



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für elektrotechnische Berufe

Prüfungsbuch Elektrotechnik

Frage · Antwort · Erklärung

Im Anhang:

Programmierte Prüfungsaufgaben

10. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co.
Düsseldorf Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 30650

Inhaltsverzeichnis

1. Teil: Elektrotechnik

1	Grundlagen	10
1.1	Grundbegriffe	10
1.1.1	Elektrischer Stromkreis	10
1.1.2	Elektrischer Strom	11
1.1.3	Elektrische Spannung	16
1.1.4	Elektrischer Widerstand	19
1.1.5	Bauformen der Widerstände	23
1.1.6	Elektrische Energie	24
1.2	Grundsaltungen von Widerständen	31
1.2.1	Reihenschaltung von Widerständen	31
1.2.2	Parallelschaltung von Widerständen	34
1.2.3	Gemischte Schaltungen	36
1.3	Elektrochemie	39
1.3.1	Elektrolyse	39
1.3.2	Korrosion und Korrosionsschutz	42
1.3.3	Galvanische Elemente (Primärelemente)	45
1.3.4	Akkumulatoren (Sekundärelemente)	47
1.3.5	Ersatzspannungs- und Ersatzstromquelle	55
1.3.6	Belasteter Spannungserzeuger, Anpassung	56
1.3.7	Schaltung von Spannungserzeugern	58
2	Wechselstromtechnik	59
2.1	Grundbegriffe des Wechselstroms	59
2.1.1	Frequenz und Kreisfrequenz	59
2.1.2	Sinuslinie und Zeiger, Phasenverschiebung	61
2.1.3	Wechselstromwerte	62
2.2	Kondensatoren	63
2.2.1	Elektrisches Feld	63
2.2.2	Kondensator und Kapazität	64
2.2.3	Kondensator im Gleichstromkreis	65
2.2.4	Kondensator im Wechselstromkreis	65
2.2.5	Bauformen von Kondensatoren	67
2.3	Strom und Magnetfeld	70
2.3.1	Magnetismus	70
2.3.2	Magnetfeld des elektrischen Stromes	72
2.3.3	Magnetische Größen und Einheiten	73
2.3.4	Eisen im Magnetfeld einer Spule	74
2.3.5	Anwendung von Elektromagneten	76
2.3.6	Strömdurchflossener Leiter im Magnetfeld	82
2.3.7	Induktion	83
2.3.8	Wirbelströme	84
2.3.9	Spulen	85

2.4	Widerstände und Leistungen im Wechselstromkreis	87
2.4.1	Wechselstromwiderstände	87
2.4.2	Wechselstromleistungen	89
2.4.3	Schwingkreis	91
2.5	Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom)	94
2.5.1	Drehfeld	94
2.5.2	Bezeichnungen von Spannungen und Leitern	95
2.5.3	Drehstrom-Schaltungen	95
2.5.4	Anwendungen der Drehstrom-Schaltungen	97
2.5.5	Leistungen und Leistungsmessung bei Drehstrom	97
2.6	Kompensation	99
2.7	Funkentstörung	101
3	Elektronik	103
3.1	Bauelemente der Elektronik	103
3.1.1	Halbleiter	103
3.1.2	Fotoelektronische Bauelemente	113
3.1.3	Leitung in Gasen	114
3.1.4	Temperatur- und spannungsabhängige Widerstände	115
3.1.5	Sensoren	116
3.2	Leistungselektronik	119
3.3	Verstärker und Oszillatoren	124
3.4	Digitaltechnik	128
3.5	Steuerungs- und Regelungstechnik	136
3.6	Automatisierungstechnik (Speicherprogrammierbare Steuerungen – SPS)	138
3.7	Grundlagen der Computertechnik	151
4	VDE-Bestimmungen	156
4.1	Gefahren des elektrischen Stromes	156
4.1.1	Wirkungen des Stromes auf den menschlichen Körper	156
4.1.2	Arbeiten an elektrischen Anlagen	157
4.1.3	Erste Hilfe bei Unfällen	158
4.1.4	Brandbekämpfung in elektrischen Anlagen	161
4.2	Begriffe aus dem VDE-Vorschriftenwerk	162
4.3	VDE-Planungsgrundsätze für elektrische Anlagen	165
4.4	Bestimmungen für elektrische Betriebsmittel	167
4.4.1	Schutzarten	167
4.4.2	Schalter und Steckvorrichtungen	168
4.4.3	Leitungen und Kabel	170
4.4.4	Erdungen	174

