

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Einheiten	G 2	Arbeit, potentielle/kinetische Energie	G 25
Die wichtigsten SI-Einheiten	G 2	Rotationsenergie, Energieerhaltungssatz	G 25
SI-Basisgrößen	G 3	Wirkungsgrad	G 25
Dezimale Teile und Vielfache	G 3	Hub-, Zug-, Schnittleistung, Leistung bei Drehbewegung, Pumpenleistung	G 26
Einheiten außerhalb des SI	G 3	Reibung, Zapfenreibung, Gewindereibung	G 27
Mathematische und physikalische Kurzzeichen	G 4	Seilreibung	G 27
Formelzeichen	G 4	Fluidtechnik	G 28
Mathematische Zeichen	G 4	Druck, hydrostatischer Druck, hydraulische Presse, Druckübersetzer, Kolbengeschwindigkeit, Kolbenleistung, Strömungsgeschwindigkeit, Kontinuitätsgleichung	G 28
Griechisches Alphabet	G 4	Auftrieb	G 29
Winkelfunktionen	G 5	Wärmelehre	G 29
Beziehungen am Einheitskreis	G 5	Temperatur, Längen-, Volumenausdehnung	G 29
Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck	G 5	Wärmemenge, Wärme aus elektrischer Arbeit, Volumenstrom bei Verbrennungsmotoren, spezifische Heizwerte	G 29
Beziehungen im schiefwinkligen Dreieck	G 5	Zustandsänderungen idealer Gase	G 30
Trigonometrische Zahlentafeln	G 6	Wärmestrom, -durchlasswiderstand, -übergangswiderstand, -durchgangswiderstand	G 31
Bogenmaße	G 7	Wärmeschutz im Hochbau	G 32
Algebra	G 8	Festigkeitslehre	G 33
Grundrechnungsarten	G 8	Art der Belastung, Festigkeitsbegriffe	G 33
Bruchrechnen, Proportionen	G 9	Beanspruchung durch Kerben	G 33
Gleichungen, Potenzen	G 10	Zug, Druck, Schub, Abscherkraft, zulässige Spannungen	G 34
Wurzeln, Logarithmen	G 11	Biegung, Verdrehung, Flächenpressung, Knickung	G 35
Allgemeines Rechnen	G 12	Zusammengesetzte Beanspruchung	G 36
Schluss-, Prozent-, Mischungsrechnen	G 12	Axiale Flächen- und Widerstandsmomente	G 36
Steigung	G 12	Elastizitäts-, Schubmodul	G 36
Satz des Pythagoras	G 12	Schraubenberechnung	G 37
Schwerpunkte	G 13	Spannungsschaubild einer Schraubenverbindung, Dauerfestigkeitsschaubild	G 37
Lage von Flächenschwerpunkten	G 13	Biege-Belastungsfälle von Trägern	G 38
Längen	G 13	Axiale und polare Trägheits- und Widerstandsmomente	G 39
Teilung von Längen, Drahtlänge von Federn	G 13	Elektrotechnik	G 40
Gestreckte Länge	G 13	Grundlagen	G 40
Flächen	G 14	Ohm'sches Gesetz, Leiterwiderstand	G 40
Körper	G 16	Reihen-, Parallelschaltung von Widerständen und Kondensatoren	G 40
Massen, Rohlängen	G 19	Wechselspannung, Transformator	G 41
Masse eines Körpers, Rohlängen	G 19	Gleichrichtung, Drehstrom	G 41
Längenbezogene-, flächenbezogene Masse	G 19	Elektrische Arbeit, Leistung von Gleich- und Wechselstrom, Leistungsmessung	G 42
Bewegungsarten, Geschwindigkeiten	G 20	Leistung von Drehstrom in Δ - und γ -Schaltung	G 42
Gleichförmige, geradlinige Bewegung	G 20	Elektrische Maschinen	G 43
Gleichförmige Kreisbewegung	G 20	Anwendungsbeispiele für Motoren	G 45
Schnittgeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit, Fliehkraft, Zentrifugalkraft	G 20	Beispiele für Drehzahlsteuerungen	G 45
Beschleunigte, geradlinige Bewegung, Beschleunigte Drehbewegung	G 20	Schutzmaßnahmen	G 46
Übersetzungen	G 21	Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren	G 46
Riemen-, Ketten-, Zahn-, Schneckentriebe	G 21	Schutz- und Sicherheitszeichen	G 47
Drehmomentübersetzung	G 21	Elektromagnetische Verträglichkeit/EMV-Gesetz	G 48
Kräfte	G 22		
Kräfte, Kräfteparallelogramm, Federkraft	G 22		
Gewichtskraft, Krafteck, Beschleunigungskraft	G 22		
Drehmoment, Kraftmoment	G 22		
Mechanik	G 23		
Hebelgesetz, geneigte Ebene, Keil	G 23		
Schraube, Feste Rolle	G 23		
Lose Rolle, Flaschenzug	G 24		
Winde, Räderwinde, Zahnstangentrieb	G 24		

TECHNISCHE KOMMUNIKATION

Grundlagen	K 2	Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße	K 30
Geometrische Grundkonstruktionen	K 2	Allgemeintoleranzen für Geradheit, Ebenheit und Parallelität	K 30
Normzahlen	K 8	Maße und ihre Toleranzen	K 31
Radien	K 8	Passungsauswahl Grundtoleranzen	K 31
Maßstäbe	K 8	Grenzabmaße	K 32
Schriften	K 9	Passungsarten, Passungssysteme	K 34
Linien	K 10	Geometrische Produktspezifikation (GPS)	K 41
Formate von Zeichnungsvordrucken	K 11	Grafische Symbole in der Längenprüftechnik	K 42
Grundschriftfeld für Zeichnungen	K 11	Formtoleranzen	K 43
Stückliste	K 11	Lagetoleranzen	K 43
Darstellungsnormen	K 12	Zusätzliche Symbole und Angaben	K 46
Diagramme – Grafische Darstellung im Koordinatensystem	K 12	Oberflächenbeschaffenheit	K 47
Diagrammarten	K 12	Gestaltabweichungen an Oberflächen	K 47
Axonometrische Darstellungen	K 13	Oberflächenkenngrößen	K 47
Anordnung der Ansichten	K 13	Oberflächenrauheit	K 48
Ansichten	K 14	Angabe der Oberflächenbeschaffenheit	K 49
Schnitte	K 16	Angabe von galvanischen und chemischen Überzügen	K 51
Bemaßung	K 18	Härteangaben in Zeichnungen	K 52
Maßlinien	K 18	Werkstückbesonderheiten	K 53
Maßzahlen	K 18	Freistiche	K 53
Radienbemaßung	K 19	Gewindefreistiche, Gewindeausläufe	K 54
Bögen	K 20	Zentrierbohrungen	K 55
Vereinfachte Bemaßung von Fasen und Senkungen	K 20	Butzen an Drehteilen	K 56
Teilungen auf Geraden und Kreisbögen	K 21	Positionsnummer	K 56
Nuten	K 22	Werkstückkanten mit unbestimmter Form	K 57
Einstiche	K 22	Vereinfachte Angaben von Stäben und Profilen	K 57
Neigung und Verjüngung	K 23	Symbole	K 58
Eintragung von Maßen und Toleranzen für Kegel	K 23	Schweißen und verwandte Prozesse	K 58
Arten der Maßeintragung	K 24	Klebe-, Falz- und Druckfügeverbindungen	K 62
Maßarten	K 25	Sonderschraffuren	K 62
Anordnung der Maße und Teile	K 25	Löcher, Schrauben, Niete im Metallbau	K 63
Gewinde und Gewindeteile	K 26	Wälzlager	K 64
Ausgang der Bearbeitung an Rohteilen	K 27	Dichtungen	K 65
