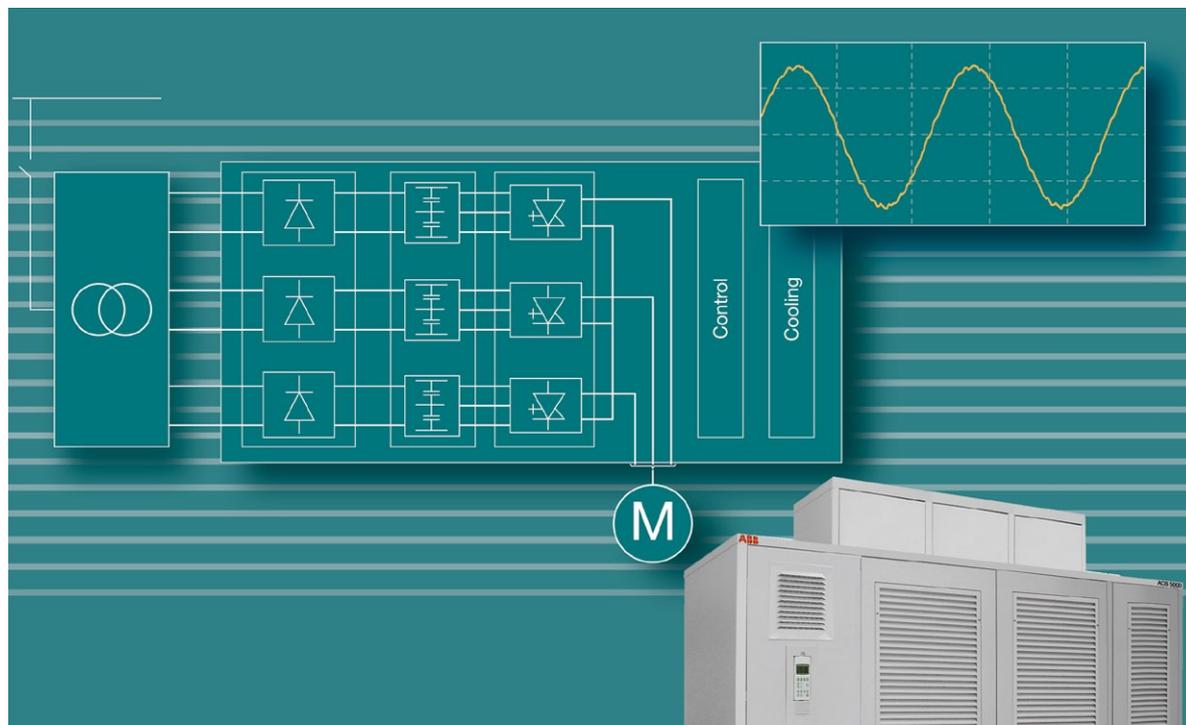


# ACS 5000

Acionamento CA de Média Tensão para o Controle de Motores de até 6,9 kV



**IndustrialIT™**  
▶▶enabled



**ABB**



# ACS 5000 – fazendo a diferença

A evolução da plataforma de acionamentos ACS da ABB para motores de até 6,9 kV gerou um acionamento com eficiência, confiabilidade e tamanho imbatíveis.

## Liderando o caminho

Como originador da tecnologia de acionamentos CA, a ABB possui mais de 35 anos de *know-how* de aplicação em todos os setores industriais. A ABB sempre soube como converter requerimentos do Cliente em produtos confiáveis de primeira linha, os quais satisfazem às necessidades futuras do Cliente.

O ACS 5000, o mais recente membro da família de acionamentos de maior sucesso no mundo, confirma a liderança de mercado da ABB.

## Revolução através da evolução

O ACS 5000 é baseado na renomada plataforma ACS da ABB, que tem sido usada em milhares de acionamentos em todo mundo. A combinação de comprovados blocos construtivos dos acionamentos ABB de média tensão com a topologia de inversor de tensão multinível sem fusíveis (VSI-MF) revolucionou a indústria de acionamentos – simplificando o acionamento, aumentando de sua confiabilidade e eficiência, resultando no acionamento de alta potência mais adequado a aplicações disponível no mercado.

O ACS 5000 foi desenvolvido especificamente para adequar-se aos requerimentos do crescente número de aplicações acionadas por motores padrão de até 6,9 kV.

## Benefícios

- Maior confiabilidade devido ao menor número de componentes.
- A mais alta eficiência do sistema devido à topologia multinível sem fusíveis, IGCTs e DTC.
- Menor requisito de espaço devido à elevada densidade de potência.
- Amigabilidade ótima à rede devido à configuração de 36 pulsos.
- Menor custo de propriedade devido à elevada eficiência e instalação, posta em marcha e manutenção simplificados.
- Derradeiro desempenho de controle devido ao DTC.
- Adequado para uso de motores padrão.

## Áreas de aplicação

Indústrias	Aplicações
Cimento, Mineração e Minerais	Quebradores, correias transportadoras, ventiladores e bombas
Química, Óleo e Gás	Compressores, extrusoras e bombas
Metais	Laminação, sopradores de fornos, ventiladores e bombas
Papel e Celulose	Ventiladores e bombas
Geração de Energia	Partidores de turbinas a gás, ventiladores ID/FD e bombas
Tratamento de Água e Efluentes Líquidos	Bombas
Outras Aplicações	Plataformas de testes e túneis de vento

# ACS 5000 – Desempenho superior e menor custo de propriedade

Os engenheiros da ABB desenvolveram um acionamento que proporciona vantagens sobre os outros acionamentos de média tensão em termos de confiabilidade, eficiência e densidade de potência – características que possuem direto impacto no custo de propriedade do Cliente.

