



**Soluções flexíveis, confiáveis e seguras a partir de conceitos testados e padronizados.**

**Safe, reliable and flexible solutions based on a standard and tested design.**



*Powering Business Worldwide*

# Grupo Elétrico da Eaton

## Operações na América Latina:

O Grupo Elétrico da Eaton é líder mundial em controle e distribuição de energia elétrica, sistemas de energia ininterrupta, produtos e serviços para automação industrial. A Eaton fornece soluções específicas para os clientes de diferentes segmentos: industrial, governo, concessionárias de energia, comercial, residencial, IT e mercado OEM. As soluções em PowerChain Management® da Eaton ajudam as empresas a conseguirem vantagens competitivas através do gerenciamento pró-ativo do sistema de energia durante todo seu ciclo de vida.

Estas soluções, incluindo equipamentos para distribuição, geração e qualidade de energia, serviços completos de engenharia e os sistemas de gestão da informação, são concebidos e fabricados para trabalhar em conjunto para produzir maior confiabilidade, maior segurança, uso efetivo do capital, eficiência do custo operacional e redução de riscos. Este é o maior benefício do Gerenciamento da sua Cadeia de Energia (PowerChain Management®).

### O portfolio de soluções Eaton inclui:

#### Produtos

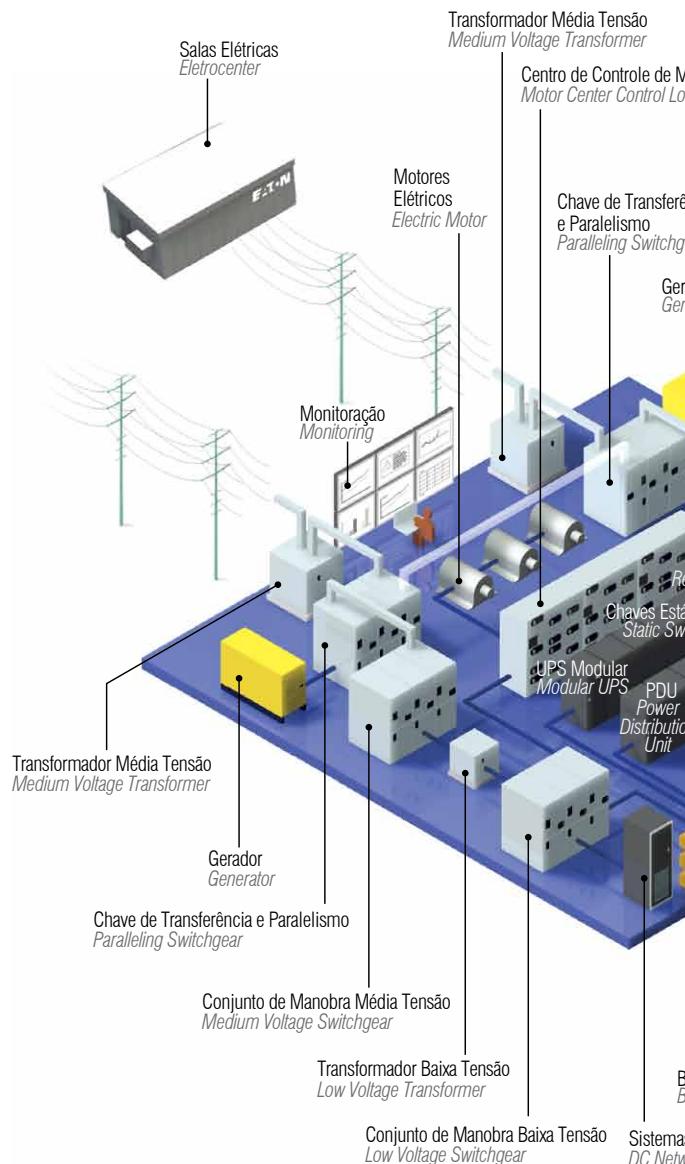
- Equipamentos para Distribuição de Energia
- Equipamentos para Controle de Energia
- Equipamentos para Qualidade de Energia

#### Serviços

- Auditorias em PowerChain
- Comissionamento e Startup de equipamentos
- Implementação de projetos Turnkey
- Serviços de campo, manutenção e peças sobressalentes

#### Gerenciamento da Informação

- Medidores
- Gateways
- Software



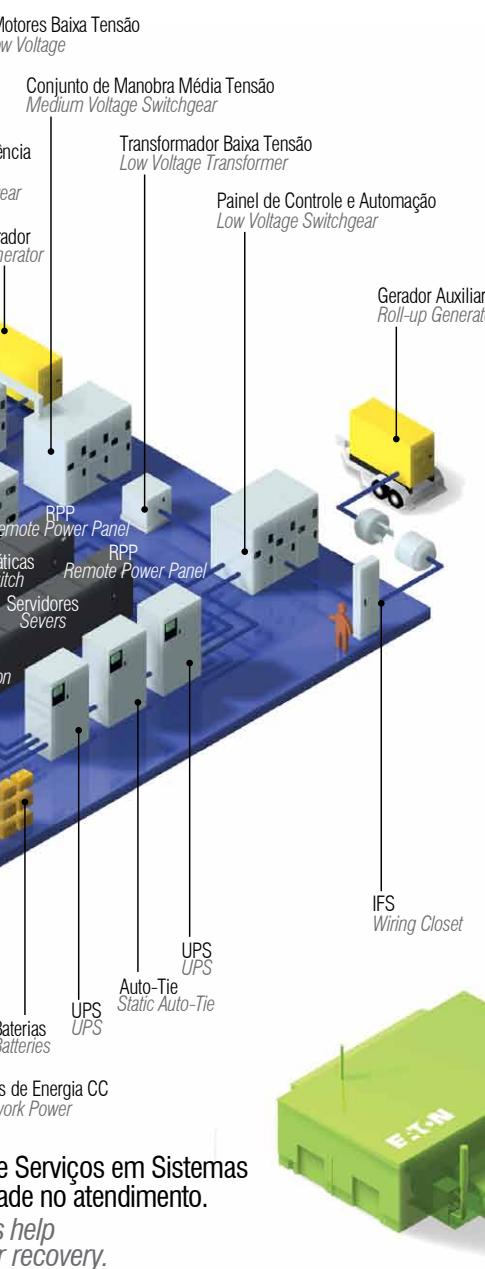
Nossa fábrica local e a equipe de Engenharia Elétricos mantém o nível de qualidade e agilidade que nossos clientes exigem. Local Eaton facilities and engineering services support service level agreements and disaster recovery plans.

## Electrical Group - PCSO - Divisão América Latina

### Electrical Group - PCSO - Latin America Division



## Eaton's Electrical Group Operations in Latin America:



Eaton's Electrical Group is a global leader in electrical control, power distribution, uninterruptible power supply and industrial automation products and services. Eaton can provide customer-driven solutions in different segments: industrial, government, utility, commercial, residential, IT and OEM market.

The PowerChain philosophy adopted by Eaton helps enterprise achieve competitive advantage through proactive management of power systems as a strategic, integrated asset throughout its lifecycle. With Eaton's distribution, generation and power quality equipment; full scale engineering services; and information management systems, the power system is positioned to deliver powerful results; greater reliability, operating cost efficiencies, effective use of capital, enhanced safety, and risk mitigation. That's the great value of PowerChain Management.

### Eaton's portfolio of solutions includes:

#### Products

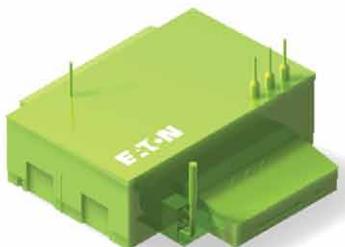
- Distribution equipment
- Power Quality equipment
- Control equipment

#### Services

- PowerChain Audits
- Equipment startup and commissioning
- Turnkey project implementation
- Maintenance, field service and parts

#### Information Management

- Meters
- Gateways
- Software



# VacClad-W – Conjuntos de Manobra e Controle de MT Desenvolvidos a partir das famílias ANSI C37 e IEC 62271

A família VacClad-W da Eaton para Conjuntos de Manobra e Controle de MT permite o controle e proteção centralizados de equipamentos e circuitos de distribuição e conversão de energia elétrica em média tensão de instalações industriais, comerciais e de utilidades que envolvam motores, geradores, alimentadores e linhas de transmissão e distribuição.

A família VacClad-W foi desenvolvida e ensaiada conforme as seguintes normas técnicas:

- ANSI C37.20.2.
- NEMA SG-5.
- IEC 62271-1.
- IEC 62271-200.
- NBR IEC62271-200.
- CSA C22.2 No. 31-M89.
- EEMAC G8-3.2.

O projeto e a construção dos produtos VacClad-W representam o resultado de anos de pesquisas contínuas e melhorias sistemáticas com base em desenvolvimentos contínuos e o uso das melhores práticas adotadas em todo o mundo. O uso de dois compartimentos de manobra por coluna (“2-high”) é padronizado até 27kV. Os arranjos com a utilização de um único compartimento de manobra por coluna (“1-high”) podem ser fornecidos quando for necessário.

# VacClad-W – MV Switchgear & Controlgear Assembly Design per ANSI C37 and IEC 62271 families

Eaton's VacClad-W Family for Medium-voltage Switchgear and Controlgear applications provides centralized control and protection of medium voltage power equipments in circuits in industrial, commercial and utility installations involving generators, motors, feeder circuits and transmission and distribution lines.

VacClad-W products were developed and tested by the following standards:

- ANSI C37.20.2.
- NEMA SG-5.
- IEC 62271-1.
- IEC 62271-200.
- NBR IEC62271-200.
- CSA C22.2 No. 31-M89.
- EEMAC G8-3.2.

