

# INLREG verslag 1 - Bekendmaking met de apparatuur

Auteurs:

17 februari 2015

- Daniël Martoredjo, 13024833
- Kevin Oei, 13090062

Groep: EQ2.a

Docent: T. Wiegers

Datum: 13-02-2015

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2 Apparatuur en werking</b>	<b>4</b>
2.1 Temperatuurregelaar (TR) . . . . .	4
2.2 Luchtdrukregelaar (PR) . . . . .	7
2.3 Motorregelaar . . . . .	8
<b>3 Omschrijving van verrichte handelingen per opstelling</b>	<b>9</b>
3.1 Temperatuurregeling . . . . .	9
3.2 Luchtdrukregeling . . . . .	9
3.3 Motorregeling . . . . .	9

## **1 Inleiding**

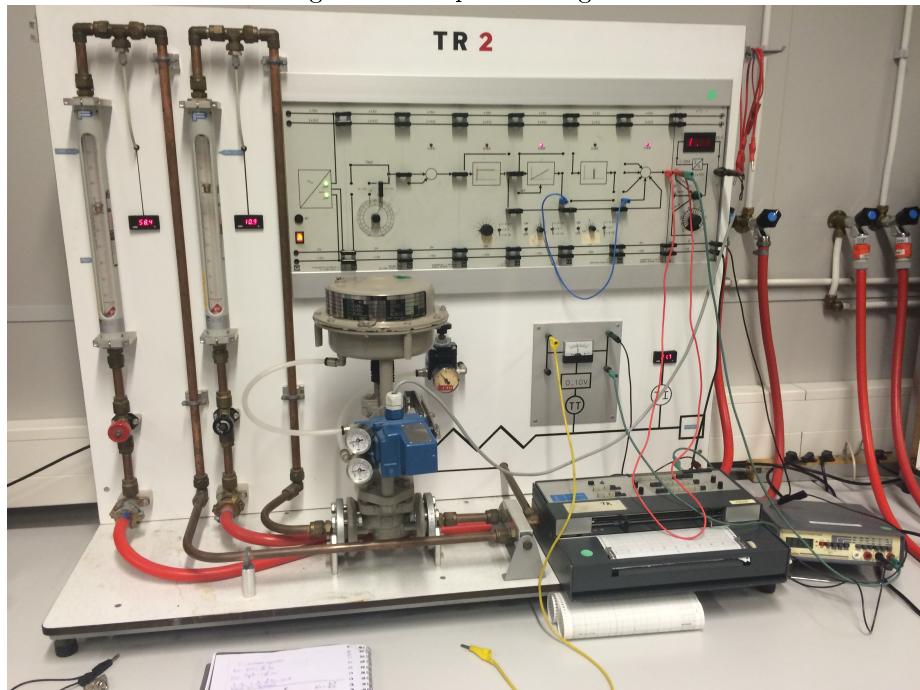
In dit korte verslag wordt de eerste practicummiddag beschreven die hoort bij het vak Inleiding Regeltechniek. Het practicum vind plaats in een lab met enkele opstellingen waarin regelsystemen zijn verwerkt. In deze eerste practicumles stond het bekend worden met de opstellingen centraal. In groepjes van twee kon er in alle vrijheid 'gespeeld' worden met de opstellingen om zo al doende te leren wat de mogelijkheden zijn. Er volgt eerst een beschrijving van de opstellingen en apparatuur zelf, vervolgens wordt beschreven wat wij als practicumgroep hebben gedaan per opstelling.

## 2 Apparatuur en werking

In het practicum waren er drie soorten apparatuur beschikbaar voor gebruik. Dit waren de temperatuurregelaar, de luchtdruk regelaar en de motor regelaar. In de volgende paragrafen zullen we hier dieper op ingaan.

