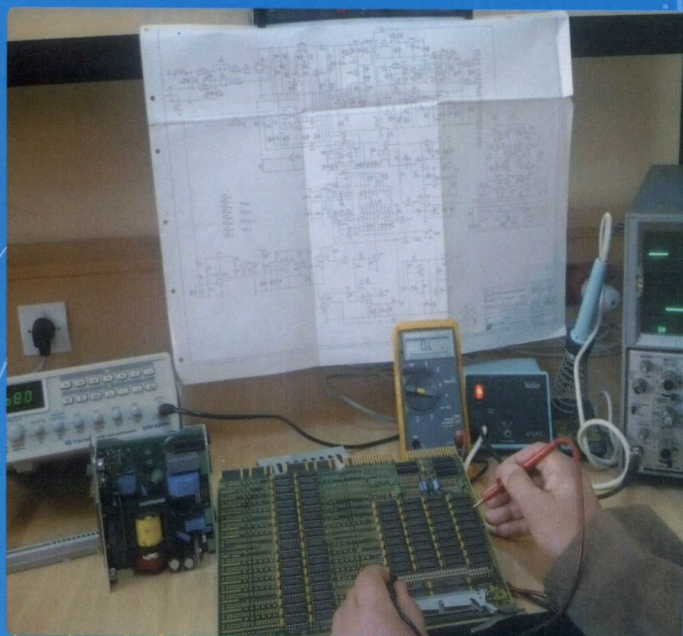


CHAFAI Mahfoud

MAINTENANCE ELECTRONIQUE

Méthodes & techniques
Application aux systèmes analogique et numérique



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES



Table des matières

Première Partie

METHODES ET TECHNIQUES DU DEPANNAGE

1- Méthodes de dépannage.....	11
1.1- Introduction à la maintenance et la fiabilité des systèmes électriques	
1.1.1- Introduction à la maintenance	
1.1.2- Notion sur la fiabilité des systèmes électriques	
1.2- Méthodes de diagnostic.....	16
1.2.1- Introduction	
1.2.2- La procédure globale	
1.2.3- Les tests méthodiques de dépannage	
1.2.3- Les différentes méthodes de diagnostic	
2-Techniques pratiques de dépannage.....	28
2.1- Les appareils de mesure et de test	
2.1.1- Le multimètre et son utilisation	
2.1.2- L'oscilloscope et les techniques de mesure des signaux	
2.1.3- Les générateurs	
2.2- Les composants électroniques	36
2.2.1- Les composants passifs :résistance, capacité, inductance	
2.2.2- Les composants actifs : diodes, transistors, thyristor	
2.2.3- Les circuits intégrés	
2.2.4- Autres composants électroniques	

2.3- Les modes de défaillance et test des composants électroniques. 53

2.3.1- Les modes de défaillance des composants électroniques

2.3.2- Test des différents composants électroniques

2.3.3- Test des circuits intégrés

2.4- La technique pratique de réparation..... 72

2.4.1- Les circuits imprimés et les cartes électroniques

2.4.2- Le remplacement des composants: le soudage dessoudage

2.4.3- L'utilité et l'usage de la documentation technique

Deuxième Partie

**DIAGNOSTIC DE PANNES DANS LES CIRCUITS
ELETRONQUES DE BASE**

1- Les circuits simples RLC-Diode..... 85

2- Diagnostic et réparation des sections électroniques..... 87

2.1- L'alimentation électrique à régulation linéaire

2.2- Les amplificateurs

2.3- Les oscillateurs

2.4- Les circuits de commande à relai et à thyristor

Troisième Partie

**APPLICATIONS : MAINTENANCE ET REPARATION
DES SYSTEMES ELECTRONIQUES**

1-La maintenance des cartes et des systèmes électroniques 113

2- Diagnostic et réparation des circuits d'alimentation à découpage..... 116

2.1-Fonctionnement de l'alimentation électrique à découpage

2.2-Diagnostic et réparation des alimentations à découpage

3- Dépannage des circuits électroniques de puissance..... 147

3.1-Modes de défaillance et test des composants de puissance

3.2- Les onduleurs

3.3- Applications	153
3.2.1- Les variateurs de vitesse	
3.2.2- L'alimentation sans interruption (ASI)	
3.2.3 - Le poste à souder à haute fréquence	
3.2.4- L'appareil de radiologie à convertisseur de fréquence	

