

به نام خدا

گزارش شماره 5 آزمایشگاه کنترل صنعتی

تهیه کننده: علیرضا امیری

شماره دانشجویی: 982151028

استاد درس: دکتر سیدطبابی

در ابتدا طبق دستور کار می بایست یک کنترل کننده دو وضعیتی برای یک سیستم گرمایی که دارای دینامیک گرم کن $\frac{3}{s}$ و دینامیک خنک کننده آن برابر $\frac{2}{s}$ است طراحی نماییم که درجه حرارت آن برابر 100 ± 10 شود. این کنترلر به صورت زیر می باشد:

heater(on), cooler(off)

خروجی رله : [3 و -2]

$$y_{\infty} = 3 \times 100 = 300$$

$$y_0 = 90, y_1(t_1) = 110$$

$$y_1(t_1) = y_{\infty} - (y_{\infty} - y_0)e^{-t_1} \rightarrow 110 = 300 - (300 - 90)e^{-t_1} \rightarrow e^{-t_1} = 0.9$$

$$t_1 = 0.1$$

heater(off), cooler(on)

خروجی رله : [3 و -2]

$$y_{\infty} = -2 \times 100 = -200$$

$$y_0 = 110, y(t_2) = 90$$

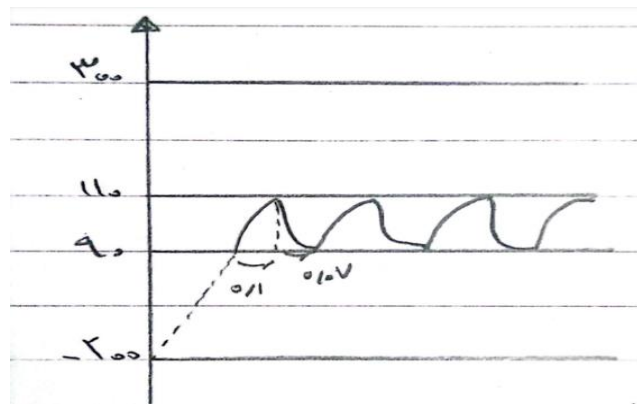
$$y(t_2) = y_{\infty} - (y_{\infty} - y_0)e^{-t_2} \rightarrow 90 = -200 - (-200 - 110)e^{-t_2} \rightarrow e^{-t_2} = 0.93$$

$$t_2 = 0.07$$

$$T = t_1 + t_2 = 0.1 + 0.07 = 0.17$$

فرکانس سویچ رله :

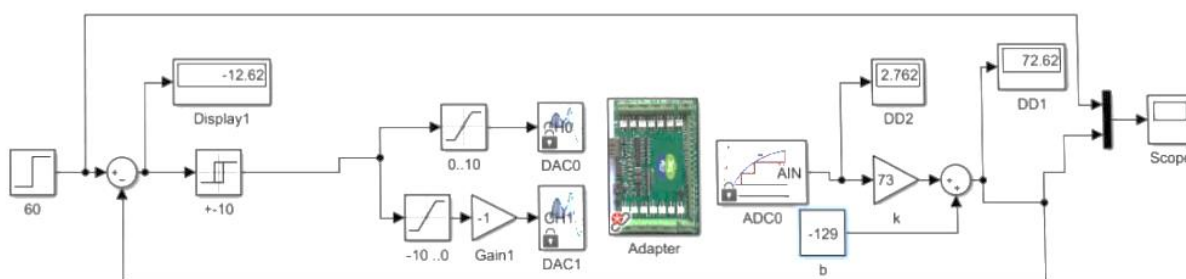
$$\frac{1}{0.17} = 5.88$$



پس از طراحی کنترلر مربوطه طبق دستور کار پیش رفته و تک تک موارد خواسته شده را انجام می دهیم .

ابتدا برنامه مربوطه را در محیط سیمولینک اجرا می نماییم :