## A mais alta confiabilidade e eficiência

Graças à combinação de comprovados componentes e uma inovadora topologia, o ACS 5000 tem uma confiabilidade e eficiência ímpares no mercado.

## Semicondutores IGCT

Como os outros acionamentos da família ABB de acionamentos CA de média tensão, o ACS 5000 utiliza dispositivos semicondutores de potência avançados e comprovados, conhecidos por IGCT. O IGCT concilia o melhor de duas tecnologias tradicionais de semicondutores: o rápido chaveamento do IGBT/IEGT com a comprovada confiabilidade e baixas perdas do GTO.

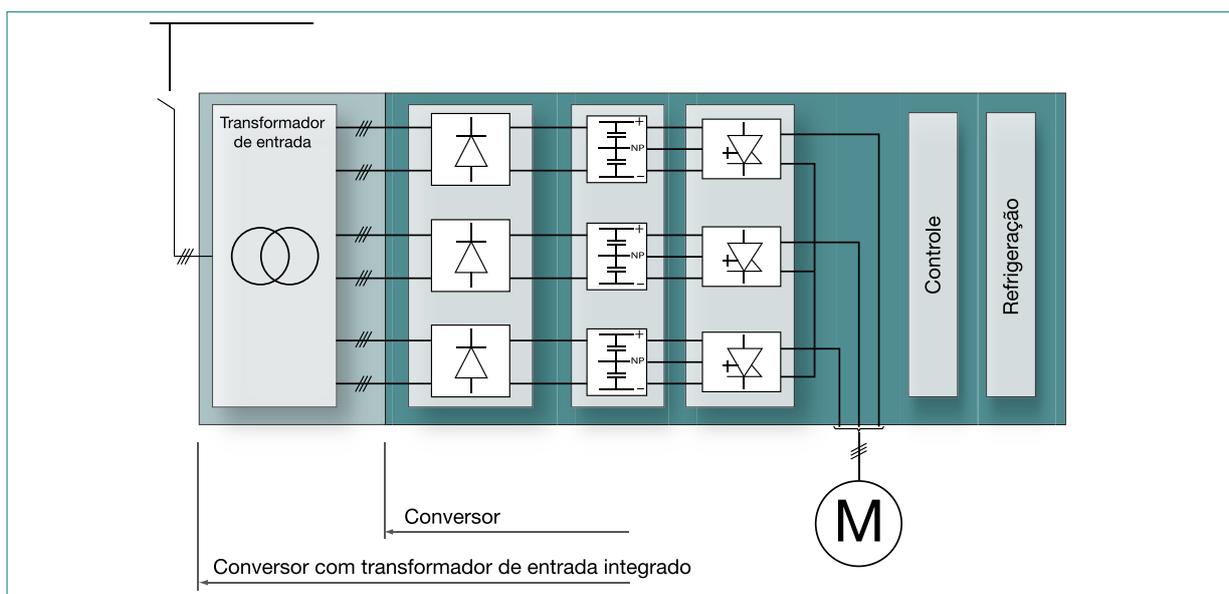
O uso de IGCTs resulta em uma menor quantidade de componentes, provendo um acionamento intrinsecamente menos complexo, mais eficiente e confiável.

## Sem fusíveis

O projeto do conversor não requer nenhum fusível de potência de média tensão, que são conhecidos por não serem confiáveis, sujeitos ao envelhecimento e caros. Ao invés disso, o ACS 5000 utiliza IGCTs, que proporcionam uma proteção melhorada e mais rápida para os componentes de potência. O esquema de proteção do ACS 5000 responde em menos de  $25\mu\text{s}$ , aproximadamente duas centenas de vezes mais rápido que fusíveis.

## Capacitores de longa vida no barramento CC

Capacitores de lâminas avançados, auto-regenerativos (*self-healing*), amigáveis ao meio-ambiente e projetados para um longo tempo de vida são usados no barramento CC. A ABB distingue-se claramente com esta tecnologia quando comparada a projetos não-confiáveis e intensivos de manutenção baseados em capacitores eletrolíticos no barramento CC.



Topologia do Inversor de Tensão Multinível sem Fusíveis ACS 5000

## Poderoso e amigável à aplicação

Durante o desenvolvimento do ACS 5000, atenção especial foi dada ao completo sistema de acionamento para garantir a máxima flexibilidade de configuração e poderoso desempenho, amigável à aplicação.

## Menor necessidade de espaço

O ACS 5000 se baseia em um conceito único, o qual possibilita a operação de motores de até 6,9 kV sem tornar um acionamento mais complexo. Graças à topologia de inversor de tensão multinível sem fusíveis (VSI-MF) a elevada tensão do motor é alcançada sem a conexão série de semicondutores. Isto reduz o número de componentes ao mínimo, resultando em uma densidade de potência de até 1 MVA/m<sup>3</sup> para o acionamento completo, incluindo controle, refrigeração e sistemas auxiliares, o que é ímpar no mercado de acionamentos de média tensão.

## Amigável ao motor

A topologia do ACS 5000 tem um número ótimo de níveis de chaveamento que proporciona uma forma de onda multinível na saída. Isso permite a utilização de motores padrão de até 6,9 kV sem comprometer a confiabilidade.

## Amigável à rede

O ACS 5000 é equipado com um retificador a diodos de 36 pulsos para minimizar os harmônicos. O acionamento se adequa aos mais rigorosos requerimentos para distorção harmônica de tensão e corrente definidos pelas normas IEEE, IEC e EN. Isto elimina a necessidade de custosas análises harmônicas ou instalação de filtros de rede quando se adiciona um novo acionamento.

