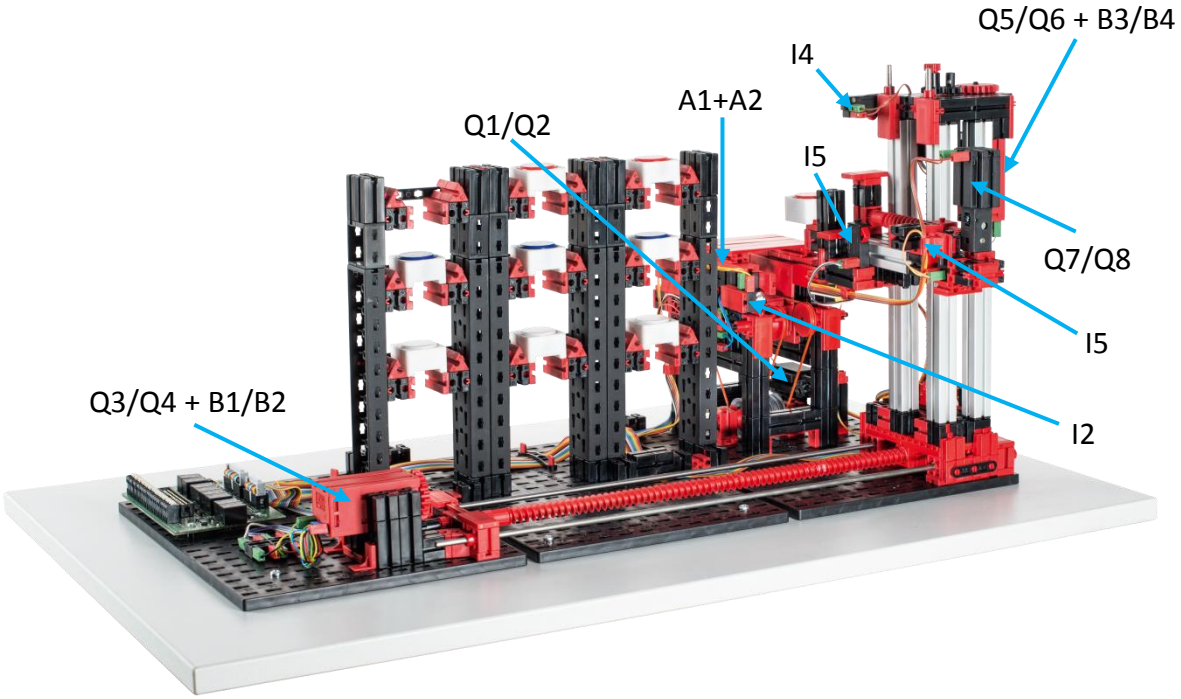
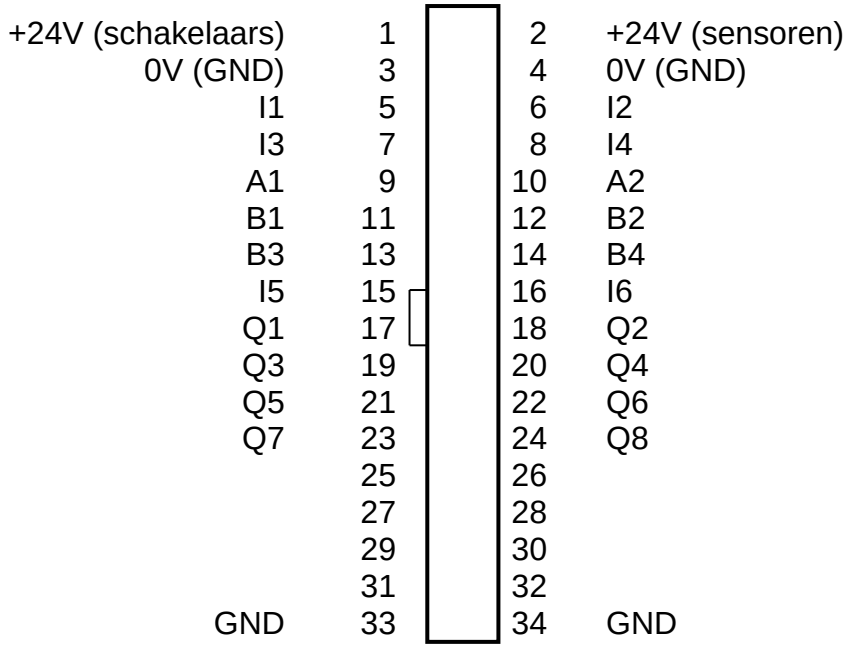
536631
Geautomatiseerde stellingmagazijn 24V

