

# DISJUNTOR CA A VÁCUO

Tipo **MACS**

VEÍCULOS FERROVIÁRIOS



# INFORMAÇÕES GERAIS

**MACS** é a plataforma principal de disjuntores Sécheron para instalação em veículos ferroviários de corrente alternada. Ela oferece aos fabricantes de veículos ferroviários uma plataforma altamente modular que é ideal para as suas várias aplicações e requisitos.

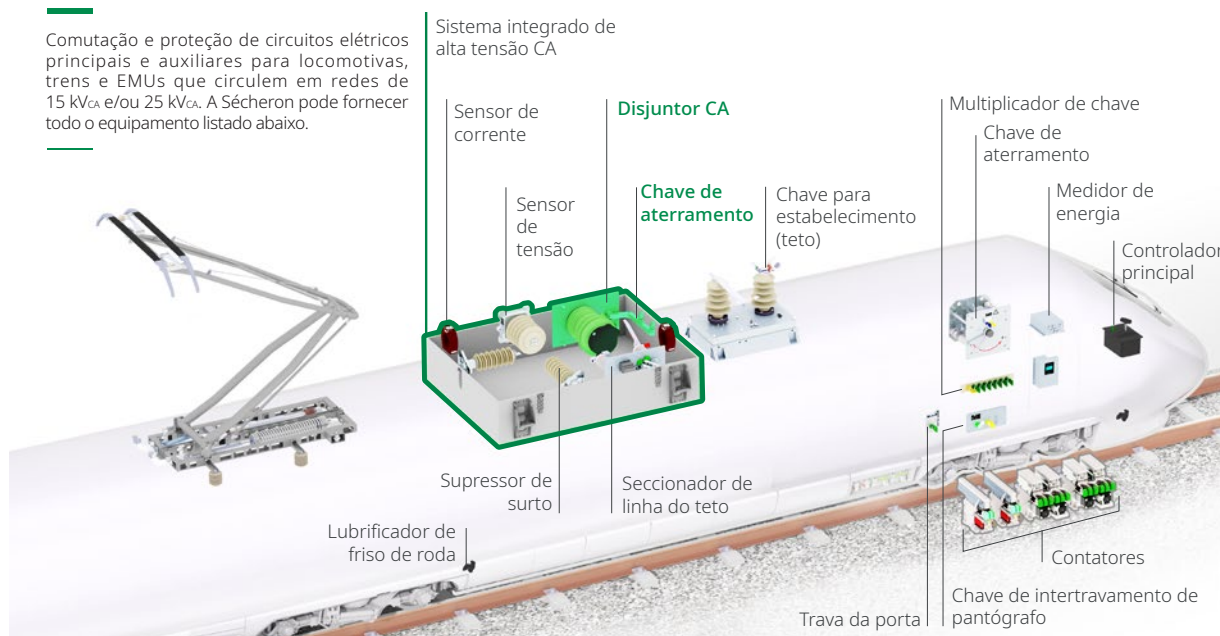
O **MACS** pode ser montado verticalmente no teto das EMUs e dos trens, bem como no interior do compartimento de alta tensão das locomotivas. Para limitar os cortes de teto, bem como a transmissão de ruído, o **MACS** também pode ser fornecido com caixa de teto opcional. Outra opção é a instalação horizontal dentro da caixa modular compacta de alta tensão da Sécheron, **AC MODBOX®**, seja no teto ou debaixo do chassi.

O **MACS** é um disjuntor totalmente elétrico, concebido para abertura automática através de alívio de mola, em caso de interrupção da alimentação de baixa tensão. Esse conceito de falha segura é um benefício chave de segurança para disjuntores de material rodante eletricamente.

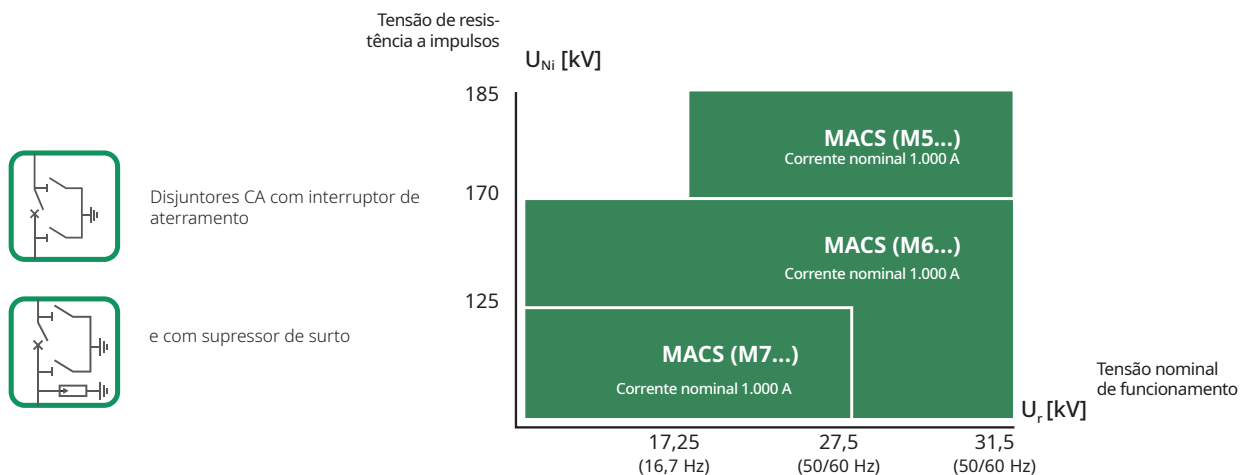
A plataforma leve **MACS** com a sua modularidade e dimensões compactas, bem como a **AC MODBOX®** permitindo a integração do **MACS** com outras funções de alta tensão, tais como medições de corrente e tensão, interruptor de desconexão, filtros e indutores transitórios numa caixa compacta de alumínio, são soluções perfeitas para o seu material rodante que funciona em redes de 15 kV<sub>CA</sub> e/ou 25 kV<sub>CA</sub>.

