

Analyseprozess Hebevorrichtung

Dieses Dokument beschreibt die Umsetzung einer Demo-Anlage nach der Selmo-Methode und ist in fünf Hauptbereiche unterteilt:

1. Strukturierung des Systems:

Die Anlage wird als **"Plant"** bezeichnet und entsprechend ihren Sicherheitsanforderungen in **eine oder mehrere Hardware-Zonen** unterteilt. Die Steuerungsabläufe werden in separaten Sequenzen abgebildet, um eine klare und strukturierte Prozessmodellierung zu gewährleisten.

2. Prozessanalyse:

Die Grundstellung der Maschine definiert die Ausgangssituation für den Automatikablauf, der durch ein definiertes Startsignal aktiviert wird. Bewegliche Komponenten, wie Zylinder oder Motoren, werden durch Sensoren überwacht, um die Prozessschritte exakt zu steuern.

3. Technologieanalyse:

Es werden die wesentlichen technischen Komponenten erläutert, darunter **Aktoren, Sensoren, Antriebe und Bedienelemente**, die für die Steuerung der Anlage notwendig sind.

4. Funktionsanalyse:

Die Steuerung der Bewegungsabläufe wird detailliert beschrieben. Dabei werden die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Komponenten und deren Überwachung durch Sensorik und Steuerlogik betrachtet.

5. Prozessmodellierung im Selmo Studio:

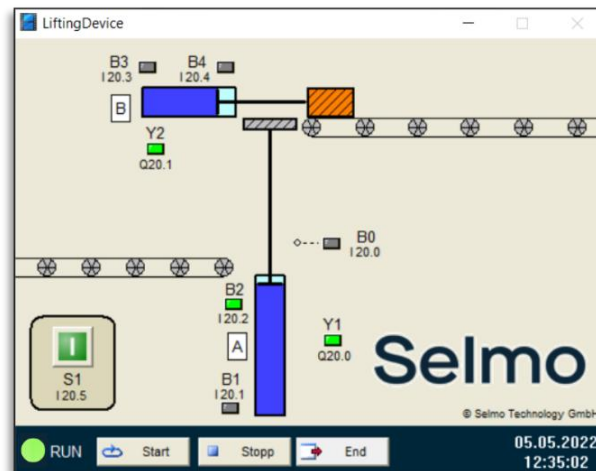
Zur Implementierung im Selmo Studio wird empfohlen, die vorbereitenden Tutorials in der **Selmo Wissensdatenbank** zu nutzen. Zudem werden Hinweise zur strukturierten Modellierung der Demo-Anlage im Selmo Studio sowie zur optimalen Nutzung der Selmo-Funktionalitäten gegeben.

Für nähere Informationen zum Selmo-Analyseprozess besuchen Sie unsere [Wissensdatenbank](#).

Inhaltsverzeichnis

1. Strukturierung des Systems	3
2. Prozessanalyse	3
3. Technologieanalyse	4
4. Funktionsanalyse	5
5. Prozessmodellierung im Selmo Studio	7

1. Strukturierung des Systems



Die Strukturierung der Anlage erfolgt gemäß den Prinzipien von Selmo, wobei die Stationen und Prozesse in logische Einheiten (Hardwarezonen und Sequenzen) unterteilt werden.

Die Strukturierung des Systems teilt sich wie folgt auf:

Plant: Die gesamte Hebevorrichtung wird als "Plant" bezeichnet, was die komplette Anlage umfasst.

Hardware-Zone: Die Hebevorrichtung wird nur als eine Hardware-Zone modelliert, da die gesamte Anlage nur einen Schutzbereich umfasst. Daher ist es nicht erforderlich, mehrere unabhängige Automatikabläufe zu implementieren.

Sequence: Der Ablauf der Hebevorrichtung wird in einer eigenständigen Sequence modelliert.

2. Prozessanalyse

Ein wesentlicher Bestandteil der Prozessanalyse ist die Definition der **Grundstellung**, die sicherstellt, dass alle Module korrekt positioniert und betriebsbereit sind. Die Grundstellung der Anlage wird wie folgt definiert:

Die Hebevorrichtung befindet sich in ihrer unteren Endlage, was durch den betätigten Endlagenschalter B1 überwacht wird.

Die Ausstoßeinrichtung befindet sich im eingefahrenen Zustand, was durch den betätigten Endlagenschalter B3 überwacht wird.

