

CATÁLOGO TÉCNICO

SUBESTAÇÕES UNITÁRIAS
COMPACTAS,
CUBÍCULOS E PAINÉIS



Índice

• Subestações Unitárias _____	03
• Cubículos de Média Tensão - Isolados a Ar _____	05
• Cubículos Compactos SF6 _____	07
Painéis Típicos: AS RS _____	08
Painéis Típicos: AT _____	08
Painéis Típicos: I _____	08
Painéis Típicos: TM _____	08
Painéis Típicos: ITD _____	08
Painéis Típicos: ITI _____	08
Painéis Típicos: ITB _____	09
Painéis Típicos: ITI2 _____	09
Painéis Típicos: MAS _____	09
Painéis Típicos: MA _____	09
Painéis Típicos: MV _____	09
• Quadros e Painéis de Baixa Tensão _____	11

GFE Painéis

A GFE Painéis, com uma equipe técnica e estrutura fabril capacitada, fornece Subestações Unitárias, Painéis e Cubículos de baixa e média tensão, para todas as aplicações, que se destacam pela excelente acessibilidade para manutenção e pelo elevado grau de segurança e confiabilidade, projetados e desenvolvidos segundo as normas técnicas vigentes.





Subestações Unitárias

Características Construtivas:

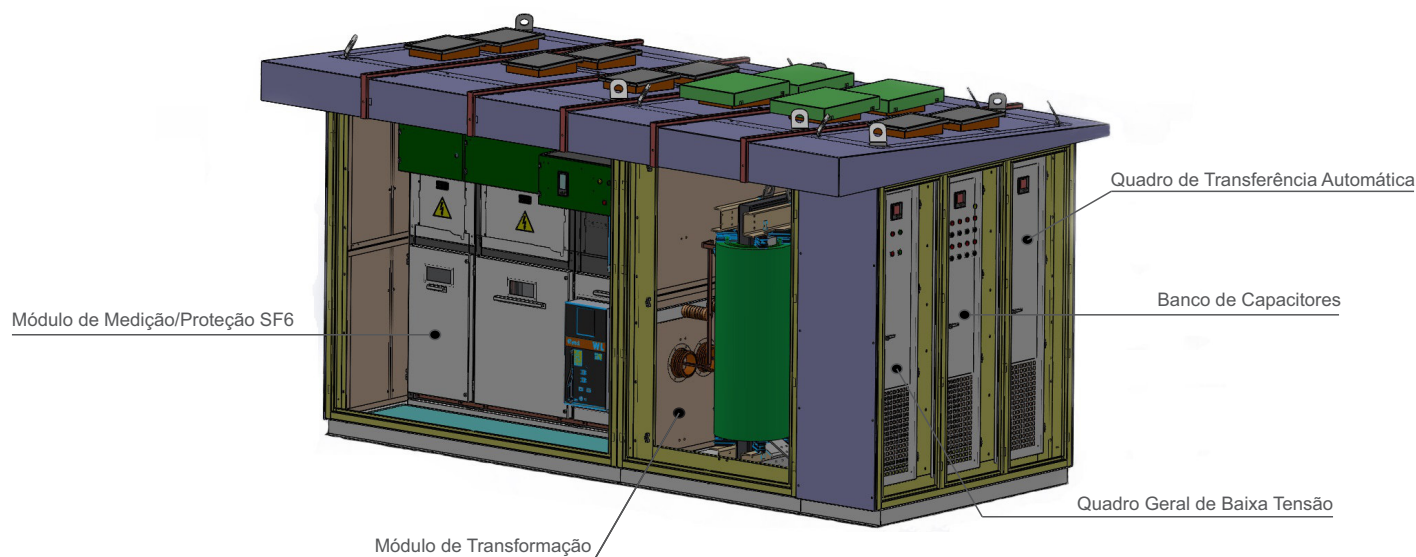
As Subestações Unitárias Compactas da GFE Painéis oferecem uma ampla variedade de configurações que cumprem com as exigências dos clientes. São equipamentos desenvolvidos sob a visão do rápido crescimento das cidades combinados com a disponibilidade de espaço urbano reduzido. Esta solução pode ser aplicada nos mais diversos tipos de ambientes onde o espaço livre é um fator limitante. Os componentes elétricos são resfriados por convecção natural através de aletas de ventilação, podendo ser também aplicada ventilação forçada conforme a necessidade da aplicação.

