



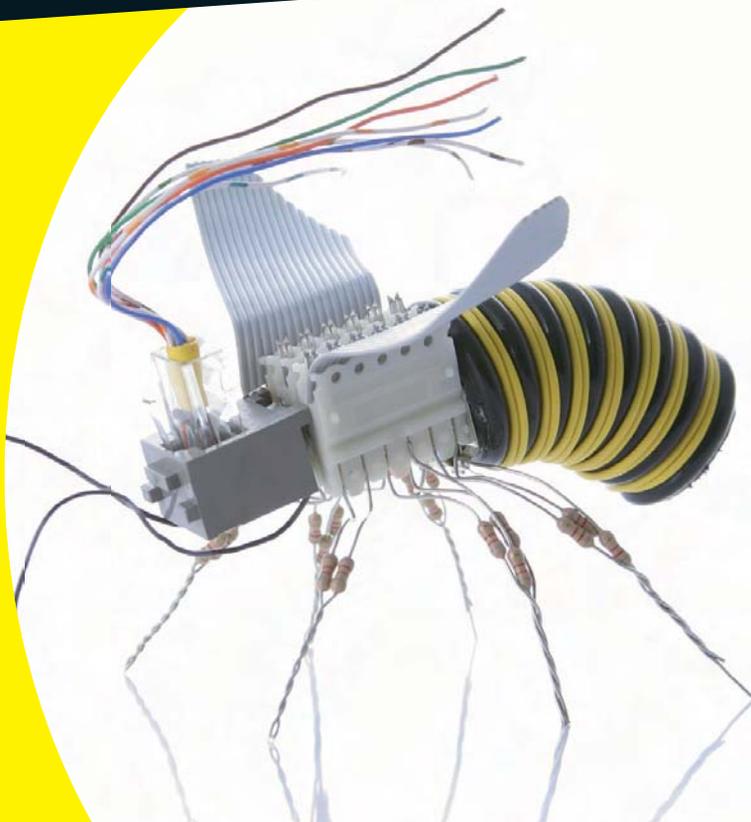
Avec les Nuls, tout devient facile!

L'Électronique

POUR LES NULS

- ✓ Courant électrique et résistance
- ✓ La loi d'Ohm
- ✓ Condensateurs, bobines et cristaux
- ✓ Semi-conducteurs et circuits intégrés
- ✓ Installer un atelier d'électronique
- ✓ Assembler et tester des circuits

Cathleen Shamieh
Gordon McComb



L'Électronique

POUR

LES NULS

L'Électronique
POUR
LES NULS

Cathleen Shamieh et Gordon McComb

FIRST
Interactive

L'Électronique Pour les Nuls

Titre de l'édition originale : *Electronics For Dummies 2nd Edition*
Pour les Nuls est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc
For Dummies est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc

Collection dirigée par Jean-Pierre Cano
Édition : Pierre Chauvot
Traduction : Marc Rozenbaum
Maquette et illustration : MADmac

Cette œuvre est protégée par le droit d'auteur et strictement réservée à l'usage privé du client. Toute reproduction ou diffusion au profit de tiers, à titre gratuit ou onéreux, de tout ou partie de cette œuvre, est strictement interdite et constitue une contrefaçon prévue par les articles L 335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle. L'éditeur se réserve le droit de poursuivre toute atteinte à ses droits de propriété intellectuelle devant les juridictions civiles ou pénales.

Edition française publiée en accord avec Wiley Publishing, Inc.
© 2010 par Éditions First
Éditions First
60 rue Mazarine
75006 Paris
Tél. : 01 45 49 60 00
Fax : 01 45 49 60 01
e-mail : firstinfo@efirst.com

ISBN : 978-2-7540-1374-1
Dépôt légal : mai 2010
ISBN numérique : 9782754022057

Sommaire



Introduction	1
À propos de ce livre	1
Pourquoi l'électronique ?	2
Idées reçues	3
La sécurité d'abord.....	3
Ce que vous trouverez dans ce livre	4
Première partie : Les bases de l'électronique	4
Deuxième partie : Les mains dans le cambouis	5
Troisième partie : De la théorie à la pratique	5
Quatrième partie : La partie des Dix.....	6
Icônes utilisées dans ce livre.....	6