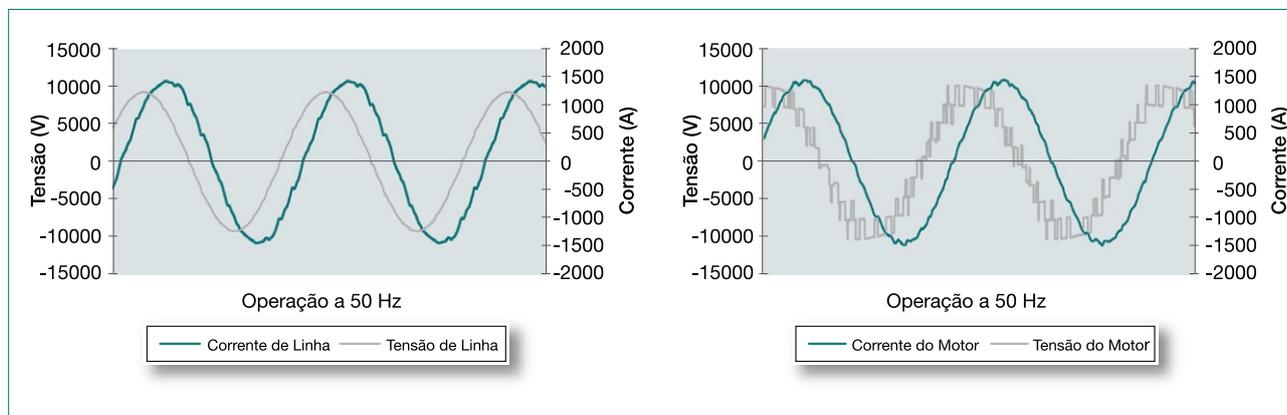
## Desempenho poderoso

Controle de processo rápido e preciso, associado a baixo consumo de energia, resulta em alto desempenho. A plataforma de controle do acionamento ACS é o consagrado Controle Direto de Conjugado (DTC – *Direct Torque Control*), implicando no mais alto desempenho de conjugado e velocidade bem como as menores perdas até então alcançadas em acionamentos de média tensão. A resposta do controle do acionamento é imediata e suave sob todas as condições. O ruído audível do motor é consideravelmente reduzido comparado a outros métodos de controle.

## Flexibilidade do transformador

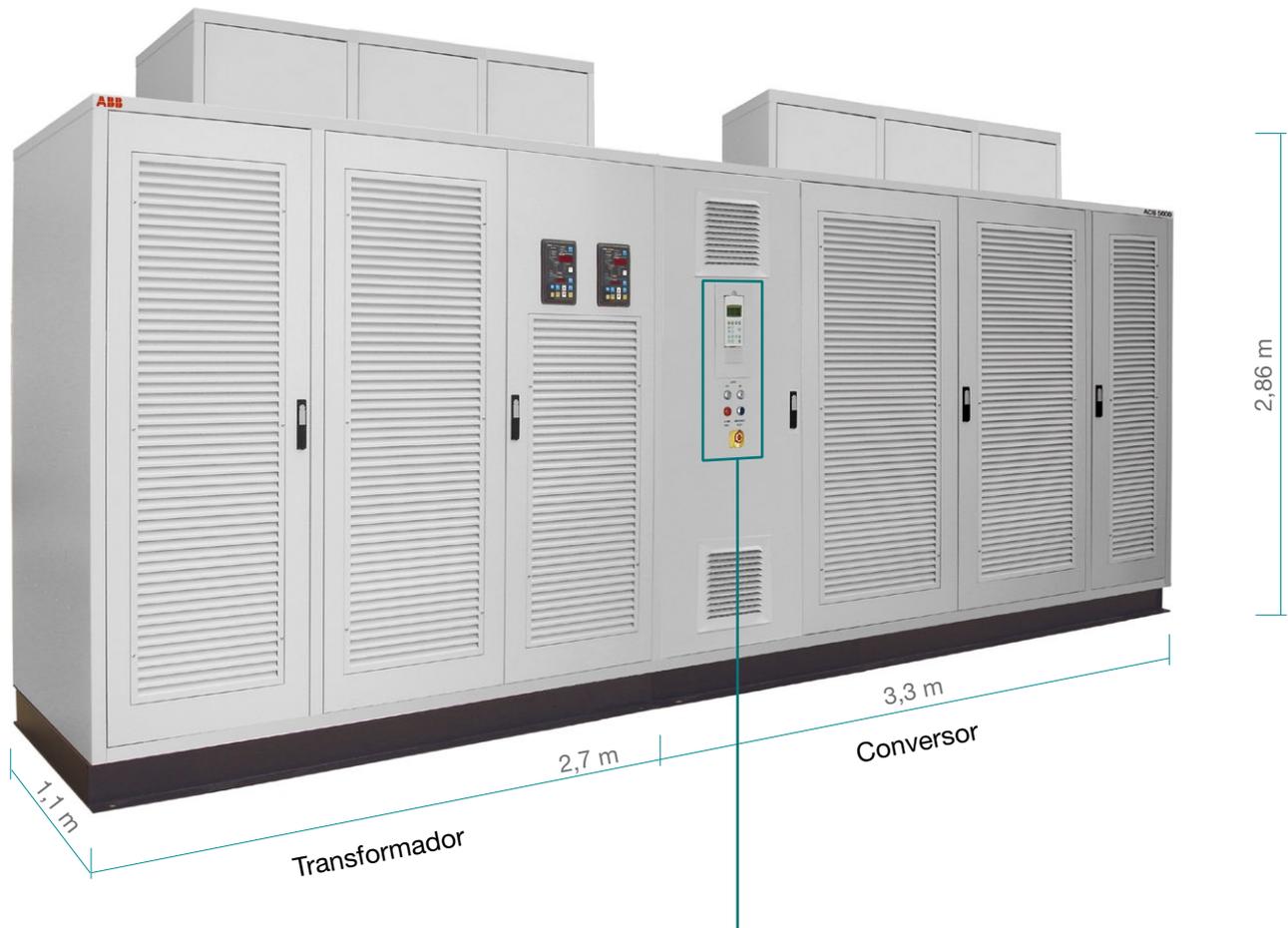
Para a máxima flexibilidade do transformador, o ACS 5000 refrigerado a ar está disponível com o transformador de entrada separado ou, no segmento de potências inferiores, com um transformador de entrada integrado.

