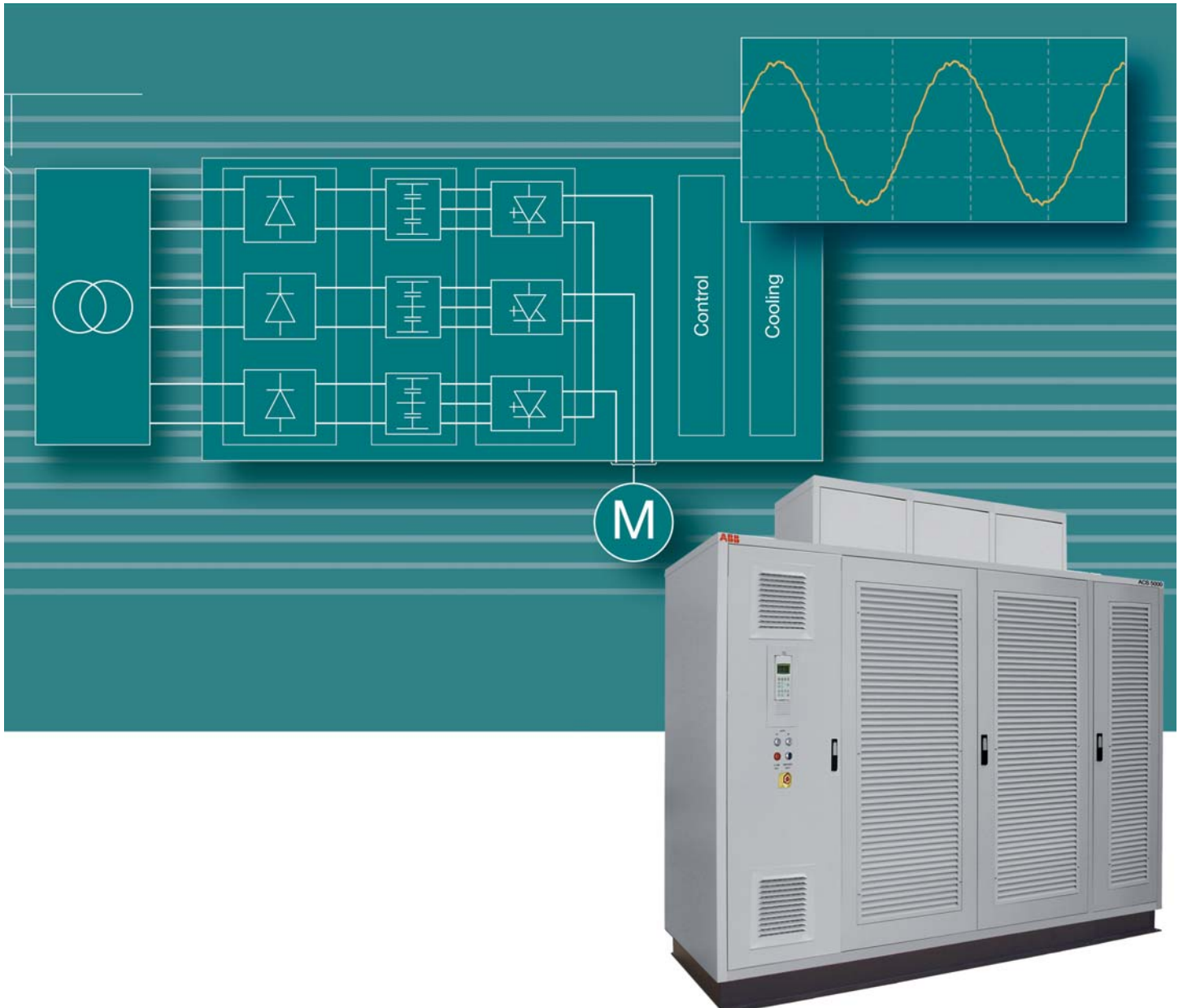


# ACS 5000

Привод переменного тока среднего напряжения для управления двигателями с напряжением до 6,9 кВ





# ACS 5000 – почувствуйте разницу

Эволюция базовых решений для приводов семейства ACS корпорации АББ, предназначенных для управления двигателями на напряжение до 6,9 кВ привела к созданию привода с непревзойденными характеристиками по экономичности, надежности и компактности.

## Прокладывая дорогу

Как основоположник нового технического направления в области приводов переменного тока, корпорация АББ имеет более чем 35-летний опыт их применения во всех отраслях промышленности. Корпорация АББ всегда знала, как трансформировать требования заказчика в надежные изделия мирового уровня, способные удовлетворить будущие потребности заказчика.

Привод ACS 5000, новейший представитель известного в мире семейства приводов, подтверждает лидирующее положение корпорации АББ на рынке.

## Революция через эволюцию

ACS 5000 построен на основе известной базовой системы приводов ACS корпорации АББ, которая использовалась в тысячах приводов по всему миру. Сочетание хорошо проверенных унифицированных блоков из существующих приводов АББ среднего напряжения с многоуровневой схемой инвертора напряжения, не содержащей предохранителей (VSI-MF), привело к революционным преобразованиям в области промышленных приводов – упростило привод, повысило его надежность и экономичность и в результате привело к появлению на рынке наиболее удобного для применения привода высокой мощности.

Привод ACS 5000 был разработан специально для удовлетворения требований растущего рынка, где используются стандартные двигатели на напряжение до 6,9 кВ.

## Преимущества:

- высочайшая надежность благодаря минимальному количеству элементов
- высочайшая экономичность системы благодаря многоуровневой топологии, не содержащей предохранителей, применению полупроводниковых приборов IGBT и прямому управлению моментом (DTC)
- минимальная площадь основания благодаря высочайшей удельной мощности
- благоприятные и оптимальные условия работы сети благодаря 36-пульсной схеме
- минимальные затраты благодаря высокой экономичности и легкости монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания
- превосходные характеристики управления благодаря методу прямого регулирования крутящего момента (DTC)
- возможность работы со стандартными двигателями

## Области применения

Отрасли промышленности	Применение
Цементная и горная	Мельницы, транспортеры, вентиляторы и насосы
Химическая, нефтяная и газовая	Компрессоры, прессы и насосы
Морской флот	Двигательные установки
Металлообработка	Заготовочные и прокатные станы, воздуходувки доменных печей, вентиляторы и насосы
Целлюлозно-бумажная	Вентиляторы и насосы
Энергетика	Пускатели газовых турбин, дымососы, вентиляторы и насосы
Водоснабжение и водоочистка	Насосы
Другие применения	Испытательные стенды и аэродинамические трубы

# ACS 5000 – привод с наивысшими характеристиками и минимальными затратами

Инженеры АББ разработали привод, который превосходит другие приводы среднего напряжения в отношении надежности, экономичности и удельной мощности – характеристик, которые непосредственно влияют на затраты заказчика.

## Высочайшие надежность и экономичность

Благодаря сочетанию хорошо проверенных компонентов и передовых технических решений привод ACS 5000 имеет существенно более высокие характеристики по надежности и экономичности по сравнению с другими изделиями, имеющимися на рынке.

## Полупроводниковые приборы IGBT

Как и в других устройствах семейства приводов переменного тока среднего напряжения корпорации АББ, в ACS 5000 используются современные и хорошо зарекомендовавшие себя силовые полупроводниковые ключи, известные как управляемые тиристоры IGBT. В них сочетаются лучшие характеристики двух традиционных полупроводниковых технологий: высокая скорость переключения IGBT/IGBT транзисторов и проверенная надежность и низкие потери запираемых тиристоров GTO.

