

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

Regulador de Tensão Monofásico

Regulador de Tensión Monofásico



www.toshiba.com.br

Toshiba T&D do Brasil Ltda

Desde sua origem no Japão em 1875, a Toshiba Corporation desenvolve produtos, sistemas e soluções que contribuem para a melhoria de vida das pessoas em todo o mundo. E nesses mais de 130 anos atua de maneira pioneira, com valiosas contribuições para a tecnologia, o meio ambiente e a sociedade.

Em termos mundiais, a Toshiba Corporation é o nono maior fabricante integrado de equipamentos elétricos e eletrônicos, emprega cerca de 172 mil pessoas e apresenta um faturamento anual consolidado acima de US\$ 56 bilhões.

**Compromisso com as pessoas,
Compromisso com o Futuro.**

A Toshiba T&D do Brasil Ltda, uma subsidiária da Toshiba Corporation, iniciou suas atividades no Brasil em 1968 e produz transformadores, autotransformadores, reatores, reguladores de tensão, transformadores de distribuição e acessórios.

A Toshiba T&D do Brasil Ltda representa um pólo industrial no Continente Americano de grande importância estratégica para a matriz japonesa, e contribui decisivamente para a evolução do setor de energia elétrica nos países da América do Sul, Central e do Norte, e também é uma base de exportação para todos os outros continentes. Contribui, dessa forma, para o fornecimento de uma energia elétrica com qualidade, confiabilidade, acessibilidade e eficiência.

Desde su origen en Japón en 1875, Toshiba Corporation desarrolla productos, sistemas y soluciones que contribuyen para la mejora de vida de las personas en todo el mundo. Y en esos más de 130 años actúa de manera pionera, con valiosas contribuciones para la tecnología, el medio ambiente y la sociedad.

En términos mundiales, Toshiba Corporation es el noveno mayor fabricante integrado de equipamientos eléctricos y electrónicos, emplea a cerca de 172 mil personas y su facturación anual consolidada supera los 56 mil millones de dólares.

**Compromiso con la gente,
Compromiso con el Futuro.**

Toshiba T&D do Brasil Ltda, una subsidiaria de Toshiba Corporation, inició sus actividades en Brasil en 1968 y produce transformadores, autotransformadores, reactores, reguladores de tensión, transformadores de distribución y accesorios.

Para la matriz japonesa, Toshiba T&D do Brasil Ltda representa un polo industrial en el Continente Americano de enorme importancia estratégica, y contribuye decididamente hacia la evolución del sector de energía eléctrica en los países de América del Sur, Central y del Norte. Incluso, es una base de exportación hacia todos los demás continentes. De esa manera, colabora para el fortalecimiento de una energía eléctrica con calidad, confiabilidad, accesibilidad y eficiencia.



Fábrica Minas Gerais
Às margens da Rodovia BR-381 em Contagem/MG

Fábrica Minas Gerais
Ciudad de Contagem, Estado de Minas Gerais

PRODUTOS FABRICADOS PELA TOSHIBA T&D DO BRASIL LTDA

PRODUCTOS FABRICADOS POR TOSHIBA T&D DO BRASIL LTDA



Reguladores de tensão monofásicos até 36,2 kV
Reguladores de tensión monofásicos hasta 36,2 kV



Transformadores de potência até 550 kV
Transformadores de potencia hasta 550 kV



Reatores derivação até 70 MVar - 550 kV
Reactores en derivación hasta 70 MVar - 550 kV



Transformadores de distribuição até 36,2 kV
Transformadores de distribución hasta 36,2 kV



Acessórios para transformadores e reguladores de tensão
Accesorios para transformadores y reguladores de tensión

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

A Toshiba T&D do Brasil Ltda possui as Certificações da Qualidade (ISO 9001 - versão 2000 - desde 2002) e de Meio Ambiente (ISO 14001 - versão 2004 - desde 2006), emitidas pelo Bureau Veritas Certification. E a empresa já está trabalhando para a sua Certificação de Segurança e Saúde Ocupacional, com base na OHSAS 18001, que integrará no futuro seu Sistema Integrado de Gestão.

A efetividade e o comprometimento da empresa com a qualidade e a preservação do meio ambiente estão presentes nas suas diversas atividades e no seu relacionamento com clientes, fornecedores, sub-contratados e sociedade; dentre elas: vendas especializadas, planejamento de produção, desenvolvimento de projetos, fabricação, ensaios, serviços e cuidados na preservação do meio ambiente. Opera com equipamentos modernos e profissionais altamente qualificados e treinados na matriz japonesa, nas áreas de fabricação, projetos, qualidade, etc.

Fornecer soluções inovadoras de uso da energia elétrica e contribuir para o desenvolvimento da qualidade de vida e de meio-ambiente é nossa meta.

Toshiba T&D do Brasil Ltda posee los Certificados de Calidad (ISO 9001 - versión 2000 - desde 2002) y de Medio Ambiente (ISO 14001 - versión 2004 - desde 2006), emitidas por el Bureau Veritas Certification. La empresa se encuentra trabajando para alcanzar el Certificado de Seguridad y Salud Ocupacional, basada en la OHSAS 18001, que integrará en el futuro se Sistema Integrado de Gestión.

