

Lista de Exercícios

Nossos Contatos

- e-mails:
 - paulo.radatz@gmail.com, rodolfopl@gmail.com, eniocc@gmail.com
- Site:
 - pauloradatz.me
- LinkedIn:
 - <https://www.linkedin.com/in/pauloradatz/>
 - <https://www.linkedin.com/in/rodolfoondero/>
 - <https://www.linkedin.com/in/enioviana/>
- Github:
 - <https://github.com/PauloRadatz>
- YouTube:
 - <https://www.youtube.com/c/PauloRadatz>

Material de Apoio

- Playlist py-dss-interface no YouTube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLhdRxvt3nJ8x74vnC0jxjK>
- Vídeo de instalação do Python: <https://youtu.be/LY3ufsFuicE>
- Vídeo de instalação do PyCharm: <https://youtu.be/nezD6HilxsI>
- Vídeo de introdução ao py-dss-interface: <https://youtu.be/KSUy6TJUfQI>
- Playlist Meu TCC com o OpenDSS no YouTube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLhdRxvt3nJ8xE9lZL2hgk8RqFDstTZB8h>
- Meu Mestrado: <https://www.youtube.com/watch?v=GJ2nXKSazvs>
 - Capítulo 3 apresenta o impacto na tensão em redes de distribuição devido a integração de sistemas fotovoltaicos.
- Documentação do py-dss-interface: <https://pypi.org/project/py-dss-interface/>

Alimentador

O alimentador a ser utilizado nos exercícios é o circuito teste 123Bus, conforme Figura 1. Deve-se realizar o download do OpenDSS para ter acesso ao alimentador, que ficará disponível no seguinte diretório:

`C:\Program Files\OpenDSS\IEEETestCases\123Bus`

Deve-se utilizar o arquivo IEEE123Master.dss para resolver os exercícios apresentados a seguir.

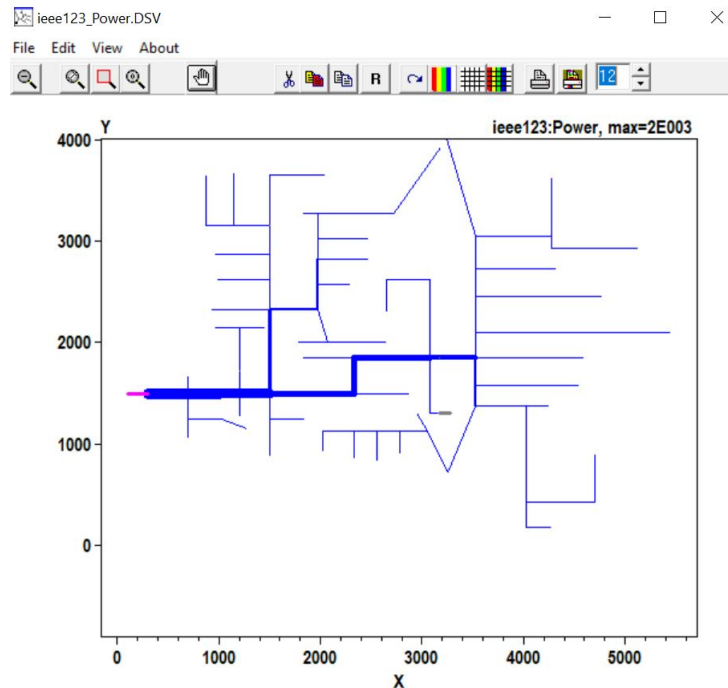


Figura 1: IEEE123Master

Simulação Estática

Parte 1 – Definindo a Simulação

1. Quais são as tensões de base definidas?
2. As tensões de base devem ser tensões de linha ou de fase?
3. Qual é a finalidade do comando CalcVoltageBases?
4. Qual é o objetivo de se definir tensões de base?

Parte 2 – Informações e Resultados Gerais da Simulação

Deve-se realizar a simulação estática para responder os seguintes exercícios.

1. Qual é o modo de solução utilizado?
2. Forneça as tensões máxima e mínima em pu do alimentador - Use o Summary
3. Forneça as potências ativa e reativa consumidas pelo alimentador - Use o Summary

Parte 3 – Obtendo Resultados da Simulação

Com o circuito com as configurações iniciais, resolva a simulação novamente para responder os seguintes exercícios.

