



ORMAZABAL



Centros de Transformação



**Centros de Transformação
Pré-fabricados**

Até 36 kV

	Centros Monoblocos Tipo Subestação PFU	3
	Centro Compacto Semi-Enterrado MINIBLOK	8
	Centro Compacto Subterrâneo MINISUB	10
	Centro Compacto Terminal ORMABAT	13
	Centro de Manobra PF-15	14
	Centro Compacto sobre Bastidor MB	15

A qualidade dos produtos desenhados, fabricados e instalados pela Ormazabal, estão garantidos mediante a implantação e certificação de um sistema de gestão de qualidade baseado na norma internacional ISO 9001.

O compromisso da empresa com o contexto se reafirma com a implantação e certificação de um sistema de gestão meio ambiental segundo a norma internacional ISO 14001.

Como conseqüência da constante evolução das normas e de novos produtos, as características dos elementos contidos neste catálogo estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.

Estas características, assim como a disponibilidade dos materiais, somente tem validade sob a confirmação de nosso departamento Tecno-Comercial.



APRESENTAÇÃO

Os Centros de Transformação **PFU** constam de um envoltório de concreto armado, de estrutura monobloco, em cujo interior incorporam-se todos os componentes elétricos; desde equipamentos de Média Tensão até os painéis de Baixa Tensão, incluindo os transformadores, dispositivos de controles e interconexões entre os diversos elementos.

Estes Centros de Transformação apresentam como vantagem básica os valores agregados na construção, montagem e equipamentos internos que são constituídos integralmente na fábrica; garantindo assim uma qualidade uniforme e reduzindo consideravelmente os custos de mão de obra civil e de montagem nas instalações. Além disso, seu projeto permite sua instalação tanto em zonas industriais como em ambientes urbanos.



PFU-5 com dois transformadores de 1000 kVA.



ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Os Centros de Transformação **PFU** permitem a realização dos esquemas habituais de fornecimento de energia elétrica em Média Tensão, que incorporam até dois transformadores, com uma potência unitária máxima de 1000 kVA⁽¹⁾.

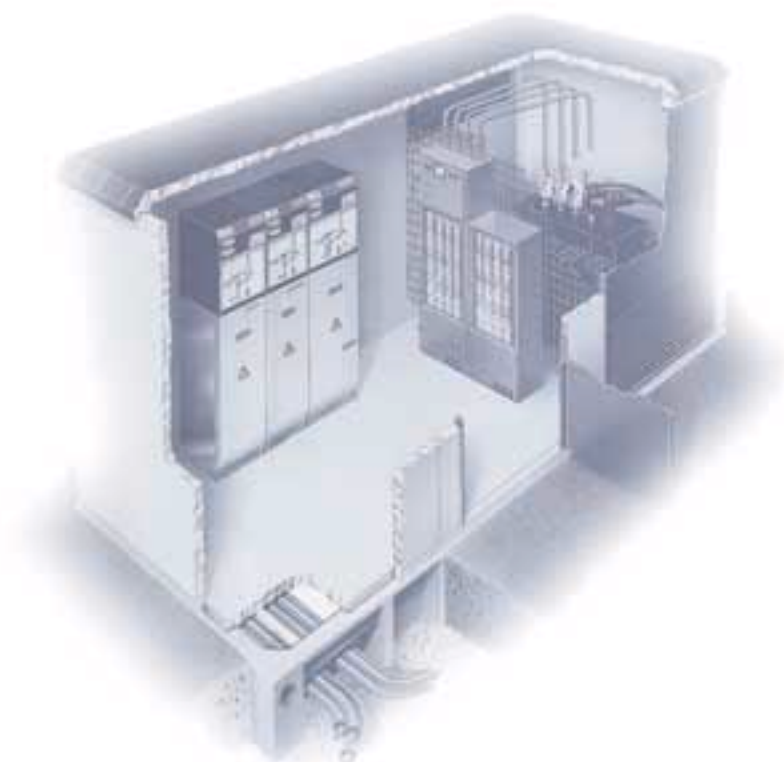


INSTALAÇÃO

A instalação dos **PFU** é especialmente simples já que as operações locais podem se reduzir ao seu posicionamento na escavação e a conexão dos cabos de entrada que se introduzem nos Centros de Transformação através de umas aberturas semi-perfuradas em suas bases.



PFU-3 com 1 transformador



(1) Para outras condições, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.

Centros Monoblocos Tipo Subestação PFU



Cubículos Blindados CGM



ACESSIBILIDADE

O acesso ao Centro de Transformação realiza-se através de uma porta na parte frontal dando acesso à área onde se encontram os cubículos blindados de Média Tensão, quadros de Baixa Tensão e os elementos de controle e automatização. Se as condições de aplicação assim o exigirem, é possível acrescentar uma segunda porta de acesso para pessoas e estabelecer uma separação física entre os cubículos blindados da Companhia Elétrica e os do Cliente.

Cada transformador conta com uma porta própria para permitir sua extração do Centro de Transformação ou o acesso para a sua manutenção.



PFU-5 com um transformador e um PFU-4



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MIE-RAT
UNE-EN 61330, RU 1303A
UNE-EN 60298, IEC 60298,
NBR 6979, RU 6407B

UNE 21428-1, HD 428, RU 5201D
UNE 21538, HD 538
UNE-EN 60439-1, RU 6302B



CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O envoltório destes Centros de Transformação é de concreto armado vibrado e compõe-se de duas partes: uma que aglutina o piso e as paredes que incorporam as portas e venezianas de ventilação natural e outra que constitui o teto.

