

Distribuição Média Tensão
Aparelhagem de rede e protecção de
transformadores MT/BT

RM6 - 24 KV

2004



Características principais	2
Características eléctricas	3
Descrição da gama	4
Descrição da aparelhagem	6
Protecção dos transformadores	8
Protecção duma saída em cabo	10
Escolha da ligação	12
Acessórios	14
Dimensões e instalação	17
Engenharia civil	19
Quadro de escolha	20



Descrição da aparelhagem RM6

O RM6 é uma aparelhagem constituída de 1 a 4 unidades funcionais integradas e de dimensões reduzidas.

Este conjunto monobloco com isolamento integral compreende:

- um invólucro metálico em aço inoxidável, estanque e selado para toda a vida, que agrupa as partes activas, interruptor seccionador, seccionador de terra, interruptor fusíveis ou o disjuntor,
- um a quatro compartimentos de cabos com os interfaces de ligação à rede ou ao transformador,
- um compartimento baixa tensão,
- um compartimento comando,
- um compartimento puits fusíveis para os interruptores combinados com fusíveis.

As performances obtidas pelo RM6 respondem à definição de "sistema com pressão selado", conforme à recomendação IEC.

O interruptor seccionador e o seccionador de terra oferecem todas as garantias de utilização para o explorador:

Estanqueidade

O invólucro é cheio com SF₆ a uma pressão relativa de 0,2 bar. É selado para toda a vida após estar cheio. A sua estanqueidade, sistematicamente verificada na fábrica, dá ao aparelho uma duração de vida de 30 anos. O RM6 não requer assim nenhuma manutenção das partes activas.

Corte interruptor seccionador

A extinção do arco eléctrico é obtida pela utilização da técnica auto-expansão de SF₆.

Disjuntor

A extinção do arco eléctrico é obtida pela utilização da técnica do arco giratório mais auto-expansão de SF₆, o que permite o corte de todas as correntes até à corrente de curto-circuito.

Interruptor rede	I	
Interruptor-fusíveis combinados saída transformador	Q	
Disjuntor 200 A saída transformador	D	
Disjuntor 630 A saída linha	B	
Transformador de alimentação de telecontrolo	T	

Escolha das funções

A gama oferece ao utilizador uma variedade de combinações de RM6 não extensível com 1, 2, 3 e 4 unidades funcionais.

Adaptada a qualquer necessidade, permite a escolha da protecção saída transformador:

- interruptor seccionador combinado com fusíveis,
- ou disjuntor 200 A.

Permite também a protecção dos anéis MT secundário por disjuntor 630 A.

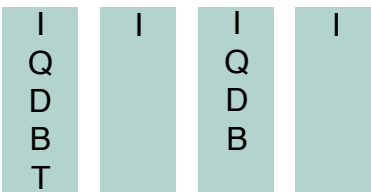
A maior parte destes aparelhos existem igualmente em versão extensível à direita ou nos dois lados para futuro desenvolvimento da rede.

Designação dos aparelhos

tipo de cuba

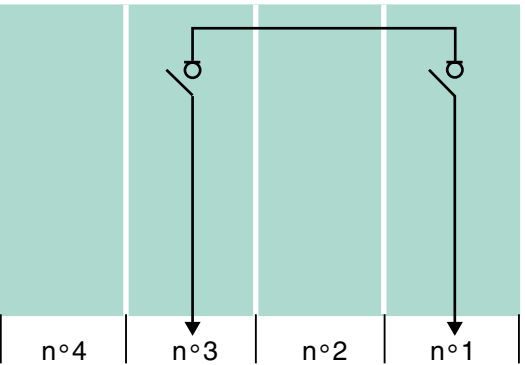
- NE: não extensível
- RE: extensível à direita
- DE: módulo extensível à direita e à esquerda

configuração das funções



Exemplo de designação

RM6.NE-IQI
RM6.RE-DIDI



Tensão estipulada (kV)		12/17,5	24		
nível de isolamento					
frequência industrial	50 Hz 1 mn (kV eff.)	28/38	50		
onda de choque	1,2/50 μ s (kV crista)	75/95	25		
Rede					
corrente estipulada (A) ⁽¹⁾		630	630	400	630
poder de corte (A) ⁽¹⁾	corrente de carga	630	630	400	630
	defeito homopolar	95	95	95	95
	cabos em vazio/defeito hom.	30	30	30	30
corrente de curta duração admissível (kA eff. 1 s) ⁽²⁾		21	25 ⁽⁴⁾	16	20
poder de fecho dos interruptores e seccionadores de terra (kA crista)		52,5	62,5 ⁽⁴⁾	40	50
Saída transformador					
corrente estipulada (A)		200	200	200	200
poder de corte de transformador em vazio (A)		16	16	16	16
Interruptor-fusíveis					
poder de corte combinado (kA) ⁽³⁾		21	25 ⁽⁴⁾	16	20
poder de fecho (kA crista) ⁽³⁾		52,5	62,5 ⁽⁴⁾	40	50
Disjuntor					
poder de corte em curto-circuito (kA)		21	16	16	
poder de fecho (kA crista)		52,5	40	40	
Protecção linha					
corrente estipulada (A)		630		630	
poder de corte em curto-circuito (kA)		21		16	
poder de fecho (kA crista)		52,5		40	

(1) conforme à IEC, estas características são válidas para temperaturas ambiente compreendidas entre -25°C e +40°C (classe -25C)
Para temperaturas mais elevadas, a corrente admissível (em A) deverá ser:

Temperatura	40°C	45°C	50°C	55°C
Instalação interior	400	400	400	355
	630	575	515	460

(2) De acordo com a DMA C64-420/E ABR2003 da EDP as características eléctricas para este cliente serão:
- 24 kV 630 A 20 kA/3 seg.

(3) Valores presumidos, a corrente será limitada pelo fusível.

(4) Limitada a 12 kV

Normas

O RM6 responde às normas internacionais:
IEC: 60694, 60298, 60265, 60129, 60420, 60056, 60255.

Condições normais de serviço, segundo IEC 60694 para a aparelhagem de interior

■ temperatura ambiente: classe -25 interior

□ inferior ou igual a 40°C.

□ inferior ou igual a 35°C em média para 24 h.

□ superior ou igual a -25°C

■ altitude:

□ inferior ou igual a 1000 m.,

□ abaixo de 1000 m, e até 3000 m., com tomadas com campo dirigido.

■ poder de corte

Os interruptores do RM6 são "interruptores de classe E3 / M1" conformes à norma IEC 60265, ou seja:

□ 100 ciclos fecho-abertura da corrente estipulada com $\cos \phi = 0,7$,

□ 1000 manobras de abertura mecânica,

os disjuntores 200 e 630 A são concebidos para realizar,

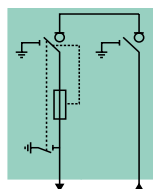
□ 2000 manobras de abertura mecânica conforme à norma IEC 60056,

□ 100 ciclos fecho/abertura da corrente nominal,

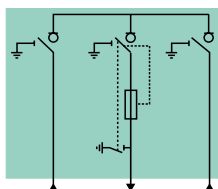
□ 5 ciclos F/O à corrente de curto circuito.

