



Seminário online
Especificação, Aplicação e Vantagens
das Softstarters – Soluções e
Lançamentos (PSTX)

Por: Mateus Augusto Cenachi de Castro

**Engenheiro especialista de produtos para controle e proteção de motores da
Baixa Tensão da ABB**



ABB Produtos Baixa Tensão

Webinar ABB - Voltimum Softstarter

Especificação, Aplicação e Vantagens

Partidas de Motores

Por que é importante?

42%

do uso de
eletricidade é
industrial



2/3

deste uso destinado
à partida de motores



=

28%

do consume global
de eletricidade

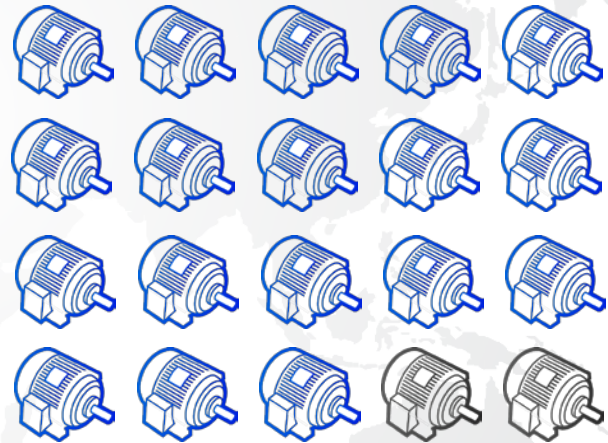


Partidas de Motores

Por que é importante?

300,000,000
motores elétricos instalados
mundialmente

90% são aplicações com
uso em plena velocidade.



Partidas de Motores

Por que é importante?



Imagine o potencial de otimização
de motores!

Métodos para Partida de Motores

Ideais diferentes para cada necessidade



Partida Direta
Partida e parada direta
Aplicações em plena
velocidade



Softstarter
Partida e parada suave
Aplicações em plena
velocidade



Inversor de frequência
Partida e parada suave
Aplicações com velocidade
controlada



Métodos para Partida de Motores

Ideais diferentes para cada necessidade



Partida Direta
Partida e parada direta
Aplicações em plena
velocidade



Softstarter
Partida e parada suave
Aplicações em plena
velocidade

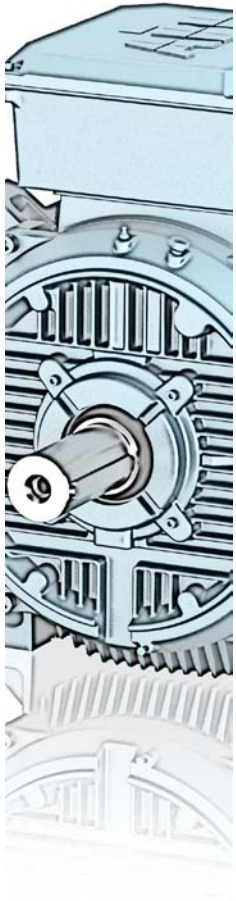


Inversor de frequência
Partida e parada suave
Aplicações com velocidade
controlada



Métodos para Partida de Motores

Partida Direta (DOL)



- Método tradicional para partida de motores
- Tensão plena sem controle de partida
- Diversas combinações para proteção do motor
- Solução compacta e de baixo custo
- Utilizada geralmente para motores pequenos



Métodos para Partida de Motores

Partida Direta (DOL)

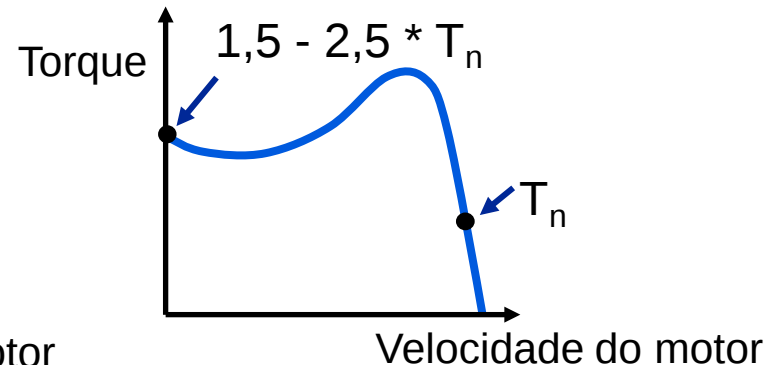
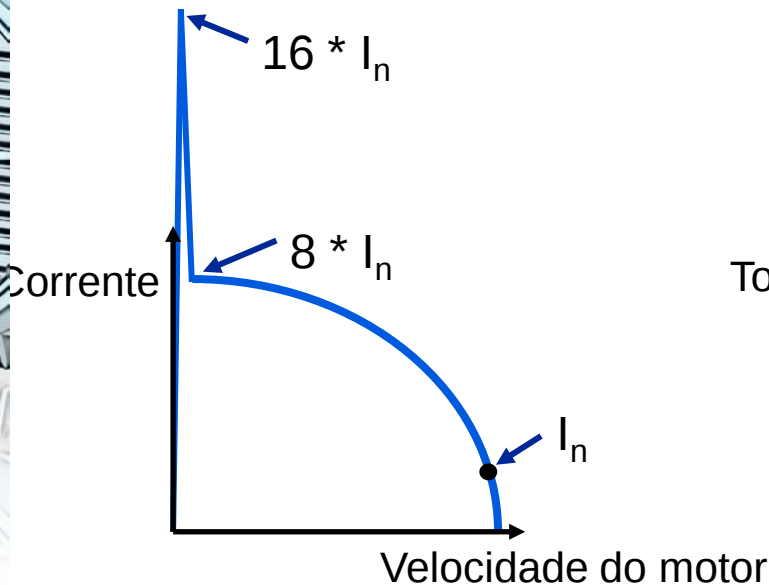


Problemas Elétricos

- Aquecimento de cabos
- Acionamentos indevidos da proteção
- Afundamento de tensão

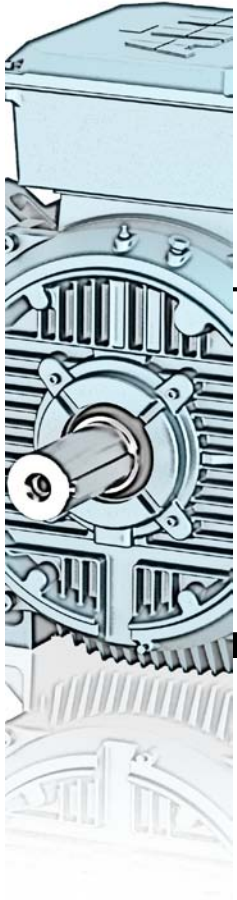
Problemas mecânicos

- Escorregamento de correias
- Alto desgaste e deterioração
- Danos à produtos e a cargas