The design and construction of VacClad-W products represent the result of years of continuous research and improvement based upon the continuous developments and use of best practices concepts adopted around the world. Two-high power compartments are standard up to 27 kV. One-high arrangements can be furnished when required.

## VacClad-W

Conjunto de Manobra e Controle  
Switchgear and Controlgear



## As características principais são:

- Tensões nominais (baseado na prática IEC para freqüência de 60 Hz):
  - 4.76 kV
  - 8.25 kV
  - 15.0 kV
  - 27.0 kV
  - 38.0 kV

- Correntes nominais de curto-círcuito e de curta-duração (1 / 3s):

- 4.76 kV:

- 31.5 kA
- 40.0 kA
- 63.0 kA

- 8.25 kV:

- 31.5 kA

- 15.0 kV:

- 20.0 kA
- 31.5 kA
- 40.0 kA
- 50.0 kA
- 63.0 kA

- Correntes nominais de regime para os circuitos de entrada e saídas:

- 400 A (somente para o contator a vácuo, SL-D)
- 1250 A, 2000 A, 3150 A (disjuntores a vácuo para 5 e 15 kV)
- 4000 A com ventilação forçada (disjuntores a vácuo para 5 e 15 kV)
- 1250 A, 2000 A (disjuntores a vácuo para 27 kV)
- 630 A, 1250 A, 1600 A, 2000 A, 2500 A (disjuntores a vácuo para 38 kV)
- 3000 A com ventilação forçada (disjuntores a vácuo para 38 kV)

- Correntes nominais de regime para o barramento principal:

- 1250 A, 2000 A, 3150 A, 4000 A (estruturas de 5 e 15 kV)
- 1250 A, 2000 A (estruturas de 27 kV)
- 630 A, 1250 A, 1600 A, 2000 A, 2500 A, 3000A (estruturas de 38 kV)

- Invólucro metálico, guilhotinas metálicas e barreiras metálicas entre seções verticais e entradas e saídas (filosofias "metal-clad", pela ANSI, e LSC2B-PM, pela IEC). O CCM de MT com os contatores à vácuo SL-D é classificado pela IEC como LSC2B-PI.

- Unidades extraíveis e fixas.

- Guilhotinas metálicas para as unidades de manobra extraíveis com disjuntores à vácuo VCP-W.

- Guilhotinas isolantes para as unidades de manobra extraíveis com contatores à vácuo SL-D.

- Dois compartimentos de potência por coluna vertical ("2-high") para CCM de 5 kV e CDC de 5 a 27 kV.

- Estruturas resistentes aos efeitos de um arco interno ou do tipo "Metal-Clad Standard" (não-resistente).

- Classificação para Arco Interno (até 50 kA eficazes / 0.5 segundos) :
  - Tipo 2 pela ANSI C37.20.7.
  - IAC B – FLR, pela IEC 62271-200.

- Projetos para Partidas Suaves ("Soft-starters") e Variadores de Velocidade ("AFD") até 7,2 kV com unidades "Ampgard" (usando coluna especial de transição – projeto com estruturas não resistentes a arco interno).

- Acessórios tipo "MOC" (contatos atuados pelo mecanismo do disjuntor) e "TOC" (contatos atuados pelo carro do disjuntor) para as celas com disjuntores (aumentando a disponibilidade de contatos auxiliares e a indicação de posição do disjuntor na cela).

- Quatro posições definidas para as unidades extraíveis: inserida, teste, extraída e removida.

- Possibilidade de aterramento de pontos de conexão dos elementos de manobra de potência, através do uso de chaves de aterramentos (com intertravamentos) ou por elementos removíveis com Dispositivo de Teste e Aterramento.

- Tomada de controle automática para os disjuntores extraíveis.

- Perfil de içamento para cada unidade de transporte.

- Entrada de cabos: superior ou inferior.

## The main features are:

- Rated Voltages (based on IEC's 60 Hz practice):

- 4.76 kV
- 8.25 kV
- 15.0 kV
- 27.0 kV
- 38.0 kV

- Short-circuit Interrupting and Short-time (1 / 3s) Currents:

- 4.76 kV:
  - 31.5 kA
  - 40.0 kA
  - 63.0 kA
- 8.25 kV:
  - 31.5 kA
- 15.0 kV:
  - 20.0 kA
  - 31.5 kA
  - 40.0 kA
  - 50.0 kA
  - 63.0 kA

- Continuous Current – Incoming and Outgoing Circuits:

- 400 A (only value for SL-D vacuum contactors)
- 1250 A, 2000 A, 3150 A (5 and 15 kV designs)
- 4000 A Forced cooled (5 and 15 kV designs)
- 1250 A, 2000 A (27 kV designs)
- 630 A, 1250 A, 1600 A, 2000 A, 2500 A (38 kV designs)
- 3000 A Forced cooled (38 kV designs)

- Continuous Current – Main busbar:

- 1250 A, 2000 A, 3150 A, 4000 A (5 and 15 kV designs)
- 1250 A, 2000 A (27 kV designs)
- 630 A, 1250 A, 1600 A, 2000 A, 2500 A, 3000A (38 kV designs)

- Metallic enclosure, metallic shutters and metallic barriers between vertical sections and incoming / outgoing units (ANSI metal-clad designing – IEC LSC2B-PM). The MV MCC with SL-D vacuum contactors is LSC2B-PI.

- Draw-out and fixed units.

- Metallic shutters for circuit-breaker draw-out units (VCP-W Vacuum Circuitbreakers)

- Isolating shutters for contactor draw-out units (SL-D Vacuum Contactors).

- Two-high design for vertical column of 5 kV Switchgear and Controlgear and 15 and 27 kV Switchgear.

- Arc and Non-arc resistant designs.

- Arc resistant classification (up to 50 kA rms / 0.5 seconds) :

- Type 2 per ANSI C37.20.7.
- IAC B – FLR per IEC 62271-200.

- Soft-starters and AFD Ampgard units for 7,2 kV design (using special transition column – non-arc resistant design).

- MOC (Mechanism Operated Cell Contacts) and TOC (Truck Operated Cell Contacts) for circuit-breaker cells (increasing of available auxiliary contacts and position indication).

- Four-defined positions for draw-out units: connected, test, disconnected and removed.

- Grounding possibility by incorporated Earthing Switch (with interlocks) or removable Ground and Test Device.

- Automatic control plug for withdrawable circuit-breakers.

- Lifting angles for each transport unit.

- Cables connection: top or bottom.



## Características Elétricas Básicas dos Modelos de 5 e 15 kV:

- Tensão Nominal: 4,76 / 8,25 / 15,0 / 17,5 kV eficazes.
- Tensão Suportável Nominal de Impulso atmosférico: 60 / 95 kV (valor de crista).
- Tensão Suportável Nominal à Freqüência Industrial: 20 / 38 kV (valor eficaz).
- Tensões de Operações (exemplos): 4,16 / 7,2 / 13,8 kV eficazes.
- Freqüência Nominal: 50 / 60 Hz.
- Corrente Nominal de Regime Contínuo:
  - Barramento Horizontal (Principal): 1250 / 2000 / 3150 / 4000 A.
  - Barramento Vertical (Distribuição):
    - 400 A para unidades com contador (SL-D VC).
    - 1250 / 2000 / 3150 A para unidades com disjuntor CDC
- Corrente Suportável Nominal de Curta Duração – valores eficazes simétricos:
  - 23.0 / 36.0 / 50.0 / 63.0 kA.
- Valor de Crista da Corrente Suportável Nominal:
  - 62.0 / 97.0 / 130.0 / 170.0 kA.
- Duração Nominal de Curto-circuito (tanto para os circuitos principais e de aterramento):
  - 1.0 / 3.0 segundos.
- Graus de Proteção: IP20 / IP31 / IP41 / IP54.

## Basic Electric Characteristics of 5 and 15 kV Designs:

- Rated Voltage: 4.76 / 8.25 / 15.0 / 17.5 kV rms.
- Rated Lightning Impulse Withstand Voltage (BIL): 60 / 95 kV (crest value).
- Rated Power Frequency Withstand Voltage ( ): 20 / 38 kV (crest value).
- Operational Voltage (reference values): 4.16 / 7.2 / 13.8 kV rms.
- Rated Frequency: 50 / 60 Hz.
- Rated Normal Current:
  - Horizontal (Main) Busbar: 1250 / 2000 / 3150 / 4000 A.
  - Vertical (Distribution) Busbar:
    - 400 A for MCC (SL-D VC).
    - 1250 / 2000 / 3150 A for SWGR
- Rated Short-time withstand current – symmetrical RMS values:
  - 23.0 / 36.0 / 50.0 / 63.0 kA.
- Rated Peak Withstand Current (crest values):
  - 62.0 / 97.0 / 130.0 / 170.0 kA.
- Rated Duration of Short-circuit (for main and earthing circuits):
  - 1.0 / 3.0 seconds.
- Degree of Protection: IP20 / IP31 / IP41 / IP54.

O Grupo Elétrico da Eaton vem fabricando conjuntos de manobra e controle de média tensão há mais de 60 anos além de disjuntores à vácuo há mais de 30 anos. Dezenas de milhares de disjuntores à vácuo da Eaton estão em uso numa enorme variedade de aplicações e tem definido as referências e os padrões de desempenho por anos.

Tendo a confiabilidade como meta fundamental, os engenheiros da Eaton simplificaram o projeto “VacClad-W” a fim de minimizar problemas e obter um desempenho livre de problemas. Atenção especial foi dedicada a qualidade dos materiais e a filosofia de segurança humana e patrimonial.

Os Conjuntos de Manobra e Controle “VacClad-W” da Eaton representam tecnologias testadas e garantidas para:

- Segurança de operação.
- Segurança dos operadores.
- Máxima Confiabilidade.
- Flexibilidade.
- Facilidade de Operação.