Protecção transformador por interruptor-fusíveis combinados

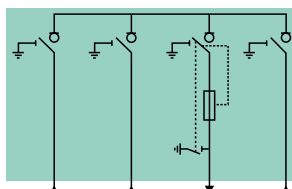
Aparelhos não-extensíveis



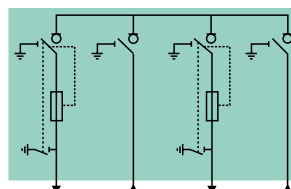
NE- QI



NE- IQI

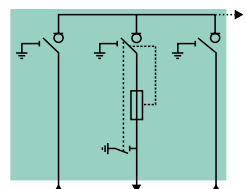


NE- IIQI

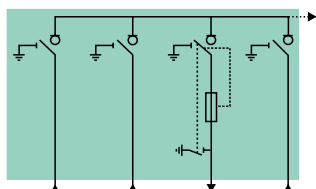


NE- QIQI

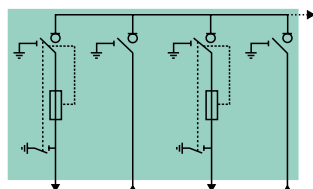
Aparelhos extensíveis



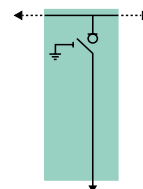
RE- IQI



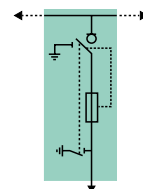
RE- IIQI



RE- QIQI



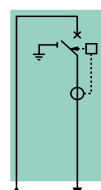
DE -I



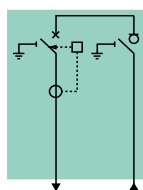
DE- Q

Protecção transformador por disjuntor 200 A

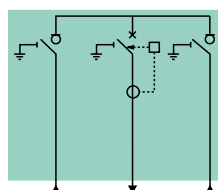
Aparelhos não-extensíveis



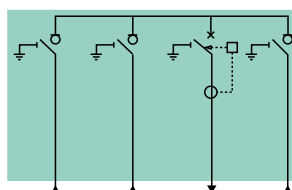
NE- D



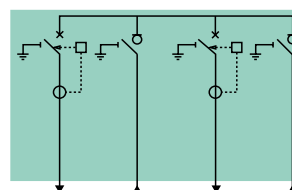
NE- DI



NE- IDI

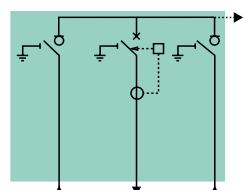


NE- IIIDI

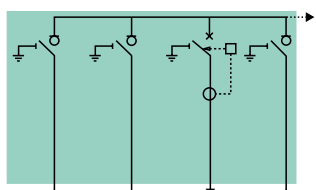


NE- DIDI

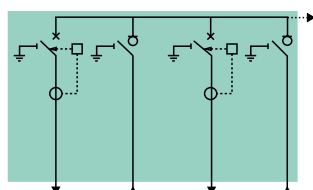
Aparelhos extensíveis



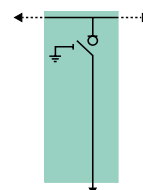
RE- IDI



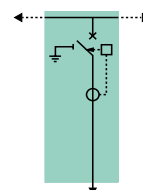
RE- IIIDI



RE- DIDI



DE -I



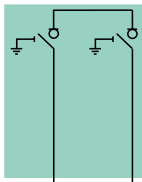
DE- D

Pontos de rede com interruptor seccionador

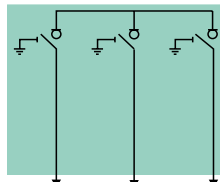
Aparelhos não-extensíveis



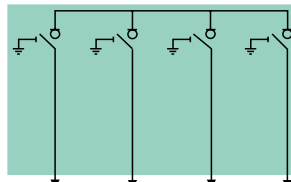
NE- I



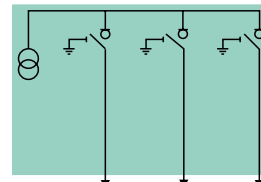
NE- II



NE- III

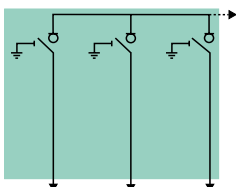


NE- IIII

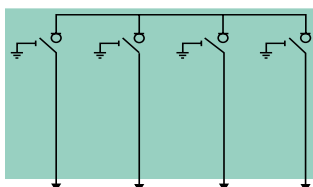


NE- TIII com transformador para serviços auxiliares incorporado

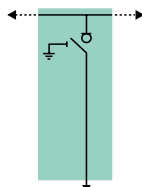
Aparelhos extensíveis



RE- III



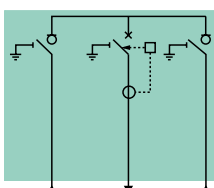
RE- IIII



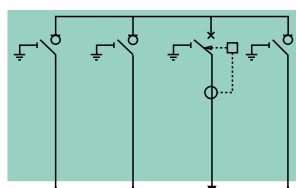
DE- I

Pontos de rede com disjuntor 630 A

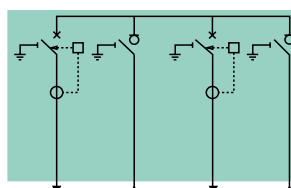
Aparelhos não-extensíveis



NE- IBI

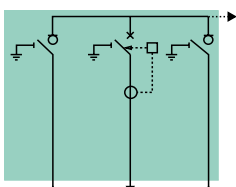


NE- IIBI

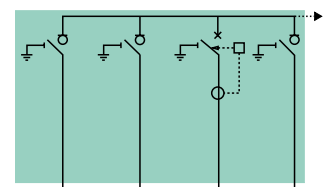


NE- BIBI

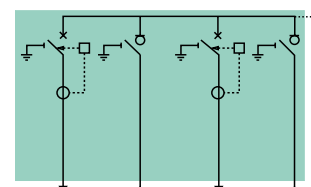
Aparelhos extensíveis



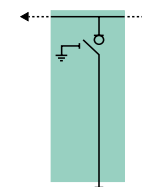
RE- IBI



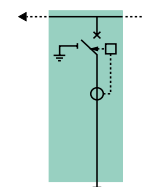
RE- IIBI



RE- BIBI



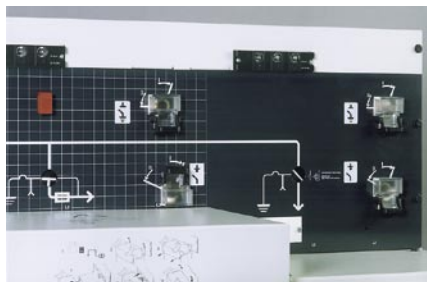
DE- I



DE- B



Interruptor com três posições



Aparelhagem

Os interruptores seccionadores e os disjuntores apresentam arquiteturas semelhantes:

- **um equipamento móvel com 3 posições estáveis** (fechado, aberto, ligado à terra) desloca-se na vertical. A sua concepção exclui o fecho simultâneo do interruptor ou do disjuntor e do seccionador de ligação à terra,
- **o seccionador de terra** dispõe, conforme as normas, dum poder de fecho em curto-circuito,
- **a função seccionamento** está associada à função corte,
- **o colectador de terra** está dimensionado para as características da rede,
- **o acesso ao compartimento de cabos** é enclavável com o seccionador de ligação à terra e/ou o interruptor ou disjuntor (opção).

Fiabilidade dos comandos

Os comandos mecânicos e eléctricos estão agrupados na face frontal, por baixo de um "plastron" com o esquema sinóptico do estado do aparelho (fechado, aberto, ligado à terra):

- **fecho:** a manobra do equipamento móvel efectua-se através dum mecanismo com acção brusca, independente do operador. Durante a operação, o interruptor, não armazena energia.