## APLICAÇÕES

Comutação e proteção de circuitos elétricos principais e auxiliares para locomotivas, trens e EMUs que circulem em redes de 15 kV<sub>CA</sub> e/ou 25 kV<sub>CA</sub>. A Sécheron pode fornecer todo o equipamento listado abaixo.



## LINHA DE PRODUTOS



## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- Interruptor multifuncional compacto incorporando:: Disjuntor CA, chave de aterramento e supressor de surto opcional em uma única área de 940mm x 430mm.

Para a integração do seccionador de teto, entre em contato com a Sécheron.

### // DISJUNTOR CA

- Adequado para redes de 15 kV<sub>CA</sub> e/ou 25 kV<sub>CA</sub>.
- Corrente térmica convencional de ar livre 1.000 A.
- Tensão nominal de resistência a impulsos (1,2 / 50 µs): UNi = 125 kV, 170 kV e 185 kV.
- Distâncias externas de fuga > 1.000 mm (UNi = 125 kV e 170 kV) > 1.250 mm (UNi = 185 kV).
- Operação elétrica (fechamento e retenção).
- Funcionamento em temperatura ambiente de -40 °C a +70 °C (-50 °C a +70 °C opcional).
- Normas de referência: IEC/EN 60077-4, IEC/EN 61373, EN 50121-3-2, EN 45545.

### // CHAVE DE ATERRAMENTO

- Chave de aterramento integrada, com acionamento manual ou elétrico.
- Operação manual segura garantida através de chaves de intertravamento.
- Capacidade de quebrar gelo (gelo de 20 mm).

### // SUPRESSOR DE SURTO

- Supressores de surto integrados opcionais (a serem definidos pela Sécheron segundo as especificações do cliente).

## PRINCIPAIS VANTAGENS

- ✓ Instalação interna ou externa.
- ✓ Montagem vertical ou horizontal.
- ✓ Versão específica (UNi = 185 kV) com aumento do nível de isolamento para operação externa em condições ambientais severas (poluição, humidade, etc.).
- ✓ Elevado nível de segurança graças à abertura automática através da abertura por mola (não há necessidade de energia elétrica auxiliar armazenada).
- ✓ Vasta gama de configurações e opções para se adequar a todas as condições e requisitos de funcionamento.
- ✓ Caixa de teto opcional para limitar os cortes de teto e a transmissão de ruído estrutural.
- ✓ Pode ser fornecido com outros componentes de alta e baixa tensão dentro da MODBOX® para mitigar riscos operacionais de condições ambientais severas (gelo, areia, etc.).
- ✓ Em conformidade com LOC & PAS TSI, 1302/2014/EU.
- ✓ Também podem ser desenvolvidas configurações específicas para ambientes particulares.
- ✓ Peritos com uma compreensão e compreensão extensa dos ambientes de trabalho e coordenação de dispositivos de proteção.

# DADOS PARA A SELEÇÃO DO PRODUTO

Símbolo Unidade

## CIRCUITO PRINCIPAL DE ALTA TENSÃO

### Disjuntor CA

Aplicação	Tensão simples e dupla						Ambiente adverso
	M7		M6		M5		
Código de designação MACS							
Tensão nominal	U <sub>n</sub>	[kV]	15	25	15	25	25
Tensão nominal de funcionamento	U <sub>r</sub>	[kV]	17,25 <sup>(1)</sup>	27,25 <sup>(1)</sup>	17,25 <sup>(1)</sup>	31,5 <sup>(1)</sup>	31,5 <sup>(1)</sup>
Tensão nominal de isolamento	U <sub>NM</sub>	[kV]	27,5		31,5		33,0
Frequência nominal de funcionamento	f <sub>r</sub>	[Hz]	16,7	50 e 60	16,7	50 e 60	50 e 60
Tensão nominal de resistência a impulsos (1,2/50 μs)	U <sub>NI</sub>	[kV]	125		170		185
Tensão nominal de potência-frequência (50 Hz, 1 mn)							
- Polo-polo	U <sub>a</sub>	[kV]	75		80		85
- Polo-aterramento	U <sub>a</sub>	[kV]	75		80		100
Corrente térmica convencional ao ar livre <sup>(1)</sup>	I <sub>th</sub>	[A]	1.000		1.000		1.000
Corrente nominal de funcionamento	I <sub>r</sub>	[A]	1.000		1.000		1.000
Categoria operacional			C3		C3		C3
Corrente de pico de estabelecimento de curto-circuito	I <sub>MC</sub>	[kA]	62,5	50	62,5	50	50
Corrente nominal de interrupção em curto-circuito	I <sub>ec</sub>	[kA]	25	20	25	20	20
Componente CC para corrente de interrupção assimétrica		%	≤ 50		≤ 50		≤ 50
Corrente de pico e nominal de curta duração admissível (1 s)	I <sub>cw</sub> /I <sub>cw</sub>	[kA]/[kA]	62,5/25		62,5/25		62,5/25
Corrente de curta duração suportada (0,1 s)	I <sub>cw</sub>	[kA]	40	-	40	-	-
Distâncias mínimas de fuga		[mm]	> 1.000		> 1.000		> 1.250

<sup>(1)</sup> Para outros valores, entre em contato com a Sécheron. • <sup>(2)</sup> Em T<sub>amb</sub> = +40°C e testado com conexão de alta tensão de acordo com a norma IEC/EN 60943.

