

Inhalt

Formelzeichen	5
1. Einleitung	9
2. Untersuchungen über die Genauigkeit von Wegmeßsystemen .	10
2.1 Laser-Interferometer als Längen-Vergleichsnormal	10
2.1.1 Funktionsweise des Laser-Interferometers	11
2.1.2 Meßfehler bei Verwendung eines Laser-Interferometers	12
2.2 Aufbau und Funktionsweise des digitalen Übertragungsfehler-Meßgerätes	14
2.2.1 Gesamtaufbau für die Übertragungsfehler-Messung	15
2.2.2 Aufbau für die Vorschubfehlermessung und die Prüfung von Meßsystemen mit dem Laser-Interferometer	16
2.3 Praktische Untersuchungen an Meßsystemen	17
2.3.1 Untersuchung von Winkelschrittgebern	17
2.3.2 Untersuchung des Steigungsfehlers an Spindeln ..	18
2.3.3 Untersuchung des Vorschubfehlers an Drehmaschinen	19
2.3.4 Untersuchung des Fehlers eines Gitter-Glasmaßstabes	20
2.3.5 Untersuchung des Fehlers eines Linear-Meßsystems	21
3. Untersuchungen zur Messung der Abweichung von der Geradlinigkeit mit einem Laser-Strahl	22
3.1 Methoden und Verfahren zur Messung der Abweichung von der Geradlinigkeit bzw. Ebenheit	22
3.2 Das Laser-System zur Erzeugung des Laser-Strahls	26
3.2.1 Richtungsstabilität des Laser-Strahls bei Dejustierung des Resonators	26
3.2.2 Bestimmung der Geometrie des Laser-Strahls	29
3.2.3 Kennzeichnung und Modulation des Laser-Strahls .	34
3.3 Die Ausbreitung des Laser-Strahls und seine Beeinflussung	35
3.3.1 Dämpfung durch Absorption und Streuung	36
3.3.2 Ausbreitung im homogenen Medium	36
3.3.3 Ausbreitung im kontinuierlich-inhomogenen Medium	37
3.3.4 Ausbreitung im turbulenten Medium	40
3.3.5 Frequenzspektrum und Modulationsgrad der Strahlversetzung im turbulenten Medium	45
3.3.6 Ablenkung durch Gravitations- und elektromagnetische Felder	47
3.4 Strahldetektoren mit Ortsabhängigkeit	48
3.4.1 Photodiode mit negativer Vorspannung	49
3.4.2 Unterteilte Photodiode	53
3.4.3 Vollflächen-Photodiode	57
3.5 Elektrischer Aufbau des Empfängers	62
3.5.1 Erzielung der Lage-Spannungen und der Leistungsspannung	62

3.5.2	Kompensation der Gesamt-Strahlleistung	62
3.5.3	Aufbau des Empfängers bei amplituden-modulierter Laser-Strahlleistung	64
3.5.4	Ausführung des Gerätes	65
3.6	Anwendungsbezogene Messungen	65
3.6.1	Kennwerte von Auswerte-Schaltung und Diode	65
3.6.2	Richtungsstabilität des Lasers	67
3.6.3	Meßunsicherheit	67
3.7	Praktische Maschinen-Messungen	67
3.7.1	Messung der Abweichung von der Geradlinigkeit ..	67
3.7.2	Analyse von Schwingungsvorgängen	69
4.	Zusammenfassung	70
	Literaturverzeichnis	71
	Abbildungen	73