Para o disjuntor e o combinado interruptor fusível, o mecanismo de abertura é armado durante o movimento dos contactos.

- **abertura:** a abertura do interruptor efectua-se com acção brusca, manobrado em sentido inverso.

Para o disjuntor e o combinado interruptor fusível, a abertura é accionada por:

- um botão pressão,
- um defeito.

- **ligação à terra:** um eixo de comando específico permite o fecho ou a abertura dos contactos de ligação à terra. O orifício de acesso deste eixo é obturado por um dispositivo que se pode ocultar se o interruptor ou o disjuntor estiver aberto, e mantém-se enclavada se o disjuntor estiver fechado.

- **indicadores do estado da aparelhagem:** colocados directamente nos eixos de manobra dos equipamentos móveis, reflectem a indicação certa da posição da aparelhagem. (anexo A da norma IEC 60129).

- **alavanca de manobra:** é concebido com um dispositivo anti-reflexo que impede qualquer tentativa de reabertura imediata após fecho do interruptor ou do seccionador de ligação à terra.

- **dispositivo de enclavamento:** 1 a 3 cadeados permitem enclavar:

- o acesso ao eixo de manobra do interruptor ou do disjuntor,
- o acesso ao eixo de manobra do seccionador de ligação à terra,
- a manobra do botão de pressão de disparo de abertura.

Visualização da ligação à terra

- **Indicadores de posição fechado do seccionador de terra:** colcados na parte superior do RM6. São visíveis através dos copos de terra transparentes, quando o seccionador de ligação à terra está fechado.

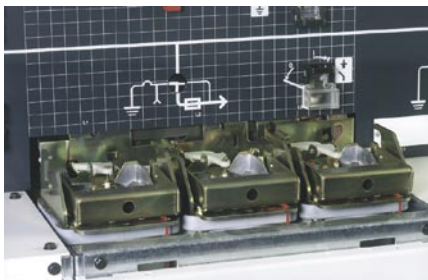
Resistência ao arco interno

A concepção robusta, fiável e insensível ao ambiente, do RM6 torna pouco provável o aparecimento dum defeito no interior da aparelhagem.

No entanto, para garantir uma segurança máxima às pessoas, o RM6 está concebido para suportar durante 1 segundo um arco interno alimentado pela corrente de curto-circuito estipulada sem colocar em perigo o operador.

A sobrepressão accidental devido ao arco interno está limitada pela abertura, na parte inferior do invólucro metálico, da válvula de segurança.

Os gases são canalizados para a parte de trás do RM6 sem manifestação ou projecção para a parte da frente. Após ensaio normalizado realizado para 20 kA, 1s, o aparelho satisfaz os seis critérios definidos pelo **anexo AA da IEC 60298**.



Insensibilidade ao ambiente

Isolamento integral

■ Um **invólucro metálico** em aço inoxidável não pintado, estanque (IP67) contem as partes activas da aparelhagem e barramento;

■ **Três poços fusíveis estanques**, extraíveis, metalizados exteriormente isolam os fusíveis das poeiras, da humidade... ;

■ **A metalização dos poços fusível e as tomadas de corrente com campo dirigido** confinam o campo eléctrico aos isolantes sólidos.

Estes elementos associados, dão ao RM6 um **verdadeiro isolamento integral** que torna a aparelhagem totalmente insensível ao ambiente, poeiras, humidade extrema, inundações temporárias.

(IP67: imersão durante 30 mn segundo a norma IEC 60529 § 14.2.7).



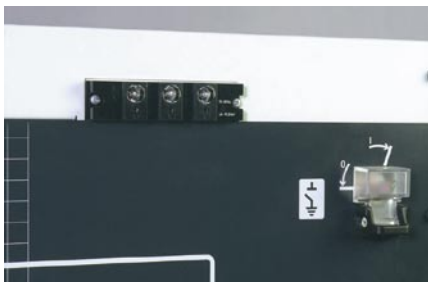
Segurança de exploração

Controlo do isolamento dos cabos

O controlo do isolamento dos cabos ou a procura de defeitos, é possível injectar uma corrente contínua até 42 kV durante 15 mn, nos cabos do RM6, sem desligar os dispositivos de ligação.

Efectua-se fase por fase após o fecho do seccionador de ligação à terra. Desmontar a ligação amovível da ligação à terra e injectar a tensão pelos terminais através dos copos transparentes de terra.

Os acessórios para esta operação, hastes de ensaio, são opcionais.



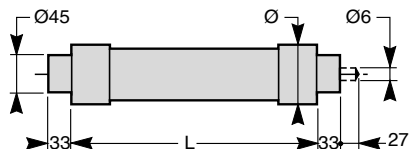
Indicação da presença de tensão

Um dispositivo que equipa todas as unidades funcionais permite verificar a presença (ou ausência) de tensão nos cabos.

Está conforme à norma IEC 61958.

Dimensões dos fusíveis

Fusarc CF (DIN)



Por interruptor-fusíveis

O calibre dos fusíveis destinados à protecção do transformador depende, entre outros, dos seguintes elementos:

- tensão de serviço,
 - potência do transformador,
 - dissipação térmica dos fusíveis
 - tecnologia dos fusíveis (construtor),
- Dois tipos de fusíveis podem ser instalados:

■ tipo Mesa CF

■ **tipo Fusarc CF**: segundo as normas dimensionais DIN 43.625 com percutor.

Exemplo: (segundo o quadro de escolha abaixo) caso geral, para a protecção dum transformador de 400 kVA a 10 kV, escolher fusíveis **Fusarc CF** calibre 50 A.

Para a instalação de fusíveis de outras marcas, consultar-nos.

tensão estipulada (A)	calibre	L (mm)	Ø (mm)	peso (kg) (kV)
12	10 a 20	292	50.5	1.2
	25 a 40	292	57	1.5
	50 a 100	292	78.5	2.8
	125	442	86	4.6
24	10 a 20	442	50.5	1.6
	25 a 40	442	57	2.2
	50 a 63	442	78.5	4.1
	80 a 100	442	86	5.3

Substituição dos fusíveis

No caso de fusão **dum fusível**, as normas IEC e UTE preconizam **a substituição sistemática dos 3 fusíveis**.

Quadro de escolha

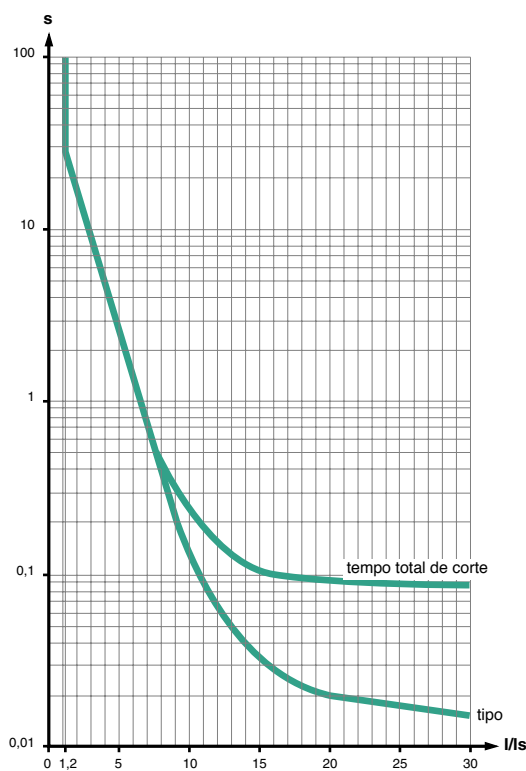
(Calibre em A - utilização sem sobrecarga a -25 °C < θ < 40 °C)

tipo de fusível	tensão de serviço (kV)	potência do transformador (kVA)																tensão estipulada (kV)
		50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	
Mesa / Fusarc CF																		
6		16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125					12
6,6		10	20	25	25	31,5	40	50	50	63	63	80	100	125				
10		10	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125			
11		10	10	16	20	20	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125		
13,8		10	10	10	16	16	20	25	31,5	40	40	50	50	63	100			24
15		10	10	10	10	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100		
20		10	10	10	10	16	16	20	25	25	31,5	40	40	63	63	80	100	
22		10	10	10	10	10	16	16	20	25	31,5	40	40	50	63	80	100	

(*) consultar-nos.

