

## O que são indicadores digitais?

Indicadores digitais são instrumentos utilizados para indicação de determinadas grandezas ou variáveis de processo. Podem ser utilizados para, por exemplo:

- Indicar a tensão ou corrente de um determinado sistema
- Indicar a temperatura de um determinado ambiente (temperatura proveniente de um sensor externo)
- Indicar uma determinada variável de processo, como por exemplo “peças/minuto” (informação proveniente de um sensor externo).

Possuem a vantagem, em relação aos indicadores analógicos, de permitirem uma leitura direta, sem possíveis erros de interpretação da leitura por parte do operador.

## Escolhendo um modelo adequado

A linha de indicadores digitais da KRON possui quatro modelos:

### 1. DG 48

Indicador digital, para porta de painel, com dimensional externo de 48x96mm. Permite a indicação de uma grandeza ou variável de processo.

### 2. DG 96

Indicador digital, para porta de painel, com dimensional externo de 96x96mm. Permite a indicação de uma grandeza ou variável de processo.

### 3. DG 96 Duplo

Indicador digital, para porta de painel, com dimensional externo de 96x96mm. Como o próprio nome indica, é um indicador duplo, isto é, para duas grandezas ou variáveis de processo.

### 4. MD-50

Versão para OEM, sem fonte interna ou encapsulamento. É utilizado por fabricantes de máquinas que precisem de um módulo digital para indicação de uma determinada grandeza ou variável.

## Definindo qual o sinal que o indicador digital receberá

O segundo passo no processo de especificação de um indicador digital é definir qual o sinal de entrada que o mesmo receberá. Na *Ficha Técnica* e no *Catálogo Técnico* existe uma tabela definindo quais os tipos de sinais (tensão, corrente, temperatura, frequência) podem ser utilizados para cada modelo escolhido.

## Ligação direta x ligação indireta

Até determinados valores de tensão e corrente os sinais podem ser conectados diretamente ao indicador, porém acima de certos valores há a necessidade de transformadores, derivadores ou transdutores (de acordo com cada caso).

Ligação direta: é quando a ligação é feita diretamente ao sinal. No caso de medição de grandezas elétricas (tensão, corrente e frequência), a indicação normalmente coincide com o sinal de entrada. Exemplo: indicador digital DG48 para medição de tensão de um gerador, cuja tensão nominal é de 220Vc.a. entre fases.

Ligação indireta: é quando a ligação é feita por meio de transformadores, derivadores ou transdutores. Exemplos: indicador digital DG96 para medição de corrente em uma fonte de CC com corrente nominal de 200Acc. Para 200Acc não é possível a ligação direta ao indicador, sendo, para este caso, utilizado um shunt de 200Acc/60mVcc, e o sinal que chegará ao indicador digital passará a ser 60mVcc.

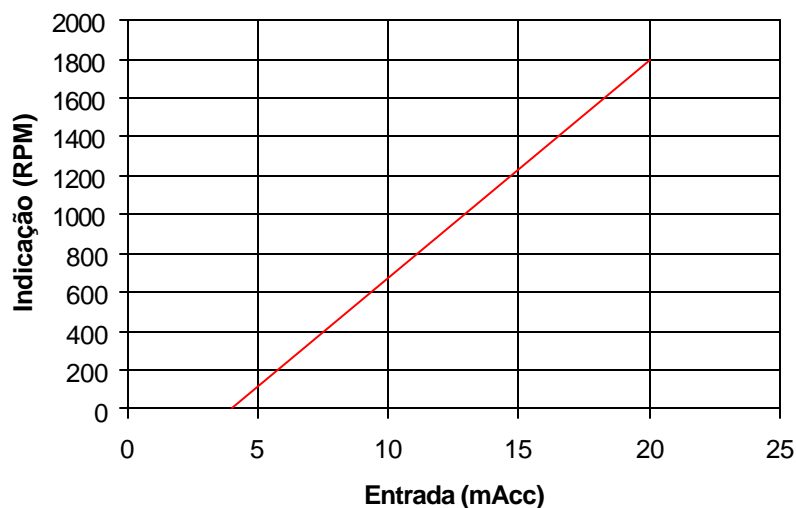
A ligação indireta também é utilizada quando se deseja isolar o sinal a ser medido do indicador digital.

