



MANUAL DO USUÁRIO

Transdutor de Tensão Alternada VA / VX /VR

Revisão 4.0

Índice

Capítulo	Página
Introdução	3
Termo de Garantia	3
Características Técnicas	4
Esquemas de Ligação	8
Saída Analógica	10
Instalação do Produto	11
Apêndice A: Codificação do Produto	14

A informação contida neste manual tem por objetivo auxiliá-lo na utilização e especificação correta dos Transdutores de Tensão VA, VX, e VR.

Devido ao constante aperfeiçoamento, as informações aqui contidas estão sujeitas a modificações sem aviso prévio.

Introdução

Os transdutores de tensão tem como finalidade transformar sinais de tensão em sinais de tensão ou corrente DC, permitindo sua indicação em CLPs e indicador digitais.

Este sinal de saída é galvanicamente isolado da entrada do transdutor.

São disponibilizadas versões simples (1 transdutor) ou versões triplas (adequadas para sistemas trifásicos, com 3 transdutores incorporados em um só invólucro).



Modelo	Descrição e Aplicação
VA RMS	Transdutor de tensão alternada para sistema com forma de onda senoidal sem distorções harmônicas.
VX RMS	Transdutor de tensão alternada para sistema com forma de onda senoidal sem distorções harmônicas, com escala expandida, isto é, uma entrada do tipo "90 a 150V", onde o zero é dado em 90Vca e o fundo de escala em 150Vca. Muito utilizado em sistemas onde é necessária uma alta precisão na medição.
VR TRUE RMS	Transdutor de tensão alternada para sistema com formas de ondas distorcidas com harmônicos de até a 16ª ordem.

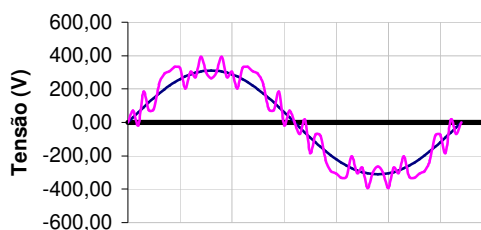
Medição RMS x Medição TRUE-RMS

Em sistemas industriais, é comum a utilização de cargas não lineares, como motores, inversores de frequência, reatores, dentre outros, o que ocasiona formas de ondas distorcidas, principalmente no que se refere à corrente.

Os transdutores convencionais (VA e VX) utilizam o princípio RMS, isto é, obtém-se o pico da forma de onda e, multiplicando o mesmo por 0,707, reproduz-se na saída o valor eficaz. Este método é eficiente exclusivamente para formas de onda senoidal.

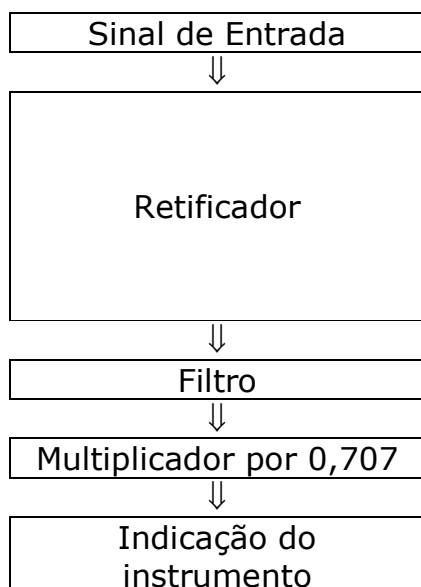
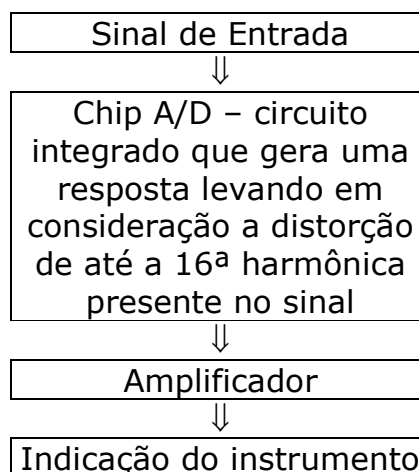
Em situações de distorção (como ao lado), os transdutores com medição RMS podem apresentar erros de medição de mais de 50%.

Para estas situações, recomenda-se o uso dos transdutores com medição TRUE RMS (modelo VR).



