



Cubículos de média tensão isolados a Ar tipo NXAIR, NXAIR M e NXAIR P, até 24 kV

Painel de média tensão

Catálogo HA 25.71 – 2011

Answers for energy

SIEMENS

R-HA25-338.tif



Aplicação industrial

R-HA25-351.tif



Aplicação em sistemas públicos de eletricidade

R-HA25-339.tif



Painel NXAIR



R-HA25-341.tif

Aplicação industrial

Cubículos de média tensão isolados a ar tipo NXAIR, NXAIR M e NXAIR P, até 24kV

Painel de média tensão

Catálogo HA25.71 - 2011

Catálogo inválido: HA 25.71 – 2007
HA 25.71 – 2010 (apenas PDF)

Aplicação	Página
Tipos	4
Usos típicos, classificação	5
Requisitos	
Benefícios ao cliente e recursos	6
Dados técnicos	
Dados elétricos, dimensões	7 a 9
Planejamento da sala	10
Linha de produtos	
NXAIR	11 e 12
NXAIR M	13 e 14
NXAIR P	15 e 16
Projeto	
Projeto básico do cubículo, operação, compartimentos	17 a 20
Componentes	
Disjuntor a vácuo	21
Contatores a vácuo, transformadores de potencial	22
Transformadores de corrente e de potencial	23
Isoladores tipo bucha equipamentos de baixa tensão	24
Normas	
Normas, especificações, diretrizes	25 e 26



Os produtos e sistemas descritos neste catálogo são fabricados e vendidos de acordo com qualidade certificada e sistema de gestão ambiental (conforme ISO 9001 e ISO 14001).

(Nº de Registro de Certificado DQS: DQS 003473 QM UM).

O certificado é aceito em todos os países IQNet.

Aplicação

Tipos



R-HA25-352 eps

Painel NXAIR

Valores máximos
17,5 kV / 40 kA / 4000 A



R-HA25-353 eps

Painel NXAIR M

Valores máximos
24 kV / 25 kA / 2500 A



R-HA25-354 eps

Painel NXAIR P

Valores máximos
17,5 kV / 50 kA / 4000 A

Usos Típicos

Os cubículos de média tensão NXAIR, NXAIR M e NXAIR P possuem invólucro metálico na configuração metal-clad, apropriados para instalação em ambientes internos, projetados e ensaiados conforme as normas IEC 62271-200 / VDE 0671-200 (antigas normas IEC 60298 / VDE 0670-6).

Categoria de perda de continuidade de serviço e classe de divisão	
Categoria de perda de continuidade de serviço:	LSC 2B (metal-clad)
Classe de divisão:	PM (divisão metálica)
Classificação de arco interno:	IAC A FLR, $I_k \leq 50$ kA, duração do arco $t = 1$ s

Os cubículos NXAIR, NXAIR M e NXAIR P são usados em subestações de transformadores e chaveamento, principalmente na distribuição primária. Por exemplo:

Aplicação

em sistemas públicos de eletricidade

- Empresas de energia

Aplicação

industrial

- Subestações
- Indústria de cimento
- Indústria automobilística
- Siderúrgicas
- Laminação
- Indústria de mineração
- Indústrias de açúcar e etanol
- Indústrias alimentícias, de papel e têxteis
- Indústria química
- Indústria petrolífera
- Instalações de tubulações
- Instalações offshore
- Instalações eletroquímicas
- Instalações petroquímicas
- Indústria de construção naval
- Instalações de geração de energia elétrica
- Instalações de geração em emergência
- Usinas de cogeração
- Minas a céu aberto de linhito
- Sistemas de tração elétrica

Os cubículos NXAIR, NXAIR M e NXAIR P possuem as seguintes classificações, conforme as normas IEC 62271-200 ou VDE 0671-200.

Categoria de perda de continuidade de serviços e classe de divisão	
Categoria de perda de continuidade de serviços	LSC 2B (metal-clad)
Classe de divisão	PM (divisão metálica)
Acessibilidade dos compartimentos	
Compartimento de barramento	Baseado em ferramentas
Compartimento de manobra	Controlado por intertravamento
Compartimento de conexão	Controlado por intertravamento ou baseado em ferramentas
Classificação de arco interno	
As seguintes classificações de arco interno são cumpridas: IAC A FLR, I_k , t	
IAC	= Classificação de arco interno
A	= 300 mm de distância dos indicadores para teste (instalação abrigada)
F	= Arranjo frontal dos indicadores para teste
L	= Arranjo lateral dos indicadores para teste
R	= Arranjo traseiro dos indicadores para teste
I_k	= Corrente de teste para NXAIR de até 40 kA = Corrente de teste para NXAIR M de até 25 kA = Corrente de teste para NXAIR P de até 50 kA
t	= Duração do arco 1 s, opcional 0,1 s
Dessa maneira, os cubículos NXAIR, NXAIR M e NXAIR P são adequados para quaisquer aplicações (encostado ou afastado da parede), dentro dos limites máximos estabelecidos para as correntes de curto-circuito.	

Requisitos

Benefícios ao cliente e recursos

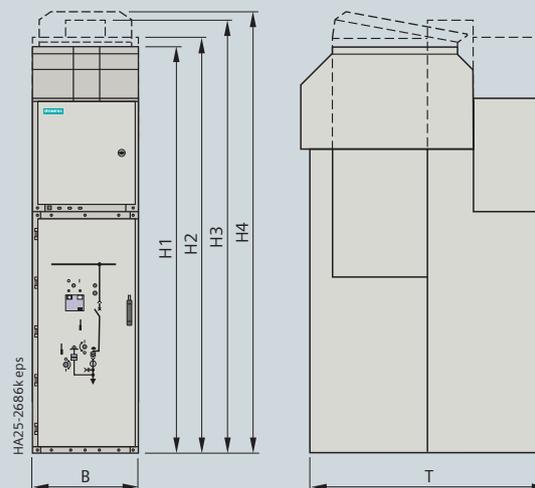
Benefícios ao cliente	Recursos
<ul style="list-style-type: none">• Tranquilidade <p>Seja em concessionárias ou instalações industriais, o conceito de plataforma que a família NXAIR introduziu apresenta vantagens muito concretas: Fácil operação, elevada disponibilidade e segurança operacional</p>	<ul style="list-style-type: none">• Como meio de isolamento, o ar está sempre disponível; não requer monitoramento• Possuem ensaios de tipo conforme IEC 62271-200 ou VDE 0671-200• Conceito de plataforma introduzido mundialmente, desenvolvimento controlado de modo centralizado, fabricação local• Uso de transformadores de corrente padronizados do tipo bloco (NXAIR) ou transformadores de corrente do tipo bucha (NXAIR P)• Uso de componentes padronizados disponíveis em todo o mundo• Mais de 450 mil cubículos de média tensão Siemens, isolados a ar, em operação em todo o mundo• Uso de disjuntores ou contatores a vácuo livres de manutenção• Ensaios de tipo dos disjuntores a vácuo e das chaves de aterramento realizados com os mesmos instalados no cubículo• Divisórias resistentes à pressão (NXAIR , NXAIR M)• Flexibilidade em relação ao equipamento de baixa tensão (compartimento removível, fios plug-in)• Garantia de qualidade conforme DIN EN ISO 9001
<ul style="list-style-type: none">• Salvar vidas <p>Todos os tipos de cubículos da família NXAIR são aprovados com classificação de arco interno IAC A FLR, perda de continuidade de serviço categoria LSC 2B e classe de divisão PM. Dessa maneira, eles são adequados para instalação universal, satisfazendo os requisitos mais elevados referentes à segurança pessoal.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Todas as operações com a porta de alta tensão fechada• Invólucro metálico, guilhotinas e divisórias aterradas• Classificação de arco interno do cubículo conforme IAC A FLR; acessibilidade frontal, lateral e traseira; para todas correntes de curto-circuito e uma duração de arco de 1 s; opcionalmente, 0,1 s• Categoria de perda de continuidade de serviço LSC 2B (divisórias de separação para os compartimentos de barramento, de manobra e de conexão)• Classe de divisão PM (metal-clad)• Confinamento de um arco interno ao respectivo compartimento• Indicadores de posição e elementos de intertravamento na porta de alta tensão• Uso de disjuntores e contatores a vácuo• Grau de proteção padrão IP4X• Guilhotinas acionadas positivamente• Sistema lógico de intertravamento mecânico
<ul style="list-style-type: none">• Aumentar a produtividade <p>Características como a construção modular, ensaios de tipo do disjuntor dentro do cubículo, confinamento de um arco interno ao respectivo compartimento e, portanto, confiabilidade operacional máxima, contribuem para uma operação ininterrupta e um aumento significativo de produtividade.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Categoria de perda de continuidade de serviço LSC 2B (divisórias de separação para os compartimentos de barramento, de manobra e de conexão)• Classe de divisão PM• Guilhotinas acionadas positivamente• Uso de transformadores de corrente padronizados do tipo bloco ou transformadores de corrente do tipo bucha (NXAIR P)• Ensaio dos cabos sem desenergização do barramento• Funções como estabelecimento da distância de isolamento e aterramento do alimentador e do barramento podem ser controladas inteiramente à distância• Confinamento de um arco interno ao respectivo compartimento (NXAIR, NXAIR M)• Uso de disjuntores ou contatores a vácuo livres de manutenção• Dutos metálicos para os cabos de controle
<ul style="list-style-type: none">• Economiza dinheiro <p>O projeto compacto da família NXAIR favorece duplamente os clientes em razão do uso de disjuntores SION. Por um lado, as dimensões da sala elétrica podem ser reduzidas. Por outro, os disjuntores livres de manutenção possibilitam a operação contínua sem períodos de interrupção onerosos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Uso de disjuntores ou contatores a vácuo livres de manutenção• Interrupção de operação reduzida ao mínimo pelo sistema lógico de intertravamento mecânico• Requisitos de espaço reduzidos ao mínimo (investimentos menores em construção civil) em função do projeto compacto e opções flexíveis de conexão de cabos e/ou sistema de dutos flexível para alívio de pressão• Intervalos de manutenção dos cubículos maiores do que dez anos
<ul style="list-style-type: none">• Preservar o meio ambiente <p>O ar usado como meio de isolamento, locais de produção próximos aos clientes e vida útil superior a 35 anos caracterizam o NXAIR como um produto sustentável.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Como meio de isolamento, o ar é totalmente inofensivo ao meio ambiente• A existência de produção local reduz o consumo de energia e a deposição de CO₂ na atmosfera• Vida útil superior a 35 anos• Os materiais utilizados são totalmente recicláveis sem necessidade de descarte especializado