Zeichnungsvereinfachung für Löcher und Senkungen	K 28	Darstellung von Federn	K 66
Toleranzen und Passungen	K 29	Darstellung von Keilwellen und Kerbverzahnungen	K 66
Allgemeintoleranzen für Spanen und Umformen	K 29	Darstellung von Zahnrädern	K 67
Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße	K 29	Grafische Symbole für Getriebe	K 68
Allgemeintoleranzen für Form und Lage	K 29		
Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen	K 30		

WERKSTOFFTECHNIK

Übersicht der chemischen Elemente	W 2	Zustandsbezeichnungen Kupfer und Kupferlegierungen	W 41
Stoffwerte von Metallen	W 3	Kupfer	W 41
Stoffwerte wichtiger Werk- und Hilfsstoffe	W 4	Kupfer und Kupferlegierungen	W 42
Bezeichnungssystem für Stähle	W 5	Kupfer-Gusslegierungen	W 42
Möglichkeiten der Stahleinteilung	W 5	Kupfer-Legierungen	W 43
Bezeichnung der Stähle durch Werkstoffnummern	W 5	Nickel	W 44
Stahlgruppennummern	W 5	Zinn	W 44
Aufbau der Stahlbezeichnung	W 6	Primärzink	W 44
Beispiele für Stahlbezeichnungen	W 7	Zink-Gusslegierungen	W 44
Einteilung nach Hauptgütegruppen	W 8	Weichlote	W 45
Bezeichnungsmöglichkeiten für Stähle	W 8	Flussmittel	W 45
Stahl	W 9	Hartlote	W 46
Einfluss der Legierungselemente auf Stahl	W 9	Sinterwerkstoffe	W 47
Allgemeine Baustähle	W 9	Hartmetall	W 48
Warmfeste Baustähle	W 9	Schneidkeramik	W 48
Werkzeugstähle	W 10	Schleifen	W 50
Schnellarbeitsstahl	W 10	Werkstoffprüfung	W 51
Automatenstähle	W 11	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren	W 51
Nichtrostende Stähle	W 11	Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy	W 51
Druckbehälterstähle	W 11	Dauerschwingversuch	W 52
Schweißgeeignete Feinkornstähle	W 12	Zugversuch von Metallen	W 53
Einsatzstähle	W 12	Härteprüfung (Brinell, Vickers, Rockwell)	W 54
Nitrierstähle	W 12	Druckversuch	W 55
Vergütungsstähle	W 13	Tiefungsversuch (Erichsen)	W 56
Stahlprofile	W 14	Technologischer Biegeversuch (Faltversuch)	W 56
Warmgewalzter rundkantiger U-Stahl	W 14	Härteprüfung von Kunststoffen (Eindruckversuch)	W 57
Warmgewalzte I-Träger	W 14	Zugversuch von Kunststoffen	W 57
Warmgewalzter rundkantiger Z-Stahl	W 16	Erkennungsmerkmale von Kunststoffen (Brennprobe)	W 58
Warmgewalzter gleichschenkliger rundkantiger T-Stahl	W 17	Wärmebehandlung von Stahl	W 59
Ungleichschenklige Winkel	W 17	Begriffe bei der Wärmebehandlung	W 59
Gleichschenklige Winkel	W 18	Wärmebehandlung:	
Warmgewalzter gleichschenkliger scharfkantiger T- und Winkelstahl	W 18	Eisen-Kohlenstoff-Diagramm (Ausschnitt)	W 60
Anreißmaße für Form- und Stabstahl	W 19	Glühfarben bei der Wärmebehandlung von Stahl	W 60
Blankstahlerzeugnisse	W 21	Anlassfarben bei unlegierten Werkzeugstählen	W 60
Gezogene Flach-, Rund-, Vierkant-, Sechskantstähle	W 21	Einsatzhärten	W 61
Kaltgewalzte Flacherzeugnisse	W 22	Wärmebehandlung von Automatenstahl	W 62
