

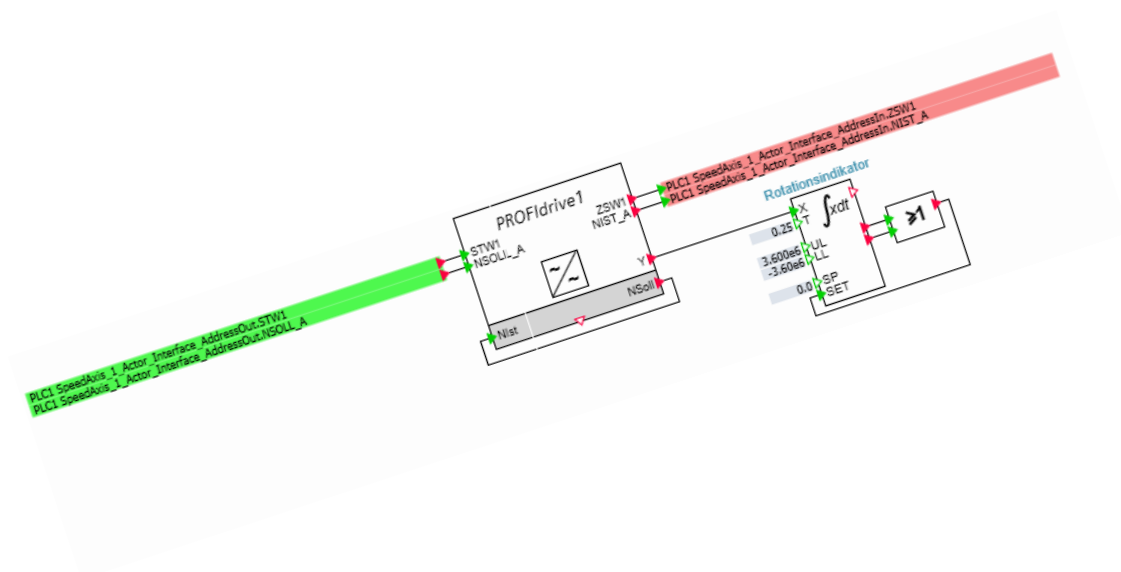


Akademie für Lehrerfortbildung

Digitale Transformation

Prozess-Simulation in der Automation

Modul Simit – Modul T 3.2



Interdisziplinäre Qualifizierung von Lehrkräften in den Berufsfeldern Elektrotechnik, Metalltechnik und Informationstechnologie



Inhalt

Impressum	2
Didaktische Überlegungen	3
Exemplarische Lernsituationsbeschreibung.....	5
Technische Überlegungen	6
Lab 01 – Einfach- doppelwirkender Zylinder.....	8
Lab 02 - Füllstandsstrecke	11
Lab 03 – Frequenzumrichter	15
Lab 04 – RFID	18
Lab 05 - OPCUA	21
Lab 06 – Bohrwerk.....	24
Ausstattung für Laborübungen	27
Digitale Transformation - Fortbildungsmodule.....	28

IMPRESSUM

- Herausgeber: Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung
Kardinal - von – Waldburg - Str. 6 - 7
89407 Dillingen/Donau
- Redaktionsgruppe: Günther Seitz, Berufliches Schulzentrum Hof, Stadt und Land
Werner Zahner, Lorenz-Kaim-Schule Kronach
Martin Busse, Berufliches Schulzentrum Coburg
- Redaktionsleitung: Michael Lotter, Akademie Dillingen
- URL: <http://alp.dillingen.de>
- Mail: m.lotter@alp.dillingen.de
- Stand: Januar 2024



Dieses Dokument steht unter einer CC BY-SA 4.0-Lizenz. Urheber ist die genannte Redaktionsgruppe der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen.

DIDAKTISCHE ÜBERLEGUNGEN

Die fortschreitende Digitalisierung und der zunehmende Vernetzungsgrad in allen Gebieten der gewerblichen Nutzung erfordert auch eine entsprechende Anpassung in der Ausbildung. Dies gilt gleichermaßen für Ausbildungsbetriebe wie auch für berufliche Schulen. Eine besondere Herausforderung ist hierbei die ständige Veränderung der Hard- und Softwarelandschaft, wobei die Veränderungszyklen immer kürzer werden.

So ist die Bereitstellung, Anpassung und Modernisierung von Prozessmodellen in der SPS-Programmierung bei arbeitsgleichem Unterricht kaum in ausreichender Anzahl möglich.

Bei einer Schülergruppe von 16 Schülern und einer Aufteilung von acht Programmiergruppen müssten auch acht Modelle angeschafft werden, Gleiches gilt für die Steuerungen selbst. Gerade in Zeiten der Pandemie und dem damit verbundenen Homeschooling wurden die Probleme bei dieser Art von Unterricht deutlich.

Ähnliches gilt im Bereich Robotik, nur wenig Sachaufwandsträger sind bereit oder fähig Robotersystem inkl. Einhausung in größerer Anzahl anzuschaffen.

Verändert sich die Aufgabenstellung, so müssten sich auch die Prozessmodelle verändern, was wiederum eine weitere Anschaffung notwendig macht.

Prozessmodelle, die als reale Gegenstände im Unterricht Verwendung finden, werden beschädigt oder unterliegen einem normalen Verschleiß. Der Auslastungsgrad sinkt, die Lehrkraft ist mit Reparaturen beschäftigt oder zeitlich und technisch überfordert.

Hier könnte ein digitales Abbild des Prozessmodells helfen. Das Modell kann als digitale Kopie vervielfältigt werden und auch als Kopie auf einem heimischen Arbeitsplatz verwendet werden.

Der Schüler lernt den Prozess über das digitale Abbild kennen, kann den Prozess virtuell in Betrieb nehmen, Programmierfehler beseitigen und Optimierungen vornehmen. Alles, ohne eine reale Steuerung oder einen realen Prozess zu verwenden.

Digitale Zwillinge kommen in vielen Berufsbereichen zum Einsatz. Die didaktischen Überlegungen dieses Laborheftes beziehen sich insbesondere auf Berufsbilder, bei denen die Automatisierungstechnik eine größere Rolle spielt (Industriemechaniker, Mechatroniker, Industrieelektroniker usw.). Die Hauptzielgruppe der Fortbildung sind Lehrkräfte, die den digitalen Zwilling als didaktisches Hilfsmittel einsetzen und anwenden.

Weitere Zielgruppen sind Lehrer und dann auch Schüler, die den digitalen Zwilling erstellen oder digitale Zwillinge anpassen. In Rahmen der Techniker Ausbildung (Maschinenbau, Elektrotechnik und Mechatronik) sind im Rahmen der mechatronischen Konzeptentwicklung oder auch der Konstruktion Inhalte beschrieben, die einen unterrichtlichen Einsatz definieren.

Die einzelnen Laborübungen dieses Heftes sind für die Lehrerausbildung bestimmt und sollen dem Lehrer einerseits die Verwendungsmöglichkeit im Unterricht (virtuelle Inbetriebnahme) aufzeigen, andererseits aber auch die Erstellung eines digitalen Zwillings näherbringen. Die Aufgabenstellungen sind allgemein und einfach gehalten, um zunächst einen Überblick über das Thema zu erhalten. Als Werkzeug wird in der Fortbildung ein zwei dimensionales Werkzeug (Simit) verwendet, das unterschiedlichste Kopplungsmöglichkeiten bietet.

In einer weiteren Phase wird dann die Spezialisierung mit einem dreidimensionalen Werkzeug (NX) vermittelt.

EXEMPLARISCHE LERNSITUATIONSBESCHREIBUNG

Grundlegende Informationen
Beruf: Mechatroniker/in
Jahrgangsstufe: 12
Lernfeld – Inbetriebnahme, Fehlersuche und Instandsetzung
<p>Kernkompetenz des Lernfeldes:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen die Gesamtfunktion und die Teilfunktion eines Systems einschl. seiner Schutzeinrichtungen dar. Dazu entnehmen sie Informationen aus technischen Unterlagen.</p>
<p>Ausgewählte Teilkompetenzen der Lernsituation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler sollen...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>virtuelle Steuerungen und virtuellen Prozessmodelle anwenden,</i> ➤ <i>notwendige Programme in die Steuerung laden,</i> ➤ <i>Schnittstellen konfigurieren,</i> ➤ <i>Bedien- und Meldeeinrichtungen visualisieren,</i> ➤ <i>verfügen über eine Methode der Inbetriebnahme.</i>
Geschätzter Zeitumfang: Zeit der Laborübungen 1-4

TECHNISCHE ÜBERLEGUNGEN

Reale, cyberphysische Systeme sollen als digitale Abbilder in einer Testumgebung als didaktisches Werkzeug eingesetzt werden. Prozessabbild, Steuerungsgerät, Steuerungsprogramm und ggf. Netzstrukturen müssen digital abgebildet werden.

