

---

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>   |       |
| <b>Vorwort</b>  |       |
| Warum dieses Buch?  | 5     |
| <b>1 Allgemeine Informationen</b>   | 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     |
| <b>2 Schaltschrank und Modell</b>   | 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    |
| <b>3 Dokumentation</b>  | 14    |
| 3.1 Stromlaufpläne  | 14    |
| 3.1.1 Stromlaufplan <b>OHNE</b> AS-Interface                                  | 14    |
| 3.1.2 Stromlaufplan <b>MIT</b> AS-Interface                                   | 16    |
| 3.1.3 Klemmenplan <b>OHNE</b> AS-Interface                                    | 17    |
| 3.1.4 Klemmenplan <b>MIT</b> AS-Interface                                     | 19    |
| 3.1.5 Stücklisten <b>OHNE</b> AS-Interface                                    | 21    |
| 3.1.6 Stücklisten <b>MIT</b> AS-Interface                                     | 23    |
| 3.2 Schaltplan des Bedienfeldes (Ausbaustufe 1, Einzelverdrahtung)            | 26    |
| 3.3 Schaltplan des Bedienfeldes (Ausbaustufe 2, AS-Interface)                 | 26    |
| <b>4 Die Boolesche Algebra als Grundlage der Verknüpfungslogik in der SPS</b> | 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    |
| <b>5 Was ist eine Speicherprogrammierbare Steuerung?</b>                      | 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    |
| <b>6 Adressierung der Ein-und Ausgänge (Variablen)</b>                        | 38    |
| <b>7 Funktionsbausteine nach IEC 61131</b>                                    | 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  |
| <b>8</b>  | <b>Die Funktionen der IEC 61131</b>                                     | 43  |
| 8.1       | Die Variablen   | 43  |
| 8.2       | Die Merker  | 44  |
| <b>9</b>  | <b>Grundlagen AS-Interface</b>  | 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  |
| <b>10</b> | <b>NOT-AUS Einrichtung</b>  | 49  |
| <b>11</b> | <b>Die drahtbruchsichere Programmierung</b>                             | 50  |
| <b>12</b> | <b>SET und RESET</b>  | 52  |
| <b>13</b> | <b>Auflistung der animierten PowerPoint-Folien</b>                      | 53  |
| 13.1      | Zusätzliche PowerPoint-Folien: Programmieren mit der Sucosoft S40 V5.xx | 53  |
| <b>14</b> | <b>Alternative Lösungen für das Modell „Stanze“</b>                     | 54  |
| <b>15</b> | <b>Übungsaufgaben</b>   | 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 (Schrittfolge)                                | 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 (Schrittfolge)                        | 134 |
| <b>16</b> | <b>Programm-Lösungen mit Sucosoft S40 V5.xx</b>                         | 142 |
| <b>17</b> | <b>Stichwortverzeichnis</b>   | 159 |