Toda a armação de ferro do concreto está unida entre si e ao coletor de terra segundo a Recomendação RU 1303 e as portas e venezianas apresentam uma resistência de 10 k Ω correspondente ao terra do envoltório do Centro de Transformação.



CENTROS ATÉ 24 kV		PFU-3	PFU-4	PFU-5
Dimensões externas	Comprimento [mm]	3280	4460	6080
	Largura [mm]	2380	2380	2380
	Altura [mm]	3045	3045	3045
	Superfície [m ²]	7,8	10,7	14,5
	Altura visível [mm]	2585	2585	2585
Dimensões internas	Comprimento [mm]	3100	4280	5900
	Largura [mm]	2200	2200	2200
	Altura [mm]	2355	2355	2355
	Superfície [m ²]	6,8	9,4	13,0
Dimensões escavação	Comprimento [mm]	4080	5260	6880
	Largura [mm]	3180	3180	3180
	Profundidade [mm]	560	560	560
	Peso [kg]	10500	12000	17000

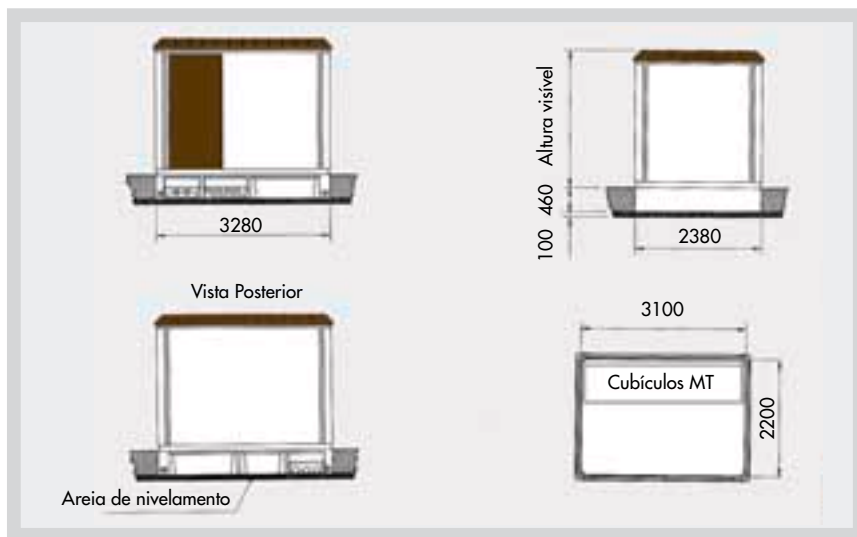
CENTROS ATÉ 36 kV		PFU-3	PFU-4	PFU-5
Dimensões externas	Comprimento [mm]	3280	4460	6080
	Largura [mm]	2380	2380	2380
	Altura [mm]	3240	3240	3240
	Superfície [m ²]	7,8	10,7	14,5
	Altura visível [mm]	2780	2780	2780
Dimensões internas	Comprimento [mm]	3100	4280	5900
	Largura [mm]	2200	2200	2200
	Altura [mm]	2550	2550	2550
	Superfície [m ²]	6,8	9,4	13,0
Dimensões escavação	Comprimento [mm]	4080	5260	6880
	Largura [mm]	3180	3180	3180
	Profundidade [mm]	560	560	560
	Peso [kg]	11000	12500	18000

NOTA: Dimensões da porta de acesso: 900/1100 x 2100 mm.
Dimensões da porta do transformador: 1260 x 2100/2400 mm.