Uma Subestação Unitária está composta basicamente de transformadores conectados mecanicamente e eletricamente com um ou mais conjuntos de painéis divididos em três módulos:

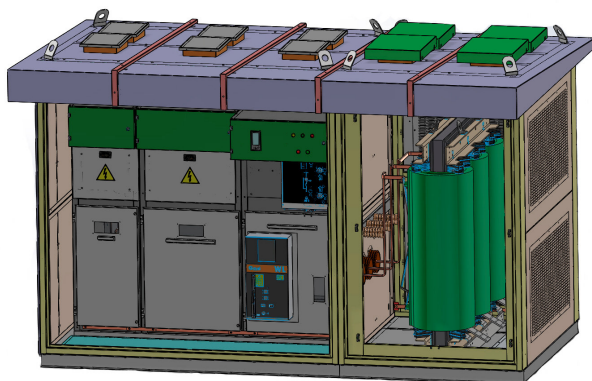
- Entrada primária: seção de entrada com alimentação em média tensão;
- Transformação: seção que rebaixa a tensão de entrada para uma tensão secundária de distribuição;
- Saída secundária: seção de saída que distribui potência e protege os diversos alimentadores;

A utilização das Subestações Unitárias Compactas SUB oferecem uma série de vantagens com destaque para:

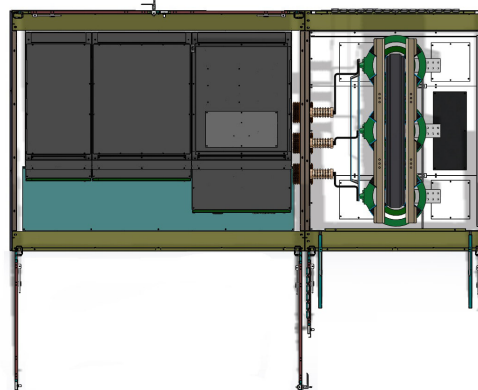
- Equipamentos integrados e prontos para conexão em campo;
- Baseado no conceito Plug and Play;
- Baixo custo e tempo reduzido de instalação/start-up;
- Totalmente integrado e testado em fábrica;
- Ocupação de espaço reduzido e eficiente;
- Reduzidas perdas de energia;
- Soluções customizadas de acordo com as necessidades do cliente;
- Aumento da continuidade de serviço;
- Acesso independente aos diversos compartimentos para manutenções de rotina.



Subestação Unitária Compacta (Solução Integrada)
Detalhe Interno



Subestação Unitária Compacta (Sem Portas)



Subestação Unitária Compacta (Vista Superior)

Descrição:

- Acesso através de portas independentes aos compartimentos de MT, transformador e BT;
- A entrada de energia pode contar com painéis isolados a ar (AIS) ou ainda com painéis compactos isolados a gás (GIS).
- A distribuição da baixa tensão é feita através de disjuntores podendo ser do tipo caixa aberta ACB ou caixa moldada MCCB de acordo com a especificação do cliente;
- Opcionalmente o sistema pode contar com um banco de capacitores acionado por um controlador automático de fator de potência;
- Possibilidade de instalação de quadro de transferência automática (QTA) para comutação entre fontes de energia da rede e grupo gerador.

Principais Características :

Tensão nominal (U _n)	kV	17,5	24
Frequência nominal (f _n)	Hz	50/60	
Tensão suportável a frequência industrial 1 min. (U _d)	kV	38	50
Tensão suportável de impulso atmosférico 1,2/50µs (U _p)	kV	95	125
Corrente suportável de curta duração 3s (I _k)	kA	...25	
Potência transformador	kVA	...1000	
Grau de proteção (IP)	Módulo MT e BT	-	IP-54
	Módulo Transformação	-	IP-43

Nota: Outros valores sob consulta.