### Chave de aterramento

Corrente de pico e nominal de curta duração admissível (0,1 s)	I <sub>cw</sub> /I <sub>cw</sub>	[kA]/[kA]	62,5/25	62,5/25	62,5/25
--	----------------------------------	-----------	---------	---------	---------

## CIRCUITO AUXILIAR DE BAIXA TENSÃO

### Circuito de controle

#### Disjuntor CA

Tensão nominal (fonte de alimentação e ordem de controle)	U <sub>n</sub>	[V <sub>cc</sub> ]	24 a 110
Faixa de tensão (fonte de alimentação e ordem de controle)			[0,7 - 1,25] U <sub>n</sub>
Potência máxima (carga e retenção) <sup>(4)(5)</sup>	P <sub>máx</sub>	[W]	≤ 100
Potência de retenção nominal <sup>(5)</sup>	P <sub>h</sub>	[W]	≤ 35
Potência de abertura		[W]	0
Tempo de abertura mecânica <sup>(5)</sup>	T <sub>o</sub>	[ms]	≤ 50
Tempo de fechamento mecânico <sup>(5)</sup>	T <sub>c</sub>	[ms]	≤ 65

#### Chave de aterramento (Controlada eletricamente)

Tensão nominal	U <sub>n</sub>	[V <sub>cc</sub> ]	24, 32, 36, 48/50, 72, 110
Potência de funcionamento <sup>(5)</sup>		[W]	125
Tempo de comutação <sup>(5)</sup>	P <sub>máx</sub>	[W]	≤ 3

<sup>(4)</sup> Tempo de carregamento < 12 segundos. • <sup>(5)</sup> Em U<sub>lin</sub> e T<sub>amb</sub> = + 23 °C...

#### Contatos auxiliares

Tipo dos contatos <sup>(6)</sup>			Livre de potencial
Tensão nominal		[V <sub>cc</sub> ]	24 a 110
Corrente térmica convencional	I <sub>th</sub>	[A]	10
Categorias de comutação de acordo com a EN60947 (contatos de prata)			AC - 15 230 <sub>VAC</sub> 1,0 A CC - 13 110 V <sub>CC</sub> 0,5 A
Corrente circulante mínima a 24 V <sub>cc</sub> <sup>(7)</sup>		[mA]	≥10 (contatos prateados) ou 4 ≤ I < 10 (contatos dourados)

<sup>(6)</sup> Consulte a página 6. • <sup>(7)</sup> Para um ambiente seco e limpo.

#### Interface de baixa tensão

Tipo de conexão <sup>(8)</sup>			1 Conector: Harting 51 P 2 Conectores: Harting 51 P + Harting 24 DD
- VCB CA com interruptor manual de aterramento			
- VCB CA com interruptor de aterramento elétrico			

<sup>(8)</sup> Consulte a página 7 para informações sobre o conector móvel.

#### Isolamento

Tensão nominal de potência-frequência (50 Hz, 1 mn)	U <sub>a</sub>	[kV]	1,5
---	----------------	------	-----

## CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

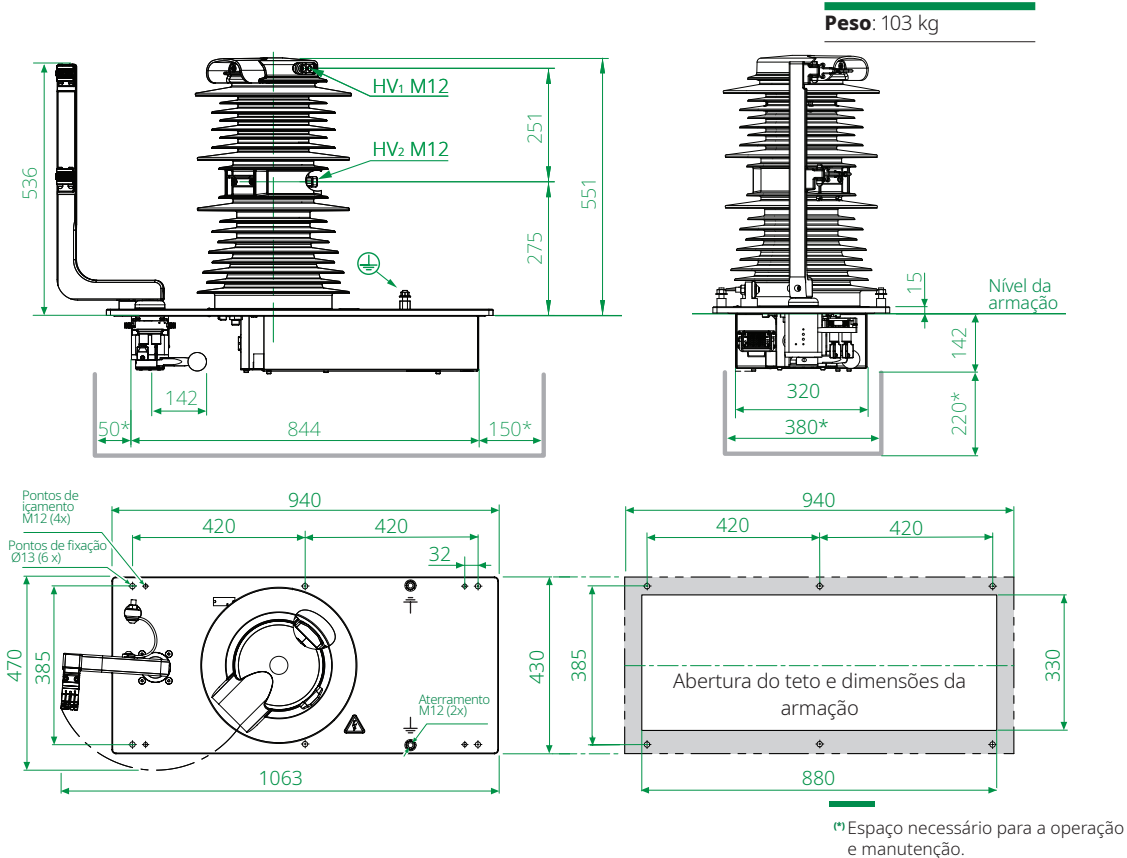
Instalação			Interna ou externa
Altitude		[m]	≤ 2.000
Temperatura ambiente de trabalho	T <sub>amb</sub>	[°C]	-40 a +70 / -50 a +70
Umidade			Classe 5K2
Grau de poluição		[IP]	PD4
Durabilidade mecânica mínima	N	[Ciclos]	250.000