### 2.1 Temperatuurregelaar (TR)

Figuur 1: Temperatuurregelaar



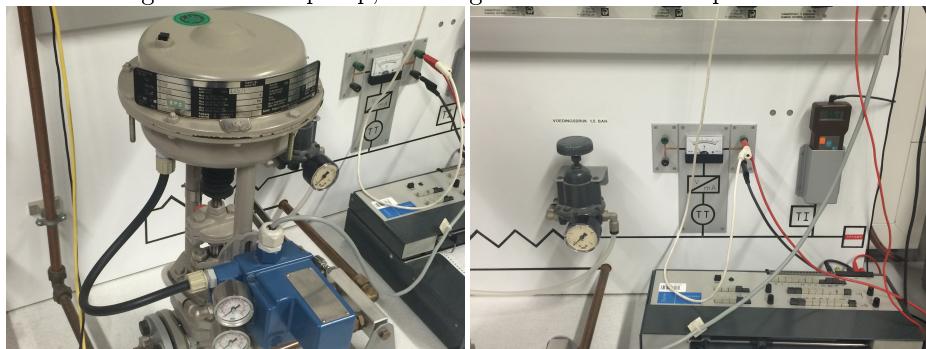
In Figuur 1 is de temperatuurregelaar te beschouwen. Dit is een systeem die de temperatuur van het water in de uitgangsbuis kan regelen.

Figuur 2: Watervoorziening



In Figuur 2 is de watervoorziening te zien. De linker kraan is de warmwatervoorziening en de rechter kraan is de koudwatervoorziening. Deze kranen staan rechtstreeks verbonden met de twee buizen. Hier is de linker buis voor warm water en de rechter buis voor koud water. Met de draaiknoppen onderaan de buizen kan er ingesteld worden hoe snel er water door de buizen heen stroomt. De displays aan de rechterkant van een buis geven de temperatuur in de buisen weer.

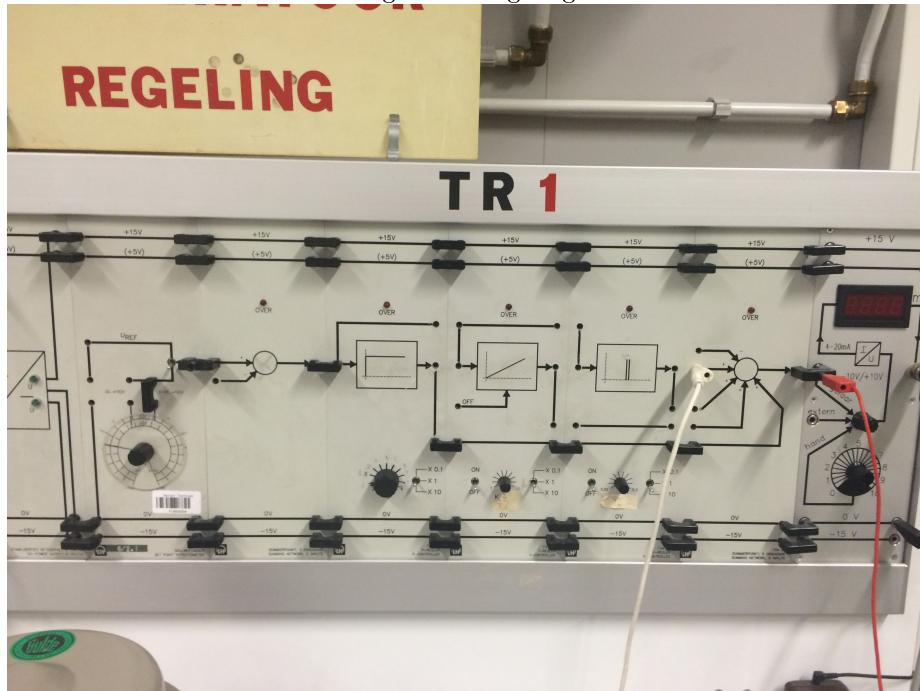
Figuur 3: Waterpomp, Voedingsdruk en Afvoertemperatuur



De warmwaterbuis en de koudwaterbuis staan natuurlijk niet rechtstreeks

aan elkaar gekoppeld. Tussen de koudwaterbuis en de warmwaterbuis is er een drukpomp geplaatst, die de hoeveelheid koudwater wat doorstroomt bepaald. In het linker plaatje van Figuur 3 is deze pomp waar te nemen. Links in het rechter plaatje van Figuur 3 is de voedingsdruk voor de pomp waar te nemen. Rechts is de temperatuurmeter van de afvoer te zien en in het midden is de voltmeter te zien. Deze voltmeter geeft de temperatuur van de afvoer weer met een bepaalde spanning. De verhouding tussen temperatuur en spanning is (nog) niet bekend. De enige relatie die wij hebben kunnen bepalen tussen de spanning en temperatuur is dat de spanning toeneemt, wanneer de temperatuur daalt en omgekeerd.