O transformador de entrada integrado permite uma instalação e posta em marcha simples e rápida, enquanto o transformador em separado permite uma flexível configuração do transformador. Dependendo da infraestrutura do Cliente, o transformador pode ser instalado dentro ou fora da sala elétrica.



## ACS 5000 refrigerado a ar

A compreensão dos requerimentos da indústria levaram a ABB a projetar o ACS 5000 com refrigeração a ar e até 7 MVA. O conversor está disponível com transformador de entrada integrado ou separado.

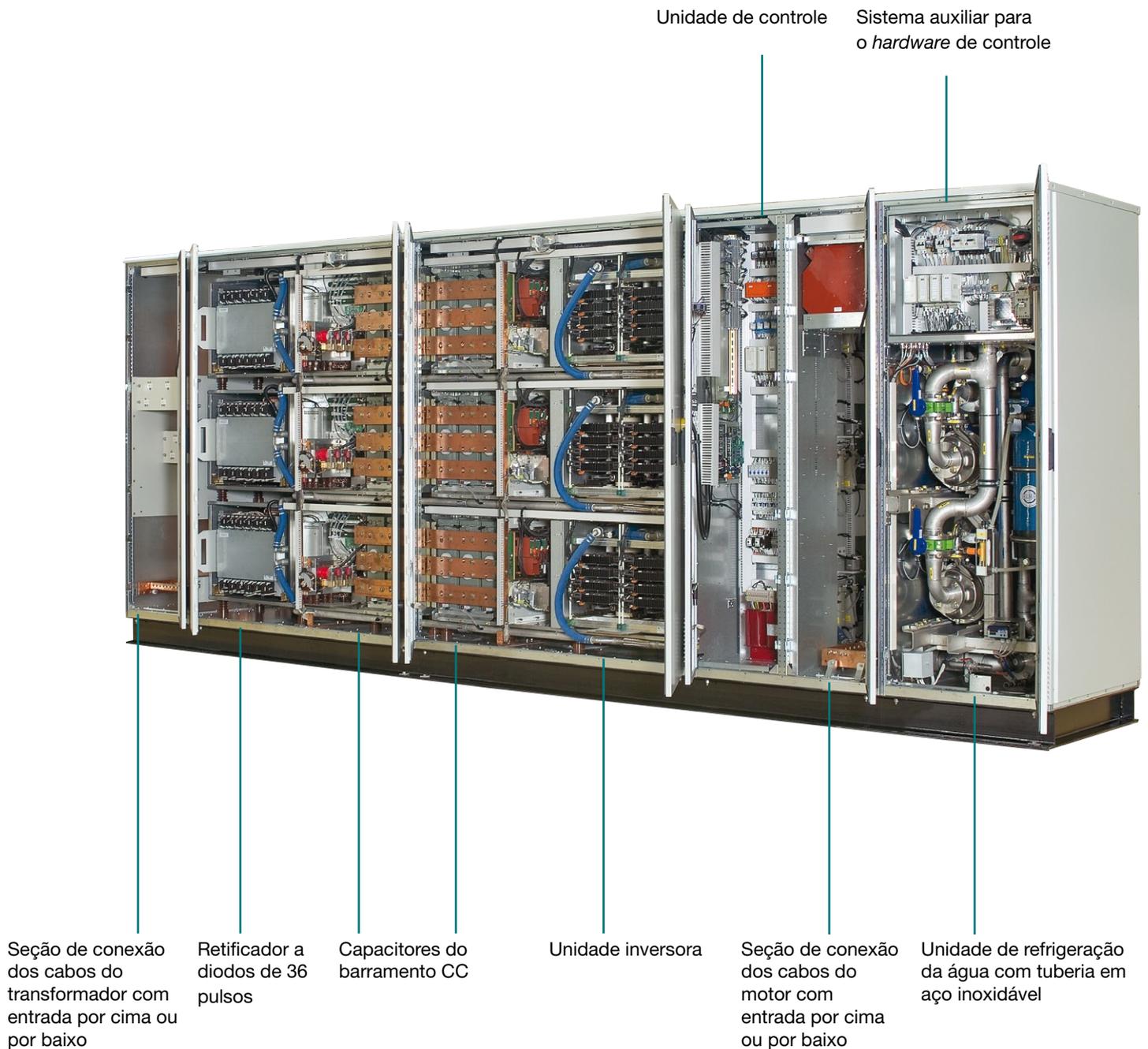


- Painel de controle do conversor amigável ao usuário para operação local:
- Interface com visor multi-linguagem
  - Botão liga/desliga para alimentação principal
  - Botão para parada de emergência

*ACS 5000 refrigerado a ar com transformador integrado, 3,5 MVA, 6,9 kV.*

# ACS 5000 refrigerado a água

A compreensão das restrições de limitado espaço inspirou a ABB a aumentar a densidade de potência até 1 MVA/m<sup>3</sup> para o completo acionamento, incluindo controle, refrigeração e auxiliares, desta forma economizando valioso espaço. O acionamento está disponível até potências de 22 MVA.