Première partie : Les bases de l'électronique..... 7

Chapitre 1 : L'électronique, qu'est-ce que c'est et à quoi ça sert ?	9
L'électronique, qu'est-ce que c'est, exactement ?	10
Le courant électrique, qu'est-ce que c'est ?	10
Exploiter l'énergie électrique	14
C'est fou ce que l'on peut faire faire à des électrons !	16

Chapitre 2 : Manipuler le courant électrique pour obtenir un effet particulier..... 21

Comment obtenir de l'énergie électrique ?	22
Le courant continu fourni par une pile.....	23
Le courant alternatif produit par une centrale électrique	24
Transformer la lumière en électricité	26
Le bon et le mauvais sens : flux réel des électrons et sens conventionnel du courant	27
Étude d'un circuit simple avec une ampoule.....	28
Contrôler le courant électrique à l'aide de composants de base.....	30
Comment contrôler le courant ?	31
Composants actifs et passifs.....	32
Branchements en série et branchements en parallèle	32
Les branchements en série.....	33
Les branchements en parallèle.....	33
Les circuits combinés.....	34
Créer des systèmes électroniques	35
Un son qui est dans l'air	35

Quand les électrons forment des images.....	37
Chapitre 3 : Premiers pas vers la résistance	39
Résister au courant	40
Les résistances : passives mais puissantes	41
À quoi servent les résistances ?.....	41
Choisir une résistance fixe ou une résistance variable	43
Savoir lire les spécifications des résistances fixes.....	44
Les potentiomètres.....	47
La puissance annoncée n'est pas indiquée.....	49
Association de résistances	50
Les résistances en série.....	51
Les résistances en parallèle	52
Combiner des branchements de résistances en série et en parallèle.....	54
Obéir à la loi d'Ohm	55
Le courant qui traverse une résistance.....	55
C'est toujours proportionnel !.....	55
Une loi, trois équations	56
Utiliser la loi d'Ohm pour analyser des circuits.....	57
Calculer l'intensité du courant qui traverse un composant.....	57
Calculer la tension aux bornes d'un composant.....	58
Calculer une résistance.....	60
À quoi sert vraiment la loi d'Ohm ?.....	61
Analyser des circuits compliqués	61
Concevoir et modifier des circuits	63
Le pouvoir de la loi de Joule.....	64
Utiliser la loi de Joule pour choisir des composants	64
Joule et Ohm : la paire idéale	65
Circuits et résistances, travaux pratiques	65
Chapitre 4 : Les condensateurs au pas de charge	67
Les condensateurs, des réservoirs d'énergie électrique.....	68
Charger et décharger des condensateurs	69
Opposition aux variations de tension.....	71
Le courant alternatif, une alternative	71
À quoi servent les condensateurs ?.....	73
Les caractéristiques des condensateurs.....	74
Quelle charge un condensateur peut-il stocker ?.....	74
Vérifier la tension de service maximale	76
Choisir le bon type de condensateurs (diélectrique).....	76
Taille et forme des condensateurs	77
La polarité des condensateurs.....	78
Lire les spécifications des condensateurs	79
Capacité variable.....	81
Montage de condensateurs en parallèle	82
Montage de condensateurs en série	83
Qu'est-ce que la réactance capacitive ?	84

