Contatores até 38A

Introdução

Panorama da linha

Tamanho		**S00**				**S0**					
Tipo		3RT20 1				3RT20 2					
Tipo		**3RT20 15**	**3RT20 16**	**3RT20 17**	**3RT20 18**	**3RT20 23**	**3RT20 24**	**3RT20 25**	**3RT20 26**	**3RT20 27**	**3RT20 28**
Acionamento em CA e CC		(p. 3/26, 1/7)				(p. 1/8, 3/33)					
Tipo		--				--					
I_e/AC-3/400 V	A	7	9	12	16	9	12	16	25	32	38
400 V		**3**	**4**	**5,5**	**7,5**	**4**	**5,5**	**7,5**	**11**	**15**	**18,5**
230 V	kW	2,2	3	3	4	3	3	4	5,5	7,5	7,5
500 V	kW	3,5	4,5	5,5	7,5	4,5	7,5	10	11	18,5	18,5
690 V	kW	4	5,5	5,5	7,5	5,5	7,5	11	11	18,5	18,5
1000 V	kW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AC-4 (para $I_a = 6 \times I_e$)											
400 V	**kW**	**3**	**4**	**4**	**5,5**	**4**	**5,5**	**7,5**	**7,5**	**11**	**11**
400 V (200 000 ligações)	kW	1,15	2	2	2,5	2	2,6	3,5	4,4	6	6
AC-1 (40 °C, ≤ 690 V)											
3RT20		**18**	**22**	**22**	**22**	**40**	**40**	**40**	**50**	**50**	**50**
Acessórios para contatores											
Bloco de contatos auxiliares	frontal	**3RH29 11**		(p. 1/84)		**3RH29 11**		(p. 1/84)			
	lateral	**3RH29 11**		(p. 1/87)		**3RH29 21**		(p. 1/87)			
Blocos de contatos temporizados		**3RA28 1.**		(p. 1/79)		**3RA28 1.**		(p. 1/79)			
Módulos de função		**3RA27 1.-. AA00**		(p. 3/95, 1/76)		**3RA27 1.-. AA00**		(p. 3/95, 1/76)			
Supressores de sobretensão		**3RT29 16**		(p. 1/91)		**3RT29 26**		(p. 1/91)			
Relés de sobrecarga 3RU2 e 3RB3 (Equipamento de proteção --> relés de sobrecarga)											
3RU21, térmico, CLASSE 10		**3RU21 16**	0,11 ... 16 A	(Cap. 5)		**3RU21 26**	1,8 ... 40 A	(Cap. 5)			
3RB30/31, eletrônico, CLASSE 5, 10, 20 e 30		**3RB30 16** **3RB31 13**	0,1 ... 16 A	(Cap. 5)		**3RB30 26** **3RB31 23**	0,1 ... 40 A	(Cap. 5)			
Relés de sobrecarga 3RV20 (Equipamento de proteção --> relés de sobrecarga)											
Tipo		**3RV20 11**	0,11 ... 16 A	(Cap. 5)		**3RV20 21**	11 ... 40 A	(Cap. 5)			
Módulos de interligação		**3RA29 11**		(Cap. 5)		**3RA29 21**		(Cap. 5)			
Combinações para partida reversora											
Unidades completas	Tipo	**3RA23 15**	**3RA23 16**	**3RA23 17**	**3RA23 18**	--	**3RA23 24**	**3RA23 25**	**3RA23 26**	**3RA23 27**	**3RA23 28**
		(p. 3/91)					(p. 3/93)				
		3	**4**	**5.5**	**7.5**			**7.5**	**11**	**15**	**18.5**
Kits de montagem/módulos de fiação		**3RA29 13-2AA.**		(p. 1/70)		--	**3RA29 23-2AA.**		(p. 1/70)		
Módulos de função		**3RA27 1.-. BA00**		(p. 3/95)		--	**3RA27 1.-. BA0**		(p. 3/95)		
Combinações para partida estrela-triângulo											
Unidades completas	Tipo	**3RA24 15**	**3RA24 16**	**3RA24 17**		**3RA24 23**		**3RA24 25**	**3RA24 26**		
		(p. 3/106)				(p. 3/108)					
		5.5	**7.5**	**11**					**22**		
Kits de montagem/módulos de fiação		**3RA29 13-2BB.**		(p. 1/75)		**3RA29 23-2BB.**		(p. 1/75)			
Módulos de função		**3RA27 1.-. CA00**		(p. 1/76)		**3RA27 1.-. CA00**		(p. 1/76)			