Die Lichtschranke B0, der Paketerkennung muss frei sein, sodass sich kein Paket auf der Hebevorrichtung befindet.

Die klare Definition der Grundstellung ist essenziell, da sie die Grundlage für den sicheren Start der Anlage bildet. Erst wenn die Grundstellung eindeutig festgelegt ist, kann der eigentliche **Automatikprozess** beschrieben und umgesetzt werden.

Der Automatikablauf der Anlage kann mit dem Betätigen des Tasters S1 gestartet werden. Nach dem Starten der Anlage wird ein Paket auf das untere Transportband gelegt, dieses wird dann bis zur Hebevorrichtung, Zylinder A transportiert. Wenn die Lichtschranke B0 das Paket erkennt, dann wird es durch die Hebevorrichtung des Zylinders A, welcher über die Endlage B2 überwacht wird, nach oben transportiert. Wenn das Paket oben angekommen ist, wird es durch den Ausstoßzylinder B, welcher über die Endlage B4 überwacht wird, auf das obere Transportband geschoben. Das Paket wird über das Transportband weiter transportiert. Der Zylinder B fährt in die Ausgangsstellung B3 zurück und der Zylinder A fährt in die Ausgangsstellung B1 zurück. Am Ende wird das Paket durch einen vordefinierten Zeitschritt von 5 Sekunden ausgefördert.

Da in dieser Anwendung keine Bauteilerkennung am Ende des Förderbandes verbaut ist, wird das Ausfördern mittels eines Timers simuliert, bis sich das Bauteil nicht mehr auf dem Förderband befindet.

3. Technologieanalyse

Motor:

Die Komponenten werden jeweils von Elektromotoren angetrieben, die über Getriebe in deren Geschwindigkeit und Kraft optimal angepasst werden. Häufig kommen Trommelantriebe zum Einsatz, bei denen der Motor direkt in der Antriebstrommel integriert ist, um Platz zu sparen. Diese werden über die einzelnen Ausgänge Mxx ein- und ausgeschaltet. Die Motoren verfügen über keine Geschwindigkeitsregelung oder Betriebszustandsüberwachung.

Start-Taster:

Der Start-Taster dient zum Starten des Ablaufes. Er ist als Schließer konfiguriert, d.h. im Ruhezustand wird die Spannung an die Steuerung unterbrochen und es entsteht Logisch „0“ am entsprechenden Eingang. Beim Betätigen der Taste wird Logisch „1“ durch Weiterschalten der Spannung erzeugt.

Federrückgestellte Pneumatik Zylinder:

Federrückgestellte Pneumatik Zylinder sind einseitig wirkende Zylinder, welche mithilfe von Druckluft in eine Richtung bewegt werden, während eine integrierte

Feder die Rückstellbewegung übernimmt. Sie werden in Anwendungen eingesetzt, bei denen eine automatische Rückkehr in die Ausgangsposition erforderlich ist, beispielsweise bei Sicherheitsmechanismen oder einfachen Steueraufgaben. Zur Überwachung ist der Zylinder mit zwei Endlagentastern ausgestattet. Die Endlagentaster werden durch Ein- und Ausfahren der Pneumatik Zylinder in der jeweiligen Position betätigt. Sie sind als Schließer konfiguriert und erzeugen Logisch „1“, wenn sich der Zylinder in der Endlage befindet.

Lichtschränke:

Die Lichtschränke ist ein optoelektronischer Sensor, der Objekte erkennt, indem er einen Lichtstrahl überwacht, der von einem Sender zu einem Empfänger verläuft. Wird der Lichtstrahl von einem Teil unterbrochen oder reflektiert, registriert der Sensor die Anwesenheit des Objekts.

4.Funktionsanalyse

Nun folgt die Funktionsanalyse, in der die Arbeitsweise der einzelnen Komponenten und Stationen sowie deren Steuerungsanforderungen im Detail untersucht werden. Ziel ist es, die notwendigen Funktionen zu definieren, um den zuvor erarbeiteten Prozess effizient und präzise umzusetzen.

Transfer:

Das Transportband wird durch den Motor M1 bewegt. Das Paket wird bis zum Hebezyylinder A transportiert, sodass es über die Lichtschränke B0 erkannt wird. Sobald das Paket angehoben und in der oberen Position ausgestoßen wurde, bewegt das Transportband das Paket weiter bis zur Entnahme.