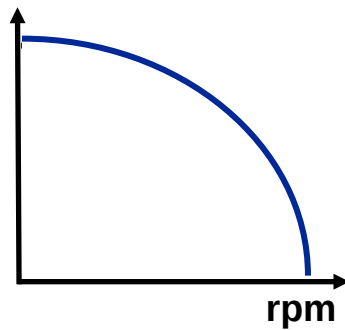
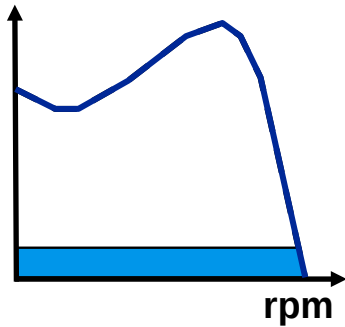


Métodos para Partida de Motores

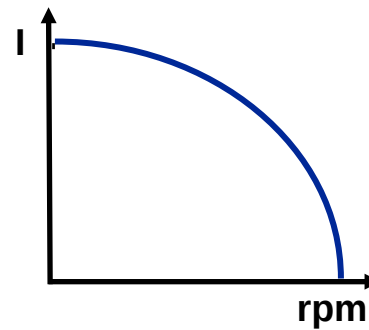
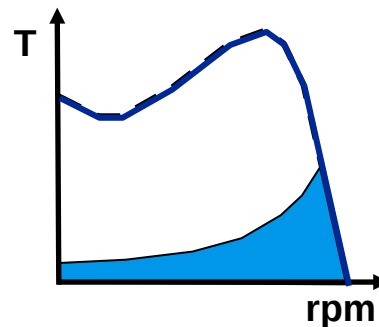
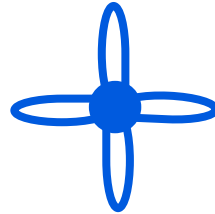
Partida Direta (DOL)



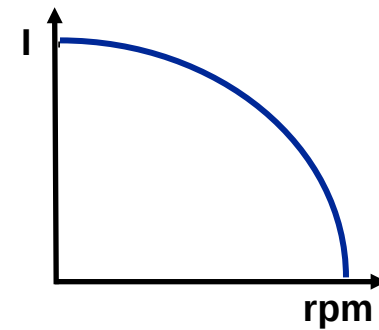
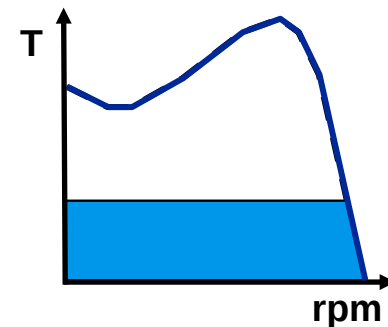
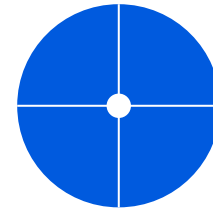
Carga Leve



Carga Mediana

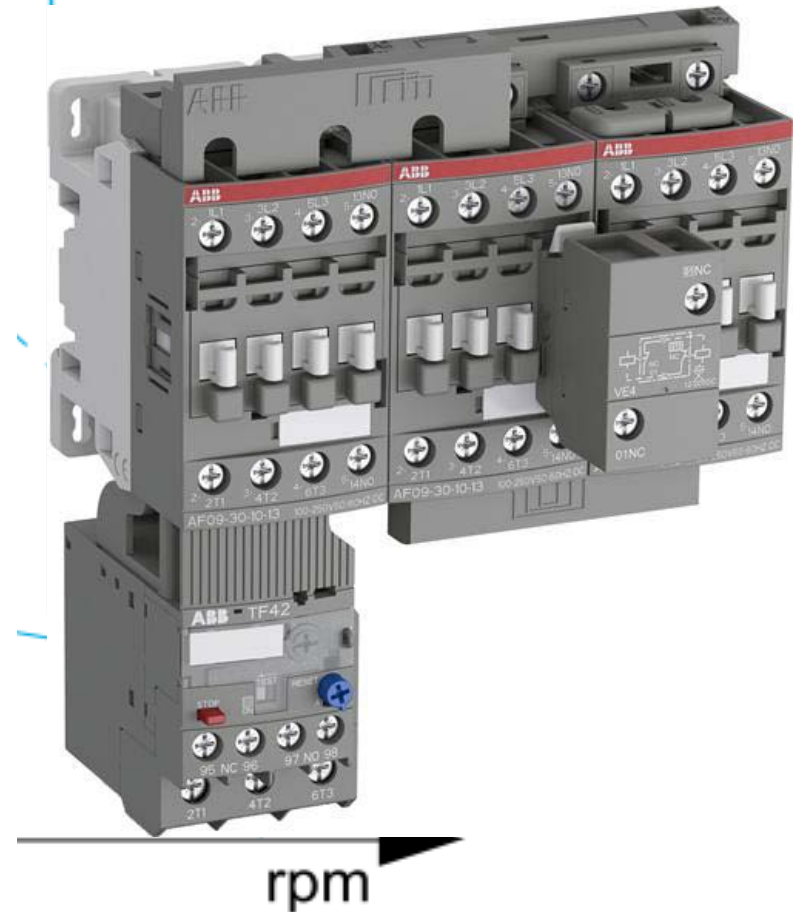
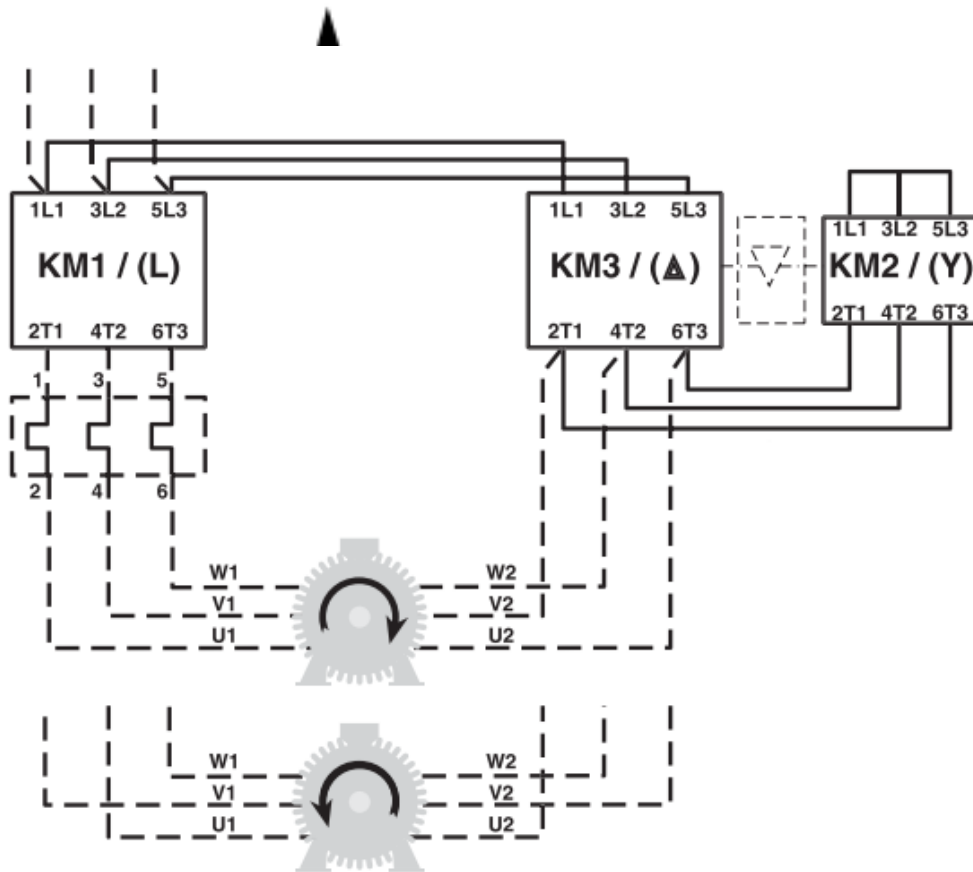