Auf dem hierfür notwendigen PC müssen unterschiedliche Programme gestartet, bedient und beobachtet werden.

Die im Laborheft vorgestellten Übungen beziehen sich auf eine Rechnerumgebung, die mit einem I7 Prozessor und 16 GB Speicher ausgestattet sind. Die Grafikkarte besitzt eine mittlere Leistungsfähigkeit mit 4 GB Grafikspeicher, der verwendete Monitor eine Größe von 24 Zoll. Wird der Arbeitsplatz vorrangig zur virtuellen Inbetriebnahme genutzt, ist eine Ausstattung mit zwei Monitoren von jeweils 22“ zu empfehlen aber nicht notwendig.

Der digitale Zwilling ermöglicht eine virtuelle Inbetriebnahme und verkürzt im Allgemeinen die reale Inbetriebnahme bzw. reduziert Stillstandszeiten in der Produktion. Können virtuelle Datenflüsse generiert werden, ist auch eine vorausschauende Instandsetzung sowie Prozess- und Energieoptimierungen simulativ möglich.

In der Erstausbildung oder Schulung der Mitarbeiter liegt das Einsatzgebiet eher in der Verwendung als Ersatz für ein Schulungsmodell bzw. in der Bedienschulung am virtuellen Modell.

Prozessmodelle dieser Art können vom Hersteller oder Dienstleister als fertiges digitales Modell angeschafft werden und entsprechend eingesetzt werden.

Der Ausbilder, Lehrer und Schüler benötigt entsprechende Kenntnisse in der Anwendung des digitalen Zwillings.

Sollen am virtuellen Modell auch physische Störungen (z. B. Dejustierung eines Sensors) oder Veränderungen (z. B. Änderung der Ausschiebegeschwindigkeit eines Zylinders) dargestellt werden, sind tiefergehende Kenntnisse des jeweiligen Werkzeuges notwendig.

Der Begriff digitaler Zwilling erfährt je nach Quelle unterschiedliche Definitionen. Als digitales Abbild eines realen Systems, wobei die Realitätsgenauigkeit sehr unterschiedlich sein kann, genügen in der Ausbildung sehr häufig Simulationen. Es handelt sich hierbei um digitale Modelle, welche die Tätigkeiten oder Prozesse innerhalb eines Systems nachahmen.

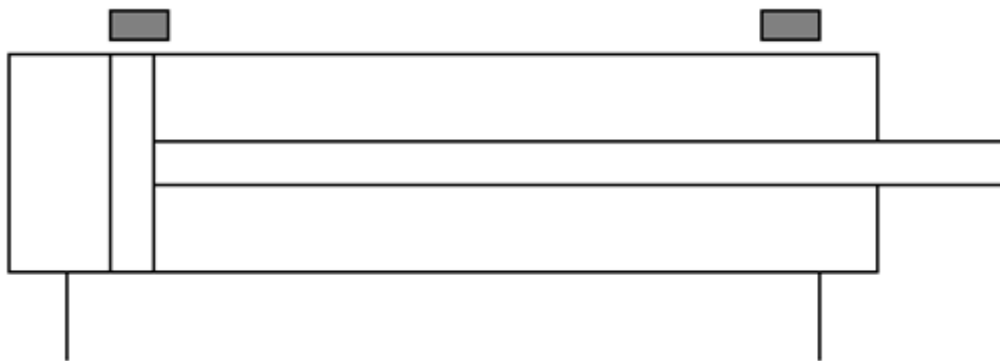
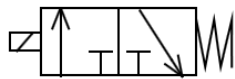
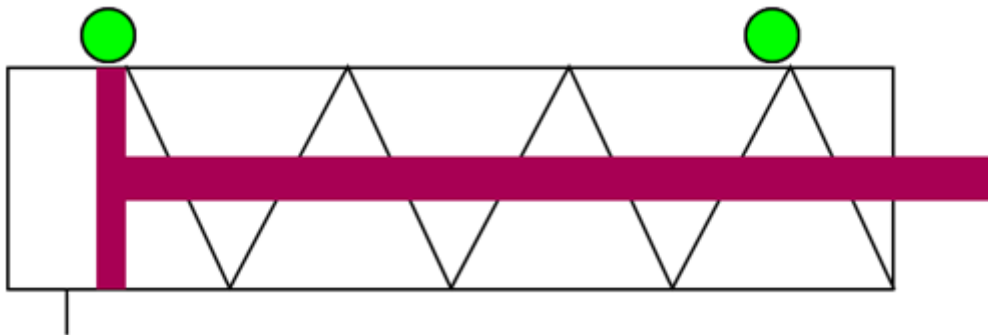
Ein digitaler Zwilling ermöglicht zudem die Übertragung von Daten innerhalb seines Systems. Je nach verwendeter Steuerungssoftware wird dann eine virtuelle Steuerung, auf dem das Anwendungsprogramm läuft, mit dem digitalen Asset verbunden und der Prozessablauf getestet.

LAB 01 – EINFACH- DOPPELWIRKENDER ZYLINDER

Szenario

Im Rahmen des Unterrichts Steuerungstechnik soll ein einfachwirkender und doppeltwirkender Zylinder mit einer PLC angesteuert werden. Aufgrund fehlender Hardwareausstattung soll der Zylinder und die Steuerung jeweils simuliert und virtuell in Betrieb genommen werden.

Skizze/Schema



Voraussetzungen

Software

- SIMIT Version 10.3 Demo
- TIA Portal Version 16/17
- Windows-Administration
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA-Openess
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Engineer
- S7-PLCSIM Simulating Modules (classic)

Aufgaben

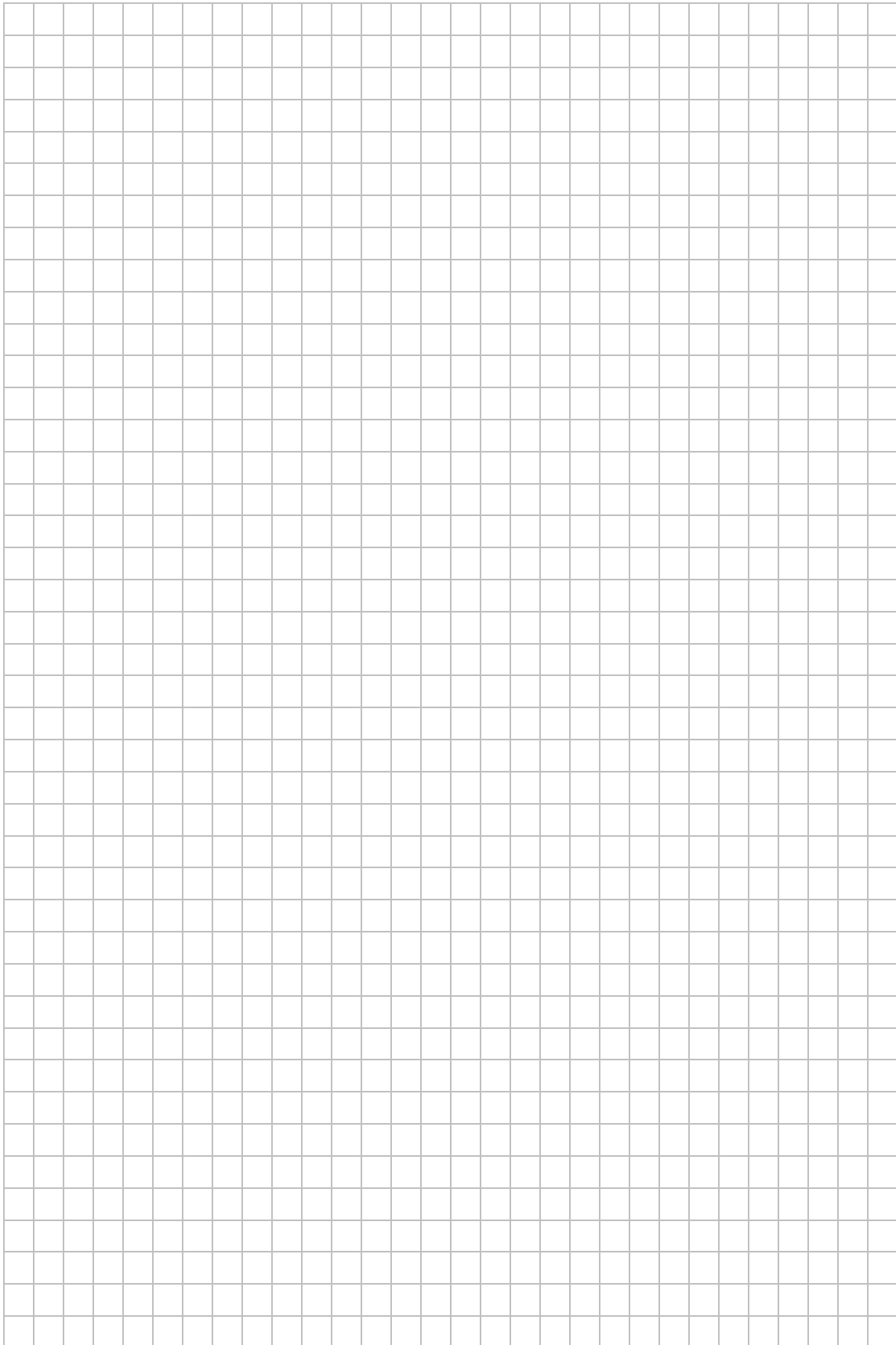
1. Erstellen Sie in Simit einen einfachwirkenden Zylinder.
2. Erstellen Sie die Ansteuerungslogik.
3. Testen Sie den Ablauf im Handbetrieb (Ein- bzw. Ausfahren).
4. Erstellen und animieren Sie das 3/2Wegeventil.
5. Erstellen Sie in Simit einen doppelwirkenden Zylinder.
6. Erstellen Sie die Ansteuerungslogik.
7. Führen Sie eine Kopplung mit PLCSIM durch.
8. Testen Sie Sie über HMI die Funktion der Simulation.