Nota:

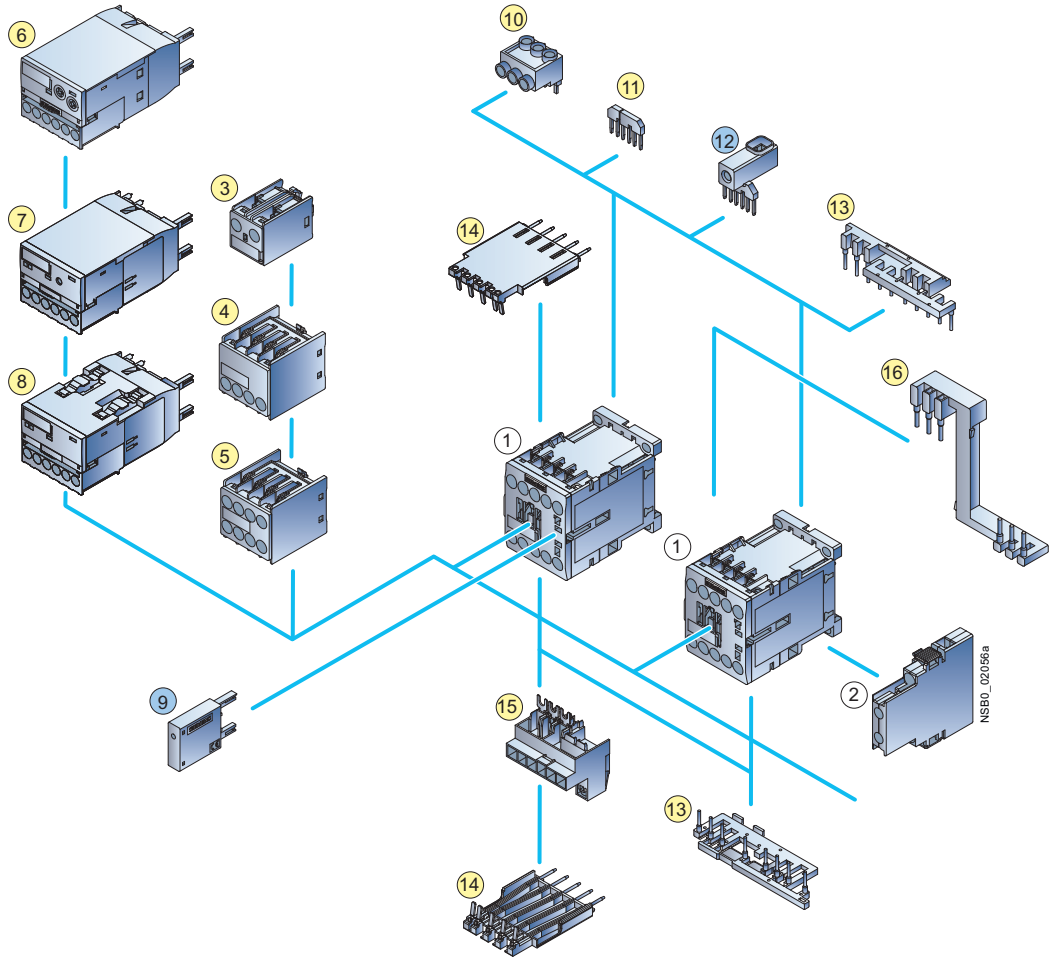
Para as características de segurança dos contatores veja "Apêndice" --> "Padrões e Aprovações" --> "Resumo".

Panorama

A família SIRIUS

O sistema modular SIRIUS com seus componentes para chave-amento, partida, proteção e monitoração de motores e sistemas industriais se destaca pela montagem rápida, flexível e com economia de espaço.

