

Inhaltsverzeichnis

Projekt Kühlhaussteuerung

Einleitung	9
Die Programmbeschreibung des Projektes Kühlhaussteuerung	10
Ein neues Projekt erstellen	11
Die ersten Schritte	14
PLC-Programmiersprachen.....	14
Strukturierte Programmierung	15
PLC-Programmbausteine.....	16
Die Ein- und Ausgänge der PLC zuordnen, die Zuordnungsliste erstellen.....	17
PLC-Variablen anlegen	18
Vorgehensweise bei der Programm-Planung	20
Programmbaustein „2aus3“ [FC1] erstellen, deklarieren und programmieren.....	21
Programm testen mit dem PLC-Simulator S7-PLCSIM	30
Programm testen mit einer realen PLC (SPS)	34
Das Programm vom PC zur PLC übertragen.....	35
Das Programm beobachten	36
Der nächste Schritt	37
Den Funktionsbaustein "Y_D_Anlauf" [FB1] programmieren.....	37
Anlagensimulation mit einer virtuellen Anlage	44
Den Test erweitern auf 3 Kühlräume.....	45
Der vorletzte Schritt: Die Automatisierung eines Kühlraumes	46
Den Funktionsbaustein "Kuehraum" [FB2] programmieren.....	46
Test des [FB2] "Kuehraum" im Main [OB1].....	48
Der letzte Schritt: Die Automatisierung des Kühlhauses	50
Die Funktion "Freigabe" [FC2] programmieren.....	50
Das komplette Kühlhaus-Projekt	52
Projektübersichten	53
Struktur des ganzen Programms.....	53
Aufbau des [FB2] "Kuehraum" / Informationsfluss am Beispiel Kühlraum 1	54

Projekt Schleuse Brunsbüttel

Einleitung	55
Die Anlagenbeschreibung der Schleuse Brunsbüttel	55
Die Programmbeschreibung des Projektes Schleuse Brunsbüttel	56
Vorgehensweise bei der Programm-Planung	57
Die Aufgabenstellung analysieren, die Programmstruktur festlegen und die RS-Tabellen entwickeln	57
Torsteuerung.....	57
Schleusenvorgang.....	58
Programmierung	60
Ein neues Projekt erstellen.....	60
Die Ein- und Ausgänge der PLC zuordnen, die Zuordnungsliste erstellen.....	60
Den Funktionsbaustein "Torsteuerung" [FB1] programmieren.....	61
Den Organisationsbaustein Main [OB1] ändern, um den Simulationsbaustein aufzurufen und den "Torsteuerung" [FB1] zu testen	62
Den Funktionsbaustein "Schleuse_Brb" [FB2] programmieren.....	64
Den Organisationsbaustein Main [OB1] ändern, um den Funktionsbaustein "Schleuse_Brb" [FB2] aufzurufen und zu testen	66
Struktur des ganzen Programms	67

Projekt Belastungs-Test

Einleitung	68
Die Programmbeschreibung des Projektes Belastungs-Test	69
Aufgabenstellung	69
Beschreibung des Ablaufes	69
Zerlegen des Ablaufes in Schritte	69
GRAFCET	70
Zuordnungsliste	70
Programmierung	71
Projekt anlegen.....	71
Funktionsbaustein in der Programmiersprache GRAPH anlegen.....	72
Schnittstelle und Einstellungen des FB.....	73
Struktur der Schrittfolge anlegen.....	74
Die verschiedenen Ansichten	75
Aktionen einfügen.....	76
Transitionen programmieren.....	77
Zeitgesteuerte Transition, Schritt-gesteuert	78
Zeitgesteuerte Transition, Ereignis-gesteuert.....	79
Erster Test mit dem PLCSIM	81
Einbau und Test mit der virtuellen Anlage	83
Einbau der virtuellen Anlage	83
Testen: Kettensteuerung	84
Testen: Testeinstellungen.....	85
Erste Programmerweiterung	85
Beschreibung des erweiterten Ablaufes (GRAFCET).....	86
Zweite Kette einfügen	87
Flankenerkennung bei einer Transition: "permanente Anweisungen" nutzen	88
Static-Variablen zum Informationsaustausch zwischen verschiedenen Ketten.....	88
Alternative Verzweigung	89
Zweite Programmerweiterung	90
Beschreibung der erweiterten Anlage	90
Erweiterte Zuordnungsliste	91
Zwangssteuernde Befehle / Bedingte Aktionen.....	92
Informationstransport mit Hilfe eines globalen Datenbausteins.....	95
Ansteuern der Ausgänge	97
Struktur des ganzen Programms	99
Mögliche weitere Programmerweiterung	99
Beschreibung der erweiterten Anlage	99

Projekt Filterprüfstand

Einleitung	100
Die Programmbeschreibung des Projektes Filterprüfstand	101
Aufgabenstellung.....	101
Beschreibung des Ablaufes / der Anlage	101
Zuordnungsliste	102
GRAFCET, Version 1 - Grundprogramm	103
Projekt anlegen.....	105
Funktionsbaustein für die virtuelle Anlage einbauen	106
Programmstruktur planen	106
GRAPH-Funktionsbausteine anlegen und die Schnittstellen deklarieren	107
Transitionen und Aktionen programmieren, Zwangssteuern	108

