

GEÏNTEGREERDE PROEF

SVEN VOSSEN

DE TRANSPORTBAND

Sven VOSSEN

6 Elektromechanica

2014-2015

Woord vooraf

Ik zou iedereen willen bedanken voor het samen realiseren van de transportband. Ook bedankt voor alle tijd die jullie hierin hebben gestoken. Vooral veel dank aan mijn mentor Ronny Vranken, maar ook aan al mijn technische leerkrachten van het 5^{de}/6^{de} jaar. Zonder jullie had ik het niet gered!

Voor mij was het een leuk en leerrijk proces waarbij ik vooral heb geleerd om zelfstandig problemen op te lossen.

Alvast heel erg bedankt voor het luisteren naar mijn presentatie en natuurlijk veel plezier met het lezen van deze bundel.

SVEN VOSSEN

Inhoud

Woord vooraf	1
Inhoud	2
Inleiding	4
Hoofdstuk 1: Omschrijving van de GIP	4
1.1 Opstelling	5
1.2 Start voorwaarden	5
1.3 Werking	5
Hoofdstuk 2: De aansturing	6
2.1 De PLC	7
2.1.1 Verklaring benaming PLC	7
2.1.2 Voordelen van een PLC in verhouding tot een bedrade schakeling	7
2.1.3 Blokschema	8
2.1.4 Programmaverwerking voorgesteld in een schema	8
2.1.5 Step 7	9
2.2 Frequentieregelaar	10
2.2.1 Inleiding	10
2.2.2 Werking	10
2.2.3 Parameterlijst	12
2.3 Touch panel	13
2.3.1 Inleiding	13
Hoofdstuk 3: De overbrenging	14
3.1 De motor	15
3.1.1 Voordelige eigenschappen	15
3.1.2 Nadelige eigenschappen	15
3.1.3 Kenplaat	15
3.1.4 Samenstelling	16
3.2 De koppeling	17
3.2.1 Afmetingen	17
3.2.2 Technische gegevens	18
3.3 Lagers	19
3.3.1 Opbouw	20
3.3.2 Kogellager	20
3.3.3 Lagerhuis	20
3.4 Kettingoverbrenging	21
3.5 Kettingwiel	22
3.6 Ketting	23
3.6.1 Rollenketting	23
3.6.2 Onderdelen	23
3.7 Reductor	24
Hoofdstuk 4: Het proces zelf	25
4.1 Tafel	26
4.2 Ventieleiland	27
4.3 Ventielen	28
4.3.1 Toepassing GIP	28
4.3.2 Schema 5/2 ventiel	28
4.4 Snelheidsregelventiel	29
4.5 Gestuurde terugslagklep met smoring	30
4.5.1 Smoring	30
4.5.2 Gestuurde terugslagklep	30
4.6 Reedschakelaars	31
4.6.1 Inleiding	31

4.6.2 Werking.....	31
4.7 Optische sensor met reflector	32
4.7.1 Voordelen	32
4.7.2 Nadelen.....	32
4.7.3 Reflector	32
4.8 Inductieve sensor.....	33
4.8.1 Voordeel	33
4.8.2 Toepassing	33
4.9 Ultrasonische sensor.....	34
4.9.1 Voordelen	34
4.9.2 Toepassing	34
4.10 Geleide cilinders (stopper)	35
4.11 Grijper	36
4.11.1 Inleiding	36
4.11.2 Werkwijze	36
4.12 Zuigerstangloze cilinder (lintra).....	37
4.12.1 Toepassing op de GIP.....	37
4.12.2 Verschillen tussen mechanisch en magnetisch gekoppeld	37
4.12.3 Kenmerken.....	37
4.12.4 Werking.....	37
Hoofdstuk 5: Beveiligingen.....	38
5.1 Veiligheidsrelais PilzPnoz.....	39
5.1.1 Bepalen veiligheidsrelais	39
5.1.2 Voordelen door het plaatsen van een PilzPnoz S	40
5.2 Deurschakelaar	40
5.3 Lastscheidingsschakelaar	41
5.4 Kooi	41
Hoofdstuk 6: Berekeningen.....	42
6.1 Rendement	42
6.1.1 Inleiding	42
6.1.2 Formule.....	42
6.1.3 Berekening rendement van de motor	42
6.1.4 Berekening rendement.....	42
6.1.5 Besluit	42
6.2 Kettingverhouding	43
6.2.1 Inleiding	43
6.2.2 Berekening.....	43
6.2.3 Besluit	43
6.3 Wringing	44
6.3.1 Toepassing op as van de motor	44
Hoofdstuk 7: Elektrische schema's.....	45
Hoofdstuk 8: Pneumatische schema's.....	46
8.1 Geleide cilinders (stopper).....	46
8.2 Zuigerstang loze cilinder (lintra)	46
Hoofdstuk 9: Grafcet.....	47
Hoofdstuk 10: PLC programma	48
Logboek	49
Bijlage	51
Dankwoord	52

Inleiding

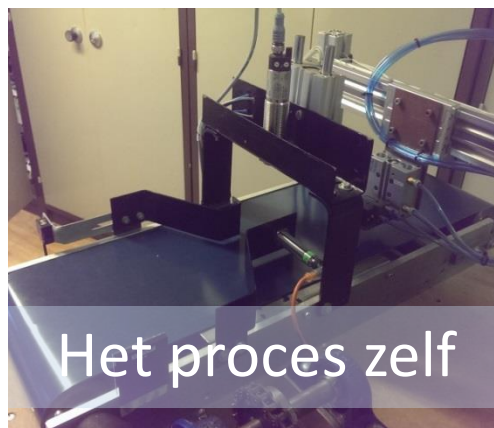
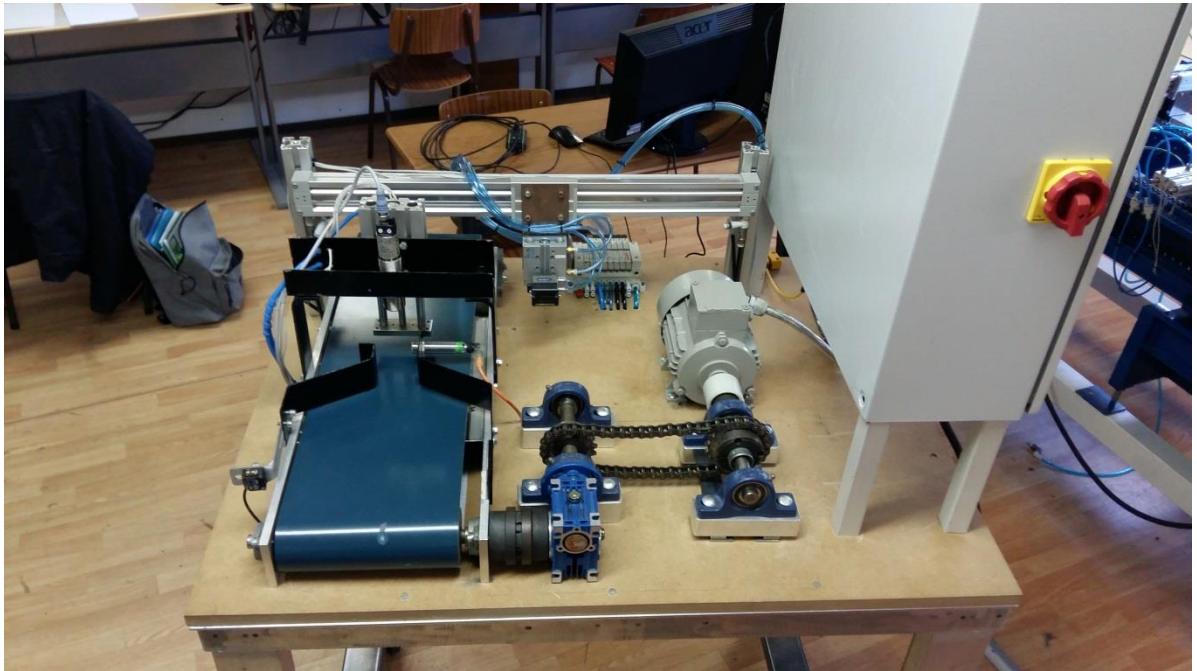
GIP is de afkorting van geïntegreerde proef. Met een GIP is het de bedoeling om een probleem of opdracht zelfstandig te kunnen oplossen met de kennis uit de voorbije schooljaren en zo het secundair onderwijs succesvol af te sluiten. Ik moet de kennis van de afgelopen jaren toepassen op het project De transportband. De bedoeling is dat ik uiteindelijk de theoretische en de praktische werking van de transportband ken. Op 27 mei 2015 moet ik de GIP presenteren voor een jury samengesteld uit theoretische en praktische leraren en mensen uit het vakgebied. Bij de presentatie maak ik gebruik van een website en een PowerPointpresentatie.

De transportband is een geautomatiseerde machine die een blokje meet op grootte. Afhankelijk van de grootte wordt het gesorteerd (kleine en grote blokjes). De kleine en grote blokjes worden opgevangen in bakjes. Dit wordt allemaal gerealiseerd door: *een PLC, frequentieregelaar, motor, ketting, reductor, ventielen, sensoren, ...*. Om dit allemaal te kunnen uitleggen, hebben we de kennis nodig van vele vakken zoals *elektrische processen, mechanische processen, toegepaste processen en wiskunde*.

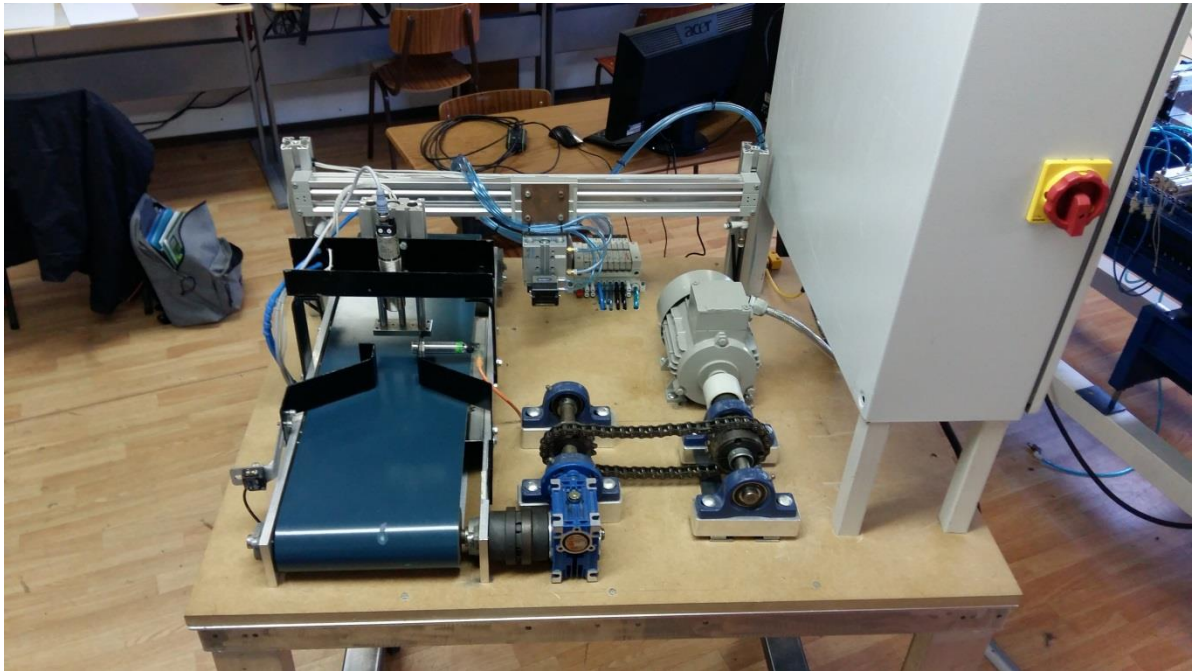
De gehele werking van de transportband wordt verder uitgelegd in de komende hoofdstukken.

Hoofdstuk 1: Omschrijving van de GIP

De transportband bestaat natuurlijk uit vele onderdelen. Die ik heb opgesplitst in groepen: *de aansturing*, *de overbrenging* en *het proces zelf*. In deze groepen worden alle onderdelen besproken en verwerkt.



1.1 Opstelling



1.2 Start voorwaarden

Om te kunnen starten moeten volgende voorwaarden vervuld zijn:

- De 2 veiligheidsrelais (PNOZ S3) moeten aan zijn. (blauwe drukknop)
- Noodstop moet niet ingedrukt zijn.
- Deur van veiligheidskooi moet gesloten zijn.
- De optische sensor moet een blokje detecteren.
- De zuigerstangloze cilinder (lintra) moet op zijn beginpositie staan.
- De stoppercilinder moet naar buiten staan.

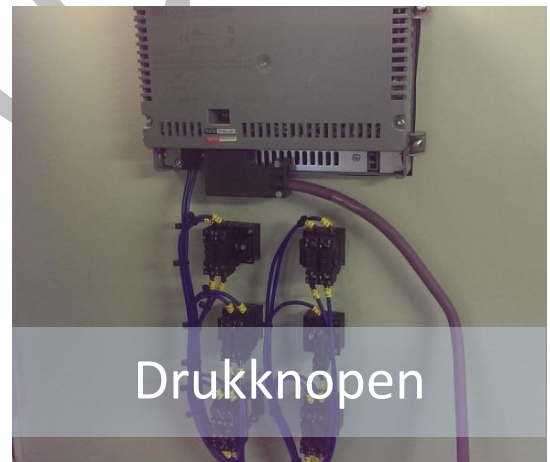
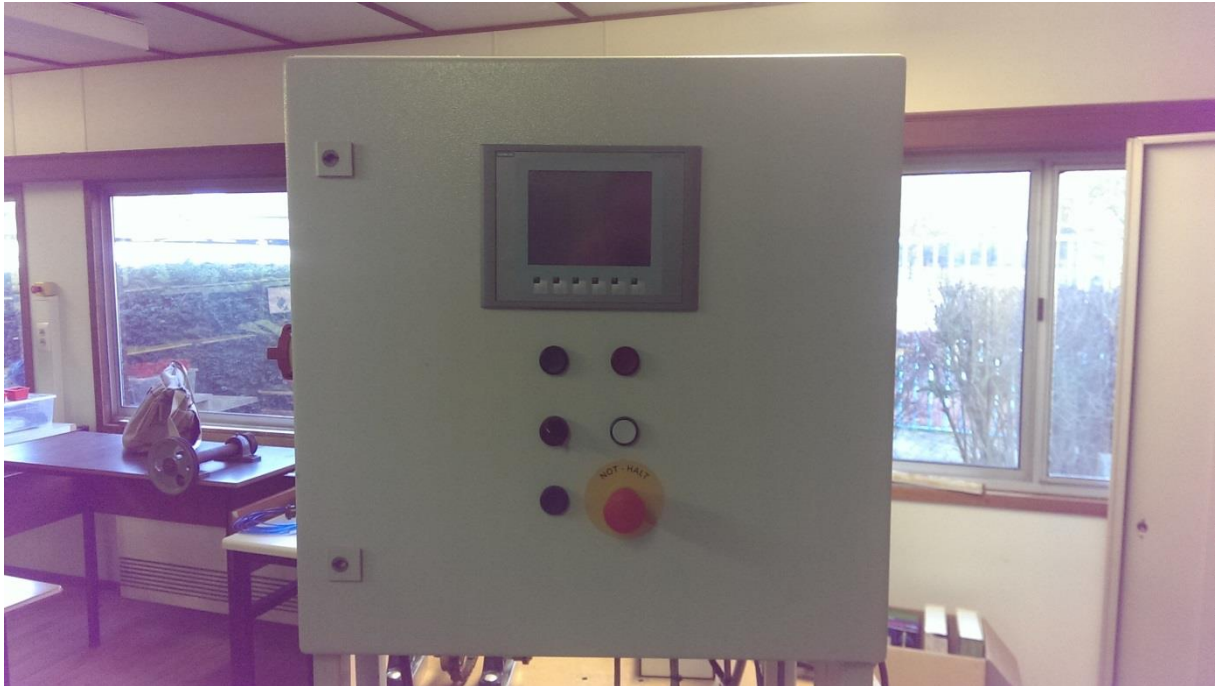
1.3 Werking

We bedienen de transportband door middel van drukknoppen, schakelaars, of touch panel.

1. We plaatsen een blokje (klein/groot) op de transportband.
2. Wanneer de optische sensor het blokje detecteert en wij op start drukken (groene drukknop), zal de motor beginnen met draaien.
3. De motor drijft met behulp van een kettingoverbrenging de reductor aan.
4. De reductor zal de snelheid van de motor verlagen en de transportband laten draaien.
5. Het blokje wordt door middel van geleidingsvlakken naar het midden gebracht en komt tot stilstand tegen de stopper. (geleide cilinder)
6. Zodra de inductieve sensor het blokje detecteert, zal de transportband stoppen met draaien.
7. De ultrasone sensor meet nu of het blokje klein of groot is.
8. De stopper gaat omhoog en de transportband begint weer te draaien.
9. Het blokje komt in de grijper en wordt vastgehouden.
10. Afhankelijk van de grootte van het blokje gaat het blokje naar positie 2 (klein) of 3 (groot) door middel van de zuigerstangloze cilinder (lintra).
11. Het blokje valt in het bakje en de transportband valt uit na een ingestelde tijd.