Contatores e contatores para interface 3RT2 Tamanho S00 com acessórios de montagem



(1) Contator tamanho S00

(2) Bloco de contato auxiliar (1 contato), montagem lateral
(3) Bloco de contato auxiliar (1 contato), montagem frontal ligação por cima
(4) Bloco de contato auxiliar (2 contatos), montagem frontal ligação por baixo
(5) Bloco de contatos auxiliares (4 contatos), montagem frontal
(6) Módulo de função 3RA28
(7) Módulo de função 3RA27 para AS-interface, partida direta
(8) Módulo de função 3RA27 para IO-Link, partida direta
(9) Supressor de sobretensão com/sem LED
(10) Terminal de alimentação trifásico
(11) Ponte estrela, tripolar, sem terminal de alimentação
(12) Conexão para instalação em paralelo, tripolar, com terminal de alimentação
(13) Módulos de fiação, no topo e por baixo (carga reversível)
(14) Pino de adaptação para solda
(15) Módulo de conexão (adaptador e conector) para conexão de contatores com ligação por parafuso
(16) Conector de corrente principal de segurança para dois contatores

Para contatores
Para contatores e contatores para interface

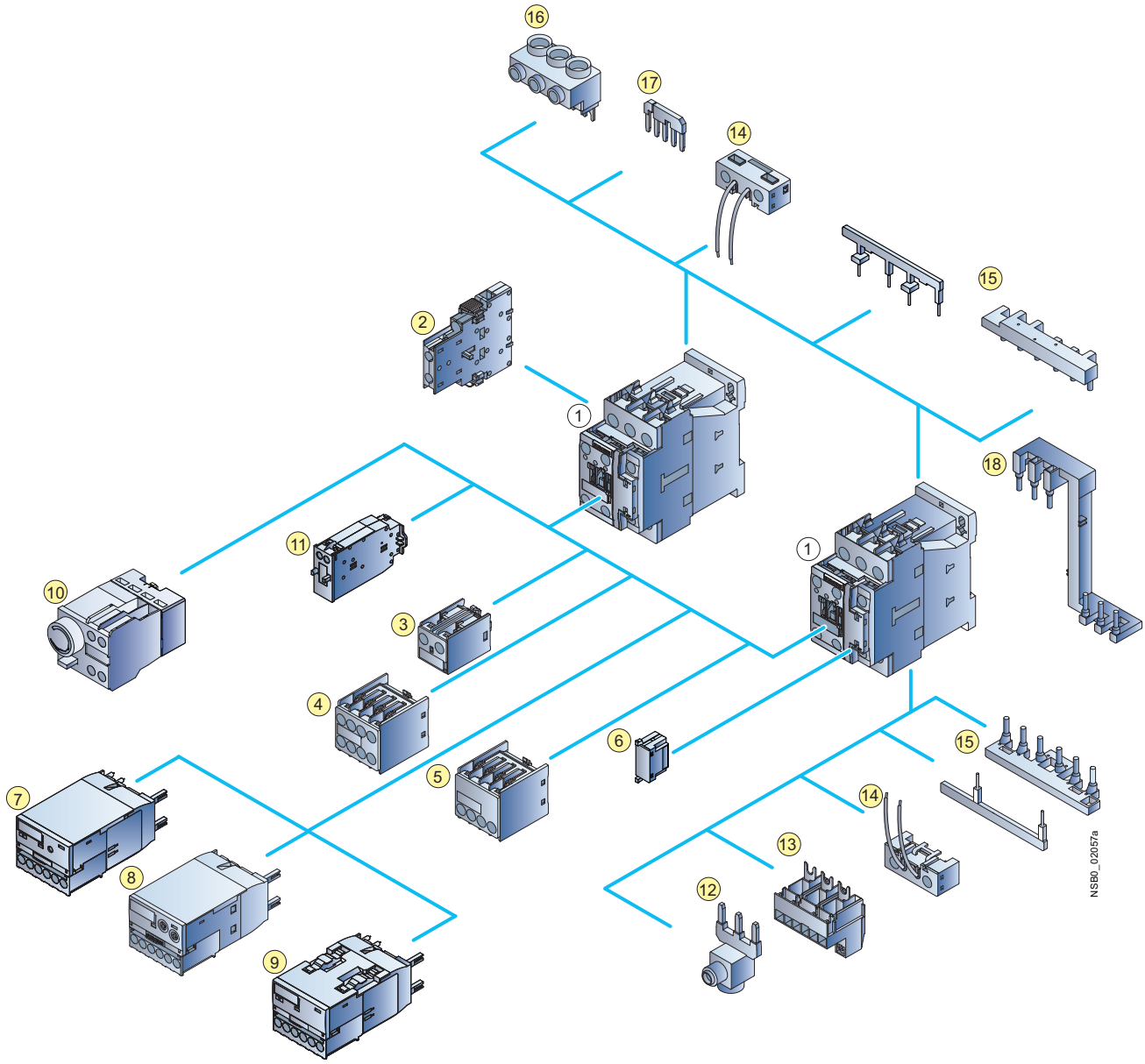
Para acessórios ver páginas 1/84 até 3/269.

