

Высоковольтные преобразователи частоты PowerFlex®

Высокая производительность. Гибкое управление.



LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

 Allen-Bradley • Rockwell Software

**Rockwell
Automation**

Высоковольтные преобразователи частоты PowerFlex®

Высокая производительность. Гибкое управление.

Мировая экономика продолжает расти, но объемы производства энергии уже не в состоянии удовлетворить спрос. Снижение потребления энергии и эффективность ее использования критически важны для устойчивого экономического роста и сохранения окружающей среды.

Обычно одними из самых крупных потребителей энергии в тяжелой промышленности являются высоковольтные двигатели. Применение частотно-регулируемых преобразователей для таких двигателей позволяет резко снизить потребление энергии и затраты на нее, а также существенно улучшить управление технологическим процессом и доступность информации на предприятии. Сохранение окружающей среды связано с тем, что снижение потребления энергии непосредственно связано с уменьшением выброса CO₂ и прочих вредных веществ электростанциями.

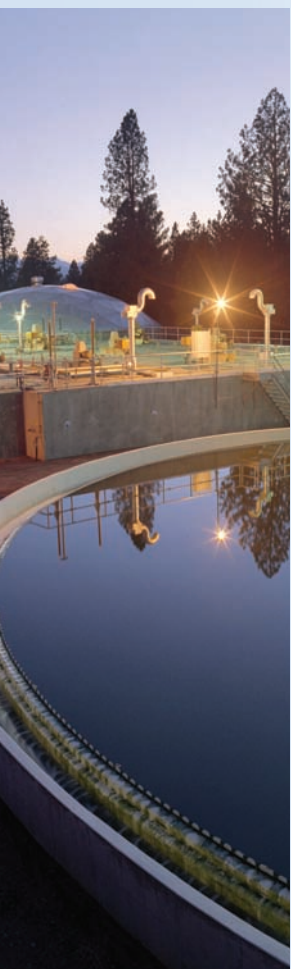
Высоковольтные преобразователи Allen-Bradley® PowerFlex компании Rockwell Automation заслужили во всем мире репутацию эффективных и надежных устройств управления двигателями для наиболее требовательных промышленных систем.

Теперь семейство высоковольтных преобразователей PowerFlex способно повысить производительность еще более широкого диапазона промышленных систем.

Наша ведущая линейка оборудования PowerFlex 7000 с номинальным напряжением от 2,4 до 6,6 кВ включает разнообразные конфигурации и эффективные дополнительные опции, что позволяет использовать эти преобразователи в тяжелой промышленности для самых разных задач – от морских нефтедобывающих платформ, газо- и нефтепроводов, горнодобывающего оборудования и водопроводных/канализационных систем до корабельных систем и многого другого.

С появлением высоковольтных преобразователей PowerFlex 6000, компания Rockwell Automation расширила диапазон номинального напряжения до 10 кВ, что позволило обратиться к тем нишам рынка, где используются такие двигатели.

Не важно, где расположено ваше предприятие и насколько сложны ваши требования, – высоковольтные преобразователи PowerFlex станут оптимальным решением.



Доверьте решение своих критических задач лидеру рынка

Компания Rockwell Automation, мировой лидер в области промышленной автоматизации, разрабатывает передовые технологии управления высоковольтными двигателями в течение более чем восьмидесяти лет.

В 2005 году мы приступили к производству первого бестрансформаторного высоковольтного преобразователя с активным выпрямителем. Благодаря непрерывному совершенствованию эта революционная технология Direct-to-Drive™ занимает лидирующее положение по сегодняшний день.

Помимо преобразователей, высоковольтные решения Rockwell Automation включают ячейки для управления двигателями, устройства плавного пуска и реле защиты двигателей Allen-Bradley. Мы можем разработать и поставить любое готовое решение в сфере силовой электроники и систем управления в соответствии с требованиями заказчика.

Снижение гармоник на стороне сети и повышение качества электроэнергии

В высоковольтных преобразователях PowerFlex используются различные способы борьбы с высшими гармониками на стороне сети. В преобразователях PowerFlex 7000 применяются активные выпрямители одним выпрямительным мостом, благодаря чему количество компонентов и сложность системы остается низкой, а примененные передовые решения снижают количество высших гармоник на стороне сети и повышают качество электроэнергии. В преобразователях PowerFlex 6000 используются многоимпульсные конфигурации силовой части, оптимизированные для трех основных классов напряжения двигателей. Каждое из этих решений уменьшает количество гармоник на входе преобразователя и обеспечивает коэффициент мощности, практически равный единице.

