

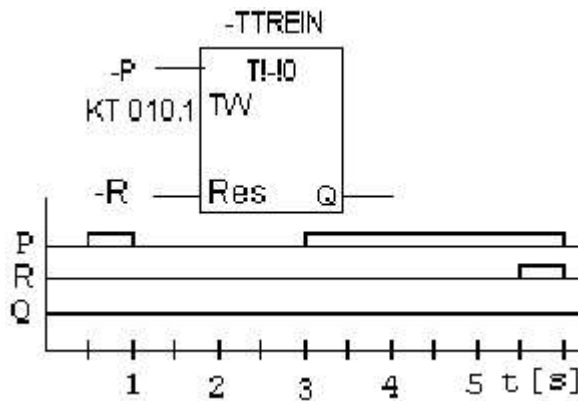
Steuerungstechnik 1

2 Stunden

Auszug der AWL-Befehle Step5) zugelassen

Fachbücher und Vorlesungsmitschriften dürfen nicht verwendet werden.

1. Welche Funktion erfüllt das PAE (Prozeßabbild der Eingänge). Begründen Sie, warum nur die binären Eingänge, nicht aber die Analogeingänge im PAE enthalten sind!
[2]
2. a) Erläutern Sie die Begriffe: Zykluszeit und Reaktionszeit einer SPS!
b) Ermitteln Sie die maximal mögliche Reaktionszeit (worst case) eines Relaiskontaktes auf einen Binärsignal aus den nachfolgend angegebenen SPS-Daten:
 - zyklisch umlaufendes Programmes mit einer resultierenden Zykluszeit von 30 ms
 - Eingangsverzögerung der Binäreingänge von 2 ms
 - Verzögerung eines am Ausgang angeschlossenen Relais von 15 msc) Welche Länge sollte ein Eingangsimpuls mindestens haben, um sicher von einem zyklisch umlaufenden SPS-Programm erkannt zu werden?
[6]
3. Eine SPS S5-115U enthält im OB1 ein zyklisch umlaufendes Programm, welches zur Abarbeitung ca. 90 ms benötigen würde, wenn es allein in der SPS abgearbeitet wird (Rechenzeit). Im OB13 wird alle 100 ms ein zeitzyklisches Programm abgearbeitet, welche eine Rechenzeit von 60 ms benötigt. Ermitteln Sie die maximal auftretende resultierende Zykluszeit für das zyklisch umlaufende Programm! Die Rechenzeit für das Betriebssystem der SPS soll nicht berücksichtigt werden. Stellen Sie die Belegung der CPU durch die beiden OBs als Funktion der Zeit in einem Diagramm dar.
[4]
4. a) Was sind remanente Merker? Nennen Sie zwei Beispiele zur Anwendung von remanenten Merkern!
b) Wann ist die Anwendung von remanenten Merkern für eine Ablaufsteuerung erforderlich?
[3]
5. Welche Funktion erfüllt in einer Grafcet-Darstellung einer Ablaufsteuerung der Initialschritt? [1]
6. a) Was ist das Verknüpfungsergebnis (VKE) und wozu werden in einer S5-Steuerung die Akkumulatoren AKKU1 und AKKU2 verwendet?
b) Nennen Sie je zwei AWL-Befehle (Step 5), die den Zustand des VKEs beeinflussen können und die in Abhängigkeit des Zustandes des VKEs eine Aktion ausführen!
[4]
7. Wie arbeitet ein Feldbus nach dem Master-Slave-Verfahren? Nennen Sie 2 Beispiele!
[2,5]
8. Ergänzen Sie im nachfolgenden Bild das Zeitverhalten des Ausganges Q der Einschaltverzögerung



[2]

9. Wann wird in einem S5-Programm eine zeitzyklische Bearbeitung verwendet? Wie sollte die Zykluszeit dimensioniert werden. Berücksichtigen Sie die dynamischen Anforderungen des Prozesses und die Prozessorauslastung!

[3]

10. Handelt es sich bei einer Einschaltverzögerung TON in der Norm IEC61131-3 um eine Funktion oder um einen Funktionsbaustein? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

[2]

11. Nennen Sie die 5 Sprachen der IEC1131-3 und geben Sie für die Verwendung der einzelnen Sprache jeweils ein typisches Anwendungsbeispiel an! Welche Vor- und/oder Nachteile haben die einzelnen Sprachen?

[2,5]

12. a) Entwerfen Sie die GRAFCET-Darstellung für folgende Ablaufsteuerung:

Eine Werkzeugmaschine ist mit zwei pneumatischen Zylindern mit Rückstellfeder ausgerüstet. Die Ansteuerung der Magnetventile erfolgt über die SPS-Ausgänge K1 und K2. Die Grundstellung ist S1=1 (Endlage oben bei K1=0) und S3=1 (Endlage zurück bei K2=0). Falls die Anfangsbelegung der Sensoren S1...S4 von der Grundstellung abweicht, soll sofort die Störlampe K3 eingeschaltet werden. Erst nach Quittierung mit einer 0-1-Flanke an S6 darf der automatische Ablauf starten. Wenn ein Werkstück in der Maschine erkannt wird (0-1-Flanke an S5), soll K1 angesteuert werden, bis die untere Endlage S2=1 ist. Nach 0.5 s soll K2 angesteuert werden. Wenn die Endlage von K2 (S4=1) erreicht wurde, sollen K1 und K2 gleichzeitig bis zu den Endlagen S1=1 und S3=1 zurückfahren und beim Eintreffen des nächsten Werkstückes kann automatisch der nächste Zyklus starten. Falls die Bearbeitung nach 15 s nicht abgeschlossen ist, sollen beide Zylinder abgeschaltet werden und die Störlampe K3 soll blinken (0,5 s ein und 0,5 s aus). Nach Beseitigung der Störung kann mit einer 0-1-Flanke an S6 quitiert werden.

b) Notieren Sie 2 Schritte zusätzlich in AWL oder in FUP.

c) Geben Sie auch die Realisierung der Flankenauswertung für den Sensor S5 (in AWL oder in FUP) an.

[18]