La eficacia y el compromiso de la empresa con la calidad y la conservación medioambiental están presentes en las diferentes actividades y en su relación con clientes, proveedores, subcontratados y sociedad, entre ellas: ventas especializadas, planeamiento de producción, desarrollo de proyectos, fabricación, ensayos, servicios y cuidados en la conservación medioambiental. Opera con equipos modernos y con profesionales altamente calificados y entrenados en la matriz japonesa, en las áreas de fabricación, proyectos, calidad, etc.

Proporcionar soluciones innovadoras de uso de energía eléctrica y contribuir hacia el desarrollo de la calidad de vida y del medio ambiente es nuestra meta.

A Toshiba T&D do Brasil Ltda é um dos líderes mundiais em reguladores de tensão monofásicos. Além de dominar o mercado brasileiro, exporta para diversos países em todo o mundo.

Existem hoje, mais de 25 mil reguladores de tensão monofásicos fabricados pela Toshiba T&D do Brasil Ltda instalados ao redor do mundo.

Os reguladores de tensão monofásicos são fabricados e ensaiados conforme critérios da norma ANSI C57-15, em conjunto com as especificações técnicas das mais diversas concessionárias de energia.

Toshiba T&D do Brasil Ltda es una de las líderes mundiales en reguladores de tensión monofásicos. Aparte de dominar el mercado brasileño, exporta hacia distintos países en todo el mundo.

Hoy día, hay más de 25 mil reguladores de tensión monofásicos fabricados por Toshiba T&D do Brasil Ltda instalados alrededor del mundo.

Los reguladores de tensión monofásicos se fabrican y ensayan de acuerdo con los criterios de la norma ANSI C57-15, en conjunto con las especificaciones técnicas de los más variadas concesionarias de energía eléctrica.

REGULADORES DE TENSÃO MONOFÁSICOS: A MELHOR SOLUÇÃO PARA A REGULAÇÃO DA TENSÃO NOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS: LA MEJOR SOLUCIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA TENSIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Em um sistema elétrico, o fornecimento de energia está sujeito à instabilidade da tensão, devido às variações que ocorrem na carga, na transmissão e na geração. Atualmente, a melhoria da qualidade do fornecimento de energia tem sido uma das principais metas de todas as empresas fornecedoras deste serviço, não somente em termos de continuidade, mas também em termos de estabilidade de tensão no fornecimento. Penalidades por falta de qualidade no fornecimento de energia também podem ser aplicadas.

Algumas medidas são adotadas a fim de corrigir ou melhorar o nível de tensão da linha de distribuição, mas em geral, tornam-se inviáveis economicamente ou exigem remodelagem de toda sua estrutura. Dentre elas, temos:

- Mudança da derivação nos transformadores da subestação e nos transformadores de distribuição
- Construção de nova subestação
- Troca da seção de condutores
- Instalação de banco de capacitores para a correção do fator de potência

A experiência vem comprovando que a melhor solução para corrigir e melhorar os níveis de tensão nas linhas de distribuição é a utilização de Reguladores de Tensão Monofásicos.

En un sistema eléctrico, el suministro de energía está sujeto a la inestabilidad de la tensión, debido a las variaciones que se producen en la carga, transmisión y generación de energía. Actualmente, la mejora de la calidad del suministro de energía viene siendo una de las principales metas de todas las empresas proveedoras de este servicio, no solamente en términos de continuidad, sino también de estabilidad de tensión en el suministro. La falta de calidad en el suministro puede, también, acarrear penalidades.

Algunas medidas se adoptan a fin de que se corrija o mejore el nivel de tensión de la línea de distribución. Sin embargo, de manera general, son inviables económicamente o exigen reedificar toda su estructura. Entre ellas, tenemos:

- Cambio de derivación en los transformadores de la subestación y en los transformadores de distribución
- Construcción de una nueva subestación
- Cambio de la sección de los conductores
- Instalación de un banco de capacitores para corregir el factor de potencia

La experiencia viene probando que la mejor solución para corregir y mejorar los niveles de tensión en las líneas de distribución es la utilización de Reguladores de Tensión Monofásicos.

VANTAGENS DO USO DE REGULADORES DE TENSÃO MONOFÁSICOS

VENTAJAS DEL USO DE REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS

Quando comparado à instalação de transformadores trifásicos com comutação sob carga ou a reguladores trifásicos, o uso de reguladores de tensão monofásicos apresenta diversas vantagens:

- **Regulação:** Aplica níveis de tensão mais adequados nos pontos de consumo, reduzindo as perdas e aumentando a vida útil dos equipamentos. É feita uma amostragem em cada uma das 3 fases e a correção é implementada conforme a necessidade de cada fase. No regulador trifásico, a amostragem de tensão é realizada em uma das fases e a correção implementada para todas as outras.

- **Sistema de controle:** Permite diversos recursos de parametrização dos níveis de tensão e do comportamento do sistema, tais como níveis de insensibilidade, temporizações, compensações de queda de tensões na linha, limitações de tensões, bônus de carga, entre muitas outras funções. O sistema de controle é baseado em microprocessadores e permite diversas formas de comunicação de aplicação do software.

- **Dimensional:** Apresenta dimensões e peso reduzidos, permite fácil locomoção e instalação em postes e plataforma.