Utiliser la loi d'Ohm pour la réactance capacitive.....	86
Association avec des résistances	87
Question de timing.....	87
Calculer les constantes de temps d'un circuit RC	89
Fabriquer un programmeur.....	90
Sélectionner les fréquences avec de simples filtres RC.....	91
Le filtre passe-bas	92
Le filtre passe-haut	92
Couper les fréquences comme du beurre.....	93
Filtrer les bandes de fréquences	94
Circuits capacitifs simples, travaux pratiques	95
Chapitre 5 : Bobines et cristaux.....	97
Des cousins qui s'embrassent : magnétisme et électricité.....	98
Aimants et lignes de flux.....	98
Produire un champ magnétique avec de l'électricité.....	99
Induire un courant à l'aide d'un aimant.....	100
L'inducteur, une bobine très magnétique.....	101
Mesure de l'inductance	101
Opposition aux variations du courant.....	102
Le courant alternatif, ou quand l'alternative devient paralysante.....	104
La réactance inductive, qu'est-ce que c'est ?.....	104
Application de la loi d'Ohm à la réactance inductive.....	105
Tout dépend (là encore) de la fréquence	105
Le rôle des inducteurs dans les circuits.....	106
Isoler et blinder les inducteurs	106
Lire la valeur de l'inductance	107
Association d'inducteurs blindés	107
Filtrer les signaux grâce aux inducteurs	108
Calcul de la constante de temps RL	109
Et maintenant, l'impédance !	109
Radiodiffusion	111
Résonance et circuits RLC.....	111
Des cristaux pour une meilleure résonance.....	113
Au fil des bobines : les transformateurs.....	114
Interaction entre bobines non blindées	114
Isoler les circuits d'une source d'énergie électrique.....	115
Élever ou abaisser la tension.....	115
Chapitre 6 : Le vaste monde des semi-conducteurs	117
Quand le fait d'être conducteur devient un état passager	118
Doper les semi-conducteurs	119
Créer des composants en associant type N et type P	121
Une diode à jonction	122
Diodes et polarisation	123
Quand le courant traverse la diode.....	125
La valeur d'une diode	125

Identification des diodes.....	126
Dans quel sens ça se branche ?	126
Utiliser des diodes dans les circuits	127
Redresser le courant alternatif	127
Régulation de la tension avec des diodes Zener.....	128
Un éclairage sur les diodes électroluminescentes	130
Autres utilisations des diodes	132
Des transistors extrêmement doués.....	132
Les transistors bipolaires à jonction	133
Les transistors à effet de champ.....	134
Principe de fonctionnement d'un transistor.....	134
Comment fonctionne vraiment un transistor ?	136
Émission et collecte d'électrons	136
Le gain en courant.....	139
Saturation du transistor	139
Un modèle pour comprendre les transistors.....	140
Un transistor pour amplifier les signaux.....	142
Polariser le transistor pour qu'il fonctionne comme un amplificateur	143
Contrôler le gain en tension.....	144
Configurer des circuits transistorisés d'amplification.....	144
Un transistor pour commuter les signaux.....	145
Choisir un transistor	146
D'importantes spécifications concernant les transistors	146
Identifier les transistors	147
Savoir reconnaître un transistor	147
Toutes sortes de composants possibles.....	149
Pour vous initier aux circuits à semi-conducteurs	149

Chapitre 7 : Assembler des éléments dans des circuits intégrés..... 151

Pourquoi des CI ?	152
Linéaire, numérique ou panaché ?	152
Prendre des décisions logiques	154
Des bits pour commencer.....	154
Traiter les données à travers des portes	156
Simplifier les portes grâce à des tables de vérité	159
Fabriquer des composants logiques	160
Comment se servir des CI ?	161
Savoir distinguer les CI grâce à des numéros de types	161
Tout est dans l'encapsulation.....	162
Tester le brochage d'un CI	163
Consulter la documentation sur les CI.....	165
À la découverte de quelques CI d'utilisation courante	166
Les amplificateurs opérationnels	166
Un CI pour mesurer le temps : la minuterie 555.....	168
Compter sur le compteur décimal 4017.....	175
Les microcontrôleurs et autres CI d'application courante.....	177
Élargir les possibilités d'application des CI	177

Chapitre 8 : Pour compléter votre liste d'éléments de circuit.....	179
Pour que ce soit branché	180
Bien choisir les fils et les câbles	180
Fiches et connecteurs.....	182
Une source d'alimentation électrique	184
Tirer sur des piles	184
Capter l'énergie du soleil.....	187
Utiliser une prise de courant (non recommandé)	188
Qu'est-ce qu'un interrupteur ?.....	189
Commander l'action d'un interrupteur.....	190
Pour avoir de bons contacts.....	190
Des capteurs pour capter	192
Voir la lumière.....	192
Capturer le son à l'aide de micros	193
Sentir la chaleur	194
Autres transducteurs d'entrée.....	195
L'électronique et ce qui peut en sortir	197
En parlant des haut-parleurs.....	197
Des sonnettes qui sonnent	198
De bonnes vibrations avec des moteurs à courant continu	200