Para todos os valores não compreendidos no quadro, consultar-nos.

Em caso de sobrecarga ou acima de 40 °C, consultar-nos.



A curva representa o tempo de intervenção do relé, ao qual é necessário adicionar 70 ms para obter o tempo de corte.

Por disjuntor 200 A

Contrariamente aos fusíveis, o disjuntor não tem corrente mínima de corte, o que o torna particularmente bem adaptado à protecção dos transformadores.

Cadeia de protecção

A cadeia de protecção funciona sem fonte auxiliar; compreende:

- 3 transformadores toroidais integrados nas travessias da saída transformador,
- 1 relé electrónico, VIP 30 ou VIP 35,
- 1 bobina de disparo,
- 1 tomada-teste que permite controlar o bom funcionamento da protecção, com a caixa VAP 6.

Relés de protecção autónomos VIP 30 e 35

Os VIP 30 e VIP 35 são relés autónomos sem alimentação auxiliar, alimentados por captadores de corrente, accionando uma bobina de disparo MITOP.

O VIP30 realiza a protecção contra os defeitos entre fases.

O VIP35 realiza a protecção contra os defeitos entre fases e contra os defeitos à terra.

Descrição:

- os relés são montados numa caixa, com a face frontal protegida por uma tampa transparente, o conjunto dispõe dum grau de protecção IP54.
- as regulações são feitas na face frontal, por comutadores rotativos.
- a corrente de serviço de fase é regulada directamente em função da potência do transformador e da tensão de serviço.
- o nível da corrente homopolar é regulado em função das características da rede

Protecção entre fases:

- a protecção é realizada por um nível com tempo dependente que funciona a partir de 1,2 vezes a corrente de serviço (I_s). As protecções fases do VIP 30 e do VIP 35 são idênticas.

Protecção homopolar:

- a protecção contra os defeitos à terra funciona com a medida da corrente residual realizada a partir da soma das correntes secundárias dos captadores.
- a protecção homopolar funciona com tempo independente; o seu nível e temporização são reguláveis.

Escolha da regulação da corrente nominal de protecção

tensão de serviço (kV)	potência do transformador (kVA)																	serviço estiplada (kV)	
	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500		3000
3	10	15	20	25	36	45	55	68	80	140	140	170	200						12
3,3	10	15	18	22	28	36	45	56	70	90	140	140	200						
4,2	8	12	15	18	22	28	36	45	56	70	90	140	140	200					
5,5		8	12	15	18	22	28	36	46	55	68	90	140	140	200				
6			10	12	18	20	25	36	46	55	68	80	140	140	200	200			
6,6			10	12	15	18	22	28	36	45	56	70	90	140	140	200			
10				8	10	12	15	20	25	30	37	55	68	80	140	140	170	200	
11					10	12	15	18	22	28	36	45	55	68	90	140	140	170	
13,8					8	10	12	15	18	22	28	36	46	55	68	90	140	140	24
15						8	10	15	18	20	25	36	45	55	68	80	140	140	
20							8	10	15	20	25	30	37	45	55	68	80	140	
22							8	10	12	15	18	22	28	36	45	55	68	80	



VIP 300

Por disjuntor 630 A

O disjuntor 630 A foi concebido para proteger as saídas de linha média tensão o mais próximo possível do defeito. A cadeia de protecção é idêntica à do disjuntor 200A, com um relé VIP 300 adaptado à protecção das redes.

Relés de protecção autónomos VIP 300:

- o VIP 300 realiza as protecções contra os defeitos entre fases e contra os defeitos à terra. A escolha das curvas de disparo e a multiplicidade das regulações permite a sua utilização numa grande variedade de planos de selectividade
- o VIP 300 é um relé autónomo alimentado a partir dos captadores de corrente; não necessita de fonte auxiliar. Acciona uma bobina de disparo.

Descrição

O princípio de funcionamento da cadeia de protecção é idêntico a dos relés VIP 30 e VIP 35.

Protecção entre fases:

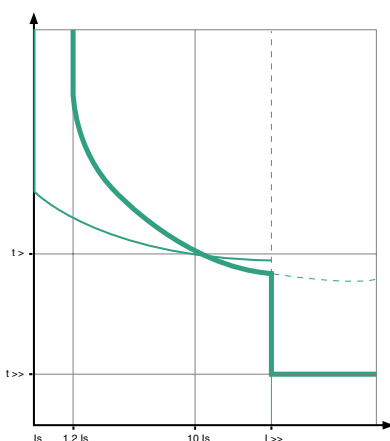
- a protecção entre fases possui dois níveis reguláveis independentes:
 - o nível baixo pode ser escolhido com tempo independente ou com tempo dependente. As curvas com tempo dependente estão conformes à norma IEC 255-3. São de tipo inverso, muito inverso e extremamente inverso
 - o nível alto é com tempo independente.

Protecção homopolar:

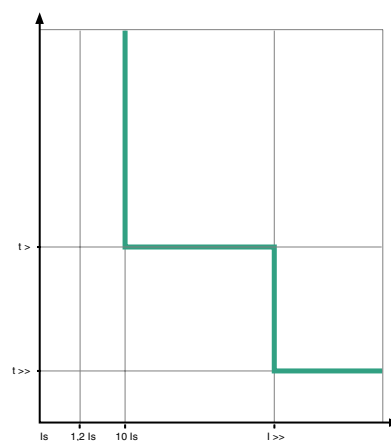
- a protecção contra os defeitos à terra funciona pela medida da corrente residual, realizada a partir da soma das correntes no secundário dos captadores
- tal como a protecção entre fases, a protecção homopolar possui dois níveis reguláveis independentes.

