

# Table des matières

Chapitre I Réseaux locaux industriels	7
1 Les automates programmables	7
2 Ancienne et nouvelle approche d'automatisation	11
3 Décentralisation des entrées/sorties	12
4 Pyramide CIM	14
5 Réseaux locaux industriels, RLI, et modèle OSI	15
6 Couche physique et supports de transmission	17
7 Les principaux moyens d'accès au support	17
8 Les modèles utilisés au niveau application.	19
9 Ethernet industriel	21
10 Exercices.	22
Chapitre II Le Bus I <sup>2</sup> C	23
1 Le support physique : collecteur ouvert	24
2 Le protocole I <sup>2</sup> C	26
3 La prise de contrôle du bus.	27
4 Format de transmission d'un octet	28
5 Acquiescement ou Acknowledge	28
6 Synchronisation d'horloge	28
7 Arbitrage.	29
8 Ralentissement de l'horloge par un esclave	30
9 Adresse d'esclaves et signal de lecture/écriture	31
10 Nombre d'esclaves et adressage sur 10 bits	33
11 Les adresses réservées	34
12 Annexes	37
13 Exercices.	41
Chapitre III Le bus CAN	43
1 Le bus CAN dans le modèle OSI	44
2 La couche physique du bus CAN	44
3 La couche liaison de données du bus CAN	54
4 La synchronisation du bus CAN.	74
5 Services de la couche application	79
6 Exercices.	80
Chapitre IV Le protocole Modbus	83
1 Support de transmission	84
2 Principe des échanges Modbus	85

3	Format général d'une trame Modbus . . . . .	88
4	Fonctions supportées par Modbus . . . . .	91
5	Adressage Modbus . . . . .	93
6	Modbus/TCP . . . . .	94
7	Erreurs. . . . .	96
8	Protocole Modbus+. . . . .	96
9	Annexes : Liaison différentielle . . . . .	96
10	Exercices. . . . .	97
Chapitre V PROFIBUS, Process Field Bus . . . . .		99
1	Organisation de PROFIBUS . . . . .	99
2	Détails du protocole DP . . . . .	106
3	Technologie de transmission de PROFIBUS . . . . .	110
4	Technologie de communication . . . . .	125
5	Structure des télégrammes . . . . .	135
6	Intégration et paramètres de configuration. . . . .	141
7	Codes fonctions des télégrammes PROFIBUS . . . . .	142
8	PROFINET. . . . .	144
9	Exercices. . . . .	147
Chapitre VI Le bus AS-i, Actuator Sensor Interface . . . . .		151
1	Bus AS-i dans la pyramide de contrôle . . . . .	152
2	Caractéristiques du bus AS-i . . . . .	153
3	Couche physique AS-i . . . . .	155
4	La couche liaison . . . . .	163
5	La couche application. . . . .	167
6	Extensions . . . . .	170
7	Exercices. . . . .	172
Chapitre VII La liaison série RS-232 . . . . .		175
1	Modes de fonctionnement série . . . . .	176
2	Les connecteurs RS-232 . . . . .	179
3	Caractéristiques électriques . . . . .	181
4	Maintenance d'une liaison . . . . .	187
5	Les limitations de la norme. . . . .	188
6	Liaisons RS-422, RS-485 . . . . .	188
7	Contrôle de flux logiciel : XON/XOFF . . . . .	189
8	Résumé des normes série . . . . .	189
9	Exercices. . . . .	190
Chapitre VIII Le protocole HART . . . . .		193
1	Fonctionnement physique de HART . . . . .	193
2	La couche liaison HART . . . . .	196
3	La couche application : commandes HART . . . . .	197
4	Le wireless HART . . . . .	199
5	HART-IP. . . . .	200
6	Annexe : la boucle de courant 4-20 mA. . . . .	201
7	Exercices. . . . .	203

Chapitre IX Autres réseaux industriels	205
1 WorldFIP et FIP	205
2 Fip (Fipio et Fipway)	205
3 Interbus	206
4 BitBus	207
5 Le bus SERCOS	207
6 Le bus ARCNET	208
Chapitre X Solutions des exercices	209
1 Bus de terrain	209
2 Le bus I <sup>2</sup> C	210
3 Le bus CAN	213
4 Le protocole Modbus	215
5 PROFIBUS	218
6 Le bus ASI	220
7 RS232	222
8 Le protocole HART	224
Index	226
Bibliographie	229