

## Proteção para motores

- Disjuntor motor
- Caixa para partida direta

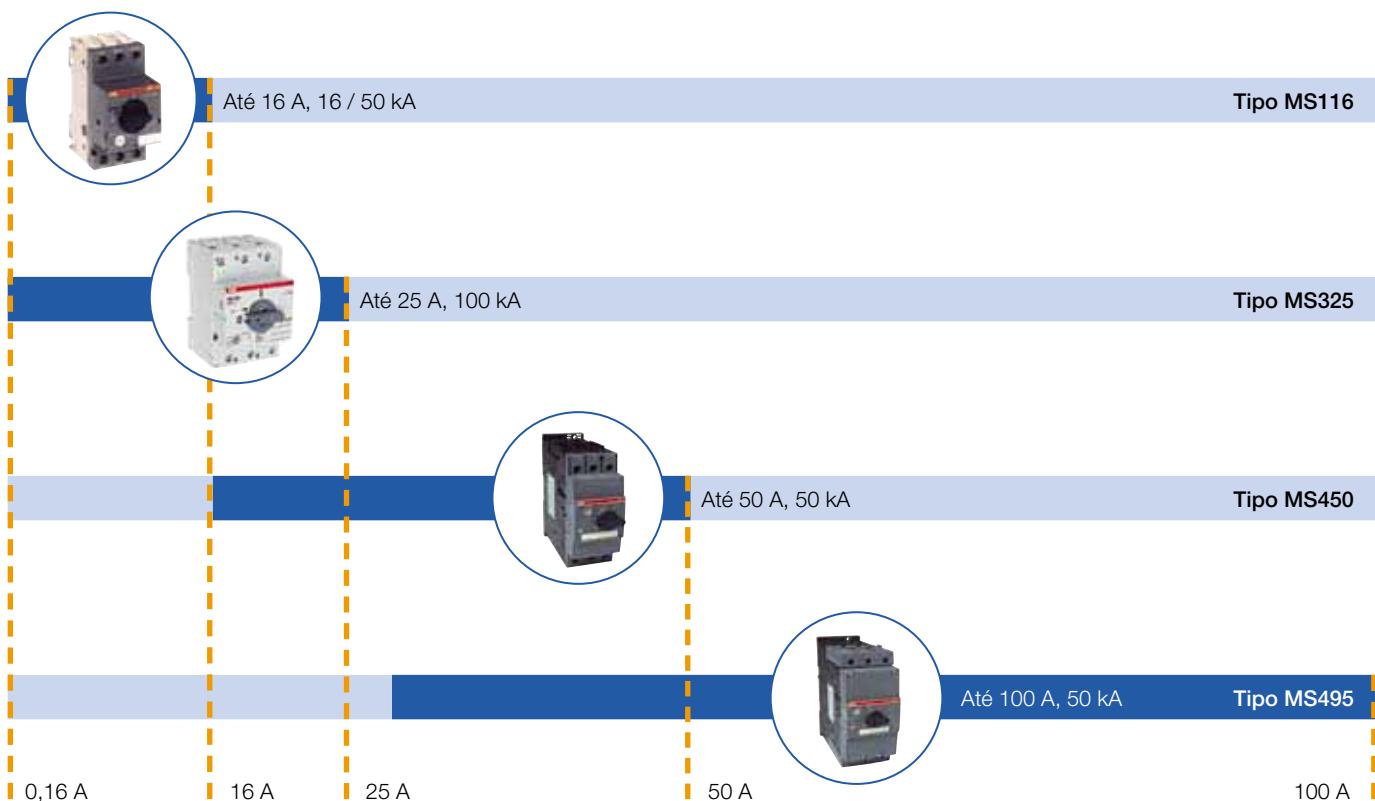
602-06/2007-0



**ABB**

## Disjuntor motor

Linha MS



## Dados técnicos

	MS116	MS325	MS450	MS495
$I_e / A$	16	25	50	100
$I_{cs} / kA$	16 / 30 / 50	50 / 100	25 / 50	25 / 50 / 100
Classe de trip	10	10	10, 20	10, 20
Relé de disparo somente magnético		●	●	●
Relé de disparo termomagnético	●	●	●	●

O disjuntor motor deve ser ajustado ao valor nominal do motor.

São necessárias correntes maiores na partida do motor.