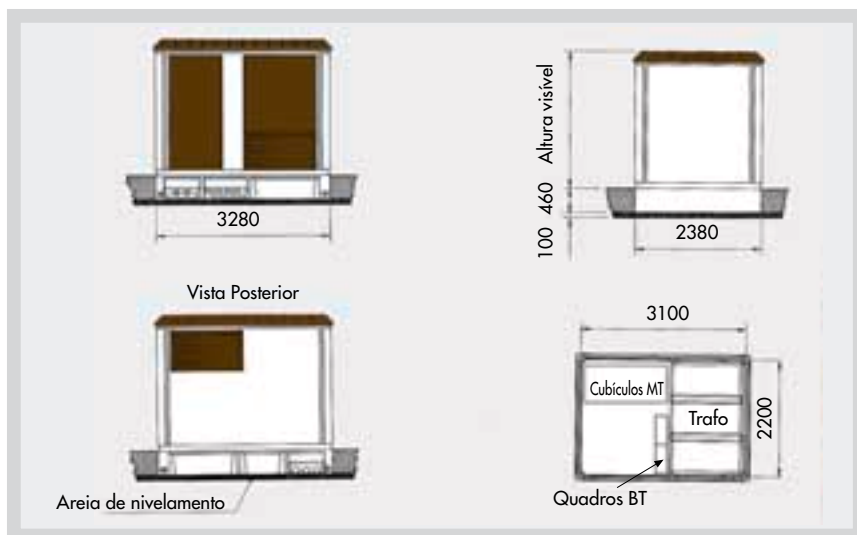
Centros Monoblocos Tipo Subestação PFU

PFU-3 sem transformador

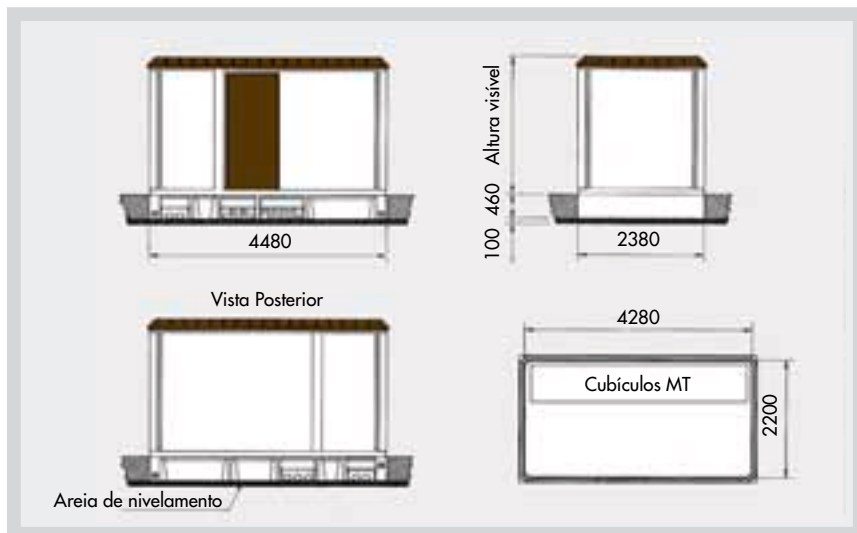


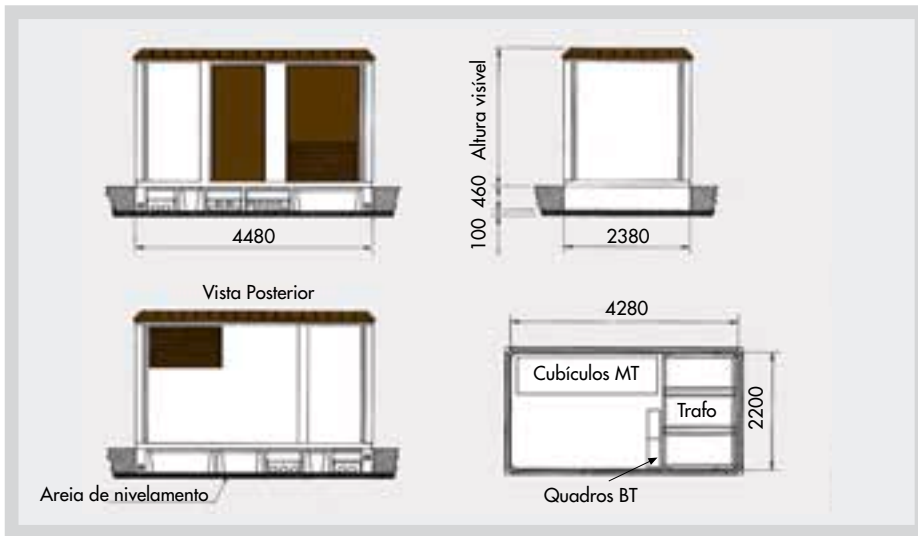
PFU-3 Um transformador

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.



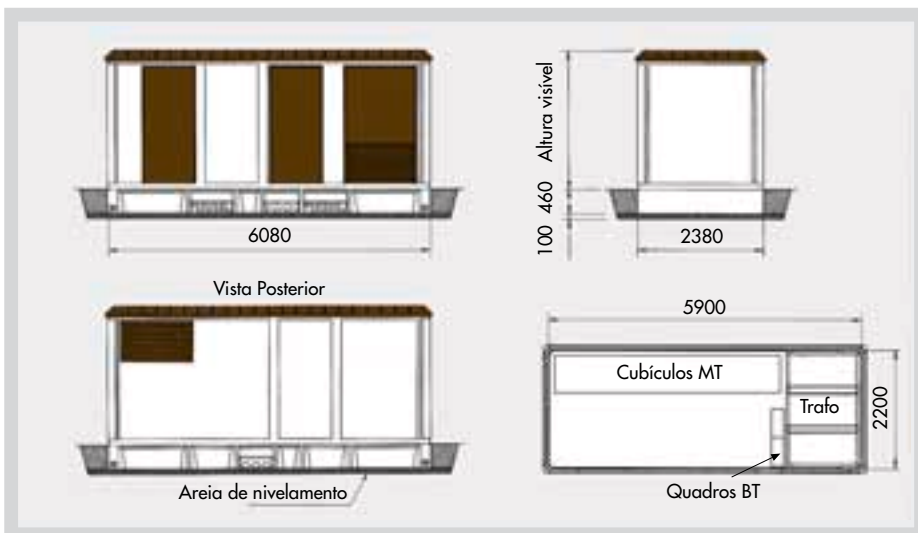
PFU-4 sem transformador





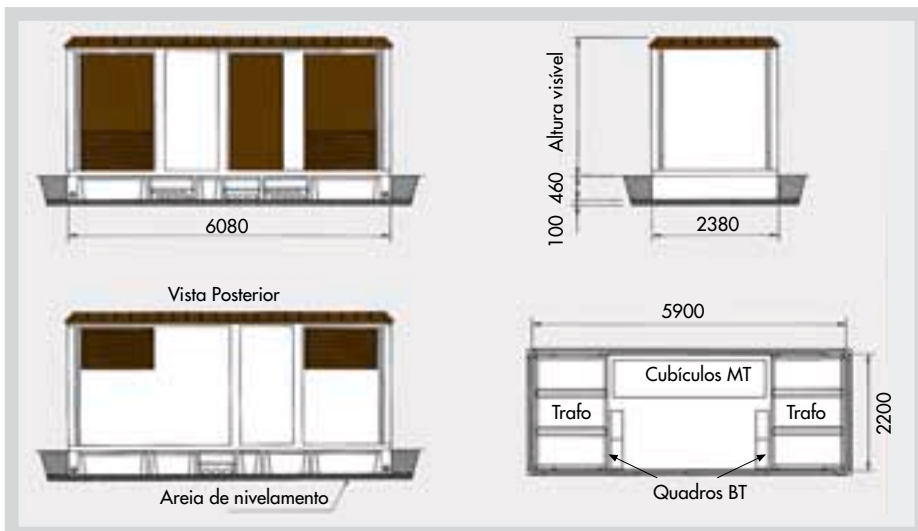
PFU-4 Um transformador

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.



