

**Umsetzung Mechatroniker/in
Baden-Württemberg**

Lernfeld 8

Design und Erste

Inhalt	Symb.	#
Struktur und Signalverlauf eines mechatronischen Systems siehe LF 11		8.1.1
Prozessablauf bei wechselnden Betriebsbedingungen		8.2.1
Fehleranalyse und Beseitigung		8.3.1
Betriebskennwerte und Kennlinien von Antrieben siehe LF 11		8.4.1
		8.4.2
		8.4.3
Messtechnische Erfassung von Steuerungs- und Regelungsabläufen siehe LF 11		8.5.1
		8.5.2
		8.5.3
		8.5.4
Grenzwerte		8.6.1
Funktionsweise, Auswahl und Einstellung von Schutzeinrichtungen		8.7.1
Steuern und Regeln von elektrischen Antrieben siehe LF 11		8.8.1
		8.8.2
		8.8.3
		8.8.4
Steuern und Regeln von hydraulischen Antrieben		8.9.1
Positioniervorgänge, Freiheitsgrade siehe LF 11		8.10.1
		8.10.2
		8.10.3
Prüf- und Messverfahren zur Positionsbestimmung		8.11.1
Getriebe, Kupplungen siehe LF 10		8.12.1
		8.12.2
		8.12.3
Einarbeiten von Änderungen in vorhandene Unterlagen		8.13.1

Programmieren von Bewegungsabläufen und Steuerungsfunktionen siehe LF 11		8.14.1
		8.14.2
		8.14.3
		8.14.4
Computersimulation		8.15.1
Messwerterfassung an Schnittstellen siehe LF 11		8.16.1
		8.16.2
Ursachen und Auswirkungen von Überlastsituationen		8.17.1
Steuerungs- und regelungs-technische Zusammenhänge in englischer Sprache beschreiben		8.18.1

Ilen mechatronischer Systeme

<u>Niveaunkonkretisierung</u>
Die SuS beschreiben Energie- und Signalflüsse in komplexen Blockschaltbildern und stellen diese dar.
Äußere Einflüsse (Störgrößen: Temperatur, Masse, Kräfte, ...) auf den Prozess werden von SuS bewertet (z.B. Aufheizzeitveränderung durch den Einfluss der Umgebungstemperatur, Drehzahländerung durch Laständerung).
Die SuS definieren Schnittstellen zwischen Teilsystemen und überprüfen Schnittstellensignale. Fehlerursachen werden diagnostiziert und beseitigt.
Die SuS führen Berechnungen zu Drehmoment, Drehzahl und Leistung durch.
DASM: Die SuS führen Berechnungen aus den Typenschildangaben zu lastunabhängigen Größen (Polpaarzahl, Synchrondrehzahl) und lastabhängigen Größen (Schlupf, Drehzahl) durch.
Die SuS stellen Betriebskennwerte (Anlaufmoment, Kippmoment, Bemessungsmoment) an Kennlinien dar (siehe Technische Richtlinie).
Die SuS erläutern die Arbeitsweise eines Zwei-Punkt-Reglers und analysieren den Einfluss der Hysterese auf die Schalthäufigkeit und die Schwankungsbreite.
Die SuS analysieren Sprungantworten von Regelstrecken (P, PT1, PT2, I) und bestimmen deren Kenngrößen (z.B.: K_{ps} , T_e , T_b).
Die SuS wählen P, PI und PID - Regler nach Anwendungsfällen aus und beschreiben den Einfluss der Reglerparameter.
Die SuS bestimmen die Reglerparameter nach dem Einstellungsverfahren CHR.
Die SuS ermitteln Grenzwerte aus Datenblättern (Betriebsspannung, maximaler Druck, Messbereiche, ...).
Die SuS wählen geeignete Motorschutzschalter, Motorschutzrelais, Vollschutz und Überstromschutzorgane aus und stellen diese fachgerecht ein.
Die SuS erklären die Funktionsweise eines Frequenzumrichters anhand des Prinzipschaltbildes.
Die SuS stellen an einem Frequenzumrichter die Größen Rampe, Schlupfkompensation, Boost, U/f - Kennlinie ein und beschreiben den Einfluss dieser Parameter auf den Betrieb des Motors.
Die SuS beschreiben die Leistungserhöhung eines FU-gesteuerten DASM durch Erhöhung der Eckfrequenz (87Hz - Kennlinie).
Die Außenbeschaltung eines Frequenzumrichters wird von den SuS mit Hilfe eines Datenblattes anwendungsbezogen ermittelt.
Die SuS analysieren und interpretieren Kennlinien von Stromventilen (SV), Stromregelventilen (SRV), Primär-/ Sekundärsteuerung und Druckbegrenzungsventilen (DBV) z.B.: hydraulische Achse.
Die SuS berechnen und ermitteln Getriebeübersetzung, Spindelsteigung, Zahnteilung und Auflösung des Wegmesssystems für Positionierachsen.
Die SuS unterscheiden Bauformen von Robotern und benennen deren Einsatzgebiete. Die Freiheitsgrade werden definiert.
Die SuS programmieren einfache Bewegungsabläufe z.B.: Roboterprogrammierung; Punkt-zu-Punkt (PTP) und Bahnsteuerung (CP) (Geraden-, Kreisinterpolation).
Die SuS unterscheiden Wegmesssysteme (absolut, inkrementell) und wählen diese anhand konkreter Anwendungsfälle aus.
Die SuS unterscheiden kraft- und formschlüssige Kupplungen und beschreiben deren Funktionsweise.
Die SuS ordnen Stirn-, Kegel-, Schneckenradgetriebe geeigneten Anwendungen zu.
Die SuS berechnen Schlupf, Verzahnung, Radial- und Axialkräfte.
Die SuS wenden zur Dokumentation geeignete Softwarelösungen an (CAD Systeme für Elektroschaltpläne, Pneumatik, Hydraulik und Mechanik).

Steuerungstechnische Problemstellungen werden von den SuS analysiert und die zugehörigen Zustandsgraphen werden erstellt (State-Maschine).
Steuerungstechnische Problemstellungen werden von den SuS analysiert und die zugehörigen Ablauf-Funktionspläne werden erstellt (IEC61131).
Die SuS programmieren Ablaufsteuerungen (linear) unter Verwendung des Schrittkettenbausteins (siehe technische Richtlinie) bzw. einfache Zustandsgraphen (nicht-linear).
Die SuS programmieren und parametrieren modulare Steuerungsfunktionen.
Die SuS nutzen Simulationen zur Inbetriebnahme von Baugruppen bzw. Anlagen und bewerten die Ergebnisse.
Die SuS interpretieren Kennwerte von A/D-Wandler (Auflösung, Wandlungszeit).
Die SuS nennen Möglichkeiten der Erfassung von Produktionsdaten. (z.B. Erfassung von digitalen und analogen Werten aus dem Prozess).
Die SuS bewerten Überlastsituationen wie z.B. Verschleiß, Bruch, Überstrom.
Die SuS analysieren Funktionsbeschreibungen und praxisgerechte Anlagendokumentationen in englischer Sprache.

vers8; Stand: 19.04.2024