4.5	Schutzeinrichtungen	175
4.5.1	Überstrom-Schutzeinrichtungen	175
4.5.2	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	178
4.5.3	Fehlertenspannungs-Schutzeinrichtung	180
4.6	Schutz gegen gefährliche Körperströme	181
4.6.1	Schutzmaßnahmen zur Verhütung von Unfällen	181
4.6.2	Schutz gegen direktes und bei indirektem Berühren	182
4.6.3	Schutz gegen direktes Berühren	183
4.6.4	Schutz bei indirektem Berühren	184
4.7	Räume und Betriebsstätten besonderer Art	189
4.7.1	Raumarten	189
4.7.2	Räume mit Badewanne oder Dusche	190
4.7.3	Feuergefährdete und explosionsgefährdete Betriebsstätten	191
4.7.4	Anlagen im Freien, Baustellen, Campingplätze	191
4.7.5	Landwirtschaftliche Betriebsstätten	192
4.7.6	Medizinisch genutzte Räume (DIN VDE 0107)	193
4.8	Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel	194
4.8.1	Isolationswiderstand elektrischer Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V	195
4.8.2	Isolationswiderstand von Fußböden	195
4.8.3	Schleifenimpedanz eines Netzes	196
4.8.4	Erdungswiderstand, Hauptpotentialausgleich	197
4.8.5	Prüfung von Geräten	197
4.9	Errichtung von Antennenanlagen	198
4.9.1	Begriffe und Kenngrößen von Antennen	198
4.9.2	Satellitenempfangsanlagen	200
4.9.3	Allgemeine Vorschriften, mechanische Festigkeit von Antennen	201
4.9.4	Elektrische Sicherheit von Antennenanlagen	202
4.10	Telefonanschlußtechnik	203
5	Kraftwerke und Energieverteilung	204
5.1	Kraftwerke	204
5.1.1	Umweltschutz in Kraftwerken	205
5.2	Umspannwerke	206
5.3	Übertragungsnetze	208
5.3.1	Freileitungsnetze	208
5.3.2	Kabelnetze	211
5.4	Blitzschutz	213
5.5	Technische Anschlußbedingungen	217
5.6	Installations- und Schüttschaltungen	220
5.6.1	Schaltzeichen	220
5.6.2	Arten von Schaltplänen	221
5.6.3	Installationsschaltungen	223
5.6.4	Schüttschaltungen	228
5.6.5	Gefahrenmeldeanlagen (Alarmanlagen)	231

6	Elektrische Maschinen	234
6.1	Grundbegriffe	234
6.1.1	Bauformen	237
6.1.2	Betriebsarten	237
6.2	Transformatoren	239
6.2.1	Grundbegriffe	239
6.2.2	Transformatoren für Einphasenwechselstrom	243
6.2.3	Drehstromtransformatoren	246
6.3	Drehstrommaschinen	251
6.3.1	Synchrongeneratoren	251
6.3.2	Synchronmotoren	252
6.3.3	Drehstrom-Asynchronmotoren	253
6.3.4	Drehtransformatoren	260
6.4	Drehfeldmotoren	261
6.4.1	Drehstrommotoren als Einphasenwechselstrom-Motoren	261
6.4.2	Einphasenwechselstrom-Motoren mit Hilfswicklung	262
6.4.3	Spaltpolmotoren	263
6.4.4	Schrittmotoren	264
6.5	Gleichstrommaschinen	265
6.5.1	Gleichstromgeneratoren	266
6.5.2	Gleichstrommotoren	267
6.5.3	Störungen an Gleichstrommaschinen	270
6.6	Stromwendermotoren	271
6.6.1	Stromwendermotoren für Einphasenwechselstrom	271
6.6.2	Drehstrom-Stromwendermotoren	272
6.7	Umformer	274
6.8	Elektromotorische Antriebe	275
6.8.1	Auswahl des Antriebsmotors	275
6.8.2	Mechanische Übertragung der Motorleistung	276
6.8.3	Lagerung	276
6.8.4	Bremmung von Elektromotoren	276
6.8.5	Drehzahlsteuerung mit Stromrichtern	277
6.9	Motorschutz	279
7	Elektrowärmegeräte und Kühlgeräte	280
7.1	Elektrowärmegeräte	280
7.1.1	Heizkörper	280
7.1.2	Haushaltwärmegeräte	281
7.1.3	Elektrische Heißwasserbereiter	284
7.2	Elektrische Raumheizung	285
7.3	Elektrische Kühlung	287
7.4	Wärmepumpe	288

