

**FLUKE®**



**INSTRUMENTAÇÃO  
DE VERDADEIRO  
VALOR EFICAZ  
(TrueRMS)**

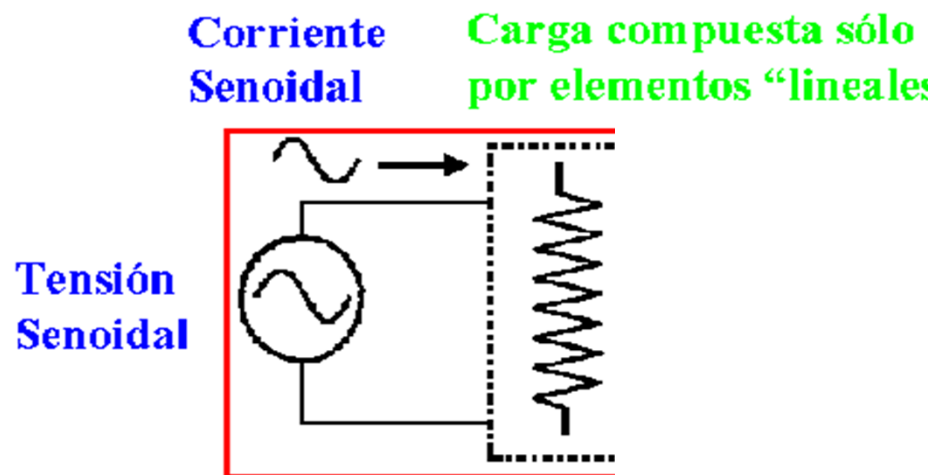
**Confia nas medidas  
do seu multímetro?**

# Verdadeiro Valor Eficaz

- O que é o Verdadeiro Valor eficaz (TrueRMS)?
- Porque devemos falar de verdadeiro valor eficaz?
- Que diferença faz utilizar instrumentação de verdadeiro valor eficaz e não utilizá-la?
- Quais são as consequências?

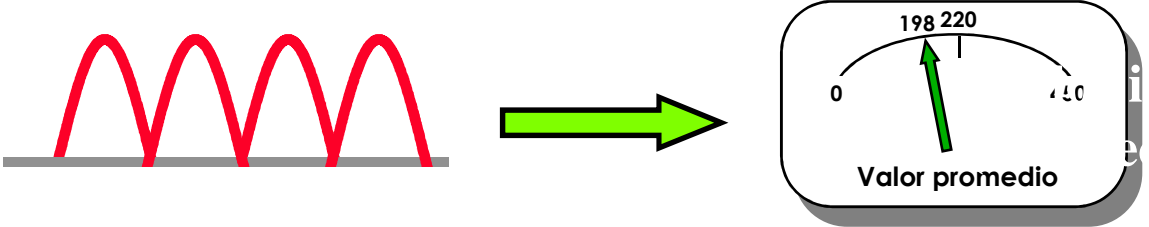
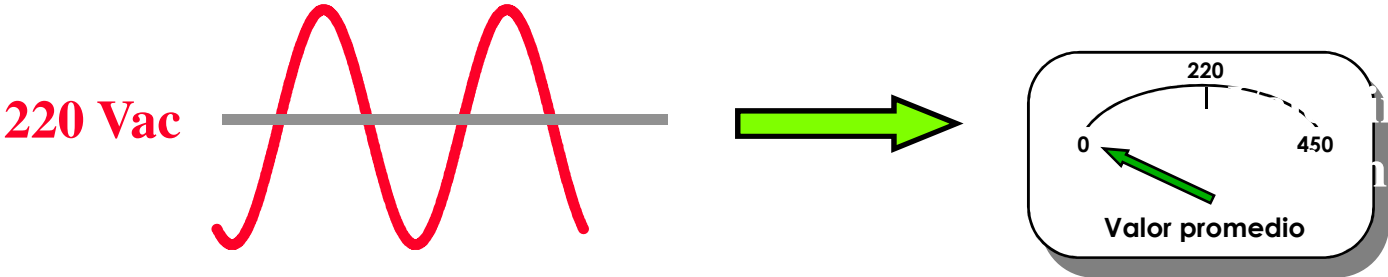
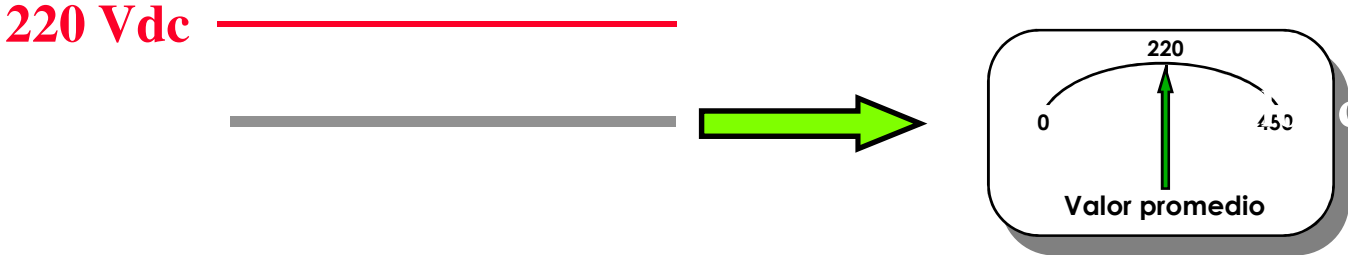
# Definições de verdadeiro valor eficaz

