

Inhalt

Einführung	7
Stand der Technik und Entwicklungstendenzen bei Speicherprogrammierbaren Steuerungen	9
Dipl.-Ing. <i>Manfred Hoffmann</i> , Hoechst AG, Frankfurt am Main	
1 Einleitung	9
2 Bedeutung der SPS in der Verfahrenstechnik heute	9
2.1 Das Preis-Leistungs-Verhältnis von SPS	15
3 Anforderungen der chemischen Verfahrenstechnik an SPS	15
4 SPS oder PLS?	17
4.1 Größe der verfahrenstechnischen Anlage, die mit einer SPS oder einem PLS erreichbar ist.	18
4.2 Art der Programmierung (Konfigurierung)	18
4.3 Höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit bei SPS	18
4.4 Besseres Preis-Leistungs-Verhältnis bei SPS-Anlagen	19
5 Technische Leistungsmerkmale moderner SPS-Systeme	19
5.1 Historischer Überblick	19
5.2 Aufbau und Funktionsweise von SPS	20
5.3 Multiprozessor SPS	24
5.4 Zyklische Arbeitsweise	26
5.5 Speicherkapazität von SPS	28
5.6 Ein-/Ausgabe-Baugruppen	28
5.7 Intelligente Peripherie-Baugruppen	29
5.8 Bauformen	29
5.9 SPS-Familien	30
5.10 Programmierung von SPS	30
5.10.1 Anweisungsliste (AWL)	31
5.10.2 Kontaktplan (KOP)	31
5.10.3 Funktionsplan (FUP)	32
5.10.4 Grafische Darstellung von Ablaufsteuerungen	32
5.11 Strukturierte Programmierung	33

5.12	Prozeßvisualisierung, Bedienen, Beobachten und Überwachen	35
5.13	Die Kommunikation von SPS	36
5.14	Sicherheitsgerichtete und hochverfügbare SPS.....	38
5.14.1	Allgemeines.....	38
5.14.2	Sicherheitsgerichtete SPS	38
5.14.3	Hochverfügbare SPS-Systeme	42
6	Entwicklungstendenzen bei SPS	43
7	Schlußbetrachtung	44
8	Literatur	45

Programmieren von Speicherprogrammierbaren Steuerungen

Dipl.-Ing. *Karl Heinz Bielefeld*, Siemens AG, Frankfurt am Main

1	Methoden der Programm-Erstellung	47
1.1	Programm-Darstellungsarten.....	47
1.1.1	Anweisungsliste (AWL).....	48
1.1.2	Funktionsplan (FUP)	48
1.1.3	Kontaktplan (KOP)	48
1.2	Steuerungsprinzipien	49
1.2.1	Verknüpfungssteuerung.....	49
1.2.2	Ablaufsteuerung.....	49
1.2.3	Mischformen.....	49
1.3	Bausteine eines Programms	50
1.3.1	Programmbausteine (PB)	50
1.3.2	Funktionsbausteine (FB).....	50
1.3.3	Standardfunktionsbausteine	50
1.3.4	Datenbausteine (DB)	50
1.3.5	Organisationsbausteine (OB).....	50
2	Unterstützung der Programmierung	51
2.1	Programmiergeräte (PG).....	51
2.1.1	Herstellerspezifische Programmiergeräte	51
2.1.2	Herstellerunabhängige Programmiergeräte	51
2.2	Programmtest	52
2.3	Dokumentation des Programms	52
2.4	Rechnerunterstützung	53
2.4.1	Batch Compiler.....	53
2.4.2	Rechnerunterstützte Software-Entwicklung.....	53

3	Programmieren oder Konfigurieren?	55
3.1	Kostenentwicklung auf dem Hardware-Sektor	55
3.2	Kostenentwicklung auf dem Software-Sektor	55
3.3	Wiederverwendbare Software	55
3.4	Unterschiede zwischen SPS und PLS	56
3.5	Anwendung von SPS in der verfahrenstechnischen Industrie	57
3.5.1	SPS für die Steuerungstechnik.	57
3.5.2	SPS für Prozeßleitsysteme.	57
3.6	Zusammenfassung.	58

Erfahrungen beim Umrüsten von konventioneller Technik auf Speicherprogrammierbare Steuerungen

Ing. *Waldemar Juhl*, Juhl Electronic, Kreuzfeld

1	Projektvorbereitung	62
2	Leistungsdefinition der Hard- und Software	64
3	Programm-Erstellung	66
4	Inbetriebnahme	68
5	Anhang	71

Erfahrungsbericht über ein Prozeßleitsystem auf SPS-Basis

Dipl.-Ing. *Jürgen Dersch*, Behringwerke AG, Marburg

1	Einleitung	79
2	Erläuterung der Aufgabenstellung	79
2.1	Erläuterungen zum Projekt	79
2.2	Zielsetzung	81
2.3	Aufgabenumfang	82
2.3.1	E-/A-Umfang, Regelungen, Verfahrensschritte	82
2.3.2	Funktionsumfang	83
3	Systemkonzeption	83
3.1	Anlagenstrukturierung	83
3.2	Kriterien zur Systemauswahl	83
3.2.1	Konzeptionelle Gesichtspunkte	84
3.2.2	Spezielle Anforderungen	85
3.2.3	Systemauswahl	85

3.3	Aufbau des verwendeten Systems	86
3.3.1	Anpassung der PLS-Struktur an die strukturierte Anlage.....	86
3.3.2	Aufbau des Systems im einzelnen	86
3.3.3	Bedienkonzept	86
3.3.4	Redundanzprinzip	88
3.3.5	Anpassung der Software-Struktur.....	89
3.3.6	Funktionsaufteilung SPS/PLS	90
3.3.7	Verknüpfung von analoger und digitaler Verarbeitung.....	90
4	Erfahrungen aus Planung und Betrieb	91
4.1	Erfahrungen in der Planungsphase	91
4.1.1	Klärung der Aufgabenstellung.....	92
4.1.2	Detailplanung, Darstellung der Abläufe	92
4.1.3	Umsetzen des Verfahrensablaufs in ein Programm.....	93
4.1.4	Änderungen während der Programm-Erstellungsphase	93
4.1.5	Schulungen	94
4.1.6	Testphase	95
4.2	Erfahrungen bei der Inbetriebnahme	95
4.2.1	Vorbereitungen vor Inbetriebnahme	95
4.2.2	Inbetriebnahme	96
4.3	Erfahrungen im Betrieb.....	96
4.3.1	Vorbereitung der Anwender bis zur Inbetriebnahme	96
4.3.2	Akzeptanz des automatisierten Betriebs.....	97
4.3.3	Fehlerbeseitigung bis zum stabilen Betrieb.....	97
4.3.4	Betreuung durch EMR-Handwerker	97
4.4	Einhaltung des Zeit- und Kostenplans	98
4.5	Bewertung, Kritikpunkte	98
5	Ausblick auf weitere Ausbaumöglichkeiten	99
5.1	Erweiterungen auf SPS-Ebene.....	99
5.2	Ausbaumöglichkeiten auf der Leitstationsebene	99
5.3	Vernetzung mehrerer Produktions-PLS mit einem übergeordneten Betriebsleitsystem	99
5.4	Nutzung eines Projektierungs- und Programmiersystems.....	101
6	Literatur	101