Normas de Referência:

IEC 62271-202	High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/ Low-voltage prefabricated substation
IEC 62271-200	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications
NBR IEC 60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade

► Cubículos de Média Tensão - Isolados a Ar

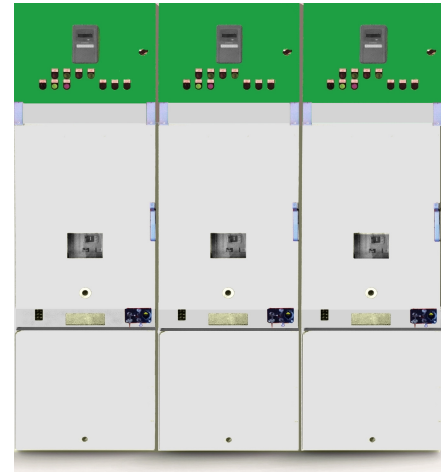
Características Construtivas:

Os cubículos de média tensão GFE são isolados a ar e foram desenvolvidos para o atendimento das exigências das normas NBR, IEC 62271-200 e NR-10. São oferecidos na versão para uso interior ou ao tempo, possuem categoria de perda de continuidade de serviço tipo LSC2B e seus componentes de média tensão estão instalados em compartimentos segregados por divisórias metálicas devidamente aterradas (classe de divisão PM).

A solução conta com um compartimento de baixa tensão dedicado à instalação dos equipamentos de medição, monitoramento e proteção. Este compartimento é totalmente isolado da média tensão e tem acesso exclusivo através da parte frontal.

Visando proporcionar a máxima proteção e segurança aos operadores, estes cubículos estão projetados para suportabilidade ao arco elétrico devido a falha interna, estando designados como AFLR de acordo com a Classificação IAC.

Dentre as configurações possíveis destacamos a utilização de disjuntores a vácuo nas versões fixo e extraível, chaves seccionadoras, sensores de temperatura e de arco elétrico.



Painel SYSSclad

Intertravamentos e Segurança:

A Solução obedece aos mais rigorosos requisitos de confiabilidade e segurança. Estes equipamentos foram projetados de forma a evitar possíveis operações indevidas que coloquem em risco a segurança dos operadores e da instalação. A seguir destacamos alguns destes dispositivos de segurança:

- Operações de inserção e extração do disjuntor somente com a porta fechada;
- Não é possível abrir ou fechar o disjuntor em posições intermediárias;
- Não é possível inserir o disjuntor sem conectar o plug de comando;
- Abertura da porta somente com o disjuntor na posição extraído;
- Travamento das portas e obturadores através de cadeados;
- Dispositivos de alívio de pressão;

Principais Características:

Tensão nominal (U _n)	kV	7,2	17,5	24	36
Frequência nominal (f _n)	Hz	50 - 60			
Tensão suportável a frequência industrial 1 min. (U _s)	kV	20	38	50	70
Tensão suportável de impulso atmosférico 1,2/50 µs (U _p)	kV	60	...110	125	170
Corrente suportável de curta duração 1s (I _k)	kA	...40	...40	...31,5	...25
Corrente suportável de crista (I _p)	kA	...100	...100	...80	...63
Corrente nominal barramento principal (I _r)	A	...3150	...3150	...2500	...2500
Corrente de teste de arco	kA	...40	...40	...25	...25
Tipo de acessibilidade	-	IAC-AFLR			
Categoria de perda de continuidade de serviço	-	LSC2B			
Classe de divisão	-	PM			
Grau de proteção (IP)	-	IP4X - IP54			