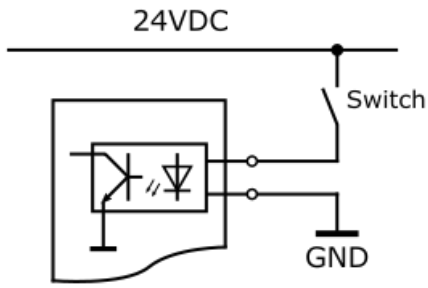
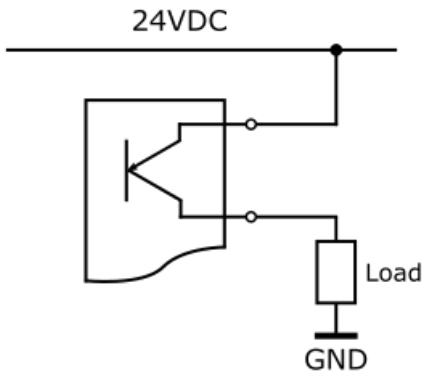


Aansluitschema voor het geautomatiseerde stellingmagazijn

Klem nr.	Functie	Ingang/uitgang
1	Voedingsspanning (+) schakelaars	24 V DC
2	Voedingsspanning (+) sensoren	24 V DC
3	Voedingsspanning (-)	0 V
4	Voedingsspanning (-)	0 V
5	Referentieschakelaar horizontaal	I1
6	Fotocel binnenkant	I2
7	Fotocel buitenkant	I3
8	Referentieschakelaar verticaal	I4
9	Sporensensor (signaal 1, onder)	A1
10	Sporensensor (signaal 2, boven)	A2
11	Encoder horizontaal impuls 1	B1
12	Encoder horizontaal impuls 2	B2
13	Encoder verticaal impuls 1	B3
14	Encoder verticaal impuls 2	B4
15	Referentieschakelaar arm voor	I5
16	Referentieschakelaar arm achter	I6
17	Motor transportband vooruit	Q1 (M1)
18	Motor transportband achteruit	Q2 (M1)
19	Motor horizontaal richting stelling	Q3 (M2)
20	Motor horizontaal richting transportband	Q4 (M2)
21	Motor verticaal omlaag	Q5 (M3)
22	Motor verticaal omhoog	Q6 (M3)
23	Motor arm vooruit	Q7 (M4)
24	Motor arm achteruit	Q8 (M4)

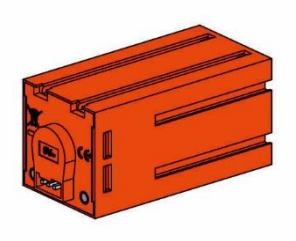


PLC ingang en uitgang configuratie

	ingang	uitgang
type	sinking	sourcing
circuit		

Technische gegevens

Encoder-motor:



De stellingbedieningsmachine wordt door middel van drie encoder-motoren aangedreven. Daarbij gaat het om permanent geactiveerde gelijkstroommachines, die met behulp van Hall-sensoren een incrementele hoekmeting mogelijk maken. De encoder-motoren werken op een nominale spanning van 24 V en een maximaal vermogen van 2,03 W bij een toerental van 214 omw/min. Het stroomverbruik bij maximaal vermogen bedraagt 320 mA. De geïntegreerde overbrenging heeft een overbrengingsverhouding van 25:1. Dit wil zeggen dat de encoder drie impulsen per omwenteling van de motoras c.q. 75 impulsen per omwenteling van de aftakas van de overbrenging genereert. Omdat daarbij twee faseverschoven impulsen worden geregistreerd, kan de gebruikte encoder bepalen of de motor links- of rechtsom draait.

De aansluiting verloopt dan via een vieraderige kabel, waarvan de rode ader met een 24 V-uitgang en de groene ader met massa moet worden verbonden. De zwarte en gele kabel geven de impulsen door (push-pull-uitgang, max. 1 kHz, max. 10 mA).

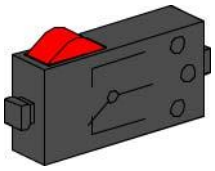
Fototransistor:



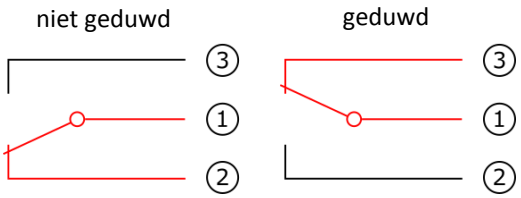
Bij het geautomatiseerde stellingmagazijn worden fototransistoren gebruikt als fotocel. Daarbij wordt gebruik gemaakt van het gegeven dat de fototransistor vanaf een bepaalde helderheid stroom geleidt. Wanneer deze helderheidsdrempel echter niet wordt gehaald, verliest de fototransistor zijn geleidend vermogen. In combinatie met een lenslamp, die tegenover de fototransistor is geplaatst, geleidt de fototransistor in het normale geval stroom en kan daarmee als fotocel worden gebruikt. Om de invloed van omgevingslicht te verminderen kan een schaduwkapje worden gebruikt.

