

Inhalt

Vorwort — V

Abbildungsverzeichnis — XI

Tabellenverzeichnis — XV

1 Einleitung — 1

2 Mechanoresistive Sensoren — 3

- 2.1 Einleitung — 3
- 2.2 Messprinzip — 3
- 2.2.1 Positionsresistive Sensoren — 4
- 2.2.2 Dehnungsresistive Sensoren — 6
- 2.2.3 Auswerteelektronik — 11
- 2.3 Anwendungen — 12
- 2.3.1 Positionsresistive Sensoren — 12
- 2.3.2 Dehnungsresistive Sensoren — 13
- 2.4 Kommerzielle Produkte — 17
- 2.4.1 Positionsresistive Sensoren — 17
- 2.4.2 Dehnungsresistive Sensoren — 17
- 2.5 Zusammenfassung — 17

3 Kapazitive Sensoren — 23

- 3.1 Einleitung — 23
- 3.2 Messprinzip — 23
- 3.2.1 Physikalische Grundlagen — 23
- 3.2.2 Aufbau und Funktionsweise — 26
- 3.2.3 Auswerteelektronik und Signalverarbeitung — 28
- 3.2.4 Eigenschaften — 29
- 3.3 Anwendungen — 30
- 3.4 Kommerzielle Produkte — 34
- 3.5 Zusammenfassung — 34

4 Magnetisch-induktive Sensoren — 39

- 4.1 Physikalische Grundlagen — 39
- 4.2 Hall-Sensoren — 43
- 4.2.1 Einleitung — 43
- 4.2.2 Messprinzip — 44
- 4.2.3 Anwendungen — 48

VIII — Inhalt

| | |
|----------|---|
| 4.2.4 | Kommerzielle Produkte — 53 |
| 4.2.5 | Zusammenfassung — 56 |
| 4.3 | Induktive Sensoren — 57 |
| 4.3.1 | Einleitung — 57 |
| 4.3.2 | Messprinzip — 58 |
| 4.3.3 | Anwendungen — 69 |
| 4.3.4 | Kommerzielle Produkte — 72 |
| 4.3.5 | Zusammenfassung — 72 |
| 5 | Triangulatorische Sensoren — 77 |
| 5.1 | Einleitung — 77 |
| 5.2 | Messprinzip — 78 |
| 5.2.1 | Geometrische Grundlagen — 78 |
| 5.2.2 | Aufbau und Funktionsweise — 83 |
| 5.2.3 | Eigenschaften — 84 |
| 5.3 | Anwendungen — 87 |
| 5.4 | Kommerzielle Produkte — 90 |
| 5.5 | Zusammenfassung — 90 |
| 6 | Interferometrische Sensoren — 95 |
| 6.1 | Physikalische Grundlagen — 95 |
| 6.1.1 | Elektromagnetische Wellen — 95 |
| 6.1.2 | Interferenz — 98 |
| 6.2 | Michelson-Interferometer basierte Sensoren — 102 |
| 6.2.1 | Einleitung — 102 |
| 6.2.2 | Messprinzip — 102 |
| 6.2.3 | Anwendungen — 107 |
| 6.2.4 | Kommerzielle Produkte — 111 |
| 6.2.5 | Zusammenfassung — 111 |
| 6.3 | Dünnsschicht-Interferometer basierte Sensoren — 113 |
| 6.3.1 | Einleitung — 113 |
| 6.3.2 | Messprinzip — 114 |
| 6.3.3 | Anwendungen — 122 |
| 6.3.4 | Kommerzielle Produkte — 126 |
| 6.3.5 | Zusammenfassung — 130 |
| 7 | Laufzeitbasierte Sensoren — 133 |
| 7.1 | Physikalische Grundlagen — 133 |
| 7.1.1 | Wellenausbreitung — 133 |
| 7.1.2 | Modulation — 135 |
| 7.1.3 | Messprinzip — 137 |
| 7.1.4 | Grenzen des Messprinzips — 138 |

| | |
|-----------------------------------|--|
| 7.2 | Ultraschallsensoren — 142 |
| 7.2.1 | Einleitung — 142 |
| 7.2.2 | Messprinzip — 143 |
| 7.2.3 | Anwendungen — 149 |
| 7.2.4 | Kommerzielle Produkte — 152 |
| 7.2.5 | Zusammenfassung — 154 |
| 7.3 | Radar — 156 |
| 7.3.1 | Einleitung — 156 |
| 7.3.2 | Messprinzip — 157 |
| 7.3.3 | Anwendungen — 161 |
| 7.3.4 | Kommerzielle Produkte — 162 |
| 7.3.5 | Zusammenfassung — 165 |
| 7.4 | Lidar/Ladar — 166 |
| 7.4.1 | Einleitung — 166 |
| 7.4.2 | Messprinzip — 167 |
| 7.4.3 | Anwendungen — 170 |
| 7.4.4 | Kommerzielle Produkte — 173 |
| 7.4.5 | Zusammenfassung — 176 |
| 8 | Satellitengestützte Sensoren — 179 |
| 8.1 | Einleitung — 179 |
| 8.2 | Messprinzip — 179 |
| 8.2.1 | Physikalische Grundlagen — 179 |
| 8.2.2 | Ortsbestimmung — 182 |
| 8.2.3 | Empfänger — 185 |
| 8.2.4 | Messgenauigkeit und Fehlerquellen — 186 |
| 8.3 | Anwendungen — 188 |
| 8.4 | Globale Navigationssatellitensysteme — 190 |
| 8.4.1 | GPS — 190 |
| 8.4.2 | GLONASS — 191 |
| 8.4.3 | Galileo — 192 |
| 8.4.4 | BeiDou — 192 |
| 8.4.5 | Übersicht — 193 |
| 8.5 | Zusammenfassung — 193 |
| 9 | Zusammenfassung — 197 |
| Literatur — 201 | |
| Stichwortverzeichnis — 207 | |