Deuxième partie : Les mains dans le cambouis..... 203

Chapitre 9 : Installer un atelier et jouer la sécurité.....	205
Trouver un endroit approprié pour vos travaux d'électronique	206
Les principales conditions à réunir	206
Les outils et fournitures à acquérir.....	208
Se procurer un matériel de soudure	208
Utiliser un multimètre	210
Une panoplie d'outils à main	211
Chiffons et produits d'entretien.....	212
De quoi lubrifier.....	214
Quand il faut coller.....	215
Autres outils et fournitures	215
Se procurer des composants.....	216
Des plaques d'essais sans soudure.....	217
Le nécessaire pour commencer à assembler des circuits	218
Quelque chose à ajouter.....	220
Un peu d'organisation.....	220
Se protéger et protéger ses circuits	221
L'électricité peut vraiment faire mal	221
Souder sans prendre de risques	226
Craindre l'électricité statique comme la peste.....	227



Chapitre 10 : Lire les schémas électroniques.....	233
Qu'est-ce qu'un schéma de circuit, et pourquoi s'en préoccuper ?	234
Un point de vue global.....	234
Tout est dans les connexions	235
Représenter le circuit le plus simple.....	236
Pour être au courant des symboles courants	237
Savoir remonter à la source.....	238
Être à la masse	240
La représentation des composants d'un circuit	242
Les composants électroniques analogiques	243
Les composants numériques logiques et les CI.....	245
Composants divers	247
Savoir où prendre les mesures.....	250
Étude d'un schéma de circuit	250
Des variantes dans les symboles de composants	253
Chapitre 11 : Assembler des circuits	255
Essayer les plaques d'essais sans soudure.....	256
L'intérieur et l'extérieur d'une plaque sans soudure	256
Différents modèles de plaques sans soudure.....	258
Assembler des circuits sur des plaques d'essais sans soudure.....	259
Préparer votre matériel et vos outils	259
Gagner du temps grâce aux fils précoupés et dénudés	260
Développer un circuit	261
Éviter d'endommager les circuits	263
La soudure, premiers pas	265
Se préparer à souder	265
Souder comme un pro	266
Vérifier le joint	267
Dessouder lorsque c'est nécessaire.....	268
Laisser refroidir ensuite	269
Souder en toute sécurité	269
Inscrire vos réalisations dans la durée.....	270
Transférer un circuit sur une plaque à souder	271
Utiliser des supports perforés	271
Enrouler les fils.....	272
Fabriquer un circuit maison	274
Chapitre 12 : Mesurer et analyser des circuits	277
Le multimètre, un appareil multitâche	278
C'est un voltmètre !	278
C'est un ampèremètre !	279
Mais c'est aussi un ohmmètre !.....	279
Les multimètres vus de plus près	281
Analogique ou numérique : question de style.....	281
Le multimètre numérique vu de plus près.....	281

Attardons-nous sur la plage	284
Initialiser le multimètre	286
Utiliser le multimètre	287
Mesurer une tension	287
Mesurer l'intensité du courant	288
Mesurer la résistance	291
Effectuer d'autres tests avec votre multimètre	297
Utiliser un multimètre pour vérifier vos circuits	298
Chapitre 13 : Analyseurs logiques et oscilloscopes	301
Être logique, jusqu'où ?	302
Voir les signaux à l'oscilloscope	305
Observer les pics de tension	306
Bande passante et résolution	309
Savoir quand utiliser un oscilloscope	310
Quand l'oscilloscope prend du service	311
Réglages de base	311
Afficher et mesurer des signaux	314
Et maintenant, on teste !	317
Votre pile est-elle encore bonne ?	317
Démonter un poste de radio pour voir une forme d'onde audio	317
<i>Troisième partie : De la théorie à la pratique</i>	<i>323</i>
Chapitre 14 : Découvrir quelques circuits didactiques	325
Se préparer pour l'aventure	326
Le voir, c'est le croire : la loi d'Ohm se vérifie vraiment !	327
Analyser un montage en série	328
Diviser le voltage	332
Tester le parallélisme	334
Charger et décharger un condensateur	336
On charge et on décharge	336
Faire varier la constante de temps RC	338
Faire chuter la tension sur les diodes	340
Allumer une LED	340
Partager la tension	342
Un gain d'expérience avec les transistors	344
Amplifier le courant	344
Contact !	346
Faire preuve de logique	347
Quand une porte NON-ET débouche sur la lumière	348
Trois portes NON-ET pour faire une porte OU	349