Hinweise

Beim Laden des TIA-Projekts in die simulierte Steuerung der S7-314 CPU darf die Hardwarekonfiguration nicht übertragen werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass bei der Simulation explizit der Simulator „S7-300“ verwendet werden muss, da im TIA-Projekt ebenfalls eine S7-Steuerung aus der Produktfamilie 300 verwendet wurde.

Notizen

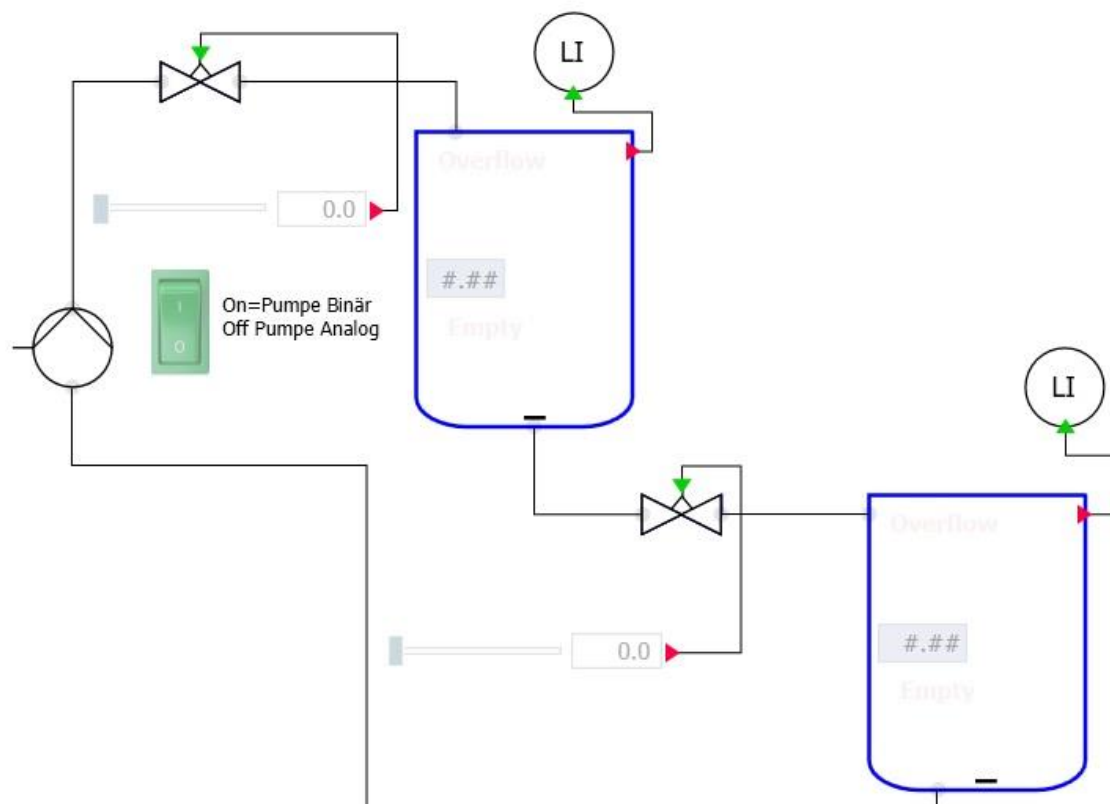


LAB 02 - FÜLLSTANDSSTRECKE

Szenario

Regelungstechnische Anwendung gibt es in den unterschiedlichsten technischen Prozessen. Temperatur, Drehzahl oder Füllstände sind nur einige und werden in vielen technischen Ausbildungsberufen auch vermittelt. Vielfach wird die Regeleinrichtung von einer PLC übernommen. Um dem Schüler die Validierung seines Programms zu ermöglichen, soll ein entsprechender digitaler Zwilling erstellt werden, der eine Ansteuerung der Stellgröße binär (Ein/Aus) oder analog ermöglicht.

Skizze/Schema



Voraussetzungen

Software

- SIMIT Simulation V 10.3 Demo
- TIA Portal Version 16 /17 incl. WinCC
- S7-PLCSIM Advanced V3.0/ V4.0

Aufgaben

1. Simit – Projekt anlegen.
2. Komponenten einer Füllstandstrecke mit zwei Behältern anlegen.
3. Behälter mit Ventilen und Pumpe verbinden.
4. Bedienbarkeit der Ventile über Schieber realisieren.
5. Schalter für Pumpenansteuerung erstellen und mit Grafik hinterlegen.
6. Levelindikator für Behälter oben und unten erstellen.
7. TIA Projekt *SimitFuellstandsregelung.zap16* öffnen.
8. Kopplung mit Simit PLCSIM Advanced durchführen.
9. Logik für Levelvisualisierung Behälter oben und unten erstellen.
10. Logik für das Eingangswort SPS (*LevelBehaelterOben*) erstellen.
11. Logik für Pumpenansteuerung (Pumpe Binär) erstellen.
12. Signalverbindung für Pumpe erstellen.
13. Parameter für Pumpe und Ventile eingeben.
14. Simulation starten, Steuerungsprogramm laden und die Funktion des Zweipunktregelung testen.
15. Logik für Pumpenansteuerung (Pumpe Binär oder Analog) erstellen.
16. Aufruf des Bausteines P-Regler ermöglichen und den Aufruf des Zweipunktregler sperren (Auskommentieren).
17. Simulation starten, Steuerungsprogramm laden und die Funktion des P-Reglers testen.

Hinweise

Die Auswahl der Pumpenansteuerung (Binär oder Analog) wird an der **realen** Anlage über einen verbundenen Steuerungsausgang realisiert. Diese Funktion wird im Simit Projekt über den Schalter Pumpenansteuerung eingestellt.

Hierbei gilt Ausgang logisch 1: Pumpe wird binär (Ein/Aus) angesteuert
logisch 0: Pumpe wird analog angesteuert

In realen Prozessen werden als Analogwerte standardisierte Werte wie z.B. 0-10V oder 4-20mA verwendet. Um diese Signale mit PLCSIM Advanced verwenden zu können, werden in Simit die normalerweise vom AD-Wandler der SPS aufbereiteten Werte bereits in der Simulation berechnet und zur Verfügung gestellt.

