

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Kurzzeichen	VII
1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	5
1.3 Vorgehen	8
2. Situation in der Produktion von Automatisierungskomponenten	9
2.1 Einflußgrößen auf die Prozeßsicherheit	9
2.1.1 Technologien der Leiterplattenmontage	10
2.1.1.1 Bedrahtete Bauelemente	11
2.1.1.2 Oberflächenmontierte Bauelemente	12
2.1.1.3 Eingefügte Bauelemente	13
2.1.1.4 Direkte Bauelementmontage	14
2.1.2 Prozesse und Verfahren der Leiterplattenmontage	16
2.1.2.1 Bestücken	18
2.1.2.2 Verbinden und Kontaktieren	24
2.2 Einflußgrößen auf die Zuverlässigkeit	32
2.3 Prozeßorientierte Maßnahmen des Qualitätsmanagements	37
2.3.1 Simulationsverfahren	41
2.3.1.1 Digital- und Analog-Simulationen	41
2.3.1.2 Fehler-Simulation	43
2.3.1.3 Temperatur-Simulationen	44
2.3.2 Testverfahren	45
2.3.2.1 Sichtprüfungen	45
2.3.2.2 Burn-In-Test/ Run-In-Test	46
2.3.2.3 In-Circuit-Test	47
2.3.2.4 Funktions- und Systemtest	48
2.4 Ausgewählte Methoden des Qualitätsmanagements	51
2.4.1 Fehler-Möglichkeiten- und Einflußanalyse	52
2.4.2 Versuchsmethodik nach Taguchi und Shainin	54
2.5 Fazit	55
3. Analyse der Eignung bestehender Ansätze zum Optimieren von prozeßorientierten Maßnahmen des Qualitätsmanagements	58
3.1 Systematiken zum Ermitteln der Prüfnotwendigkeit	58
3.2 Systematiken zum Dynamisieren des Prüfumfangs	59
3.3 Systematiken zum Optimieren von Prüfplänen	60
3.4 Systematiken zum Optimieren von Prüfstrategien	60
3.4 Defizite und Anforderungen	64

4. Konzept für eine Systematik zum Optimieren von prozeßorientierten Maßnahmen des Qualitätsmanagements	66
4.1 Bestimmen der Zielkriterien	68
4.2 Analysieren der Produktqualität und Prozeßsicherheit	70
4.3 Definieren prozeß- und produktbezogener Maßnahmen	73
4.4 Maßnahmenkombinationen entwickeln	75
4.5 Auswählen einer Maßnahmenkombination	78
5. Definition eines Systems zum rechnerunterstützten Optimieren von prozeßorientierten Qualitätsmanagementmaßnahmen	81
5.1 Datenbankkonzept	84
5.2 Komponente: Maßnahmendefinition und -bewertung	94
5.2.1 Risiko- und Zuverlässigkeits-Analyse	94
5.2.2 Maßnahmenbewertung	97
5.3 Komponente: QM-Pläne generieren und optimieren	99
5.3.1 Maßnahmenkombinationen generieren	99
5.3.2 Optimierungskriterien bestimmen	102
5.3.2.1 Fertigungsqualität	102
5.3.2.2 Feldausfallrate	106
5.3.2.3 Risiko	109
5.3.2.4 Übereinstimmungs- und Abweichungskosten	110
5.3.3 Erfüllungsgrad der Zielkriterien bewerten	112
5.3.3.1 Fuzzyfizierung	114
5.3.3.2 Das Inferenzschema	115
5.3.3.3 Defuzzyfizierung	117
5.3.3.4 Vollständige Fuzzyberechnung	119
5.3.4 Verfahren zur Suche der 10 günstigsten Maßnahmenkombinationen	120
5.3.4.1 Auswahl eines Optimierungsverfahrens	121
5.3.4.2 Anwendung des Threshold Accepting Verfahrens	124
5.4 Komponente: Datenanalyse	127
5.5 Systemarchitektur	130
5.6 Integration in den Unternehmensrechnerverbund	131
6. Praxiserfahrungen	134
7. Zusammenfassung	137
8. Literatur	140