

Anhang A — Verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

A.1 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen

a	geometrischer Abstand; <i>auch</i> : geometr. Fehlerart (→ Wegmesssystem, S. 57)
b	Breite
d	(Schicht-)Dicke; <i>auch</i> : Höhe, Abstand, Luftspaltbreite, Durchmesser
dz	Abstand zwischen der Magnetoberfläche und der Sensorebene (s. Kap. 2.2.2)
e	Elementarladung, s. <i>Anhang A.3</i>
f	Frequenz
g	Konstante der Erdbeschleunigung, s. <i>Anhang A.3</i>
h	Planck'sches Wirkungsquantum, s. <i>Anhang A.3</i>
i	<i>allg.</i> : Zählvariable, Index
j	<i>allg.</i> : Zählvariable, Index
k	<i>allg.</i> Koeffizient
l	geometrische Länge
m	Masse eines Objekts; <i>auch</i> : <i>allg.</i> Koeffizient
n	Ladungsträgerkonzentration; <i>auch</i> : Drehzahl, Anzahl, <i>allg.</i> Koeffizient
o	Fehlerort (Ort d. Auftretens eines geometr. Fehlers → Wegmesssystem, S. 57)
Δp	Druckdifferenz
q	elektrische Ladung; <i>auch</i> : Anzahl
r	Radius
\vec{r}	Richtungsvektor
s	Ort, Weg; <i>auch</i> : Schenkelhöhe bei Kreuzstrukturen (Bauformen von Hallsensoren, Tabelle 2.2, S. 15)
Δs	Wegänderung
t	Zeit, Dauer (t_i – Zeitpunkt i)
\vec{v}	<i>allg.</i> Geschwindigkeitsvektor
v_S	Relativgeschwindigkeit zwischen Sensor und Bezugselement (Lesegeschwindigkeit), S. 67
v_{Tol}	Toleranzfeld der Sensorgeschwindigkeit v_S (→ M-Codes, S. 107)
x	Messpunkt, Messort; <i>allg.</i> : kartesische Koordinate
Δx	geometrische Distanz; Abstand zwischen zwei Messpunkten x_i
y	(Geometrie-)Parameter; <i>allg.</i> : kartesische Koordinate
Δy	unzulässige Abweichung des Geometrieparameters y vom Sollwert
z	<i>allg.</i> : kartesische Koordinate

A	Fläche
\vec{A}	Vektorpotenzial
B	Anzahl unterschiedlicher Breiten eines optischen Mehrbreiten-Codes (→ M-Codes, S. 110)
\vec{B}	Vektor der magnetischen Induktion
B_r	Remanenzinduktion
B_z	Komponente der magnetischen Flussdichte senkrecht zur Sensorebene
C	Korrekturwert zum Ausgleich der Sensorabmessungen bei der magnetischen Bestimmung geometrischer Objektparameter (→ Gl. 4.10, S. 66)
E	Elastizitätsmodul
ΔE	Elastizitätsänderung
\vec{E}	Vektor der elektrischen Feldstärke
EI	unterscheidbare Einzelinformation (→ mittlerer Informationsgehalt von Sensorsystemen, S. 30)
F	Kraft
F_G	Gewichtskraft
\vec{F}_L	(Vektor der) Lorentz-Kraft
G_i	Gewichtsfaktor der Nutzziffer i eines Codes zur Prüfziffernberechnung (S. 103)
\vec{H}	Vektor der magnetischen Feldstärke
H	mittlerer Informationsgehalt
H_C	Koerzitivfeldstärke
I	elektrischer Strom
\vec{M}	Magnetisierungsvektor
M	Anzahl der Module zur Bildung eines Zeichens (→ M-Codes, S. 110)
N	<i>allg.</i> : Anzahl, Menge; <i>auch</i> : codierbare Zeichenmenge (→ M-Codes, S. 110)
N_i	i -te Nutzziffer eines Codes (→ Barcodes und M-Codes, S. 103)
P	Punkt, Aufpunkt, Position
P_i	gewichtete Nutzziffer der i -ten Codestelle (→ Prüfziffernberechnung, S. 103)
$\text{Pr}(x)$	Wahrscheinlichkeit des Ereignisses x
PZ	Prüfziffer eines Codes zur Fehlererkennung (→ Barcodes u. M-Codes, S. 103)
R	elektrischer Widerstand
R_0	elektrischer Widerstand eines galvanomagnetischen oder magnetoresistiven Sensors ohne Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes \vec{H} bei T_0
R_B	magnetfeldabhängiger elektrischer Widerstand
R_H	Hall-Koeffizient (materialabhängig)
R_K	Klitzing-Konstante, s. <i>Anhang A.3</i>
ΔR	Änderung des elektrischen Widerstandes (durch äußeres Magnetfeld \vec{H})
S	Stelle, Position (in einer geometrischen Anordnung)
\vec{S}	Vektor der elektrischen Stromdichte

