



Ministero dell'istruzione e del merito

H025 - STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG DER OBERSCHULE

Fachrichtung: ITET – ELEKTRONIK UND ELEKTROTECHNIK
SCHWERPUNKT ELEKTROTECHNIK

Fach: AUTOMATION

Führen Sie Teil I der Arbeit und zwei der vorgeschlagenen Fragestellungen aus Teil II aus.

TEIL I

Extrusion ist ein industrielles Verfahren zur Herstellung von Aluminiumprofilen mit komplexen Querschnitten (z. B. Rohre, Schienen, Fensterrahmen). Das Material wird erhitzt und dann durch eine Düse gedrückt, um die gewünschte Form zu erhalten.

Eine typische Extrusionsanlage besteht im Wesentlichen aus den folgenden Teilen:

- Vorwärmofen
- Extruderpresse
- Kühlsystem
- Zieh- und Schneidetisch
- Entlade- und Stapelsystem

Der gesamte Prozess wird von einer SPS überwacht, die den Produktionszyklus und die Sicherheit in Echtzeit steuert.

Der Bearbeitungsprozess umfasst die folgenden Schritte:

1. Aluminium-Halbzeuge mit zylindrischem oder prismatischem Querschnitt werden von einem Bediener auf eine Plattform im Inneren des Ofens vorgeladen. Wenn die maximale Kapazität erreicht ist, ertönt ein akustisches Signal und nach 10 Sekunden wird die Ofentür geschlossen.
2. Der Vorwärmofen muss eine Temperatur von 500°C erreichen und die Vorwärmzeit beträgt 120 Minuten.
3. Das geschmolzene Material durchläuft die Extruderpresse, die das Aluminium mit einer Druckkraft von 2500 kN durch eine Matrize drückt, um es in die gewünschte Form zu bringen. Die Extrusionszeit beträgt 2 Minuten. Geeignete Sensoren erfassen den Betriebszustand der Presse.
4. Das aus der Matrize austretende Profil wird mit Hilfe von gekühltem Wasser und Ventilatoren abgekühlt, um eine Verfestigung zu gewährleisten. Die Gesamtkühlzeit beträgt 5 Minuten.
5. Die Profile gleiten auf einen Zug- und Schneidetisch entlang der Produktionslinie und werden auf eine Länge von 4 Metern geschnitten.
6. Nach dem Schneiden werden die Profile von einem Roboterarm zur Lagerstation für den weiteren Versand transportiert.

Das System ist mit Signallampen ausgestattet, die den Zustand des Systems anzeigen, sowie mit einer STOP-Taste, mit der der Prozess in Notfällen jederzeit sofort gestoppt werden kann.

Treffen Sie alle zusätzlichen Annahmen, die für eine bessere Definition des Projekts nützlich sind. Erstellen Sie ein Übersichtsdiagramm des vorgeschlagenen Systems mit der Position der verwendeten Sensoren.

*Ministero dell'istruzione e del merito***H025 - STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG DER OBERSCHULE****Fachrichtung:** ITET – ELEKTRONIK UND ELEKTROTECHNIK
SCHWERPUNKT ELEKTROTECHNIK**Fach:** AUTOMATION

- a) Stellen Sie das Blockdiagramm des Steuerungssystems dar, wobei Sie die einzelnen Blöcke aus funktioneller Sicht beschreiben und eine Tabelle mit den Eingangs-/Ausgangssignalen der von der SPS gesteuerten Geräte erstellen.
- b) Stellen Sie den Algorithmus zur Steuerung des Systems mit Hilfe eines Flussdiagramms oder einer anderen geeigneten Darstellung Ihres Wissens dar.
- c) Entwickeln Sie den Code zur Implementierung der Steuerung des Systems unter Verwendung einer Programmiersprache für eine SPS Ihrer Kenntnis.

TEIL II**Frage 1**

In Bezug auf den ersten Teil der Prüfung kann das dynamische Verhalten der Presse zwischen der vom Kolben aufgebrachten Kraft und der Extrusionsgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der Kompressibilität des Hydrauliköls durch die folgende Übertragungsfunktion angenähert werden:

$$H_P(s) = \frac{4}{s^2 + 2(s + 2)}$$

Nach der Bestimmung der Merkmale der betrachteten Übertragungsfunktion prüfen Sie, ob das System überkritisch, kritisch oder unterkritisch gedämpft ist, und berechnen die Einheitssprungantwort und die Einschwingzeit.