Valores Nominais

Valores Nominais				
Tensão	kV	7,2	12	17,5
Frequência	Hz	50/60	50/60	50/60
Tensão suportável de curta duração a frequência industrial (fase-fase, fase-terra)	kV	20 ¹⁾	28 ¹⁾	38
Tensão suportável de inpluso atmosférico (fase-fase, fase-terra)	kV	60	75	95
Corrente de interrupção de curto-circuito	kA máx	40	40	40
Corrente suportável de curta duração, 3 s	kA máx	40	40	40
Corrente de estabelecimento de curto circuito ²⁾	kA máx	100/104	100/104	100/104
Corrente suportável de pico ²⁾	kA máx	100/104	100/104	100/104
Corrente de operação no barramento	A máx	4000	4000	4000
Corrente nominal dos alimentadores:				
Cubículo com disjuntor	A máx	4000	4000	4000
Cubículo com contator ³⁾	A máx	400	400	–
Cubículo com carro link	A máx	4000	4000	4000
Cubículo de interligação (TIE)	A máx	4000	4000	4000
Cubículo com subida de barras	A máx	4000	4000	4000

Dimensões

		em mm		
Largura B	Cubículo com disjuntor até 1000 A entre 1000 A e 4000 A	600 ⁴⁾	800/1000	
		Cubículo com contator até 400 A		
			435	
	Cubículo com carro link até 400 A		800/1000	
	Cubículo de interligação (TIE) até 4000 A		2×800/1000	
Altura	Cubículo de medição		800	
	Cubículo com subida de barras até 4000 A		800/1000	
	H1	Cubículo padrão ou cubículo padrão com ventilação natural	2300	
	H2	Com compartimento de baixa tensão ampliado ou compartimento adicional para componentes no barramento	2350	
	H3	Com ventilação forçada para 4000 A	2450	
Profundidade T	H4	Com defletor de arco ⁵⁾ (opcional) para 12 kV, maior que 25 kA ou para 17,5 kV, geral	2500	
	Barramento simples, todos os tipos de cubículo (exceto cubículo com contator)		1350 ⁴⁾ /1500 ⁶⁾	
		Cubículo com contator		
		1400 ⁴⁾ /1500		



1) 32 kV ou 42 kV opcional para padrão GOST

2) Valores para 50 Hz: 100 kA
60 Hz: 104 kA

3) Valores de corrente dependentes dos fusíveis HV HRC usados, para padrão GOST tensão suportável de curta duração a frequência industrial máx. de 32 kV

Tensão suportável de impulso atmosférico com os contatos abertos: 40 kV, em 7,2 kV e 60 kV, em 12 kV.

4) Até 31,5 kA

5) Número de defletores depende da configuração do cubículo

6) 1540 mm com transformadores de potencial em cubículos de 3150 A / 4000 A

Dados Técnicos

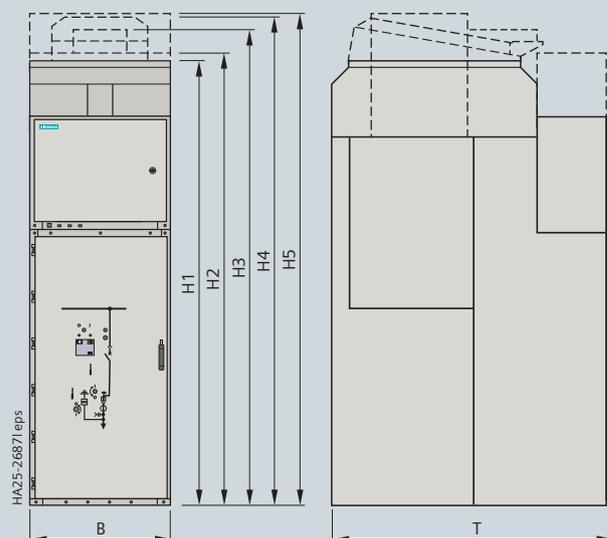
Dados elétricos e dimensões – NXAIR M

Valores nominais

Tensão	kV	24
Frequência	Hz	50/60
Tensão suportável de curta duração a frequência industrial (fase-fase, fase-terra)	kV	50 ¹⁾
Tensão suportável de impulso atmosférico (fase-fase, fase-terra)	kV	125
Corrente de interrupção de curto-circuito	kA máx.	25
Corrente suportável de curta duração, 3 s	kA máx.	25
Corrente de estabelecimento de curto-circuito ²⁾	kA máx.	63/65
Corrente suportável de pico ²⁾	kA máx.	63/65
Corrente de operação no barramento	A máx.	2500
Corrente de operação nos alimentadores:		
Cubículo com disjuntor	A máx.	2500
Cubículo com carro link	A máx.	2500
Cubículo de interligação (TIE)	A máx.	2500

Dimensões

		em mm	
Largura B	Cubículo com disjuntor até 2000 A	800	
	com 2500 A	1000	
	Cubículo com carro link até 2000 A	800	
	com 2500 A	1000	
	Cubículo de interligação (TIE) até 1250 A	2 × 800	
	com 1600 A, 2000 A e 2500 A	2 × 1000	
	Cubículo de medição	800	
Altura	H1	Cubículo padrão	2525
	H2	Com compartimento de baixa tensão elevado	2550
	H3	Com ventilação natural	2680
	H4	Com defletor de arco ³⁾ (opcional)	2750
	H5	Com compartimento adicional para componentes no barramento	2770
Profundidade T	Barramento simples	1600	



1) 65 kV opcional para padrão GOST

2) Valores para: 50 Hz: 63 kA
60 Hz: 65 kA

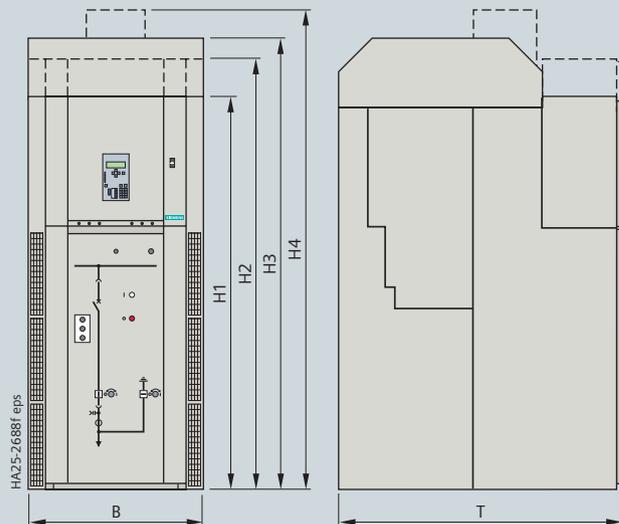
3) Número de defletores depende da configuração do cubículo

Valores nominais

Rated				
Tensão	kV	7.2	12	17.5
Frequência	Hz	50/60	50/60	50/60
Tensão suportável de curta duração a frequência industrial (fase-fase, fase-terra)	kV	20 ¹⁾	28 ¹⁾	38
Tensão suportável de impulso atmosférico (fase-fase, fase-terra)	kV	60	75	95
Corrente de interrupção de curto-circuito	kA máx.	50	50	50
Corrente suportável de curta duração, 3 s	kA máx.	50	50	50
Corrente de estabelecimento de curto-circuito ²⁾	kA máx.	125/130	125/130	125/130
Corrente suportável de pico ²⁾	kA máx.	125/130	125/130	125/130
Corrente de operação no barramento	A máx.	4000	4000	4000
Corrente de operação nos alimentadores:				
Cubículo com disjuntor	A máx.	4000	4000	4000
Cubículo com contator	A máx.	400 ³⁾	400 ³⁾	–
Cubículo com carro link	A máx.	4000	4000	4000
Cubículo de interligação (TIE)	A máx.	4000	4000	4000

Dimensões

		em mm	
Largura B	Cubículo com disjuntor até 2000 A		800
	maior que 2000 A		1000
	Cubículo com contator até 400 A		400
	Cubículo com carro link até 2000 A		800
	maior que 2000 A		1000
	Cubículo de interligação (TIE) até 2000 A		2 × 800
	maior que 2000 A		2 × 1000
	Cubículo de medição		800
Altura	H1	Com compartimento de baixa tensão padrão (até 3150 A)	2225
	H2	Com compartimento de baixa tensão ampliado	2485
	H3	Com duto de alívio de pressão montado no topo e defletores de arco ⁴⁾ como padrão	2550
	H4	Com ventilação forçada (4000 A)	2710
Profundidade T		Barramento simples (exceto cubículo com contator)	1635
		Cubículo com contator	1650
		Barramento duplo em arranjo costa-a-costa (exceto cubículo com contator)	3320



- 1) 32 kV ou 42 kV opcional para padrão GOST
- 2) Valores para 50 Hz: 125 kA / 60 Hz: 130 kA; chaves de aterramento com capacidade de estabelecimento para 17,5 kV de até 100 kA.
- 3) Dependente dos valores de corrente nominal dos fusíveis HV HRC usados; capacidade de isolamento do cubículo com contator: tensão suportável de curta duração a frequência industrial de 20 kV, fase-fase, fase-terra e contatos abertos, e tensão suportável de impulso atmosférico de 60 kV, fase-fase e fase-terra, e de 40 kV com contatos abertos
- 4) Número de defletores depende da configuração do cubículo.

Dados Técnicos

Planejamento da sala

NXAIR

Montagem em fila única (vista superior)

Para painel com barramento simples

Dimensões B (largura) e T (profundidade): consulte a tabela na página 7

Para arranjos back-to-back (costa-a-costa) e face-to-face (frente-a-frente), as dimensões do recinto aplicam-se em conformidade com aquelas do arranjo em fila única.

Para arranjo back-to-back, um corredor de controle com 1.200 mm de largura é necessário à esquerda ou à direita do painel



NXAIR M

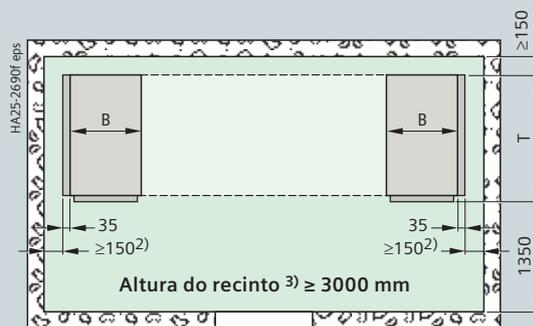
Montagem em fila única (vista superior)

Para painel com barramento simples

Dimensões B (largura) e T (profundidade): consulte a tabela na página 8

Para arranjos back-to-back (costa-a-costa) e face-to-face (frente-a-frente), as dimensões do recinto aplicam-se em conformidade com aquelas do arranjo em fila única.

Para arranjo back-to-back, um corredor de controle com 1.200 mm de largura é necessário à esquerda ou à direita do painel



NXAIR P

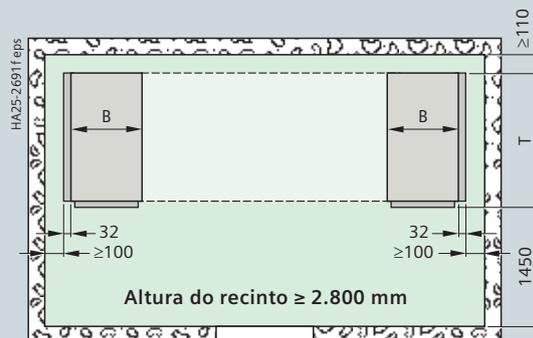
Montagem em fila única (vista superior)

Para painel com barramento simples

Dimensões B (largura) e T (profundidade): consulte a tabela na página 9

Para arranjos back-to-back (costa-a-costa) e face-to-face (frente-a-frente), as dimensões do recinto aplicam-se em conformidade com aquelas do arranjo em fila única.