Let op: als je de fototransistor op de voedingsspanning aansluit, moet je erop letten, dat de polen correct zijn aangesloten. De pluspool moet op de rode markering van de fototransistor worden aangesloten.

Minischakelaar:

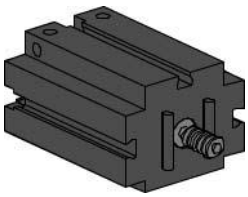


Bij de vacuüm zuiggrijper worden minischakelaars als referentieschakelaar gebruikt. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een incrementele meetprocedure wordt een referentieschakelaar gebruikt om de absolute positie ten opzichte van de absolute hoek te bepalen. De daarbij gebruikte minischakelaar kan zowel als NC-contact (in ruststand gesloten) als NO-contact (in ruststand geopend) worden gebruikt. Wanneer de schakelaar wordt bediend, ontstaat een geleidende verbinding tussen contact 1 en contact 3, terwijl de verbinding tussen contact 1 en contact 2 wordt losgekoppeld. Op afb. 1 wordt het schakelschema van de minischakelaar weergegeven.



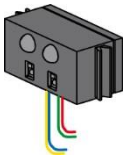
Afb. 1: Schakelschema van de minischakelaar

S-motor 24 V:



De arm van de stellingbedieningsmachine wordt door middel van een S-motor aangedreven. Deze compacte motor is een permanent geactiveerde gelijkstroommachine, die samen met een opsteekbare U-overbrenging kan worden gebruikt. De motor draait op een nominale spanning van 24 V DC en het stroomverbruik bedraagt maximaal 300 mA. Hieruit resulteert een maximaal koppel van 5 mNm en onbelast toerental van 10.700 omw/min. De U-overbrenging heeft een overbrengverhouding van 64,8:1 en een aan de zijkant geplaatste aftakas.

IR-sporensensor:

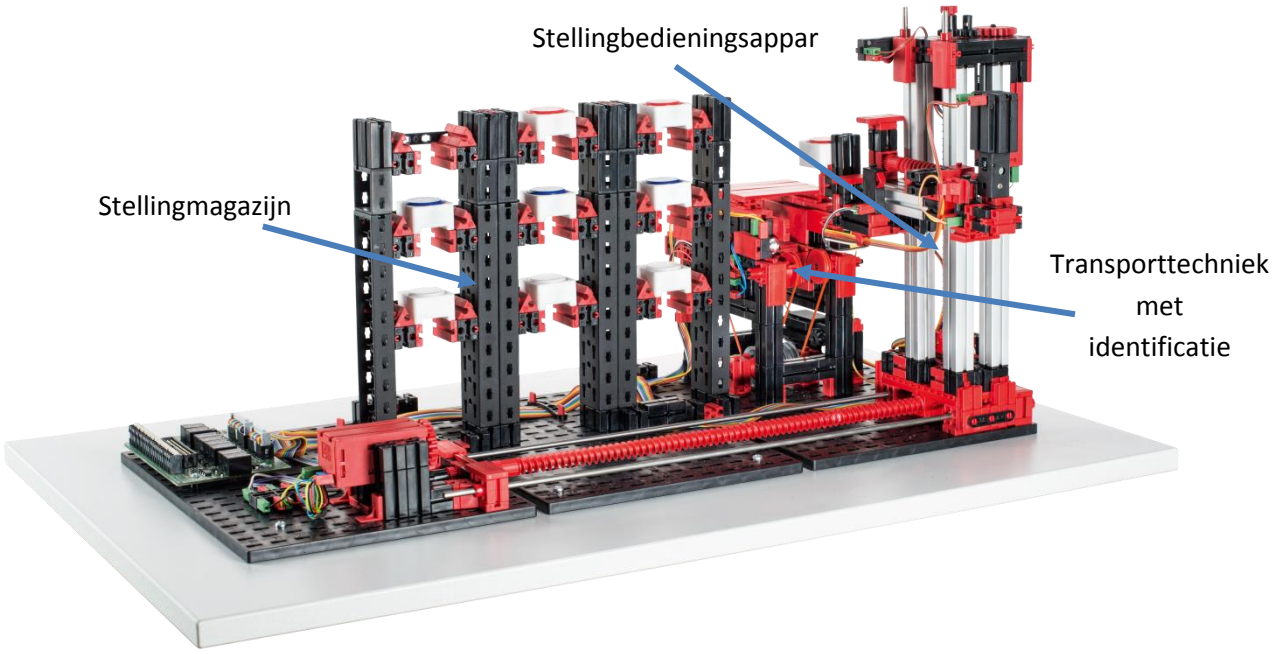


De IR-sporensensor is een digitale infrarood sensor voor de herkenning van een zwart spoor op een witte ondergrond op een afstand van 5 - 30 mm. Hij bestaat uit twee zend- en twee ontvangerelementen. De signalen zijn uitgevoerd als push-pull-uitgangen. De sensoren worden door middel van vier kabels aangesloten. De rode kabel moet met de 9 V DC-aansluiting en de groene kabel met massa worden verbonden. De zwarte en gele kabel geven de signalen door. De aansluitprintplaat zorgt voor het omvormen van de spanning en piekaanpassing van 24 V DC naar 9 V DC.

Wat is een stellingmagazijn?

Een stellingmagazijn is een ruimtebesparend magazijnsysteem, waarbij het opslaan en weer uit de stelling nemen van de goederen computergestuurd kan worden geregeld. In de meeste gevallen zijn stellingmagazijnen opgebouwd uit palletstellingen. De standaardisatie maakt een hoge automatiseringsgraad en de koppeling met een ERP-systeem (Enterprise-Resource-Planning) mogelijk. Stellingmagazijnen onderscheiden zich door een uiterst efficiënt gebruik van de ruimte en een grote investeringsbehoefte.

Het opslaan en uit de stellingen halen van de goederen gebeurt door middel van stellingbedieningsapparaten, die in een nauwe ruimte tussen twee stellingen beweegt. Dit gebied is onderdeel van de voorzone waarin ook de identificatie van de goederen wordt uitgevoerd. Daarbij worden de goederen met behulp van transporttechnische onderdelen zoals bijv. kettingtransporteurs, rollenbanen of verticale transporteurs, klaargezet en aan de stellingbedieningsapparaten overgegeven. Wanneer de stellingbedieningsapparaten zijn geautomatiseerd, mogen er geen mensen in dit gebied aanwezig zijn. Bij een geautomatiseerde stellingmagazijn worden de goederen met behulp van een transportband klaargezet. De goederen worden daarbij via een streepjescode geïdentificeerd, die met een sporensensor wordt uitgelezen.