Para partidas ver página 3/91 até 3/93.
Para o kit de montagem de partidas reversoras (intertravamento mecânico, módulos de interligação) ver página 1/70.

Contatores de potência para partida de motores

Dados gerais

Contatores e contatores para interface 3RT2
Tamanho S0 com acessórios de montagem



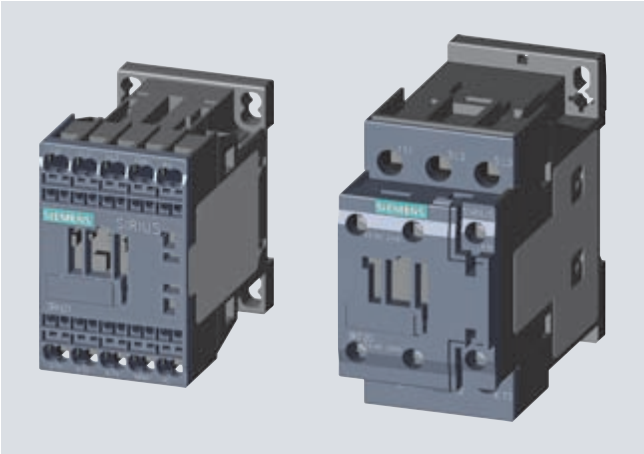
① Contator tamanho S0

② Bloco de contato auxiliar (1 contato), montagem lateral
③ Bloco de contato auxiliar (1 contato), montagem frontal, ligação por cima
④ Bloco de contatos auxiliares (4 contatos), montagem frontal
⑤ Bloco de contatos auxiliares (2 contatos), montagem frontal, ligação por baixo
⑥ Supressores de sobretensão com/sem LED
⑦ Módulo de função 3RA27 para AS-Interface, partida direta
⑧ Módulo de função 3RA28
⑨ Módulo de função 3RA27 para IO-Link, partida direta
⑩ Bloco temporizador pneumático
⑪ Intertravamento mecânico
⑫ Conexão para instalação em paralelo, tripolar, com terminal de conexão
⑬ Módulo de conexão (adaptador e conector) para contator com conexão por parafuso
⑭ Módulo terminal de bobina, por cima e por baixo
⑮ Módulo de fiação, por cima e por baixo (carga reversora)
⑯ Terminal de alimentação trifásica
⑰ Conexão para instalação em paralelo (ponte estrela), tripolar, sem terminal de conexão
⑱ Conector de corrente principal de segurança para dois contatores

Para acessórios ver páginas 1/84 até 3/269.

Panorama

Tamanhos S00 e S0, até 18,5 kW



Contatores tamanho S00 com terminais de conexão por mola e contatores tamanho S0 com terminais de ligação por parafuso

Padrões

IEC 60947-1, EN 60947-1,
IEC 60947-4-1, EN 60947-4-1,
IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1 (contatores auxiliares)

Os contatores 3RT2 possuem aprovação climática e são apropriados e testados para aplicação no mundo todo.

Caso os equipamentos sejam aplicados em condições ambientais que diferem das condições industriais comuns (EN 60721-3-3 “uso estacionário, protegidos do tempo”), devem ser obtidas informações sobre possíveis restrições referentes a confiabilidade e durabilidade do equipamento e possíveis medidas protetoras. Neste caso, recomendamos entrar em contato com nossa assistência técnica.

Contatores 3RT2 possuem proteção contra toque de acordo com a EN 50274.

Contatos auxiliares

Contatores de tamanho S00 possuem um contato auxiliar integrado na unidade básica. As unidades básicas S0 possuem dois contatos auxiliares integrados (1 NA + 1 NF).

Todas as unidades básicas (exceto contatores para interface) podem ser estendidas com blocos de contatos auxiliares. Para o tamanho S0 estão disponíveis unidades completas com 2 NA + 2 NF (designação dos terminais de acordo com a EN 50012); o bloco de contatos auxiliares pode ser removido.

- Contatos auxiliares adicionais com um máximo de quatro contatos auxiliares podem ser montados. A combinação de contatos auxiliares bipolares para a montagem frontal e um contato auxiliar para montagem lateral não é permitida.
- Do número máximo de contatos auxiliares (integrados mais montáveis) possíveis no equipamento não mais do que quatro contatos NF são permitidos para ambos os tamanhos.