# INTEGRAÇÃO DE PRODUTO

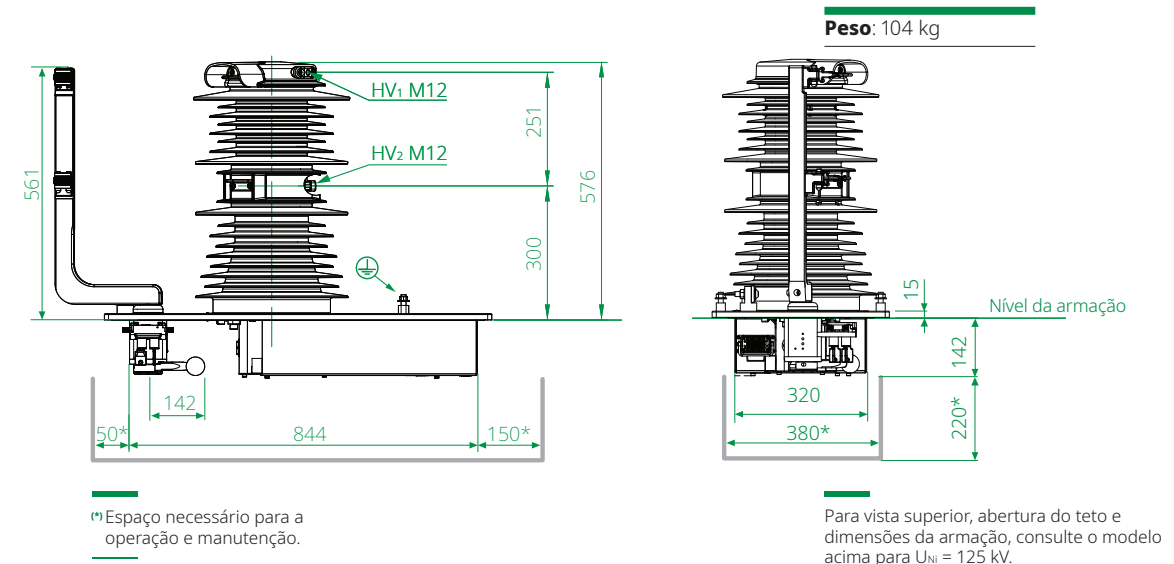
## DIMENSÕES PRINCIPAIS

As dimensões sem tolerâncias são apenas aproximadas. Todas as dimensões dadas em mm. O desvio máximo permitido de nivelamento da armação de suporte é de 0,5 mm. Conexões de alta tensão e de aterramento: Parafusos M12.

### DISJUNTOR CA 15/25 kV<sub>CA</sub> - U<sub>Ni</sub> = 125 kV (MACS M7... CÓDIGO DE DESIGNAÇÃO)

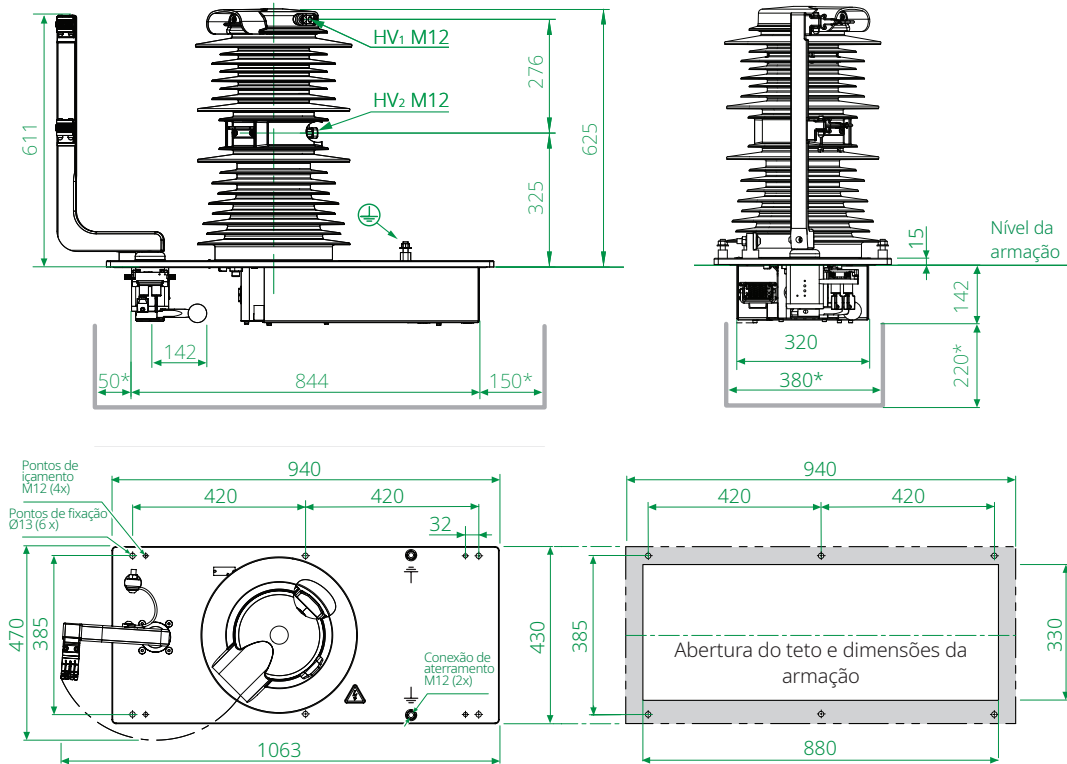


### DISJUNTOR CA 15/25 kV<sub>CA</sub> E 25 kV<sub>CA</sub> - U<sub>Ni</sub> = 170 kV (MACS M6... CÓDIGO DE DESIGNAÇÃO)



## DISJUNTOR CA 25 kV<sub>CA</sub>- U<sub>Ni</sub> = 185 kV (MACS M5... CÓDIGO DE DESIGNAÇÃO)

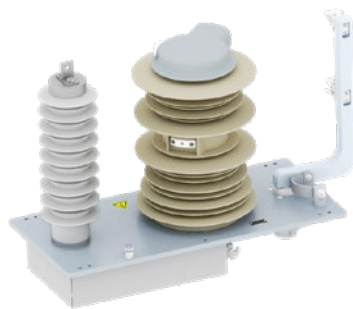
**Peso:** 105 kg



↳ Espaço necessário para a operação e manutenção.