Chapitre 15 : De formidables applications à réaliser en moins d'une demi-heure	351
Pour avoir tout de suite ce qu'il vous faut	352
Faire clignoter des lumières	352
Le circuit de clignotement 555 examiné de plus près	353
Monter un circuit de lumière clignotante	354
Tout vérifier	357
Faire jaillir la lumière grâce à la piézoélectricité	358
Piézo... quoi ?	358
Faire la lumière sur la piézoélectricité	358
Créer de lumineuses percussions	360
Voir dans l'obscurité grâce à un détecteur à infrarouges	361
De quoi sera constitué le détecteur à infrarouges ?	361
Trouver les sources de rayons infrarouges	362
Une sirène pour tenir les indésirables à distance	363
La liste des éléments constituant votre système d'alarme	363
Pour que votre oiseau fasse cui-cui	364
Progresser dans le bon sens avec une boussole électronique	365
La liste des éléments pour fabriquer votre boussole électronique	366
Qu'y a-t-il dans une boussole électronique ?	366
Pour entendre un bruit quand il y a de la lumière	367
Liste des éléments pour une alarme sensible à la lumière	367
Une alarme à votre service	368
Petit ampli, grand bruit	369
Les petites emplettes pour le petit ampli	370
Ce qui entre et ce qui sort du petit ampli	370
Fabriquer un testeur d'humidité	370
Les éléments du testeur d'humidité	371
Comment fonctionne le testeur d'humidité ?	371
Fabriquer un générateur d'effets lumineux super cool	372
Les éléments de votre scanner lumineux	372
Contrôler les lumières	373
Synchroniser les LED	373

Quatrième partie : La partie des Dix..... 375

Chapitre 16 : Une petite dizaine d'excellents conseils pour réussir	377
Des kits d'électronique prêts à monter	378
Profiter d'une alimentation variée	378
Compter les mégahertz	379
Produire toutes sortes de signaux	380
Balayer fréquemment	381
Pulser ici et là	381
Faire preuve d'esprit d'analyse et de logique	383

Simuler le fonctionnement d'un circuit.....	383
Où acheter des outils de test à des prix intéressants ?	384
Chapitre 17 : Dix adresses pour vous procurer des composants électroniques.....	387
En France	387
Conrad.....	387
Électronique Diffusion.....	388
EVPC électronique	388
Farnell.....	388
Lextronic.....	388
Radiospares.....	388
Saint-Quentin Radio	389
Selectronic.....	389
Wigi Diffusions	389
En Belgique.....	389
Cotubex.....	389
Qu'est-ce que la Directive RoHS ?	390
Nouveaux produits ou surplus ?	390
Chapitre 18 : Des ressources sur Internet	391
Étudier avec des didacticiels et lire des informations générales	391
Effectuer des calculs et des conversions	392
Trouver les bons circuits	392
Discuter d'électronique sur des forums	392
Se procurer le nécessaire pour fabriquer ses propres circuits imprimés	393
Acheter du matériel en surplus.....	394
Glossaire	395
Index.....	405

Introduction



Seriez-vous curieux de savoir comment est conçu votre baladeur MP3 ? À moins que vous vous demandiez comment fonctionnent votre téléphone mobile, votre ordinateur portable, votre chaîne stéréo, votre caméscope, votre écran de télévision plasma de 46 pouces, bref, tous ces appareils électroniques qui égayent votre quotidien ?

S'il vous est déjà arrivé de vous interroger sur le fonctionnement des transistors, des condensateurs et autres éléments des circuits électroniques, ou si vous avez déjà eu envie d'assembler vos propres appareils électroniques, vous ne pouviez pas tomber mieux !

L'Électronique pour les Nuls est votre ticket d'entrée dans l'univers électrisant de l'électronique moderne. Le livre que vous tenez entre vos mains, loin d'être austère, ennuyeux ou incompréhensible, vous permettra de comprendre, de créer et de réparer vos propres appareils électroniques.

À propos de ce livre

Bien trop souvent, l'électronique semble être un domaine mystérieux, car c'est une discipline qui consiste à contrôler quelque chose d'invisible – le courant électrique – dont on vous a souvent répété que vous deviez absolument vous tenir à distance. Il n'en faut pas plus pour effrayer la plupart des gens. Pourtant, à force de profiter tous les jours des progrès de l'électronique, vous avez peut-être commencé à vous demander comment il était possible d'obtenir tant de résultats incroyables avec des engins aussi petits.