Преимущества синусоидального выходного напряжения

Выходное напряжение, пригодное для всех типов двигателей, было отличительной особенностью высоковольтных преобразователей Allen-Bradley с самого начала их производства в 1989 году. Все высоковольтные преобразователи PowerFlex совместимы со стандартными двигателями без снижения их номинальных параметров и не требуют использования специализированных двигателей для преобразователей частоты. Форма выходного тока и напряжения всех типов преобразователей PowerFlex близка к синусоидальной при любой частоте вращения и нагрузке.



Высоковольтные преобразователи PowerFlex 6000

Экономичное управление нагрузками с переменным
крутящим моментом

Преобразователи PowerFlex 6000 лучше всего подходят для оснащения новых и модернизации старых центробежных вентиляторов и насосов и являются экономичным решением для управления двигателями мощностью от 200 до 5600 кВт с номинальным напряжением от 3 до 10 кВ.

Преобразователи PowerFlex 6000 с воздушным охлаждением способны повысить эффективность использования энергии за счет плавного пуска и регулирования частоты вращения высоковольтных систем, работающих без перегрузок.

Для снижения уровня высших гармоник на входе и достижения коэффициента мощности, равного единице, в преобразователе используется каскадная топология с двухтактными инверторами (H-мост), что делает его идеальным решением для стандартных двигателей. Эта топология объединяет встроенный фазосдвигающий изолирующий трансформатор и последовательно соединенные силовые модули для каждой фазы.

Преобразователи оснащаются интуитивно понятным и простым в использовании интерфейсом, реализованным на цветном сенсорном дисплее, с помощью которого проще управлять системой и наблюдать за ее работой.

Преобразователи PowerFlex 6000 отличаются гибкостью использования в различных системах и поставляются в трех конфигурациях, в зависимости от напряжения двигателя.

Наша линейка преобразователей PowerFlex 6000 включает следующие конфигурации:

PowerFlex 6000 с 18-пульсным выпрямителем (до 380 А)

Для двигателей мощностью от 320 до 1720 кВт и номинальным напряжением 3/3,3 кВ.

PowerFlex 6000 с 36-пульсным выпрямителем (до 420 А)

Для двигателей мощностью от 200 до 3720 кВт и номинальным напряжением 6/6,6 кВ.

PowerFlex 6000 с 54-пульсным выпрямителем (до 420 А)

Для двигателей мощностью от 200 до 5600 кВт и номинальным напряжением 10 кВ.



Удобное управление системами с переменным крутящим моментом

Преобразователь PowerFlex 6000 представляет собой экономичное стандартное решение для оснащения новых и модернизации старых систем с переменным крутящим моментом.

- Управление **частотой вращения, остановом и пуском** асинхронных двигателей переменного тока, **работающих без перегрузок**.
- Диапазон мощностей: от 200 до 5600 кВт. Номинальное напряжение двигателей **увеличено до 10 кВ**.
- Коэффициент мощности, **близкий к единице**, во всем диапазоне частоты вращения.
- Практически идеальная синусоидальная форма тока и напряжения **позволяет использовать стандартные двигатели**.
- Конструкция силовых модулей позволяет легко **заменять IGBT-транзисторы**.
- На преобразователе установлен интуитивно понятный и простой в использовании **цветной сенсорный дисплей**.
- Преобразователь рассчитан на **длительную безотказную работу** и серийно комплектуется источником бесперебойного питания.
- **Автоматическое переключение** на встроенный источник питания при отключении однофазного питания цепей управления заказчика.
- **Встроенный источник питания** для всех вентиляторов охлаждения.



Высоковольтные преобразователи PowerFlex 7000

Эффективность и высокая производительность для МОЩНЫХ СИСТЕМ

Семейство высоковольтных преобразователей Allen-Bradley PowerFlex 7000 отличается гибкостью и высокой эффективностью при управлении двигателями мощностью от 150 до 25400 кВт с номинальным напряжением от 2,4 до 6,6 кВ.