Valor eficaz = valor de AC = valor de alterna

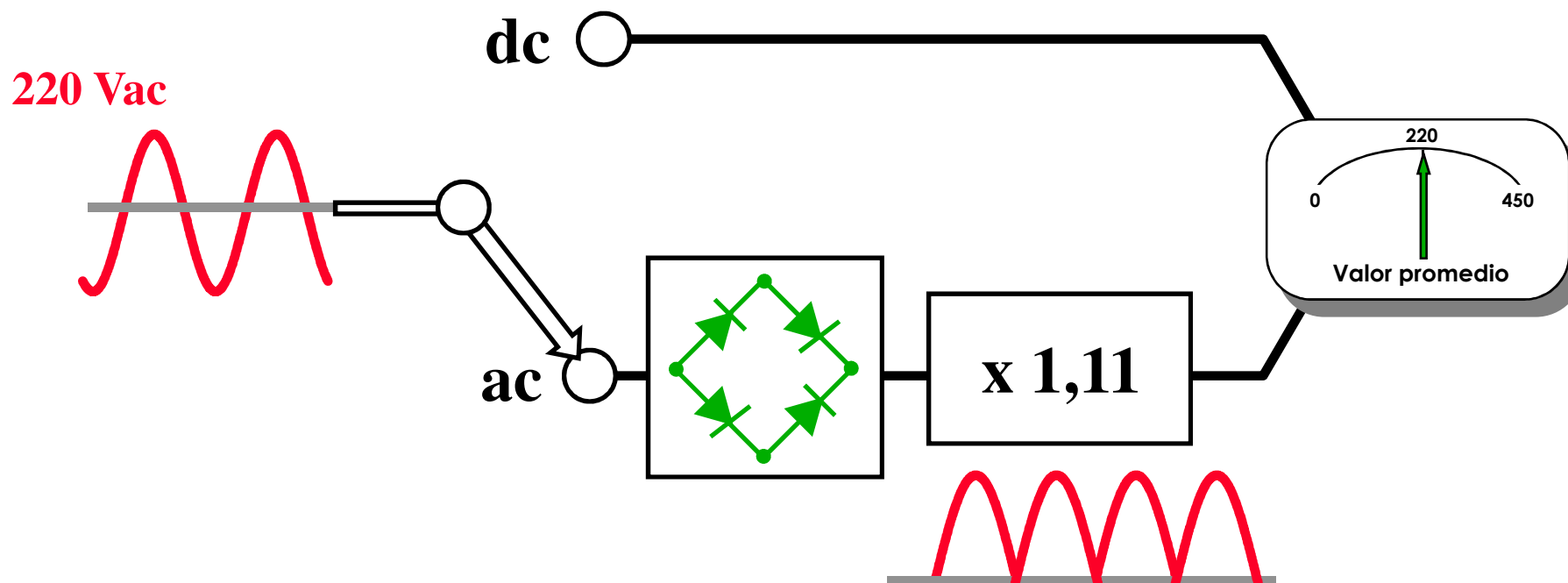


- **Valor eficaz:** Medida da energia do sinal
- **Valor eficaz:** Medição do aquecimento produzido numa resistência eléctrica pela passagem de uma corrente eléctrica.
- **Exemplo: 220V AC (TrueRMS) equivale a 220 V DC**

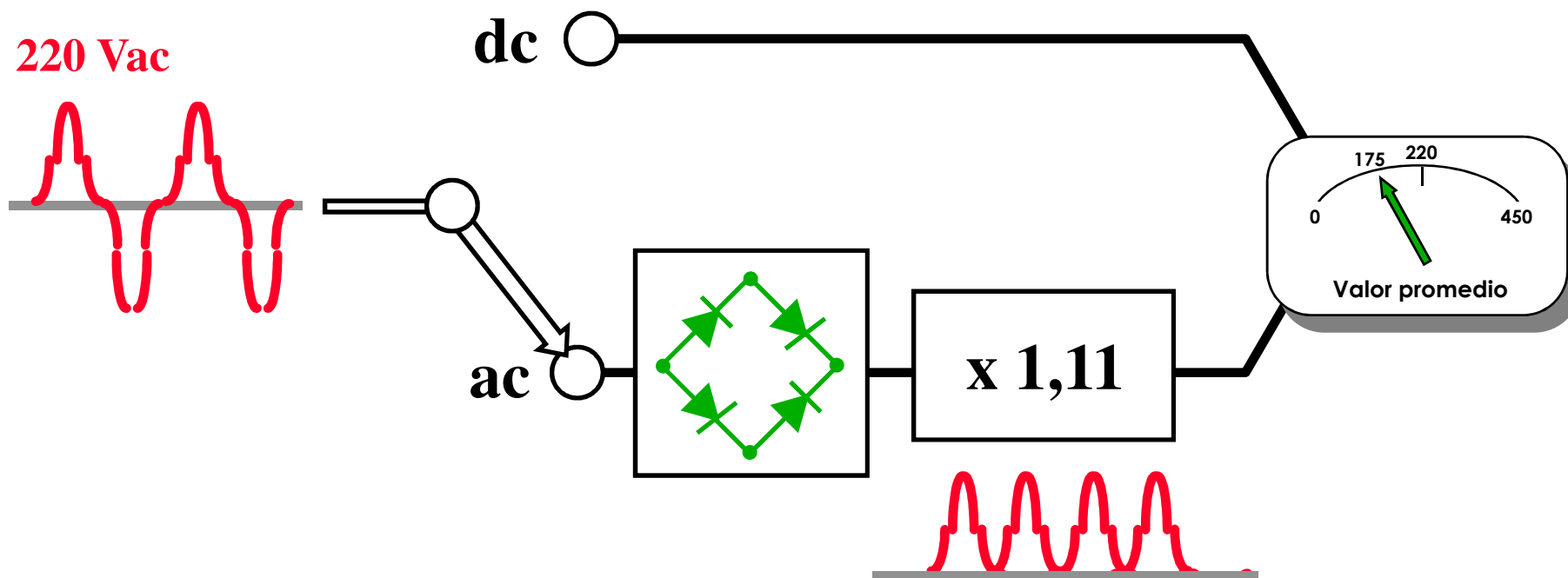
# INSTRUMENTAÇÃO DE VALOR POR MÉDIA



# INSTRUMENTAÇÃO DE VALOR POR MÉDIA



## INSTRUMENTAÇÃO DE VALOR POR MÉDIA

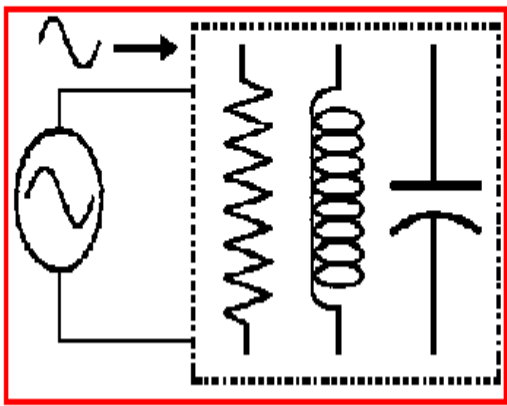


**Com formas de onda não sinusoidais podemos provocar erros até 40%!**

# Multímetros antiguos vs Medidores TrueRMS

Corriente Senoidal Carga compuesta sólo por elementos "lineales"

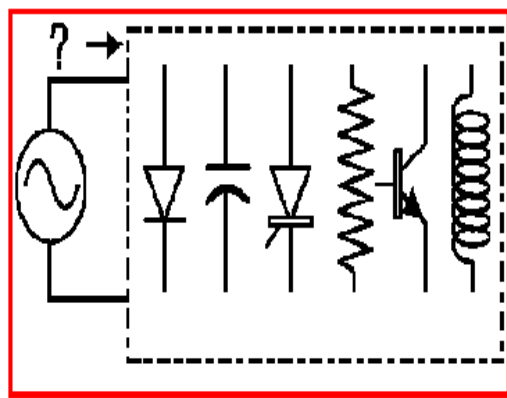
Tensión Senoidal



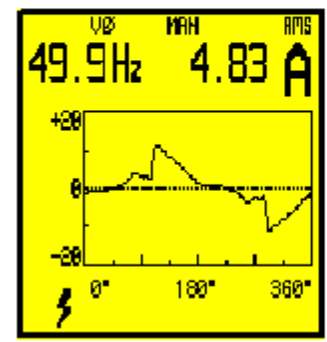
Só sinais sinusoidais

Corriente No Senoidal Carga con elementos "lineales" y "no lineales"