Hierbei gilt für die Siemens CPU

Füllstandslevel

0 V entspricht Level 0 m entspricht AD-Wert 0

10 V entspricht Level 1 m entspricht AD-Wert 27648

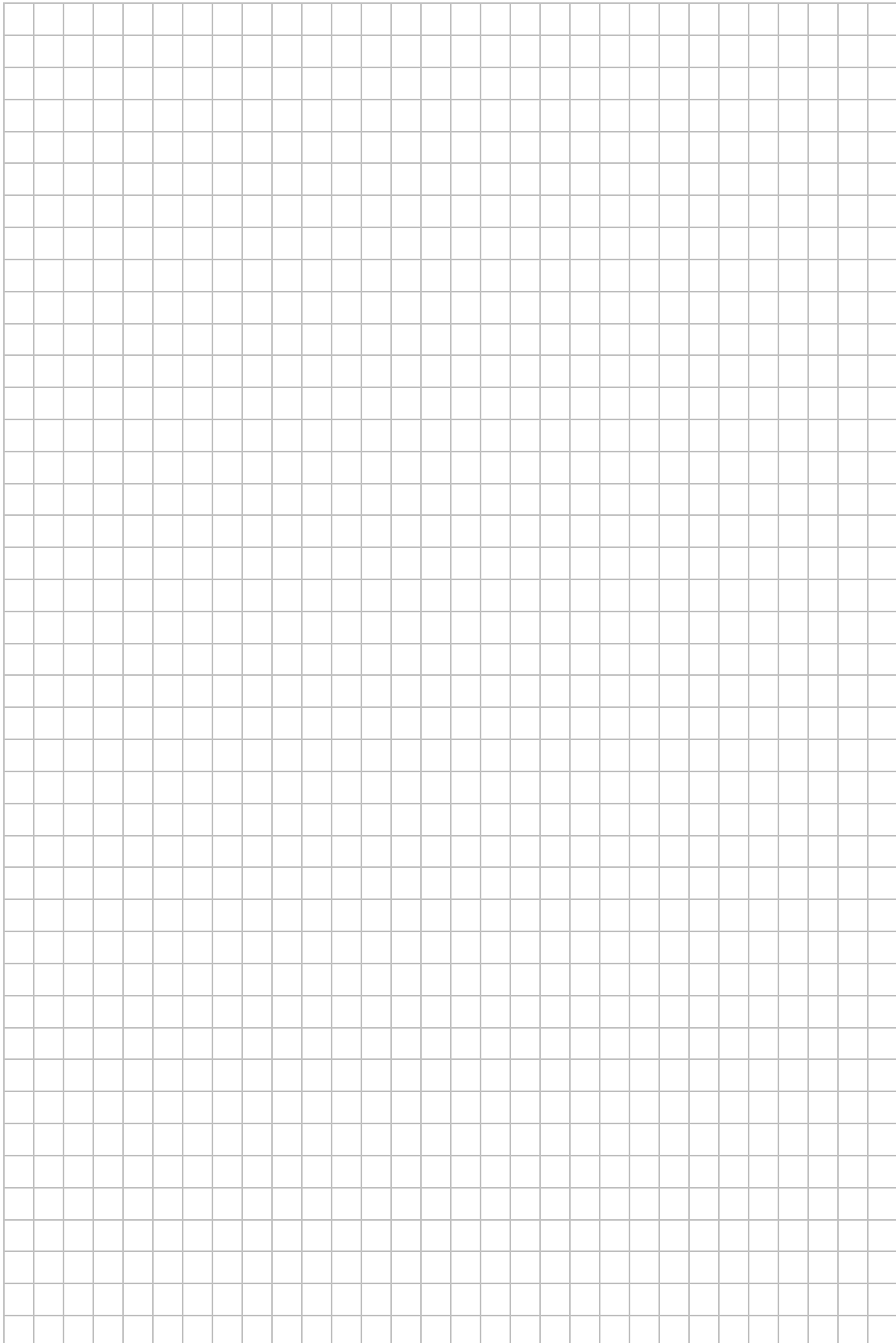
Pumpe

Pumpendrehzahl 0 % entspricht AD-Wert 0

100% entspricht AD-Wert 27648

Ist ein PLCSIM Advanced installiert, wird beim Starten der Simit-Simulation eine Instance von PLCSIM Advanced automatisch gestartet, ein manuelles Starten ist nicht notwendig.

Notizen



LAB 03 – FREQUENZUMRICHTER

Szenario

Grundstufe

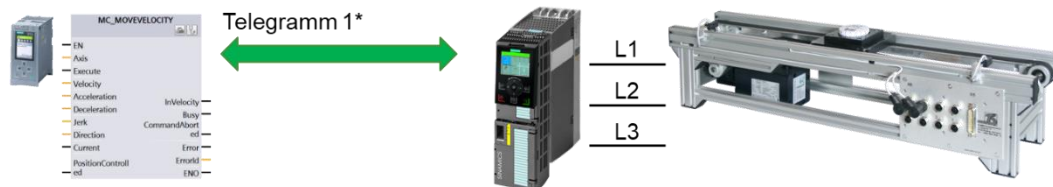
In der Welt der Antriebstechnik umfasst der Begriff „Achse“ unter anderem den Frequenzumrichter, das Getriebe, den Elektromotor und die mechanische Struktur eines Systems, das etwas in Form einer Linear-, Rotations-, Schwenk- oder Kippachse bewegt.

Von dem bestehenden Transportband mit Drehstromelektromotor (Skizze unten rechts) soll ein digitaler Zwilling erstellt werden.

Das virtuelle Transportband wird erstellt und anschließend virtuell in Betrieb genommen. Die Ansteuerung erfolgt über ein HMI und ermöglicht unterschiedliche Drehzahlen und Drehrichtungen, sowie den sogenannten Jog-Betrieb (manueller, schrittweiser Steuerung).

Skizze/Schema

Achse mit Drehzahlvorgabe



Virtuelle Achse mit Drehzahlvorgabe



* = PROFIdrive-Drehzahlregelung

Bildquellen:
[Siemens],
[ETS DIDACTIC]

Voraussetzungen

Software

- SIMIT - Simulation Platform V10.3 HF3
- TIA Portal Version 16 Update 4 inkl. WinCC
- Windows-Administration:
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Openness
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Engineer
- HWCNExport
- S7-PLCSIM Advanced V3.0 Upd2

