

Aide-mémoire

Formations technologiques et professionnelles

AIDE-MÉMOIRE ÉLECTRICITÉ, ÉLECTRONIQUE de commande et de puissance, ÉLECTROTECHNIQUE

2e édition

Pierre Agati, Guy Chateigner, Daniel Bouix
Michel Boes, Jacques Vaillant

537-32.1

DUNOD

Table des matières

PARTIE 1 • ÉLECTRICITÉ

CHAPITRE 1 • NOTIONS FONDAMENTALES SUR LES COURANTS ÉLECTRIQUES **1**

1.1 Conducteurs et isolants 1
1.2 Nature du courant électrique – Circuit électrique 1
1.3 Les effets du courant électrique 2
1.4 Principales grandeurs électriques, leur mesure 3

CHAPITRE 2 • LES DIPÔLES ET LEURS CARACTÉRISTIQUES **6**

2.1 Les dipôles 6
2.2 La caractéristique d'un dipôle et son relevé 6
2.3 Remarques 7
2.4 Point de fonctionnement d'un dipôle 9

CHAPITRE 3 • ÉNERGIE – PUISSANCE – RENDEMENT **10**

3.1 Notions générales 10
3.2 Puissance et énergie dissipées dans un dipôle électrique 11
3.3 Rendement des dipôles électriques 13

CHAPITRE 4 • ÉTUDE DES RÉSEAUX EN COURANT CONTINU 16
4.1 Les groupements de résistances 16
4.2 Diviseur de tension et diviseur de courant 16
4.3 Les lois de Kirchhoff 18
4.4 Le principe de superposition 21
4.5 Utilisation de générateurs de Thévenin et de Norton 22

CHAPITRE 5 • RÉGIME SINUSOÏDAL MONOPHASÉ 25
5.1 Circuit en régime sinusoïdal monophasé 25
5.2 Impédances – Admittances 27
5.3 Calcul en régime sinusoïdal 28
5.4 Puissances 33

CHAPITRE 6 • RÉGIME SINUSOÏDAL TRIPHASÉ 35
6.1 Définitions 35
6.2 Couplages des récepteurs triphasés 38
6.3 Puissance consommée par un récepteur triphasé 43

CHAPITRE 7 • CIRCUITS RC ET RL 47
7.1 Phénomène 47
7.2 Principe général de l'étude temporelle 49
7.3 Exemples 52

CHAPITRE 8 • MAGNÉTISME – FERROMAGNÉTISME 56
8.1 Phénomène physique 56
8.2 Sources de champ magnétique 58
8.3 Milieux magnétiques – Induction magnétique 62
8.4 Électroaimants 64

CHAPITRE 9 • ÉLECTROMAGNÉTISME 66
9.1 Flux magnétique 66
9.2 Forces électromagnétiques 69

PARTIE 2 • ÉLECTRONIQUE DE COMMANDE

CHAPITRE 10 • FILTRAGE 73
10.1 La fonction 73
10.2 Fonction de transfert 74
10.3 Diagramme de Bode 74
10.4 Différents types de filtres 76
10.5 Filtres passifs 77
10.6 Filtres actifs 82

CHAPITRE 11 • AMPLIFICATIONS ET OPÉRATIONS ALGÉBRIQUES SUR LES SIGNAUX 87
11.1 L'amplification 87
11.2 Amplificateurs à transistors 91
11.3 Amplification sélective 95
11.4 Amplification petite et moyenne puissance 98
11.5 Opérateurs algébriques sur les signaux 107

CHAPITRE 12 • LA RÉACTION : APPLICATION AUX AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS 117
12.1 La réaction 117
12.2 La contre-réaction appliquée à l'amplification 121
12.3 Oscillateurs sinusoïdaux 125

CHAPITRE 13 • COMPARAISON ET FONCTION TRIGGER 135
13.1 Comparaison 135
13.2 Fonctions « Trigger » ou comparateur à hystérésis 141
13.3 Comparateur à fenêtre 146

CHAPITRE 14 • PRODUCTION DE SIGNAUX « TOUT OU RIEN » (T.O.R.) 151
14.1 Monostable 151
14.2 Astable 155
14.3 Fonction retard (temporisation) 159

CHAPITRE 15 • TRAITEMENT NUMÉRIQUE 164
15.1 Chaîne numérique 164
15.2 Échantillonneur bloqueur 165
15.3 Filtre anti-repliement 167
15.4 Filtre de sortie 167
15.5 Unité de calcul 168
15.6 C.N.A. et C.A.N. 189

CHAPITRE 16 • LOGIQUE 195
16.1 Système logique 195
16.2 Algèbre binaire 196
16.3 Logique à contacts 199
16.4 Logique à circuits intégrés 201