A família “VacClad-W” da Eaton é um sistema universal de conjuntos de manobra e controle de média tensão. Adequado para aplicações como centro de controle de motores em processos industriais e em subestações primárias (estações principais de distribuição). Construído de acordo com os conceitos “Metal-clad” pela ANSI (LSC-2B / PM pela IEC) e equipado com disjuntores e contatores a vácuo.

Eaton's electrical business has been manufacturing metal-clad switchgear for over 60 years, and vacuum circuit breakers for over 30 years. Tens of thousands of Eaton vacuum circuitbreakers, used in a wide variety of applications, have been setting industry performance standards for years.

With reliability as fundamental goal, Eaton engineers have simplified the VacClad-W design to minimize problems and gain trouble-free performance. Special attention was given to material quality and safety philosophy.

The VacClad-W Switchgears and Controlgears – tried and tested technology from Eaton:

- Safe in operation.
- Safe for operators.
- Extremely reliable.
- Flexible.
- Easy to operate

Eaton's VacClad-W Family is a medium-voltage universal Switchgear and Controlgear system. It is suitable for application as motor control centre in process industry and in primary substations (main distribution stations). They are built according to ANSI's metal-clad concepts (IEC LSC-2B / PM) and equipped with vacuum circuit-breakers or contactors.



## Subestações Primárias Primary substations



Os disjuntores a vácuo (VCB), tipo VCP-W, são empregados como alimentadores de entradas e saídas em subestações primárias (estações principais de distribuição). Os disjuntores a vácuo são montados em estruturas removíveis para um fácil seccionamento e isolamento das partes fixas (conceito extraível). Os elementos extraíveis correm dentro dos conjuntos de manobra e controle sobre trilhos e roletes metálicos. Após a remoção do disjuntor de sua respectiva cela, através do uso do dispositivo de içamento, é fácil mover o equipamento sobre suas rodas. Por segurança, o disjuntor, tanto na posição teste quanto inserida e, também, durante a sua movimentação, fica aterrado, automaticamente, através de contatos de pressão por molas e uma barra de cobre prateada na base da cela. O disjuntor é movimentado tanto para a posição “inserida” quanto de volta para a “extraída” através do uso de uma manivela removível.

*Vacuum circuit-breakers (VCB's), type VCP-W, are used as incoming and outgoing feeders in primary substations (main distribution stations). The VCB's are mounted on a truck for easy isolation from the fixed parts (draw-out concept). The truck runs inside the gear on metal guides and rollers. After the removal of the unit from the gear by the use of a lifting device, it is easy to move on its wheels. In both the test and inserted positions, and during the racking in and out processes, the truck is automatically earthed via an earthing spring-charged contacts and a silver-plated copper bar in the base of the cell. The truck is driven into the service position and back by an externally operated by a levering crank.*

## Centro de Controle de Motores (CCM) Motor control centers (MCC)



Medidores PowerXpert  
PowerXpert Meters

Os conjuntos de controle podem ser usados em aplicações industriais, com motores e transformadores sendo manobrados e protegidos por contatores a vácuo (VC). Os contatores tipo SL-D com fusíveis limitadores de corrente (CLF) em série podem ser fornecidos na configuração de duas unidades por coluna (“2-high”). Assim, o sistema “VacClad-W” pode ser fornecido com contatores a vácuo para manobra e controle de motores, transformadores e bancos de capacitores. Cada unidade é montada em uma estrutura removível com fusíveis e transformador de controle, se desejado.

As unidades podem ser agrupadas em arranjos aleatórios junto às celas de disjuntores ou outros compartimentos (TP, transformador auxiliar, etc.). Supressores de surto podem, também, serem montados nos compartimentos de cabos. As unidades são equipadas com os elementos mais modernos de proteção e controle (por exemplo, relé MP-4000 – sistema integrado de proteção e monitoração de motores) com a operação, proteção e comunicação baseadas em tecnologia de microprocessadores.



Relés de Proteção de Motores MP-3000 e MP-4000  
MP-3000 & MP-4000 Motor Protection Relays

*Controlgear can be used in industrial applications, with motors and transformers being switched and protected by vacuum contactors (VC's). Type SL-D contactors with current limiting fuses (CLF) in series can be provided in a two-high configuration. So, for motor starters, transformers and capacitor banks, the VacClad-W can be provided with vacuum contactor units. Each unit is mounted on its own truck with fuses and control transformer, if required. They can be assembled in random configurations with feeder and other compartments (VT's, CPT's, etc.). Surge arresters can also be mounted at the cable compartment. The contactor units are also equipped with the state-of-the-art control and protection equipment (e.g. MP-4000 relay – an integrated monitor and protection system for motors) with operation, protection and communication equipment based on microprocessor technology*



O “VacClad-W” pode se equipado com os mais modernos relés de proteção, medidores e sistema de automação para interligação com sistemas supervisórios (SCADA) ou de controle (DCS – “Distributed Control Systems”). Diferentes tipos de sistemas de comunicação podem ser utilizados (PowerXpert, PoweNet, Modbus RTU, Modbus TCP, DeviceNet, Profibus, etc.). O conjunto pode, também, ser fornecido com base nos requisitos da norma IEC61850.

*The VacClad-W can be equipped with state of the art protection relays and automation for linkup to SCADA or Distributed Control Systems. Different types of communication systems can be used (e.g. PowerXpert, PoweNet, Modbus RTU, Modbus TCP, DeviceNet, Profibus, etc.).The system can, also, be supplied with basis on the IEC61850 requirements.*

## **Chaves de Aterramento** **Earthing switch**



Apesar do projeto básico do “VacClad-W” ser baseado no uso de dispositivos dedicados a teste e aterramento (“Grounding and Testing Device”), montados em estruturas dedicadas e extraíveis, permitindo o aumento da segurança; uma chave de aterramento com capacidade de fechamento em curto-círcuito podem ser montada em cada compartimento de saída de disjuntor ou contator. Para aplicações onde não existe possibilidade de fechamento em condições de curto-círcuito, existe, também, uma versão dedicada para as celas com contatores, que é adaptada para a descarga das capacitâncias de cabos e motores.

*Although the basic design of this family was established on the use of Grounding and Testing Device (removable equipment for safety increasing), a fault-make earthing switch for cable grounding can be mounted in each compartment with circuit-breaker or contactor. For conditions where there is no chance for closing on short-circuit configurations, there is a reduced capacity (motor / cable capacitances discharging) version for contactor cells only.*

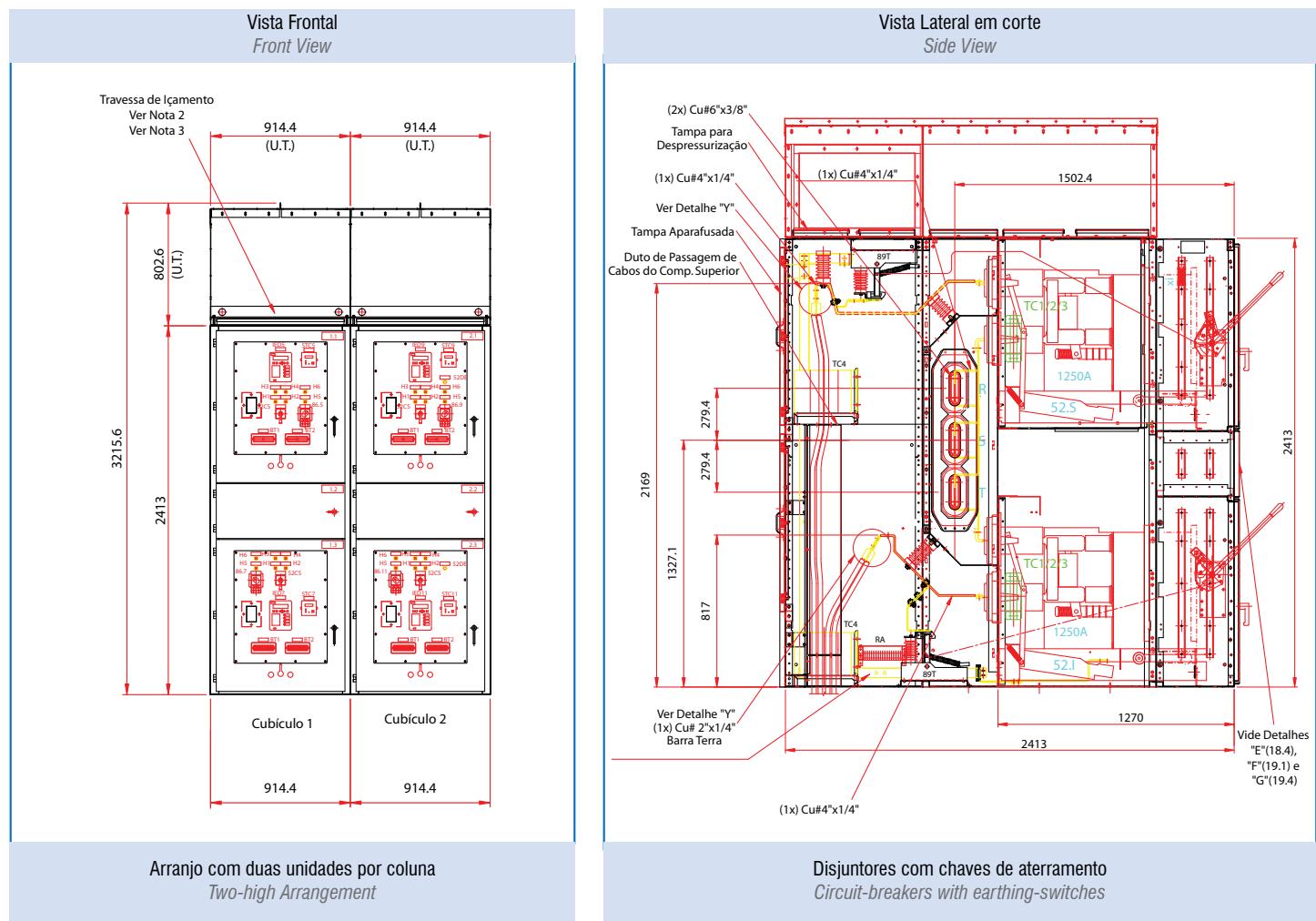
## **Soluções Integradas** **Integrated Solution**