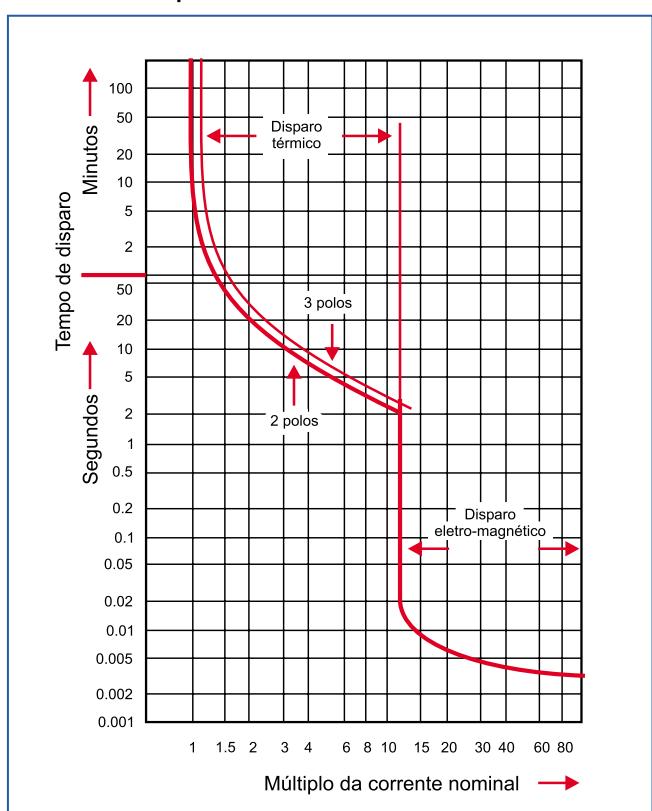
Durante o período de partida, o disjuntor motor deixará a corrente passar e não disparará, seguindo os padrões internacionais e as curvas para partida de motor e operação.



## Certificações

Normas	CSA Canada	UL USA	PTB Alemanha	GL Alemanha (naval)	LRS Inglaterra (naval)	BV França (naval)	DNV Noruega (naval)
MS116	●	●		●	●		
MS325	●	●	●	●	●	●	●
MS45x	●	●					
MS49x	●	●					

## Curvas de disparo da linha MS



Os tipos MS325 têm os menores valores de “energia passante” do mercado em caso de curto-círcuito. Os cabos e as ligações são protegidas, garantindo maior segurança.

# Disjuntor motor termomagnético

## Linha MS116

	<b>MS116</b>		<b>HKF1</b>		<b>HK1</b>
	<b>SK1</b>		<b>UA1</b>		<b>OXS 5 x 180 OHB 2AJM MSMN</b>
	<b>SA1</b>		<b>PS1</b>		<b>S1-M2      S1-M1</b>
	<b>BEA</b>				

Tipo	Ajuste do térmico	em 230 V c.a.			em 400 V c.a.			em 440 V c.a.			em 500 V c.a.			em 690 V c.a.			
		Icu		Ics	gL, gG	Icu		Ics	gL, gG	Icu		Ics	gL, gG	Icu		Ics	gL, gG
		kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA
MS116 - 0,16	0,10...0,16																
MS116 - 0,25	0,16...0,25																
MS116 - 0,4	0,25...0,40																
MS116 - 0,63	0,40...0,63																
MS116 - 1,0	0,63...1,00																
MS116 - 1,6	1,00...1,60																
MS116 - 2,5	1,60...2,50																
MS116 - 4	2,50...4,00																
MS116 - 6,3	4,00...6,30																
MS116 - 10,0	6,30...10,00																
MS116 - 12,0	8,00...12,00	25	25	80	25	25	80	6	6	63	6	6	63	2	2	50	
MS 16 - 16,0	10,00...16,00	16	16	80	16	16	80	4	4	63	4	4	63	2	2	63	

