

Onderzoeksrapport Lift

Loek Le Blansch
2180996

Hogeschool Avans
Technische informatica
Project Lift Blok 2

10 april 2022

Versie 0.1

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Fysieke opstelling	2
3	Watchtable	3
4	CPU eigenschappen	3
4.1	Overzicht	3
4.2	Belangrijke instellingen voor het lift programma	3
5	Diagnostische mogelijkheden	4
5.1	Diagnose buffer	4
5.2	Cyclustijd	4
5.3	Defecte uitgangskaart	5
6	*Werken met PLC's op Linux	5
6.1	PLC forwarden naar VMWare Horizon	5
7	Conclusie	5

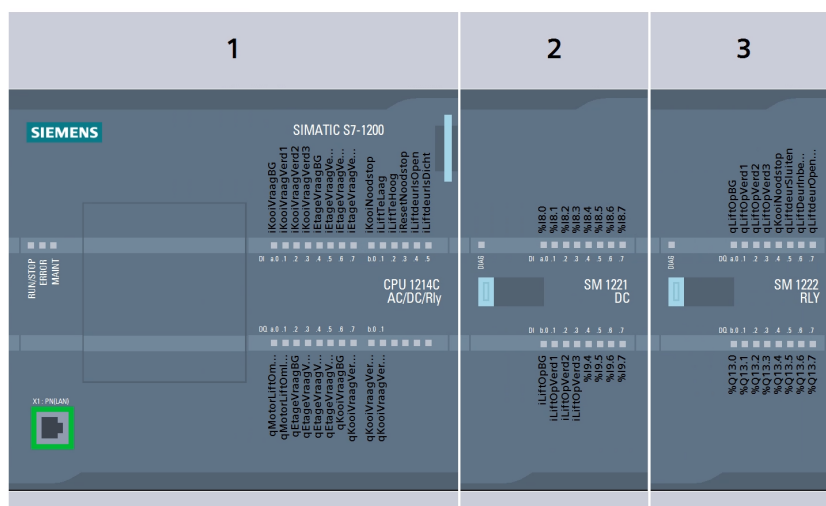
1 Inleiding

Project Lift is een project van de opleiding Technische Informatica, op Hogeschool Avans. Het is een project voor eerstejaarsstudenten, en focust op het automation studietraject. In dit onderzoeksrapport worden vragen omtrent het programmeren van PLC's, de software waarmee PLC's geprogrammeerd worden en de hardware-opstelling van de lift beantwoord.

De hoofdvraag die in dit onderzoeksrapport beantwoord wordt luidt als volgt: *Hoe kan ik met het ontwikkelprogramma voor de Siemens PLC het bestaande liftprogramma verder afmaken en testen?*

2 Fysieke opstelling

Met de *device configuration* in TIA portal kun je makkelijk zien hoe de fysieke opstelling van de lift er ongeveer uit ziet, en worden alle in-/uitgangen automatisch gelabeld zoals hier te zien is:



Figuur 1: PLC opstelling in TIA Portal

In slot 1 zit de PLC zelf, deze bevat de CPU, en heeft wat ingebouwde digitale I/O. In slot 2 zit een digitale ingangsk kaart, en in slot 3 een digitale uitgangsk kaart. Deze zorgen er voor dat de PLC meer in-/uitgangen tegelijkertijd kan aansturen.

Naast digitale I/O zijn er ook analoge input/output kaarten, maar deze worden niet gebruikt voor project lift.

Omdat het lastig is om getallen te onthouden voor elke in-/uitgang wordt de *tag table* gebruikt om de ingangen logische namen te geven in het PLC programma. Deze zijn te vergelijken met #define macro's die je bijvoorbeeld bij de Arduino zou gebruiken om pingetallen namen te geven.

3 Watchtable

In de watchtable kun je variabelen zetten om hun waarden live te volgen. Dit is bijvoorbeeld handig voor diagnose, zodat je kunt controleren of variabelen doen wat je denkt dat ze moeten doen in theorie.

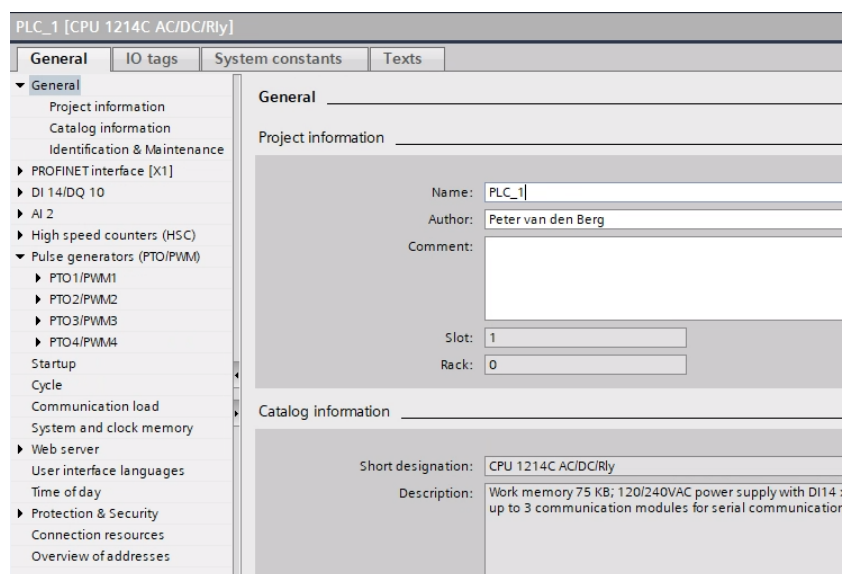
In de watchtable kunnen alle variabelen, niet alleen uit global memory, maar ook input en output memory. Ook kun je de manier waarop TIA portal deze waarden moet interpreteren aanpassen, zodat een kommagetal bijvoorbeeld netjes weergegeven wordt.