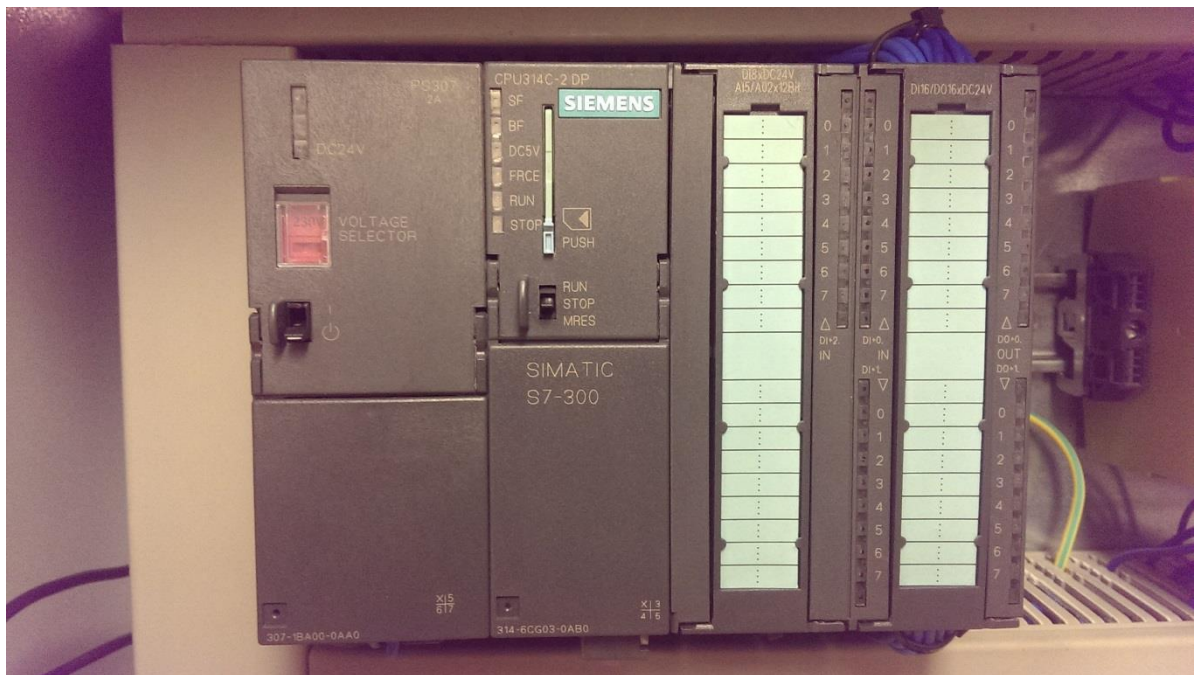
Hoofdstuk 2: De aansturing

Met de aansturing bedoel ik de touch panel, (veiligheids-)relais, ..., en de PLC. Al deze componenten zorgen ervoor dat de motor wordt aangestuurd.



2.1 De PLC

De leer van de PLC krijgen we in de lessen “toegepaste processen” (6^{de} jaar).



Ik gebruik het type: **Simatic S7-300, PS307 (2A), CPU314C-2 DP**

2.1.1 Verklaring benaming PLC

PLC betekent Programmable Logic Controller, wat betekent: *programmeerbare logische computer*.

Een PLC is dus een toestel dat je kunt programmeren. Met een ingebracht programma kan je een machine, of in dit geval een transportband, laten sturen.

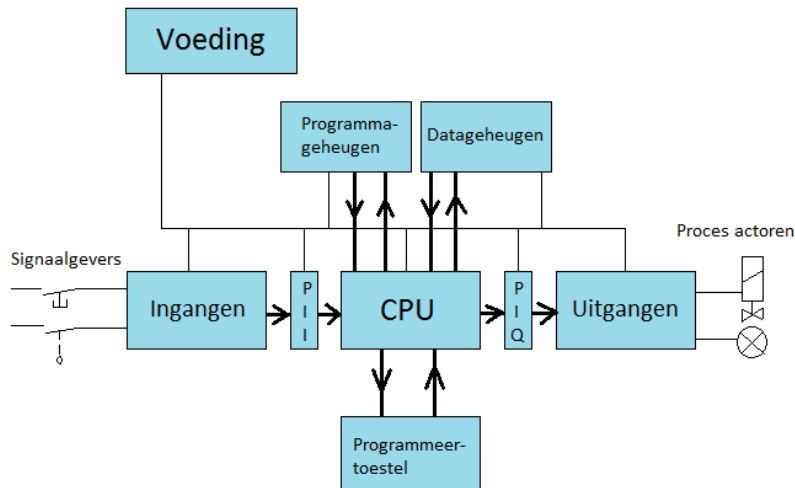
Als we de drie woorden willen verklaren, krijgen we dit:

- PROGRAMMABLE: Programmeerbaar
- LOGIC: Logisch, we gebruiken logica. Signaal is 1 of 0
- CONTROLLER: Een toestel dat een proces volgens een bepaald programma stuurt.

2.1.2 Voordelen van een PLC in verhouding tot een bedrade schakeling

- Een PLC neemt veel minder plaats in.
- Het aansluiten neemt veel minder tijd in beslag.
- Je kan het proces eenvoudig beïnvloeden.
- Een PLC heeft een langere levensduur omdat er geen bewegende contacten zijn. Een PLC is daardoor ook bedrijfszekerder.
- Een PLC is relatief goedkoop omdat de installatie kleiner is en ook omdat de realisatie minder arbeidsintensief is.

2.1.3 Blokschema



Belangrijkste delen van de PLC:

- Ingangen (inputs)
- Uitgangen (outputs)
- Centrale verwerkingseenheid (CPU)
- Data-geheugen
- Programme-geheugen
- Ingangsbuffer (PII)
- Uitgangsbuffer (PIQ)
- Programmeertoestel
- Voeding(PS – Power Supply)

2.1.4 Programmaverwerking voorgesteld in een schema

Het programma wordt op de volgende manier in de CPU verwerkt:



De punten 2, 3, 4 en 5 worden dus herhaaldelijk doorlopen en elke programmacyclus moet binnen een bepaalde cyclustijd afgewerkt zijn, anders gaat de PLC in stop!

2.1.5 Step 7

In deze geïntegreerde proef is gebruikt gemaakt van het programma Step 7. Step 7 is een software die gebruikt wordt om de PLC te programmeren.

Er bestaan in dit programma 3 programmeertalen:

- Structured language – STL
- Ladderdiagram – LAD
- Function block diagram – FBD

Ik heb de laatste gebruikt in mijn GIP, omdat wij in de lessen “toegepaste processen” altijd in deze programmeertaal programmeren.

Step 7 is ontwikkeld door en voor Siemens.

Doordat Step 7 een grote serie van gemakkelijk te gebruiken functies bezit, stijgt de efficiëntie van deze software aanzienlijk.

Het maakt niet uit of het gaat om programmeren van hardware, ontwerpen van communicatienetwerken of testen.

Bij lineair programmeren slaat men alles op in een complete bouwsteen. Deze bouwsteen is beter bekend als OB1. Deze OB1 zorgt voor een connectie tussen de PLC en het programmeerapparaat. Het is onmogelijk een PLC te laten werken zonder een OB1, want deze OB 1 wordt continu doorlopen, elke cyclus opnieuw.

Bij programmeren verdelen we het programma in bouwstenen, elke bouwsteen bevat een onderdeel van het programma.



SIEMENS

2.2 Frequentieregelaar

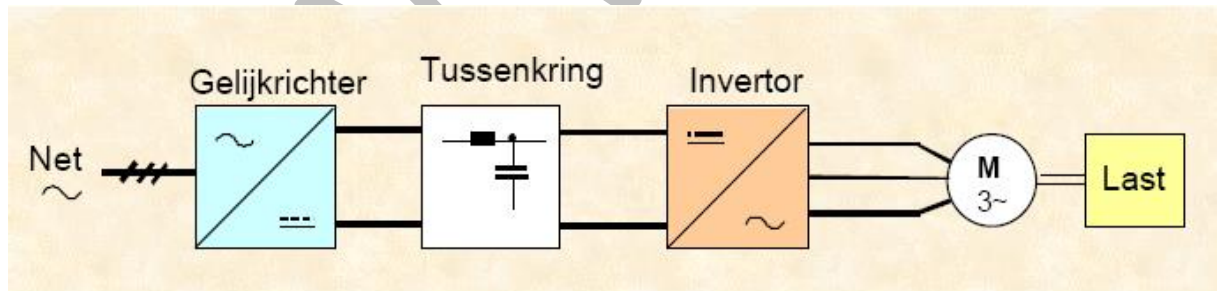


De leer van de frequentieregelaar krijgen we bij de lessen: *“elektrische processen.”*

2.2.1 Inleiding

De frequentie-omvormer of regelaar kan de motor gecontroleerd laten aanlopen, niet alleen door de spanning langzaam te laten stijgen zoals bij een softstarter, maar ook door de frequentie te laten stijgen.

2.2.2 Werking



Het regelen van de frequentie is niet zo eenvoudig. Ik heb geleerd dat het toerental van de rotor afhankelijk is van: *het aantal polenparen, de slip en de frequentie.*

In de lessen *“elektrische processen”* hebben we deze 3 onderdelen bestudeerd. Hier een kort besluit:

- Wijziging aantal polenparen: Dit hangt af van de wijze waarop de statorwikkeling wordt gewikkeld. Na het wikkelen ligt het aantal polenparen vast. In principe kan men na de constructie van de motor het toerental niet meer veranderen met de polenparen. Er bestaan 2 uitzonderingen hierop : *motor met 2 aparte statorwikkelingen en de dahlanderwikkeling*
- Wijziging van de slip: De slip kan gewijzigd worden door: *de statorspanning te wijzigen, de rotorweerstand te veranderen of de rotorespanning te wijzigen.*

- Wijziging van de frequentie: De frequentieregelaar is een toestel dat de netfrequentie kan veranderen. Als je de netfrequentie verandert, dan verandert ook de rotatiefrequentie van het draaiveld en dus ook het toerental van de motor.

Opbouw van een frequentieregelaar:

Een frequentieregelaar bestaat uit drie delen:

1. Een gelijkrichter: vormt de wisselspanning van het net om in een gelijkspanning.
 2. Een tussenkring: vlakkt de pulserende gelijkspanning af en dient als buffer voor de remenergie.
 3. Een inverter: vormt de gelijkspanning om in een wisselspanning met regelbare frequentie en amplitude.
- Door elektronische schakelaars (meestal IGBT's) te gebruiken, bekom je een blokmodulatie met constante amplitude maar met een regelbare pulsbreedte (fig. 5.2).
 - Als je deze blokmodulatie aanlegt aan de motorwikkelingen zal er door de wikkelingen een min of meer sinusvormige stroom vloeien.
 - De opgewekte blokmodulatie kan door serie geschakelde weerstanden of spoelen omgevormd worden tot min of meer sinusvormige wisselspanning.

In de GIP is een frequentieregelaar gebruikt van het type SINAMICS G110 AIN CPM 110 AIN 6SL3211-0AB17-5BA1.

Gegevens:

Input	200-240 V $\pm 10\%$	1f. AC	10 A	47-63 Hz
Output	0-230 V	3f. AC	3,9 A	0-650 Hz
Motor	0,75 kW			
Duty class	2			
Gewicht	0,9 kg			
Temp. Range	-10 °C tot 40 °C			
Bescherming	IP 20			
Linc filter class	B			

www.siemens.com/sinamics-g110

2.2.3 Parameterlijst

<i>Parameter</i>		<i>Waarde</i>	<i>Eenheid/uitleg</i>
P0100	Europees/ Noord Amerikaans	0	Europa(kW), frequentie 50Hz
P0304	Motor spanning	230	V
P0305	Motor stroom	1,80	A
P0307	Motorvermogen	0,370	kW
P0308	CosPhi van de motor	0,78	
P0309	Motor rendement	65	%
P0310	Motor frequentie	50	Hz
P0311	Motor toerental	1370	/min
P0335	Motor koeling	0	Zelf-koeling: De motor heeft een op de as gemonteerde ventilator
P0640	Motor overbelasting factor	150	%
P0700	Selectie van besturing	2	Aansluitklem
P0701	Functie van digitale ingangen 0	16	Vaste frequentie
P0702	Functie van digitale ingangen 1	16	Vaste frequentie
P1000	Selectie van frequentie instelpunt	3	Vaste frequentie
P1001	Motor linksom	-25	Hz
P1002	Motor rechtsom	25	Hz
P1080	Minimale frequentie	0	Hz
P1082	Maximale frequentie	50	Hz

2.3 Touch panel

De leer van de touch panel krijgen we bij de lessen: “toegepaste processen” (6^{de} jaar).



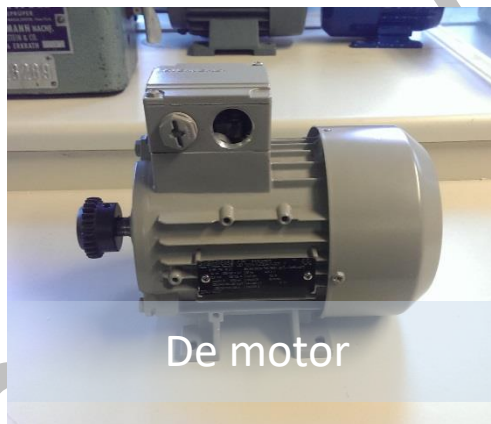
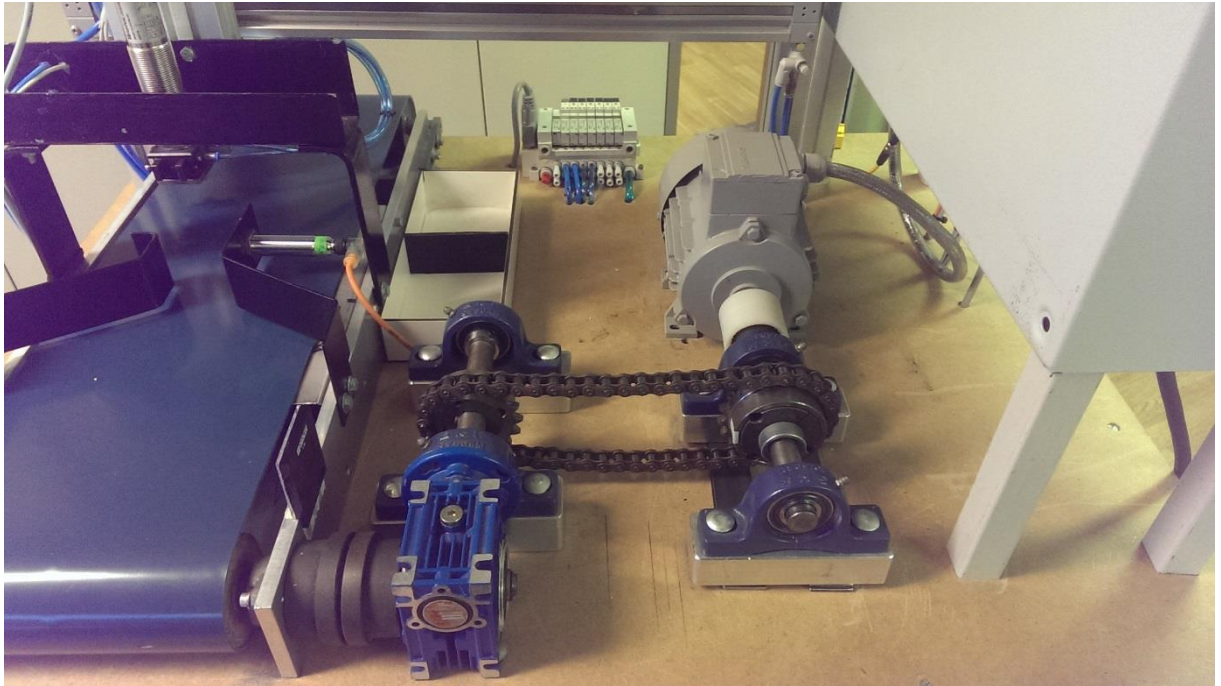
2.3.1 Inleiding

Met een touch panel kunnen wij het gehele proces volgen. Alle handelingen die de PLC doorgeeft aan de cilinders of sensoren, kunnen wij dus zien. Ook kunnen we met een touch panel het proces handmatig besturen. In mijn geïntegreerde proef gebruiken we een touch panel van het type **KTP 600 DP**.



Hoofdstuk 3: De overbrenging

In dit hoofdstuk spreken we over het overbrengingsproces. Hoe gaan we van elektrische energie naar mechanische energie?