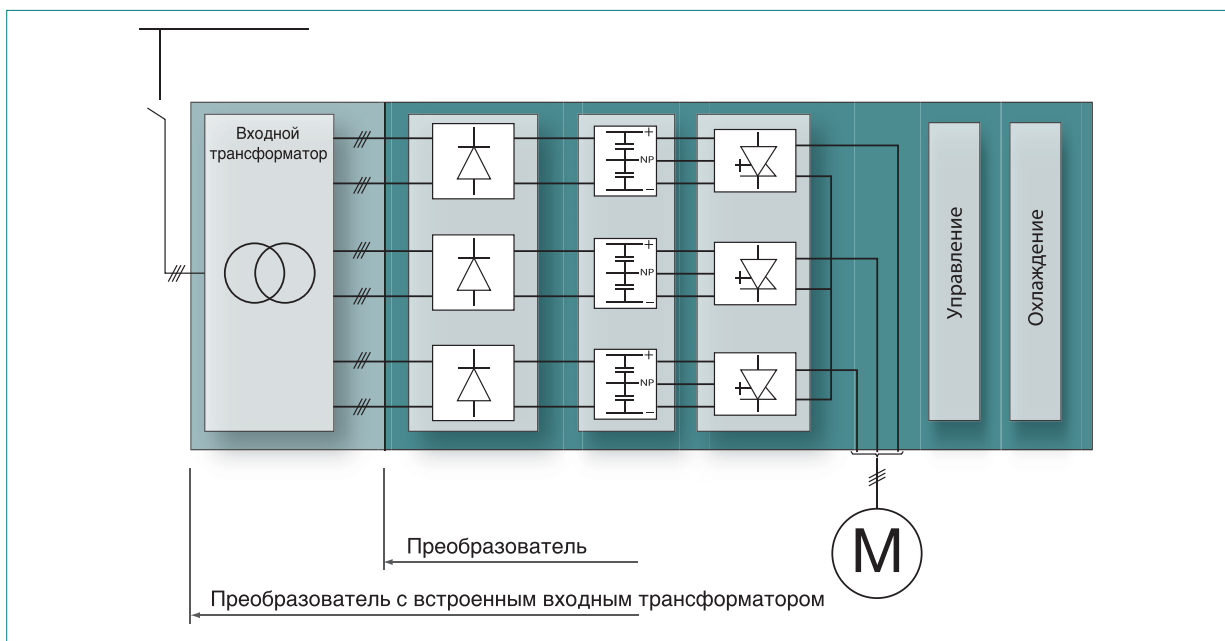
Применение тиристоров IGBT ведет к сокращению числа элементов, обеспечивая построение принципиально более простого, более экономичного и надежного привода.

## Отсутствие предохранителей

Конструкция преобразователя не требует каких-либо предохранителей среднего напряжения, которые, как известно, являются ненадежными, дорогостоящими и подверженными старению приборами. Вместо предохранителей в ACS 5000 используются полупроводниковые приборы IGBT, которые обеспечивают более быстрое действие и надежную защиту силовых элементов. Время срабатывания защиты привода ACS 5000 менее 25 мкс, что примерно в 200 раз быстрее предохранителей.

## Конденсаторы звена постоянного тока с большим сроком службы.

В звене постоянного тока установлены усовершенствованные, самовосстанавливающиеся и экологичные фольговые конденсаторы, рассчитанные на большой срок службы. Корпорация АББ четко видит отличие своего технического решения, основанного на применении таких конденсаторов, от ненадежных и требующих частого технического обслуживания конструкций на основе звена постоянного тока с электролитическими конденсаторами.



Топология многоуровневого инвертора напряжения, не содержащего предохранителей, (VSI-MF)

## Мощный и удобный в применении

При разработке привода ACS 5000 особое внимание было уделено всей приводной системе в целом, чтобы добиться максимальной гибкости конфигурирования и обеспечить высокие мощностные и эксплуатационные характеристики для конкретного применения.

## Наименьшая занимаемая площадь

В основе привода ACS 5000 лежит уникальный принцип действия, который обеспечивает работу двигателей с напряжением до 6,9 кВ без усложнения конструкции. Благодаря многоуровневой схеме инвертора напряжения, не содержащей предохранителей (VSI-MF), высокое напряжение на двигателе обеспечивается без последовательного соединения полупроводниковых приборов. В результате уменьшается до минимума количество элементов при удельной мощности до 1 МВА/м<sup>3</sup> для привода в целом, включая управление, охлаждение и вспомогательные устройства, что недостижимо в других приводах среднего напряжения, имеющихся на рынке.

## Благоприятные условия работы двигателя

Топология привода ACS 5000 предусматривает оптимальное число порогов переключения, что обеспечивает «многоуровневую» форму выходного тока и напряжения. Это позволяет использовать стандартные двигатели напряжением до 6,9 кВ без риска снижения их надежности.

## Хорошее сопряжение с сетью

Привод ACS 5000 оборудован 36-пульсным диодным выпрямителем, что позволяет свести к минимуму влияние гармоник. Он удовлетворяет самым высоким требованиям к нелинейным искажениям тока и напряжения в соответствии с нормами IEEE, IEC и EN. Это исключает необходимость существенных затрат на проведение анализа гармоник или установку сетевых фильтров при введении нового привода.



## Высокая производительность

Быстродействие и точность регулирования технологического процесса в сочетании с низким потреблением энергии обеспечивают в результате высокую производительность. Основой управления приводом ACS является заслуживающий самой высокой оценки разработанный АББ принцип прямого управления крутящим моментом (DTC), который обеспечивает наилучшие характеристики момента и скорости и наименьшие потери, когда-либо достигнутые в приводах среднего напряжения. Управление приводом происходит мгновенно и плавно при любых условиях, при этом шум двигателя значительно снижен по сравнению с другими методами управления.

## Гибкость за счет трансформатора

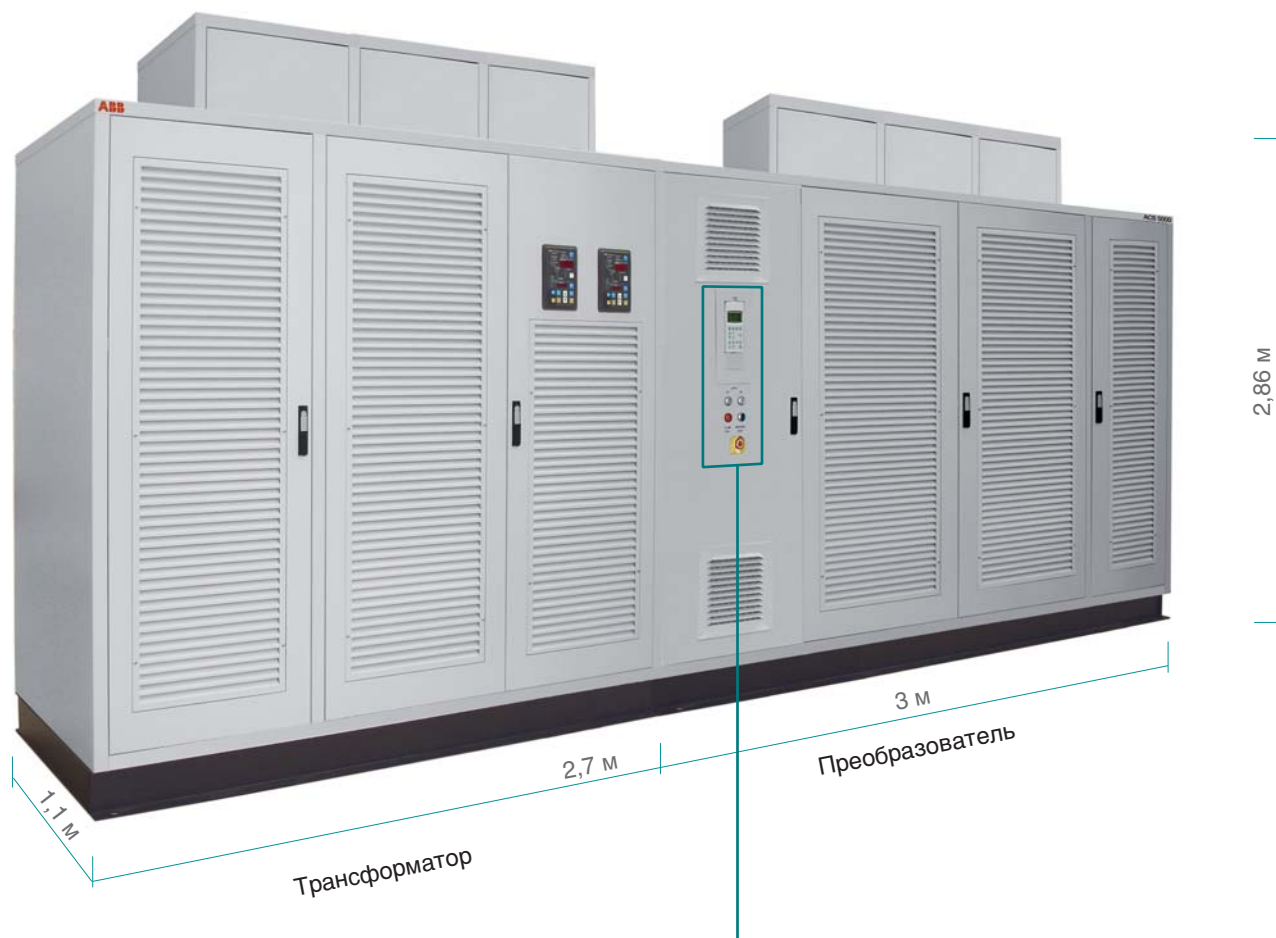
Для обеспечения максимальной гибкости конфигурирования привод ACS 5000 поставляется с отдельным входным трансформатором или – в диапазоне меньших мощностей – с встроенным входным трансформатором.