### Acessórios para MS116

	Tipo	Descrição	Código de estoque
Contatos auxiliares	montagem frontal	HKF1-11	1SAM 201 901 R1001
	montagem lateral à direita, máximo 2 peças <sup>1)</sup>	HK1-11	1SAM 201 902 R1001
		HK1-20	1SAM 201 902 R1002
		HK1-02	1SAM 201 902 R1003
Contatos de sinalização de defeito	montagem lateral à direita, máximo 1 peça	SK1-11	1SAM 201 903 R1001
		SK1-20	1SAM 201 903 R1002
		SK1-02	1SAM 201 903 R1003
Bobina de abertura (outras tensões consulte a ABB)	montagem lateral à esquerda	AA1-24	1SAM 201 910 R1001
		AA1-110	1SAM 201 910 R1002
		AA1-230	1SAM 201 910 R1003
		AA1-400	1SAM 201 910 R1004
Bobina de mínima tensão (outras tensões consulte a ABB)	montagem lateral à esquerda	UA1-24	1SAM 201 904 R1001
		UA1-60	1SAM 201 904 R1003
		UA1-110	1SAM 201 904 R1004
		UA1-230	1SAM 201 904 R1005
Manopla rotativa para montagem na porta, IP65, bloqueável por cadeado com eixo 180 mm + adaptador de montagem	OHB 2AJM	Manopla	1SCA 022 384 R6940
	OXS 5 x 180	Eixo	1SCA 022 353 R4620
	MSMN	Adaptador de montagem	1SAM 101 923 R0001
Dispositivo de travamento	SA1	Adaptador para travamento	GJF1 101 903 R0001
	SA3	SA1 + cadeado + 3 chaves	GJF1 101 903 R0003
Barramentos até 63 A, 690 V	PS1-2-0	Para 2 disjuntores sem contato auxiliar	1SAM 201 906 R1002
	PS1-3-0	Para 3 disjuntores sem contato auxiliar	1SAM 201 906 R1003
	PS1-4-0	Para 4 disjuntores sem contato auxiliar	1SAM 201 906 R1004
	PS1-5-0	Para 5 disjuntores sem contato auxiliar	1SAM 201 906 R1005
	PS1-2-1	Para 2 disjuntores com 1 contato auxiliar	1SAM 201 906 R1012
	PS1-3-1	Para 3 disjuntores com 1 contato auxiliar	1SAM 201 906 R1013
	PS1-4-1	Para 4 disjuntores com 1 contato auxiliar	1SAM 201 906 R1014
	PS1-5-1	Para 5 disjuntores com 1 contato auxiliar	1SAM 201 906 R1015
	PS1-2-2	Para 2 disjuntores com 2 contatos auxiliares	1SAM 201 906 R1022
	PS1-3-2	Para 3 disjuntores com 2 contatos auxiliares	1SAM 201 906 R1023
	PS1-4-2	Para 4 disjuntores com 2 contatos auxiliares	1SAM 201 906 R1024
	PS1-5-2	Para 5 disjuntores com 2 contatos auxiliares	1SAM 201 906 R1025
Alimentação para barramento 63 A, 690 V	S1-M1	Plana	1SAM 201 907 R1001
	S1-M2	Alta	1SAM 201 907 R1002
	BEA 7 / 116	MS116 e mini contatores B6 e B7	1SBN 080 906 R1000
Conexão entre MS116 e contator	BEA 16 / 116	MS116 e contatores A9, A12 e A16	1SBN 081 406 R1000
	BEA 26 / 116	MS116 e contatores A26	1SBN 082 406 R1000

<sup>1)</sup> Máximo 1 peça em conjunto com SK1. O SK1 deve ser montado na primeira posição

# Disjuntor motor termomagnético

## Linha MS325

 MS325	  HKF      HK	 SK	 AA	 OXS 5 x 180 OHB 2AJM MSMN	 SA1	 PS3	 S3-M2      S3-M1	 BEA

Tipo	Ajuste do térmico	em 230 V.c.a.		em 400 V.c.a.		em 440 V.c.a.		em 500 V.c.a.		em 690 V.c.a.	
		Ics	gL, aM								
		kA	A								
MS325 - 0,16	0,10...0,16										
MS326 - 0,25	0,16...0,25										
MS325 - 0,4	0,25...0,40										
MS325 - 0,63	0,40...0,63										
MS325 - 1	0,63...1,00										
MS325 - 1,6	1,00...1,60										
MS325 - 2,5	1,60...2,50										
MS325 - 4	2,50...4,00										
MS325 - 6,3	4,00...6,30										
MS325 - 9	6,30...9,00										
MS325 - 12,5	9,00...12,50										
MS325 - 16	12,50...16,00										
MS325 - 20	16,00...20,00										
MS325 - 25	20,00...25,00										