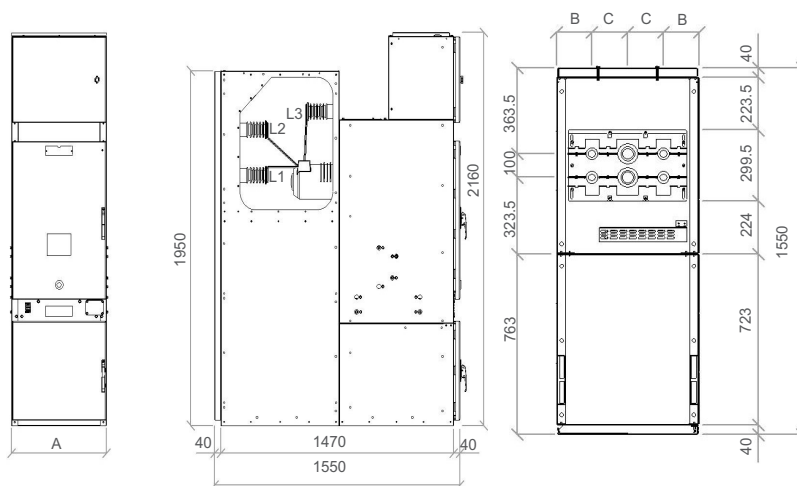
Nota: Outros valores sob consulta.

Normas de Referência:

IEC 62271-100	High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating current circuit-breakers.
IEC 62271-200	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 52 kV.
IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications.
NBR IEC 60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Dimensões

Classe 12-17,5 kV



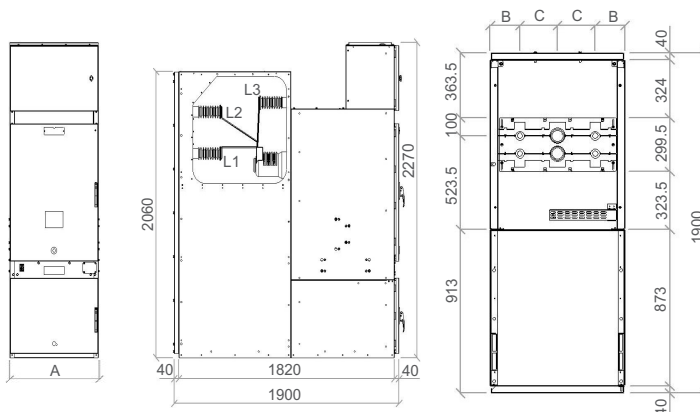
Peso dos Painéis

Tipo	12-17,5 kV		
	600mm	750mm	1000mm
	400-450	450-500	550-600

Peso indicado em Kg

kV	AMP	Dimensões (mm)		
		A	B	C
12	630-1250A	600	150	150
	1600-2000-2500A	750	165	210
	2500-3150A	1000	225	275
17,5	630-1250A	600	150	150
	1600-2000-2500A	750	165	210
	2500-3150A	1000	225	275

Classe 24 kV



Peso dos Painéis

Tipo	24 kV	
	750mm	1000mm
	500-550	600-650

Peso indicado em Kg

kV	AMP	Dimensões (mm)		
		A	B	C
24	630-1250A	750	750	750
	1600-2000-2500A	1000	225	275

▸ Cubículos Compactos SF6

Características Construtivas:

Os cubículos de Média Tensão SYStem6 são constituídos por módulos padronizados e compactos do tipo metal enclosed a prova de arco interno (LSC2A-PI), equipados com chaves de abertura em carga isoladas em SF6 e disjuntores a vácuo. A modulação dos compartimentos permite realizar configurações complexas.