Ik vind de term watchtable een goede naam omdat het uiteindelijk een tabel is die je bekijkt.

4 CPU eigenschappen

4.1 Overzicht

In het *device configuration* scherm kun je de CPU properties aanpassen van de PLC. Hier kun je bijvoorbeeld in-/uitvoerkaarten configureren, of pulse generators aanzetten.



Figuur 2: CPU properties in TIA portal

4.2 Belangrijke instellingen voor het lift programma

Voor het lift programma komen de clock memory en system byte goed van pas. De invoer en uitvoerkaarten zijn al goed geconfigureerd, en hier hoeft je verder niet aan te komen.

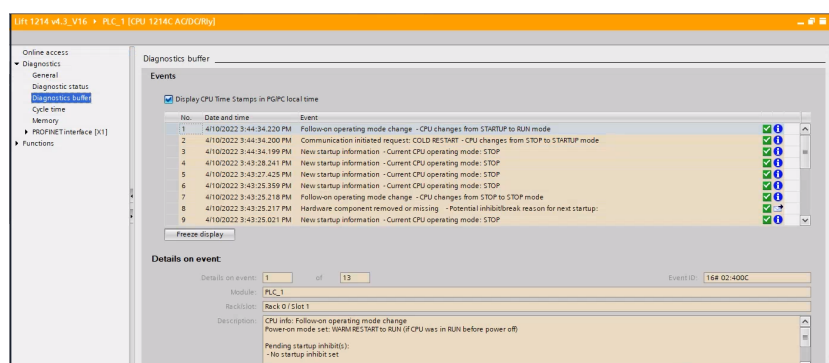
De clock byte is een byte waarvoor je zelf een locatie kunt configureren. In deze byte staan 8 bits met klokken van verschillende frequenties van 10 Hz tot 0,5 Hz. Één van deze bits wordt in het liftprogramma gebruikt om het licht voor de noodstop te laten knipperen.

Ook wordt de system byte gebruikt. In mijn geval om de eerste PLC cyclus te detecteren. Dit wordt gebruikt om de noodstop te initialiseren, en om de lift naar een geldige toestand te laten gaan in het geval van stroomuitval.

5 Diagnostische mogelijkheden

5.1 Diagnose buffer

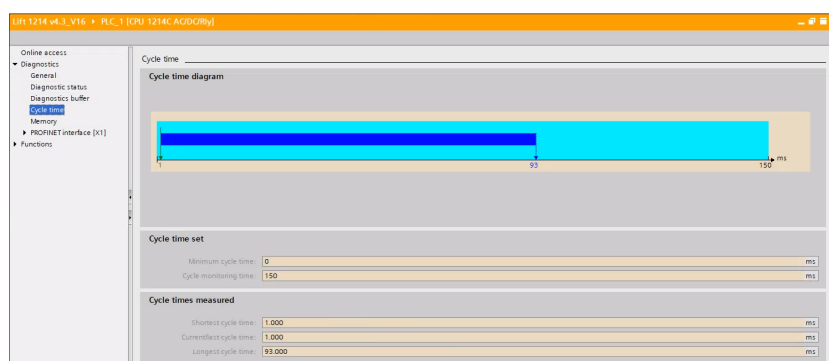
In de diagnose buffer van de PLC staan berichten die verstuurd zijn door de CPU van de PLC. Dit kunnen info-berichten, waarschuwingen of foutmeldingen zijn. Hier is een screenshot te zien uit TIA portal van de diagnose buffer van een goed werkende PLC:



Figuur 3: Dialog buffer van de PLC

5.2 Cyclustijd

Met de cyclustijd van de PLC kun je kijken hoe snel je programma draait. Hier kun je zien hoe lang de kortste, langste, en meest recente cyclus duurde om uit te voeren in milliseconden. Hier is een screenshot waarin zo'n diagram staat:



Figuur 4: Cyclustijdsdiagram van de PLC

Hier is af te lezen dat de langste cyclustijd 93 milliseconden is, en dat de kortste en laatste cyclustijd allebei 1 milliseconde zijn.

5.3 Defecte uitgangsk kaart

Als een uitgangsk kaart niet goed geconfigureerd is, of defect is geeft deze foutmeldingen. Deze zien er zo uit:

6 *Werken met PLC's op Linux

Omdat Linux kernel drivers gebruikt voor USB apparaten, wordt een usb netwerkadapter automatisch geconfigureerd als een netwerkkapparaat, niet als een usb-randapparaat. Dit is lastig wanneer je de PLC wil forwarden naar VMWare Horizon om de PLC te testen op je eigen laptop.

6.1 PLC forwarden naar VMWare Horizon

7 Conclusie