

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Einführungsfragen</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Speicherprogrammierbare Steuerung</b>	<b>10</b>
1.2.1 Ausgänge / Eingänge	10
1.2.2 Öffner/Schliesser	11
1.2.3 SIMATIC S7-300	11
1.2.4 CPU S7-312	13
1.2.5 CPU S7-314C-2PN/DP	13
1.2.6 Adressierung	14
1.2.7 Programmbearbeitung	15
1.2.8 Programmerstellung	16
<b>1.3 Automatisierungssystem SIMATIC S7-300</b>	<b>16</b>
1.3.1 Programmiersoftware	16
1.3.2 Logische Verknüpfungen	17
1.3.3 Urlöschen	22
1.3.4 Betriebsartenschalter	22
<b>1.4 Projekt «Press» – Simuliert mit einer Simulationsbaugruppe SM374</b>	<b>23</b>
1.4.1 Variablen-Tabelle Projekt «Press»	24
1.4.2 Erklärung zur Presse	24
<b>1.5 Programmierung der Presse für die SIMATIC S7-300</b>	<b>25</b>
1.5.1 Projekt anlegen	25
1.5.2 Portalansicht	25
1.5.3 Projektansicht	26
1.5.4 Vorbereitung zur Programmierung in 8 Schritten	27
1.5.5 Programmierung der Bausteine in FUP	34
<b>1.6 STEP 7-Programm testen</b>	<b>54</b>
<b>1.7 Repetitionsfragen zu Einführung</b>	<b>56</b>
<b>2 Vertiefung</b>	<b>57</b>
<b>2.1 Vertiefungsfragen</b>	<b>57</b>
<b>2.2 Projekt «Flaschenabfüllanlage» – Simuliert mit der Software SIMIT</b>	<b>58</b>
<b>2.3 Programmierung der Flaschenabfüllanlage – Schritt 1-10</b>	<b>60</b>
2.3.1 Schritt 1 – Projekt erstellen	60
2.3.2 Schritt 2 – Gerät hinzufügen	60
2.3.3 Schritt 3 – HW-Konfiguration erstellen	61
2.3.4 Schritt 4 – HW-Konfiguration DI erstellen	62
2.3.5 Schritt 5 – HW-Konfiguration DO erstellen	63
2.3.6 Schritt 6 – HW-Konfiguration Adressen zuweisen	64
2.3.7 Schritt 7 – HW-Konfiguration zusätzliche DO erstellen	65
2.3.8 Schritt 8 – Taktmerker-Byte aktivieren	66
2.3.9 Schritt 9 – Frage beantworten	66
2.3.10 Schritt 10 – Prozessabbild der Eingänge, kurz PAE, einstellen	67
<b>2.4 Globale PLC-Variablen</b>	<b>68</b>
<b>2.5 Symbolische Adressierung</b>	<b>69</b>
<b>2.6 Notation für AUBK3-4</b>	<b>69</b>
2.6.1 Notation für Datentypen	69
2.6.2 Notation für Namen der Variablen	70
<b>2.7 Programmierung der Flaschenabfüllanlage – Schritt 11</b>	<b>71</b>
2.7.1 Schritt 11 – PLC-Variablen deklarieren	71
<b>2.8 Programmstrukturierung</b>	<b>73</b>
<b>2.9 Anwenderbausteine</b>	<b>75</b>
<b>2.10 Systembausteine</b>	<b>75</b>
<b>2.11 Überblick der Befehlsbibliothek im KOP/FUP/AWL-Editor</b>	<b>76</b>
<b>2.12 Programmieren der Flaschenabfüllanlage – Schritt 12</b>	<b>77</b>
2.12.1 Schritt 12 – Programmieren und dokumentieren der Bausteine	77
<b>2.13 Simulations-Software SIMIT</b>	<b>84</b>
2.13.1 Testen mit SIMIT	85