Преобразователи PowerFlex 7000 обеспечивают плавный пуск и регулирование частоты вращения в мощных технологических процессах, снижая затраты энергии и износ двигателей. Вся линейка оборудования характеризуется практически идеальной синусоидальной формой выходного тока и напряжения, что позволяет использовать стандартные или существующие двигатели и кабели.

Благодаря использованию продвинутых силовых полупроводниковых приборов и простой конструкции, количество компонентов в наших преобразователях остается самым низким по сравнению с любыми другими высоковольтными преобразователями. В результате – максимальная надёжность, меньше простоев и ниже потребность в запчастях. А чтобы добиться еще большей эффективности, выбирайте технологию Direct-to-Drive™ – и подключайте двигатель к преобразователю и преобразователь к сети без изолирующего трансформатора.

Преобразователи PowerFlex 7000 снабжены интеллектуальной системой управления и связи, а интуитивно понятный и простой в использовании интерфейс оператора на базе цветного сенсорного дисплея позволяет проще контролировать технологические процессы и управлять ими, а также оптимизировать характеристики системы и ее техническое обслуживание.

Наша линейка преобразователей PowerFlex 7000 включает:

Преобразователи PowerFlex 7000 с воздушным охлаждением

Для двигателей мощностью от 150 до 6000 кВт с номинальным напряжением от 2,4 до 6,6 кВ. Эти преобразователи выпускаются в различных типоразмерах и могут оснащаться радиаторами или теплообменниками с тепловыми трубами для работы в различных диапазонах мощностей.

Преобразователи PowerFlex 7000 с жидкостным охлаждением

Для двигателей мощностью от 2240 до 6340 кВт с номинальным напряжением от 4,16 до 6,6 кВ. В этих преобразователях используется замкнутая система жидкостного охлаждения с теплообменниками «жидкость – воздух» или «жидкость – жидкость», и они штатно оснащаются резервным насосом для повышения надёжности.

Преобразователи PowerFlex 7000 повышенной мощности

Преобразователи с воздушным и жидкостным охлаждением мощностью до 25400 кВт являются эффективным решением для систем с резервированием, замены инверторов, коммутуруемых сетью, (LCI) и повышения мощности систем.

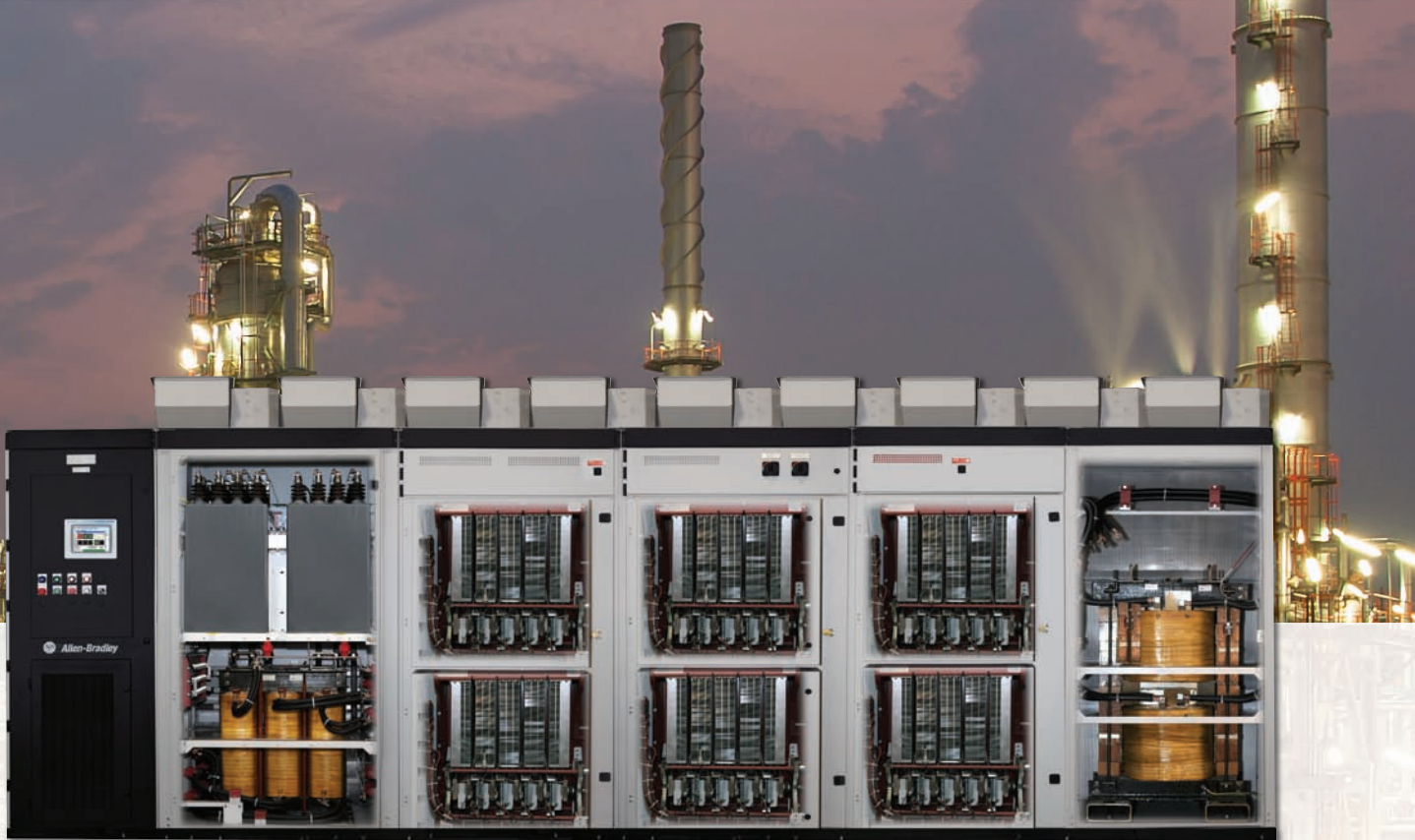
Корабельные преобразователи PowerFlex 7000