Stahldraht kaltgezogen, Federstahldraht	W 23	Nitrieren, Vergüten	W 62
Warmgewalzter vergütbarer Federstahldraht	W 23	Härte-Anlasstemperatur-Diagramme für Werkzeugstähle	W 62
Hohlprofile	W 24	Werkzeugstähle: Unlegierte Kaltarbeitsstähle	W 63
Eisen-Gusswerkstoffe	W 25	Legierte Kaltarbeitsstähle	W 63
Stahlguss	W 25	Legierte Warmarbeitsstähle	W 63
Kennzeichnung durch Kurzzeichen	W 26	Schnellarbeitsstähle	W 63
Kennzeichnung durch Werkstoffnummern	W 26	Wärmebehandlung von Aluminium-Knetwerkstoffen	W 64
Gusseisen mit Lamellengraphit/Kugelgraphit	W 27	Schmier- und Kühlschmierstoffe	W 65
Austenitisches Gusseisen	W 27	Kennzeichnung von Schmierstoffen	W 66
Entkohlend gegluhter Temperguss	W 28	Schmieröle	W 66
Nicht entkohlend gegluhter Temperguss	W 28	Trockenschmierstoffe	W 67
Stahl- und Gusseisengefüge	W 29	Schmierstoffverwendung	W 67
Zustandsschaubild: Eisen-Kohlenstoff	W 29	Korrosion	W 68
Stoffwerte der Gießereitechnik	W 30	Spannungsreihe, Korrosionsarten	W 68
Dichte flüssiger Gusswerkstoffe	W 30	Korrosionsverhalten wichtiger Metalle	W 68, W 69
Dichte von Gießereiroh- und -hilfsstoffen	W 30	Passiver Korrosionsschutz	W 69
Dichte luftgetrockneter Hölzer	W 30	Vorbereitung der Metalloberfläche	W 69
Eigenschaften verschiedener Holzarten	W 30	Kennziffern für die Behandlungsfolgen	W 69
Farbkennzeichnung von Modellen	W 30	Nichtmetallische Korrosionsschutzschichten	W 70
Schwindmaße	W 30	Metallschutzschichten	W 70
Werkstoffnormung für NE-Metalle	W 31	Kunststoffe	W 71
Bezeichnung durch Werkstoffnummer	W 31	Einteilung der Kunststoffe	W 71
Werkstoffnormung	W 31	Kurzzeichen für Polymere	W 71
Beispiele für die Benennung von NE-Metallen	W 31	Kennbuchstaben für besondere Kennzeichen	W 71
Nichteisenmetalle (Leichtmetalle)	W 32	Mechanische und thermische Eigenschaften für Duroplaste, Elastoplaste	W 72
Bezeichnungssystem für Aluminium und Al-Knetlegierungen	W 32	Thermoplaste	W 73
Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen	W 34	Thermoplaste: Chem. Bezeichnung, Eigenschaften, Verwendung	W 74
für Bänder, Bleche und Platten	W 34	Duroplaste: Chem. Bezeichnung, Eigenschaften, Verwendung	W 75
für gezogene Stangen und Rohre	W 34	Hochleistungs-, transparente, Konstruktions- Kunststoffwerkstoffe	W 76
Bezeichnungssystem für Aluminium-Gusslegierungen	W 35	Kennzeichnungssystem für Formmassen	W 77
Aluminium-Gusslegierungen	W 36	Thermoplastische und verstärkte	
Bezeichnungssystem für Magnesium und Magnesium-Legierungen	W 37	härtbare Formmassen	W 77 ... 79
Magnesium-Gusslegierungen	W 38	Duroplastische Formmassen	W 80
Magnesium-Knetlegierungen	W 38	Verbundstoffe, Faserwerkstoffe, Polymer-Blends	W 81
NE-Metallprofile für Al und Mg	W 39	Schichtpressstoffe (Isolierstoffe)	W 82
Titan und Titan-Legierungen	W 40	Kunststoffherzeugnisse	W 83