— Forma de Onda Pura — Forma de Onda Distorcida

Neste exemplo, a diferença entre o valor indicado pelo modelo TRUE RMS (valor correto) e o valor indicado pelo modelo RMS (valor incorreto) é de mais de 10%.

Medição RMS**Medição TRUE RMS**

Termo de Garantia

A **Kron Instrumentos Elétricos Ltda** garante que seus produtos são rigorosamente calibrados e testados, comprometendo-se a repará-los caso venham apresentar eventuais defeitos de fabricação.

Garantia de 1 (um) ano:

A partir da data de aquisição do produto conforme comprovação da nota fiscal de compra.

A garantia não cobre:

- Aparelhos que tenham sido adulterados.
- Desmontados ou abertos por pessoal não autorizado.
- Danificados por sobrecarga ou erro de instalação.
- Usados de forma negligente ou indevida.
- Danificados por qualquer espécie de acidente.

Manutenção:



A manutenção corretiva, se necessária, deve ser feita por pessoal especializado da **Kron Instrumentos Elétricos**, mediante envio da peça defeituosa para nossa fábrica. A limpeza do instrumento, quando necessária, deve ser feita apenas nas áreas externas, utilizando material neutro e com todas as conexões elétricas desfeitas.

KRON Instrumentos Elétricos

Rua Alexandre de Gusmão, 278

Bairro: Socorro

São Paulo – SP – Brasil

CEP.: 04760-020

PABX: (11) 5525-2000

Suporte: suporte@kron.com.br

Site: www.kron.com.br

Características Técnicas

Entrada de Tensão Modelos VA, VX ou VR

Nominal: 110Vca – 115Vca – 150Vca – 220Vca – 380Vca

Faixa Efetiva de Medição: 10 a 110% de Vn

Sobrecarga de curta duração: 1,5 x Vn (1 seg)

Sobrecarga contínua: 1,2 x Vn

Consumo: < 0,5VA

Frequência: Modelos de 60 ou 50 Hz, (faixa de medição: ± 5Hz)

Alimentação Auxiliar

A ser definida em pedido, dentre estas opções:

Alternada: 110, 220 Vca (± 15%)

Contínua: 12, 24, 48, 125 Vcc (± 20%)

Consumo máximo: 3,5VA: modelo simples; 10VA: modelo triplo

** Os modelos autoalimentados estão descontinuados.

Condições Ambientais Todos os modelos

Temperatura de Uso: -10 a 60° C

Umidade de Operação: 0-95% (sem condensação)

Coefficiente de Temperatura: 0,01%/°C

Características Mecânicas Todos os modelos

Fixação: Por parafusos (4) em fundo de painel.

Invólucro: Caixa especial em alumínio extrudado de elevada resistência mecânica e para altas temperaturas.

Conexões: Por meio de borneira com parafusos M3.

Grau de Proteção: IP40 para invólucro e IP00 para bornes.

Características Elétricas Todos os modelos

Precisão: 0,25% (sob consulta: 0,2%)

Isolação: 2kV (60Hz, 1 minuto)

Teste de Impulso: 5kV – 1,2/50us – 0,5J

Ripple de Saída: <0,5% (em relação ao fundo de escala)

Tempo de Resposta: < 400ms em 90% dos casos e < 200ms em 200ms.

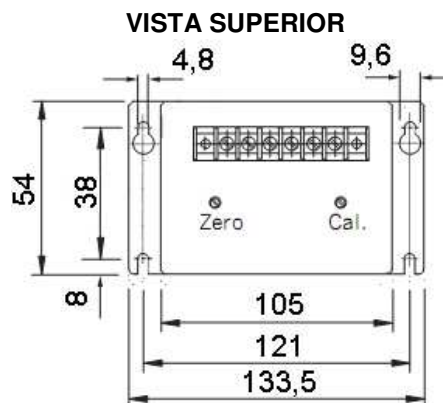
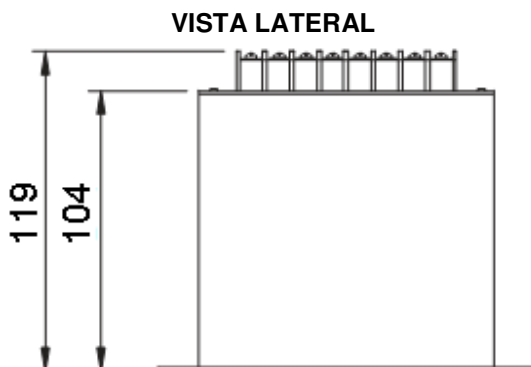
Normalização

Conforme NBR 8145.