Carga Pesada



Métodos para Partida de Motores

Partida Estrela-Triângulo



rpm

Métodos para Partida de Motores

Ideais diferentes para cada necessidade



Partida Direta

Partida e parada direta

Aplicações em plena
velocidade



Softstarter

Partida e parada suave

Aplicações em plena
velocidade



Inversor de frequência

Partida e parada suave

Aplicações com velocidade
controlada



Métodos para Partida de Motores

Inversores de frequência



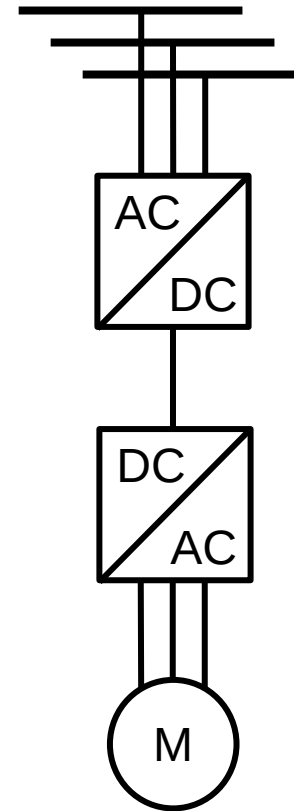
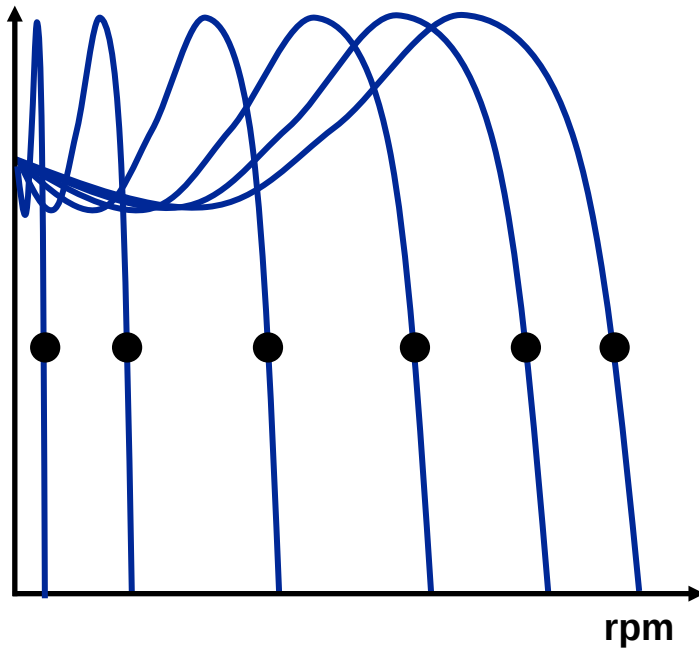
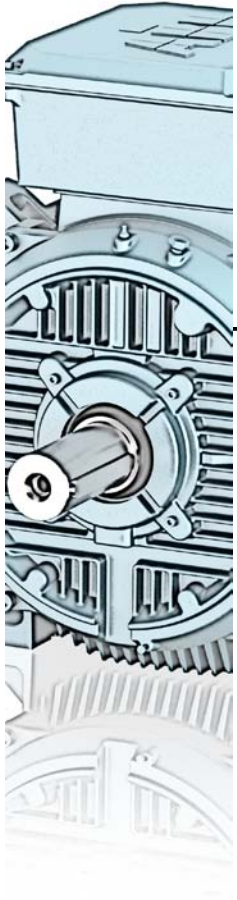
- Controle total sobre a velocidade, corrente e torque
- Economia de energia devido redução da velocidade
- Utilizada geralmente para controle de processos



Métodos para Partida de Motores

Inversores de frequência

- Altera a frequência
- Corrente e torque nominal desde a partida



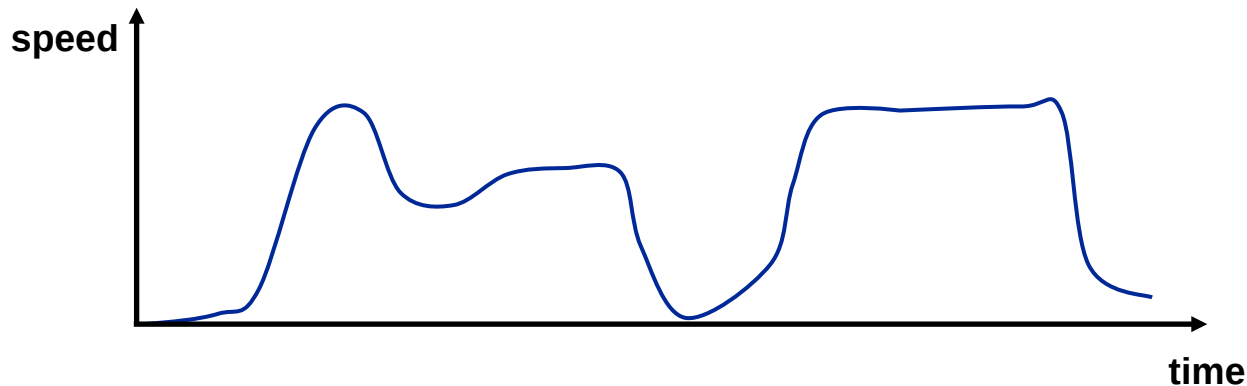
Métodos para Partida de Motores

Inversores de frequência



Desvantagens

- Alto custo de investimento inicial
- Grande e pesado
- Gera harmônicas
- Não há bypass em plena velocidade
- Dissipação de calor
- Desnecessário/sem grande apreço para aplicações com velocidade plena