PFU-5 Um transformador Duas portas de acesso

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.



PFU-5 Dois transformadores

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.

Centro Compacto Semi-Enterrado MINIBLOK



APRESENTAÇÃO

O **MINIBLOK** é um Centro de Transformação compacto e compartimentado, de manobra externa projetado pela Ormazabal para sua utilização em redes públicas de distribuição elétrica em Média Tensão.



Vista externa de um **MINIBLOK**

Consiste basicamente em um envoltório pré-fabricado de concreto de reduzidas dimensões, que inclui internamente um cubículo compacto de Média Tensão do sistema **CGC**, um transformador, um quadro de Baixa Tensão, terminais e correspondentes interconexões e elementos auxiliares. Tudo isto é fornecido já montado de fábrica, o que assegura um produto de acabamento uniforme e com a qualidade Ormazabal.

A concepção destes Centros, que mantém independentes todos os seus componentes, limita a utilização de líquidos isolantes combustíveis, uma vez que facilita a eventual substituição de qualquer de seus componentes.

Também a utilização de cubículo blindado compacto de Média Tensão com isolamento integral em SF₆ reduz a necessidade de manutenção e confere algumas características excelentes de resistência à poluição e outros fatores ambientais; incluindo a uma eventual inundação do Centro de Transformação. Finalmente, a ventilação otimizada disposta nesta construção reduz o aquecimento do transformador, permitindo do mesmo o máximo aproveitamento e condições ótimas de operação.



INSTALAÇÃO

A instalação de um **MINIBLOK** necessita de uma realização prévia de uma escavação, com as dimensões indicadas na figura. O fundo desta escavação deve ser nivelado mediante uma camada de areia compactada, sobre a qual se assentará o Centro.

A operação de instalação é reduzida ao posicionamento deste Centro na escavação já preparada e a conexão dos cabos de MT e BT, assim como malha de terra externa.

Para isto, é necessário perfurar as aberturas existentes no envoltório de concreto armado.

Depois de instalados estes cabos e antes de cobrir a escavação, é preciso fechar as entradas dos cabos para evitar a entrada de água ao Centro de Transformação.



Equipamento de manobra de MT e BT de um **MINIBLOK**

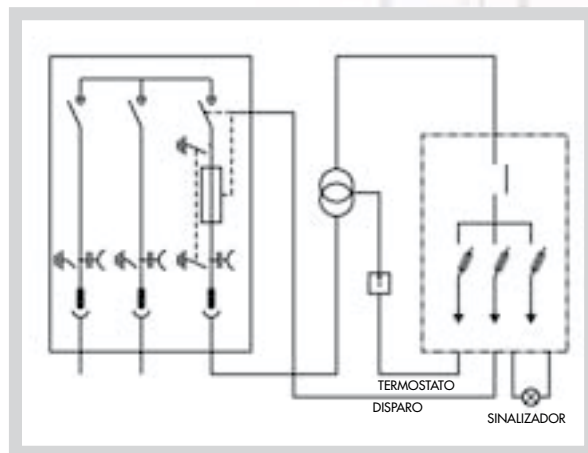


ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O **MINIBLOK** é aplicado em redes de distribuição de até 24 kV, onde se aplica um transformador de 225, 300 ou 500 kVA⁽¹⁾.

O esquema elétrico disponível em Média Tensão conta com duas posições de linha (entrada e saída) e uma posição de seccionadora sob carga combinada com fusíveis para a manobra e proteção do Transformador, assim como um quadro de Baixa Tensão com saídas protegidas com fusíveis.

Devido a suas dimensões reduzidas é uma solução adequada quando o espaço disponível é limitado. Além disso, a sua altura visível sendo baixa permite reduzir o impacto visual.



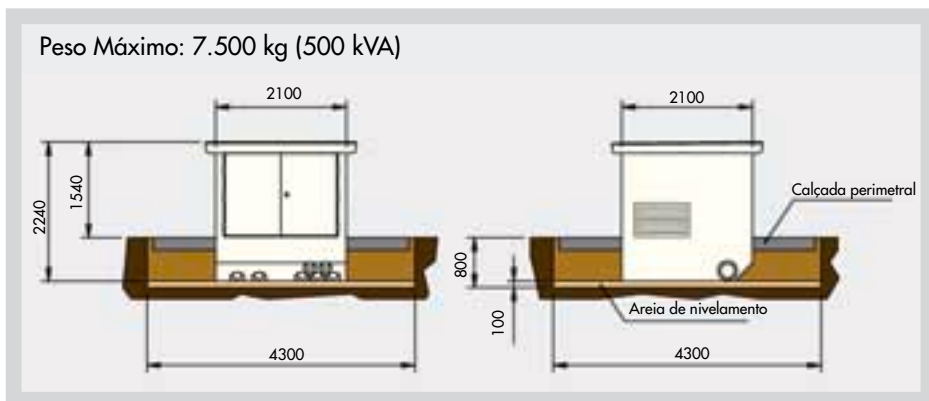
(1) Para potências superiores, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.