CHAPITRE 17 • ISOLATION GALVANIQUE 213
17.1 Fonction 213
17.2 Coupleur électromécanique 214
17.3 Coupleur magnétique (transformateur) 216
17.4 Coupleur optique 218
17.5 Instrumentation : les amplificateurs d'isolement 220

PARTIE 3 • ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

CHAPITRE 18 • REDRESSEMENT 223
18.1 Redressement non commandé 223
18.2 Redressement commandé 232

CHAPITRE 19 • LES ALIMENTATIONS 245
19.1 Les hacheurs 245
19.2 Les alimentations à découpage 254
19.3 Les gradateurs et les onduleurs 263
19.4 Les alimentations régulées linéaires 268

PARTIE 4 • COMPOSANTS

CHAPITRE 20 • COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES 275
20.1 Transformateur : modèle linéaire 275
20.2 Diodes de redressement 277
20.3 Diodes stabilisatrices de tension (diode Zéner) 279
20.4 Diode électroluminescente (D.E.L.) ou L.E.D. pour Light Emiting Diode 282
20.5 Transistor bipolaire 283
20.6 Transistor M.O.S de puissance en commutation 289
20.7 Transistor I.G.B.T. 290
20.8 Thyristor 291
20.9 G.T.O. 292
20.10 T.R.I.A.C. 293
20.11 Amplificateur linéaire intégré (A.L.I.) : Amplificateur opérationnel ou amplificateur différentiel intégré (A.D.I.) 294
20.12 Comparateur 297
20.13 Inverseur C.M.O.S. (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 298
20.14 Le dissipateur thermique (refroidisseur) 300

PARTIE 5 • ÉLECTROTECHNIQUE

CHAPITRE 21 • LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION HAUTE TENSION (HT) 304
21.1 Organisation du réseau public 304
21.2 Les différents types d'alimentation haute tension 305
21.3 Qualité de l'alimentation haute tension 308

CHAPITRE 22 • DISTRIBUTION PUBLIQUE ET POSTES DE TRANSFORMATION PRIVÉS 310
22.1 Le réseau de distribution 310
22.2 Le poste de la livraison HT et le régime neutre 312
22.3 Schémas de principe des différents régimes du neutre 313
22.4 La tarification EDF 314

CHAPITRE 23 • TRANSFORMATEUR POSTE DE TRANSFORMATION 316

23.1 Transformateur 316
23.2 Poste de transformation HT ou THT 332

CHAPITRE 24 • CANALISATIONS ÉLECTRIQUES 334

24.1 Canalisations aériennes non isolées 334
24.2 Câbles isolés 335
24.3 Section d'un conducteur 338
24.4 Mode de pose 340
24.5 Choix d'un câble 340
24.6 Désignation des câbles (normes) 341
24.7 Appareillages des câbles 341

CHAPITRE 25 • PROTECTION DES LIGNES ET DES MATÉRIELS 342

25.1 Protection des réseaux de distribution 342
25.2 Protection contre les surtensions et les baisses de tension 344
25.3 Protection contre les surintensités 345
25.4 Matériels de protection 347
25.5 Sélectivité des protections 349

CHAPITRE 26 • MACHINES ÉLECTRIQUES ALTERNATIVES 353

26.1 Les moteurs asynchrones 353
26.2 Les machines synchrones triphasés 360

CHAPITRE 27 • MACHINES ÉLECTRIQUES À COURANT CONTINU 375

27.1 Les machines à courant continu 375

CHAPITRE 28 • ÉLECTROTHERMIE 385

28.1 Chaleur et électrothermie 385
28.2 Mode d'échange de la chaleur 386

28.3 Production de chaleur 387
28.4 Chauffage des locaux fermés 394
28.5 Source d'énergie électrique 394

CHAPITRE 29 • INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES 396

29.1 Définition et description 396
29.2 Schémas électriques d'une installation 400
29.3 Appareillage 401
29.4 Auxiliaires de câblage et de raccordement 402
29.5 Enveloppe de protection 403
29.6 Canalisations – Circuits 404
29.7 Gestion de l'énergie 405

CHAPITRE 30 • DANGERS ÉLECTRIQUES PRÉVENTION DES ACCIDENTS 406

30.1 Organismes principaux ayant en charge ce dossier 406
30.2 Risque d'incendie 407
30.3 Électrisation – électrocution 407
30.4 Moyens de protection pour assurer la sécurité 410

CHAPITRE 31 • ÉCLAIRAGISME 415

31.1 Définition 415
31.2 La lumière et son capteur : l'œil 416
31.3 La photométrie 417
31.4 Matériel d'éclairage 420
31.5 Le projet d'éclairage 422

Annexe Grandeurs – Préfixes SI 424
Conversions – Formulaire

Index 432