

# Regulador de Tensão Monofásico

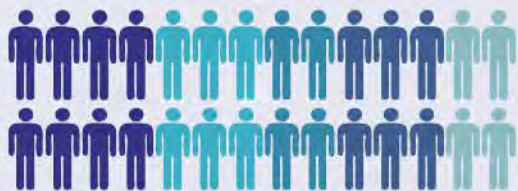
## Single-Phase Step Voltage Regulator



**DESDE 1968 PRODUZINDO EQUIPAMENTOS DE QUALIDADE NO BRASIL.**  
SINCE 1968 MANUFACTURING HIGH QUALITY EQUIPMENT IN BRAZIL.



**MAIS DE 1.200 EMPREGADOS**  
over 1,200 Employees



Dos quais mais de

**150**  
**ENGENHEIROS**  
**E TÉCNICOS ESPECIALIZADOS**  
of which, more than 150 engineers and Specialized Technicians

**MAIS DE 40.000**

**REGULADORES DE TENSÃO MONOFÁSICOS FABRICADOS**

Over 40,000 Step Voltage Regulators manufactured.

**CAPACIDADE DE FABRICAÇÃO:**  
- CORRENTE NOMINAL ATÉ 1200A  
- TENSÃO NOMINAL ATÉ 34,5kV

Manufacturing capacity:  
- Current rating up to 1200A  
- Rated voltage up to 34,5kV



**MAIS DE 4.000**

**TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA E REATORES DE DERIVAÇÃO FABRICADOS**

Over 4,000 Power Transformers and shunt reactors manufactured.

**CAPACIDADE DE FABRICAÇÃO ATÉ:**  
**TRANSFORMADORES: 1.000 MVA - 800 kV**

Manufacturing capacity up to: 1,000 MVA - 800 kV



# VANTAGENS DOS REGULADORES DE TENSÃO MONOFÁSICOS MARCA TOSHIBA

## ADVANTAGES OF TOSHIBA SINGLE-PHASE STEP VOLTAGE REGULATORS (SVR)

### CONFIABILIDADE CONSTRUÍDA PELA HISTÓRIA RELIABILITY BUILT BY HISTORY

Qualidade e confiabilidade comprovadas por concessionárias e cooperativas de energia

Quality and reliability proven by utilities, energy cooperatives and industries in Brazil and worldwide.

### ATENDE AOS REQUISITOS DAS NORMAS: COMPLIANCE WITH STANDARD REQUIREMENTS:

Comprovados através de relatórios de ensaios em laboratório independente:

Proven through independent laboratory test reports:

- \* IEEE ANSIC57-15
- \* IEC 60076-21
- \* NBR 11809.

### ALTA DURABILIDADE COM DESEMPENHO SUPERIOR COMPROVADO EM VIDA ÚTIL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. HIGH WITHSTANDING WITH SUPERIOR PERFORMANCE PROVEN THROUGH LONG LIFE TIME AND ENERGY EFFICIENCY

### ROBUSTEZ ASSOCIADA AOS COMUTADORES SOB CARGA. ROBUSTNESS ASSOCIATED WITH THE ON LOAD TAP CHANGER

Expectativa de 20 a 25 anos livre de manutenção

\*Baseado no carregamento e regulação reais da rede de distribuição

Expected life time of 20 to 25 years free of maintenance

\*Based to real loading and regulation of distribution line.

### CONTROLE ELETRÔNICO DE ÚLTIMA GERAÇÃO E DE FÁCIL MANUSEIO.

CUTTING EDGE ELECTRONIC CONTROL AND EASY OPERATION

### EQUIPAMENTO FABRICADO NO BRASIL E COM ASSISTÊNCIA TÉCNICA MUNDIAL.

EQUIPMENT MANUFACTURED IN BRAZIL WITH WORLDWIDE  
TECHNICAL ASSISTANCE.



