

FLUKE®



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

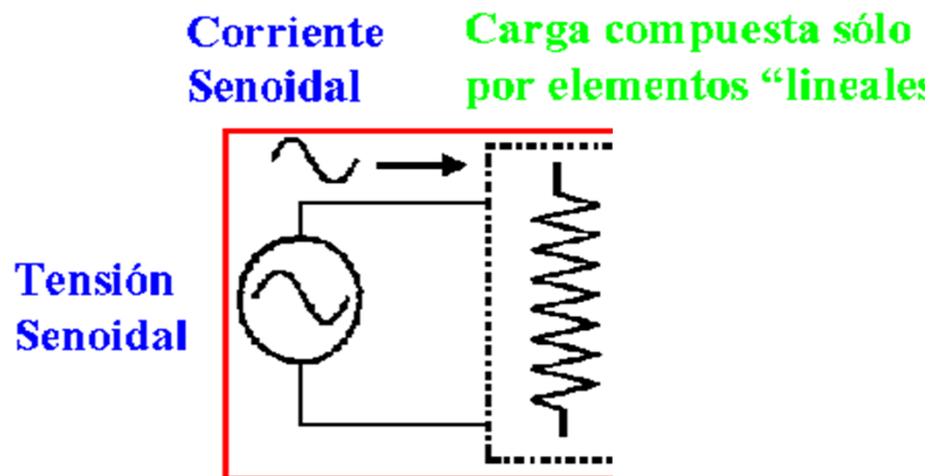
**Confia nas medidas
do seu multímetro?**

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?

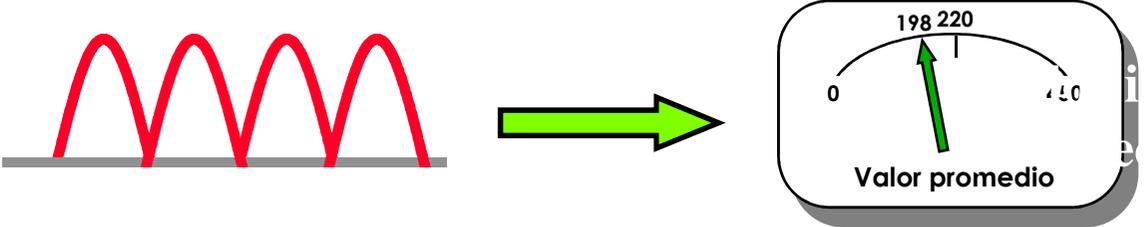
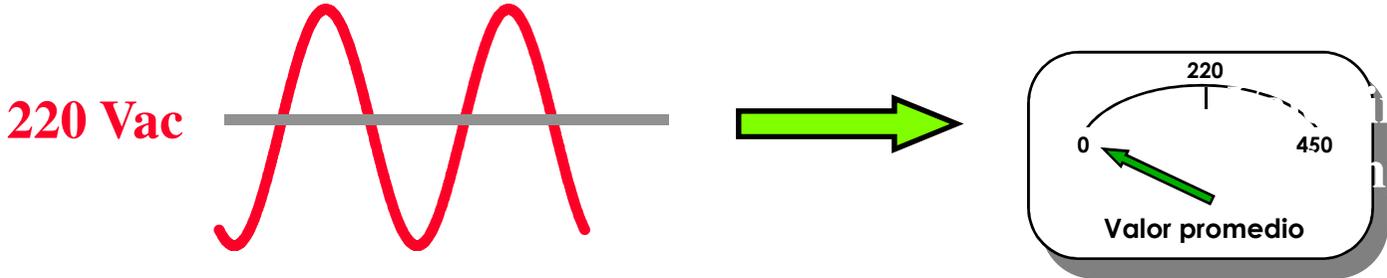
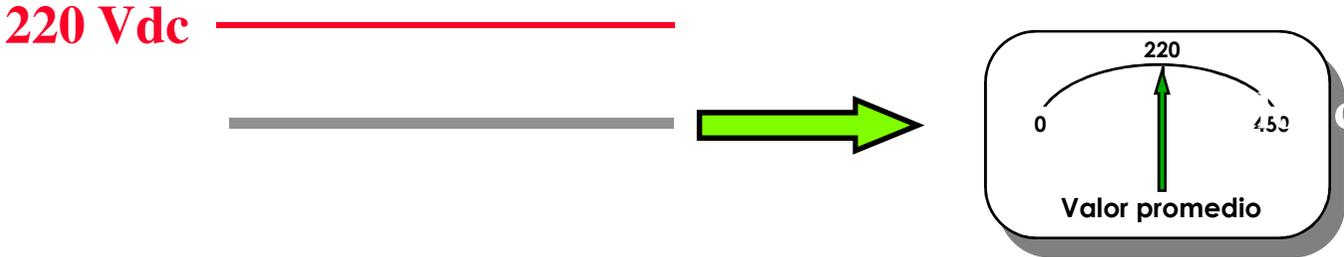
Definições de verdadeiro valor eficaz

