, отделяющие систему ИБП от основной конструкции. Панели и вспомогательное оборудование также можно защищать от воздействия землетрясения с помощью амортизационных пакетов, гасящих ударные волны.

## Модернизация

Наши установки рассчитаны на работу в течение многих десятилетий, а модернизация на протяжении всего срока службы позволяет добавлять в них новейшие технологии. Благодаря гибкости нашего оборудования наши штатные специалисты могут предложить вам ряд решений по модернизации, чтобы

обеспечить соответствие вашей установки высочайшим рыночным стандартам и всем требованиям безопасности и охраны окружающей среды. Наши профессиональные программы модернизации предназначены для продления срока службы вашей установки, снижения затрат, повышения эффективности и улучшения контроля, мониторинга и функциональности.

## Обязательства

На установке динамических ИБП наше взаимодействие с заказчиками не заканчивается. Мы считаем, что даже лучшая технология хороша настолько, насколько хорош сопутствующий сервис. Поэтому мы создали глобальную сервисную сеть, которая поддерживает и обслуживает все наши установки по всему миру. Приверженность нашей компании техническому совершенству, инновациям и обслуживанию заказчиков

## “Возможности модернизации установок”



позволяет нам сохранять лидирующие позиции на рынке и оставаться бизнес-партнером, которому доверяют во всем мире.

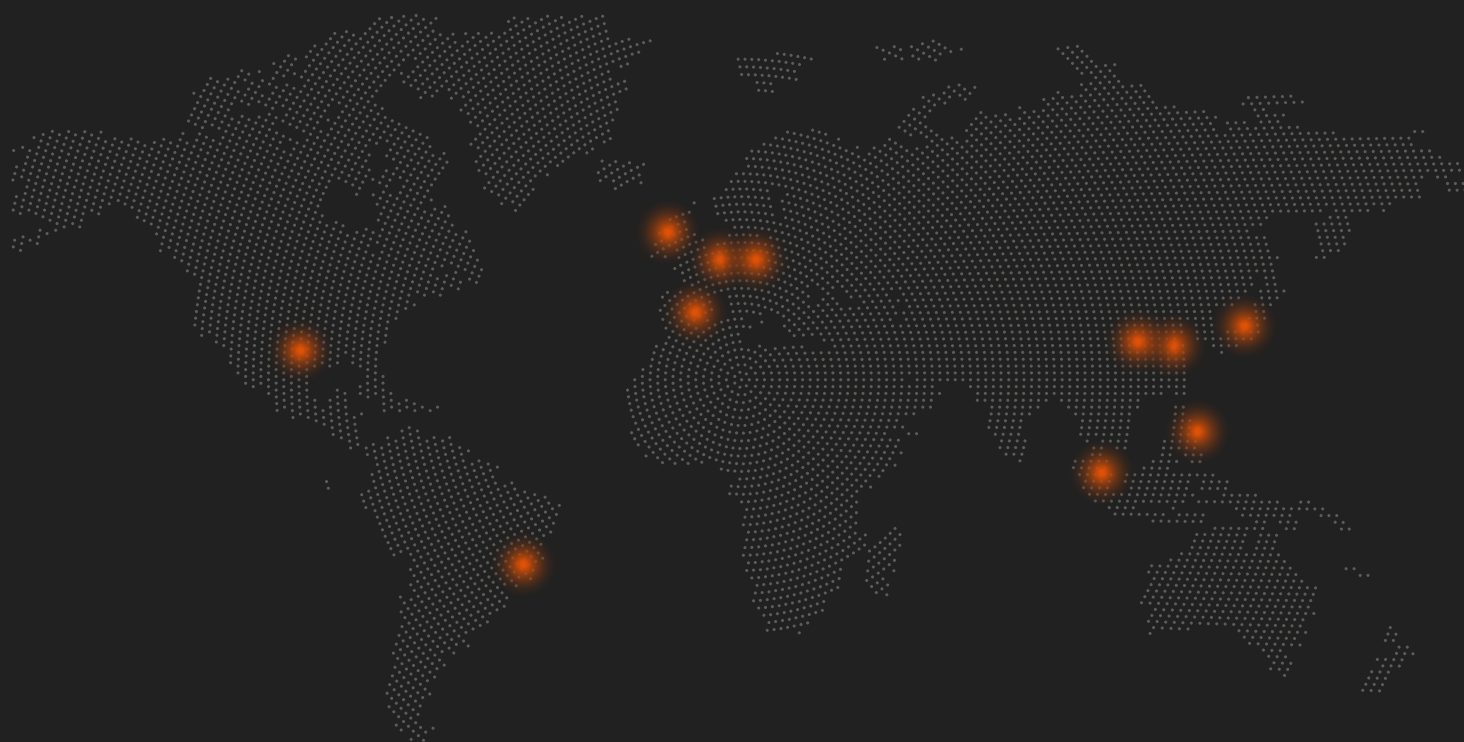
## Решения в аренду

Для удовлетворения срочных запросов компания HITEC предлагает установку контейнерных ИБП. Наши мобильные динамические ИБП решают временные или специфические задачи резервирования питания, например, при реконструкции больниц или проведении спортивных состязаний, когда возникают повышенные требования к электропитанию. Мобильные ИБП предоставляются в долгосрочную аренду и даже для пробного использования перед покупкой. ИБП-установки можно адаптировать под разные варианты конфигурации и напряжений. Наш парк арендной техники имеет суммарную мощность более 10 МВт в различных форм-факторах, чтобы отвечать индивидуальным потребностям заказчика. Наш парк мобильных ИБП обеспечит безопасность вашего объекта, где бы он ни находился.



## Поставщик комплексных решений

Мы поддерживаем долгосрочные партнерские отношения, оказывая услуги, которые обеспечивают качество, надежность и ценность вашего оборудования на протяжении всего его жизненного цикла. Наши индивидуальные сервисные решения включают в себя новейшую платформу удаленного мониторинга, создание отчетов о рабочих характеристиках, сервисные проверки, обслуживание, обучение и консультации. Наша круглосуточная служба технической поддержки готова оказать надежную поддержку всем заказчикам в любой точке мира. Партнерство с нами – это решение ваших задач и гарантия того, что энергоснабжение всегда под вашим контролем!



**HITEC Power Protection BV**  
Bedrijvenpark Twente 40  
7602 KB Almelo  
The Netherlands (Нидерланды)  
Телефон: +31 546 589 589



[hitec-ups.com](https://www.hitec-ups.com)

**Непрерывное электропитание под  
вашим контролем**

© Авторское право Hitec Power Protection BV. Все права защищены. Настоящий документ может быть изменен без уведомления.  
Version 2.0, 2022