De motor



Het koppelstuk



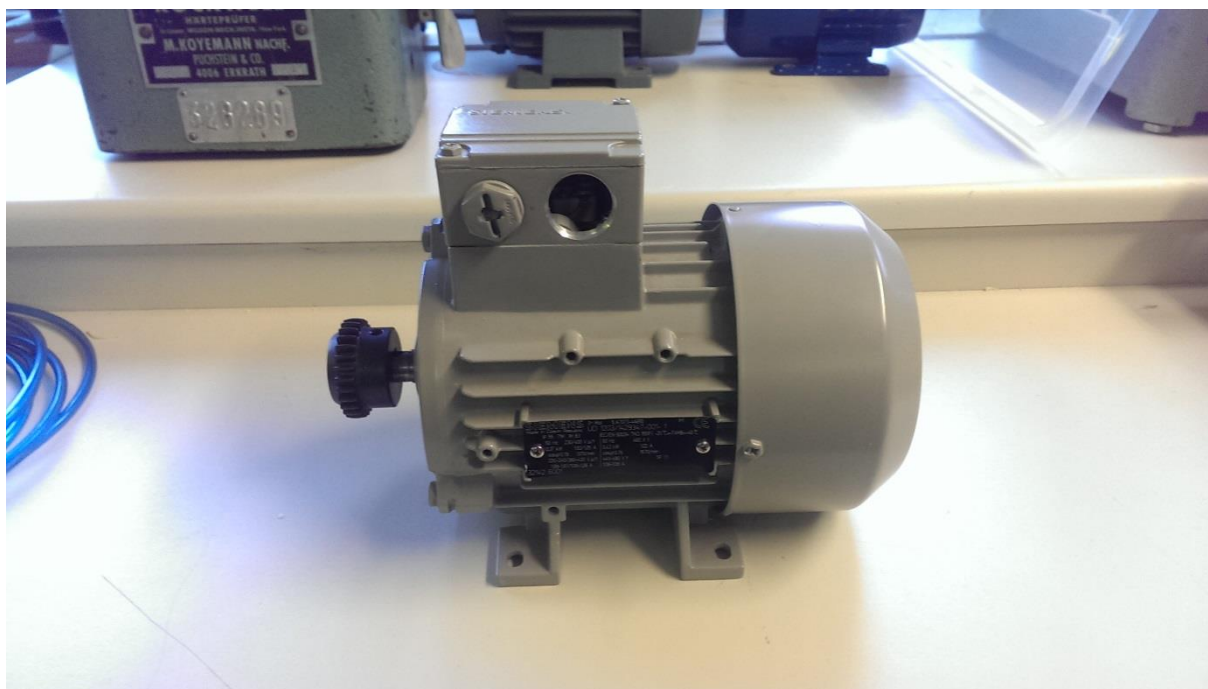
De kettingoverbrenging



De reductor

3.1 De motor

De leer van de (3-fase asynchrone) motor krijgen we bij de lessen “elektrische processen.”



De motor die in deze GIP voor de aansturing wordt gebruikt, is een **driefasen asynchrone motor**.

Een driefasen asynchrone motor is een elektrische machine die driefasen wisselstroomenergie omzet in mechanische rotatie-energie. We benoemen deze motor asynchroon omdat dit een motor is waarvan de rotor niet hetzelfde toerental heeft als het draaiveld.

3.1.1 Voordelige eigenschappen

- Eenvoudig constructie
- Goedkoop
- Weinig onderhoud
- Bedrijfszeker

3.1.2 Nadelige eigenschappen

- Hoge aanloopstroom
- Vrij klein aanzetkoppel



3.1.3 Kenplaat

Gegevens:

UD 1203/1429347-001-1	Bij 50 Hz (ster)	Bij 50 Hz (driehoek)
Vermogen motor (50Hz)	0,37 kW	
Stroomsterkte A	1,82 A	1,05 A
Rendement η (berekend)	65 %	
Spanning U	230 V	400 V
Toerental n	1370/min	
$\cos \varphi$	0,78	

3.1.4 Samenstelling

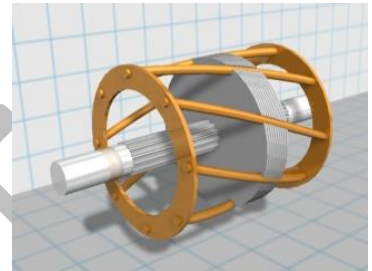
- De stator

Bestaat uit een gelamelleerde elektromagnetische keten van Si-staal voorzien van gleuven. In deze gleuven is een driefasen stator wikkeling aangebracht. Het statorhuis is meestal voorzien van koelribben.

- De rotor

De rotor wordt op 2 manieren uitgevoerd : Kooiankerrotor en Sleepringankerrotor.

In deze GIP wordt een **kooiankerrotor** gebruikt.



3.2 De koppeling

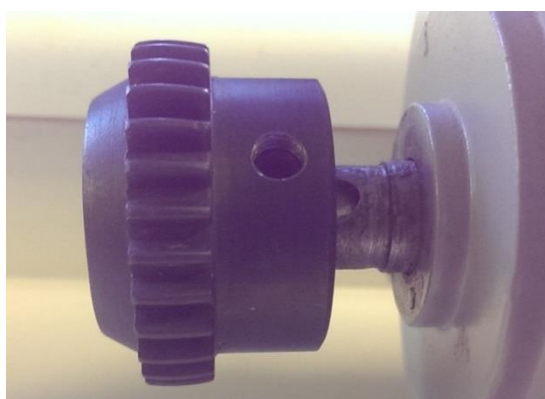
Met behulp van een koppeling, kunnen we de mechanische bewegingen van de motor overbrengen op een as. De binnen vertanding heeft 28 tanden. Een koppeling als deze voldoet aan de eisen om radiaal, hoek-, en axiale verplaatsingen te compenseren op de lagers van de naburige as.

Omdat het koppelstuk, gemaakt uit kunststof materiaal, een hoge interne dempende eigenschap heeft, wordt het effect van schokbelasting verminderd.

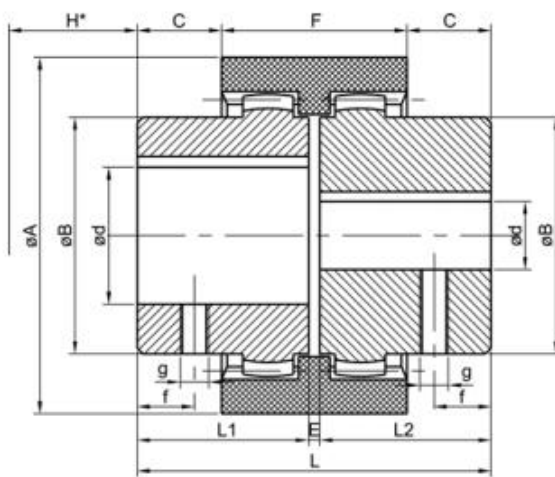
In deze GIP wordt een **Dentex B24** koppeling gebruikt.

Deze koppeling bestaat uit:

- 2 metalen stukken met buitenvertanding die met spieën op de 2 te koppelen assen wordt bevestigd.
- Een kunststof ring die een binnen vertanding heeft die de twee metalen stukken verbindt met elkaar.



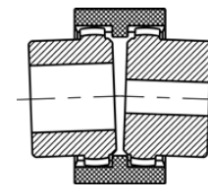
3.2.1 Afmetingen



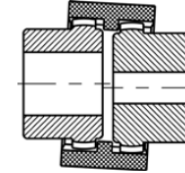
Typ Type	Vor- bohrung Pre- bored	Fertigbohrungen Finish bores d [mm]													Sonderlänge Extended hub length	Gewicht Weight	Massenträg- heitsmoment Moment of inertia
			max.	A	B	L	L1 + L2	E	H*	C	F	g	f	L2			
B-24	9	10	24	52	36	56	26	4	17	7.5	41	M5	6	50	0.316	0.000093	

3.2.2 Technische gegevens

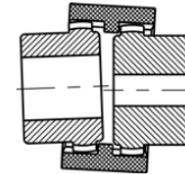
Typ Type	Drehzahl Rotation n max [1/min]	Drehmoment Torque [Nm]		Leistung P Power P [kW/min-1]		Max. Verlagerung Max. misalignment [mm]		
		Normal T _{KN}	Max. T _K	Normal	Max.	axial	radial oder winklig radial or angular	
B-14	8000	10	20	0.0010	0.0021	± 1	± 0.3	± 1
B-19	8000	16	32	0.0017	0.0033			ie Nabe
B-24	8000	20	40	0.0021	0.0042		± 0.4	per hub
B-28	8000	45	90	0.0047	0.0094			
B-32	7000	60	120	0.0063	0.0130			
B-38	6000	80	160	0.0084	0.0170			
B-42	5400	100	200	0.0100	0.0200			
B-48	5000	140	280	0.0150	0.0290			
B-55	4000	250	500	0.0260	0.0520			
B-65	3800	390	780	0.0410	0.0800		± 0.6	
B-80	3000	700	1400	0.0730	0.1500		± 0.7	
B-100	2400	1250	2400	0.0130	0.2500		± 0.8	
24	10200	20	40	0.0020	0.0040		± 0.4	
B3R	28	8300	45	90	0.0045	0.0095		
	32	7000	80	160	0.0084	0.0170		
	45	5000	140	280	0.0150	0.0290		
B3R	65	3800	390	780	0.0410	0.0800		± 0.6
B4R	80	3000	700	1400	0.0730	0.1500		± 0.7
	100	2400	1250	2400	0.1300	25.000		± 0.8



Verlagerung winklig
Misalignment angular



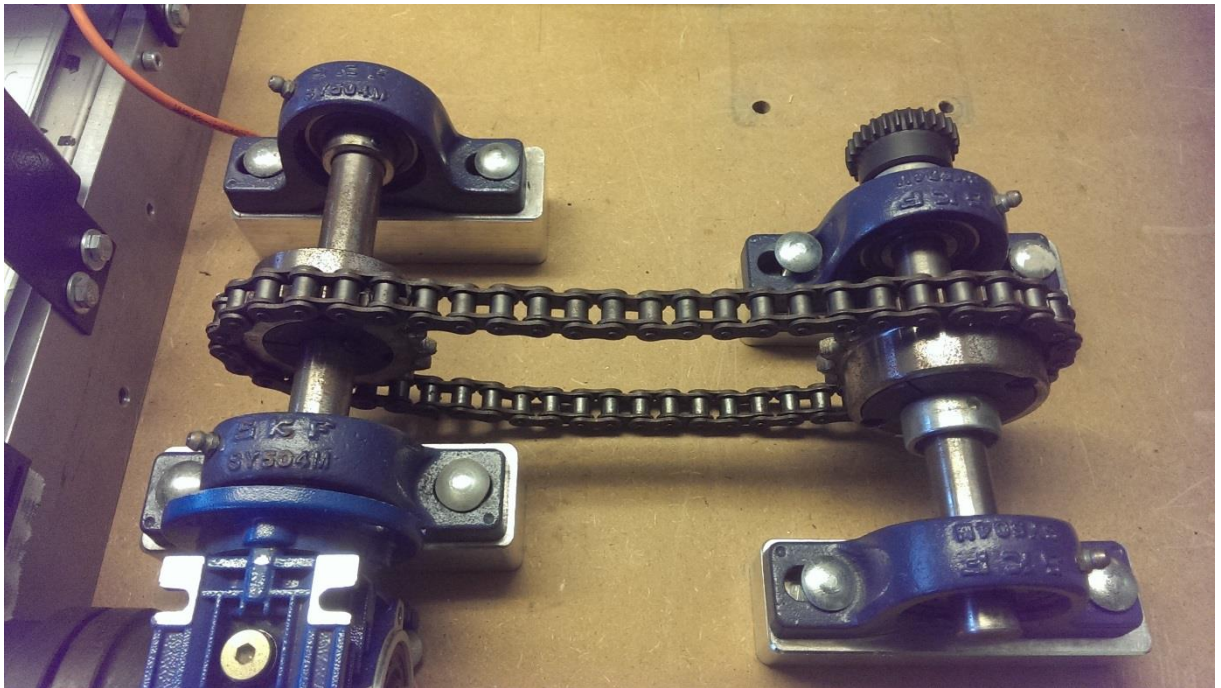
Verlagerung radial
Misalignment radial



Verlagerung winklig-radial
Misalignment angular-radial

3.3 Lagers

De leer van lagers krijgen we bij de lessen “toegepaste processen” (5^{de} jaar).



De voornaamste functie van een lager is het overbrengen van de belasting tussen een stilstaand deel van een machine (meestal het huis) en een roterend deel van een machine (meestal de as) met een minimum aan wrijving.

De belastingen kunnen ontstaan door:

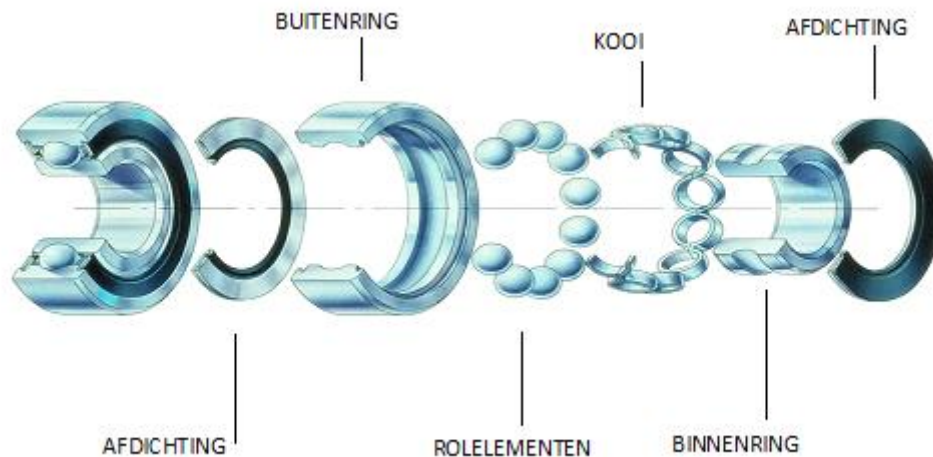
- De massa van de machine of zijn onderdelen,
- De massa van het product dat verplaatst moet worden,
- Overbrenging van vermogen.

De meeste lagers kunnen op de volgende manieren bewegen:

- Axiale beweging (beweging op de as)
- Radiale beweging (beweging loodrecht op de lengterichting van de as)
- Rad-axiale beweging



3.3.1 Opbouw



3.3.2 Kogellager

Een kogellager is een lager die de wrijving van een draaibeweging vermindert. Een kogellager bestaat meestal uit een binnenring en een buitenring met daartussen één of twee rijen bolvormige, cilindrische of tonvormige kogels. De kogels draaien, waardoor veel wrijving wordt voorkomen. De kracht kan loodrecht op het lager staan, bij een radiaal lager, of bij een axiaallager (drukager) evenwijdig aan de as door het lager, bijvoorbeeld zoals toegepast in de koppeling van een auto. Er zijn ook kegelvormige lagers die zowel axiale als radiale krachten kunnen opnemen.



3.3.3 Lagerhuis

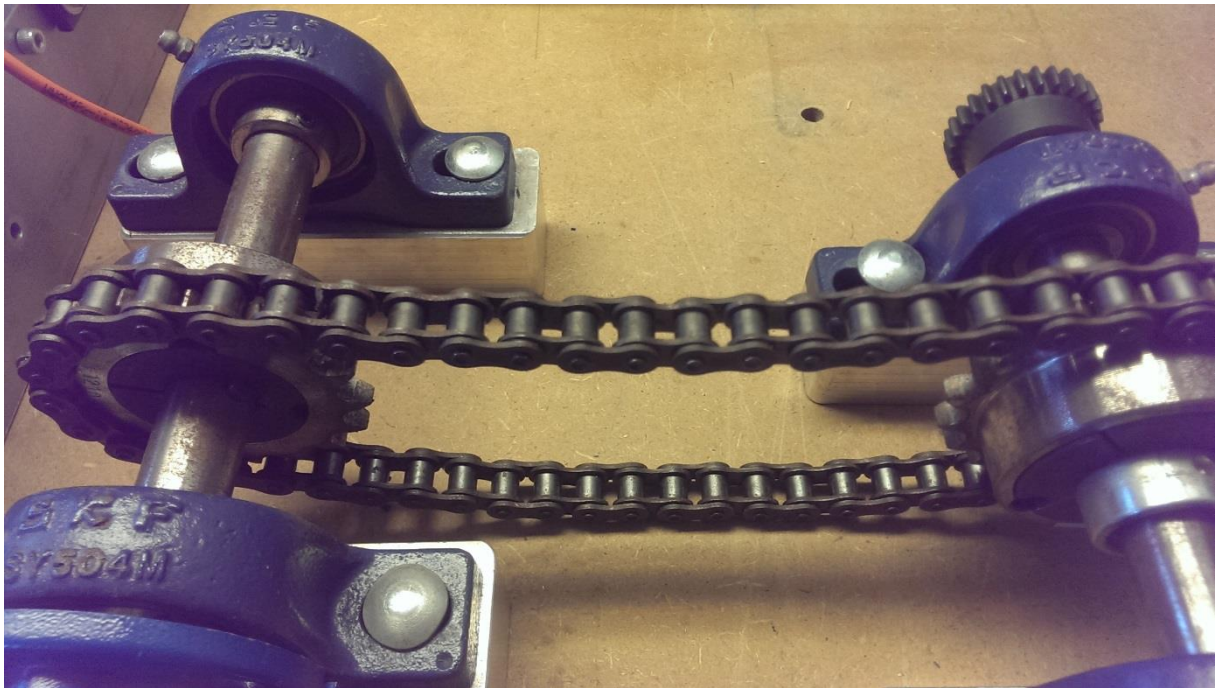
In een lagerhuis zitten lagers die de 2 assen op hun plaats houden. Hiermee kan men de lagers vastzetten. Daardoor kan men de as gemakkelijk aan de tafel bevestigen en de as ook laten ronddraaien.

In deze GIP zijn lagerhuizen gebruikt van het type: **SKF SY504M**



3.4 Kettingoverbrenging

De leer van kettingen en kettingwielen krijgen we bij de lessen: *toegepaste processen (5^{de} jaar)*.



Kettingaandrijving is een eenvoudige en betrouwbare manier om mechanische energie over te brengen. Kettingaandrijving wordt onder andere gebruikt bij fietsen, motorfietsen, industriële en agrarische machines.