- **Operação:** Todos os ajustes e leitura dos parâmetros no sistema de controle são efetuados através de teclado frontal com indicações no display, podendo ainda usar o software para todas as operações e aquisição de dados através de notebooks para avaliações locais e posteriores.

- **Economia:** O uso de bancos trifásicos compostos de três reguladores monofásicos representa uma economia de aproximadamente 25% em relação ao uso de reguladores trifásicos.

- **Flexibilidade:** Durante as manutenções ou em caso de falha do regulador, a troca por regulador reserva em apenas uma fase do banco de reguladores de tensão monofásicos permite que o sistema continue funcionando normalmente. Quando é usado regulador de tensão trifásico, o sistema ligado a ele fica sem regulação, ou fora de operação.

Quando se lo compara a la instalación de transformadores trifásicos con cambiador bajo carga o a reguladores trifásicos, el uso de reguladores de tensión monofásicos muestra las siguientes ventajas:

- **Regulación:** Se aplican los niveles de tensión más apropiados en los puntos de consumo, reduciéndose las pérdidas y aumentando la vida útil de los equipos. Se lleva a cabo un muestreo en cada una de las 3 fases y se hace la corrección de acuerdo con la necesidad de cada fase. En el regulador trifásico, el muestreo de tensión se ejecuta en una de las fases y la corrección se implementa en todas las otras.

- **Sistema de control:** Permite diferentes recursos de parametrización de los niveles de tensión y del comportamiento del sistema, tales como niveles de insensibilidad, temporizaciones, compensación de caída de tensiones en la línea, limitaciones de tensiones, bonificaciones de carga, entre muchas otras funciones. El sistema de control se basa en microprocesadores y permite diversas formas de comunicación y uso del software.

- **Dimensional:** Tiene medidas y peso reducidos, permitiendo además un fácil desplazamiento e instalación en postes y plataforma.

- **Operación:** Todos los ajustes y lectura de los parámetros en el sistema de control se ejecutan por el teclado frontal y se visualizan en el indicador, pudiéndose además usar el software para todas las operaciones y obtención de datos a través de notebooks que se destinen a evaluaciones locales y subsecuentes.

- **Ahorro:** El uso de bancos trifásicos compuestos de tres reguladores monofásicos representa un ahorro de aproximadamente un 25% comparado con el uso de reguladores trifásicos.

- **Flexibilidad:** Durante los mantenimientos o en caso de que falle el regulador, el cambio por un regulador reserva únicamente en una fase del banco de reguladores de tensión monofásicos, le permite al sistema continuar funcionando normalmente. Cuando se está usando el regulador de tensión trifásico, el sistema conectado a él queda sin regulación, o fuera de operación.



Banco de reguladores monofásicos em subestação de 10 MVA
Banco de reguladores monofásicos em subestación de 10 MVA

PARTES E ACESSÓRIOS

PARTES Y ACCESORIOS

1- Tanque selado em chapa de aço carbono ou aço inox.
Tanque sellado en chapa de acero carbono o acero inoxidable.

2- Radiadores em aço carbono ou aço inox.
Radiadores en acero carbono o acero inoxidable.

Nota: O processo de pintura do regulador adequado às condições ambientais de instalação especificadas pelo cliente. Tanques e radiadores galvanizados a fogo ou aço inoxidável podem ser fornecidos (opcionais).

Nota: El proceso de pintado del regulador se adecua a las condiciones ambientales de instalación especificadas por el cliente. Pueden proveerse tanques y radiadores galvanizados a fuego o acero inoxidable (opcionales).

3- Buchas nas cores marrom ou cinza.
Boquillas de color marrón o gris.

4- Controle do regulador de tensão monofásico.
Control del regulador de tensión monofásico.

5- Indicador de Nível e Cor do Óleo.
Indicador de Nivel y Color del aceite.

6- Caixa de Terminais para acessar os tapes do regulador e terminais do motor do comutador sob carga.
Caja de Terminales para acceder a los taps del regulador y a los terminales del motor del cambiador bajo carga.

7- Placa de Identificação.
Placa de identificación.

8- Parte ativa do regulador com enrolamento de tapes com condutores em chapa, a fim de garantir excelente performance aos efeitos termodinâmicos frente ao curto-circuito.
Parte activa con devanado de taps con conductores en chapa, a fin de garantizarle un excelente rendimiento a los efectos termodinámicos frente al cortocircuito.

9- Pára-raio By-Pass entre a bucha de fonte e a bucha de carga para proteger o enrolamento de tapes frente aos efeitos atmosféricos e tensões adversas do sistema elétrico.
Pararrayos By-Pass entre la boquilla de fuente y la boquilla de carga para proteger el devanado de taps de los efectos atmosféricos y tensiones adversas del sistema eléctrico.

10- Sistema de fixação da tampa ao tanque.
Sistema de sellado de la tapa al tanque.

11- Indicador Analógico do tipo ponteiro de posições atual, mínima e máxima.
Indicador Analógico con puntero de posiciones actual, mínima y máxima.

12- Gancho para içamento do Regulador.
Gancho de izado del Regulador.