ACESSIBILIDADE

As manobras em Média ou Baixa Tensão, assim como a troca de fusíveis de MT ou BT, realizam-se abrindo as portas do **MINIBLOK**, sem a necessidade de entrar ao interior do mesmo.

Estas portas dispõem de duas posições seguras de abertura a 90° e 180°.



CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS Y ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Gerais

Tensão nominal	24kV
Nível de isolamento	
A frequência industrial	50kV
A descargas atmosféricas	125 [kV] _{crista}

Envoltório Pré-Fabricado

Grau de proteção	IP 23D	IEC 61330, RU 1303A
Resistência ao impacto	IK 10	
Classe	10K	

Cubículo de Média Tensão

Corrente nominal do barramento	400 A	IEC 60298, RU 6407B
Corrente nominal da derivação	200 A	
Corrente de curta duração barramento (3 s)	16/20 kA	
Capacidade de ruptura combinada (int.-fus.)	20 kA	

Transformador

Potência	225, 300 ou 500 kA	IEC 60076, HD 428, RU 5201D
Tensão secundária em vazio	440, 380 e 220 V	
Grupo de conexão	Dyn 11	
Tensão de curto circuito	4%	

Quadro de Baixa Tensão

Tensão nominal	440, 380 e 220 V	IEC 60439
Corrente nominal	630 ou 1000 A	
Corrente nominal nas saídas	160, 400 ou 630 A	

Centro Compacto Subterrâneo MINISUB



APRESENTAÇÃO

O **MINISUB** é um Centro de Transformação compacto compartimentado, projetado pela Ormazabal para sua utilização em redes públicas de distribuição de energia elétrica em Média Tensão. Este Centro caracteriza-se por ter sido concebido para a sua instalação subterrânea.

Dentro do envoltório de concreto armado, de dimensões reduzidas, são instalados em nossa fábrica os cubículos blindados de Média Tensão do Sistema **CGC**, o transformador, o quadro de Baixa Tensão, assim como as interconexões entre estes elementos e os demais acessórios.

Existem duas versões: **MINISUB-H** onde as venezianas de ventilação se encontram localizadas no plano horizontal, permitindo a passagem de pessoas por cima do mesmo sem restrições e o **MINISUB-V** onde as venezianas de ventilação encontram-se no formato de torres de baixa altura, desenhada para integrar-se com os demais elementos próprios das calçadas ou parques e jardins.

A construção do fundo e das paredes em uma única peça de concreto armado evita a infiltração de água do terreno. Isto,

agregado à utilização de juntas de vedação para a tampa superior, assim como a porta de acesso, impedindo a entrada de água ao Centro de Transformação. O projeto das venezianas de ventilação do modelo **MINISUB-V** evita a entrada de água de chuva e inclusive a de águas superficiais, até alcançar uma altura aproximada de 200 mm. No modelo **MINISUB-H**, dispõem-se de umas calhas que se podem conectar a rede geral de recolhimento de águas pluviais, com o objetivo de escoar a água que entra através das venezianas, evitando o seu acesso ao interior do Centro de Transformação.

Por outro lado, a utilização de cubículos blindados de Média Tensão com isolamento integral em SF₆ do sistema **CGC** reduz a necessidade de manutenção e confere algumas excelentes características de resistência à poluição e a outros fatores ambientais e inclui a eventual inundação do Centro de Transformação.

A compartimentação destes Centros **MINISUB**, que mantem independentes os distintos componentes, facilita a eventual substituição de qualquer um deles.

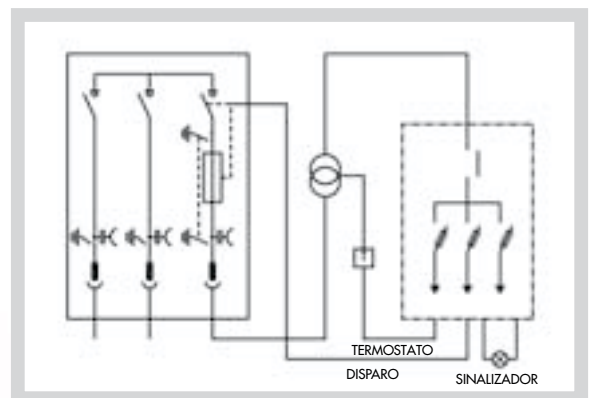


ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O **MINISUB** é aplicável a redes de distribuição de até 24 kV, onde se necessita de um transformador de 225, 300 ou 500 kVA.

O esquema elétrico disponível em Média Tensão conta com duas posições de linha (entrada e saída) e uma posição de seccionadora sob carga combinada com fusíveis para a manobra e proteção do transformador, assim como um quadro de Baixa Tensão com saídas protegidas com fusíveis.

Dado seu caráter subterrâneo, trata-se de uma solução ideal quando um dos objetivos da instalação é a utilização do espaço na superfície como local de passagem ou a minimização do impacto visual.



Vista externa de um **MINISUB-V**



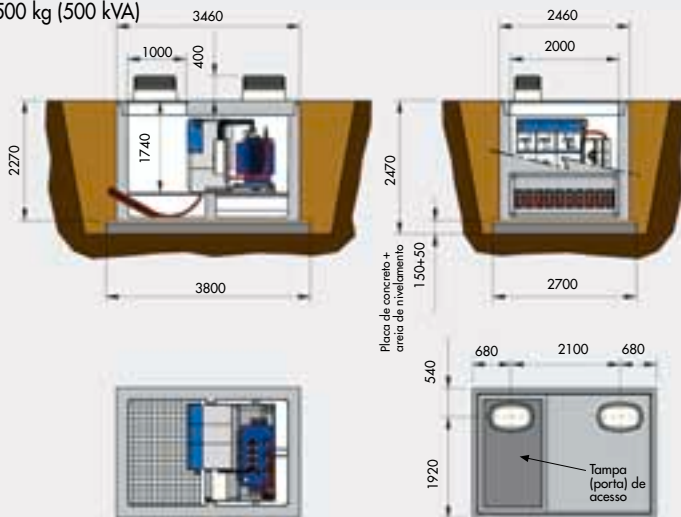
INSTALAÇÃO

A instalação de um **MINISUB** precisa de uma escavação prévia, com as dimensões indicadas nas figuras com o fundo concretado. O nivelamento será realizado com uma camada de areia compactada, sobre a qual será assentado o **MINISUB**.