# COMPONENTES DO REGULADOR DE TENSÃO MONOFÁSICO

## SINGLE-PHASE STEP VOLTAGE REGULATORS COMPONENTS



**Pára-raios série (by-pass)**  
MOV-type series arrester

**Conector**  
connectors

**Gancho para içamento da parte ativa**  
Internal assembly lifting eyes

**Buchas**  
Bushing

**Caixa de terminais**  
Junction box

**Janela de inspeção**  
Inspection window (hand-hole)

**Indicador de Posições**  
Position indicator

**Tampa**  
Cover

**Indicador do nível de óleo**  
Oil level indicator

**Válvula para filtragem do óleo**  
Upper filter valve

**Ganchos para içamento**  
Regulator Lifting lugs

**Radiador**  
Radiators

**Caixa universal (opcional)**  
Contém:

**Multicabo com conector universal**  
Control cable with quick-disconnect plug

- Todos os terminais de controle
- Capacitor do motor do comutador
- Meios para curto-circuitar o TC

Universal box (optional)  
it contains:

- All control terminals
- TAP-changer motor capacitor
- CT short-circuit device

**Placa de Identificação**  
Nameplates

**Controle Eletrônico TVC**  
(tipos disponíveis: pág. 7)

TVC Control -  
Toshiba Voltage Control  
(types available: page 7)

**Comutador Sob Carga**  
(tipos disponíveis: pág. 6)  
On load tap-changer  
(types available: page 6)

**Terminal de aterramento**  
Ground terminal

**Terminal de aterramento**  
Ground terminal

**Válvula para drenagem do óleo**  
Valve for oil drainage

**Base de Fixação**  
Fixation base (Standard)

### Dispositivos e acessórios disponíveis:

- 1- Válvula de alívio de pressão (para todos os equipamentos);
- 2- Suporte para fixação ao poste (para equipamentos até 288kVA);
- 3- Tanque e radiadores podem ser em aço inoxidável, quando especificado;
- 4- Tanque e radiadores em aço carbono podem ser galvanizados e/ou pintados quando especificado.

### Devices and accessories available:

- 1- Pressure-Relief device (included in the regulators).
- 2- Pole-Mounting Bracket (units up to 288kVA not shown)
- 3- Tank and radiators can be in carbon or stainless steel according to customers's requirements.
- 4- Carbon steel tank and radiators can have painting treatment or galvanized according to customer's requirements

# DESEMPENHO E DIFERENCIAIS TÉCNICOS

## TECHNICAL PERFORMANCE AND DIFFERENTIALS



Reguladores com comutação rápida e óleo vegetal.  
availability of regulators with fast tap changing and ester fluid

### Performance superior no ensaio de curto circuito

Great performance on Short-circuit test

#### Variação de Impedância / Impedance variation

IEEE ANSI C57.15/2009;  
IEC 60076-21:2011  
NBR 11809/1991

**Toshiba**

Máximo/Maximum: 22,5%

Máximo/Maximum: 12%

Típico / our usual value  $\leq 8\%$

#### Variação da corrente de excitação / Excitation current variation

IEEE ANSI C57.15/2009;  
IEC 60076-21:2011  
NBR 11809/1991

**Toshiba**

Máximo/Maximum: 25%

Máximo/Maximum: 5%

Típico / our usual value  $\leq 3\%$

**Quando requisitado, o regulador pode ser projetado e especificado para suportar 40 vezes a corrente nominal.**

Under request, the regulator can be designed to withstand 40 times its nominal current.

### Elevada vida útil da parte ativa

Long lifetime of the active part

#### Fator de potência do isolamento / Power factor of the insulation material

Valor Garantido / our ensured value

Máximo/Maximum: 1,0%

Valor Típico / our usual value

0,5%

Nota: Valores baixos de fator de potência do isolamento indicam tendência de vida útil elevada.  
Note: Lower power factor value contributes for a longer lifetime

### Alta precisão na indicação da posição do tape

High precision on the tap position indication

Sensores especiais desenvolvidos pela Toshiba, garantindo:  
Special sensors developed by Toshiba

1 - Confiabilidade extraordinária no funcionamento dinâmico das decisões tomadas pelo controle eletrônico na adequada regulação de tensão da rede de distribuição.

1 - Great reliability on the dynamic performance of the decisions taken by the electronic control for the correct voltage regulation on the distribution line.

2 - Substituição rápida do controle eletrônico, sem necessidade de retornar à posição durante eventual serviço de manutenção com o regulador em funcionamento.

2 - In the event of maintenance, fast replacement of the electronic control without the necessity to bring the tap changer to the neutral position, while the regulators is on.