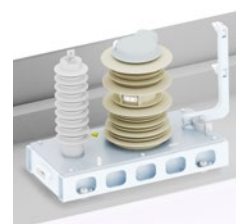
## POSSIBILIDADES DE MONTAGEM

### MONTAGEM VERTICAL NO TETO (COM CORTE DE TETO)



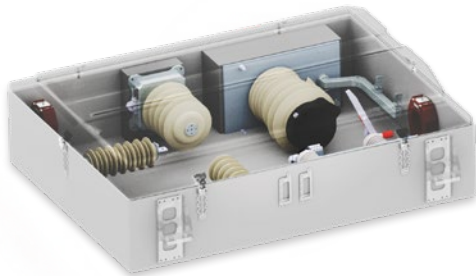
Com esta solução é necessário um corte do teto para o compartimento de baixa tensão MACS, bem como para o mecanismo de funcionamento manual do chave de aterramento.

### MONTAGEM VERTICAL NO TETO (SEM CORTE DE TETO)



Para evitar cortes no teto e ao mesmo tempo reduzir a transmissão de ruído estrutural, o MACS também pode ser entregue juntamente com a caixa de teto opcional da Sécheron.

## MONTAGEM HORIZONTAL NO TETO OU EMBAIXO DA ESTRUTURA



Montagem debaixo da estrutura ou montagem no teto em caixa especial de alta tensão (Sécheron **AC MODBOX**®).

## DIAGRAMA DE FIAÇÃO DE BAIXA TENSÃO (CONECTOR HARTING HAN® MODULAR DE 51 PINOS)

Legenda dos esquemas:

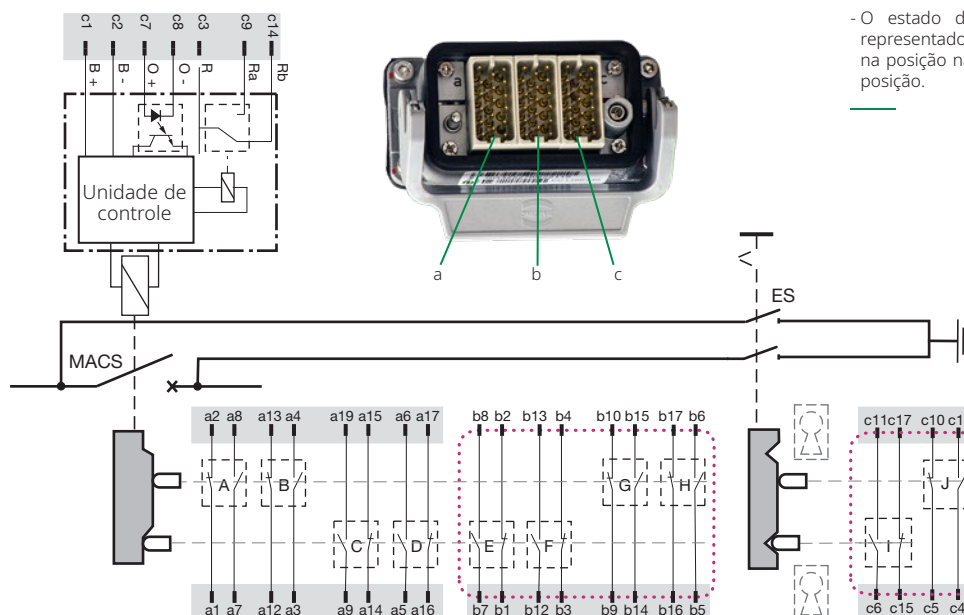
	Contatos principais do disjuntor		Interface do conector de baixa tensão (pino macho)
	Contatos principais da chave de aterramento		1a + 1b - Chave PF
	Bobinas de fechamento		Operação manual da chave de aterramento
	Conector Harting		Contato auxiliar opcional
B	Alimentação elétrica por bateria	O	Ordem de controle
R	Contato "pronto" (MACS pronto para fechar)	ES	Chave de aterramento

A representação abaixo mostra o **MACS** em configuração padrão (4a+4b - interruptor PF), com interruptores auxiliares adicionais opcionais (4a+4b - interruptor PF) e chave de aterramento manual opcional (2a+2b - interruptor PF).

Para a chave de aterramento elétrico, entre em contato com a Sécheron.

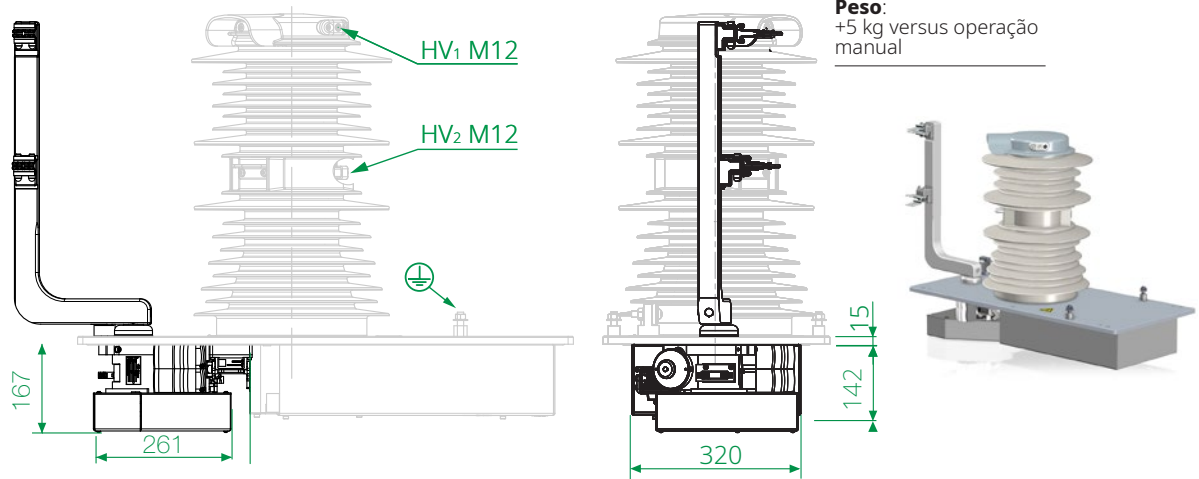
- O estado dos interruptores auxiliares está representado para o MACS em posição aberta.