Встроенный входной трансформатор упрощает и ускоряет монтаж и ввод в эксплуатацию, а отдельный трансформатор обеспечивает гибкость конфигурации. В зависимости от инфраструктуры заказчика, трансформатор может устанавливаться либо внутри, либо снаружи машинного зала.



## ACS 5000 с воздушным охлаждением

Осознание требований промышленности побудило компанию АББ разработать привод ACS 5000 мощностью до 7 МВА с воздушным охлаждением. Он снабжается встроенным или отдельным входным трансформатором.



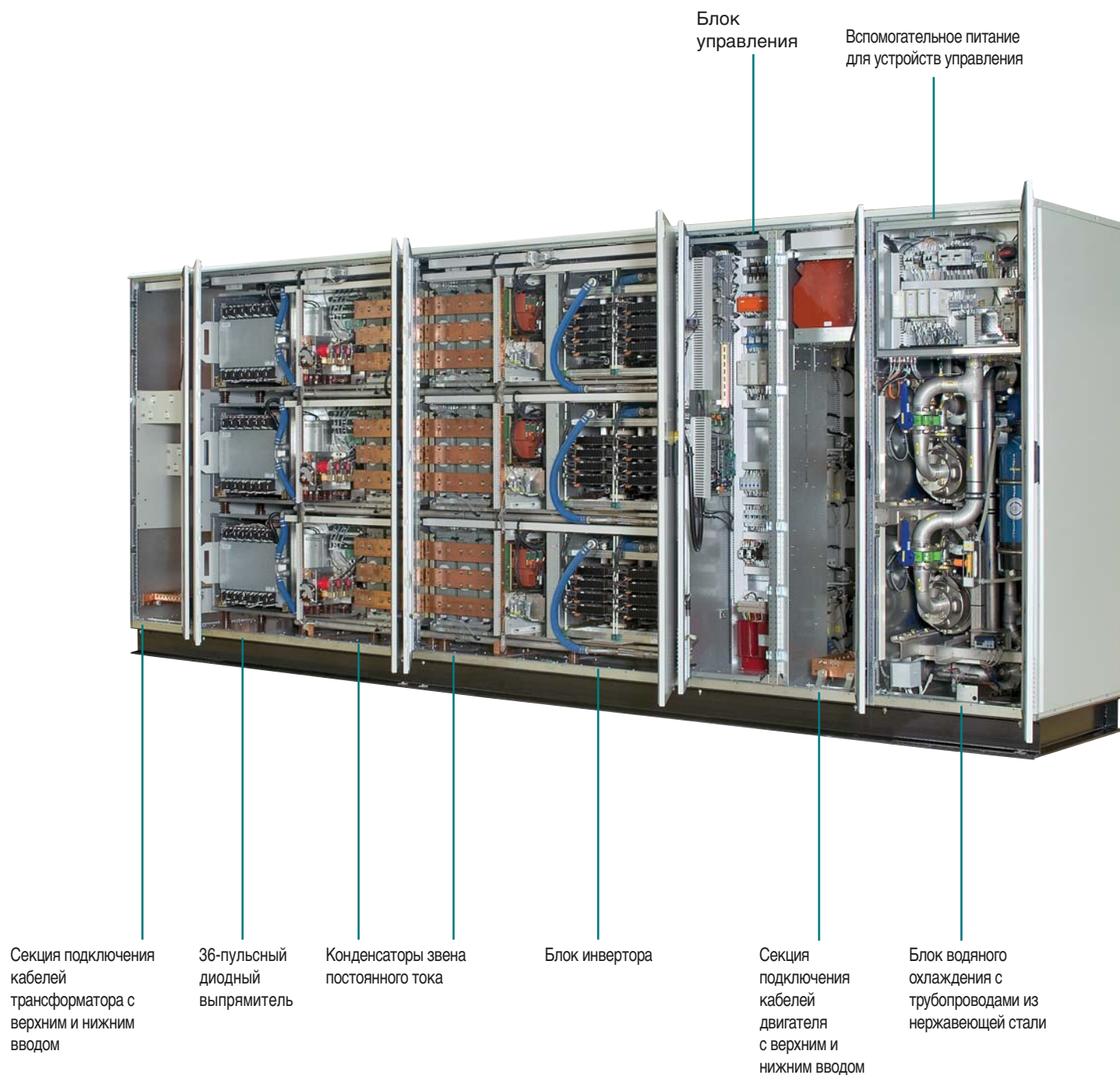
Удобная для пользователя панель местного управления приводом

- Клавиатура с многоязычным дисплеем
- Кнопки включения/выключения основного питания
- Кнопка аварийного останова

Привод ACS 5000 с воздушным охлаждением (со встроенным трансформатором), 3,5 МВА, 6,9 кВ

## ACS 5000 с водяным охлаждением

Осознание ограничений, связанных с недостатком свободного места для оборудования, побудило корпорацию АББ увеличить удельную мощность для всего привода до 1 МВА/м<sup>3</sup>, включая управление, охлаждение и вспомогательные устройства, тем самым экономя полезный объем помещения.



Привод ACS 5000 с водяным охлаждением, 12 МВА, 6,9 кВ

# Эволюция разработанной АББ топологии VSI-MF

Корпорация АББ способствовала повышению технического уровня схем приводов среднего напряжения в течение более 35 лет.

## Инверторы напряжения VSI

В целом, современный уровень развития приводов среднего напряжения базируется на одном из двух основных принципов построения инверторов. Инвертор напряжения (VSI), имеющий емкость в звене постоянного тока и осуществляющий коммутацию напряжения, и инвертор тока (CSI), имеющий дроссель в звене постоянного тока и осуществляющий коммутацию тока.

В течение более чем двух десятилетий корпорация АББ была пионером в разработке приводов среднего напряжения на основе инвертора напряжения (VSI). Сегодня VSI является предпочтительной схемой на рынке приводов.

