

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematische Grundlagen	7
1.1	Flächenberechnungen	7
1.2	Volumenberechnungen	10
1.3	Rechtwinklige Dreiecke und Winkelfunktionen	12
1.4	Umrechnen von Einheiten	13
2	Längenberechnungen	14
2.1	Teilungen	14
2.2	Gestreckte Länge	14
3	Mechanik	15
3.1	Kräfte	15
3.2	Hebel und Drehmomente	18
3.3	Auflagerkräfte	19
4	Bewegungslehre	21
4.1	Geradlinige Bewegung	21
4.2	Freier Fall	22
4.3	Kreisförmige Bewegung	22
4.4	Kurbeltrieb	23
4.5	Schnittgeschwindigkeit	23
5	Mechanische Arbeit, Energie und Leistung	24
5.1	Mechanische Arbeit	24
5.2	Feste Rolle	25
5.3	Lose Rolle	25
5.4	Flaschenzug	26
5.5	Winde	27
5.6	Schraube	28
5.7	Schiefe Ebene	29
5.8	Keil	30
5.9	Mechanische Energie	31
5.10	Kinetische Energie (Energie der Bewegung)	31
5.11	Mechanische Leistung	32
5.12	Wirkungsgrad	33
6	Temperatur und Wärme	34
6.1	Temperatur	34
6.2	Längenänderung (durch Erwärmung)	34
6.3	Volumenänderung (durch Erwärmung)	35
6.4	Zustandsänderung von Gasen	36
6.5	Wärmemenge (Wärmeenergie)	37
6.6	Schmelzwärme	37

Inhaltsverzeichnis

7	Toleranzen und Passungen	38
7.1	Toleranzen.....	38
7.2	Passungen.....	39
8	Mechanische Antriebe	41
8.1	Riementrieb.....	41
8.2	Zahnradtrieb.....	42
8.3	Schneckentrieb.....	43
8.4	Zahnstangentrieb.....	44
8.5	Übersetzungen und Drehmomente.....	45
8.6	Zahnradgrößen bei Geradverzahnung	46
8.7	Stirnräder mit Schrägverzahnung.....	47
8.8	Hauptnutzungszeit.....	49
9	Festigkeitsberechnung	54
9.1	Zugbeanspruchung	54
9.2	Druckbeanspruchung	54
9.3	Abscherung.....	55
9.4	Abscherung und Schneidkraft	56
9.5	Flächenpressung	56
9.6	Beanspruchung auf Biegung	57
10	Pneumatik und Hydraulik	58
10.1	Druck und Kolbenkraft	58
10.2	Kraftübersetzung und Druckübersetzung	58
10.3	Luftverbrauch von pneumatischen Zylindern	60
10.4	Durchflussvolumen und Kolbengeschwindigkeit	60
10.5	Leistung von hydraulischen Pumpen und Zylindern.....	61
11	Gleichstromkreis	62
11.1	Einfacher Stromkreis.....	62
11.2	Schaltungen von Widerständen	63
11.3	Elektrische Arbeit und Leistung im Gleichstromkreis.....	69
11.4	Kondensator im Gleichstromkreis.....	70
11.5	Magnetismus und elektromagnetische Induktion	71
12	Wechselstromkreis	73
12.1	Wechselspannung und Wechselstrom in Sinusform	73
12.2	Schaltungen von Verbrauchern im Wechselstromkreis.....	74
12.3	Elektrische Leistung und Arbeit im Wechselstromkreis	81
12.4	Kompensation der induktiven Blindleistung	82
12.5	Drehstrom (Dreiphasen-Wechselstrom)	83
12.6	Arbeit und Leistung bei Drehstromverbrauchern	84
13	Transformatoren	85

Inhaltsverzeichnis

14	Elektrische Maschinen	87
14.1	Einphasen-Wechselstrommotoren	87
14.2	Drehstrommotoren	88
14.3	Gleichstrommotoren	89
14.4	Schrittmotor	90
15	Elektronik	91
15.1	Diode an Gleichspannung	91
15.2	Transistorschaltungen	92
15.3	Spannungsstabilisierung	95
15.4	Operationsverstärker – Grundsaltungen	97
15.5	Digitaltechnik	98
16	Leistungselektronik	100
16.1	Ungesteuerte Stromrichter	100
16.2	Gesteuerte Stromrichter (gesteuerte Gleichrichter)	101
16.3	Wechselstromsteller	102
17	Regelungstechnik	103
17.1	P-Regler	103
17.2	I-Regler, Integrierer	103
17.3	D-Regler, Differenzierer	103
17.4	PI-Regler	104
17.5	PD-Regler	104
17.6	PID-Regler	105
18	Elektrische Leitungen	106
18.1	Berechnung des Querschnittes und des Spannungsverlustes bzw. Spannungsunterschiedes	106
18.2	Berechnung des Leistungsverlustes elektrischer Leitungen	107
18.3	Leitungsschutz gegen zu hohe Erwärmung	107
19	Schutz gegen elektrischen Schlag	108
19.1	Messen der Schleifenimpedanz, Netzzinnenwiderstand	108
19.2	TN-System mit Überstrom-Schutzeinrichtung	108
19.3	TT-System mit Überstrom-Schutzeinrichtung	109
19.4	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)	109
19.5	Fehlerspannung – Fehlerstrom – Berührungsspannung	110
20	Erläuternde Hinweise zur Formelumstellung	111
20.1	Einleitung	111
20.2	Gleichungsrechnen mit Addition und Subtraktion	112
20.3	Gleichungsrechnen mit Multiplikation und Division	114
20.4	Gleichungsrechnen mit Potenzieren und Radizieren	115
20.5	Gemischte Aufgaben	116
	Sachwortverzeichnis Englisch – Deutsch	119
	Sachwortverzeichnis Deutsch – Englisch	125
	Bildquellenverzeichnis	131