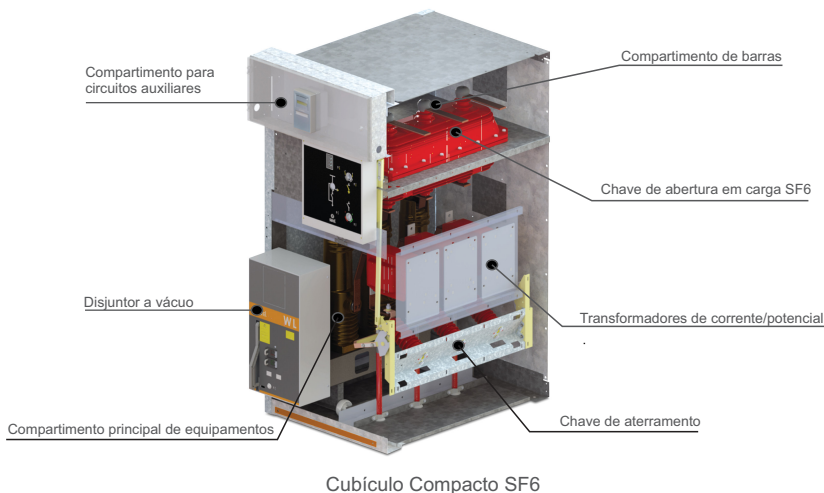
Cada módulo é equipado com mecanismos de intertravamento (Bloqueio Kirk) e diagramas sinópticos, que asseguram a máxima confiabilidade e segurança na manutenção e operação dos cubículos. A execução a prova de arco interno permite a aplicação destes cubículos mesmo em condições extremas.

Os cubículos SYStem6 foram desenvolvidos para aplicação em sistemas de distribuição secundária em média tensão. Também podem ser aplicados para proteção e alimentação de linhas elétricas, em subestações de transformação, plantas de cogeração bem como plantas fotovoltaicas, etc.



Painel SYStem6

Descrição:



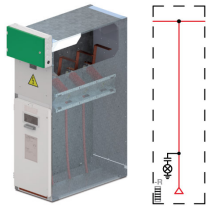
Cubículo Compacto SF6

Principais Características:

Tensão nominal	kV	12	17,5	24	36	
Tensão nominal de isolamento a frequência industrial 60 Hz por 1 min (kV RMS)	Fase-terra e Fase-fase	kV	28	38	50	70
	Através da distância de isolamento	kV	32	45	60	80
Tensão nominal suportável de impulso atmosférico (valor de crista)	Fase-terra e Fase-fase	kV	75	95	125	170
	Através da distância de isolamento	kV	85	110	145	195
Frequência nominal	Hz	50-60				
Corrente nominal do barramento principal até	A	1000				
Corrente nominal da unidade funcional	A	630	400			
		1000	630	1000	1000	
Corrente de curta duração	kA - s	16 - 1s	16 - 1s			
		20 - 3s	20 - 1s			
		25 - 1s	20 - 2s			
Valor de crista	kA	40	40			
		50	50			
		62,5				
Resistência ao arco interno	kA - s	16 - 1s				
Grau de proteção interno / externo	IP	2X/3X				
Altitude	m	≤1000				
Temperatura ambiente	°C	-5...+40				

Nota: Outros valores sob consulta.

► Painéis Típicos



AS RS

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12	•			
17,5	•			
24	•	•		
36			•	

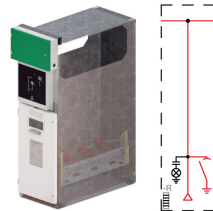
AS Entrada de cabos RS Subida de barras

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Compartimento para circuitos auxiliares
- Subida de cabos

Acessórios opcionais

- Indicador de presença de tensão



AT

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12				
17,5				
24		•		
36			•	

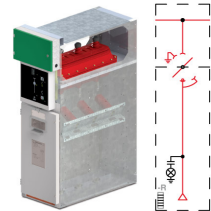
AT Entrada de cabos com aterramento

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave de terra ST6
- Indicador de tensão
- Compartimento para circuitos auxiliares
- Resistência de desumidificação com termostato

Acessórios opcionais

- Bloqueio Kirk



I

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12	•			
17,5	•			
24	•	•		
36			•	

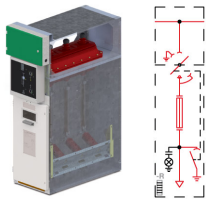
I Entrada ou saída

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave seccionadora de abertura em carga IM6
- Mecanismos de operação KS
- Chave seccionadora de aterramento
- Indicador de tensão
- Compartimento para circuitos auxiliares
- Resistência de desumidificação com termostato