Ce livre est conçu pour vous permettre de comprendre l'électronique en l'étudiant de façon attrayante. Il vous explique ce qu'elle est exactement, il détaille le fonctionnement des principaux composants électroniques et vous apporte la connaissance nécessaire pour pouvoir assembler et tester des circuits électroniques et des systèmes pratiques. Si ce livre n'a pas la prétention d'apporter des réponses à toutes vos questions sur l'électronique, il vous donne cependant des bases solides.

Nous espérons qu'après avoir lu ce livre, vous vous rendrez compte que l'électronique n'est pas aussi compliquée que ce que vous pensiez. Notre intention est de vous transmettre la connaissance et l'assurance dont vous avez besoin pour pouvoir vous lancer tête baissée dans ce monde passionnant.

Pourquoi l'électronique ?

L'électronique est partout. L'électronique est présente dans vos systèmes de communication, dans vos appareils audio et vidéo et dans votre électroménager. Ce sont des systèmes électroniques qui commandent les feux de signalisation, les transmissions sur Internet, des appareils médicaux, et même, un certain nombre de jouets et de jeux. Essayez, ne serait-ce qu'une minute, d'imaginer ce que serait votre existence sans l'électronique : autant revenir au Moyen Âge !

Finalement, qu'allez-vous tirer d'utile de ce livre ? Vous ne pensez tout de même pas être en mesure de concevoir des systèmes de communication par satellite après avoir potassé ce livre pendant une heure ou deux. D'un autre côté, il est vrai que même les systèmes électroniques les plus compliqués ne sont jamais constitués qu'à partir d'un petit nombre de types différents de composants, et que le fonctionnement de chaque circuit reste toujours déterminé par le même ensemble de règles. Par conséquent, pour pouvoir comprendre quelque chose aux systèmes électroniques compliqués, vous devez commencer par assimiler les bases. C'est précisément de cette manière qu'ont débuté ceux qui ont conçu ces systèmes.

Plus important, la compréhension des bases de l'électronique peut vous permettre de construire des dispositifs électroniques simples, mais véritablement utiles. Vous pourrez fabriquer des circuits qui allument des lumières à un moment très précis, qui déclenchent une alarme dès qu'ils détectent un intrus, ou même, qui contrôlent le déplacement d'un objet dans une pièce. Enfin, quand vous saurez vous servir des circuits intégrés, qui sont constitués de circuits miniaturisés faciles à utiliser, vous serez capable de monter des systèmes relativement compliqués avec lesquels vous impressionnerez vos amis et vos ennemis – et tout cela, moyennant une dépense très raisonnable.

Le contexte technologique actuel se caractérise par des progrès toujours plus rapides, une miniaturisation toujours plus poussée et des coûts en baisse d'année en année. Les composants des systèmes électroniques perfectionnés tiennent à présent dans le creux de votre main. Avec quelques connaissances et un peu de curiosité scientifique, vous pouvez mettre au point un système qui commandera l'éclairage de l'ensemble de votre maison, un robot qui passera l'aspirateur dans votre salon ou un système d'alarme qui vous avertira que quelqu'un essaie d'ouvrir votre réfrigérateur.

Les connaissances que vous allez acquérir en électronique pourront vous servir pour un autre hobby. Si vous êtes un mordru des trains électriques, par exemple, vous pourrez fabriquer votre propre système de commande des aiguillages. Si vous jouez avec une voiture radiocommandée, vous pourrez rendre votre mini bolide plus performant et battre votre meilleur ami lors de la prochaine course.

Enfin, et ce n'est pas le moins important, l'électronique est une occupation amusante. En savoir davantage et vous amuser à faire des expériences, voilà déjà en soi une bonne raison de vous y intéresser.