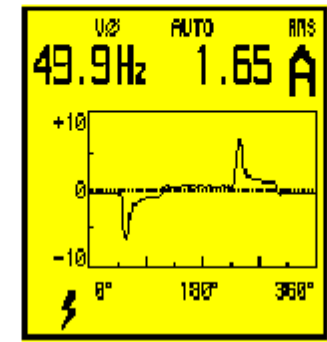
Tensión Senoidal



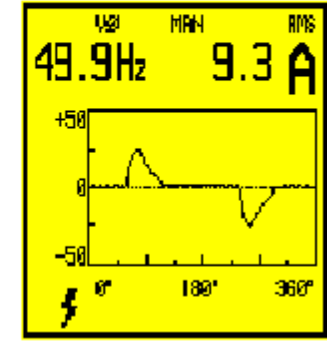
Máquinas de oficina



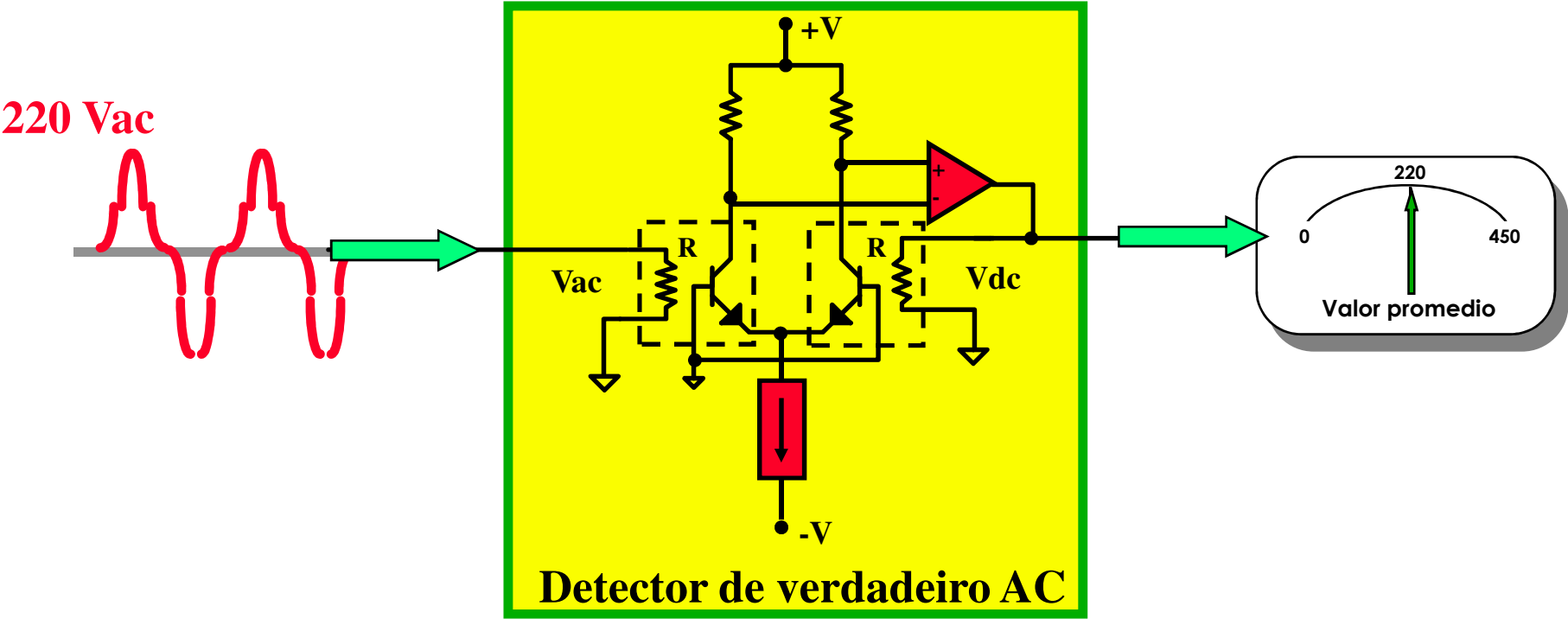
Balastos electrónicos



Reguladores de velocidad

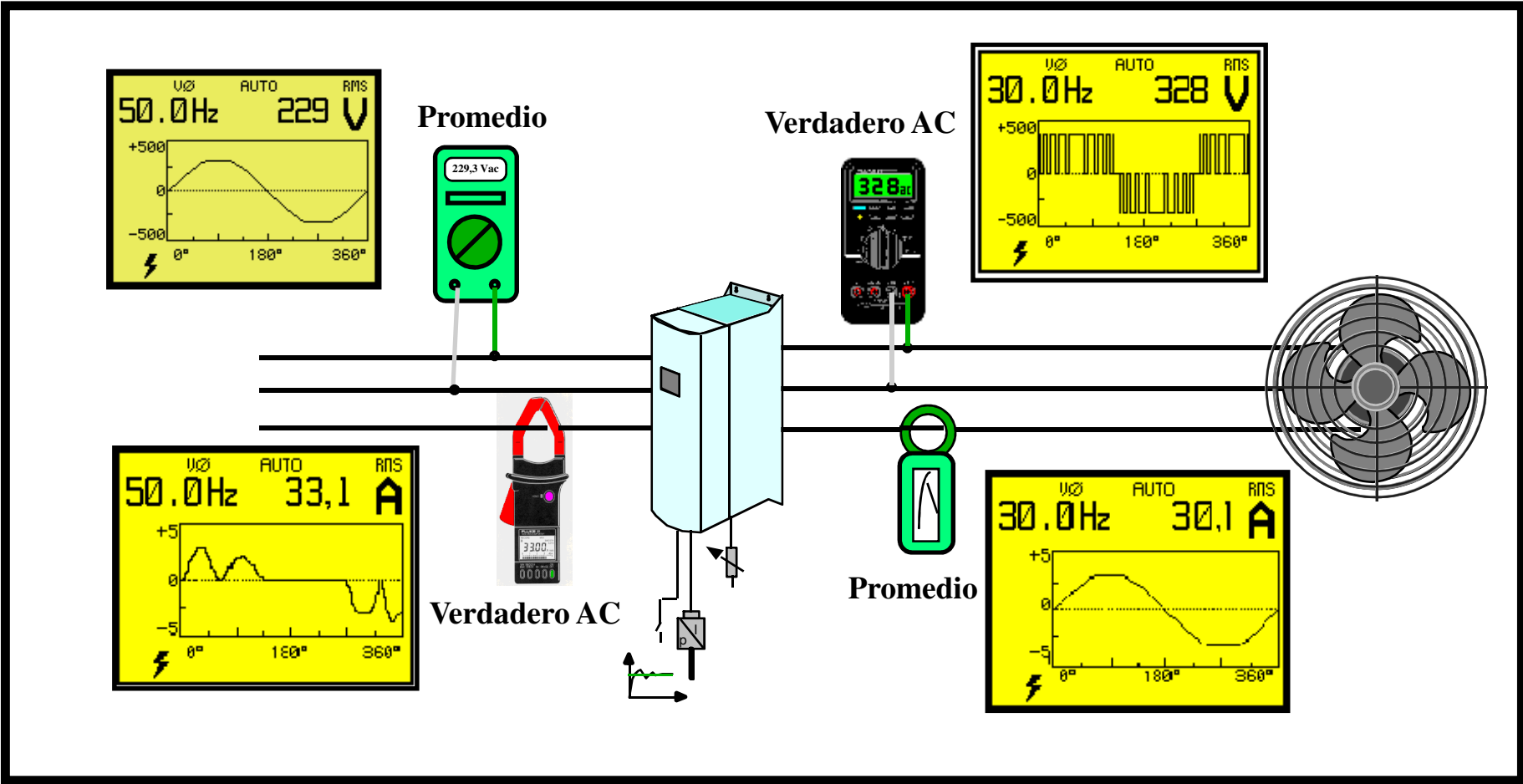


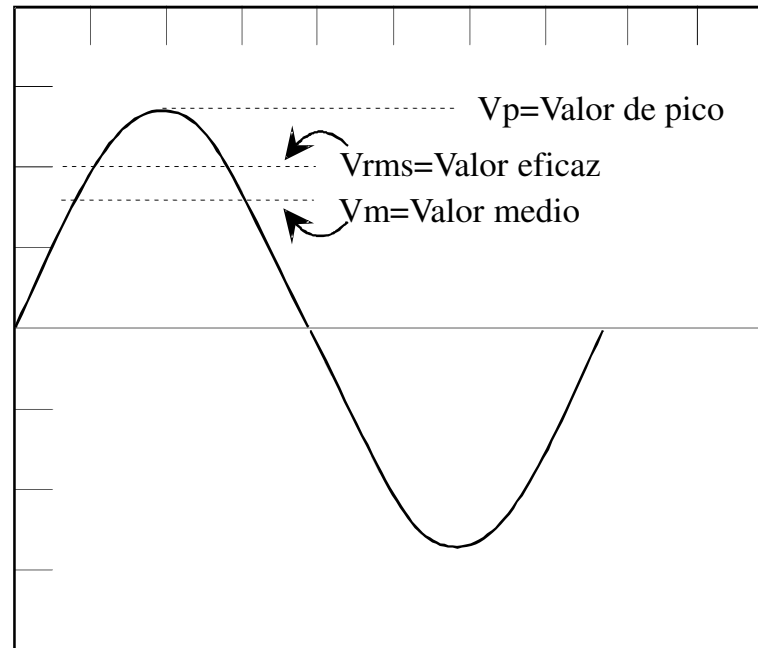
# INSTRUMENTAÇÃO DE VERDADEIRO VALOR EFICAZ





# APLICAÇÃO A UM VARIADOR DE VELOCIDADE





$$V_{eff} = V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \int_0^T \langle v(t) \rangle^2 \cdot dt}$$

$$V_m = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T \langle v(t) \rangle \cdot dt$$

*CF=Factor de Cresta = Vp/Vrms*

*Fe/m=Veff/Vm(1/2T)*

