

Philippe Louvel • Pierre Ezerzere
Philippe Jourdes

**L'USINE
NOUVELLE**



SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES EMBARQUÉS ET TRANSPORTS

2^e ÉDITION

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS

IX

INTRODUCTION

XI

A

Fondamentaux

1 • Généralités et notions de base

1.1 Définitions

3

1.2 Les différentes familles de systèmes embarqués

7

1.3 Les capteurs utilisés

16

2 • Ingénierie au niveau système

2.1 Généralités

25

2.2 Prestations fonctionnelles et quantifiées

26

2.3 Sûreté de fonctionnement

32

2.4 Mode nominal, modes dégradés, diagnostic

39

2.5 Architecture communication et bus

42

2.6 Sources d'alimentation

47

2.7 Profil de mission

51

2.8 CEM et perturbations électromagnétiques

54

2.9 Intégration des systèmes

60

3 • Ingénierie au niveau des composants

65

3.1 Généralités

66

V

3.2	Températures et environnement thermique	67
3.3	Sollicitations mécaniques, vibrations et chocs	69
3.4	Fluides	71
3.5	Compatibilité électromagnétique	73
3.6	Cas des logiciels	75
3.7	Plan de validation	79

B

Applications

4	• Systèmes embarqués aéronautiques	83
4.1	Historique du développement des fonctions électriques et évolution des systèmes	84
4.2	Génération électrique et distribution	89
4.3	Génération énergie hydraulique	96
4.4	Instrumentation à bord	99
4.5	Communication externe et interne	105
4.6	Commandes des gouvernes de vol	111
4.7	Contrôle des turboréacteurs	129
4.8	Pressurisation, chauffage et climatisation	140
4.9	Contrôle de manœuvre des trains d'atterrissage	143
4.10	Système des freins	153
4.11	Gestion du carburant	158
4.12	<i>Flight recorders</i> , dégivrage, gestion des portes et autres dispositifs	163
5	• Systèmes embarqués ferroviaires	169
5.1	Historique du développement des fonctions	170
5.2	Captage électrique et distribution	173
5.3	Freinage	178
5.4	Signalisation	197
5.5	Traction	209
5.6	Éclairage, chauffage & climatisation et portes	214
5.7	Systèmes de communication (interne et externe)	216
5.8	Enregistreur d'événements	223
5.9	Pendulation active	223

6 • Systèmes embarqués automobiles	225
6.1 Historique du développement des fonctions	225
6.2 Génération électrique, distribution, réseau de bord, batterie	228
6.3 Motorisation hybride	235
6.4 Motorisation électrique	261
6.5 Motorisation thermique conventionnelle et contrôle moteur	268
6.6 ABS, ESP	276
6.7 Système de protection airbags	284
6.8 Directions assistées	287
6.9 Antidémarrage, télécommande des portes, accès et démarrage sans clé	293
6.10 Essuyage, éclairage extérieur	304
6.11 Climatisation, tableau de bord, autoradio, navigation	312
6.12 Transmissions et boîtes automatiques	318
6.13 Autres systèmes d'aide à la conduite (surveillance de la pression des pneus, aide au parking...)	321
6.14 Bus de communication	330
Conclusion	333
Glossaire	335
Général	335
Aéronautique	335
Automobile	336
Ferroviaire	337
Ressources documentaires	339
Index	343