## CR-3

- Acionamento do mecanismo através de carregamento de molas
- Tempo de operação de cada posição: 4s
- Tempo de operação do neutro à posição máxima: 64s
- Capacidade de corrente até 668 A.
- Mechanism action through Spring Drive
- Operation time for each position : 4s
- Operation time from neutral to maximum position: 64s
- Current capacity up to 668 A.

## CR-10

- Acionamento do mecanismo através de carregamento de molas
- Tempo de operação de cada posição: 4s
- Tempo de operação do neutro à posição máxima: 64s
- Capacidade de Corrente até 1200 A.
- Mechanism action through Spring Drive
- Operation time for each position : 4s
- Operation time from neutral to maximum position: 64s
- Current capacity up to 1200 A.



## CR-20

- Nova geração de Comutadores de alta velocidade
- Acionamento direto do mecanismo de comutação
- Tempo de operação de cada posição: 0,35s
- Tempo de operação do neutro à posição máxima: 5,6s
- Capacidade de corrente até 668 A.
- New generation of high speed tap-changers
- Direct motor drive action of the mechanism
- Operation time for each position: 0,35s
- Operation time from neutral to maximum position: 5,6s
- Current capacity up to 668 A.



### Notas:

- Cada comutador é dimensionado para uma faixa específica de aplicações de corrente e tensão.
- Os comutadores marca Toshiba atendem aos padrões IEC e NBR para requisitos mecânicos, térmicos e dielétricos.

### Notes:

- Each device is designed for a specific range of current and voltage applications.
- Toshiba tap-changers meet IEEE, IEC and NBR standards for mechanical, thermal and dielectric requirements.

## TVC (Toshiba Voltage Control)



### TVC-SP (Single-Phase)

**Descrição:** Controle Padrão  
**Configuração:** Um controle em cada regulador.  
**Regulação:** Tradicional - Cada regulador com seu controle.  
\* Opcional: Regulação Trifásica (Mestre - Escravo; Mestre - Seguidor; e Gerenciamento das diferenças de posições entre reguladores).

**Description:** Standard  
**Arrangement:** One control for each regulator  
**Regulation:** Traditional - Each regulator with its control.  
\* Optional: Three-phase Regulation (Master - Slave; Master - follower; and positions difference management among regulators).

### TVC-MP (Multi-Phase)

**Descrição:** Controle com comando único.  
**Configuração:** Um controle em cada regulador + interconexão via fibra ótica.  
**Regulação:** Individual (por fase) + Trifásica (Mestre - Escravo; Mestre - Seguidor; e Gerenciamento das diferenças de posições entre reguladores).

**Description:** Single Command Control  
**Arrangement:** One control in each regulator + interconnexion via optic fiber  
**Regulation:** Single (per phase) + Three-phase (Master - Slave; Master - follower; and positions difference management among regulators).



### TVC-MPi (Multi-Phase Integrated)

**Descrição:** Controle Trifásico  
**Configuração:** Um controle para cada banco de reguladores  
**Regulação:** Individual (por fase) + Trifásica (Mestre - Escravo; Mestre - Seguidor; e Gerenciamento das diferenças de posições entre reguladores).

**Description:** Three-Phase Control  
**Arrangement:** One control for each regulators bank  
**Regulation:** Single (per phase) + Three-phase (Master - Slave; Master - follower; and positions difference management among regulators).