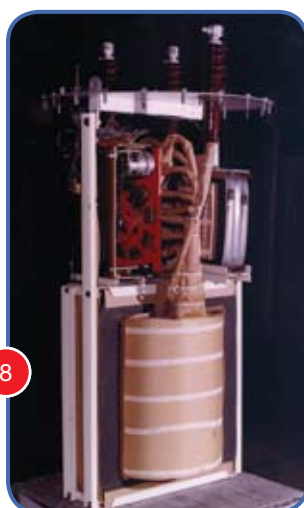
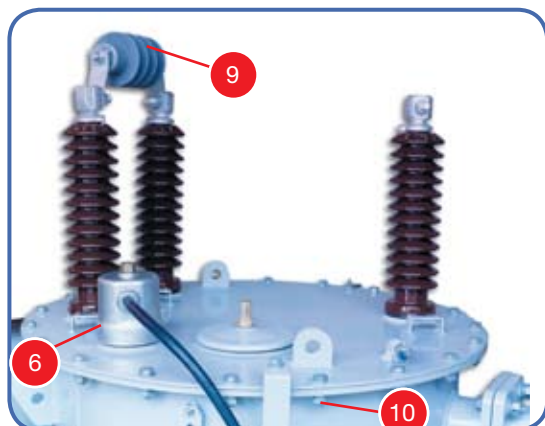
13- Terminal de Aterramento.
Terminal de puesta a tierra.

14- Válvula de drenagem e amostragem de óleo.
Válvula de drenaje y muestreo de aceite.

15- Base para a fixação do regulador na plataforma, de acordo com as especificações do cliente.
Base para fijar el regulador a la plataforma, de acuerdo con las especificaciones del cliente.

Acessórios especiais conforme especificação do cliente:
Accesorios especiales según las especificaciones del cliente:

- Pára-raios Shunt.
Pararrayos Shunt.
- Chaves Seccionadoras para montagem, energização, desenergização do banco regulador.
Llave seleccionadora para el armado, energización y desenergización del banco regulador.



COMUTADOR SOB CARGA

Funções e Características:

- Permite a realização de conexão a diferentes tapes (espiras) de bobinas do enrolamento através de contatos elétricos, sem necessidade de desenergização.
- Comutação independente do motor. Uma vez iniciada a comutação, o mecanismo de acionamento trabalha com energia própria (sistema de molas), impedindo a ocorrência de comutação incompleta.
- Bloqueios mecânicos garantem a comutação segura dentro da faixa de operação.
- As leituras das posições de tape atual, contador de operações e limites superior / inferior do controle são realizadas por leitura instantânea (leitura real, sem medição por cálculos) através de disco potenciométrico (patente Toshiba T&D do Brasil Ltda), conferindo grande confiabilidade e segurança ao sistema de controle.
- Além disso, é fornecido de um sistema para montagem de indicação mecânica de posições (indicador de posições analógico).
- Possui chaves (micro switch) de indicação de posição neutra e inversão de polaridade, conferindo segurança nas operações e indicações do relé.
- Atende plenamente aos requisitos da norma ABNT NBR-8667 e IEC 60214.



Comutador sob carga
Cambiador bajo carga

INDICADOR DE POSIÇÃO ANALÓGICO

Funções:

- Indica a posição atual do comutador sob carga, independentemente do regulador estar energizado.
- Permite o reset (limpeza) da memória das posições máximas e mínimas alcançadas.

Características:

- Produto patentado pela Toshiba T&D do Brasil Ltda.
- Dispensa manutenção, porém possui fácil montagem, desmontagem e regulagem.
- Suporta nível de tensão aplicada de até 3 kV durante 1 minuto.
- O sistema de controle de load-bonus fica interno ao visor. Possui fácil acesso aos ponteiros (dispensa uso de ferramentas).
- Possui intercambiabilidade com os produtos atuais no mercado.

CAMBIADOR BAJO CARGA

Funciones y Características:

- Permite la ejecución de la conexión de los diferentes taps (espiras) de bobinas del devanado a través de contactos eléctricos, sin necesidad de desenergización.
- Cambio de derivaciones independiente del motor. Después de haber comenzado el cambio de derivaciones, el mecanismo de accionamiento trabaja con energía propia (sistema de muelles), impidiendo que ocurra la derivación incompleta.
- Bloqueos mecánicos garantizan la derivación segura dentro de la banda de operación.
- Las lecturas de las posiciones de tap (derivación) actual, contador de operaciones y límites superior / inferior del control se realizan por lectura instantánea (lectura real, sin medición por cálculos) a través de disco potenciométrico (patente Toshiba T&D do Brasil Ltda), otorgándole una gran confiabilidad y seguridad al sistema de control.
- Además, viene acompañado de un sistema para armado de indicación mecánica de posiciones (indicador de posiciones analógico).
- Posee interruptores (micro switch) que indican la posición neutra y la inversión de polaridad, otorgándole seguridad en las operaciones e indicaciones del relé.
- Atiende plenamente a los requisitos de las normas ABNT NBR-8667 y IEC 60214.



Indicador de posição
analógico
Indicador de posición
analógico

INDICADOR DE POSIÇÃO ANALÓGICO

Funciones:

- Indica la posición actual del cambiador bajo carga, independentemente de que el regulador esté energizado.
- Permite el borrado (limpieza) de la memoria de las posiciones máximas y mínimas alcanzadas.