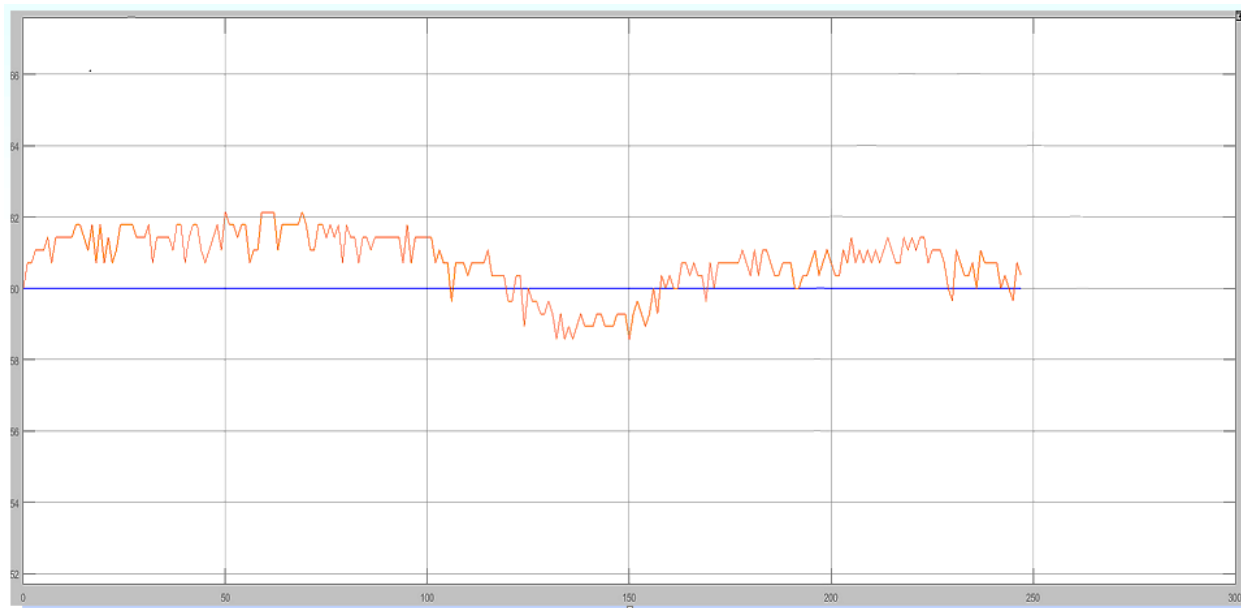
در این مرحله از آزمایش به دلیل کالیبره نبودن یوتیت و برنامه مربوطه با یکدیگر در ابتدا می بایست k و b را به



درسته محاسبه می کردیم تا $DD1$ و θ مربوط به نمایشگر یونیت یک عدد مشترک را تا حد امکان نمایش دهند .
برای همین کار 2 نقطه را انتخاب کرده تا k و b مربوطه را محاسبه کنیم که در نهایت این دو پارامتر برابر شدند با :

$$k = 73 \quad \text{و} \quad b = -129$$

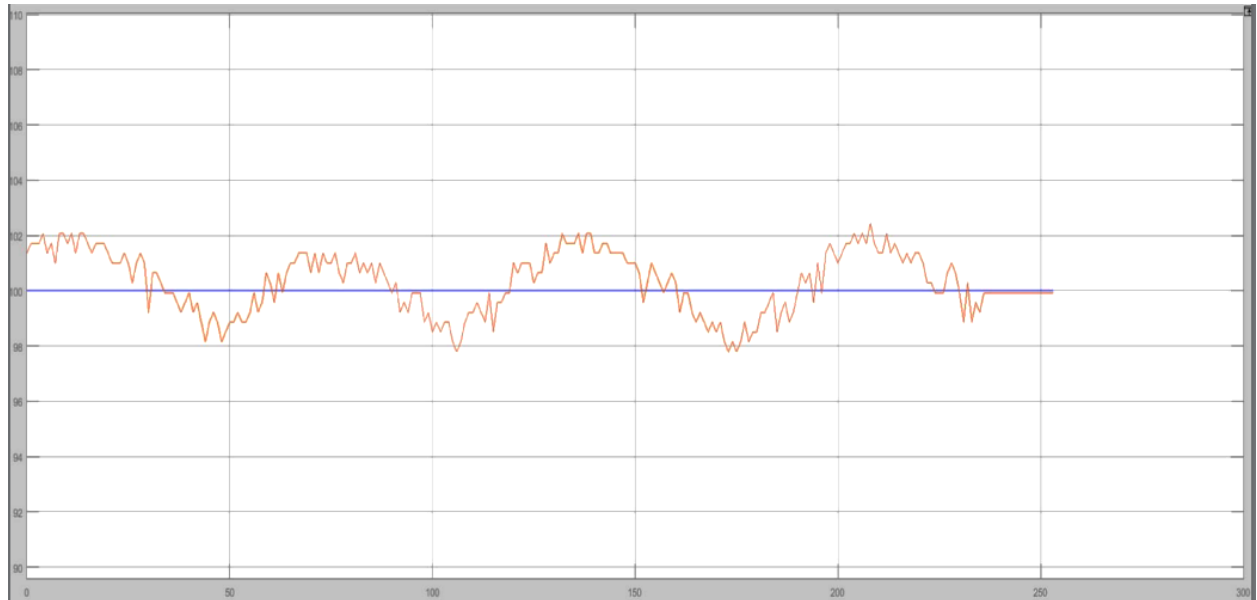
حال با توجه به دستور کار خروجی را که در یک سیکل خواسته شده است به صورت زیر نمایش می دهیم :



در این حالت مشاهده می شود که دو مقدار $DD1$ و θ تا حدود زیادی یکسان می باشند و در فاصله کمی از یکدیگر در حال نوسان هستند .

سوال 4-2 : کنترلر دو وضعیتی

با توجه به مدل سیستم مشخصات رله را به نحوی تنظیم می نماییم که درجه حرارت 100 ± 10 باشد . حال برنامه را شروع کرده و خروجی مربوطه را خواهیم دید که در محدوده مورد نظر در یک سیکل قرار گرفته است .



در نتیجه مشاهده می کنیم که کنترل کننده دو وضعیتی مربوط به سیستم گرمایشی دما را طبق خواسته ما در مقدار 100 درجه با تغییرات ± 10 تنظیم می نماید .

ممنون از توجه حضرت عالی