# CONTROLES- TB-R1000 / TVC-SP / TVC-MP / TVC-MPI HIGHLIGHTS

## VOLTAGE CONTROL - TB-R1000 / TVC-SP / TVC-MP / TVC-MPI HIGHLIGHTS

Função/Elemento / Function / Element	Descritivo / Description	TB - R1000	TVC - SP	TVC - MP	TVC - MPI
<b>USB - A</b>	Porta destinada à coleta de dados. / Port designated to the data collection	NA	NA	✓	✓
<b>USB - B / RS - 232</b>	Porta de comunicação local / Local communication port	RS - 232	RS - 232	USB e RS-232	USB e RS-232
<b>Display gráfico / Graphic display</b>	Display de cristal líquido alfanumérico de fácil visualização e ajuste de parametrização. Liquid Crystal Display (LCD) easy to be read and with parameterization adjustment	✓	✓	✓	✓
<b>Teclado Alfanumérico / Alphanumeric keyboard</b>		NA	NA	✓	✓
<b>Teclado Navegação / Navigation keyboard</b>		✓	✓	✓	✓
<b>Protocolos de comunicação / Communication protocols</b>	► DNP 3.0 (nível/level 3); ► IEC 60870 -5 -101 ► IEC.60870 -5 -104 ► MOD - BUS;	DNP 3.0	✓	✓	✓
<b>Portas de comunicação / Communication Ports</b>	► RS - 232 ► RS - 485 ► FIBRA ÓPTICA / Optic fiber	Opcional/optional	Opcional/optional	Opcional/optional	Opcional/optional
	► Bluetooth industrial / Industrial Bluetooth	NA	Opcional/optional	Opcional/optional	Opcional/optional
	► Ethernet RJ - 45	NA	Opcional/optional	Opcional/optional	Opcional/optional
<b>Sinalizações / Signs</b>	► Falha ou alarme configuráveis / Fails or configurable alarms	NA	NA	✓	✓
	► Indicação de sobrecorrente / corrente de curto na carga / overcurrent indication/short-circuit current on load	NA	✓	✓	✓
	► Saídas programáveis / Configurable outputs	NA	✓	✓	✓
<b>Teclado / Keyboard</b>	► Duas teclas para funções configuráveis (atalho) / two keys for configurable functions (shortcut)	NA	✓	✓	✓
	► Tecla para configurar tap de destino / key to configure the destination tap	NA	✓	✓	✓
	► Seis teclas para atalhos pré-definidos / six keys for pre-established shortcuts	NA	✓	✓	✓
<b>Universalidade / Universality</b>	Possibilita a utilização do controle TVC nos reguladores de outros fabricantes. Allows the use of TVC control on other brand regulators.  Nota: O "kit retrofit" (opcional) de montagem e fiação providencia todas as partes necessárias para fácil adaptação e troca para utilização do controle TVC nos reguladores de todas as marcas existentes do mercado. Note: assembling and wiring "retrofit kit" (optional) gives all the necessary parts for the easy exchange and adjustment of the TVC control to operate in all Regulators brands currently active in the Market.	NA	✓	✓	✓
<b>Contador de operações / Operation counter</b>	Eletromecânico de seis dígitos / Electro mechanic, six digits	✓	Opcional/optional	Opcional/optional	NA
<b>Sensor de posição / Position sensor</b>	Alta fidelidade na indicação de posição de tap através de sensores especiais desenvolvidos pela TOSHIBA, garantindo confiabilidade EXTRA no funcionamento dinâmico das decisões tomadas pelo controle eletrônico, na adequada regulação de tensão da rede de distribuição. Great accuracy on the tap position indication through special sensors developed by Toshiba, ensuring extra reliability on the dynamic decisions taken by the electronic control, providing the proper regulation of the voltage on the transmission lines.	✓	✓	✓	✓
<b>Nobreak</b>	Possibilita o retorno do regulador de tensão monofásica a um tap a ser parametrizável (por exemplo: tap zero) quando da ocorrência de desligamento da rede de distribuição provocado por fatores adversos à mesma. If there is any energy outage of the distribution line, it allows the regress of the voltage regulators to a tap to be done the parameterization (for example: the tap 0).	NA	Opcional optional	Opcional optional	Opcional optional
<b>Exatidão / accuracy</b>		0,5%	0,3%	0,3%	0,3%
<b>Autoproteção / self-protection</b>	Evita as consequências do vandalismo (roubo/corte do multicabo) ou erro de operação, providenciando o curto-circuito automático do TC nos casos de abertura indevida do circuito. Avoiding consequences of eventual vandalism or even miss operation, providing the automatic short-circuit of the CT in case of inappropriate circuit opening.	NA	✓	✓	✓
<b>Mestre / Seguidor / Master / Follower</b>	Possibilita o funcionamento em banco através da sistemática Mestre / Seguidor. Allows the operation of the bank through Master / Follower configuration	NA	Opcional optional	✓	✓
<b>Mestre / Escravo / Master / Slave</b>	Possibilita o funcionamento em banco através da sistemática Mestre / Escravo Allows the operation of the bank through Master / Slave configuration	NA	Opcional optional	✓	✓
<b>Gerenciamento por diferença de tapes entre reguladores do banco.</b> Management by tap difference among regulators from the bank	A função Mestre - Escravo pode ser configurada no controle possibilitando o gerenciamento da regulação do banco regulador em relação à (ao): The Master / slave configuration allowing the management of the voltage regulator bank regarding:  ► Média das Tensões / Voltages average ► Regulador Fase 1 / Regulator phase 1 ► Regulador Fase 2 / Regulator phase 2 ► Regulador Fase 3 / Regulator phase 3	NA	✓	✓	✓

