

---

sous la direction d'André Migeon

# Applications industrielles des capteurs

---

sécurité, défense  
et aéronautique

volume 3

*Hermes*

---

*Lavoisier*

SOMMAIRE DES 4 VOLUMES

# Applications industrielles des capteurs

**VOLUME 1. Environnement, agroalimentaire, sécurité alimentaire, domotique, loisirs et télécommunications**

---

## **1. PRINCIPES TECHNOLOGIQUES FONDAMENTAUX**

Pavel RIPKA

## **2. MODULE ENVIRONNEMENT**

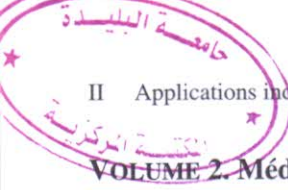
André MIGEON et Anne Elisabeth LENEL avec la collaboration de Marc TURPIN

## **3. MODULE AGROALIMENTAIRE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE**

Jean-Michel DESSEIGNE avec la collaboration de Christophe GUIZARD et de l'ADIV

## **4. MODULE DOMOTIQUE, LOISIRS ET TÉLÉCOMMUNICATIONS**

Competence Center EUROPE of bfw avec la collaboration de Pavel RIPKA et Amit DHAWAN



**VOLUME 2. Médical, chimie et plasturgie**

---

**1. PRINCIPES TECHNOLOGIQUES FONDAMENTAUX**

Pavel RIPKA

**2. MODULE MÉDICAL**

Competence Center EUROPE of bfw

**3. MODULE CHIMIE ET PLASTURGIE**

Luk INDESTEEGE

**VOLUME 3. Sécurité, défense et aéronautique**

---

**1. PRINCIPES TECHNOLOGIQUES FONDAMENTAUX**

Pavel RIPKA

**2. MODULE SÉCURITÉ ET DÉFENSE**

Pavel RIPKA

**3. MODULE AÉRONAUTIQUE**

Jan VCELAK et Karel DRAXLER

**VOLUME 4. Automobile et énergie**

---

**1. PRINCIPES TECHNOLOGIQUES FONDAMENTAUX**

Pavel RIPKA

**2. MODULE AUTOMOBILE**

LUK INDESTEEGE

**3. MODULE ÉNERGIE**

André MIGEON et Anne Elisabeth LENEL

99202 ..... رقم الجرد  
000273/1 ..... رقم الفاتورة  
25.10.2011 ..... التاريخ  
Mégapoint saul ..... الاصل

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. PRINCIPES TECHNOLOGIQUES FONDAMENTAUX</b> . . . . .	11
Pavel RIPKA	
1.1. Capteurs de champ magnétique . . . . .	13
1.2. Capteurs magnétiques pour variables mécaniques . . . . .	18
1.3. Capteurs piézoélectrique et pyroélectrique . . . . .	25
1.4. Capteurs capacitifs . . . . .	35
1.5. Capteurs à ultrasons . . . . .	44
1.6. Capteurs micro-ondes et radar . . . . .	52
1.7. Capteurs optiques . . . . .	60
1.8. Capteurs infrarouges . . . . .	73
1.9. Résistance magnétique nucléaire . . . . .	79
1.10. Capteurs résistifs . . . . .	86
1.11. Transducteurs mécaniques . . . . .	88
1.12. Capteurs chimiques et biocapteurs . . . . .	90
<b>2. MODULE SÉCURITÉ ET DÉFENSE</b> . . . . .	107
Pavel RIPKA	
<b>Sécurité et défense</b> . . . . .	109
<b>Index</b> . . . . .	113
2.1. Détecteur de fumée à ionisation . . . . .	115
2.2. Détecteur optique de fumée . . . . .	117

2.3. Détecteurs de fuites de gaz. . . . .	119
2.4. Détecteurs de feu . . . . .	121
2.5. Capteurs de température à fibres optiques. . . . .	123
2.6. Détecteurs de gaz toxiques et explosifs . . . . .	125
2.7. Capteur UV de flammes . . . . .	127
2.8. Détecteurs IR d'incendie . . . . .	129
2.9. Moniteurs de fonctions vitales. . . . .	131
2.10. Capteurs catalytiques de gaz (pellistor). . . . .	133
2.11. Détecteur IR de fréon / CO <sup>2</sup> . . . . .	135
2.12. Capteurs de gaz électro-chimiques . . . . .	137
2.13. Capteurs de gaz à semi-conducteurs . . . . .	139
2.14. Capteur infrarouge passif (PIR) . . . . .	141
2.15. Sonde de mouvement à effet doppler . . . . .	143
2.16. Capteur de champ électrique . . . . .	145
2.17. Caméras de sécurité . . . . .	147
2.18. Capteurs de santé structurale. . . . .	149
2.19. Capteurs de vagues (tsunami) . . . . .	151
2.20. Capteur d'empreintes digitales. . . . .	153
2.21. Capteurs capacitifs de proximité. . . . .	155
2.22. Capteurs de pression tactile. . . . .	157
2.23. Capteurs de bris de glace . . . . .	159
2.24. Commutateurs de position . . . . .	161
2.25. Barrières lumineuses. . . . .	163
2.26. Capteur de fuite de liquide . . . . .	165
2.27. Accéléromètres . . . . .	167
2.28. Capteurs de charges . . . . .	169
2.29. Capteurs de force. . . . .	171
2.30. Détecteurs de mines . . . . .	173
2.31. Détecteurs de mines . . . . .	175
2.32. Détection de mines. . . . .	177
2.33. Détecteur de munitions actives (UXO). . . . .	179
2.34. Détecteurs fluxgate . . . . .	181
2.35. Détecteur de munitions enfouies (radar) . . . . .	183
2.36. Analyseur de gaz (SAW) . . . . .	185
2.37. Chromatographe en phase gazeuse . . . . .	187
2.38. Détecteur à ionisation de flamme . . . . .	189
2.39. Détecteur à photo-ionisation . . . . .	191
2.40. Micro-balance à quartz . . . . .	193
2.41. Indicateurs à coloration . . . . .	195
2.42. Capteur électrochimique de CO . . . . .	197
2.43. Bio-capteurs à plasmons de surface. . . . .	199