Wij gebruiken hem voor het verplaatsen van materiaal.

De ketting is gespannen tussen twee of meer kettingwielen (bladen). Meestal bestaat er een verschil in diameter tussen de bladen. Door het verschil in diameter kan het ene blad sneller of minder snel rond draaien dan het andere blad.

De ketting zelf bestaat uit scharnierende delen die verbonden zijn door pennen. Deze pennen vallen in de inkepingen van het blad en brengen de kracht over.

Voor- en nadelen van kettingoverbrengingen

voordelen:

- lange levensduur;
- kleine hartafstand van de kettingwielen;
- weinig toezicht en onderhoud;
- sliploze overbrenging;
- geschikt voor het overbrengen van grote vermogens.

nadelen:

- grote gevoeligheid voor stof en montagefouten;
- een niet al te geruisloze gang;
- wielen en kettingen moeten altijd gelijktijdig worden vervangen;
- gecompliceerde smering en omkasting.

3.5 Kettingwiel

Een kettingwiel is een getand onderdeel van een machine of constructie waarover een ketting loopt om zodoende beweging en/of koppel over te brengen naar een tweede kettingwiel. Hierbij bestaat de mogelijkheid om door middel van de verhouding tussen het aantal tanden op beide kettingwielen het overgebrachte koppel van grootte te veranderen.

In het GIP zijn twee kettingwielen te vinden.

Het tandwiel op de as van de motor telt 20 tanden, het tandwiel op de as van de reductor telt 17 tanden.

De verhouding tussen deze twee tandwielen bespreken we in hoofdstuk 6 – berekeningen



3.6 Ketting



Voordelen:

- zeer weinig energieverlies;
- slipvrij;
- bestand tegen hoge temperaturen, vocht en vuil.

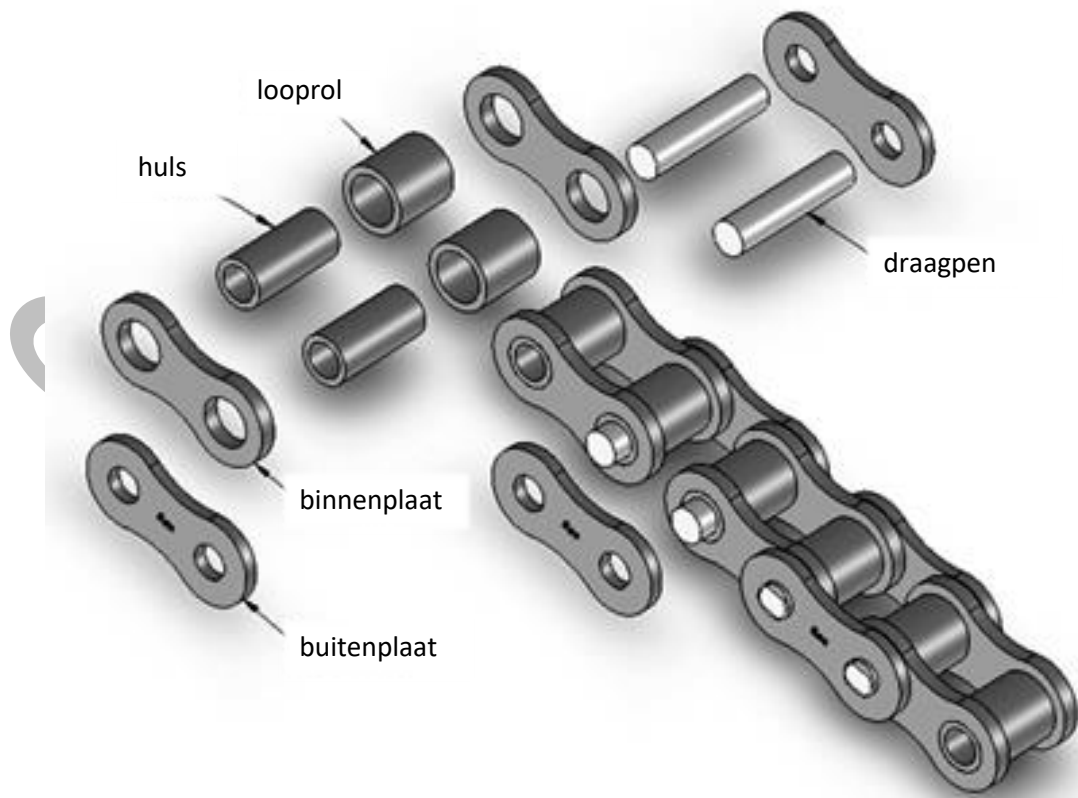
Toepassing op mijn GIP:

We gebruiken een rollenketting om de radiale bewegingen van de motoras over te brengen naar de as van de reductor. De ketting in mijn GIP telt 61 schakels.

3.6.1 Rollenketting

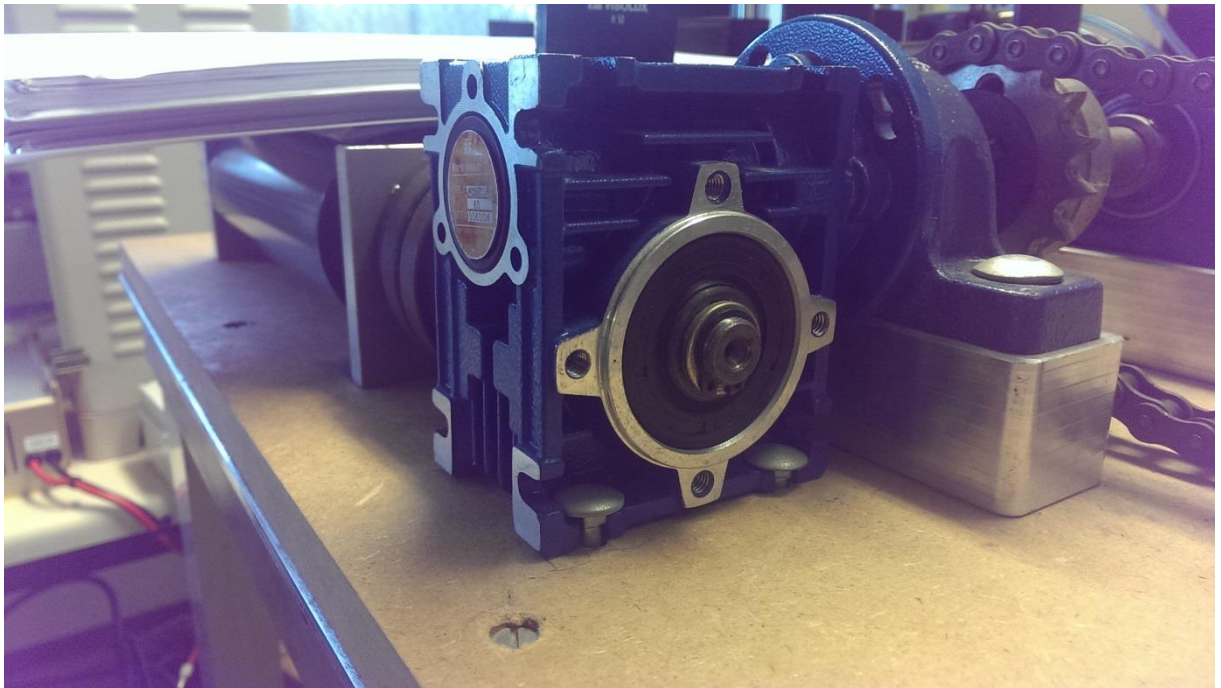
Bij een rollenketting zitten stalen rolletjes om de pennen die de schakels met elkaar verbinden. De ketting rolt in de kettingwielen door de rolletjes. Dit maakt de overbrenging gemakkelijker, en de pen wordt gelijkmatig belast.

3.6.2 Onderdelen



3.7 Reductor

De leer van de reductor krijgen we bij de lessen “toegepaste processen” (5^{de} jaar).



In mijn GIP gebruiken we een reductor van het merk: **Worm Reducer**

Motorreductoren regelen de snelheid tussen elektromotoren en de machines die deze aandrijven.

Ze zijn onmisbaar in de logistiek waar ze onder meer transportbanden, order picking-, stockage-, en sorteermachines aandrijven.

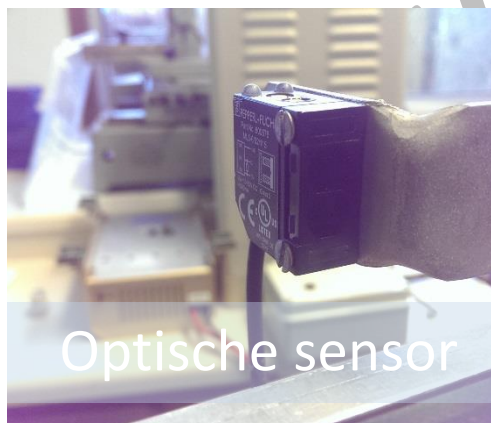
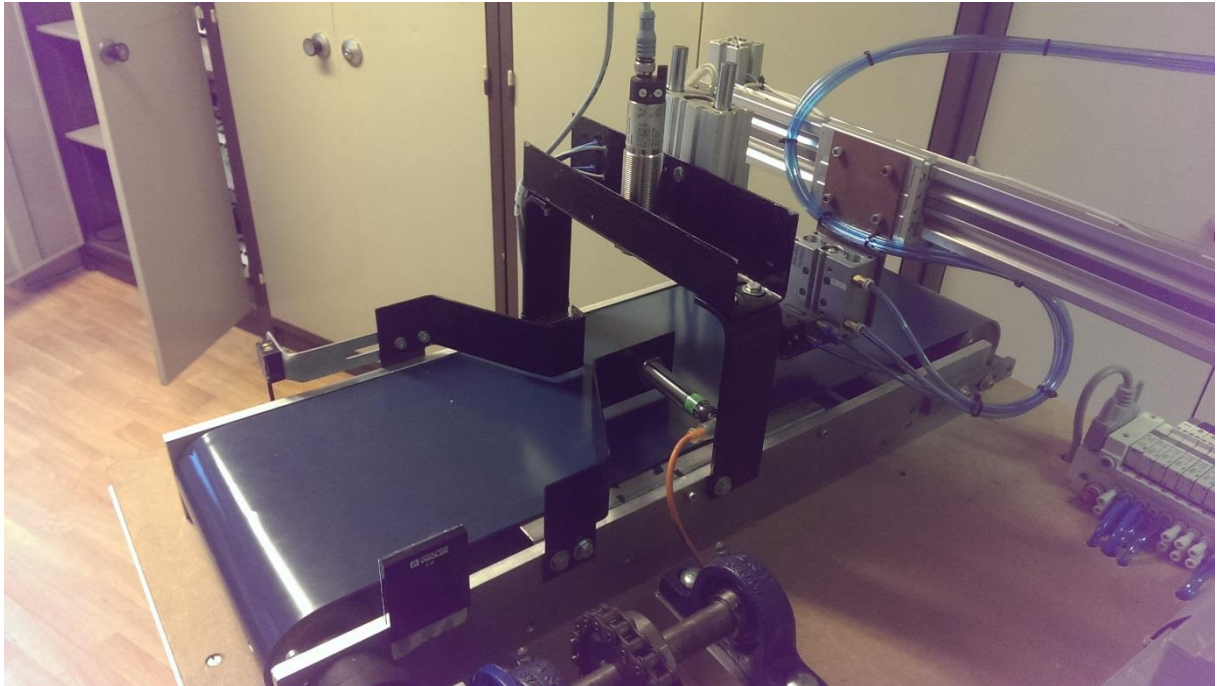
Werking van een reductor:

De reductor zal het toerental van de motor met behulp van tandwielen verlagen met een bepaalde overbrengingscoëfficiënt.

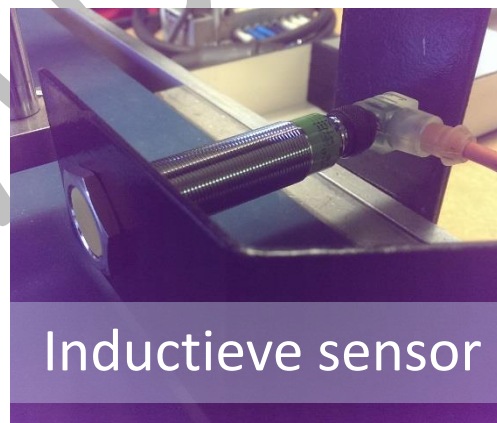


Hoofdstuk 4: Het proces zelf

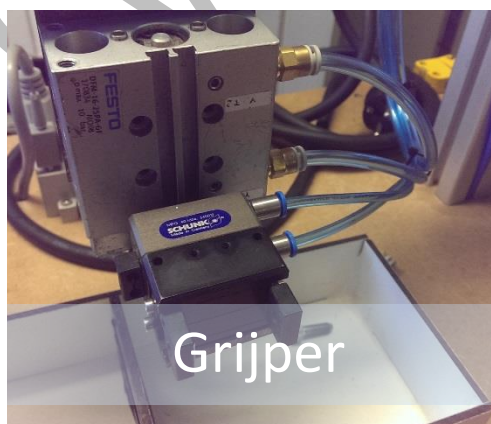
In dit hoofdstuk spreken we over het proces zelf. Hoe komt het blokje op zijn juiste plaats? We volgen het blokje van het begin tot het eind.



Optische sensor



Inductieve sensor



Grijper



Ventieleiland

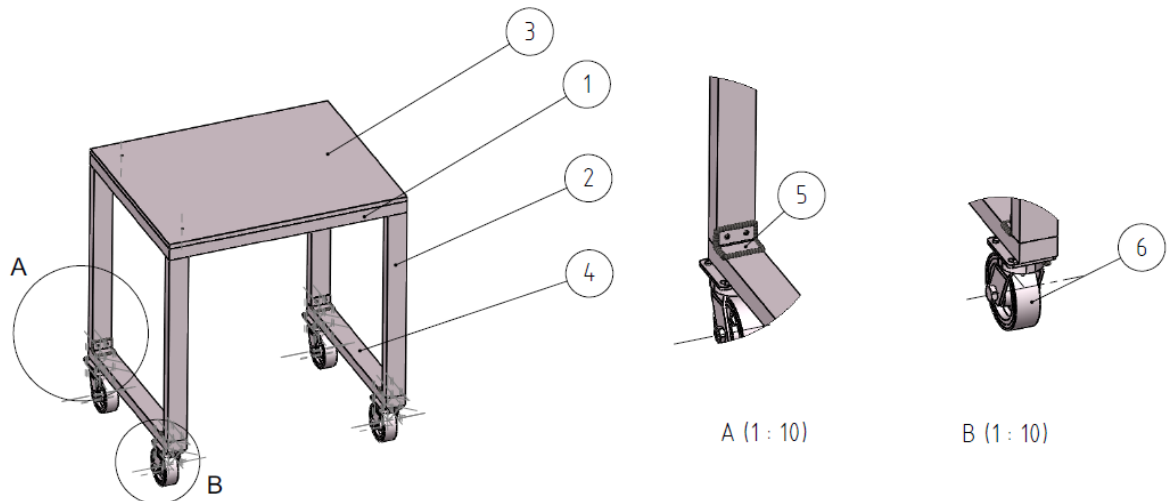
4.1 Tafel

We beginnen dit hoofdstuk natuurlijk met de tafel. Hierop staat ons volledig proces. Omdat dit toch wel een behoorlijk gewicht heeft, moeten we een tafel hebben die dit gewicht kan dragen.

De tafel bestaat uit twee platen. Eén plaat bestaat uit gelegeerd aluminium en de andere uit hout. Samen steunen ze op 4 stevige poten gemaakt uit gelegeerd aluminium die met elkaar verbonden zijn door 2 stalen balken. De 4 poten rusten op wielen.

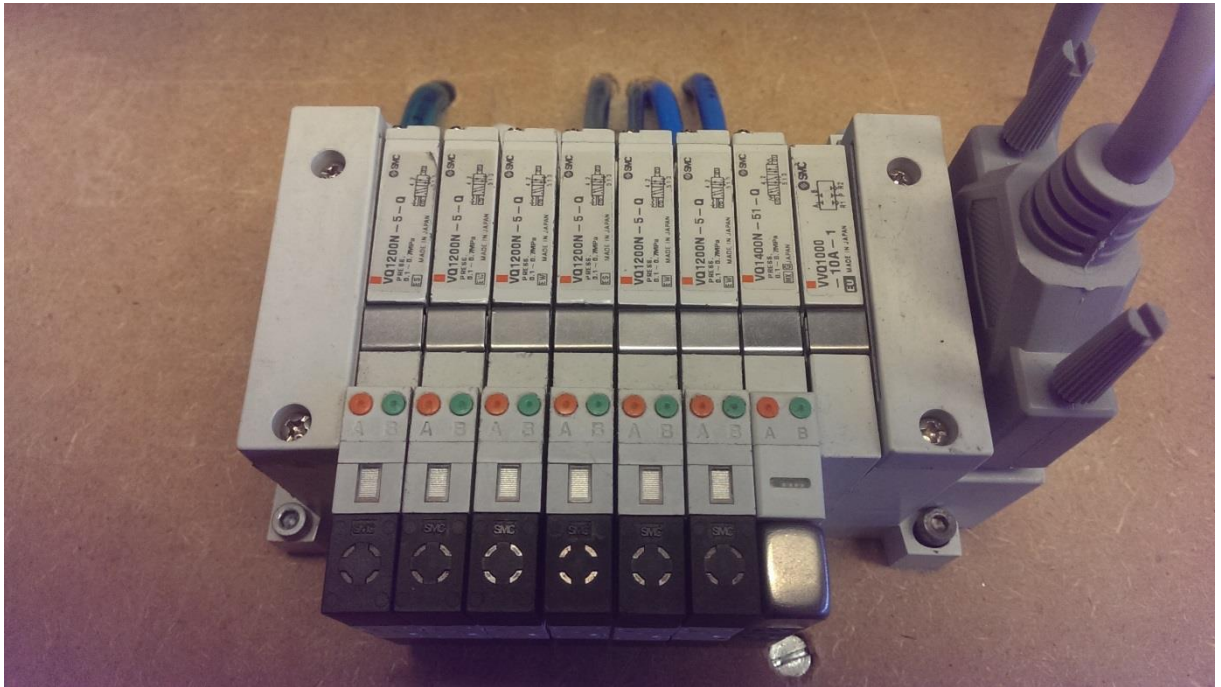
Onder de tafel is een bak bevestigd, waar alle kabels en persluchtleidingen liggen.