Controles Toshiba atendem aos requerimentos de exatidão, climáticos, dielétricos e compatibilidade magnética das normas IEEE e IEC.  
Toshiba controls meet IEEE and IEC standards for accuracy, environmental, electromagnetic compatibility and dielectric requirements.

TB-R1000



TVC-SP



TVC-MP



TVC-MPI



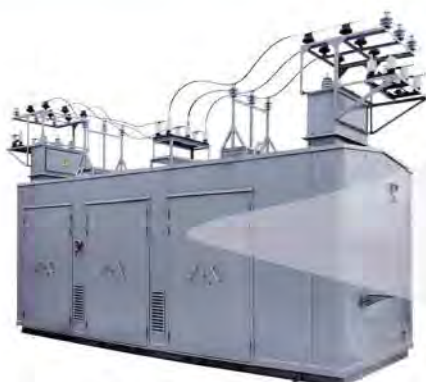
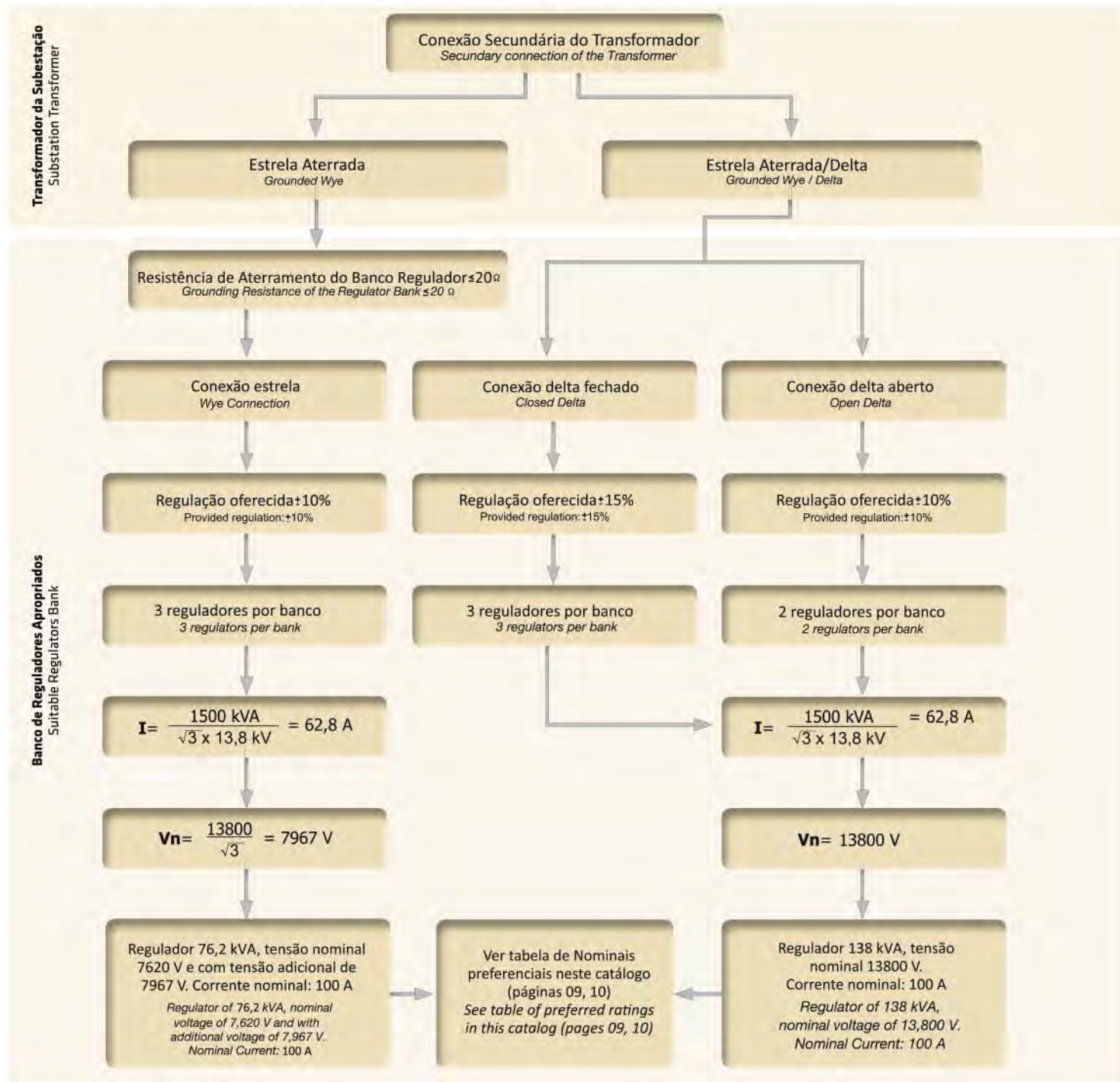