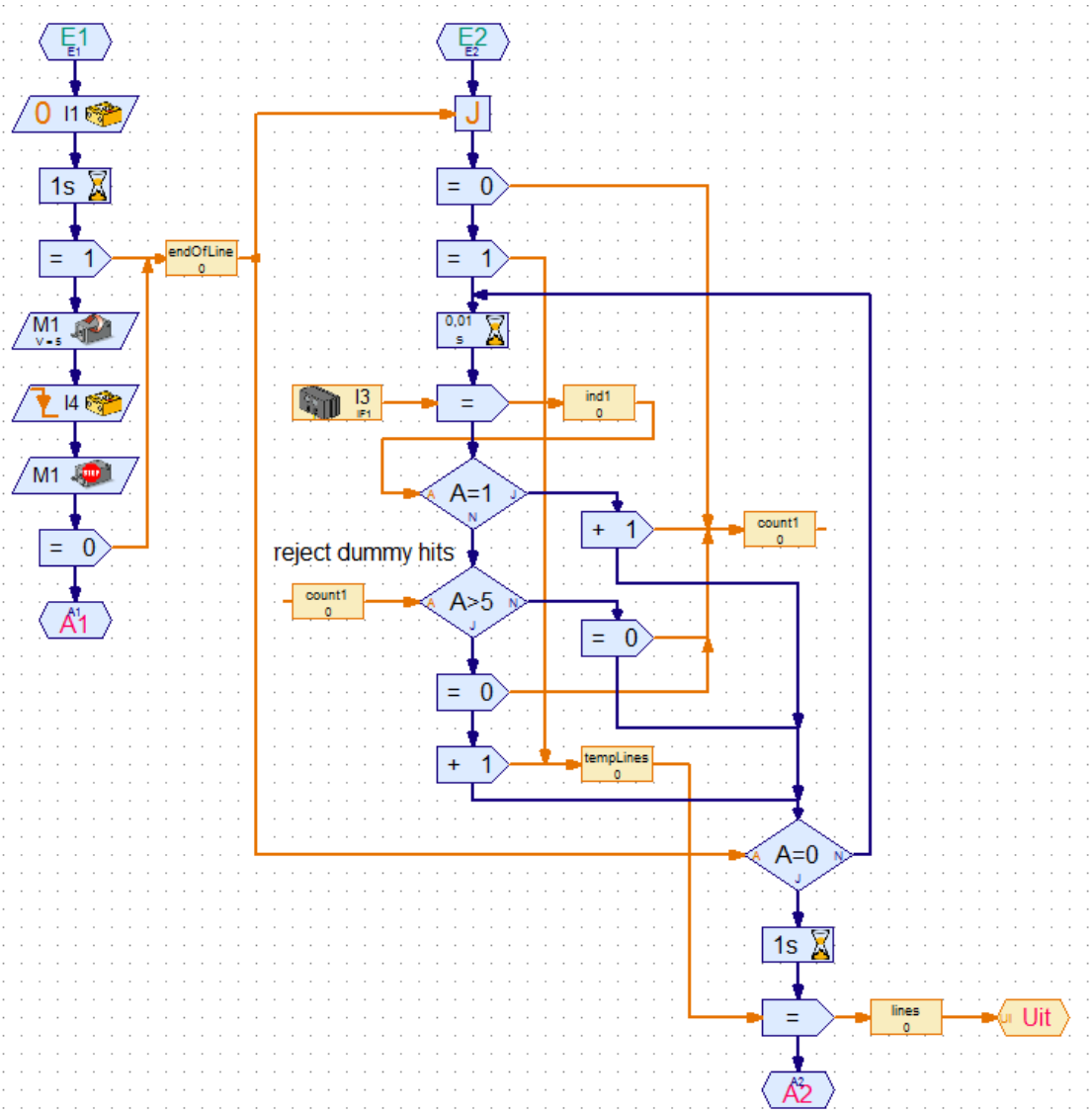


Afb. 2: Bereiken van het stellingmagazijn

Het opslaan gebeurt veelal volgens het principe van dynamisch magazijnbeheer. Daarbij wordt de vaste verbinding tussen opslagplaats en goederen opgegeven, hetgeen ertoe leidt dat de goederen die moeten worden opgeslagen op willekeurige vrije plaatsen worden neergezet. Hierdoor worden de verplaatsingswegen geoptimaliseerd. Het magazijnbeheersysteem slaat de positie van de opgeslagen goederen daarbij op, zodat hier weer over kan worden beschikt. Een (deels) geautomatiseerde identificatie van de goederen, die meestal aan de hand van RFID-chips of barcodes op een centrale plaats – het zgn. identificatiepunt – worden geregistreerd en een standaardisatie van de opslagplaatsen (dezelfde uitwendige afmetingen, dezelfde toegestane gewichten van de afzonderlijke stukken) is daarbij absoluut noodzaak. De ABC-strategie, waarbij het magazijn in drie

zones, die verschillend ver van de centrale aan-/afvoerplaats zijn verwijderd, worden verdeeld, heeft tot voordeel dat de verplaatsingswegen verder worden geoptimaliseerd. Goederen met een grote omloopsnelheid worden daarbij in de zgn. A-zone, die in de onmiddellijke nabijheid van de centrale aan-/afvoerplaats is gesitueerd, opgeslagen. Goederen met een minder hoge omloopsnelheid worden dienovereenkomstig in de zgn. C-zone, die het verst van de centrale aan-/afvoerplaats is verwijderd, opgeslagen.

In geval van een geautomatiseerd stellingmagazijn kan de statische en dynamische opslag aanschouwelijk worden gedemonstreerd. Bij de statische opslag wordt bijv. steeds een rij bestemd voor één bepaalde kleur. Zo wordt de bovenste rij bestemd voor de kleur wit, de middelste rij voor de kleur rood en de onderste rij voor de kleur blauw. Het vullen van de afzonderlijke kleurenrijen gebeurt in de volgorde van de opslagplaats die het dichtst bij de voorzone ligt, tot aan de opslagplaats die het verst van de voorzone is verwijderd. Bij de dynamische magazijnopslag wordt de vaste combinatie tussen stellingrij en kleur losgelaten. Dit heeft tot gevolg dat het stellingbedieningsapparaat het werkstuk op een willekeurige vrije plaats neerzet. De combinatie van kleur en de plaats waar de goederen zijn neergezet moet door het magazijnbeheersysteem worden opgeslagen.