Idées reçues

Ce livre s'adresse à des personnes curieuses de découvrir l'électronique, mais qui n'y connaissent rien, ou pas grand-chose. Si vous avez choisi ce livre plutôt qu'un manuel expliquant uniquement comment monter des circuits électroniques, nous supposons que vous aimeriez en savoir davantage sur le fonctionnement des résistances, des condensateurs et des transistors. Nous prenons donc le temps (et nous y consacrons plus de la moitié du livre) de vous expliquer tout cela, en vous présentant une information à caractère technique sous forme de notions facilement compréhensibles. Inutile d'être un crack en physique ou en mathématiques pour tirer parti de la lecture de ce livre, encore que quelques rudiments d'algèbre du lycée puissent aider (mais nous ferons de notre mieux pour vous rappeler, de la manière la moins pénible possible, les notions nécessaires).

Vous aurez peut-être envie de sauter des paragraphes ou des chapitres et de vous plonger directement dans un ou deux sujets qui vous intéressent particulièrement. De nombreux renvois vous permettront de retrouver l'information qui vous manque ou de vous rafraîchir la mémoire sur un sujet. Enfin, dans la première moitié du livre, qui est consacrée au fonctionnement des circuits électroniques et de leurs différents composants, vous trouverez des renvois à propos de chacun des circuits et de chacune des applications dont il sera question. Ainsi, dès que vous aurez assimilé les caractéristiques d'un composant, vous pourrez, si vous le souhaitez, interrompre votre lecture pour passer directement à la construction d'un circuit utilisant ce composant.

Le sommaire, au début de ce livre, est très pratique pour trouver rapidement ce que vous cherchez. Vous trouverez aussi le glossaire utile, lorsque vous aurez besoin d'une définition. Enfin, l'éditeur s'est donné la peine de constituer un index complet à la fin de l'ouvrage, afin que vous puissiez plus facilement trouver les passages que vous voulez lire en particulier.

La sécurité d'abord

La lecture d'un texte consacré à l'électronique ne présente aucun danger. Le pire qui puisse vous arriver, c'est la fatigue consécutive à plusieurs nuits passées à potasser ce livre. Il n'en est pas de même de la *réalisation* d'applications électroniques. C'est un hobby amusant mais qui n'est pas sans

risques. Vous pouvez vous électrocuter avec des tensions qui sont parfois élevées, vous pouvez vous brûler en soudant des circuits, et vous risquez de vous envoyer des petits bouts de fil métallique dans les yeux quand vous sectionnez des câbles à l'aide de lames aiguisées. Aïe !

Quand on fait de l'électronique, la sécurité passe en premier. C'est pourquoi nous y consacrons une section importante du Chapitre 9, et vous trouverez tout au long de l'ouvrage des renvois à cette section. Si vous débutez dans l'électronique, ne manquez surtout pas de lire cette partie. Ne la sautez pas, même si vous êtes persuadé d'être la personne la plus prudente du monde. Même si l'électronique est votre passion, un rappel concernant la sécurité ne fait jamais de mal. Quand on respecte les précautions qui s'imposent, l'électronique est une occupation saine et sans danger. C'est cet esprit qu'il faut cultiver !



Même si nous nous efforçons toujours de vous donner des conseils pour votre sécurité, nous ne pouvons pas mentionner toutes les précautions possibles et imaginables. Lisez nos conseils, mais faites aussi preuve de bon sens. Chaque fois que vous devez manipuler un nouveau composant ou un nouvel outil, lisez d'abord les instructions données par le fabricant, et restez attentif en permanence.

Ce que vous trouverez dans ce livre

Ce livre est conçu de telle sorte que vous puissiez rapidement trouver, lire et comprendre l'information que vous voulez. Si vous avez déjà une certaine expérience de l'électronique ou si vous voulez approfondir vos connaissances dans un domaine particulier, vous pouvez sauter des chapitres et lire uniquement ceux qui vous intéressent.

Les chapitres de ce livre sont regroupés en parties, pour plus de facilité d'accès à l'information utile.