1. Potência ativa e reativa consumida pelo alimentador em kW e kvar, respectivamente
2. Quais são as perdas?
 - (A) Perda ativa em kW
 - (B) Perda "reativa" em kvar
 - (C) Perdas ativa total nas linhas em kW
 - (D) Perdas ativa total nos transformadores em kW
3. Para a barra 152, responda:
 - (A) Tensões nodais em V
 - (B) Tensões nodais em pu e a tensão de base em V
 - (C) Correntes que fluem por essa barra em A
 - (D) Potências ativa e reativa que fluem por essa barra em kW e kvar, respectivamente
 - (E) Coordenadas X e Y
4. Para a linha L116, responda:

- (A) Quais são as barras que essa linha está conectada
 - (B) Qual elemento armazena os parâmetros elétricos da linha
 - (C) A matriz de resistências (Ohm/km), de reatâncias (Ohm/km) e de capacitâncias (nF/km) que define essa linha
 - (D) Tensões nodais em V para cada barra
 - (E) Correntes de fase em A
 - (F) Potências ativa e reativa que fluem por essa linha em kW e kvar, respectivamente
 - (G) Queda de tensão em V para cada fase da linha
5. Quais são as posições dos taps dos reguladores?
 6. Apresente o perfil de tensão
 7. Apresente o mapa do circuito indicando a localização dos reguladores e capacitores
 8. Apresente o mapa do circuito indicando a localização da barra com a mínima tensão

Simulação Temporal

Parte 1 – Curvas de Cargas

Deve-se utilizar a seguinte curva de carga diária para resolver os exercícios dessa parte.

Hora	Multiplicador (p.u)
1	0.39
2	0.29
3	0.25
4	0.23
5	0.31
6	0.49
7	0.58
8	0.46
9	0.51
10	0.52
11	0.58
12	0.59
13	0.63
14	0.56
15	0.54
16	0.54
17	0.58
18	0.72
19	0.86
20	0.91
21	1.00
22	0.86
23	0.74
24	0.51

1. Plote essa curva de carga utilizando o OpenDSS.
2. Associe essa curva de carga normalizada a todas as cargas considerando simulação no modo daily

Parte 2 – Definindo a Simulação

Deve-se realizar a simulação temporal diária com passo de simulação horária para responder os seguintes exercícios.

1. Qual é o modo de solução utilizado?
2. Qual é o modo de controle (ControlMode) utilizado?

3. Qual é o valor da opção number e da opção stepsize?
4. O que os resultados apresentados no Summary ou do arquivo obtido pelo comando "Show Voltages LN Nodes" representam?

Parte 3 – Obtendo Resultados da Simulação

Deve-se definir a simulação igual a Parte 2 e adicionar um energymeter e monitores de tensão e potência no primeiro elemento de rede (elemento que se conecta no elemento circuit). Em seguida, resolva a simulação novamente para responder os seguintes exercícios.

1. Apresente os seguintes resultados:
 - (A) Energia consumida pelo alimentador em kWh
 - (B) Máxima potência consumida pelo alimentador em kW
 - (C) Perdas do alimentador em kWh
2. Plote as potências ativa e reativa por fase consumidas pelo alimentador ao longo do dia. $pa(t)$, $pb(t)$ e $pc(t)$ em kW e $qa(t)$, $qb(t)$ e $qc(t)$ em kvar

Adicionar um energymeter no primeiro terminal da linha que alimenta a carga s48 e monitores de tensão e potência diretamente no terminal dessa carga. Em seguida, resolva a simulação novamente para responder os seguintes exercícios.

3. Apresente os seguintes resultados:
 - (A) Energia consumida pela linha mais carga em kWh
 - (B) Máxima potência consumida pela linha mais carga em kW
 - (C) Perdas na linha que alimenta a carga em kWh
4. Plote as potências ativa e reativa por fase consumidas pela linha mais carga ao longo do dia. $pa(t)$, $pb(t)$ e $pc(t)$ em kW e $qa(t)$, $qb(t)$ e $qc(t)$ em kvar
5. Plote as tensões e correntes por fase consumidas pela linha mais carga ao longo do dia. $va(t)$, $vb(t)$ e $vc(t)$ em pu e $ia(t)$, $ib(t)$ e $ic(t)$ em A

Parte 4 – Estudo de Caso - Correção da Sobretenção

Deve-se definir a simulação igual a Parte 2 e adicionar os comandos para exportar os resultados DemandInterval.

1. Conecte um gerador trifásico na barra "108" com os seguintes dados:
 - Potência nominal de 6000 kW.
 - Curva de geração [0 0 0 0 0 0 .1 .2 .3 .5 .8 .9 1.0 1.0 .99 .9 .7 .4 .1 0 0 0 0 0].
2. Realizando a simulação diária. Pede-se:

- (A) Energias em kWh e kvarh consumidas pelo alimentador.
 - (B) Energia total em kWh consumida pelas cargas.
 - (C) Energia total em kWh fornecida pelo gerador.
 - (D) Perdas em kWh.
 - (E) Número de nós com sobretensão.
3. Encontre o fator de potência do gerador que solucione a sobretensão e faça o gerador consumir o menor valor de potência reativa.