Эти преобразователи мощностью от 600 кВт до 24 МВт с жидкостным охлаждением и технологией Direct-to-Drive позволяют экономить место в трюме и вес и устойчивы к морской качке.

Преобразователи PowerFlex 7000 с функцией TorqProve™

Теперь высоковольтные преобразователи PowerFlex 7000 могут оснащаться функцией TorqProve или улучшенным управлением крутящим моментом. Они идеально подходят для тяжелой промышленности, в частности, могут использоваться в подъемном оборудовании, землечерпалках, лебедках и испытательных стендах. Эти преобразователи PowerFlex 7000 способны выдавать 100% крутящего момента при нулевой частоте вращения. Эта новая функция обеспечивает непрерывное регулирование крутящего момента около нулевой частоты вращения и улучшает характеристики регуляторов скорости и момента, что необходимо для этих систем. Данная функция реализуется с помощью встроенного программного обеспечения, то есть доступна для всех конфигураций преобразователей PowerFlex 7000.





Преобразователи с воздушным охлаждением – оптимизированы для высокой мощности (до 720 А)

Решение широкого спектра задач

Преобразователь PowerFlex 7000 представляет собой гибкое и простое в использовании решение, способное удовлетворить требованиям разнообразных применений в широком спектре отраслей тяжелой промышленности.

- Управление **частотой вращения, крутящим моментом и направлением вращения** асинхронных и синхронных двигателей переменного тока, **без перегрузки и с перегрузкой**.
- **Широкий диапазон мощностей:** от 150 до 25400 кВт.
- Коэффициент мощности, **близкий к единице**, во всем рабочем диапазоне частоты вращения для нагрузки с переменным крутящим моментом.
- Практически идеальная синусоидальная форма тока и напряжения **позволяет использовать стандартные двигатели**.
- Допускается **использование кабеля двигателя длиной до 15 км**.
- Протокол связи **EtherNet/IP™**. Дополнительные интерфейсы для различных сетевых протоколов.
- Управление преобразователем: бездатчиковое векторное управление или **полное векторное управление** с обратной связью по скорости (опция).
- **Различные конфигурации выпрямителя:** с технологией Direct-to-Drive (бестрансформаторное подключение к сети), активный выпрямитель (AFE) или 18-пульсный выпрямитель.
- Запатентованный силовой модуль PowerCage™ позволяет **заменить SGCT-тиристор менее чем за десять минут**.
- Встроенные **элементы безопасности:** блокировки с ключами, дистанционное управление преобразователем, дугостойкие полупроводниковые приборы.
- Интеллектуальное управление двигателем: **превосходная интеграция** преобразователя PowerFlex 7000 с системой управления Logix сокращает затраты времени на разработку проекта, упрощает эксплуатацию и ускоряет техническое обслуживание.
- **Настройка, управление и контроль** с помощью ПО Studio 5000™.
- **Диагностические средства** позволяют получать информацию о рабочих параметрах двигателя и преобразователя в реальном времени.
- Синхронное переключение двигателя на сеть и обратно на преобразователь для **многодвигательных систем**.
- Локальные и удаленные **интерфейсы оператора**. Многоязычная поддержка.
- Услуги удаленного инженера технической поддержки **Virtual Support Engineer™**.