Nichteisenmetalle (Schwermetalle)	W 40	Thermoplastische Gleitlagerwerkstoffe, Kunststoffprofile	W 83
Blei	W 40	Kunststoffrohre PE, PP, PVC	W 84

MASCHINENELEMENTE

Gewinde	M 2	Sechskant-Schweißmuttern	M 19
Metrisches ISO-Gewinde	M 2	Sechskantmuttern mit Flansch	M 20
Metrisches ISO-Trapezgewinde	M 3	Sechskant-Hutmuttern	M 20
Sägengewinde	M 3	Ringschrauben, Ringmuttern	M 20
Rohrgewinde	M 4	Scheiben	M 21
Whitworthgewinde	M 4	Stifte	M 22
Metrisches ISO-Gewinde, Toleranzen	M 5	Kerbnägel	M 23
Grenzmaße für Außen- und Innengewinde	M 5	Splinte	M 23
Bezeichnungen von Gewinden	M 5	Niete	M 24
Schrauben	M 6	Bolzen	M 25
Übersicht über genormte Schrauben	M 6	Sicherungselemente	M 26
Übersicht über genormte Muttern	M 7	Welle-Nabe-Verbindungen	M 28
Schlüsselweiten für Schrauben und Armaturen	M 8	Federn	M 35
Vierkante von Zylinderschäften für rotierende Werkzeuge	M 8	Wälzlager	M 38
Festigkeitseigenschaften von Schrauben aus Stahl	M 9	Gleitlager	M 42
Toleranzen für Verbindungselemente	M 9	Dichtelemente	M 44
Durchgangslöcher für Schrauben	M 9	Schmiernippel	M 46
Mindesteinschraubtiefen	M 9	Kupplungen	M 47
Anziehdaten für Schaftschrauben	M 9	Synchronriementrieb, metrische Teilung	M 47
Senkschrauben	M 10	Zahnradabmessungen	M 48
Zylinderschrauben mit Innensechskant	M 11	Riementriebe	M 50
Senkschrauben mit Innensechskant	M 11	Kettentriebe	M 52
Sechskant-Passschrauben mit langem Gewindezapfen	M 12	Normteile für Vorrichtungen und Werkzeuge	M 53
Sechskant-Passschrauben für Stahlkonstruktionen	M 12	Bohrbuchsen	M 53
Sechskantschrauben für Stahlkonstruktionen	M 12	Flachkopfschrauben	M 53
HV-Schraubenverbindungen: Schrauben, Muttern, Scheiben	M 13	Muttern für T-Nuten	M 54
Scheiben für U- und I-Träger	M 13	T-Nuten	M 54
Zylinderschrauben mit Schlitz	M 14	Druckstücke mit Sprengring	M 54
Senkschrauben mit Schlitz	M 14	Gewindestifte mit Druckzapfen	M 54
Senkschrauben mit Kreuzschlitz	M 14	Kegelgriffe, Kugelgriffe, Kugelknöpfe	M 55
Linsensenkschrauben mit Schlitz und Kreuzschlitz	M 14	Flügelmuttern und Flügelschrauben	M 56
Senkschrauben mit Nase	M 15	Rändelmuttern, Rändelschrauben, Augenschrauben	M 56
Flachrundschrauben mit Vierkantansatz	M 15	Kugelscheiben und Kegelpfannen	M 57
Hammerschrauben mit Vierkant	M 15	Schwenkscheiben	M 57
Schrauben für T-Nuten	M 15	Vorsteckscheiben	M 57
Vierkantschrauben	M 16	Sechskantmuttern, hohe Form	M 57
Stiftschrauben	M 16	Handkurbeln	M 58
Gewindestifte	M 16	Ballengriffe	M 58
Senkungen	M 17	Kreuzgriffe, Sterngriffe	M 59
Muttern	M 18	Füße mit Gewindezapfen	M 60
Sechskantmuttern Typ 1	M 18	Aufnahme- und Auflagebolzen	M 60
Sechskantmuttern mit Klemmteil	M 18	Runde Schneidstempel	M 60
Kronenmuttern	M 18	Schnapper mit Druckfeder	M 60
Nutmuttern	M 19	Einspannzapfen	M 61
Kreuzlochmuttern	M 19	Säulengestelle mit mittig stehenden Führungssäulen	M 61