Sem fusível de back-up  
Icc = 100 kA

### Acessórios para MS325

	Descrição	Código de estoque
Contatos auxiliares	montagem frontal <sup>1)</sup>	HKF-11 1NA + 1NF 1SAM 101 928 R0001
	HKF-20 2NA 1SAM 101 928 R0002	
	montagem lateral à esquerda, máximo 2 peças <sup>2)</sup>	HK-11 1NA + 1NF 1SAM 101 901 R0001
	HK-20 2NA 1SAM 101 901 R0002	
	HK-02 2NF 1SAM 101 901 R0003	
Contatos de sinalização de defeito	montagem lateral à esquerda máximo 1 peça	SK-10 1NA 1SAM 101 904 R0001
	SK-01 1NF 1SAM 101 904 R0002	
	SK-11 1NA + 1NF 1SAM 101 904 R0003	
Bobina de mínima tensão (outras tensões consulte a ABB)	UAF-24 24 V, 50/60 Hz 1SAM 101 903 R0024	
	UAF-60 60 V, 50/60 Hz 1SAM 101 903 R0060	
	UAF-110 110, 50/60 Hz 1SAM 101 903 R0110	
	UAF-230 230, 50/60 Hz 1SAM 101 903 R0230	
Bobina de abertura (recomenda-se utilizar dispositivo de conexão)	AA-24/60 24...60 Vc.a./c.c. 1SAM 101 909 R0001	
	AA-110/240 110...240 Vc.a./c.c. 1SAM 101 909 R0002	
Dispositivo para conexão	montagem lateral à esquerda	AS Para bobina de abertura AA 1SAM 101 905 R0001
Manopla rotativa para montagem na porta IP 65, bloqueável por cadeado com eixo 180 mm + adaptador de montagem	OHB 2AJM Manopla 1SCA 022 384 R6940	
	OXS 5 x 180 Eixo 1SCA 022 353 R4620	
	MSMN Adaptador de montagem 1SAM 101 923 R0001	
Dispositivo para travamento	SA1 Adaptador para cadeado GJF1 101 903 R0001	
	SA3 SA1 + cadeado + 3 chaves GJF1 101 903 R0003	
Barramentos até 63 A, 690 V	PS3-2-0 Para 2 disjuntores sem contato auxiliar 1SAM 101 937 R0012	
	PS3-3-0 Para 3 disjuntores sem contato auxiliar 1SAM 101 937 R0013	
	PS3-4-0 Para 4 disjuntores sem contato auxiliar 1SAM 101 937 R0014	
	PS3-5-0 Para 5 disjuntores sem contato auxiliar 1SAM 101 937 R0015	
	PS3-2-1 Para 2 disjuntores com 1 contato auxiliar 1SAM 101 937 R0022	
	PS3-3-1 Para 3 disjuntores com 1 contato auxiliar 1SAM 101 937 R0023	
	PS3-4-1 Para 4 disjuntores com 1 contato auxiliar 1SAM 101 937 R0024	
	PS3-5-1 Para 5 disjuntores com 1 contato auxiliar 1SAM 101 937 R0025	
	PS3-2-2 Para 2 disjuntores com 2 contatos auxiliares 1SAM 101 937 R0032	
	PS3-4-2 Para 4 disjuntores com 2 contatos auxiliares 1SAM 101 937 R0034	
Alimentação para barramento 63 A, 690 V	S3-M1 Plana 1SAM 101 938 R0001	
	S3-M2 Alta 1SAM 101 938 R0002	
Conexão entre MS 325 e contador	BEA 7 / 325 MS325 e mini contadores B6 e B7 1SBN 080 906 R1001	
	BEA 16 / 325 MS325 e contadores A9, A12 e A16 1SBN 081 406 R1001	
	BEA 26 / 325 MS325 e contator A26 1SBN 082 406 R1001	

<sup>1)</sup> Não usado simultaneamente com UA e AA

<sup>2)</sup> Máximo 1 peça em conjunto com SK. O SK deve ser montado na primeira posição

## Disjuntor motor termomagnético

## Linhos MS450 e MS495



Tipo	Ajuste do térmico em A	230 Vc.a.			400 Vc.a.			440 Vc.a.			500 Vc.a.			690 Vc.a.		
		Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG
		kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A
MS450 - 16	11 ... 16	Sem fusível de back-up Icc = 100 kA	25	50	100	25	50	100	6	12	63	3	5	63		
MS450 - 20	14 ... 20		25	50	125	25	50	100	6	12	80	3	5	63		
MS450 - 25	18 ... 25		25	50	125	15	30	100	6	12	80	3	5	63		
MS450 - 32	22 ... 32		25	50	125	15	30	125	5	10	100	2	4	63		
MS450 - 40	28 ... 40		25	50	160	15	30	125	5	10	100	2	4	63		
MS450 - 45	36 ... 45		25	50	160	15	30	125	5	10	100	2	4	63		
MS450 - 50	36 ... 50		25	50	160	15	30	125	5	10	100	2	4	80		

Tipo	Ajuste do térmico em A	230 Vc.a.			400 Vc.a.			440 Vc.a.			500 Vc.a.			690 Vc.a.		
		Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG	Ics	Icu	gL, gG
		kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A	kA	kA	A
MS495 - 40	28 ... 40	Sem fusível de back-up Icc = 100 kA	25	50	125	20	40	125	6	12	100	6	3	63		
MS495 - 50	36 ... 50		25	50	125	20	40	125	6	12	100	6	3	80		
MS495 - 63	45 ... 63		25	50	160	20	40	160	6	12	100	6	3	80		
MS495 - 75	57 ... 75		25	50	160	20	40	160	4	8	125	5	3	100		
MS495 - 90	70 ... 90		25	50	160	20	40	160	4	8	125	5	3	125		
MS495 - 100	80 ... 100		25	50	160	20	40	160	4	8	125	5	3	125		