Doordat de tafel op wielen staat, is de transportband makkelijk te verplaatsen.



- 1: Gelegeerde aluminium plaat
- 2: Gelegeerde aluminium poot (4X)
- 3: Houten plaat
- 4: Stalen balk (2X)
- 5: Gelast plaatje voor verbinding van 2 & 4 (4X)
- 6: Wiel (4X)

4.2 Ventieleiland



Met een ventieleiland kunnen we alle ventielen bij elkaar houden en beheren. Een ventieleiland kan worden aangesloten op een PLC. Ik gebruik het ventieleiland dat je kan zien op de foto.

We kunnen de ventielen ook handmatig besturen door de oranje en groene knoppen in te drukken.

Ventielen die we niet gebruiken, worden afgesloten d.m.v. stopjes.



Aansluiting ventieleiland



Stopjes

4.3 Ventielen

In deze GIP is gebruik gemaakt van indirect werkende elektroventielen. Deze bezitten een solenoïde die de ijzeren kern aantrekt. Deze ventielen bezitten een rubberen afdichting met hierin een klein gaatje bevestigd aan de onderzijde van de kern die door de ijzeren kern wordt afgesloten. Door een ingebouwde veer wordt de kern in gesloten stand gehouden. De solenoïde overwint de veerkracht wanneer deze bekrachtigd wordt. Het gaatje is nu open en het ventiel zal de lucht doorlaten.

4.3.1 Toepassing GIP

In het GIP zijn enkel 5/2 ventielen te vinden.

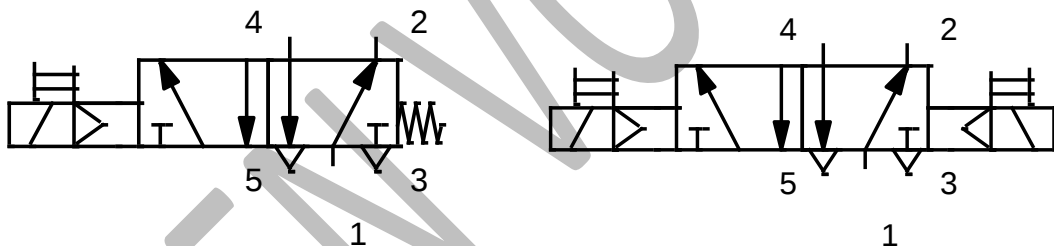
Benaming:

- 5: aanduiding voor 5 aansluitingen;
- 2: aanduiding voor 2 standen;
- Monostabiel: wanneer de spanning wegvalt, wordt de cilinder terug naar zijn begintoestand geduwd d.m.v. een veer.
- Bistabiel: wanneer de spanning op een kant van het ventiel wegvalt, blijft het in die stand staan, totdat we de andere kant bekrachtigen.

We verdelen ze in 2 groepen:

- a) 5/2 monostabiel ventiel, wordt gebruikt bij de zuigerstang loze cilinder (lintra).
- b) 5/2 bistabiel ventiel, wordt gebruikt bij de geleide cilinder (stopper) en bij de grijper.

4.3.2 Schema 5/2 ventiel

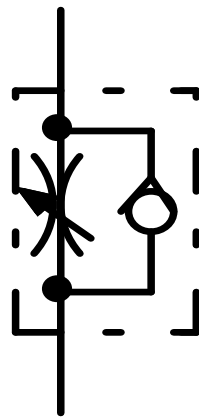


4.4 Snelheidsregelventiel

Het debiet van de perslucht wordt geregeld door een snelheidsregelventiel. Door dit toe te passen zullen de cilinders niet met volle kracht naar buiten en binnen gaan. Dit verbetert ook de levensduur van de cilinders. Een snelheidsregelventiel bestaat uit twee delen:

- Smoorventiel: regelt de hoeveelheid perslucht die kan doorstromen.
- Terugslagklep: zorgt ervoor dat het debiet van de perslucht in één van de twee richtingen geregeld wordt.

Dit wordt toegepast in deze GIP bij de geleide cilinder (stopper) en bij de zuigerstang-loze cilinder.



4.5 Gestuurde terugslagklep met smoring

4.5.1 Smoring

De smoring heeft als functie om het debiet te regelen. Met behulp van een instelbaar schroefje met daaraan een naald kunnen we de vernauwing groter of kleiner maken, door hieraan te draaien. Hiermee wordt dus de grootte van het debiet geregeld. Een voordeel aan een gestuurde terugslagklep met smoring is dat de smoring en de terugslagklep in elkaar verwerkt zijn, hierdoor bespaar je dus ruimte.

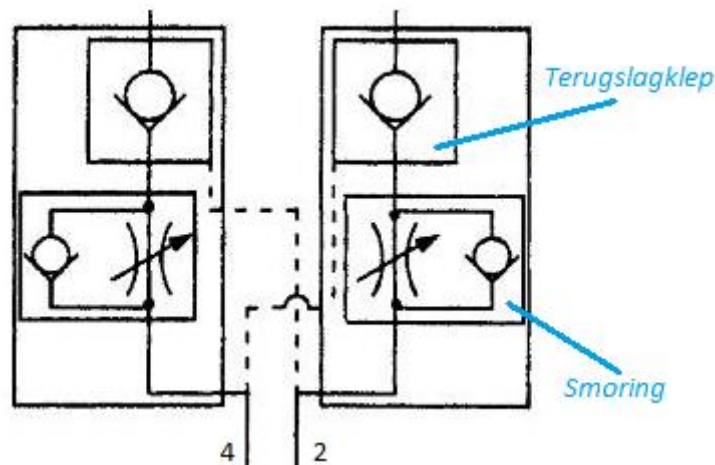


4.5.2 Gestuurde terugslagklep

Een terugslagklep zorgt ervoor dat de lucht via één kant wordt doorgelaten. Omdat het blokkeren van de lucht lekvrij moet zijn, gebruikt men deze ventielen als klepventielen.

In deze GIP is gebruik gemaakt van gestuurde terugslagkleppen, hierdoor kan de lucht zowel in de blokkeerrichting als in de gewone weg worden doorgelaten. Dit wordt gerealiseerd door een extra aansluiting waarmee men de blokkering kan opheffen.

Sluiten we de perslucht aan op de ingang 4, dan gaat deze eerst door de smoring en dan door naar de terugslagklep. De perslucht zal het kogeltje wegduwen. Het kogeltje dient ervoor dat de perslucht niet terug naar de ingang kan stromen. De lucht kan wel ontsnappen naar ingang 2.



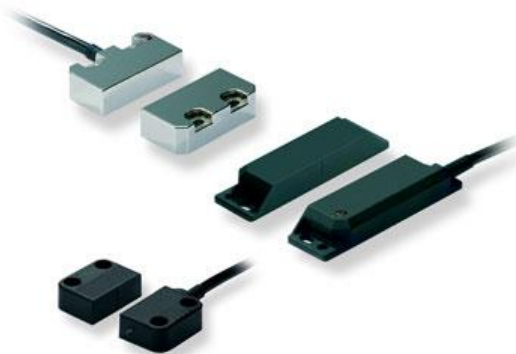
4.6 Reedschakelaars

4.6.1 Inleiding

Het is van belang om te weten in welke stand de cilinder staat. Met behulp van reedcontacten kan men detecteren in welke stand de cilinder staat. **In deze GIP is gebruik gemaakt van SMC reedschakelaars die werken op een spanning van 24V DC.** We kunnen zien aan het LED of het reedcontact geschakeld is of niet. Deze zal oplichten wanneer hij een signaal ontvangt. Aan het uiteinde van het reedcontact bevinden zich 3 draden (bruin, blauw en zwart). De bruine draad sluit men aan op de 24V. De blauwe draad aan de 0V. De zwarte draad wordt aangesloten op de PLC. Als het reedcontact de cilinder detecteert, dan gaat de PLC een 1 signaal geven.

4.6.2 Werking

Als de magnetische ring van de zuiger die in de cilinder zit, onder het reedcontact staat, dan zal deze ervoor zorgen dat de 2 metalen staafjes tegen elkaar getrokken worden. Er ontstaat een verbinding doordat de 2 metalen staafjes tegen elkaar getrokken worden. Hierdoor zal er een signaal worden doorgestuurd. **In de GIP zitten reedcontacten die wanneer ze een signaal ontvangen ook nog een LED laten branden.**



4.7 Optische sensor met reflector

Het werkstuk wordt eerst gedetecteerd door een optische sensor. Deze geeft een signaal waardoor de motor zal beginnen te draaien. In deze GIP is gebruik gemaakt van een optische sensor met reflector. Hier zitten de zender en ontvanger in één behuizing.

Het type van de optische sensor die in deze GIP gebruikt is, is **Pepperl&Fuchs ML56/32/115**.

4.7.1 Voordelen

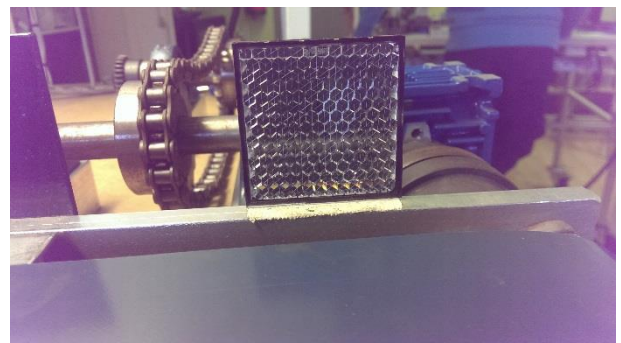
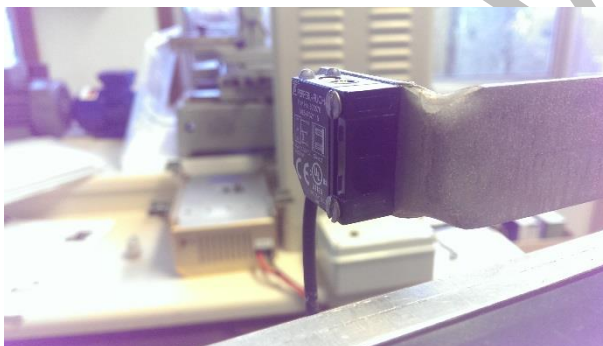
- Optische sensoren gebruiken (meestal) infrarood licht, dat niet zichtbaar en dus niet schadelijk is voor het menselijk oog
- Optische sensoren kunnen gebruikt worden om kleuren te detecteren
- Objecten kunnen over grote afstanden gedetecteerd worden
- Hoge nauwkeurigheid (vooral bij eenrichtingsreflectie)
- Optische sensoren zijn licht en compact
- Groot bereik
- Elektromagnetisch immuun
- Redelijk goedkoop

4.7.2 Nadelen

- Hoeveelheid weerkaatst licht is afhankelijk van: grootte voorwerp, dichtheid, kleur, oppervlak, structuur
- Hoeveelheid weerkaatst licht is ook afhankelijk van de invalshoek van het licht

4.7.3 Reflector

In de GIP moeten we een reflector gebruiken om de lichtstraal terug te kaatsen.



4.8 Inductieve sensor

Een inductieve nabijheidssensor is een sensor die werkt volgens het principe van verandering van inductie. Dit type sensor wordt gebruikt als nabijheidsschakelaar. Wanneer deze sensor dicht bij een metalen object komt, verandert de impedantie in de spoel. De verandering van deze impedantie hangt af van de afstand tussen het metalen object en de sensor.

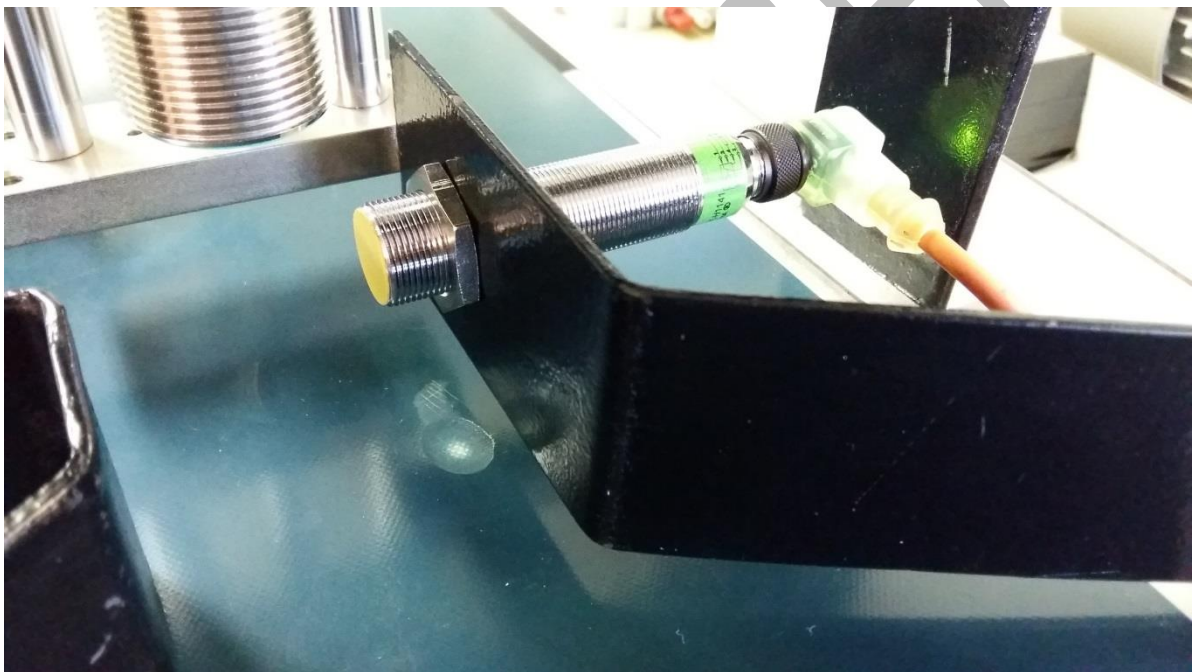
4.8.1 Voordeel

Deze sensor heeft als voordeel dat hij niet beïnvloed wordt door niet-geleidende materialen zoals kunststof of hout.

4.8.2 Toepassing

In de GIP wordt een inductieve sensor toegepast voor het detecteren wanneer er een blokje voor de stopper (geleide cilinder) staat. Als de sensor een blokje detecteert, dan moet de transportband stoppen met draaien. Vervolgens zal de ultrasone sensor (volgend hoofdstuk) in werking worden gesteld. Die zal de hoogte van het blokje opmeten.

Het type dat gebruikt wordt in de GIP is: TURCK Bi5-M18-VP4X-H1141



4.9 Ultrasonische sensor

Ultrasonische sensoren zijn sensoren die werken met behulp van geluidsgolven op frequenties hoger dan waarneembaar voor het menselijk oor.

- Dit gaat om golven met een frequentie hoger dan 18 kHz tot 200 kHz.
- Bij dergelijke sensoren wordt een ultrasonische golf verzonden door een transmitter.
- Door reflectie op een voorwerp of materie krijgen we een reflectie of echo van deze geluidsgolf.
- Door de tijdsinterval tussen het verzenden en het ontvangen van de geluidsgolf te meten kan men afstanden bepalen.
- Afhankelijk van de fysieke afstand tussen transmitter en receiver moet men nog een meetkundige bewerking uitvoeren, zoals triangulatie, om de correcte afstand te bekomen.
- Ook dient men rekening te houden met het medium waarin de ultrasonische golf wordt verzonden (lucht, water, etc.). Elke medium heeft een aparte snelheid waarmee de ultrasonische golf zich door het medium verplaatst. Bij lucht bedraagt deze 340m/s bij kamertemperatuur.
- Deze snelheid is alsook afhankelijk van de temperatuur.

