

Telemecanique

Altistart 48

O domínio da *energia*



Altistart 48 conversores de partida e parada progressivas
soft start - soft stop
para motores assíncronos trifásicos de 4 a 1.200 kW



Schneider
 **Electric**

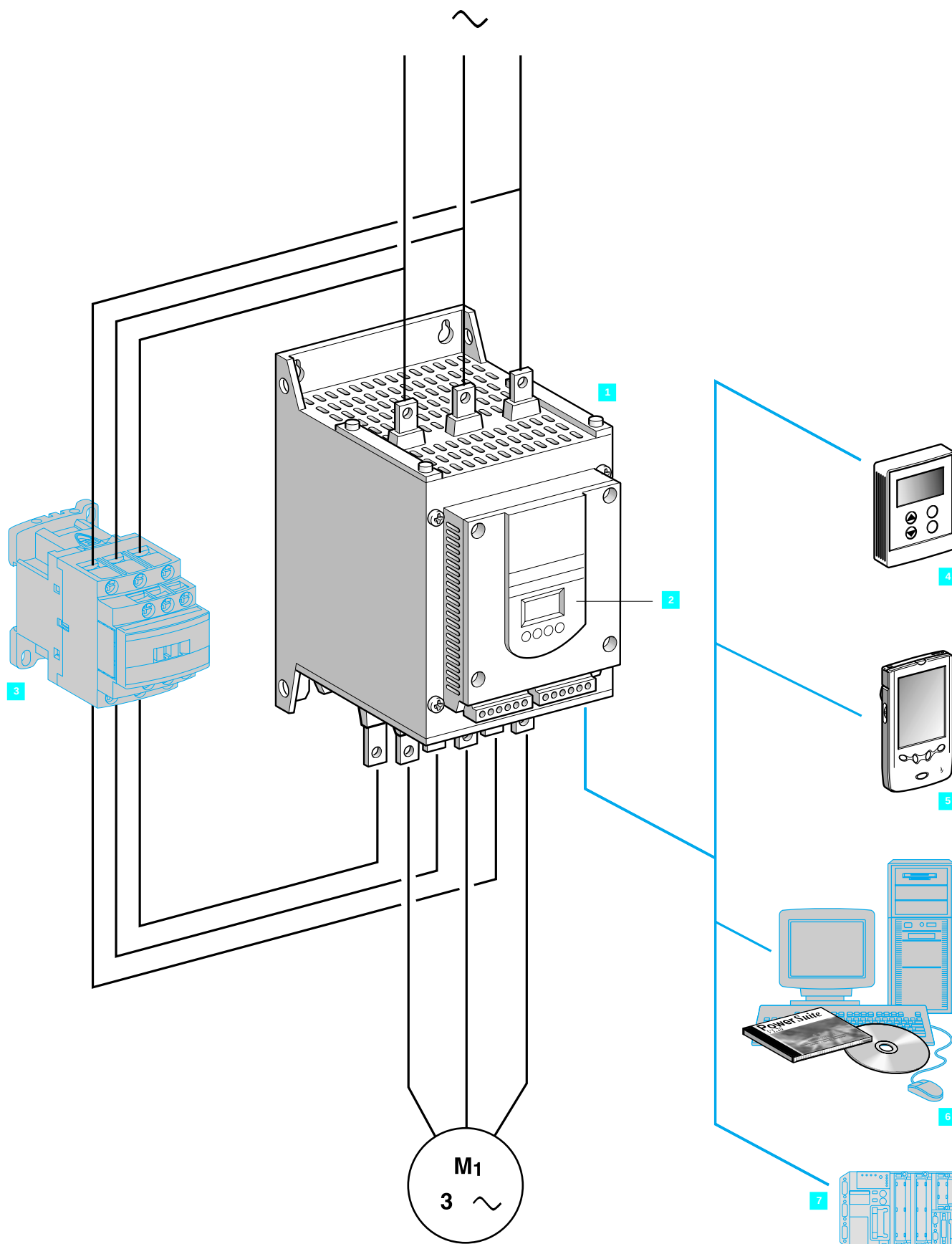
Ninguém faz tanto com a eletricidade.

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

Sumário

Apresentação		Páginas 2 e 3
Curvas		Páginas 4 e 5
Guia de escolha		Páginas 6 a 9
Características		Páginas 10 a 13
Referências	Tensão da rede 230/415 V: conexão na linha de alimentação do motor	Página 14
	Tensão da rede 230/415 V: conexão no acoplamento triângulo do motor	Página 15
	Tensão da rede 208/690 V: potência indicada em HP e em kW	Páginas 16 e 17
	Módulos de comunicação	Página 18
	Terminal a distância, indutâncias de linha	Página 19
Dimensões		Páginas 20 a 22
Montagem		Página 23
Esquemas		Páginas 24 a 29
Associações		Páginas 30 a 39
Funções	Recapitulação das funções	Página 40
	Pré-regulagem de fábrica do conversor	Página 40
	Funções de regulação	Página 41
	Funções de proteção	Páginas 42 e 43
	Funções de regulação avançada	Página 44
	Funções de regulação, funções de comunicação	Página 45
	Soluções de diálogo evoluído PowerSuite	Página 45
	Funções de supervisão da aplicação	Página 45
	Funções de aplicação das entradas lógicas	Página 46
	Funções de aplicação das saídas lógicas	Página 47
	Funções de aplicação dos relés e da saída analógica	Página 47
	Tabela de compatibilidade das funções	Página 47



Aplicações

O conversor Altistart 48 é um produto com 6 tiristores que permite a partida e a parada progressiva totalmente controlada em conjugado dos motores assíncronos trifásicos de gaiola, para potências compreendidas entre 4 e 1200 kW.

Possui as funções de partida e parada suaves, de proteção das máquinas e dos motores e as funções de comunicação com os automatismos. Estas funções respondem às aplicações mais comuns, tais como, máquinas centrífugas, bombas, ventiladores, compressores e transportadores, que são utilizadas principalmente na construção civil, nas indústrias agroalimentícias, químicas, siderúrgicas entre outras. Os desempenhos dos algoritmos do Altistart 48 foram colocados a serviço da robustez, da segurança e da facilidade de colocação em funcionamento.

O conversor de partida e parada Altistart 48 é uma solução econômica, que permite:

- reduzir os custos de operação das máquinas, diminuindo os esforços mecânicos e melhorando suas disponibilidades.
- reduzir as solicitações na distribuição elétrica, diminuindo os picos de corrente e as quedas de tensão na rede ligadas às partidas dos motores.

O Altistart 48 é composto de duas gamas:

- tensões trifásicas de 230 V a 415 V, 50/60 Hz.
- tensões trifásicas de 208 V a 690 V, 50/60 Hz.

Para cada gama de tensão, os conversores Altistart 48 podem ser dimensionados em função das aplicações em serviço standard e severo.

Funções

O conversor Altistart 48 (item 1) é fornecido pronto para utilização numa aplicação em serviço standard com uma proteção de motor classe 10 (ver página 42).

O Altistart 48 possui um terminal integrado (item 2), que permite modificar as funções de programação, de regulação ou de supervisão para adaptar e personalizar a aplicação às necessidades do cliente.

■ Funções de desempenho do acionamento com:

- O comando do conjugado exclusivo do Altistart (patente Schneider Electric).
- O controle do conjugado fornecido ao motor durante todo o período de aceleração e de desaceleração (redução significativa dos golpes de aríete em bombas).
- A facilidade de regulação da rampa e do conjugado de partida.
- A possibilidade de fazer by-pass do conversor com um contator (item 3) no final da partida com a continuidade das proteções eletrônicas (função by-pass).
- A ampla tolerância de frequência para as alimentações por grupo gerador.
- A possibilidade de conectar o conversor no acoplamento triângulo do motor, em série com cada enrolamento.

■ Funções de proteção do motor e da máquina com:

- A integração de uma proteção térmica do motor, totalmente configurável.
- O tratamento das informações das sondas térmicas PTC.
- A supervisão dos tempos de partida.
- A função de pré-aquecimento do motor.
- A proteção contra as subcargas e sobrecorrentes em regime permanente.

■ Funções de facilidade de integração com os automatismos com:

- As 4 entradas lógicas, 2 saídas lógicas, 3 saídas a relé e 1 saída analógica.
- Os conectores das entradas/saídas extraíveis (facilidade na instalação/manutenção).
- A função de configuração de um segundo motor e a fácil adaptação das regulagens.
- A visualização das grandezas elétricas, do estado da carga e do tempo de funcionamento.
- A ligação serial RS 485 para conexão por Modbus.

Opções

Um terminal a distância (item 4) pode ser instalado na porta de um cofre ou de um armário.

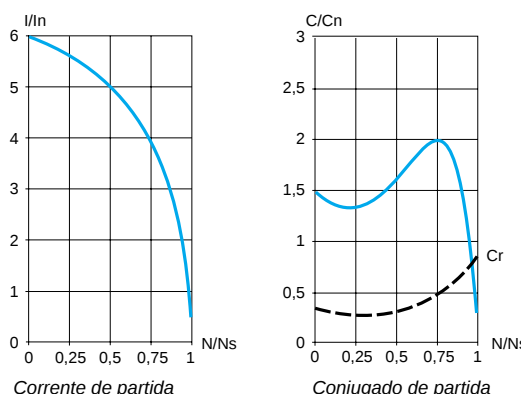
Soluções de diálogo evoluído PowerSuite:

- o kit assistente universal PowerSuite com terminal tipo PPC - "Pocket Personal Computer" (item 5).
- o software PowerSuite (item 6).

Uma oferta de acessórios de fiação facilita a ligação do conversor com controladores programáveis em rede Modbus (item 7).

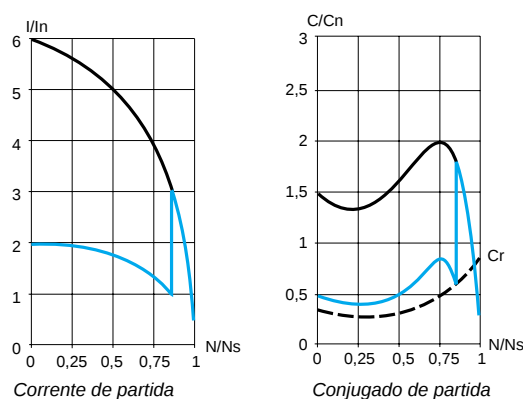
Outras redes podem ser utilizadas: Ethernet, Fipio, DeviceNet, Profibus DP.

Partida direta



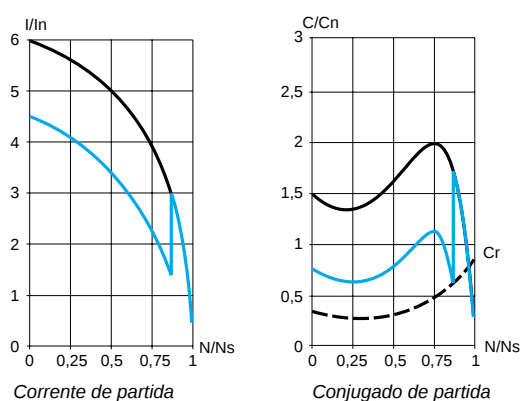
- Corrente de partida: 4 a 8 vezes a corrente nominal.
- Conjugado de partida: 0,5 a 1,5 vezes o conjugado nominal.
- Características:
 - motor com 3 bornes, de baixa e média potência,
 - partida em carga,
 - picos de corrente e queda de tensão elevados,
 - aparelhagem simples,
 - partida brusca para a mecânica.
- Sem regulação dos parâmetros.

Partida “estrela-triângulo”



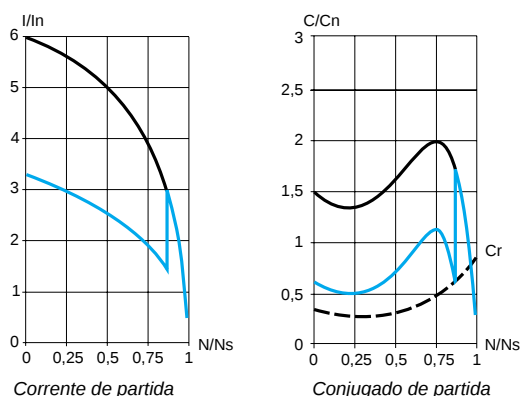
- Corrente de partida: 1,8 a 2,6 vezes a corrente nominal.
- Conjugado de partida: 0,5 vezes o conjugado nominal.
- Características:
 - motor com 6 bornes,
 - partida sem carga ou com baixo conjugado resistente,
 - picos de corrente e de conjugado elevados na passagem “estrela-triângulo”,
 - aparelhagem com necessidade de manutenção,
 - esforços mecânicos na partida.
- Sem regulação dos parâmetros.

Partida estatórica com resistências



- Corrente de partida: 4,5 vezes a corrente nominal.
- Conjugado de partida: 0,5 a 0,75 vezes o conjugado nominal.
- Características:
 - motor com 3 bornes, de potência elevada,
 - partida com conjugado resistente crescente,
 - picos de corrente elevados,
 - aparelhagem considerável e volumosa, com necessidade de manutenção,
 - esforços mecânicos na partida.
- Sem regulação dos parâmetros.

Partida por autotransformador



- Corrente de partida: 1,7 a 4 vezes a corrente nominal.
- Conjugado de partida: 0,4 a 0,85 vezes o conjugado nominal.
- Características:
 - motor com 3 bornes, de potência elevada,
 - queda de tensão e picos de corrente elevados no momento da ligação da tensão plena,
 - aparelhagem complexa e volumosa, com necessidade de manutenção,
 - esforços mecânicos na partida.
- Sem regulação dos parâmetros.

Partida convencional eletrônica por tensão variável e limitação da corrente

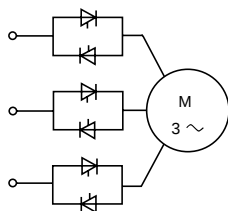
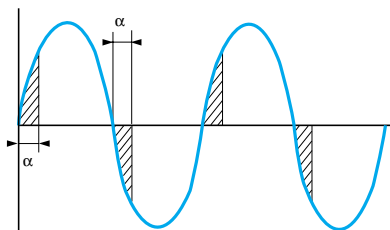


Diagrama esquemático



Ângulo de disparo

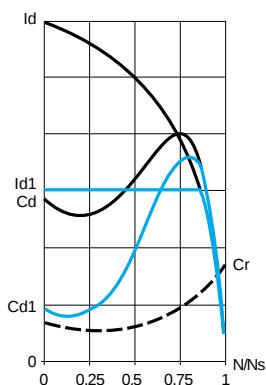


Figura 1

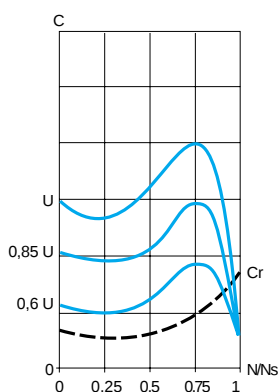


Figura 2

■ A alimentação do motor assíncrono trifásico, por aumento progressivo da tensão na partida, é obtida por meio de um circuito composto de 6 tiristores, montados em anti-paralelo em cada fase da rede.

□ Permite, em função do momento e do ângulo de disparo dos tiristores, fornecer uma tensão que aumenta progressivamente com a frequência fixa.

□ A subida progressiva da tensão de saída pode ser controlada seja pela rampa de aceleração, seja pelo valor da corrente de limitação, seja pela associação destes dois parâmetros.

■ A figura 1 mostra a evolução do conjugado em função da corrente de partida.

A limitação da corrente de partida I_{d1} a um valor predeterminado I_{d1} , provoca uma redução do conjugado de partida C_{d1} , praticamente igual à relação do quadrado das correntes I_d e I_{d1} .

Exemplo

Num motor cujas características são: $C_d = 2 C_n$ para $I_d = 6 I_n$, a limitação da corrente em $I_{d1} = 3 I_n$, isto é $0,5 I_d$, fornece um conjugado de partida:

$$C_{d1} = C_d \times (0,5)^2 = 2 C_n \times 0,25 = 0,5 C_n.$$

■ A figura 2 mostra a característica conjugado/velocidade de um motor de gaiola em função da tensão de alimentação.

O conjugado varia com o quadrado da tensão com a frequência fixa. A subida progressiva da tensão elimina o pico de corrente instantânea na energização.

Vantagens de uma partida com o Altistart 48

■ Partida convencional eletrônica

Para remediar os problemas dos:

- esforços mecânicos na partida,
 - transitórios hidráulicos na aceleração e na desaceleração em aplicação de bombas,
- as partidas convencionais eletrônicas utilizam diversas limitações de corrente, ou comutações de diversas rampas de tensão.

Deste modo, a regulação torna-se complexa e deve ser modificada a cada evolução da carga.

■ Partida com o Altistart 48

O controle do conjugado do Altistart 48 permite fazer, com somente uma rampa de aceleração, uma partida sem esforços mecânicos e um gerenciamento suave dos transitórios hidráulicos. As regulações são simples e eficazes, qualquer que seja a carga.

Critérios de escolha de um conversor de partida e parada progressivas Altistart 48

O Altistart 48 deve ser escolhido em função de três critérios principais:

- A tensão de alimentação da rede elétrica, que deve ser escolhida entre 2 gamas:
 - Tensão de alimentação trifásica alternada: 230 – 415V,
 - Tensão de alimentação trifásica alternada: 208 – 690V.

- A potência e a corrente nominal da placa de identificação motor.

- O tipo de aplicação e o ciclo de funcionamento:

Para simplificar a escolha, as aplicações são classificadas segundo dois tipos,

- aplicações em serviço standard,
- aplicações em serviço severo.

As aplicações em serviço standard ou severo definem os valores limites de corrente e de ciclo em serviço motor S1 e S4.

Aplicação em serviço standard

Na aplicação em serviço standard, o Altistart 48 é dimensionado para responder a:

- uma partida com 4 In durante 23 segundos ou com 3 In durante 46 segundos, partindo do estado frio (corresponde a um serviço motor S1).
- uma partida com 3 In durante 23 segundos ou com 4 In durante 12 segundos, com fator de funcionamento de 50% e 10 partidas por hora, ou um ciclo termicamente equivalente (corresponde a um serviço motor S4).
A proteção térmica do motor deve ser posicionada em classe 10 (ver página 42).
Exemplo: bomba centrífuga.

Aplicação em serviço severo

Na aplicação em serviço severo, o Altistart 48 é dimensionado para responder a:

- uma partida com 4 In durante 48 segundos ou com 3 In durante 90 segundos, partindo do estado frio (corresponde a um serviço motor S1).
- uma partida com 4 In durante 25 segundos, com fator de funcionamento de 50% e 5 partidas por hora, ou um ciclo termicamente equivalente (corresponde a um serviço motor S4).
A proteção térmica do motor deve ser posicionada em classe 20 (ver página 42).
Exemplo: triturador.

Serviços motor

Um serviço motor S1 corresponde a uma partida seguida de um funcionamento com carga constante, que permite atingir o equilíbrio térmico.

Um serviço motor S4 corresponde a um ciclo que inclui uma partida, um funcionamento com carga constante e um tempo de repouso.

Este ciclo é caracterizado por um fator de funcionamento de 50%.

Escolha do conversor

Depois de selecionar o tipo de aplicação relacionado na página seguinte, escolher o conversor nas páginas 14 a 17, em função da tensão de alimentação e da potência do motor.

Atenção:

Se o Altistart 48 for instalado dentro de um armário, respeitar as precauções de montagem e de desclassificação (ver página 23).

Aplicações

Conforme o tipo de máquina, as aplicações são classificadas como aplicação em serviço standard ou severo, em função das características de partida. A tabela abaixo é dada a título indicativo.

Tipo de máquina	Aplicação	Funções realizadas pelo Altistart	Corrente de partida (em % In)	Tempo de partida (em s)
Bomba centrífuga	Standard	Desaceleração (redução do golpe de aríete) Proteção contra a subcarga ou a inversão do sentido de rotação das fases	300	5 a 15
Bomba a pistão	Standard	Controle da cavitação e do sentido de rotação da bomba	350	5 a 10
Ventilador	Standard Severo se > 30 s	Deteção contra a sobrecarga por atrito ou a subcarga (transmissão motor / ventilador quebrado) Conjugado de frenagem na parada	300	10 a 40
Compressor de refrigeração	Standard	Proteção, mesmo para motores especiais	300	5 a 10
Compressor a parafuso	Standard	Proteção contra a inversão do sentido de rotação das fases Contato para descarga automática na parada	300	3 a 20
Compressor centrífugo	Standard Severo se > 30 s	Proteção contra a inversão do sentido de rotação das fases Contato para descarga automática na parada	350	10 a 40
Compressor a pistão	Standard	Proteção contra a inversão do sentido de rotação das fases Contato para descarga automática na parada	350	5 a 10
Transportador	Standard	Controle de sobrecarga para deteção de incidente ou de subcarga para deteção de ruptura	300	3 a 10
Rosca sem fim	Standard	Controle de sobrecarga para deteção de ponto duro ou de subcarga para deteção de ruptura	300	3 a 10
Teleférico	Standard	Controle de sobrecarga para deteção de travamento ou de subcarga para deteção de ruptura	400	2 a 10
Elevador	Standard	Controle de sobrecarga para deteção de travamento ou de subcarga para deteção de ruptura Partida constante com carga variável	350	5 a 10
Serra circular, serra de fita	Standard Severo se > 30 s	Frenagem por parada rápida	300	10 a 60
Guilhotina	Severo	Controle do conjugado na partida	400	3 a 10
Agitador	Standard	A visualização da corrente fornece a densidade do material	350	5 a 20
Misturador	Standard	A visualização da corrente fornece a densidade do material	350	5 a 10
Triturador	Severo	Frenagem para limitar as vibrações durante a parada, controle de sobrecarga para deteção de travamento	450	5 a 60
Moinho	Severo	Frenagem para limitar as vibrações durante a parada, controle de sobrecarga para deteção de travamento	400	10 a 40
Refinaria	Standard	Controle do conjugado na partida e na parada	300	5 a 30
Prensa	Severo	Frenagem para aumentar o número de ciclos	400	20 a 60

Utilizações especiais

Outros critérios podem influenciar a escolha do calibre do Altistart 48:

Conversor conectado no acoplamento triângulo do motor

(ver esquema sugerido, página 26)

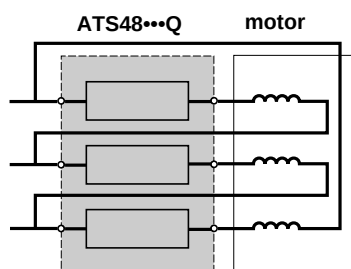
Além das montagens mais frequentemente encontradas, conversor instalado na linha de alimentação do motor e motor acoplado em estrela ou em triângulo, o Altistart 48 (ATS48...Q) pode ser conectado no acoplamento triângulo do motor em série com cada enrolamento (ver esquema abaixo). A corrente do conversor é inferior a $\sqrt{3}$ à corrente de linha absorvida pelo motor ($I_{ATS8} = I_{motor} \text{ em } \Delta / \sqrt{3}$), portanto, esta montagem permite utilizar um conversor com calibre inferior.

Exemplo: Para um motor 400 V de 110 kW com corrente de linha de 195 A (corrente de placa para o acoplamento em triângulo), a corrente em cada enrolamento é igual a $195/\sqrt{3}$, isto é, 114 A.

Escolher o calibre do conversor que possui a corrente nominal máxima permanente imediatamente acima desta corrente, isto é, o calibre 140 A (ATS48C14Q para aplicação em serviço standard).

Para evitar este cálculo, utilizar diretamente a tabela na página 15.

Esta montagem somente permite a parada por inércia, a montagem não é compatível com as funções cascata e pré-aquecimento.



Conversor conectado em série com os enrolamentos do motor

Observação: as regulagens da corrente nominal e da corrente de limitação, assim como a corrente indicada em funcionamento, são os valores em linha (evita os cálculos para o usuário).

Atenção: para este tipo de montagem, respeitar o esquema de fiação e as recomendações associadas, página 26.