#### Acessórios para MS450 e MS495

		Tipo	Descrição	Código de estoque
Contatos auxiliares	montagem frontal	HK4-11	1NA + 1NF	1SAM 401 901 R1001
		HK4-W	1 contato reversível	1SAM 401 901 R1002
	montagem lateral à esquerda, máximo 1 peça <sup>1)</sup>	HKS4-11	1NA + 1NF	1SAM 401 902 R1001
		HKS4-20	2NA	1SAM 401 902 R1002
		HKS4-02	2NF	1SAM 401 902 R1003
Contato de sinaliza- ção de defeito	montagem lateral à es- querda, máximo 1 peça	SK4-11	1NA + 1NF (para sinalização de sobrecarga ou curto-círcuito)	1SAM 401 904 R1001
Bobina de mínima tensão	montagem lateral à direita	UA4-24	24 V, 50 / 60 Hz	1SAM 401 905 R1004
		UA4-110	110 V, 50 / 60 Hz	1SAM 401 905 R1001
		UA4-230	230 V, 50 Hz / 240 V, 60 Hz	1SAM 401 905 R1002
		UA4-400	400 V, 50 Hz	1SAM 401 905 R1003
Bobina de abertura	montagem lateral à direita	AA4-24	20...70 / 20...24 V, 50/60 Hz	1SAM 401 907 R1001
		AA4-110	70...190 / 90...110 V, 50/60 Hz	1SAM 401 907 R1002
		AA4-230	190...330 / 210...240 V, 50/60 Hz	1SAM 401 907 R1003
		AA4-400	330...500 / 350...415 V, 50/60 Hz	1SAM 401 907 R1004
Manopla rotativa para montagem na porta IP65, bloqueável por cadeado com eixo 180 mm + adaptador de montagem	OHB 2AJM	Manopla		1SCA 022 384 R6940
	OXS 5 x 180	Eixo		1SCA 022 353 R4620
	MSMN	Adaptador de montagem		1SAM 101 923 R0001
Barramentos até 108 A, 690 V	PS4-2-0	para 2 disjuntores sem contato auxiliar		1SAM 401 911 R1001
	PS4-3-0	para 3 disjuntores sem contato auxiliar		1SAM 401 911 R1002
	PS4-4-0	para 4 disjuntores sem contato auxiliar		1SAM 401 911 R1003
	PS4-2-1	para 2 disjuntores com 1 contato auxiliar		1SAM 401 911 R1004
	PS4-3-1	para 3 disjuntores com 1 contato auxiliar		1SAM 401 911 R1005
	PS4-4-1	para 4 disjuntores com 1 contato auxiliar		1SAM 401 911 R1006
Alimentação para barramento 108 A, 690 V	S4-M1	plana		1SAM 401 911 R1007
Conexão entre MS4xx e contador	BEA 40 / 450	MS450 e contadores A30 e A40		1ISBN 083 206 R1000
	BEA 50 / 450	MS450 e contador A50		1ISBN 083 506 R1000
	BEA 75 / 495	MS495 e contadores A50, A63 e A75		1ISBN 084 106 R1000
	BEA 110 / 495	MS495 e contadores A95 e A110		1ISBN 084 506 R1000

<sup>1)</sup> Para montagem de HKS4 com SK4, montar SK4 na primeira posição.

# Caixa para partida direta

## Para MS116 e MS325



IB 116-G

IB 116-Y



IBMS 116\_-



IB 325-G



IBMS 325\_-

### Caixa vazia para partida direta IP65 para MS116

Com manopla rotativa, bloqueio triplo na posição Off, com terminal para neutro e terra.

Tipo	Cor da caixa	Cor da manopla	Código de estoque
IB 116-G	cinza	preta	1SAM 201 911 R1000
IB 116-Y	amarela	vermelha	1SAM 201 911 R1001

### Caixa para partida direta IP65 com MS116

Composta por caixa cinza, IP 65, bloqueável por 3 cadeados na posição OFF e disjuntor motor MS116.

Tipo	Faixa de ajuste do térmico (A)
IBMS 116 - 0,16 - G	0,1 ... 0,16
IBMS 116 - 0,25 - G	0,16 ... 0,25
IBMS 116 - 0,4 - G	0,25 ... 0,4
IBMS 116 - 0,63 - G	0,4 ... 0,63
IBMS 116 - 1,0 - G	0,63 ... 1,0
IBMS 116 - 1,6 - G	1,0 ... 1,6
IBMS 116 - 2,5 - G	1,6 ... 2,5
IBMS 116 - 4,0 - G	2,5 ... 4,0
IBMS 116 - 6,3 - G	4,0 ... 6,3
IBMS 116 - 10 - G	6,3 ... 10
IBMS 116 - 16 - G	10 ... 16

### Caixa vazia para partida direta IP65

Com manopla rotativa, bloqueio triplo na posição Off, com terminal para neutro e terra.