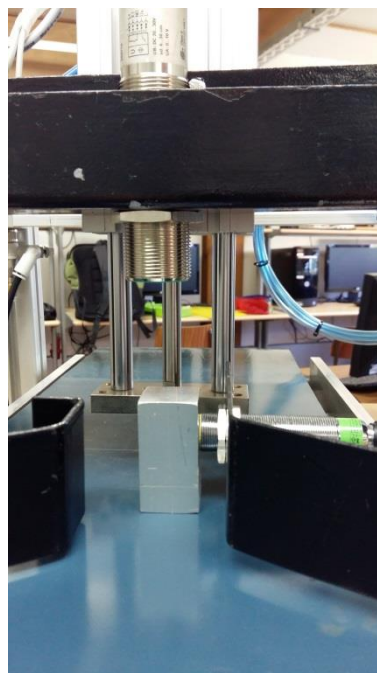
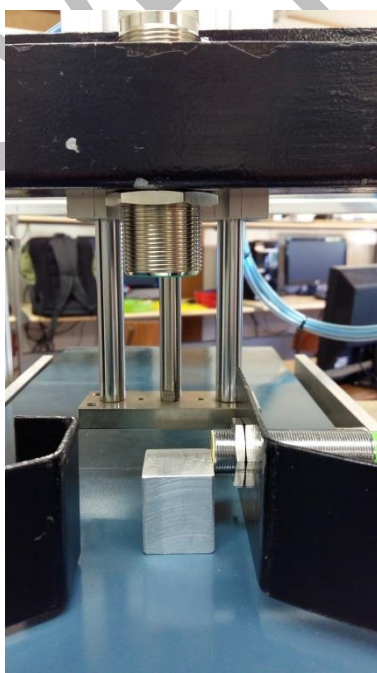
4.9.1 Voordelen

- Ultrasonische sensoren zijn onafhankelijk van de kleur en optische reflectie van een object.
- Geen (kunstmatige) belichting nodig: het werkt ook in het donker.
- Detectie van (onzichtbare) scheuren en barsten.
- Eenvoudige en goedkope omvormers.
- De snelheid waarmee we onze golf terug krijgen is lineair met de afstand. Dit kunnen we dus ook gebruiken als parameter.

4.9.2 Toepassing

In de GIP wordt een ultrasonische sensor gebruikt om te bepalen of een blokje klein of groot is. Het werkstuk wordt eerst gestopt door de geleide cilinder (stopper), en vervolgens gedetecteerd door de inductieve sensor. Nadat de inductieve sensor een signaal krijgt, zal de ultrasonische sensor zijn werk doen. Na het meten van het blokje zal de grijper het blokje in bak 1(klein) of bak 2(groot) sorteren.

Wij gebruiken het type: Pepperl&Fuchs 3RG6112-3GF00-PF



4.10 Geleide cilinders (stopper)

We gebruiken een stoppercilinder voor het tegenhouden van blokjes, zodat deze kunnen worden opgemeten door de ultrasone cilinder.

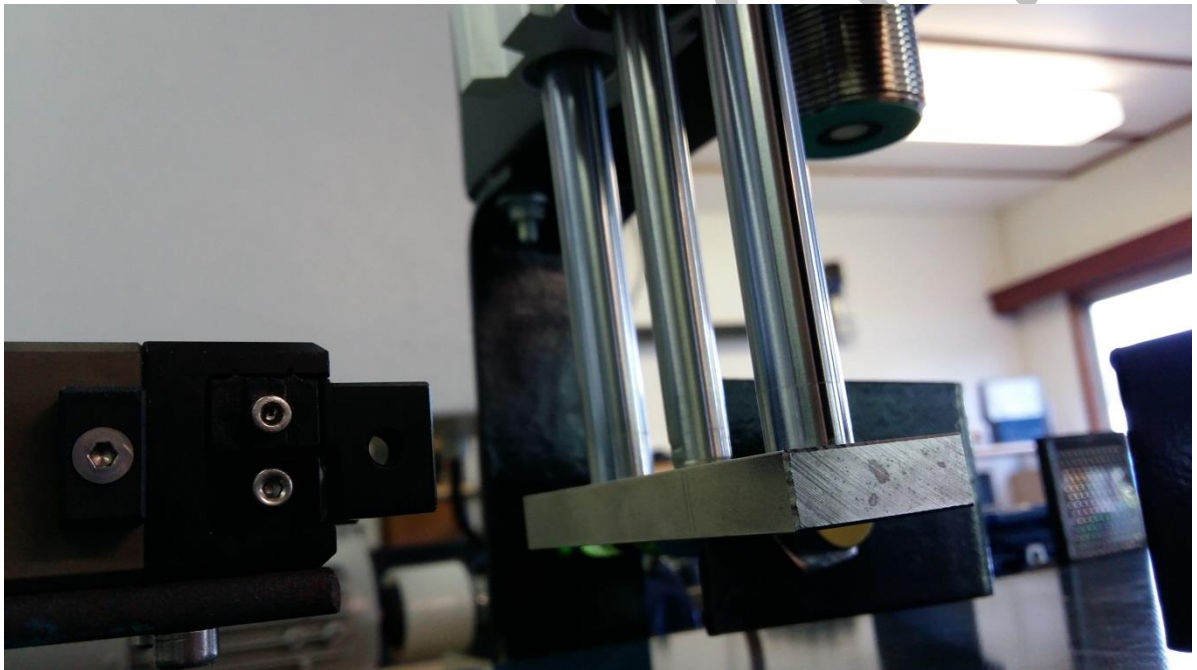
Dit doen we omdat de transportband niet onmiddellijk zal stoppen met draaien. Door de stopper zal het blokje toch op zijn plaats blijven staan.

Wanneer de hoogte gemeten is kan de cilinder weer worden ingestuurd en kan het blokje naar de grijper getransporteerd worden.

Deze cilinder is een dubbelwerkende cilinder. Hierdoor kunnen we met perslucht twee ingangen sturen. Een ingang is voor het uitsturen en de andere voor het insturen van de cilinder.

We vinden in de GIP een geleide cilinder met als type: MGPM20TF-75

- Slaglengte: 75 mm
- Boordiameter: 22 mm
- Max. druk: 1.0 MPa



4.11 Grijper

4.11.1 Inleiding

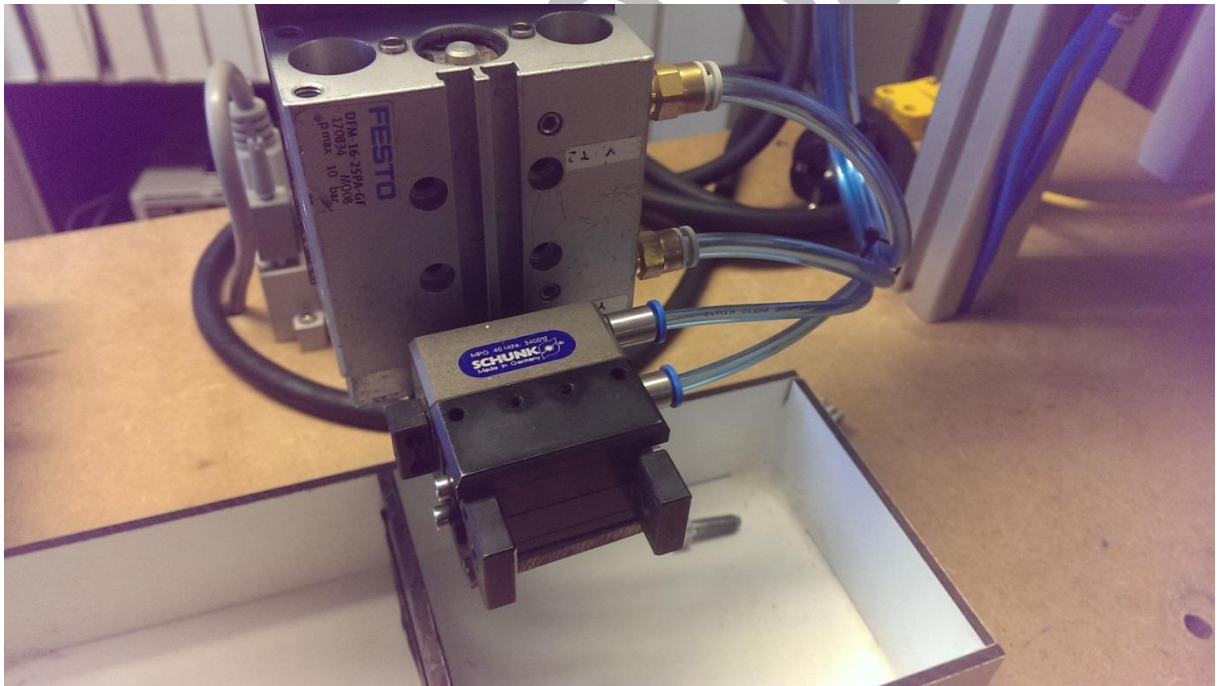
In de GIP wordt een grijper gebruikt voor het verplaatsen van blokjes. We verplaatsen ze van de transportband naar het juiste bakje (hangt af van de grootte van de blokjes) m.b.v. een zuigerstangloze cilinder (lintra).

In het GIP is een grijper te vinden van het type: Shunk MPG 40

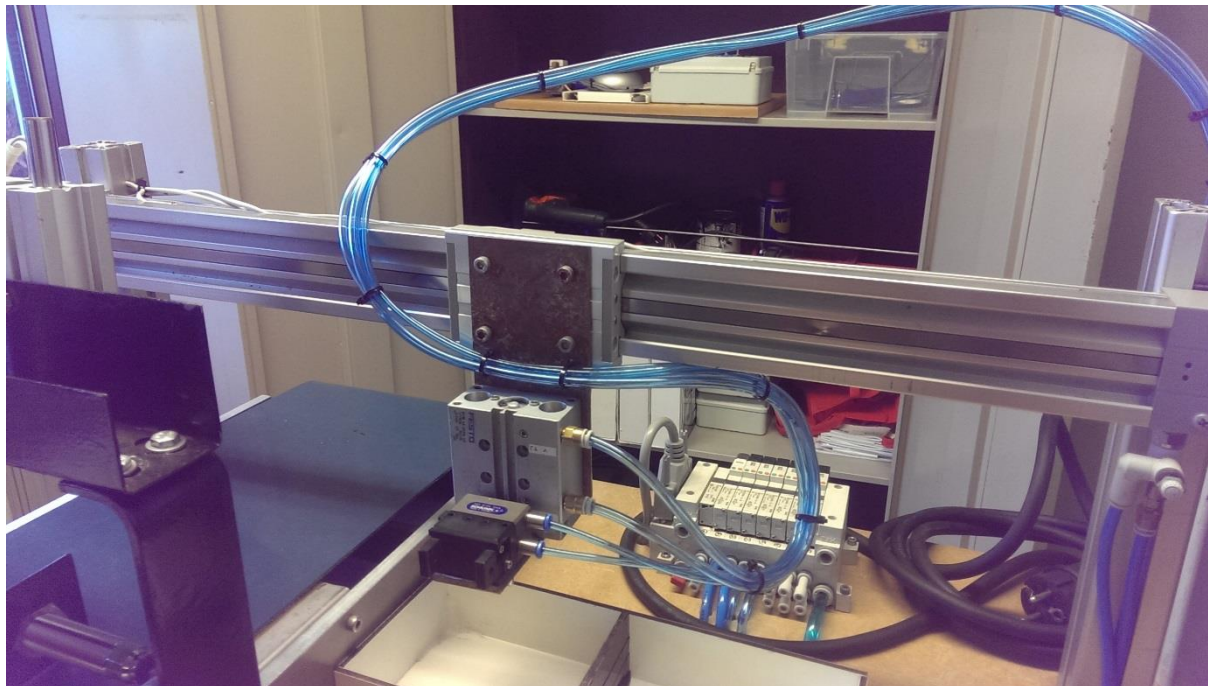
En een cilinder van het type: FESTO DFM-16-25PA-GF

4.11.2 Werkwijze

1. Wanneer de cilinder, die vastzit aan de lintra, aangestuurd wordt, zal deze een uitgaande slag maken. De reedcontact zal dit detecteren.
2. Vervolgens wordt het ventiel van de grijper aangestuurd, en de armen van de grijper sluiten d.m.v. perslucht.
3. De cilinder zal een ingaande slag maken.
4. De lintra zal de grijper boven bak 1 (klein) of bak 2 (groot) hangen.
5. De cilinder zal weer een uitgaande slag maken.
6. Wanneer het reedcontact dit detecteert, zullen de armen open gaan en valt het blokje in het bakje.
7. De cilinder gaat weer omhoog.
8. De grijper wordt door de lintra weer naar zijn beginpositie gebracht.



4.12 Zuigerstangloze cilinder (lintra)



4.12.1 Toepassing op de GIP

In de GIP wordt een lintra (zuigerstangloze cilinder) gebruikt. We gaan deze gebruiken voor het overbrengen van blokjes van de transportband naar bak 1 (kleine blokjes) of bak 2 (grote blokjes). Dit wordt gerealiseerd door een grijper die vastzit aan een cilinder die op zijn beurt weer vastzit aan de lintra. De lintra in mijn GIP kent 3 posities. Hij weet deze posities te vinden d.m.v. reedcontacten. Positie 1 is het midden van de transportband waar het blokje in de grijper terecht komt. Positie 2 is boven bak 1, hierin worden alle kleine blokjes verzameld. Als laatste hebben we positie 3, dat is boven bak 2, daar worden alle grote blokjes verzameld.

4.12.2 Verschillen tussen mechanisch en magnetisch gekoppeld

MECHANISCH GEKOPPELD	MAGNETISCH GEKOPPELD
▪ <i>Banden losgekoppeld door scheidingsstuk.</i> ▪ <i>Banden samendrukken door zuigerconstructie.</i> ▪ <i>Instelbare bufferring.</i>	▪ <i>Zuiger bevat ringmagneten.</i> ▪ <i>Tafel bevat ringmagneten met tegengestelde polen aan die van de zuiger.</i>

In de GIP wordt een mechanisch gekoppelde lintra gebruikt

4.12.3 Kenmerken

In de GIP wordt het type **MY1M20G-500** van het merk **SMC** gebruikt.

- Zuigerstangdiameter: 20 mm
- Lengte: 500 mm
- Bufferwerking
- Max. druk: 0.8 MPa

4.12.4 Werking

De zuiger verplaatst zich in de boring van het profiel, waarin over de ganse lengte een gleuf gemaakt is. De zuiger is doorheen de gleuf met een slede verbonden. De afdichtingsband gaat door de zuiger zodat de verbinding tussen de zuiger en de slede verzekerd wordt.

Hoofdstuk 5: Beveiligingen

Natuurlijk moet onze GIP ook beveiligd worden. We moeten ervoor zorgen dat de omgeving te allen tijde zo veilig mogelijk is. We maken hierbij gebruik van veiligheidsrelais, een deurbeveiliging, afschermingen, kooi,

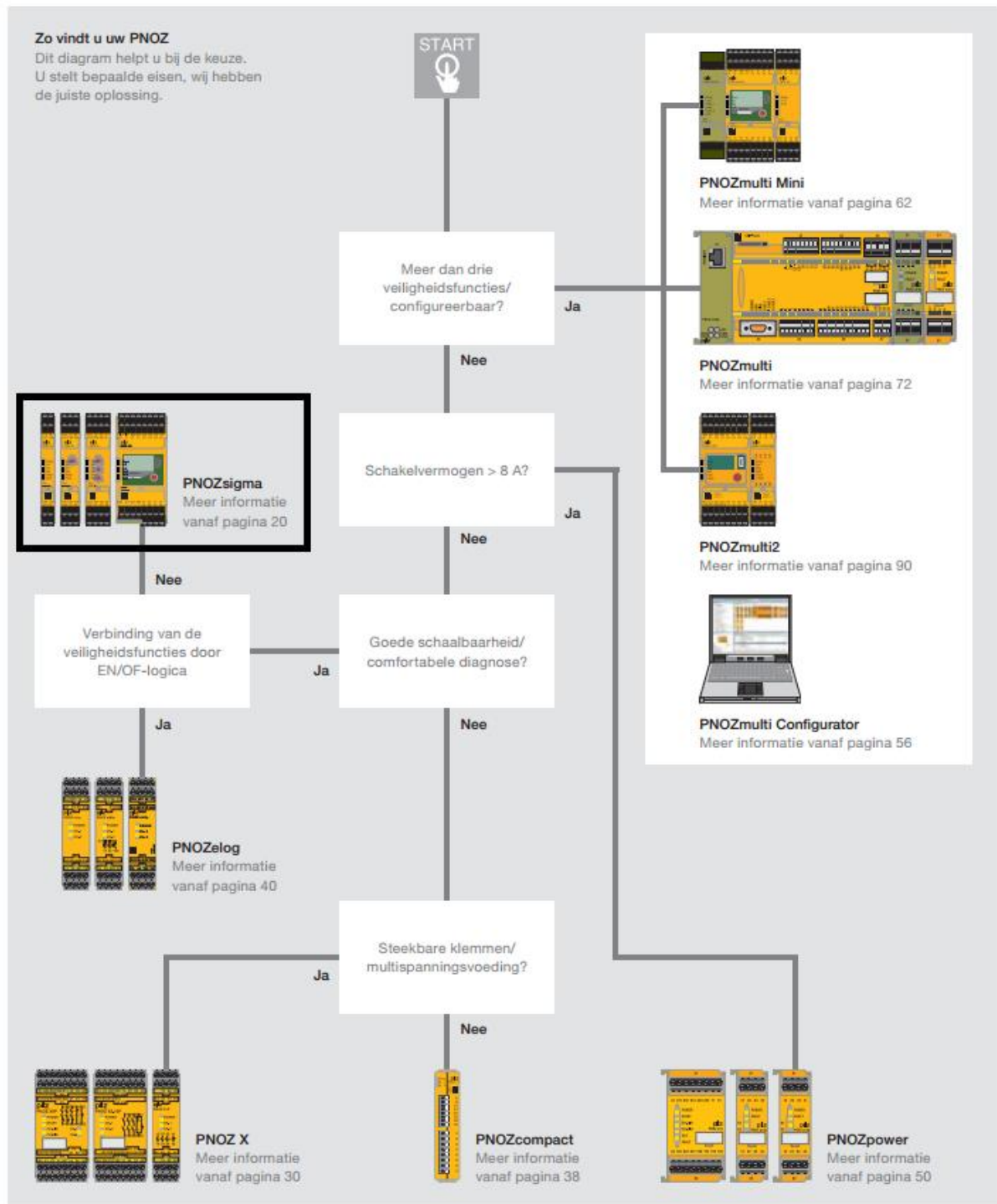
De leer van veiligheidstechnieken krijg je bij de lessen “toegepaste processen” op het 6^{de} jaar.