## Преимущества VSI

Инверторы напряжения (VSI) могут быть выполнены без использования дополнительных входных и выходных фильтров, которые необходимы в схемах инверторов тока (CSI) с самокоммутирующимися полупроводниковыми приборами.

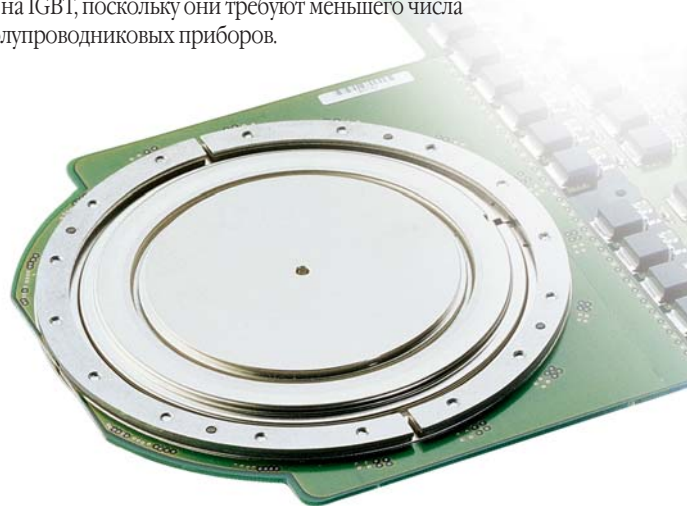
Схема VSI позволяет использовать очень надежную и высокоэффективную схему входного выпрямителя, представляющую собой простой диодный мост. Помимо исключительной экономичности и надежности, диодные мосты отличаются большим коэффициентом мощности (обычно  $> 0,95$ ), который остается постоянным во всем диапазоне скорости. В схеме CSI используется тиристорный или активный выпрямительный блок с самокоммутирующимися элементами, которые в принципе являются менее надежными и экономичными. Кроме того, тиристорный выпрямитель имеет худший коэффициент мощности на стороне питания и обычно требует дополнительного компенсационного устройства.

К тому же, схема инвертора напряжения (VSI) имеет более высокие динамические характеристики управления по сравнению со схемой инвертора тока (CSI).

## IGCT

В 1996 г. корпорация АББ представила полупроводниковые приборы IGCT (запираемый тиристор с интегрированным управлением) - быстродействующие силовые ключи, которые отличаются крайне малыми потерями. До тех пор в качестве силовых ключей для приводов среднего напряжения использовались либо запираемые тиристоры GTO, либо транзисторы IGBT. При использовании в схемах со средним напряжением такие приборы заставляют идти на определенные компромиссы при проектировании, что увеличивает стоимость и усложняет схему приводов большой мощности.

Приводы среднего напряжения, построенные на основе IGCT, более надежны по сравнению с аналогичными приводами на IGBT, поскольку они требуют меньшего числа силовых полупроводниковых приборов.





## PEBB

Основой инвертора является унифицированный силовой электронный блок (РЕВВ). Сложные силовые электронные схемы заменяются на единое многофункциональное устройство.

Чрезвычайно высокая удельная мощность РЕВВ достигается за счет использования ключей IGBT, не требующих демпфирующих цепей, что позволяет уменьшить количество элементов и реализовать блок в виде компактной конструкции. В результате габариты всей системы при заданной номинальной мощности уменьшены на 50% по сравнению с другими возможными решениями.

В 1999 г. Корпорация АББ выпустила ACS 6000 - первый построенный на основе унифицированного блока РЕВВ частотно-регулируемый привод, предназначенный для систем с одним и несколькими двигателями. Со времени выпуска привод ACS 6000 приобрел превосходную репутацию благодаря высокому качеству и надежности. В результате корпорация АББ имеет самое большое число приводов среднего напряжения, установленных по всему миру.



## Топология VSI-MF

Основываясь на успешном применении технологий IGBT и РЕВВ, корпорация АББ разработала схему многоуровневого инвертора напряжения, не содержащую предохранителей (VSI-MF).

Комбинируя унифицированные электронные силовые блоки, можно получить повышенные напряжения, обеспечивающие надежное и экономичное управление двигателями с напряжением до 6,9 кВ.

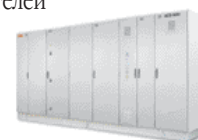
### Благоприятные условия для работы двигателя при малом числе элементов

Для получения синусоидального напряжения на выходе необходимо, чтобы число уровней коммутации стремилось к бесконечности. Однако, слишком большое число уровней коммутации снижает надежность и экономичность, поскольку число элементов увеличивается.

Топология ACS 5000 дает оптимальное решение, т. к. она имеет число уровней коммутации, достаточное для использования стандартных двигателей, и в то же время имеет минимальное число элементов.

По сравнению с другими возможными решениями топология инвертора напряжения без предохранителей обладает рядом преимуществ:

- повышенная удельная мощность и меньшая занимаемая площадь
- гладкая форма напряжения и тока на выходе, что необходимо для стандартных двигателей
- повышенная надежность
- повышенная экономичность



1997

**ACS 1000** - первый привод среднего напряжения на основе IGBT



1999

**ACS 6000** - первый мультипривод с использованием технологии РЕВВ



2003

Распространение технологии РЕВВ на мощности 3 – 27 МВА



2005

**ACS 5000** - первый привод среднего напряжения с топологией VSI-MF

# ACS 5000 – особенности и достоинства

Привод ACS 5000 предоставляет надежное средство управления производственным процессом при низких затратах.

Преимущества	Особенности
Максимальная надежность для минимизации простоев	Силовые ключи IGBT с беспрецедентными техническими характеристиками, разработанные корпорацией АББ, позволили минимизировать количество элементов, обеспечив построение простого и надежного преобразователя.
Максимальная экономичность	Многоуровневая топология ACS 5000, не содержащая предохранителей, позволила создать привод, не имеющий себе равных по экономичности.
Снижение затрат за счет уменьшения площади помещения для электрооборудования и упрощения размещения	Наименьшая занимаемая площадь
Возможность работы со стандартными двигателями	Для создания благоприятных условий работы двигателя ACS 5000 формирует многоуровневое выходное напряжение.
Снижение гармоник в сети с целью предотвращения штрафов и взаимных помех в системе. Не требуются дорогостоящий анализ гармоник и сетевые фильтры.	36-пульсный выпрямитель привода ACS 5000 отвечает самым строгим требованиям международных стандартов в отношении нелинейных искажений тока и напряжения.
Сокращение времени и упрощение технического обслуживания	ACS 5000 имеет модульную конструкцию, упрощающую техническое обслуживание. Спроектирован таким образом, чтобы обеспечивался удобный доступ к компонентам привода с передней стороны шкафа. В системе охлаждения предусмотрены резервные вентиляторы или насосы, что позволяет проводить техническое обслуживание в процессе работы.
Наивысшая универсальность входного трансформатора: <ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенный трансформатор для быстрого монтажа и ввода в эксплуатацию.</li> <li>Отдельный трансформатор для минимальной потребности в кондиционировании воздуха. Потери трансформатора не рассеиваются в машинном зале.</li> </ul>	Варируемое размещение входного трансформатора. Привод ACS 5000 с воздушным охлаждением снабжен встроенным или отдельным входным трансформатором, который может быть установлен вне машинного зала.
Быстрое, точное и устойчивое регулирование технологического процесса для обеспечения постоянного качества продукции, минимальных потерь сырья и минимального износа оборудования.	Быстродействующее управление, достигаемое за счет прямого управления моментом (DTC) позволяет оптимизировать регулирование процесса и получить необходимую характеристику двигателя с минимальными пульсациями момента и наименьшими потерями энергии.
Удобные для оператора контроль привода и дистанционная диагностика	Система DriveMonitor обеспечивает доступ к приводу для текущего контроля и управления даже с удаленных постов.
Круглосуточная поддержка специалистов по приводу и поставка запчастей	Корпорация АББ является крупнейшим поставщиком приводов по всему миру и имеет глобальную сеть поддержки, которая обеспечивает помощь и поставку запчастей 24 часа в сутки и 365 дней в году.

