

Lernfeld 8

Design und Erstellen mechatronischer Systeme

Inhalt	Symb.	#	Niveaunkonkretisierung
Struktur und Signalverlauf eines mechatronischen Systems siehe LF 11		8.1.1	Die SuS beschreiben Energie- und Signalflüsse in komplexen Blockschaltbildern und stellen diese dar.
Prozessablauf bei wechselnden Betriebsbedingungen		8.2.1	Äußere Einflüsse (Störgrößen: Temperatur, Masse, Kräfte,) auf den Prozess werden von SuS bewertet (z.B. Aufheizzeitveränderung durch den Einfluss der Umgebungstemperatur, Drehzahländerung durch Laständerung).
Fehleranalyse und Beseitigung		8.3.1	Die SuS definieren Schnittstellen zwischen Teilsystemen und überprüfen Schnittstellensignale. Fehlerursachen werden diagnostiziert und beseitigt.
Betriebskennwerte und Kennlinien von Antrieben siehe LF 11		8.4.1	Die SuS führen Berechnungen zu Drehmoment, Drehzahl und Leistung durch.
		8.4.2	DASM: Die SuS führen Berechnungen zu den lastunabhängigen Größen (Polpaarzahl, Synchrondrehzahl) und den lastabhängigen Größen (Schlupf, Drehzahl) durch.
		8.4.3	Die SuS stellen Betriebskennwerte (Anlaufmoment, Kippmoment, Bemessungsmoment) an Kennlinien dar. (siehe Technische Richtlinie)
		8.4.4	Die SuS berechnen abhängige Größen aus Typenschildangaben.
Messtechnische Erfassung von Steuerungs- und Regelungsabläufen siehe LF 11		8.5.1	Die SuS erläutern, die Arbeitsweise eines 2-Punkt-Reglers und analysieren den Einfluss der Hysterese auf die Schalt häufigkeit und die Schwankungsbreite.
		8.5.2	Die SuS analysieren Sprungantworten von Regelstrecken (P, PT1, PT2, I) und bestimmen deren Kenngrößen (z.B.: K_{ps} , T_e , T_D).
		8.5.3	Die SuS wählen P, PI und PID - Regler nach Anwendungsfällen aus und beschreiben den Einfluss der Reglerparameter.
		8.5.4	Die SuS wenden Einstellungsverfahren nach CHR an und bestimmen Regelparameter K_{pr} , T_i , T_d .
Grenzwerte		8.6.1	Die SuS ermitteln Grenzwerte aus Datenblättern (Betriebsspannung, maximaler Druck, Messbereiche, ..).
Funktionsweise, Auswahl und Einstellung von Schutzeinrichtungen		8.7.1	Die SuS wählen geeignete Motorschutzschalter, Motorschutzrelais, Vollschutz und Überstromschutzorgane aus und stellen diese fachgerecht ein.
Steuern und Regeln von elektrischen Antrieben siehe LF 11		8.8.1	Die SuS erläutern die Funktionsweise eines Schalttransistors.
		8.8.2	Die SuS erläutern die Drehzahlsteuerung eines Gleichstrommotors mit einer H-Brücke (PWM) sowie die Parameter des PWM-Signals (Spannungsmittelwert, Tastgrad, Frequenz),
		8.8.3	Die SuS erklären die Funktionsweise eines Frequenzumrichters anhand des Prinzipschaltbildes.
		8.8.4	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.
		8.8.5	Die SuS beschreiben die Leistungserhöhung eines FU-gesteuerten DASM durch Erhöhung der Eckfrequenz (87Hz - Kennlinie).
		8.8.6	Die Außenbeschaltung eines Frequenzumrichters wird von den SuS mit Hilfe eines Datenblattes anwendungsbezogen ermittelt.
Steuern und Regeln von hydraulischen Antrieben		8.9.1	Die SuS analysieren und interpretieren Kennlinien von Stromventilen (SV), Stromregelventilen (SRV), Primär- Sekundärsteuerung und Druckbegrenzungsventilen (DBV) z.B.: hydraulische Achse.
Positioniervorgänge, Freiheitsgrade siehe LF 11		8.10.1	Die SuS berechnen und ermitteln Getriebeübersetzung, Spindelsteigung, Zahnteilung und Auflösung des Wegmesssystems für Positionierachsen.
		8.10.2	Die SuS unterscheiden Bauformen von Robotern und benennen deren Einsatzgebiete. Die Freiheitsgrade werden definiert.
		8.10.3	Die SuS programmieren einfache Bewegungsabläufe z.B.: Roboterprogrammierung; Punkt-zu-Punkt (PTP) und Bahnsteuerung (CP) (Geraden-, Kreisinterpolation).

Prüf- und Messverfahren zur Positionsbestimmung		8.11.1	Die SuS unterscheiden Wegmesssysteme (absolut, inkrementell) und wählen diese anhand konkreter Anwendungsfälle aus.
Getriebe, Kupplungen siehe LF 10		8.12.1	Die SuS unterscheiden kraft- und formschlüssige Kupplungen und beschreiben deren Funktionsweise.
		8.12.2	Die SuS ordnen Stirn-, Kegel-, Schneckenradgetriebe geeigneten Anwendungen zu.
		8.12.3	Die SuS berechnen Schlupf, Verzahnung, Radial- und Axialkräfte.
Einarbeiten von Änderungen in vorhandene Unterlagen		8.13.1	Die SuS wenden zur Dokumentation geeignete Softwarelösungen an (CAD Systeme für Elektroschaltpläne, Pneumatik, Hydraulik und Mechanik).
Programmieren von Bewegungsabläufen und Steuerungsfunktionen siehe LF 11		8.14.1	Steuerungstechnische Problemstellungen werden von den SuS analysiert und die zugehörigen Zustandsgraphen werden erstellt (State-Maschine).
		8.14.2	Steuerungstechnische Problemstellungen werden von den SuS analysiert und die zugehörigen Ablauf-Funktionspläne werden erstellt (IEC61131).
		8.14.3	Die SuS programmieren Ablaufsteuerungen (linear) unter Verwendung des Schrittkettenbausteins (siehe technische Richtlinie) bzw. einfache Zustandsgraphen (nicht-linear).
		8.14.4	Die SuS programmieren und parametrieren modulare Steuerungsfunktionen.
Computersimulation		8.15.1	Die SuS nutzen Simulationen zur Inbetriebnahme von Baugruppen bzw. Anlagen und bewerten die Ergebnisse.
Messwerterfassung an Schnittstellen siehe LF 11		8.16.1	Die SuS interpretieren Kennwerte von A/D-Wandler (Auflösung, Wandlungszeit).
		8.16.2	Die SuS nennen Möglichkeiten der Erfassung von Produktionsdaten. (z.B. Erfassung von digitalen und analogen Werten aus dem Prozess).
Ursachen und Auswirkungen von Überlastsituationen		8.17.1	Die SuS bewerten Überlastsituationen wie z.B. Verschleiß, Bruch, Überstrom.
steuerungs- und regelungs-technische Zusammenhänge in englischer Sprache beschreiben		8.18.1	Die SuS erstellen Funktionsbeschreibungen und praxisgerechte Anlagendokumentationen in englischer Sprache.

vers7; Stand: 15.09.2020