Valor eficaz = valor de AC = valor de alterna

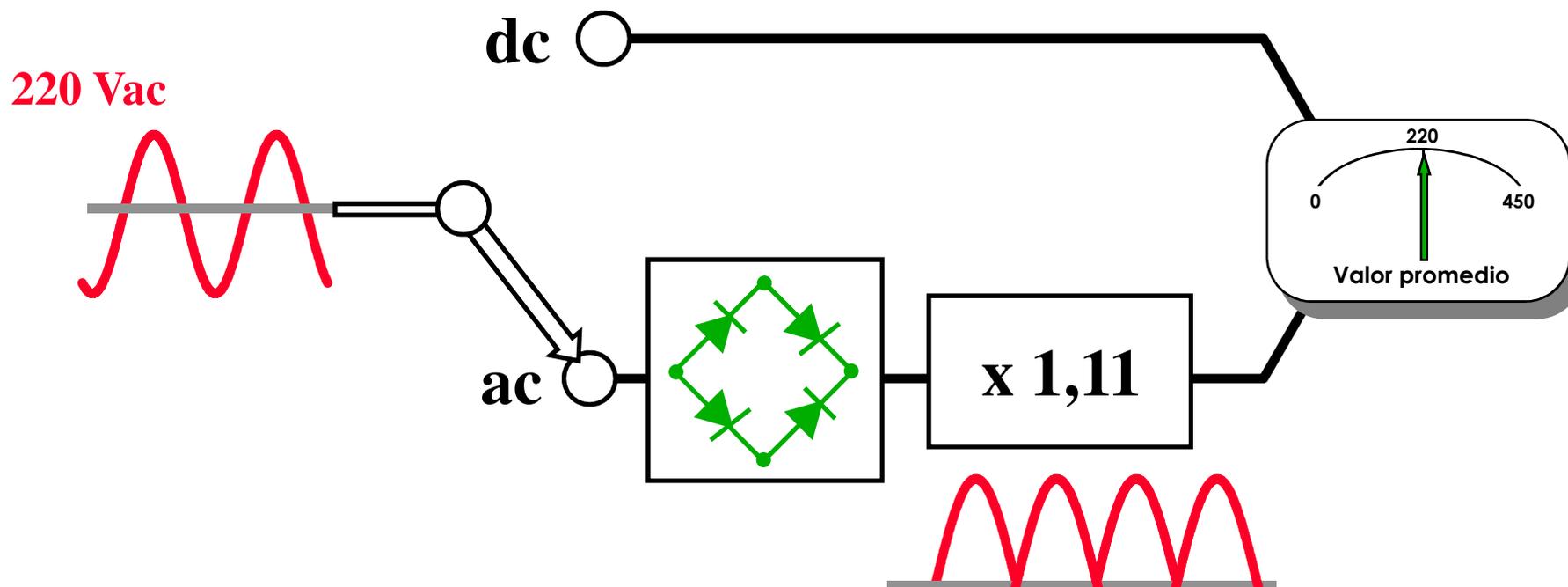


- **Valor eficaz:** Medida da energia do sinal
- **Valor eficaz:** Medição do aquecimento produzido numa resistência eléctrica pela passagem de uma corrente eléctrica.
- **Exemplo: 220V AC (TrueRMS) equivale a 220 V DC**

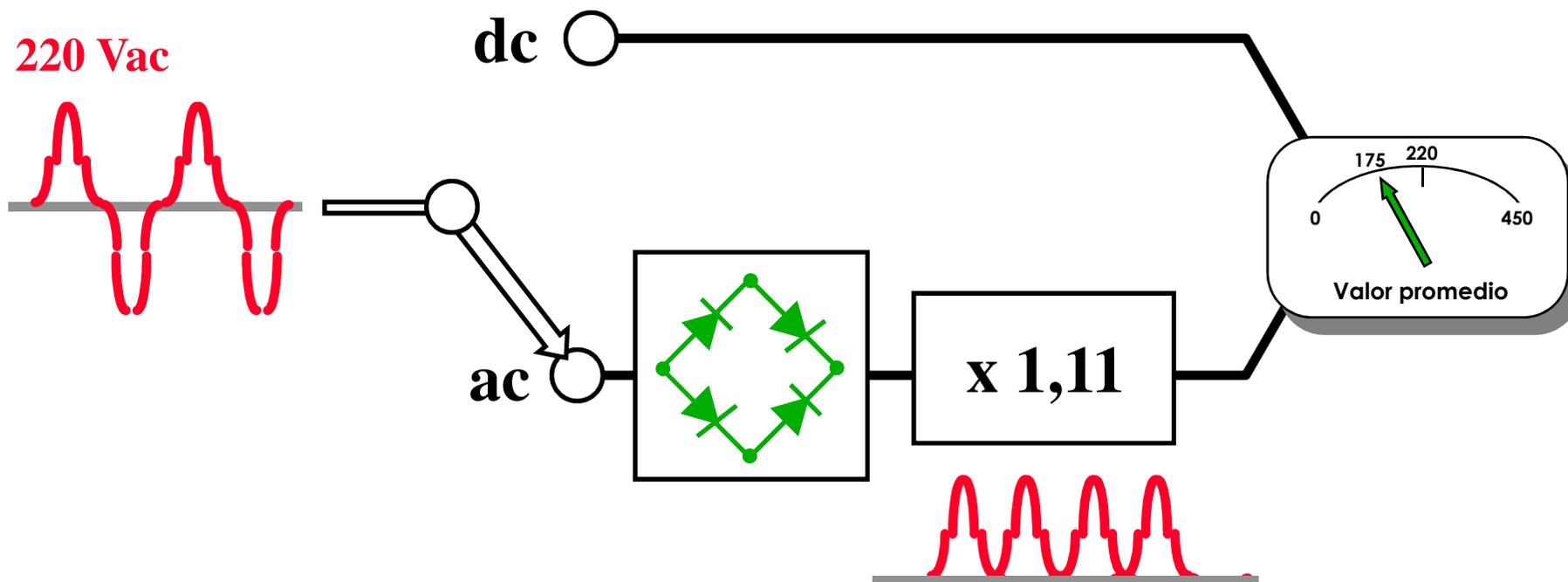
INSTRUMENTAÇÃO DE VALOR POR MÉDIA



INSTRUMENTAÇÃO DE VALOR POR MÉDIA



INSTRUMENTAÇÃO DE VALOR POR MÉDIA

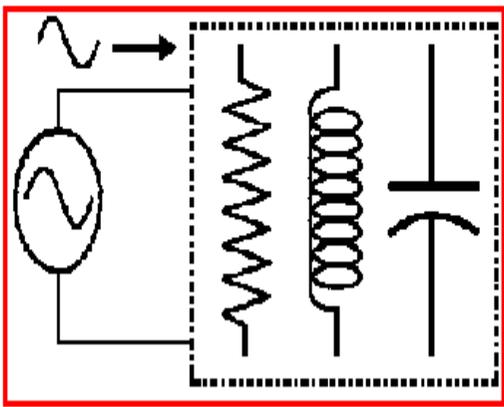


Com formas de onda não sinusoidais podemos provocar erros até 40%!

Multímetros antiguos vs Medidores TrueRMS

Corriente Senoidal
Carga compuesta sólo por elementos "lineales"