4-Maintenance et réparation des systèmes électroniques analogiques..... 163

4.1- Diagnostic dans les circuits d'instrumentation

- 4.1.1- L'instrumentation de mesure de pression
- 4.1.2- L'électrocardiographe (ECG)
- 4.1.3- Le système de détection de température et commande
- 4.1.4- La balance électronique
- 4.1.5- Le capteur transmetteur de température
- 4.1.6- Système de détection température-alarme
- 4.1.7- La calibration d'instrumentation électronique

4.2- Le radiorécepteur..... 172

4.3-Système de surveillance à caméra..... 176

5- Maintenance et diagnostic des systèmes numériques

5.1 -Les circuits numériques et leurs tests..... 183

5.2- Applications..... 213

5.2.1- Matériels informatiques

5.2.1.1- Le Micro-ordinateur

5.2.1.2 - L'écran de micro-ordinateur:

5.2.1.3 - L'imprimante matricielle

5.2.1.4- Le FAX

5.2.2- L'automate programmable industriel (API) 232

5.2.3- Divers circuits de commande.....

5.2.3.1- Le circuit de contrôle logique d'un moteur 237

5.2.3.2 - Carte de commande lave-vaisselle à microprocesseur

5.2.4-L'échographe	234
5.2.4- Le module de contrôle électronique automobile (ECM).	237
- Index	240
- Bibliographie	241

Introduction

L'efficacité d'un dépannage électronique est ressentie dans la rapidité du diagnostic des pannes par des méthodes logiques d'approche utilisant des logigrammes, des arbres de maintenance ainsi que des techniques pratiques acquises par expérience.

La localisation des pannes n'est pas une tâche facile (loin d'être du bricolage aléatoire pouvant entraîner d'autres pannes) et une bonne connaissance des composants et des circuits électroniques pour une éventuelle lecture de schéma et des techniques de mesure de tensions et de signaux est indispensable pour travailler correctement.

Les récents systèmes électroniques, en grande partie à circuits intégrés, ont introduit une modification profonde des schémas électroniques bien que les principes soient restés les mêmes.

Cet ouvrage, fruit d'une longue expérience pratique et d'enseignement pédagogique de la maintenance et du dépannage électronique, est destiné aux étudiants et aux techniciens pour améliorer leur savoir-faire et tente de répondre au besoin en qualification professionnelle par des exemples de cas concrets d'initiation au diagnostic de circuits électroniques couramment utilisés dans les domaines industriel, biomédical, instrumentation et télécommunication.

De même, il peut être considéré comme un moyen d'apprendre à aborder et dépanner, d'une manière générale, tout système électronique analogique ou numérique en passant par une connaissance suffisante de son principe de fonctionnement ainsi que la théorie de base des circuits électroniques pour une éventuelle lecture de schémas.

Cet ouvrage est composé essentiellement de trois parties:

La première partie est consacrée aux méthodes et techniques de dépannage qui dotent le technicien d'outils et de connaissances permettant d'aborder d'une manière systématique tout système électronique et d'effectuer un diagnostic rapide et une réparation avec une certaine technicité pratique.

Dans la deuxième partie est abordé le diagnostic des pannes dans les circuits électroniques de base couramment utilisés tels que : les circuits RLC-diode, les alimentations électriques linéaires, les amplificateurs, les oscillateurs... Les méthodes de diagnostic, l'analyse et le raisonnement y sont appliqués.

La troisième partie présente des applications et des exemples de cas concrets de diagnostic de cartes ou de modules électroniques couramment utilisés dans les domaines informatique, industriel, instrumentation et télécommunication.. Ceci requiert au préalable une connaissance suffisante de leurs principes de fonctionnement pour une éventuelle lecture de schémas.

La localisation des pannes dans les alimentations à découpage (ayant un taux de panne élevé) et les systèmes électroniques analogique et numérique est particulièrement abordée.