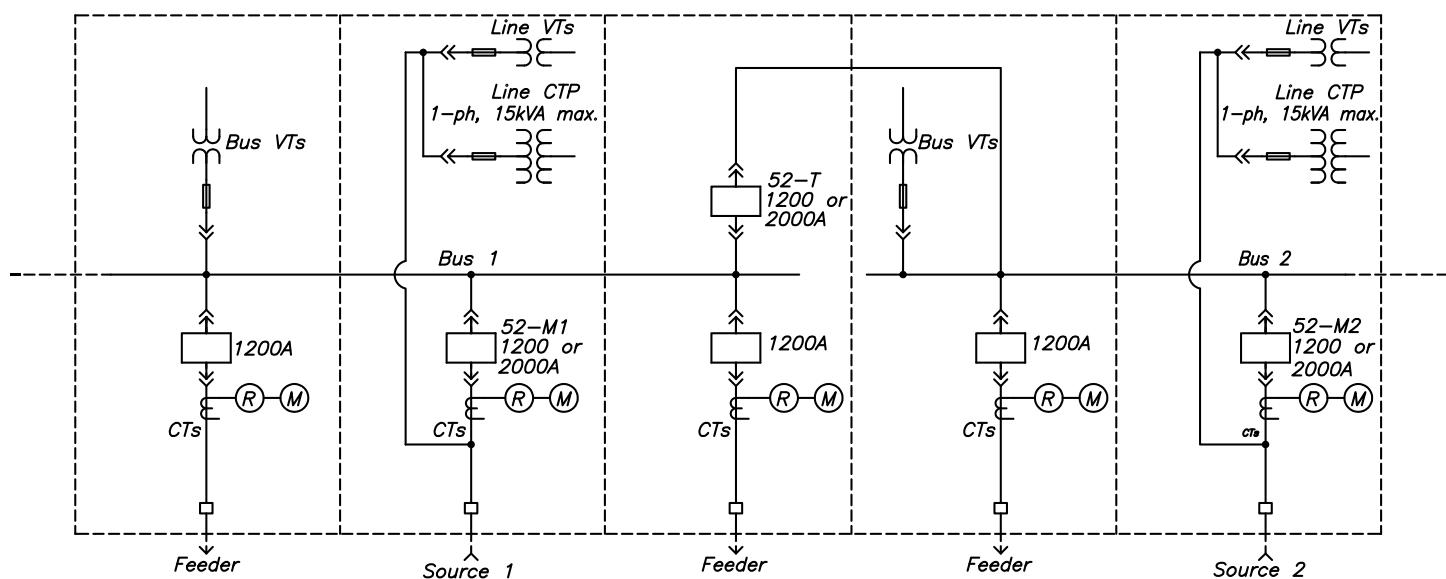
Caso o usuário necessite de uma solução integrada em um sala elétrica, a Eaton pode fornecer conjuntos “VacClad-W” dentro de um “Eletrocenter” (sala pré-fabricada e integrada mecânica e eletricamente). A vantagem nesta aplicação é que a montagem e outras atividades em campo ficam restritas ao mínimo necessário. Em tais casos, toda a montagem interna é feita e inspecionada nas próprias instalações da fábrica da Eaton. O “Eletrocenter” fornece ótimas condições de acomodação dos equipamentos. Quando solicitado, o conjunto pré-fabricado pode ser fornecido com sistemas de iluminação, ar condicionado, combate de incêndio e/ou sala de controle separada.

*If the customer needs an integrated solution in electrical room, Eaton can supply the VacClad-W line-up inside a Electrocenter (pre-fabricated electrical an mechanically integrated room). The advantage here is that assembly and other work on site is restricted to a minimum. In such cases, the entire installation is assembled and inspected in the Eaton's Assemblies Plant. The Electrocenter provides good housing conditions for the installation. On request, the container can be provided with lighting, air conditioning, and/or a separate control room.*

## Arranjos Típicos para conjuntos AR (IAC) com duto coletor de gases: Examples of Typical Arrangements for AR switchgear with gas duct:

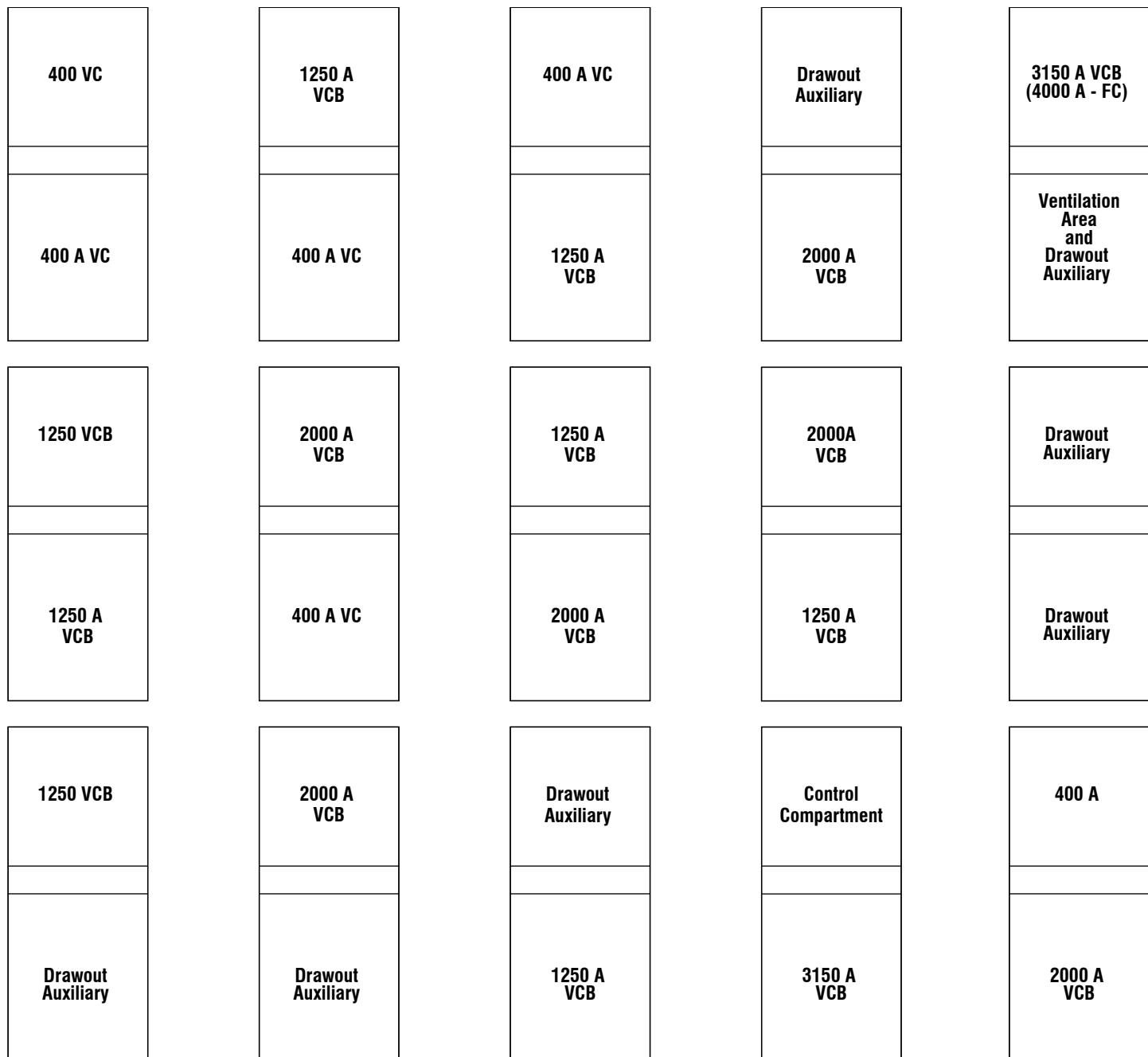


## Diagrama Unifilar Simplificado: Simplified One-line Diagram:



## Arranjos disponíveis das colunas dos conjuntos de manobra e controle:

*Available Arrangements for Switchgear and Controlgear Columns:*



### Notas:

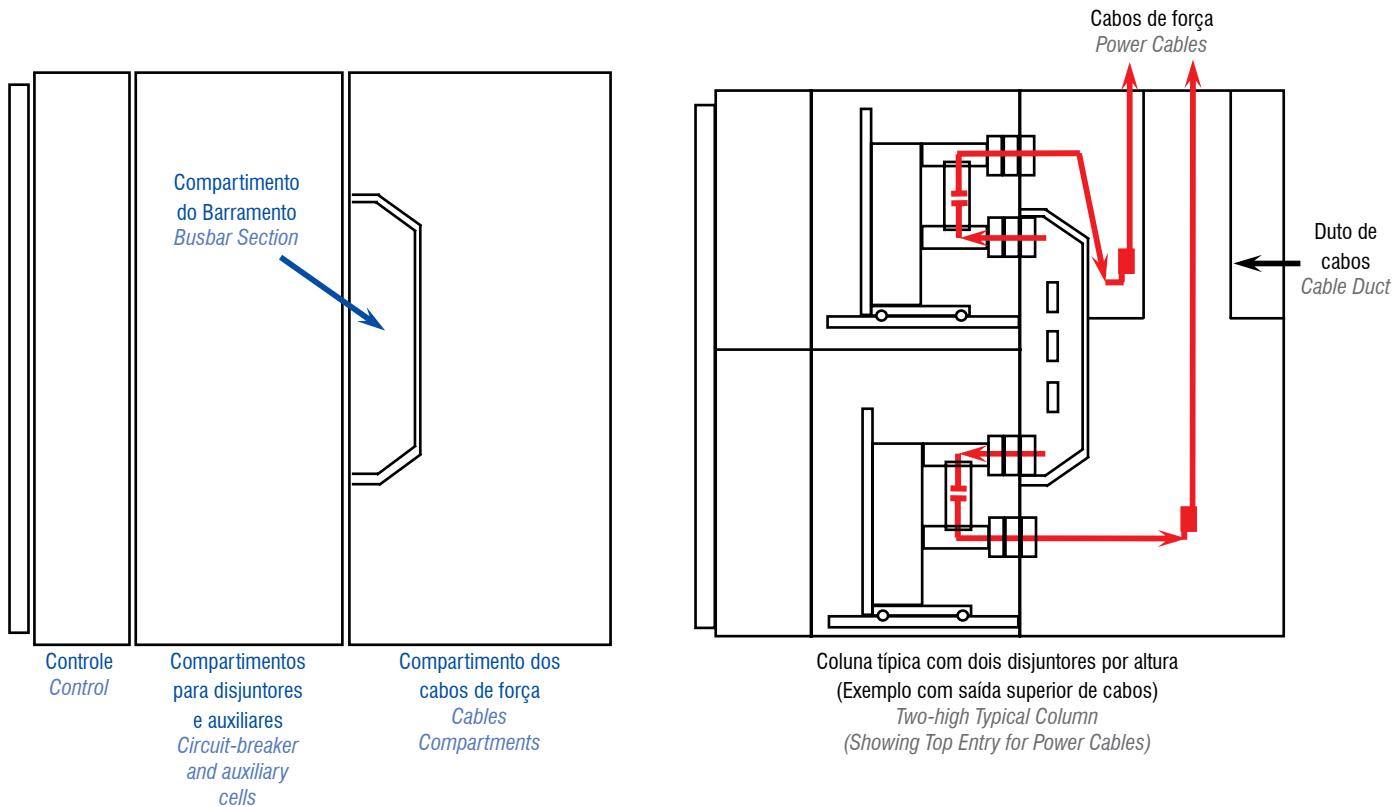
- Este arranjo ainda não está disponível para aplicações resistentes a arco interno (IAC).
- Os projetos resistentes a arco interno podem ser fornecidos com ou sem câmara coletora e duto exaustor de gases (contatar a Eaton para verificar as possibilidades).
- Dimensões Básicas:
  - 4.76 / 8.25 / 17.5 kV:
    - Largura: 914.4 mm
    - Altura: 2413.0 mm
    - Profundidade: 2444.8 mm
  - 27.0 kV:
    - Largura: 914.4 mm
    - Altura: 2413.0 mm
    - Profundidade: 2413.0 mm (1-high)
  - 38.0 kV:
    - Largura: 1066.8 mm
    - Altura: 2540.0 mm
    - Profundidade: 3270.0 mm

### Notes:

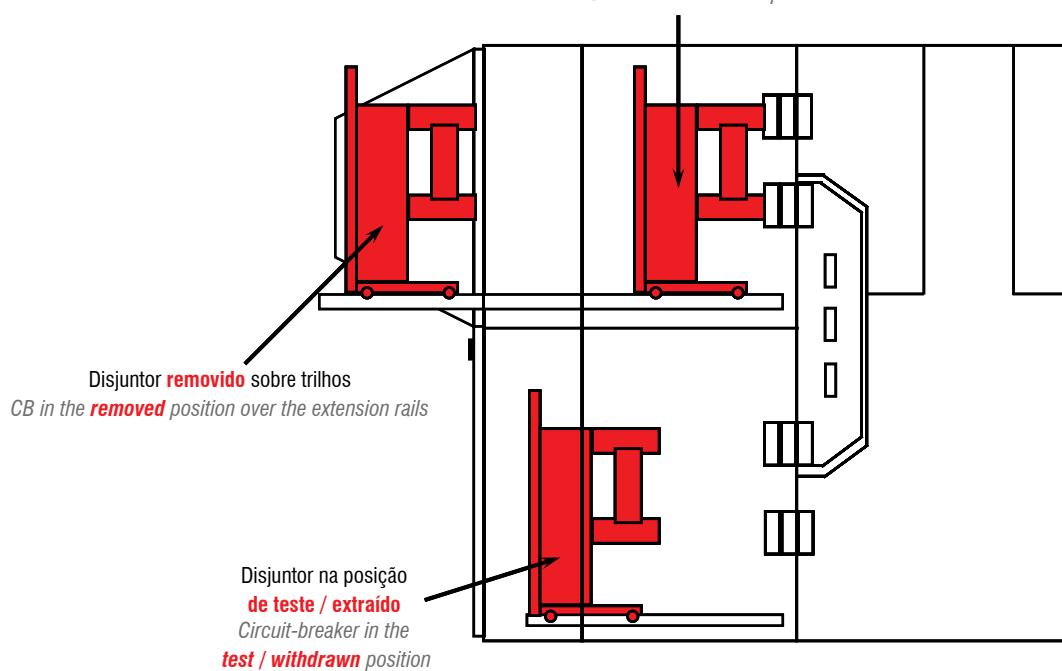
- This arrangement is not available for Arc-resistant applications.
- Arc resistant designs can be used with or without exhausting-gas collecting chamber /discharging gas-duct (contact Eaton to identify the possibilities).
- Basic Dimensions:
  - 4.76 / 8.25 / 17.5 kV:
    - Width: 914.4 mm
    - Height: 2413.0 mm
    - Depth: 2444.8 mm
  - 27.0 kV:
    - Width: 914.4 mm
    - Height: 2413.0 mm
    - Depth: 2413.0 mm (1-high)
  - 38.0 kV:
    - Width: 1066.8 mm
    - Height: 2540.0 mm
    - Depth: 3270.0 mm

## Conceito de duas unidades por coluna (“2-high”) – vistas gerais:

*Two-high concept – general views:*



Disjuntor na posição inserido  
Circuit-breaker in the **connected** position



# O Disjuntor e o Contactor a Vácuo

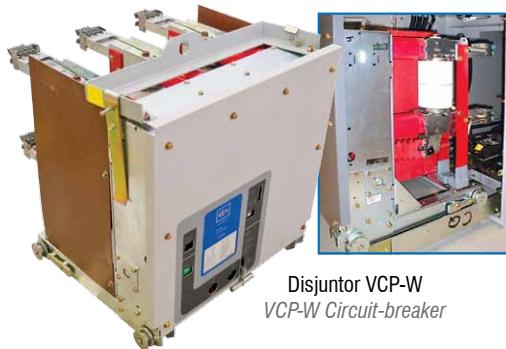
## The vacuum circuit-breaker and contactor

Os disjuntores a vácuo, tipo VCP-W, e os contatores a vácuo, tipo SL-D, foram desenvolvidos e são fabricados pela Eaton, possuindo, entre outras, as seguintes características:

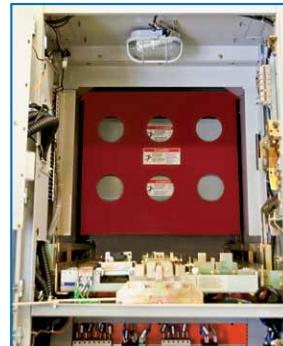
- Dimensões reduzidas, ocupando pouco espaço
- Livres de explosão
- Adequados para numerosas manobras
- Nenhum subproduto de extinção de arco externo durante os chaveamentos
- Rápida recuperação de dielétrico, garantindo interrupção do circuito no primeiro zero de corrente
- Necessidade de baixa manutenção
- Vida útil longa

The vacuum circuit-breakers, type VCP-W, and vacuum contactors, type SL-D, were developed and are manufactured by Eaton and has the following features, among many others:

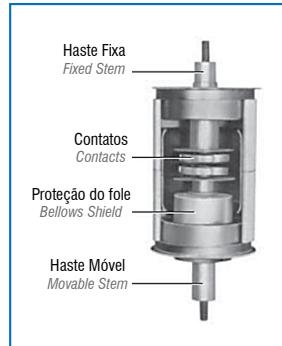
- Small dimensions, takes up little space
- Explosion-free
- Suitable for numerous operations
- No external switching phenomena
- Rapid dielectric recovery ensures circuit interruption at the first current-zero
- Low maintenance requirements
- Long service life