**Vrms: O valor TrueRMS ou o valor de tensão a que nos referimos normalmente, indica-nos a energia do sinal que estamos medindo.**

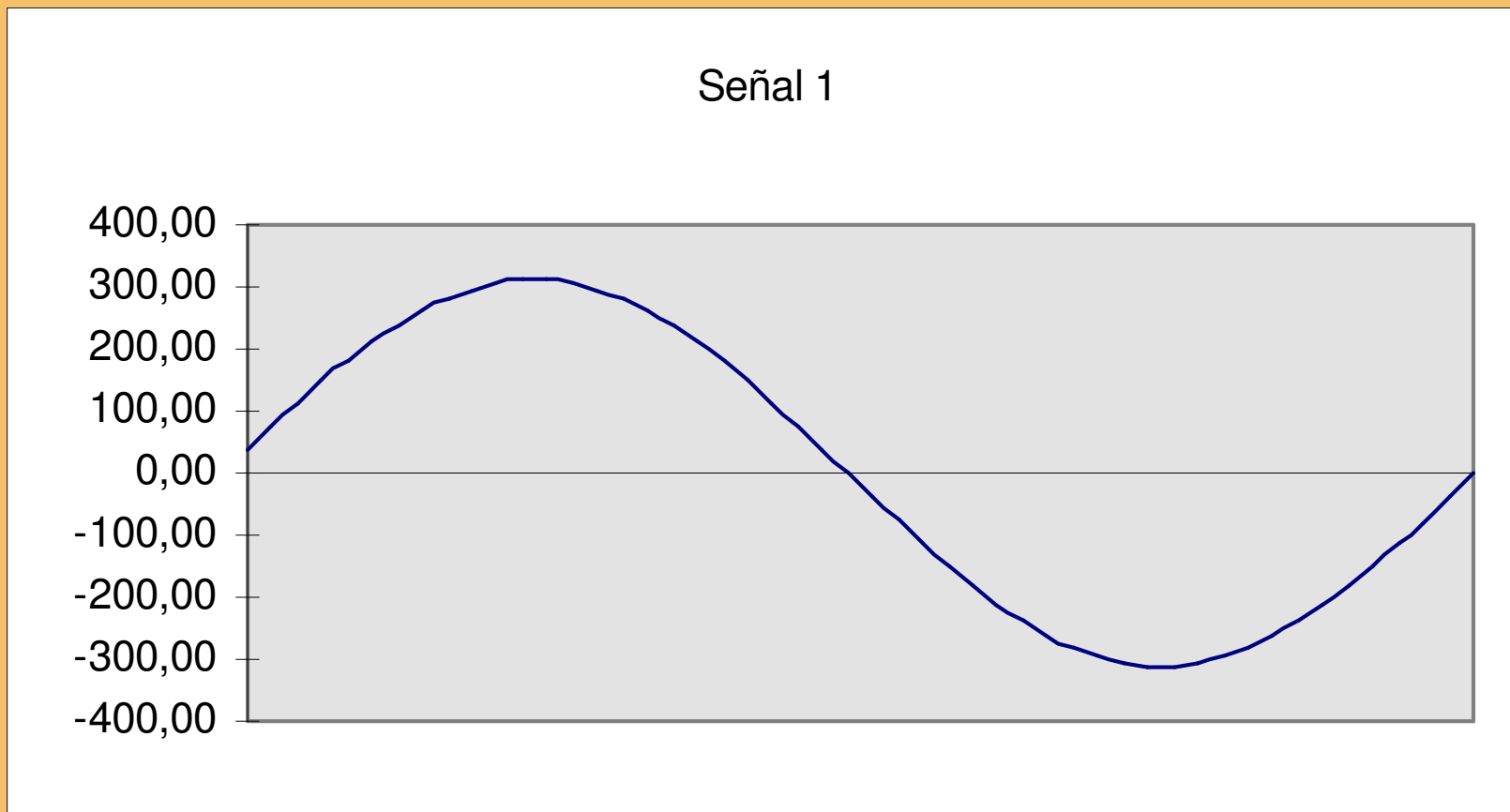
## Porque falamos de verdadeiro valor eficaz?

- Falamos de verdadeiro valor eficaz porque *existe instrumentação que não realiza, correctamente, as medições.*
- Falamos de verdadeiro valor eficaz porque *existe instrumentação que supõe que todos os sinais são iguais, isto é sinais sinusoidais*, sinais da rede eléctrica.
- Falamos de verdadeiro valor eficaz porque existe instrumentação que, em corrente alternada, efectua medições de tensão e corrente erradas.

