

Lernfeld 16a

Programmieren automatisierter Systeme und Anlagen

Inhalt	Symbol	Nr.	Niveaunkonkretisierung
Systemanalyse		16a.1	Beschreiben den Aufbau einer gesteuerten Anlage nach dem Prinzip: Energieversorgung - Signalerfassung - Signalverarbeitung (SPS, Black Box) - Signalausgabe (Aktoren + Stellglied) (z.B. eines CPM) Ordnen in Schaltplänen die Komponenten den verschiedenen Bereichen zu Erläutern anhand einer gesteuerten Anlage das EVA-Prinzip Erstellen für eine gesteuerte Anlage das Blockschaltbild (z.B. CPM)
Funktionseinheiten elektrischer, elektropneumatischer und hydraulischer Steuerungen		16a.2.1	Pneumatische Funktionseinheiten vgl. LF 8
		16a.2.2	Wählen hydraulische Funktionseinheiten aus, z.B. geeignete hydraulische Zylinder und Ventile Dimensionieren Funktionseinheiten Unterscheiden eine hydraulische Primär- von einer Sekundärsteuerung in Abhängigkeit des Lastfalls Analysieren verschiedene hydraulische Zylinder- und Ventilkombinationen, z.B. 4/2-Wegeventil mit Differentialzylinder, 4/3-Wegeventil mit hydraulischer Linearachse Realisieren hydraulische Grundschtaltung (z.B. Geschwindigkeitssteuerungen) Nehmen hydraulische Lastkreise in Betrieb, auch mit Simulationsprogrammen Definieren die steuerungstechnische Schnittstelle der Funktionseinheit (Stell- und Informationssignale) Unterscheiden hydraulische Strom- und Druckventile, z.B. hydraulisches Einspannen, auch mit Simulationsprogrammen
		16a.2.3	Kennen elektrische und mechanische Kenngrößen im Zusammenhang mit Antriebsmotoren Berechnen diese (z.B. anhand von Leistungsschildern) Beschreiben das Betriebsverhalten von Elektromotoren anhand deren Kennlinien (z.B. Drehmoment in Abhängigkeit der Drehzahl) Erläutern den Drehmomentenverlauf am Drehstrom-Asynchronmotor
Technologieschema		16a.3	Unterscheiden das Technologieschema von anderen Darstellungsprinzipien. Interpretieren das Technologieschema und ordnen die steuerungstechnischen Komponenten zu.
Schaltplan, Stromlaufplan, Funktionsdiagramm		16a.4.1	Entwickeln, analysieren und optimieren Steuerungen auch mit Hilfe einer Programmiersoftware. Realisieren die logischen Grundverknüpfungen (UND, ODER, NICHT) sowie speichernde Funktionen und Zeitfunktionen mit einfachen SPS-Programmen (vgl. LF8)
		16a.4.2	Analysieren pneumatische, hydraulische und elektrische Schaltpläne auch in digitaler Form. Anpassen von Schaltplänen
Steuerungen, Signaleingabe, -verarbeitung, -ausgabe		16a.5.1	Unterscheiden den geschlossenen Wirkungsablauf einer Regelung und den offenen Wirkungsablauf einer Steuerung Beschreiben das Prinzip einer Steuerung unter Verwendung der Fachbegriffe der Regelungstechnik (Eingangsgröße, Stellgröße, Steuerstrecke, ...) Zuordnen der Komponenten einer Steuerung zu den Fachbegriffen
		16a.5.2	Kennen den Aufbau und die Funktionsweise von SPS-Systemen. Planen die Umsetzung einer steuerungstechnischen Aufgabenstellung durch eine SPS. Ordnen das EVA-Prinzip den Komponenten einer realen SPS zu
Regelungen, Regelstrecke, Messeinrichtung, Stellgröße, Störgröße, Regelgröße, Führungsgröße		16a.6	Beschreiben das Prinzip einer Regelung unter Verwendung der Fachbegriffe der Regelungstechnik (Führungsgröße, Regelgröße, Regelstrecke, ...) Zuordnen der Komponenten einer Regelung zu den Fachbegriffen Beschreiben Aufbau und Funktion eines Zwei-Punkt-Reglers Erstellen den Wirkplan z.B. einer hydraulischen Volumenstrom- oder Positionierregelung Realisieren eine einfache Regelungsaufgabe z.B. mittels Zwei-Punkt-Regler, auch mit Simulationsprogrammen Erläutern den Vorteil von stetigen Reglern gegenüber schaltenden Reglern
Betriebsdatenerfassung		16a.7	Erfassen die Betriebsdaten einer Anlage Verwenden dafür geeignete Funktionsbausteine Bewerten diese gewonnenen Daten in Bezug zu den Grenzwerten Beschreiben die Verwendung einer KI zur Datenauswertung