Disjuntor VCP-W  
VCP-W Circuit-breaker



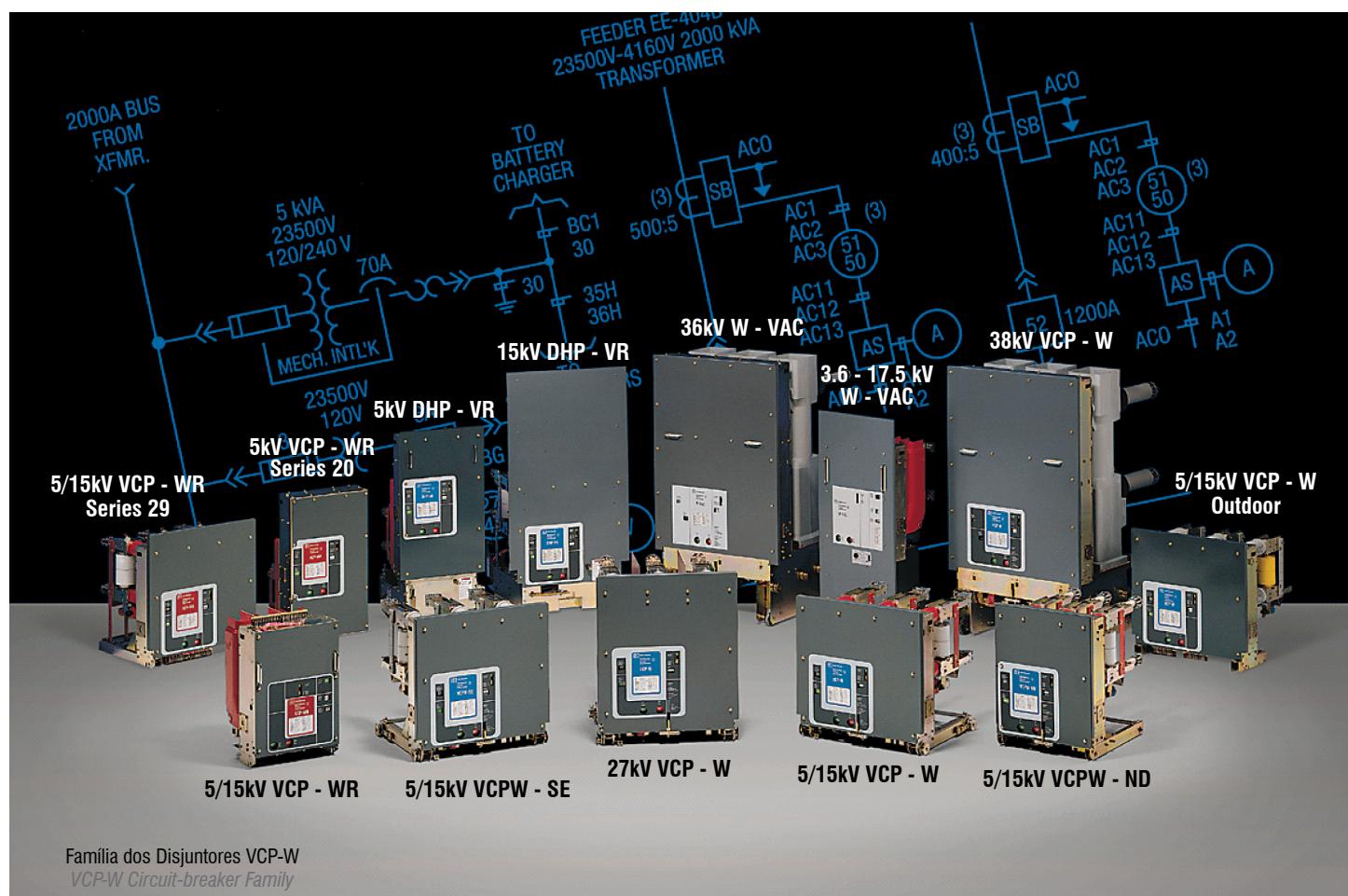
Cela do disjuntor (Vista Interna)  
Circuit-breaker cell (Internal View)



Vista em corte de um interruptor a vácuo  
Cut-away View of Vacuum Interrupter



Contactor a vácuo SL-D  
SL-D Vacuum Contactor



Família dos Disjuntores VCP-W  
VCP-W Circuit-breaker Family

## Acessórios: Standard Accessories:



Manivela de inserção /extração  
*Levering Crank*



Dispositivo de içamento  
*Lifting Yoke*



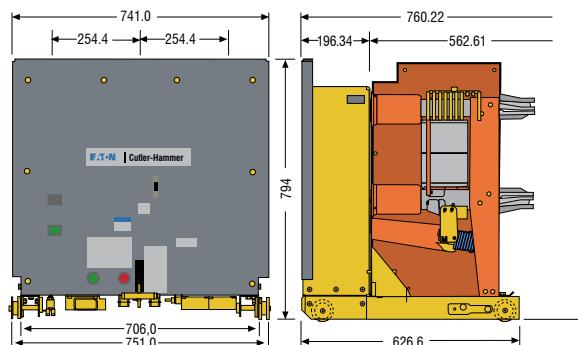
Trilhos extensores  
*Extension Rails*

**Arranjos disponíveis das celas dos conjuntos resistentes a arco interno  
para 4.76 / 8.25 / 15.0 kV (IAC B FLR)**  
**Basic Power cell arrangements for 4.76 / 8.25 / 15.0 kV Arc-resistant design (IAC B FLR)**

Un - Tensão Máxima / Up - NBI (kV)  Un - Rated Voltage / Up - BIL (kVrms / kVpk)	In - Corrente Nominal das Saídas (A)  In - Feeder Rated Current (A)		Capacidade de curto-circuito  Short-circuit Capacity		Arco Interno (kA ef.)  Internal Arc Level (kA rms)	Arranjo de Saídas por coluna  Outgoing Column Arrangements	
	Contator / Fusível Contactor / Fuses	Disjuntor Circuit-breaker	Corrente (kA ef./sim.) kA (rms-sym)	Potência (MVA) MVA		1 por coluna 1-High (single tier)	2 por coluna 2-High (double tier)
<b>4,76 / 60</b>		<b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>36</b>  <b>36</b>	<b>250</b>  <b>250</b>	<b>41</b>  <b>41</b>	x  x	x  x
	<b>400</b>		<b>36</b>	<b>250</b>	<b>41</b>	x	x
		<b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>49</b>  <b>49</b>	<b>350</b>  <b>350</b>	<b>50</b>  <b>50</b>	x  x	x  x
	<b>400</b>		<b>49</b>	<b>350</b>	<b>50</b>	x	x
		<b>1200</b>  <b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>63</b>  <b>63</b>  <b>63</b>	<b>500</b>  <b>500</b>  <b>500</b>	<b>41</b>  <b>50</b>  <b>50</b>	x  x  x	x  x  x
<b>8,25 / 95</b>		<b>1200</b>  <b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>41</b>  <b>41</b>  <b>41</b>	<b>500</b>  <b>500</b>  <b>500</b>	<b>41</b>  <b>50</b>  <b>50</b>	x  x  x	x  x  x
<b>15,0 / 95</b>		<b>1200</b>  <b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>23</b>  <b>23</b>  <b>23</b>	<b>500</b>  <b>500</b>  <b>500</b>	<b>41</b>  <b>50</b>  <b>50</b>	x  x  x	x  x  x
		<b>1200</b>  <b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>36</b>  <b>36</b>  <b>36</b>	<b>750</b>  <b>750</b>  <b>750</b>	<b>41</b>  <b>50</b>  <b>50</b>	x  x  x	x  x  x
		<b>1200</b>  <b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>48</b>  <b>48</b>  <b>48</b>	<b>1000</b>  <b>1000</b>  <b>1000</b>	<b>41</b>  <b>50</b>  <b>50</b>	x  x  x	x  x  x
		<b>1200</b>  <b>1200</b>  <b>2000/ 3000</b>	<b>63</b>  <b>63</b>  <b>63</b>	<b>1500</b>  <b>1500</b>  <b>1500</b>	<b>41</b>  <b>50</b>  <b>50</b>	x  x  x	x  x  x

# VCP-W - Disjuntor de Média Tensão a Vácuo

Dimensões até 17,5kV - mm



## Norma ANSI - Características Nominais em Base Simétrica ①

Identificação			Características Nominais												Peso
Disjuntor Tipo	Classe Nominal de Tensão	Classe Nominal de MVA Trifásico de Curto Círculo	Tensão		Tensão de Isolação		Corrente		Tempo de Interrupção Nominal	Tempo de Retardamento de Abertura permitido	Máxima Tensão Dividido por K	Valores de Corrente			Corrente de Estabelecimento Valor Eficaz Assimétrico 1,6K x Valor Eficaz Simétrico de Curto Círculo
			Tensão Máxima	Fator de Tensão •	Tensão Suportável	Corrente Nominal em Serviço	Capacidade de Interrupção em Curto Círculo	I				E/K	Corrente de Curta Duração Admissível K x Valor Eficaz Simétrico de Curto Círculo	Corrente de Estabelecimento Valor de Pico	
	kV	MVA	kV rms	K	kV rms	kA Pico	Amperes	kA rms	Ciclos	Segundos	kV rms	kA rms	kA Pico	kA rms	Kg
50VCP-W250	4.16	250	4.76	1.24	19	60	1200 2000 3000	29	5	2	3.85	36	97 132•	58 78•	160 186 238
50VCP-W350	4.16	350	4.76	1.19	19	60	1200 2000 3000	41	5	2	4.00	49	132	78	210 222 238
75VCP-W500	7.2	500	8.25	1.25	36	95	1200 2000 3000	33	5	2	6.60	41	111	66	170 186 238
150VCP-W500	13.8	500	15.00	1.30	36	95	1200 2000 3000	18	5	2	11.50	23	62 97•	37 58•	160 186 238
150VCP-W750	13.8	750	15.00	1.30	36	95	1200 2000 3000	28	5	2	11.50	36	97 130•	58 77•	160 186 238
150VCP-W1000	13.8	1000	15.00	1.30	36	95	1200 2000 3000	37	5	2	11.50	48	130	77	210 222 238
150VC-W1500	13.8	1500	15.00	1.00	36	95	1200 2000 3000	63	5	2	15.00	63	170	101	238 240 250

