

Vorwort	1
Was ist GRAFCET?	3
GRAFCET in der Normengeschichte.....	4
Warum GRAFCET?.....	5
Die Grundlagen von GRAFCET	6
Erstes Beispiel: Entnahme aus einem Fallmagazin.....	7
Struktur des GRAFCET	8
Wirkungsteil des GRAFCET	10
Die Transitionsbedingung	11
Die Aktionen.....	12
Andere Darstellungsmöglichkeit der gleichen Struktur.....	14
Andere Darstellungsart des Wirkungsteils	16
Beschreibende Darstellung von Transition und Aktion	17
Zusammenfassung: die GRAFCET-Schrittkette	17
Zweites Beispiel: der Montageautomat.....	18
Klärung der grundlegenden Funktion: die Struktur des GRAFCET	19
Prüfung der einzelnen Schritte.....	20
Transitionen beschreiben.....	21
Andere Darstellungen der Struktur	22
Die Struktur mit beschreibenden Transitionen/Aktionen	22
Der Rücksprung als Wirklinie.....	23
Der Wirkungsteil des GRAFCET	24
Andere Darstellungsmöglichkeiten des GRAFCET.....	26
Speichernde statt nicht-speichernde Aktionen.....	27
Schritte „sparen“	28
Das Ventil als Aktor	29
Nicht-speichernde statt speichernder Aktion.....	30
Der Antrieb als Aktor	31
Beschreibende Darstellung von Transition und Aktion	32
Grafische Darstellung der Transition.....	33
Zusammenfassung: unterschiedliche Darstellungsweisen mit GRAFCET	33
Übungsbeispiel 1: die Paket-Hebeanlage	34
Die Ablaufauswahl (Alternative)	35
Beispiel: Montageautomat mit Überwachung des Fügeprozesses	36
Regeln der Ablaufauswahl (alternativen Schrittfolge)	39
Die Ablaufauswahl	39

Übungsbeispiel 2: Paket-Hebeanlage mit Verzweigung	39
Parallele Ablaufketten.....	40
Regeln der parallelen Ablaufketten	41
Parallele Schrittketten.....	41
Beispiel: Rundschalttisch zur Bearbeitung von Bremsbelägen.....	41
Ablauf 1: Werkstück ein/auslegen.....	42
Ablauf 2/3: Niete befestigen.....	43
Darstellung mit parallelen Ablaufketten	43
Makroschritte.....	45
Beispiel zum Makroschritt	45
Einschließender Schritt	48
Beispiel zum einschließenden Schritt	48
Der Montageautomat mit Not-Halt	48
Zwangsetzen von Schritten.....	52
Beispiel zum Zwangsetzen	52
Der Montageautomat mit Not-Halt	52
Übungsbeispiel 3: die Paket-Hebeanlage mit Not-Halt.....	57
Die grafische Darstellung der GRAFCET-Elemente.....	58
Schritt.....	58
Wirkungslinie und Transition.....	59
Aktion.....	62
Ablaufstrukturen	64
Unterschiede und Entsprechungen zwischen GRAFCET und Ablaufsprache ...	69
Umsetzung in ein SPS-Programm.....	70
Ablaufsteuerung programmieren mit GRAPH7.....	71
Organisationsbaustein 1 (OB1).....	71
Funktionsbaustein 1 (FB1) – in GRAPH7 geschrieben.....	73
Ablaufsteuerung programmieren mit der löschen den Taktkette	74
Die Programmierung der Schritt kette (ohne Aktionen).....	74
FC1 – Die Taktkette selbst.....	75
Die Programmierung der Aktionen	77
Die Programmorganisation	77
Ablaufsteuerung programmieren mit dem Sprungverteiler	78
Ablaufsteuerung programmieren mit der Sprungleiste.....	80
GRAFCET für Schnellleser	83

Gegenüberstellung Ablausprache und GRAFCET	85
Die Nachtischlampensteuerung.....	85
Der Montageautomat.....	86
GRAFCET	86
Ablausprache	87
Die Paket-Hebeanlage mit Auswahl	88
GRAFCET	88
Ablausprache	89
Literaturverzeichnis	90
Abbildungsverzeichnis	91
Stichwortverzeichnis	96
Lösungsvorschläge zu den Übungen.....	99
Die Paket-Hebeanlage.....	99
Die Anlage mit pneumatischen Antrieben	99
Die Struktur des Ablaufs mit Kommentaren.....	99
Die Struktur des Ablaufs textuell	100
Pneumatikplan	100
Der GRAFCET-Plan mit Wirkungsteil.....	101
Namen der Antriebe statt der elektrischen Betriebsmittel benutzen.....	103
Die Paket-Hebeanlage mit elektrischen Antrieben.....	103
Die Struktur des GRAFCET-Plans	104
Der Stromlaufplan des Leistungsteils.....	104
Der vollständige GRAFCET.....	105
Weitere Darstellungsmöglichkeit	106
Die Paket-Hebeanlage mit Verzweigung.....	107
Pneumatikplan.....	107
Struktur.....	107
Die Paket-Hebeanlage mit Verzweigung pneumatisch angetrieben	108
Die Paket-Hebeanlage mit Verzweigung elektrisch angetrieben	109
Die Paket-Hebeanlage mit Berücksichtigung des Not-Halt.....	110
Die Struktur	111