Acessórios opcionais

- Mecanismo de operação KP
- Bobina de abertura (comando KP)
- Comando motorizado KSM
- Contatos auxiliares
- Bloqueio Kirk



TM

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12	•			
17,5	•			
24	•	•	•	
36				

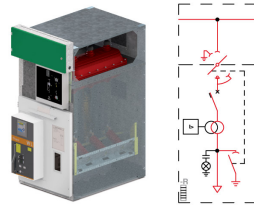
TM Alimentador com chave seccionadora e fusível

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave seccionadora de abertura em carga com fusível IM6P-TF
- Mecanismos de operação KP
- Bobina de abertura
- Abertura simultânea das três fases na queima de um fusível
- 3 fusíveis com striker pin
- Chave seccionadora de aterramento superior e inferior do fusível
- Indicador de presença de tensão
- Compartimento para circuitos auxiliares
- Resistência de desumidificação com termostato

Acessórios opcionais

- Mecanismo de operação KS
- Contatos auxiliares
- Contatos auxiliares para indicação de queima do fusível
- Bloqueio Kirk



ITD

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12			•	
17,5			•	
24			•	
36				

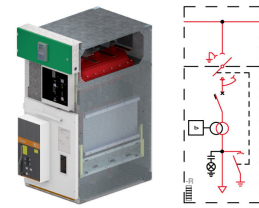
ITD Alimentador com disjuntor a vácuo com TC e relé de proteção autoalimentado

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave seccionadora de abertura em carga IM6-TD
- Mecanismos de operação KS
- Disjuntor automático com relé de proteção on-board e bobina de abertura
- 3 transformadores de corrente
- Chave de aterramento da entrada e saída do disjuntor automático
- Indicador de presença de tensão
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Contatos auxiliares
- Bloqueio Kirk
- Motorização do disjuntor automático



ITI

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12			•	
17,5			•	
24			•	
36				•

ITI Alimentador com disjuntor a vácuo com TC e relé de proteção indireta

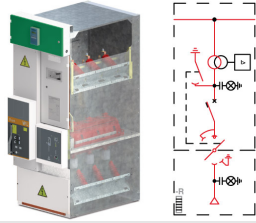
Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave seccionadora de abertura em carga IM6S-TD
- Mecanismos de operação KS
- Disjuntor automático com bobina de abertura
- Chave seccionadora de aterramento da entrada e saída do disjuntor automático
- Indicador de presença de tensão
- 3 transformadores de corrente
- Proteção indireta microprocessado
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Contatos auxiliares
- Bloqueio Kirk
- Motorização do disjuntor automático

► Painéis Típicos



ITB

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12				
17,5				
24			•	
36				

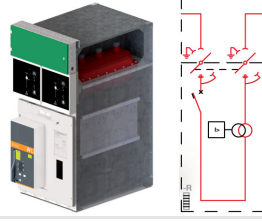
ITB Alimentador reverso com disjuntor a vácuo, TC e relé de proteção indireta

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave Seccionadora de abertura em carga IM6S-TC
- Mecanismos de operação KS
- Disjuntor automático com bobina de abertura
- Chave seccionadora de aterramento da entrada e saída do disjuntor
- Indicador de presença tensão
- 3 transformadores de corrente
- Proteção indireta microprocessado
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Contatos auxiliares
- Bloqueio Kirk
- Motorização do disjuntor automático
- 3 transformadores de potencial



ITI2

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1500
12			•	
17,5			•	
24			•	
36				•

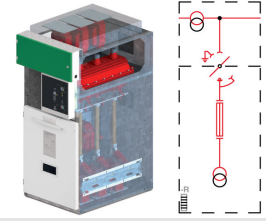
ITI2 Unidade de duplo seccionamento com disjuntor a vácuo, TC e relé de proteção indireta