Tipo	Cor da caixa	Cor da manopla	Código de estoque
IB 325-G	cinza	preta	1SAM 101 940 R1000
IB 325-Y	amarela	vermelha	1SAM 101 940 R1001

### Caixa para partida direta IP65 com MS325

Composta por caixa cinza, IP 65, bloqueável por 3 cadeados na posição OFF e disjuntor motor MS325.

Tipo	Faixa de ajuste do térmico (A)
IBMS 325 116 - 0,16 - G	0,1 ... 0,16
IBMS 325 116 - 0,25 - G	0,16 ... 0,25
IBMS 325 - 0,4 - G	0,25 ... 0,4
IBMS 325 - 0,63 - G	0,4 ... 0,63
IBMS 325 - 1,0 - G	0,63 ... 1,0
IBMS 325 - 1,6 - G	1,0 ... 1,6
IBMS 325 - 2,5 - G	1,6 ... 2,5
IBMS 325 - 4,0 - G	2,5 ... 4,0
IBMS 325 - 6,3 - G	4,0 ... 6,3
IBMS 325 - 9,0 - G	6,3 ... 9,0
IBMS 325 - 12,5 - G	9,0 ... 12,5
IBMS 325 - 16,0 - G	12,5 ... 16,0
IBMS 325 - 20,0 - G	16,0 ... 20,0
IBMS 325 - 25,0 - G	20,0 ... 25,0

# Disjuntor motor somente magnético

## Linha MO

Para aplicações especiais, o disjuntor motor da ABB da linha MS também está disponível nas versões MO325, MO450 e MO495 com disparo somente magnético, protegendo exclusivamente contra curto-circuitos.

Assim, combinado com componentes inteligentes da ABB, o disjuntor motor da linha MO atua, mostrando alternativas interessantes para o uso do disjuntor motor, especialmente quando a proteção contra curto-círcito e a proteção térmica têm que ser realizadas independentemente uma da outra.

Por essa razão, duas diferentes estratégias de proteção de motor com disjuntor motor MO da ABB são possíveis:

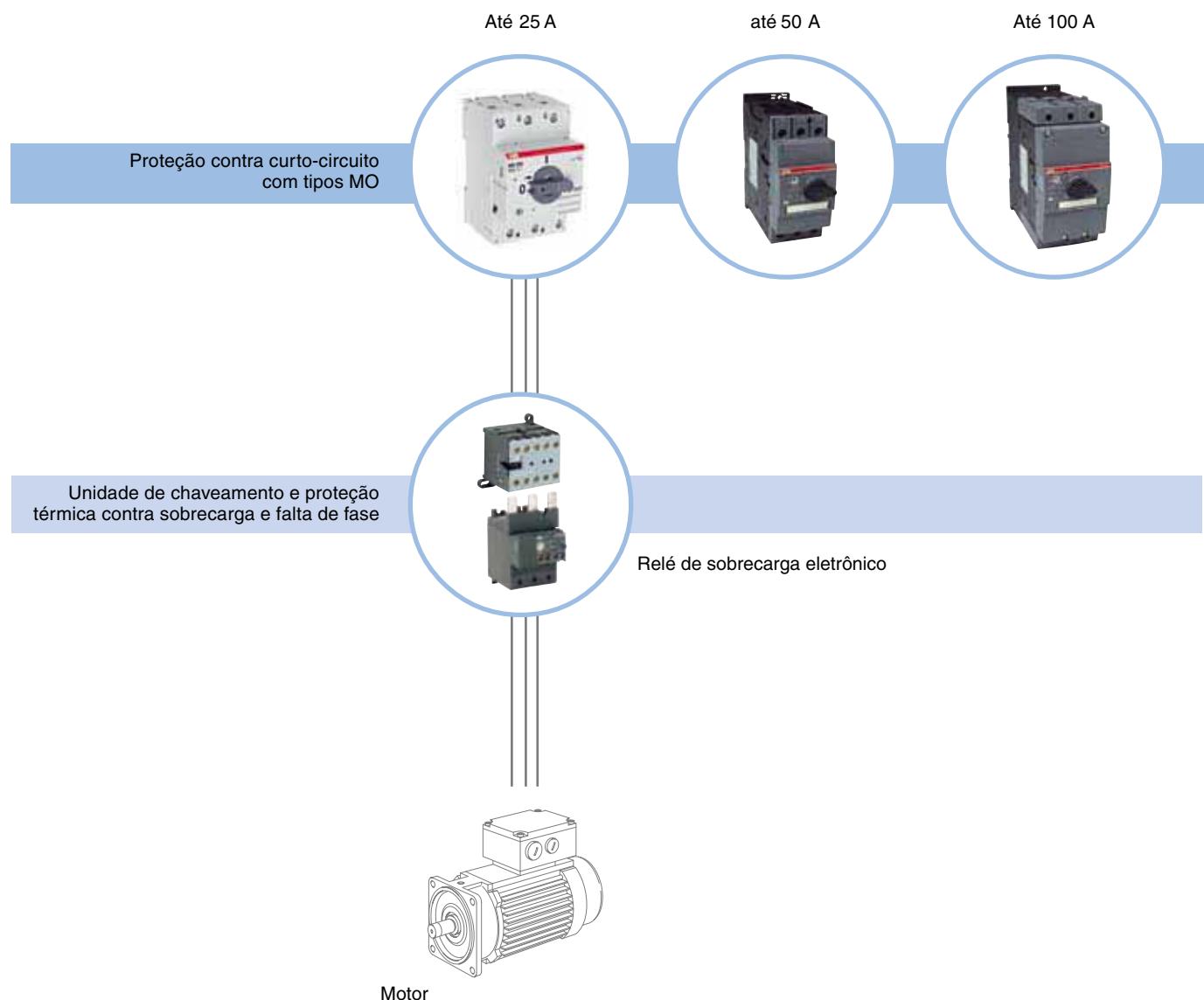
### 1 - Com relés de sobrecarga térmicos