2.44. Capteur de pureté de l'eau . . . . .	201
2.45. Capteurs de radioactivité . . . . .	203
2.46. Magnétomètres DC . . . . .	205
2.47. Magnétomètres AC . . . . .	207
2.48. Capteurs disjoncteurs de courants . . . . .	209
2.49. Radar . . . . .	211
2.50. Systèmes infrarouges militaires . . . . .	213
<b>3. MODULE AÉRONAUTIQUE . . . . .</b>	<b>215</b>
Jan VCELAŠ et Karel DRAXLER	
<b>Le domaine aéronautique . . . . .</b>	<b>217</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>219</b>
3.1. Détecteur conductif de surchauffe . . . . .	222
3.2. Détecteurs pneumatiques d'incendie et de surchauffe . . . . .	224
3.3. Thermo switches . . . . .	226
3.4. Capteur capacitif de niveau . . . . .	228
3.5. Capteurs de niveau à switches résistifs . . . . .	230
3.6. Densitomètres résonnants . . . . .	232
3.7. Débitmètre massique . . . . .	234
3.8. Détecteurs magnétiques de débris . . . . .	236
3.9. Détecteur de fumée à ionisation . . . . .	238
3.10. Détecteur de fumée photoélectrique . . . . .	240
3.11. Transducteur de vibrations . . . . .	242
3.12. Sonde de pression d'huile avec noyau d'aimant mobile . . . . .	244
3.13. Sonde de pression d'huile à diaphragme silicium . . . . .	246
3.14. Contrôle de la température d'huile moteur . . . . .	249
3.15. Détecteur de glace à vibrations . . . . .	252
3.16. Capteur magnétique de vitesse . . . . .	254
3.17. Pyromètre d'aubes de turbine . . . . .	256
3.18. Température de gaz et d'échappement . . . . .	259
3.19. Température totale de l'air . . . . .	261
3.20. Capteur de pression à résonateur . . . . .	263
3.21. Capteur de couple . . . . .	265
3.22. Débitmètre à turbine . . . . .	267
3.23. Capteur de niveau à ultrasons . . . . .	269
3.24. Capteur de position LVDT . . . . .	271
3.25. Capteurs synchros et résolveurs de position angulaire . . . . .	273
3.26. Détecteur de proximité à induction . . . . .	275
3.27. Capteurs de position angulaire RVDT . . . . .	277

3.28. Capteurs magnétiques AMR . . . . .	279
3.29. Compas fluxgate . . . . .	281
3.30. Altimètre radar . . . . .	283
3.31. Radar Doppler . . . . .	285
3.32. GPS embarqués. . . . .	287
3.33. Imagerie infrarouge FLIR . . . . .	289
3.34. Altimètre barométrique . . . . .	291
3.35. Capteur d'oxygène au zirconium . . . . .	293
3.36. Indicateur de vitesse de l'air . . . . .	295
3.37. Variomètre . . . . .	297
3.38. Indicateur de dérive . . . . .	299
3.39. Indicateur d'inclinaison . . . . .	301
3.40. Indicateur de vitesse de rotation . . . . .	303
3.41. Gyromètre laser . . . . .	305
3.42. Gyromètre fibres optiques . . . . .	307
3.43. Capteur de couple . . . . .	309
3.44. Capteur de couple réactif . . . . .	311
3.45. Détecteur de givre à fibres optiques. . . . .	313
3.46. Capteur de position à câble . . . . .	315
3.47. Gyromètre MEMS . . . . .	317
3.48. Capteur d'angle d'attaque. . . . .	319
3.49. Altimètre laser . . . . .	321
3.50. Microphone de surface . . . . .	323
<b>Glossaire . . . . .</b>	<b>325</b>