# COMO ESPECIFICAR UM REGULADOR

## HOW TO SPECIFY A REGULATOR

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

How to specify regulators to feed a total load of 1.5 MVA, fed through a transformer of 69 kV / 13.8 kV.



Exemplo de aplicação em cubículos  
Application example in cubicles



# NOMINAIS PREFERENCIAIS PARA REGULADORES 60Hz

## PREFERRED RATINGS 60Hz STEP VOLTAGE REGULATORS

Tensão Nominal Rated Voltage	Tensões Nominais Padronizadas (1) Standard Available Voltages (1)	kVA Nominal Rated kVA	Corrente Nominal a +/-10% Current Rating at +/-10%	Número de Catálogo Catalog N°
7620/13200Y 95/110kV BIL	7967 / 7620 / 7200 / 6930 / 6582	38,1	50	HCMR-60-7.62-50
		76,2	100	HCMR-60-7.62-100
		114,3	150	HCMR-60-7.62-150
		167	219	HCMR-60-7.62-219
		250	328	HCMR-60-7.62-328
		333	438	HCMR-60-7.62-438
		416	546	HCMR-60-7.62-546
		500	656	HCMR-60-7.62-656
		667	875	HCMR-60-7.62-875
13800 95/110kV BIL	13800 / 13200 / 12600 / 12000 / 7967 / 7620	69	50	HCMR-60-13.8-50
		138	100	HCMR-60-13.8-100
		207	150	HCMR-60-13.8-150
		276	200	HCMR-60-13.8-200
		414	300	HCMR-60-13.8-300
		552	400	HCMR-60-13.8-400
		667	483	HCMR-60-13.8-483
		833	604	HCMR-60-13.8-604
		14400 / 24940Y 150kV BIL	14400 / 13800 / 13200 / 12000 / 7967 / 7620	72
144	100			HCMR-60-14.4-100
288	200			HCMR-60-14.4-200
333	231			HCMR-60-14.4-231
432	300			HCMR-60-14.4-300
576	400			HCMR-60-14.4-400
667	463			HCMR-60-14.4-463
833	578			HCMR-60-14.4-578
19920 / 34500Y 150kV BIL	19920 / 14400 / 13800 / 13200 / 7967 / 7620			100
		200	100	HCMR-60-19.92-100
		333	167	HCMR-60-19.92-167
		400	201	HCMR-60-19.92-201
		667	334	HCMR-60-19.92-334
		833	418	HCMR-60-19.92-418
23000 150kV BIL	23100 / 23000 / 19920 / 14400 / 13800 / 13200	230	100	HCMR-60-23-100
		469	200	HCMR-60-23-200
		690	300	HCMR-60-23-300
34500 200kV BIL	34500 / 33000 / 30000 / 19920 / 14400 / 13800	173	50	HCMR-60-34.5-50
		345	100	HCMR-60-34.5-100
		518	150	HCMR-60-34.5-150
		690	200	HCMR-60-34.5-200

(1) Opções de tensões padronizadas devem ser marcadas na placa de identificação.

Notas:

\* Reguladores são projetados e construídos para atender 12% de sobre-corrente nominal e elevação de temperatura dos enrolamentos 65°C.