A operação de instalação limita-se a uma simples colocação deste Centro de Transformação na escavação e as conexões dos terras externas e dos cabos de Média e Baixa Tensão. Esta operação realiza-se através de aberturas previstas no envoltório de concreto, que incorporam juntas que selam a entrada uma vez conectados estes cabos (também haverá que realizar a conexão com a rede de recolhimento de águas pluviais, caso se tenha optado por esta possibilidade).

MINISUB

Peso Máximo:
13.500 kg (500 kVA)

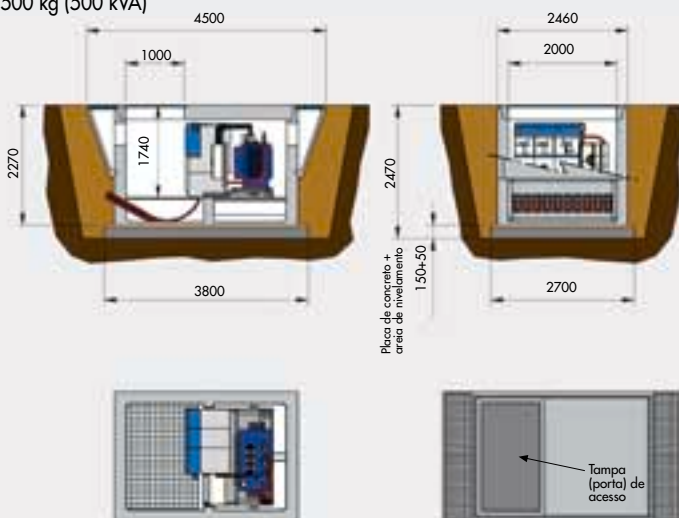


ACESSIBILIDADE

As manobras em Média Tensão ou Baixa Tensão, assim como a troca de fusíveis de MT ou BT e a atuação sobre o regulador do transformador, realizam-se acessando o local habilitado para o operador, depois de descer as escadas dispostas para isto. A abertura da porta do operador desprenderá automaticamente uma proteção perimetral que contorna totalmente a abertura de acesso ao interior do **MINISUB**.

MINISUB-H

Peso Máximo:
16.500 kg (500 kVA)



Centro Compacto Subterrâneo MINISUB

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS Y ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Gerais		
Tensão nominal	24kV	
Nível de isolamento		
A frequência industrial	50kV	
A descargas atmosféricas	125 [kV] _{crista}	
Envolório Pré-Fabricado		IEC 61330, RU 1303A
Grau de proteção	IP 23D	
Resistência ao impacto	IK 10	
Classe	10K	
Cubículo de Media Tensão		IEC 60298, NBR 6979, RU 6407B
Corrente nominal do barramento	400 A	
Corrente nominal da derivação	200 A	
Corrente de curta duração barramento (3 s)	16/20 kA	
Capacidade de ruptura combinada int.-fus.	20 kA	
Transformador		IEC 60076, HD 428
Potência	225, 300 ou 500 kVA	
Tensão secundária em vazio	440, 380 e 220 V	
Grupo de conexão	Dyn 11	
Tensão de curto circuito	4%	
Quadro de Baixa Tensão		IEC 60439
Tensão nominal	440, 380 e 220 V	
Corrente nominal	630 ou 1000 A	
Corrente nominal nas saídas	160, 400 ou 630 A	





APRESENTAÇÃO

O **ORMABAT** é um Centro de Transformação compacto, de estrutura monobloco, projetado para sua instalação em superfície, que pode incorporar o equipamento de Média Tensão com isolamento e corte em SF₆ (**CGM**), o transformador, elementos de interconexão e acessórios.

O modelo básico inclui um cubículo com seccionadora sob carga com fusíveis⁽¹⁾, para a proteção do transformador, que se manobra externamente.

A facilidade de instalação, suas reduzidas dimensões e peso e seu caráter de se recuperar, permitem a sua utilização tanto em aplicações permanentes como em localizações temporárias.



ORMABAT



ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O Centro de Transformação **ORMABAT** pode ser utilizado com um transformador até 160 kVA em 24 kV.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MIE-RAT
UNE-EN 60298, IEC 60298
NBR 6979, RU 6407B
UNE 21428-1, HD 428, RU 5201D