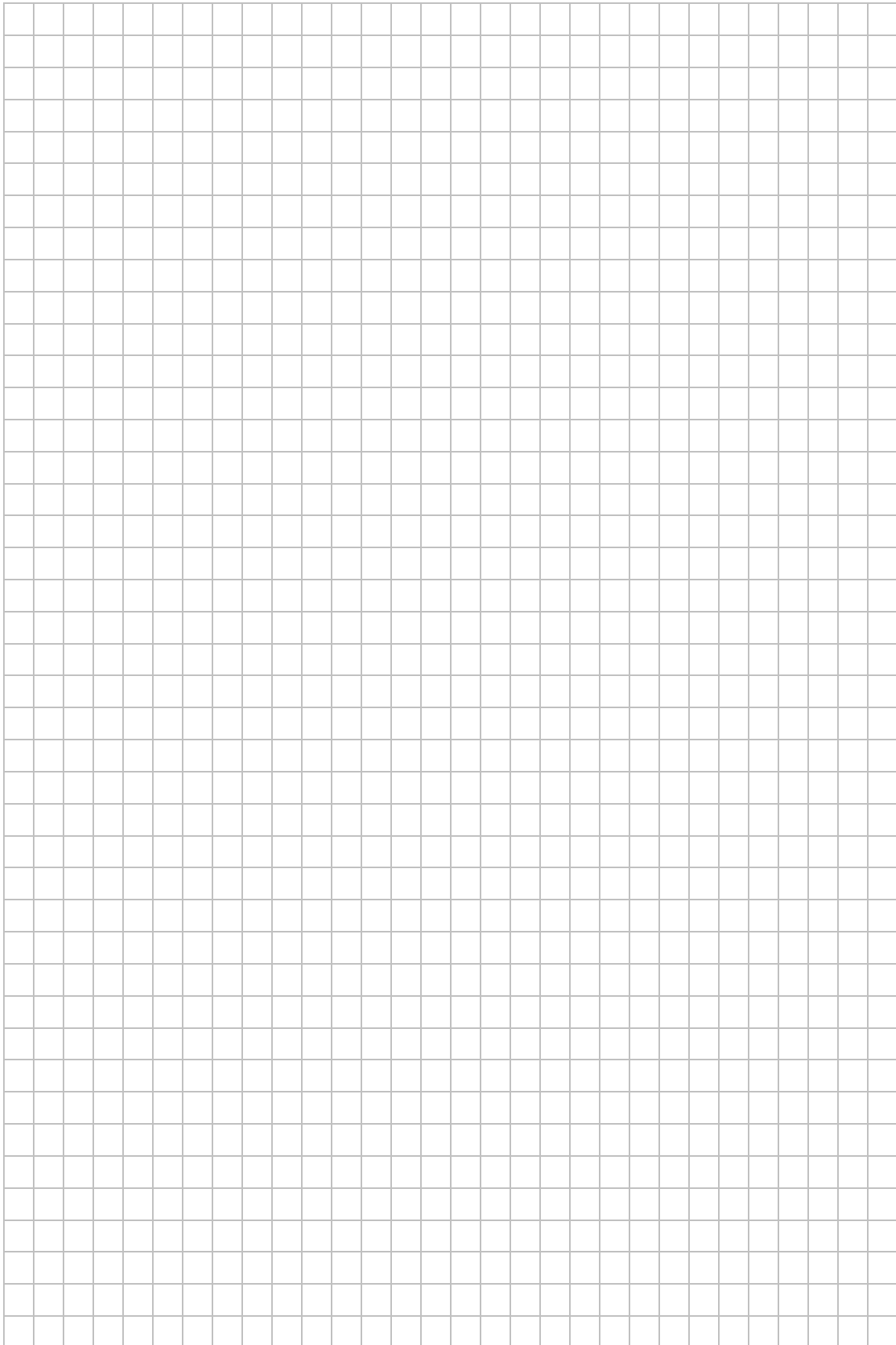
Aufgaben

1. SIMIT-Projekt anlegen.
2. Bestehende Hardware-Konfiguration der SPS und des angeschlossenen Frequenzumrichters importieren.
3. Instanz einer PROFIdrive1-Komponente in SIMIT anlegen, welche für die Kommunikation zwischen virtualisierter SPS und dem digitalen Zwilling der virtualisierten Achse zuständig ist.
4. Kopplung der Steuer- und Zustandswörter zwischen virtuellen Komponenten herstellen.
5. Bei leistungsschwachen Simulations-Computersystemen müssen die Zeitscheiben der Diagramme angepasst werden.
6. Virtuelle Inbetriebnahme durchführen.

Hinweise

Ist lediglich die Demo-Version (ohne CodeMeter-Dongel) vorhanden, kann trotzdem ein virtueller Zwilling erstellt werden. Allerdings mit der Einschränkung, dass der virtuelle Zwilling mit dem PC verbunden, gekoppelt ist. Diese Einschränkung ermöglicht es somit auch nicht, den Zwilling an andere Benutzer (mit anderen PCs) weiterzugeben.

Notizen



LAB 04 – RFID

Szenario

Grundstufe

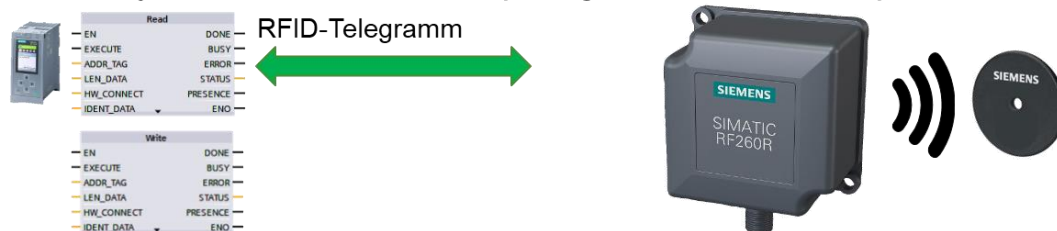
RFID steht für „Radio-Frequency Identification“ und ermöglicht die drahtlose Identifikation zwischen einem Sender (Transponder) und einem Empfänger (Lesegerät). In industriellen Anwendungen wird RFID verwendet, um eine kontaktlose automatische Identifikation, Verfolgung und Verwaltung von Produkten, Inventar oder Werkzeugen zu realisieren.

Von dem bestehenden RFID-System mit Sender/Empfänger und RFID-Chip (Skizze unten rechts) soll ein digitaler Zwilling erstellt werden.

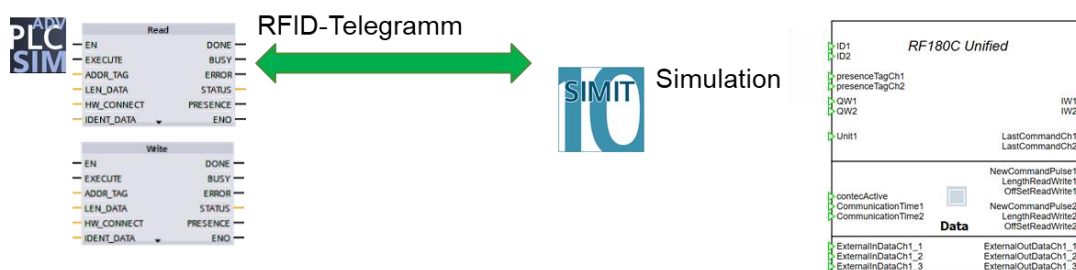
Das virtuelle RFID-System wird erstellt und anschließend virtuell in Betrieb genommen. Die Ansteuerung erfolgt über ein HMI und ermöglicht unterschiedliche Daten in einen virtuellen RFID-Chip zu schreiben und wieder auszulesen.

Skizze/Schema

RFID-System mit Sender/Empfänger und RFID-Chip



Virtuelles RFID-System



Bildquellen:
[Siemens]

Voraussetzungen

Software

- SIMIT - Simulation Platform V10.3 HF3
- TIA Portal Version 16 Update 4 inkl. WinCC
- Windows-Administration:
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Openness
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Engineer
- HWCNExport
- S7-PLCSIM Advanced V3.0 Upd2

- [RFID-Verhaltensbibliothek für SIMIT](#)
- RFID-Read.simmac
(SIMIT-Makro welches einen RFID-Chip simuliert, Quelle: A. Pappritz)