8	Licht und Beleuchtung	289
8.1	Lichttechnische Grundbegriffe	289
8.2	Anforderungen an eine gute Beleuchtung	292
8.3	Glühlampen	293
8.4	Gasentladungslampen	294
8.4.1	Leuchtstofflampen	294
8.4.2	Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und Natriumdampflampen	296
8.4.3	Leuchtröhren	296
9	Elektrische Meßgeräte	298
9.1	Grundbegriffe	298
9.2	Analoge Meßwerke und Meßinstrumente	300
9.2.1	Drehspulmeßwerk	300
9.2.2	Dreheisenmeßwerk	301
9.2.3	Elektrodynamisches Meßwerk	302
9.2.4	Zungenfrequenzmesser	302
9.2.5	Mehrbereichsmeßinstrumente (Vielfachmeßinstrumente)	303
9.3	Meßbrücken	304
9.4	Digitale Meßgeräte	306
9.5	Meßwandler	306
9.6	Elektrizitätszähler	308
9.7	Oszilloskop	309

2. Teil: Werkstoffkunde

10	Chemische und physikalische Grundbegriffe	313
10.1	Chemische Grundlagen	313
10.2	Physikalische Grundlagen	319
11	Eisen und Stahl	325
11.1	Herstellung von Stahl und von Gußwerkstoffen	325
11.2	Stahlnormung	325
12	Magnetwerkstoffe	326
12.1	Hartmagnetische Werkstoffe	326
12.2	Weichmagnetische Werkstoffe	327
12.3	Ferrite	327

13	Nichteisenmetalle und -Legierungen	328
13.1	Schwermetalle	328
13.2	Schwermetall-Legierungen	329
13.3	Leichtmetalle	330
13.4	Leichtmetall-Legierungen	330
13.5	Werkstoffe für elektrische Widerstände	330
13.6	Kontaktwerkstoffe, Thermobimetalle und Elektrokohle	332
14	Isolierstoffe	333
14.1	Anforderungen an Isolierstoffe	333
14.2	Anorganische Isolierstoffe	335
14.3	Organische Isolierstoffe	337
15	Fertigungsverfahren und Werkstoffbearbeitung	343
15.1	Urformen	343
15.2	Umformen	343
15.3	Trennen	344
15.4	Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern	345
15.5	Lasertechnik	345
16	Verbindungstechniken	346
16.1	Übersicht	346
16.2	Lösbare Verbindungen	346
16.3	Unlösbare Verbindungen	348
16.4	Weitere Verbindungstechniken	352
17	Gedruckte Schaltungen (Leiterplatten)	352
17.1	Subtraktiv-Technik	353
17.2	Additiv-Technik	353
17.3	Drucktechniken für gedruckte Schaltungen	354
 3. Teil: Programmierte Prüfungsaufgaben		
1	Aufgabenformen	355
2	Aufgaben aus programmierten Prüfungen	357
3	Lösungen der programmierten Aufgaben	368
	Sachwortverzeichnis	369