



Dominique Paret

Le Bus CAN

Description

De la théorie
à la pratique

DUNOD



TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION AU CAN.....	1
PREMIÈRE PARTIE : LE CONCEPT CAN.....	2
EN ATTENDANT L'AUTO... BUS CAN.....	2
UN PEU DE TECHNIQUE.....	3
ANNEXE : ENRICHISSEZ VOTRE VOCABULAIRE !.....	13
DEUXIÈME PARTIE : DU CONCEPT À LA RÉALITÉ.....	14
LE MARCHÉ DES BUS DE TERRAIN.....	14
INTRODUCTION AU CAN.....	16
CHAPITRE 2 : LE CAN, SON HISTOIRE.....	19
CONTEXTE HISTORIQUE DU CAN.....	19
CHAPITRE 3 : LE CAN, SON PROTOCOLE ET SES PARTICULARITÉS.....	23
PREMIÈRE PARTIE : LES GRANDES DÉFINITIONS.....	24
PROTOCOLE DU CAN.....	24
PROTOCOLE CAN ET COUCHES ISO.....	25
PROPRIÉTÉS DU CAN, PETIT VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE.....	28
DEUXIÈME PARTIE : LES GRANDS PRINCIPES.....	36
UN PEU D'ÉLECTRONIQUE.....	36
TRAME STANDARD CAN 2.0A.....	36
BIT CAN.....	37
TRAME DE DONNÉES (DATA FRAME).....	40
TRAME DE REQUÊTE (REMOTE FRAME).....	51
TROISIÈME PARTIE : LES ERREURS, LEUR VIE PROPRE, DÉTECTION ET TRAITEMENT.....	55
GÉNÉRALITÉS.....	55
TYPES D'ERREURS.....	56
BULLETIN DE SANTÉ D'UN RÉSEAU.....	56
MÉCANISME DE TRAITEMENT DES ERREURS DE CONFINEMENT.....	57
DÉCOMPTE DES POINTS !.....	58
RÈGLES DU JEU DE CAN.....	61
CONSÉQUENCES DES ERREURS.....	62
DÉTECTION DES ERREURS.....	64
SIGNALISATION DES ERREURS.....	67

ANNEXE : PERFORMANCES DES TRAITEMENTS D'ERREURS	73
ERREURS ET PERFORMANCES	73
QUATRIÈME PARTIE : LE RESTE DE LA TRAME	76
OVERLOAD FRAME	76
PÉRIODE D'INTERTRAME (INTERFRAME)	78
SLEEP MODE ET WAKE UP	79
START UP ET WAKE UP	80
CINQUIÈME PARTIE : LE CAN 2.0B	81
INTRODUCTION	81
CAN 2.0A ET CAN 2.0B	81
CHAPITRE 4 : BREVETS, LICENCES ET NORMES	87
DOCUMENTS ET NORMES	87
BREVETS	89
LICENCES	90
PROBLÈMES DE CONFORMITÉ	90
CHAPITRE 5 : LES COMPOSANTS CAN	91
PREMIÈRE PARTIE : ARCHITECTURES GÉNÉRALES ET DÉCOUPAGE FONCTIONNEL DES COMPOSANTS CAN	92
DÉCOUPAGE FONCTIONNEL DES COMPOSANTS CAN DANS UN SYSTÈME	92
GESTIONNAIRES DE PROTOCOLE	94
DEUXIÈME PARTIE : COMPOSANTS EXISTANTS	95
CLASSES DE COMPOSANTS	95
IMPLÉMENTATIONS DU CAN	95
SUBDIVISION SUPPLÉMENTAIRE	98
UNE SUBDIVISION DE PLUS	98
LISTE DES COMPOSANTS	98
TROISIÈME PARTIE : ÉTUDE DÉTAILLÉE DE QUELQUES COMPOSANTS SPÉCIFIQUES	100
GESTIONNAIRE DE PROTOCOLE PCx 82C 200	100
MICROCONTRÔLEURS À GESTIONNAIRES CAN INTÉGRÉS	109
MICROCONTRÔLEUR CAN 8xCE 598	112
INTERFACES DE LIGNE CAN	115
INTERFACE D'ENTRÉES/SORTIES SLIO CAN : LE 82C 150	116
CHAPITRE 6 : COUCHE PHYSIQUE CAN	121
PREMIÈRE PARTIE : COUCHE PHYSIQUE CAN	122
INTRODUCTION	122
ISO ET COUCHE PHYSIQUE CAN	122
QUALITÉS FONDAMENTALES ET SPÉCIFIQUES NÉCESSAIRES AU SUPPORT PHYSIQUE UTILISÉ	123