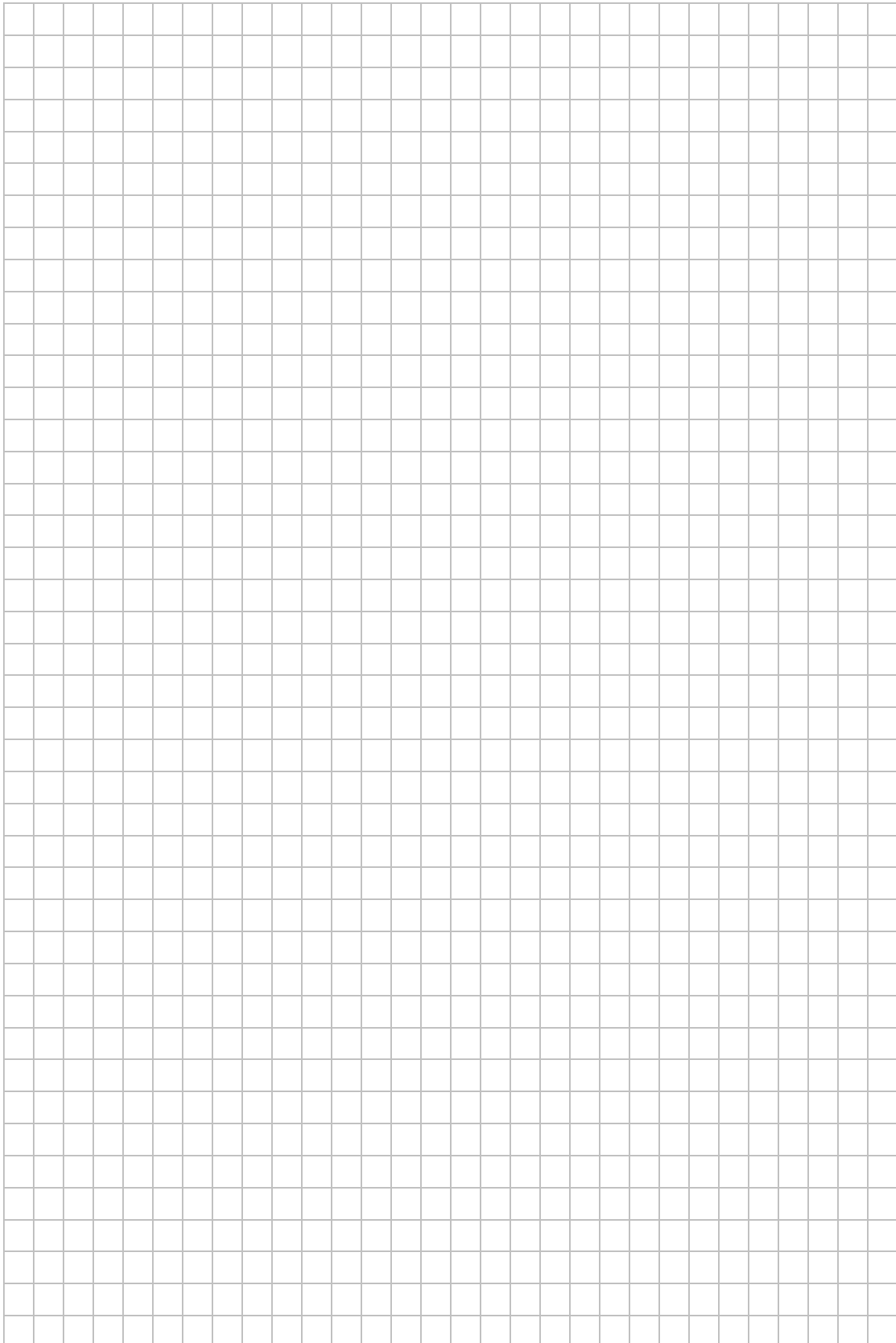
Aufgaben

1. SIMIT-Projekt anlegen.
2. Bestehende Hardware-Konfiguration der SPS und des angeschlossenen RFID-Systems importieren.
3. Modell der RFID-Verhaltensbibliothek in SIMIT importieren.
4. Zusatzmodell eines virtuellen RFID-Chips importieren.
5. Instanz einer RF180C -Komponente in SIMIT anlegen, welche für die Kommunikation zwischen virtualisierter SPS und dem digitalen Zwilling des RFID-Systems zuständig ist.
6. Zusammenfassung und Kopplung der Ein- und Ausgangsdaten zwischen den virtuellen Komponenten herstellen.
7. Bei leistungsschwachen Simulations-Computersystemen müssen die Zeitscheiben der Diagramme angepasst werden.
8. Virtuelle Inbetriebnahme durchführen (SIMIT-Makro lesen, eigene Daten schreiben/lesen).

Hinweise

Ist lediglich die Demo-Version (ohne CodeMeter-Dongel) vorhanden, kann trotzdem ein virtueller Zwilling erstellt werden. Allerdings mit der Einschränkung, dass der virtuelle Zwilling mit dem PC verbunden gekoppelt ist. Diese Einschränkung ermöglicht es somit auch nicht, den Zwilling an andere Benutzer (mit anderen PCs) weiterzugeben.

Notizen

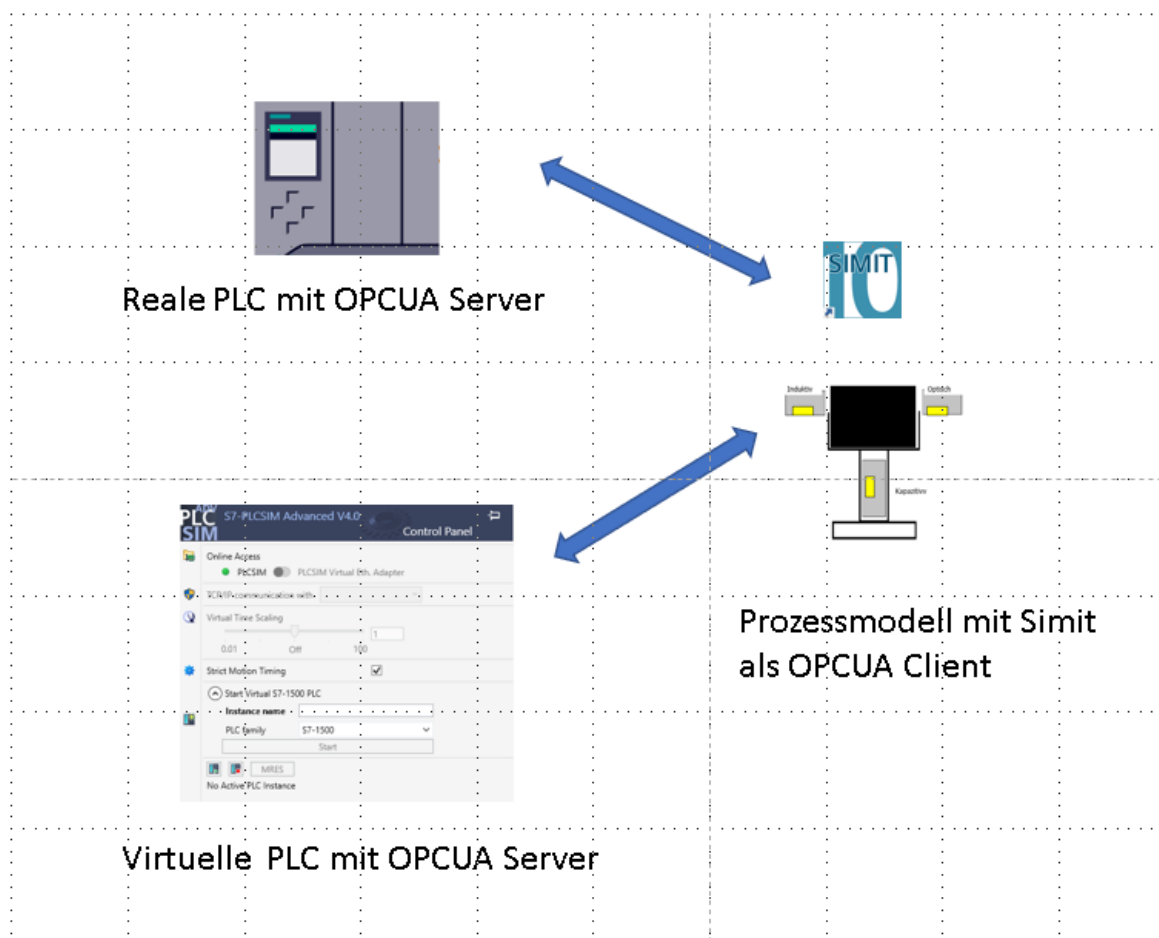


LAB 05 - OPCUA

Szenario

Die Datenkommunikation in einem Industrienetzwerk verwendet immer häufiger den Dienst OPCUA. Eine Industriestandard, der es ermöglicht, über Netzwerkgrenzen oder PC-Grenzen hinweg Daten auszutauschen. Steht ein Anbieter (OPCUA-Server) zur Verfügung kann auch Simit über eine Server-Client-Kopplung Daten über den OPCUA Dienst empfangen. In der nachfolgenden Übung läuft der OPCUA Server auf einer emulierten CPU1516. Technisch gesehen könnte aber jeder andere OPCUA-Server über diese Kopplung mit Simit kommunizieren. Als Prozessmodell dient ein einfaches Beispiel, das eine Materialerkennung simuliert. Drei verschiedene Werkstückmaterialen (Alu, Kunststoff weiß und Kunststoff schwarz) sollen erkannt werden. Die jeweilige Anzeige erfolgt durch Signalleuchten. Der Prüfvorgang wird durch einen Taster ausgelöst.