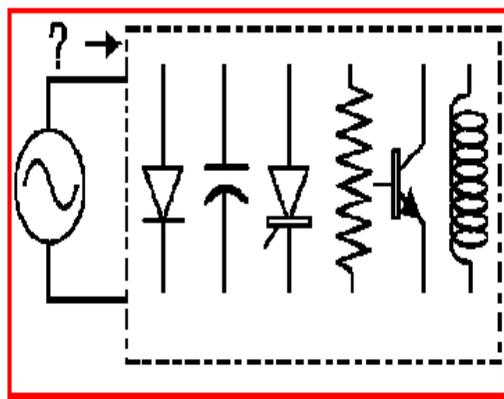
Tensión Senoidal



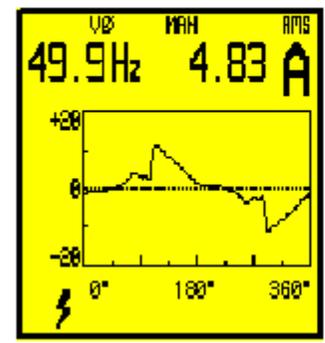
Só sinais sinusoidais

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

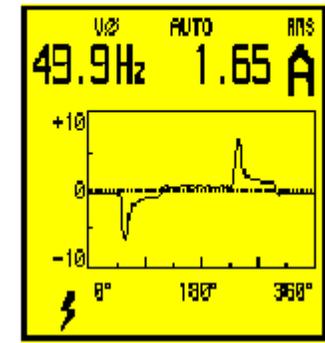
Tensión Senoidal



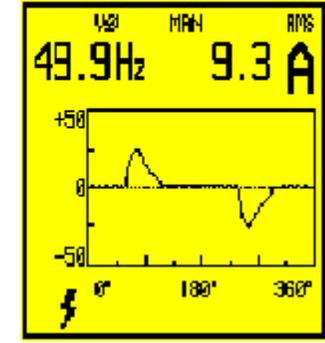
Máquinas de oficina



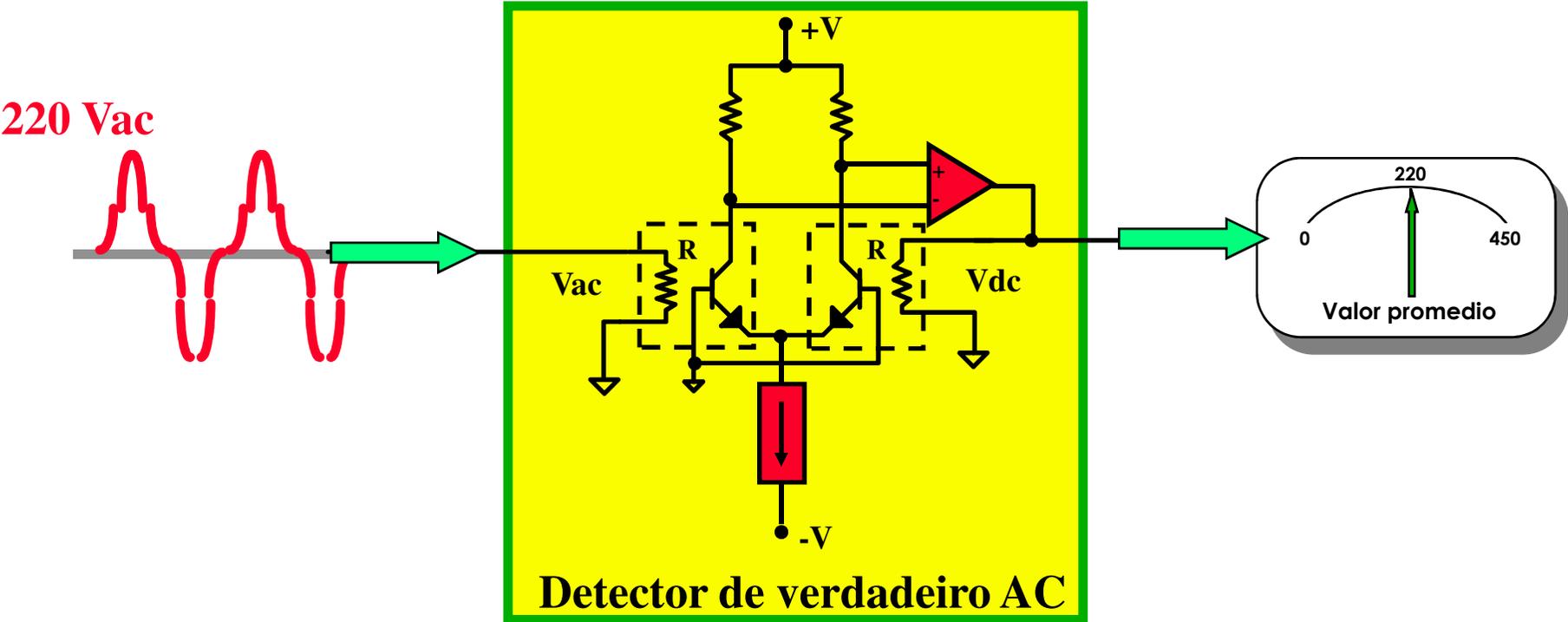
Balastos electrónicos



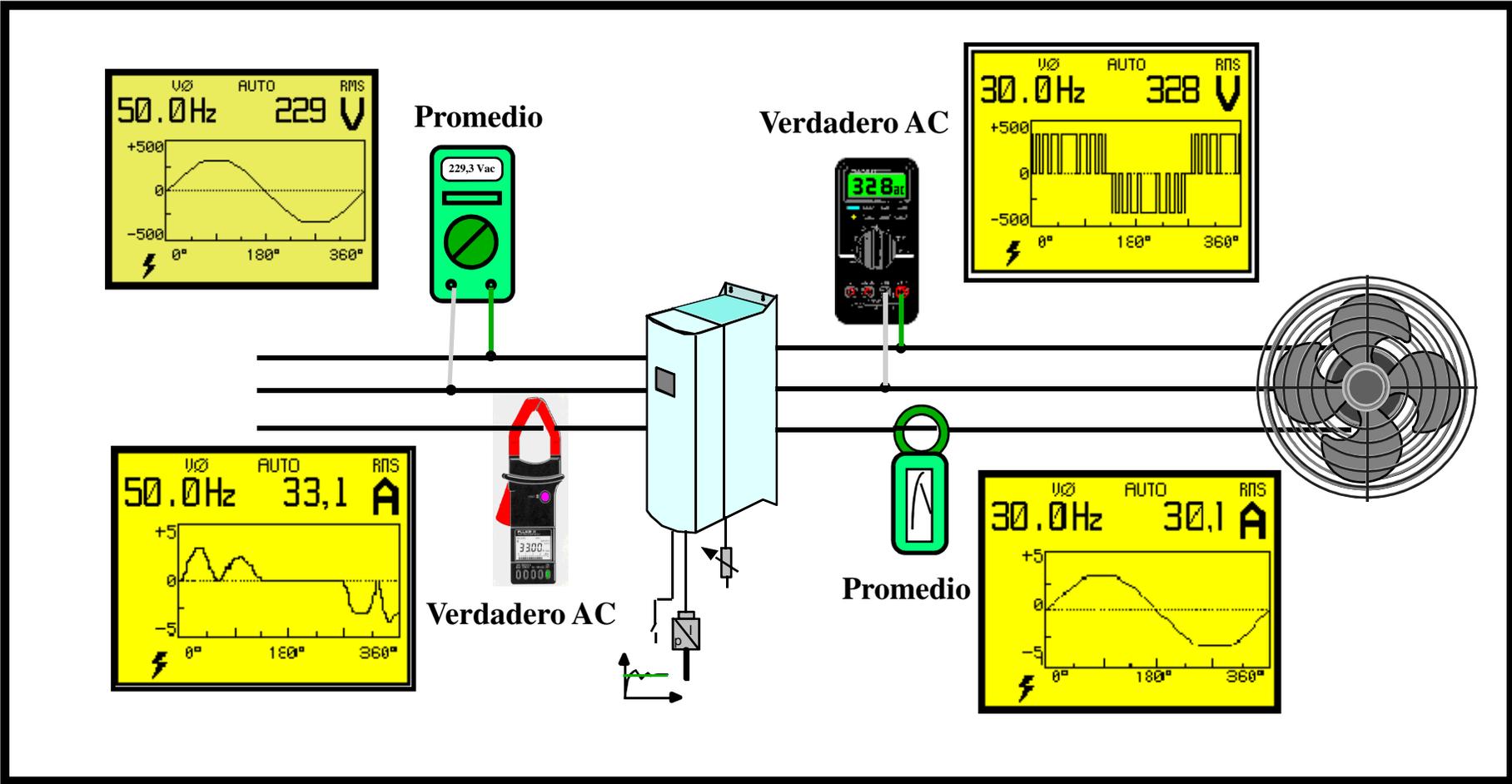
Reguladores de velocidad