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>2.14 Programmierung der Flaschenabfüllanlage – Schritt 13-16</b>	<b>88</b>
2.14.1 Schritt 13 – Programmieren FC_TankControl	88
2.14.2 Schritt 14 – Programmieren FC_MotorControl	89
2.14.3 Schritt 15 – Programmieren FC_Bottling	91
2.14.4 Schritt 16 Programmieren FC_ProductionData	92
<b>2.15 Repetitionsfragen zu Vertiefung</b>	<b>95</b>
<b>3 Fehlerdiagnose</b>	<b>97</b>
<b>3.1 Fehlerdiagnosefragen</b>	<b>97</b>
<b>3.2 Hardware-Diagnose</b>	<b>98</b>
3.2.1 Projekt 3.1 BottlingMachine_Diagnostic – dearchivieren	98
3.2.2 Projekt wählen	98
3.2.3 Zielverzeichnis wählen	99
3.2.4 STEP7-Projekt in CPU laden	99
3.2.5 Hardware-Diagnose Stromversorgung	100
3.2.6 Hardware-Diagnose mit LED der CPU	100
3.2.7 Hardwarediagnose mit STEP7	101
<b>3.3 Programmier-Fehlerarten</b>	<b>105</b>
<b>3.4 Programmier-Synchronfehler</b>	<b>105</b>
3.4.1 Beispiel für einen Programmier-Synchronfehler	105
3.4.2 Projekt 3.2 BottlingMachine_Diagnostic – dearchivieren	106
3.4.3 Fehlermeldung anzeigen	107
3.4.4 Fehler beheben	108
3.4.5 Kontrolle	109
<b>3.5 Programmier-Zugriffsfehler</b>	<b>110</b>
3.5.1 Projekt 3.3 BottlingMachine_Diagnostic – dearchivieren	110
3.5.2 Anlage im SIMIT beobachten	110
3.5.3 Diagnosepuffer aufrufen	110
3.5.4 Fehler aus Editor anzeigen	111
3.5.5 Fehler beheben	112
<b>3.6 Asynchrone Fehler</b>	<b>113</b>
3.6.1 Beispiele für Asynchrone Fehler	113
<b>3.7 Repetitionsfragen</b>	<b>114</b>
3.7.1 Repetitionsfragen zu Diagnose	114
3.7.2 Repetitionsfragen zu Programmierung	115
<b>4 Glossar</b>	<b>119</b>
<b>4.1 Alphabetisch geordnete Begriffe</b>	<b>119</b>
<b>4.2 Erweiterte Informationen aus der Software-Hilfe für SIMIT und STEP7</b>	<b>124</b>
4.2.1 SIMIT - Portalansicht (Quelle SIMIT Software V8.1 –Help)	124
4.2.2 STEP7 TIA Portal - Portalansicht - (Quelle Help TIA-Portal V13)	125
4.2.3 STEP7 TIA Portal - Projektansicht (Quelle Help TIA-Portal V13)	126
<b>5 Stichwortverzeichnis</b>	<b>129</b>
<b>6 Zusatzthemen als Ergänzung zum AUBK3-4 Ordner</b>	<b>131</b>
<b>6.1 Inhalt CD AUBK3-4L</b>	<b>131</b>
<b>6.2 STEP7-Übersicht – Testeinstellungen Prozessabbild der Eingänge (PAE)</b>	<b>134</b>
6.2.1 Allgemeine Information	134
6.2.2 Zusammenfassung	134
6.2.3 PAE-Einstellungen AUBK3-4-Ordner, CD und Internet-Testplatz	134
6.2.4 PAE in der HW-Konfiguration einstellen	135
6.2.5 Erklärung für die PAE-Einstellungen	135
<b>6.3 Programm-Test mit STEP7-PLCSIM</b>	<b>139</b>
6.3.1 Allgemeine Information	139
6.3.2 Zusammenfassung	139
6.3.3 Anordnung Projekt Einführung ohne Hardware	140
6.3.4 STEP7 PLCSIM starten und RUN-Mode einschalten	141