# Простота интеграции в систему

ACS 5000 может беспрепятственно и легко встраиваться в комплексную систему в производственных условиях заказчика.

## Открытая система управления

Корпорация АББ предлагает открытую стратегию связи, обеспечивающую связь с контроллерами технологических процессов более высокого уровня. В ACS 5000 могут устанавливаться адаптеры основных периферийных шин передачи данных для контроля и управления различными технологическими процессами в соответствии с требованиями заказчика.

## Industrial<sup>IT</sup>

### DriveOPC

DriveOPC - это программный пакет, обеспечивающий связь между приводами АББ и прикладными программами заказчика на базе Windows®.

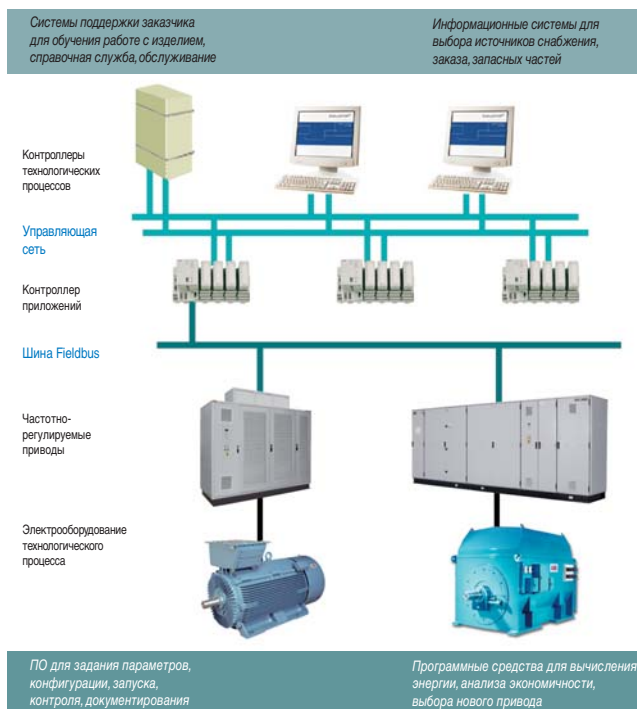
## Преимущества

- Стандартный интерфейс
- Дистанционное подключение через LAN (локальная сеть)
- Доступ к:
  - управлению приводом
  - сигналам и параметрам
  - регистраторам данных и отказов

Знак Industrial<sup>IT</sup> корпорации АББ означает повышенный уровень стандартизации и возможности сопряжения различных изделий корпорации АББ без использования дополнительных переходных устройств. Привод ACS 5000 сертифицирован на право маркировки символом Industrial<sup>IT</sup> специальным знаком, показывающим, что привод может легко встраиваться в архитектуру Industrial<sup>IT</sup> по методу 'plug & produce' («подключи и производи»).

## Преимущества

- Простота интеграции привода в производственные условия заказчика
- Вся информация о приводе может быть легко получена в электронном виде
- Связь привода с оборудованием через панели управления, адаптеры стандартизованных периферийных шин и интерфейсы (OPC, OLE для контроллеров технологических процессов)
- Простые в применении средства запуска и технического обслуживания



Принцип Industrial<sup>IT</sup>

# Контроль и диагностика

Привод ACS 5000 снабжен микропроцессорной системой контроля и обслуживания, которая обеспечивает безопасный доступ к приводу из любой точки мира.

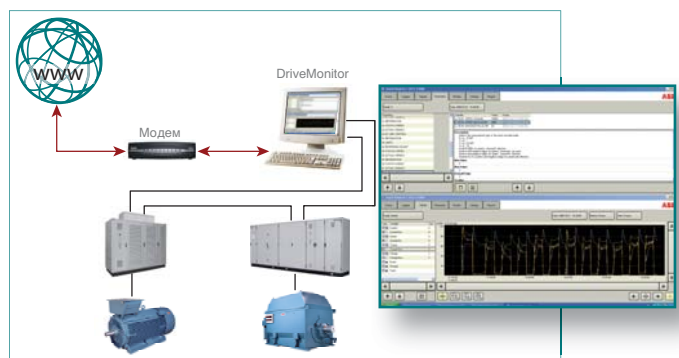
Система DriveMonitor позволяет осуществлять доступ к приводу в режиме реального времени. Он поддерживает контроль, конфигурирование, диагностику и управление приводами АББ независимо от реализованного способа управления, тем самым обеспечивая связь с имеющимися установками.

Дополнительное оборудование, состоящее из аппаратного модуля внутри привода и пакета сервисных программ, автоматически получает и анализирует выбранные сигналы и параметры привода.

Функции длительного контроля обеспечивают получение важной информации о состоянии оборудования, установленных заданиях и возможном улучшении эксплуатационных характеристик. Диагностика и анализ тенденций могут охватывать не только сам преобразователь, но и другие компоненты силовой части, а также все, что желает и предпочитает заказчик.

## Преимущества:

- Раннее обнаружение возможных неисправностей, что позволяет избежать дорогостоящих ремонтов
- Уменьшение числа отказов, существенно влияющих на технологический процесс
- Оптимизация затрат на техническое обслуживание и регламентные работы в течение всего периода эксплуатации изделия
- Долгосрочная статистика для оптимизации характеристик процесса
- Ранний анализ основных причин – залог сокращения средней наработки до ремонта (MTTR)



# Техническое обслуживание

Простота и высокая технологичность обслуживания и ремонта – важный фактор снижения эксплуатационных затрат. Модульный принцип построения ACS 5000 подразумевает минимальное техническое обслуживание.

## Надежные компоненты

Технические решения, используемые в приводах АББ, такие, как силовые полупроводниковые приборы IGBT и многоуровневая топология без предохранителей, обеспечивают уменьшение количества элементов, благодаря чему повышается надежность, возрастает среднее время работы между отказами (MTBF) и повышается коэффициент готовности.

## Удобный доступ

ACS 5000 спроектирован таким образом, чтобы обеспечивался удобный доступ к компонентам с передней стороны шкафа.

## Резервированное охлаждение

В системе охлаждения предусмотрены резервные вентиляторы или насосы, что позволяет проводить техническое обслуживание в процессе работы, благодаря чему снижается до минимума время простоя.



Фазные модули инвертора привода ACS5000 с водяным охлаждением, монтируются на выдвижных направляющих.

# Испытания, сервис и техническая поддержка

Работа привода ACS 5000 поддерживается не имеющим себе равных обслуживанием и технической помощью, начиная с первого запроса заказчика и в течение всего срока службы приводной системы.

Корпорация АББ берет на себя обязательство гарантировать надежность каждого поставляемого ею привода. Чтобы обеспечить полное соответствие стандартам качества и требованиям заказчика, каждый компонент привода подвергается всесторонним испытаниям на современном испытательном оборудовании корпорации АББ.

Типовые и эксплуатационные испытания являются неотъемлемой частью объема поставки приводов среднего напряжения корпорации АББ. Они проводятся в соответствии с международными стандартами и процедурами обеспечения качества корпорации АББ.

Кроме того, корпорация АББ может провести комплексные испытания всей приводной системы, включая трансформатор, преобразователь и двигатель, с целью подтверждения эксплуатационных характеристик и обеспечения бесконфликтной интеграции в оборудование заказчика.