Características:

- Producto patentado por Toshiba T&D do Brasil Ltda.
- No necesita mantenimiento, sin embargo es de fácil armado, desarmado y regulado.
- Soporta nivel de tensión aplicada de hasta 3 kV durante 1 minuto.
- El sistema de control de load-bonus está dentro del visor. Es de acceso fácil a los punteros (no se precisan herramientas).
- Es intercambiable con los actuales productos en el mercado.

Equipamento usado para controlar os comutadores sob carga dos reguladores de tensão monofásicos, regulando a tensão na carga.

Utiliza a mais moderna tecnologia em processamento de sinais garantindo alta performance na medição de parâmetros da linha tais como:

- Tensão
- Corrente
- Fator de potência
- Frequência
- Potência
- Energia ativa e reativa
- Quadrante de operação
- Distorção harmônica de tensão e corrente

Projeto de alta qualidade, robustez e de fácil operação, disponibilizando ajustes de 4 postos-horários para:

- Tensão de referência
- Insensibilidade
- Temporização linear e inversa
- Compensação de queda na linha

Apresenta recursos de monitoramento da linha como:

- Limitador de tensão
- Detector de fluxo inverso
- Contador de operações (Totalizador e por TAP individual)
- Indicação de TAP com respectivos valores máximo e mínimo
- Função TAP "0" (zero)
- Load Bônus com parâmetros fixos e automático
- Detector de tampa aberta

Possui ainda:

- 8 canais de registros de dados para 4 meses com intervalo de 30 minutos
- Registro das últimas 20 alterações de parâmetros
- Registro das últimas 10 operações
- Duas portas de comunicação simultâneas com protocolo DNP-3.0 sendo:
 - Local RS232
 - Remoto: RS-232, RS-485, Fibra óptica, Ethernet, Modem GSM
- Senha para parametrização via teclado
- Auto teste
- Unsolicited message
- Calendário

Características Técnicas:

- Grau de proteção: IP-65
- Faixa de temperatura: -40°C a + 85°C
- Faixa de alimentação: 48 a 276Vca
- Classe de precisão: 0,5%
- Peso: 2kg



Controle do Regulador de Tensão
Control del Regulador de Tensión

Equipamiento usado para controlar a los cambiadores de tomas bajo carga de los reguladores de tensión monofásicos, regulando la tensión en la carga.

Utiliza la más moderna tecnología en procesamiento de señales, garantizando un alto rendimiento durante la medición de los parámetros de la línea, tales como:

- Tensión
- Corriente
- Factor de potencia
- Frecuencia
- Potencia
- Energía activa y reactiva
- Cuadrante de operación
- Distorsión armónica de tensión y corriente

Proyecto de alta calidad, robustez y de fácil operación, cuenta con ajustes de 4 puestos-horarios destinados a:

- Tensión de referencia
- Insensibilidad
- Temporización lineal e inversa
- Compensación de caída en la línea

Entre los recursos de monitorización de la línea, destaca:

- Limitador de tensión
- Detector de flujo inverso
- Contador de operaciones (Totalizador y por TAP individual)
- Indicación de TAP con sus respectivos valores máximo y mínimo
- Función TAP "0" (cero)
- Load bonus: con parámetros fijos y automático
- Detector de tapa abierta.

Posee además:

- 8 canales de registros de datos para 4 meses con un intervalo de 30 minutos
- Registro de las últimas 20 alteraciones de parámetros
- Registro de las últimas 10 operaciones
- Dos puertas de comunicación simultáneas con protocolo DNP-3.0 siendo:

- Local RS232
- Remoto: RS 232, RS 485, Fibra óptica, Ethernet, Modem GSM
- Clave para su parametrización desde el teclado
- Ensayo automático
- Unsolicited message
- Calendario

Características Técnicas:

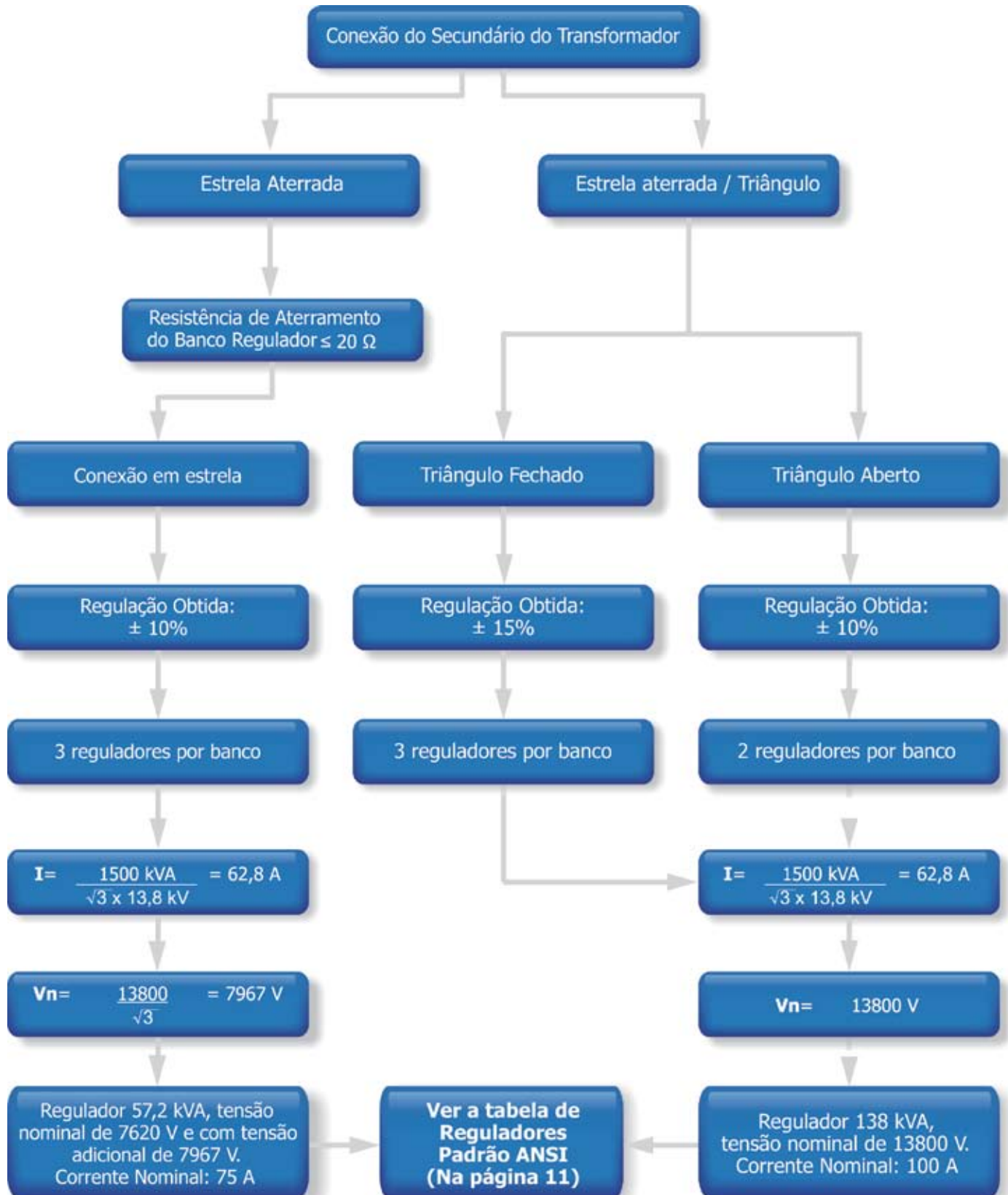
- Grado de protección: IP-65
- Banda de temperatura: -40°C a + 85°C
- Banda de alimentación: 48 a 276Vca
- Clase de precisión: 0,5%
- Peso: 2kg



COMO ESPECIFICAR UM REGULADOR

Os reguladores de tensão monofásicos em até 32 degraus de 0,625 %, possuem 16 posições para elevar tensão e 16 posições para abaixar tensão, com indicação externa tipo ponteiro. São equipados com sistema de controle de tensão baseado em microprocessador.

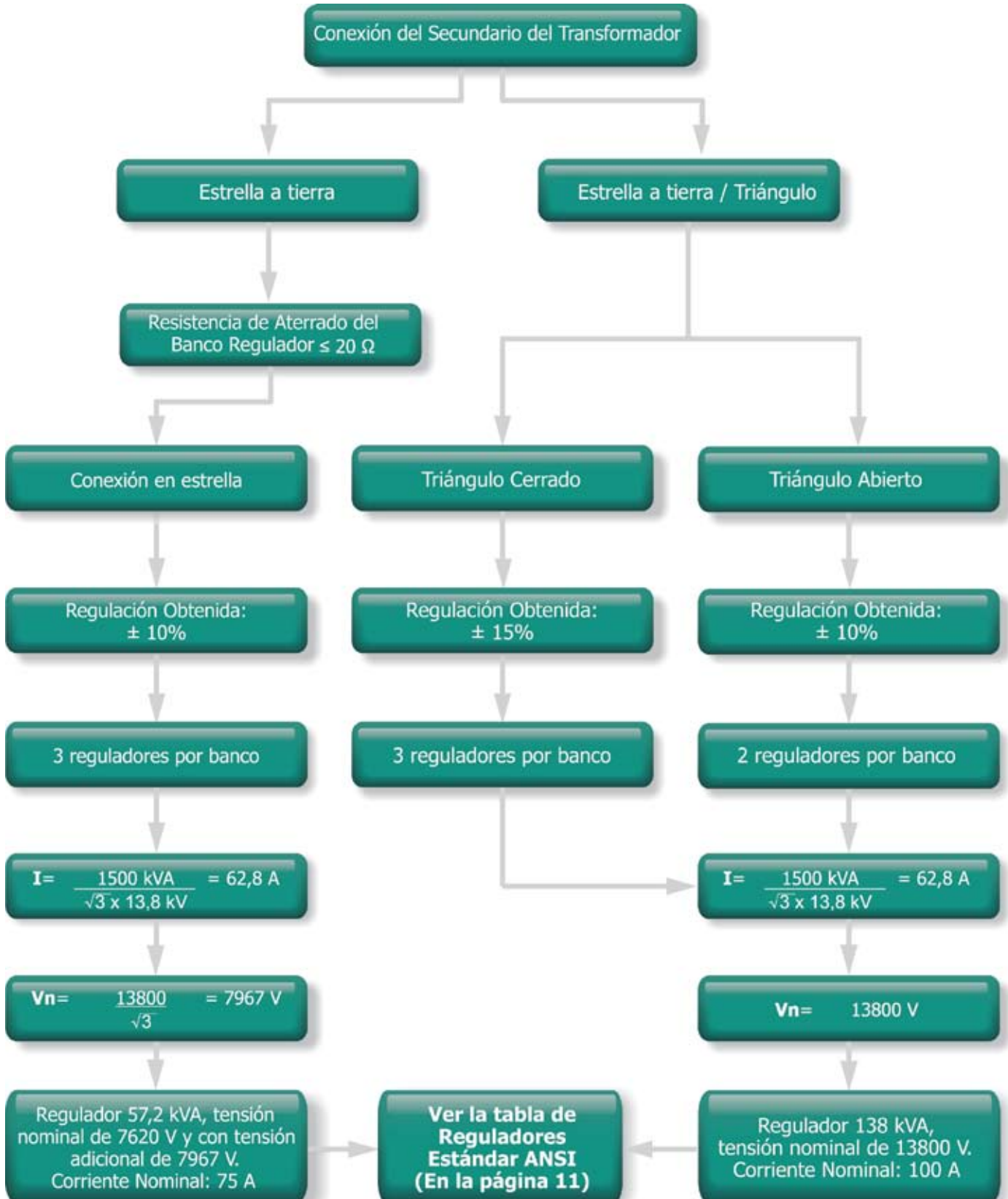
Exemplo: Como especificar reguladores para alimentar uma carga total de 1,5 MVA, alimentada por um transformador de 69 kV – 13,8 kV.