Sinalização:

- dois indicadores mostram a origem do disparo (fase ou homopolar). Mantêm-se na posição após corte da alimentação do relé
- dois sinalizadores LED's (fase e homopolar) indicam se o nível baixo foi ultrapassado e se a sua temporização está em curso.



com nível baixo com tempo dependente

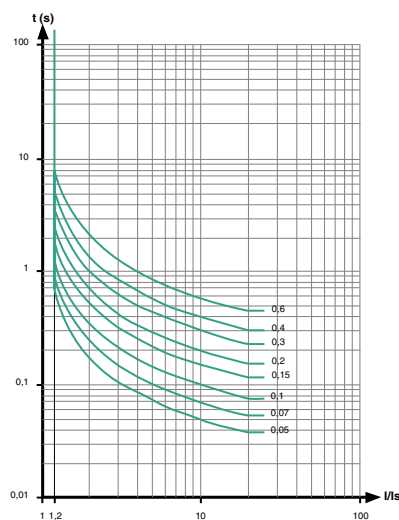


com nível baixo com tempo independente

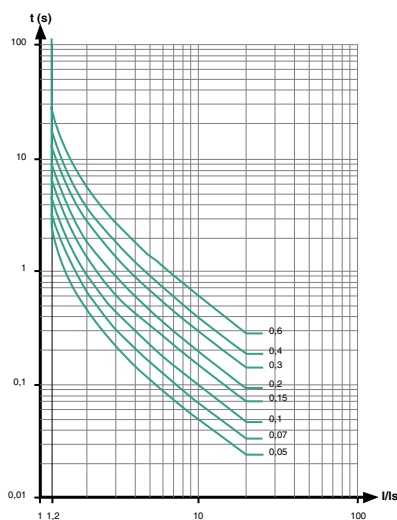
Curvas de disparo com tempo dependente

- As curvas deste capítulo indicam os tempos de disparo do nível baixo com tempo dependente para as regulações da temporização $t >$ (ou $t \geq$).
- As curvas de protecção fase e da protecção homopolar são idênticas.

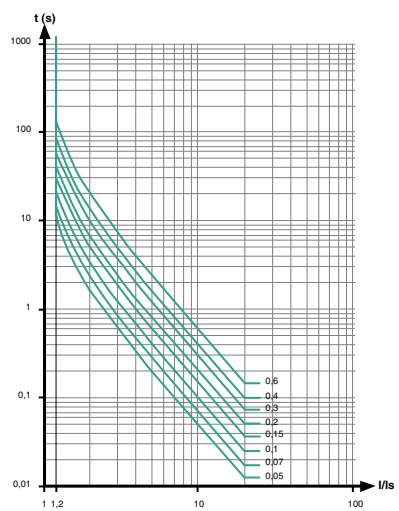
curva SI



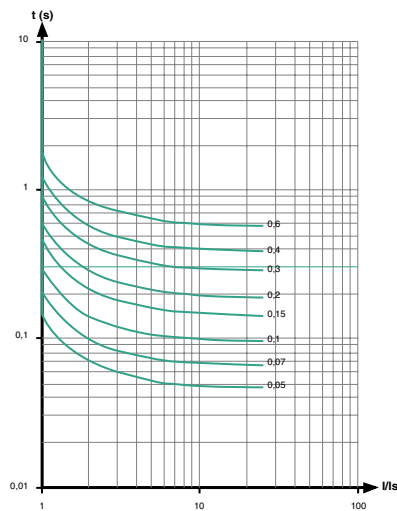
curva VI

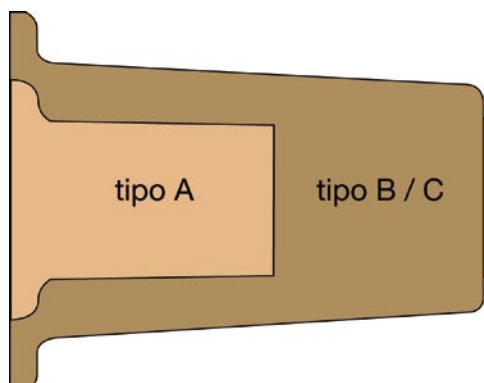


curva EI



curva RI





Tipos de interfaces de ligação

Generalidades

- Os perfis, contactos e dimensões dos interfaces de ligação do RM6 são definidos pela norma PR EN50181.
- 100% dos interfaces em resina epoxy passaram nos ensaios dieléctricos com frequência industrial e os ensaios de descargas parciais.

Aptidão ao emprego

As travessias transportam a corrente eléctrica entre o exterior e o interior do invólucro cheio de gás SF₆, assegurando o isolamento entre os condutores sob tensão e a massa.

Existem 3 tipos de travessias definidas pela resistência à corrente de curta duração admissível:

tipo A: 200 A: 12,5 kA 1 s e 31,5 kA crista (encaixável)

tipo B: 400 A: 16 kA 1 s e 40 kA crista (encaixável)

tipo C: 630 A: 25 kA 1 s e 62,5 kA crista (aparafusável M16)

É imperativo definir estas informações para melhor definir as interfaces de ligação.

Como definir o interface de ligação

- Os interfaces de ligação, dependem de critérios precisos tais como:

Instalação:

- intensidade do material ligado: 200, 400, 630 A
- a resistência à corrente de curta duração admissível para as funções interruptor e disjuntor 16 kA, 25 kA
- para a função interruptor fusível combinados com a corrente de curto-circuito limitada pelo fusível, o interface de ligação será do tipo A (200A)
- comprimento mínimo das fases
- tipo de tomada encaixável
- ☐ dedo de contacto
- ☐ extraível: aparafusado
- posição de saída: direita, em esquadria, em T

Equipamento standard num compartimento cabo

- um painel frontal de fecho,
- fixação dos cabos,
- ligação das massas dos cabos.

Opções:

- ☐ painel com janela para visualização dos indicadores de sobreintensidade tipo líquido instalados em redor dos cabos,
- ☐ painel para tomadas com descarregadores de sobretensões,
- ☐ enclavamento que interdita o acesso ao compartimento de cabos quando o seccionador de terra está aberto,
- ☐ enclavamento que interdita o fecho do interruptor ou disjuntor quando o painel do compartimento de cabos está aberto,
- ☐ suporte de fundo para cabo unipolar ou tripolar (obrigatório para as ligações a campo não dirigido),
- ☐ resistência ao arco interno do compartimento cabos até 16 kA 1s.



Cabo seco unipolar e tripolar
Travessia de tipo C - 630 A
Tomada aparafusada com campo não dirigido

performance	ligação	fornecedor	referências	secção	observações
7,2 a 17,5 kV 630 A - 95 kV choque	elemento termoretractáveis	Raychem	EPKT+EAKT	16 a 300	
		Sigmaform	Q-CAP	16 a 300	
	capacete isolante	Kabeldon	KAP300	25 a 300	
		Pirelli	ELPB12	50 a 300	limitada a 75 kV choque
	tomada aparafusada simplificada	Raychem	RICS - EPKT	25 a 300	
24 kV 630 A-125 kV choque		Elastimold	SV412C	50 a 300	limitada a Us = 10 kV
	tomada aparafusada simplificada	Raychem	RICS - EPKT	25 a 300	

Cabo seco unipolar e descarregador de sobretensões
Travessias de tipo C - 630 A
Tomada aparafusada

performance	ligação	fornecedor	referências	secção (mm²)	observações
7,2 a 17,5 kV 630 A-95 kV choque	tomada aparafusada	Raychem	RICS+EPKT	25 a 300	
			RDA 12 ou 18		
	tomada aparafusada	Elastimold	K400TB+ K400RTPA+ K158SA	35 a 300	painel mais profundo
24 kV 630 A-125kV choque	tomada aparafusada	Raychem	RICS+EPKT	25 a 300	
			RDA 24		
	tomada aparafusada	Elastimold	K400TB+ K400RTPA+ K158SA	35 a 300	painel mais profundo

Cabo seco unipolar e tripolar
Travessias tipo C - Icc 21 kA/1 s
Tomada aparafusada com campo não dirigido

performance	ligação	fornecedor	referências	secção (mm²)	observações
7,2 a 17,5 kV 200 A - 95 kV choque	elemento termoretractável	Raychem	EPKT+EAKT	16 a 300	
		Sigmaform	Q-CAP	16 a 300	
	capacetes isolantes	Kabeldon	KAP300	25 a 300	
		Pirelli	ELPB12	50 a 300	limitada a 75 kV choque
	tomada aparafusada simplificada	Raychem	RICS - EPKT	25 a 300	
		Elastimold	SV412C	50 a 300	limitada a Us = 10 kV



Instalação, manutenção

Comparador de fases

Este aparelho permite verificar a concordância das fases.
Pode ser ligado em qualquer caixa suporte de lâmpada de presença de tensão.



