

電力系統故障分析 HW3

- 作業說明

依據台電自動頻率控制表，進行儲能輔助服務控制，維持頻率穩定性，並於實驗場域中進行測試驗證。

- 實作內容簡介

於主函式中設計一個輸入機制，該輸入值代表系統當下的頻率值，根據台電自動頻率控制表內容，輸出該頻率值所對應到的功率，其中台電自動頻率控制表如下：

0.25dReg系統頻率、操作功率對照表

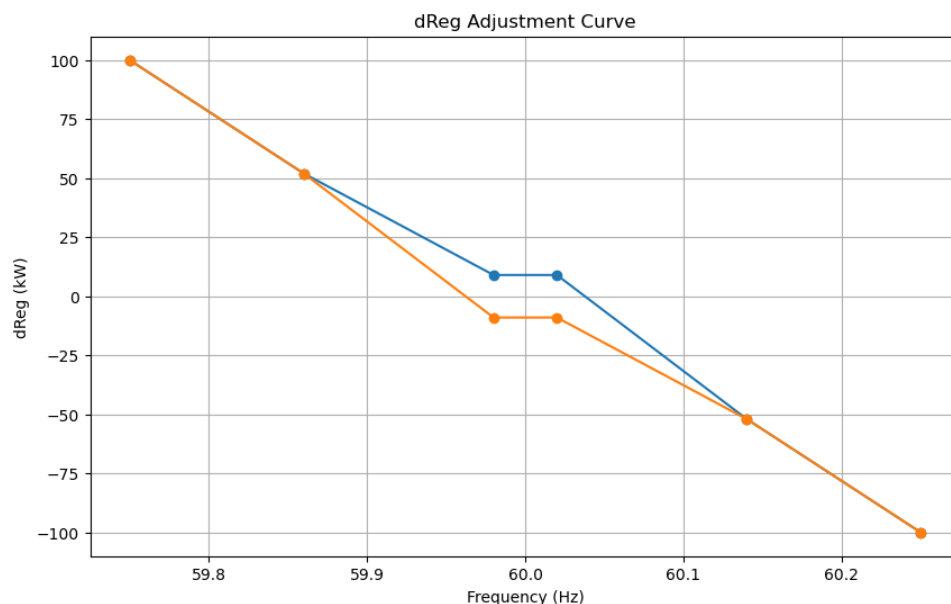
	系統頻率	對應符號	操作功率	對應符號
dReg 0.25	59.75 Hz	A _F	100%	A _P
	59.86 Hz	B _F	52%	B _P
	59.98 Hz	D _F	9% ~ -9%	E _P /F _P
	60.02 Hz	F _F	-9% ~ 9%	F _P /E _P
	60.14 Hz	G _F	-52%	G _P
	60.25 Hz	H _F	-100%	H _P

- 程式碼結構

總共分為四個函式，分別說明如下：

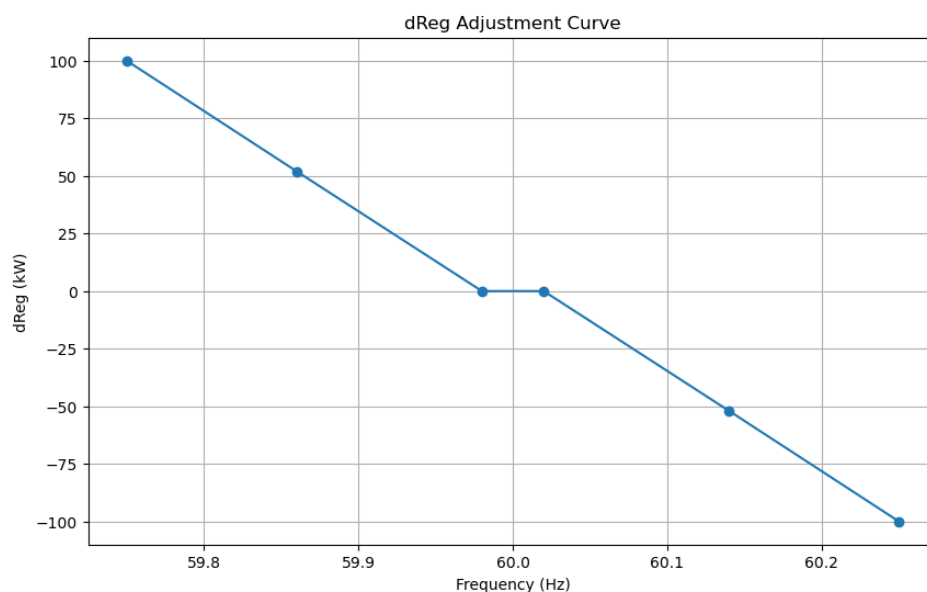
- `plot_fig_original(freq, percentage1, percentage2)`

該函式傳入的參數分別為 **freq**(表示系統頻率數值)、**percentage1**(表示表格中對應的操作功率上限)、**percentage2**(表示表格中對應的操作功率下限)。利用這些資訊，畫出一個具有上下限的 **dReg** 圖表，如下圖所示：