CÓMO ESPECIFICAR UN REGULADOR

Los reguladores de tensión monofásicos de hasta 32 escalones de 0,625%, cuentan con 16 posiciones para elevar la tensión y 16 posiciones para bajarla, incluyendo indicación externa tipo puntero. Están equipados con un sistema de control de tensión basado en microprocesador.

Ejemplo: Cómo especificar reguladores para alimentar una carga total de 1,5 MVA, alimentada por un transformador de 69 kV – 13,8 kV.

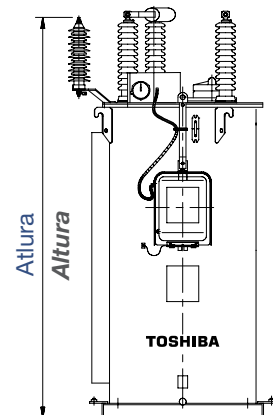
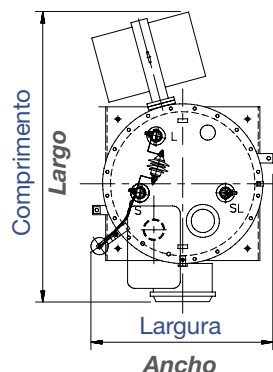


REGULADORES FABRICADOS CONFORME ANSI C57-15 E NBR 11809

REGULADORES FABRICADOS CONFORME ANSI C57-15 Y NBR 11809

Reguladores de Tensão monofásicos mais fabricados pela Toshiba T&D do Brasil Ltda
Reguladores de Tensión Monofásicos más fabricados por Toshiba T&D do Brasil Ltda

Características nominais e dimensões finais aproximadas
Características nominales y dimensiones finales aproximadas



