

Revisie kartonneermachine: omzetting van S5 naar S7, vernieuwing hardware en visualisatie

Thomas Kenis

Toon Nelis

Master IW energie

Master IW energie

Inleiding

De masterproef situeert zich bij Izico Food Group te Bocholt. Het bedrijf produceert zowel merk- als privatelabelproducten en staat vooral bekend dankzij de merken Bicky en Beckers.

De kartonneermachine heeft als doel de kleinere verpakkingen van frikandellen te stapelen en vervolgens in een kartonnen overdoos te plaatsen (zie figuur 1).



Figuur 1: Gevulde overdoos

De huidige besturing van de machine is aan vernieuwing toe. De machine wordt bestuurd via een oude Siemens PLC van het type S5-95U.

Doelstelling

Het uiteindelijke doel van deze masterproef is een revisie uitvoeren op de kartonneermachine, meer specifiek op het elektrisch- en softwarematig gedeelte van de machine.

Belangrijkste doelstellingen:

- Upgrade van S5 naar S7 PLC (zie figuur 2)
- Ontwerp van een nieuwe schakelkast
- Integratie van een HMI-scherm
- Uitvoeren van een veiligheidsanalyse



Figuur 2: Simatic S7-1500 CPU 1511C-1PN & 2 kaarten [1]

Methode

Grondige analyse van de werking van de machine

- In het veld: uitmeten in- en uitgangen
- Softwarematig: bestuderen van de code/opstellen referentielijst
- De gebreken van het oorspronkelijk elektrisch schema oplossen

Veiligheidsanalyse

- Risicoanalyse
- Analyseren veiligheidscircuit

Software-gedeelte

- Converteren van de huidige code van S5 naar TIA-portal
- Herprogrammeren/toevoegen van code
- Programmeren van een bijkomend HMI-scherm

Elektrisch-gedeelte

- A.d.h.v. nieuw opgestelde I/O lijst, ontwerpen van nieuwe elektrische schema's in EPLAN
- Ontwerpen & bouwen nieuwe schakelkast

De testfase

- Testprogramma schrijven die de machine nabootst
- Testen schakelkast

De ombouw

- De oude schakelkast vervangen door de nieuwe (zie figuur 3 & 4)
- Uitvoerig testen voor ingebruikname



Figuur 3: Oorspronkelijke kartonneermachine



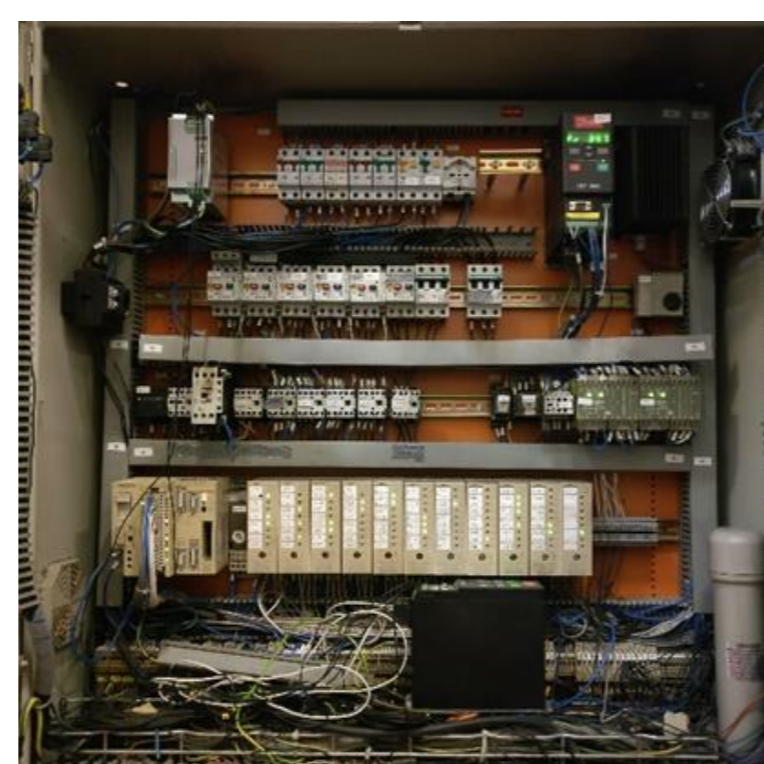
Figuur 4: Omgebouwde kartonneermachine

Resultaat

Het ontmantelen van de oude schakelkast (figuur 5) gebeurt door kabel per kabel los te koppelen. Vervolgens wordt de oude schakelkast vervangen door de nieuwe (figuur 6).

Het bijkomend HMI-scherm maakt het bedienen van de machine gebruiksvriendelijker. De meerwaarde van het scherm bestaat onder meer uit een betere aansturing van de lijnunits (figuur 7), een meer concrete weergave van foutmeldingen, een toevoeging van de handbediende modus (figuur 8) en een uitbreiding van de instelmogelijkheden van de drives (figuur 9).

De revisie gaat gepaard met een aanvaardbare investering om toekomstgericht de betrouwbaarheid van deze machine te behouden.



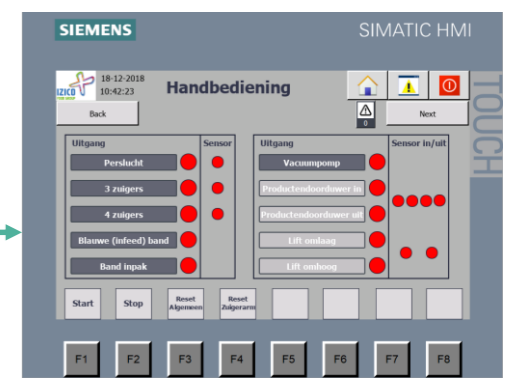
Figuur 5: Oude schakelkast



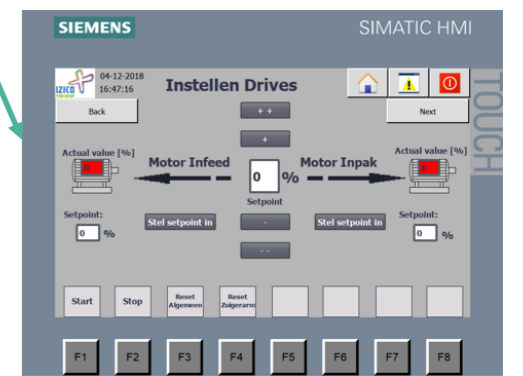
Figuur 6: Nieuwe schakelkast



Figuur 7: Ansturing lijnunits



Figuur 8: Handbediende modus



Figuur 9: Instelmogelijkheden drives

Promotoren / Copromotoren: Ing. Eric Claesen
Jan Schuermans

[1]: Siemens, "CPU 1511C-1 PN." [Online]. Available: <https://mall.industry.siemens.com/mall/en/WW/Catalog/Product/6ES7511-1CK01-0AB0>. [Accessed: 03-Nov-2018].