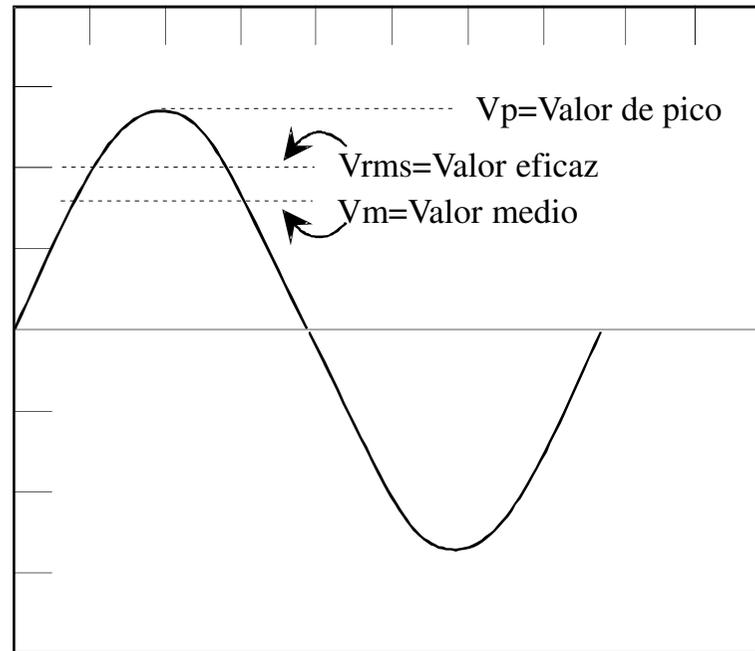


INSTRUMENTAÇÃO DE VERDADEIRO VALOR EFICAZ



APLICAÇÃO A UM VARIADOR DE VELOCIDADE





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

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

$$CF = \text{Factor de Cresta} = V_p / V_{rms}$$

$$F_{e/m} = V_{eff} / V_m (1/2T)$$

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

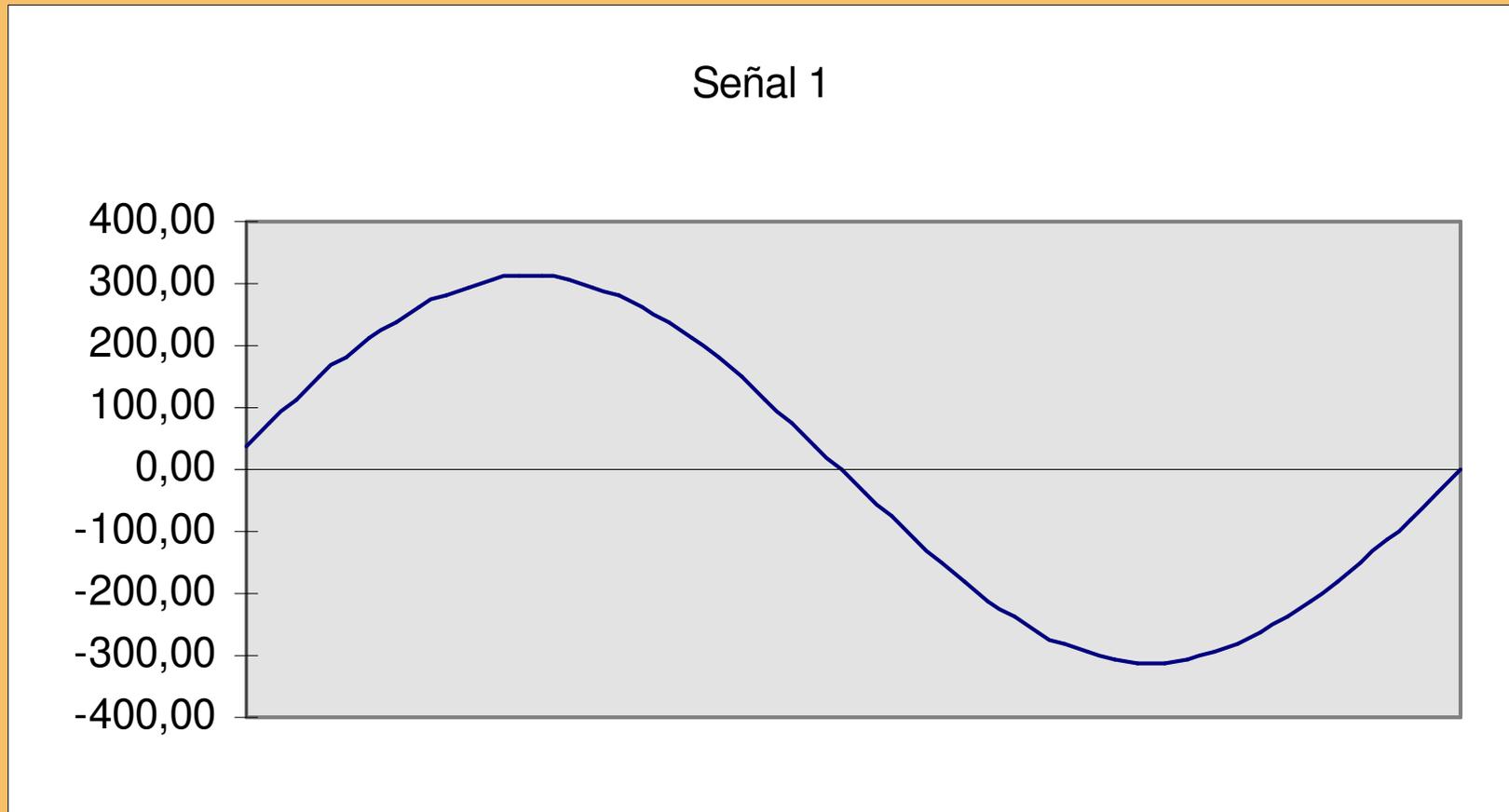
Porque falamos de verdadeiro valor eficaz?