Skizze/Schema



Voraussetzungen

Software/ Hardware

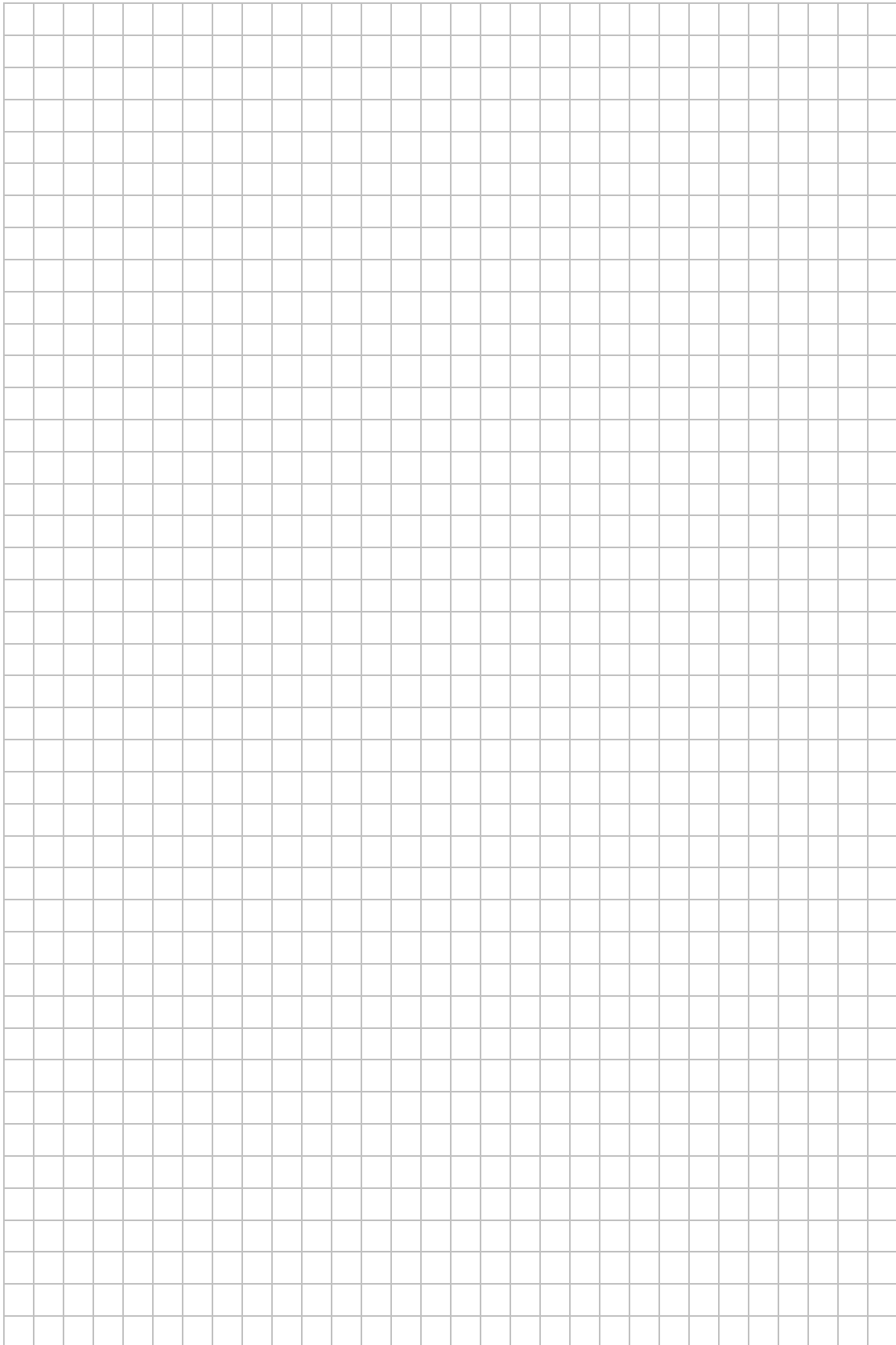
- SIMIT - V10.3 Demo
- TIA Portal Version 16 / V17 inkl. WinCC
- Windows-Administration:
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Openness
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Engineer
- HWCNExport
- S7-PLCSIM Advanced V3.0 / V4.0 Upd2
- Installierte Zertifikate auf dem PC mit Simit
- ggf. PLC mit OPCUA-Server (hardware in the loop)

Aufgaben

1. SIMIT-Projekt anlegen.
2. Einfaches Prozessmodell (Materialerkennung) erstellen.
3. TIA Projekt starten und OPCUA Server Einstellungen prüfen.
4. Eine PLCSIM Advanced Instance einrichten und starten.
5. TIA Projekt in PLCSIM laden.
6. Kopplung in Simit über OPCUA Client durchführen.
7. Ggf. Variablen-tabelle in TIA anpassen (Schreiben/Lesen).
8. Signalverbindung durchführen.
9. Simulation starten und Funktion testen.
10. Alternative: Simulation mit realer PLC testen.

Hinweise

Notizen



LAB 06 – BOHRWERK

Szenario

Für das Thema Ablaufsteuerungen soll ein virtuelles Prozessmodell mit Simit erstellt werden. Der Ablauf sieht vor, dass nach dem Betätigen des Starttaster geprüft wird, ob ein Werkstück vorhanden ist. Danach verfährt ein Spannzylinder waagrecht zur Werkstückspannung. Anschließend schaltet der Motor zu und die Bohrmaschine verfährt senkrecht Richtung Werkstück. Nach Erreichen der Endstellung und Ablauf der Verweilzeit fährt die Bohrmaschine zurück, der Motor wird abgeschaltet und das Werkstück entspannt.

Antriebe/ Ventile: Spannzylinder: Beidseitig impulsgesteuertes 5/2 Wegeventil

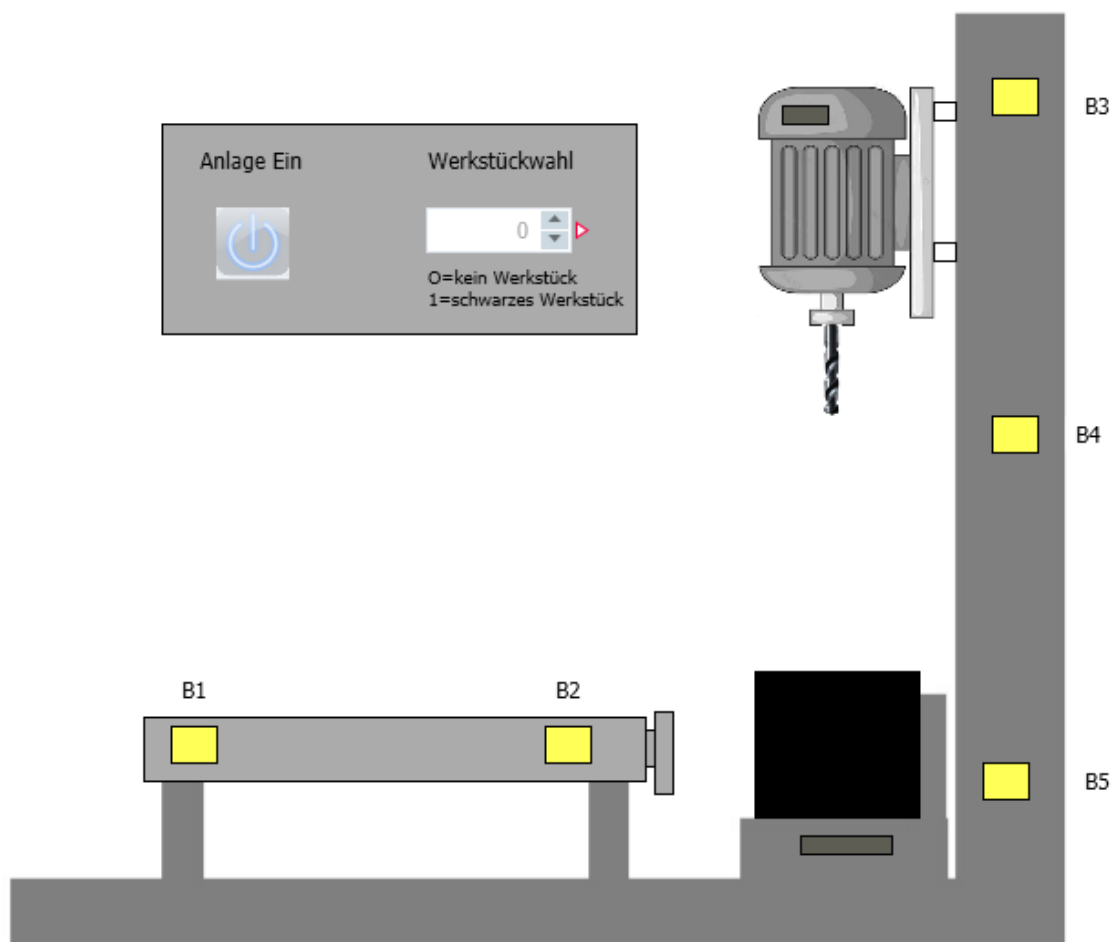
Bohrhub: Federrückgestelltes 3/2 Wegeventil

Sensoren: Reedkontakte Zylinder ein- bzw. ausgefahren (Schließer)

Bedienung: Starttaster, Auswahlfunktion Werkstück einlegen

Animation: Bewegte Zylinder, Sichtbarkeit des Werkstückes, Anzeige Sensoren, Motor