## Монтаж и ввод в эксплуатацию

Существенный экономический эффект может быть получен при надлежащем монтаже оборудования и вводе его в эксплуатацию. Предварительные испытания и контроль, в дополнение к традиционной настройке эксплуатационных параметров, проводимые квалифицированными и аттестованными в отношении пусконаладочных работ инженерами корпорации АББ, сокращают время ввода в эксплуатацию, повышают безопасность и надежность и снижают издержки во время жизненного цикла. Кроме того, операторы могут пройти на месте практическую подготовку у опытных специалистов.

## Управление жизненным циклом

Используемая корпорацией АББ модель управления жизненным циклом привода позволяет заказчикам извлекать максимальную выгоду от приобретенных средств благодаря высокой эксплуатационной готовности, исключению расходов на внеплановые ремонты и увеличения срока службы привода. Управление жизненным циклом позволяет получить максимум от затрат на оборудование и техническое обслуживание благодаря:

- обеспечению запасными частями и техническим опытом в течение всего жизненного цикла
- предоставлению эффективной технической поддержки и технического обслуживания для повышения надежности
- добавлению функций первоначальному изделию с помощью программы модернизации
- обеспечению плавного перехода к новой технологии в конце жизненного цикла

## Обучение

Широкая программа обучения работе с приводами среднего напряжения АББ может быть осуществлена в Университете АББ. Предлагаются разные варианты обучения, от базовых учебных курсов до программ, разработанных с учетом конкретных потребностей заказчика. -> [www.abb.com/abbuniversity](http://www.abb.com/abbuniversity)

## Глобальная сеть, местное присутствие

Послепродажное обслуживание является неотъемлемой частью поставки заказчику надежной и эффективной приводной системы. Группа компаний АББ работает в более чем 100 странах и имеет мировую сеть обслуживания. Где бы вы ни были, АББ для вас есть везде.

## Обслуживание приводов АББ среднего напряжения

- Контроль монтажа и ввода в эксплуатацию
- Обучение
- Дистанционная диагностика
- Контракты на специализированное обслуживание
- Местная поддержка
- Круглосуточная и круглогодичная линия поддержки
- Запасные части и сети материально-технического снабжения
- Мировая сеть обслуживания

# Спецификация: ACS 5000 с встроенным трансформатором

Данные двигателя				Преобразователь		Данные преобразователя					
Тип	Напряжение кВ	Мощность на валу кВт*	лс*	Охлаждение	Код типа**	Мощность кВА	Ток А	Длина мм	Вес*** кг		
Асинхронные двигатели	6.0	1460	1960	С воздушным охлаждением	ACS 5060-36L35A-1a35-Ax-TI A 24 5	1700	160	5700	7700		
	6.0	1800	2410		ACS 5060-36L35B-1a35-Ax-TI A 24 5	2100	200	5700	7700		
	6.0	2150	2880		ACS 5060-36L35C-1a35-Ax-TI A 24 5	2500	240	5700	7700		
	6.0	2570	3440		ACS 5060-36L35D-1a35-Ax-TI A 34 5	3000	290	6000	9200		
	6.0	3090	4140		ACS 5060-36L70E-1a70-Ax-TI A 34 5	3600	350	6500	10200		
	6.0	3690	4940		ACS 5060-36L70G-1a70-Ax-TI A 45 5	4300	410	6800	11200		
	6.0	4120	5520		ACS 5060-36L70H-1a70-Ax-TI A 45 5	4800	460	6800	11200		
	6.6	1630	2180		ACS 5066-36L35A-1a35-Ax-TI A 24 5	1900	170	5700	7700		
	6.6	2150	2880		ACS 5066-36L35B-1a35-Ax-TI A 24 5	2500	220	5700	7700		
Асинхронные двигатели	6.6	2490	3340	С воздушным охлаждением	ACS 5066-36L35C-1a35-Ax-TI A 34 5	2900	250	6000	9200		
	6.6	2830	3790		ACS 5066-36L35D-1a35-Ax-TI A 34 5	3300	290	6000	9200		
	6.6	3090	4140		ACS 5066-36L70E-1a70-Ax-TI A 34 5	3600	310	6500	10200		
	6.6	3690	4940		ACS 5066-36L70F-1a70-Ax-TI A 45 5	4300	380	6800	11200		
	6.6	4120	5520		ACS 5066-36L70G-1a70-Ax-TI A 45 5	4800	420	6800	11200		
	6.9	1720	2300		ACS 5069-36L35A-1a35-Ax-TI A 24 5	2000	170	5700	7700		
	6.9	2150	2880		ACS 5069-36L35B-1a35-Ax-TI A 24 5	2500	210	5700	7700		
	6.9	2570	3440		ACS 5069-36L35C-1a35-Ax-TI A 34 5	3000	250	6000	9200		
	Асинхронные двигатели	6.9	3000		4020	С воздушным охлаждением	ACS 5069-36L35D-1a35-Ax-TI A 34 5	3500	290	6000	9200
6.9		3090	4140	ACS 5069-36L70E-1a70-Ax-TI A 34 5	3600		300	6500	10200		
6.9		3690	4940	ACS 5069-36L70F-1a70-Ax-TI A 45 5	4300		360	6800	11200		
6.9		4120	5520	ACS 5069-36L70G-1a70-Ax-TI A 45 5	4800		400	6800	11200		
Синхронные двигатели		6.0	1660	2220	С воздушным охлаждением		ACS 5060-36L35A-1s35-Ax-TI A 24 5	1700	160	5700	7700
		6.0	2150	2880			ACS 5060-36L35B-1s35-Ax-TI A 24 5	2200	210	5700	7700
		6.0	2540	3400			ACS 5060-36L35C-1s35-Ax-TI A 34 5	2600	250	6000	9200
		6.0	2930	3930			ACS 5060-36L35D-1s35-Ax-TI A 34 5	3000	290	6000	9200
		6.0	3410	4570			ACS 5060-36L70E-1s70-Ax-TI A 45 5	3500	340	6800	11200
	6.0	3710	4970	ACS 5060-36L70F-1s70-Ax-TI A 45 5		3800	370	6800	11200		
	6.0	4100	5490	ACS 5060-36L70G-1s70-Ax-TI A 45 5		4200	400	6800	11200		
	6.6	1760	2360	ACS 5066-36L35A-1s35-Ax-TI A 24 5		1800	160	5700	7700		
	6.6	2150	2880	ACS 5066-36L35B-1s35-Ax-TI A 24 5		2200	190	5700	7700		
Синхронные двигатели	6.6	2730	3660	С воздушным охлаждением	ACS 5066-36L35C-1s35-Ax-TI A 34 5	2800	240	6000	9200		
	6.6	3120	4180		ACS 5066-36L35D-1s35-Ax-TI A 34 5	3200	280	6000	9200		
	6.6	3710	4970		ACS 5066-36L70E-1s70-Ax-TI A 45 5	3800	330	6800	11200		
	6.6	4100	5490		ACS 5066-36L70F-1s70-Ax-TI A 45 5	4200	370	6800	11200		
	6.9	1850	2480		ACS 5069-36L35A-1s35-Ax-TI A 24 5	1900	160	5700	7700		
	6.9	2150	2880		ACS 5069-36L35B-1s35-Ax-TI A 24 5	2200	180	5700	7700		
	6.9	2730	3660		ACS 5069-36L35C-1s35-Ax-TI A 34 5	2800	230	6000	9200		
	6.9	3120	4180		ACS 5069-36L35D-1s35-Ax-TI A 34 5	3200	270	6000	9200		
	6.9	3710	4970		ACS 5069-36L70E-1s70-Ax-TI A 45 5	3800	320	6800	11200		
Синхронные двигатели	6.9	4100	5490	С воздушным охлаждением	ACS 5069-36L70F-1s70-Ax-TI A 45 5	4200	350	6800	11200		

**Примечания:** \*Уточняющая информация: КПД асинхронных двигателей 97,5%, коэффициент мощности 0,88  
 КПД синхронных двигателей 97,5%, коэффициент мощности 1,0  
 \*\* 'x' указывает число установленных охлаждающих вентиляторов для преобразователя.  
 \*\*\* Значения веса – приближенные; указаны без блока возбуждения (для синхронных двигателей).