Afb. 3: Algoritme voor het herkennen van de streepjescode in ROBOPro

De identificatie van het werkstuk gebeurt bij het geautomatiseerde stellingmagazijn met behulp van een eenvoudige streepjescode. Daarbij worden de werkstukdragers voorzien van een code, die betrekking heeft op de kleuren wit, rood en blauw. Deze code wordt met behulp van een sporensensor uitgelezen. Daarbij registreert de sporensensor de verschillen tussen licht en donker en bepaalt afhankelijk van de breedte of het hierbij gaat om een markering of een reflectie. Aan de zijkanten van de werkstukdragers ontstaan vaak reflecties die, om een onjuiste interpretatie te vermijden, moeten worden verworpen. Het opmerken van de verschillen gebeurt aan de hand van de breedte van de donkere gebieden c.q. het aantal opeenvolgende perioden, die als donker worden geregistreerd. Donkere gebieden, die meer dan vijf opeenvolgende perioden omvatten, worden daarbij als markering geregistreerd. Afb. 2 geeft de implementatie van dit algoritme voor het herkennen van de streepjescode in ROBOPro weer. De daarbij gelimiteerde minimale breedte beperkt weliswaar het aantal verschillende patronen, dat voor de identificatie van het werkstuk kan worden gebruikt, maar is voldoende om de drie kleuren te kunnen coderen.



Afb. 4: Kleurcoderingen

Afb. 3 geeft de relatie tussen de gebruikte codes en de desbetreffende kleuren weer. Deze markeringen worden op de naar de sporensensor gerichte kant van de werkstukdrager aangebracht en maken zo de toewijzing van een gereedschapdrager aan een werkstuk met een bepaalde kleur mogelijk.

Kalibratie

De posities die door het bedieningsapparaat van het geautomatiseerde stellingmagazijn worden benaderd, zijn in het subprogramma „Kalibratie“ opgenomen. Deze posities beschrijven de plaats van de vakken in het stellingmagazijn evenals de relatieve positie van de transportband ten opzichte van de nulpositie van het bedieningsapparaat. Daarbij wordt alleen rekening gehouden met de x- en y-positie, die met behulp van de encoder-motoren worden benaderd. De z-posities, die met behulp van een S-motor worden benaderd, worden met behulp van schakelaars benaderd en hoeven daarom niet te worden gekalibreerd. De tien posities (negen magazijnlocaties + transportband) worden met behulp van acht variabelen beschreven. Voor de magazijnlocaties worden hiervoor de niveaus (drie x-posities) en stellingrijen (drie y-posities) als variabelen opgeslagen. In het geval van de transportband wordt zowel de x- als de y-positie opgeslagen.

Tab. 1: Vooraf ingestelde en gemodificeerde posities van het stellingmagazijn

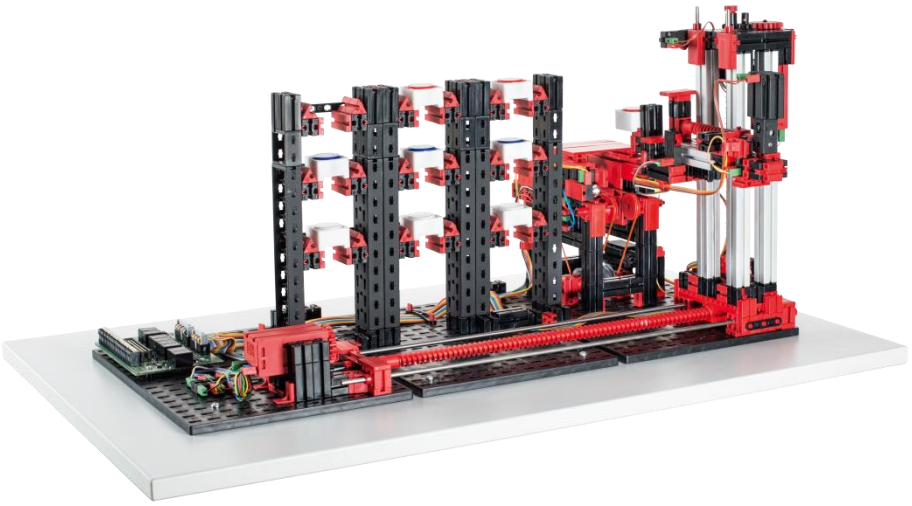
Positie	**Naam van de variabele**	**Vooraf ingestelde waarde**	**Aangepaste waarde**
Transportband (x-positie)	X_0	10	
Transportband (y-positie)	Y_0	729	
Eerste rij	X_1	760	
Tweede rij	X_2	1365	
Derde rij	X_3	1972	
Bovenste niveau	Y_1	85	
Middelste niveau	Y_2	460	
Onderste niveau	Y_3	850	

Stellingmagazijn – definitie en eigenschappen

Wat is een stellingmagazijn?

Wat gebeurt er in de voorzone?

Geef de wezenlijke gebieden van het geautomatiseerde stellingmagazijn aan en benoem deze.