*A imagem acima refere-se ao ACS 5000, 12 MVA, 6,9 kV.*

# A evolução da topologia VSI-MF da ABB

A ABB tem liderado a evolução do estado-da-arte das tecnologias de acionamentos de média tensão por mais de 35 anos.

## VSI

Geralmente, os produtos de acionamentos de média tensão estado-da-arte de hoje em dia são baseados em uma das duas topologias básicas de inversor: Inversor de Tensão (VSI), empregando um capacitor no barramento CC e proporcionando uma forma de onda de tensão chaveada, e Inversor de Corrente (CSI), empregando um indutor no barramento CC e provendo uma forma de onda de corrente chaveada.

Por mais de duas décadas a ABB vem sendo pioneira no desenvolvimento de acionamentos de média tensão baseados em VSI. Atualmente, VSI é a topologia preferida do mercado.

## Vantagens do VSI

Um VSI pode ser implementado sem a necessidade de filtros adicionais na entrada ou saída, os quais são uma necessidade na topologia CSI com semicondutores de comutação própria.

O VSI permite uma topologia de retificador de entrada muito confiável e de elevada eficiência através de uma simples ponte de diodos. Além de excelente eficiência e confiabilidade, a ponte a diodos caracteriza-se por elevado fator de potência (tipicamente  $> 0,95$ ) constante por todo intervalo de velocidade. A topologia CSI utiliza um retificador tiristorizado ou um retificador ativo com componentes de comutação própria que são inerentemente menos confiáveis e eficientes. Adicionalmente, um retificador a tiristores tem um pior fator de potência do lado da rede e tipicamente requer equipamentos adicionais para compensação.

Ademais, a topologia VSI apresenta um desempenho da dinâmica de controle superior à topologia CSI.

## IGCT

Em 1996 a ABB introduziu semicondutores IGCT (Integrated Gate Commutated Thyristor), dispositivos de potência de rápido chaveamento que possuem inerentemente baixas perdas. Até então, os dispositivos de potência para acionamentos de média tensão vinham sendo GTOs ou IGBTs. Para aplicações de média tensão, tais dispositivos levaram a compromissos de projeto que aumentavam os custos e complexidade de acionamentos de alta potência.

Acionamentos de média tensão baseados em IGCTs são mais confiáveis que acionamentos de média tensão que utilizam IGBTs uma vez que requerem uma menor quantidade de semicondutores de potência.



1969

Início do desenvolvimento de acionamentos CA

1985

Acionamento de MT 3 níveis PWM com controle vetorial Megastar

1993

Capacitores auto-regenerativos

1995

Controle Direto de Conjugado (DTC)



1996

Integrated Gate Commutated Thyristors (IGCTs)



## PEBB

O coração do inversor é o Bloco de Eletrônica de Potência (PEBB – *Power Electronic Building Block*). Ele substitui circuitos complexos de eletrônica de potência por um dispositivo único e multifuncional.

A elevada densidade de potência do PEBB baseia-se na utilização de IGCTs sem *snubbers*, possibilitando reduzir o número de componentes em compacto arranjo mecânico. Como resultado, o tamanho do sistema completo para um dado valor de potência foi reduzido em 50% comparado a outras soluções disponíveis.

Em 1999 a ABB lançou o ACS 6000, o primeiro acionamento de velocidade variável baseado no PEBB para aplicações com um ou vários motores. Desde seu lançamento, o ACS 6000 ganhou excelente reputação de alta qualidade e confiabilidade. Como resultado, a ABB tem a maior base instalada de acionamentos multi-motor de média tensão no mundo.



## Topologia VSI-MF

Baseando-se no sucesso das tecnologias IGCT e PEBB, a ABB desenvolveu a topologia Inversor de Tensão Multinível sem Fusíveis (VSI-MF).

Através da combinação de blocos de eletrônica de potência, tensões mais altas podem ser alcançadas, permitindo uma operação confiável e eficiente de motores de até 6,9kV.

### Amigável ao motor com menor quantidade de componentes

Com o objetivo de ter uma tensão senoidal no motor, o número de níveis de chaveamento ter-se-ia que aproximar de infinito. Entretanto, um grande número de níveis de chaveamento reduzem a confiabilidade e eficiência devido ao aumento da quantidade de componentes.

A topologia ACS 5000 proporciona uma solução ótima porque apresenta número suficiente de níveis que permite a utilização de motores padrão ao mesmo tempo que mantem a quantidade de componentes mínima.

Comparado a outras soluções disponíveis, a topologia VSI-MF proporciona um número de vantagens:

- maior densidade de potência e menor requerimentos de espaço
- suave forma de onda de saída adequada para motores padrão
- confiabilidade melhorada
- maior eficiência



# ACS 5000 – características e benefícios

O ACS 5000 é projetado para fornecer controle de processo confiável e baixo custo de propriedade.