Para arranjo back-to-back, um corredor de controle com 1.200 mm de largura é necessário à esquerda ou à direita do painel



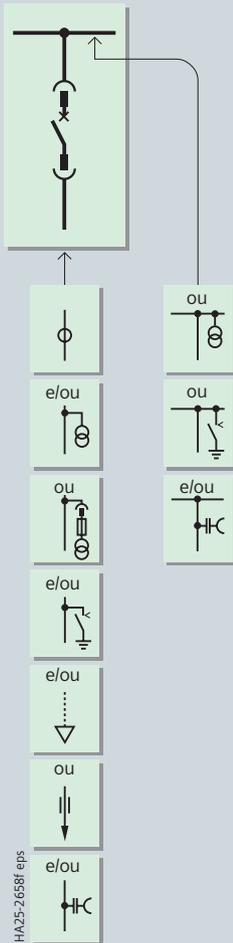
1) ≥ 100 mm para cubículo com contator

2) Para projetos com duto de alívio de pressão para fora da sala, uma distância maior que 500 mm é necessária em um dos lados

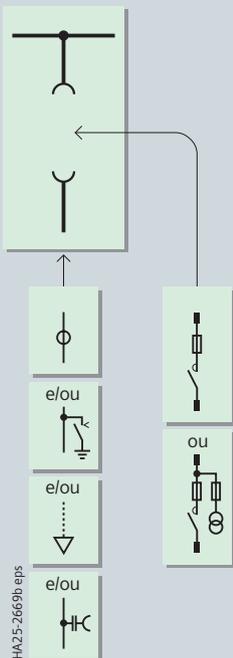
3) Para projetos com duto de alívio de pressão para fora da sala, as alturas da sala em projetos com defletores de arco ficam:

NXAIR ≤ 12 kV, ≤ 25 kA :	≥ 2800 mm
NXAIR ≤ 12 kV, $\geq 31,5$ kA:	≥ 3000 mm
NXAIR, 17,5 kV:	≥ 3500 mm
NXAIR M:	≥ 3300 mm

Cubículo com disjuntor

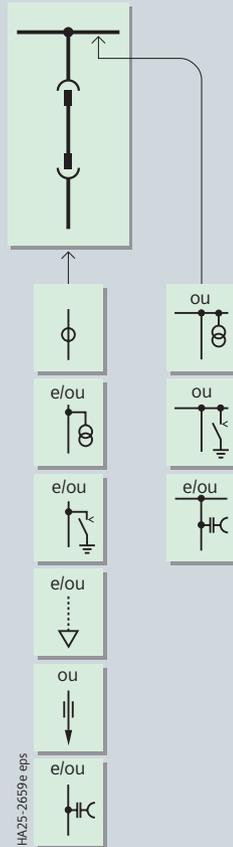


Cubículo com contator

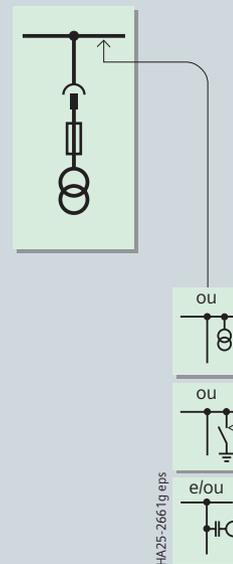


Para outros componentes no barramento e nos compartimentos de conexão, consulte a página 20.

Cubículo com carro link



Cubículo de medição



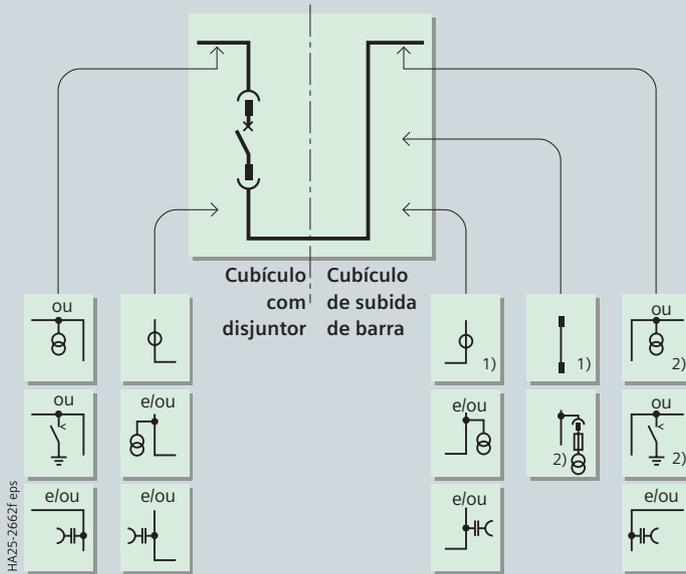
1) Os dados se referem a terminais de cabos convencionais unipolares e dependem da corrente de operação nominal e componentes internos.

	Transformador de corrente
	Transformador de potencial
	Transformadores de potencial extraíveis com fusíveis primários
	Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento, mecanismo de operação manual ou motorizado
	Sistema de detecção de tensão capacitiva
	Terminais de cabos ¹⁾ até 6x 500 mm ² por fase
	Conexão de barras
	Disjuntor extraível; mecanismo de operação com opção manual ou motorizada
	Contator extraível com fusíveis HV HRC
	Contator extraível com transformador de controle e fusíveis HV HRC
	Carro link com mecanismo de operação manual

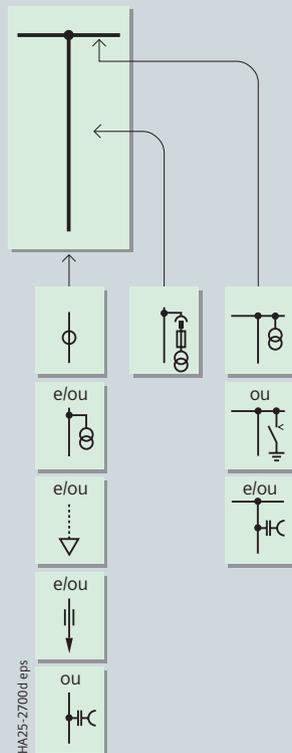
Linha de Produtos

Cubículos NXAIR

Cubículo de interligação (TIE) (instalação invertida também possível)



Cubículo de subida de barras



- ϕ
- Transformador de corrente

- Θ
- Transformador de potencial

- \downarrow
- Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento, mecanismo de operação manual ou motorizado

- HC
- Sistema de detecção de tensão capacitiva

- \vdots
- Terminais de cabos³⁾ até 6x 500 mm² por fase

- \downarrow
- Conexão de barras

- \downarrow
- Disjuntor extraível; mecanismo de operação com opção manual ou motorizada

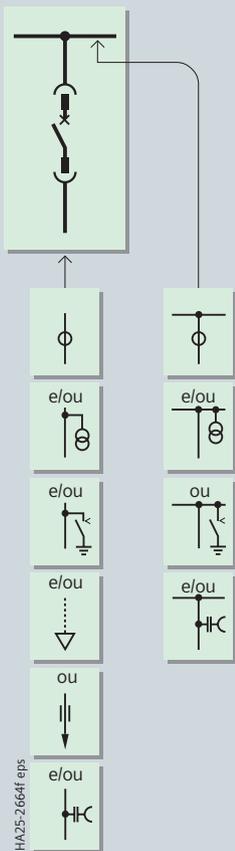
- \downarrow
- Carro link com mecanismo de operação manual

- Θ
- Transformadores de potencial extraíveis com fusíveis primários

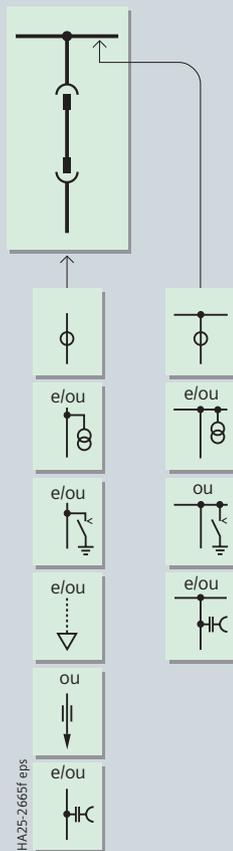
Para outros componentes no barramento e nos compartimentos de conexão, consulte a página 20.

- 1) Os transformadores de corrente só são possíveis em combinação com carro link.
- 2) Em caso de unidade de medição extraível, os transformadores de potencial e as chaves de aterramento no barramento não são possíveis.
- 3) Os dados se referem a terminais de cabos convencionais unipolares e dependem da corrente de operação nominal e componentes internos.

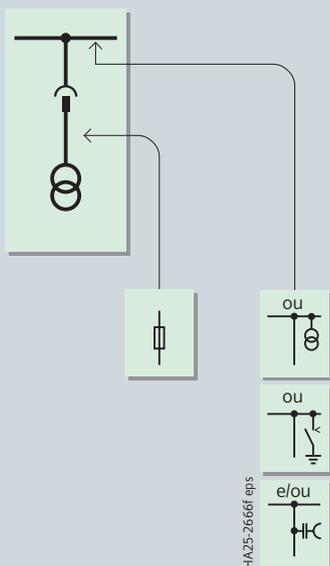
Cubículo com disjuntor



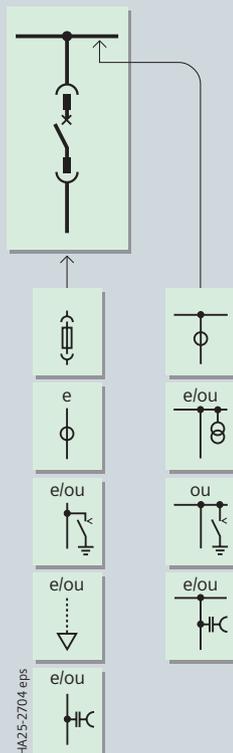
Cubículo com carro link



Cubículo de medição



Cubículo de chaveamento



Para outros componentes no barramento e nos compartimentos de conexão, consulte a página 20.