Stellingmagazijn – definitie en eigenschappen **OPLOSSING**

Wat is een stellingmagazijn?

Een stellingmagazijn is een ruimtebesparend magazijnsysteem, waarbij het opslaan en weer uit de stelling nemen

van de goederen computergestuurd kan worden geregeld, waardoor een grote mate van standaardisatie en hoge

automatiseringsgraad kan worden gerealiseerd.

Wat gebeurt er in de voorzone?

De voorzone is het gebied in een stellingmagazijn waar de goederen klaargezet en

geïdentificeerd worden. Daarbij omvat de voorzone ook het stellingbedieningsapparaat en de

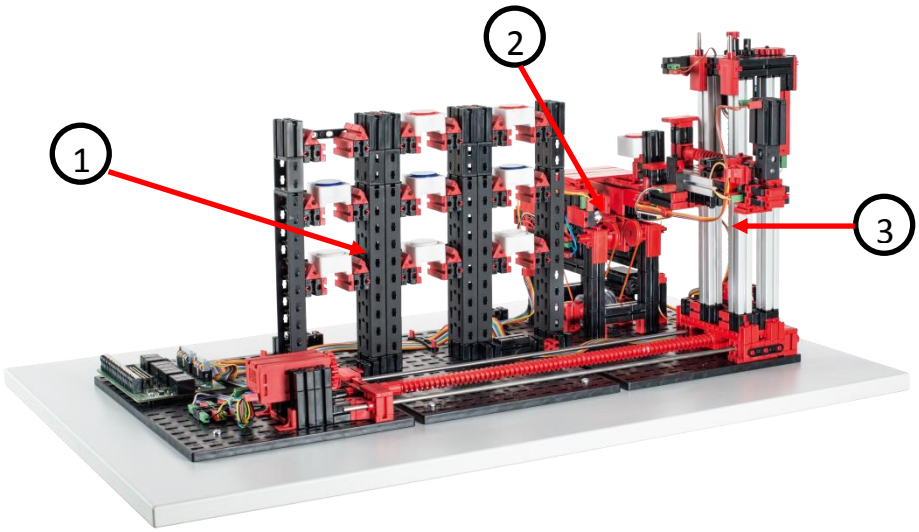
transporttechniek.

Geef de wezenlijke gebieden van het geautomatiseerde stellingmagazijn aan en benoem deze.

1. Stellingmagazijn

2. Transporttechniek met identificatie

3. Stellingbedieningsapparaat



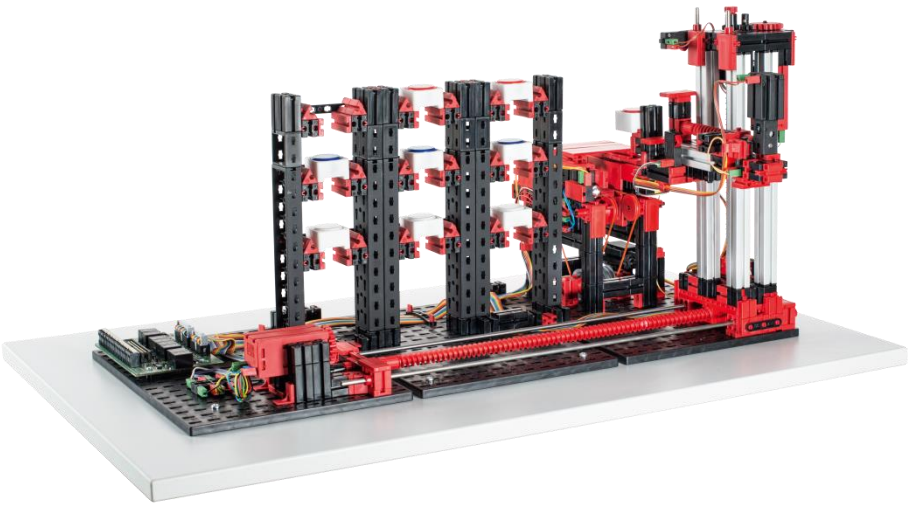
Dynamisch magazijnbeheer

Aan welke twee voorwaarden moet worden voldaan bij het dynamisch magazijnbeheer?

Wat zijn de voordelen van dynamisch magazijnbeheer?

Hoe kan het dynamisch magazijnbeheer verder worden geoptimaliseerd?

Pas de ABC-strategie op het geautomatiseerde stellingmagazijn toe.



Dynamisch magazijnbeheer **OPLOSSING**

Aan welke twee voorwaarden moet worden voldaan bij het dynamisch magazijnbeheer?