\* Outras tensões e correntes nominais podem ser disponibilizadas mediante consulta.

(1) Standard voltage options will be shown as pinned on the nameplate

Notes:

\* Regulators are designed and constructed to withstand additional 12% increase to load current ratings and 65°C winding rise insulation.

\* Others voltage and current ratings can be available, for more information contact us.

Correntes nominais contínuas suplementares / Supplementary continuous-current ratings	
Faixa de Regulação / Range of voltage regulation (%)	Corrente nominal contínua / Continuous - current rating (%)
10	100
8.75	110
7.50	120
6.25	135
5.00	160

Esta tabela deve ser utilizada para corrente nominal contínua até 668 A

This table shall be applied up to 668 A rated current step voltage regulator.

# NOMINAIS PREFERENCIAIS PARA REGULADORES 50Hz

## PREFERRED RATINGS 50Hz STEP VOLTAGE REGULATORS

Tensão Nominal Rated Voltage	Tensões Nominais Padronizadas (1) Standard Available Voltages (1)	kVA Nominal Rated kVA	Corrente Nominal a +/-10% Current Rating at +/-10%	Número de Catálogo Catalog No
6600/11430Y 95/110kV BIL	6600 / 6350 / 6000 / 5500	33	50	HCMR-50-6.6-50
		66	100	HCMR-50-6.6-100
		99	150	HCMR-50-6.6-150
		132	200	HCMR-50-6.6-200
		198	300	HCMR-50-6.6-300
		264	400	HCMR-50-6.6-400
		330	500	HCMR-50-6.6-500
		396	600	HCMR-50-6.6-600
		462	700	HCMR-50-6.6-700
		528	800	HCMR-50-6.6-800
11000 95/110kV BIL	11000 / 10000 / 6600 / 6350 / 6000 / 5500	55	50	HCMR-50-11-50
		110	100	HCMR-50-11-100
		165	150	HCMR-50-11-150
		220	200	HCMR-50-11-200
		330	300	HCMR-50-11-300
		440	400	HCMR-50-11-400
		550	500	HCMR-50-11-500
		660	600	HCMR-50-11-600
15000 / 25980Y 150kV BIL	15000 / 14400 / 13800 / 11000 / 10000 / 6600	55	50	HCMR-50-15-50
		110	100	HCMR-50-15-100
		165	150	HCMR-50-15-150
		220	200	HCMR-50-15-200
		330	300	HCMR-50-15-300
		440	400	HCMR-50-15-400
		550	500	HCMR-50-15-500
		660	600	HCMR-50-15-600
22000 150kV BIL	22000 / 19920 / 14400 / 13800 / 11000 / 10000	110	50	HCMR-50-22-50
		220	100	HCMR-50-22-100
		330	150	HCMR-50-22-150
		440	200	HCMR-50-22-200
		660	300	HCMR-50-22-300
		880	400	HCMR-50-22-400
33000 200kV BIL	33000 / 30000 / 22000 / 19920 / 15000 / 11000	110	50	HCMR-50-33-50
		220	100	HCMR-50-33-100
		330	150	HCMR-50-33-150
		440	200	HCMR-50-33-200

(1) Opções de tensões padronizadas devem ser marcadas na placa de identificação.

Notas:

\* Reguladores são projetados e construídos para atender 12% de sobre-corrente nominal e elevação de temperatura dos enrolamentos 65°C.

\* Outras tensões e correntes nominais podem ser disponibilizadas mediante consulta.

(1) Standard voltage options will be shown as pinned on the nameplate

Notes:

\* Regulators are designed and constructed to withstand additional 12% increase to load current ratings and 65°C winding rise insulation.

\* Others voltage and current ratings can be available, for more information contact us.

Correntes nominais contínuas suplementares / Supplementary continuous-current ratings	
Faixa de Regulação / Range of voltage regulation (%)	Corrente nominal contínua / Continuous - current rating (%)
10	100
8.75	110
7.50	120
6.25	135
5.00	160

Esta tabela deve ser utilizada para corrente nominal contínua até 668 A

This table shall be applied up to 668 A rated current step voltage regulator.