Conversor com contator de by-pass

(ver esquema sugerido, página 25)

Pode ser feito um by-pass do conversor por um contator no fim da partida (limitação da dissipação térmica emitida pelo conversor). O contator de by-pass é controlado pelo conversor, as medições de corrente e as proteções permanecem ativas quando for feito um by-pass do conversor.

A escolha do conversor é feita em função dos três critérios principais e de um dos critérios abaixo:

■ Se for feito um by-pass do conversor no fim da partida, a partida do motor será sempre efetuada a frio, é possível sobreclassificar o conversor de um calibre.

Exemplo: escolher um ATS 48D17Q para um motor 11 kW em aplicação em serviço standard 400 V.

■ Se o conversor deve ser capaz de operar sem o contator de by-pass no fim da partida, não se desclassifica o conversor.

Exemplo: escolher um ATS 48D17Q para um motor 7,5 kW em aplicação em serviço standard 400 V.

Utilizações especiais (continuação)

Motores em paralelo

A colocação em paralelo de motores é permitida no limite da potência do conversor (a soma das correntes dos motores deve ser inferior à corrente nominal do conversor escolhido em função do tipo de aplicação). Prever uma proteção térmica por motor.

Motor de anéis

O Altistart 48 pode funcionar com um motor com resistência de rotor curto-circuitada, ou com resistência pequena. O conjugado de arranque é modificado em função da resistência do rotor. Se necessário, manter uma resistência de valor baixo para obter o conjugado necessário para vencer o conjugado resistente na partida. Um motor de anéis curto-circuitado possui um conjugado de partida muito baixo, para obter um conjugado de partida suficiente, é necessária uma elevada corrente estatórica.

Sobredimensionar o conversor de modo a dispor de uma corrente de limitação com 700% da corrente nominal.

Nota: assegurar-se que o conjugado de partida do motor, igual a 7 vezes a corrente nominal, seja superior ao conjugado resistente.

Observação: o controle em conjugado do Altistart 48 permite conservar uma boa progressividade da partida, apesar de uma limitação de corrente com 7 vezes a corrente nominal necessária para a partida do motor.

Motor Dahlander e motor de 2 velocidades

O Altistart 48 pode funcionar com um motor de 2 velocidades. A passagem de baixa velocidade/alta velocidade deve ser efetuada após um tempo de desmagnetização do motor, para evitar estar em oposição de fase entre a rede e o motor, o que produz correntes muito elevadas.

Escolher o conversor utilizando os três critérios principais.

Longo comprimento de cabo

Longos comprimentos de cabo do motor geram quedas de tensões devidas à resistência do cabo. Se a queda de tensão for elevada, pode afetar a corrente consumida e o conjugado disponível. Isto deve então ser considerado na escolha do motor e do conversor.

Conversor em paralelo na mesma rede

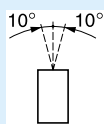
Quando diversos conversores forem instalados na mesma rede elétrica, é conveniente instalar indutâncias de linha entre o transformador e o conversor (ver página 19).

Precauções de utilização

Atenção: Não utilizar o Altistart 48 antes de outros receptores que não sejam os motores.

Não ligar condensadores de compensação do fator de potência aos bornes de um motor comandado por um Altistart 48.

Condições ambientais

Conformidade às normas			Os conversores eletrônicos foram desenvolvidos e qualificados em conformidade com as normas internacionais, e em particular com a norma de produto conversor EN / IEC 60947-4-2.
Marcação CE			Os produtos têm marcação CE a título da norma harmonizada EN / IEC 60947-4-2.
Certificações dos produtos			UL, CSA Em curso: DNV, C-Tick, Ghost, CCIB
Grau de proteção	Conversores ATS 48D17● a 48C11● Conversores ATS 48C14● a 48M12● (1)		IP 20 (IP 00 na ausência de conexões). IP 00
Suportabilidade às vibrações	Segundo IEC 60068-2-6		1,5 mm de 2 a 13 Hz 1gn de 13 a 200 Hz
Suportabilidade aos choques	Segundo IEC 60068-2-27		15 gn durante 11 ms.
Nível de ruído do conversor (2)	Conversores ATS 48D32● a D47● Conversores ATS 48D62● a C11● Conversores ATS 48C14● a C17● Conversores ATS 48C21● a C32● Conversores ATS 48C41● a C66● Conversores ATS 48C79● a M12●	dBA	52 58 50 54 55 60
Ventiladores	Conversores ATS 48D17● e D22● Conversores ATS 48D32● a M12●		Convecção natural. Convecção forçada. Desligamento automático dos ventiladores por limite de temperatura. Vazão, ver página 23.
Temperatura ambiente nas proximidades do produto	Para funcionamento Para estocagem, segundo IEC 60947-4-2	°C	- 10...+ 40 sem desclassificação (entre + 40 e + 60, desclassificar a corrente nominal do Altistart de 2% por °C). - 25...+ 70
Umidade relativa máxima	Segundo IEC 60068-2-3		95% sem condensação nem gotejamento.
Poluição ambiental máxima	Segundo IEC 60664-1		Grau 3
Altitude máxima de utilização		m	1000 sem desclassificação (acima disso, desclassificar a corrente do Altistart de 2,2% a cada 100 m). Limitar a 2000 m.
Posição de funcionamento Inclinação máxima permanente em relação à posição vertical normal de montagem			

Características elétricas

Categoria de emprego	Segundo IEC 60947-4-2		AC-53a
Tensão de alimentação trifásica	Conversores ATS 48●●●Q Conversores ATS 48●●●Y	V	230 -15% ...415 + 10% 208 - 15% ...690 + 10%
Frequência		Hz	50 / 60 ± 5% (automático) 50 ou 60 ± 20% (por regulação)
Corrente nominal do conversor	Conversores ATS 48●●●Q Conversores ATS 48●●●Y	A	17...1200 17...1200
Potência do motor	Conversores ATS 48●●●Q Conversores ATS 48●●●Y	kW	4...630 5,5...900 / 5...1200
Tensão indicada na placa do motor	Conversores ATS 48●●●Q Conversores ATS 48●●●Y	V	230...415 208...690
Tensão de alimentação do controle do conversor	Conversores ATS 48●●●Q Conversores ATS 48●●●Y	V	220 - 15% a 415 + 10%, 50 / 60 Hz 110 - 15% a 230 + 10%, 50 / 60 Hz
Consumo máximo do controle (com ventiladores em funcionamento)	Conversores ATS 48D17● a C17● Conversores ATS 48C21● a C32● Conversores ATS 48C41● a M12●	W	30 50 80
Saída a relé (2 saídas configuráveis)	3 saídas a relé (R1, R2, R3), contatos normalmente abertos 1NA. Poder de comutação mínimo: 10 mA para ~ 6 V. Poder de comutação máximo, com carga indutiva: 1,8 A para ~ 230 V e ~ 30 V (cos φ = 0,5 e L/R=20ms). Tensão de emprego máxima ~ 400 V. Regulagem de fábrica: R1 configurado como "relé de falha" (configurável), R2 configurado como "relé de final de partida" para comando do contator de by-pass do conversor, R3 configurado como "motor alimentado" (configurável).		

(1) Os conversores ATS 48C14● a C32● podem ser equipados com tampas de proteção nos bornes de potência, os conversores ATS 48C41● a 48M12● são protegidos no frontal e nas laterais.

(2) Conversores situados a 1 m. Os níveis de ruído são suscetíveis de mudança em função das características dos ventiladores.

Características elétricas (continuação)		
Entradas lógicas LI (2 entradas configuráveis)		4 entradas lógicas com impedância 4,3 kΩ, isoladas: Stop, Run, LI3, LI4. Alimentação + 24 V (máximo 30 V) I máx. 8 mA. Estado 0 se U < 5 V e I < 2 mA. Estado 1 se U > 11 V e I > 5 mA.
Fonte interna disponível		1 saída + 24 V isolada e protegida contra curtos-circuitos e sobrecargas. Precisão ± 25%. Corrente máxima 200 mA.
Saídas lógicas LO (configuráveis)		2 saídas lógicas LO1 e LO2 com 0V comum, compatível com controlador programável nível 1, segundo a norma IEC 65A-68. Alimentação + 24 V (mínimo: +12 V, máximo: + 30 V). Corrente de saída máxima: 200 mA com fonte externa.
Saída analógica AO (configurável)		Saída de corrente 0-20 mA ou 4-20mA. Impedância de carga máxima: 500 Ω. Precisão ± 5% do valor máximo.
Entrada para sonda PTC		Resistência total do circuito de sonda 750 Ω a 25°C, segundo IEC 60 738-A.
Capacidade máxima de ligação das Entradas/Saídas		2,5 mm² (AWG 12)
Comunicação		Ligação serial multiponto RS 485 integrada ao conversor, para rede Modbus, com conector tipo RJ45. Velocidade de transmissão 4800, 9600 ou 19 200 bits/s. Número máximo de Altistart 48 conectados: 18. Outras aplicações: - conexão a um terminal a distância ou - conexão a um PC ou - conexão em outros "bus" e redes por meio de opções de comunicação.
Proteção	Térmica	Integrada, conversor e motor (calculada e/ou tratamento por sondas PTC)
	Proteção da rede	Ausência de fases, sinalização por relé de saída.
Regulagem das correntes		A corrente nominal In do motor é regulável de 0,4 a 1,3 vezes o calibre do conversor. Regulagem da corrente máxima de partida de 1,5 a 7 In do motor com limitação em 5 vezes a corrente do calibre do conversor.
Modo de partida		Por controle de conjugado, a corrente do conversor estando limitada a 5 In no máximo. Pré-regulagem de fábrica: 4 In em serviço standard com rampa de conjugado de 15 s.
Modo de parada	Parada por inércia	Parada por inércia (pré-regulagem de fábrica).
	Parada controlada por rampa de conjugado	Regulagem por programação de 0,5 a 60 s (para aplicação com bombas).
	Parada por frenagem	Dinamicamente controlada pelo fluxo.

Compatibilidade eletromagnética CEM (1)

	Normas	Níveis de ensaio	Exemplos (elementos perturbadores)
Síntese dos ensaios de imunidade realizados com o Altistart 48	IEC 61000-4-2 nível 3 Descargas eletrostáticas: - por contato - no ar	6 kV 8 kV	Contato de um elemento carregado eletricamente
	IEC 61000-4-3 nível 3 Campos eletromagnéticos irradiados	10 V/m	Aparelhos emissores de radiofrequências
	IEC 61000-4-4 nível 4 Transitórios elétricos rápidos: - cabos de potência - cabos de controle	4 kV 2 kV	Abertura/fechamento de um contator
	IEC 61000-4-5 nível 3 Onda de choque: - fase/fase - fase/terra	1 kV 2 kV	—
	IEC 61000-4-12 nível 3 Ondas oscilatórias amortecidas	1 kV - 1 M Hz	Circuito oscilante na rede de alimentação
Emissões conduzidas e irradiadas	Segundo IEC 60947-4-2, classe A, em todos os conversores.		
	Segundo IEC 60947-4-2, classe B, nos conversores até 170 A: ATS 48D17● a 48C17●. É necessário fazer um by-pass no fim da partida.		

(1) Os conversores estão em conformidade com a norma de produto IEC 60947-4-2, especialmente em relação à CEM. Esta norma garante um nível de imunidade dos produtos e um nível de perturbações emitidas. Em regime estabelecido, as perturbações emitidas são inferiores ao que é exigido pela norma. Durante as fases de aceleração e de desaceleração, perturbações de baixa frequência (harmônicos) podem perturbar receptores de baixo nível. Para atenuar estas perturbações, utilizar indutâncias, instaladas entre a rede e o Altistart 48 (ver página 19).

Nota:

- Os capacitores de correção de fator de potência somente podem ser utilizados antes do Altistart e energizados após o fim da partida.
- O conversor deve ser obrigatoriamente aterrado para estar em conformidade com as normas relativas às correntes de fuga (≤ 30 mA). Quando uma proteção a montante por "dispositivo diferencial residual" for imposta pelas normas de instalação, é necessário utilizar um dispositivo tipo A-Si, que impede os desligamentos intempestivos na energização. Verificar a compatibilidade com os outros dispositivos de proteção. Se a instalação tiver diversos conversores na mesma rede de alimentação, aterrar separadamente cada conversor.

Características de conjugado

Curvas de evolução do conjugado em função da corrente de partida de um motor assíncrono trifásico.

Curvas 1: partida direta na rede.

Curvas 2: partida com limitação de corrente.

A curva de conjugado $Cd1$ indica a evolução do conjugado disponível em função da corrente de limitação $Id1$.

A limitação da corrente de partida Id a um valor predeterminado $Id1$, provoca uma redução do conjugado de partida $Cd1$, praticamente igual ao quadrado das correntes $Id1 / Id$.

Exemplo:

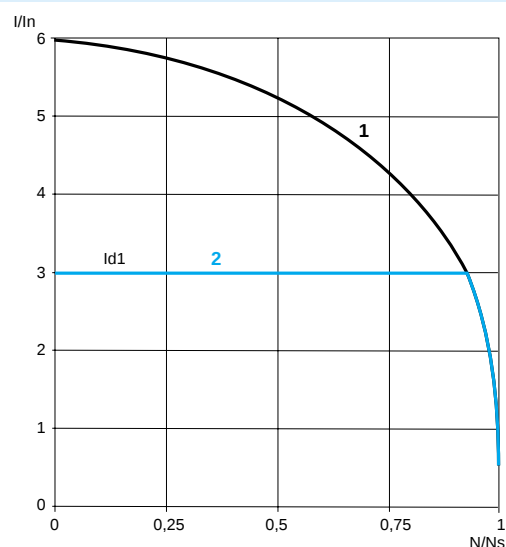
Pelas características do motor: $Cd = 3 Cn$ para $Id = 6 In$,

a limitação da corrente em $Id1 = 3 In$ ($0,5 Id$),

fornece um conjugado de partida de: $Cd1 = Cd \times (0,5)^2 = 3 Cn \times 0,25 = 0,75 Cn$.

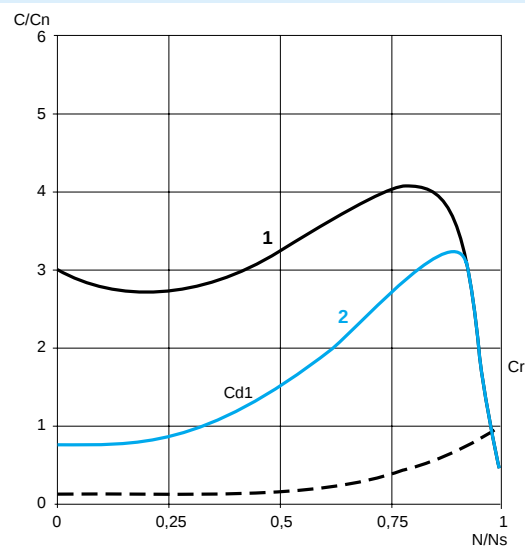
Corrente de partida

- 1 Corrente de partida direta na rede
- 2 Corrente de partida limitada a $Id1$



Conjugado de partida

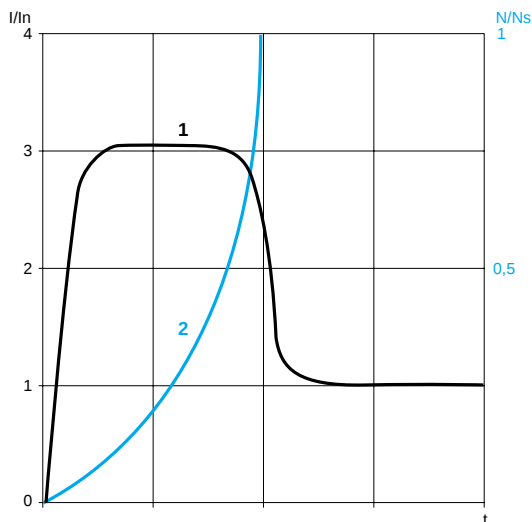
- 1 Conjugado de partida direta na rede
- 2 Conjugado de partida com limitação de corrente em $Id1$



Partida clássica em limitação de corrente ou rampa de tensão

Exemplo de curva de velocidade de uma partida em limitação de corrente

- 1 Corrente aplicada ao motor (I/I_n)
- 2 Velocidade do motor N/N_s

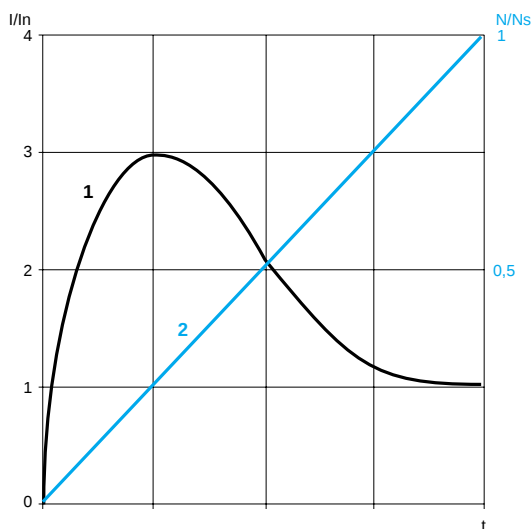


Em limitação de corrente em I_{d1} , o conjugado de aceleração aplicado ao motor é igual ao conjugado motor C_{d1} menos o conjugado resistente C_r . O conjugado de aceleração aumenta na faixa de partida à medida que a velocidade aumenta e torna-se muito elevado no fim da aceleração (curva 2). Esta característica provoca uma tomada de carga brusca, o que não é recomendado para as aplicações do tipo bombas.

Partida com o Altistart 48

Exemplo de curva de velocidade de uma partida com controle do conjugado

- 1 Corrente aplicada ao motor (I/I_n)
- 2 Velocidade do motor N/N_s



O controle em conjugado do Altistart 48 impõe o conjugado ao motor durante toda a fase de partida, se a corrente necessária (curva 1) não ultrapassar a corrente de limitação.

O conjugado de aceleração pode ser quase constante em toda a faixa de velocidade (curva 2).

Por regulagem, é possível obter um forte conjugado na partida para uma tomada de velocidade rápida do motor, limitando seu aquecimento, e, um conjugado de aceleração mais fraco no fim da partida, para uma tomada de carga progressiva. Este comando é ideal para as bombas centrífugas ou para as máquinas com forte conjugado resistente na partida.

Parada com o Altistart 48

- Parada por inércia: o motor pára por inércia.
- Parada por desaceleração: este tipo de parada é ideal para as bombas, e permite reduzir eficazmente os golpes de aríete. O controle em conjugado do Altistart 48 permite diminuir o efeito dos transitórios hidráulicos, mesmo se a carga aumentar. Este tipo de controle torna mais fácil a regulagem.
- Parada por frenagem: este tipo de parada convém às aplicações com forte inércia, para diminuir o tempo de parada da máquina.

Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

Tensão da rede 230 / 415 V

Conexão na linha de alimentação do motor



ATS 48D17Q



ATS 48C14Q



ATS 48M12Q

Para aplicações em serviço standard

Motor		Conversor 230 / 415 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)		Corrente nominal (IcL) (2)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
230 V	400 V					
kW	kW	A	A	W		kg
4	7,5	17	14,8	59	ATS 48D17Q	4,900
5,5	11	22	21	74	ATS 48D22Q	4,900
7,5	15	32	28,5	104	ATS 48D32Q	4,900
9	18,5	38	35	116	ATS 48D38Q	4,900
11	22	47	42	142	ATS 48D47Q	4,900
15	30	62	57	201	ATS 48D62Q	8,300
18,5	37	75	69	245	ATS 48D75Q	8,300
22	45	88	81	290	ATS 48D88Q	8,300
30	55	110	100	322	ATS 48C11Q	8,300
37	75	140	131	391	ATS 48C14Q	12,400
45	90	170	162	479	ATS 48C17Q	12,400
55	110	210	195	580	ATS 48C21Q	18,200
75	132	250	233	695	ATS 48C25Q	18,200
90	160	320	285	902	ATS 48C32Q	18,200
110	220	410	388	1339	ATS 48C41Q	51,400
132	250	480	437	1386	ATS 48C48Q	51,400
160	315	590	560	1731	ATS 48C59Q	51,400
–	355	660	605	1958	ATS 48C66Q	51,400
220	400	790	675	2537	ATS 48C79Q	115,000
250	500	1000	855	2865	ATS 48M10Q	115,000
355	630	1200	1045	3497	ATS 48M12Q	115,000

Para aplicações em serviço severo

Motor		Conversor 230 / 415 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)		Corrente nominal (3)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
230 V	400 V					
kW	kW	A	A	W		kg
3	5,5	12	14,8	46	ATS 48D17Q	4,900
4	7,5	17	21	59	ATS 48D22Q	4,900
5,5	11	22	28,5	74	ATS 48D32Q	4,900
7,5	15	32	35	99	ATS 48D38Q	4,900
9	18,5	38	42	116	ATS 48D47Q	4,900
11	22	47	57	153	ATS 48D62Q	8,300
15	30	62	69	201	ATS 48D75Q	8,300
18,5	37	75	81	245	ATS 48D88Q	8,300
22	45	88	100	252	ATS 48C11Q	8,300
30	55	110	131	306	ATS 48C14Q	12,400
37	75	140	162	391	ATS 48C17Q	12,400
45	90	170	195	468	ATS 48C21Q	18,200
55	110	210	233	580	ATS 48C25Q	18,200
75	132	250	285	695	ATS 48C32Q	18,200
90	160	320	388	1017	ATS 48C41Q	51,400
110	220	410	437	1172	ATS 48C48Q	51,400
132	250	480	560	1386	ATS 48C59Q	51,400
160	315	590	605	1731	ATS 48C66Q	51,400
–	355	660	675	2073	ATS 48C79Q	115,000
220	400	790	855	2225	ATS 48M10Q	115,000
250	500	1000	1045	2865	ATS 48M12Q	115,000

(1) Valor indicado na placa do motor.

(2) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 10. I_{CL} corresponde ao calibre do conversor.

(3) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 20.

(4) A corrente pré-regulada de fábrica corresponde ao valor da corrente nominal de um motor normalizado 4 pólos, 400V, classe 10 (aplicação em serviço standard). Ajustar segundo a corrente de placa do motor.

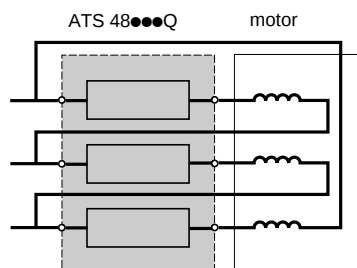
Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

Tensão de rede 230 / 415 V

Conexão no acoplamento triângulo do motor



Esquema 1

Utilização especial:
conversor conectado no acoplamento
triângulo do motor, em série com cada
enrolamento.