# Diferença entre utilizar instrumentação de verdadeiro valor eficaz e não utilizá-la?

- Valor do sinal com instrumentação convencional:
  - 1. Calcula o valor médio do sinal rectificado
  - 2. Multiplica o valor médio por 1,11
  - 3. Apresenta o resultado no visor do instrumento de medida

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**1,11**

TRMS

**22 A**

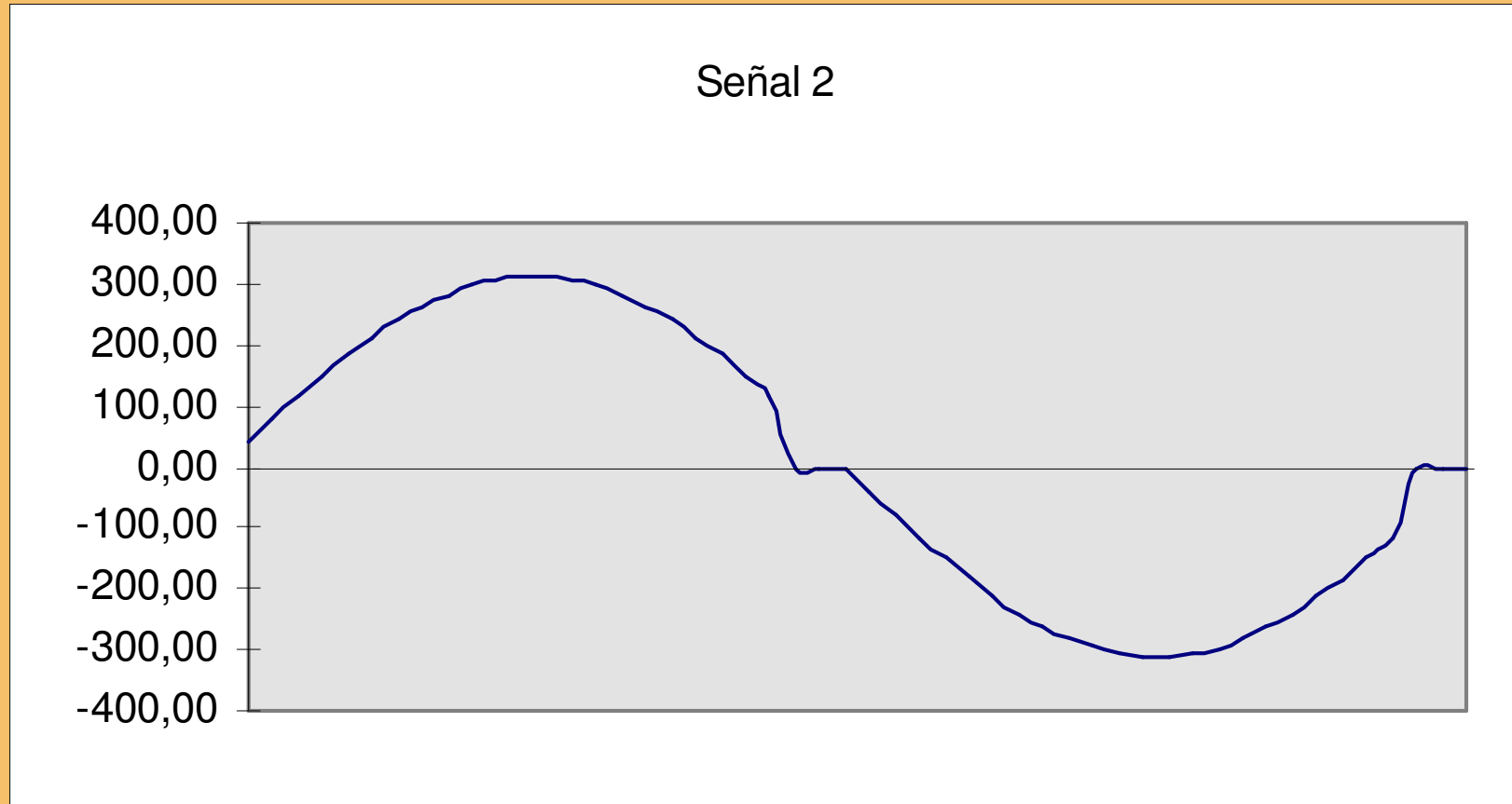
Convencional

**22 A**

Error

**0%**

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**1,14**

TRMS

**21,96 A**

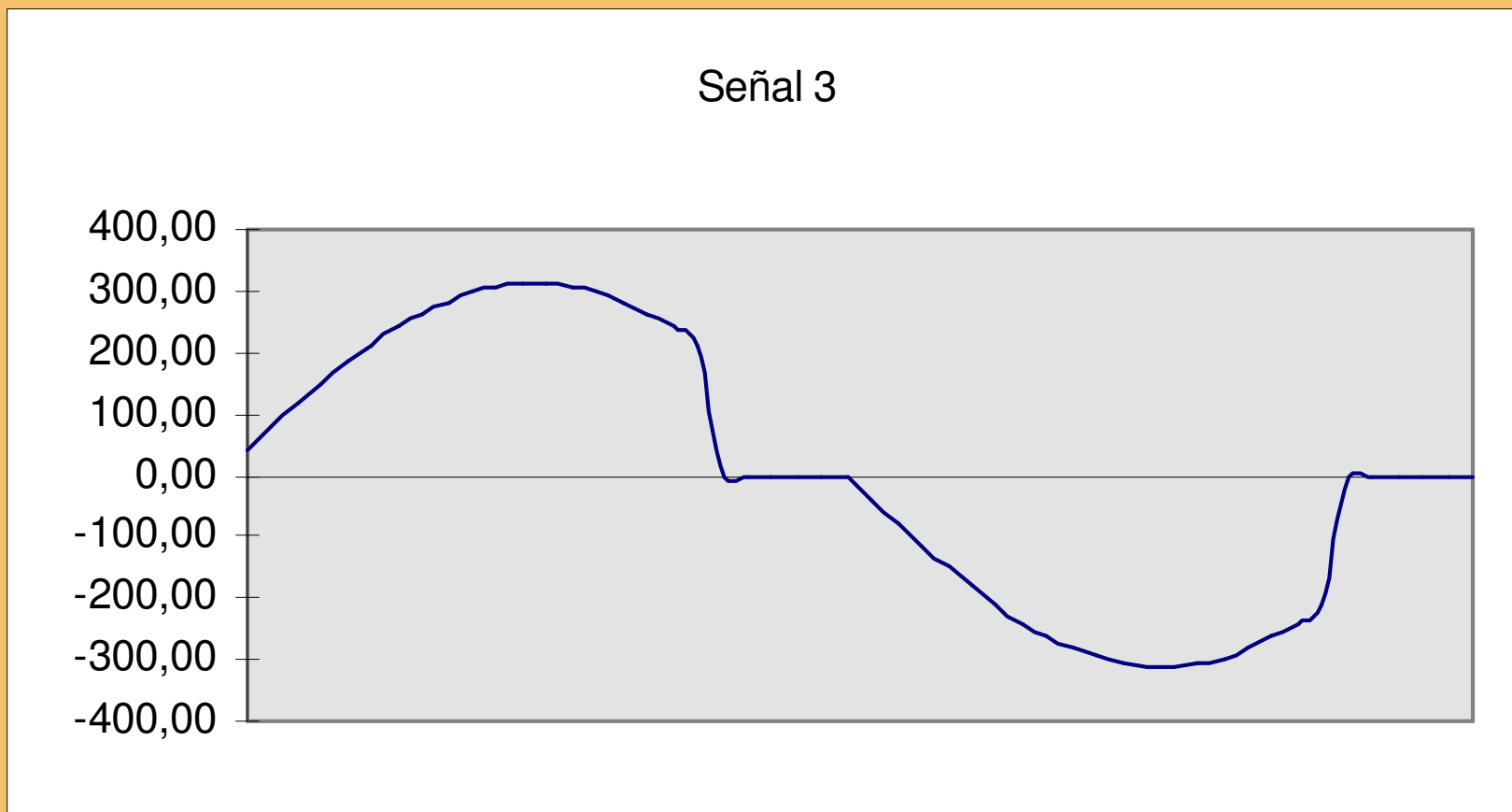