Confiabilidade dos contatos

Para a interrupção de tensões iguais ou menores a 110 V e correntes iguais ou maiores a 100 mA devem ser usados os contatos auxiliares dos contatores 3RT2 ou contatores auxiliares 3RH21 pois garantem um alto grau de confiabilidade de contatos.

Estes contatos auxiliares são ideais para circuitos eletrônicos com correntes iguais ou menores que 1 mA com tensão igual ou maior que 17 V.

Métodos de conexão

Os contatores 3RT2 estão disponíveis com terminais de ligação por parafuso ou mola.

Proteção contra curto-circuito dos contatores

Para obter mais informações sobre proteção contra curto-circuito dos contatores sem relé de sobrecarga ver especificações (veja Capítulo 3). Para proteção contra curto-circuito dos contatores com relé de sobrecarga veja Capítulo 5, “Relés de Sobrecarga”.

Proteção de motor

Relés de sobrecarga térmicos 3RU21 ou relés de sobrecarga 3RB30 podem ser conectados aos contatores 3RT2 para proteção contra sobrecarga. Os relés de sobrecarga devem ser solicitados em separado.

(veja Capítulo 3, "Relés de Sobrecarga").

Potência nominal de motores de indução

A potência nominal (em kW) se refere à potência de saída no eixo do motor (de acordo com placa do motor).

Tensão de alimentação

Todos os contatores estão disponíveis para operação em CA ou CC. Para os contatores tamanho S0 está disponível adicionalmente um sistema UC de operação que pode ser operado tanto em CA (45 a 70 Hz) quanto em CC.

Supressor de sobretensão

Contatores 3RT2 podem ser equipados com elementos RC, varistores, diodos supressores ou conjunto de diodos (conjunto de diodo e diodo Zener para baixos tempos de chaveamento) contra surtos na bobina durante a abertura dos contatos.

Os supressores de sobretensão são montados na parte frontal do contatores tamanho S00. Espaço de montagem está reservado próximo ao bloco de contatos auxiliares.

Os supressores podem ser montados na parte frontal de contatores tamanho S0.

Nota:
O retardo no desligamento dos contatores NA e na ligação de contatos NF aumenta quando as bobinas dos contatores são atenuadas contra picos de tensão (diodos supressores de ruído de 6 a 10 vezes; conjunto de diodos 2 a 6 vezes, varistor e diodo supressor +2 a 5 ms).

Contatores S00 e S0 com interface de comunicação

Os contatores S00 e S0 com interface de comunicação são essenciais para a montagem dos módulos de função SIRIUS para a conexão ao sistema de controle através de IO-Link ou AS-Interface (veja página 1/81 e 1/85).

Contatores de potência para partida de motores

Contatores SIRIUS 3RT20 tripolares, 3 ... 18,5 kW

Tabela de seleção

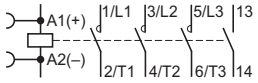
Acionamento em CA

3RT20 1.-1A...

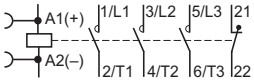
3RT20 1.-2A...

Dados nominais AC-2 e AC-3, T_u: Até 60 °C		Dados nominais AC-1, T_u: 40 °C	Contatos auxiliares			Tensão de comando nominal U_s em 50/60 Hz	Conexão por parafuso	Conexão por mola
Corrente de operação nominal I_e até 400 V	Potência de motores trifásicos em 60 Hz **380/400 V**	Corrente nominal I_e até 690 V	Código	Versão NA	Versão NF		Código	Código
A	**kW**	A		NA	NF	V CA		
Para fixação por parafuso ou em trilho DIN 35 mm								
Tamanho S00[1]								
Identificação de contatos de acordo com a DIN EN 50012 ou EN 50005								
• Com contato auxiliar 1 NA, código **10**								
7	**3**	18	**10**	1	--	24 110 230	**3RT20 15-1AB01** **3RT20 15-1AF01** **3RT20 15-1AP01**	**3RT20 15-2AB01** **3RT20 15-2AF01** **3RT20 15-2AP01**
			01	--	1	24 110 230	**3RT20 15-1AB02** **3RT20 15-1AF02** **3RT20 15-1AP02**	**3RT20 15-2AB02** **3RT20 15-2AF02** **3RT20 15-2AP02**
9	**4**	22	**10**	1	--	24 110 230	**3RT20 16-1AB01** **3RT20 16-1AF01** **3RT20 16-1AP01**	**3RT20 16-2AB01** **3RT20 16-2AF01** **3RT20 16-2AP01**
			01	--	1	24 110 230	**3RT20 16-1AB02** **3RT20 16-1AF02** **3RT20 16-1AP02**	**3RT20 16-2AB02** **3RT20 16-2AF02** **3RT20 16-2AP02**
12	**5,5**	22	**10**	1	--	24 110 230	**3RT20 17-1AB01** **3RT20 17-1AF01** **3RT20 17-1AP01**	**3RT20 17-2AB01** **3RT20 17-2AF01** **3RT20 17-2AP01**
			01	--	1	24 110 230	**3RT20 17-1AB02** **3RT20 17-1AF02** **3RT20 17-1AP02**	**3RT20 17-2AB02** **3RT20 17-2AF02** **3RT20 17-2AP02**
16	**7,5**	22	**10**	1	--	24 110 230	**3RT20 18-1AB01** **3RT20 18-1AF01** **3RT20 18-1AP01**	**3RT20 18-2AB01** **3RT20 18-2AF01** **3RT20 18-2AP01**
			01	--	1	24 110 230	**3RT20 18-1AB02** **3RT20 18-1AF02** **3RT20 18-1AP02**	**3RT20 18-2AB02** **3RT20 18-2AF02** **3RT20 18-2AP02**