Para aplicações em serviço standard segundo esquema 1

Motor		Conversor 230 / 415 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)		Corrente nominal (2)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
230 V	400 V					
kW	kW	A	A	W		kg
7,5	15	29	14,8	59	ATS 48D17Q	4,900
9	18,5	38	21	74	ATS 48D22Q	4,900
15	22	55	28,5	104	ATS 48D32Q	4,900
18,5	30	66	35	116	ATS 48D38Q	4,900
22	45	81	42	142	ATS 48D47Q	4,900
30	55	107	57	201	ATS 48D62Q	8,300
37	55	130	69	245	ATS 48D75Q	8,300
45	75	152	81	290	ATS 48D88Q	8,300
55	90	191	100	322	ATS 48C11Q	8,300
75	110	242	131	391	ATS 48C14Q	12,400
90	132	294	162	479	ATS 48C17Q	12,400
110	160	364	195	580	ATS 48C21Q	18,200
132	220	433	233	695	ATS 48C25Q	18,200
160	250	554	285	902	ATS 48C32Q	18,200
220	315	710	388	1339	ATS 48C41Q	51,400
250	355	831	437	1386	ATS 48C48Q	51,400
–	400	1022	560	1731	ATS 48C59Q	51,400
315	500	1143	605	1958	ATS 48C66Q	51,400
355	630	1368	675	2537	ATS 48C79Q	115,000
–	710	1732	855	2865	ATS 48M10Q	115,000
500	–	2078	1045	3497	ATS 48M12Q	115,000

Para aplicações em serviço severo segundo esquema 1

Motor		Conversor 230 / 415 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)		Corrente nominal (3)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
230 V	400 V					
kW	kW	A	A	W		kg
5,5	11	22	14,8	46	ATS 48D17Q	4,900
7,5	15	29	21	59	ATS 48D22Q	4,900
9	18,5	38	28,5	74	ATS 48D32Q	4,900
15	22	55	35	99	ATS 48D38Q	4,900
18,5	30	66	42	116	ATS 48D47Q	4,900
22	45	81	57	153	ATS 48D62Q	8,300
30	55	107	69	201	ATS 48D75Q	8,300
37	55	130	81	245	ATS 48D88Q	8,300
45	75	152	100	252	ATS 48C11Q	8,300
55	90	191	131	306	ATS 48C14Q	12,400
75	110	242	162	391	ATS 48C17Q	12,400
90	132	294	195	468	ATS 48C21Q	18,200
110	160	364	233	580	ATS 48C25Q	18,200
132	220	433	285	695	ATS 48C32Q	18,200
160	250	554	388	1017	ATS 48C41Q	51,400
220	315	710	437	1172	ATS 48C48Q	51,400
250	355	831	560	1386	ATS 48C59Q	51,400
–	400	1022	605	1731	ATS 48C66Q	51,400
315	500	1143	675	2073	ATS 48C79Q	115,000
355	630	1368	855	2225	ATS 48M10Q	115,000
–	710	1732	1045	2865	ATS 48M12Q	115,000

(1) Valor indicado na placa do motor.

(2) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 10.

(3) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 20.

(4) Para este tipo de ligação, a corrente pré-regulada de fábrica deve ser ajustada segundo a corrente de placa do motor.

Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

Tensão da rede 208 / 690 V

Potência do motor indicada em HP



ATS 48D17Y



ATS 48C14Y



ATS 48M12Y

Para aplicações em serviço standard

Motor					Conversor 208 / 690 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)					Corrente nominal (IcL) (2)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
208 V	230 V	460 V	575 V		A	A	W		kg
HP	HP	HP	HP						
3	5	10	15		17	14	59	ATS 48D17Y	4,900
5	7,5	15	20		22	21	74	ATS 48D22Y	4,900
7,5	10	20	25		32	27	104	ATS 48D32Y	4,900
10	–	25	30		38	34	116	ATS 48D38Y	4,900
–	15	30	40		47	40	142	ATS 48D47Y	4,900
15	20	40	50		62	52	201	ATS 48D62Y	8,300
20	25	50	60		75	65	245	ATS 48D75Y	8,300
25	30	60	75		88	77	290	ATS 48D88Y	8,300
30	40	75	100		110	96	322	ATS 48C11Y	8,300
40	50	100	125		140	124	391	ATS 48C14Y	12,400
50	60	125	150		170	156	479	ATS 48C17Y	12,400
60	75	150	200		210	180	580	ATS 48C21Y	18,200
75	100	200	250		250	240	695	ATS 48C25Y	18,200
100	125	250	300		320	302	902	ATS 48C32Y	18,200
125	150	300	350		410	361	1339	ATS 48C41Y	51,400
150	–	350	400		480	414	1386	ATS 48C48Y	51,400
–	200	400	500		590	477	1731	ATS 48C59Y	51,400
200	250	500	600		660	590	1958	ATS 48C66Y	51,400
250	300	600	800		790	720	2537	ATS 48C79Y	115,000
350	350	800	1000		1000	954	2865	ATS 48M10Y	115,000
400	450	1000	1200		1200	1170	3497	ATS 48M12Y	115,000

Para aplicações em serviço severo

Motor					Conversor 208 / 690 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)					Corrente nominal (3)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
208 V	230 V	460 V	575 V		A	A	W		kg
HP	HP	HP	HP						
2	3	7,5	10		12	14	46	ATS 48D17Y	4,900
3	5	10	15		17	21	59	ATS 48D22Y	4,900
5	7,5	15	20		22	27	74	ATS 48D32Y	4,900
7,5	10	20	25		32	34	99	ATS 48D38Y	4,900
10	–	25	30		38	40	116	ATS 48D47Y	4,900
–	15	30	40		47	52	153	ATS 48D62Y	8,300
15	20	40	50		62	65	201	ATS 48D75Y	8,300
20	25	50	60		75	77	245	ATS 48D88Y	8,300
25	30	60	75		88	96	252	ATS 48C11Y	8,300
30	40	75	100		110	124	306	ATS 48C14Y	12,400
40	50	100	125		140	156	391	ATS 48C17Y	12,400
50	60	125	150		170	180	468	ATS 48C21Y	18,200
60	75	150	200		210	240	580	ATS 48C25Y	18,200
75	100	200	250		250	302	695	ATS 48C32Y	18,200
100	125	250	300		320	361	1017	ATS 48C41Y	51,400
125	150	300	350		410	414	1172	ATS 48C48Y	51,400
150	–	350	400		480	477	1386	ATS 48C59Y	51,400
–	200	400	500		590	590	1731	ATS 48C66Y	51,400
200	250	500	600		660	720	2073	ATS 48C79Y	115,000
250	300	600	800		790	954	2225	ATS 48M10Y	115,000
350	350	800	1000		1000	1170	2865	ATS 48M12Y	115,000

(1) Valor indicado na placa do motor.

(2) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 10. I_{CL} corresponde ao calibre do conversor.

(3) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 20.

(4) A corrente pré-regulada de fábrica corresponde ao valor da corrente nominal de um motor normalizado segundo NEC, 460V, classe 10 (aplicação em serviço standard).

Ajustar segundo a corrente de placa do motor.

Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

Tensão da rede 208 / 690 V

Potência do motor indicada em kW

Para aplicações em serviço standard											
Motor							Conversor 208 / 690 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor <i>(1)</i>							Corrente nominal (IcL) <i>(2)</i>	Corrente pré-regulada de fábrica <i>(4)</i>	Potência dissipada com carga nominal	Referência	Peso
230 V	400 V	440 V	500 V	525 V	660 V	690 V					
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A	A	W		kg
4	7,5	7,5	9	9	11	15	17	14	59	ATS 48D17Y	4,900
5,5	11	11	11	11	15	18,5	22	21	74	ATS 48D22Y	4,900
7,5	15	15	18,5	18,5	22	22	32	27	104	ATS 48D32Y	4,900
9	18,5	18,5	22	22	30	30	38	34	116	ATS 48D38Y	4,900
11	22	22	30	30	37	37	47	40	142	ATS 48D47Y	4,900
15	30	30	37	37	45	45	62	52	201	ATS 48D62Y	8,300
18,5	37	37	45	45	55	55	75	65	245	ATS 48D75Y	8,300
22	45	45	55	55	75	75	88	77	290	ATS 48D88Y	8,300
30	55	55	75	75	90	90	110	96	322	ATS 48C11Y	8,300
37	75	75	90	90	110	110	140	124	391	ATS 48C14Y	12,400
45	90	90	110	110	132	160	170	156	479	ATS 48C17Y	12,400
55	110	110	132	132	160	200	210	180	580	ATS 48C21Y	18,200
75	132	132	160	160	220	250	250	240	695	ATS 48C25Y	18,200
90	160	160	220	220	250	315	320	302	902	ATS 48C32Y	18,200
110	220	220	250	250	355	400	410	361	1339	ATS 48C41Y	51,400
132	250	250	315	315	400	500	480	414	1386	ATS 48C48Y	51,400
160	315	355	400	400	560	560	590	477	1731	ATS 48C59Y	51,400
–	355	400	–	–	630	630	660	590	1958	ATS 48C66Y	51,400
220	400	500	500	500	710	710	790	720	2537	ATS 48C79Y	115,000
250	500	630	630	630	900	900	1000	954	2865	ATS 48M10Y	115,000
355	630	710	800	800	–	–	1200	1170	3497	ATS 48M12Y	115,000

Para aplicações em serviço severo											
Motor							Conversor 208 / 690 V - 50 / 60 Hz				
Potência do motor (1)							Corrente nominal (3)	Corrente pré-regulada de fábrica (4)	Potência dissipada cm carga nominal	Referência	Peso
230 V	400 V	440 V	500 V	525 V	660 V	690 V					
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A	A	W		kg
3	5,5	5,5	7,5	7,5	9	11	12	14	46	ATS 48D17Y	4,900
4	7,5	7,5	9	9	11	15	17	21	59	ATS 48D22Y	4,900
5,5	11	11	11	11	15	18,5	22	27	74	ATS 48D32Y	4,900
7,5	15	15	18,5	18,5	22	22	32	34	99	ATS 48D38Y	4,900
9	18,5	18,5	22	22	30	30	38	40	116	ATS 48D47Y	4,900
11	22	22	30	30	37	37	47	52	153	ATS 48D62Y	8,300
15	30	30	37	37	45	45	62	65	201	ATS 48D75Y	8,300
18,5	37	37	45	45	55	55	75	77	245	ATS 48D88Y	8,300
22	45	45	55	55	75	75	88	96	252	ATS 48C11Y	8,300
30	55	55	75	75	90	90	110	124	306	ATS 48C14Y	12,400
37	75	75	90	90	110	110	140	156	391	ATS 48C17Y	12,400
45	90	90	110	110	132	160	170	180	468	ATS 48C21Y	18,200
55	110	110	132	132	160	200	210	240	580	ATS 48C25Y	18,200
75	132	132	160	160	220	250	250	302	695	ATS 48C32Y	18,200
90	160	160	220	220	250	315	320	361	1017	ATS 48C41Y	51,400
110	220	220	250	250	355	400	410	414	1172	ATS 48C48Y	51,400
132	250	250	315	315	400	500	480	477	1386	ATS 48C59Y	51,400
160	315	355	400	400	560	560	590	590	1731	ATS 48C66Y	51,400
–	355	400	–	–	630	630	660	720	2073	ATS 48C79Y	115,000
220	400	500	500	500	710	710	790	954	2225	ATS 48M10Y	115,000
250	500	630	630	630	900	900	1000	1170	2865	ATS 48M12Y	115,000

(1) Valor indicado na placa do motor.

(2) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 10. IcL corresponde ao calibre do conversor.

(3) Corresponde à corrente máxima permanente em classe 20.

(4) A corrente pré-regulada de fábrica corresponde ao valor da corrente nominal de um motor normalizado, segundo NEC, 460V, classe 10 (aplicação em serviço standard). Ajustar segundo a corrente de placa do motor.

Conversores de partida e parada

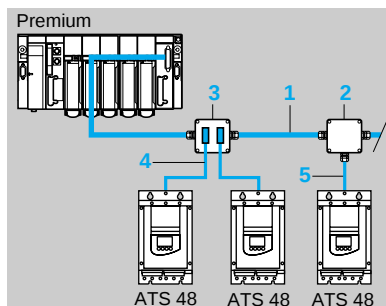
Conversores de partida e parada progressivos

Altistart 48

Opções: módulos de comunicação

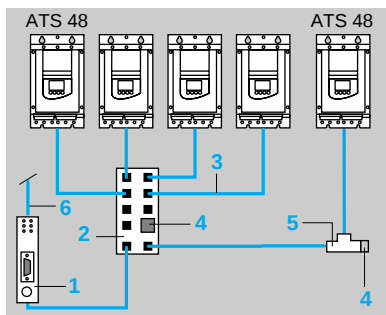
Apresentação

O Altistart 48 é conectado diretamente à rede Modbus, por meio de um conector tipo RJ45 e comunica-se por ligação serial RS 485 (2 fios) e protocolo Modbus RTU. A comunicação possibilita o acesso às funções de configuração, de regulação, de controle e de sinalização do conversor.



- 1 Cabo Modbus **TSX SCA 000**
- 2 Caixa de derivação **TSX SCA 50**
- 3 Tomada de rede **TSX SCA 62**
- 4 Cabo de derivação Modbus **VW3 A8 306**
- 5 Cabo de derivação Modbus **VW3 A8 306 D30**

O Altistart 48 pode ser conectado a outros "bus" ou redes, por intermédio de módulos de comunicação e acessórios, ver referências abaixo.



- 1 Módulo de comunicação
- 2 Hub Modbus **LU9 GC3**
- 3 Cabo de derivação Modbus **VW3 A8 306 R00**
- 4 Terminação de linha **VW3 A8 306 RC**
- 5 Tê de derivação Modbus **VW3 A8 306 TF3**
- 6 Para outras redes de comunicação



174 CEV 300 10



LUF P1

Referências

Módulos de comunicação		Cabos a associar	Referência	Peso kg
Bridge Ethernet /Modbus com 1 porta Ethernet 10baseT (tipo RJ45)		Para ligar com o cabo VW3 P10 306 R10	174 CEV 300 10	0,500
Placa FIPIO/Modbus		Para ligar com os cabos VW3 A8 306 R00	LUF P1	0,240
Placa DeviceNet/Modbus		Para ligar com os cabos VW3 A8 306 R00	LUF P9	0,240
Placa Profibus DP/Modbus		Para ligar com o cabo VW3 P07 306 R10	LA9 P307	0,240
Acessórios de ligação		Conectores	Referência	Peso kg
Caixa de derivação (para ligar com o cabo VW3 A8 306 D30)		3 bornes de parafuso	TSX SCA 50	0,520
Tomada de rede 2 vias (para ligar com o cabo VW3 A8 306)		2 conectores fêmea tipo SUB-D 15 pinos e 2 bornes de parafuso	TSX SCA 62	0,570
Hub Modbus		8 conectores tipo RJ45	LU9 GC3	0,500
Terminação de linha		—	VW3 A8 306 RC	—
Tê de derivação Modbus		—	VW3 A8 306 TF3	—
Cabos de ligação		Conectores	Referência	Peso kg
Para redes	Comprimento m			
Modbus	3	1 conector tipo RJ45 e uma extremidade desencapada	VW3 A8 306 D30	0,150
	3	1 conector tipo RJ45 e 1 conector macho tipo SUB-D 15 pinos	VW3 A8 306	0,150
FIPIO, DeviceNet Modbus	0,3	2 conectores tipo RJ45	VW3 A8 306 R03	0,050
	1	2 conectores tipo RJ45	VW3 A8 306 R10	0,050
	3	2 conectores tipo RJ45	VW3 A8 306 R30	0,150
Profibus DP	1	2 conectores tipo RJ45	VW3 P07 306 R10	0,050
Ethernet	1	2 conectores tipo RJ45	VW3 P10 306 R10	0,050

Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivos

Altistart 48

Opções: terminal a distância, indutâncias de linha, tampas de proteção, documentação

Terminal a distância

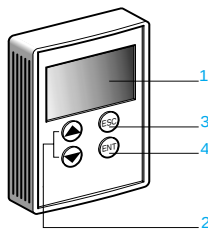
O terminal pode ser montado na porta de um cofre ou de um armário. Ele comporta o mesmo display para a sinalização e os mesmos botões para a configuração que o terminal integrado no conversor. Um comutador de travamento de acesso ao menu está situado na parte traseira do terminal.

A opção é composta de:

- terminal a distância,
- um kit de montagem contendo uma tampa, parafusos e uma junta de estanqueidade IP 54 encaixável na face frontal,
- um cabo de ligação com 3 m de comprimento com um conector tipo SUB D 9 pinos, para conexão do lado do terminal, e um conector tipo RJ45, para conexão do lado do Altistart 48.



VW3 G48101



- 1 O display é feito sob a forma de códigos ou de valores com regras de visualização por meio de 3 displays de "7 segmentos".
- 2 Teclas de deslocamento dentro dos menus ou de modificação dos valores.
- 3 "ESC" : Tecla de saída dos menus (sem ação de validação).
- 4 "ENT" : Tecla de validação para entrar num menu ou validar o novo valor escolhido.

Referência

Descrição	Referência	Peso kg
Terminal a distância	VW3 G48101	0,200

Indutâncias de linha

A utilização de indutâncias de linha é especialmente recomendada no caso de instalação de diversos conversores eletrônicos na mesma linha de alimentação. Os valores das indutâncias são definidos por uma queda de tensão compreendida entre 3 e 5% da tensão nominal da rede.

Instalar a indutância de linha entre o contator de linha e o conversor.

Referências

Para conversores	Valor da self mH	Corrente nominal A	Grau de proteção	Referência	Peso kg
ATS 48D17●	1,7	15	IP 20	VZ1 L015UM17TBR	2,100
ATS 48D22●	0,8	30	IP 20	VZ1 L030U800TBR	4,100
ATS 48D32● e 48D38●	0,6	40	IP 20	VZ1 L040U600TBR	5,100
ATS 48D47● e 48D62●	0,35	70	IP 20	VZ1 L070U350TBR	8,000
ATS 48D75● a 48C14●	0,17	150	IP 00	VZ1 L150U170TBR	14,900
ATS 48C17● a 48C25●	0,1	250	IP 00	VZ1 L250U100TBR	24,300
ATS 48C32●	0,075	325	IP 00	VZ1 L325U075TBR	28,900
ATS 48C41● e 48C48●	0,045	530	IP 00	VZ1 L530U045TBR	37,000
ATS 48C59● a 48M10●	0,024	1025	IP 00	VZ1 LM10U024TBR	66,000
ATS 48M12●	0,016	1435	IP 00	VZ1 LM14U016TBR	80,000

Nota: as indutâncias de linha com grau de proteção IP 00 devem ser equipados com uma barreira de proteção para garantir a segurança das pessoas contra contatos elétricos.

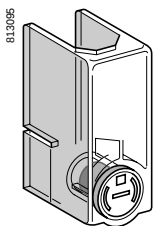
Tampas de proteção dos bornes de potência

Para utilizar com os terminais tipo olhal

Referências

Para conversores	Número de tampas por conjunto	Referência	Peso kg
ATS 48C14● e ATS 48C17●	6 (1)	LA9 F702	0,250
ATS 48C21●, ATS 48C25● e ATS 48C32●	6 (1)	LA9 F703	0,250

(1) Os conversores possuem 9 bornes de potência não protegidos.



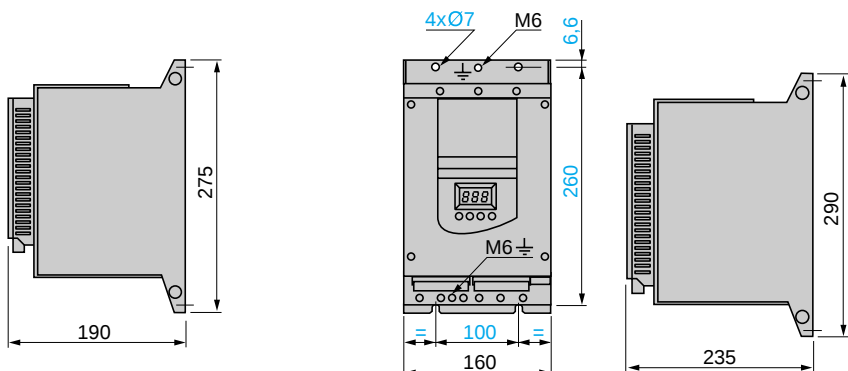
LA9 F702

Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

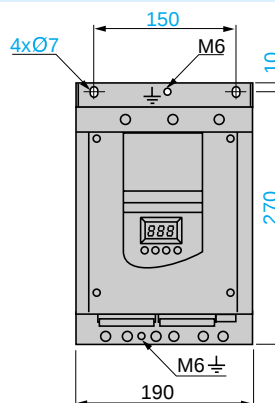
Altistart 48

ATS 48D17● a ATS 48D47●



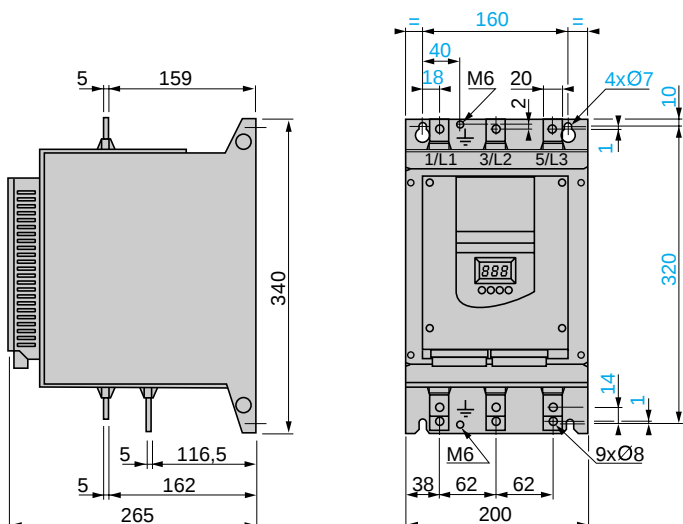
Capacidade máxima de conexão:
Bornes de aterramento: 10 mm² (AWG 8)
Bornes de potência: 16 mm² (AWG 8)

ATS 48D62● a ATS 48C11●



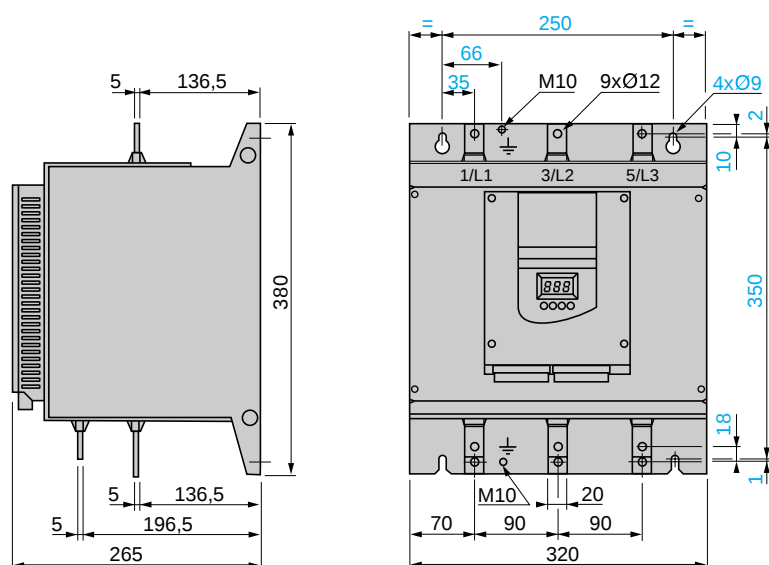
Capacidade máxima de conexão:
Bornes de aterramento: 16 mm² (AWG 4)
Bornes de potência: 50 mm² (AWG 2/0)

ATS 48C14● a ATS 48C17●



Capacidade máxima de conexão:
Bornes de aterramento: 120 mm² (Barramento)
Bornes de potência: 95 mm² (AWG 2/0)

ATS 48C21● a ATS 48C32●



Capacidade máxima de conexão:
Bornes de aterramento: 120 mm² (Barramento)
Bornes de potência: 240 mm² (Barramento)

Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

ATS 48C41● a C66●

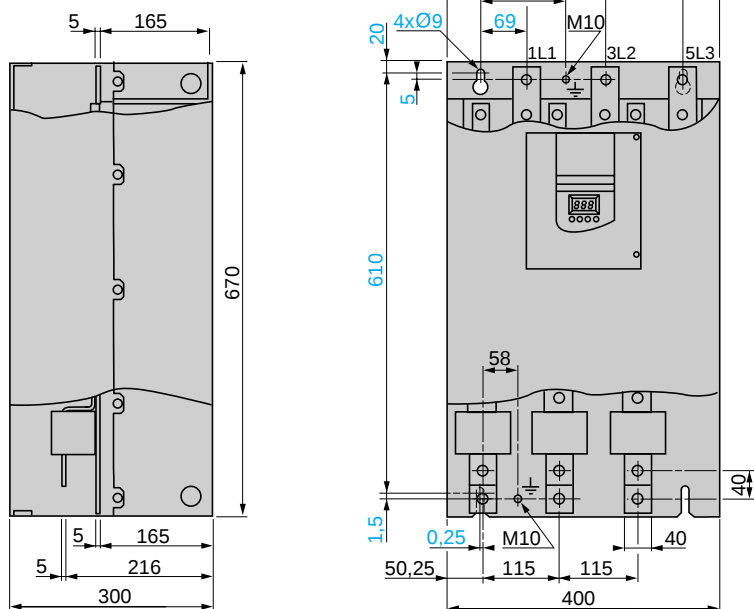
Capacidade máxima de conexão:

Bornes de aterramento:

240 mm² (Barramento)

Bornes de potência:

2 x 240 mm² (Barramento)



ATS 48C79● a M12●

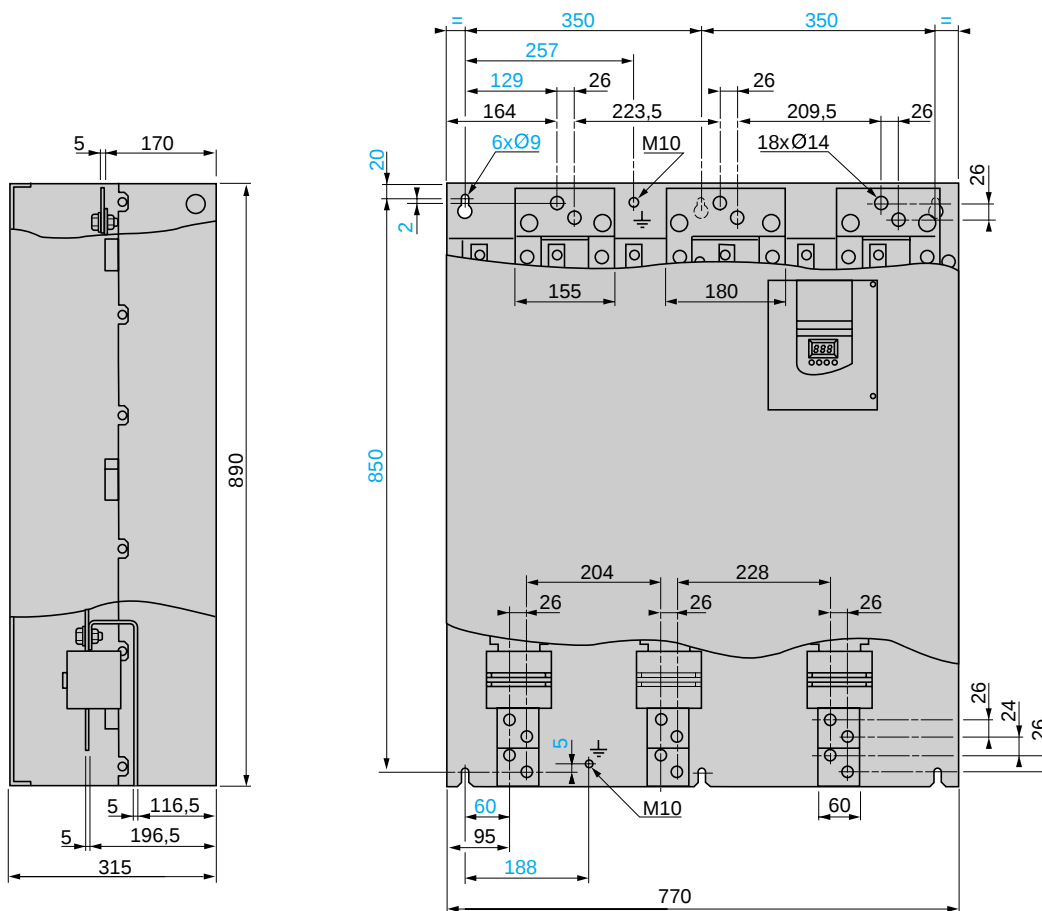
Capacidade máxima de conexão:

Bornes de aterramento:

2 x 240 mm² (Barramento)

Bornes de potência:

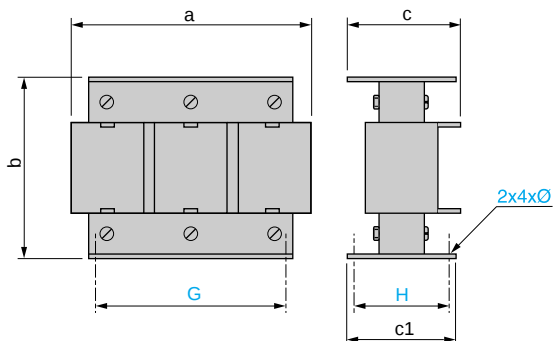
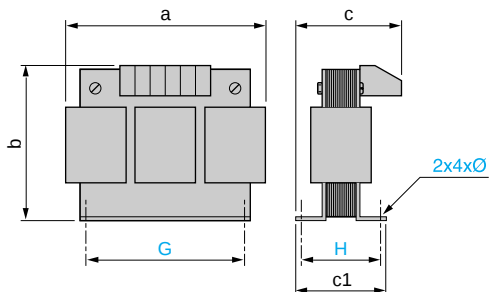
4 x 240 mm² (Barramento)



Indutâncias

VZ1-L015UM17TBR a L070U350TBR

VZ1-L150U170TBR a LM14U016TBR

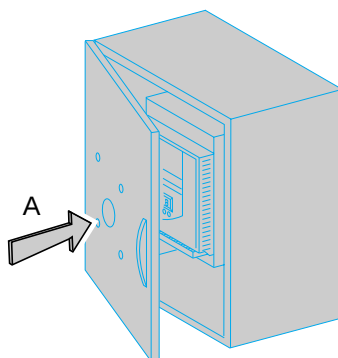
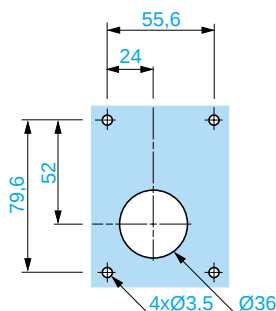


VZ1-	a	b	c	c1	G	H	Ø
L015UM17TBR	120	150	80	75	60/80,5	52	6
L030U800TBR	150	180	120	100	75/106,5	76	7
L040U600TBR	180	215	130	100	85/122	76	7
L070U350TBR	180	215	150	130	85/122	97	7

VZ1-	a	b	c	c1	G	H	Ø
L150U170TBR	270	240	170	140	105/181	96	11,5
L250U100TBR	270	240	220	160	105/181	125	11,5
L325U075TBR	270	240	240	175	105/181	138	11,5
L530U045TBR	380	410	225	140	310	95	9
LM10U024TBR	400	410	310	170	310	125	9
LM14U016TBR	420	490	340	170	310	125	9

Montagem do terminal a distância

VW3 G48101

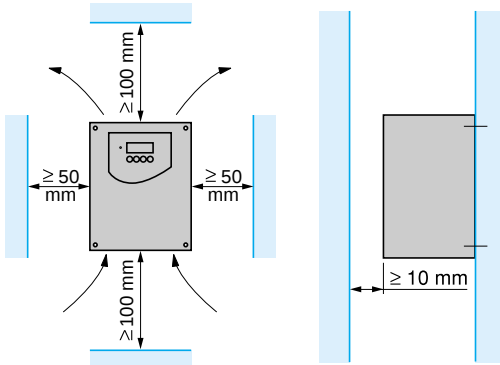


Conversores de partida e parada

Conversores de partida e parada progressivas

Altistart 48

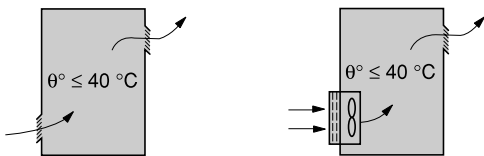
Precauções de montagem



- Instalar o Altistart em posição vertical, a $\pm 10^\circ$.
- Evitar colocar o Altistart nas proximidades ou acima de elementos geradores de calor.
- Respeitar um espaço livre suficiente para assegurar a circulação de ar necessário ao resfriamento, que é feito por ventilação, de baixo para cima.

Atenção: O Altistart 48, na versão IP 00, deve ser equipado com uma barreira de proteção para garantir a segurança das pessoas contra contatos elétricos. Para os ATS 48C14● a ATS 48C32●, existem tampas de proteção, a encomendar separadamente.

Montagem em cofre ou em armário metálico com grau de proteção IP 23 ou IP 54



- Respeitar as precauções de montagem indicadas acima.
- Para assegurar uma boa circulação de ar dentro do conversor:
 - prever aletas de ventilação,
 - assegurar-se que a ventilação é suficiente, caso contrário, instalar uma ventilação forçada com filtro, as aberturas e/ou os ventiladores eventuais devem permitir uma vazão no mínimo igual à dos ventiladores dos conversores, ver a tabela abaixo,
- Utilizar filtros especiais em IP 54.

Vazão dos ventiladores em função do calibre do conversor

Conversor ATS 48	Vazão m³/hora
ATS48 D32● e D38●	14
ATS48 D47●	28
ATS48 D62● a C11●	86
ATS48 C14● e C17●	138
ATS48 C21● a C32●	280
ATS48 C41● a C66●	600
ATS48 C29● a M12●	1200

Cofre ou armário metálico com grau de proteção IP 54

Para os Altistart não ventilados (ATS 48D17● e 48D22●), instalar um ventilador sob o conversor a uma distância de ≤ 50 mm, para circular o ar dentro do cofre, a fim de evitar pontos quentes.

Cálculo da dimensão do cofre ou do armário

Resistência térmica máxima Rth (°C/W)

$$R_{th} = \frac{\theta - \theta_e}{P}$$

θ = temperatura máxima dentro do cofre em °C,
 θ_e = temperatura externa máxima em °C,
 P = potência total dissipada dentro do cofre em W.

As associações conversor/motor definidas nas páginas 14 a 17 somente se aplicam para temperaturas ambientes $\leq 40^\circ\text{C}$.

Para temperaturas compreendidas entre 40°C e 60°C , desclassificar a corrente máxima permanente do conversor de 2% por grau acima de 40°C .

Potência dissipada pelo conversor: ver páginas 14 a 17.

Quando a frequência das partidas for baixa, é recomendado fazer o by-pass do Altistart no final da partida, para reduzir a dissipação térmica.

A potência dissipada é então de 15 a 30 W.

Acrescentar a potência dissipada pelos outros componentes do equipamento.

Superfície de troca útil do cofre S (m²)

(laterais + parte superior + face frontal, em caso de fixação em parede)

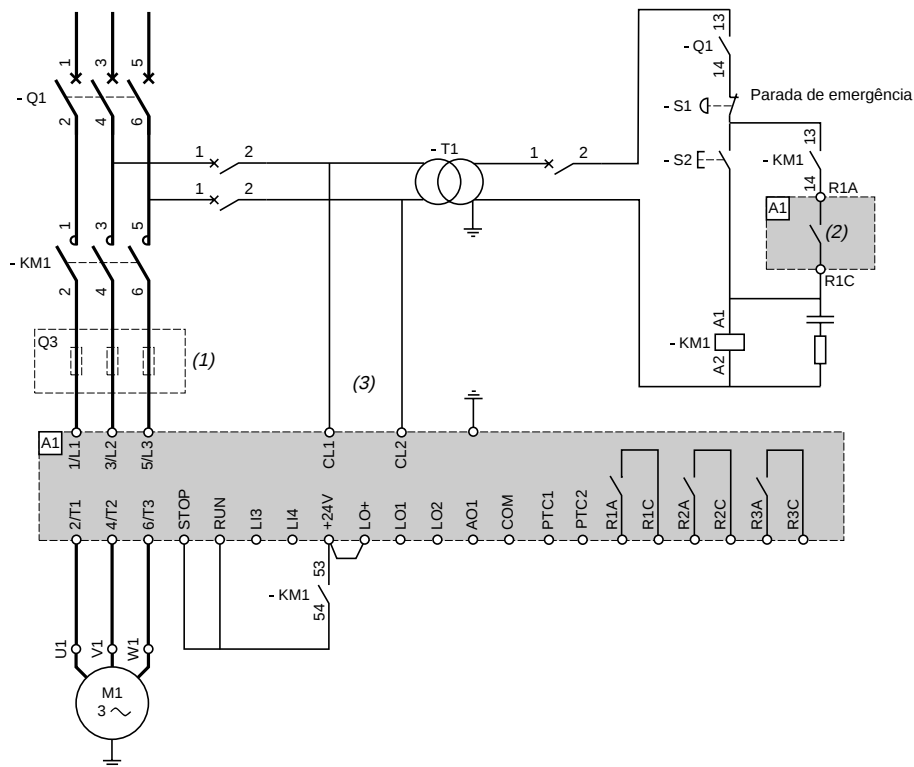
$$S = \frac{K}{R_{th}}$$

K = resistência térmica por m² do invólucro.

Para cofre metálico tipo ACM: K = 0,12 com ventilador interno, K = 0,15 sem ventilador.

Atenção: Não utilizar cofres isolantes devido à sua baixa condutibilidade.

Esquema de aplicação sugerido para 1 sentido de rotação com contator de linha, em coordenação tipo 1 e tipo 2



Fazer a escolha dos componentes a associar, segundo as identificações na página 25 e nas tabelas de associações nas páginas 30 a 39.

- (1) Para coordenação tipo 2 (segundo IEC 60947-4-2), acrescentar fusíveis ultra-rápidos para assegurar a proteção do conversor em caso de curto-circuito.
 (2) Configurar o relé R1 como "relé de isolação". Atenção aos limites de emprego dos contatos (ver características, página 10), utilizar um contator auxiliar para os contadores de calibre elevado.
 (3) Inserir um transformador se a tensão de rede for diferente da tensão de alimentação definida para o controle (ver página 10).

Tipo de coordenação

A norma define ensaios com diferentes níveis de corrente, ensaios que têm por objetivo colocar a aparelhagem nas condições extremas. Segundo o estado dos componentes após um ensaio de curto-circuito, a norma define dois tipos de coordenação.

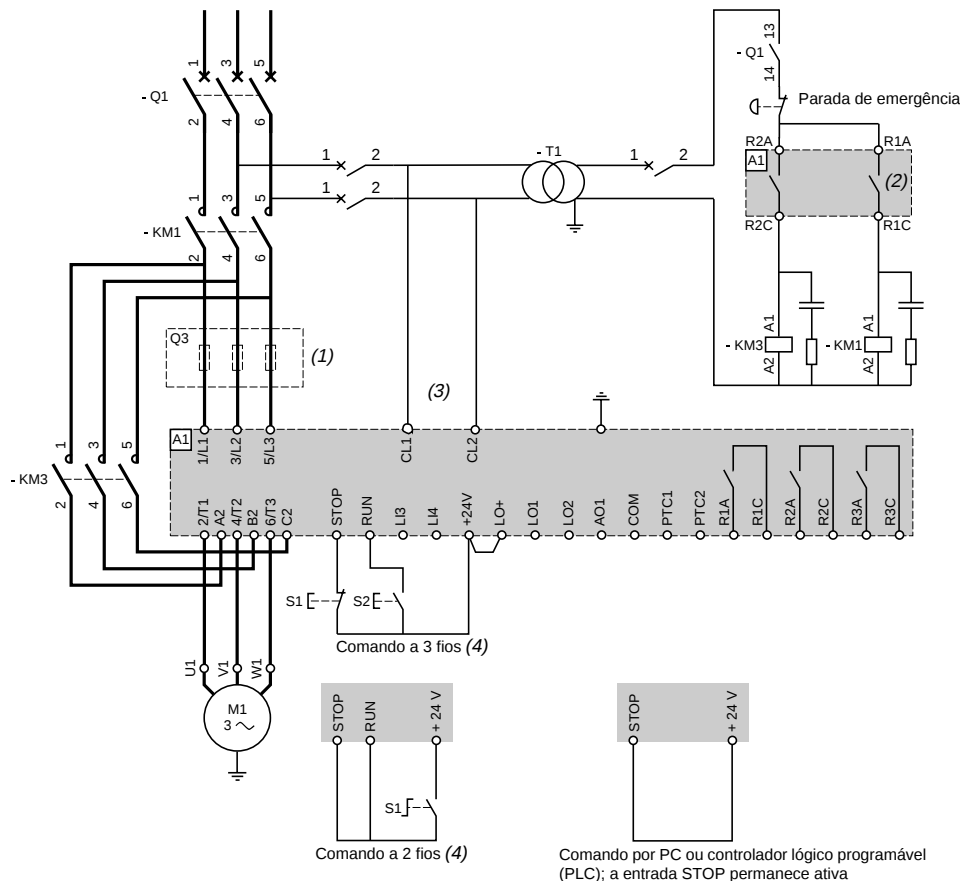
■ Coordenação tipo 1: é aceita uma deterioração do contator e do conversor sob 2 condições:

- nenhum risco para o operador,
 - os outros elementos, exceto o contator e o conversor, não devem ser danificados,
- A manutenção é obrigatória após o curto-circuito.

■ Coordenação tipo 2: somente é admitida uma leve soldagem dos contatos do contator, se estes puderem ser facilmente separados, e sem danos ao conversor. Após ensaios de coordenação tipo 2, as funções dos dispositivos de proteção e de controle permanecem operacionais. Após a substituição dos fusíveis, verificar o contator.

Nota: O conversor assegura a proteção do motor e dos cabos contra sobrecargas. Se esta proteção for desabilitada, é necessário prever uma proteção térmica externa.

Esquema de aplicação sugerido para 1 sentido de rotação com contadores de linha e de by-pass do conversor, em coordenação tipo 1 e tipo 2



Fazer a escolha dos componentes a associar, segundo as identificações abaixo e nas tabelas de associações nas páginas 30 a 39.

- (1) Para coordenação tipo 2 (segundo IEC 60947-4-2), acrescentar fusíveis ultra-rápidos para assegurar a proteção do conversor em caso de curto-circuito.
- (2) Configurar o relé R1 como "relé de isolamento". Atenção aos limites de emprego dos contatos (ver características, página 10), utilizar um contator auxiliar para os contadores de calibre elevado
- (3) Inserir um transformador, se a tensão de rede for diferente da tensão de alimentação definida para o controle (ver página 10).
- (4) Comando a 2 fios e 3 fios (ver página 46).

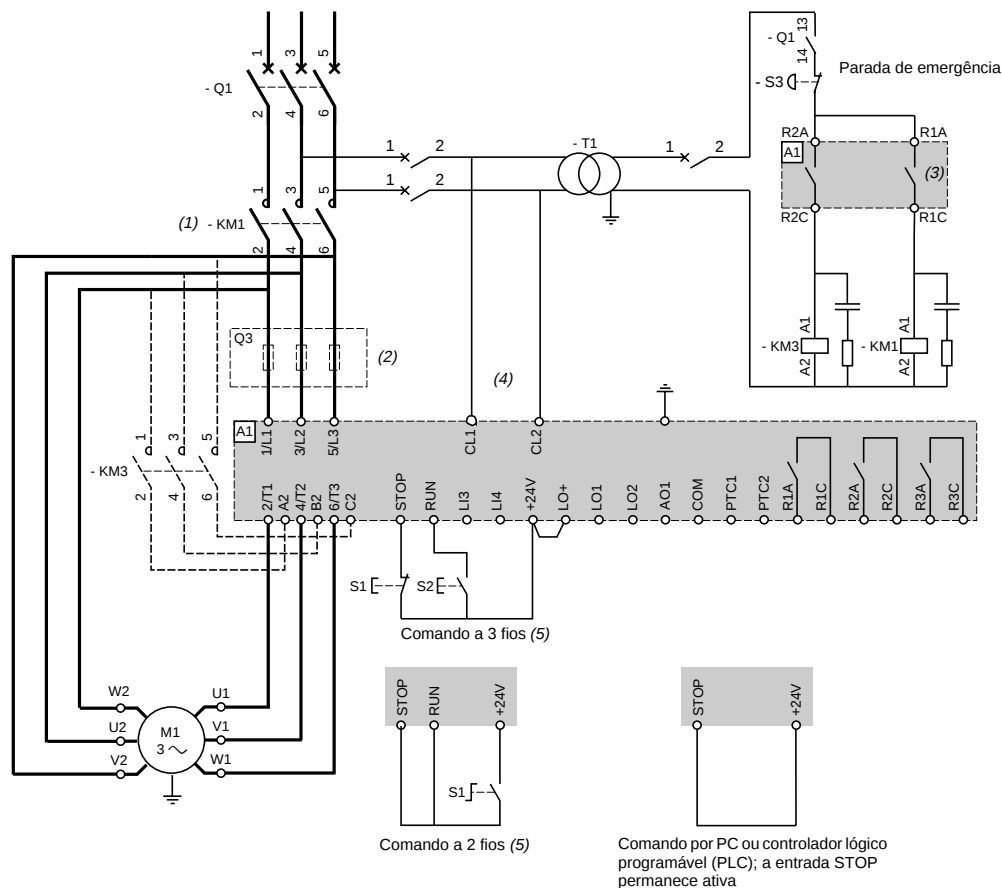
Componentes a associar em função dos tipos de coordenação e das tensões

Identificação	Descrição
M1	Motor
A1	Conversor (aplicações em serviços standard e severo)
Q1	Disjuntor ou Interruptor / Fusíveis
Q3	3 fusíveis UR
KM1, KM3	Contator
S1, S2	Comando (elementos separados XB2 ou XB2 M)

Esquema de aplicação sugerido para ligação do conversor no motor em triângulo, 1 sentido de rotação, parada por inércia, com contatores de linha e de by-pass do conversor, em coordenação tipo 1 e tipo 2

Este tipo de fiação permite diminuir o calibre do conversor.

ATS 48●●●Q



Fazer a escolha dos componentes a associar, segundo as identificações da página 27 e nas tabelas de associações nas páginas 30 a 39.

(1) Contator de linha obrigatório na sequência.

(2) Para coordenação tipo 2 (segundo IEC 60947-4-2), acrescentar fusíveis ultra-rápidos para assegurar a proteção do conversor em caso de curto-circuito.

(3) Configurar obrigatoriamente R1 como "relé de isolamento" para controlar o contator KM1. Atenção aos limites de emprego dos contatos (ver características, página 10), utilizar um contator auxiliar para os contatores de calibre elevado.

(4) Inserir um transformador, se a tensão de rede for diferente da tensão de alimentação definida para o controle (ver página 10).

(5) Comando a 2 fios e 3 fios (ver página 46)

Tipo de coordenação

A norma define ensaios com diferentes níveis de corrente, ensaios que têm por objetivo, colocar a aparelhagem nas condições extremas. Segundo o estado dos componentes após um ensaio de curto-circuito, a norma define dois tipos de coordenação.

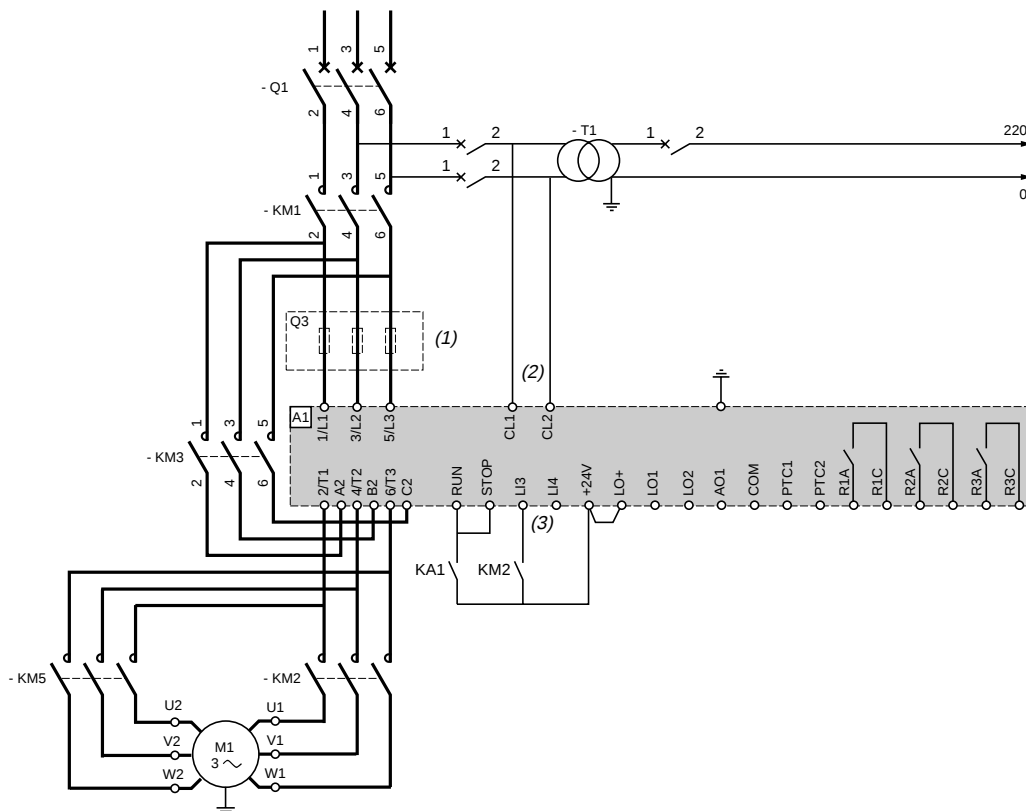
■ Coordenação tipo 1: é aceita uma deterioração do contator e do conversor sob 2 condições:

- nenhum risco para o operador,
 - os outros elementos, exceto o contator e o conversor, não devem ser danificados,
- A manutenção é obrigatória após o curto-circuito.