○ `plot_fig (freq, percentage1, percentage2)`

該函式傳入的參數分別為 **freq**(表示系統頻率數值)、**percentage1**(表示表格中對應的操作功率上限)、**percentage2**(表示表格中對應的操作功率下限)。利用這些資訊，畫出一個結合上下限資訊，計算出其目標功率的 **dReg** 圖表，如下圖所示：



- `get_dreg_output(freq_value, freq_array, percentage1_array, percentage2_array)`

該函式的傳入參數分別為 `freq_value`(代表系統當下輸入頻率)、`freq_array`(代表表格中整體頻率區間)、`percentage1_array`(表示表格中對應的操作功率上限)、`percentage2_array`(表示表格中對應的操作功率下限)。利用這些資訊，針對系統輸入的頻率值，計算其對應的目標功率值，並輸出其計算結果，如下圖所示(假設系統輸入頻率值為 60Hz)：

```
Enter a frequency value: 60
dReg value from for frequency 60.0 Hz is about: 0kW
```

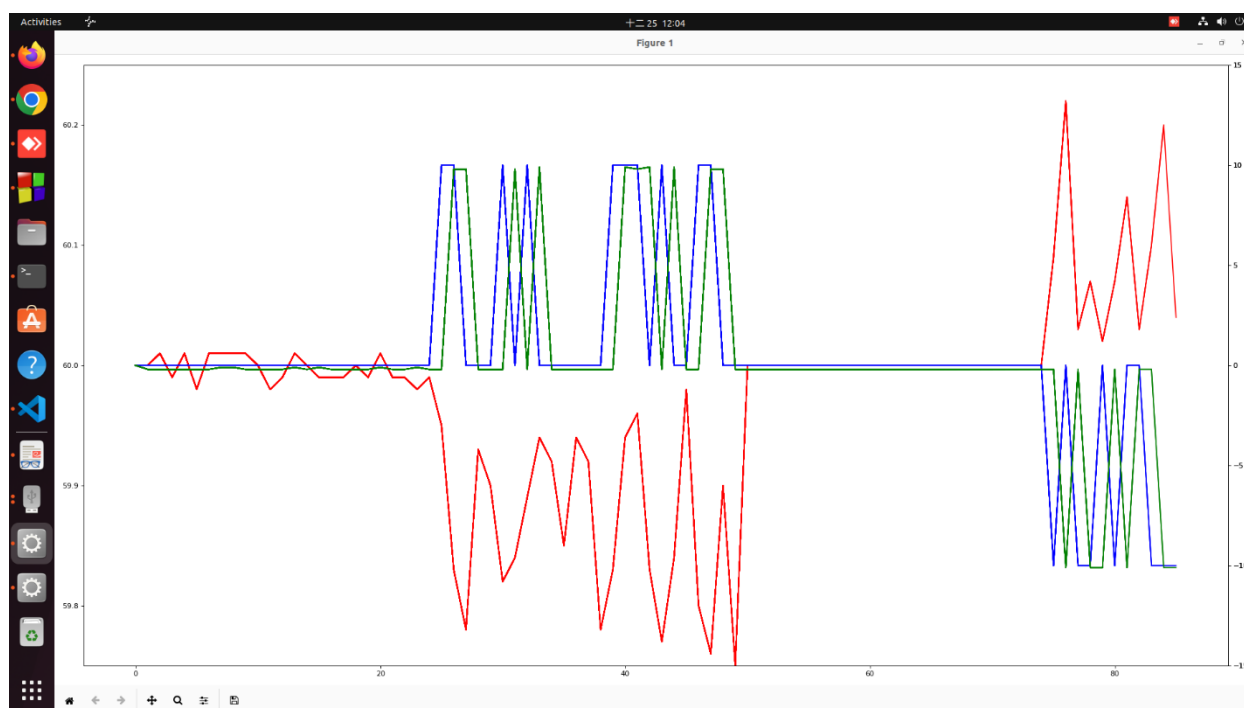
- `main()`

在主函式中，首先根據表格中的數值，建立三個陣列 `fregs`、`percentages1`、`percentages2`，分別代表表示系統頻率數值、表示表格中對應的操作功率上限與表示表格中對應的操作功率下限。接著設計輸入與輸出結果，根據輸入的系統頻率計算此時對應的目標功率值，最後輸出其計算結果。除此之外，`main()`函式中註解掉的 `plot_fig_original()`與 `plot_fig()`分別用以繪製原始與計算後的輸入頻率-輸出功率關係圖，可用以查看兩者之間的前後關聯。

- 功率計算結果(依輸入數值不同可計算出不同功率值，此處以 60Hz 的系統頻率為例)

```
Enter a frequency value: 60
dReg value from for frequency 60.0 Hz is about: 0kW
```

- 實作測試結果



其中紅色曲線表示頻率、藍色曲線表示控制充放電的功率、綠色曲線表示實際充放電的功率