

# Inhaltsverzeichnis

1	Das Oszilloskop .....	1
1.1	Aufbau und Wirkungsweise .....	1
1.1.1	Elektronenstrahlröhre .....	2
1.1.2	Y-Verstärker mit Abschwächer .....	3
1.1.3	X-Verstärker mit Abschwächer .....	5
1.1.4	Zeitablenkschaltung .....	5
1.1.5	Zweikanaloszilloskop .....	6
1.2	Betrieb des Oszilloskops .....	8
1.2.1	Wahl der Betriebsart .....	8
1.2.2	Triggerung .....	8
1.2.3	Messen .....	9
1.2.4	Einstellungshinweise .....	10
1.3	Digitale Oszilloskope .....	11
1.3.1	Wesentliche technische Daten eines typischen Digital-Oszilloskops .....	11
1.3.2	Kurze Beschreibung der Bedienelemente .....	12
1.3.3	Interpretation der Bildschirmdarstellung .....	16
1.4	Der Personal-Computer als Oszilloskop .....	16
2	Messwertaufnehmer .....	19
2.1	Elektrische Größen .....	19
2.1.1	Strom .....	19
2.1.2	Widerstand .....	19
2.1.3	Selbstinduktivität .....	19
2.1.4	Kapazität .....	20
2.2	Nichtelektrische Größen .....	20
2.2.1	Weg und Längenänderung .....	20
2.2.2	Kraft und Druck .....	21
2.2.3	Schallschwingungen und mechanische Schwingungen .....	22
2.2.4	Lichtstrom und Beleuchtungsstärke .....	23
2.2.5	Temperatur .....	24

<b>3</b>	<b>125 Versuche mit dem Oszilloskop</b>	<b>25</b>
Versuch 1:	Kalibrierung des Y-Kanals in elektrischen Spannungswerten	26
Versuch 2:	Messung von Gleichstrom	27
Versuch 3:	Spitze-Spitze-Wert einer Rechteckspannung	28
Versuch 4:	Mittelwert einer Rechteckspannung	29
Versuch 5:	Spitze-Spitze-Wert einer Sinusspannung	30
Versuch 6:	Effektivwert einer Sinusspannung	31
Versuch 7:	Mittelwert bei Einweg-Gleichrichtung	32
Versuch 8:	Faraday'sches Induktionsgesetz	33
Versuch 9:	Prüfung von Materialien zur Abschirmung magnetischer Felder	34
Versuch 10:	Wellenlänge eines Schallsignals	35
Versuch 11:	Kalibrierung des Zeitmaßstabs	36
Versuch 12:	Prüfung des Hörbereichs	37
Versuch 13:	Eigenfrequenz einer Stimmgabel	38
Versuch 14:	Schwingungsformen einer gespannten Saite	39
Versuch 15:	Optische und akustische Beobachtung eines Rechtecksignals	40
Versuch 16:	Ausgangssignal eines Rundfunkempfängers	41
Versuch 17:	Schwingungen einer Klaviersaite	42
Versuch 18:	Akustische Schwebungen	43
Versuch 19:	Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in Luft	44
Versuch 20:	Doppler-Effekt	45
Versuch 21:	Kalibrierung des X-Kanals in elektrischen Spannungswerten	47
Versuch 22:	X- und Y-Ablenkung mit Gleichspannungen	48
Versuch 23:	X- und Y-Ablenkung mit Wechselspannungen	49
Versuch 24:	Strom-Spannungs-Kennlinie eines Widerstands	50
Versuch 25:	Strom-Spannungs-Kennlinie eines spannungsabhängigen Widerstands (VDR)	51
Versuch 26:	Strom-Spannungs-Kennlinie einer Halbleiterdiode	52
Versuch 27:	Strom-Spannungs-Kennlinie einer nichtlinearen Schaltung	53
Versuch 28:	Strom-Spannungs-Kennlinie eines Diac	54
Versuch 29:	Verstärkungsfaktor eines Operationsverstärkers	55
Versuch 30:	Übertragungskennlinie eines Optokopplers	56
Versuch 31:	Betriebsbereich einer Z-Diode	58
Versuch 32:	Eigenschaften eines Unijunctiontransistors	59
Versuch 33:	Kondensator im Gleichstromkreis	60
Versuch 34:	Spannungsverlauf an einem Kondensator während eines kurzzeitigen Stroms	61
Versuch 35:	Kapazität eines Kondensators	62
Versuch 36:	„Natürlicher“ Stromverlauf in einer Kondensatorschaltung	63
Versuch 37:	„Natürlicher“ Spannungsverlauf an einem Kondensator	64
Versuch 38:	Kondensator im Wechselstromkreis	65
Versuch 39:	Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei einem Kondensator	66
Versuch 40:	Kapazitätsbestimmende Größen eines Kondensators	67
Versuch 41:	Wägen mit einem kapazitiven Aufnehmer	68
Versuch 42:	Füllstandsbestimmung von Flüssigkeiten mit einem kapazitiven Aufnehmer	69