■ Coordenação tipo 2: somente é admitida uma leve soldagem dos contatos do contator, se estes puderem ser facilmente separados, e sem danos ao conversor. Após ensaios de coordenação tipo 2, as funções dos dispositivos de proteção e de controle permanecem operacionais. Após a substituição dos fusíveis, verificar o contator.

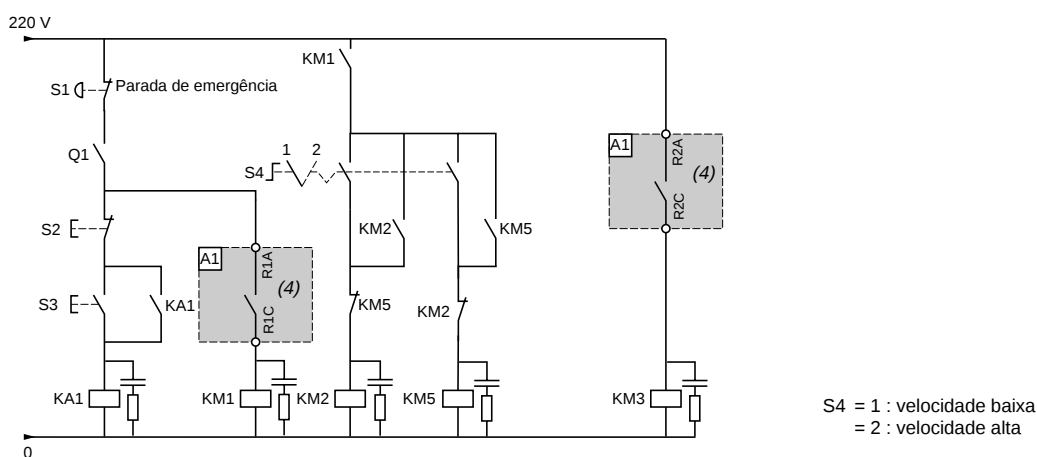
Nota: O conversor assegura a proteção do motor e dos cabos contra sobrecargas. Se esta proteção for desabilitada, é necessário prever uma proteção térmica externa.

Esquema de aplicação sugerido para motor de duas velocidades, 1 sentido de rotação com contadores de linha e de by-pass do conversor



Fazer a escolha dos componentes a associar, segundo as identificações abaixo e nas tabelas de associações nas páginas 30 a 39.

- (1) Para coordenação tipo 2 (segundo IEC 60947-4-2), acrescentar fusíveis ultra-rápidos para assegurar a proteção do conversor em caso de curto-circuito.
- (2) Inserir um transformador se a tensão de rede for diferente da tensão de alimentação definida para o controle (ver página 10).
- (3) Configurar a entrada lógica LI3 como "ativação das funções de regulagens do 2º motor".
- (4) Configurar o relé R1 como "relé de isolamento". Atenção aos limites de emprego dos contatos (ver características, página 10), utilizar um contator auxiliar para os contadores de calibre elevado.

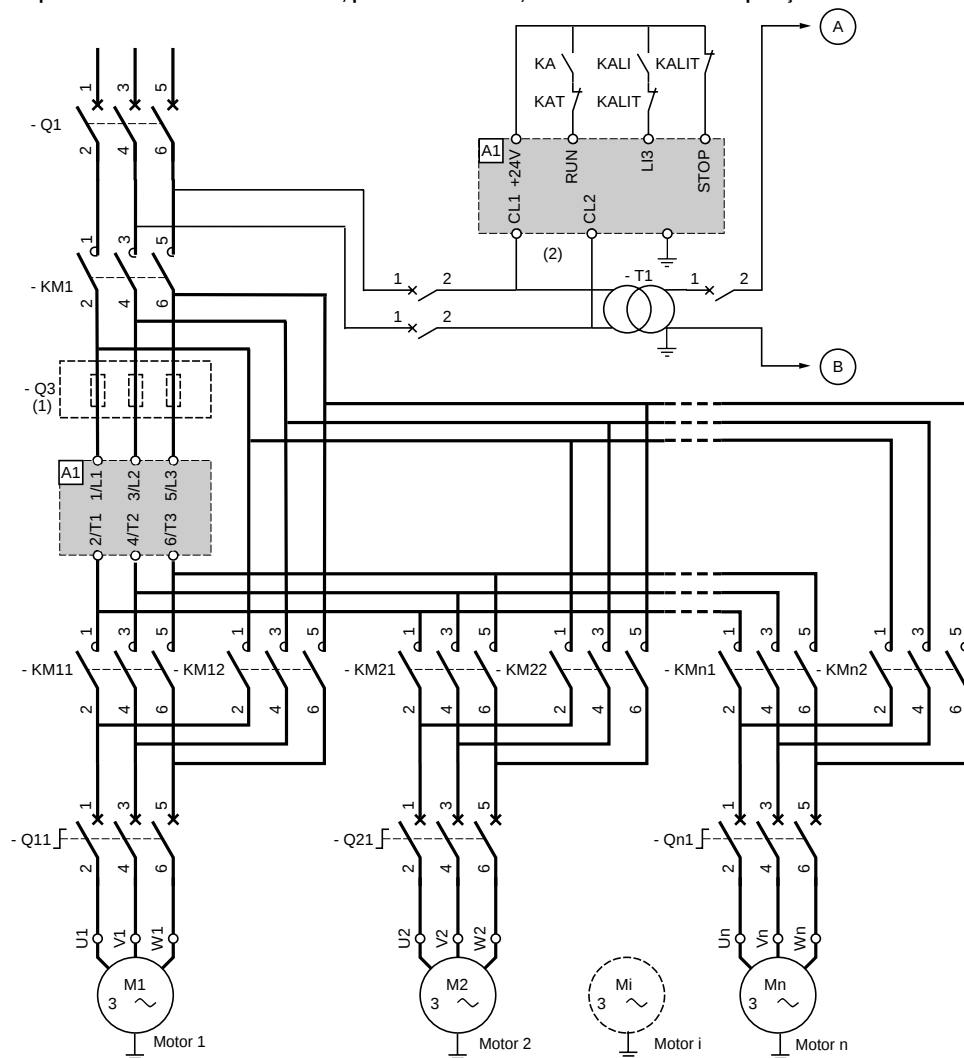


Componentes a associar em função dos tipos de coordenação e das tensões

Identificação	Descrição
M1	Motor
A1	Conversor (aplicações em serviços standard e severo)
Q1	Disjuntor ou Interruptor / Fusíveis
Q3	3 fusíveis UR
KM1, KM2, KM3, KM5, KA1	Contatores e relés
S1, S2, S3	Comando (elementos separados XB2 ou XB2 M)

Esquema de aplicação sugerido para partida e parada de diversos motores em cascata com somente um Altistart 48, 1 sentido de rotação e contator de linha

Esquema fornecido a título indicativo, para mais detalhes, consultar o manual de operação do Altistart 48.



Fazer a escolha dos componentes a associar, segundo as identificações abaixo e nas tabelas de associações nas páginas 30 a 39.

(1) Para coordenação tipo 2 (segundo IEC 60947-4-2), acrescentar fusíveis ultra-rápidos para assegurar a proteção do conversor em caso de curto-circuito.

(2) Inserir um transformador se a tensão de rede for diferente da tensão de alimentação definida para o controle (ver página 10).

Importante:

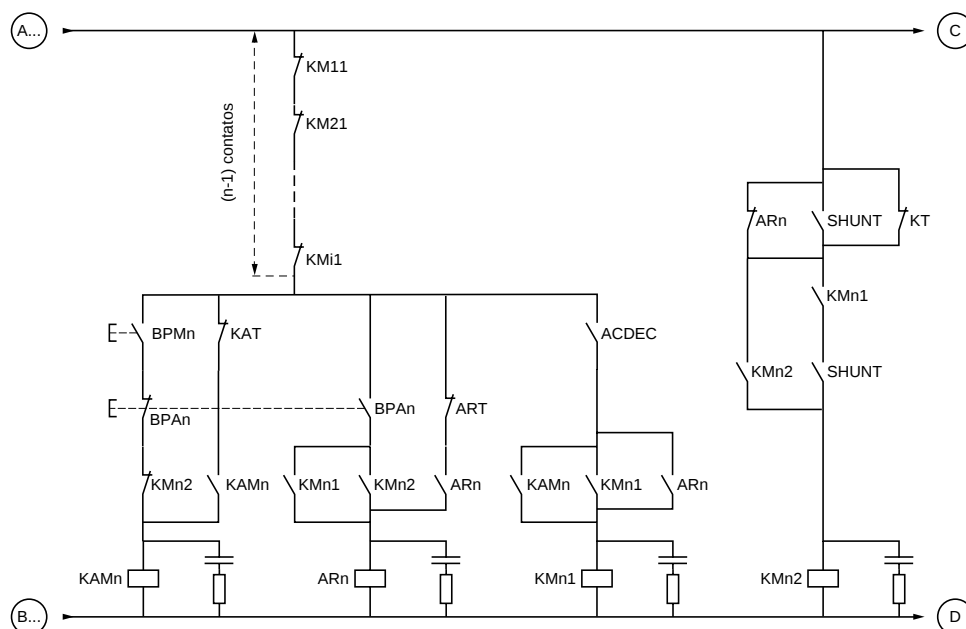
- É necessário configurar uma entrada lógica do Altistart 48 em "cascata".
- Em caso de falha, não é possível desacelerar ou frear os motores que estiverem em operação.
- Ajustar a proteção térmica de cada disjuntor Q_{n1} na corrente nominal do motor correspondente.

Componentes a associar em função dos tipos de coordenação e das tensões

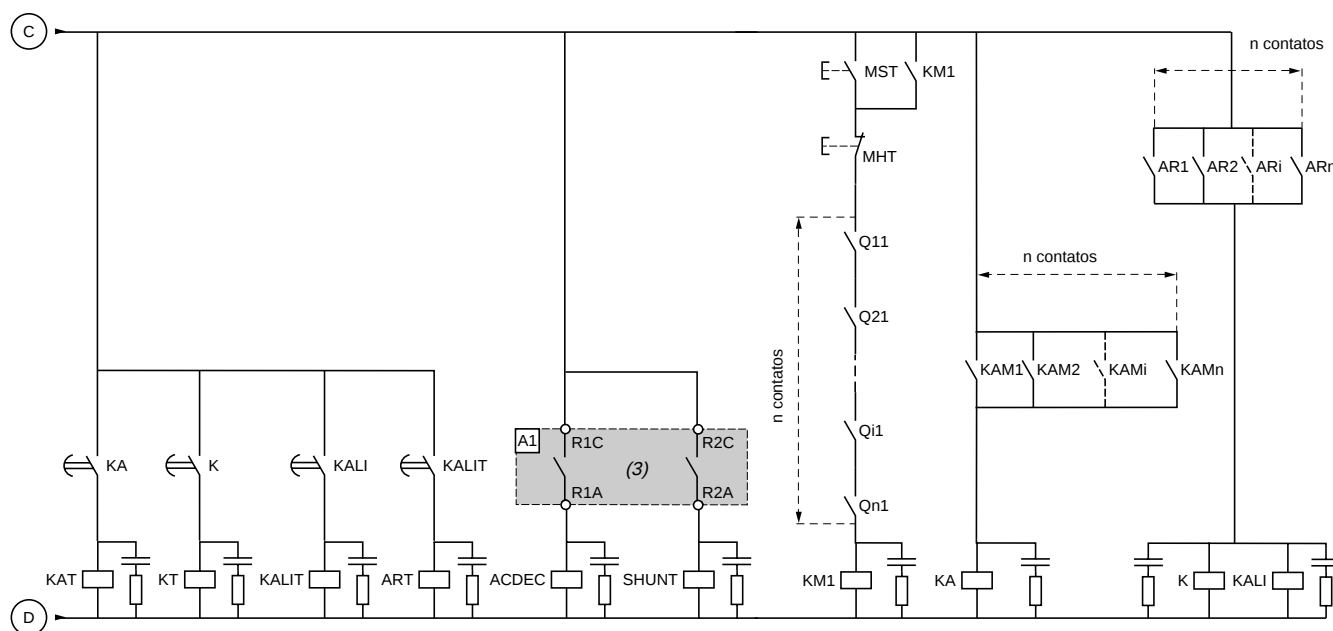
Identificação	Descrição
M1, M2, Mi, Mn	Motor
A1	Conversor (aplicações em serviços standard e severo)
KM1, KM2, ..., KM _i , KM _n	Contator
Q1	Disjuntor ou Interruptor / Fusíveis
Q3	3 fusíveis UR
Q11, Q21, ..., Q _{n1}	Disjuntores termomagnéticos
KA, KAT, KALI, KALIT	Comando (elementos separados XB2 ou XB2 M)

Esquema de aplicação sugerido para partida e parada de diversos motores em cascata com somente um Altistart 48, 1 sentido de rotação e contator de linha (continuação)

Comando do motor n



Comando da cascata



(3) Configurar o relé R1 como "relé de isolamento". Atenção aos limites de emprego dos contatos (ver características, página 10), utilizar um contator auxiliar para os contadores de calibre elevado.

BPMn: Botão "Marcha" do Motor n

BPA n: Botão "Parada" do Motor n

MST: Botão "Marcha" geral

MHT: Botão "Parada" geral

Conversores de partida e parada
Conversores de partida e parada progressivos
Altistart 48
Alimentação 230 V
Coordenação tipo 1

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)											
Associar disjuntor (colunas azul claro), contator, conversor ou interruptores/fusíveis (colunas azul escuro), contator, conversor											
Motor		Conversor (1)		Tipo de disjuntor Telemecanique Merlin Gerin	Calibre	Tipo de contator	Tipo de interruptor ou interruptor- seccionador (bloco nu)	Fusíveis Am		Tamanho	Calibre
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Classe 20 Aplicações severas					Referência Sem percutor	Com percutor		
M1	A1			Q1	KM1, KM2, KM3						
3	11,5	–	ATS 48D17●	GV2 L20	18	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
				NS80H MA	12,5	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
4	14,5	ATS 48D17●	ATS 48D22●	GV2 L20	18	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
				NS80H MA	25	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
5,5	20	ATS 48D22●	ATS 48D32●	GV2 L22	25	LC1 D25	LS1 D32	DF2 CA25	–	10 x 38	25
				NS80H MA	25	LC1 D25	LS1 D32	DF2 CA25	–	10 x 38	25
7,5	27	ATS 48D32●	ATS 48D38●	GV2 L32	32	LC1 D32	GK1 EK	DF2 EA32	DF3 EA32	14 x 51	32
				NS80H MA	50	LC1 D32	GK1 EK	DF2 EA32	DF3 EA32	14 x 51	32
9	32	ATS 48D38●	ATS 48D47●	GK3 EF40	40	LC1 D38	GK1 EK	DF2 EA40	DF3 EA40	14 x 51	40
				NS80H MA	50	LC1 D38	GK1 EK	DF2 EA40	DF3 EA40	14 x 51	40
11	39	ATS 48D47●	ATS 48D62●	GK3 EF65	65	LC1 D50	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
				NS80H MA	50	LC1 D50	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
15	52	ATS 48D62●	ATS 48D75●	GK3 EF65	65	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
				NS80H MA	80	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
18,5	64	ATS 48D75●	ATS 48D88●	GK3 EF80	80	LC1 D80	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
				NS80H MA	80	LC1 D80	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
22	75	ATS 48D88●	ATS 48C11●	NS100●MA (2)	100	LC1 D115	GK1 FK	DF2 FA100	DF3 FA100	22 x 58	100
30	103	ATS 48C11●	ATS 48C14●	NS160●MA (2)	150	LC1 D115	GK1 FK	DF2 FA125	DF4 FA125	22 x 58	125
37	126	ATS 48C14●	ATS 48C17●	NS160●MA (2)	150	LC1 D150	GS1 L	DF2 GA1161	DF4 GA1161	0	160
45	150	ATS 48C17●	ATS 48C21●	NS250●MA (2)	220	LC1 F185	GS1 N	DF2 HA1201	DF4 HA1201	1	200
55	182	ATS 48C21●	ATS 48C25●	NS250●MA (2)	220	LC1 F225	GS1 N	DF2 HA1201	DF4 HA1201	1	200
75	240	ATS 48C25●	ATS 48C32●	NS400●MA (2)	320	LC1 F265	GS1 QQ	DF2 JA1251	DF4 JA1251	2	250
90	295	ATS 48C32●	ATS 48C41●	NS400●MA (2)	320	LC1 F330	GS1 QQ	DF2 JA1311	DF4 JA1311	2	315
110	356	ATS 48C41●	ATS 48C48●	NS630●MA (2)	500	LC1 F400	GS1 S	DF2 KA1401	DF4 KA1401	3	400
132	425	ATS 48C48●	ATS 48C59●	NS630●MA (2)	500	LC1 F500	GS1 S	DF2 KA1501	DF4 KA1501	3	500
160	520	ATS 48C59●	ATS 48C66●	NS630b●(2) Micrologic 5.0	630	LC1 F630	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
				C801●(2) STR35 ME	800	LC1 F630	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
–	–	ATS 48C66●	ATS 48C79●	NS800●(2) Micrologic 5.0	800	LC1 F800	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
				C801●(2) STR35 ME	800	LC1 F800	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
220	700	ATS 48C79●	ATS 48M10●	NS800●(2) Micrologic 5.0	800	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
				C801●(2) STR35 ME	800	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
250	800	ATS 48M10●	ATS 48M12●	NS1000●(2) Micrologic 5.0	1000	LC1 BM33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
				C1001●(2) STR35 ME	1000	LC1 BM33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
355	1115	ATS 48M12●	–	NS1250●(2) Micrologic 5.0	1250	LC1BP33	–	DF2 LA1251	DF4 LA1251	4	1250
				C1251●(2) STR35 ME	1250	LC1BP33	–	DF2 LA1251	DF4 LA1251	4	1250

(1) Substituir ● por Q ou Y segundo a gama de tensão do conversor.
(2) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela abaixo.

Poder de desligamento dos disjuntores segundo a norma IEC 60947-2			
230 V	Icu (kA)		
GV2 L20, GK3 EF40, NS80	100		
GV2 L22, GV2 L32, GK3 EF65, GK3 EF80	50		
230 V	Icu (kA)		
	N	H	L
NS100, NS160, NS250, NS400, NS630	85	100	150
NS800, NS1000	50	70	150
NS1250	50	70	—
C801, C1001	85	100	150
C1251	85	100	—
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2			
Conversor	Iq (kA)		
ATS 48D17● a ATS 48C32●	50		
ATS 48C41● a ATS 48M12●	70		

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)
disjuntores, contadores, fusíveis ultra-rápidos, conversores

Associação: disjuntor, contador, conversor

Motor		Conversor (1)		Tipo de disjuntor		Calibre A	Tipo de contador
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Classe 20 Aplicações severas	Telemecanique Merlin Gerin			
M1		A1		Q1			KM1, KM2, KM3
3	11,5	–	ATS 48D17●	GV2 L20 NS80H MA	18 12,5		LC1 D40
4	14,5	ATS 48D17●	ATS 48D22●	GV2 L20 NS80H MA	18 25		LC1 D40
5,5	20	ATS 48-D22●	ATS 48D32●	GV2 L22 NS80H MA	25 25		LC1 D40
7,5	27	ATS 48D32●	ATS 48D38●	GV2 L32 NS80H MA	32 50		LC1 D80
9	32	ATS 48D38●	ATS 48D47●	GK3 EF40 NS80H MA	40 50		LC1 D80
11	39	ATS 48D47●	ATS 48D62●	GK3 EF65 NS80H MA	65 50		LC1 D80
15	52	ATS 48D62●	ATS 48D75●	GK3 EF65 NS80H MA	65 80		LC1 D80
18,5	64	ATS 48D75●	ATS 48D88●	GK3 EF80 NS80H MA	80 80		LC1 D80
22	75	ATS 48D88●	ATS 48C11●	NS100● MA (2)	100		LC1 D115
30	103	ATS 48C11●	ATS 48C14●	NS160● MA (2)	150		LC1 D115
37	126	ATS 48C14●	ATS 48C17●	NS160● MA (2)	150		LC1 D150
45	150	ATS 48C17●	ATS 48C21●	NS250● MA (2)	220		LC1 F185
55	182	ATS 48C21●	ATS 48C25●	NS250● MA (2)	220		LC1 F225
75	240	ATS 48C25●	ATS 48C32●	NS400● MA (2)	320		LC1 F265
90	295	ATS 48C32●	ATS 48C41●	NS400● MA (2)	320		LC1 F330
110	356	ATS 48C41●	ATS 48C48●	NS630● MA (2)	500		LC1 F400
132	425	ATS 48C48●	ATS 48C59●	NS630● MA (2)	500		LC1 F500
160	520	ATS 48C59●	ATS 48C66●	NS630bL Micrologic 5.0	630		LC1 F630
200	626	ATS 48C66●	ATS 48C79●	NS800L Micrologic 5.0	800		LC1 F800
220	700	ATS 48C79●	ATS 48M10●	NS800L Micrologic 5.0	800		LC1 F800
250	800	ATS 48M10●	ATS 48M12●	NS1000L Micrologic 5.0	1000		LC1 BM33
355	1115	ATS 48M12●	–	NS1250● (2) Micrologic 5.0 (3)	1250		LC1 BP33

(1) Substituir ● por Q ou Y segundo a gama de tensão do conversor.

(2) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela de poder de desligamento na página anterior.

(3) A coordenação tipo 2 somente será obtida se os fusíveis ultra-rápidos permanecerem no circuito de alimentação do motor e não tiverem sido by-passados no final da partida.