## Definindo qual a escala do indicador digital

Além do sinal de entrada, é necessário definir qual será a escala do instrumento, isto é, a proporcionalidade de sua indicação em relação ao sinal de entrada.

Um exemplo é a medição das rotações do eixo de um inversor de frequência, que em nosso exemplo está sendo medida através de um sensor 4-20mAcc.

Temos, conforme especificação do fabricante do inversor, que este sinal 4-20mAcc corresponde a uma faixa de 0-1800RPM. Isto é, em 4mAcc teremos 0RPM de indicação e em 20mAcc teremos 1800RPM. O gráfico abaixo ilustra como será a resposta do indicador:



Outros exemplos:

Entrada	Indicação
0-10Vcc	0-1400 m/min
0-60mVcc	0-199.9 Acc
0-1mAcc	0-800 RPM

## 3½ dígitos x 4½ dígitos

Para a definição correta da escala é necessário saber das limitações dos indicadores digitais em relação a quantidade de dígitos.

Existem dois modelos:

<b>8888</b> <b>3½ dígitos</b>	<b>88888</b> <b>4½ dígitos</b>
Indicação mínima: -1999	Indicação mínima: -19999
Indicação máxima: 1999	Indicação máxima: 19999
Ponto decimal em qualquer posição	

O "½" dígito é um dígito que ou não assume valor nenhum, ou assume "-1" ou "1".

Exemplos de escolha da indicação:

### **Medição em média tensão através de TP 69000/115Vca.**

Sinal de entrada: 115Vca

Indicação: 69.0 kVca (3½ dígitos)

### **Medição de rotação de motor através de sensor 0-10Vcc com faixa de 0 à 45000 RPM.**

Sinal de entrada: 10Vcc

Indicação: 4500 RPM x 10 (4½ dígitos) ou 450 RPM x 100 (4½ dígitos)

*O modelo 4 ½ dígitos está disponível apenas para indicadores digitais de corrente contínua (Vcc e Acc).*

## **Definindo a alimentação externa**

Para o funcionamento do indicador digital é necessária uma alimentação externa. Esta alimentação pode ser feita em C.C. (corrente contínua) ou C.A. (corrente alternada) e seus valores padronizados são:

- 12Vcc
- 24Vcc
- 48Vcc
- 125Vcc
- 250Vcc
- 110Vca
- 220Vca

No modelo MD-50 a alimentação deve ser isolada eletricamente do sinal a ser medido. Nos modelos DG48 e DG96 pode-se utilizar o sinal para alimentação externa, desde que exista compatibilidade.

## Exemplos de Especificação

*Indicador digital, dimensional de 48x96mm, para medição através de TC 200/5Aca. Alimentação auxiliar em 125Vcc.*

### **DG48**

Entrada de sinal/campo de medição: 5Aca

Escala/indicação: 199,9Aca

Alimentação Externa: 125Vcc

*Voltímetro digital 96x96. Medição direta até 600Vca. Alimentação externa: 220Vca*

### **DG96**

Entrada de sinal/campo de medição: 600Vca

Escala/indicação: 600Vca

Alimentação Externa: 220Vca

## Glossário

**Campo de medição/sinal de entrada:** é o sinal que efetivamente chega ao indicador digital, pode ser corrente (ca ou cc), tensão (ca ou cc) ou sinais de sensores de temperatura.

**Indicação/escala:** é o valor a ser indicado.

**Fundo de escala:** é o último valor a ser indicado pelo instrumento.

**Resolução:** é a menor variação que o indicador pode mostrar. Por exemplo, em um indicador digital com entrada 10Vcc e indicação 0-100.0 RPM (3½ dígitos), a resolução é 0.1RPM.

**Precisão:** é a incerteza presente em todas as medidas realizadas dentro da faixa de utilização. Uma precisão de 0,5% se refere sempre ao fundo de escala do indicador. Exemplo: em um indicador de 1000Aca e precisão 0,5%, em toda a faixa de utilização, a leitura tem uma incerteza de 5Aca.

Quando especificado "+ 1 dígito", significa que além dos 5Aca, a leitura pode variar o seu último dígito em uma casa.

**Faixa de Utilização:** é a faixa na qual o indicador funciona dentro de sua classe de precisão.