Métodos para Partida de Motores

Ideais diferentes para cada necessidade



Partida Direta
Partida e parada direta
Aplicações em plena
velocidade



Softstarter
Partida e parada suave
Aplicações em plena
velocidade



Inversor de frequência
Partida e parada suave
Aplicações com velocidade
controlada

Métodos para Partida de Motores

Softstarter



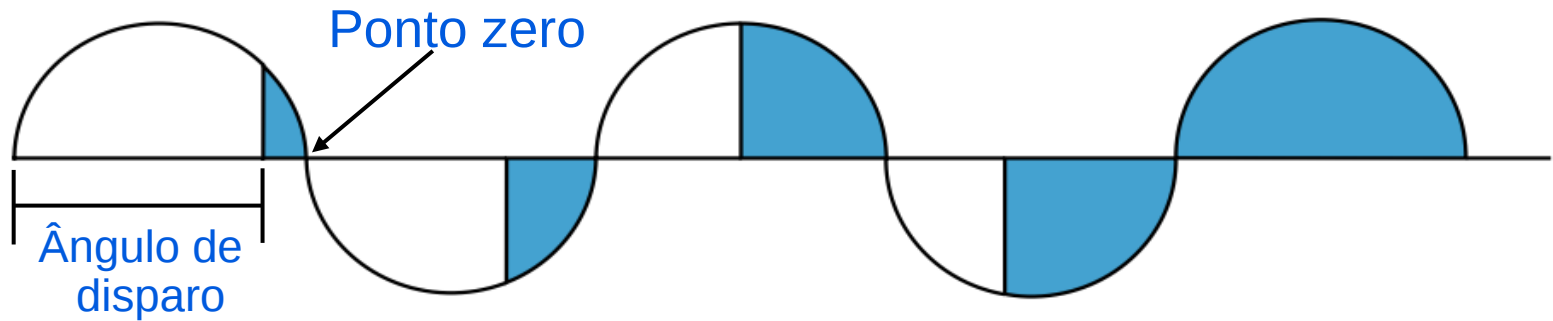
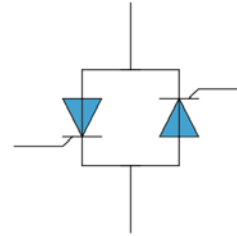
- Partida e parada de aplicações com velocidade plena
- Corrente de partida reduzida
- Torque de partida reduzido
- Aceleração reduzida
- Desgaste mecânico minimizado



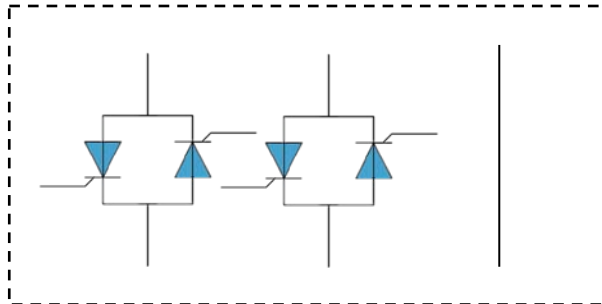
Métodos para Partida de Motores

Softstarter

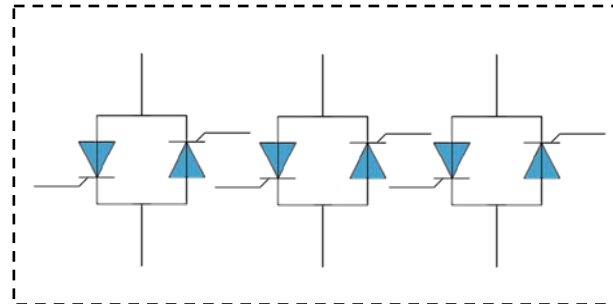
Tiristores
em antiparalelo



Controle de 2 fases

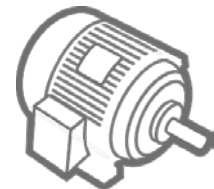
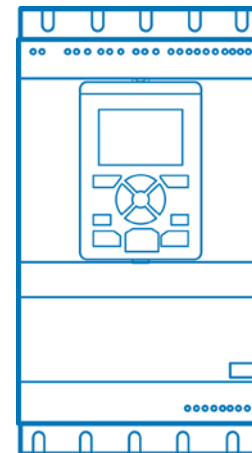
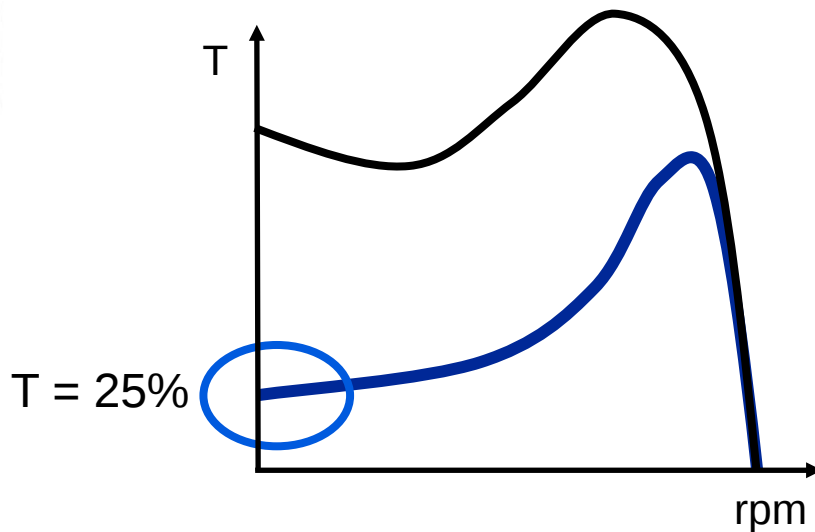
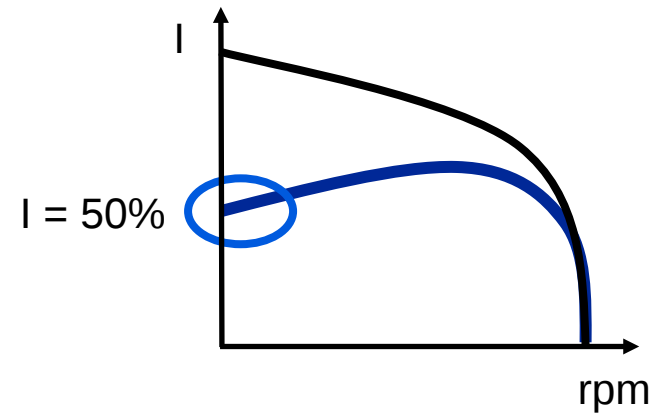
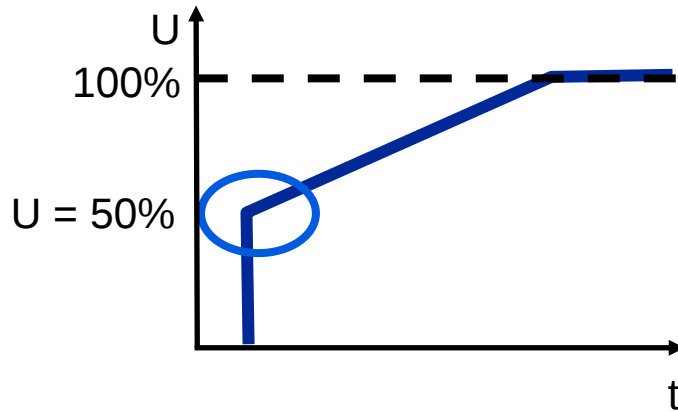