Frage 2

In Regelungssystemen werden Korrektornetzwerke eingesetzt, um die Systemleistung in Bezug auf Stabilität, stationäre Fehler und dynamisches Verhalten zu verbessern. Beschreiben Sie die verschiedenen Arten von Korrektornetzen und geben Sie ein Anwendungsbeispiel, das auf Ihrem Wissen und Ihrer Erfahrung beruht.

Frage 3

Betrachten Sie die durch das Blockschaltbild in der Abbildung dargestellte Regelstrecke, auf die eine Störung $d(t)$ am Ausgang des Prozesses wirkt:

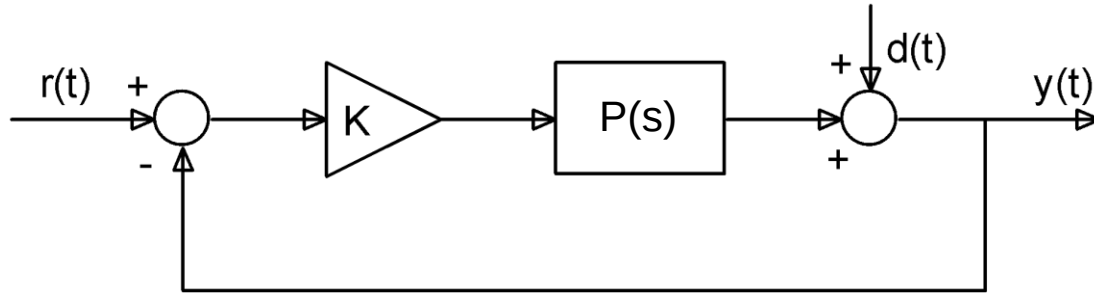


Ministero dell'istruzione e del merito

H025 - STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG DER OBERSCHULE

Fachrichtung: ITET – ELEKTRONIK UND ELEKTROTECHNIK
 SCHWERPUNKT ELEKTROTECHNIK

Fach: AUTOMATION



Es ist bekannt:

$$d(t) = 3 \sin(20t)$$

$$P(s) = \frac{100}{s^2 + 6s + 100}$$

Bestimmen Sie den Wert des Reglerparameters K, bei dem die Amplitude der Ausgangsstörung um 50% im Vergleich zu dem Fall mit K=1 reduziert wird.

Frage 4

Ein neu gebautes Einfamilienhaus muss mit einem Hausautomatisierungssystem zur intelligenten Steuerung folgender Systeme ausgestattet werden:

- Innen- und Außenbeleuchtung
- motorisierte Rollläden
- Klimaanlage
- Einbruchmeldeanlage

Der Kunde benötigt ein skalierbares, zuverlässiges und interoperables System und möchte in der Lage sein, das gesamte System über ein Smartphone aus der Ferne zu steuern.

Erläutern Sie auf der Grundlage Ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten, die Sie eventuell auch im Bereich Übergreifende Kompetenzen und Orientierung (ÜKO) erworben haben, die Bedeutung von offenen und proprietären Hausautomatisierungssystemen und beschreiben Sie die Hauptmerkmale eines standardisierten Kommunikationsprotokolls für die Gebäudeautomatisierung Ihrer Wahl. Anschließend begründen Sie die Wahl des Protokolls im Hinblick auf den Kontext der Hausautomatisierung und identifizieren Sie eine für den vorgeschlagenen Fall geeignete Netzwerktopologie, indem Sie ein Blockdiagramm des Systems mit Angaben zu den wichtigsten verwendeten Komponenten darstellen und das Funktionsprinzip der Kommunikation zwischen Sensoren, Aktoren und Steuergeräten innerhalb des gewählten Hausautomatisierungssystems beschreiben.



Ministero dell'istruzione e del merito

H025 - STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG DER OBERSCHULE

Fachrichtung: ITET – ELEKTRONIK UND ELEKTROTECHNIK
SCHWERPUNKT ELEKTROTECHNIK

Fach: AUTOMATION

Dauer der Arbeit: 6 Stunden

Der Gebrauch technischer Handbücher ist erlaubt.

Der Gebrauch wissenschaftlicher und/oder grafischer Taschenrechner ist erlaubt, sofern diese nicht mit einem CAS (Computer Algebra System) oder SAS (Symbolic Algebra System) ausgestattet sind und keine Verbindungsmöglichkeit zum Internet aufweisen.

Der Gebrauch eines deutschsprachigen Wörterbuchs ist erlaubt.

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch - Sprache des Herkunftslandes) ist für Kandidatinnen und Kandidaten mit nicht deutscher Muttersprache erlaubt.

Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.