Skizze/Schema



Vorbereitung

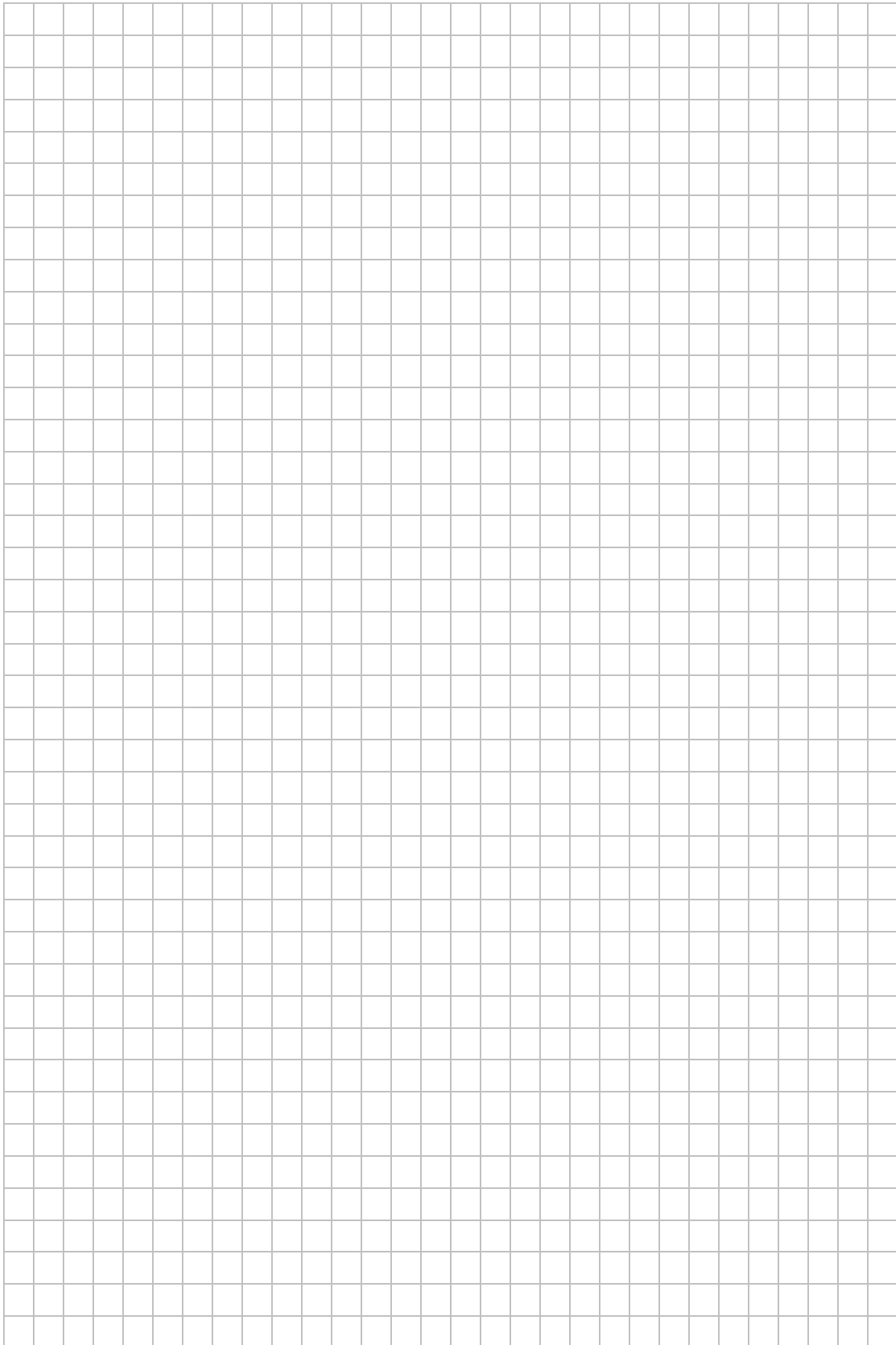
Software

- SIMIT - V10.3 Demo
- TIA Portal Version 16 / V17 inkl. WinCC
- Windows-Administration:
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Openness
 - Benutzer in der Gruppe Siemens TIA Engineer
- S7-PLCSIM Advanced V3.0 / V4.0 Upd2
- Ggf. pixelorientiertes Zeichenprogramm (Zum Erstellen externer Grafiken und Hintergrundbilder)

Aufgaben

1. Neues SIMIT-Projekt erstellen und Diagramm (Anlagenschema) anlegen.
2. Alle notwendigen Grafiken zeichnen oder Einbinden.
3. Controls (Taster mit Bild, Stufenschalter) erstellen.
4. TIA-Projekt starten und PLCSIM Tabelle exportieren.
5. Neue Kopplung (PLCSIM) in Simit durchführen, PLCSIM Tabelle importieren.
6. Diagramm Logik erzeugen.
7. Logik für Spannzylinder und Reedkontakte erzeugen (Lab 01).
8. Logik für Bohrhubzylinder und Reedkontakte erzeugen.
9. Logik für Werkstückherzeugung erstellen.
10. Animation der Zylinderbewegungen erstellen.
11. Animation der Reedkontaktanzeigen erstellen.
12. Animation Werkstückanzeige erstellen.
13. Starttaster mit Signal verbinden.
14. TIA-Projekt laden und Simulation testen.

Notizen



AUSSTATTUNG FÜR LABORÜBUNGEN

Die nachstehende Ausstattung wurde bei der Erarbeitung des Moduls „Digitaler Zwilling“ benutzt und die im Laborheft vorgestellten Laborübungen konnten entsprechend durchgeführt werden.

Nr.	Bezeichnung	Menge	Lab
1	PC mit Prozessor I7 und 16 GB RAM	12	alle
2	Grafikkarte 4 GB	12	alle
3	Monitor 22/24 Zoll	12	alle
4	Software SIMIT V10.3 Demoversion	12	alle
5	Software SIMIT V 10.3 SCE Lizenz	1	alle
6	Software TIA V 16 /V17	12	alle
7	Software PLCSIM Advanced V 3.0 oder V 4.0	12	2, 3, 4, 6
8	Software S7-PLCSIM V5.4 SP 8 (für CPU 3..)	12	1 - 6
9	Pixelorientiertes Zeichenprogramm	12	6

DIGITALE TRANSFORMATION - FORTBILDUNGSMODULE



Digitale Transformation – Wirtschaft 4.0 – Fortbildungsmodule der ALP Dillingen

Akademie für
Lehrerfortbildung
und Personalführung

FACHGRUPPEN	MODULE
FACHGRUPPEN- ÜBERGREIFENDE MODULE	T1 Grundlagen IoT-Systeme
	T2 Hackathon
	T3 Virtualisierung in der Automation
	T3.1 Grundlagen Virtualisierung in der Automation T3.2 Prozesssimulation in der Automation T3.3 Digitale Zwillinge in der Automation
FACHGRUPPE 5 STEUERUNG	M5.1 Kleinsteuerung LOGO
	M5.2 Grundlagen der SPS-Programmierung (TIA-Portal)
	M5.3 Grundkurs Ablaufsteuerung
	M5.4 Aufbaukurs SPS-Programmierung M5.5 Aufbaukurs Ablaufsteuerung
FACHGRUPPE 4 ROBOTIK	M4.1 Grundlagen Robotik
	M4.1.1 ABB Universal Robots
	M4.1.2 Mitsubishi
	M4.1.3 Automation und Roboterintegration
FACHGRUPPE 3 DIGITALER PRODUKT- ENTWICKLUNGSZYKLUS	M3.1 CAD
	M3.2 CAM
	M3.2.1 CAM mit Inventor HSM (Fräsen) M3.2.2 CAM mit SolidCAM (Drehen-Fräsen)
	M3.3 Grundlagenkurs – Dimensionale und geometrische Tolerierung auf Basis ISO GPS M3.4 Aufbaukurs – Dimensionale und geometrische Tolerierung auf Basis ISO GPS
FACHGRUPPE 2 AKTORIK/SENSORIK	M2.1 Pneumatik/ Elektropneumatik
	M2.2 Hydraulik/ Elektrohydraulik
	M2.3 Energieeffizienz in der E-Pneumatik
	M2.4 Energieeffizienz in der E-Hydraulik M2.5 Frequenzrichter in einem CPS
FACHGRUPPE 1 DATEN- KOMMUNIKATION	M1.1 Grundlagen der Kommunikationsnetze
	M1.2 Digitale Kommunikation in einem Produktionssystem
	M1.3 OPCua Vertikale Kommunikation
	M1.4 IT-Sicherheit in Produktionsnetzen