<b>Benefícios</b>	<b>Características</b>
Elevada confiabilidade com mínimo tempo de parada	O revolucionário dispositivo de potência IGCT da ABB resulta na menor quantidade de componentes, proporcionando um conversor menos complexo e mais confiável.
Alta eficiência	A topologia multinível sem fusível ACS 5000 resulta em um acionamento com eficiência imbatível.
Economia de custos dada a menor sala elétrica e fácil disposição	Menor requerimentos de espaço para instalação.
Adequado a motores padrão	O ACS 5000 proporciona uma forma de onda multinível na saída, sendo amigável ao motor.
Eliminação de harmônicos de rede para evitar penalidades e interferências de sistemas. Dispendiosas análises harmônicas ou filtros de rede não são requeridos	O retificador de 36 pulsos do ACS 5000 se adequa aos requisitos mais rigorosos de padrões internacionais para distorção harmônica de tensão e corrente.
Manutenção rápida e facilitada	O ACS 5000 tem um projeto modular que facilita a manutenção. O projeto permite facilitado acesso frontal aos componentes do conversor. O equipamento de refrigeração está disponível com ventiladores ou bombas redundantes para permitir manutenção durante a operação.
Máxima flexibilidade do transformador de entrada: <ul style="list-style-type: none"><li>• transformador integrado para rápida instalação e posta em marcha.</li><li>• transformador separado para a mínima necessidade de ar condicionado. As perdas do transformador não são dissipadas na sala elétrica.</li></ul>	Configuração flexível do transformador de entrada. O ACS 5000 refrigerado a ar está disponível com um transformador de entrada integrado ou separado, o qual pode ser instalado fora da sala elétrica.
Mínima necessidade de ar condicionado uma vez que as perdas do transformador não estão presentes na sala elétrica	Configuração flexível do transformador de entrada. O transformador pode ser instalado fora da sala elétrica.
Controle de processo rápido, preciso e robusto para uma qualidade de produto constante, mínimo desperdício de material e mínimo desgaste do maquinário	O rápido controle proporcionado pelo Controle Direto de Conjugado (DTC) permite controle de processo ótimo e desempenho exato do motor com mínima ondulação no conjugado e menor consumo de energia.
Monitoramento do acionamento e diagnósticos remotos amigáveis	DriveMonitor™ proporciona o monitoramento e o controle de acesso ao acionamento mesmo a partir de localidades remotas.
Acesso a especialistas e sobressalentes a qualquer hora	A ABB, o maior fornecedor de acionamentos do mundo, tem uma rede de suporte global, que proporciona assistência e sobressalentes 24 horas por dia, 365 dias ao ano.

# Integração de sistema simplificada

O ACS 5000 permite uma integração de sistema suave e simples ao ambiente industrial do Cliente.

## Sistema de controle aberto

A ABB oferece uma estratégia de comunicação aberta, permitindo a conexão a controladores de processo de alto nível. O ACS 5000 pode ser instalado com a maioria dos adaptadores *fieldbus* para suave integração, monitoração e controle em diferentes processos, de acordo com os requisitos do Cliente.

## DriveOPC

DriveOPC é um pacote de *software* o qual permite a comunicação entre acionamentos ABB e as aplicações do Cliente baseadas em *Windows*®.

## Benefícios

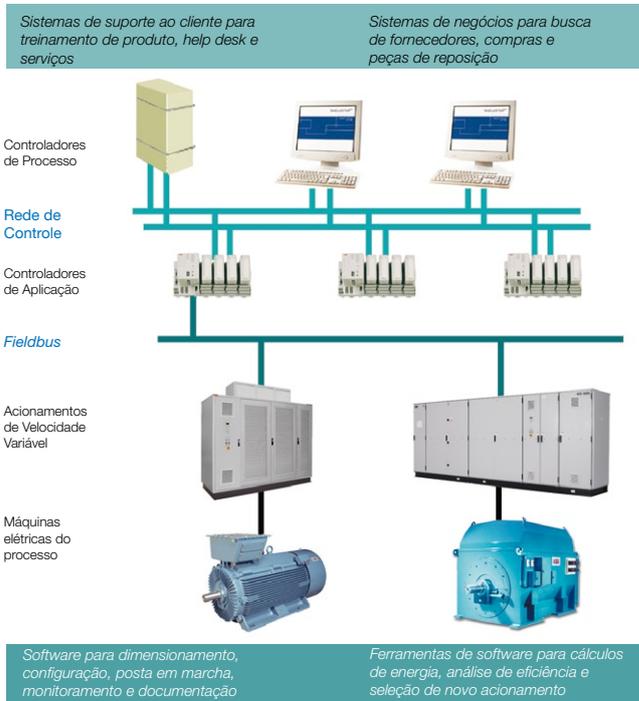
- Interface padrão
- Conexão remota via LAN (rede local)
- Acesso a:
  - controle do acionamento
  - sinais e parâmetros
  - registro de dados e falhas

## IndustrialIT

ABB IndustrialIT significa maior padronização e transparente integração dos diferentes produtos ABB. O ACS 5000 certificou-se com o símbolo IndustrialIT Enabled, uma marca especial que indica sua integração facilitada à arquitetura IndustrialIT de uma maneira 'conectar e produzir' (*plug & produce*).

## Benefícios

- Fácil integração do acionamento ao ambiente industrial
- Disponibilidade de todas informações do acionamento em forma eletrônica
- Comunicação do acionamento através de painéis de controle, conectores *fieldbus* padrão e interfaces (OPC, OLE para Controle de Processo)
- Ferramentas de fácil utilização para posta em marcha e manutenção



O Conceito IndustrialIT

# Monitoração e diagnóstico

O ACS 5000 está disponível com um inteligente sistema de monitoração e controle, o qual permite acesso seguro ao acionamento de qualquer parte do mundo.

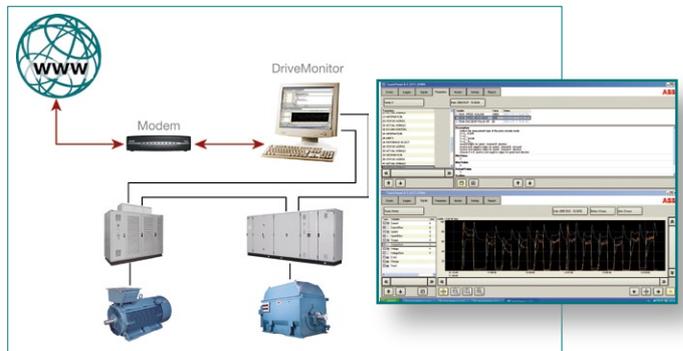
DriveMonitor™ permite acesso em tempo real ao acionamento. Através de sua utilização pode-se realizar o monitoramento, configuração e diagnóstico de acionamentos ABB novos ou já existentes.