Teste do relé de protecção:

- o aparelho portátil VAP6 liga-se no relé de protecção do disjuntor
- dois botões pressão permitem, por injeção dum estímulo eléctrico, verificar o bom funcionamento das protecções contra as correntes de curto-circuito e de defeito homopolar
- um botão pressão suplementar permite eventualmente inibir o disparo do disjuntor.



Exploração local

Indicador de presença de tensão

Um dispositivo de indicação de presença de tensão nos interruptores rede, nos disjuntores e nos interruptores combinados com fusíveis permite verificar a presença (ou ausência) de tensão nos cabos.

São propostos dois dispositivos:

- VDS: Voltage Detecting System
- VPIS: Voltage Presence Indication System



Indicador de curto-circuito

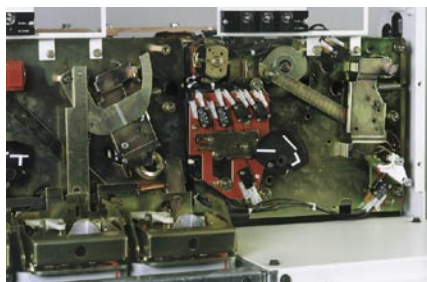
Cada interruptor pode ser equipado com um indicador de curto-circuito do tipo Alpha.

No caso duma exploração do RM6 à distância esta funcionalidade está integrada no interface de telecomando Talus 200.



- A instalar no kiosque:

A gama Flair foi concebida para a localização dos defeitos permanentes nas redes de cabos MT. Utilizando um método de detecção dos defeitos direccional ou amperimétrico, cobre as necessidades de todos os tipos de redes MT. Disponível em invólucros protegidos ou não contra as intempéries, baterias de socorro BT, CC ou alimentação exclusiva por bateria, a gama Flair é muito polivalente e declina-se em mais de 15 versões.

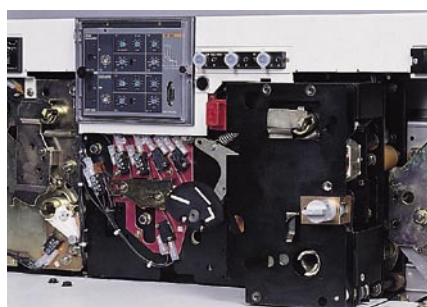


Telecontrolo

Motorização para comandos

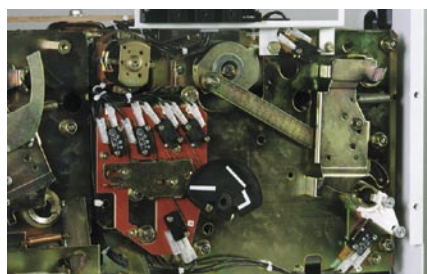
Comando interruptor:

- o comando interruptor comporta um espaço reservado que permite a instalação da motorização. Esta pode ser instalada de fábrica ou no local, pelo cliente, estando o aparelho sob tensão e sem desmontagem do comando.
- um conjunto de encravamentos eléctricos interdita qualquer falsa manobra. Motorizado, o RM6 integra-se perfeitamente num sistema de telecontrolo.



Comando disjuntor:

- as unidades funcionais de protecção por disjuntor podem ser equipadas com motorização. Esta pode ser instalada de fábrica ou no local, pelo cliente, estando o aparelho sob tensão e sem desmontagem do comando.
- o encravamento eléctrico interdita qualquer falsa manobra, com a opção de fecho após um defeito não reconhecido. Esta opção é importante, no contexto da protecção dum anel secundário com supervisão por um sistema de telecontrolo.



Contactos auxiliares

Cada interruptor ou disjuntor pode ser equipado com contactos auxiliares de posição 2 NA e 2 NF.
Cada seccionador de terra pode ser equipado com 1 contacto auxiliar de posição (aberto/fechado).
Cada disjuntor pode ser equipado com 1 contacto auxiliar de sinalização de defeito.
Cada combinado interruptor-fusíveis pode ser equipado com 1 contacto auxiliar de sinalização de fusão fusível.

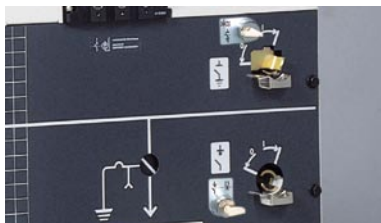


Bobina de abertura

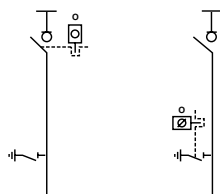
Cada disjuntor ou combinado interruptor-fusíveis pode ser equipado com uma bobina de abertura ao aparecimento da tensão.

Encravamento por fechaduras

■ As indicações (O, S e X) são gravadas nas chaves e fechaduras. São dados a título indicativo para a boa compreensão dos esquemas



Encravamento tipo R1

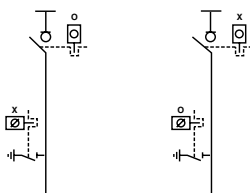


No interruptor rede ou disjuntor 630 A de saída de linha

encravamento semi cruzado

■ Interdita o fecho do seccionador de ligação à terra da aparelhagem a jusante enquanto o aparelho a montante não estiver em posição "aberto".

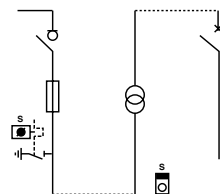
Encravamento tipo R2



Encravamento cruzado

■ Interdita o fecho dos seccionadores de ligação à terra enquanto os aparelhos a montante e a jusante não estiverem em posição "aberto".

Encravamento tipo R7

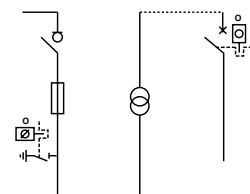


Na saída transformador

RM6 / transformador

■ Interdita o acesso ao transformador enquanto o seccionador de ligação à terra não estiver em posição "fechado".

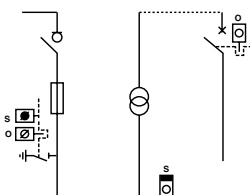
Encravamento tipo R6



RM6 / baixa tensão

■ Interdita o fecho do seccionador de ligação à terra e o acesso aos fusíveis de protecção enquanto o disjuntor geral BT não estiver na posição "aberto" ou "extraído".