## Norma IEC 62271-100 - Características Nominais em Base Simétrica ②

Identificação		Características Nominais								Peso
Disjuntor Tipo	Classe de Tensão	Tensão de Isolação		Corrente Nominal	Corrente de Interrupção Nominal	Corrente de Curta Duração	Corrente de Estabelecimento	Corrente de Manobra de Cabos em Vazio		
		Suportável a frequência industrial por 1 minuto	Suportável de impulso (1,2x50seg.)							
		kV rms	kA Pico	ka Peak	Amperes	kA rms	kA rms	kA Pico	Ampères	Kg
36VCP-W25	3.6	10	40	630, 1250, 2000	25	25	63	25	188	
36VCP-W32	3.6	10	40	1250, 2000	31.5	31.5	79	25	188	
36VCP-W40	3.6	10	40	1250, 2000	40	40	100	25	225	
72VCP-W25	7.2	20	60	630, 1250, 2000	25	25	63	25	188	
72VCP-W32	7.2	20	60	1250, 2000	31.5	31.5	79	25	188	
72VCP-W40	7.2	20	60	1250, 2000	40	40	100	25	255	
120VCP-W25	12	28	75	630, 1250, 2000	25	25	63	25	195	
120VCP-W32	12	28	75	1250, 2000	31.5	31.5	79	25	195	
120VCP-W40	12	28	75	1250, 2000	40	40	100	25	225	
175VCP-W25	17.5	38	95	1250, 2000	25	25	63	31.5	195	
175VCP-W32	17.5	38	95	1250, 2000	31.5	31.5	79	31.5	195	
175VCP-W40	17.5	38	95	1250, 2000	40	40	100	31.5	225	
175VCP-W50	17.5	38	95	1250, 2000, 3000	50	50	130	-	460	
	17.5	38	95	1250, 2000, 3000	50	50	130	-	490	
	17.5	38	95	1250, 2000, 3000	50	50	130	-	525	

① Normas ANSI aplicadas C37.04 - 1979, C37.09 - 1979 e C37.6 - 1987. Ciclo de Operações CO-15 segundos. Tempos de Operação: abertura 30-45 ms, fechamento 45-60 ms e re-fechamento 18 ciclos (300ms).

② Disjuntores especiais com alta capacidade de estabelecimento (momentâneo) para aplicações especiais.

③ Consulte o Manual de Aplicação 32-265 para maiores informações.

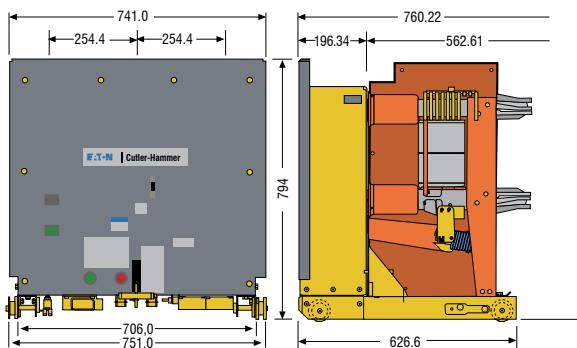
④ Disponível tempo de interrupção opcional de 3 ciclos.

⑤ Disponível corrente de curta duração de 3 segundos.

⑥ Tempo de interrupção de 3 ciclos em 50/60Hz. Sequência de Operação: 0-3 minutos-CO-3 minutos-CO

# VCP-W - Medium Voltage Breaker Rating Chart

Dimensions until 17,5kV - mm



## ANSI Standards – Type VCP-W Vacuum Circuit Breaker Rated on Symmetrical Current Rating Basis ①

Identification			Rated Values												Weight	
Circuit Breaker Type	Nominal Voltage Class	Nominal 3-Phase MVA Class	Voltage		Insulation Level		Current		Interrupting Time	Permissible Tripping Delay	Maximum Voltage Divided by K	Current Values				
	Maximum Voltage Range	Voltage Factor	Withstand Test Voltage	Power Frequency (1 Minute)	Impulse	Continuous Current at 60 Hz	Short Circuit Current (at Rated Maximum kV)	●	●	K Times Rated Short Circuit Current	Maximum Symmetrical Interrupting Capability	Closing and Latching Capability	Closing and Latching Capability Momentary	●		
	kV	MVA	kV rms	kA Peak	Amperes	kA rms	I	Cycles	Y	E/K	kA rms	kA Peak	kA rms	kA		
50VCP-W250	4.16	250	4.76	1.24	19	60	1200 2000 3000	29	5	2	3.85	36	97 132●	58 78●	160 186 238	
50VCP-W350	4.16	350	4.76	1.19	19	60	1200 2000 3000	41	5	2	4.00	49	132	78	210 222 238	
75VCP-W500	7.2	500	8.25	1.25	36	95	1200 2000 3000	33	5	2	6.60	41	111	66	170 186 238	
150VCP-W500	13.8	500	15.00	1.30	36	95	1200 2000 3000	18	5	2	11.50	23	62 97●	37 58●	160 186 238	
150VCP-W750	13.8	750	15.00	1.30	36	95	1200 2000 3000	28	5	2	11.50	36	97 130●	58 77●	160 186 238	
150VCP-W1000	13.8	1000	15.00	1.30	36	95	1200 2000 3000	37	5	2	11.50	48	130	77	210 222 238	
150VC-W1500	13.8	1500	15.00	1.00	36	95	1200 2000 3000	63	5	2	15.00	63	170	101	238 240 250	

## IEC 62271-100 Standards – Type VCP-W Vacuum Circuit Breaker Rated on Symmetrical Current Rating Basis ②

Identification			Rated Values								Weight
Circuit Breaker Type	Voltage Class		Insulation Level		Normal Current		Short Circuit Breaking Current	Short Time (3 Second) Current	Short Circuit Making Current	Cable Charging Breaking Current	
	Power Frequency		Impulse Withstand								
	kV rms	kV Peak	kV Peak	kV Peak	Amperes	Amperes	kA rms	kA rms	kV Peak	Ampères	
36VCP-W25	3.6	10	40	40	630, 1250, 2000	25	25	63	25	188	
36VCP-W32	3.6	10	40	40	1250, 2000	31.5	31.5	79	25	188	
36VCP-W40	3.6	10	40	40	1250, 2000	40	40	100	25	225	
72VCP-W25	7.2	20	60	60	630, 1250, 2000	25	25	63	25	188	
72VCP-W32	7.2	20	60	60	1250, 2000	31.5	31.5	79	25	188	
72VCP-W40	7.2	20	60	60	1250, 2000	40	40	100	25	255	
120VCP-W25	12	28	75	75	630, 1250, 2000	25	25	63	25	195	
120VCP-W32	12	28	75	75	1250, 2000	31.5	31.5	79	25	195	
120VCP-W40	12	28	75	75	1250, 2000	40	40	100	25	225	
175VCP-W25	17.5	38	95	95	1250, 2000	25	25	63	31.5	195	
175VCP-W32	17.5	38	95	95	1250, 2000	31.5	31.5	79	31.5	195	
175VCP-W40	17.5	38	95	95	1250, 2000	40	40	100	31.5	225	
175VCP-W50	17.5	38	95	95	1250, 2000, 3000	50	50	130	-	460	
	17.5	38	95	95	1250, 2000, 3000	50	50	130	-	490	
	17.5	38	95	95	1250, 2000, 3000	50	50	130	-	525	

① Applicable ANSI standards C37.04 - 1979, C37.09 - 1979, and C37.06 - 1987. Operating duty cycle C0-15 seconds-C0. Operating time values: opening 30-45 ms, closing 45-60 ms and reclosing 18 cycles (300 ms).

② Nonstandard circuit breakers with High Close and Latch (momentary) rating for special applications.

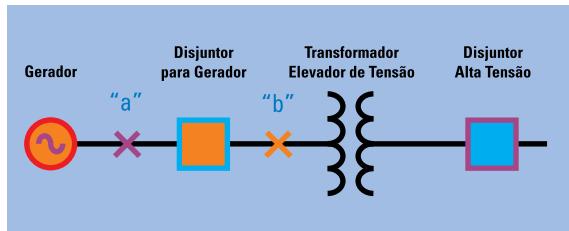
③ Consult Application Data 32-265 for further information.

④ Optional interrupting time of 3 cycles is available.

⑤ Also 3 second short time current carrying capability.

⑥ Interrupting time is 3 cycles at 50/60 Hz. Rated operating sequence: 0-3 minutes-C0-3 minutes-C0.

# Disjuntor para Gerador VCP-WG Média Tensão



A Linha de Disjuntores em Média Tensão VCP-WG da Eaton vai além dos requisitos para aplicações severas descritos pelo IEEE para circuitos com geradores, incluindo:

- Configuração de Circuito elétrico de Gerador;
- Alto nível de corrente nominal;
- Projetado e ensaiado para condições especiais de circuito com Geradores;
- Faltas alimentadas pelo transformador;
- Faltas alimentadas pelo Gerador;
- Altos valores de TCTR (Taxa de Crescimento da Tensão de Restabelecimento);
- Tensão do Ensaio de Manobra em Discordança de Fase.