A ferramenta opcional consiste em um módulo de hardware dentro do conversor, como também uma camada de software que automaticamente coleta e analisa sinais e parâmetros do acionamento selecionado.

Funções de longos períodos de monitoramento fornecem importantes informações sobre o estado do equipamento, requerimento de tarefas de manutenção e possíveis melhorias de desempenho. Procedimentos de diagnóstico e tendência podem cobrir não somente o conversor por si mesmo mas também outras partes do trem de acionamento.

## Benefícios:

- Detecção prematura para evitar custosas reparações
- Redução de falhas críticas de processo
- Otimização do custo e programa de manutenção durante o ciclo de vida do produto
- Estatísticas de longo prazo para otimização do desempenho do processo
- Análise da causa de falha (RCA – *Root Cause Analysis*) facilitada – reduzido tempo médio para reparos (MTTR – *Mean Time to Repair*)



# Manutenção

Manutenção simples e eficiente é fator importante para manter baixos custos operacionais. O conceito modular do ACS 5000 implica em manutenção mínima.

## Componentes confiáveis

Tecnologias do acionamento ABB, como semicondutores de potência IGBT e a topologia multinível sem fusível, proporcionam uma menor quantidade de componentes, que aumenta a confiabilidade, estende o tempo médio entre falhas (MTBF) e melhora a disponibilidade.

## Acesso facilitado

O ACS 5000 foi projetado para permitir acesso frontal facilitado aos componentes do acionamento.

## Refrigeração redundante

O equipamento de refrigeração está disponível com ventiladores ou bombas redundantes para permitir manutenção mesmo durante operação, que minimiza o tempo de parada.



Os módulos de fase do inversor do ACS 5000 são montados em trilhos deslizantes.

# Testes, serviço e suporte

O ACS 5000 se apoia em um incomparável serviço e suporte, começando pela consulta inicial do Cliente e continuando por todo ciclo de vida do sistema de acionamento.

## Testes

A ABB está comprometida em garantir a confiabilidade de cada acionamento fornecido. Para verificar a cobertura plena dos padrões de qualidade e requerimentos do Cliente, cada componente do acionamento é submetido a intensivos testes nas modernas instalações de teste ABB.

Testes de rotina e testes funcionais são parte integrante do escopo de fornecimento dos acionamentos de média tensão ABB. Os mesmos são realizados de acordo com padrões internacionais e procedimentos de garantia de qualidade ABB.

Adicionalmente, a ABB pode realizar um teste combinado com o completo sistema de acionamento – incluindo transformador, conversor e motor – para verificar o desempenho e garantir a suave integração às instalações do Cliente.

## Instalação e comissionamento

A apropriada instalação e comissionamento do equipamento, executada por engenheiros qualificados e certificados da ABB, irá reduzir o tempo de partida, aumentar a segurança e confiabilidade além de reduzir os custos do ciclo de vida. Adicionalmente, operadores podem receber treinamento prático de especialistas experientes em campo.

## Gerenciamento do ciclo de vida

O modelo de gerenciamento do ciclo de vida do acionamento ABB proporciona aos Clientes lucro máximo sobre o patrimônio adquirido através da manutenção da elevada disponibilidade, eliminação de custos de reparo não planejados e prolongamento do tempo de vida do acionamento. O gerenciamento do ciclo de vida maximiza o valor do equipamento e investimento em manutenção por meio de:

- provisão de sobressalentes e conhecimento técnico por todo o ciclo de vida
- provisão de eficiente suporte ao produto e manutenção de confiabilidade melhorada
- adição de funcionalidades ao produto inicial seguindo a trilha de *upgrade*.
- provisão de uma suave transição para uma nova tecnologia ao final do ciclo de vida

## Treinamento

Extensivo treinamento sobre os acionamentos ABB de média tensão é proporcionado pela ABB University. Uma ampla oferta de treinamentos é oferecida, desde tutoriais básicos até programas personalizados, cobrindo as necessidades específicas de cada Cliente. [www.abb.com/abbuniversity](http://www.abb.com/abbuniversity)

## Rede global, presença local

Serviço pós venda é parte integrante do fornecimento ao Cliente de um sistema de acionamento confiável e eficiente. O grupo de empresas ABB opera em mais de 100 países e possui uma rede mundial de operações de serviço. Onde quer que você esteja, a ABB está à sua disposição.

## Serviços para os acionamentos de média tensão ABB:

- Supervisão da instalação e posta em marcha
- Treinamento
- Diagnóstico remoto
- Contratos de manutenção personalizados
- Suporte local
- Atendimento ao Cliente 24 x 365
- Sobressalentes e rede de logística
- Rede mundial de serviços

# Folha de dados ACS 5000 com transformador integrado

Dados do Motor				Conversor		Dados do Conversor			
Tipo	Tensão kV	Potência do eixo kW*	PS*	Refrigeração	Código**	Potência kVA	Corrente A	Comprimento mm	Peso*** kg
Motores de Indução	6.0	1460	1960	Refrigerado a ar	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
	6.6	2490	3340		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		
Motores Síncronos	6.9	1720	2300	Refrigerado a ar	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
	6.9	3000	4020		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
	6.0	1660	2220		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		
Motores Síncronos	6.6	1760	2360	Refrigerado a água	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
	6.6	2730	3660		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
	6.9	4100	5490		ACS 5069-36L70F-1s70-Ax-TI A 45 5	4200	350	6800	11200

**Notas:** \* Informação indicativa: motor de indução eficiência 97,5%, fator de potência 0,88; motor síncrono eficiência 97,5%, fator de potência 1,0.