Vierkant-Schweißmuttern	M 19		

FERTIGUNGSTECHNIK

Kalkulation	F 2	Verwendungseinschränkungen	F 60
Arbeitszeitplanung und Kalkulation	F 6	Höchstumfangsgeschwindigkeit allgemein von Schleifkörpern	F 60
Urformen von Metallen	F 11	Körnungsauswahl	F 60
Urformen von Kunststoffen	F 14	Richtwerte beim Schleifen	F 60
Umformen durch Biegen	F 16	Auswahl von Schleifscheiben	F 61
Umformen durch Tiefziehen	F 18	Anwendung der Diamant- u. Bornitridschleifmittel	F 62
Umformen durch Warmformgebung	F 19	Anwendung der Diamant-Bornitridkörnungen	F 62
Trennen durch Zerteilen	F 20	Richtwerte zum Schleifen mit Diamant und Bornitrid	F 62
Schneidkraft, Schneidarbeit	F 20	Diamantschleifscheiben	F 62
Werkstoffschersfestigkeit	F 20	Anwendung der Konzentration C bei Diamant und Volumenanteil V bei Bornitrid	F 62
Schneidspalt	F 20	Trennen durch Spanen: Lappen	F 62
Berechnung der Stempel- und Schneidplattendurchbruch-Abmessungen	F 21	Trennen durch Spanen: Honen	F 63
Lage des Einspannzapfens bei Schneidwerkzeugen	F 22	Kühlschmierstoffe	F 64
Lage des Schwerpunktes von Linien und Linienzügen	F 22	Programmieren von NC-Maschinen	F 65 ff.
Streifeneinteilung beim Scherschneiden	F 23	Koordinatenachsen und Bewegungsrichtungen	F 65
Schnittflächenwelligkeit W beim Knabberschneiden	F 23	Grafische Symbole an NC-Werkzeugmaschinen	F 66
Trennen: Umdrehungsfrequenzstufung	F 24	Genormte Reihenfolge der Wörter in einem Satz	F 67
Trennen: Betriebsmittelhauptnutzungszeit	F 26	Adressbuchstaben-Bedeutung	F 67
Trennen durch Spanen	F 31	Wegbedingungen, Adressbuchstabe G	F 67
Trennen: Werkzeuge	F 32	Zusatzfunktionen, Adressbuchstabe M	F 68
Standbegriffe für Zerspanwerkzeuge	F 32	Werkzeugwechsel (DIN-/PAL-Programmierung)	F 70
Drehmeißel mit HSS-Schneide bzw. gelöteter Hartmetallschneide	F 32	Bewegungen auf Geraden (DIN-/PAL-Programmierung)	F 70
Werkzeug-Anwendungsgruppen für Zerspanwerkzeuge aus HSS	F 33	Ebenenauswahl (DIN-/PAL-Programmierung)	F 72
Bezeichnung von Wendeschneidplatten	F 34	Bewegungen auf Kreisbögen (DIN-/PAL-Programmierung)	F 73
Bezeichnung von Klemmhaltern für Wendeschneidplatten	F 36	Übergangsradien, Fasen, Programmsteuerung (PAL-Programmierung)	F 75
Bezeichnung von Klemmhaltern zum Innendrehen mit Zylinderschaft	F 37	Erforderliche Werkzeugkorrekturmaße (DIN-/PAL-Programmierung)	F 75
Bezeichnung von Fräswerkzeugen mit Wendeschneidplatten	F 38	Werkzeugbahnkorrektur (DIN-/PAL-Programmierung)	F 76
Trennen: Schnittkräfte	F 39	Nullpunktverschiebung (PAL-Programmierung)	F 77
Trennen: Zerspanungsgrößen	F 44	Stützpunkte berechnen	F 77
Grobe Richtwerte für das Drehen, Fräsen und Bohren mit HSS-Werkzeugen	F 44	Zyklen für Fräsmaschinen (PAL-Programmierung)	F 78
Vorschub f beim Bohren abhängig vom Bohrungsdurchmesser und der Vorschubrichtreihe	F 44	Zyklen für Drehmaschinen (PAL-Programmierung)	F 81