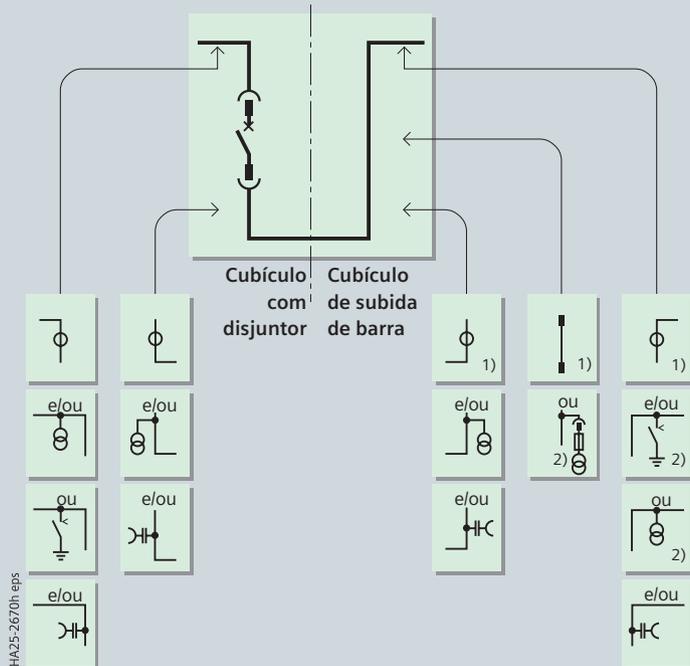
1) Os dados se referem a terminais de cabos convencionais unipolares e dependem da corrente de operação nominal e componentes internos.

HA25-2701 eps

Linha de Produtos

Cubículos **NXAIR M**

Cubículo de interligação (TIE) (instalação invertida também possível)



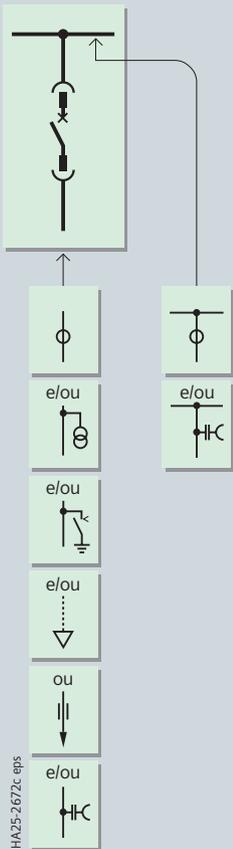
	Transformador de corrente
	Transformador de potencial
	Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento, mecanismo de operação manual ou motorizado
	Sistema de detecção de tensão capacitiva
	Disjuntor extraível; mecanismo de operação com opção manual ou motorizada
	Carro link; mecanismo de operação com opção manual ou motorizada
	Transformadores de potencial extraíveis
	Transformadores de potencial extraíveis com fusíveis primários

HA25-2701 eps

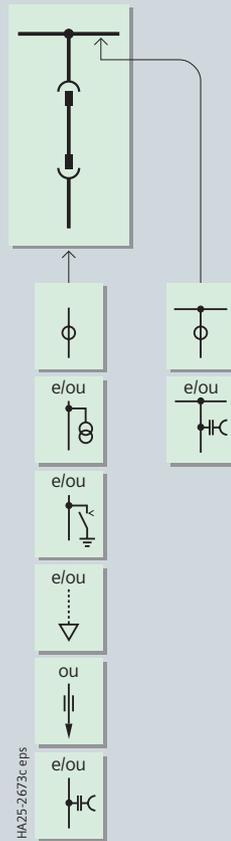
Para outros componentes no barramento e nos compartimentos de conexão, consulte a página 20.

- 1) Os transformadores de corrente só são possíveis em combinação com carro link.
- 2) Em caso de unidade de medição extraível, os transformadores de tensão e as chaves de aterramento no barramento não são possíveis.

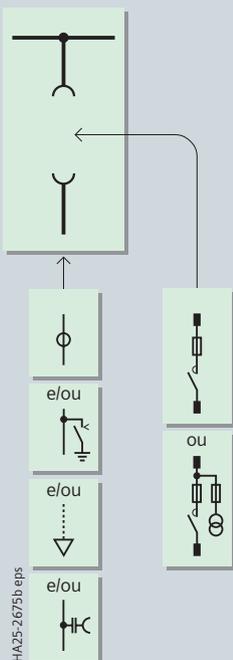
Cubículo com disjuntor



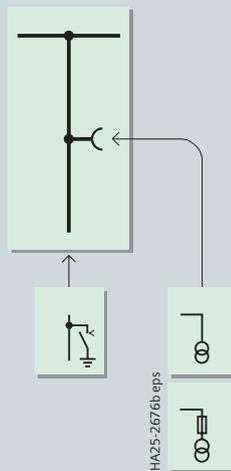
Cubículo com carro link



Cubículo com contator



Cubículo de medição



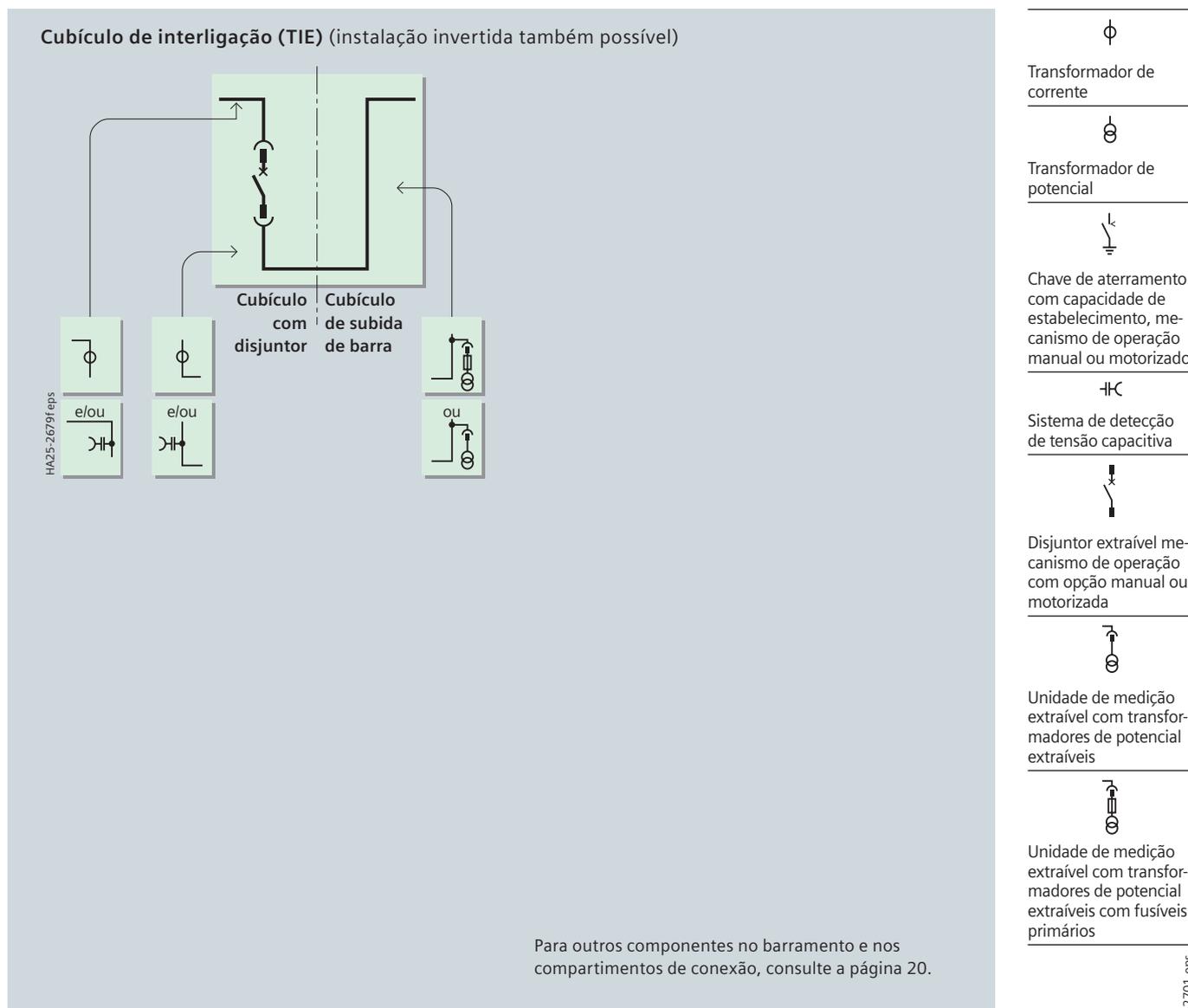
Para outros componentes no barramento e nos compartimentos de conexão, consulte a página 20.

1) Os dados se referem a terminais de cabos convencionais unipolares.

	Transformador de corrente
	Transformador de potencial
	Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento, mecanismo de operação manual ou motorizado
	Sistema de detecção de tensão capacitiva
	Terminais de cabos ¹⁾ até 6 x 500 mm ² por fase
	Conexão de barras
	Disjuntor extraível; mecanismo de operação com opção manual ou motorizada
	Carro link com mecanismo de operação manual
	Contator extraível com fusíveis HV HRC
	Contator extraível com transformador de controle e fusíveis HV HRC
	Unidade de medição extraível com transformadores de potencial extraíveis com fusíveis primários

Linha de Produtos

Cubículos **NXAIR P**



Painel de média tensão com barramento duplo

O painel de média tensão com barramento duplo utiliza cubículos da linha de produtos com barramento simples.

Pode ser projetado da seguinte maneira:

- Montagem face-to-face (frente a frente).
- Montagem back-to-back (costas com costas).

Montagem face-to-face

- Cubículos da linha de produtos com barramento simples (cubículo com disjuntor, cubículo com carro link, cubículo de interligação (TIE) e cubículo de medição).
- As duas filas de cubículos de média tensão são interconectadas por meio de cabos ou barramentos abaixo dos painéis.
- Acoplamento de barramento incluindo:
 - Cubículo com disjuntor
 - Cubículo com carro link

Montagem back-to-back

- Cubículos da linha de produtos com barramento simples (cubículo com disjuntor, cubículo com carro link, cubículo de interligação (TIE) e cubículo de medição).
- As duas filas de cubículos de média tensão são interconectadas por meio de barramentos dentro dos painéis.
- Acoplamento de barramento incluindo:
 - Cubículo com disjuntor
 - Cubículo com carro link