Convencional

**21,47 A**

Error

**2 %**

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**1,21**

TRMS

**21,32 A**

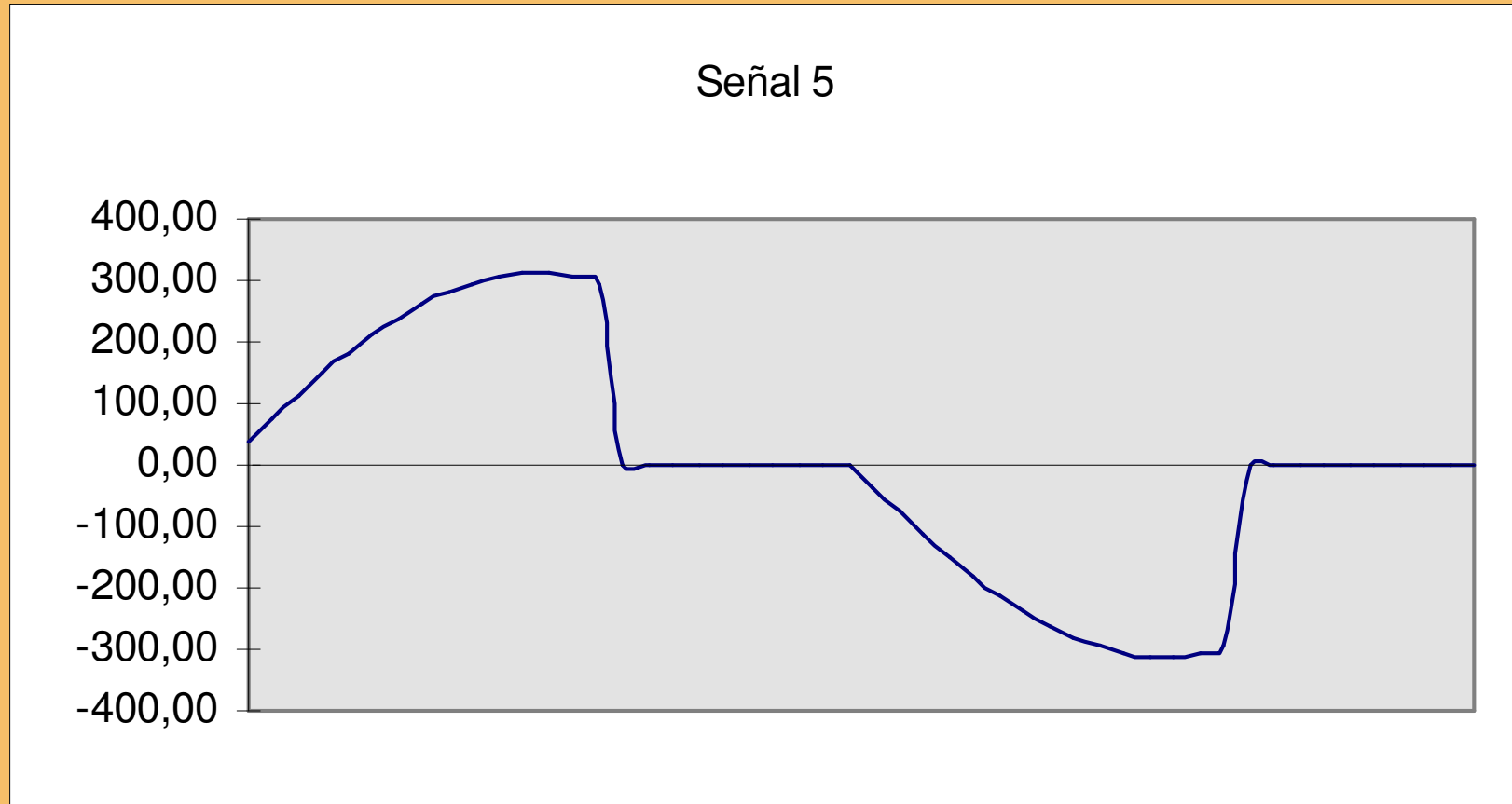
Convencional

**19,48 A**

Error

**9 %**

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**1,39**

TRMS

**18,80 A**

Convencional

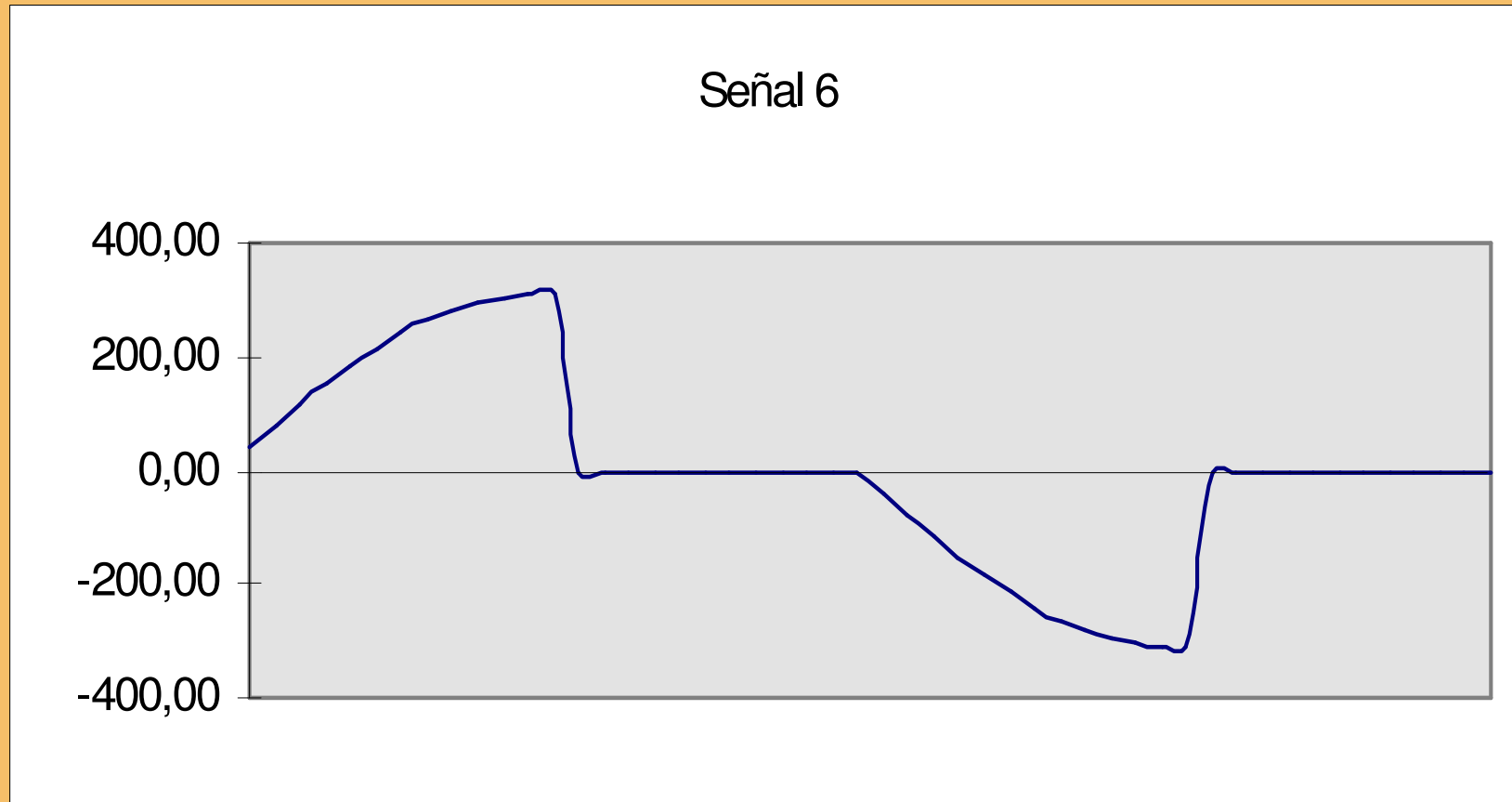
**15,04 A**

Error

**20 %**



# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**1,50**

TRMS

**16,76 A**

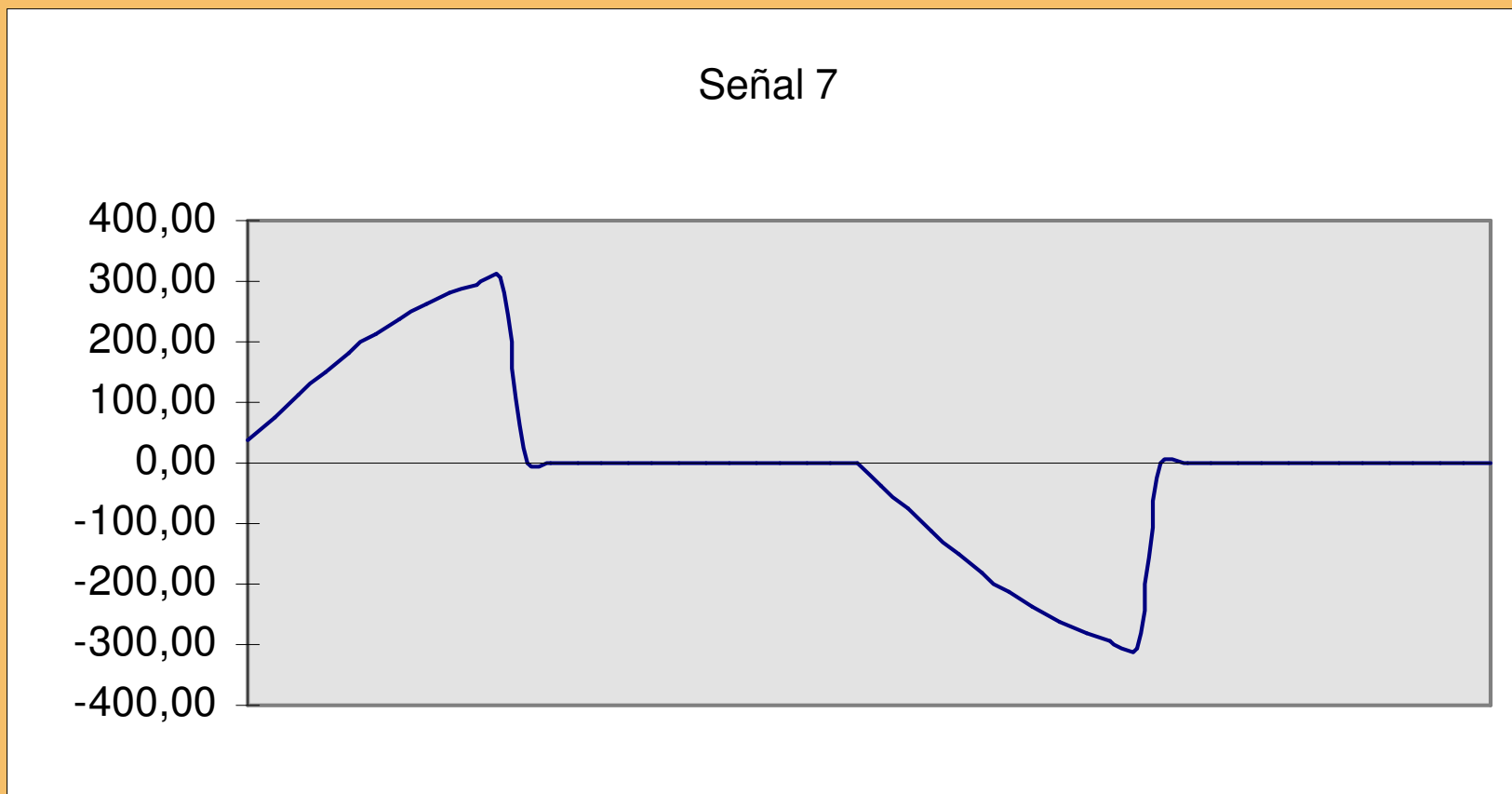
Error

**26 %**

Convencional