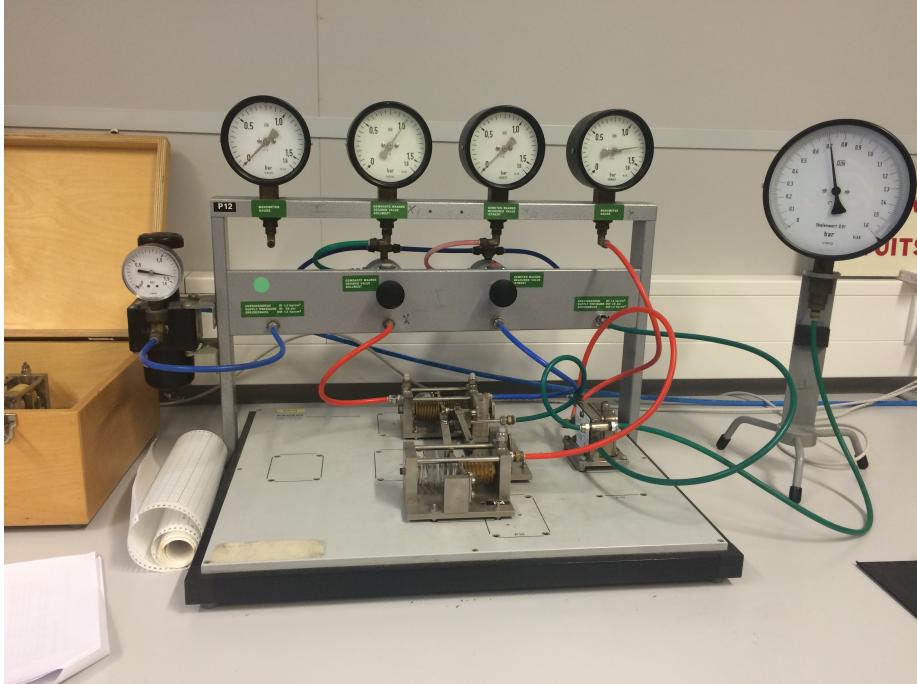
Figuur 4: Regeling



In Figuur 4 is het paneel voor het regelverkeer waar te nemen. Dit paneel stuurt een stroom naar de pomp (zie Figuur 3), die de doorstroom van het koudwater bepaald. Het regelen van deze stroom kan op drie hoofdmanieren. Door aan de bovenste knop van het meest rechtse 'blok' te draaien, kan deze in drie standen worden geplaatst. Eén stand voor het handmatig besturen van de stroom door middel van de onderste draaiknop van het meest rechtse 'blok'. Een tweede stand voor het besturen met een externe aansluiting. En een derde stand voor het besturen van de stroom door middel van het paneel. Met de resterende opties op het paneel is er een 'virtuele schakeling' op te bouwen met de 'virtuele operatoren', om de pomp systematisch te regelen.

