

3.1 Grundlagen der SPS

In einer Kfz-Werkstatt soll zum Anfertigen von Sonderteilen ein Kleber aus drei einzelnen Komponenten zusammengesetzt werden. Der Anlagenbetreiber füllt die abgewogenen einzelnen Komponenten in die dafür vorgesehenen Behälter. Anschließend wird der Mischbehälter mit den drei Zusatzstoffen nacheinander befüllt.

Mit dem Taster S3 wird das Ventil Y1 geöffnet. Dieses ist für den Zulauf der ersten Komponente zuständig. Mit Taster S4 wird Ventil Y2 geöffnet. Dieses ist für den Zulauf der zweiten Komponente zuständig und mit Taster S5 ist das Ventil Y3 geöffnet. Dieses ist für den Zulauf der 3. Komponente zuständig. Wenn ein bestimmter Füllstand erreicht ist ($S6 = 1$), wird die gesamte Masse mit der Heizung R1 erwärmt. Nach Erreichen der gewählten Temperatur schaltet der Temperatursensor ϑ_1 (Bimetall) den Motor M1 an. Durch diesen Antrieb werden die Komponenten drei Minuten lang verrührt (Motor M1). Nach Beendigung des Arbeitsablaufes soll das Ende des Prozesses mit Hilfe einer roten Lampe H1 angezeigt werden. Zugleich wird die Mischung mit Y4 abgelassen. Der gesamte Prozess wird mit dem manuell betätigten Taster S2 beendet. Nun kann der Vorgang neu gestartet werden.

Eingeschaltet wird mit dem Starttaster S1. Bei Gefahr kann mit dem Nottaster S0 die gesamte Anlage ausgeschaltet werden.