\*\* 'x' indica o número de ventiladores.

\*\*\* Indicações de peso são aproximadas; apresentadas sem a unidade de excitação no caso de motores síncronos.

Dimensões Gerais	Refrigerado a ar	Refrigerado a água
Altura do gabinete	2360 mm Excl. ventiladores 2863 mm Incl. ventiladores 2963 mm Com ventiladores redundantes	2360 mm Excl. trocadores de calor A/A 2800 mm Incl. trocadores de calor A/A
Profundidade do gabinete	1100 mm	1000 mm

#### Unidade de excitação para acionamentos de motores síncronos (gabinete individual)

Dimensões 800 x 1000x 2200 mm (C x P x A)  
Peso 500 – 800 kg

# Folha de dados ACS 5000 para motores de indução (transformador externo)

Dados do Motor				Conversor		Dados do Conversor			
Tipo	Tensão kV	Potência do eixo kW*	PS*	Refrige-ração	Código**	Potência kVA	Corrente A	Comprimento mm	Peso*** kg
Motores de Indução	6.0	1460	1960	Refrigerado a ar	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	Refrigerado a ar	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	Refrigerado a ar	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	Refrigeradoa água	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		Refrigeradoa água	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	

# Folha de dados ACS 5000 para motores síncronos (transformador externo)

Dados do Motor				Conversor		Dados do Conversor			
Tipo	Tensão kV	Potência do eixo kW*	PS*	Refrigeração	Código**	Potência kVA	Corrente A	Comprimento mm	Peso*** kg
Motores Síncronos	6.0	1660	2220	Refrigerado a ar	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	Refrigerado a ar	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	Refrigerado a ar	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	Refrigerado a água	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-1s12-W2	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	Refrigerado a água	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	

Unidade de excitação para acionamentos de motores síncronos (gabinete individual)

Dimensões 800 x 1000 x 2200 mm (C x P x A)

Peso 500 – 800 kg

# Folha de Dados ACS 5000

## Tipo de inversor

Inversor de tensão multinível sem fusíveis (VSI-MF), 9 níveis fase-fase, com semicondutores de potência de comutação rápida – Integrated Gate Commutated Thyristors (IGCTs), inexistência de dispositivos conectados em série ou paralelo.

## Motores

Motores de indução, síncronos e a ímãs permanentes  
2000 – 7000 kVA refrigerados a ar  
5000 – 22 000 kVA refrigerados a água

## Padrões

Todos padrões comumente usados, incluindo EN, IEC, CE

## Entrada

Transformador de entrada de média tensão para retificador a diodos de 36 pulsos.  
*Varição:* ±10% da tensão nominal, até -25% com operação segura com redução da potência de saída.

## Tensão auxiliar

400 – 480 VCA, trifásico,  
50 Hz/60Hz, (até 690 VCA para acionamentos refrigerados a água)

## UPS (no-break)

Caso disponível, a UPS pode ser conectada ao sistema de controle, 110 – 240 VCA monofásico ou 110/220 VCC. Como alternativa, o acionamento pode ser equipado com capacitores de back-up (para permitir o controle temporário durante perda de potência, power-loss ride through control)

## Freqüência de saída

0 a ±75 Hz, opcional até ±200 Hz (valores superiores sob consulta)

## Tensão de saída nominal

Padrão: 6,0 – 6,9 kV  
Opcional: 4,16 kV

## Eficiência do conversor

Tipicamente > 98,5% (incl. auxiliares)

## Fator de potência de entrada

Fundamental: > 0,96 (Total: > 0,95)

## Temperatura ambiente

+1°C a 40°C  
(valores mais altos com redução de potência)  
34°F a 104°F  
(valores mais altos com redução de potência)

## Classes de proteção do gabinete

*Padrão:* IP21 refrigerado a ar  
IP32 refrigerado a água  
*Opcional:* até IP42 refrigerado a ar  
até IP54 refrigerado a água

## Interface de comunicação

Todos protocolos comuns de campo incluindo Profibus, Modbus, DeviceNet, ABB AF100, outros.

**Industrial<sup>IT</sup>**      Compatível (Nível 1)

## Funções de proteção

*Conversor:*  
sobrecorrente, curto circuito, falta à terra, perda de fase da entrada, sobretensão, subtensão, sobretemperatura, freqüência de saída, perturbações de rede  
*Motor:*  
sobrecarga, subcarga, rotor bloqueado

## Opcional

- Supervisão de E/S do motor:
  - Alarme/falha: sobretemperatura, vibração dos rolamentos
  - PT100: temperaturas dos enrolamentos e rolamentos
- Supervisão de E/S do transformador:
  - Alarme/falha: sobretemperatura, Buchholz
  - PT100: temperaturas dos enrolamentos
- Sinais *hardwired*: controle e indicação do estado do conversor
  - Referências: partida/parada, velocidade/conjugado, etc.
  - Realimentação: pronto/em funcionamento,
  - Sinais analógicos: corrente/tensão/potência, etc.
- Redundância de ventiladores em acionamentos refrigerados a ar
- Funcionalidade de *bypass* de sincronização (para partida de até 6 motores)
- *Chopper* de frenagem
- Transformador integrado, tensões de entrada:
  - 6 kV – 6,9 kV, 50 Hz / 60 Hz
  - 10 kV – 11 kV, 50 Hz / 60 Hz



**ABB Switzerland Ltd**

Acionamentos de Média Tensão  
CH-5300 Turgi / Suíça

Tel +41 (0)58 589 27 95  
Fax +41 (0)58 589 29 84  
Email [mvdrives@ch.abb.com](mailto:mvdrives@ch.abb.com)  
I-Net [www.abb.com/motors&drives](http://www.abb.com/motors&drives)