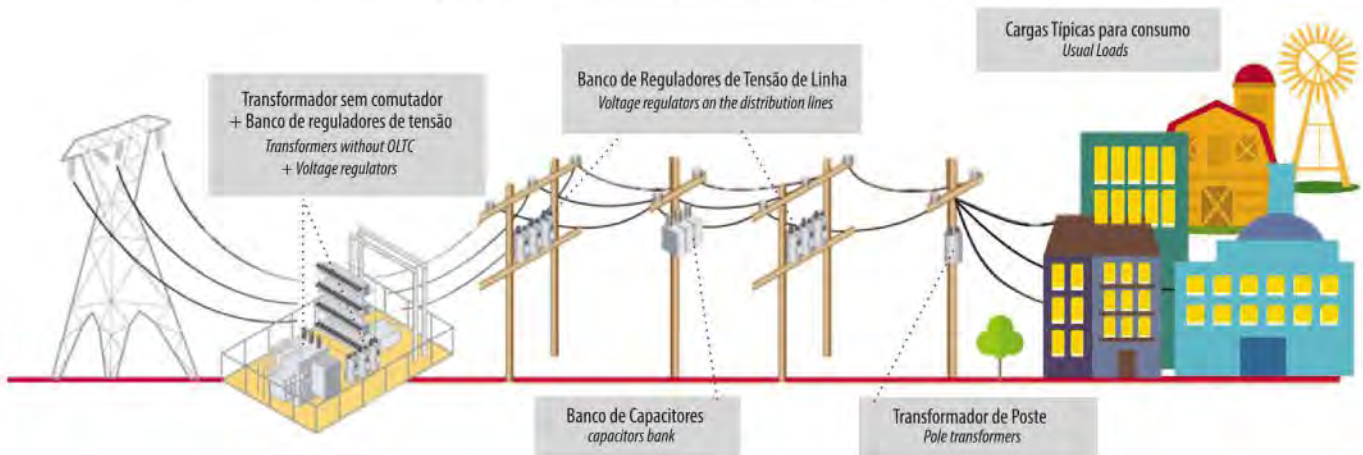


**Fábrica Betim - Brasil / Betim Factory - Brazil**



**Fábrica Contagem - Brasil / Contagem Factory - Brazil**

## APLICAÇÕES TRADICIONAIS DE REGULADORES DE TENSÃO MONOFÁSICOS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA Usual applications for single-phase voltage regulators



### Retorno técnico e financeiro na utilização de Reguladores de tensão monofásicos:

*Technical and economic advantages of the Single-phase voltage regulators:*

Melhoria imediata do nível de tensão da rede de distribuição de energia, evitando a necessidade da redistribuição das cargas dos ramais, troca de cabos e construção de novas subestações.

*Prompt improvement of the voltage level in the distribution lines, avoiding the necessity of redistributing the loads on the phases, cable changes or construction of new substations.*

Reduz o índice de interrupção de energia ( atuação das proteções ) devido à nível de tensão inadequado

*Reduction of the energy interruption rate (protections action) due to inappropriate voltage level*

Faturamento da empresa garantido pelo fornecimento contínuo de energia.

*improvement of the utilities gains due to the continuous supply of energy*

Funcionamento adequado das cargas, por exemplo: motores, geradores, sistemas de irrigação, robôs, cargas eletrônicas, iluminação, radares, painéis e etc...

*Proper behavior of the loads, for example: motors, generators, irrigation systems, robots, electronic loads, illumination, radars, panels, etc...*

Maior confiabilidade e satisfação do nível de serviço da concessionária.

*Better quality and reliability on the utility service*

Melhoria no nível de tensão resulta em melhor nível de fator de potência da carga e redução da conta de energia.

*Improvement of the voltage level results on better load power factor and reduction of the energy cost.*

### Cargas típicas na aplicação do regulador de tensão

*Usual application of the Voltage regulators*

- Ao longo de extensas redes de distribuição de energia

*- long electricity distribution lines*

- Cidades mais afastadas da subestação

*- towns or neighborhoods far from the big cities*

- Indústrias em geral com necessidade de regulação de tensão.

*- Industries with necessity of voltage regulation*

- Latifúndios, fazendas, sítios, condomínios e localidades rurais

*- Rural areas*

- Construção de grandes obras, tais como: usinas de geração de energia / aeroportos / estádios e centros de treinamento de competição esportiva.

*- during the progress of big constructions, like: Energy generation facilities, Airports, stadiums, etc...*