**12,39 A**

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**1,65**

TRMS

**14,27 A**

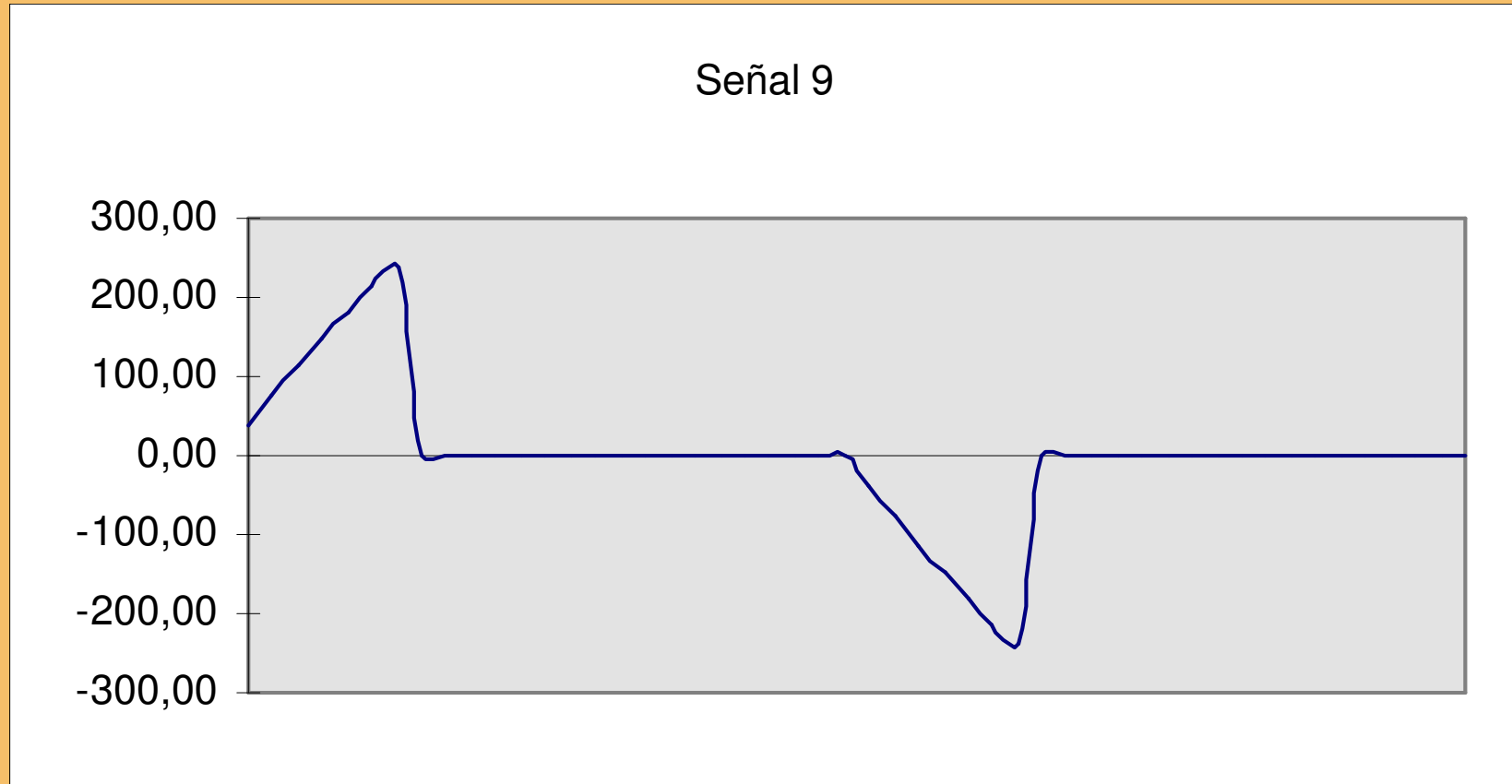
Convencional

**9,61 A**

Error

**33 %**

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**2,08**

TRMS

**8,47 A**

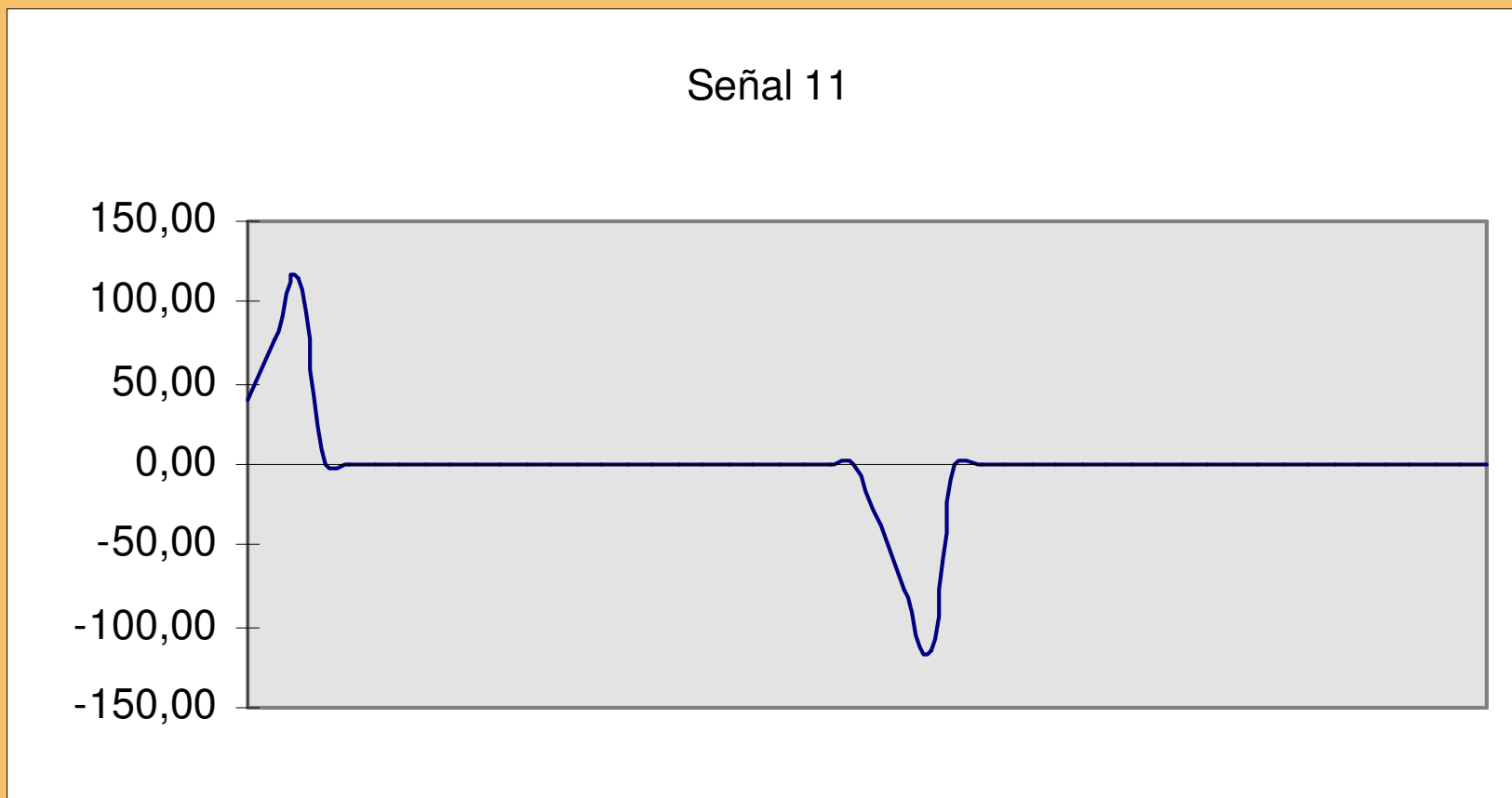
Error

**47 %**

Convencional

**4,52 A**

# Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

**3,10**

TRMS

**2,87 A**

Convencional

**1,03 A**

Error




**64 %**

# Consequências

- Erros nas medições
- Protecções que saltam intempestivamente
- Sobreaquecimentos inexplicáveis
- Desconfiança do utilizador
- etc...

# Tipos de sinais

**FLUKE**®

Tipo de medidor	Circuito de medida	Resposta a um sinal sinusoidal 	Resposta a um sinal quadrado 	Resposta a um sinal distorcido 
<b>Medidor do valor médio</b>	Multiplica o valor médio do sinal rectificadora por 1.1	Correcto	10% maior	<até 50% menor
<b>Medidor de verdadeiro valor eficaz (TrueRMS)</b>	Circuito que realiza os cálculos matemáticos (Fluke 76, 87) o que calcula o aquecimento efectivo (Multímetros Gráficos Fluke serie 860)	Correcto	Correcto	Correcto