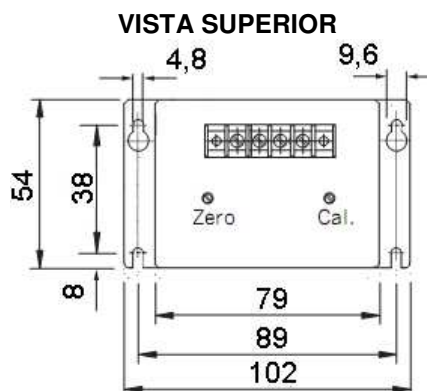
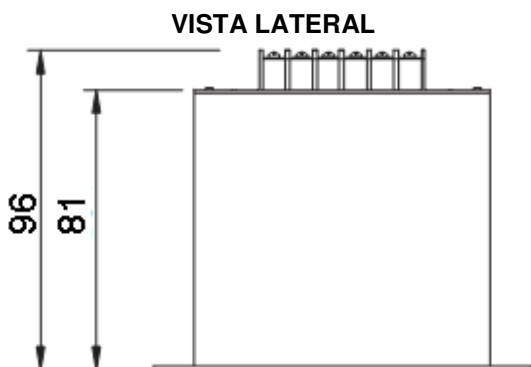
Dimensional do Produto

Dimensões em milímetros.- tolerância: ± 1 mm

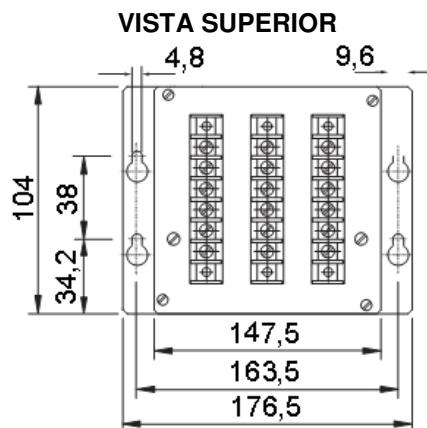
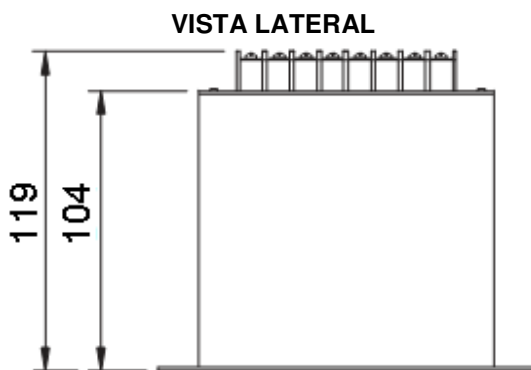
Modelo VA / VR / VX (simples)



Modelo VA (auto-alimentado – item descontinuado)

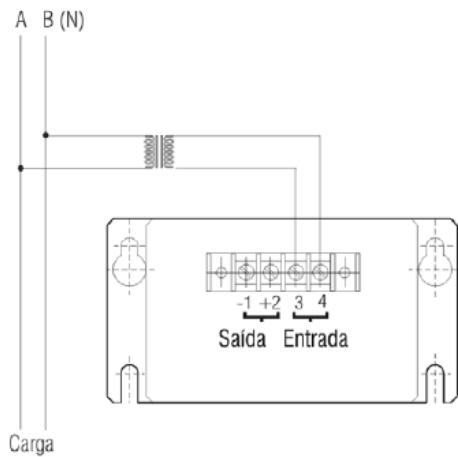


Modelo VA / VR / VX (triplo)