Custo eficiente de proteção contra sobrecarga e falta de fase.

### 2 - Com relé de sobrecarga eletrônico

Para alta precisão e planejamento eficiente de estoque, menos tipos para a linha completa, alta flexibilidade.

### Exemplos para proteção de motores



# Disjuntor motor somente magnético

## Linha MO



MO325



MO450



MO496

### MO325 - somente magnético

Tipo	Faixa de corrente A ...A	Código de estoque
MO325 - 0,4	0,25 ... 0,40	1SAM 160 000 R1003
MO325 - 0,63	0,40 ... 0,63	1SAM 160 000 R1004
MO325 - 1	0,63 ... 1,00	1SAM 160 000 R1005
MO325 - 1,6	1,00 ... 1,60	1SAM 160 000 R1006
MO325 - 2,5	1,60 ... 2,50	1SAM 160 000 R1007
MO325 - 4	2,50 ... 4,00	1SAM 160 000 R1008
MO325 - 6,3	4,00 ... 6,00	1SAM 160 000 R1009
MO325 - 9	6,30 ... 9,00	1SAM 160 000 R1010
MO325 - 12,5	9,00 ... 12,50	1SAM 160 000 R1011
MO325 - 16	12,50 ... 16,00	1SAM 160 000 R1012
MO325 - 20	16,00 ... 20,00	1SAM 160 000 R1013
MO325 - 25	20,00 ... 25,00	1SAM 160 000 R1014

### MO450 - com disparos eletromagnéticos, capacidade de curto-círcuito até 50 kA

Tipo	Faixa de corrente A ...A	Código de estoque
MO450 - 16	11 ... 16	1SAM 460 000 R1001
MO450 - 20	14 ... 20	1SAM 460 000 R1002
MO450 - 25	18 ... 25	1SAM 460 000 R1003
MO450 - 32	22 ... 32	1SAM 460 000 R1004
MO450 - 40	28 ... 40	1SAM 460 000 R1005
MO450 - 45	36 ... 45	1SAM 460 000 R1006
MO450 - 50	40 ... 50	1SAM 460 000 R1007

### MO496 - com disparos eletromagnéticos, capacidade de curto-círcuito até 100 kA

Tipo	Faixa de corrente A ...A	Código de estoque
MO496 - 16	11 ... 16	1SAM 590 000 R1001
MO496 - 20	14 ... 20	1SAM 590 000 R1002
MO496 - 25	18 ... 25	1SAM 590 000 R1003
MO496 - 32	22 ... 32	1SAM 590 000 R1004
MO496 - 40	28 ... 40	1SAM 590 000 R1005
MO496 - 50	36 ... 50	1SAM 590 000 R1006
MO496 - 63	45 ... 63	1SAM 590 000 R1007
MO496 - 75	57 ... 75	1SAM 590 000 R1008
MO496 - 90	70 ... 90	1SAM 590 000 R1009
MO496 - 100	80 ... 100	1SAM 590 000 R1010

As curvas de disparo mostram o tempo de disparo dependendo do fator da corrente do motor escolhido. Os valores têm uma tolerância de aproximadamente +/- 20%.

Os disjuntores motor padrão têm proteção térmica contra sobrecarga, uma proteção magnética contra curto-círcito e uma proteção contra falta de fase.

Os tipos MOxx protegem somente contra curto-círcito. O relé térmico e a falta de fase não são uma função.