Grobe Richtwerte für HSS-Werkzeuge:		Freistichzyklus – Anfahrt des Werkstoffwechsellpunktes	F 82
– Maschinen-Gewindebohren, Senken	F 45	Einstechzyklen	F 82
– Reiben mit Maschinenreibahlen	F 45	Bildzeichen für den Maschinenbau	F 83
– Trennen mit Kreissägen	F 45	Sicherheitskennzeichnung für Unfallverhütung	F 84 f.
Prinzipielle Einteilung von Werkstoffen in Zerspanungsgruppen für die Bearbeitung mit Hartmetall-Schneidstoffen	F 46	Arbeitsschutz	F 89
Wahl der Schnitttiefe a_p und des Vorschubes f	F 47	Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz	F 89
Vorschubwahl in Abhängigkeit vom Eckenradius und der Oberflächenrauigkeit	F 47	Thermisches Trennen	F 90
Oberflächenqualität beim Drehen	F 47	Thermisches Abtragen	F 91
Schnittgeschwindigkeitskorrektur c_1 bei abweichenden Härtegraden	F 47	Fügen durch Schweißen	F 94
Schnittgeschwindigkeitsrichtwerte für die – allgemeine Drehbearbeitung	F 48	Gaschweißen	F 94
– besondere Drehbearbeitung	F 49	Farbkennzeichnung von Gasflaschen	F 95
Schnittgeschwindigkeitsrichtwerte für Gewindedrehen	F 49	Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen	F 96
Zustellungen beim Gewindedrehen	F 50	Zuordnung Schweißgut – Stahlsorte	F 97
Schnittgeschwindigkeitsrichtwerte für das Fräsen	F 51	Schutzgase zum Lichtbogenschweißen	F 97
Schnittgeschwindigkeitsrichtwerte und Vorschübe für das Bohren mit Hartmetallwerkzeugen	F 55	Einstellwerte für das Schutzgaschweißen	F 98
Trennen: Spezielle Verfahren	F 56	Schweißpositionen	F 98
Kegeldrehen durch Oberschlittenverdrehung	F 56	Schweißen von Al und Al-Legierungen	F 99
Kegeldrehen durch Reitstockverstellung V_R	F 56	Kunststoffschweißen – Warmgasschweißen	F 99
Beispiele für die Anwendung von Kegeln	F 56	Kunststoffschweißen – Heizelementschweißen	F 99
Gewindedrehen	F 57	Schweißnahtvorbereitung	F 100
Wechselrädereberechnung zum Gewindedrehen	F 57	Nahtquerschnitte	F 101
Näherungswerte zur Wechselrädereberechnung	F 57	Abschmelzleistung	F 101
Teilen mit dem Teilkopf	F 58	Fügen durch Löten	F 102
Trennen durch Spanen: Schleifen	F 59	Fügen durch Kleben	F 103
Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel	F 59	Fügen durch Nieten	F 104
		Qualitätsmanagement	F 105
		Qualitätsmanagementsysteme	F 105
		Statistische Auswertungsgrundlagen	F 105
		Annahmestichprobenprüfung	F 107
		Statistische Fertigungsüberwachung	F 108
		Fehlerrückmeldung	F 110

STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Grundlagen der Steuerungstechnik	S 2	Elemente zur Anweisungsliste (AWL)	S 26
Schaltzeichen der Fluidtechnik	S 2	Elemente zum Strukturierten Text (ST)	S 26
–, Betätigungsarten	S 4	Symbole für Kontaktpläne (KOP)	S 27
Zylinder – Kolbenflächen	S 4	Beispiele zur Programmierung einer SPS	S 27 f.
