

Interpretação da exatidão em um instrumento.

Um instrumento de medição possui limitações em suas mensurações que são expressas em um formato que indica quanto de erro pode-se ter em uma determinada escala.

Este erro é causado pelas limitações mecânicas (no caso dos analógicos), e dos conversores analógico/digital que convertem uma tensão qualquer em um conjunto de bits e bytes que serão interpretados por um conversor de digital para um display, para que possamos interpretar os valores medidos.

Para o cálculo da imprecisão de uma escala procedemos da seguinte forma:

Ex: Um equipamento que tenha definição como abaixo:

Escala	resolução	exatidão
200 Ω	0,01	+ - (0,5% + 10d)

Lê-se desta forma: Sua exatidão é de “mais ou menos 0,5 por cento , mais dez dígitos menos significativos.”

Quem são os dez dígitos menos significativos? Neste caso este aparelho é um aparelho de quantas contagens? Isto está diretamente ligado ao número de dígitos que o aparelho tem. Digamos que este aparelho seja de 20.000 contagens, ou seja 4 ½ dígitos, o conversor analógico/digital fará steps/degraus de medições de 0 a 19.999.

Na escala de 200 ele poderá indicar uma leitura de 0 a 199,99 , por isso sua menor resolução (não exatidão) será de 0,01.

Então, levando-se em conta esse número de contagens 199,99, o dígito menos significativo será a casa do número 9 mais a direita.

Calculando a exatidão desta escala, no caso se fossemos ler uma leitura de 199,99 ohms:

10 dígitos menos significativos: $0,01 \times 10$ (níveis/steps/dígitos) = 0,1

$199,99 + (0,5\% + 10d) = 199,99 + (0,99995 + 0,1) = 201,08$ 0,55% de variação do valor central.

$199,99 - (0,5\% + 10d) = 199,99 - (0,99995 + 0,1) = 198,89$ 0,55% de variação do valor central.

O valor mensurado estará entre estes dois valores 200,19 e 198,89. Um possível erro total de 1,1%, equivalendo a uma exatidão de $\pm 0,55\%$.

No caso de medições em início de escala os dígitos menos significativos influenciam muito na exatidão. Vejamos:

Medindo um resistor de $0,5 \Omega$:

$$0,5 + (0,5\% + 10d) = 0,5 + (0,0025 + 0,1) = 0,6025 \Omega \quad 20,5\% \text{ de variação do valor central.}$$

$$0,5 - (0,5\% + 10d) = 0,5 - (0,0025 + 0,1) = 0,3975 \Omega \quad 20,5\% \text{ de variação do valor central.}$$

Portanto, esta mensuração se compreenderá entre 0,6 e 0,39 ohms. Um possível erro total de 41% entre possíveis amostras e que equivale se dizer $\pm 20,5\%$ de exatidão (para este valor, nesta escala).

Denota-se portanto, que em uma mesma escala temos o percentual das mensurações variando devido à proximidade ao início de escala.

Como a influencia na precisão é muito maior nos valores próximos aos valores dos dígitos menos significativos (início de escala), devemos executar as mensurações nas escalas em que o valor a ser medido seja o mais próximo possível do fundo de escala. Portanto, não devemos usar uma escala de 200 para medir um valor de 0,5 e sim uma escala de 20 ou ainda melhor 2. Caso o aparelho não possua escalas próximas ao valor a ser medido, ele não é adequado a esta medição, portanto, deve-se procurar outro equipamento com a escala adequada.