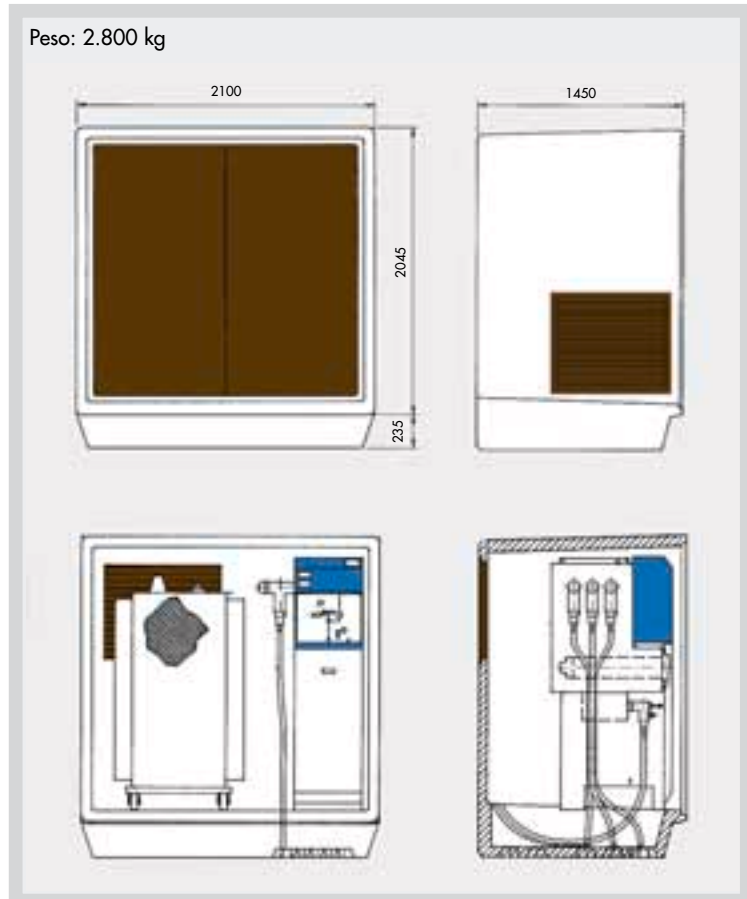
INSTALAÇÃO

O caráter pré-fabricado deste Centro permite a incorporação completa de seus equipamentos na fábrica, de forma que as operações de instalação podem-se limitar ao posicionamento do Centro na escavação e as conexões elétricas.



ACESSIBILIDADE

A abertura das portas deste Centro de Transformação dá acesso externo aos cubículos blindados e ao transformador, para a realização de manobras e operações de manutenção.



(1) Para outras condições, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.

Centro de Manobra PF-15



PF-15 com acesso pela via pública



APRESENTAÇÃO

O **PF-15** é um Centro de Manobra para redes de Média Tensão, de estrutura monobloco, projetado para a sua instalação em superfície.

Em sua versão padrão, o **PF-15** incorpora três cubículos blindados com seccionadora sob carga⁽¹⁾ de 24 kV, com isolamento e corte em SF₆ (**CGM**), que podem ser manobradas externamente.

A facilidade de instalação, suas reduzidas dimensões e peso, e seu caráter de ser facilmente recuperável, facilitam sua utilização tanto em aplicações permanentes como em usos temporários.



ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O Centro de manobra **PF-15** pode ser utilizado até tensões de 24 kV⁽¹⁾.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MIE-RAT
IEC 60298, NBR 6979
RU 6407B



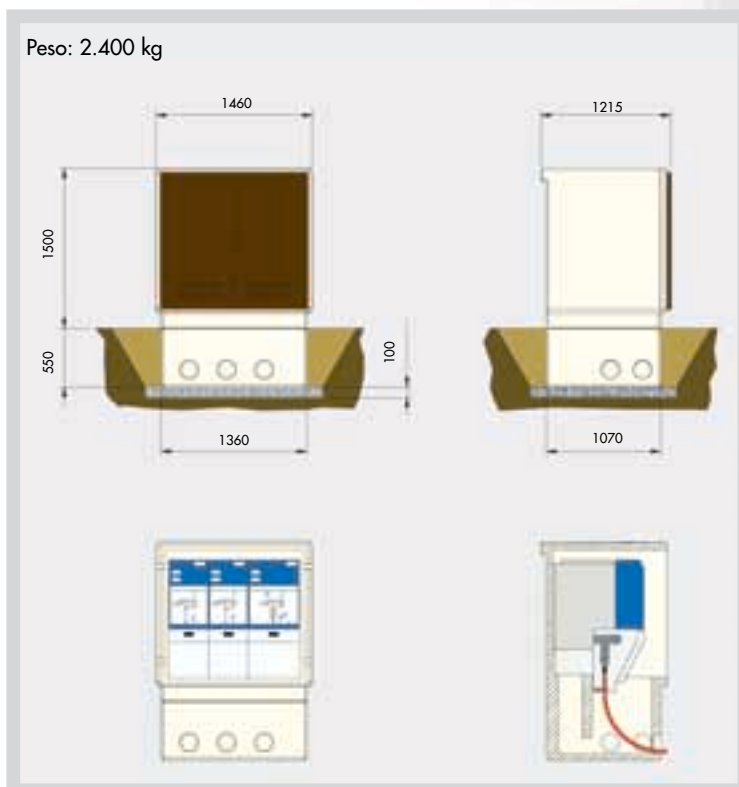
INSTALAÇÃO

O caráter de pré-fabricação deste Centro permite a incorporação completa de seus equipamentos em nossa fábrica, de forma que as operações "em loco" podem-se reduzir a colocação do Centro e as conexões elétricas.



ACESSIBILIDADE

A abertura da porta de duas folhas deste Centro de Manobra dá acesso da parte externa ao equipamento elétrico, para a realização de manobras e operações de manutenção.