- *(Deels) geautomatiseerde identificatie van de goederen*
- *Standaardisatie van de magazijnlocaties*

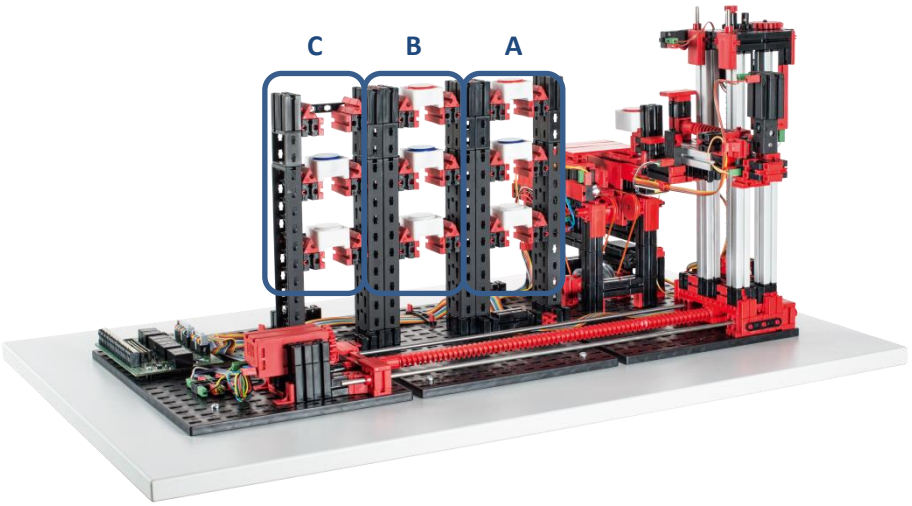
Wat zijn de voordelen van dynamisch magazijnbeheer?

- *Optimalisatie van de verplaatsingswegen*
- *Optimalisatie van een efficiënt gebruik van het vloeroppervlak*

Hoe kan het dynamisch magazijnbeheer verder worden geoptimaliseerd?

Door de ABC-strategie toe te passen, waarbij goederen met een hoge omloopsnelheid dicht bij de centrale aan-/afvoerplaats en goederen met een veel lagere omloopsnelheid verder weg worden opgeslagen.

Pas de ABC-strategie op het geautomatiseerde stellingmagazijn toe.



Onderhoud en het opsporen van storingen

Het geautomatiseerde stellingmagazijn is over het algemeen onderhoudsvrij. Waar nodig kunnen de vijzels c.q. de vijzelmoeren opnieuw worden ingevet. Houd er daarbij rekening mee dat het aanbrengen van een vetfilm op bepaalde plaatsen een goede verbinding kan verhinderen.

Probleem: **Een van de drie motoren/assen beweegt niet meer.**
Oplossing: Voer een zichtcontrole op de robot uit. Controleer daarbij speciaal de bedrading van de uitgevallen motor. Controleer eventueel met behulp van een multimeter of sprake is van een kabelbreuk.

Probleem: **Een van de drie motoren/assen beweegt verder dan de vooraf ingevoerde positie en stopt niet meer automatisch.**
Oplossing: Controleer of de drie aders van de encoder-kabel correct op de TXT-controller zijn aangesloten. Daarbij kan het scherm „Interface-test“ hulp bieden.

Probleem: **Een van de drie motoren/assen benadert de posities niet meer goed en blijft kort voor de gewenste positie staan.**
Oplossing: Controleer of de spantangen en tangmoeren van de robot goed vastgedraaid zijn. Wanneer dat niet het geval is, bestaat de mogelijkheid dat de goede verbinding tussen de onderdelen gaat slippen.

Probleem: **De transportband beweegt niet of niet ver genoeg, hoewel een werkstuk op de band ligt.**
Oplossing: Een van de beide fotocellen van de transportband werkt niet. Controleer de bedrading van de fotocellen en of deze niet door verschoven onderdelen worden afgedekt. Daarbij kan het scherm „Interface-test“ hulp bieden.

Probleem: **Het stellingbedieningsapparaat raakt het stellingmagazijn c.q. neemt de container niet goed op.**
Oplossing: Pas in de subfunctie „Configuratie“ de posities van het programma aan.

Probleem: **Het stellingbedieningsapparaat blijft bij het stellingmagazijn staan.**
Oplossing: De positie in het stellingmagazijn is onjuist ingesteld. Wanneer de gereedschapdrager wordt opgenomen, moet het bedieningsapparaat omhoog bewegen. Beweegt de desbetreffende as daarbij tegen een aanslag, komt de routine in een eindeloze lus terecht. Om dit te voorkomen moet de positie van deze as zodanig worden aangepast dat de opnameroutine van de werkstukdrager niet meer tot over de grenzen heen beweegt.