## Inhaltsverzeichnis

---

6.3.5 Projekt SIMIT Press mit Schnittstelle PLCSIM starten	141
6.3.6 Programme anordnen, Simulation und STEP7 mit Brille starten	141
6.3.7 Programm testen und im STEP7 beobachten	142
<b>6.4 Anlagen-Demonstration mit STEP7-PLCSIM</b>	<b>142</b>
6.4.1 Allgemeine Information	142
6.4.2 Zusammenfassung	142
6.4.3 PLCSIM-Zielsystem für die Presse starten	142
6.4.4 SIMIT-Projekt «1_Press-PLCSIM.simarc» öffnen	143
6.4.5 Simulation starten	144
<b>6.5 Anlagen-Anordnungen für den STEP7-Programm-Test</b>	<b>145</b>
6.5.1 Allgemeine Information	145
6.5.2 Zusammenfassung	145
6.5.3 Anordnung mit realer Anlage	145
6.5.4 Anordnung mit realer CPU, testen mit Simulationsbox	146
6.5.5 Anordnung mit realer CPU, testen mit SIMIT	147
6.5.6 Anordnung ohne Hardware, testen mit SIMIT oder PLCSIM	148
<b>6.6 Programm-Anordnung auf dem PC-Bildschirm</b>	<b>149</b>
6.6.1 Allgemeine Information	149
6.6.2 Zusammenfassung	149
6.6.3 Programmier-Software STEP7 für die Beobachtung anordnen	149
6.6.4 Simulations-Software SIMIT anordnen	150
6.6.5 Internet-Arbeitsplatz mit Kamera anordnen	151
<b>6.7 STEP7-Text und Kommentar mit Export und Import anpassen</b>	<b>151</b>
6.7.1 Allgemeine Information	151
6.7.2 Zusammenfassung	151
6.7.3 Editier-Sprache einstellen	152
6.7.4 Variablen mit Kommentare exportieren, anpassen und importieren	153
6.7.5 Projekttexte exportieren, anpassen und importieren	154
<b>6.8 Internet-Testplatz ÜK-CIE-Cl</b>	<b>156</b>
6.8.1 Allgemeine Information	156
6.8.2 Zusammenfassung	156
6.8.3 Anordnung Internet-Testplatz	157
6.8.4 Voraussetzungen für die Nutzung des Testplatzes-ÜK-CIE-Cl	158
6.8.5 Starten der Anlage mit dem Viewer V2.4 von CEyClon	158
6.8.6 Ikonen auf dem Desktop	159
6.8.7 Filme für den Internet-Testplatz	160
6.8.8 Nutzung des Internet-Testplatzes	160
<b>6.9 STEP7-Projekt-Migration von STEP7-V5.5 auf V13.1</b>	<b>161</b>
6.9.1 Allgemeine Information	161
6.9.2 Zusammenfassung	161
6.9.3 Aufstellung der Software für AUBK3-2011 und AUBK3-4-2015	161
6.9.4 STEP7 Projekt V5.5 öffnen	161
6.9.5 Migration des geöffneten STEP7-Projekte nach V13	162
6.9.6 STEP7 Projekt V13 archivieren	162
<b>6.10 Verwendung von CPU S7-314C-2PNDP mit Ethernet-Schnittstelle</b>	<b>163</b>
6.10.1 Allgemeine Information	163
6.10.2 Zusammenfassung	163
6.10.3 Anordnung Internet-Testplatz mit CPU S7-314C-2PNDP	164
6.10.4 Projekt für S7-314C-2PNDP öffnen	164
6.10.5 Projekt in die CPU übertragen	165
6.10.6 SIMIT starten und Projekt mit Schnittstelle Ethernet öffnen	165
6.10.7 SIMIT Simulation starten und Programm testen	165
<b>7 Einmalige Grundeinstellungen für die BerufsbildnerInnen</b>	<b>167</b>
<b>7.1 SIMATIC STEP7 auf IEC 61131 Mnemonik einstellen</b>	<b>167</b>