Versuch 43:	Spule im Gleichstromkreis .....	70
Versuch 44:	Stromverlauf in einer Spule während einer kurzzeitigen Spannung ...	71
Versuch 45:	Selbstinduktivität einer Spule .....	72
Versuch 46:	„Natürlicher“ Spannungsverlauf an einer Spule .....	73
Versuch 47:	„Natürlicher“ Stromverlauf in einer Spule .....	74
Versuch 48:	Spule im Wechselstromkreis .....	75
Versuch 49:	Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei einer Spule ..	76
Versuch 50:	Größen, die die Selbstinduktivität einer Spule bestimmen .....	77
Versuch 51:	Eigenschaften gekoppelter Spulen .....	78
Versuch 52:	Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Metallen .....	79
Versuch 53:	Netzspannung .....	80
Versuch 54:	Kontrolle der Zündung eines Motors .....	81
Versuch 55:	Phasenmessung im Zweikanalbetrieb .....	82
Versuch 56:	Prellen eines Zungenkontakts .....	83
Versuch 57:	Trägheit eines lichtempfindlichen Widerstands .....	84
Versuch 58:	Selektivität eines Schwingkreises .....	86
Versuch 59:	Ausschwingen eines Schwingkreises .....	87
Versuch 60:	Kurzgeschlossene Transformatorwicklung .....	88
Versuch 61:	Ausschwingen zweier gekoppelter Kreise .....	89
Versuch 62:	Zerlegung einer Rechteckspannung .....	90
Versuch 63:	Helligkeit einer Glühlampe .....	91
Versuch 64:	Helligkeit einer Leuchtstofflampe .....	92
Versuch 65:	Rechteckgenerator mit monostabilen Kippgliedern .....	93
Versuch 66:	Rechteckgenerator mit Schmitt-Trigger .....	94
Versuch 67:	Thyristorschaltung .....	96
Versuch 68:	Lichtsteuerung mit einem Triac .....	97
Versuch 69:	Primärstrom eines Netztransformators .....	98
Versuch 70:	Hystereseschleife von Transformatorblech .....	99
Versuch 71:	Hystereseschleife von dielektrischem Material .....	100
Versuch 72:	Diodenstrom bei Einweg-Gleichrichtung .....	101
Versuch 73:	Ausgangsspannung eines Zweiweggleichrichters .....	102
Versuch 74:	Gleichrichterschaltung mit Spannungsverdopplung .....	103
Versuch 75:	Einige Messungen an einem Spannungsbegrenzer .....	104
Versuch 76:	Sperrträgheit einer Halbleiterdiode .....	105
Versuch 77:	Niveaueinstellschaltungen .....	106
Versuch 78:	Torschaltungen .....	107
Versuch 79:	Abgleich eines Tastteilers für Oszilloskope .....	108
Versuch 80:	Messungen an einem Koaxialkabel .....	109
Versuch 81:	Messungen an einer Paralleldrahtleitung .....	110
Versuch 82:	Amplitudenmoduliertes Signal .....	111
Versuch 83:	Demodulation eines AM-Signals .....	112
Versuch 84:	Frequenzvergleich zweier HF-Signale .....	113
Versuch 85:	Schwinggeschwindigkeit, Schwingweg und Beschleunigung .....	114
Versuch 86:	Ermittlung von Schwingungsknoten und -bäuchen einer Saite .....	115
Versuch 87:	Messungen mit einem Dehnungsmessstreifen .....	116
Versuch 88:	Sägezahngenerator .....	117

Versuch 89: Einfacher Impulsgenerator .....	118
Versuch 90: Rechteckgenerator mit einem Operationsverstärker .....	119
Versuch 91: Rechteckgenerator mit einer Logikschaltung .....	121
Versuch 92: Erzeugung von Nadelimpulsen mit einer Logikschaltung .....	122
Versuch 93: Quarzoszillator mit einer Logikschaltung .....	124
Versuch 94: Phasendifferenz zweier Sinusspannungen .....	125
Versuch 95: Messung der Wechselstromleistung .....	126
Versuch 96: Frequenzmessung mit Lissajousfiguren .....	127
Versuch 97: Frequenzmessung mit Zykloiden .....	128
Versuch 98: Bestimmung der Drehzahl eines Motors .....	130
Versuch 99: Frequenzmessung durch Z-Modulation .....	131
Versuch 100: Frequenzteiler .....	132
Versuch 101: Aufbau einer Treppenspannung .....	133
Versuch 102: Vor- oder Nachteile der X-Spannung gegenüber der Y-Spannung ....	134
Versuch 103: Exzentrizität einer rotierenden Welle .....	135
Versuch 104: Halbleitertest .....	136
Versuch 105: TTL/CMOS-Pegelwandler .....	137
Versuch 106: $I_C$ - $I_B$ -Kennlinie eines Transistors .....	138
Versuch 107: $I_C$ - $U_{CE}$ -Kennlinien eines Transistors bei zwei $I_B$ -Werten .....	139
Versuch 108: $I_D$ - $U_{DS}$ -Kennlinien eines Feldeffekt-Transistors bei vier $U_{GS}$ -Werten .....	140
Versuch 109: Transistor als Stromverstärker .....	141
Versuch 110: Transistor als gegengekoppelter Verstärker .....	142
Versuch 111: Transistorverstärker in Basisschaltung .....	143
Versuch 112: Einfache integrierende Netzwerke .....	144
Versuch 113: Spannung vor und hinter einem Glättungsfilter .....	145
Versuch 114: Operationsverstärker als Integrator .....	146
Versuch 115: Sägezahngenerator mit Operationsverstärkern .....	148
Versuch 116: Frequenzhub eines FM-Signals .....	150
Versuch 117: Demodulation eines FM-Signals .....	151
Versuch 118: Frequenzbereich eines Schwingkreises .....	152
Versuch 119: Frequenzbereich zweier miteinander gekoppelter Schwingkreise ....	153
Versuch 120: Nachweis der Seitenbänder eines AM-Signals .....	154
Versuch 121: Videosignal während einer Zeile .....	155
Versuch 122: Videosignal während eines Halbbilds .....	156
Versuch 123: Anstiegszeit des Y-Verstärkers .....	157
Versuch 124: Operationsverstärker als invertierender Breitbandverstärker ( $V = 1 \dots 100$ ) .....	158
Versuch 125: Kaltstrom einer Glühlampe .....	159
Literaturverzeichnis .....	161
Sachwörterverzeichnis .....	162