• Com contato auxiliar 1 NA, código **10**



• Com contato auxiliar 1 NF, código **01**



Outras tensões de acordo com as páginas 1/39 e 1/66 sob consulta.

Para acessórios, ver página 1/84.

[1] Para tamanho S00: faixa de operação da bobina
Em 50 Hz: 0,8 ... 1,1 × U_s,
Em 60 Hz: 0,85 ... 1,1 × U_s.

Contatores de potência para partida de motores

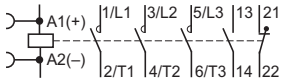
Contatores SIRIUS 3RT20 tripolares, 3 ... 18,5 kW

Acionamento em CA

3RT20 2.-1A.00

3RT20 2.-2A.00

Dados nominais AC-2 e AC-3, T_u: Até 60 °C		AC-1, T_u: 40 °C	Contatos auxiliares			Tensão de comando nominal U_s em 50 Hz	Conexão por parafuso	Conexão por mola
Corrente de operação nominal I_e até 400 V	Potência de motores trifásicos em 60 Hz **380/400 V**	Corrente nominal I_e até 690 V	Código	Versão NA	Versão NF		Código	Código
A	**kW**	A				V CA		
Para fixação por parafuso ou em trilho DIN 35 mm								
Tamanho S0								
Identificação de contatos de acordo com a DIN EN 50012								
9	**4**	40	**11**	1	1	24 110 230	**3RT20 23-1AB00** **3RT20 23-1AF00** **3RT20 23-1AP00**	**3RT20 23-2AB00** **3RT20 23-2AF00** **3RT20 23-2AP00**
12	**5,5**	40	**11**	1	1	24 110 230	**3RT20 24-1AB00** **3RT20 24-1AF00** **3RT20 24-1AP00**	**3RT20 24-2AB00** **3RT20 24-2AF00** **3RT20 24-2AP00**
16	**7,5**	40	**11**	1	1	24 110 230	**3RT20 25-1AB00** **3RT20 25-1AF00** **3RT20 25-1AP00**	**3RT20 25-2AB00** **3RT20 25-2AF00** **3RT20 25-2AP00**
25	**11**	40	**11**	1	1	24 110 230	**3RT20 26-1AB00** **3RT20 26-1AF00** **3RT20 26-1AP00**	**3RT20 26-2AB00** **3RT20 26-2AF00** **3RT20 26-2AP00**
32	**15**	50	**11**	1	1	24 110 230	**3RT20 27-1AB00** **3RT20 27-1AF00** **3RT20 27-1AP00**	**3RT20 27-2AB00** **3RT20 27-2AF00** **3RT20 27-2AP00**
38	**18,5**	50	**11**	1	1	24 110 230	**3RT20 28-1AB00** **3RT20 28-1AF00** **3RT20 28-1AP00**	**3RT20 28-2AB00** **3RT20 28-2AF00** **3RT20 28-2AP00**



Outras tensões de acordo com as páginas 1/39 e 1/66 sob consulta.

Para acessórios ver página 1/84.
Para peças de reposição ver página 1/93.