Associação fusíveis ultra-rápidos (obrigatória em coordenação tipo 2), conversor

Conversor		Fusíveis ultra-rápidos			
Referência		Referência	Tamanho	Calibre A	I _t kA ² .s
A1		Q3			
ATS 48D17●		DF3 ER50	14 x 51	50	2,3
ATS 48D22● e ATS 48D32●		DF3 FR80	22 x 58	80	5,6
ATS 48D38● e ATS 48D47●		DF3 FR100	22 x 58	100	12
ATS 48D62● e ATS 48D75●		DF4 00125	00	125	45
ATS 48D88● e ATS 48C11●		DF4 00160	00	160	82
ATS 48C14● e ATS 48C17●		DF4 30400	30	400	120
ATS 48C21● a ATS 48C32●		DF4 31700	31	700	490
ATS 48C41●		DF4 33800	33	800	490
ATS 48C48● e ATS 48C59●		DF4 331000	33	1000	900
ATS 48C66●		DF4 2331400	2 x 33	1400	1200
ATS 48C79●		DF4 441600	44	1600	1600
ATS 48M10● e ATS 48M12●		DF4 442200	44	2200	4100
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2					
Conversor		I _q (kA)			
ATS 48D17● a ATS 48C79●		50			
ATS 48M10● e ATS 48M12●		85			

Conversores de partida e parada
Conversores de partida e parada progressivos
Altistart 48
Alimentação 380 V, 400 V, 415 V
Coordenação tipo 1

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)											
Associar disjuntor (colunas azul claro), contator, conversor ou interruptores/fusíveis (colunas azul escuro), contator, conversor											
Motor		Conversor (1)		Tipo de disjuntor Telemecanique Merlin Gerin	Calibre	Tipo de contator	Tipo de interruptor ou interruptor- seccionador (bloco nu)	Fusíveis Am		Tamanho	Calibre
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Classe 20 Aplicações severas					Referência Sem percutor	Com percutor		
M1		A1		Q1		KM1, KM2, KM3					
5,5	11	–	ATS 48D17●	GV2 L20	18	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
				NS80H MA	12,5	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
7,5	14,8	ATS 48D17●	ATS 48D22●	GV2 L20	18	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
				NS80H MA	25	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
11	21	ATS 48D22●	ATS 48D32●	GV2 L22	25	LC1 D25	LS1 D32	DF2 CA25	–	10 x 38	25
				NS80H MA	25	LC1 D25	LS1 D32	DF2 CA25	–	10 x 38	25
15	28,5	ATS 48D32●	ATS 48D38●	GV2 L32	32	LC1 D32	GK1 EK	DF2 EA32	DF3 EA32	14 x 51	32
				NS80H MA	50	LC1 D32	GK1 EK	DF2 EA32	DF3 EA32	14 x 51	32
18,5	35	ATS 48D38●	ATS 48D47●	GK3 EF40	40	LC1 D38	GK1 EK	DF2 EA40	DF3 EA40	14 x 51	40
				NS80H MA	50	LC1 D38	GK1 EK	DF2 EA40	DF3 EA40	14 x 51	40
22	42	ATS 48D47●	ATS 48D62●	GK3 EF65	65	LC1 D50	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
				NS80H MA	50	LC1 D50	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
30	57	ATS 48D62●	ATS 48D75●	GK3 EF65	65	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
				NS80H MA	80	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
37	69	ATS 48D75●	ATS 48D88●	GK3 EF80	80	LC1 D80	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
				NS80H MA	80	LC1 D80	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
45	81	ATS 48D88●	ATS48C11●	NS100●MA (2)	100	LC1 D115	GK1 FK	DF2 FA100	DF3 FA100	22 x 58	100
55	100	ATS 48C11●	ATS 48C14●	NS160●MA (2)	150	LC1 D115	GK1 FK	DF2 FA125	DF4 FA125	22 x 58	125
75	131	ATS 48C14●	ATS 48C17●	NS160●MA (2)	150	LC1 D150	GS1 L	DF2 GA1161	DF4 GA1161	0	160
90	162	ATS 48C17●	ATS 48C21●	NS250●MA (2)	220	LC1 F185	GS1 N	DF2 HA1201	DF4 HA1201	1	200
110	195	ATS 48C21●	ATS 48C25●	NS250●MA (2)	220	LC1 F225	GS1 N	DF2 HA1201	DF4 HA1201	1	200
132	233	ATS 48C25●	ATS 48C32●	NS400●MA (2)	320	LC1 F265	GS1 QQ	DF2 JA1251	DF4 JA1251	2	250
160	285	ATS 48C32●	ATS 48C41●	NS400●MA (2)	320	LC1 F330	GS1 QQ	DF2 JA1311	DF4 JA1311	2	315
220	388	ATS 48C41●	ATS 48C48●	NS630●MA (2)	500	LC1 F400	GS1 S	DF2 KA1401	DF4 KA1401	3	400
250	437	ATS 48C48●	ATS 48C59●	NS630●MA (2)	500	LC1 F500	GS1 S	DF2 KA1501	DF4 KA1501	3	500
315	560	ATS 48C59●	ATS 48C66●	NS630b●(2) Micrologic 5.0	630	LC1 F630	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
				C801●(2) STR35ME	800	LC1 F630	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
355	605	ATS 48C66●	ATS 48C79●	NS800●(2) Micrologic 5.0	800	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1631	DF4 LA1631	4	630
				C801●(2) STR35ME	800	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1631	DF4 LA1631	4	630
400	675	ATS 48C79●	ATS 48M10●	NS800●(2) Micrologic 5.0	800	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
				C801●(2) STR35ME	800	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
500	855	ATS 48M10●	ATS 48M12●	NS1000●(2) Micrologic 5.0	1000	LC1 BM33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
				C1001●(2) STR35ME	1000	LC1 BM33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
630	1045	ATS48M12●	–	NS1250●(2) Micrologic 5.0	1250	LC1 BP33	–	DF2 LA1251	DF4 LA1251	4	1250
				C1251●(2) STR35ME	1250	LC1 BP33	–	DF2 LA1251	DF4 LA1251	4	1250
(1) Substituir ● por Q ou Y segundo a gama de tensão do conversor.											
(2) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela abaixo.											
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2					Poder de desligamento dos disjuntores segundo a norma IEC 60947-2						
Conversor					380 V, 400 V, 415 V						
ATS 48D17● a ATS 48C32●					Icu (kA)						
ATS 48C41● a ATS 48M12●					GV2 L20, GV2 L22, GV2 L32						
					50						
					GK3 EF40						
					50						
					GK3 EF65, GK3 EF80						
					35						
					NS80						
					70						
					380 V, 400 V, 415 V						
					Icu (kA)						
					N H L						
					NS100						
					25 70 150						
					NS160, NS250						
					36 70 150						
					NS400, NS630						
					45 70 150						
					NS800, NS1000						
					50 70 150						
					NS1250						
					50 70 –						
					C801, C1001						
					50 70 150						
					C1251						
					50 70 –						
Apresentação: páginas 2 e 3				Características: páginas 10 a 13		Referência: páginas 14 a 17		Dimensões: páginas 20 a 23		Esquemas: páginas 24 a 29	

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)
disjuntores, contadores, fusíveis ultra-rápidos, conversores

Associação: disjuntor, contator, conversor

Motor		Conversor (1)	Classe 20	Tipo de disjuntor	Calibre	Tipo de contator
kW	A	Classe 10	Aplicações severas	Telemecanique Merlin Gerin	A	
M1		A1		Q1		KM1, KM2, KM3
5,5	11	–	ATS 48D17●	GV2 L20	18	LC1 D40
				NS80H MA	12,5	LC1 D40
7,5	14,8	ATS 48D17●	ATS 48D22●	GV2 L20	18	LC1 D40
				NS80H MA	25	LC1 D40
11	21	ATS 48D22●	ATS 48D32●	GV2 L22	25	LC1 D40
				NS80H MA	25	LC1 D40
15	28,5	ATS 48D32●	ATS 48D38●	GV2 L32	32	LC1 D80
				NS80H MA	50	LC1 D80
18,5	35	ATS 48D38●	ATS 48D47●	NS80H MA	50	LC1 D80
22	42	ATS 48D47●	ATS 48D62●	NS80H MA	50	LC1 D80
30	57	ATS 48D62●	ATS 48D75●	NS80H MA	80	LC1 D80
37	69	ATS 48D75●	ATS 48D88●	NS80H MA	80	LC1 D80
45	81	ATS 48D88●	ATS 48C11●	NS100● MA (2)	100	LC1 D115
55	100	ATS 48C11●	ATS 48C14●	NS160● MA (2)	150	LC1 D115
75	131	ATS 48C14●	ATS 48C17●	NS160● MA (2)	150	LC1 D150
90	162	ATS 48C17●	ATS 48C21●	NS 250● MA (2)	220	LC1 F185
110	195	ATS 48C21●	ATS 48C25●	NS 250● MA (2)	220	LC1 F225
132	233	ATS 48C25●	ATS 48C32●	NS400● MA (2)	320	LC1 F265
160	285	ATS 48C32●	ATS 48C41●	NS400● MA (2)	320	LC1 F330
220	388	ATS 48C41●	ATS 48C48●	NS630● MA (2)	500	LC1 F500
250	437	ATS 48C48●	ATS 48C59●	NS630● MA (2)	500	LC1 F500
315	560	ATS 48C59●	ATS 48C66●	NS630bL Micrologic 5.0	630	LC1 F630
355	605	ATS48C66●	ATS48C79●	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 F800
400	675	ATS48C79●	ATS48M10●	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 F800
500	855	ATS48M10●	ATS48M12●	NS1000L Micrologic 5.0	1000	LC1 BM33
630	1045	ATS48M12●	–	NS1250● (2) Micrologic 5.0 (3)	1250	LC1 BP33

(1) Substituir ● por Q ou Y segundo a gama de tensão do conversor.

(2) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela de poder de desligamento na página anterior.

(3) A coordenação tipo 2 somente será obtida se os fusíveis ultra-rápidos permanecerem no circuito de alimentação do motor e não tiverem sido by-passados no final da partida.

Associação fusíveis ultra-rápidos (obrigatória em coordenação tipo 2), conversor

Conversor	Fusíveis ultra-rápidos			
Referência	Referência	Tamanho	Calibre	I _{pt}
			A	kA ² .s
A1	Q3			
ATS 48D17●	DF3 ER50	14 x 51	50	2,3
ATS 48D22● e ATS 48D32●	DF3 FR80	22 x 58	80	5,6
ATS 48D38● e ATS 48D47●	DF3 FR100	22 x 58	100	12
ATS 48D62● e ATS 48D75●	DF4 00125	00	125	45
ATS 48D88● e ATS 48C11●	DF4 00160	00	160	82
ATS 48C14● e ATS 48C17●	DF4 30400	30	400	120
ATS 48C21● a ATS 48C32●	DF4 31700	31	700	490
ATS 48C41●	DF4 33800	33	800	490
ATS 48C48● e ATS 48C59●	DF4 331000	33	1000	900
ATS 48C66●	DF4 2331400	2 x 33	1400	1200
ATS 48C79●	DF4 441600	44	1600	1600
ATS 48M10● e ATS 48M12●	DF4 442200	44	2200	4100
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2				
Conversor	I _q			
	(kA)			
ATS 48D17●	50			
ATS 48D22● a ATS 48D47●	40			
ATS 48D62● a ATS 48C79●	50			
ATS 48M10● e ATS 48M12●	85			

Conversores de partida e parada
Conversores de partida e parada progressivos
Altistart 48
Alimentação 440 V
Coordenação tipo 1

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)											
Associar disjuntor (colunas azul claro), contator, conversor ou interruptores/fusíveis (colunas azul escuro), contator, conversor											
Motor		Conversor	Classe 20	Tipo de disjuntor Telemecanique Merlin Gerin	Calibre	Tipo de contator	Tipo de interruptor ou interruptor- seccionador (bloco nu)	Fusíveis Am		Tamanho	Calibre
kW A		Classe 10 Aplicações standard	Aplicações severas		A			Referência Sem percutor	Com percutor		
M1	A1			Q1		KM1, KM2, KM3					
5.5	10.4	–	ATS 48D17Y	NS100●MA (1) NS80H MA	12,5	LC1 D12	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
7.5	13.7	ATS 48D17Y	ATS 48D22Y	NS100●MA (1) NS80H MA	25	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
11	20.1	ATS 48D22Y	ATS 48D32Y	NS100●MA (1) NS80H MA	25	LC1 D25	GK1 EK	DF2 EA25	DF3 EA25	14 x 51	25
15	26.5	ATS 48D32Y	ATS 48D38Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50	LC1 D32	GK1 EK	DF2 EA32	DF3 EA32	14 x 51	32
18.5	32.8	ATS 48D38Y	ATS 48D47Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50	LC1 D40	GK1 EK	DF2 EA40	DF3 EA40	14 x 51	40
22	39	ATS 48D47Y	ATS 48D62Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50	LC1 D40	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
30	52	ATS 48D62Y	ATS 48D75Y	NS80H MA	80	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
37	64	ATS 48D75Y	ATS 48D88Y	NS80H MA	80	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
45	76	ATS 48D88Y	ATS 48C11Y	NS100●MA (1)	100	LC1 D115	GK1 FK	DF2 FA100	DF3 FA100	22 x 58	100
55	90	ATS 48C11Y	ATS 48C14Y	NS100●MA (1)	100	LC1 D115	GS1 L	DF2 GA1121	DF4 GA1121	0	125
75	125	ATS 48C14Y	ATS 48C17Y	NS160●MA (1)	150	LC1 D150	GS1 L	DF2 GA1161	DF4 GA1161	1	160
90	150	ATS 48C17Y	ATS 48C21Y	NS250●MA (1)	220	LC1 F185	GS1 N	DF2 HA1201	DF4 HA1201	1	200
110	178	ATS 48C21Y	ATS 48C25Y	NS250●MA (1)	220	LC1 F225	GS1 N	DF2 HA1251	DF4 HA1251	1	250
132	215	ATS 48C25Y	ATS 48C32Y	NS250●MA (1)	220	LC1 F265	GS1 QQ	DF2 JA1311	DF4 JA1311	2	315
160	256	ATS 48C32Y	ATS 48C41Y	NS400●MA (1)	320	LC1 F265	GS1 QQ	DF2 JA1401	DF4 JA1401	2	315
220	353	ATS 48C41Y	ATS 48C48Y	NS630●MA (1)	500	LC1 F400	GS1 S	DF2 KA1501	DF4 KA1501	3	500
250	401	ATS 48C48Y	ATS 48C59Y	NS630●MA (1)	500	LC1 F400	GS1 S	DF2 KA1501	DF4 KA1501	3	500
355	549	ATS 48C59Y	ATS 48C66Y	NS630b●(1) Micrologic 5.0	630	LC1 F630	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
400	611	ATS 48C66Y	ATS 48C79Y	NS630b●(1) Micrologic 5.0	630	LC1 F630	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
500	780	ATS 48C79Y	ATS 48M10Y	NS800●(1) Micrologic 5.0	800	LC1 BM33	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
				C801●(1) STR35ME	800	LC1 BM33	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
630	965	ATS 48M10Y	ATS 48M12Y	NS1000●(1) Micrologic 5.0	1000	LC1 BP33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
				C1001L STR35ME	1000	LC1 BP33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
710	1075	ATS 48M12Y	–	NS1250●(1) Micrologic 5.0	1250	LC1 BP33	–	DF2 LA1251	–	4	1250
				C1251●(1) STR35ME	1250	LC1 BP33	–	DF2 LA1251	–	4	1250

(1) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela abaixo.

Poder de desligamento dos disjuntores segundo a norma IEC 60947-2			
440 V	Icu (kA)		
GV2 L20, GV2 L22, GV2 L32	20		
GK3 EF40	30		
GK3 EF65, GK3 EF80	25		
NS80	65		
440 V	Icu (kA)		
	N	H	L
NS100	25	65	130
NS160, NS250	35	65	130
NS400, NS630	42	65	130
NS800, NS1000	50	65	130
NS1250	50	65	–
C801, C1001	42	65	150
C1251	42	65	–
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2			
Conversor	Iq (kA)		
ATS 48D17Y e ATS 48C32Y	50		
ATS 48C41Y a ATS 48M12Y	70		

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)
disjuntores, contadores, fusíveis ultra-rápidos, conversores

Associação: disjuntor, contator, conversor

Motor		Conversor	Classe 20	Tipo de disjuntor	Calibre	Tipo de contator
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Aplicações severas	Telemecanique Merlin Gerin	A	
M1		A1		Q1		KM1, KM2, KM3
5,5	10,4	–	ATS 48D17Y	NS80H-MA	12,5	LC1 D40
				NS100● MA (1)	12,5	LC1 D80
7,5	13,7	ATS 48D17Y	ATS 48D22Y	NS80H-MA	25	LC1 D40
				NS100● MA (1)	25	LC1 D80
11	20,1	ATS 48D22Y	ATS 48D32Y	NS80H-MA	25	LC1 D40
				NS100● MA (1)	25	LC1 D80
15	26,5	ATS 48D32Y	ATS 48D38Y	NS100● MA (1) NS80H-MA	50	LC1 D80
18,5	32,8	ATS 48D38Y	ATS 48D47Y	NS100● MA (1) NS80H MA	50	LC1 D80
22	39	ATS 48D47Y	ATS 48D62Y	NS100● MA (1) NS80H MA	50	LC1 D80
30	52	ATS 48D62Y	ATS 48D75Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D80
				NS80H MA	80	LC1 D80
37	64	ATS 48D75Y	ATS 48D88Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D80
				NS80H MA	80	LC1 D80
45	76	ATS 48D88Y	ATS 48C11Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D115
55	90	ATS 48C11Y	ATS 48C14Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D115
75	125	ATS 48C14Y	ATS 48C17Y	NS160● MA (1)	150	LC1 D150
90	150	ATS 48C17Y	ATS 48C21Y	NS160● MA (1)	150	LC1 D150
110	178	ATS 48C21Y	ATS 48C25Y	NS250● MA (1)	220	LC1 F185
132	215	ATS 48C25Y	ATS 48C32Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F265
160	256	ATS 48C32Y	ATS 48C41Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F265
220	353	ATS 48C41Y	ATS 48C48Y	NS630● MA (1)	500	LC1 F400
250	401	ATS 48C48Y	ATS 48C59Y	NS630● MA (1)	500	LC1 F500
355	549	ATS 48C59Y	ATS 48C66Y	NS630bL Micrologic 5.0	630	LC1 F630
400	611	ATS 48C66Y	ATS 48C79Y	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 F800
500	780	ATS 48C79Y	ATS 48M10Y	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 F800
630	965	ATS 48M10Y	ATS 48M12Y	NS1000L Micrologic 5.0	1000	LC1 BP33
710	1075	ATS 48M12Y	–	NS1250● (1) Micrologic 5.0 (2)	1250	LC1 BP33

(1) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela de poder de desligamento na página anterior.

(2) A coordenação tipo 2 somente será obtida se os fusíveis ultra-rápidos permanecerem no circuito de alimentação do motor e não tiverem sido by-passados no final da partida.

Associação fusíveis ultra-rápidos (obrigatória em coordenação tipo 2), conversor

Conversor	Fusíveis ultra-rápidos			
Referência	Referência	Tamanho	Calibre A	I _t kA ² .s
A1	Q3			
ATS 48D17Y	DF3 ER50	14 x 51	50	2,3
ATS 48D22Y e ATS 48D32Y	DF3 FR80	22 x 58	80	5,6
ATS 48D38Y e ATS 48D47Y	DF3 FR100	22 x 58	100	12
ATS 48D62Y e ATS 48D75Y	DF4 00125	00	125	45
ATS 48D88Y e ATS 48C11Y	DF4 00160	00	160	82
ATS 48C14Y e ATS 48C17Y	DF4 30400	30	400	120
ATS 48C21Y a ATS 48C32Y	DF4 31700	31	700	490
ATS 48C41Y	DF4 33800	33	800	490
ATS 48C48Y e ATS 48C59Y	DF4 331000	33	1000	900
ATS 48C66Y	DF4 2331400	2 x 33	1400	1200
ATS 48C79Y	DF4 441600	44	1600	1600
ATS 48M10Y e ATS 48M12Y	DF4 442200	44	2200	4100

Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2

Conversor	I _q (kA)
ATS 48D17Y	50
ATS 48D22Y a ATS 48D47Y	20
ATS 48D62Y e ATS 48D75Y	50
ATS 48D88Y	40
ATS 48C11Y a ATS 48C32Y	50
ATS 48C41Y	40
ATS 48C48Y a ATS 48C79Y	50
ATS 48M10Y e ATS 48M12Y	85

Conversores de partida e parada
Conversores de partida e parada progressivos
Altistart 48
Alimentação 500 V
Coordenação tipo 1

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)											
Associar disjuntor (colunas azul claro), contator, conversor ou interruptores/fusíveis (colunas azul escuro), contator, conversor											
Motor		Conversor	Classe 20	Tipo de disjuntor Telemecanique Merlin Gerin	Calibre	Tipo de contator	Tipo de interruptor ou interruptor- seccionador (bloco nu)	Fusíveis Am		Tamanho	Calibre
kW A		Classe 10 Aplicações standard	Aplicações severas		A			Referência Sem percutor	Com percutor		
M1	A1			Q1		KM1, KM2, KM3					
7,5	12	–	ATS 48D17Y	NS100●MA (1) NS80H MA	12,5	LC1 D12	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
9	14	ATS 48D17Y	ATS 48D22Y	NS100●MA (1) NS80H MA	25	LC1 D18	LS1 D32	DF2 CA16	–	10 x 38	16
11	18.4	ATS 48D22Y	ATS 48D32Y	NS100●MA (1) NS80H MA	25	LC1 D25	GK1 EK	DF2 EA25	DF3 EA25	14 x 51	25
18,5	28,5	ATS 48D32Y	ATS 48D38Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50	LC1 D32	GK1 EK	DF2EA32	DF3 EA32	14 x 51	32
22	33	ATS 48D38Y	ATS 48D47Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50	LC1 D40	GK1 EK	DF2 EA40	DF3 EA40	14 x 51	40
30	45	ATS 48D47Y	ATS 48D62Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50	LC1 D50	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
37	55	ATS 48D62Y	ATS 48D75Y	NS100●MA (1)	100	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
45	65	ATS 48D75Y	ATS 48D88Y	NS100●MA (1)	100	LC1 D80	GK1 FK	DF2 FA80	DF3 FA80	22 x 58	80
55	80	ATS 48D88Y	ATS 48C11Y	NS100●MA (1)	100	LC1 D80	GK1 FK	DF2 FA100	DF3 FA100	22 x 58	100
75	105	ATS 48C11Y	ATS 48C14Y	NS160●MA (1)	150	LC1 D115	GS1 L	DF2 GA1121	DF4 GA1121	0	125
90	130	ATS 48C14Y	ATS 48C17Y	NS160●MA (1)	150	LC1 D150	GS1 L	DF2 GA1161	DF4 GA1161	0	160
110	156	ATS 48C17Y	ATS 48C21Y	NS250●MA (1)	220	LC1 F185	GS1 N	DF2 HA1201	DF4 HA1201	1	200
132	207	ATS 48C21Y	ATS 48C25Y	NS250●MA (1)	220	LC1 F265	GS1 N	DF2 HA1251	DF4HA1251	1	250
160	257	ATS 48C25Y	ATS 48C32Y	NS400●MA (1)	320	LC1 F265	GS1 QQ	DF2 JA1311	DF4 JA1311	2	315
220	310	ATS 48C32Y	ATS 48C41Y	NS630●MA (1)	500	LC1 F400	GS1 QQ	DF2 JA1401	DF4 JA1401	2	400
250	360	ATS 48C41Y	ATS 48C48Y	NS630●MA (1)	500	LC1 F400	GS1 S	DF2 KA1501	DF4 KA1501	3	500
315	460	ATS 48C48Y	ATS 48C59Y	NS630●MA (1)	500	LC1 F500	GS1 S	DF2 KA1631	DF4 KA1631	3	630
400	540	ATS 48C59Y	ATS 48C66Y	NS630b●(1) Micrologic 5.0	630	LC1 F630	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
450	630	ATS 48C66Y	ATS 48C79Y	NS630b●(1) Micrologic 5.0	630	LC1 F800	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
500	680	ATS 48C79Y	ATS 48M10Y	NS800●MA (1) Micrologic 5.0	800	LC1 BL33	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
				C1001●(1) STR35 ME	1000	LC1 BL33	GS1 V	DF2 LA1801	DF4 LA1801	4	800
630	850	ATS 48M10Y	ATS 48M12Y	NS1000●(1) Micrologic 5.0	1000	LC1 BP33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
				C1001●(1) STR35 ME	1000	LC1 BP33	GS1 V	DF2 LA1101	DF4 LA1101	4	1000
800	1100	ATS 48M12Y	–	NS1250●(1) Micrologic 5.0	1250	LC1 BP33	–	DF2 LA1251	–	4	1250
				C1251●(1) STR35 ME	1250	LC1 BP33	–	DF2 LA1251	–	4	1250

(3) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela abaixo.