5.1 Veiligheidsrelais PilzPnoz

5.1.1 Bepalen veiligheidsrelais

Welke veiligheidsrelais is bestemd voor deze GIP, dat bepalen we a.d.h.v. een schema:



Zo komen we bij het type: **PNOZ sigma**

PNOZ sigma is verder verdeeld van S1 tot s 22. We bepalen in de tabel welke we kiezen.

► Selectiehulp – PNOZsigma

Veiligheidsrelais PNOZsigma								
Type	Toepassing	Performance Level (PL) – EN ISO 13849-1	Safety Integrity Level (SIL) CL – claim limit conform IEC 62061	Uitgangcontacten		Multispanningsvoeding	Breedte behuizing in mm	
	    			veilig  	Hulpcontacten  	48 ... 240 V AC/DC		
PNOZ s1	* *	c	2	2 -	- 1		12,5	
PNOZ s2	* *	e	3	3 -	1 1		17,5	
PNOZ s3	* * *	e	3	2 -	- 1		17,5	

In onze GIP hebben we:

- Een noodstop
- Een deurbeveiliger
- Een lichtschermb

Met deze gegevens besluiten we te kiezen voor: PNOZ sigma S3

5.1.2 Voordelen door het plaatsen van een PilzPnoz S

- Verhoging van de productiviteit en de veiligheid van de operators
- Verhoging van de productiviteit doordat onnodig uitschakelen wordt voorkomen.
- Tijd besparen bij het afstellen en bij de vervanging van apparaten dankzij comfortabele bediening via de draaiknop (druk en draai)



5.2 Deurschakelaar

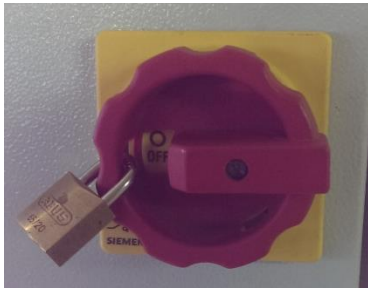
Met een deurbeveiliger kunnen we ervoor zorgen dat wanneer men de deur van de kooi opendoet, de transportband uitvalt. Een deurbeveiliger bestaat uit twee delen: een zender en een ontvanger. De zender stuurt wanneer we spanning geven, een lichtsignaal naar de ontvanger. Wanneer dit contact verbreekt, krijgt de PLC een signaal en valt de transportband uit. Wanneer we de twee oppervlakten weer herstellen, zullen we eerst op de reset-knop (blauw) moeten drukken. Deze zorgt ervoor dat de veiligheidsrelais weer aangaan. Als deze weer terug aan zijn, dan kan de transportband weer zijn werk doen.



5.3 Lastscheidingschakelaar

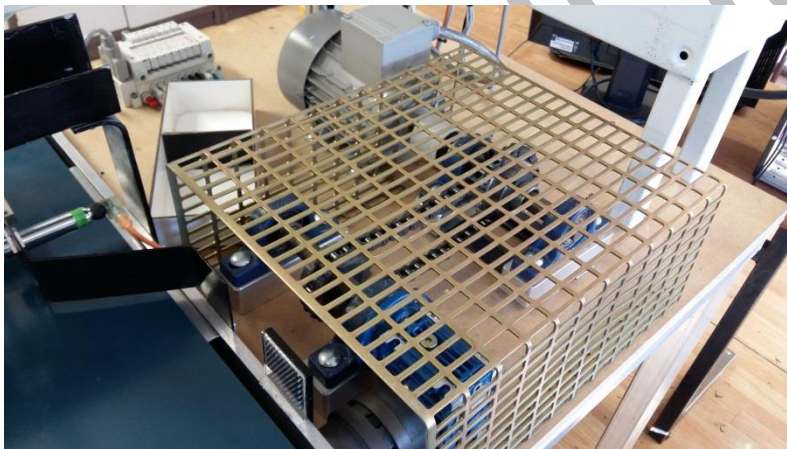
Een lastscheidingschakelaar is een toestel dat normale belasting stromen kan schakelen, evenwel geen kortsluitstromen.

Wanneer we werken aan de transportband, kunnen we een slotje aan deze schakelaar hangen waardoor niemand de stroom kan opzetten terwijl wij aan het werken zijn of wanneer niet alles elektrisch is aangesloten en de elektriciens weg moet.



5.4 Kooi

Wij gebruiken een kooi bij de kettingoverbrenging. Dit doen we omdat zonder deze kooi, dit gebied zeer gevaarlijk is. Zonder de kooi is de kans op het meegetrokken worden door de ketting zeer groot, met een kooi kunnen we al deze problemen oplossen.



Hoofdstuk 6: Berekeningen

6.1 Rendement

6.1.1 Inleiding

Rendement bij energieomzetting is de verhouding tussen de uitgaande nuttige energie en de ingaande energie. Rendement komt pas voor wanneer er energie wordt overgebracht bv. bij pompen en motoren.

6.1.2 Formule

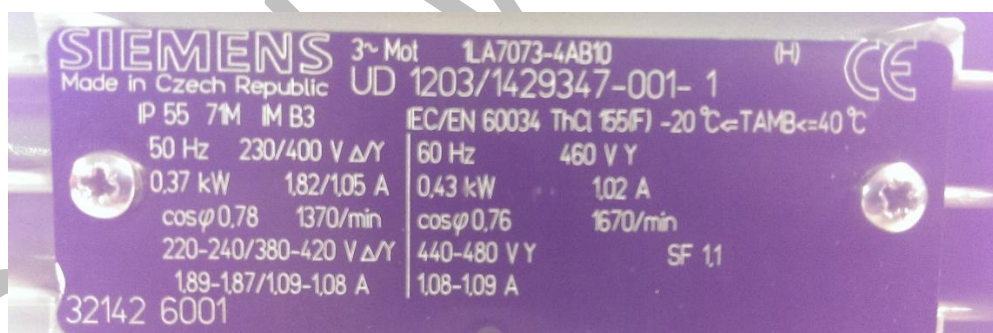
$$\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{toegevoegd}}}$$

6.1.3 Berekening rendement van de motor

Gegevens:

UD 1203/1429347-001-1	Bij 50 Hz (ster)	Bij 50 Hz (driehoek)
Vermogen motor (50Hz)	0,37 kW	
Stroomsterkte A	1,82 A	1,05 A
Rendement η (berekend)	65 %	
Spanning U	230 V	400 V
Toerental n	1370/min	
$\cos \varphi$	0,78	

Kenplaat motor:



6.1.4 Berekening rendement

Berekening bij 50Hz (driehoek):

$$P_t = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi = \sqrt{3} * 400 * 1,05 * 0,78 = 567,42 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_n}{P_t} = \frac{370}{\sqrt{3} * 400 * 1,05 * 0,78} = 0,65 * 100 = 65\%$$

Berekening bij 50Hz (ster):

$$\eta = \frac{P_n}{P_t} = \frac{370}{\sqrt{3} * 230 * 1,82 * 0,78} = 0,65 * 100 = 65\%$$

6.1.5 Besluit

Wij gebruiken als frequentie 50 Hz, dus heeft onze motor een rendement van 65 %. Daarnaast bedraagt onze arbeidsfactor 0,78. Het toegevoerd vermogen bedraagt 567,42 W.

6.2 Kettingverhouding

6.2.1 Inleiding

De verhouding wordt bepaald door het aantal tanden c.q. de omtrek of de diameter van de tandwielen of poelies. Een hoge verhouding geeft een hoge topsnelheid, een lage geeft meer trekkracht. Het doel van een overbrenging is snelheid om te zetten in kracht of vice versa.

Of in formulevorm:

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{r_2}{r_1}$$

met:

i = overbrengingsverhouding(dimensieloos)

ω = hoeksnelheid(rad/s)

n = toerental(omwentelingen/min)

z = aantaltanden(dimensieloos)

T = koppel(Nm)

D = diameter(m)

r = straal(m)

6.2.2 Berekening

$$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{17}{20} = 0,85$$

6.2.3 Besluit

Het kleinste kettingwiel draait 0,85 keer sneller dan het grote tandwiel.

6.3 Wringing

Onderstaande figuur is een eenvoudige weergave van wringing. Wij gaan de berekeningen van wringing toepassen op de koppeling (zie hoofdstuk 3.2).



We bepalen het weerstandsmoment tegen wringing door:

$$M_w = 9,55 * \frac{P}{n}$$

Met:

P = Vermogen van de motor

n = Toerental van de motor

6.3.1 Toepassing op as van de motor

Berekenen van polair weerstandsmoment:

$$W_w = \frac{\pi * d^3}{16} = \frac{\pi * 20^3}{16} = 1570,80 \text{ mm}^3$$

Berekenen van het wringend moment:

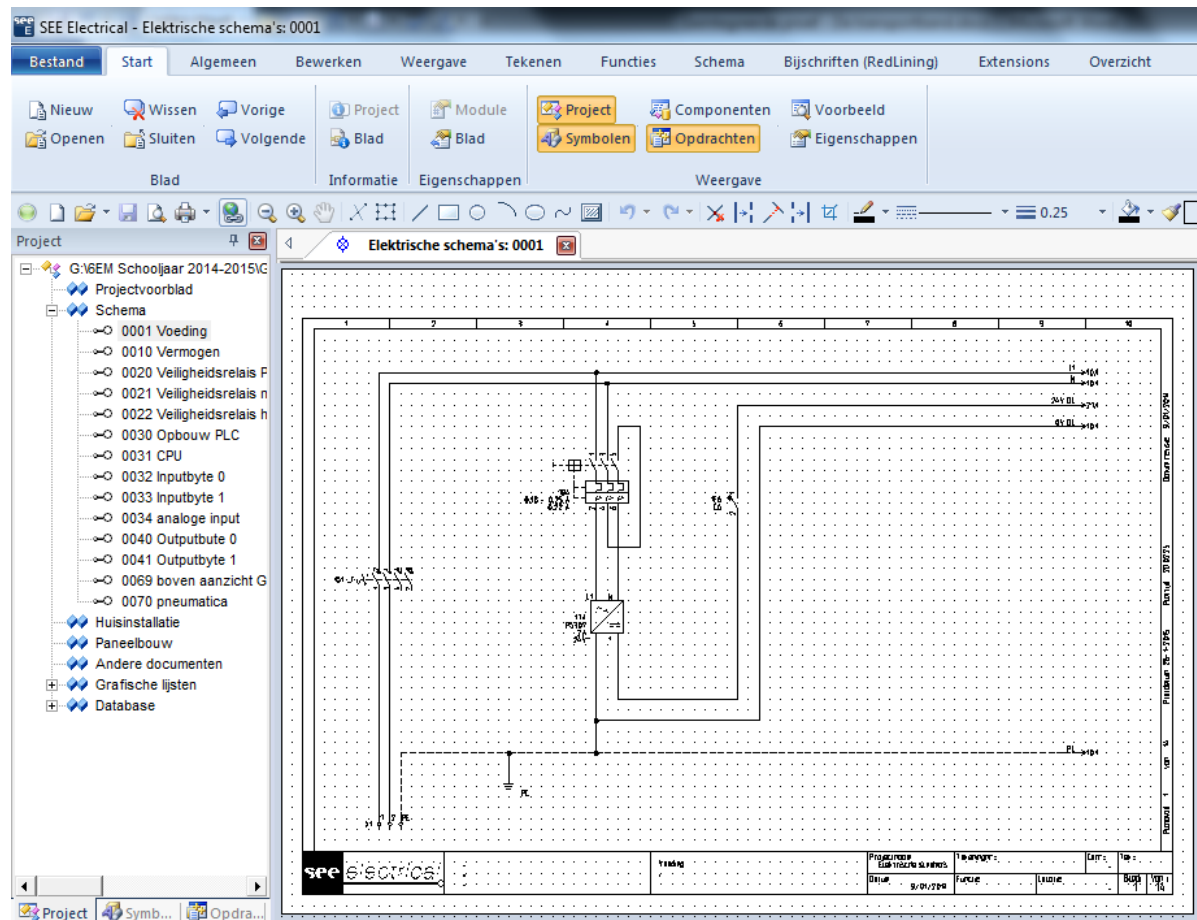
$$M_w = 9,55 * \frac{P}{n} = 9,55 * \frac{370}{1370} = 2,58 \text{ Nm}$$

Berekenen van de wringspanning:

$$\tau = \frac{M_w}{W_w} = \frac{2580}{1570,80} = 1,64 \text{ N/mm}^2$$

Hoofdstuk 7: Elektrische schema's

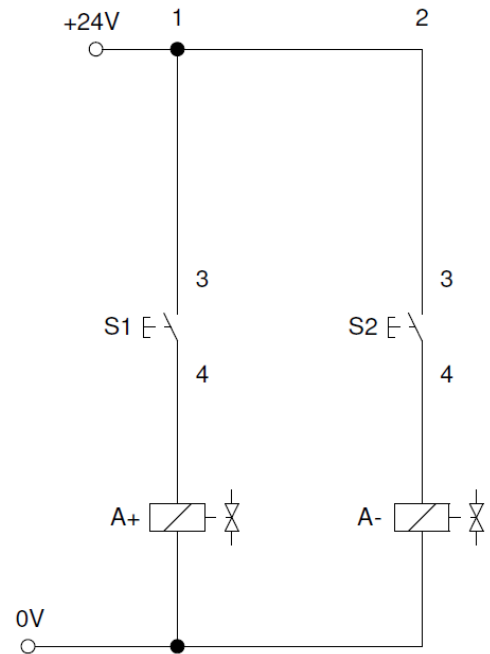
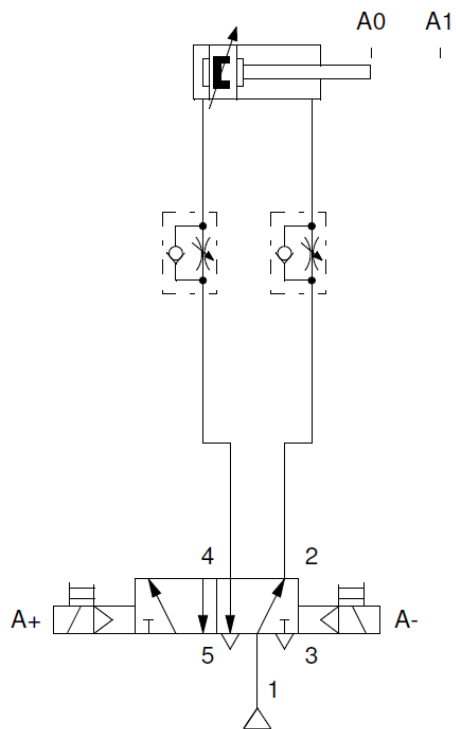
De elektrische schema's zijn terug te vinden in de bijlage.