Equipamentos básicos

- Barramento
- Chave seccionadora de abertura em carga IM6S-2
- Mecanismos de operação KS
- Disjuntor automático com bobina de abertura
- Chave seccionadora de aterramento da entrada e saída do disjuntor
- Indicador de presença de tensão
- 3 transformadores de corrente
- Proteção indireta microprocessado
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Contatos auxiliares
- Bloqueio Kirk
- Motorização do disjuntor automático
- 3 transformadores de potencial



MAS

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12			•	
17,5			•	
24			•	
36				

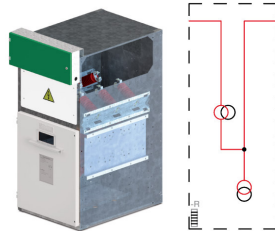
MAS Medição de tensão e corrente com seccionamento

Equipamentos básicos

- Barramentos
- Chave de abertura em carga IM6S-TF
- Mecanismos de operação KS
- 3 bases fusíveis com fusível
- 3 transformadores de potencial
- 3 transformadores de corrente
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Contatos auxiliares
- Bornes de ligação



MA

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12			•	
17,5			•	
24			•	
36			•	

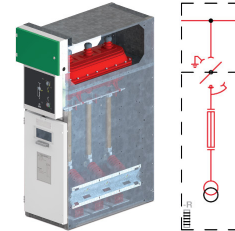
MA Medição com TC - Transformador de corrente e TP - Transformador de potencial

Equipamentos básicos

- Barramentos
- 3 transformadores de potencial
- 3 transformadores de corrente
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Bornes de ligação



MV

kV	Dimensões (mm)			
	375	500	750	1100
12	•	•		
17,5	•	•		
24		•		
36			•	

MV Medição com TP - Transformador de potencial

Equipamentos básicos

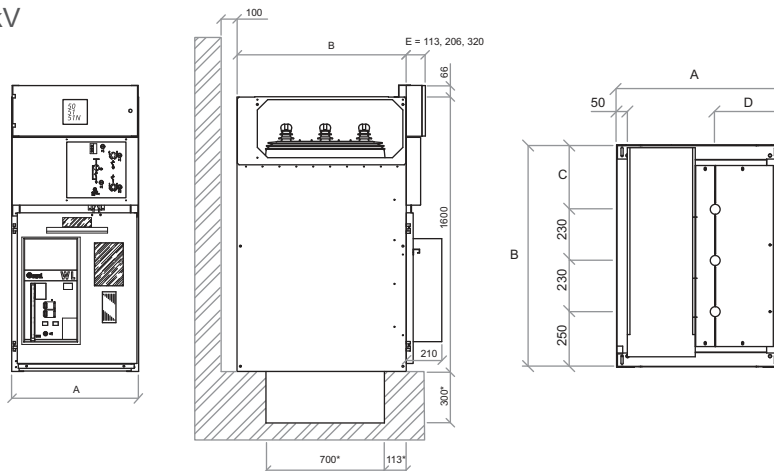
- Barramentos
- Chave seccionadora de abertura em carga IM6S-F
- Mecanismos de operação KS
- 3 bases fusíveis com fusível do lado da MT
- 3 transformadores de potencial
- Resistência de desumidificação com termostato
- Compartimento para circuitos auxiliares