Controle de 3 fases



Métodos para Partida de Motores

Softstarter



Características - Problemas típicos

- Elevado momento de inércia
- Longo tempo de partida
 - Corrente elétrica elevada da rede
 - Quedas de tensão
 - Perturbação em outros equipamentos.
- Escorregamento de correias
- Torque de partida alto

Solução Softstarter

A chave para resolver os problemas de escorregamento com correias é a redução do torque de arranque do motor durante a partida. A softstarter fornece a capacidade de ajustar as configurações para se adaptar a qualquer condição de partida, tanto descarregado quanto totalmente carregado. Usando uma Softstarter também se reduzirá a alta corrente necessária para a partida, e, assim, evitar a queda de tensão na rede.



Recomendações básicas

Tempo de partida:	10 seg.
Tempo de parada:	0 seg.
Tensão inicial:	30%
Limite de corrente:	4 x I_e

Problemas típicos

- Ondas de pressão no sistema de hidráulico (golpe de aríete).
- Vários arranques e paragens por hora, dia após dia, todo o sistema de bomba em breve poderá estar desgastado.

Solução Softstarter

Uma parada suave por controle de tensão irá reduzir os problemas do golpe de aríete, mas em muitos sistemas esta solução pode não ser boa o suficiente, sendo necessário a parada por controle de torque, a fim de reduzir o torque e parar o motor da maneira mais otimizada. Algumas Softstarters possuem funções úteis para aplicações em bombas, como proteção de subcarga detectando bombas rodando a seco, funções kickstart ou similares, criando um pontapé inicial para partir bombas levemente obstruídas, e funções de rotor bloqueado para evitar danos causados por bombas travadas.



Recomendações básicas

Tempo de partida:	10 seg.
Tempo de parada:	10 - 20 seg.
Tipo de parada:	Torque
Tensão inicial:	30%
Limite de corrente:	3,5 x I_e

Problemas típicos

- Alto estresse e desgaste mecânico no compressor em si, assim como nas correias de transmissão e acoplamentos
- Vida útil reduzida
- Escorregamento de correias de transmissão

Solução Softstarter

Ao utilizar uma Softstarter é possível limitar o torque de arranque para um nível adequado para todas as diferentes aplicações. O resultado é menor estresse em acoplamentos, rolamentos e correias não escorregam durante a partida. O custo de manutenção vai ser reduzida a um mínimo. A corrente de partida é limitada em 3 a 4 vezes a corrente nominal do motor.

Um compressor geralmente se encaixa na categoria leve, uma partida normal, porém existem compressores para serviço pesado (heavy duty), nestes casos, é recomendado a escolha de uma Soft de um tamanho acima.



Recomendações básicas

Tempo de partida:	5 seg.
Tempo de parada:	0 seg.
Tensão inicial:	30 – 40 %
Limite de corrente:	3,5 x I_e

Problemas típicos

- Escorregamentos nas correias e esteiras.
- Tensões mecânicas elevadas em engrenagens e engates
 - Desgaste prematuro
 - Custos de manutenção elevados

Solução Softstarter

Ao utilizar uma Softstart o torque de partida pode ser reduzido a um valor mínimo e ainda ser capaz de iniciar a correia transportadora. O resultado é o menor estresse possível em caixas de engrenagens e acoplamentos, e assim evitar o escorregamento de correias. Isto irá reduzir o custo de manutenção para um mínimo. Softstarters equipadas com proteção de inversão de fase podem detectar correias transportadoras correndo na direção errada. Proteção de sub ou sobrecarga também permitirão detectar se a carga está muito baixo ou muito alta, e a função kickstart auxilia partidas de esteiras levemente obstruídas.



Recomendações básicas

Tempo de partida:	10 seg.
Tempo de parada:	10 – 0 seg.
Tensão inicial:	40 %
Limite de corrente:	4 x I_e

Aplicações

Moinhos / Trituradores

Características - Problemas típicos

- Elevado momento de inércia
- Longo tempo de partida
 - Corrente elétrica elevada da rede
 - Quedas de tensão
 - Perturbação em outros equipamentos.

Solução Softstarter

Trituradores e moinhos geralmente possuem um curva de torque constante e elevada inércia, se tornando assim aplicações pesadas. Na maioria dos casos, as partidas são feitas descarregadas, e após atingir velocidade máxima, a carga é aplicada.

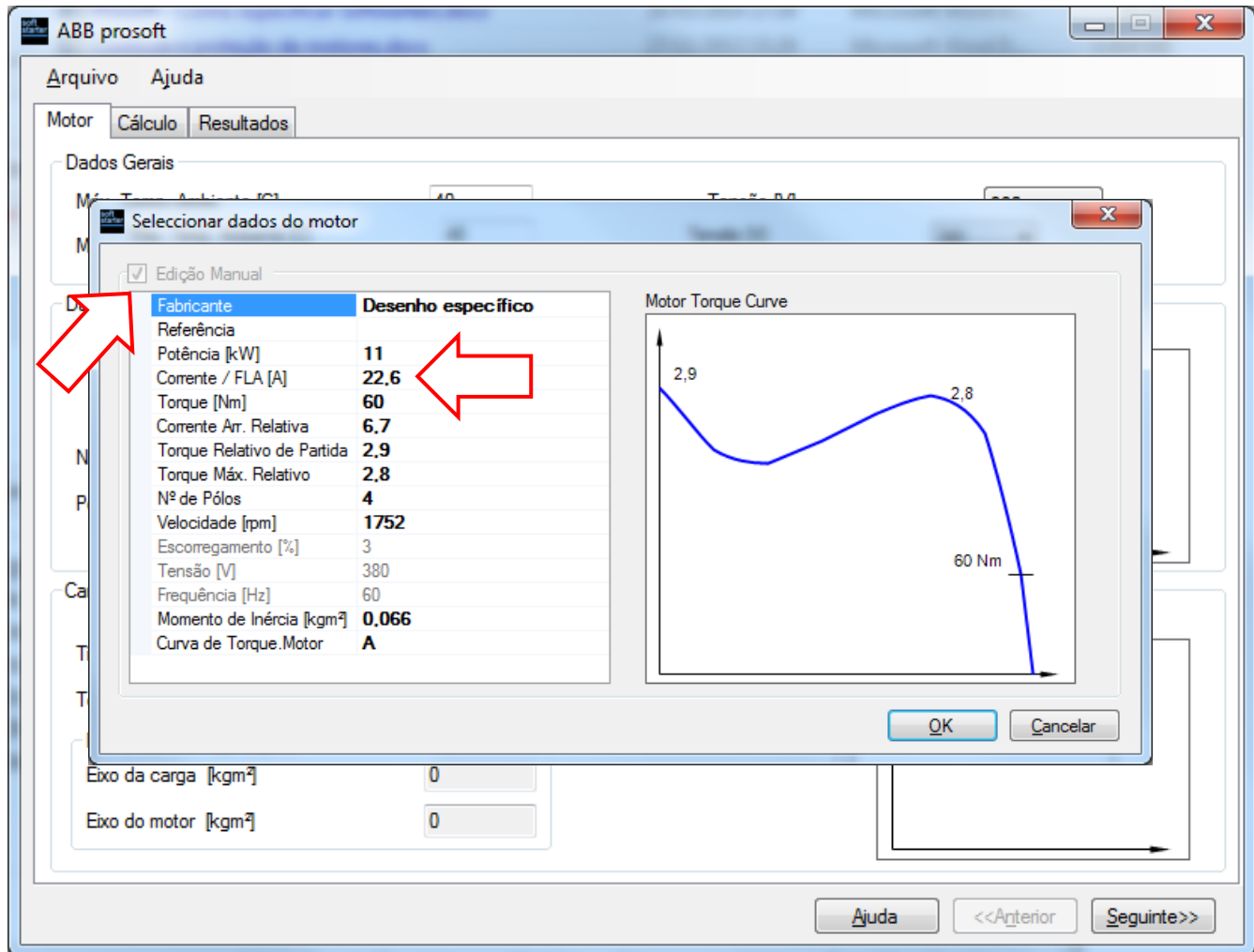
Ao utilizar Softstarters é possível limitar o torque de partida para um nível adequado para todas as condições de carga diferentes. O resultado é menos estresse na máquina e corrente de partida reduzida. Uma partida sem carga poderá ser reduzida para cerca de 3 vezes a corrente nominal, enquanto uma partida direta poderá exigir cinco vezes a corrente nominal.