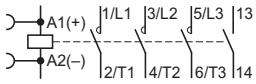
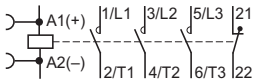
Contatores de potência para partida de motores

Contatores SIRIUS 3RT20 tripolares, 3 ... 18,5 kW

Acionamento em CC · sistema magnético para CC

3RT20 1.-1B...

3RT20 1.-2B...

Dados nominais AC-2 e AC-3, T_u: até 60 °C		AC-1, T_u: 40 °C	Contatos auxiliares			Tensão de comando nominal U_s	Conexão por parafuso	Conexão por mola
Corrente de operação nominal I_e até 400 V	Potência de motores trifásicos em 60 Hz 380/400 V	Corrente nominal I_e até 690 V	Código	Versão NA	Versão NF		Código	Código
A	**kW**	A				V CC		
Para fixação por parafuso ou trilho DIN 35 mm								
Tamanho S00								
Identificação de contatos de acordo com a DIN EN 50012 ou EN 50005								
• Com contato auxiliar 1 NA, código **10** 							• Com contato auxiliar 1 NF, código **01** 	
7	**3**	18	**10**	1	--	24 220	**3RT20 15-1BB41** **3RT20 15-1BM41**	**3RT20 15-2BB41** **3RT20 15-2BM41**
			01	--	1	24 220	**3RT20 15-1BB42** **3RT20 15-1BM42**	**3RT20 15-2BB42** **3RT20 15-2BM42**
9	**4**	22	**10**	1	--	24 220	**3RT20 16-1BB41** **3RT20 16-1BM41**	**3RT20 16-2BB41** **3RT20 16-2BM41**
			01	--	1	24 220	**3RT20 16-1BB42** **3RT20 16-1BM42**	**3RT20 16-2BB42** **3RT20 16-2BM42**
12	**5,5**	22	**10**	1	--	24 220	**3RT20 17-1BB41** **3RT20 17-1BM41**	**3RT20 17-2BB41** **3RT20 17-2BM41**
			01	--	1	24 220	**3RT20 17-1BB42** **3RT20 17-1BM42**	**3RT20 17-2BB42** **3RT20 17-2BM42**
16	**7,5**	22	**10**	1	--	24 220	**3RT20 18-1BB41** **3RT20 18-1BM41**	**3RT20 18-2BB41** **3RT20 18-2BM41**
			01	--	1	24 220	**3RT20 18-1BB42** **3RT20 18-1BM42**	**3RT20 18-2BB42** **3RT20 18-2BM42**

Outras tensões de acordo com as páginas 1/39 e 1/66 sob consulta.

Para acessórios, ver página 1/84.

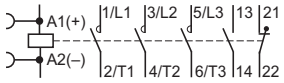
Contatores SIRIUS 3RT20 tripolares, 3 ... 18,5 kW

Acionamento em CC · sistema magnético para CC

3RT20 2.-1BB40-0CC0

3RT20 2.-2BB40-0CC0

Dados nominais			Contatos auxiliares			Tensão de comando nominal U_s	Conexão por parafuso	Conexão por mola
AC-2 e AC-3, T_u: até 60 °C		AC-1, T_u: 40 °C						
Corrente de operação nominal I_e até 400 V	Potência de motores trifásicos em 60 Hz **380/400 V**	Corrente nominal I_e até 690 V	Código	Versão			Código	Código
A	**kW**	A		NA	NF	V CC		
Para fixação por parafuso ou em trilho DIN 35 mm								
Tamanho S0								
Contatores com interface de comunicação								
Identificação de contator de acordo com DIN EN 50012								
9	**4**	40	**11**	1	1	24	**3RT20 23-1BB40-0CC0**	**3RT20 23-2BB40-0CC0**
12	**5,5**	40	**11**	1	1	24	**3RT20 24-1BB40-0CC0**	**3RT20 24-2BB40-0CC0**
16	**7,5**	40	**11**	1	1	24	**3RT20 25-1BB40-0CC0**	**3RT20 25-2BB40-0CC0**
25	**11**	40	**11**	1	1	24	**3RT20 26-1BB40-0CC0**	**3RT20 26-2BB40-0CC0**
32	**15**	50	**11**	1	1	24	**3RT20 27-1BB40-0CC0**	**3RT20 27-2BB40-0CC0**
38	**18,5**	50	**11**	1	1	24	**3RT20 28-1BB40-0CC0**	**3RT20 28-2BB40-0CC0**



Outras tensões de acordo com as páginas 1/39 e 1/66 sob consulta.