Disjuntor para Gerador Conforme C37.013 - 1997	Valores Testados Modelo 150VCP-WG		Valores Testados Modelo 150VCP-WG 63			Valores Testados Modelo 150VCP-WG 75		
Tensão Máxima	15kV		15kV			15kV		
Fator K	1,0		1,0			1,0		
Frequência	60Hz		60Hz			60Hz		
Nível de Isolação Nominal:								
Tensão Suportável de Impulso (1,2x50μs)	95kV		95kV			95kV		
Tensão Suportável a frequência Industrial (1 min)	36kV		36kV			36kV		
Corrente Nominal	3000A (4000VF)		3000A (4000VF)			3000A (4000VF)		
Ciclos de Operação	CO - 30min - CO		CO - 30min - CO			CO - 30min - CO		
Local da Falta	"a"	"b"	"a"	"b"	"b"	"a"	"b"	"b"
Corrente de Curto Circuito	50kA	25kA	63kA	31,5kA	40kA	75kA	40kA	50kA
Tempo de Interrupção	50ms	50ms <sup>①</sup>	50ms	50ms <sup>①</sup>	50ms <sup>①</sup>	83ms	83ms <sup>①</sup>	83ms <sup>①</sup>
(3 ciclos)	(3 ciclos)	(3 ciclos)	(3 ciclos)	(3 ciclos)	(5 ciclos)	(5 ciclos)	(5 ciclos)	(5 ciclos)
Tempo Mínimo de Abertura	32ms	32ms	30ms	30ms	30ms	54ms	54ms	54ms
Componente DC	75%	135%	76%	135%	110%	58%	130%	110%
Atraso de zero de Corrente <sup>②</sup>	n/a	27ms	n/a	22ms	16ms <sup>③</sup>	n/a	22ms	22ms
(Tempo longo de Arco)								
Fator de Assimetria (S) (ref.)	1,46	2,16	1,47	2,16	1,85	0,63	2,09	1,85
Capacidade de Interrupção Assimétrica (ref.)	73kA rms	54kA rms	92,5kA rms	67,9kA rms	74kA rms	47kA rms	83,7kA rms	92,5kA rms
Capacidade de Estabelecimento	137kA Pico		173kA Pico			206kA Pico		
Corrente de Curto-Círculo	50kA		63kA			75kA		
Tempo de Corrente de Curta Duração	3s		3s			1s		
Tensão de Restabelecimento Transitória	"a"	"b"	"a"	"b"	"b"	"a"	"b"	"b"
TCTR <sup>④</sup>	3,5kV/μs	1,6kV/μs <sup>④</sup>	3,7kV/μs	1,6kV/μs	1,6kV/μs	0,5kV/μs <sup>②</sup>	0,6kV/μs <sup>②</sup>	0,7 kV/μs <sup>②</sup>
Pico (E2) <sup>⑤</sup>	27kV	28kV	29kV	28kV	28kV	28kV	28kV	28kV
Tempo de Pico (T2)	8,8μs	19,3μs	8,9μs	19,9μs	19,3μs	65μs	50μs	47μs
Tempo de Subida (t2) (ref.)	7,7μs	17,0μs	7,8μs	17,5μs	17,0μs	57μs	44μs	41μs
Tensão ensaio de Manobra Discordância de Fase	21,2kV		21,6kV			21,6kV		
Corrente de Abertura	25kA		31,5kA			40kA		
Componente DC	0,75		0,75			0,75		
Máxima Corrente de Estabelecimento	86kA, Pico		86kA, Pico			110kA, Pico		
Corrente de Estabelecimento na Máxima Tensão	45kA, Pico		45kA, Pico			60kA, Pico		
Tensão de Restabelecimento Transitória								
TCTR	3,4kV/μs		3,4kV/μs			3,3kV/μs		
Pico (E2)	39kV		45kV			39kV		
Tempo de Pico (T2)	15,0μs		14,9μs			13,0μs		
Tempo de Subida (t2) (ref.)	13,0μs		13,0μs			11,4μs		
Operações Mecânicas	(Operações sem carga)		5.000			5.000		
						10.000		

① Assumindo Assimetria < 100%

② Estas capacidades de TCTR requerem capacitores de amortecimento da TRT, na maioria dos circuitos de geradores, conforme observado no último parágrafo da seção 7.3.6 da C37.013: "O sistema com TRT que excede os valores padronizados, deve ser modificado de forma a reduzir a TRT. Isto é obtido através da colocação de resistores de baixo valor ohmico em paralelo com o dispositivo principal de interrupção do disjuntor para gerador ou pela colocação de capacitores em seus terminais, geralmente no lado do transformador."

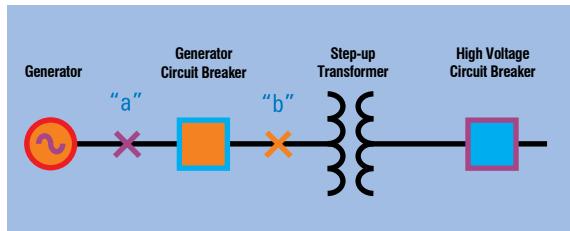
③ O disjuntor foi capaz de provocar a antecipação dos zeros de corrente no circuito de teste de 40kA.

④ Testes efetuados por ensaio direto, sendo que a taxa da TRT foi menor. Capacitores de atenuação da TRT não são necessários nesta condição.

⑤ Os valores de pico da TRT podem ser menores nos casos de corrente altamente assimétricas.

⑥ TCTR - Taxa de Crescimento da Tensão de Restabelecimento.

# VCP-WG Circuit Breakers



Cutler-Hammer VCP-WG Circuit Breakers go above and beyond the strict service duty requirements set forth by IEEE for generator circuit applications, including:

- Generator Circuit Configuration;
- High Continuous Current Levels;
- Unique Fault Current Conditions
  - Transformer-fed Faults
  - Generator-fed Faults
- Unique Voltage Conditions
  - Very Fast RRRV
  - Out-of-Phase Switching

Generator Circuit Breaker Ratings Assigned C37.013 — 1997	Valores Testados Modelo 150VCP-WG		Valores Testados Modelo 150VCP-WG 63			Valores Testados Modelo 150VCP-WG 75		
<b>Maximum Voltage</b>	15kV		15kV			15kV		
<b>Voltage Range Factor (K) (ref.)</b>	1,0		1,0			1,0		
<b>Rated Frequency</b>	60Hz		60Hz			60Hz		
<b>Dielectric Withstand Voltages:</b>								
<b>Lightning Impulse Withstand (1.2 x 50 µs)</b>	95kV		95kV			95kV		
<b>Power Frequency Withstand (1 Minute)</b>	36kV		36kV			36kV		
<b>Continuous Current</b>	3000A (4000VF)		3000A (4000VF)			3000A (4000VF)		
<b>Operating Duty Cycle</b>	CO - 30min - CO		CO - 30min - CO			CO - 30min - CO		
<b>Location of Fault</b>	"a"	"b"	"a"	"b"	"b"	"a"	"b"	"b"
<b>Corrente de Curto Circuito</b>	50kA	25kA	63kA	31,5kA	40kA	75kA	40kA	50kA
<b>Short-Circuit Current</b>	50ms	50ms <sup>①</sup>	50ms	50ms <sup>①</sup>	50ms <sup>①</sup>	83ms	83ms <sup>①</sup>	83ms <sup>①</sup>
(3 Cycles)	(3 ciclos)	(3 ciclos)	(3 ciclos)	(3 ciclos)	(5 ciclos)	(5 ciclos)	(5 ciclos)	(5 ciclos)
<b>Minimum Opening Time</b>	32ms	32ms	30ms	30ms	30ms	54ms	54ms	54ms
<b>dc Component</b>	75%	135%	76%	135%	110%	58%	130%	110%
<b>Delayed Current Zeroes <sup>②</sup></b>	n/a	27ms	n/a	22ms	16ms <sup>③</sup>	n/a	22ms	22ms
(Very Long Arcing Time)								
<b>Asymmetry Factor (S) (ref.)</b>	1,46	2,16	1,47	2,16	1,85	0,63	2,09	1,85
<b>Asymmetrical Interrupting Capability (ref.)</b>	73kA rms	54kA rms	92,5kA rms	67,9kA rms	74kA rms	47kA rms	83,7kA rms	92,5kA rms
<b>Close and Latch Capability</b>	137kA Pico		173kA Pico			206kA Pico		
<b>Short-time Current</b>	50kA		63kA			75kA		
<b>Duration of Short-time Current</b>	3s		3s			1s		
<b>Transient Recovery Voltage</b>	"a"	"b"	"a"	"b"	"b"	"a"	"b"	"b"
<b>RRRV</b>	3,5kV/µs	1,6kV/µs <sup>④</sup>	3,7kV/µs	1,6kV/µs	1,6kV/µs	0,5kV/µs <sup>②</sup>	0,6kV/µs <sup>②</sup>	0,7 kV/µs <sup>②</sup>
<b>Peak (E2) <sup>⑤</sup></b>	27kV	28kV	29kV	28kV	28kV	28kV	28kV	28kV
<b>Time-to-Peak (T2)</b>	8,8µs	19,3µs	8,9µs	19,9µs	19,3µs	65µs	50µs	47µs
<b>Rise Time (t3) (ref.)</b>	7,7µs	17,0µs	7,8µs	17,5µs	17,0µs	57µs	44µs	41µs
<b>Out-of-Phase Switching Duty Voltage</b>	21,2kV		21,6kV			21,6kV		
<b>Breaking Current</b>	25kA		31,5kA			40kA		
<b>dc Component</b>	0,75		0,75			0,75		
<b>Max. Making Current (V~0)</b>	86kA, Pico		86kA, Pico			110kA, Pico		
<b>Making Current at Max. Voltage</b>	45kA, Pico		45kA, Pico			60kA, Pico		
<b>Transient Recovery Voltage</b>								
<b>RRRV</b>	3,4kV/µs		3,4kV/µs			3,3kV/µs		
<b>Peak (E2)</b>	39kV		45kV			39kV		
<b>Time-to-Peak (T2)</b>	15,0µs		14,9µs			13,0µs		
<b>Rise Time (t3) (ref.)</b>	13,0µs		13,0µs			11,4µs		
<b>Mechanical Endurance</b>								
<b>(No-Load Operations)</b>	5.000		5.000			10.000		

<sup>①</sup> Assuming Asymmetry < 100%.

<sup>②</sup> This RRRV Capability will require TRV capacitors in most generator circuits, as noted in the last paragraph in Section 7.3.6.1 of C37.013.

<sup>③</sup> A system with a TRV that exceeds the rated values must be modified in such a way as to lower the TRV. This is achieved by placing a low ohmic resistor in parallel with the main interrupting device of the generator circuit breaker, or by connecting capacitors to its terminals, usually on the transformer side."

<sup>④</sup> Breaker was able to force current zeroes earlier in 40 kA test circuit.

<sup>⑤</sup> Tests performed with Direct Testing Circuit, so TRV rate was lower. TRV capacitors are not required for this duty.

<sup>⑥</sup> TRV peak values may be suppressed when current is highly asymmetric.