Poder de desligamento dos disjuntores segundo a norma IEC 60947-2			
500 V		Icu (kA)	
GV2 L20, GV2 L22, GV2 L32		10	
GK3 EF40		20	
GK3 EF65, GK3 EF80		15	
NS80		25	
500 V		Icu (kA)	
		N	H L
NS100		18	50 100
NS160, NS250, NS630		30	50 70
NS400		30	50 100
NS800, NS1000		40	50 100
NS1250		40	50 –
C801, C1001		40	50 100
C1251		40	50 –
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2			
Conversor		Iq (kA)	
ATS 48D17Y a ATS 48C32Y		50	
ATS 48C41Y a ATS 48M12Y		70	

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)
disjuntores, contadores, fusíveis ultra-rápidos, conversores

Associação: disjuntor, contator, conversor

Motor		Conversor	Classe 20	Tipo de disjuntor		Tipo de contator	
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Aplicações severas	Telemecanique Merlin Gerin	Calibre A		
M1		A1		Q1		KM1, KM2, KM3	
7,5	12	–	ATS 48D17Y	NS80H MA	12,5	LC1 D40	
				NS100● MA (1)	12,5	LC1 D80	
9	14	ATS 48D17Y	ATS 48D22Y	NS80H MA	25	LC1 D40	
				NS100● MA (1)	25	LC1 D80	
11	18,4	ATS 48D22Y	ATS 48D32Y	NS80H MA	25	LC1 D40	
				NS100● MA (1)	25	LC1 D80	
18,5	28,5	ATS 48D32Y	ATS 48D38Y	NS100● MA (1) NS80H MA	50	LC1 D80	
22	33	ATS 48D38Y	ATS 48D47Y	NS100● MA (1) NS80H MA	50	LC1 D80	
30	45	ATS 48D47Y	ATS 48D62Y	NS100● MA (1) NS80H MA	50	LC1 D80	
37	55	ATS 48D62Y	ATS 48D75Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D80	
45	65	ATS 48D75Y	ATS 48D88Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D80	
55	80	ATS 48D88Y	ATS 48C11Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D115	
75	105	ATS 48C11Y	ATS 48C14Y	NS160● MA (1)	150	LC1 D115	
90	130	ATS 48C14Y	ATS 48C17Y	NS160● MA (1)	150	LC1 D150	
110	156	ATS 48C17Y	ATS 48C21Y	NS250● MA (1)	220	LC1 F185	
132	207	ATS 48C21Y	ATS 48C25Y	NS250● MA (1)	220	LC1 F265	
160	257	ATS 48C25Y	ATS 48C32Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F400	
220	310	ATS 48C32Y	ATS 48C41Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F400	
250	360	ATS 48C41Y	ATS 48C48Y	NS630● MA (1)	500	LC1 F500	
315	460	ATS 48C48Y	ATS 48C59Y	NS630● MA (1)	500	LC1 F500	
400	540	ATS 48C59Y	ATS 48C66Y	NS630bL Micrologic 5.0	630	LC1 F630	
450	630	ATS 48C66Y	ATS 48C79Y	NS630bL Micrologic 5.0	630	LC1 F800	
500	680	ATS 48C79Y	ATS 48M10Y	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 BL33	
630	850	ATS 48M10Y	ATS 48M12Y	NS1000L Micrologic 5.0	1000	LC1 BP33	
800	1100	ATS 48M12Y	–	NS1250● (1) Micrologic 5.0 (2)	1250	LC1 BP33	

(1) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela de poder de desligamento na página anterior.

(2) A coordenação tipo 2 somente será obtida se os fusíveis ultra-rápidos permanecerem no circuito de alimentação do motor e não tiverem sido by-passados no final da partida.

Associação fusíveis ultra-rápidos (obrigatória em coordenação tipo 2), conversor

Conversor	Fusíveis ultra-rápidos			
Referência	Referência	Tamanho	Calibre A	I _{pt} kA ² .s
A1	Q3			
ATS 48D17Y	DF3 ER50	14 x 51	50	2,3
ATS 48D22Y e ATS 48D32Y	DF3 FR80	22 x 58	80	5,6
ATS 48D38Y e ATS 48D47Y	DF3 FR100	22 x 58	100	12
ATS 48D62Y e ATS 48D75Y	DF4 00125	00	125	45
ATS 48D88Y e ATS 48C11Y	DF4 00160	00	160	82
ATS 48C14Y e ATS 48C17Y	DF4 30400	30	400	120
ATS 48C21Y a ATS 48C32Y	DF4 31700	31	700	490
ATS 48C41Y	DF4 33800	33	800	490
ATS 48C48Y e ATS 48C59Y	DF4 331000	33	1000	900
ATS 48C66Y	DF4 2331400	2 x 33	1400	1200
ATS 48C79Y	DF4 441600	44	1600	1600
ATS 48M10Y e ATS 48M12Y	DF4 442200	44	2200	4100
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2				
Conversor	I _q (kA)			
ATS 48D17Y	50			
ATS 48D22Y a ATS 48D47Y	20			
ATS 48D62Y e ATS 48D75Y	50			
ATS 48D88Y	40			
ATS 48C11Y a ATS 48C32Y	50			
ATS 48C41Y	40			
ATS 48C48Y a ATS 48C79Y	50			
ATS 48M10Y e ATS 48M12Y	85			

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29)											
Associar disjuntor (colunas azul claro), contator, conversor ou interruptores/fusíveis (colunas azul escuro), contator, conversor											
Motor		Conversor		Tipo de disjuntor Telemecanique Merlin Gerin	Calibre	Tipo de contator	Tipo de interruptor ou interruptor- seccionador (bloco nu)	Fusíveis Am		Tamanho	Calibre
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Classe 20 Aplicações severas					Sem percutor	Com percutor		
M1		A1		Q1		KM1, KM2, KM3					
11	12,1	–	ATS 48D17Y	NS100●MA (1) NS80H MA	12,5 12,5	LC1 D18	GK1 FK	DF2 FA16	DF3 FA16	22 x 58	16
15	16.5	ATS 48D17Y	ATS 48D22Y	NS100●MA (1) NS80H MA	25 25	LC1 D25	GK1 FK	DF2 FA20	DF3 FA20	22 x 58	20
18,5	20,2	ATS 48D22Y	ATS 48D32Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50 50	LC1 D32	GK1 FK	DF2 FA25	DF3 FA25	22 x 58	25
22	24,2	ATS 48D32Y	ATS 48D38Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50 50	LC1 D40	GK1 FK	DF2 FA32	DF3 FA32	22 x 58	32
30	33	ATS 48D38Y	ATS 48D47Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50 50	LC1 D40	GK1 FK	DF2 FA40	DF3 FA40	22 x 58	40
37	40	ATS 48D47Y	ATS 48D62Y	NS100●MA (1) NS80H MA	50 50	LC1 D65	GK1 FK	DF2 FA50	DF3 FA50	22 x 58	50
45	49	ATS 48D62Y	ATS 48D75Y	NS100●MA (1)	100	LC1 D80	–	–	–	–	–
55	58	ATS 48D75Y	ATS 48D88Y	NS100●MA (1)	100	LC1D-115	–	–	–	–	–
75	75,5	ATS 48D88Y	ATS 48C11Y	NS100●MA (1)	100	LC1D-115	–	–	–	–	–
90	94	ATS 48C11Y	ATS 48C14Y	NS160●MA (1)	150	LC1D-150	–	–	–	–	–
110	113	ATS 48C14Y	ATS 48C17Y	NS160●MA (1)	150	LC1D-150	–	–	–	–	–
160	165	ATS 48C17Y	ATS 48C21Y	NS250●MA (1)	220	LC1F-265	–	–	–	–	–
200	203	ATS 48C21Y	ATS 48C25Y	NS400●MA (1)	320	LC1F-330	–	–	–	–	–
250	253	ATS 48C25Y	ATS 48C32Y	NS400●MA (1)	320	LC1F-400	–	–	–	–	–
315	321	ATS 48C32Y	ATS 48C41Y	NS630●MA (1)	500	LC1F-500	–	–	–	–	–
400	390	ATS 48C41Y	ATS 48C48Y	NS630●MA (1)	500	LC1 F630	–	–	–	–	–
500	490	ATS 48C48Y	ATS 48C59Y	NS630b●(1) Micrologic 5.0	630	LC1 BL33	–	–	–	–	–
				C801●(1) STR35 ME	800	LC1 BL33	–	–	–	–	–
560	549	ATS 48C59Y	ATS 48C66Y	NS630b●(1) Micrologic 5.0	630	LC1 BL33	–	–	–	–	–
				C801●(1) STR35 ME	800	LC1 BL33	–	–	–	–	–
630	605	ATS 48C66Y	ATS 48C79Y	NS800●(1) Micrologic 5.0	800	LC1 BP33	–	–	–	–	–
				C801●(1) STR35 ME	800	LC1 BP33	–	–	–	–	–
710	694	ATS 48C79Y	ATS 48M10Y	NS800●(1) Micrologic 5.0	800	LC1 BP33	–	–	–	–	–
				C801●(1) STR35 ME	800	LC1 BP33	–	–	–	–	–
900	880	ATS 48M10Y	ATS 48M12Y	NS1000●(1) Micrologic 5.0	1000	LC1 BR33	–	–	–	–	–
				C1001L STR35 ME	1000	LC1 BR33	–	–	–	–	–
950	1000	ATS 48M12Y	–	NS1250●(1) Micrologic 5.0	1250	LC1 BR33	–	–	–	–	–
				C1251●(1) STR35 ME	1250	LC1 BR33	–	–	–	–	–
Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2					(1) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela abaixo						
Conversor					Iq (kA)	Poder de desligamento dos disjuntores segundo a norma IEC 60947-2					
ATS 48D17Y e ATS 48C32Y					50	690 V					
ATS 48C41Y a ATS 48M12Y					70	GV2 L20, GV2 L22, GV2 L32					
						GK3 EF40, GK3 EF65, GK3 EF80, NS80					
						690 V					
						Icu (kA)					
						N H L					
						NS100 8 10 75					
						NS160, NS250 8 10 20					
						NS400 10 20 75					
						NS630 10 20 35					
						NS800, NS1000 30 42 25					
						NS1250 30 42 –					
						C801, C1001 25 40 60					
						C1251 25 40 –					

Componentes a associar segundo as normas IEC 60947-4-1 e IEC 60947-4-2 (segundo esquemas páginas 24 a 29) disjuntores, contadores, fusíveis ultra-rápidos, conversores

Associação: disjuntor, contador, conversor

Motor		Conversor	Classe 20	Tipo de disjuntor	Calibre	Tipo de contador
kW	A	Classe 10 Aplicações standard	Aplicações severas	Telemecanique Merlin Gerin	A	
M1		A1		Q1		KM1, KM2, KM3
11	12.1	–	ATS 48D17Y	NS100● MA (1)	12,5	LC1 D80
15	16.5	ATS 48D17Y	ATS 48D22Y	NS100● MA (1)	25	LC1 D80
18.5	20.2	ATS 48D22Y	ATS 48D32Y	NS100● MA (1)	50	LC1 D80
22	24.2	ATS 48D32Y	ATS 48D38Y	NS100● MA (1)	50	LC1 D80
30	33	ATS 48D38Y	ATS 48D47Y	NS100● MA (1)	50	LC1 D80
37	40	ATS 48D47Y	ATS 48D62Y	NS100● MA (1)	50	LC1 D80
45	49	ATS 48D62Y	ATS 48D75Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D115
55	58	ATS 48D75Y	ATS 48D88Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D115
75	75.5	ATS 48D88Y	ATS 48C11Y	NS100● MA (1)	100	LC1 D115
90	94	ATS 48C11Y	ATS 48C14Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F265
110	113	ATS 48C14Y	ATS 48C17Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F265
160	165	ATS 48C17Y	ATS 48C21Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F265
200	203	ATS 48C21Y	ATS 48C25Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F400
250	253	ATS 48C25Y	ATS 48C32Y	NS400● MA (1)	320	LC1 F500
315	321	ATS 48C32Y	ATS 48C41Y	NS630● MA (1)	500	LC1 F500
400	390	ATS 48C41Y	ATS 48C48Y	NS630● MA (1)	500	LC1 F630
500	490	ATS 48C48Y	ATS 48C59Y	NS630bL Micrologic 5.0	630	LC1 BL33
560	549	ATS 48C59Y	ATS 48C66Y	NS630bL Micrologic 5.0	630	LC1 BL33
630	605	ATS 48C66Y	ATS 48C79Y	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 BP33
710	694	ATS 48C79Y	ATS 48M10Y	NS800L Micrologic 5.0	800	LC1 BP33
900	880	ATS 48M10Y	ATS 48M12Y	NS1000L Micrologic 5.0	1000	LC1 BR33
950	1000	ATS 48M12Y	–	NS1250● (1) Micrologic 5.0 (2)	1250	LC1 BR33

(1) Substituir ● por N, H ou L, em função do poder de desligamento, ver tabela de poder de desligamento na página anterior.

(2) A coordenação tipo 2 somente será obtida se os fusíveis ultra-rápidos permanecerem no circuito de alimentação do motor e não tiverem sido by-passados no final da partida.

Associação fusíveis ultra-rápidos (obrigatória em coordenação tipo 2), conversor

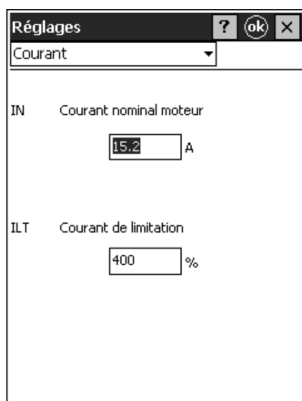
Conversor	Fusíveis ultra-rápidos			
Referência	Referência	Tamanho	Calibre A	I _{pt} kA ² .s
A1	Q3			
ATS 48D17Y	DF3 ER50	14 x 51	50	2,3
ATS 48D22Y e ATS 48D32Y	DF3 FR80	22 x 58	80	5,6
ATS 48D38Y e ATS 48D47Y	DF3 FR100	22 x 58	100	12
ATS 48D62Y e ATS 48D75Y	DF4 00125	00	125	45
ATS 48D88Y e ATS 48C11Y	DF4 00160	00	160	82
ATS 48C14Y e ATS 48C17Y	DF4 30400	30	400	120
ATS 48C21Y a ATS 48C32Y	DF4 31700	31	700	490
ATS 48C41Y	DF4 33800	33	800	490
ATS 48C48Y e ATS 48C59Y	DF4 331000	33	1000	900
ATS 48C66Y	DF4 2331400	2 x 33	1400	1200
ATS 48C79Y	DF4 441600	44	1600	1600
ATS 48M10Y e ATS 48M12Y	DF4 442200	44	2200	4100

Corrente de curto-circuito presumida máx. do conversor segundo a norma IEC 60947-4-2

Conversor	I _q (kA)
ATS 48D17Y	50
ATS 48D22Y e ATS 48D32Y	15
ATS 48D38Y e ATS 48D47Y	20
ATS 48D62Y e ATS 48D75Y	50
ATS 48D88Y	20
ATS 48C11Y a ATS 48C32Y	50
ATS 48C41Y	25
ATS 48C48Y a ATS 48C79Y	50
ATS 48M10Y e ATS 48M12Y	85

Recapitulação das funções

	Ver página
Pré-regulagem de fábrica do conversor	40
Funções de regulagem	Ver página
Corrente nominal do motor (corrente máxima permanente)	41
Corrente de limitação	41
Tempo de rampa de aceleração	41
Conjugado inicial na partida	41
Escolha do tipo de parada	41
Funções de proteção	Ver página
Proteção térmica do motor por cálculo	42
Rearme do estado térmico do motor	42
Proteção térmica do motor por sondas PTC	42
Proteção térmica do conversor	42
Proteção contra subcarga do motor	43
Proteção contra tempo de aceleração prolongado	43
Proteção contra sobrecarga de corrente	43
Proteção contra a inversão das fases da rede	43
Tempo antes do religamento	43
Detecção de perda de fase do motor	43
Religamento automático	43
Funções de regulagem avançada	Ver página
Limitação de conjugado	44
Nível do reforço de tensão (Boost)	44
Acoplamento do conversor no triângulo do motor	44
Ensaio com motor de baixa potência	44
Ativação da função cascata	44
Frequência da rede	44
Rearme dos kWh ou do tempo de funcionamento	44
Retorno às regulagens de fábrica	44
Funções de regulagem do 2º motor	45
Funções de comunicação	45
Soluções de diálogo evoluído PowerSuite	45
Funções de supervisão da aplicação	45
Funções de aplicação das entradas lógicas	Ver página
Comando a 2 fios / 3 fios	46
Parada por inércia	46
Falha externa	46
Pré-aquecimento do motor	46
Passagem ao modo de comando local	46
Desativação de todas as proteções	46
Rearme após falha térmica do motor	46
Ativação da função cascata	46
Rearme após todas as falhas	46
Funções de aplicação das saídas lógicas	47
Funções de aplicação dos relés e da saída analógica	47
Tabela de compatibilidade das funções	47



Regulagem das correntes com PowerSuite em PPC

Pré-regulagem de fábrica do conversor

O conversor é fornecido pronto para utilização para a maior parte das aplicações.

As principais funções válidas e os valores de funções por falha são as seguintes:

- Corrente nominal do motor (depende do calibre do conversor).
- Corrente de limitação: 400%
- Tempo de rampa de aceleração: 5 s
- Conjugado inicial na partida: 20%
- Escolha do tipo de parada: parada por inércia
- Proteção térmica do motor: classe 10
- Tempo antes do religamento: 2 s
- Nível de perda de fase do motor: 10%
- Frequência da rede: automática
- Entradas lógicas RUN e STOP: comando a 2 fios ou 3 fios por fiação
- Entrada lógica LI3: passagem a parada por inércia
- Entrada lógica LI4: comando em modo local (ligação serial desabilitada)
- Saída lógica LO1: alarme térmico do motor
- Saída lógica LO2: motor alimentado
- Saída a relé R1: relé da falha
- Saída a relé R3: motor alimentado
- Saída analógica: corrente do motor

Funções de regulação

■ Corrente nominal motor (corrente máxima permanente)

A corrente nominal do conversor pode ser adaptada à corrente nominal do motor indicada na placa de identificação

Faixa de regulação: 0,4 a 1,3 vezes a corrente nominal do calibre do conversor.

■ Corrente de limitação

A corrente máxima de partida é regulável.

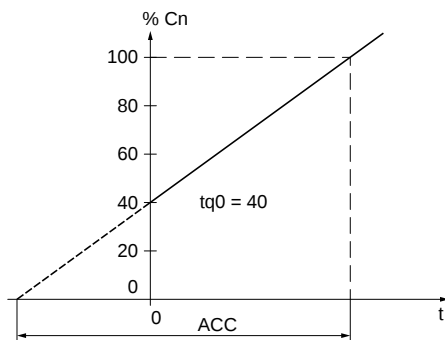
Faixa de regulação: 150 a 700% da corrente nominal do motor regulada e limitada a 500% da corrente máxima permanente, definida pelo calibre do conversor.

■ Tempo de rampa de aceleração

Durante a fase de partida, o Altistart 48 aplica ao motor uma rampa de conjugado. O tempo (ACC) regulado corresponde ao tempo colocado pela rampa para passar de 0 ao conjugado nominal. Faixa de regulação: 1 a 60 s.

■ Conjugado inicial na partida

O conjugado inicial $tq0$ aplicado ao motor permite vencer instantaneamente o conjugado resistente na partida. Faixa de regulação: 0 a 100% do conjugado nominal do motor.



Rampa de aceleração durante um tempo ACC com conjugado inicial na partida $tq0 = 40\%$ do conjugado nominal do motor.

■ Escolha do tipo de parada

A escolha entre três tipos de parada é possível:

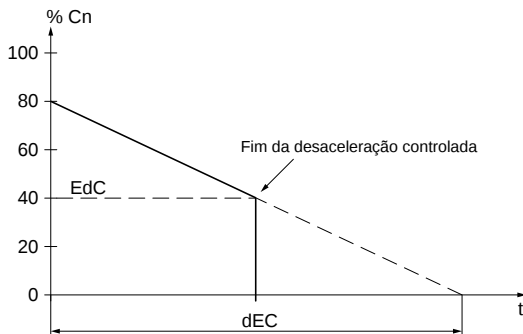
□ Parada do motor por inércia.

□ Parada do motor em desaceleração por controle do conjugado (aplicação: bomba)

Este tipo de parada permite a desaceleração progressiva por rampa de uma bomba centrífuga para evitar uma parada brusca. Isto torna o transitório hidráulico suficientemente suave para diminuir significativamente os golpes de aríete.

O tempo de rampa de desaceleração (dEC) é regulável.

Durante a desaceleração, a vazão da bomba diminui até tornar-se desprezível a uma certa velocidade, e continuar a desacelerar é inútil. É possível regular um nível de conjugado (EdC) a partir do qual o motor passa a parada por inércia, evitando aquecer inutilmente o motor e a bomba.



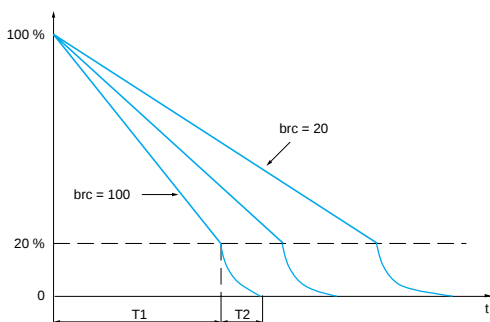
Parada desacelerada por controle do conjugado durante um tempo dEC com nível Edc de passagem para parada por inércia.

Edc = 40% do conjugado nominal do motor.

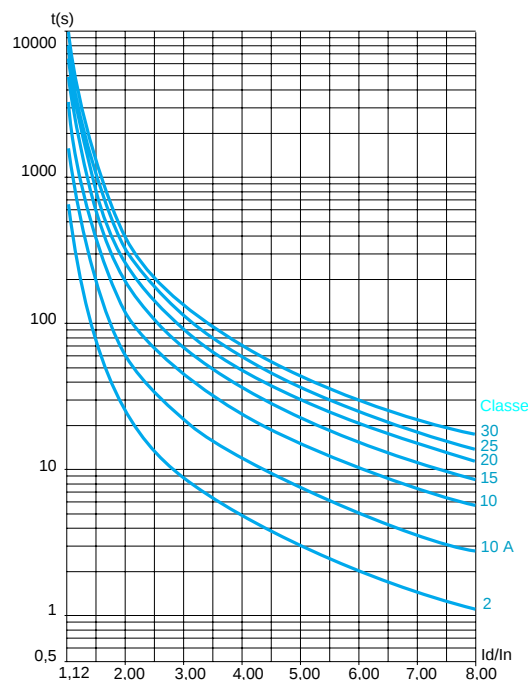
□ Parada do motor com frenagem dinâmica

(aplicação: parada das máquinas com forte inércia)

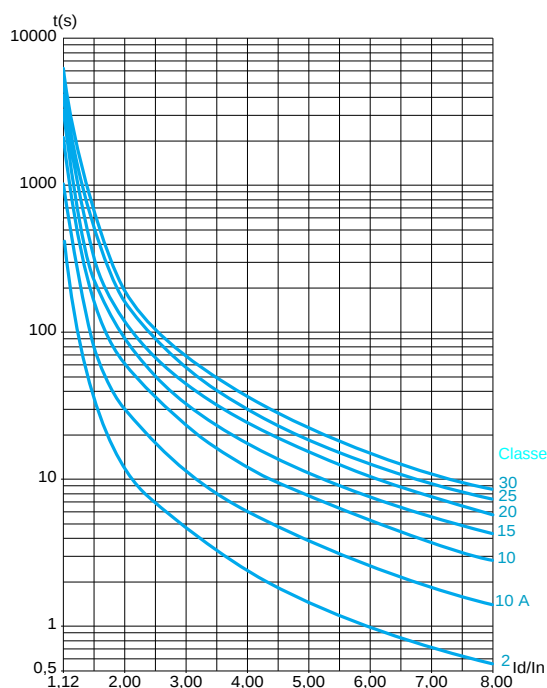
Este tipo de parada assegura a desaceleração do motor em caso de inércia elevada. O nível de conjugado de frenagem (brc) é regulável. O tempo de frenagem dinâmica (T1) corresponde ao tempo de desaceleração de 100% a 20% da velocidade nominal do motor. Para melhorar a frenagem no final da desaceleração, o conversor injeta corrente contínua durante um tempo regulável (T2).