## 2.2 Luchtdrukregelaar (PR)

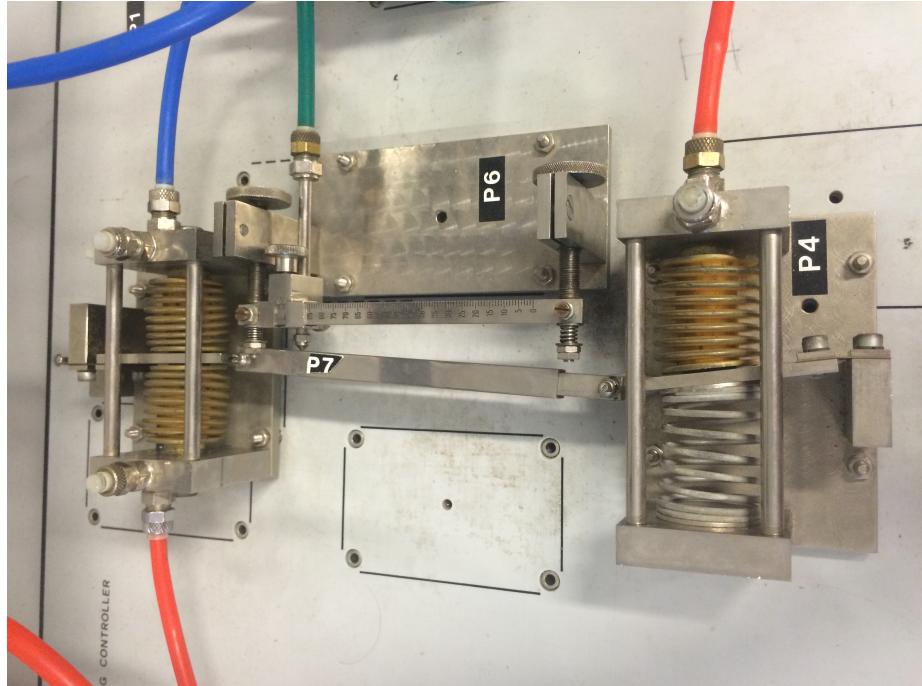
Figuur 5: Luchtdrukregelaar



In Figuur 5 is de luchtdrukregelaar te beschouwen. Hiermee kan je met verschillende luchtdrukken besturen hoe snel er lucht uit het 'tuitje' (zie Figuur 6) ontsnapt.

De linker barometer (Figuur 5) geeft de indicatie weer van de voedingsdruk. Deze is met de hand in te stellen. De twee middelste barometers (Figuur 5) bepalen hoeveel druk er op het blauwe en linker rode slangetje (zie Figuur 6) zitten. Aan de hand van deze twee luchtdrukken wordt er geregeld hoe schuin het staafje voor de tuit staat. Hoe schuiner deze staat, hoe meer lucht er uit het tuitje kan ontsnappen.

Figuur 6: Regelsysteem



### 2.3 Motorregelaar

De motor regelaar was geconstrueerd op een Elvis bord, dat aangestuurd werd met het computerprogramma LabVIEW. In het LabVIEW-programma kunnen er een aantal parameters ingevoerd worden voor de besturing van de motor. Een aantal parameters zijn de frequentie, amplitude, golfvormtype van het inputsignaal en nog meer. Tevens worden er signalen van de motor uitgelezen.

### **3 Omschrijving van verrichte handelingen per opstelling**

Het is gelukt om in deze enkele practicumles met alle opstellingen kennis te maken. Bij elke opstelling was het vooral dingen uitproberen zonder gerichte eindresultaten, maar er werd uiteraard wel stilgestaan bij de functie(s) van het regelsysteem, en het effect van het veranderen van parameters.

#### **3.1 Temperatuurregeling**

Na een korte uitleg van de docent was dit de eerste opstelling waar wij onze handen aan waagden. Als eerste werd nagegaan of de kranen voor de toevoer van het koude/warme water daadwerkelijk open stonden. Vervolgens werd de luchtdruk voor de pomp opengedraaid die het water rondpompt. De opstelling was nu klaar om gebruikt te worden. Er werd gekeken wat voor effect het draaien aan de debietkranen had op de gemeten temperatuur van het gemengde water. Vervolgens werd kort de analoge grafiekplotter uitgeprobeerd. Hierna werd er gerichter gewerkt met het systeem. Met behulp van de verbindstukken konden bepaalde delen van het circuit met elkaar verbonden worden, zodanig dat het gedrag van de waterpomp geregeld kon worden. Door de spanning die de pomp regelt weer te geven op een voltmeter, kon gekeken worden hoe de spanning varieert aan de hand van de gemaakte instellingen. Eerst werd de spanning zo geregeld dat deze instantaan werd vermenigvuldigt met een bepaalde factor. Daarna werd de spanning zo geregeld dat deze geleidelijk toenam door periodiek de huidige spanning te vermenigvuldigen met een bepaalde factor.

#### **3.2 Luchtdrukregeling**

De tweede opstelling die wij uitprobeerden oogde een heel stuk simpeler. En dit was ook daadwerkelijk het geval. Deze opstelling was direct klaar voor gebruik dus als eerste werd de kraan voor de voedingslucht opengedraaid, tot er een druk stond van circa 1,4 bar. Daarna is willekeurig aan kranen gedraaid om te kijken wat voor effect dit had op de balgen. De tuit werd ook regelmatig verschoven om te kijken hoe dit effect had op de druk die uiteindelijk op de uitgang stond.

#### **3.3 Motorregeling**

De laatste opstelling waar mee werd 'geëxperimenteerd' bestond uit een motor aangesloten op een Elvis-board, aangestuurd door een LabVIEW programma. Er was vrijwel niets fysiek te veranderen aan de opstelling, alle parameters zijn in te stellen via het LabVIEW-programma. In het laatste kwartier dat we nog over hadden probeerden we allerlei verschillende waarden uit waarvan direct kon worden gezien dat dit een invloed had. Er werd met onder andere de frequentie en amplitude van de spanning die de motor aandrijft 'gespeeld'.