DEUXIÈME PARTIE : BIT CAN	124
CODAGE DU BIT CAN	124
BIT TIME	124
NOMINAL BIT TIME	125
ÉCHANTILLONNAGE, POINT D'ÉCHANTILLONNAGE ET TRAITEMENT DU BIT	126
POINT D'ÉCHANTILLONNAGE	127
TROISIÈME PARTIE : NOMINAL BIT TIME	129
CONSTRUCTION DU BIT TIME	129
DÉCOUPAGE DU BIT TIME	132
QUATRIÈME PARTIE : CAN ET PROPAGATION DU SIGNAL	134
TYPE, TOPOLOGIE ET STRUCTURE DES RÉSEAUX	134
TEMPS DE PROPAGATION	137
ESTIMATION PHYSIQUE DE LA VALEUR DU SEGMENT DE PROPAGATION	137
DÉFINITION PRÉCISE DE LA DURÉE DU SEGMENT DE PROPAGATION	139
RELATIONS MÉDIUM/DÉBIT/DISTANCE PARCOURABLE	143
CINQUIÈME PARTIE : SYNCHRONISATION BIT	147
GÉNÉRALITÉS ET REMARQUES IMPORTANTES	147
SYNCHRONISATION BIT	148
RÉALISATION DE LA SYNCHRONISATION DU BIT CAN	150
INCIDENCES DE LA PRÉCISION, DÉRIVES ET TOLÉRANCES DES FRÉQUENCES DES OSCILLATEURS	154
ANNEXE I : ESTIMATION RAPIDE DE RJW EN FONCTION DE LA TOLÉRANCE MAXIMALE DE LA FRÉQUENCE DE L'OSCILLATEUR D'UN NOEUD	155
SIXIÈME PARTIE : DÉBIT DU RÉSEAU	158
DÉBIT BINAIRE (BIT RATE)	158
ANNEXE II : VALEUR MINIMALE DU RAPPORT (DÉBIT NET/DÉBIT BRUT)	161
ANNEXE III : TEMPS DE LATENCE	163
SEPTIÈME PARTIE : CONCLUSION ET RÉSUMÉ	165
EXEMPLE DE SYNTHÈSE DU CHAPITRE 6	167
 CHAPITRE 7 LES MÉDIA	 169
PREMIÈRE PARTIE : MÉDIA ET TYPES DE COUPLAGE AU RÉSEAU	170
SUPPORTS FILAIRES	170
SUPPORT OPTIQUE	195
SUPPORTS ÉLECTROMAGNÉTIQUES	197
ONDES INFRAROUGES	197
DEUXIÈME PARTIE : POLLUTIONS ET CONFORMITÉS CEM	198
NORMES	199
THÉORIE ET PRATIQUE	199
MESURES ET RÉSULTATS DE MESURES	201
EN CAS DE PROBLÈME... ..	203
TROISIÈME PARTIE : PROTECTIONS ET GESTIONS DES DÉFAILLANCES DE LIGNES	206

CHAPITRE 8 : APPLICATIONS ET RÉALISATIONS..... 209

PREMIÈRE PARTIE : APPLICATIONS DU CAN..... 210

DÉCOUPAGE D'UN SYSTÈME RÉALISÉ AUTOUR DU BUS CAN..... 211

DEUXIÈME PARTIE : RÉALISATIONS..... 214

CHOIX D'EXEMPLES D'APPLICATIONS..... 214

RÉALISATIONS AUTOUR DE MICROCONTRÔLEURS 8 BITS..... 215

CAN ET LES MICROCONTRÔLEURS 16 BITS..... 228

APPLICATIONS ET MISE EN ŒUVRE DU SLIO — 82C 150..... 230

CHAPITRE 9 : COUCHES APPLICATIVES..... 251

PRINCIPALES COUCHES APPLICATIVES EN LICE..... 254

CONTENUS DES COUCHES APPLICATIVES..... 254

CHAPITRE 10 : OUTILS DE DÉVELOPPEMENT..... 265

OUTILS EXISTANTS..... 266

DIFFÉRENTS OUTILS..... 270

CONCLUSIONS DE L'OUVRAGE..... 270

ANNEXE A : CIA – CAN IN AUTOMATION..... 271

MISSION, RÔLE ET FONCTIONNEMENT DU CIA..... 271

ACTIVITÉS DU CIA..... 273

ANNEXE B : BIBLIOGRAPHIE..... 275

RÉFÉRENCES GÉNÉRALES..... 275

RÉFÉRENCES PAR CHAPITRE..... 276

Dominique Paret

LE BUS CAN - DESCRIPTION **De la théorie à la pratique**

Les liaisons séries, pour réaliser des Réseaux Locaux (LAN : Local Area Network), sont simples et économiques.

Le CAN (Controller Area Network), développé par la société Bosch, fait partie des protocoles de communication de données les plus utilisés pour former des réseaux (bus...) de ce type, rapides, fiables, performants et peu onéreux, dans de très nombreux domaines : automobile, industriel, immotique...

Cet ouvrage présente de façon très détaillée ce concept ainsi que les composants, leurs applications et outils de développement associés. La grande richesse de fonctionnement de ce protocole ne pose pas de problèmes de compréhension, grâce à la description claire, pédagogique et divertissante qu'en fait l'auteur. Ainsi cet ouvrage assure-t-il une prise en main rapide et aussi aisée que possible du bus CAN, tant par des professionnels chevronnés que par des étudiants néophytes.

DOMINIQUE PARET

Ingénieur
innovation et systèmes
et responsable du support
technique identification
et automobile chez Philips
Semi Conducteurs, il
enseigne également à
l'ESIEE, l'EFREI et l'ESEO.
Il est l'auteur chez Dunod
d'ouvrages tels que
Le bus CAN - Applications
et *Le bus I2C*.



ISBN 2 10 004764 7
Code 044764