Heben:

Die Bewegung der Hebevorrichtung wird durch den Zylinder A realisiert. Für die Aufwärtsbewegung wird das Ventil Y1 angesteuert, während für die Abwärtsbewegung die Federrückstellung zuständig ist, wenn das Ventil Y1 ausgeschaltet wird. Die Endlagen der Hebevorrichtung werden durch die Schalter B2 (obere Endlage) und B1 (untere Endlage) überwacht.

Ausstoßen:

Die Bewegung der Ausstoßeinrichtung wird durch den Zylinder B realisiert. Für die Ausstoßbewegung wird das Ventil Y2 angesteuert, während für die Rückwärtsbewegung die Federrückstellung zuständig ist, wenn das Ventil Y2 ausgeschaltet wird. Die Endlagen der Ausstoßeinrichtung werden durch die Schalter B4 (Endlage ausgefahren) und B3 (Endlage eingefahren) überwacht.

Anschluss:

- Die Endlagenschalter (B1 – B4) sind als Schließerkontakte verdrahtet und liefern im unbetätigten Zustand ein 0-Signal.
- Der Starttaster (S1) ist als Öffnerkontakt verdrahtet.
- Die Lichtschranke (B0) liefert, wenn das Paket den Lichtstrahl unterbricht, ein 1-Signal.

Ein-/Ausgangsbelegung

Die Ein- und Ausgänge des Modells sind wie folgt belegt (die Bezeichnung Ein- bzw. Ausgang bezieht sich dabei jeweils auf die angeschlossene Steuerung):

Eingang Nr.	Boris	PLC-Variablenname	Beschreibung
1	S1	I_S1 :BOOL;	Start Taster (Öffner)
2	B0	I_B0 :BOOL;	Sensor Paket vorhanden (Schließer)
3	B1	I_B1 :BOOL;	Endschalter Zylinder 1 eingefahren (Schließer)
4	B2	I_B2 :BOOL;	Endschalter Zylinder 1 ausgefahren (Schließer)
5	B3	I_B3 :BOOL;	Endschalter Zylinder 2 eingefahren (Schließer)
6	B4	I_B4 :BOOL;	Endschalter Zylinder 2 ausgefahren (Schließer)
Ausgang Nr.	Boris	PLC-Variablenname	Beschreibung
1	Y1	O_Y1 :BOOL;	Federrückgestellter Zylinder 1 ausfahren
2	Y2	O_Y2 :BOOL;	Federrückgestellter Zylinder 2 ausfahren
3	M1	O_M1 :BOOL;	Motor Förderband

5. Prozessmodellierung im Selmo Studio

Relevante Tutorials für das Modell werden im nächsten Kapitel präsentiert. Um einen vertiefenden Einblick in das Selmo Studio zu erhalten können Sie den Kurs „Sequence Logic Modelling - Der neue Weg der SPS Programmierung - Starten Sie jetzt!“ durchführen. Diese Tutorials unterstützen Sie bei der praktischen Anwendung und vertiefen Ihr Verständnis für die Arbeit mit dem Selmo Studio.

Um den Kurs durchführen zu können, müssen Sie nur auf den darauffolgenden Link klicken und den Kurs kostenlos buchen.

Link: [Sequence Logic Modelling - Der neue Weg der SPS Programmierung - Starten Sie jetzt!](#)

Zur besseren Übersicht und detaillierten Analyse sollte das Prozessmodell direkt im Selmo Studio betrachtet werden, wo der Logic Layer und der System Layer vollständig sichtbar und

Bevor Sie zur praktischen Umsetzung übergehen, sollte auch die Anleitung im Helpcenter angesehen werden. Diese Dokumentation vermittelt Ihnen wichtige Grundlagen und geben hilfreiche Tipps zur Arbeit im Selmo Studio.

Nach der Durchsicht der Dokumentation können Sie das heruntergeladen Prozessmodell in Echtzeit testen. Sie können die Simulation der Anlage starten und das Zusammenspiel zwischen dem Prozessmodell und dem digitalen Zwilling prüfen. Nutzen Sie das erstellte Dokument als Hilfestellung, um das Gelernte eigenständig im Selmo Studio umzusetzen.

Viel Erfolg bei der praktischen Anwendung!