Paradas por frenagem dinâmica para diferentes níveis de conjugado de frenagem brc.



Curvas de proteção térmica do motor, a frio.



Curvas de proteção térmica do motor, a quente.

Funções de proteção

O Altistart 48 possui funções que permitem proteger o motor e a máquina.

■ Proteção térmica do motor por cálculo

O conversor calcula permanentemente o aquecimento do motor a partir da corrente nominal regulada e da corrente realmente absorvida. Para se adaptar ao motor e à aplicação, diversas classes de proteções são propostas, segundo a norma IEC 60947-4-2 :

classe 30, classe 25, classe 20 (aplicação em serviço severo), classe 15, classe 10 (aplicação em serviço standard), classe 10 A, subclasse 2.

As diferentes classes de proteção são dadas pelas capacidades de partida do motor:

- a frio sem falha térmica (corresponde a um estado térmico do motor estabilizado, motor desenergizado).

- a quente sem falha térmica (corresponde a um estado térmico do motor estabilizado, com potência nominal).

A função de proteção térmica do motor pode ser inibida.

Após uma parada do motor ou uma desenergização do conversor, o cálculo do estado térmico continua, mesmo se o controle não estiver alimentado. O controle térmico do Altistart impede uma nova partida do motor, se seu aquecimento ainda estiver muito elevado. No caso de utilização de motores especiais cuja proteção térmica não é assegurada pelas curvas, prever uma proteção térmica externa por sondas ou por relés térmicos.

Ao sair da fábrica, o conversor é pré-regulado com classe de proteção 10.

As curvas de desligamento são estabelecidas em função da relação entre a corrente de partida I_d e a corrente nominal do motor I_n (regulável).

Tempos de desligamento a frio

Tempos de desligamento para aplicação em serviço standard (Classe 10)			Tempos de desligamento para aplicação em serviço severo (Classe 20)		
$I_d = 3 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$	$I_d = 3,5 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$
46 s	23 s	15 s	63 s	48 s	29 s

Tempos de desligamento a quente

Tempos de desligamento para aplicação em serviço standard (Classe 10)			Tempos de desligamento para aplicação em serviço severo (Classe 20)		
$I_d = 3 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$	$I_d = 3,5 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$
23 s	12 s	7,5 s	32 s	25 s	15 s

■ Rearme do estado térmico do motor

A ativação desta função retorna a zero o estado térmico do motor calculado pelo conversor.

■ Proteção térmica do motor por sondas PTC

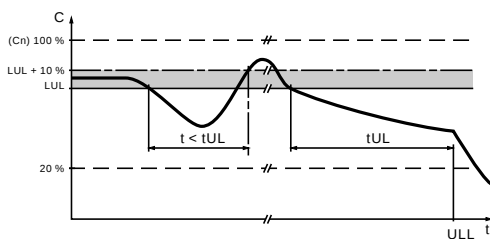
O conversor inclui o tratamento das sondas PTC, evitando assim o emprego de um dispositivo externo. A falha ou o alarme "ultrapassagem térmica sonda PTC" podem ser sinalizados por uma saída lógica configurável ou visualizados por ligação serial. A função pode ser inibida.

Nota: As funções "proteção por sondas PTC" e "proteção térmica do motor por cálculo" são independentes, podendo ser ativadas simultaneamente.

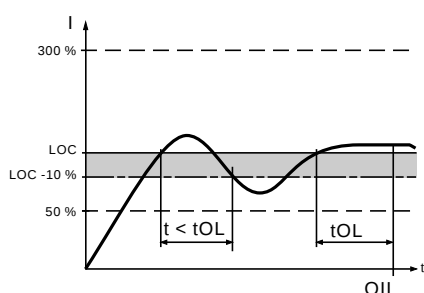
■ **Ventilação do conversor:** o ventilador de resfriamento dos conversores funciona no momento que a temperatura do dissipador de calor atingir 50°C. Desliga-se assim que a temperatura retornar a 40°C.

■ Proteção térmica do conversor

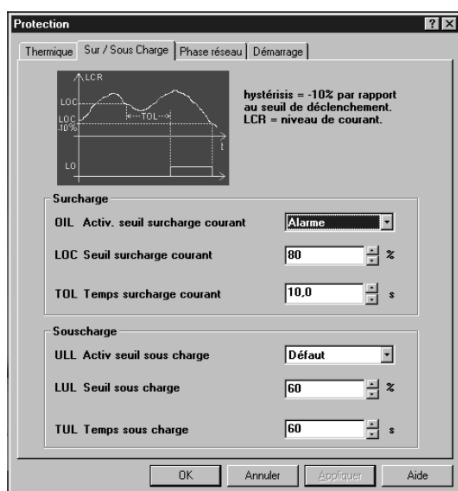
O conversor é protegido por uma sonda térmica analógica contra sobrecargas térmicas.



Detecção de subcarga do motor (ULL).



Detecção de sobrecorrente do motor (OIL).



Configuração da sobrecarga e da subcarga do conversor com o PowerSuite em um PC

Funções de proteção (continuação)

■ Proteção contra subcarga do motor

O conversor detecta uma subcarga do motor se, durante um certo tempo regulável (tUL), o conjugado do motor tornar-se inferior a um nível de conjugado pré-regulado (LUL).

O nível de subcarga do motor é regulável de 20 a 100% do conjugado nominal do motor. O tempo autorizado de subcarga é regulável de 1 a 60 s.

A detecção pode ativar um alarme ou uma falha. A detecção pode ser desativada. O alarme "detecção de subcarga do motor" pode ser sinalizada por uma saída lógica configurável e/ou visualizada por ligação serial no estado do conversor.

A falha "detecção de subcarga do motor" (ULF) bloqueia o conversor e pode ser visualizada por ligação serial.

■ Proteção contra tempo de aceleração prolongado

Esta proteção permite detectar uma partida que não ocorre em boas condições, como por exemplo um rotor bloqueado ou um motor cuja velocidade de rotação não consegue atingir seu regime nominal.

Se o tempo da partida for superior ao valor regulado (de 10 a 999 s), o conversor entra em falha. A função pode ser desativada.

■ Proteção contra sobrecarga da corrente

O conversor detecta uma sobrecarga da corrente se, durante um certo tempo regulável (tOL), a corrente do motor tornar-se superior a um nível de sobrecorrente pré-regulado (LOC).

O nível de sobrecorrente é regulável de 50 a 300% da corrente nominal do motor. O tempo autorizado de sobrecorrente é regulável de 0,1 a 60 s.

Esta função é ativada somente em fase de regime estabelecido.

A detecção pode ativar um alarme ou uma falha. A detecção pode também ser desativada.

O alarme "detecção de sobrecarga da corrente" pode ser sinalizada por uma saída lógica configurável e/ou visualizada por ligação serial.

A falha "detecção de sobrecarga da corrente" (OLC) bloqueia o conversor e pode ser visualizada por ligação serial no estado do conversor.

■ Proteção contra a inversão das fases da rede

Esta função permite detectar o sentido de rotação das fases do motor e, se estiver válido, sinalizar uma falha, quando o sentido de rotação for reverso.

■ Tempo antes do religamento

Esta função permite evitar diversas partidas consecutivas que podem provocar:

- seja um aquecimento térmico da aplicação, não tolerada
- seja uma passagem em falha térmica e uma intervenção de manutenção,
- seja sobrecorrentes em caso de inversão de sentido de rotação ou de operações repetidas nos comandos de marcha/parada.

Seguindo um comando de parada, o motor não pode religar antes do término da temporização regulada.

O religamento é realizado no fim da temporização, se um comando de marcha continuar válido ou se um novo comando de marcha for dado.

Faixa de regulação: 0 a 999 s.

■ Detecção de perda de fase do motor

A função permite regular a sensibilidade da proteção para detectar uma ausência de corrente ou uma corrente pequena numa das três fases do motor durante no mínimo 0,5 s ou nas três fases do motor durante no mínimo 0,2 s. O valor do nível de corrente mínima pode ser regulada entre 5 e 10% da corrente do calibre do conversor.

■ Religamento automático

Após um travamento por falha, a função permite até seis tentativas de religamento, com espaço de 60 s entre cada um, se a falha desapareceu e os comandos de marcha ainda estiverem presentes. Após a sexta tentativa, o conversor permanecerá travado e será necessário rearmar após a falha antes de poder religar. Se a função estiver ativa, o relé de segurança permanecerá energizado na detecção das falhas de perda de fase da rede, perda de fase do motor e frequência da rede fora da tolerância. Esta função somente é aplicável com comando a 2 fios.

Funções de regulação avançada

■ Limitação de conjugado

Destinada principalmente para as aplicações com forte inércia e com conjugado constante, tipo transportador, a função restringe a referência da rampa de conjugado ao valor regulado.

A função permite, por exemplo, limitar o conjugado a um valor constante durante toda a duração da partida.

Faixa de regulação: 10 a 200% do conjugado nominal do conversor.

■ Nível do reforço de tensão (Boost)

A função permite vencer um eventual conjugado “de arranque” (atritos secos ou mecânica pesada). Ao ser dado um comando de marcha, o conversor aplica uma tensão fixa ao motor durante um tempo limitado antes da partida. A função pode ser desativada.

O valor da regulação da tensão varia de 50 a 100% da tensão nominal do motor.

■ Acoplamento do conversor no triângulo do motor

Os ATS48●●●Q associados a motores acoplados em triângulo podem ser ligados em série nos enrolamentos do motor. Com este tipo de acoplamento, a corrente no conversor é reduzida numa relação $\sqrt{3}$, o que permite utilizar um conversor de calibre menor. As regulações da corrente nominal e da corrente de limitação, assim como da corrente visualizada em funcionamento, permanecem com os valores em linha, indicado na placa do motor. Para esta aplicação, as funções de parada por frenagem ou por desaceleração são inativas, somente a parada por inércia continua possível.

A faixa de regulação da corrente nominal do motor e da corrente de limitação são multiplicadas por $\sqrt{3}$, se a função estiver selecionada.

Esta função não é compatível com as funções: detecção de perda de fase do motor, pré-aquecimento do motor, cascata, parada por desaceleração e frenagem dinâmica.

Respeitar o esquema sugerido na página 26 para este tipo de montagem.

■ Ensaio com motor de baixa potência

Esta função permite testar um conversor num motor cuja potência é muito inferior à do conversor. Permite, por exemplo, verificar a fiação elétrica de um equipamento. A função é automaticamente desativada na desenergização do conversor.

Na energização seguinte, o conversor reencontra sua configuração inicial.

■ Ativação da função cascata

Esta função permite, com somente um conversor, dar partida e desacelerar diversos motores em cascata.

Para aproveitar ao máximo o desempenho dos comandos em conjugado, é recomendado utilizar motores com potência entre 0,5 e 1 vezes a potência do conversor.

O esquema de fiação da função motor em cascata é descrito na página 28.

Esta função não é compatível com as funções: pré-aquecimento do motor e acoplamento em triângulo do motor.

■ Frequência da rede

A função permite escolher entre:

- a frequência 50 Hz. A tolerância de supervisão da falha de frequência é de $\pm 20\%$.

- a frequência 60 Hz. A tolerância de supervisão da falha de frequência é de $\pm 20\%$.

- o reconhecimento automático da frequência da rede pelo conversor. A tolerância de supervisão da falha de frequência é de $\pm 6\%$.

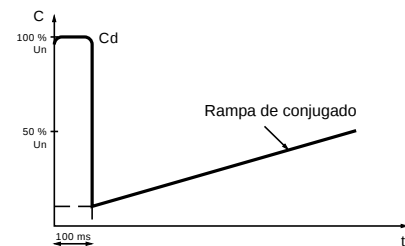
□ As escolhas 50 ou 60 Hz são recomendadas em caso de alimentação por grupo gerador, considerando sua grande tolerância.

■ Rearme dos kWh ou do tempo de funcionamento

Colocação a 0 (zero) do valor da potência em kWh/h ou do valor do tempo de funcionamento. Após o comando de colocação a zero, o cálculo dos valores são novamente atualizados.

■ Retorno às regulações de fábrica

A função permite retornar cada regulação a seu valor inicial (pré-regulação de fábrica do conversor, ver página 40).



Aplicação de um Boost de tensão igual a 100% da tensão nominal do motor.

Funções de regulação do 2º motor

O acesso às funções de regulação do 2º motor necessita da configuração de uma entrada lógica com a função segundo grupo de parâmetros do motor. As funções e as faixas de regulação são idênticas para os dois grupos de parâmetros do motor. As regulações são as seguintes (ver página 41):

- Corrente nominal do motor,
- Corrente de limitação,
- Tempo de rampa da aceleração,
- Conjugado inicial na partida,
- Tempo de rampa de desaceleração,
- Nível de passagem a parada por inércia no fim da desaceleração,
- Limitação do conjugado máximo.

Funções de comunicação

O Altistart 48 comporta basicamente uma ligação serial multiponto RS 485, com protocolo Modbus. A ligação serial é configurada pelo menu comunicação:

- pelo endereço do conversor regulável de 0 a 31,
- pela velocidade de comunicação a escolher entre: 4800, 9600 ou 19200 bits/s,
- pelo formato dos dados de comunicação a escolher entre:
 - 8 bits de dados, paridade ímpar, 1 bit de stop,
 - 8 bits de dados, paridade par, 1 bit de stop,
 - 8 bits de dados, sem paridade, 1 bit de stop,
 - 8 bits de dados, sem paridade, 2 bits de stop.
- pelo time-out regulável de 1 a 60 s.

Soluções de diálogo evoluído PowerSuite

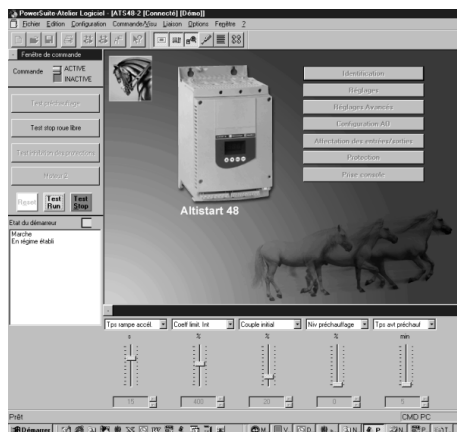
As soluções de diálogo evoluído PowerSuite apresentam as seguintes vantagens:

- Conexão ao Altistart 48 e acesso às funções de regulação, supervisão e controle.
- Visualização das mensagens de forma clara e em 5 idiomas (Francês, Inglês, Alemão, Espanhol e Italiano).
- Preparo e memorização das regulações em suporte de informática, tipo disco rígido.
- Comparação e edição das regulações com ferramentas de software.
- Carregamento a distância das regulações do conversor para o PC e do PC para o conversor.

Funções de supervisão da aplicação

As funções de supervisão fornecem as seguintes informações:

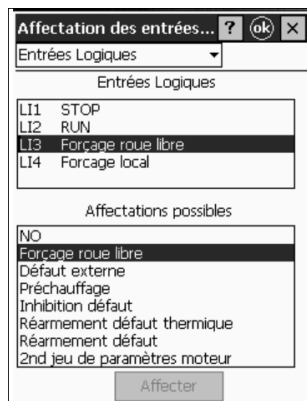
- Cos ϕ visualizado de 0,00 a 1,00.
- Estado térmico do motor: 100% corresponde ao estado térmico do motor consumindo a corrente nominal regulada permanentemente.
- Corrente do motor: visualizada em Ampères de 0 a 999 A e em quiloampères de 1000 a 9999 A
- Tempo de funcionamento, corresponde ao número de horas total de funcionamento do conversor durante as fases de aquecimento, aceleração, regime permanente, desaceleração, frenagem e regime permanente com by-pass. É visualizado em horas de 0 a 999 h e em quilohoras de 1000 a 65536 h.
- Potência ativa visualizada de 0 a 255%, 100% correspondente à potência em corrente nominal regulada e com tensão plena.
- Conjugado motor visualizado de 0 a 255%, 100% corresponde ao conjugado nominal.
- Potência ativa consumida visualizada em kW. O valor da tensão da rede deve ser configurado. A precisão desta medição depende do erro entre a tensão configurada e a tensão real.
- Potência em kW/h visualizada com PowerSuite.
- Visualização do estado em curso, indica os seguintes estados do conversor:
 - conversor sem comando de marcha e potência não alimentada,
 - conversor sem comando de marcha e potência alimentada,
 - aceleração, desaceleração em curso,
 - marcha em regime estabelecido,
 - frenagem em curso,
 - conversor em limitação de corrente,
 - temporização de partida não decorrida.
- Última falha. Indica a última falha ocorrida.
- Sentido de rotação das fases. Indica o sentido de rotação direto ou reverso.
- **Código de travamento do terminal**
 - permite proteger o acesso aos parâmetros de regulação e de configuração do conversor por uma senha de acesso. Somente os parâmetros de supervisão são então visíveis.



Visualização dos comandos e das regulações com o PowerSuite em um PC

Surveillance			
Etat Démarr.	Marche		
COS	Cosinus phi		0,90
LCR	Courant moteur	A	51,0
LTR	Couple moteur	%	100
RNT	Durée fct ap RAZ	h	10000
THR	Etat therm. mot.	%	50
LAP	Puiss. active kW	kW	500
kWh	Puiss. act. kWh	kWh	0
LFT	Dernier défaut	Aucun défaut	
THP	Prot. therm. mot	10:classe 10	
PHE	Sens rot. phases	Pas protection	

Supervisão dos parâmetros com o PowerSuite em um PPC



Configuração das entradas lógicas com o PowerSuite em um PPC

Funções de aplicação das entradas lógicas

O conversor possui 4 entradas lógicas onde:

■ **2 entradas lógicas (RUN e STOP) reservadas para os comandos de marcha/parada**, que podem ser dados sob a forma de contatos mantidos ou contatos por pulsos.

□ **Comando a 2 fios:** a marcha e a parada são comandadas por somente uma entrada lógica. O estado 1 de entrada lógica comanda a marcha e o estado 0 comanda a parada.

□ **Comando a 3 fios:** a marcha e a parada são comandadas por 2 entradas lógicas diferentes.

A parada é obtida na abertura (estado 0) da entrada STOP.

O pulso na entrada RUN é memorizada até a abertura da entrada STOP.

■ **2 entradas lógicas (LI3 e LI4) configuráveis com as seguintes funções:**

□ **Parada por inércia:** em combinação com um comando de parada por frenagem ou por desaceleração, a ativação da entrada lógica provoca a parada do motor por inércia.

□ **Falha externa:** permite ao conversor considerar uma falha do usuário externo (nível, pressão, ...). Assim que o contato for aberto, o conversor entra em falha.

□ **Pré-aquecimento do motor:** permite proteger o motor contra congelamento ou contra variações de temperatura que podem provocar condensação. Quando a entrada lógica for ativada, uma corrente regulável atravessa o motor após uma temporização regulável de 0 a 999 s. Esta corrente aquece o motor sem provocar sua rotação. Esta função é incompatível com as funções: ligação no triângulo do motor e cascata.

□ **Passagem ao modo de comando local:** em caso de utilização da ligação serial, permite passar do modo linha (comando por ligação serial) ao modo local (comando pelos bornes).

□ **Desativação de todas as proteções:** permite uma marcha forçada do conversor nos casos de emergência, isolando as principais falhas (retirada de fumaça, por exemplo).

Atenção esta utilização provoca a perda da garantia do conversor.

□ **Rearme após falha térmica do motor:** permite o rearme após a falha a distância.

□ **Ativação da função cascata:** neste caso, a proteção térmica do motor é desativada e o relé R1 é configurado como relé de isolamento de falha. Permite dar partida e desacelerar diversos motores em série com somente um conversor (ver esquema nas páginas 28 e 29).

□ **Rearme após todas as falhas:** permite o rearme após as falhas a distância.

□ **Segundo grupo de parâmetros do motor:** permite selecionar um segundo grupo de parâmetros para dar partida e desacelerar dois motores diferentes com somente um conversor.

Funções de aplicação das saídas lógicas

O conversor possui 2 saídas lógicas (LO1 e LO2) que, segundo sua configuração, permitem sinalizar a distância os estados ou os eventos a seguir:

- Alarme térmico do motor: informa que o estado térmico do motor ultrapassou o nível de alarme e permite evitar a partida de um motor, se a reserva térmica for insuficiente, por exemplo.
- Motor alimentado: informa que há corrente no motor.
- Alarme de sobrecorrente do motor: a corrente do motor é superior ao nível regulado.
- Alarme de subcarga do motor: o conjugado do motor é inferior ao nível regulado.
- Alarme de sondas PTC do motor: informa a ultrapassagem do estado térmico visto através da sonda PTC do motor.
- Segundo grupo de parâmetros do motor ativado.

Funções de aplicação dos relés e da saída analógica

O conversor possui 3 relés, onde 2 são configuráveis.

- **Relé de fim de partida R2:** não configurável.

O relé de fim de partida controla o contator de by-pass do conversor. Ele é ativado assim que a partida do motor tiver terminado. É desativado por comando de parada e por falha, o conversor retoma então o controle por comando de frenagem ou desaceleração.

- **Funções de aplicação do relé R1**

O relé R1 pode ser configurado como:

- relé de falha: o relé R1 é ativado quando o conversor estiver alimentado e sem falha. É desativado assim que uma falha aparecer, o motor passando a parada por inércia.
- relé de isolamento: o contato do relé R1 fecha-se com o comando Run e abre-se com o comando de parada, no fim da desaceleração por uma parada controlada ou por falha. O contator de linha é assim desativado e o motor isolado da rede.

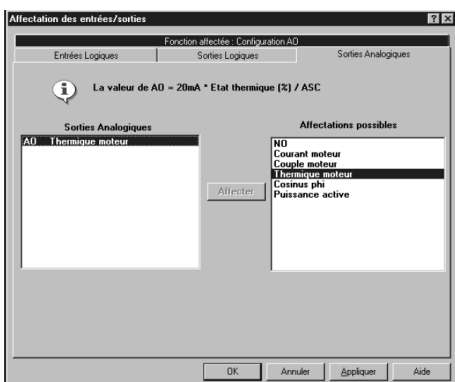
(ver esquema na página 25)

- **Funções de aplicação do relé R3**

O relé R3 é configurado para sinalizar os mesmo estados ou eventos que as saídas lógicas LO1 ou LO2 (ver acima).

- **Funções de aplicação da saída analógica em corrente AO**

- A saída analógica AO fornece uma imagem dos seguintes valores: corrente do motor, conjugado do motor, estado térmico do motor, $\cos \phi$, potência ativa.
- À saída analógica são associadas as regulagens:
 - do tipo de sinal fornecido: 0-20 mA ou 4-20 mA
 - da colocação em escala do sinal. A função associa a amplitude máxima da saída analógica (20 mA) a uma percentagem do valor nominal do parâmetro, regulável entre 50 e 500%.



Configuração da saída analógica com o PowerSuite em um PC

Tabela de compatibilidade das funções

Funções	Parada por desaceleração	Parada por frenagem dinâmica	Passagem a parada por inércia	Proteção térmica	Deteção de perda de fase do motor	Ligação em triângulo do motor	Ensaio em motor de baixa potência	Motores em cascata	Pré-aquecimento do motor
Parada por desaceleração									
Parada por frenagem dinâmica									
Passagem a parada por inércia									
Proteção térmica									(2)
Deteção de perda de fase do motor						(1)			(1)
Ligação em triângulo do motor					(1)				
Ensaio em motor de baixa potência									
Motores em cascata									
Pré-aquecimento do motor				(2)	(1)				

Funções compatíveis
 Funções incompatíveis
 Não aplicável

(1) Perda de uma fase do motor não detectada.

(2) Durante o pré-aquecimento do motor, a proteção térmica não é assegurada.