GRAFSET, Version 2 – mit Makroschritt	109
Programmieren des Makroschrittes.....	111
GRAFSET, Version 3 – mit Makroschritt und Schieberegister	113
Programmieren des Schieberegisters (nur S7-1500).....	115
Programmieren des Schieberegisters (für S7-300), Kurzanleitung	115
GRAFSET, Version 4 – mit Prüfen und 2tem Schieberegister	116
Programmieren der Bit-Abfrage in einer WORD-Variablen (für S7-1500), Kurzanleitung.....	117
Programmieren der Bit-Abfrage in einer WORD-Variablen (für S7-300), Kurzanleitung	118
GRAFSET, Version 5 – komplett	119
 Projekt Motor-Generator-Anlage	
Einleitung	122
Die Anlagenbeschreibung der Motor-Generator-Anlage	122
Ein neues Projekt erstellen und analoge I/O parametrieren	123
Die Eigenschalten der analogen Eingangsbaugruppe	124
Die Eigenschalten der analogen Ausgangsbaugruppe	126
Beobachten und Steuern der analogen Signale	127
Einbau der virtuellen Anlage	128
Darstellen des Messwertes mit Hilfe eines Bargraphen	130
Der Baustein	130
Aufruf im Main (OB1)	132
Skalieren des analogen Wertes	133
Warum skalieren?	133
Der Baustein	133
1. <i>Format umwandeln (CONVERT)</i>	133
2. <i>Normieren</i>	134
3. <i>Skalieren und Zuweisen</i>	134
Deskalieren des analogen Wertes	135
Warum deskalieren?	135
Der Baustein	135
1. <i>Deskalieren</i>	135
2. <i>Begrenzen</i>	136
3. <i>Umwandeln und Zuweisen</i>	136
4. <i>Alternative</i>	136
Deskalieren (FC3) im Main (OB1) einbinden und testen	137
P-Regler	138
Regelkreis.....	138
Entwerfen des P-Reglers	138
Der Baustein	139
SCL-Programmierung	140
P-Regler im Main (OB1) einbinden und testen	142
PID-Regler (CONT_C)	143
Neuen Baustein hinzufügen: Cyclic interrupt (OB30).....	143
Das Programm im OB30	144
Konfigurieren des Reglers CONT_C	145
Inbetriebnahme des Reglers CONT_C.....	146
Kurvenschreiber: Traces (nur S7-1500 und S7-1200)	147
Tracekonfiguration	147
<i>Konfiguration – Signale</i>	148
<i>Konfiguration – Aufzeichnungsbedingungen</i>	148
Diagramm – Laden und Aufzeichnen	149

Projekt Luftstrom-Regelung

Einleitung	150
Die Anlagenbeschreibung der Luftstrom-Regelung	150
Ein neues Projekt erstellen und Baugruppen parametrieren	151
Programm schreiben	151
Baustein Cyclic interrupt (OB30) anlegen und parametrieren	151
Virtuelle Anlage einbinden und parametrieren	152
Skalieren der Eingangssignale	153
Aufrufen des Technologie-Objektes PID_Compact (Regler)	153
Skalieren des Ausgangssignal.....	154
Konfiguration des Technologieobjektes PID_compact (Regler)	155
Eingangs- und Ausgangsparameter konfigurieren	155
Einstellungen beim Benutzen von PLCSIM	156
Konfiguration des PID_Compact in PLC laden und aktivieren.....	157
Inbetriebnahme des Technologieobjektes PID_compact (Regler)	158
Bedienen und Beobachten mit der HMI (WinCC-adv.)	161

Virtuelle Anlagen einbinden

Funktion der "virtuellen Anlagen"	162
Download der Daten für die "virtuellen Anlagen".....	162
Bibliothek im TIA-Portal einbinden	163
Aufrufen des Programmbausteins für die Simulation der virtuellen Anlage	164
Hinweise zur virtuellen Anlage	165
Bedienung der Visualisierung	166

Troubleshooting

"Erreichbare Teilnehmer" finden	167
Version / Firmware der vorhandenen PLC	167
Bei "Erreichbare Teilnehmer" wird die PLC nicht gefunden.....	168
Beim "Laden" wird die PLC nicht gefunden.....	168
Programm-Übertragen bricht mit Fehlermeldung ab	168
Bedienoberfläche / Runtime kann nicht gestartet werden	169
Die Bedienoberfläche / Runtime verbindet sich nicht mit dem PLCSIM.....	169
TIA-Portal kommt mit Fehlermeldung "... muss beendet werden"	169
Es fehlen Bereiche / Fenster im TIA-Portal	170
Editor-Fenster im TIA-Portal teilen.....	170
Editor-Fenster im TIA-Portal ablösen.....	170
Die Darstellung im Programmierfenster ist nicht FUP	171
Probleme beim Archivieren / Deaktivieren von Projekten.....	171
Beim Übersetzen der Hardware / eines Programms treten Fehler auf	171
Mehrere Programmierer wollen an einem Projekt arbeiten	172
Darstellung IEC-konform oder wie bei Step7	172
Gerät ist nicht in der Auswahl-Liste.....	173
In der Online-Ansicht mit PLCSIM werden Warnungen oder Fehler angezeigt	173
Eingestellte Parameter (z.B. Taktmerker) wurden nicht übertragen / funktionieren nicht.....	173
Datenbausteine reinitialisieren	174

Stichwortverzeichnis

175