Размеры:	С воздушным охлаждением	С водяным охлаждением
Высота шкафа	2360 мм без охлаждающих вентиляторов 2863 мм, включая охлаждающие вентиляторы 2963 мм с резервными охлаждающими вентиляторами	2360 мм без теплообменников воздух/воздух 2800 мм, включая теплообменники воздух/воздух
Глубина шкафа	1100 мм	1000 мм

**Устройство возбуждения для приводов синхронных двигателей (отдельный шкаф)**  
 Размеры 800 x 1000x 2200 мм (Д x Г x В)  
 Вес 500 – 800 кг

# Спецификация: ACS 5000 для асинхронных двигателей (с внешним трансформатором)

Данные двигателя				Преобразователь		Данные преобразователя			
Тип	Напряжение кВ	Мощность на валу кВт* лс*		Охлаждение	Код типа**	Мощность кВА	Ток А	Длина мм	Вес*** кг
Асинхронные двигатели	6.0	1460	1960	С воздушным охлаждением	ACS 5060-36L35A-1a35-Ax	1700	160	3300	3000
	6.0	1800	2410		ACS 5060-36L35B-1a35-Ax	2100	200	3300	3000
	6.0	2150	2880		ACS 5060-36L35C-1a35-Ax	2500	240	3300	3000
	6.0	2570	3440		ACS 5060-36L35D-1a35-Ax	3000	290	3300	3000
	6.0	3000	4020		ACS 5060-36L70E-1a70-Ax	3500	340	3800	4000
	6.0	3350	4490		ACS 5060-36L70F-1a70-Ax	3900	380	3800	4000
	6.0	3690	4940		ACS 5060-36L70G-1a70-Ax	4300	410	3800	4000
	6.0	4460	5980		ACS 5060-36L70H-1a70-Ax	5200	500	3800	4000
	6.0	5230	7010		ACS 5060-36L70J-1a70-Ax	6100	590	3800	4000
	6.6	1630	2180		ACS 5066-36L35A-1a35-Ax	1900	170	3300	3000
	6.6	2060	2760		ACS 5066-36L35B-1a35-Ax	2400	210	3300	3000
	6.6	2490	3340		ACS 5066-36L35C-1a35-Ax	2900	250	3300	3500
	6.6	2830	3790		ACS 5066-36L35D-1a35-Ax	3300	290	3300	3000
	6.6	3260	4370		ACS 5066-36L70E-1a70-Ax	3800	330	3800	4000
	6.6	3690	4940		ACS 5066-36L70F-1a70-Ax	4300	380	3800	4000
	6.6	4120	5520		ACS 5066-36L70G-1a70-Ax	4800	420	3800	4000
	6.6	4890	6550		ACS 5066-36L70H-1a70-Ax	5700	500	3800	4000
	6.6	5750	7710		ACS 5066-36L70J-1a70-Ax	6700	590	3800	4000
	6.9	1720	2300		ACS 5069-36L35A-1a35-Ax	2000	170	3300	3000
	6.9	2150	2880		ACS 5069-36L35B-1a35-Ax	2500	210	3300	3000
	6.9	2570	3440		ACS 5069-36L35C-1a35-Ax	3000	250	3300	3000
	6.9	3000	4020		ACS 5069-36L35D-1a35-Ax	3500	290	3300	3000
	6.9	3430	4600		ACS 5069-36L70E-1a70-Ax	4000	330	3800	4000
	6.9	3860	5170		ACS 5069-36L70F-1a70-Ax	4500	380	3800	4000
	6.9	4290	5750		ACS 5069-36L70G-1a70-Ax	5000	420	3800	4000
	6.9	5150	6900		ACS 5069-36L70H-1a70-Ax	6000	500	3800	4000
	6.9	6010	8050		ACS 5069-36L70J-1a70-Ax	7000	590	3800	4000
6.0	4500	6000	ACS 5060-36L12L-1a12-W2	5200	500	6430	7600		
6.0	6000	8000	ACS 5060-36L12N-1a12-W2	7000	670	6430	7600		
6.0	7500	10100	ACS 5060-36L12Q-1a12-W2	8700	840	6430	7600		
6.0	8900	11900	ACS 5060-36L12R-1a12-W2	10400	1000	6430	7600		
6.0	10500	14100	ACS 5060-36L18S-2a12-W3	12200	1170	9430	10600		
6.0	13500	18100	ACS 5060-36L18U-2a12-W3	15700	1510	9430	10600		
6.0	16000	21400	ACS 5060-36L24X-2a12-W3	18700	1800	10430	12300		
6.6	4900	6600	ACS 5066-36L12L-1a12-W2	5700	500	6430	7600		
6.6	6600	8800	ACS 5066-36L12N-1a12-W2	7700	670	6430	7600		
6.6	8200	11000	ACS 5066-36L12Q-1a12-W2	9600	840	6430	7600		
6.6	9800	13100	ACS 5066-36L12R-1a12-W2	11400	1000	6430	7600		
6.6	11500	15400	ACS 5066-36L18S-2a12-W3	13400	1170	9430	10600		
6.6	14800	19800	ACS 5066-36L18U-2a12-W3	17300	1510	9430	10600		
6.6	17700	23700	ACS 5066-36L24X-2a12-W3	20600	1800	10430	12300		
6.9	5100	6800	ACS 5069-36L12L-1a12-W2	6000	500	6430	7600		
6.9	6900	9200	ACS 5069-36L12N-1a12-W2	8000	670	6430	7600		
6.9	8600	11500	ACS 5069-36L12Q-1a12-W2	10000	840	6430	7600		
6.9	10300	13800	ACS 5069-36L12R-1a12-W2	12000	1000	6430	7600		
6.9	12000	16100	ACS 5069-36L18S-2a12-W3	14000	1170	9430	10600		
6.9	15400	20600	ACS 5069-36L18U-2a12-W3	18000	1510	9430	10600		
6.9	18400	24700	ACS 5069-36L24X-2a12-W3	21500	1800	10430	12300		