HA25-2701 eps

Operação no painel

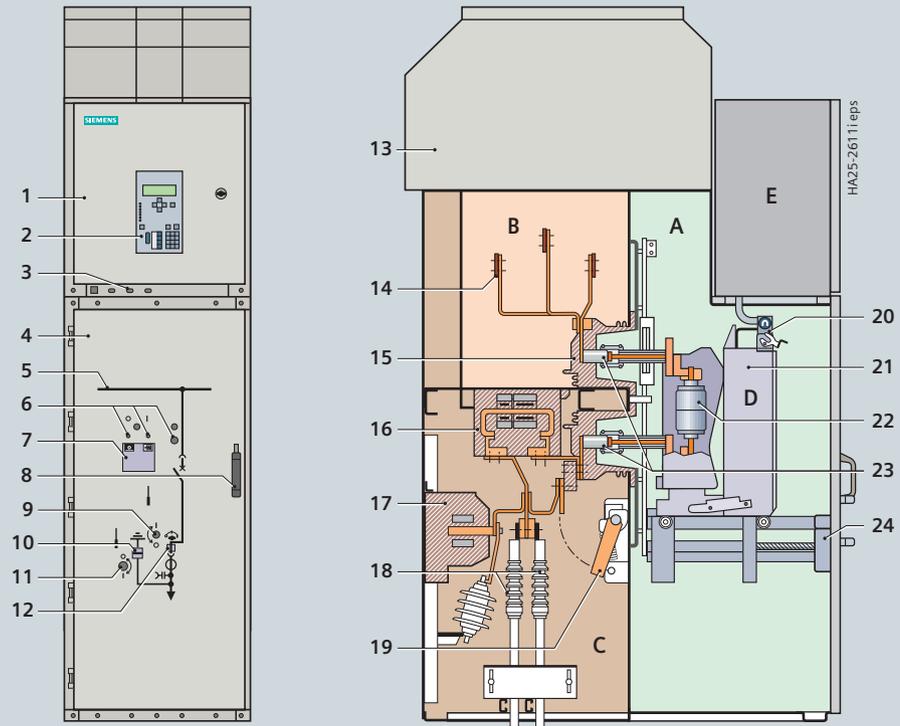
Recursos

- Diagrama mímico integrado
 - Status do disjuntor (FECHADO/ABERTO), posição da parte extraível e status da chave de aterramento (FECHADO/ABERTO) são disponibilizados em diagrama mímico integrado na porta de alta tensão
 - Aberturas para atuação e elementos de controle estão dispostos conforme as posições dos indicadores e status correspondentes
 - Todas as operações de chaveamento sempre com a porta de alta tensão fechada
 - Altura ergonomicamente favorável para todos os elementos de controle e indicação
- Opção: verificação segura de presença de tensão - para alimentador ou barramento - por meio de sistema de detecção capacitiva, sem a necessidade de abertura de portas ou tampas

Intertravamentos

- As condições de intertravamento são cumpridas conforme as normas IEC 62271-200/VDE 0671-200
 - Chave de aterramento só pode ser operada com o equipamento de manobra na posição de teste
 - O carro com o equipamento de manobra só pode ser movido se o equipamento de manobra e a chave de aterramento estiverem na posição ABERTA
 - Equipamento de manobra só pode ser operado quando intertravado na posição de serviço ou de teste
- Além das especificações das normas
- Codificações impedem a inserção de equipamentos de manobra com uma corrente nominal inferior a da corrente nominal do cubículo
 - Intertravamento entre a porta de alta tensão e a posição do conjunto extraível
 - Opção: intertravamentos eletromagnéticos, sistemas de intertravamento com chave mecânica, cadeados.

Projeto básico do cubículo (exemplo)



- 1 Porta do compartimento de baixa tensão
- 2 Dispositivo de proteção
- 3 Opção: sistema de detecção de tensão capacitiva para a derivação e barramento
- 4 Porta de alta tensão
- 5 Diagrama mímico
- 6 Aberturas para manobra do disjuntor e carga da mola
- 7 Janela de inspeção para identificação do status "FECHADO-ABERTO" do disjuntor, de "mola de fechamento carregada" e do contador de operações
- 8 Maçaneta da porta de alta tensão
- 9 Abertura para movimentação do conjunto de extração (parte extraível)
- 10 Indicador mecânico de posição da chave de aterramento do alimentador (compartimento de cabos)
- 11 Abertura para operação da chave de aterramento do alimentador, com operação manual ou motorizada (opcional)

- 12 Indicador mecânico da posição da parte extraível
- 13 Duto de alívio de pressão, se necessário com defletor de arco montado no topo
- 14 Barramentos
- 15 Isolador do tipo bucha
- 16 Transformador de corrente do tipo bloco
- 17 Transformador de potencial
- 18 Conexão de cabos para até 6 cabos por fase
- 19 Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento
- 20 Conexão de baixa tensão tipo plug-in
- 21 Unidade de comando do disjuntor
- 22 Câmaras a vácuo
- 23 Sistema de contato
- 24 Dispositivo de operação e intertravamento para movimentação do conjunto extraível e aterramento do alimentador. Execução manual ou motorizada (opcional)

- A Compartimento de manobra
 B Compartimento do barramento
 C Compartimento de conexão
 D Disjuntor extraível
 E Compartimento de baixa tensão

Projeto

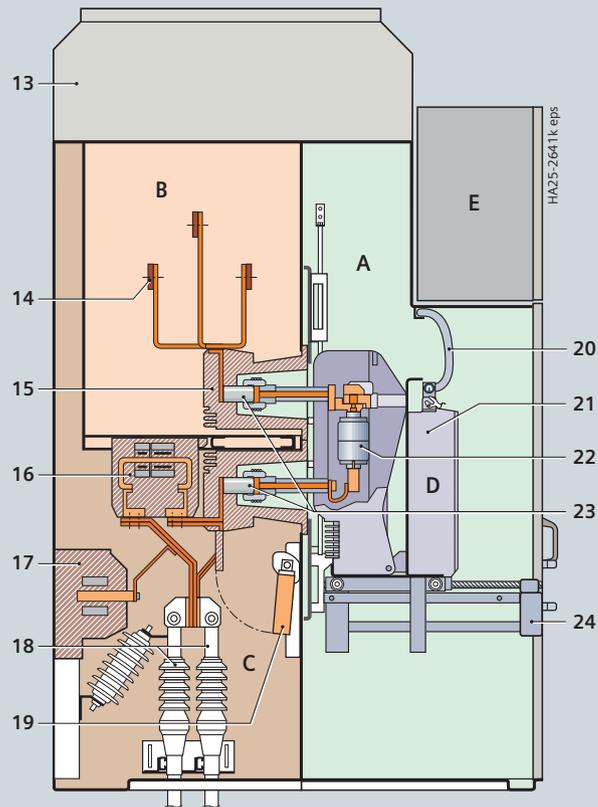
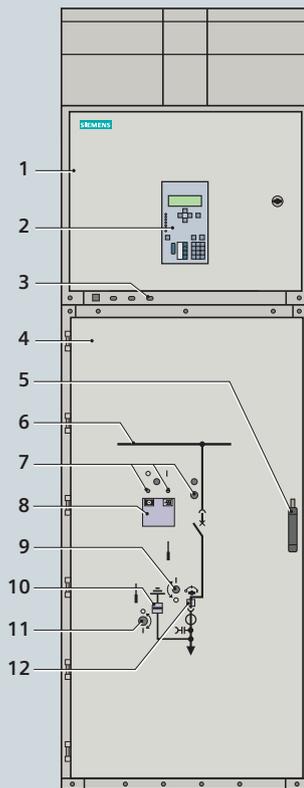
Projeto básico do cubículo, operação, compartimentos **NXAIR M**

Operação no painel

Recursos

- Diagrama mímico integrado
- Status do disjuntor (FECHADO/ABERTO), posição da parte extraível e status da chave de aterramento (FECHADO/ABERTO) são disponibilizados em diagrama mímico integrado na porta de alta tensão
- Aberturas para atuação e elementos de controle estão dispostos conforme as posições dos indicadores de status correspondentes
- Todas as operações de chaveamento sempre com a porta de alta tensão fechada
- Altura ergonomicamente favorável para todos os elementos de controle e indicação
- Opção: verificação segura de presença de tensão - para alimentador ou barramento - por meio de sistema de detecção capacitiva, sem a necessidade de abertura de portas ou tampas
- Intertravamentos
- As condições de intertravamento são cumpridas conforme as normas IEC 62271-200 / VDE 0671-200
- Chave de aterramento só pode ser operada com o equipamento de manobra na posição de teste
- O carro com o equipamento de manobra só pode ser movido se o equipamento de manobra e a chave de aterramento estiverem na posição ABERTA
- Equipamento de manobra só pode ser operado quando intertravado na posição de serviço ou de teste
- Além das especificações das normas
- Codificações impedem a inserção de equipamentos de manobra com uma corrente nominal inferior à da corrente nominal do cubículo
- Intertravamento entre a porta de alta tensão e a posição do conjunto extraível
- Opção: intertravamentos eletromagnéticos, sistemas de intertravamento com chave mecânica, cadeados.

Projeto básico do cubículo (exemplo)



- 1 Porta do compartimento de baixa tensão
- 2 Dispositivo de proteção
- 3 Opção: sistema de detecção de tensão capacitiva para a derivação e barramento
- 4 Porta de alta tensão
- 5 Maçaneta da porta de alta tensão
- 6 Diagrama mímico
- 7 Aberturas para manobra do disjuntor e carga da mola
- 8 Janela de inspeção para identificação do status "FECHADO-ABERTO" do disjuntor, de "mola de fechamento carregada" e do contador de operações
- 9 Abertura para movimentação do conjunto de extração (parte extraível)
- 10 Indicador mecânico de posição da chave de aterramento do alimentador (compartimento de cabos)
- 11 Abertura para operação da chave de aterramento do alimentador, com operação manual ou motorizada (opcional)

- A Compartimento de manobra
B Compartimento do barramento
C Compartimento de conexão
D Disjuntor extraível
E Compartimento de baixa tensão

- 12 Indicador mecânico de posição da parte extraível
- 13 Duto de alívio de pressão, se necessário com defletor de arco montado no topo
- 14 Barramentos
- 15 Isolador do tipo bucha
- 16 Transformador de corrente do tipo bloco
- 17 Transformador de potencial
- 18 Conexão de cabo para até 4 cabos por fase
- 19 Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento
- 20 Conexão de baixa tensão tipo plug-in
- 21 Unidade de operação e intertravamento para disjuntor
- 22 Câmaras a vácuo
- 23 Sistema de contato
- 24 Dispositivo de operação e intertravamento para movimentação do conjunto extraível e aterramento do alimentador. Execução manual ou motorizada (opcional)