Para acessórios, ver página 1/84.

[1] não pode ser atualizado com supressor de transientes.

Contatores de potência para partida de motores

Contatores SIRIUS 3RT20 tripolares, 3 ... 18,5 kW

Opções de tensão nominal de comando

Tensões de alimentação de controle nominais (a 10ª e 11ª posição do número de pedido dever ser alterada)

Tensão de alimentação nominal U_s	Contator tipo	3RT20 1	3RT20 2	3RT23 1, 3RT25 1	3RT23 2, 3RT25 2
	Tamanho		S0	S00	S0
Tamanhos S00 ... S0					
Operação CA					
Bobinas solenoides para 50 Hz (exceção: Tamanho S00: 50 e 60 Hz[1])					
24 V CA		B0	B0	B0	B0
42 V CA		D0	D0	D0	--
48 V CA		H0	H0	H0	--
110 V CA		F0	F0	F0	F0
230 V CA		P0	P0	P0	P0
400 V CA		V0	V0	V0	V0
Bobinas solenoides para 50 e 60 Hz[1]					
24 V CA		B0	C2	B0	C2
42 V CA		D0	D2	D0	D2
48 V CA		H0	H2	H0	H2
110 V CA		F0	G2	F0	G2
220 V CA		N2	N2	N2	N2
230 V CA		P0	L2	P0	L2
240 V CA		P2	P2	P2	P2
Bobinas solenoides (para EUA e Canadá[2])					
50 Hz	**60 Hz**				
110 V CA	120 V CA	K6	K6	K6	K6
220 V CA	240 V CA	P6	P6	P6	P6
Bobinas solenoides (para Japão)					
50/60 Hz[3]	**60 Hz**[4]				
100 V CA	110 V CA	G6	G6	G6	G6
200 V CA	220 V CA	N6	N6	N6	N6
400 V CA	440 V CA	R6	R6	R6	R6
Operação CC					
12 V CC		A4	--	A4	--
24 V CC		B4	B4	B4	B4
42 V CC		D4	D4	D4	D4
48 V CC		W4	W4	W4	--
60 V CC		E4	E4	--	--
110 V CC		F4	F4	F4	F4
125 V CC		G4	G4	G4	G4
220 V CC		M4	M4	M4	M4
230 V CC		P4	P4	P4	--

Exemplos

Mecanismo de operação AC	3RT20 23-1A**P0**0	Contator com terminais de conexão por parafuso; com bobina para 50 Hz para tensão nominal de alimentação de comando 230 V CA.
	3RT20 23-1A**G2**0	Contator com terminais de conexão por parafuso; com bobina para 50/60 Hz para tensão nominal de alimentação de comando 110 V CA.
Mecanismo de operação CC	3RT20 25-2B**B4**0	Contator com terminais de conexão por mola, para tensão nominal de alimentação de comando 24 V CC.
	3RT20 25-2B**G4**0	Contator com terminais de conexão por mola, para tensão nominal de alimentação de comando 125 V CC.

Tensão de comando nominal U_s $U_{s\,min}$ ... $U_{s\,max}$[5]	Contator tipo	--	3RT2. 2.-.N
	Tamanho		S0
Tamanho S0			
Operação UC (CA 45 ... 70 Hz, CC)			
21 ... 28 V CA/CC			B3
95 ... 130 V CA/CC		--	F3
200 ... 280 V CA/CC[6]		--	P3

1) Faixa de operação da bobina:
em 50 Hz: 0,8 to 1,1 x U_s
em 60 Hz: 0,85 to 1,1 × U_s.

2) Faixa de operação da bobina
Tamanho S00: em 50 Hz: 0,85.... 1,1 x U_s
em 60 Hz: 0,8 ... 1,1 x U_s
Tamanho S0: em 50 Hz e 60 Hz: 0,8 ... 1,1 x U_s.

3) Faixa de operação da bobina
Tamanho S00: em 50/60 Hz: 0,85 ...1,1 x U_s
Tamanho S0: em 50 Hz: 0,8 ...1,1 x U_s
em 60 Hz: 0,85 ... 1,1 x U_s.

4) Faixa de operação da bobina:
em 60 Hz: 0,8 até 1,1 × U_s.

5) Faixa de operação:
0,7 x $U_{s\,min}$ até 1,3 × $U_{s\,max}$.

6) Em 280 V: limite superior=1,1 x U_s.