Recomendações básicas

Tempo de partida:	10 seg.
Tempo de parada:	0 seg.
Tensão inicial:	30 - 60 %
Limite de corrente:	3 - 5 x I_e

Seleção e especificação Prosoft



Seleção e especificação Prosoft

ABB prosoft

Arquivo Ajuda

Motor Cálculo Resultados

Dados Gerais

Máx. Temp. Ambiente [C] 40

Máx. Altitude [m] Nenhum

Tensão [V] 380

Frequência [Hz] 60

Dados do Motor

Fabricante

Referência

Nº de Pólos

Potência [kW]

Carga

Tipo de Carga Nenhum

Torque da carga na vel. Nomial [%] 100

Momento de Inércia

Eixo da carga [kgm²] 0

Eixo do motor [kgm²] 0

Motor ABB

Editar

Voltar

Motor Torque Curve

2,9

2,8

60 Nm

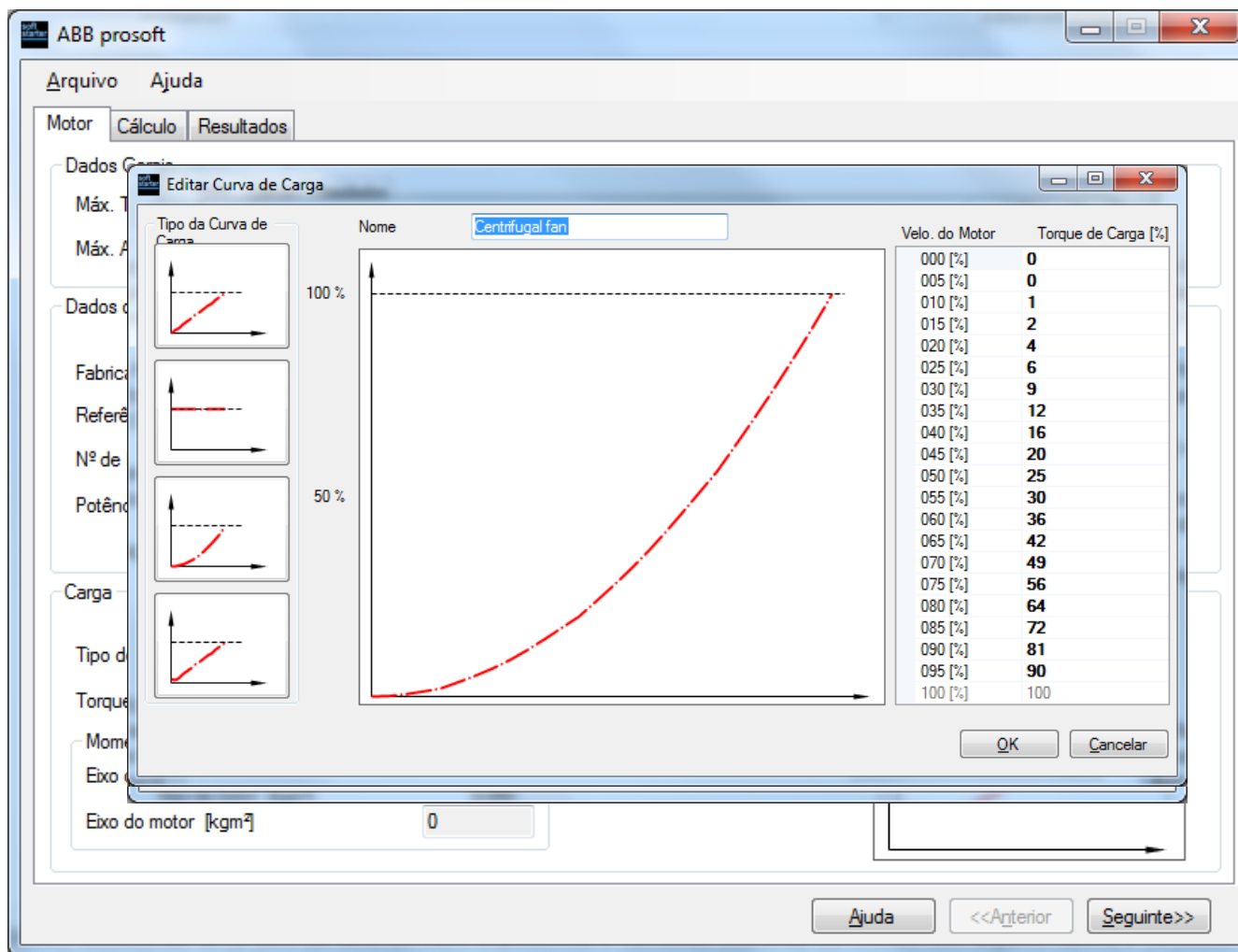
Load Torque Curve

Editar

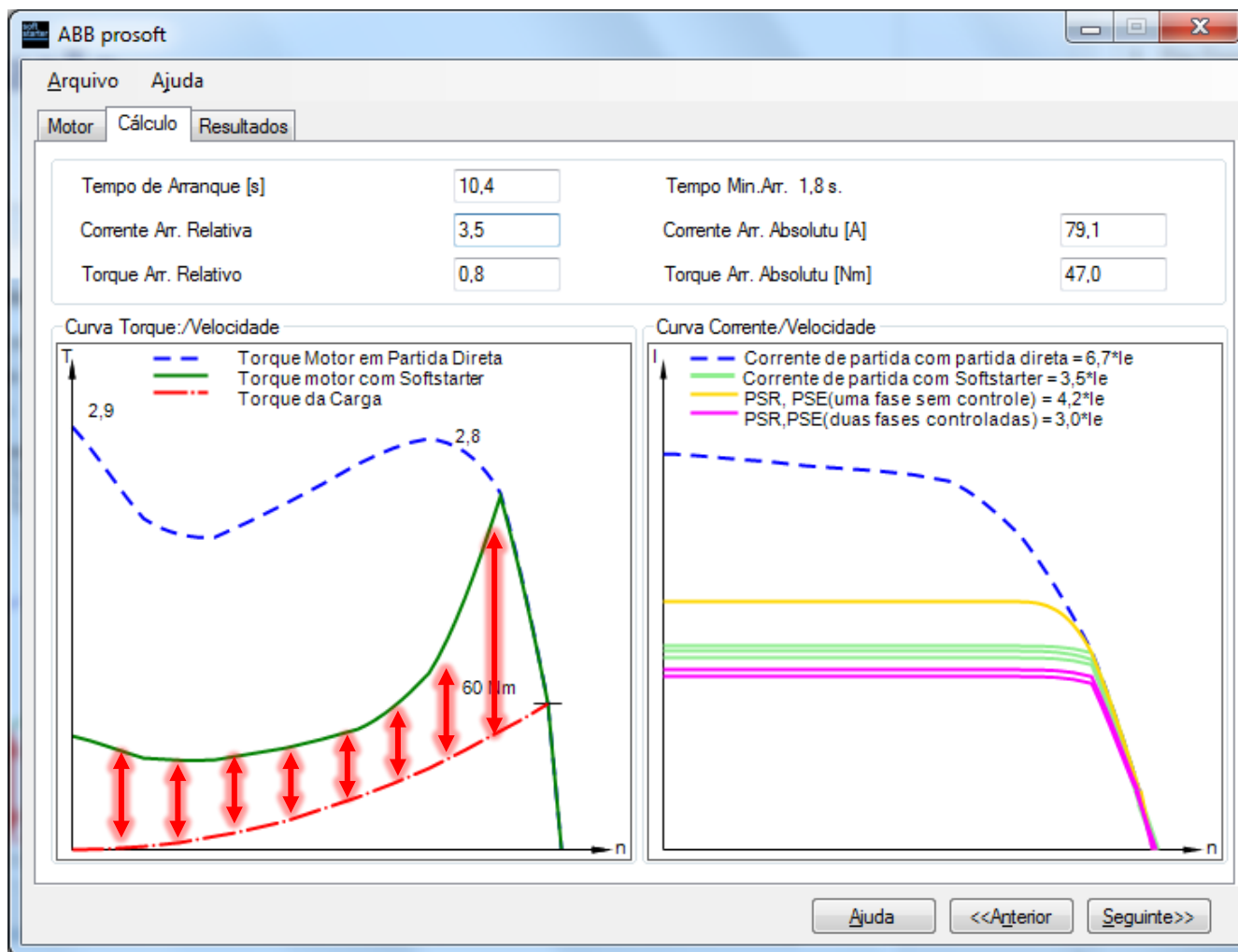
Ajudar <<Anterior Seguinte>>



Seleção e especificação Prosoft



Seleção e especificação Prosoft

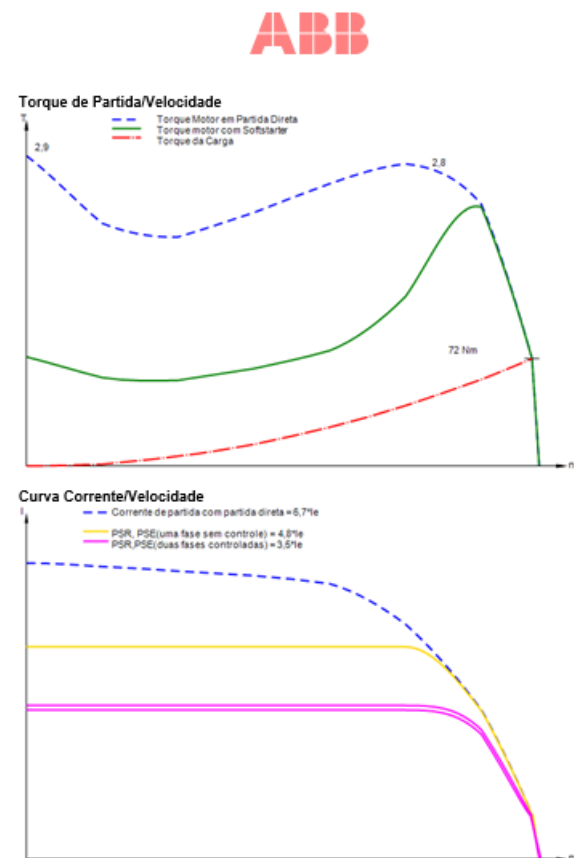


Seleção e especificação Prosoft



ABB	
Informe de ABB prosoft 5.6.0.0	
Base Dados (motor): 2.0.0	
Base de Dados (Softstarter): 2.0.0	
09/04/2014 23:31:31	
Dados Gerais:	
Tensão de potência	400 (V)