Operação no painel

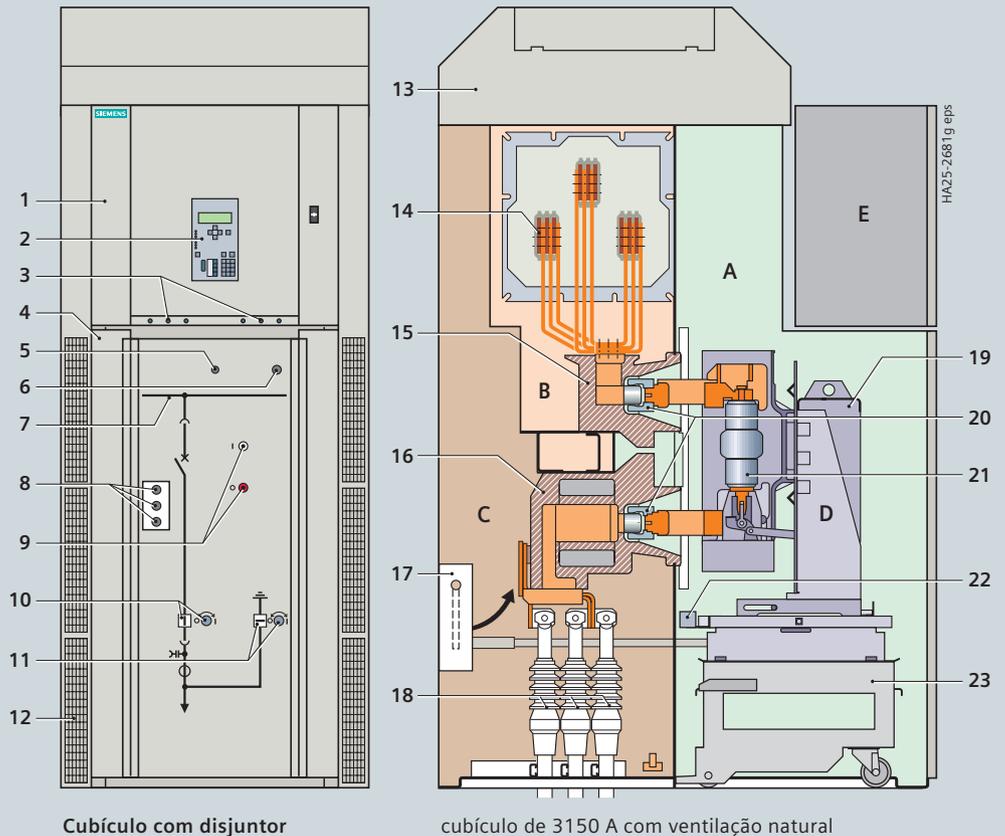
Recursos

- Diagrama mímico integrado
- Status do disjuntor (FECHADO/ABERTO), posição da parte extraível e status da chave de aterramento (FECHADO/ABERTO) são disponibilizados em diagrama mímico integrado na porta de alta tensão
- Aberturas para atuação e elementos de controle estão dispostos conforme as posições dos indicadores de status correspondentes
- Todas as operações de chaveamento sempre com a porta de alta tensão fechada
- Altura ergonomicamente favorável para todos os elementos de controle e indicação
- Opção: verificação segura de presença de tensão - para alimentador ou barramento - por meio de sistema de detecção capacitiva, sem a necessidade de abertura de portas ou tampas

Intertravamentos

- As condições de intertravamento são cumpridas conforme as normas IEC 62271-200 / VDE 0671-200
- Chave de aterramento só pode ser operada com o equipamento de manobra na posição de teste
- carro com o equipamento de manobra só pode ser movido se o equipamento de manobra e a chave de aterramento estiverem na posição ABERTA
- Equipamento de manobra só pode ser operado quando intertravado na posição de serviço ou de teste
- Além das especificações das normas
- Codificações impedem a inserção de equipamentos de manobra com uma corrente nominal inferior a da corrente nominal do cubículo
- Intertravamento entre a porta de alta tensão e a posição do conjunto extraível
- Opção: intertravamentos eletromagnéticos, sistemas de intertravamento com chave mecânica, cadeados.

Projeto básico do cubículo (exemplo)



Cubículo com disjuntor

cubículo de 3150 A com ventilação natural

- 1 Porta do compartimento de baixa tensão
- 2 Dispositivo de proteção
- 3 Opção: sistema de detecção de tensão capacitiva para a derivação e barramento
- 4 Porta de alta tensão
- 5 Mecanismo de levantamento mecânico para abertura da porta de alta tensão
- 6 Dispositivo de travamento para porta de alta tensão
- 7 Diagrama mímico
- 8 Indicador de carregamento da mola, indicador de posição do equipamento de manobra e contador de operações
- 9 Aberturas para manobra do disjuntor
- 10 Indicador mecânico de posição e abertura para manobra da parte extraível, com operação manual ou motorizada (opcional)

- 11 Indicador mecânico de posição e abertura para manobra para a chave de aterramento com capacidade de estabelecimento, com operação manual ou motorizada (opcional)

- 12 Duto de ventilação para correntes ≥ 2.500 A
- 13 Duto de alívio de pressão, com defletor de arco
- 14 Barramentos
- 15 Isolador do tipo bucha
- 16 Transformador de corrente do tipo bucha
- 17 Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento
- 18 Conexão de cabo para até 6 cabos por fase
- 19 Dispositivo de operação e intertravamento para instalação e operação do disjuntor
- 20 Sistema de contato
- 21 Câmaras a vácuo
- 22 Conexão de baixa tensão, com acoplamento automático
- 23 Opção: carro do equipamento de manobra

- A Compartimento de manobra
 B Compartimento do barramento
 C Compartimento de conexão
 D Disjuntor extraível
 E Compartimento de baixa tensão

Compartimento de manobra

- Invólucro feito de chapa de aço galvanizado (método Sendzimir)
- Alívio de pressão pela parte superior
- Parte frontal do painel com pintura eletrostática de resina epóxi
- Cor-padrão RAL 7035
- Separação por guilhotinas para abertura e fechamento do:
 - Compartimento de barramento
 - Compartimento de conexão
- Porta de alta tensão resistente à pressão no caso de arcos internos no cubículo
- Para NXAIR e NXAIR M:
- Divisórias resistentes à pressão para compartimentos de conexão e barramento
- Canaleta lateral metálica para cabos de controle.
- Conectores para os cabos de controle entre a parte primária e a parte secundária; acoplamento automático em NXAIR P
- Compartimento de manobra para as diversas versões de cubículo com equipamentos extraíveis:
 - Disjuntor a vácuo¹⁾
 - Contator a vácuo
 - Carro link
 - Unidade de medição
- Classes de durabilidade para:
 - Disjuntor: E2, M2, C2
 - Distância de isolamento (parte extraível): M0
- Operação manual ou motorizada para disjuntor extraível e carro link
- Contator a vácuo 500.000 e/ou 1.000.000 x IN (manobras c/ corrente nominal)

Compartimento de barramento

- Invólucro feito de chapa de aço galvanizado (método Sendzimir)
- Alívio de pressão pela parte superior
- Opção: Blindagem transversal entre cubículos para NXAIR e NXAIR M
- Padrão: Blindagem transversal entre cubículos para NXAIR P
- Barramentos feitos de barras planas de cobre, aparafusadas de cubículo a cubículo:
 - Para NXAIR P, com pintura eletrostática de resina de epóxi
 - Opção: isoladas
- Para NXAIR e NXAIR M:
- Divisórias resistentes à pressão entre compartimentos de conexão e compartimento de manobra; blindagem traseira resistente à pressão
- As guilhotinas podem ser operadas e travadas separadamente
- Isoladores do tipo bucha para suporte de barramentos e acomodação de contatos fixos superiores do equipamento de manobra
- Opção: até três transformadores de corrente do tipo bucha no NXAIR M, NXAIR P
- Opção: eletrodo de acoplamento para sistema de detecção de tensão capacitiva
Compartimentos adicionais (opção) para componentes de barramento no NXAIR e NXAIR M; consulte também linha de produtos
- Compartimento resistente à pressão acima do compartimento de barramento junto ao duto de alívio de pressão

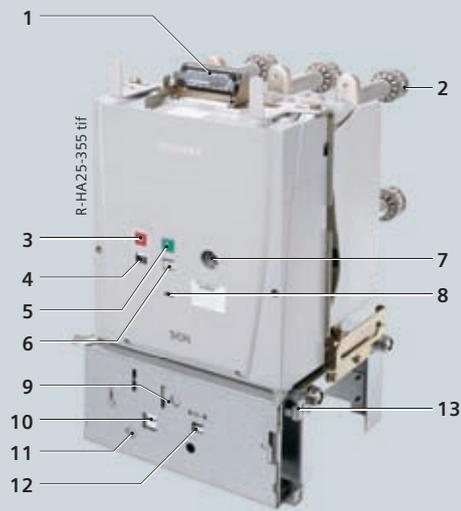
- Alívio de pressão do compartimento adicional separado mediante flaps de alívio de pressão
- Opções: possibilidade de instalar os seguintes componentes (exceto para painéis com ventilação natural; consulte também linha de produtos):
 - Transformadores de potencial
 - Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento (classe de durabilidade: M0, E1); operação manual ou motorizada (opcional)
- Compartimento de conexão
- Invólucro feito de chapa de aço galvanizado (método Sendzimir)
- Alívio de pressão pela parte superior por meio de duto traseiro de alívio de pressão
- Para NXAIR e NXAIR M:
- Divisórias resistentes à pressão para compartimento de manobra e compartimento de barramento
- As guilhotinas podem ser abertas e travadas separadamente
- Barra de aterramento
- Opção: instalação de isoladores do tipo bucha ou de transformadores de corrente do tipo bloco no NXAIR / NXAIR M, ou de transformadores de corrente do tipo bucha no NXAIR P.
- Opção: eletrodo de acoplamento para sistema de detecção de tensão capacitiva
- Chapa do piso resistente à pressão
- Conexão a partir de parte frontal inferior ou da parte traseira inferior ou da parte traseira superior
- Suporta conexão de cabos:
 - Monopolares tipo XLPE até no máx. 6 x 500 mm² dependendo da corrente nominal de operação e componentes internos.
 - Tripolares; 3 x 240 mm² por cubículo
 - Barras em cobre nu ou isoladas
- Instalação de transformadores de potencial
 - Isolados em resina
 - Polo 3 x 1
 - Montagem fixa sem fusíveis primários
 - Ou extraível com fusíveis primários em um compartimento separado do compartimento de conexão para NXAIR, para NXAIR M extraível com fusíveis primários.
- Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento
 - Operado manualmente; opcionalmente, operação motorizada
 - Adicionalmente ao intertravamento padrão: entre a chave de aterramento e o equipamento de manobra extraível, opção de bloqueio por cadeado ou com intertravamento eletromagnético
- Classe de durabilidade para chave de aterramento: M0, E1
- Pára-raios ou supressores de surto
 - Pára-raios para proteger os cubículos de sobretensões externas
 - Supressores de surto para proteger os consumidores contra sobretensões de chaveamento durante operação de motores com correntes de partida ≤ 600 A.

1) Disponível para NXAIR M em combinação com fusíveis extraíveis HV HRC no compartimento de conexão como função de chave-fusível em casos que necessitam de grande taxa e capacidade de chaveamento.