Оптимальное решение



Всестороннее тестирование и обучение

Выбирая высоковольтный преобразователь PowerFlex, вы получаете оборудование, прошедшее всестороннее тестирование перед доставкой на ваше предприятие.

Компания Rockwell Automation выполняет нагрузочное тестирование высоковольтных преобразователей на высоковольтных асинхронных двигателях, установленных на наших испытательных стендах. При этом моделируются два вида нагрузки:

- Постоянный крутящий момент – конвейеры или поршневые компрессоры
- Переменный крутящий момент – насосы, вентиляторы или центробежные компрессоры

Также мы можем совместно испытать ваш двигатель и преобразователь и испытываем большие трансформаторы вместе с приводной системой.

Кроме того, на наших испытательных стендах проводится углубленное практическое обучение с упором на программирование и безопасную эксплуатацию и обслуживание преобразователя PowerFlex.

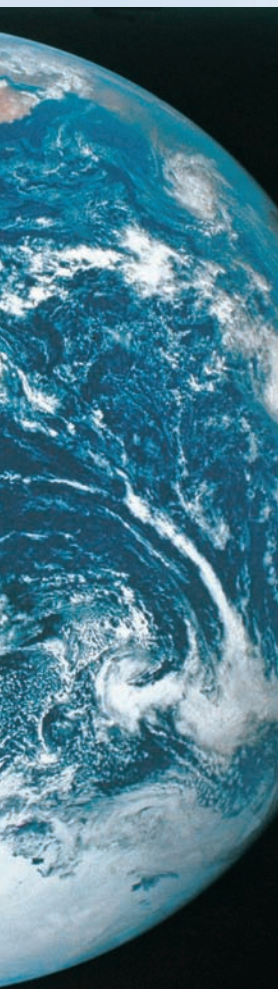
Наши испытательные стенды расположены в следующих городах, чтобы быть ближе к нашим заказчикам: Кембридж, Канада; Харбин, Китай; Жундиай, Бразилия; Катовице, Польша.

Глобальная поддержка – на месте установки

Компания Rockwell Automation производит высоковольтные преобразователи PowerFlex на заводах по всему миру – в Азии, Европе, Латинской и Северной Америке. Такое распределение производственных мощностей позволяет сократить сроки поставки и затраты на транспортировку – это один из способов, которыми мы помогаем снизить совокупную стоимость владения.

Защитите свои инвестиции

Используя глобальную инфраструктуру наших центров технической поддержки и экспертной оценки, мы помогаем вам защитить ваши инвестиции в системы автоматизации. Доступ в реальном времени к глобальной сети технической поддержки и онлайн-ресурсам, а также услуги, предоставляемые на месте установки помимо технического обслуживания и ремонта позволяет сократить простои оборудования к минимуму.





Virtual Support Engineer™ помогает сокращать простои оборудования

Наша основная задача – поддерживать работоспособность вашей системы. Поэтому мы разработали услугу Virtual Support Engineer. Она позволяет инженерам технической поддержки компании Rockwell Automation дистанционно и непрерывно контролировать основные параметры вашего преобразователя.

Вы немедленно получите текстовое сообщение или электронную почту, если в на преобразователе возникнет авария, появится предупреждение или его параметры выйдут за допустимые пределы. Кроме того, параметры системы и аналитические отчеты появятся в интернете, в том числе для доступа с мобильных устройств.

