

Analyseprozess Biegevorrichtung

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:

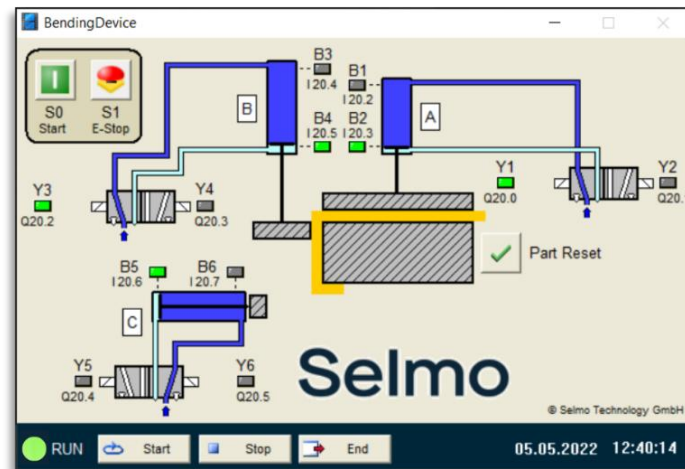
Zur Implementierung im Selmo Studio wird empfohlen, die vorbereitenden Tutorials in der **Selmo Wissensdatenbank** zu nutzen. Zudem werden Hinweise zur strukturierten Modellierung der Demo-Anlage im Selmo Studio sowie zur optimalen Nutzung der Selmo-Funktionalitäten gegeben.

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 Biegevorrichtung wird als "Plant" bezeichnet, was die komplette Anlage umfasst.

Hardware-Zone: Die Biegevorrichtung 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 Biegevorrichtung 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:

Es befindet sich ein unbearbeitetes Werkstück auf der Biegevorrichtung. Die Spannzylinder A sowie die Biegezyylinder B und C befinden sich im eingefahrenen Zustand. (B1, B3 und B5 aktiv) Der E-Stopp S1 darf nicht betätigt sein.

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 wird mit dem Betätigen des Tasters S0 gestartet. Zu Beginn des Ablaufs wird das Werkstück über den Zylinder A eingespannt und über die Endlage B2 überwacht. Danach folgt Zylinder B, welcher das Werkstück weiter biegt, dieser Zylinder wird über die Endlage B4 überwacht. Nach Erreichen der Endlage B4 wurde das Werkstück gebogen, der Zylinder bleibt noch in derselben Position. Anschließend biegt Zylinder C das Werkstück in die fertige Position. Zylinder C wird über die Endlage B6 überwacht und nach Erreichen der Endlage B6 ist das Werkstück fertig gebogen. Um die Home-Position wieder zu erreichen, fahren die Zylinder nach dem Biegevorgang wieder in umgekehrter Reihenfolge wieder zurück und das Werkstück kann entnommen werden.

Die Taste „Part Reset“ ermöglicht es, das Werkstück wieder in die ursprüngliche Form zurückzusetzen und der Prozess kann durch Betätigen des Tasters S0 wieder erneut gestartet werden.

Ein Not-Aus-Schalter S1 ermöglicht es, im Falle eines Notfalles den Ablauf zu unterbrechen woraufhin der Automatikbetrieb angehalten wird.

Da in dieser Anwendung keine Bauteilerkennung vorhanden ist, wird das Werkstück simuliert.

3. Technologieanalyse

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 Weiterleiten der Spannung erzeugt.

Pneumatik Zylinder:

Zur Ansteuerung der Pneumatik Zylinder werden 3/2-Wege-Magnetventile verwendet, die über drei Anschlüsse und zwei Schaltzustände verfügen. Dabei handelt es sich um doppelwirkende Zylinder, mit jeweils zwei Ventilen zur Ansteuerung für die Home- und Work-Position. 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.

Not-Aus Taste:

Die Not-Aus-Taste ist ein Sicherheitsmechanismus, der in der Vorrichtung installiert ist, um in Gefahrensituationen den Betrieb sofort zu stoppen und so Verletzungen

oder Schäden zu verhindern. Durch Drücken der Not-Aus-Taste werden die Elemente stillgelegt und der Ablauf unterbrochen. Er ist als Öffner konfiguriert, d.h. im Ruhezustand wird die Spannung an die Steuerung weitergegeben und es entsteht Logisch „1“ am entsprechenden Eingang. Beim Betätigen der Taste wird Logisch „0“ durch Unterbrechen der Spannung erzeugt.

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.

Klemmen und Biegen

Mittels Zylinder A wird das Werkstück eingespannt. Die Ansteuerung des Zylinders erfolgt mittels Ventil Y1. Es muss sichergestellt werden dass der Zylinder ausgefahren bleibt, dies wird kontinuierlich mit B2 überwacht. Zylinder B biegt das Werkstück mittels Ansteuerung des Ventil Y5. Es muss sichergestellt werden, dass der Zylinder ausgefahren bleibt, dies wird kontinuierlich mit B4 überwacht. Nach diesem Biegevorgang wird der nächste Zylinder C angesteuert, dies erfolgt mittels Ventil Y5 und wird durch die Endlage B6 überwacht. Nach Beendigung des Biegevorgangs können die Zylinder (A, B und C) wieder zurück in ihre Home-Position fahren. Der Zylinder C fährt als erstes ein, durch ansteuern des Ventils Y6, danach fährt Zylinder B ein durch ansteuern des Ventils Y4. Abschließend fährt Zylinder A ein, durch ansteuern des Ventil Y2.

Eine Betätigung der Not-Aus-Taste S1 führt zum sofortigen Abschalten des Automatikbetriebes. Durch Betätigung der Reset-Taste im Modell wird das Blech in seine Ursprungsform zurückgesetzt.

Anschluss:

- Die Endlagenschalter (B1 – B6) sind als Schließerkontakte verdrahtet und liefern im unbetätigten Zustand ein 0-Signal.
- Der Starttaster (S0) ist auch als Schließerkontakt verdrahtet.
- Die Not-Aus-Taste (S1) ist als Öffnerkontakt verdrahtet. Sie liefert im unbetätigten Normalzustand 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	S0	I_S0 :BOOL;	Start Taster (Schließer)
2	S1	I_S1 :BOOL;	E-Stop (Öffner)
3	B1	I_B1 :BOOL;	Endschalter Zylinder A eingefahren (Schließer)
4	B2	I_B2 :BOOL;	Endschalter Zylinder A ausgefahren (Schließer)
5	B3	I_B3 :BOOL;	Endschalter Zylinder B eingefahren (Schließer)
6	B4	I_B4 :BOOL;	Endschalter Zylinder B ausgefahren (Schließer)
7	B5	I_B5 :BOOL;	Endschalter Zylinder C eingefahren (Schließer)
8	B6	I_B6 :BOOL;	Endschalter Zylinder C ausgefahren (Schließer)

Ausgang Nr.	Boris	PLC-Variablenname	Beschreibung
1	Y1	O_Y1 :BOOL;	Zylinder A ausfahren
2	Y2	O_Y2 :BOOL;	Zylinder A einfahren
3	Y3	O_Y3 :BOOL;	Zylinder B ausfahren
4	Y4	O_Y4 :BOOL;	Zylinder B einfahren
5	Y5	O_Y5 :BOOL;	Zylinder C ausfahren
6	Y6	O_Y6 :BOOL;	Zylinder C einfahren

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!