Frequência	50 (Hz)
Temperatura Ambiente	40 (°C)
Altitude máxima	1000 (m)
Contactor By-pass	By-pass integrado
Factor de Serviço	100 (%)
Factor de Intermitência	50 (%)
Nº de arranques/hora	43
Dados do Motor:	
Fabricante	
Referência	
Int. nominal /FLA	18,7 (A)
Corrente de arranque relativa (Arr. directo)	6,7
Velocidade nominal	1480 (rpm)
Potência nominal	11 (kW)
Nº de pólos	4 (pcs)
Binário	72 (Nm)
Torque de arr. relativo (Arr. directo)	2,9
Torque Máx. Relativo (Arr. directo)	2,8
Momento de inércia	0,066 (kgm²)
Dados da Carga:	
Tipo de Carga	Bomba Centrífuga
Momento de inércia motor	0,066 (kgm²)
Momento de inércia resistente	0,066 (kgm²)
Velocidade nominal	1480 (rpm)
Potência em serviço	100 (%)
Resultado Calculado:	
Int. de Arranque relativo	4,8
Int. de Arranque	90 (A)
Tempo de Arranque	5,8 (s)
Torque de Arranque	74 (Nm)
Torque Relativo de Partida	1,0
Dados do Softstarter:	
Referência	PSE25-800-70
Corrente nominal	25,0 (A)
Ligação	Em linha
Relé electrónico de sobrecarga	Sim
Tensão de alimentação	100-250, 50/60 Hz (V)
Classe de sobrecarga	10
Código do Softstarter	1 SFA 897 102 R7000

