

# Optimalisatie en automatisatie van een teststand voor droog- en afblaastoepassingen

Student: Marte Baart

Promotoren: Johan Wyckaert, Kurt Stockman

In samenwerking met: Cyago

Academiejaar 2022- 2023

## I. INLEIDING

### A. Cyago

Cyago NV is een bedrijf dat in 2021 het levenslicht zag [1]. Toch heeft het bedrijf al een langere geschiedenis en veel expertise. Ze zijn ontstaan uit een business unit van het bedrijf Almeco NV (Moeskroen), een afdeling die als sinds 2001 bestaat. Cyago is een bedrijf dat gespecialiseerd is in droog- en afblaastechnologie.

### B. Teststand voor droog- en afblaastoepassingen

Droog- en afblaastechnologie heeft vele toepassingen, waaronder het drogen van voedingsverpakkingen. De technologie is gelijkaardig aan die van handdrogers in openbare toiletten. Aangezien er een grote verscheidenheid is aan verpakkingen in de voedingsindustrie, zijn er testen nodig om een bruikbare oplossing te vinden voor alle verpakkingen. Daarom heeft Cyago een eigen testopstelling (Figuur 1) ter beschikking. Op basis van de testen wordt er een machine ontworpen die aan de noden van de klant voldoet.



Figuur 1: Testopstelling

De testopstelling bestaat uit 3 grote delen, de schakelkast, een transportband en de ventilator. De ventilator wordt aangedreven door een drive die los staat van de rest. Deze wordt handmatig ingesteld en aangestuurd. Er zijn verschillende transportbanden aangezien er verschillende soorten verpakkingen zijn. Er wordt eerst een keuze gemaakt over welke transportband het beste is voor de vraag van de klant. Deze sluit men aan op de schakelkast en wordt via een drive in de schakelkast aangestuurd. Verder is er nog een HMI scherm in de kast en een PLC voor de logica. Ook de beveiliging van de opstelling gebeurt in de schakelkast.

## II. DOELSTELLINGEN

Het doel van de masterproef is om de testopstelling te optimaliseren en automatiseren. Ten eerste is er de drive van de ventilator, deze wordt voorlopig rechtsreeks op de drive ingesteld. Deze zou via de HMI moeten kunnen aangestuurd worden. Er zijn nog metingen die moeten geïmplementeerd worden, metingen van het

vermogen, luchtdebiet, druk en temperatuur van de lucht. Er moet onderzocht worden hoe het zit met de beveiliging van de gebruiker van de teststand, wat is de huidige situatie en kan die verbeterd worden (door eventueel een (mobiele) noodstop toe te voegen). Het resultaat is een geoptimaliseerde testopstelling. Elk element kan worden aangestuurd vanaf de HMI. Er zullen na de testen ook bepaalde meetwaarden kunnen voorgelegd worden aan de klant in plaats van een zeer goed gerichte 'gok'. Deze meetwaarden worden gelogd.

### III. RESULTATEN

Om de doelstellingen te bereiken moet er eerst bestudeerd worden hoe de opstelling in elkaar zit. Welke componenten zijn er, hoe wordt dit aangestuurd en wat is de flow van het programma ... Om de nodige uitbreidingen te realiseren zal hierbij ook het elektrisch schema van de stuurkast moeten bijgewerkt worden. Er moeten keuzes gemaakt worden over welke componenten nodig zijn om deze te verwerken in het elektrisch schema.

Voor de drive van de ventilator houdt dit in dat er moet onderzocht worden met welk protocol er gecommuniceerd moet worden, of de PLC dit kan en met welke communicatie module. Het protocol voor de communicatie is Modbus en er wordt een communicatiemodule gekozen voor de PLC.

Voor de verschillende metingen is het nodig om eerst te onderzoeken hoe de meting zal gebeuren en hoe de PLC dit zal kunnen uitlezen. De eerste meting die geïmplementeerd wordt is de elektrische vermogenmeting. Deze meting wordt uitgevoerd door een vermogen monitoring apparaat van Siemens. Aangezien er een gebalanceerde belasting is, een motor en drive, kunnen methodes gebruikt worden voor gebalanceerde belastingen. Voor de druk en debiet meting moet er eerst gekeken worden naar hoe deze grootheden gemeten zullen worden, om daarna te kijken op welke manier de PLC deze waarden zal kunnen uitlezen. De drukmeting gebeurt met druksensoren, die een signaal sturen naar de PLC zodat deze dit kan verwerken en bijhouden. Het drukbereik voor deze meting is 300 mbar met een nauwkeurigheid van 0.6 mbar [2].

Voor de debietmeting is een meetgrid en een transmitter nodig. De debietmeting gebeurt op basis van een verschil drukmeting. Het bereik is 2500 Pa met een nauwkeurigheid van 5 Pa [3]. Deze zorgt ervoor dat het debiet in een signaal wordt omgezet zodat de PLC dit kan gebruiken en bijhouden.

Nadat alle componenten aangekocht zijn kan het programmeren beginnen. Dit zal stap voor stap gebeuren. Eerst de drive van de ventilator aansturen en het mogelijk maken dat dit kan gebeuren via het HMI scherm. Dit gebeurt met de reeds aanwezige blokken voor Modbus communicatie in TIA portal. Daarna worden de metingen geïmplementeerd. Er wordt bepaald dat iedere 30 seconden een meetpunt moet worden opgeslagen. Aangezien binnen deze periode de meetwaarden kunnen fluctueren, wordt voor deze 30 seconden een gemiddelde gemaakt. Dit gebeurt door iedere seconde te meten en van deze 30 punten een gemiddelde te nemen. Deze 30 punten worden niet weergegeven aan de gebruiker, deze zal enkel de gemiddelde waarde te zien krijgen. De gemiddeldes worden bijgehouden in een data blok en weergegeven op het HMI scherm. Om deze waardes te kunnen gebruiken om een rapport mee te maken en dit aan de klant te geven, worden ze uitgelezen en omgezet naar een Excel bestand met een applicatie op de computer.

Het laatste dat nog moet gebeuren is het controleren van de veiligheid van de aangepaste testopstelling. Er wordt hiervoor een korte veiligheidsanalyse uitgevoerd. De gevaren worden geïdentificeerd om deze daarna te evalueren en waar nodig aanpassingen toe te voegen.

### IV. BESLUIT

Alle doelstellingen zijn bereikt waardoor Cyago een geoptimaliseerde teststand heeft. Tijdens het testen kunnen er nu ook metingen uitgevoerd worden. Deze kunnen in een rapport verwerkt worden en bezorgd worden aan de klant. Verder kan de teststand nog mechanisch verbeterd worden.

## V. REFERENTIES

- [1] Cyago, [www.cyago.eu](http://www.cyago.eu) (geraadpleegd op 9 april 2023)
- [2] General Electric Company, "Unik 5000," 2012
- [3] G. Stra, K. Phone, "P34 Instruction Manual Differential Pressure Transmitter", 2019