Encravamento tipo R8



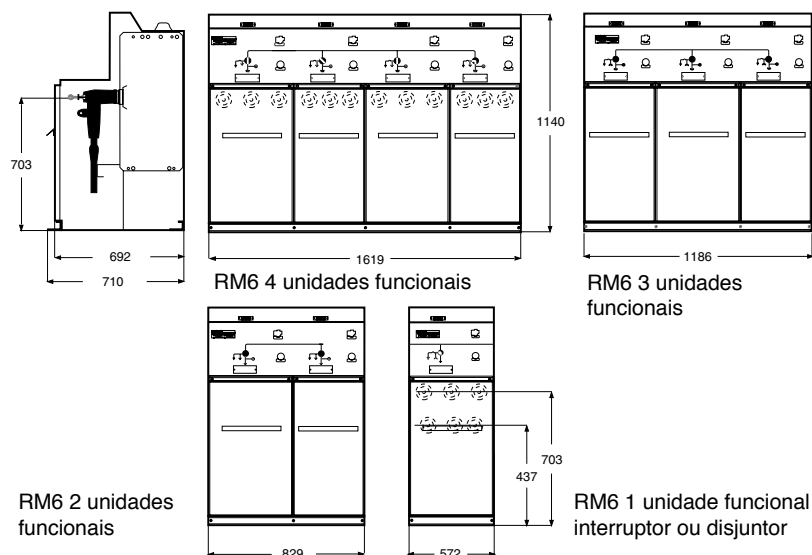
RM6 / transformador / baixa tensão

■ Interdita o fecho do seccionador de ligação à terra e o acesso aos fusíveis de protecção, enquanto o disjuntor geral BT não estiver na posição "aberto" ou "extraído".
■ Interdita o acesso ao transformador se o seccionador de ligação à terra não foi previamente "fechado".

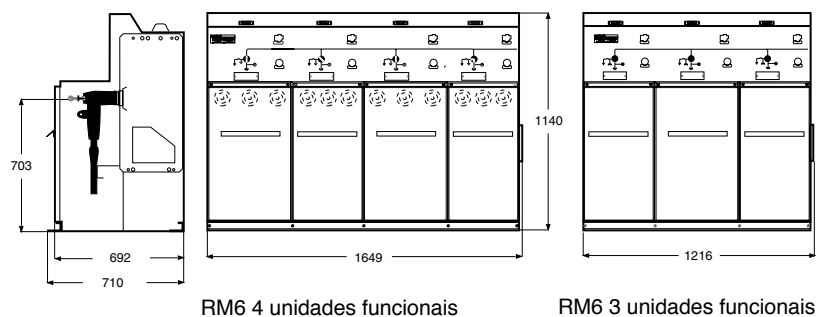
Legenda:

		Chave ausente
		Chave livre
		Chave prisioneira

Dimensões dos RM6 não-extensíveis

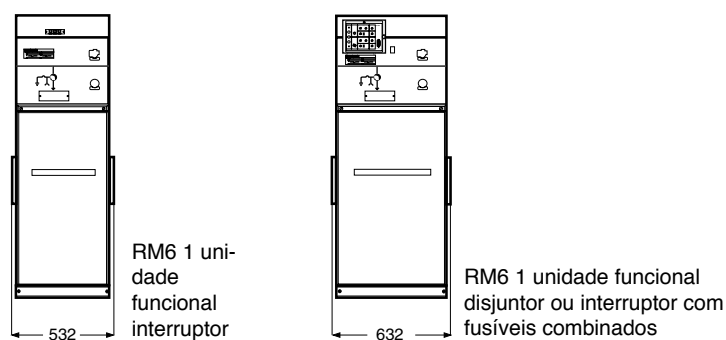


Dimensões dos RM6 RE 3 e 4 funções extensíveis à direita

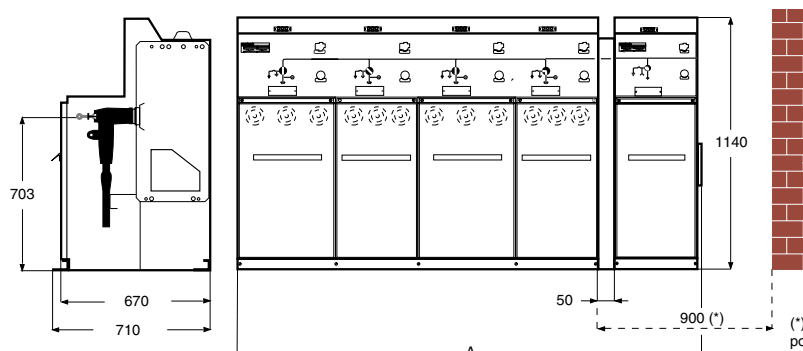


Dimensões das celas RM6 extensíveis nos 2 lados

Com duas tampas de protecção das travessias para extensibilidade



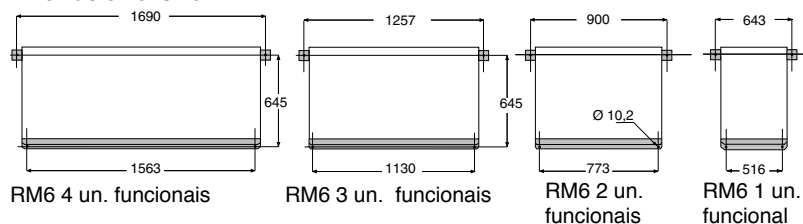
Dimensões dos RM6 RE com uma cela de extensão



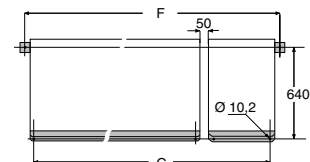
- RM6 RE 3 unidades funcionais com cela DE interruptor: A = 1738 mm
- RM6 RE 4 unidades funcionais com cela DE interruptor: A = 2171 mm
- RM6 RE 3 unidades funcionais com cela DE disjuntor: A = 1838 mm
- RM6 RE 4 unidades funcionais com cela DE disjuntor: A = 2271 mm

Implantação

RM6 não extensível



RM6 extensível



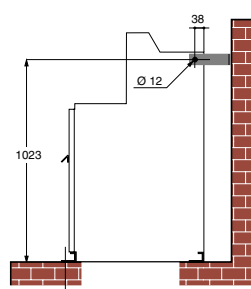
RM6 3 ou 4 unidades funcionais com módulo de extensibilidade

Fixação ao solo

O RM6 é fixado por 2 suportes metálicos com furos para o efeito:

- num solo plano preparado com caleiras ou condutas,
- sobre muro em betão,
- sobre suporte,
- em perfis metálicos,
- etc.

- | | | |
|--|-------------|-------------|
| ■ RM6 3 unidades funcionais com interruptor | F = 1779 mm | G = 1652 mm |
| ■ RM6 3 unid. funcionais com inter. combinado ou disj. | F = 1879 mm | G = 1752 mm |
| ■ RM6 4 unidades funcionais com interruptor | F = 2212 mm | G = 2085 mm |
| ■ RM6 4 unid. funcionais com inter. combinado ou disj. | F = 2312 mm | G = 2185 mm |



Fixação ao muro

2 furos permitem completar a fixação ao solo com uma fixação mural.

Base de elevação adicional

O RM6 pode ser equipado em opção com uma base de elevação de 260 ou 520 mm.

Esta base, que simplifica os trabalhos de construção civil, leva a uma redução da profundidade das caleiras, ou mesmo a sua supressão quando o raio de curva dos cabos o permitir.

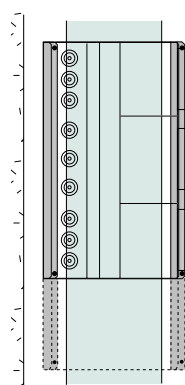
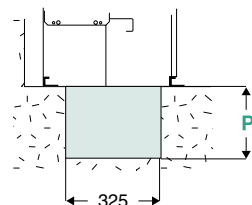
A fixação da base efectua-se directamente ao solo.