S_X	<i>allg.</i> : Signal- oder Messgröße (<i>typ. Indizes</i> : <i>e</i> – elektrisch; <i>m</i> – magnetisch; <i>A</i> – Ausgang; <i>E</i> – Eingang)
T	Temperatur (<i>Index U</i> : Umgebungstemperatur)
T_0	Raumtemperatur, s. <i>Anhang A.3</i>
T_C	Curie-Temperatur
U	elektrische Spannung
U_{EI}	Umfang der Menge der von einer Quelle erzeugbaren, unterscheidbaren Einzelinformationen (→ mittlerer Informationsgehalt von Sensorsystemen, S. 30)
U_H	Hall-Spannung
U_i	elektrisches Spannungsniveau (→ Auswertung von M-Codes, S. 108)
U_{ind}	induzierte Spannung
U_S	elektr. Schwellen- oder Schwellwertspannung, Grenzwert (→ magnetische Bestimmung geometrischer Objektparameter, S. 64)
V	Volumen
X	Modulbreite bei Bar- und M-Codes (→ S. 102)
Z	Anzahl der magnetisch leitenden und nicht-leitenden Schichten je Modul eines magnetischen Strukturcodes (→ M-Codes, S. 110)
α	(Neigungs-)Winkel; <i>auch</i> : Magnetowiderstandskoeffizient, material- u. geometrieabhängig (→ Feldplatten, S. 14); <i>auch</i> : gesendete Information (Quellentropie, → Informationstheorie, s. Bild 2.8, S. 28)
β	empfangene Information (Senkenentropie, s. Bild 2.8, S. 28)
ε	relative Änderung einer geometrischen Größe; <i>hier</i> : relative Höhenänderung
δ	Verlustinformation (Äquivokation, s. Bild 2.8, S. 28)
$\delta_{tol.}$	Grenze eines Toleranzfeldes für einen Geometrieparameter (→ S. 55)
κ	elektrische Leitfähigkeit
φ	(Dreh-)Winkel
λ	mittlere freie Weglänge der Ladungsträger
μ	absolute Permeabilität, mit $\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$
μ_0	magnetische Feldkonstante (Permeabilität im Vakuum), s. <i>Anhang A.3</i>
μ_4	Anfangspermeabilität μ_i , jedoch nach DIN 41301 für Übertrager-Kernwerkstoffe genormt bei einer magnetischen Feldstärke von $H = 0,4 \text{ A/m}$
μ_i	Anfangspermeabilität nach $\mu_i = \frac{1}{\mu_0} \cdot \lim_{H \rightarrow 0} \left(\frac{B}{H} \right)$, Anstieg der Neukurve eines unmagnetisierten Werkstoffs im Bereich sehr kleiner Feldstärken H
μ_r	relative Permeabilität (Permeabilitätszahl)
ρ	spezifischer elektrischer Widerstand
σ	Störinformation (Irrelevanz, s. Bild 2.8, S. 28)
τ	Transinformation (s. Bild 2.8, S. 28)
ξ	Ladungsträgerbeweglichkeit