Speicherprogrammierbare Steuerungen		16a.8.1	Kennen den Aufbau und die Funktionsweise von SPS-Systemen Planen die Umsetzung einer steuerungstechnischen Aufgabenstellung durch eine SPS Ordnen das EVA-Prinzip den Komponenten einer realen SPS zu Kennen die Arbeitsweise von SPS-Systemen
		16a.8.2	Unterscheiden Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen Unterscheiden zeit- und prozessabhängige Ablaufsteuerungen Beschreiben Ablaufsteuerungen mit Hilfe geeigneter Hilfsmittel
		16a.8.3	Beschreiben lineare Abläufe mit Hilfe einer grafischen Dokumentation (z.B. GRAFCET) für einfache Anlagen (z.B. CPM) Unterscheiden verschiedene Transitionen (logische Verknüpfungen, Einschaltverzögerung) Unterscheiden verschiedene Aktionen (kontinuierlich wirkend, speichernd wirkend, mit Zusatzbedingung) Interpretieren grafische Beschreibungen von Abläufen (z.B. GRAFCET)
Kontaktplan-, Funktionsbausteinsprache (FBS), (Anweisungsliste)		16a.9	Beschreiben die Funktionsweise eines Schrittkettenbausteins Parametrieren eines Schrittkettenbausteins nach gegebener Ablaufbeschreibung (vgl. LF 15b.8.3) Parametrieren die Befehlsausgabe für Aktorbausteine entsprechend gegebener Ablaufbeschreibung (vgl. LF 15.8.3)
Blockschaltbild		16a.10	vgl. LF 15b.1
Flexible Handhabungssysteme, Anforderungen, Merkmale, Einsatzmöglichkeiten, Programmierung		16a.11.1	Beschreiben den Aufbau von Robotern (kinematische Struktur, Effektor, Steuerung, Sicherheitseinrichtungen) Benennen Gefahren, die das Arbeiten mit/an Robotern mit sich bringt Legen Sicherheitsebenen fest Unterscheiden die Koordinatensysteme und ihre Verwendung Wenden Verfahren zur Koordinatenverschiebung an Beschreiben verschiedene Arten von Effektoren Unterscheiden die drei Programmierverfahren (Playback, Teach-In und Hochsprache)
		16a.11.2	Führen die Grundinbetriebnahme eines Robotersystems durch z.B. mit Vermessung Toolcenterpoint (TCP), auch mit Simulationsprogrammen Beschreiben die einfachen Verfahrensbewegungen: Linear- und Achsbewegung, Überschießen Wenden einfache Verfahrensbewegungen beim Teach-In-Verfahren an , z.B. bei einer Pick and Place Übung, auch mit Simulationsprogrammen Analysieren komplexere Funktionen z.B. die Palletierfunktion eines Robotersystems
Sensorik, Aktorik		16a.12.1	Unterscheiden analoge und binäre Signale Beschreiben analoge Einheitsignale (Strom, Spannung) Analysieren die Kennlinie analoger Sensoren Analysieren die Kennlinie analoger Stellsignale für Aktoren
		16a.12.2	Beschreiben die Eigenschaften und Vorteile von intelligenten Sensoren und Aktoren in Bezug auf Industrie 4.0 (Flexible Fertigung, hohe Verfügbarkeit)
Schnittstellen		16a.13.1	Beschreiben die Notwendigkeit der modularen Programmierung Beschreiben einer Service Orientierten Architektur SOA, (IIoT - industrial internet of things)
		16a.13.2	Analysieren die Schnittstelle eines bibliotheksfähigen Funktionsbausteins Unterscheiden globale und lokale Variablen, sowie temporäre und statische Variablen
		16a.13.3	Adressieren Sensoren und Aktoren für eine SPS in einer Zuordnungstabelle Erstellen und ergänzen Zuordnungstabellen für die Umsetzung in einer SPS Ergänzen SPS-Anschlusspläne
Inspektionsvorschriften /Wartungsvorschriften		16a.14	Kennen die Vorschriften für die Inspektion und Wartung einer Anlage. Führen exemplarisch Inspektion und Wartung nach Herstellervorgaben durch. vgl. LF 13
Instandsetzungsanleitungen		16a.15	vgl. LF 13
Dokumentationen		16a.16	Erstellen Dokumentationen zur Inbetriebnahme einer Anlage.