# Спецификация: ACS 5000 для синхронных двигателей (с внешним трансформатором)

Данные двигателя				Преобразователь		Данные преобразователя			
Тип	Напряжение кВ	Мощность на валу кВт*	лс*	Охлаждение	Код типа**	Мощность кВА	Ток А	Длина мм	Вес*** кг
Синхронные двигатели	6.0	1660	2220	С воздушным охлаждением	ACS 5060-36L35A-1s35-Ax	1700	160	3300	3000
	6.0	2150	2880		ACS 5060-36L35B-1s35-Ax	2200	210	3300	3000
	6.0	2540	3400		ACS 5060-36L35C-1s35-Ax	2600	250	3300	3000
	6.0	2930	3930		ACS 5060-36L35D-1s35-Ax	3000	290	3300	3000
	6.0	3410	4570		ACS 5060-36L70E-1s70-Ax	3500	340	3800	4000
	6.0	3800	5090		ACS 5060-36L70F-1s70-Ax	3900	380	3800	4000
	6.0	4190	5610		ACS 5060-36L70G-1s70-Ax	4300	410	3800	4000
	6.0	5070	6790		ACS 5060-36L70H-1s70-Ax	5200	500	3800	4000
	6.0	5950	7970		ACS 5060-36L70J-1s70-Ax	6100	590	3800	4000
	6.6	1850	2480		ACS 5066-36L35A-1s35-Ax	1900	170	3300	3000
	6.6	2340	3140		ACS 5066-36L35B-1s35-Ax	2400	210	3300	3000
	6.6	2830	3790		ACS 5066-36L35C-1s35-Ax	2900	250	3300	3000
	6.6	3220	4310		ACS 5066-36L35D-1s35-Ax	3300	290	3300	3000
	6.6	3710	4970		ACS 5066-36L70E-1s70-Ax	3800	330	3800	4000
	6.6	4190	5610		ACS 5066-36L70F-1s70-Ax	4300	380	3800	4000
	6.6	4680	6270		ACS 5066-36L70G-1s70-Ax	4800	420	3800	4000
	6.6	5560	7450		ACS 5066-36L70H-1s70-Ax	5700	500	3800	4000
	6.6	6530	8750		ACS 5066-36L70J-1s70-Ax	6700	590	3800	4000
	6.9	1950	2610		ACS 5069-36L35A-1s35-Ax	2000	170	3300	3000
	6.9	2440	3270		ACS 5069-36L35B-1s35-Ax	2500	210	3300	3000
	6.9	2930	3930		ACS 5069-36L35C-1s35-Ax	3000	250	3300	3000
	6.9	3410	4570		ACS 5069-36L35D-1s35-Ax	3500	290	3300	3000
	6.9	3900	5230		ACS 5069-36L70E-1s70-Ax	4000	330	3800	4000
	6.9	4390	5880		ACS 5069-36L70F-1s70-Ax	4500	380	3800	4000
6.9	4880	6540	ACS 5069-36L70G-1s70-Ax	5000	420	3800	4000		
6.9	5850	7840	ACS 5069-36L70H-1s70-Ax	6000	500	3800	4000		
6.9	6830	9150	ACS 5069-36L70J-1s70-Ax	7000	590	3800	4000		
6.0	5100	6800	ACS 5060-36L12L-1s12-W2	5200	500	6430	7600		
6.0	6800	9100	ACS 5060-36L12N-1s12-W2	7000	670	6430	7600		
6.0	8500	11400	ACS 5060-36L12Q-1s12-W2	8700	840	6430	7600		
6.0	10100	13500	ACS 5060-36L12R-1s12W2	10400	1000	6430	7600		
6.0	11900	15900	ACS 5060-36L18S-2s12-W3	12200	1170	9430	10600		
6.0	15300	20500	ACS 5060-36L18U-2s12-W3	15700	1510	9430	10600		
6.0	18200	24400	ACS 5060-36L24X-2s12-W3	18700	1800	10430	12300		
6.6	5600	7500	ACS 5066-36L12L-1s12-W2	5700	500	6430	7600		
6.6	7500	10100	ACS 5066-36L12N-1s12-W2	7700	670	6430	7600		
6.6	9400	12600	ACS 5066-36L12Q-1s12-W2	9600	840	6430	7600		
6.6	11100	14900	ACS 5066-36L12R-1s12-W2	11400	1000	6430	7600		
6.6	13100	17600	ACS 5066-36L18S-2s12-W3	13400	1170	9430	10600		
6.6	16900	22600	ACS 5066-36L18U-2s12-W3	17300	1510	9430	10600		
6.6	20100	26900	ACS 5066-36L24X-2s12-W3	20600	1800	10430	12300		
6.9	5900	7900	ACS 5069-36L12L-1s12-W2	6000	500	6430	7600		
6.9	7800	10500	ACS 5069-36L12N-1s12-W2	8000	670	6430	7600		
6.9	9800	13100	ACS 5069-36L12Q-1s12-W2	10000	840	6430	7600		
6.9	11700	15700	ACS 5069-36L12R-1s12-W2	12000	1000	6430	7600		
6.9	13700	18400	ACS 5069-36L18S-2s12-W3	14000	1170	9430	10600		
6.9	17600	23600	ACS 5069-36L18U-2s12-W3	18000	1510	9430	10600		
6.9	21000	28100	ACS 5069-36L24X-2s12-W3	21500	1800	10430	12300		

Устройство возбуждения для приводов синхронных двигателей (отдельный шкаф)

Размеры 800 x 1000x 2200 мм (Д x Г x В)  
Вес 500 – 800 кг



# Спецификация: ACS 5000

## Тип инвертора

Инвертор напряжения многоуровневый без предохранителей (VSI-MF), 9 уровней междуфазного напряжения с использованием быстродействующих силовых полупроводниковых приборов (IGCTs), без параллельного или последовательного соединения тиристоров

## Электродвигатели

Асинхронные, синхронные и двигатели с постоянными магнитами;

2000 – 7000 кВА	с воздушным охлаждением
5000 – 22000 кВА	с водяным охлаждением

## Стандарты

Все общие стандарты, включая EN, EC, CE

## Вход питания

Входной трансформатор среднего напряжения для 36-пульсного диодного выпрямителя  
*Колебания входного напряжения:*

+10 % от номинального напряжения, при уменьшении на -25 % обеспечивается надежная работа со снижением номинальных значений на выходе

## Вспомогательное напряжение

Обычное 400 - 480 В перем. тока, 3-фазное, 50 Гц/60 Гц (до 690 В перем. тока для приводов с водяным охлаждением)

## ИБП (Источник бесперебойного питания)

ИБП, если используется, может подключаться для питания цепей управления, однофазный 110-240 В перем. тока или 110/220 В пост. тока. Вместо ИБП в приводе могут быть установлены резервные конденсаторы (для работы при кратковременном пропадании питания цепей управления)

## Выходная частота

от 0 до 75 Гц, до 200 Гц опционно (выше - по заказу)

## Номинальное выходное напряжение

*Стандартное:* 6,0 – 6,9 кВ  
*По заказу:* 4,16 кВ

## КПД преобразователя

Типовое значение >98,5 % (с учетом вспомогательных устройств)

## Коэффициент мощности на входе

*Для основной гармоники:* >0,96  
(Полный: >0,95)

## Температура воздуха

от +1 °С до 40°С (снижение номинальных характеристик при более высокой температуре)  
от 34°F до 104°F (снижение номинальных характеристик при более высокой температуре)

## Степень защиты

*Стандартная:*

P21	с воздушным охлаждением
IP32	с водяным охлаждением

*По дополнительному заказу:*

до P42	с воздушным охлаждением
до IP54	с водяным охлаждением

## Интерфейс управления

### (по дополнительному заказу)

Все промышленные сети fieldbus, включая Profibus, Modbus, DeviceNet, ABB AF100 и др.

Совместим с **IndustrialIT** (уровень 1)

## Защитные функции

*Преобразователь:*

контроль превышения тока, короткого замыкания, замыкания на землю, обрыва фазы, повышенного напряжения, пониженного напряжения, выходной частоты, нарушения режима в сети, охлаждения

*Двигатель:*

защита от перегрузки, недогрузки, стопорения

## По дополнительному заказу

- Входы/выходы контроля двигателя
  - Предупреждение/авария: перегрев, вибрация подшипников
  - RT 100: температура обмоток/подшипников
- Входы/выходы контроля трансформатора
  - Неисправность/сигнализация: перегрев, контроль газа (газовое реле)
  - RT 100: температура обмоток
- Цифровые и аналоговые сигналы для дистанционного управления приводом
  - Задания: пуск/останов, скорость/крутящий момент и т.д.
  - Сигналы обратной связи о состоянии привода: готов/работа
  - Аналоговые сигналы: ток, напряжение, мощность и т.д.
- Резервные охлаждающие вентиляторы для приводов с воздушным охлаждением
- Синхронный байпас (для запуска до 6 электродвигателей)
- Устройство динамического торможения
- Встроенный трансформатор, диапазон входного напряжения:
  - 6 кВ – 6,9 кВ, 50 Гц/60 Гц
  - 10 кВ - 11 кВ, 50 Гц/60 Гц