- 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

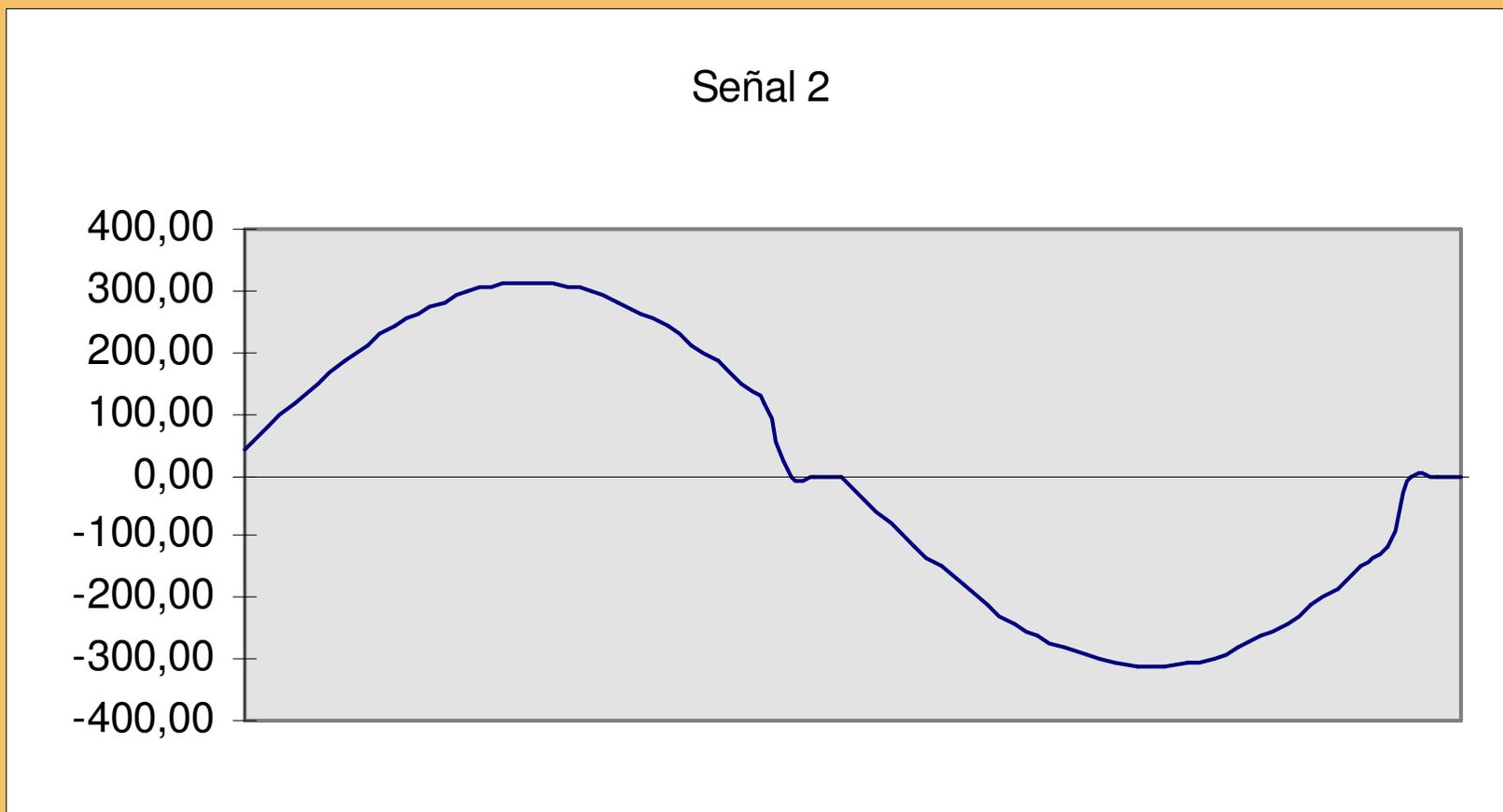
Convencional

22 A

Error

0%

Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

1,14

TRMS

21,96 A

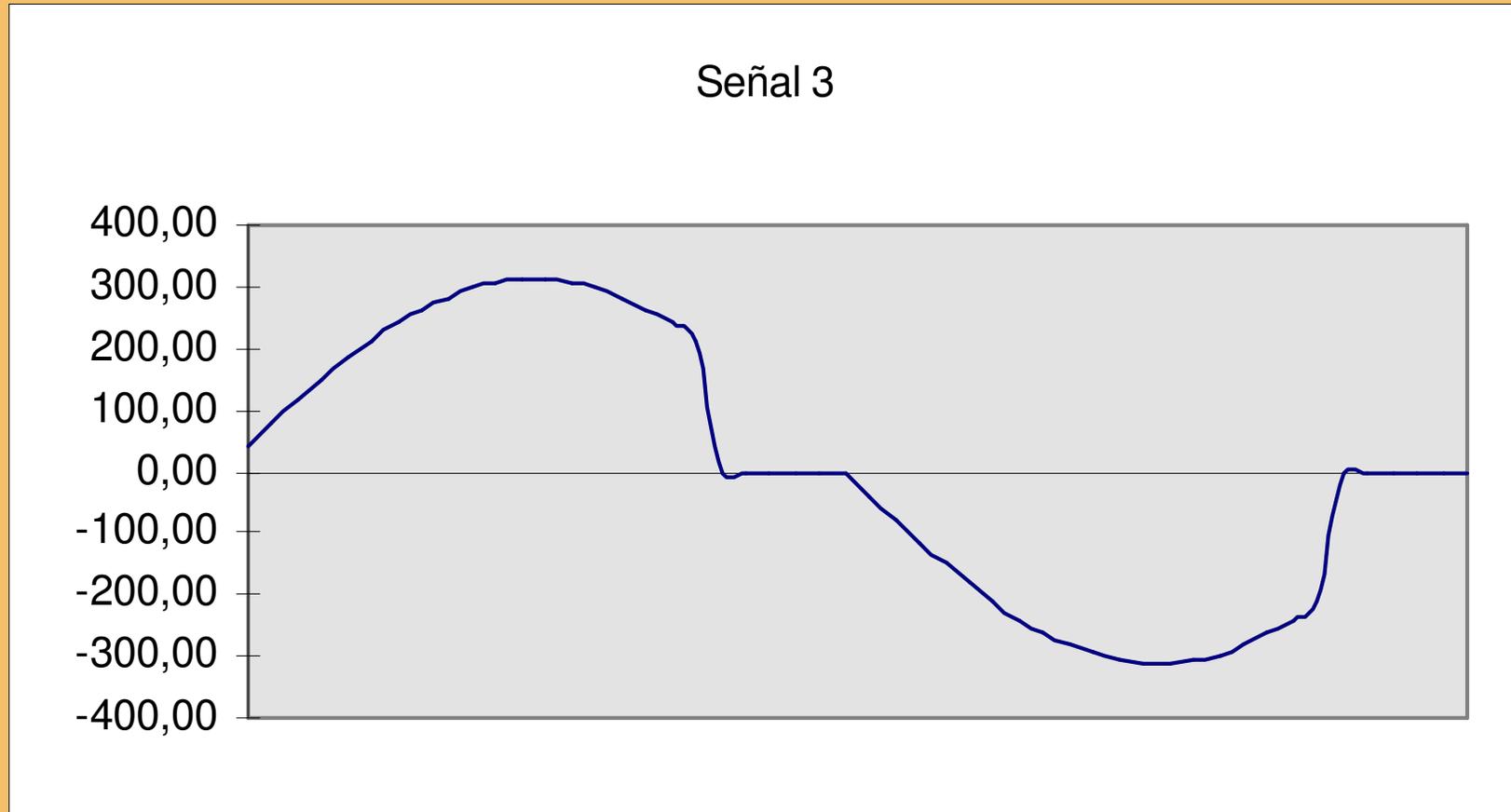
Convencional

21,47 A

Error

2 %

Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

1,21

TRMS

21,32 A

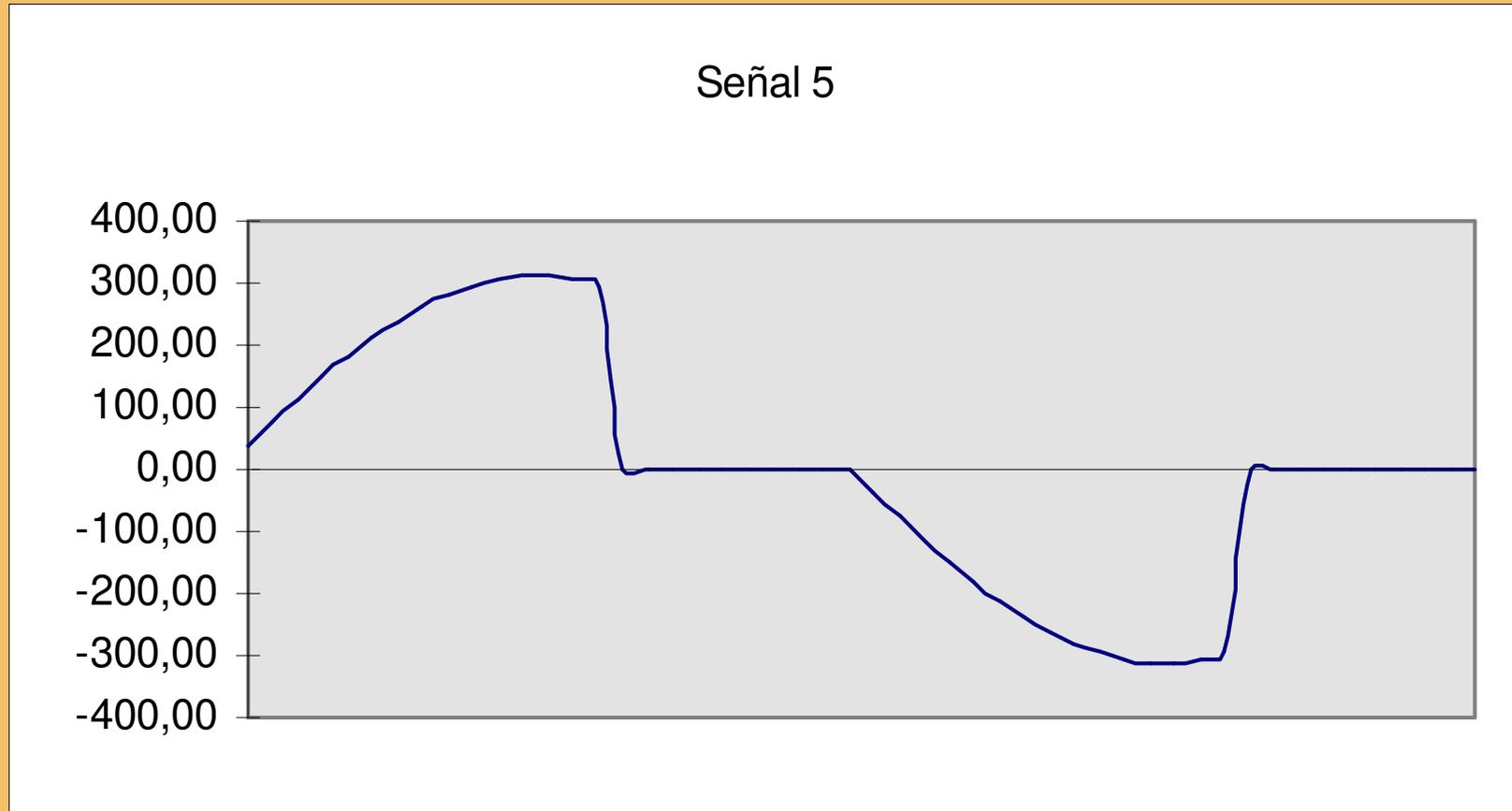
Convencional

19,48 A

Error

9 %

Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

1,39

TRMS

18,80 A

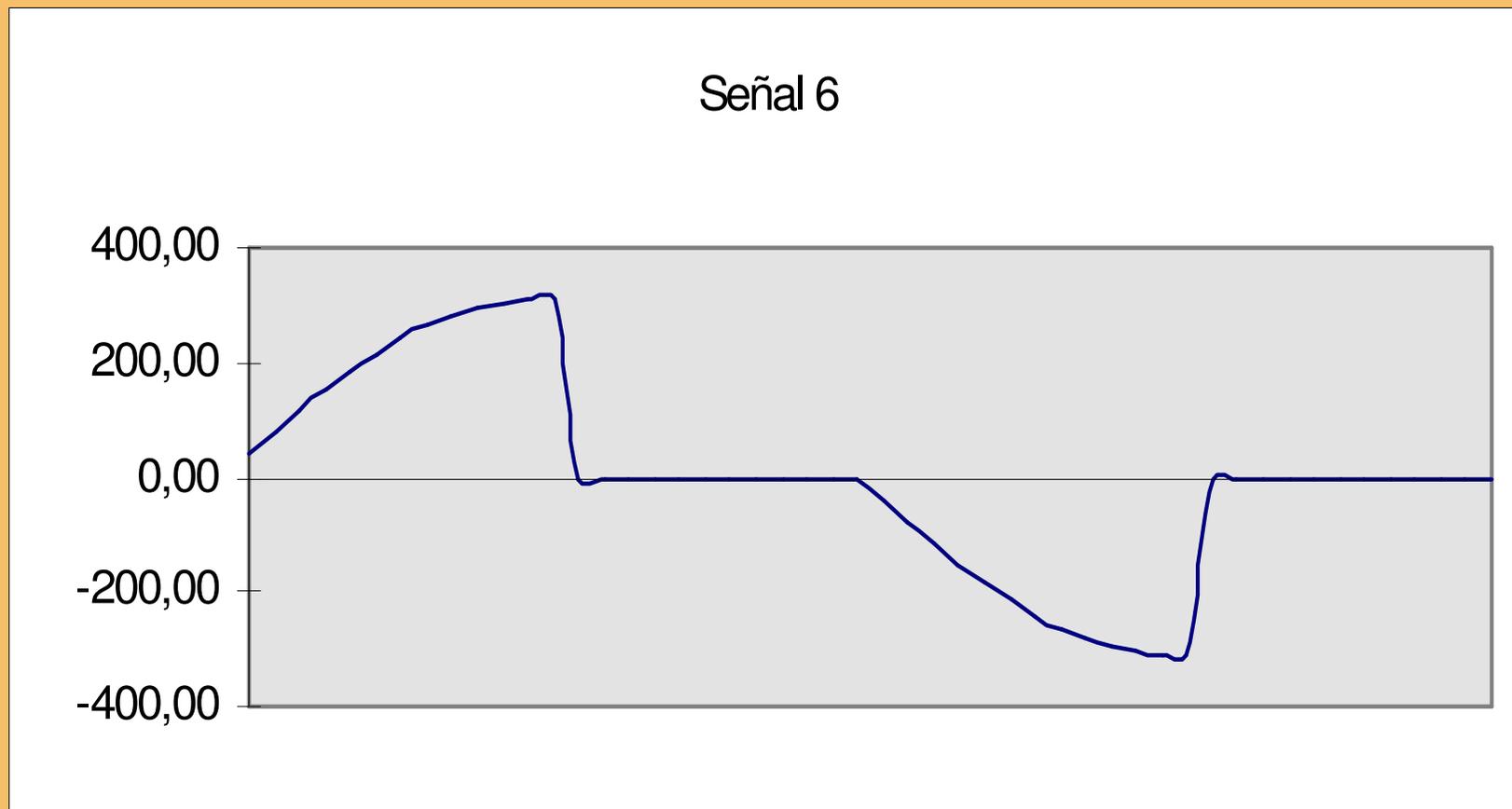
Convencional

15,04 A

Error

20 %

Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

1,50

TRMS

16,76 A

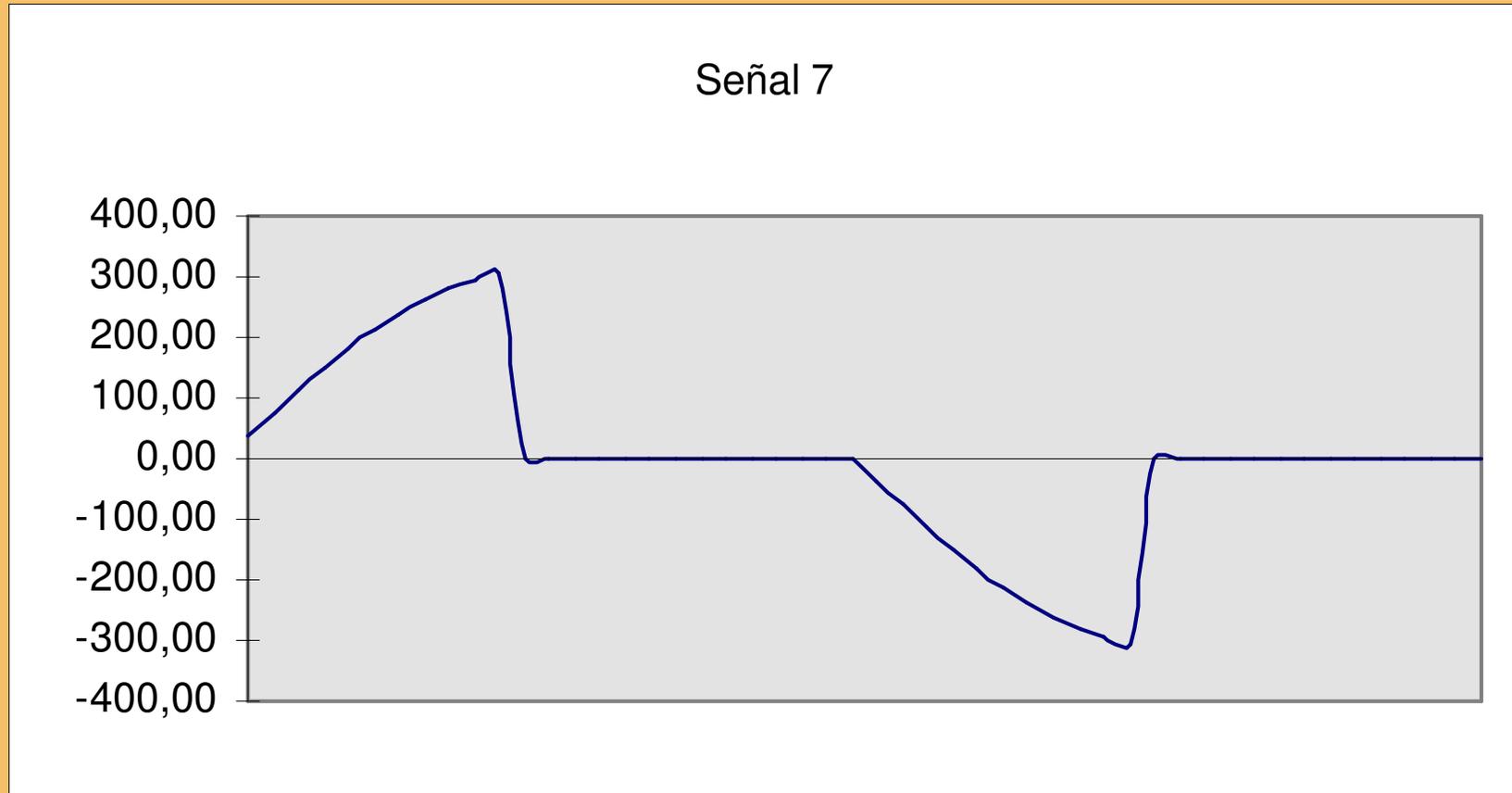
Convencional

12,39 A

Error

26 %

Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

1,65

TRMS

14,27 A

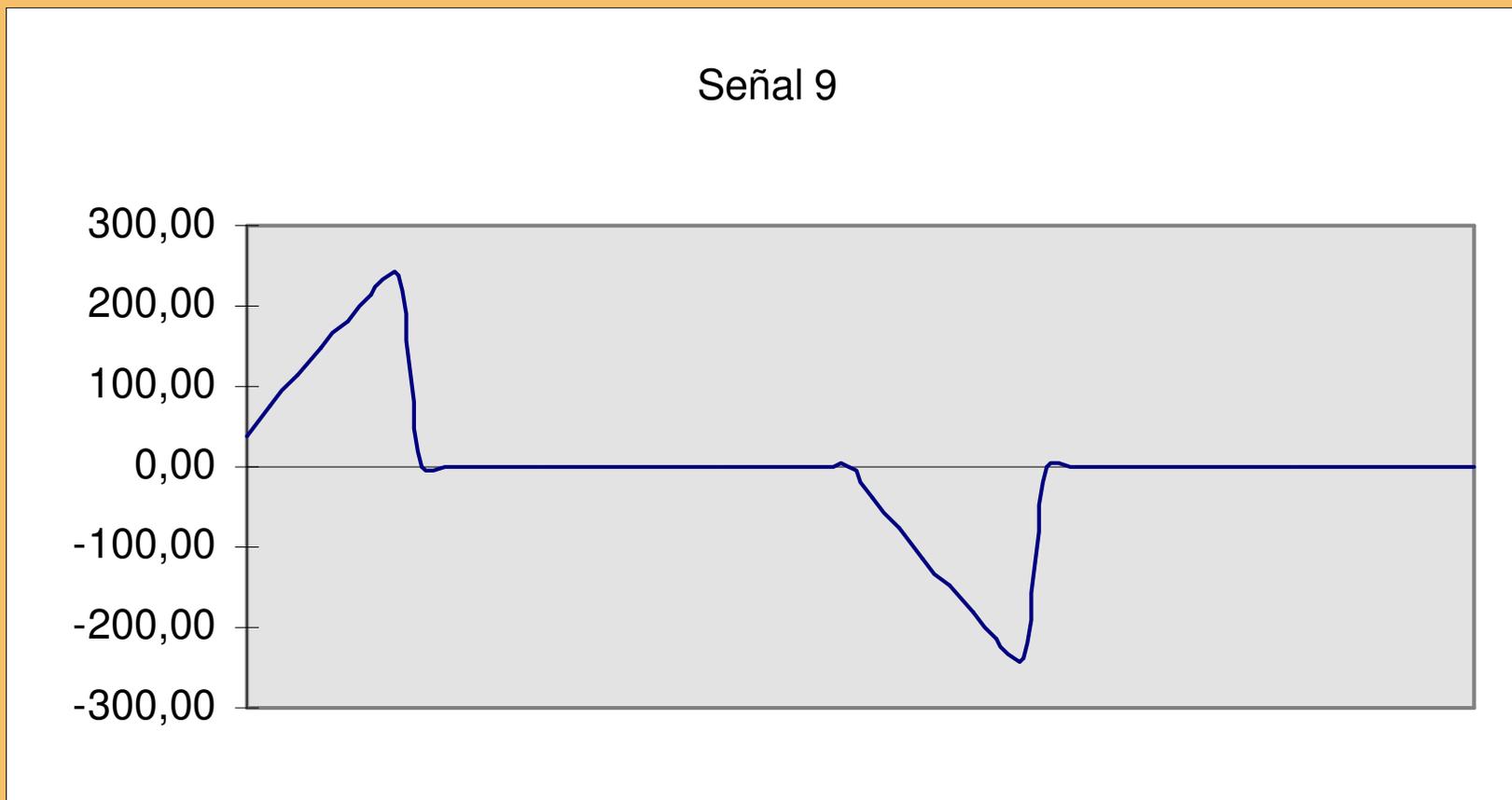
Convencional

9,61 A