$\Delta(X)$	<i>allg.</i> : Fehler oder Abweichung eines Parameters X bzw. in Richtung oder um X
ψ	Steigung einer Spirale (\rightarrow Topologieproblematiken, S. 42)
Φ	magnetischer Fluss
θ	Hallwinkel
θ_{SM}	Winkel zwischen dem Vektor der elektrischen Stromdichte und dem Magnetisierungsvektor in magnetfeldempfindlichen Schichten von XMR-Sensoren

A.2 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

1D	eindimensional (1-Dimensional)	(erste Verwendung auf Seite)	104
2D	zweidimensional (2-Dimensional)		104
3D	dreidimensional (3-Dimensional)		33
AMR	A nisotrop(er) M agneto R esistiv(er)		6
bbn	b undeseinheitliche b etriebsnummer		103
BCD	B inary C oded D ecimal		97
BE	B ezugs E lement		26
Bit	B inary D igit		32
CCD	C harge C oupled D evice		104
CMC-7	C aractere M agneti y ue C ode a 7 batonets		99
Co	C obalt		70
DFP	D ifferenzial- F eld P latte		79
DGL	D ifferenzial G leichung		22
DSI	D as S chuh I nstitut GmbH		83
EAN	E uropäische A rtikel N ummerierung		101
EAS	E lektronische A rtikel S icherung		106
EEPROM	E lectrically E rasable P rogrammable R ead- O nly M emory		98
Fe	F erro (Eisen)		17
FEM	F inite- E lemente- M ethode		22
FMEA	F ehler- M öglichkeiten- und E influss- A nalyse		54
FP	F eld P latte		16
FPC	F errite P olymer C omposite		74
GaAs	G allium- A rsenid		13
GMR	G iant- oder R iesen M agneto R esistiv(er)		6
InAs	I ndium- A rsenid		13
INSAFA	I nformationsintegrierte S ensor-/ A ktorsysteme für F luidische A ntriebe		49
InSb	I ndium- A ntimonid (\rightarrow Antimon, <i>lat.</i> : S tibium)		13

LVDT	L inear V ariable D ifferential T ransformer (erste Verwendung auf Seite)	5
M-Code	allg. M agnetischer Struktur C ode	106
M ¹ -Code	M agnetischer Struktur C ode mit einem (1) Modul je Zeichen	110
M ^M -Code	M agnetischer Struktur C ode mit M Modulen je Zeichen	110
NdFeB	Legierung aus N eodym, Eisen (F erro) und B or	52
Ni	N ickel	70
NiSb	N ickel-Antimonid (→ Antimon, <i>lat.</i> : S tibium)	14
OCR	O ptical C haracter R ecognition	99
RAM	R andom A ccess M emory	98
RFID	R adio F requency I dentification	97
ROM	R ead- O nly M emory	98
Si	S ilizium	13
SIM	S ubscriber I dentification M odule	98
SMS	S hort M essage S ervice	98
SQUIDS	S uperconducting Q uantum I nterference D evice S	7
Te	T ellur	14
WMS	W eiten- M aß- S ystem	83
XMR	(Sammelbegriff für) M agneto r esistive E ffekte	8

A.3 Konstante Größen

$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ As}$	Elementarladung
$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	Konstante der Erdbeschleunigung
$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Ws}^2$	Planck'sches Wirkungsquantum
$R_K = 2,582 \cdot 10^4 \frac{\text{V}}{\text{A}}$	Klitzing-Konstante
$T_0 = 25 \text{ °C}$	Raumtemperatur
$\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$	magnetische Feldkonstante (Permeabilität des Vakuums)
$\pi = 3,1415927$	Kreiszahl