- O estado dos interruptores auxiliares é representado pela chave de aterramento na posição não aterrada e bloqueado nessa posição.

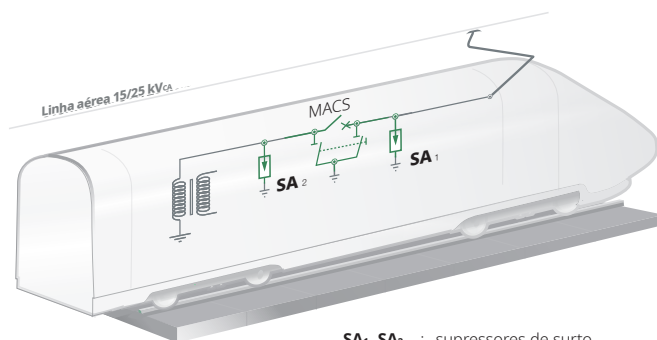


# DADOS PARA A SELEÇÃO DO PRODUTO

## CHAVE DE ATERRAMENTO – CONTROLE ELÉTRICO



## INTERGRAÇÃO DE SUPRESSOR DE SURTO



SA<sub>1</sub>, SA<sub>2</sub> : supressores de surto  
 MACS : Disjuntor CA a vácuo  
 + Chave de aterramento

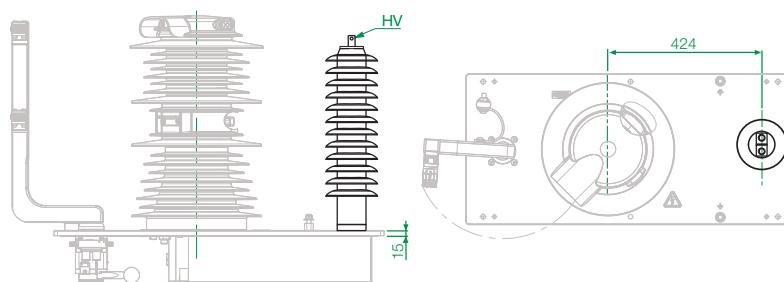
Para uma proteção segura e eficiente contra raios e sobretensões de comutação, a Sécheron recomenda fortemente a utilização de dois supressores de surto SA1 e SA2 no circuito de alta tensão do veículo.

A fim de proteger eficazmente o disjuntor CA, a distância entre cada supressor de surto e o disjuntor CA não deve ser longa demais.

Os clientes que desejem acrescentar um supressor de surto ao MACS podem confiar nos especialistas da Sécheron para especificar o tipo mais apropriado.

### DISJUNTOR CA E CONEXÕES DO SUPRESSOR DE SURTO

Conexões do supressor de surto: Parafusos M12.



A conexão entre o disjuntor CA e o supressor de surto não é mostrada no desenho, mas também pode ser entregue pela Sécheron.









O peso e a altura dos supressores de surto dependem do tipo selecionado.





## DIAGRAMA DE FIAÇÃO DE BAIXA TENSÃO (CONECTOR HARTING HAN® MODULAR DE 51 PINOS)

Configurações do MACS				Conectores móveis					
Interruptores auxiliares			Tipo de conector fixo	Tipo	Número de pinos		Prensa-cabos	Entrada de cabos	Referência da Sécheron
Dispositivo <sup>(1)</sup>	Número	Tipo <sup>(2)</sup>			Tamanho 2,5 mm <sup>2</sup>	Tamanho 1,5 mm <sup>2</sup>			

<sup>(1)</sup> VCB CA : Disjuntor CA a vácuo  
 ES : chave de aterramento.  
<sup>(2)</sup> PF : livre de potencial.

Disjuntor CA com interruptor manual ou elétrico <sup>(3)</sup> interruptor de aterramento										
Caso 1	VCB CA + ES	4a + 4b	PF	Harting HAN® Modular 51 pinos	Harting HAN® 51 pinos modulares	2	21	M25		SG325249R00101
		0a + 0b								SG325249R00201
Caso 2	VCB CA + ES	4a + 4b	PF	Harting HAN® Modular 51 pinos	Harting HAN® Modular 51 pinos	2	29	M32		SG325249R00303
		2a + 2b								SG325249R00403
Caso 3	VCB CA + ES	8a + 8b	PF	Harting HAN® Modular 51 pinos	Harting HAN® Modular 51 pinos	2	37	M32		SG325249R00302
		0a + 0b								SG325249R00402
Caso 4	VCB CA + ES	8a + 8b	PF	Harting HAN® 51 pinos modulares	Harting HAN® 51 pinos modulares	2	45	M32		SG325249R00304
		2a + 2b								SG325249R00404

<sup>(3)</sup> Para o interruptor de aterramento elétrico deve ser considerado o conector móvel adicional de baixa tensão indicado abaixo.