Características

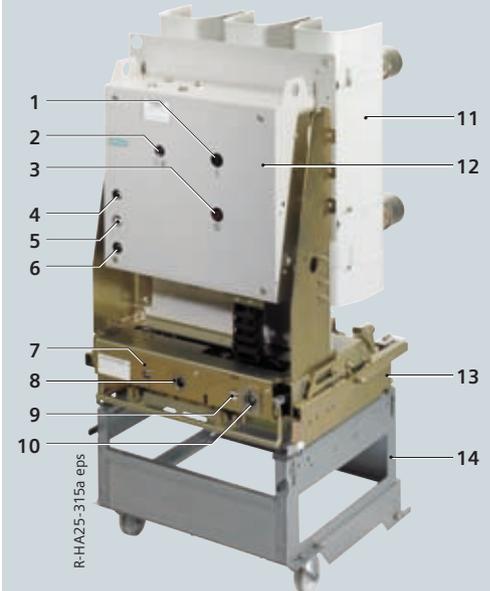
- De acordo com as normas IEC 62271-100 e VDE 0671-100
- Adequado para todas as funções de chaveamento
- Disjuntor sempre com mecanismo de operação motorizado; operação manual sempre possível
- O disjuntor no NXAIR M disponível também em combinação com fusíveis extraíveis HV HRC no compartimento de conexão como função de chave-fusível em casos que necessitam de grande taxa e capacidade de chaveamento.
- Instalação do disjuntor com mecanismo de operação manual; opcionalmente, mecanismo de operação motorizado
- Conector com plugue de baixa tensão de 64 polos entre disjuntor e parte fixa (acoplamento automático em NXAIR P)
- Mecanismos operacionais livres de manutenção sob condições climáticas normais e para a quantidade máxima admissível de ciclos de operação
- Em geral com contatos prateados.

para NXAIR para NXAIR M



- 1 Conector com plugue de baixa tensão de 64 polos
- 2 Contatos primários
- 3 Botão "OFF"
- 4 Indicador de posição para disjuntor
- 5 Botão "ON"
- 6 Indicador de "mola carregada"
- 7 Acoplamento de manivela manual para carregamento de energia da mola
- 8 Contador de operações
- 9 Abertura de atuação para o mecanismo de extração
- 10 Indicador de posição para chave de aterramento
- 11 Abertura para chave de aterramento
- 12 Indicador de posição para parte extraível na posição desconectada ou de serviço
- 13 Travamento/destravamento da parte extraível

para NXAIR P



- 1 Botão "ON"
- 2 Acoplamento de manivela manual para armazenamento de energia da mola
- 3 Botão "OFF"
- 4 Indicador de "mola de fechamento do armazenamento de energia da mola carregado"
- 5 Indicador de posição
- 6 Contador de operações
- 7 Indicador de posição para posição desconectada ou de serviço
- 8 Abertura de atuação para extração
- 9 Indicador de posição para chave de aterramento
- 10 Abertura de atuação para aterramento
- 11 Colunas de polo com contatos móveis
- 12 Unidade operacional
- 13 Unidade de intertravamento
- 14 Carro do equipamento de manobra (opcional)

Dados elétricos (nominais) para	NXAIR	NXAIR M	NXAIR P
Tensão de operação	até 17.5 kV	24 kV	até 17.5 kV
Corrente de interrupção em curto-circuito	até 40 kA	até 25 kA	até 50 kA
Corrente suportável de curta duração	até 40 kA/3 s	até 25 kA/3 s	até 50 kA/3 s
Corrente de estabelecimento em curto-circuito	até 100/104 kA	até 63/65 kA	até 125/130 kA
Corrente suportável de pico	até 100/104 kA	até 63/65 kA	até 125/130 kA
Corrente de operação	até 3150 A	até 2500 A	até 4000 A
Classe de durabilidade	E2, M2, C2	E2, M2, C2	E2, M2, C2

Componentes

Contatores a vácuo, transformadores de potencial

Contator a vácuo

Características

- De acordo com as normas IEC 60470 e VDE 0670-501
- Adequado para consumidores que operam com altas taxas de chaveamento
- Proteção contra curto-circuito com até 2 fusíveis 2 HV HRC conectados em paralelo
- Alimentação de tensão da bobina do contator mediante transformador de controle com fusíveis primários ou fonte de alimentação externa
- Módulo latch para o contator
- Instalação do contator com mecanismo de operação manual
- Conector com plugue de baixa tensão de 64 polos entre contator e parte fixa
- Mecanismos operacionais livres de manutenção sob condições climáticas normais e para a quantidade máxima admissível de ciclos de operação
- Em geral, contatos prateados

para NXAIR



Contator extraível 3TL6, fusíveis HV HRC e, se aplicável, transformador de controle

para NXAIR P



Contator extraível 3TL6/8, fusíveis HV HRC e, se aplicável, transformador de controle

Dados elétricos para	3TL6 (NXAIR)	3TL6 (NXAIR P)
Tensão nominal de operação	até 12 kV	até 12 kV
Corrente nominal suportável de curta duração ¹⁾	até 8 kA	até 8 kA
Corrente nominal de operação ²⁾	400 A	400 A
Quantidade de ciclos de operação mecânicos do contator	1.000.000	3.000.000
Quantidade de ciclos de operação mecânicos dos interruptores	1.000.000	1.000.000
Quantidade de ciclos de operação elétricos do contator I_N	até 1.000.000	1.000.000

Transformadores de potencial

Características

- Princípio indutivo de acordo com IEC 60044-2, VDE 0414-2
 - Isolado em resina, monopolar
 - Tensão primária de operação até 24kV
 - Tensão secundária de operação até 120 V ou dividido por $\sqrt{3}$
 - Classe de exatidão: 0.2 ; 0,5 ; 1
 - Capacidade de até 200 VA
- Princípio de baixa energia de acordo com IEC 60044-8, VDE 0414-44-8
 - Integrado no transformador de corrente, ver página 23
 - Isolado em resina, monopolar
 - Construção com princípio de divisor resistivo de tensão
 - Proteção ajustada numericamente, relés de controle e medição disponíveis
 - Tensão nominal secundária 3,25 V / $\sqrt{3}$
 - Classe de exatidão 0,5 ou 3P

R-HG24-057.tif



Transformador de potencial, montagem fixa

R-HA25-357 eps



Transformador de potencial, extraível com fusíveis no primário

1) Pode ser usado no cubículo com correntes suportáveis de curta duração de até 50 kA devido à limitação de corrente proporcionada pelos fusíveis HV HRC.

2) Dependendo dos fusíveis HV HRC instalados.

Transformadores de corrente, transformadores de potencial

Características

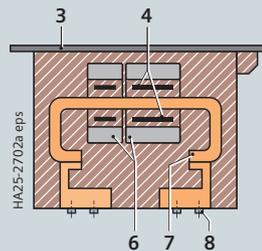
- Transformador de corrente tipo bloco com princípio indutivo de acordo com IEC 60044-1, VDE 0414-1, padronizado, disponível em todo o mundo, ou transformador de corrente tipo bucha com princípio indutivo para NXAIR P e cubículo de chaveamento do NXAIR M de acordo com as mesmas normas IEC /VDE.
 - Isolado em resina
 - Opcionalmente com eletrodo de acoplamento para sistema de detecção de tensão capacitiva para transformadores de corrente tipo bucha no NXAIR P
 - Tensão de operação até 24kV
 - Corrente nominal primária até 4000 A
 - Corrente nominal de curta duração térmica máxima de 50 kA,1s ou 3s
 - Corrente nominal suportável de pico de até 130 kA
 - Até 3 núcleos secundários
 - Classe de exatidão 0,2⁻¹, ou F55/FS10, ou 5P/10P, de até 30 VA
 - Possibilidade de secundário com múltiplas relações
- Transformador de corrente certificado
- Princípio de baixa energia para medição de corrente de acordo com IEC 60044-7, VDE 0414-44-7
 - Isolado em resina, integrado ao transformador de corrente tipo bloco
 - Construção com princípio de transformador de corrente de núcleo anel com desvio de precisão integrado (burden)
 - Transmite correntes primárias diretamente proporcionais às tensões secundárias
 - Proteção ajustada numericamente, relés de controle e medição disponíveis
 - Corrente nominal primária máxima de 50 a 2500 A
 - Corrente nominal de curta duração térmica máxima de 31,5 kA,1s ou 3s
 - Corrente nominal suportável de pico de até 82 kA
 - Tensão secundária: 225 mV
 - Classe de exatidão de até 0,5 ou 5P
- Princípio de baixa energia para medição de tensões
 - Integrado com estrutura acima
 - Combinado com medição de corrente com tecnologia de baixa energia
 - Para projeto técnico, veja página 22

Transformadores de corrente

para NXAIR



Transformador de corrente do tipo bloco até 4000 A



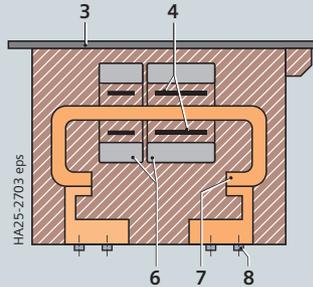
Seção

- 1 Divisão entre equipamento de manobra e compartimento de conexão
- 2 Bucha do tipo copo
- 3 Placa de montagem
- 4 Eletrodo de acoplamento

para NXAIR M



Transformador de corrente do tipo bloco até 2500 A



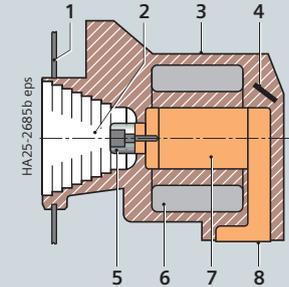
Seção

- 5 Contato fixo
- 6 Núcleo com enrolamento secundário
- 7 Condutor primário
- 8 Conexão primária

para NXAIR P



Transformador de corrente do tipo bucha até 4000 A



Seção

Componentes

Equipamentos de baixa tensão

Isoladores tipo bucha

Características

- Isolado em resina
- Opcionalmente com eletrodo de acoplamento para sistema de detecção de tensão capacitiva para NXAIR, NXAIR M
- Tensão de operação de até 24 kV
- Corrente nominal primária de até 4000 A
- Corrente nominal de curta duração térmica máxima de 50 kA, 1s ou 3s
- Corrente nominal suportável de pico de até 130 kA

Isoladores tipo bucha

para NXAIR



para NXAIR M



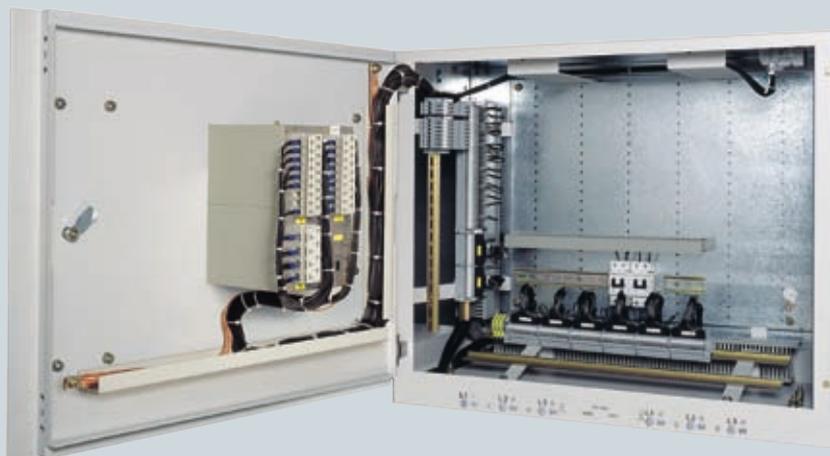
para NXAIR P



Compartimento de baixa tensão

Recursos

- Compartimento de baixa tensão para acomodação de todos os equipamentos de proteção, controle e medição
- Separado da parte de alta tensão e seguro de tocar
- Compartimento de baixa tensão pode ser removido, pois todos os cabos de alimentação e controle são do tipo plug-in
- Opção: soquetes de teste para sistema de detecção de tensão capacitiva no alimentador ou no barramento
- Opção: compartimento de baixa tensão com altura superior
- Opção: parede de separação entre cubículos
- Cabos de baixa tensão são flexíveis e protegidos por revestimentos metálicos
- Conexão da parte extraível e da fiação do cubículo para o compartimento de baixa tensão através de conectores tipo tomada de 10 pinos, codificados
- Conectores permitem a interligação dos cabos de baixa tensão de cubículo a cubículo.