Acessórios opcionais

- Contatos auxiliares
- Bornes de ligação tipo MC3

► Dimensões

Classe 12 / 17,5 / 24 kV



*Valores recomendados

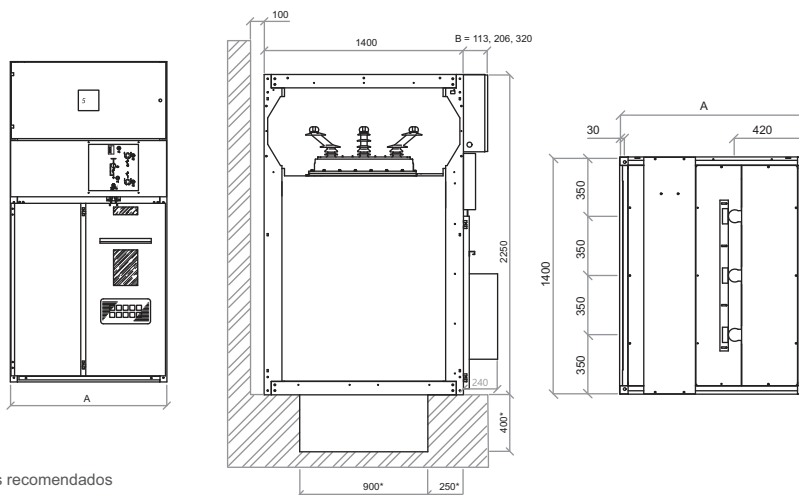
Peso dos Painéis

Tipo	12 kV			17,5 kV			24 kV		
	375mm	500mm	750mm	375mm	500mm	750mm	375mm	500mm	750mm
AR-RS	100			100			100	126	
AT								151	
I	148			148			150	170	
TM	160			160			166	188	
ITD			280			280			296
ITI			355			355			378
ITB									480
ITI2			440			440			450
MV	190	210		190	210			220	
MA			287			287			297
MAS			350			350			360

kV	Dimensões (mm)			
	A	B	C	D
12	375			187,5
	500	900	190	250
	750			300
17,5	375			187,5
	500	900	190	250
	750			300
24	375	900	190	187,5
	500	1000	290	250
	750			300

Peso indicado em Kg

Classe 36 kV



*Valores recomendados

Peso dos Painéis

Tipo	36 kV		
	750mm	1100mm	1500mm
AR-RS	225		
AT	240		
I	305		
TM	320		
ITI		605	
ITI2			910
MV	270		
MA	475		

kV	Dimensões (mm)
	A
36	750
	1100
	1500

Peso indicado em Kg

▶ Quadros e Painéis de Baixa Tensão

Características Construtivas:

A GFE Painéis conta com uma linha completa de painéis de baixa tensão, com destaque para o centro de distribuição de cargas modelo CDCB e o centro de controle de motores modelo CCMB que é produzido nas versões fixa e extraível.

Estes painéis foram desenvolvidos e projetados segundo as normas vigentes e atendem as características TTA (Type Tested Assembly) e PTTA (Partially Type-Tested Assembly) da norma NBR IEC 60439-1. Dentre uma série de funções destes painéis, vale citar a distribuição de energia para alimentação de circuitos, alimentação de centros de cargas, manobra, controle e proteção de cargas motrizes, alimentação de bancos de capacitores e acionamentos de drives para processos que necessitem de variação de velocidade. São amplamente aplicados na indústria, usinas de energia e no setor terciário.

Os painéis modelo CDCB e CCMB atendem a forma de compartimentação até 4b e apresentam excelente acessibilidade aos barramentos proporcionando facilidade para realização de manutenção. Oferecem ainda elevado grau de segurança e confiabilidade, onde é possível realizar a extração da gaveta com a porta do compartimento fechada. São ofertados até a tensão nominal de 690V, corrente nominal de 6300A e corrente nominal suportável de curta duração até 100kA.



Painel CCMB

Principais Características:

Tensão nominal (U_n)	V	690
Frequência nominal	Hz	50/60
Tensão nominal de impulso (U_{imp})	kV	8
Corrente suportável nominal de curta duração 1s (I_{cw})	kA	...100
Corrente suportável nominal de crista (I_{pk})	kA	...220 (fator 2,2)
Corrente nominal barramento principal (I_n)	A	...6300
Forma construtiva	-	...4b
Corrente de teste de arco (0,3s)	kA	65
Grau de proteção (IP)	-	IP42 - IP54

Nota: Outros valores sob consulta.

Normas de Referência :

NBR IEC 60439-1	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)
IEC/TR 61641	Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault
NBR IEC 60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade

Blutrafos

GFE
PAINÉIS

GRUPO
FURLANI
ENERGIA

Rua Frederico Jensen, nº 2300 Itoupavazinha 89066-304 Blumenau / SC
vendas@blutrafos.com.br 47 3036-3000 www.blutrafos.com.br