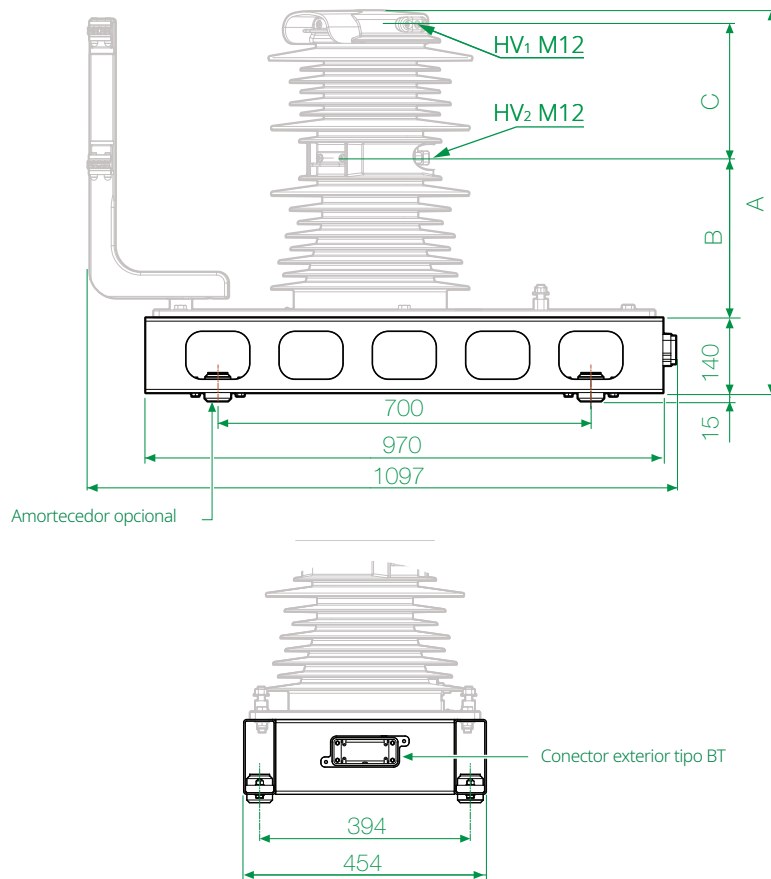
Conector móvel adicional de baixa tensão para interruptor de aterramento elétrico										
ES	2a + 2b	PF	Harting HAN® 24 DD	Harting HAN® 24 DD	2	12	M25		SG325249R00521	
									SG325249R00520	

### Notas:

- Conector Harting Han® Modular 51 pinos composto por 3 módulos Harting HAN® DDD17 (cada módulo fornecido com 17 pinos).

- As referências acima são dadas para conectores móveis assumindo que todos os contatos auxiliares estão cabeados com um diâmetro de fio externo de 2,8 mm para um condutor de 2,5 mm<sup>2</sup> e 2,3 mm para um condutor de 1,5 mm<sup>2</sup>. Se as condições forem diferentes destas, as referências acima podem mudar. Nesse caso, queira informar a Sécheron de acordo.

## CAIXA DE TETO



### Dimensões principais:

Consulte a tabela abaixo

	Código de designação MACS		
	M7	M6	M5
<b>U<sub>Ni</sub> [kV]</b>	125	170	185
<b>A (mm)</b>	691	716	766
<b>B (mm)</b>	275	300	325
<b>C (mm)</b>	251	251	276

As dimensões da caixa do teto são apenas indicativas.

A seleção do interruptor de aterramento opcional operado eletricamente juntamente com a caixa do teto limitará a travessia do teto às ligações de baixa tensão.

Caso a chave de aterramento manual seja selecionada com gabinete superior (teto), será necessário prever uma passagem no teto para a operação do mesmo, bem como para a ligações de baixa tensão.

## PRINCIPAIS VANTAGENS

- ✓ Não é necessário nenhum corte de teto para instalar o disjuntor CA.
- ✓ Sem necessidade de cortes no teto do veículo se a versão opcional elétrica da chave de aterramento for selecionada.
- ✓ Orifício no teto de tamanho reduzido para o mecanismo de operação da chave de aterramento manual
- ✓ Substancia redução de ruído propagado através da estrutura do veículo.
- ✓ Validação estrutural de acordo com a norma EN12663.
- ✓ Validado para vibrações e choques de acordo com a IEC/EN 61373.

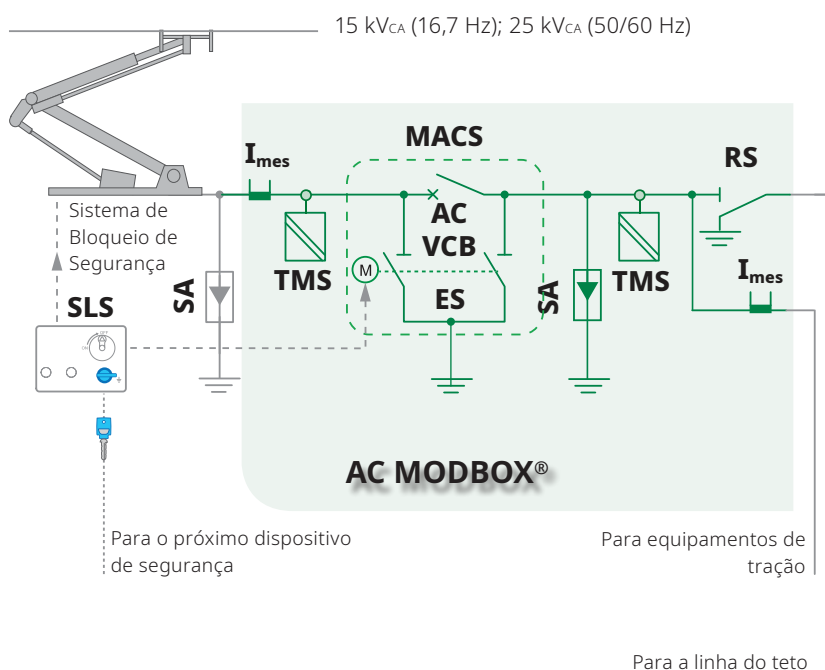
## AC MODBOX®

O gabinete **AC MODBOX®** da Sécheron inclui o nosso disjuntor CA tipo **MACS** e vários componentes de alta e baixa tensão. O gabinete compacto e inteligente garante uma integração segura e eficiente dos componentes de alta tensão nas instalações de teto, subestrado ou interior do veículo. Cada **AC MODBOX®** é projetado e configurado para atender às necessidades de seu projeto, levando em conta as funções integradas e interfaces com o veículo. Utilizamos primariamente componentes da Sécheron, e podemos incluir outros equipamentos dos melhores fornecedores do mercado para

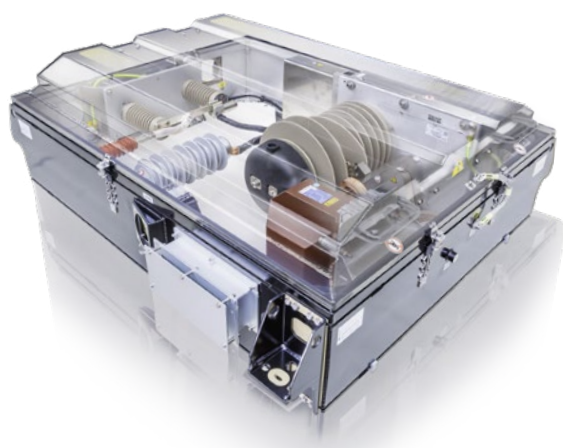
proporcionar uma solução completa. Com a sua altura limitada (535 mm) e uma forma concebida para satisfazer os requisitos aerodinâmicos, a **AC MODBOX®** oferece soluções eficientes para o espaço do teto, isolamento e restrições de velocidade. Também fornece componentes CA de alta tensão com proteção contra as condições ambientais mais severas no seu funcionamento. A **AC MODBOX®** simplifica a gestão do projecto, a logística e as tarefas de instalação para o construtor de veículos ferroviários.