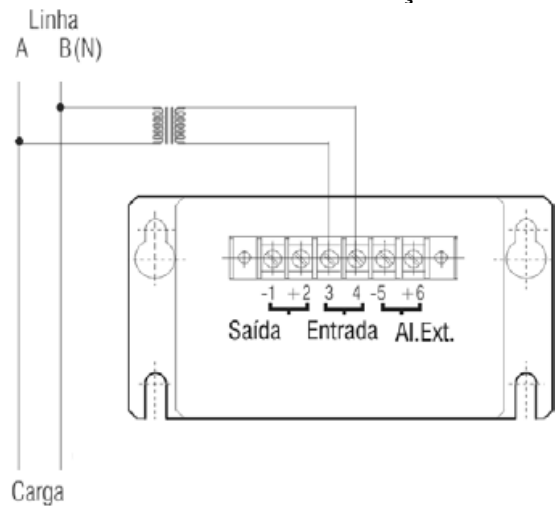


Esquemas de Ligação

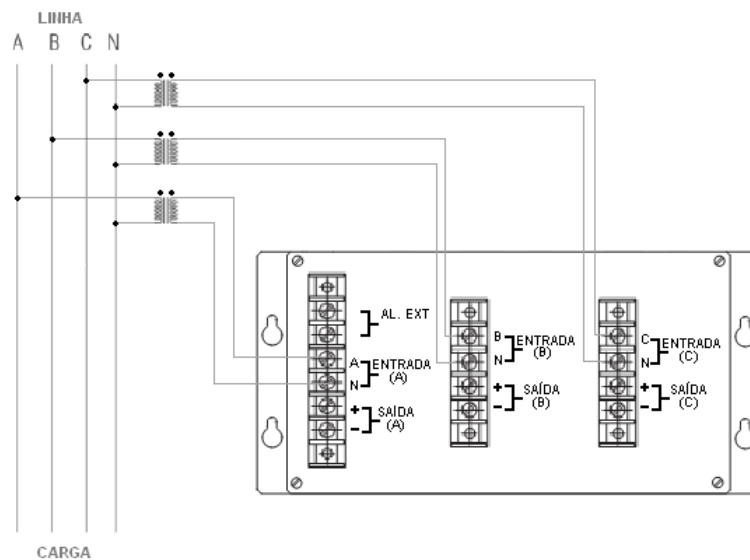
Modelo VA/VX – Auto-alimentado**



Modelo VA/VX/VR – Alimentação auxiliar



Modelo VA/VR – Configuração tripla



Considerações a respeito do transdutor triplo:

Um transdutor triplo nada mais é do que a união de três transdutores convencionais em apenas um invólucro, com entradas e saídas **totalmente** isoladas e tendo como ponto comum apenas a alimentação auxiliar.

Desta forma, os esquemas propostos acima são uma sugestão de conexão, nada impedindo que, por exemplo, se utilizem correntes ou tensões de circuitos distintos.

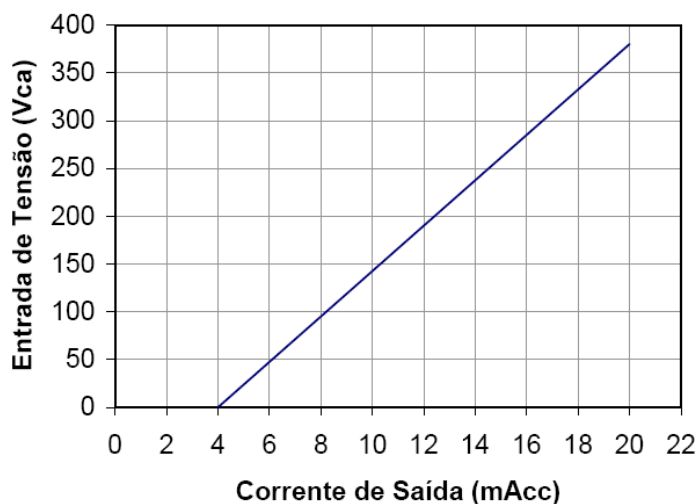
O transdutor triplo de tensão, por exemplo, possui três canais independentes de entrada, podendo ser utilizado para medição entre fases (tensão de linha), sem qualquer restrição (sugestão para este caso: canal A = tensão R-S, canal B = tensão S-T e canal C = tensão T-R).

A corrente ou tensão a ser informada em pedido deve ser a que efetivamente será conectada ao transdutor. No caso específico da tensão, não é necessário ser informada se a mesma é “fase-neutro” ou “fase-fase”, sendo necessário especificar apenas o seu valor eficaz (RMS).

Sob consulta, pode ser fabricado o transdutor triplo com entradas (exemplo: tensão + corrente + frequência) ou saídas (exemplo: 1x4-20mA + 2x0-10Vcc) distintas.

