

```
>>> Typhoon Python  
>>> Typhoon HIL API
```

Nome: Tiarles Guterres<sup>†</sup>

Data: 11 de junho de 2019

LINK 1: <https://tinyurl.com/y6t4nv2a>

LINK 2: <https://tinyurl.com/y4wwalqc>

---

<sup>†</sup>[tiarles.guterres@ecomp.ufsm.br](mailto:tiarles.guterres@ecomp.ufsm.br)

>>> Assuntos desta *Lecture*

1. Pandas

2. Exemplo com cálculo de medidas harmônicas

3. Typhoon API Python

```
>>> Pandas
```

Pandas é uma biblioteca em Python para manipulação e análise de dados. É basicamente um *"Excel"* em Python. Com Pandas você pode juntar/separar DataFrames, adicionar/deletar colunas e operá-las. Os DataFrames podem ser salvos de diversas formas, inclusive em `.xls` (formato padrão excel), porém os mais utilizados são o `.csv`, binário ou utilizando algum protocolo de serialização, como `pickle`.

>>> Harmonic Measurements (Colpes File)

Cálculo da THD:

$$V = 2 \times V_{ab} + V_{bc}; \quad Y = fft(V)$$

---

$$THD \text{ [%]} = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} Y_h^2}}{Y_1} \times 100$$

Onde,

$Y_1$  = Amplitude da fundamental

de  $2 \times V_{ab} + V_{bc}$

$Y_h$  = Sub-harmônicas de

$2 \times V_{ab} + V_{bc}$

### Cálculo da TRD

### Cálculo da THD:

$$V = 2 \times V_{ab} + V_{bc}; \quad Y = f_{ft}(V)$$

---

$$THD \text{ [\%]} = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} Y_h^2}}{Y_1} \times 100$$

Onde,  
 $Y_1$  = Amplitude da fundamental  
de  $2 \times V_{ab} + V_{bc}$   
 $Y_h$  = Sub-harmônicas de  
 $2 \times V_{ab} + V_{bc}$

$$I = I_{Ra}; \quad I_{rms} = rmsValue(I)$$

$$Y = f_{ft}(I); \quad I_{rated} = \frac{P_{nom}}{3 V_{nom}}$$

---

$$TRD \text{ [\%]} = \frac{\sqrt{I_{rms}^2 - Y_1^2}}{I_{rated}} \times 100$$

Onde,  
 $I_{rms}$  = Valor RMS de  $I_{Ra}$   
 $Y_1$  = Amplitude da fundamental  
de  $I_{Ra}$   
 $I_{rated}$  = A corrente (RMS) média  
de cada fase do inversor

## >>> Etapas de simulação utilizando a API da Typhoon

1. Importar a biblioteca `typhoon.api.hil`.
2. Carregar o modelo `compilado` do esquemático.
3. Setar as configurações de `estado inicial do circuito` de comutadores, conversores, fontes e input `SCADA`.
4. Setar as configurações `iniciais de simulação` (tempo, canais, passo de captura).
5. Realizar a `captura`.
  - \* Pode se durante a captura realizar `mudanças no estado` dos comutadores.
6. Obter os dados da captura e processá-los.