Это расширяемое экономичное решение обеспечит необходимую вам поддержку с помощью простого и безопасного одностороннего соединения по сети интернет.



Высоковольтные преобразователи частоты PowerFlex

Технические характеристики

Преобразователь PowerFlex 6000

| | |
|-----------------------------------|--|
| Входное напряжение (кВ) | 3, 3,3, 6, 6,6, 10, 11 |
| Типичные области применения | Нагрузки с переменным крутящим моментом (насосы и вентиляторы) |
| Топология | <ul style="list-style-type: none">• 18-пульсный (напряжение двигателя 3 кВ, 3,3 кВ)• 36-пульсный (напряжение двигателя 6 кВ, 6,6 кВ)• 54-пульсный (напряжение двигателя 10 кВ) |
| Тип охлаждения | Воздушное охлаждение |
| Конфигурация приводной системы | Автономная |
| Номинальный ток электродвигателя | До 420 А |
| Типы двигателей | Асинхронные |
| Высшие гармоники на входе | В соответствии с IEEE 519-1992, GB/T 14549-1993, EN 61000-2/-3* |
| Коэффициент мощности на входе | >0,95 (рабочий диапазон частоты вращения для нагрузки с переменным крутящим моментом) |
| Рекуперация | Нет (работа в двух квадрантах) |
| Интерфейс оператора | Цветной сенсорный дисплей диагональю 7" с WinCE |
| Управление двигателем | U/f-регулирование |
| Длина кабеля электродвигателя | До 300 м (свяжитесь с производителем, если требуется кабель большей длины) |
| Степень защиты корпуса | IP 31, 42 |
| Сертификация по стандартам | IEC/CE |
| Протоколы связи | Ethernet/IP, Modbus, Modbus Plus, Profibus DP и другие |
| Программа дистанционного контроля | – |
| Полномасштабная интеграция | – |
| ИБП | В стандартном исполнении |

* практически во всех случаях



18-пульсный преобразователь PowerFlex 6000 (напряжение двигателя 3 кВ, 3,3 кВ)



36-пульсный преобразователь PowerFlex 6000 (напряжение двигателя 6 кВ, 6,6 кВ)



54-пульсный преобразователь PowerFlex 6000 (напряжение двигателя 10 кВ)

Технические характеристики

Преобразователь PowerFlex 7000

| | |
|-----------------------------------|--|
| Входное напряжение (кВ) | 2,4, 3,3, 4,16, 6,6 |
| Типичные области применения | Нагрузки с переменным крутящим моментом и постоянным крутящим моментом |
| Топология | Бестрансформаторный активный выпрямитель – Direct-To-Drive Активный выпрямитель с встроенным трансформатором Активный выпрямитель с внешним трансформатором 18-пульсный выпрямитель с внешним трансформатором |
| Тип охлаждения | Воздушное и жидкостное охлаждение |
| Конфигурация приводной системы | Автономная, синхронное переключение на сеть для нескольких двигателей, распределение нагрузки |
| Номинальный ток электродвигателя | До 720 А |
| Типы двигателей | Асинхронный, синхронный |
| Высшие гармоники на входе | В соответствии с IEEE 519-1992, GB/T 14549-1993, EN 61000-2/-3* |
| Коэффициент мощности на входе | >0,95 (для активного выпрямителя – рабочий диапазон частоты вращения для нагрузки с переменным крутящим моментом) |
| Рекуперация | Есть (работа в четырех квадрантах) |
| Интерфейс оператора | Цветной сенсорный дисплей диагональю 10" с WinCE |
| Управление двигателем | Бездатчиковое векторное управление, полное векторное управление (с обратной связью от энкодера) |
| Длина кабеля электродвигателя | До 15 км (дополнительные выходные фильтры не требуются) |
| Степень защиты корпуса | IP 21, 42 |
| Сертификация по стандартам | UL/CSA/IEC/CE |
| Протоколы связи | Ethernet/IP, DeviceNet, ControlNet, Profibus DP, Modbus и другие |
| Программа дистанционного контроля | Virtual Support Engineer |
| Полномасштабная интеграция | Есть |
| ИБП | Опция |

* практически во всех случаях



Преобразователь PowerFlex 7000 с воздушным охлаждением – оптимальный для систем низкой мощности



Преобразователь PowerFlex 7000 с воздушным охлаждением – оптимальный для систем средней и высокой мощности



Преобразователь PowerFlex 7000 с жидкостным охлаждением – оптимальный для систем высокой мощности

Услуги и поддержка Rockwell Automation

Глобальная поддержка. Местное представительство. Контроль над ситуацией.