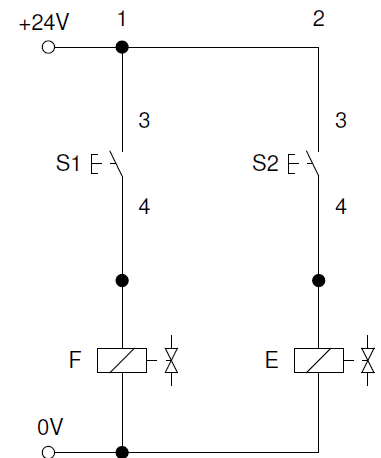
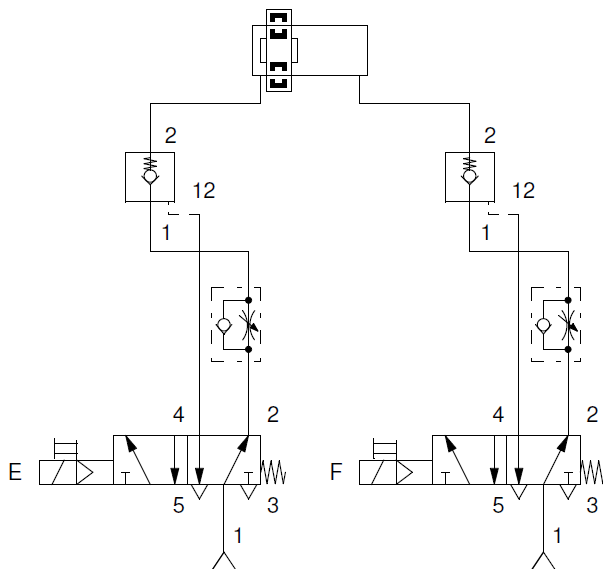
De schema's zijn getekend met het programma "SEE ELECTRICAL"

Hoofdstuk 8: Pneumatische schema's

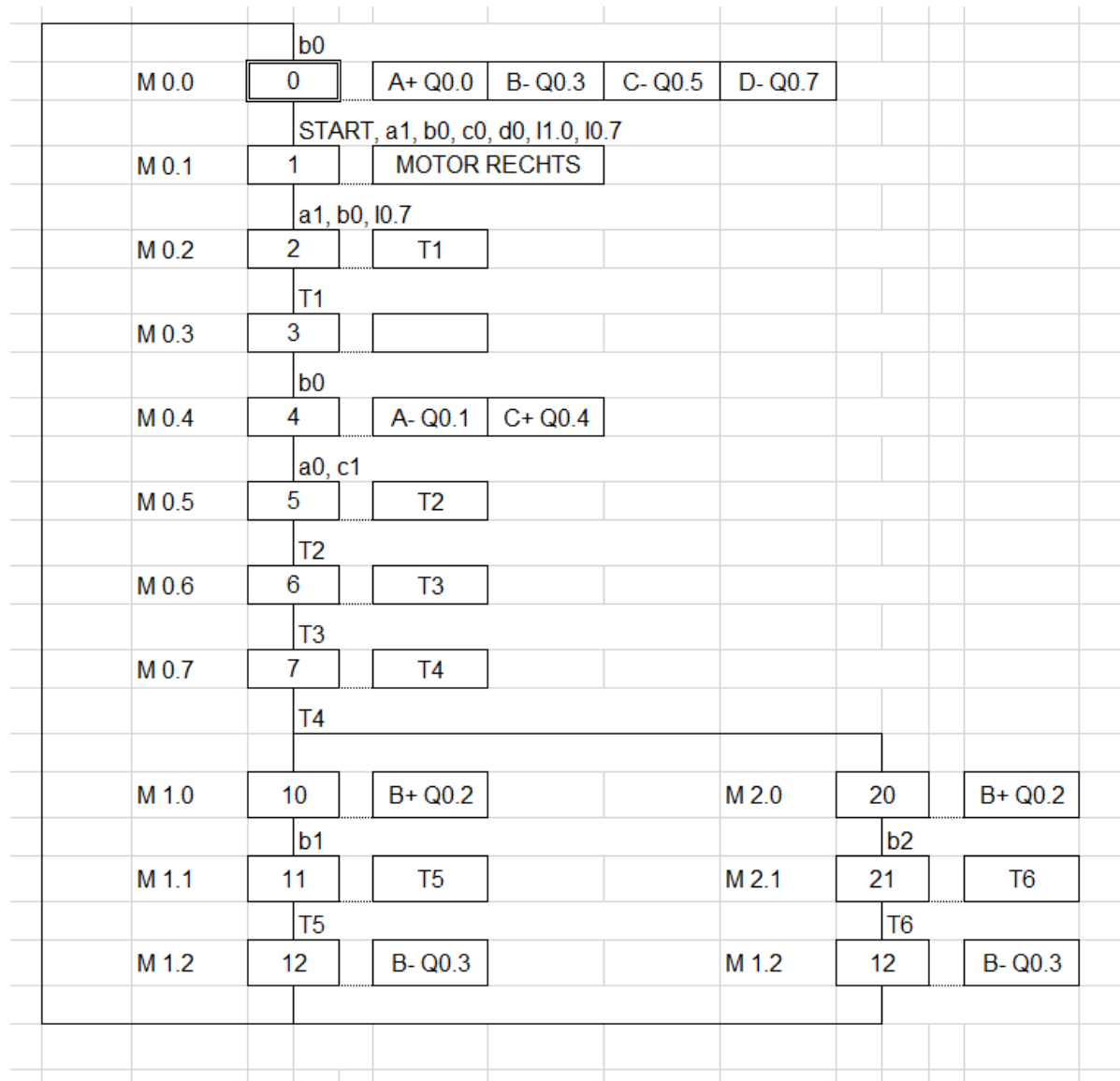
8.1 Geleide cilinders (stopper)



8.2 Zuigerstang loze cilinder (lintra)



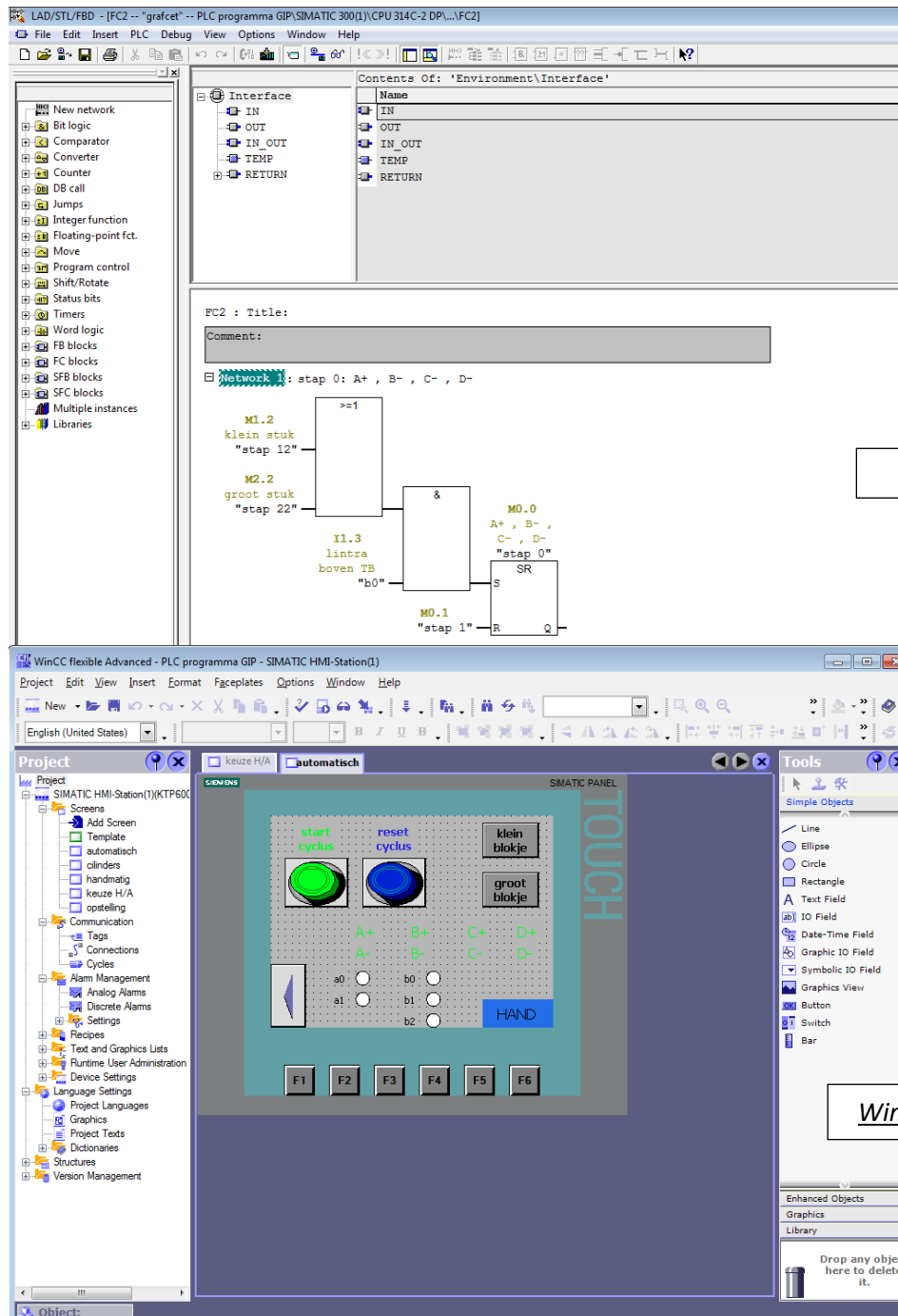
Hoofdstuk 9: Grafcet



T1 = Hoogte meten
 T2 = Motor op nieuw laten draaien
 T3 = Grijper sluiten
 T4 = Cilinder omhoog sturen
 T5 = Grijper openen
 T6 = Grijper openen

Hoofdstuk 10: PLC programma

We gebruiken voor het PLC programma 2 programma's. Step 7 en WinCC flexible.



Bij Step 7 gebruiken we 6 blokken:

- OB 1: main program sweep
- FC 1: move functies
- FC 2: grafcet
- FC 3: in/uitgangen
- FC 4: noodstop procedure
- FC 5: ultrasone meting

Het programma is terug te vinden in de bijlage.

Logboek

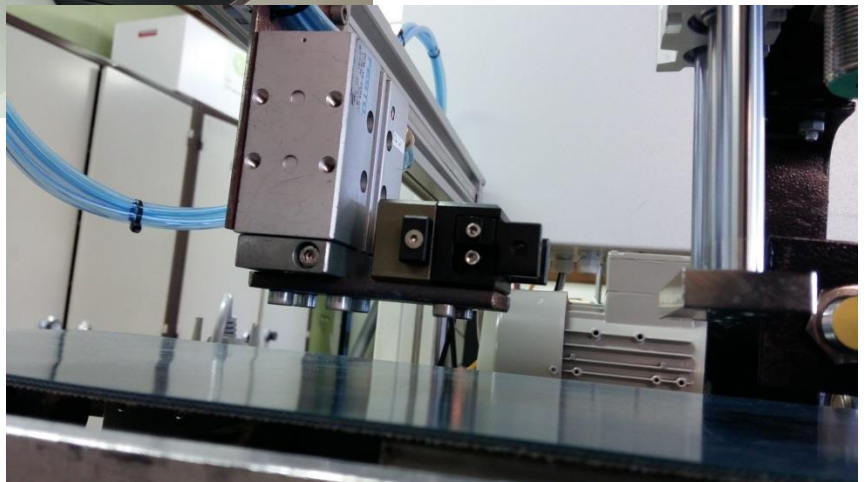
<i>Datum</i>	<i>Begintijd</i>	<i>Eindtijd</i>	<i>Geleverd werk</i>
30/9/2014	8.30	10.10	Nieuwe motor onderzoeken en begroting compleet maken.
30/9/2014	14.50	15.40	Motor vervangen door krachtigere motor.
1/10/2014	10.25	12.05	- Aanpassing draagblokken Lagerhuis. 1^{ste} ontwerp kooi.
3/10/2014	9.20	10.10	Opzoeken nieuwe koppeling en aanvulling begroting.
6/10/2014	8.30	10.10	Planning maken.
6/10/2014	16.00	16.30	Informatie over GIP van meneer R. Vranken.
7/10/2014	10.25	11.15	Nadenken over nieuw proces.
3/11/2014	9.15	9.45	Verzamelen bestanden tot nu toe.
7/11/2014	9.30	10.10	- Koppeling losdraaien en naar m. Dimonnico voor aanvraag vervanging koppeling. - Sensoren testen.
6/1/2015	12.05	12.55	- Berekeningen motor maken, - Uitlijnen plaats voor motor.
13/1/2015	10.25	12.05	- Verder uitlijnen, - Ketting rechtzetten ,
16/1/2015	8.30	10.10	- Motor aansluiten, - Motor testen, - Steunblokken voor lagers opnieuw ontwerpen (opmeten, - Tekenen en versturen naar mechanica), - Schema's controleren.
19-20-22/1/2015	12.55	13.45	- Cilinders met perslucht controleren, - Begin met in- en uitgangen te controleren op de PLC.
23/1/2015	8.30	10.10	- In- en uitgangen controleren op PLC en aanpassen op elektrische tekeningen, - Lagerhuizen ophogen en motor laten draaien, - Motor uittekenen op tafel.
26/1/2015	19.50	20.15	Doorgestuurde schema's vergelijken met goteerde gegevens, door te kijken naar de in/uitgangen van de PLC.
30/1/2015	9.20, 12.55	10.10, 13.05	Terugslagkleppen van lintra verwijderen. En kabels vervangen door nieuwe, zonder terugvoerleiding.

1/2/2015	13.30	18.00	- Dossier 1(inleiding)+2(de aansturing) gemaakt - Start website
12/2/2015	8.30	10.10	Werken aan dossier 3 (de overbrenging)
12/2/2015	10.25	11.15	
13/2/2015	8.30	10.10	- Pneumatische aanpassing: 5/3 ventiel met open-middenstand vervangen door 2x 5/2 ventielen. - Praktisch toepassen (gaten boren, kabels trekken).
13/2/2015	10.25	12.05	- Motor uittekenen op tafel en gaten boren. - Motor vastzetten en koppelen met de as met een tandwiel. - Motor testen.
13/2/2015	12.55	15.25	- Afronden dossier 3(de overbrenging) - Begin dossier 4(het proces zelf)
27/2/2015	13.45	15.00	Aan dossier 4 werken.
2/3/2015	13.45	14.35	Dossier 4 afwerken.
6/3/2015	8.30	10.10	Praktische aanpassingen tafel.
6/3/2015	12.55	13.45	Website
9/3/2015	12.55	13.45	Start dossier 5(berekeningen)
10/3/2015	12.55	13.45	Start PowerPoint presentatie.
12/3/2015	12.55	13.45	Pneumatisch schema van lintra.
13/3/2015	8.30	10.10	- Aanpassing dossier 3 (overbrenging) + 6 (berekeningen) - Pneumatische schema's afwerken.
24/4/2015	8.30	10.10	PLC programma uittesten + aanpassingen elektrische kast.
26/4/2015	19.00	21.00	GIP bundel afwerken.
29/4/2015	8.30	10.10	PLC programma uittesten + aanpassingen elektrische kast.
30/4/2015	8.30	10.10	Aanpassingen elektrische kast.
3/5/2015	19.00	20.00	- PowerPoint presentatie afwerken. - Bundel volledig afwerken en doorsturen voor controle.
4/5/2015	8.30	10.10	Aanpassingen elektrische kast.
7/5/2015	8.30	10.10	- Programma uittesten - Start veiligheid omtrent kettingoverbrenging
8/5/2015	8.30	10.10	Frequentieregelaar opnieuw instellen zodat de motor op volle snelheid kan draaien.

8/5/2015	11.15	15.25	Fouten in PLC programma oplossen.
11/5/2015	8.30	10.10	Grafcet maken.
13/5/2015	8.30	10.10	- Afschermingskooi voor kettingoverbrenging maken. - Nieuwe geleidingsvlakken ontwerpen
17/5/2015	13.00	14.30	Vorbereiden proef-GIP
18/5/2015	8.30	10.10	Proef-GIP
18/5/2015	12.55	14.35	- Spelfouten verbeteren in bundel - Bundel definitief afwerken
Tot 27/5/2015	/	/	Vorbereiden GIP
27/5/2015	10.00	11.00	GIP voordracht

Bijlage

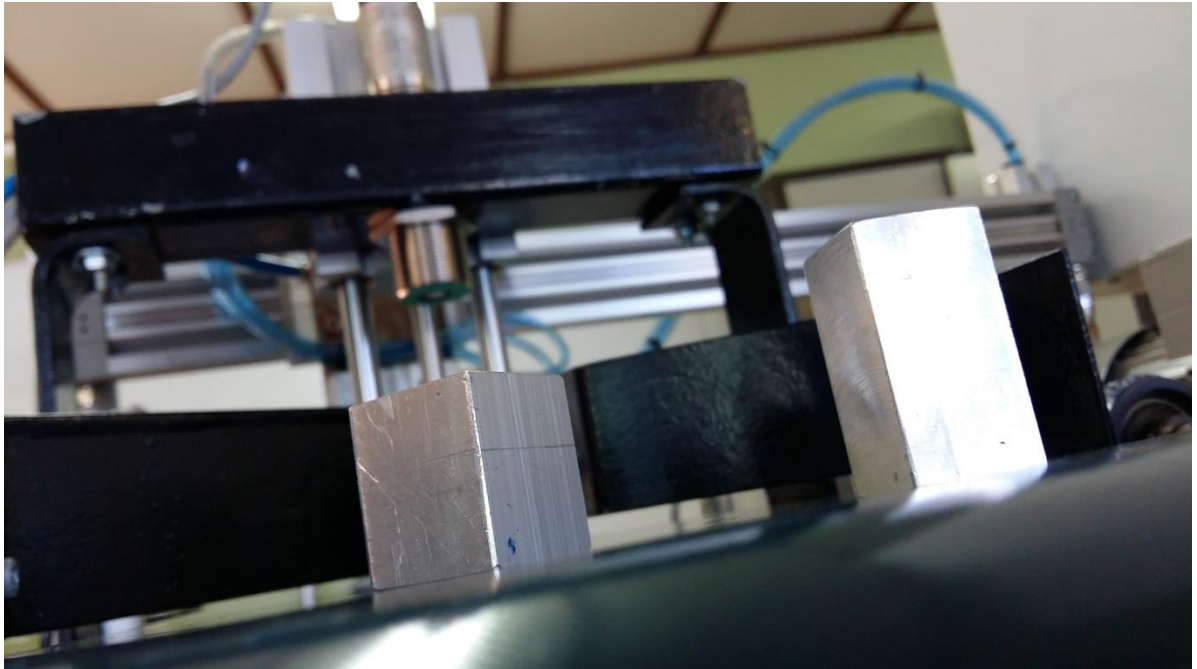
Elektrische schema's en het PLC programma



Dankwoord

Ik wil nogmaals iedereen bedanken die heeft geholpen aan het realiseren van de transportband. Daarnaast wil ik de lezers van deze bundel en de mensen die de presentatie hebben bijgewoond op 27 mei 2015 bedanken.

Het was een leerrijk proces het afgelopen jaar!



Bedankt,

Sven Vossen

SVEN V