

**3.1 Grundlagen Speicherprogrammierbarer Steuerungen**

3.1.1 Eine wichtige Eigenschaft einer SPS ist deren zyklische Arbeitsweise. Welche Schritte beinhaltet ein Zyklus? (3 BE)

3.1.2 Die in Bild 3.1.2 dargestellte Skizze zeigt einen Ausschnitt eines Anschlussplanes einer SPS zur Schaltung eines Drehstrommotors für zwei Drehrichtungen. Erläutern Sie, warum die beiden Öffner der Schütze K1 und K2 am Ausgang der SPS für den Schutz von Mensch und Anlage bei der Steuerung von Fertigungsprozessen erforderlich sein können. (2 BE)

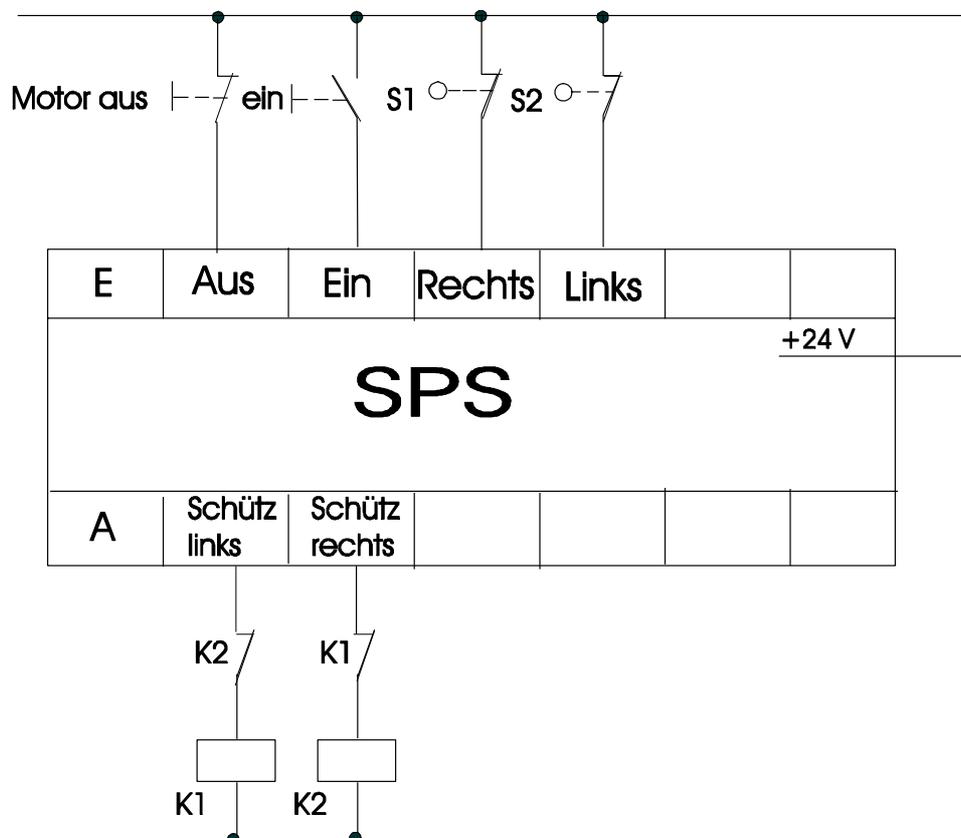


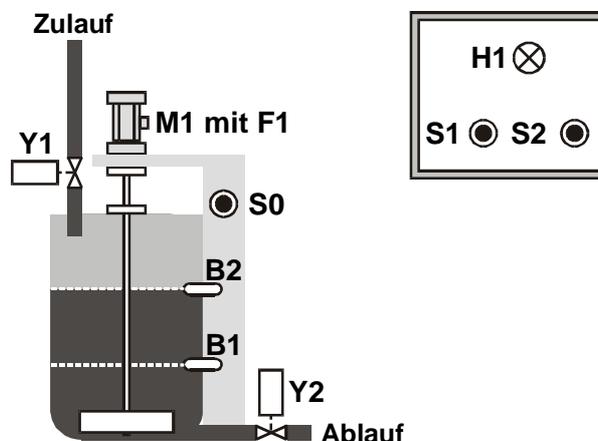
Bild 3.1.2

3.1.3 Wie viele Anweisungen können bei einer SPS gleichzeitig ausgeführt werden? Begründen Sie Ihre Antwort. (1 BE)

3.1.4 Wie kann der Programmierer der AWL die Zykluszeit verkürzen? (1 BE)

### 3.2 Steuerungsaufgabe

Technologieschema einer Rühranlage:



Beschreibung des Steuerungsablaufes:

In der dargestellten Rühranlage werden über einen Zulauf verschiedene Flüssigkeiten in einen Rührbehälter geleitet.

Folgender Arbeitszyklus soll durchlaufen werden:

- Mit dem Eintaster S1 wird die Anlage in Betrieb genommen, die Betriebsanzeige H1 leuchtet.
- Unterhalb der minimalen Füllhöhe (B1 liefert 0-Signal) bleibt das Einwegeventil Y2 für den Ablauf geschlossen, das Einwegeventil Y1 für den Zulauf wird geöffnet, der Rührwerksmotor M1 ist ausgeschaltet.
- Bei Ansprechen des Sensors B1 (1-Signal) wird der Rührwerksmotor M1 zugeschaltet.
- Meldet B2 das Erreichen des maximalen Füllstandes (1-Signal), so wird das Zulaufventil Y1 geschlossen.
- Nach Ablauf einer Verzögerungszeit von 5 min geht das Rührwerk außer Betrieb und das Ablaufventil Y2 wird geöffnet, bis der Füllstand an B1 unterschritten wird.
- Das Betätigen des Austasters S2, des Notastasters S0 oder das Ansprechen des thermischen Auslösers F1 schaltet die Anlage ab und setzt sie in den Ausgangszustand zurück und H1 erlischt.

3.2.1 Vervollständigen Sie die Symboltabelle entsprechend der Steuerungsaufgabe (siehe Arbeitsblatt 1). (2 BE)

3.2.2 Entwickeln Sie den zugehörigen Beschaltungsplan (siehe Arbeitsblatt 1). (3 BE)

- 3.2.3 Diese Ablaufsteuerung lässt sich mit Schrittkettenprogrammierung realisieren. Entwickeln Sie die Schrittkette (siehe Arbeitsblatt 2). (5 BE)
- 3.2.4 Entwickeln Sie auf Grundlage Ihrer Schrittkette das Programm in einer der drei Darstellungsarten AWL, FUP (evtl. FBS) oder KOP nur für den Schritt 2. (2 BE)

### 3.3 Sensortechnik

Ein Helligkeitssensor, siehe Bild 3.3, besteht aus einem Fotowiderstand R1 und einem Ergänzungswiderstand R2 der mit diesem in Reihe geschaltet ist. Um einen nachfolgenden ADU ohne großen Verstärkeraufwand ansteuern zu können, sollte der R2 so dimensioniert werden, dass ein maximaler Spannungshub  $\Delta U_a$  entsteht.

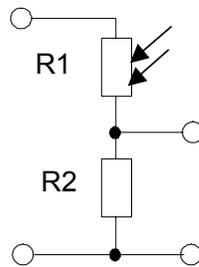


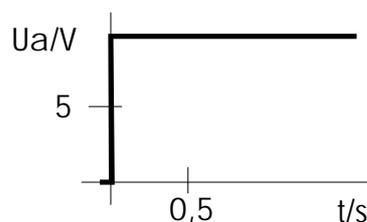
Bild 3.3

- 3.3.1 Welche Aufgabe hat ein Sensor in der Automatisierungstechnik? (1 BE)
- 3.3.2 Wie groß wird der Spannungshub  $\Delta U_a$ , wenn sich bei  $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$  der Fotowiderstand R1 im Bereich von  $1 \text{ k}\Omega$  bis  $8 \text{ k}\Omega$  verändert ( $U_e = 5 \text{ V}$ )?

$$\Delta U_a = U_{a \text{ max}} - U_{a \text{ min}} \quad (3 \text{ BE})$$

- 3.3.3 Der entstehende Spannungshub soll in 20 diskreten (binär codierten) Schritten parallel übertragen werden. Wie viele Leitungen sind dafür erforderlich? (1 BE)

- 3.3.4 Bei der Analyse des Zeitverhaltens eines Sensors ergibt sich folgende Sprungantwort:



Welche Bezeichnung erhält dieser Sensor als Übertragungsglied in einer Steuerung oder Regelung? (1 BE)



Arbeitsblatt:

Kennziffer des Prüfungsteilnehmers: \_\_\_\_\_

zu 3.2.3

