
Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort

Warum dieses Buch? 5

1 Allgemeine Informationen 7

1.1 Hardware-Aufbau 7
1.2 Übungen und Ausbilderinformationen 7
1.3 Programmier-Software 7
1.4 Dokumentation eines exemplarischen Ausbildungsmittels 8
1.5 Hinweis im Internet 8

2 Schaltschrank und Modell 9

2.1 Schaltschrankmäßiger Aufbau 9
2.2 Auswahl des Modells von Christiani 10
2.3 Belegungsplan Stanzmaschine mit Transportband 11
2.4 Schaltungsunterlagen der gesamten Steuerung 11
2.5 Hardwareplanung für den Schaltschrank 11
2.6 Hardwareplanung für das Bedienfeld 11
2.7 Projektierungshinweise 12

3 Dokumentation 14

3.1 Stromlaufpläne 14
3.1.1 Stromlaufplan **OHNE** AS-Interface 14
3.1.2 Stromlaufplan **MIT** AS-Interface 16
3.1.3 Klemmenplan **OHNE** AS-Interface 17
3.1.4 Klemmenplan **MIT** AS-Interface 19
3.1.5 Stücklisten **OHNE** AS-Interface 21
3.1.6 Stücklisten **MIT** AS-Interface 23
3.2 Schaltplan des Bedienfeldes (Ausbaustufe 1, Einzelverdrahtung) 26
3.3 Schaltplan des Bedienfeldes (Ausbaustufe 2, AS-Interface) 26

4 Die Boolesche Algebra als Grundlage der Verknüpfungslogik in der SPS 27

4.1 Logische Verknüpfungen 27
4.1.1 Die UND-Verknüpfung 27
4.1.2 Die ODER-Verknüpfung 28
4.1.3 Die Exklusiv-ODER-Verknüpfung 28
4.1.4 Die UND-vor-ODER-Verknüpfung 29
4.1.5 Die ODER-vor-UND-Verknüpfung 29

5 Was ist eine Speicherprogrammierbare Steuerung? 31

5.1 Arbeitsweise einer SPS 32
5.2 Grundlagen der Programmierung 33
5.3 Aufbau einer POE 34
5.4 Programmieren von booleschen Grundfunktionen 35
5.4.1 Die UND-Verknüpfung 35
5.4.2 Die wichtigsten Datentypen 36
5.4.3 Die wichtigsten Operationen 36

6 Adressierung der Ein-und Ausgänge (Variablen) 38

7 Funktionsbausteine nach IEC 61131 40

7.1 Der Zeitbaustein (anzugsverzögert) (TON) 40
7.2 Der Vorwärtzähler (CTU) 41
7.3 Flankenauswertung der fallenden Flanke (F_Trig) 42

| | | |
|-----------|---|-----|
| 7.4 | Flankenauswertung der steigenden Flanke (R_Trig) | 42 |
| 8 | Die Funktionen der IEC 61131 | 43 |
| 8.1 | Die Variablen | 43 |
| 8.2 | Die Merker | 44 |
| 9 | Grundlagen AS-Interface | 45 |
| 9.1 | Änderung des Aufbaus im Schaltschrank | 45 |
| 9.2 | Hardwaretest des AS-Interface-Busses | 46 |
| 9.3 | Programmänderung mit AS-Interface-Bus | 48 |
| 10 | NOT-AUS Einrichtung | 49 |
| 11 | Die drahtbruchssichere Programmierung | 50 |
| 12 | SET und RESET | 52 |
| 13 | Auflistung der animierten PowerPoint-Folien | 53 |
| 13.1 | Zusätzliche PowerPoint-Folien: Programmieren mit der Sucosoft S40 V5.xx | 53 |
| 14 | Alternative Lösungen für das Modell „Stanze“ | 54 |
| 15 | Übungsaufgaben | 55 |
| 15.1 | Übungsaufgaben OHNE AS-Interface | 55 |
| 15.1.1 | Übungsaufgabe: STANZE 1 | 55 |
| 15.1.1a | Übungsaufgabe: STANZE 1a | 58 |
| 15.1.2 | Übungsaufgabe: STANZE 2 | 60 |
| 15.1.2a | Übungsaufgabe: STANZE 2a | 62 |
| 15.1.2b | Übungsaufgabe: STANZE 2b | 64 |
| 15.1.3 | Übungsaufgabe: STANZE 3 | 66 |
| 15.1.3a | Übungsaufgabe: STANZE 3a | 68 |
| 15.1.4 | Übungsaufgabe: STANZE 4 | 70 |
| 15.1.4a | Übungsaufgabe: STANZE 4a | 72 |
| 15.1.5 | Übungsaufgabe: STANZE 5 | 74 |
| 15.1.6 | Übungsaufgabe: STANZE 6 | 77 |
| 15.1.7 | Übungsaufgabe: STANZE 7 | 81 |
| 15.1.7a | Übungsaufgabe: STANZE 7a | 85 |
| 15.1.7aS | Übungsaufgabe: STANZE 7aS (Schrittkette) | 91 |
| 15.2 | Übungsaufgaben MIT AS-Interface | 99 |
| 15.2.1 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 1 | 99 |
| 15.2.1a | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 1a | 101 |
| 15.2.2 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 2 | 103 |
| 15.2.2a | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 2a | 105 |
| 15.2.2b | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 2b | 107 |
| 15.2.3 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 3 | 109 |
| 15.2.3a | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 3a | 111 |
| 15.2.4 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 4 | 113 |
| 15.2.4a | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 4a | 115 |
| 15.2.5 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 5 | 117 |
| 15.2.6 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 6 | 120 |
| 15.2.7 | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 7 | 124 |
| 15.2.7a | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 7a | 128 |
| 15.2.7aS | Übungsaufgabe: STANZE mit ASI 7aS (Schrittkette) | 134 |
| 16 | Programm-Lösungen mit Sucosoft S40 V5.xx | 142 |
| 17 | Stichwortverzeichnis | 159 |