Kolbenstangenkräfte	S 5	nach DIN EN 61 131	S 30
Hydraulikzylinder	S 5	Zeitfunktionen	S 31
Luftverbrauch bei Pneumatikzylindern	S 5	Zählfunktionen	S 33 f.
Pneumatikzylinder, Abmessungen und		Beispiele zur Programmierung einer SPS	
Luftverbrauch	S 5	mit STEP 7®	S 37
Funktionsdiagramm	S 6	Ablaufsteuerung	S 37
Signalglieder	S 6	Darstellung einer linearen	
Funktionsdiagramme	S 7	Ablaufsteuerung	S 37
Technologieschema	S 8	Norm-Gegenüberstellung ausgewählter	
Bauteilekennzeichnung in fluidtechnischen		Aktionen	S 38
Schaltkreisen	S 8	Bestimmungszeichen für Aktionen	S 38
Beispiel Kennzeichnungsschlüssel	S 8	Beispiel einer Schrittschaltung mit	
Kennbuchstaben der Objekt	S 9 f.	SPS-STEP 7®	S 39
Schaltzeichen für Stromlaufpläne	S 11	Feldbustechnik	S 41
Kontaktbezeichnungen bei Relais	S 12	Eckdaten von AS-Interface	S 42
Sensoren	S 12	Telegrammaufbau/Struktur	S 42
Schaltzeichen zur Elektroinstallation	S 13	Adressierung für Slaves	S 42
Kennzeichnung von	S 14	Regelungstechnik	S 43
–, Schmelzsicherungen	S 14	Bildzeichen für Messen, Steuern, Regeln	S 43
–, Leitern	S 14	Formelzeichen der Regelungstechnik	S 44
– Schutzarten	S 14	Wirkungsplan	S 44
Elektropneumatische/		Stetige Regler	S 44
elektrohydraulische Schaltpläne	S 15	Übergangsverhalten von Regelstrecken	S 45
Hydraulik, Schaltplanerstellung	S 16	Übergangsverhalten verschiedener Regler	S 45
GRAFSET (Funktionsplan)	S 17 ff.	Unstetige Regler: Zweipunktregler	S 45
Allgemeine Darstellung von Logikfunktionen	S 20	Eignung von Reglern bei gegebener Strecke	S 45
Symbole für Logikfunktionen	S 21	Handhabungstechnik	S 46
Logikfunktionsschaltpläne, Beispiele für		Handhabungsfunktionen, Handhabungs-	
zusammenhängende Darstellung	S 21	einrichtungen	S 46
Darstellung von Zeitfunktionen	S 22	Koordinatensysteme Industrieroboter	S 47
Rechenregeln der Schaltungsalgebra	S 22	Roboterachsen bei Kartesischem-, Scara-	
Speicherprogrammierbare Steuerung	S 23	und Gelenkroboter	S 47
Programmiersprachen	S 23	Bezeichnung der Industrieroboter	
Gemeinsame Elemente von SPS-Sprachen	S 23	nach kinematischem Aufbau	S 47
Deklaration von Variablen (SPS)	S 24		
Variablen und Datentypen	S 24		

ANHANG

Ersetzte Normen	A2
Normenverzeichnis	A3
Stichwortverzeichnis Deutsch-Englisch	A6
Stichwortverzeichnis Englisch-Deutsch	A13
Sachwortverzeichnis	A20