

Andreas Wendt

**Qualitätssicherung in flexibel
automatisierten Montagesystemen**

Mit 74 Abbildungen

Springer-Verlag

**Berlin Heidelberg New York London Paris
Tokyo HongKong Barcelona Budapest 1992**

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Problemfelder	7
1.3 Stand der Technik	11
1.3.1 Qualitätssicherung	11
1.3.1.1 Begriffe	11
1.3.1.2 Situation der Qualitätssicherung	15
1.3.2 Sensoren	17
1.3.3 Sensorsteuerung	20
1.3.4 Qualitätsregelkreise	22
1.3.4.1 Einführung von Qualitätsregelkreisen	22
1.3.4.2 Qualitätsregelkreise in der Teilefertigung	23
1.3.4.3 Qualitätsregelkreise in der Montage	23
1.3.5 Ableitung von Untersuchungspotentialen	25
1.4 Ziel der Arbeit und Vorgehensweise	26
2 Sensorischer Abbildungsprozeß	29
2.1 Einführung	29
2.2 Aufgaben von Sensoren in flexibel automatisierten Montage- systemen	30
2.3 Strukturierung des Funktionsumfangs von Sensoren	35
2.4 Systemtechnische Beschreibung der sensorischen Abbildung	38

2.5 Aspekte der sensorischen Abbildung	52
2.5.1 Reduktion der sensorischen Information	52
2.5.2 Direkte und indirekte sensorische Abbildung	54
2.5.3 Informationsgewinnung in komplexen Montageprozessen	55
2.6 Zusammenfassung	59
3 Flexible Sensoren	61
3.1 Einführung	61
3.2 Flexibilität von Sensoren	62
3.3 Konzeption flexibler Sensoren	66
3.3.1 Allgemeine Konzeptionsregeln	66
3.3.2 Konzeption flexibler Sensoren am Beispiel eines Klein- geräte-Montagesystems	67
3.4 Lösungsbeispiele für flexible Sensoren	70
3.4.1 Beispiele für flexible Universalsensoren	70
3.4.1.1 Flexibler Lasersensor	71
3.4.1.2 Flexibler Durchflußsensor	74
3.4.1.3 Flexibler Körperschallsensor	78
3.4.1.4 Einfache flexible Universalsensoren	80
3.4.2 Beispiele für flexible Prüfmodule	82
3.4.2.1 Prüfmodul zur Funktionsprüfung von Reihen- schaltern	83
3.4.2.2 Prüfmodul zur Drehmomentprüfung von Bohr- getrieben	84
3.4.2.3 Prüfmodul zur Überwachung von Fügehülsen	85

3.4.3	Hybride Lösungsansätze für flexible Sensoren	86
3.4.3.1	Kombination von Universalsensor und Prüfmodul	86
3.4.3.2	Kooperation von Universalsensor und Prüfmodul	87
3.5	Strukturierung und Synthese flexibler Sensoren	89
3.6	Zusammenfassung	94
4	Flexibler Sensorrechner	95
4.1	Einführung	95
4.2	Steuerungskonzept	96
4.3	Anforderungen an den Sensorrechner	99
4.4	Konzeption des Sensorrechners	101
4.5	Realisierung des flexiblen Sensorrechners	102
4.5.1	Grundstruktur	102
4.5.2	Elemente des Sensorrechners	106
4.5.2.1	Programmeinheiten Rechnerkommunikation und Sensorkommunikation	106
4.5.2.2	Programmeinheit Prüfsteuerung	113
4.5.2.3	Datenbasis	118
4.5.2.4	Programmeinheit Prüfauftragseditor	120
4.6	Weitere Aspekte	122
4.6.1	Leistungsfähigkeit des Sensorrechnerkonzepts	122
4.6.2	Wissensverteilung	123
4.7	Zusammenfassung	124

5 Regelkreise in der flexibel automatisierten Montage	127
5.1 Einführung	127
5.2 Regelkreisstrukturen in der flexibel automatisierten Montage	129
5.2.1 Regelungstechnische Grundlagen	130
5.2.2 Übertragung des Regelkreisprinzips auf die flexibel automatisierte Montage	131
5.2.3 Systemtechnische Beschreibung eines Regelkreises in der flexibel automatisierten Montage	133
5.3 Qualitätsregelkreise in der flexibel automatisierten Montage	137
5.3.1 Grundlagen	137
5.3.2 Strukturierung von Qualitätsregelkreisen in der flexibel automatisierten Montage	139
5.3.3 Strukturierung prozeßnaher Qualitätsregelkreise in der flexibel automatisierten Montage	141
5.3.3.1 Qualitätsziel	142
5.3.3.2 Reaktionsart	144
5.3.3.3 Durchsetzungsart	146
5.3.3.4 Einsatzbeispiele	148
5.4 Auswirkungen des Regelkreiskonzepts auf Steuerung und Planung	153
5.5 Zusammenfassung	156
6 Zusammenfassung und Ausblick	159
7 Literaturverzeichnis	163