

Inhalt

1	Zur Historie	9
2	Magnetik	10
2.1	Einheiten	10
2.2	Elektromagnetischer Kreis	12
2.3	Dauermagnetischer Kreis	14
2.4	Magnetische Werkstoffe	19
2.5	Magnetfeld in der Umgebung von Dauermagneten	20
2.6	Feldverteilung im Luftspalt eines Magnetjochs	22
3	Physikalische Grundlagen	23
3.1	Galvanomagnetische Effekte	23
3.2	Hallwinkel	24
3.3	Hallspannung und Widerstandsänderung	25
3.4	Einfluß der Geometrie	28
3.5	Halbleiter für galvanomagnetische Bauelemente	30
3.6	Einfluß von Magnetfeld und Temperatur	32
3.7	Langzeitkonstanz	34
3.8	Frequenz- und Rauschverhalten	35
3.9	Empfindlichkeit gegen ionisierende Strahlung	35
4	Herstellung des Materials für galvanomagnetische Bauelemente	37
4.1	Massives Material	37
4.1.1	Indium-Antimonid InSb	37
4.1.2	Indium-Arsenid InAs	38
4.1.3	Indium-Arsenid-Phosphit InAsP	39
4.1.4	Indium-Antimonid-Nickel-Antimonid InSb-NiSb	39
4.1.5	Silizium Si	40
4.1.6	Galliumarsenid GaAs	40
4.2	Aufgedampftes Material InSb und InAs	40
5	Aufbau und Herstellung von Hallgeneratoren	42
5.1	Hall-System aus InSb, InAs	42
5.2	Hallgenerator aus GaAs	43
5.3	Hallgenerator auf Al_2O_3 (InSb, InAs)	46
5.4	Hallgenerator auf Ferrit (InSb, InAs)	47
5.5	Si-Hallgenerator	49

6	Aufbau und Herstellung von Feldplatten	50
6.1	Corbinoscheibe	50
6.2	Rasterfeldplatten	51
6.3	Feldplatten aus InSb-NiSb	51
6.4	Feldplattenfühler	54
6.4.1	Offener magnetischer Kreis	56
6.4.2	Geschlossener magnetischer Kreis	57
6.4.3	Feldplattenfühler mit offenem magnetischen Kreis	58
6.4.4	Feldplattenfühler mit geschlossenem magnetischen Kreis	59
6.5	Feldplattenpotentiometer	60
6.5.1	Feldplattenpotentiometer mit axialer Ansteuerung	61
6.5.2	Feldplattenpotentiometer mit radialer Ansteuerung	64
6.5.2.1	Wirkungsweise	64
6.5.2.2	Aufbau	67
7	Eigenschaften von Hallgeneratoren	76
7.1	Steuerstrom	76
7.2	Wärmeleitwert	76
7.3	Betriebs- und Lagertemperatur	77
7.4	Steuer- und hallseitiger Innenwiderstand	77
7.5	Leerlaufhallspannung	78
7.6	Linearisierung	78
7.7	Empfindlichkeit	81
7.8	Ohmsche Nullkomponente	81
7.9	Induktive Nullkomponente	83
7.10	Temperaturabhängigkeit von Hallspannung und Innenwiderständen	83
7.11	Temperaturkompensation	84
7.11.1	Temperaturkompensation bei geringen Flußdichten	84
7.11.2	Temperaturkompensation bis zu hohen Flußdichten	86
7.12	Remanenzhallspannung	87
8	Eigenschaften von Feldplatten	88
8.1	Grundwiderstand R_0	88
8.2	Widerstand R_B im Magnetfeld	88
8.3	Belastbarkeit	90
8.3.1	Wärmeleitwert	90
8.3.2	Festlegen der Betriebsspannung	91
8.4	Empfindlichkeit	94
8.4.1	Einfluß des Arbeitspunktes von vormagnetisierten Feldplatten auf die Empfindlichkeit	93
8.5	Temperaturabhängigkeit	94
8.5.1	Temperaturabhängigkeit der Einzelfeldplatte	94

8.5.2	Temperaturkompensation von FP-Differentialfühlern	96
8.5.2.1	Temperaturkompensation mit den FP-Innenwiderstand	97
8.5.2.2	Temperaturkompensation mit einem Heißleiter	98
8.5.3	Einsatz von Feldplattenfühlern bei hoher Temperatur	99
8.6	Nullspannung U_{AO} und Mittensymmetrie M	100
9	Anwendungen von Hallgeneratoren	103
9.1	Auswerteelektronik und Hilfsschaltungen	103
9.2	Magnetfeldmessung mit Hallgeneratoren	105
9.2.1	Feldmessung im freien Raum	105
9.2.2	Feldmessung in Luftspalten	105
9.2.3	Messung von Axial- und Tangentialfeldern	106
9.2.4	Feldmessung bei tiefen Temperaturen	107
9.2.5	Elektrische Multiplikation	107
9.2.6	Magnetogramabfrage	107
9.3	Spezielle Anwendungen von Meßhallgeneratoren	107
9.3.1	Messung sehr schwacher Magnetfelder	107
9.3.2	Feldregelung	109
9.3.3	Potentialfreie Strommessung	110
9.4	Signalhallgeneratoren	113
9.4.1	Hallgenerator SBV 566	113
9.4.2	Hall-IC SAS 231	114
9.4.3	Hallgenerator KSY 10	114
9.4.4	Fühleranordnungen mit Ansteuerung durch Magneten	115
9.4.5	Fühleranordnungen mit Ansteuerung durch Eisenteile	118
9.4.6	Auswerteschaltungen für Signalhallgeneratoren	120
10	Anwendungen von Feldplatten	125
10.1	Gradientenmessung	125
10.2	Messung schwacher Magnetfelder	125
10.3	Potentialtrennung	132
10.4	Feldplatten-Differentialfühler	132
10.4.1	Rotationsbewegungen	132
10.4.1.1	Digitale Drehzahlmessung	132
10.4.1.2	Drehsinnanzeige	134
10.4.1.3	Winkelschrittgeber	136
10.4.1.4	Analoge Drehzahlmessung	137
10.4.2	Lineare Bewegungen	138
10.4.2.1	Analogie zu Rotationsbewegungen	138
10.4.2.2	Bestimmung der relativen Lage	138
10.4.2.3	Linearer Weggeber	140
	Literaturverzeichnis	142
	Stichwortverzeichnis	143