Error

33 %

Comparação: Multímetro TrueRMS e Multímetro convencional



Veff/Vmedio

2,08

TRMS

8,47 A

Convencional

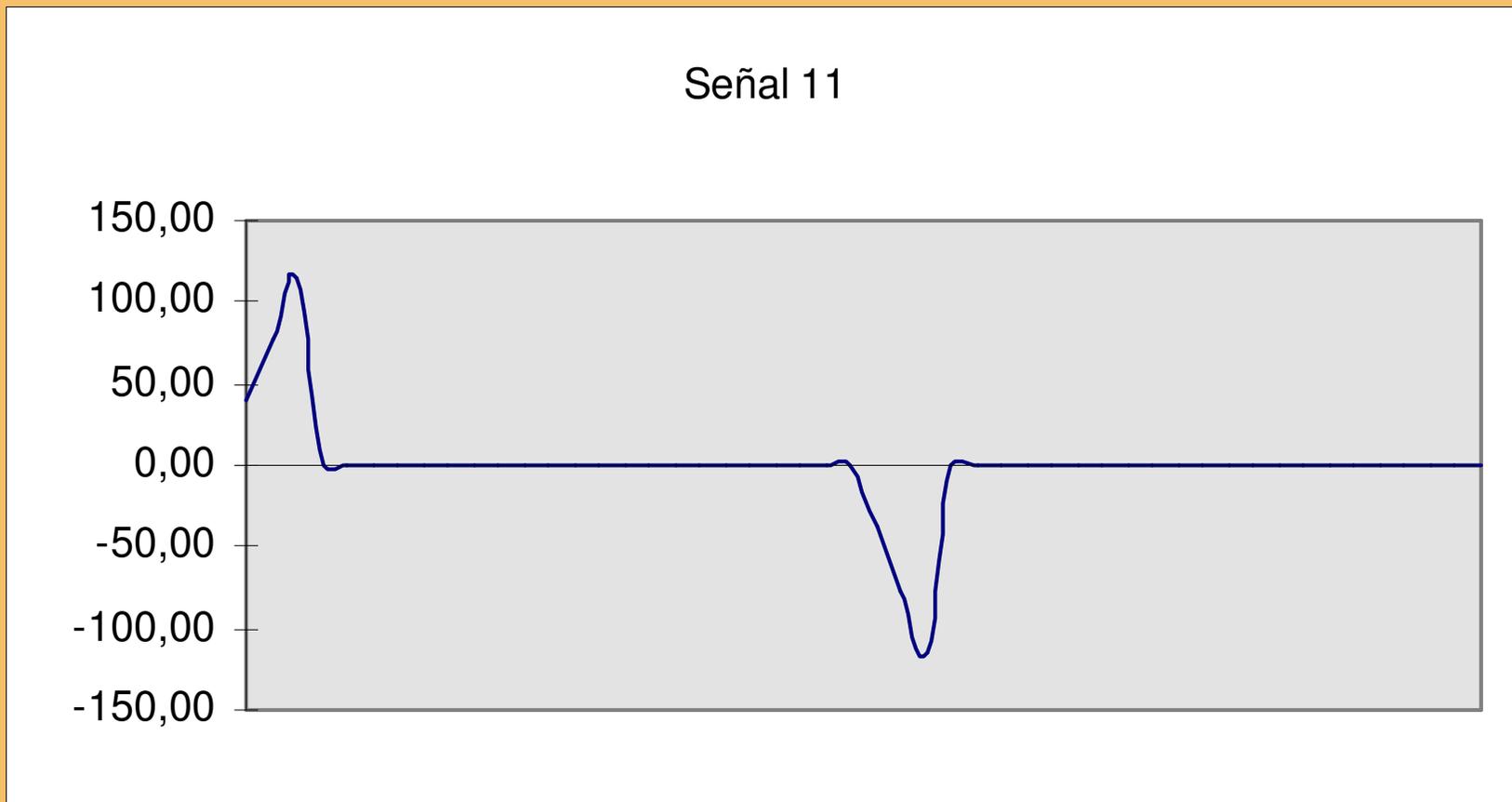
4,52 A

Error

47 %



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

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