Saída Analógica

O princípio de um transdutor é fornecer uma saída linear proporcional a um sinal de entrada. No caso dos transdutores AA, AR, VA, VX e VR, o sinal é proporcional ao valor RMS (AA/VA/VX) ou TRUE-RMS (AR/VR) do sinal de entrada.



Exemplo de gráfico do tipo entrada x saída, em um transdutor com fundo de escala de 380Vca e saída 4-20mAcc.

Em relação aos tipos de saídas, existem dois modelos:

1. Sinal do tipo corrente

É um sinal na forma de corrente. É muito utilizado em sistemas onde o módulo que receberá o sinal está afastado do transdutor, uma vez que, devido à distância, o sinal do transdutor de saída tipo tensão sofreria atenuação e conseqüente leitura incorreta. O sinal de 4-20mAcc é uma interessante forma de se verificar se o transdutor está, de fato, funcionando, uma vez que mesmo que não exista entrada ou a mesma seja igual a 0, ele deverá fornecer uma saída de 4mAcc. Neste tipo de saída é especificada uma **carga máxima** que o transdutor pode suportar.

Exemplos: 0-1mAcc, 0-10mAcc, 4-20mAcc, etc.

2. Sinal do tipo tensão

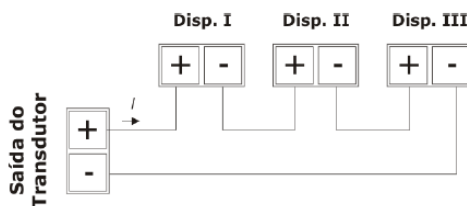
É um sinal na forma de tensão. É especificada uma **carga mínima** para o transdutor, uma vez que o mesmo não é capaz de drenar altas correntes em sua saída.

Exemplos: 0-1Vcc, 0-10Vcc, etc.

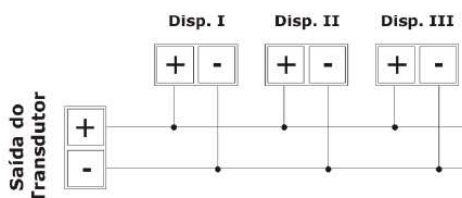
Conectando diversos equipamentos a um transdutor

Em muitos processos de automação industrial há a necessidade de se utilizar um mesmo sinal em diversos equipamentos, como por exemplo, um indicador digital e um CLP.

Para transdutores de **saída em corrente**, os instrumentos devem ser conectados em **série**, conforme a figura abaixo:



Já para transdutores de **saída em tensão**, os instrumentos devem ser conectados em **paralelo**:



Deve sempre se calcular a **resistência equivalente** dos equipamentos a serem conectados, de forma a se verificar se não haverá saturação da saída do transdutor, que pode levar o mesmo a ser danificado ou apresentar valores de saída irreais. A resistência equivalente deve estar sempre dentro da faixa permitida para o tipo de saída do transdutor (a resistência permitida para um transdutor 0-1mAcc é diferente da permitida para um 0-10mAcc, para tanto, consulte a tabela abaixo).

Limites de carga na saída

Os limites de carga permitidos são:

Saída	Faixa permitida	Saída	Faixa permitida
0-1mAcc	0-10k Ω	0-20mAcc	0-750 Ω
0-5mAcc	0-2k Ω	0-1Vcc	Mínimo de 1k Ω
0-10mAcc	0-1k Ω	0-5Vcc	Mínimo de 1k Ω
4-20mAcc	0-750 Ω	0-10Vcc	Mínimo de 2k Ω

Instalação do Produto

1. Fixação do transdutor (todos os modelos)

O primeiro passo na instalação do produto é a sua fixação em fundo de painel por meio de quatro parafusos, com dimensões apropriadas conforme indicado no dimensional do produto.

Em relação às conexões elétricas, recomenda-se o uso de terminal do tipo "olhal", com dimensional adequado para parafusos M3.

2. Conexão dos sinais de alimentação externa (todos os modelos – exceto os que são auto-alimentados)

O próximo passo é a conexão da alimentação externa do produto, conforme indicado em seu painel frontal. Para alimentações em corrente contínua é importante se respeitar a polaridade (+ e -) indicada.

Recomenda-se o uso de um fusível externo de 0,250mA, como proteção da alimentação externa do transdutor.

Recomenda-se fio com secção nominal mínima de 1,5mm².