- 1 -



- 2 -

Softstarters

Oferta completa - ABB



PSR – Linha compacta

- *Simples e básica*
- *Motores pequenos*
- *Diversas partidas por hora*



PSE – Linha eficiente

- *Ótimo custo-benefício*
- *Motores pequenos e médios*
- *Desenvolvida especialmente para aplicação com bombas*



PSTX – Linha avançada

- *Linha completa*
- *Motores médio e grandes*
- *Apta para qualquer aplicação*

Softstarters

Oferta completa - ABB



PSR – Linha compacta

- *Simples e básica*
- *Motores pequenos*
- *Diversas partidas por hora*

- Tensão operacional nominal ampla de 208–600 V
- Tensão auxiliar nominal de 24 Vc.a./c.c. ou 100–240 Vc.a.
- Corrente operacional nominal 3 – 105 A
- By-pass integrado em todos os tamanhos
- Configuração simples e rápida
- Relé de sinal de Partida e Topo de rampa
- Comunicação opcional (Profibus, Modbus, Devicenet ou CANopen)
- Montagem em trilho DIN nas PSR3 ... PSR45
- Kits de conexão para facilitar o acoplamento com disjuntores-motores da ABB
- Algoritmo sofisticado, eliminando a componente a.c. e fornecendo dessa maneira excelente desempenho de partida

Softstarters

Oferta completa - ABB



PSE – Linha eficiente

- *Ótimo custo-benefício*
- *Motores pequenos e médios*
- *Desenvolvida especialmente para aplicação com bombas*

- Tensão operacional nominal ampla de 208–600 V
- Tensão auxiliar nominal 100–240 Vc.a
- Corrente operacional nominal 18 – 370 A
- By-pass integrado em todos os tamanhos
- Placas de circuito revestidas para operação confiável em ambientes severos.
- IHM simples e fácil de usar com gráfica, iluminada e teclado de quatro botões (teclado externo opcional IP66)
- Controle de torque para controle otimizado de bombas
- Relé de sinal de Partida, Topo de rampa e Eventos
- Comunicação opcional (Profibus, Modbus, Devicenet ou CANopen)
- Algoritmo sofisticado, eliminando a componente a.c. e fornecendo dessa maneira excelente desempenho de partida

Softstarters

Oferta completa - ABB



PST(B) – Linha avançada

- *Linha completa*
- *Motores médio e grandes*
- *Apta para qualquer aplicação*

- Tensão operacional nominal ampla de 208–600 V ou 400-690 V
- Tensão auxiliar nominal 100–250 Vc.a
- Conexão tanto em linha quanto em Inside-Delta
- Corrente operacional nominal 30 – 1050 A (1810 A em Inside-Delta)
- Placas de circuito revestidas para operação confiável em ambientes severos.
- Contator de by-pass integrado na PSTB (a partir de 370 A) / PST30 a 300 com entrada preparada para by-pass
- IHM simplificado em textos, iluminado e teclado de quatro botões (teclado externo opcional IP66)
- Controle de torque para controle otimizado de bombas
- Relés de saídas e Entradas Digitais programáveis.
- Comunicação opcional (Profibus, Modbus, Devicenet ou CANopen)

Softstarters

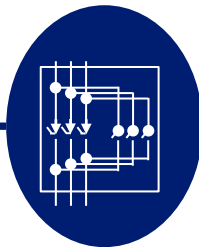
Oferta completa - ABB



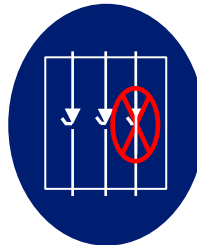
PSR	PSE	PST(B)	• Padrão O Opcional – Não disponível
•	•	• ¹⁾	by-pass integrado ¹⁾ na PSTB
–	–	•	Conexão do motor em delta (Inside-Delta)
–	•	O	Placas revestidas
–	•	•	IHM
–	•	•	Controle de torque
–	•	•	Função de limite de corrente ajustável
–	•	•	Proteção eletrônica de sobrecarga do motor
–	–	•	Entrada PTC para proteção do motor
–	–	•	Proteção de desbalanceamento de fase
–	–	•	Proteção de reversão de fase
–	•	•	Proteção de rotor bloqueado
–	•	•	Proteção de superaquecimento dos tiristores
–	•	•	Proteção de subcarga
–	–	•	Funções de advertência programáveis
–	•	•	Saída analógica
O	O	•	Comunicação FieldBus
–	O	•	Registro de eventos
–	O	O	Teclado externo

Novidade Lançamento Softstarters PSTX

- Corrente nominal: 30 a 370 A (PSTB disponível até 1050 A)
- Tensão operacional: 208 a 600V CA / 208 a 690V CA
- Tensão de controle: 100 a 250 V CA



- Controle das 3 fases
- By-pass embutido
- Controle de torque (Bombas)



- Modo flexível
- Limpeza de bombas



- IHM destacável
- Fácil parametrização
- Display gráfico e com alto brilho



- Comunicação flexível
- Modbus RTU embutido

Modbus RTU
Profibus DP
DeviceNet
Modbus TCP
EtherNet/IP

Perguntas Frequentes (FAQ)

Contator de linha

P Há alguma exigência para se colocar um contator de linha em série antes da Softstarter?

R A Softstarter não requer contator de linha, mas é recomendado o uso de um em casos de parada de emergência e / ou de acionamento do relé de sobrecarga. Em algumas aplicações um disjuntor-motor ou de caixa fechada pode ser usado em vez do contator principal.

Relé de sobrecarga aciona durante partida

P Por que o relé aciona durante a partida?

R Diversas podem ser as razões, ou combinações para o acionamento:

- Limite de corrente elevado
- Tempo de partida elevado
- Tensão inicial baixa
- Classe de trip incorreto
- Parametrização errada da corrente nominal do relé

Fusíveis ou disjuntor

P Tenho sempre que utilizar um fusível semi-condutor?

R Somente através de fusíveis semi-condutores será possível proteger a Softstarter e garantir Coordenação tipo 2. Disjuntores de caixa fechada ou disjuntores-motores garantirão apenas Coordenação tipo 1.

Harmônicas

P Há geração de harmônicas causadas pelo uso de Softstarters?

R Não! Este questionamento geralmente ocorre devido aplicações com Drives / Inversores de frequências que geram harmônicas devido manuseamento da frequência. Não há necessidade ou precauções a serem tomadas com Softstarters.



Power and productivity
for a better world™