Première partie : Les bases de l'électronique

En lisant cette Première partie, vous pourrez acquérir une bonne connaissance théorique de l'électronique. Le Chapitre 1 vous explique ce qu'est exactement l'électronique et vous donne un aperçu des choses étonnantes qu'elle peut faire pour vous. Le Chapitre 2 expose les principes de fonctionnement des circuits électroniques et comporte une introduction aux notions de tension, de courant et de sources d'énergie électrique. Dans les chapitres 3 à 6, vous étudierez l'un après l'autre chacun des principaux composants électroniques : résistances, condensateurs, inducteurs, transformateurs, diodes et transistors. Vous découvrirez la manière dont fonctionne chaque composant, la façon dont il réagit au courant électrique et le rôle qu'il joue

- Prise, 182
de courant, 188
Programmeur, fabriquer, 90
Protéger un circuit, 263
Puissance, 64
indiquée, 198
- O**
- Quad, 158
- R**
- Rayons infrarouges, trouver les sources, 362
Réactance capacitive
définition, 85
mesure en ohms, 86
Réactance inductive
définition, 104
loi d'Ohm, 105
 X_L , 104
Recommandation, 225
Réducteur de vitesse, 201
Résistance
application, 41
calculer, 57, 60
définition, 39
en parallèle, 52
en série, 51
en série et parallèle, combiner, 54
et condensateur, 87
fixe, spécifications, 44
maximiser, 226
mesurer, 48, 291
R, 41
réduire la tension, 42
tester avec un multimètre, 291
variable, 43
Résolution d'un oscilloscope, 310
Rhéostat, 43, 47
Ruban adhésif double face, 215
- S**
- Saturation, transistor, 140
Schéma
circuit simple, 236
compliqué, guide de lecture, 235
d'implantation physique des composants, 234
de circuit, 234
étude, 250
lecture, 234
Schématique, 233
Scie à main, 216
Sécurité, 221
fer à souder, 226
liste de contrôle, 230
Semi-conducteur, 118
circuit, 149
doper, 119
type N, 120
type P, 120
Signal
amplifier avec un transistor, 142
analogique, 36
audio, observer, 318
commuter avec un transistor, 145
électrique, 36
Simulateur de circuit, 383
Souder, 226
précautions, 269
premiers pas, 265
vérifier le joint, 267
Soudure, 209
froide, 267
Source
d'alimentation
électrique, 184
électrique, piles, 184
en courant continu, représentation, 238
variable, 378
de courant alternatif, représentation, 240
support
de câble, 216
de fer à souder, 209
Supraconducteur, 40
Symbole
(F), farad, 75
(mA), milliampère, 27
courant, 237
de composant, variable, 253
I, intensité, 55

L, inductance, 101
R, résistance, 41
terre, 241
U, tension, 55
 X_L , réactance inductive, 104
Z, impédance, 110
Système électronique, créer, 35

T

Table de vérité, 159
Tambour lumineux, 360
TBJ, transistor bipolaire à jonction, 133
TEF, transistor à effet de champ, 134
Tension
 alternative et inducteur, 104
 calculer, 57, 58
 d'avalanche, 129
 de crête, 72
 de service maximale, 76
 du secteur, 224
 élever ou abaisser, 115
 faire chuter sur les diodes, 340
 inverse, 101
 mesurer, 287
 partager, 342
 réguler, diode Zener, 128
 U, 55
 variacion, 71
Terre, symbole, 241
Test de continuité, 280, 286
Tester
 fréquence d'un circuit alimenté en
 courant alternatif, 318
 pile, 317
Tête de lecture magnétique, 196
Thermistance, 40
 à coefficient de température négatif
 (CTN), 194
 à coefficient de température positif
 (CTP), 194
 calibrer, 194
 définition, 194
Thermocouple, 196
Tournevis de précision, 211

Tranche de temps, 315
Transducteur, 192
 d'entrée, action, 197
 de sortie, action, 197
Transformateur, 97, 114, 188
 abaisseur, 116
 d'isolement, 115
 définition, 114
 élévateur, 115
Transistor, 132
 à effet de champ (TEF), 134
 amplifier le courant, 344
 amplifier les signaux, 142
 bipolaire à jonction (TBJ), 133
 bloqué, 141
 choisir, 146
 commuter des signaux, 145
 composant possible, 149
 électron, 137
 fonctionnement, 136
 identifier, 147
 jonction, 136
 modèle pour comprendre, 140
 NPN, 133
 partiellement passant, 141
 passant, 141
 PNP, 133
 polariser, 143
 reconnaître, 147
 saturer, 139
 spécification, 146
 tester, 295
Tresse à dessouder, 268
Troisième main, 212
Trou de contact, 256
Trousse de secours, 216

U

Valeur
 d'un composant, 242
 nominale de la résistance, 285
Vibration, 200
Voltage, diviser, 332
Voltmètre, 250, 278