Rockwell Automation предоставляет необходимые вам ресурсы в том месте и в то время, когда вам это нужно. К вашим услугам объединённая глобальная сеть сертифицированных по стандартам ISO ремонтных центров, центров по обмену продукции, профессиональных сервисных инженеров, учебных центров, официально признанных IASSET, сертифицированных центров технической поддержки по телефону и интерактивные инструменты.

www.rockwellautomation.com/services

Удовлетворение повседневных технических потребностей



| Поддержка онлайн и по телефону | Услуги по обучению | Услуги на объекте | Услуги по ремонту |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Поддержка на уровне системы Неограниченная поддержка в реальном времени Неограниченные интернет-ресурсы и инструменты Живой чат и форумы поддержки  | <ul style="list-style-type: none"> Аудиторные, компьютерные и интернет-курсы Виртуальный класс Учебные аттестации Рабочие станции и вспомогательные средства  | <ul style="list-style-type: none"> Проектирование на месте Профилактическое обслуживание Миграция и конверсия Запуск и ввод в эксплуатацию Диагностика и ремонт Продленный срок гарантии  | <ul style="list-style-type: none"> Модернизация продукции Ремонт оборудования сторонних производителей Соглашения на годовое ремонтное обслуживание  |

Максимальная эффективность ваших вложений в автоматизацию

| Управление основными активами (профилактика, ремонт и эксплуатация) | Услуги по поддержке сетей и безопасности | Услуги в области безопасности | Услуги в области энергии |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Гарантийное сопровождение Сводные данные по ресурсам Быстрый доступ к глобальной базе запасных частей Собственная база запасных частей под управлением компании  | <ul style="list-style-type: none"> Услуги по управлению рабочим циклом системы Управление сетевой конвергенцией Услуги по обеспечению защиты технологий, политик и процедур  | <ul style="list-style-type: none"> Оценка безопасности Услуги по проектированию, интеграции и проверке безопасности  | <ul style="list-style-type: none"> Услуги по мониторингу и анализу в области энергии Общий и комплексный контроль энергопотребления  |

Посетите центр поддержки Rockwell Automation, <http://rockwellautomation.custhelp.com/>, для доступа к технической информации и помощи, плюс:

- См. технические заметки/указания по применению
- Получайте программные корректировки
- Подписывайтесь на уведомления о продукции/услугах по электронной почте
- Присылайте вопросы, общайтесь в чате, на форумах поддержки и т. д.

Для получения информации по поддержке в вашей стране выберите соответствующую страну в разделе **Get Support Now (Получите поддержку сейчас)** по адресу www.rockwellautomation.com/support.

Rockwell Automation, Inc. (NYSE:ROK), крупнейшая в мире компания, специализирующаяся на промышленной автоматизации, делает предприятия своих клиентов более производительными, а мир – стабильнее. Продукция наших ведущих брендов Allen-Bradley® и Rockwell Software® признана образцом инноваций и технического совершенства во всём мире.

Присоединяйтесь к ROKAutomation в сетях Facebook и Twitter.    Свяжитесь с нами в LinkedIn.

Allen-Bradley, Connected Components Workbench, PowerFlex, Studio 5000 и Virtual Support Engineer являются торговыми марками компании Rockwell Automation, Inc. Все прочие торговые марки и зарегистрированные товарные знаки являются собственностью соответствующих компаний.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Америка: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Телефон: +1 414 382 2000, факс: +1 414 382 4444

Европа/Ближний Восток/Африка: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Телефон: +32 2 663 0600, факс: +32 2 663 0640

Азия: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Телефон: +852 2887 4788, факс: +852 2508 1846

Россия и СНГ: Rockwell Automation, Большой Строченовский переулок 22/25, офис 202, 115054 Москва, Телефон: +7 495 956 0464, факс: +7 495 956 0469, www.rockwellautomation.ru