Compartimento de baixa tensão com equipamento embutido (exemplo)



Porta do compartimento de baixa tensão (exemplo)

Tipo de local de operação

Os cubículos de média tensão NXAIR são para instalação interna e abrigada de acordo com as normas IEC 61936 (instalações de energia que excedem 1 kV ca) e VDE 0101

- Fora de locais de serviço elétrico fechados, em lugares não acessíveis ao público. As blindagens dos cubículos só podem ser removidas com ferramentas.
- Em locais de serviços elétricos fechados. Um local de serviço elétrico fechado é um recinto em ambiente externo ou interno, usado exclusivamente para o serviço de cubículos elétricos, que se mantém fechado com chave e cadeado. O acesso é restrito ao pessoal autorizado e pessoas que tenham sido devidamente instruídas. Pessoas não treinadas ou despreparadas só podem entrar sob a supervisão desses últimos.

Capacidade de isolamento

- A capacidade de isolamento se comprova mediante ensaio do cubículo com valores nominais da tensão suportável de curta duração a frequência industrial e a tensão suportável de impulso atmosférico conforme as normas IEC 62271-1 / VDE 0671-1 (consulte a tabela "capacidade de isolamento").
- Os valores nominais referem-se a condições atmosféricas normais ao nível do mar (1.013 hPa, 20°C, umidade de 11 g/m³, conforme as normas IEC 60071 e VDE 0111).
- A capacidade de isolamento diminui com o aumento da altitude. Para locais em altitudes acima de 1.000 m (acima do nível do mar), as normas não fornecem diretrizes para o dimensionamento da isolação, mas deixa isso para o escopo de acordos especiais.
- Altitude do local
 - A capacidade de isolamento do ar diminui com o aumento da altitude em função da baixa densidade do ar. Essa redução é permitida até uma altitude de 1.000 m, conforme as normas IEC e VDE.
 - Para locais em altitude acima de 1.000 m, um nível maior de isolamento deve ser selecionado. Ele resulta da multiplicação do nível nominal de isolamento para 0 a 1.000 m com o fator de correção de altitude K_a .

Normas

O cubículo de média tensão está de acordo com as normas e especificações vigentes no momento dos ensaios de tipo. Conforme o acordo de harmonização firmado entre os países da União Europeia, suas especificações nacionais estão de acordo com a norma IEC.

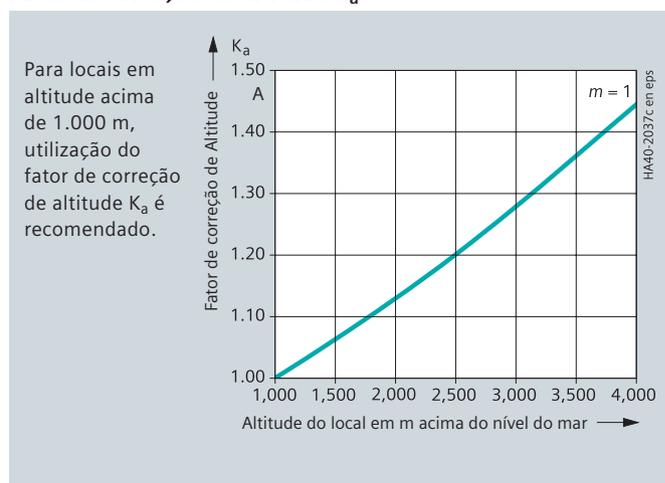
Resumo das normas (Janeiro de 2011)

		Norma IEC	Norma VDE	Norma EN
Cubículo	NXAIR, NXAIR M, NXAIR P	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62 271-1
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200
Equipamentos	Disjuntores	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62 271-100
	Contatores a vácuo	IEC 60470	VDE 0670-501	EN 60 470
	Seccionadores e chaves de aterramento	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62 271-102
	Chave seccionadora	IEC 60265-1	VDE 0670-301	EN 60 265-1
	Combinação: chave seccionadora-chave-fusíveis	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62 271-105
	Fusíveis HV HRC	IEC 60282	VDE 0670-4	EN 60 282
	Sistemas de detecção de tensão	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61 243-5
Grau de proteção	–	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60 529
Isolamento	–	IEC 60071	VDE 0111	EN 60 071
Transformadores	Transformadores de corrente	IEC 60044-1	VDE 0414-1	EN 60 044-1
	Transformadores de tensão	IEC 60044-2	VDE 0414-2	EN 60 044-2
Instalação	–	IEC 61936-1	VDE 0101	–

Tabela – Capacidade de isolamento

Tensão nominal (valor rms)	kV	7.2	12	15	17.5	24
Tensão suportável nominal de curta duração a frequência industrial (valor rms)						
– Entre fases e à terra	kV	20	28	35	38	50
– Entre as distâncias de isolamento	kV	23	32	39	45	60
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de pico)						
– Entre fases e à terra	kV	60	75	95	95	125
– Entre as distâncias de isolamento	kV	70	85	105	110	145

Fator de correção de altitude K_a



Tensão suportável nominal de curta duração a frequência industrial a ser corrigida > 1.000 m

\geq Tensão suportável nominal de curta duração a frequência industrial até $\leq 1000 \text{ m} \cdot K_a$

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico a ser selecionada para locais com altitude > 1.000 m

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico até $\leq 1000 \text{ m} \cdot K_a$

Exemplo:

Altitude do local: 3.000 m acima do nível do mar

Tensão nominal do painel de distribuição: 17,5 kV

Tensão nominal suportável de impulso atmosférico: 95 kV

Tensão nominal suportável de impulso atmosférico a ser selecionada: $95 \text{ kV} \times 1,28 = 122 \text{ kV}$

Resultado: de acordo com a tabela acima, um cubículo para a tensão nominal de 24 kV com uma tensão nominal suportável de impulso atmosférico de 125 kV deve ser selecionado.

Capacidade de condução de corrente

- Conforme as normas IEC 62271-1 / VDE 0671-1 e IEC 62271-200/VDE 0671-200, a corrente nominal de operação refere-se às seguintes temperaturas do ambiente:
- Média máxima de 24 horas: + 35°C
- Máxima: + 40°C
- A corrente nominal de operação dos cubículos e barramentos depende da temperatura do ambiente fora do invólucro.

Proteção contra objetos sólidos estranhos, choque elétrico e penetração de água

Os cubículos NXAIR, NXAIR M e NXAIR P estão de acordo com as normas:

- IEC 62271-200
- IEC 60529
- VDE 0470-1
- VDE 0671-200

Com os seguintes graus de proteção:

Cubículo de média tensão	NXAIR	NXAIR M	NXAIR P
Grau de proteção para o invólucro, opcionalmente	IP3XD IP4X, IP50, IP51	IP3XD IP4X, IP50, IP51	IP3XD –
Grau de proteção para o invólucro, com ventilação	IP3XD IP4X	IP3XD IP4X	IP3XD –
Grau de proteção para as divisórias	IP2X	IP2X	IP2X

Influências climáticas e ambientais

Os cubículos podem ser empregados, sujeitos a possíveis medidas adicionais, sob as seguintes condições ambientais e as seguintes classes climáticas:

Condições ambientais:

- Corpos estranhos naturais
- Poluentes quimicamente ativos
- Pequenos animais

E as classes climáticas:

- 3K3
- 3K6
- 3K8H

As classes climáticas são definidas conforme a norma IEC 60721-3-3.

Capacidade sísmica

Os cubículos NXAIR e NXAIR P são ensaiados de acordo com requisitos aceitos internacionalmente.

Classificação de arco interno

- Os ensaios de arco interno tem como objetivo assegurar a proteção do pessoal de operação
- Ensaios de arco interno devem ser realizados conforme as normas IEC 62271-200 / VDE 0671-200
- O cubículo de média tensão está de acordo com todos os critérios especificados nas normas vistas anteriormente (página 25) para a versão básica de até 50 kA
- NXAIR, NXAIR M e NXAIR P estão de acordo com a classificação de arco interno: IAC A FLR até 50 kA, 1 s. Isso proporciona máxima segurança operacional do cubículo, acessível por todos os lados
- Definição dos critérios:
 - Critério 1
Portas e tampas não se abrem, permanecendo devidamente fechadas. Deformações limitadas são aceitas.
 - Critério 2
Não haverá fragmentação do cubículo. Arremesso de pequenas partes até 60 g são aceitáveis.
 - Critério 3
O arco não deve causar furos nas partes acessíveis até uma altura de 2 m.
 - Critério 4
Nenhum indicador deve queimar devido aos efeitos dos gases quentes.
 - Critério 5
Todas as conexões a terra devem permanecer eficazes.
- Além das especificações das normas acima mencionadas, o cubículo NXAIR até 31,5 kA e/ou cubículo NXAIR M até 25 kA são projetados com confinamento de arcos internos no respectivo compartimento, o que significa que no caso de uma falha (arco) interna em um compartimento particular, os efeitos dessa falha (arco) são limitados a esse compartimento:
 - Nenhuma combustão através das divisões para os compartimentos adjacentes
 - Nenhuma combustão através das paredes de separação para os cubículos adjacentes
 - Resistência à pressão aos compartimentos adjacentes e cubículos
- O confinamento do arco interno ao respectivo compartimento impede:
 - Reignição de um arco interno nas peças móveis nos compartimentos adjacentes
 - Deformação não permissível das divisões.

Termos

“Chaves de aterramento com capacidade de estabelecimento” são chaves de aterramento com capacidade de fechamento em curto-circuito conforme as normas:

- IEC 62271-102
- VDE 0671-102 / EN 62 271-102

Siemens Ltda.
Distribuição de Energia
Divisão de Média Tensão
Av. Eng João Francisco Gimenes Molina, 1795
13213-080 Jundiaí - SP
Brasil

As informações deste documento
contêm descrições gerais das
opções técnicas disponíveis, que
nem sempre estarão presentes
em casos individuais. Assim
sendo, os recursos necessários deverão
ser especificados para cada
caso específico, por ocasião do
fechamento do contrato.

Sujeito a alterações sem aviso prévio
Impresso no Brasil em Maio/2011

Para perguntas sobre Transmissão e Distribuição de
Energia, nosso Serviço de atendimento ao cliente está
disponível em:

Central de Atendimento Siemens
Tel. 0800 11 9484
Email: atendimento.br@siemens.com

www.siemens.com/energy