Para ligação "rede" ou "transformador" por disjuntor

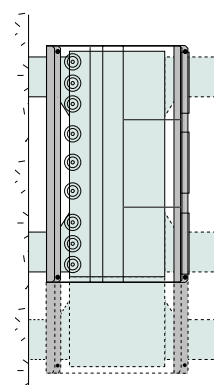
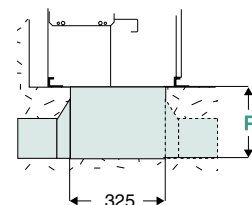
A saída dos cabos "rede" efectua-se indiferentemente:

- em caleira ou conduta,
- lateralmente pela esquerda ou pela direita.

Saída de cabos em caleira



Saída de cabos em conduta

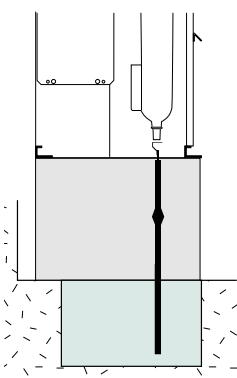
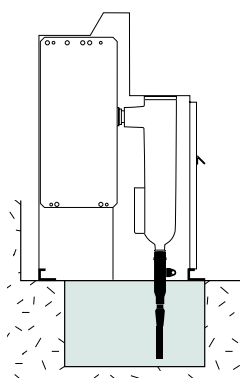
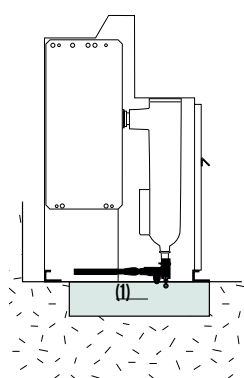


Profundidade P da caleira para um RM6 sem base

Nota: uma base suplementar permite reduzir a profundidade da caleira.

isolamento do cabo	cabo	secção (mm ²)	raio de curvatura	aparafusada P	extraível P	aparafusada P	extraível P
isolamento seco	uni	≤ 150	500	400		400	
		185 a 300	600	520		520	
	tri	≤ 150	550	660		660	
		185	650	770		770	
papel impregnado de matéria não migrante	uni	≤ 150	500		580		580
		185 a 300	675		800		800
	tri	≤ 95	635		750		750
		150 a 300	835		970		970

Para ligação "transformador" por interruptor-fusíveis



A secção dos cabos "transformador" é geralmente mais fraca que a dos cabos "rede".

Todos os cabos saem no mesmo espaço.

No caso de utilização de tomadas de corrente MT direitas, a **profundidade P** indicada abaixo pode ser superior à dos cabos "rede".

isolam. do cabo	cabo	secção (mm ²)	raio de curvatura	aparafusada P tomada esquadria	extraível P tomada direita	extraível (2) P
isolamento seco	uni	16 a 35	335	100	520	335
		50 a 70	400	100	520	400
		95 a 120	440	100	550	440
	tri	35	435	100	520	725
		50 a 70	500	100	520	800
		95	545	100	550	860

(1) prever uma margem de 100 mm

(2) base de 520 mm obrigatório

	I	Q	D	B	QI	DI	II	IQI	IIQI	QIQI	IDI	IIDI	DIDI	III	IIII	TIII	IBI	IIBI	BIBI
IP3X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IP54								□	□	□	□	□	□	□	□		□	□	□
não extensível	NE		NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
extensível à direita								RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE		RE	RE	RE
módulo dupla extensão	DE	DE	DE	DE															
características																			
calibre do barramento	200 A			■		■	■												
gama NE e RE	400 A	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	630 A	■			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
corrente estipulada	200 A		■	■															
módulo de extensão DE	400 A	■																	
	630 A	■			■														
equipamento de base																			
interruptor-seccionador 3 posições		■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
disjuntor-seccionador 200 A 3 posições			■			■					■	■	■						
disjuntor-seccionador 630 A 3 posições				■													■	■	■
transformador integrado (telecontrolo)																■			
cuba inox (arco interno até 20 kA 1s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
poços fusíveis (seccion. de terra a jusante)		■			■			■	■	■									
compartimento de cabos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
colector de terra principal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
fixação de cabos	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
alavanca de manobra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
relés vip 30 ou 35 com toros			■			■					■	■	■						
relés vip 300 com toros			□	■		□					□	□	□				■	■	■
exploração local																			
indicadores de posição O/F/ligados à terra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
fecho visível do seccionador de terra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
presença de tensão separada VS	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
telecontrolo																			
motorização interruptor (NF/NA)	□				□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
motorização disjuntor (NA)			□	□		□					□	□	□				□	□	□
bobina de abertura ao aparec. tensão		□	□	□	□	□		□	□	□	□	□	□				□	□	□
posição do interruptor (2NF+2NA)	□	□			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
posição do disjuntor (2NF+2NA)			□	□		□					□	□	□				□	□	□
posição do seccionador de terra (1 NF/NA)	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
sinalização de defeito (1 NF/NA)			□	□		□					□	□	□				□	□	□
sinalização fusão fusíveis (1 NF/NA)		□			□			□	□	□									
interdição fecho por defeito			□	□		□					□	□	□				□	□	□
testes e verificação																			
sistema de teste cabos integrados	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
comparador de fases	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
teste relés VAP 6			□	□		□					□	□	□				□	□	□
hastes de ensaio	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
acessórios																			
indicador lcc tipo Alpha					□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
encravamento por fechaduras	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
encrav. compart.cabos/secc. terra	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
encrav. compart.cabos/secc. terra/inter	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
encrav. compart.cabos/secc. terra/disj			□	□		□					□	□	□				□	□	□
equipamento para descar. de sobret.					□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
resist. arco interno do compart. cabos	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
base de elevação 260 mm	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
base de elevação 520 mm	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
fusíveis		□			□			□	□	□									
chapa de fundo para caixa cabos uni / tri	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
hastes de ensaio	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

■ standard

□ opção

Schneider Electric Portugal

Sede:

Avenida do Forte, N° 3
Edifício Suécia II, Piso 3 A
2794-049 Carnaxide
Tel.: 214 165 800
Fax: 214 165 857

Delegações:

Porto (Maia)

Edifício Vianorte
Rua do Espido, N° 164 C, sala 506
4471-904 Maia
Tel.: 229 471 100
Fax: 229 471 137

Viseu

Bairro de Santa Eugénia
Rua Dr. Asdrúbal Moreira, Lote 3A R/C Dto.
3500-002 Viseu
Tel.: 232 426 836
Fax: 232 426 280

Leiria

Urbanização Quinta da Gordalina
Rua António do Espírito Santo, Lote 1 - Loja 90
2415-440 Leiria
Tel.: 244 852 170
Fax: 244 854 699

Lisboa

Rua Castilho, N° 167 - 2º
1070-050 Lisboa
Tel.: 213 812 200
Fax: 213 812 247

Faro

Urbanização Monte da Ria
Rua Manuel Martins, Lote J - R/C
Montenegro
8005-261 Faro
Tel.: 289 818 867
Fax: 289 819 248

<http://www.schneiderelectric.pt>

Art. RM6-2004
08/2004

Os produtos e materiais apresentados neste documento são susceptíveis de evolução, tanto nos planos da técnica e da estética, como no plano da utilização. A sua descrição não pode, pois, em caso algum, ser considerada como tendo um aspecto contratual. Assim, só nos responsabilizamos pelas informações dadas após confirmação pelos nossos serviços.