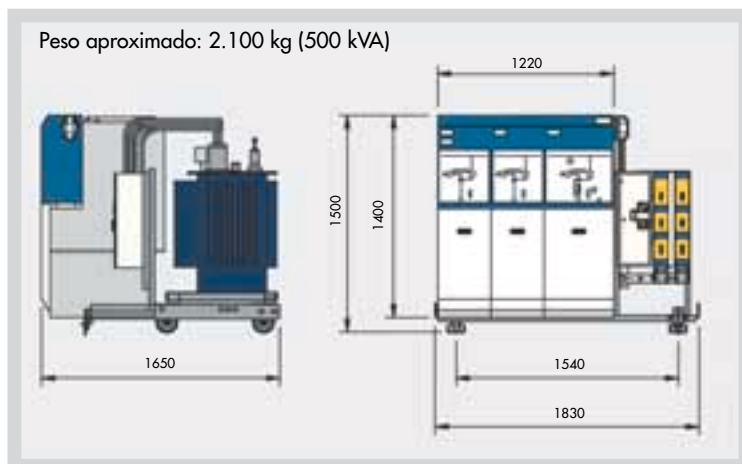
(1) Para outras condições ou configurações, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.



APRESENTAÇÃO

O **MB** (Módulo Básico) é um Centro de Transformação compartimentado de reduzidas dimensões, projetado para ser incorporado em locais destinados a Centros de Transformação, dentro de edifícios para outras aplicações, em redes públicas de distribuição elétrica em M.T.

Consiste basicamente de um equipamento compacto de Média Tensão do sistema **CGC**, um transformador, um quadro de Baixa Tensão e correspondentes interconexões e elementos auxiliares. Tudo isto é fornecido já montado de fábrica, sobre um bastidor auto-portante com rodas para o seu deslocamento, com o que se assegura um acabamento uniforme e de qualidade.



ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O **MB** é aplicável a redes de distribuição de até 24 kV, onde se necessita um transformador de 225, 300 ou 500 kVA.

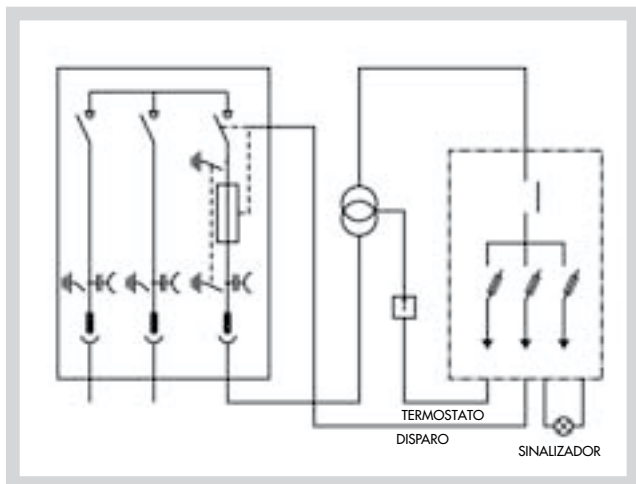
O esquema elétrico disponível em Média Tensão conta com duas posições de linha (entrada e saída) e uma posição de seccionadora sob carga com fusíveis para a manobra e proteção do transformador, assim como um quadro de Baixa Tensão com saídas protegidas com fusíveis.

Devido a suas reduzidas dimensões e simplicidade de instalação, é uma solução ideal quando o espaço disponível é pequeno ou quando se pretende substituir um Centro de Transformação antigo em um local, realizando o mínimo de adaptações.

Centro Compacto sobre Bastidor MB



INSTALAÇÃO



A instalação de um **MB** reduz-se apenas a introduzi-lo no local, operação que é facilitada pela disponibilidade de rodas para o seu deslocamento e posterior conexão dos cabos de Média e Baixa Tensão e da malha de terra.

O local que abriga este conjunto deve dispor de ventilação adequada em função da potência do transformador e características construtivas da instalação.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS Y ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Gerais

Tensão nominal	24kV
Nível de isolamento	
A frequência industrial	50kV
A descargas atmosféricas	125 [kV] _{crista}

IEC 60298, NBR 6979, RU 6407B

Cubículo de Media Tensão

Corrente nominal do barramento	400 A
Corrente nominal da derivação	200 A
Corrente de curta duração barramento (3 s)	16/20 kA
Capacidade de ruptura combinação int.-fus.	20 kA

Transformador

Potência	225, 300 ou 550 kA
Tensão secundária em vazio	440, 380 e 220 V
Grupo de conexão	Dyn 11
Tensão de curto circuito	4%

UNE 21428-1, IEC 60076, HD 428, RU 5201D

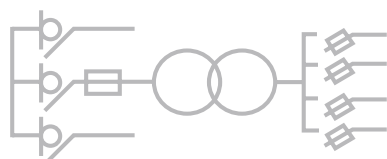
Quadro de Baixa Tensão

Tensão nominal	440, 380 e 220 V
Corrente nominal	630 ou 1000 A
Corrente nominal nas saídas	160, 400 ou 630 A

IEC 60439

DEPARTAMENTO TECNO-COMERCIAL (BRASIL)
Tel.: +55 11 433 929 09
Fax: +55 11 433 556 98
e-mail: brasil@ormazabal.com

www.ormazabal.com



Centros de Transformação

- **Centros de Transformação Pré-fabricados até 36 kV**
- Centros de Transformação para Parques Eólicos até 36 kV (CA-105)

Equipamento de Média Tensão Distribuição Secundária

- Sistema CGM (CA-102)
- Sistema CGMCOSMOS (CA-100)

Equipamento de Média Tensão Distribuição Primária

- Cubículos de Potência (CA-104)

Proteção, Controle, Automatização e Telecomando

- Proteção e Controle (CA-103)
- Automatização e Telecomando (CA-106)

Transformadores de Potência MT/BT

Aparelhagem de Baixa Tensão