| Tensão Nominal do Sistema (V) | Tensão Nominal do Regulador (V) | Ligação do banco de Reguladores | Nível Básico de Impulso (kV) | Potência Nominal do Regulador (kVA) | Corrente de Linha (A) | Largura (mm) | Comprimento (mm) | Altura (mm) | Parte Ativa com tampa (kg) | Tanque com óleo (kg) | Peso Total (kg) |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
| Tensión Nominal del Sistema (V) | Tensión Nominal del Regulador (V) | Conexión del Banco de Reguladores | Nivel Básico de Impulso (kV) | Potencia Nominal del Regulador (kVA) | Corriente de Línea (A) | Ancho (mm) | Largo (mm) | Altura (mm) | Parte activa con tapa (mm) | Tanque con aceite (mm) | Peso total (kg) |
| 13200 | 7620 | Estrella con neutro aterrado | 95/110 (*) | 38,1 | 50 | 900 | 990 | 1550 | 360 | 400 | 760 |
| | | | | 57,2 | 75 | 900 | 1120 | 1550 | 380 | 470 | 850 |
| | | | | 76,2 | 100 | 990 | 1170 | 1550 | 360 | 490 | 850 |
| | | | | 114,3 | 150 | 940 | 1270 | 1650 | 500 | 600 | 1100 |
| | | | | 167 | 219 | 1100 | 1450 | 1750 | 600 | 830 | 1430 |
| | | 250 | | 328 | 1100 | 1300 | 2100 | 800 | 1000 | 1800 | |
| | | 333 | | 438 | 1100 | 1750 | 1900 | 850 | 1225 | 2075 | |
| | | 416 | | 546 | 1100 | 1550 | 2400 | 1480 | 2000 | 3480 | |
| | | 509 | | 668 | 1100 | 1800 | 2500 | 1530 | 2050 | 3580 | |
| | | 667 | | 875 | 1100 | 1930 | 2540 | 1590 | 2650 | 4240 | |
| 833 | 1093 | 1450 | 2060 | 2540 | 1890 | 3200 | 5090 | | | | |
| 13800 | 13800 | Delta Triángulo | 95/110 (*) | 69 | 50 | 940 | 990 | 1900 | 500 | 580 | 1080 |
| | | | | 138 | 100 | 990 | 1250 | 1650 | 530 | 580 | 1110 |
| | | | | 207 | 150 | 1050 | 1350 | 1800 | 730 | 750 | 1480 |
| | | | | 276 | 200 | 1100 | 1400 | 1800 | 850 | 940 | 1790 |
| | | | | 414 | 300 | 1100 | 1600 | 1900 | 1110 | 1200 | 2300 |
| 552 | 400 | 1100 | 1700 | 2450 | 1670 | 2500 | 4170 | | | | |
| 24940 | 14400 | Estrella con neutro aterrado | 125/150 (*) | 72 | 50 | 940 | 1150 | 1850 | 500 | 500 | 1000 |
| | | | | 144 | 100 | 1020 | 1270 | 1850 | 650 | 710 | 1360 |
| | | | | 216 | 150 | 1100 | 1400 | 2100 | 800 | 900 | 1700 |
| | | | | 288 | 200 | 1100 | 1450 | 2100 | 850 | 1030 | 1880 |
| | | 333 | | 231 | 1100 | 1850 | 2100 | 850 | 1300 | 2150 | |
| | | 432 | | 300 | 1100 | 1600 | 2700 | 1600 | 2450 | 4050 | |
| | | 576 | | 400 | 1100 | 1800 | 2700 | 1650 | 2840 | 4490 | |
| | | 667 | | 463 | 1100 | 1950 | 2700 | 1700 | 3000 | 4700 | |
| 833 | 578 | 1550 | 2260 | 2700 | 1900 | 3400 | 5300 | | | | |
| 23000 | 23000 | Delta | 125/150 (*) | 230 | 100 | 1000 | 1550 | 2100 | 700 | 870 | 1570 |
| | | | | 460 | 200 | 1250 | 1650 | 2400 | 1150 | 1340 | 2490 |
| | | | | 690 | 300 | 1150 | 1700 | 2700 | 1450 | 1650 | 3100 |
| 34500 | 19920 | Estrella con neutro aterrado | 150/200 (*) | 100 | 50 | 990 | 1100 | 1900 | 700 | 700 | 1400 |
| | | | | 200 | 100 | 1100 | 1450 | 1900 | 700 | 800 | 1500 |
| | | 333 | | 167 | 1100 | 1500 | 2100 | 1120 | 1200 | 2320 | |
| | | 400 | | 201 | 1100 | 1850 | 2100 | 1010 | 1380 | 1390 | |
| | | 667 | | 334 | 1100 | 1850 | 2800 | 2300 | 3000 | 5300 | |
| 833 | 418 | 1100 | 1960 | 2800 | 2550 | 3500 | 6050 | | | | |
| 34500 | 34500 | Delta | 150/200 (*) | 345 | 100 | 1020 | 2000 | 2400 | 1020 | 1170 | 2190 |
| | | | | 690 | 200 | 1200 | 1720 | 2750 | 1780 | 1780 | 3480 |

Nota: Consultar a Toshiba T&D do Brasil Ltda sobre reguladores com características diferentes das enunciadas acima.

(*) Quando explicitamente solicitado, os reguladores podem ser opcionalmente projetados para BIL = 110 kV, 150 kV ou 200 kV. Eles são aplicáveis em reguladores com classe de isolamento de 15 kV, 25 kV e 34,5 kV, respectivamente.

Nota: Consultar a Toshiba T&D do Brasil Ltda sobre reguladores con características diferentes de las enunciadas arriba.

(*) Cuando se lo solicita explicitamente, los reguladores pueden ser opcionalmente proyectados para BIL = 110 kV, 150kV ó 200 kV. Ellos se aplican en reguladores con clase de aislamiento de 15 kV, 25 kV y 34,5 kV, respectivamente.



Contagem – Minas Gerais
Ciudad de Contagem, Estado de Minas Gerais

TECNOLOGIA JAPONESA
TECNOLOGÍA JAPONESA



TALENTO BRASILEIRO
TALENTO BRASILEÑO

Vendas Nacionais
Ventas Nacionales
Tel.: +55 31 3329 6650
Fax: +55 31 3329 6699
vendasbrasil@toshiba.com.br

Vendas Exportações
Ventas Exportaciones
Tel.: +55 31 3329 6660
Fax: +55 31 3329 6699
exportsales@toshiba.com.br

Assistência Técnica / Serviços
Asistencia Técnica / Servicios
Tel.: +55 31 3329 6565 / 6654
Fax: +55 31 3329 6699
falecom@toshiba.com.br

**TOSHIBA TRANSMISSÃO E
DISTRIBUIÇÃO DO BRASIL LTDA**

Endereço
Dirección

Rodovia Fernão Dias (BR 381), Km 1,5 nº 3045
32240-090 – Contagem – Minas Gerais – Brasil