#### As aplicações são:

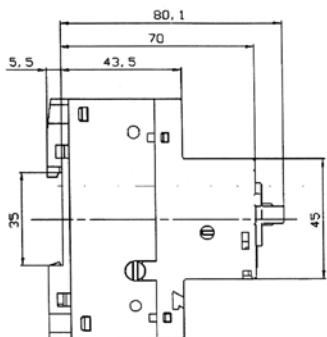
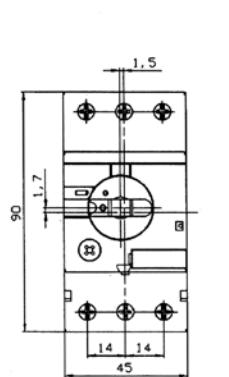
- Proteção contra curto-círcito para cargas resistivas
- Proteção contra curto-círcito utilizando relé de sobrecarga para proteção térmica
- Somente proteção de curto-círcito para cargas onde uma curva de disparo  $12...14 \times I_n$  é exigida.

# Disjuntor motor

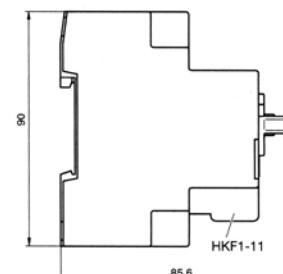
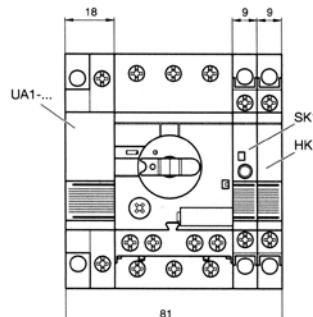
## Linhas MS e MO

Dimensões em mm

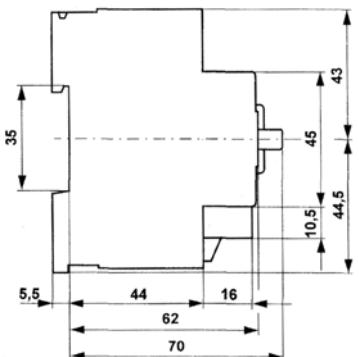
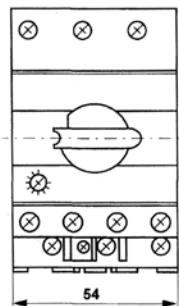
Disjuntor motor MS116



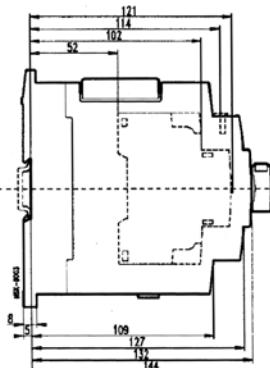
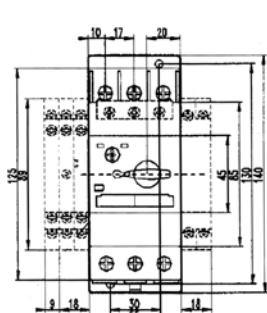
Disjuntor motor MS116 montado com  
UA1.../SK1.../HK1.../HKF1-11



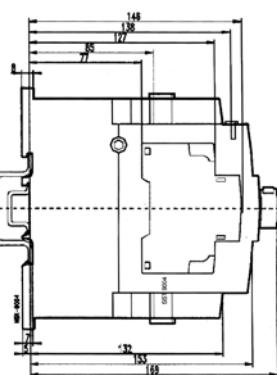
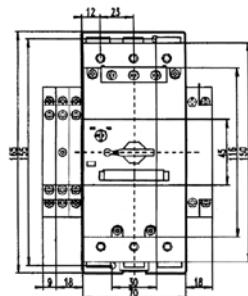
Disjuntores motor MS325 e MO325 com  
contato auxiliar HKF para montagem frontal



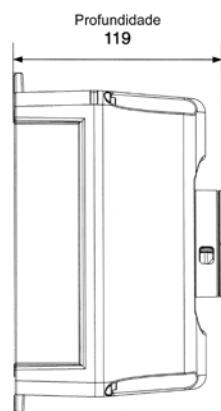
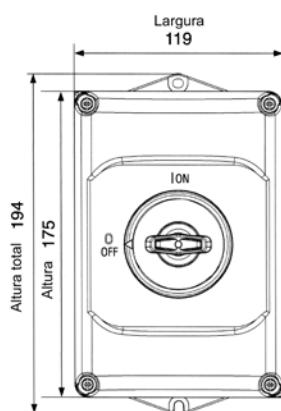
Disjuntores motor MS450 e MO450



Disjuntores motor MS495 e MO495



Caixa IP65





---

**ABB Ltda**

Av. dos Autonomistas, 1496

06020-902 - Osasco - SP

Fax: (11) 3688-9977

ABB Atende: 0800 014 9111

[www.abb.com.br](http://www.abb.com.br)