Para mais informações sobre o **MODBOX®** consulte o folheto SG580044B.

### Escopo funcional:



- SLS** : Sistema de Bloqueio de Segurança
- SA** : Supressor de surto
- Imes** : Medição de corrente
- TMS** : Medição de tensão CA
- MACS** : Interruptor CA principal
- VCB CA** : Disjuntor CA a vácuo (MACS)
- ES** : Chave de aterramento (MACS)
- RS** : Interruptor de cobertura



# CÓDIGO DE DESIGNAÇÃO PARA EFETUAR O PEDIDO

- Certifique-se de estabelecer o código de designação da versão mais recente do nosso folheto, fazendo o download do mesmo no site: [www.secheron.com](http://www.secheron.com)
- Ao fazer o seu pedido, não se esqueça de anotar o código de designação alfanumérico completo com 12 caracteres
- Por razões técnicas, algumas variantes e opções indicadas no código de designação não podem ser combinadas
- Para outras configurações não descritas no folheto, entre em contato com a Sécheron.

<b>Exemplo de escolha do cliente:</b>	<b>M</b>	<b>7</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>Ø</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>H</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>1</b>
Linha:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Os caracteres em negrito do código de designação definem o tipo de dispositivo.

## CÓDIGO DE DESIGNAÇÃO

(\*) As opções estão sujeitas a custos adicionais

Linha	Descrição	Designação	padrão	Opções*	Escolha do cliente
10	Tipo de produto	<b>MACS</b>	<b>M</b>		<b>M</b>
11	Tensão nominal	15 kV ou/e 25 kV (UNi = 125 kV) 15 kV ou/e 25 kV (UNi = 170 kV) 25 kV - Ambiente adverso (UNi = 185 kV)	7 6 5		
12	Interface mecânica	Placa base padrão / montagem vertical Versão para caixa de teto opcional (*)	A	F	
13	Chave de aterramento	com operação manual com funcionamento elétrico	1	2	
14	Supressor de surto	Não Sim - Para saber tipos e códigos de supressores de surtos, entre em contato com a Sécheron	Ø	...	
15	Tensão de controle	24 Vcc 32 Vcc 36 Vcc 48/50 Vcc 72 Vcc 110 Vcc	A B C D E	F	
16	Contatos auxiliares no disjuntor CA	4a + 4b - (PF do interruptor) - tipo prata 4a + 4b - (PF do interruptor) - tipo ouro 8a + 8b - (PF do interruptor) - tipo prata 8a + 8b - (PF do interruptor) - tipo ouro	A	C B D	
17	Contatos auxiliares no interruptor de aterramento	Nenhum (2) 2a + 2b - (PF do interruptor) - tipo prata 2a + 2b - (PF do interruptor) - tipo ouro	Ø	H C	
18	Chaves de intertravamento para interruptor de aterramento	(Operação elétrica) Não aplicável 1 azul (mestre) + 1 amarelo (escravo) 1 azul (mestre) + 2 amarelos (escravos) 2 azuis (mestre) + 1 amarelo (escravo) 1 amarelo (mestre) + 1 verde (escravo) 1 amarelo (mestre) + 2 verde (escravo) 2 amarelos (mestre) + 1 verde (escravo) Chave / fechaduras entregues pelo cliente	Z	B C F H I L S	
19	Codificação de chaves e fechaduras para cada unidade	(Operação elétrica) Não aplicável Não Sim	Z Ø	1	
20	Intervalo de temperatura ambiente	-40°C a +70°C -50°C a +70°C	1	2	

(1) O kit de caixa de teto deve ser encomendado separadamente. • (2) Apenas para interruptor manual.

O conector de baixa tensão deve ser encomendado separadamente (consulte a página 9).

- Conector móvel BT para o disjuntor CA com interruptor manual de aterramento:

SG325249R00... (selecione os últimos 3 dígitos na função da tabela da página 9 da sua seleção)

- Conector móvel de BT adicional para o interruptor de ligação ao aterramento elétrico:

SG325249R00521

SG325249R00520

- Kit opcional de caixa de teto:  para MACS com interruptor de aterramento acionado eletricamente

para MACS com interruptor manual de aterramento



Sécheron SA  
Rue du Pré-Bouvier 25  
1242 Satigny - Genebra  
CH-Suíça

[www.secheron.com](http://www.secheron.com)  
Telefone: +41 22 739 41 11  
Fax: +41 22 739 48 11  
ess@secheron.com

Versão em português da publicação em inglês SG325101BEN  
Em caso de controvérsia entre esta publicação e a sua versão correspondente em inglês, o inglês será a única versão legal.

Copyright © 2021 • Sécheron SA - Este documento não tem valor contratual e contém informações correspondentes ao nível de tecnologia na data de sua impressão. A Sécheron reserva-se o direito de modificar e/ou aperfeiçoar a qualquer momento o produto cujas características estão descritas neste documento, conforme as novas tecnologias assim o exigirem. É da responsabilidade do comprador informar-se sobre as condições e requisitos de manutenção do produto, sejam quais forem as circunstâncias. A Sécheron reserva-se todos os direitos, especialmente os resultantes das nossas "Condições Gerais de Fornecimento".

Assinatura:

Nome:

Local e data:

SG325101BPT\_F02-05.21