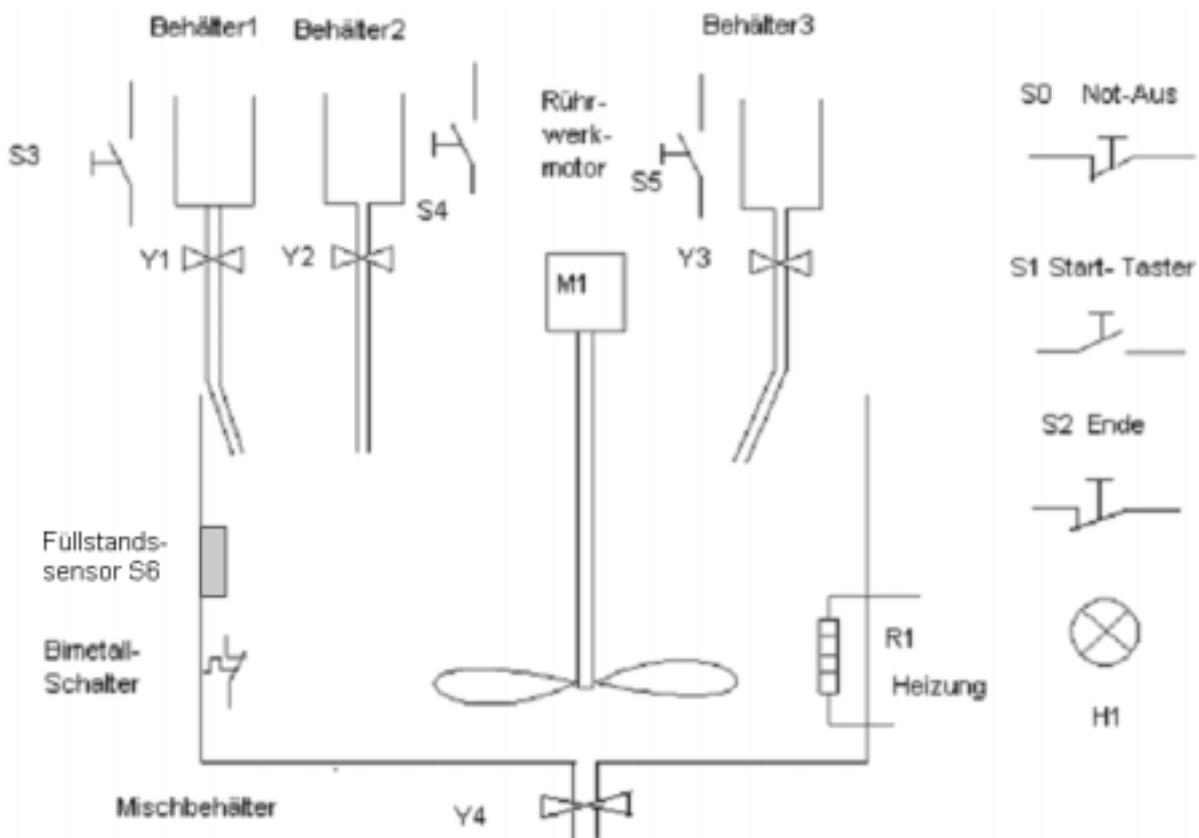


Bild 3.1

- 3.1.1 Was unterscheidet eine verbindungsprogrammierte Steuerung (VPS) von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)? (1 BE)
- 3.1.2 Der in Bild 3.1 dargestellte Prozess soll mit einer SPS gesteuert werden. Erstellen Sie die zugehörige Symboltabelle. (Arbeitsblatt 1) (2 BE)
- 3.1.3 Entwickeln Sie für den beschriebenen Ablauf bis zum Betätigen des Tasters S2 eine Schrittkette. (5 BE)
- 3.1.4 Entwickeln Sie für den 3. Schritt der Schrittkette das Programm in einer der drei Darstellungsarten AWL, FUP oder KOP. (2 BE)

3.2 Sensorik

Ein Spannungsteiler besteht aus einem Temperatursensor und einem Ergänzungswiderstand, der mit dem Temperatursensor in Reihe geschaltet ist. Im Temperaturbereich -20 °C bis 80 °C ist das Widerstandsverhalten des Temperatursensors linear. Bei -20 °C beträgt $R = 200\ \Omega$, bei 80 °C beträgt $R = 20\text{ k}\Omega$.

- 3.2.1 Skizzieren Sie einen Spannungsteiler, der die gestellte Aufgabe erfüllt und für den gilt, dass mit steigender Temperatur die Ausgangsspannung steigt. Kennzeichnen Sie den Sensor und den Ergänzungswiderstand. (3 BE)
- 3.2.2 Nennen Sie zwei geeignete Sensoren. Welche physikalische Größe ändert sich in Abhängigkeit von der Temperaturerhöhung. (2 BE)
- 3.2.3 Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_A für 0 °C bei einer Eingangsspannung $U_E = 6\text{ V}$, falls der Ergänzungswiderstand $R = 2\text{ k}\Omega$ beträgt. (3 BE)

3.3 Regelungstechnik

Das Temperaturverhalten eines Bügeleisen ist in Diagramm 1, Arbeitsblatt 2 dargestellt.

- 3.3.1 Welcher Reglertyp wird hier eingesetzt? (1 BE)
- 3.3.2 Skizzieren Sie die Stellgröße y auf dem Arbeitsblatt 2 in Diagramm 2. (3 BE)
- 3.3.3 Welches Verhalten weist die Strecke auf? Begründen Sie ihre Antwort. (2 BE)
- 3.3.4 Bestimmen Sie die Periodendauer und die Schaltfrequenz des Reglers. (2 BE)

Arbeitsblatt:

Kennziffer des Prüfungsteilnehmers: _____

zu 3.3.2

Diagramm 1: Temperatur - Zeit - Diagramm

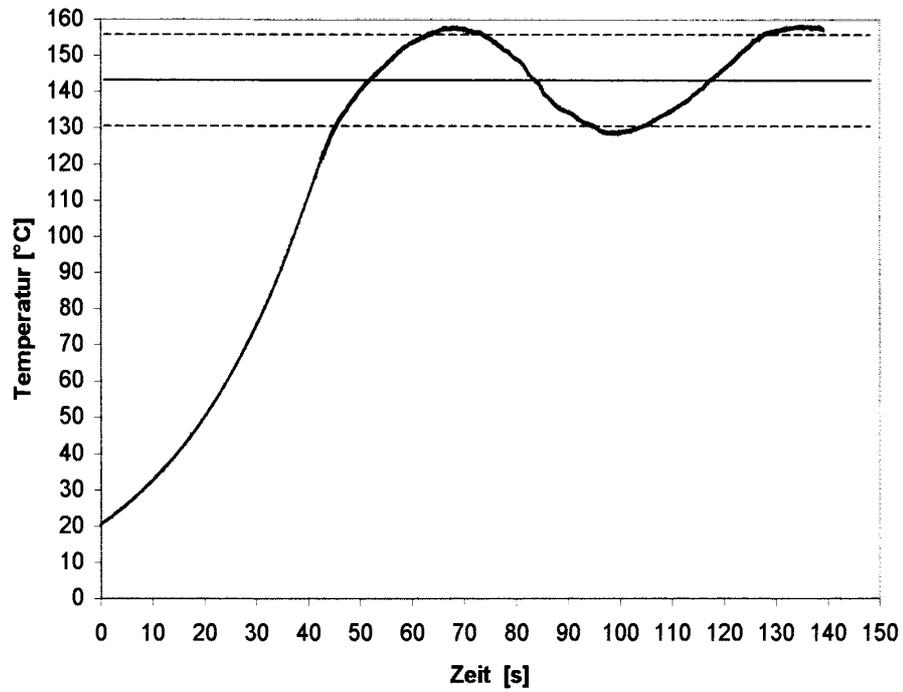


Diagramm 2:

