

De waardes die ik aanraad voor het PID systeem zijn als volgt:

P-gain: 62V

I-gain: 0.004V

D-gain: 150V

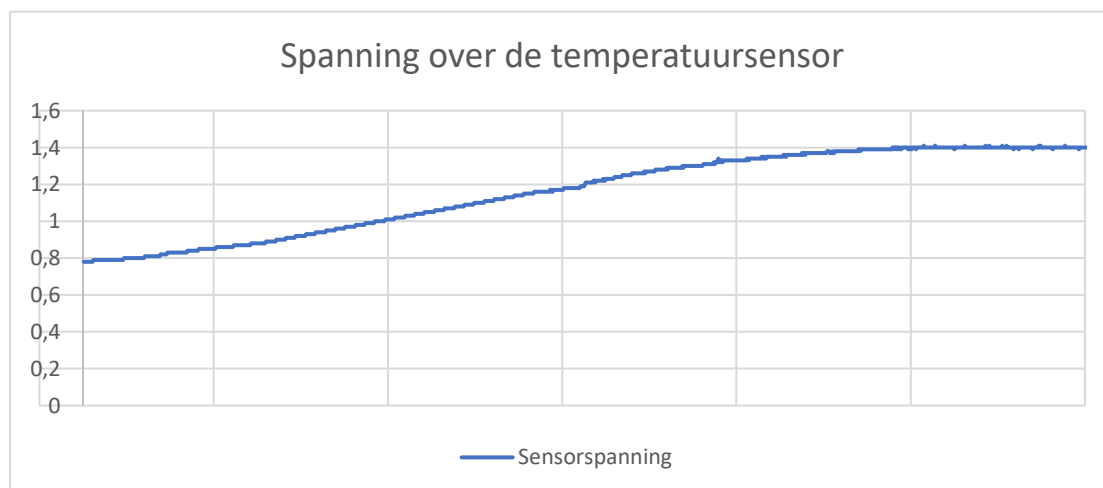
Belangrijk om te weten dat deze waardes alleen kloppen in dezelfde omstandigheden als die van de test. De afstand van de weerstand tot de sensor en het material tussen de weerstand en de sensor speelt een grote rol voor de spanning die de sensor uiteindelijk meet.

De P-gain bepaald de reactiesnelheid van je systeem. Een te lage P-gain zal er voor zorgen dat de temperatuur te langzaam stijgt, en een te hoge gain zal er voor zorgen dat de temperatuur eerst te hoog stijgt, ook wel bekend als overshoot, en vervolgens gaat oscilleren rond de doelwaarde. Bij het aanpassen van de P-gain zal je merken dat er onvermijdelijk toch wat oscillaties in de temperatuur ontstaan. Deze kunnen we later wegwerken met de D-gain.

De I-gain kan corrigeren voor blijvende fouten als je net boven of onder de doeltemperatuur zit na het aanpassen van de P-gain. Een te lage I-gain zal de fout niet snel genoeg wegwerken, en een te hoge I-gain zorgt wederom voor oscillaties in de temperatuur.

Als laatste hebben we de D-gain. Met deze kan je de oscillaties die de P-gain hebben veroorzaakt wegwerken, maar niet degene die zijn ontstaan door de I-gain. Een te lage waarde dempt de oscillaties te langzaam, en een te hoge waarde zal er voor zorgen dat de temperatuur weer niet snel genoeg stijgt.

In Grafiek 1 zie je het PID systeem in de praktijk. Door middel van een schuifweerstand is de doelspanning van 0,80V naar 1,4V gezet. Het systeem gaat dus proberen om zo snel mogelijk de sensor 1,4V af te laten lezen, zonder veel overshoot of schommelingen. Zoals je ziet wordt het doelvoltage met een correct ingesteld PID regelsysteem snel bereikt zonder overshoot. Je ziet wel een klein beetje schommelingen eenmaal op 1,4V, maar dat kan ook aan de onnauwkeurigheid van de sensor liggen in combinatie met een nog niet helemaal optimaal ingesteld PID-systeem. Het systeem zou ook nog iets sneller kunnen reageren, maar dan riskeer je wel overshoot.



Grafiek 1: De sensorvoltage over een periode van ongeveer 30 seconden