3. Conexão do sinal de tensão de entrada (modelo VA, VX ou VR)

A conexão dos sinais de tensão (de forma direta ou via TP) deve ser feita nos bornes indicados de acordo com o esquema de ligação do transdutor.

Recomenda-se o uso de um fusível externo de 0,250mA como proteção das entradas de tensão do transdutor. É também recomendável a utilização de blocos de aferição, permitindo que o transdutor possa ser removido (para uma futura calibração e/ou eventual manutenção) sem a necessidade de se desligar o sistema.

Recomenda-se fio com secção nominal mínima de 1,5mm².

4. Conexão do sinal de corrente de entrada (modelo AA ou AR)

A conexão dos sinais de corrente (de forma direta ou via TC – transformador de corrente) deve ser feita nos bornes indicados de acordo com o esquema de ligação do transdutor.

Em caso da utilização de TCs, os mesmos devem ser de medição e nunca de proteção. Pois estes, em condições de curto-circuito do sistema, enviam alta corrente à entrada do transdutor.

Jamais devem ser utilizados fusíveis de proteção na entrada de corrente, pois, em caso de sobrecorrente os mesmos abririam o circuito da saída do TC, podendo ocasionar danos ao mesmo. Assim como na parte de tensão, é recomendável a utilização de blocos de aferição.

A secção nominal do fio a ser utilizado deve levar em conta a corrente nominal do transdutor (1Aca ou 5Aca), a distância em relação ao TC e a carga nominal dos TCs. Normalmente são utilizados cabos de 2,5mm² ou 4mm² de secção.

5. Conexão da saída (todos os modelos)

Os transdutores de tensão ou corrente disponibilizam uma ou três (modelo triplo) saídas analógicas.

Maiores detalhes de como esta saída deve ser interpretada e também de como deve ser feita a escolha por saída do tipo tensão e/ou corrente são esclarecidas no capítulo *Saída Analógica*.

A escolha da secção de cabo a ser utilizado deve levar em consideração informações como a distância do transdutor ao equipamento que irá receber o sinal e o nível de corrente e/ou tensão a ser utilizado.

Saídas do tipo tensão (ex: 10Vcc) nunca devem ser curto-circuitadas. Não há problemas em manter saídas do tipo corrente (ex: 4-20mAcc) em aberto.

Apêndice A: Codificação do Produto – Transdutores de Tensão

A codificação do produto permite a correta especificação em projeto, garantindo que o material comprado seja exatamente o necessário para a aplicação.

A identificação é feita por meio de uma seqüência alfanumérica de 13 caracteres.

Os itens assinalados em negrito indicam as opções mais comuns e, portanto, com maior disponibilidade de estoque e prazo.

Para a opção “auto-alimentado” não disponível saída superior a 0...10mAc.c. ou com zero deslocado (4...20mAc.c.).

Quando selecionada a opção de transdutor triplo é necessário utilizar alimentação auxiliar.

Outros valores de entrada e saída: sob consulta.

<u>W</u>	Fixo
—	Modelo: 02 - VA: Tensão (senoidal) 03 - VX :Tensão (Escala expandida) 06 - AR: Corrente (TrueRMS) 07 - VR: Tensão (TrueRMS)
—	Configuração: 1: Simples 3: Tripla
—	Entrada de tensão: 11: 110 Vc.a. 15: 115 Vc.a. 20: 150 Vc.a. 22: 220 Vc.a. 38: 380 Vc.a. 50: 115 / R3 Vc.a. 99: Conforme pedido 00: Não aplicável
—	Entrada de corrente: 1: 1 Ac.a. 5: 5 Ac.a. 9: Conforme pedido 0: Não aplicável
—	Freqüência: 1: 60Hz 2: Conforme pedido 3: 50 Hz
—	Saída: 1: 0..1 mAc.c. 2: 0...5 mAc.c. 3: 0...10 mAc.c. 4: 0...20 mAc.c. 5: 4...20 mAc.c. 6: 0...1 Vc.c. 7: 0...5 Vc.c. 8: 0...10 Vc.c. 9: Conforme pedido
—	Alimentação auxiliar: 1: 110Vca 2: 220Vca 3: 125Vcc 4: 48Vcc 5: 24Vcc 6: 12Vcc 7: Conf. Pedido (Vca) 8: Conf. Pedido (Vcc)
—	Classe: 1 : 0,25% (Padrão) 2 : 0,2% (Opcional – sob consulta)

