

ELECTRONIQUE DANS L'AUTOMOBILE

1^{ère} Edition

Pour Technicien en électronique automobile

ELECTRONIQUE DANS L'AUTOMOBILE

Alassani
AKANATE

Formateur en développement applicatif
Enseignant à l'Université de Lomé et dans les Institutions
privées

Fondateur du Cabinet HIT-TECHNOLOGY SARL U
a.daviman@gmail.com

Site web : www.hittechnologie.com

E-book : www.services.hittechnologie.com

Tel : (+228) 97 31 77 52 / 93 32 77 18

« L'avenir de l'Homme se trouve dans sa manière de penser »

L'équipe HIT-T

© *Tous droits réservés 2026 HIT-T*

PRIX : 4 000 F CFA

DANS LA MÊME COLLECTION (En vente version numérique et papier)

1	ARCHITECTURE ET INTERCONNEXION RESEAU
2	SGBD MySQL ET SQL
3	ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTEMES D'INFORMATION (ACSI) AVEC MERISE
4	SGBD MICROSOFT ACCESS 2010
5	SGBD MICROSOFT EXCEL 2007-2010 (Excel débutant, intermédiaire et avancé)
6	SQL POUR MySQL ET ORACLE
7	SE-OS, CONFIGURATION ET SECURITE
8	SECURITE INFORMATIQUE ET RESEAU
9	INFORMATIQUE ET CONFIGURATION
10	OFFICE 2007-2010 ET INITIATION (Word-Excel-PowerPoint-Publisher)
11	DEVELOPPEMENT DE SITES WEB AVEC LE CMS/SGC JOOMLA ET LES BASES DE DONNEES MySQL
12	P.O.O. : Java SE
13	P.O.O. : C++ et Qt
14	Ecrits Professionnels (EP)
15	Droit Social et de Travail (M. ALASSANI)
16	Economie Générale (M. AMANA)
17	Santé, Sécurité et Hygiène au travail (S. S. H. T.)
18	Tenue de caisse – Facturation
19	Electronique dans l'automobile
20	Climatisation dans l'automobile
21	MS SQL SERVER 2012-2014 et SQL / T-SQL
22	LES TECHNOLOGIES xDSL (Techniques d'accès à l'Internet)
23	MIEUX PARLER ANGLAIS
24	DROIT, NEGOCIATION ET CONTRATS INFORMATIQUES
25	SOCIAL MEDIA – NETWORKING (Marketing digital)

TABLE DES MATIERES

A QUI S'ADRESSE CE LIVRE	6
POURQUOI CE LIVRE ?	6
OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE	6
A PROPOS	6
INTRODUCTION GENERALE	8
CHAPITRE I : GENERALITES, MECATRONIQUE, SYSTEMES EMBARQUES ET TEMPS REEL	9
INTRODUCTION	10
I. GENERALITES SUR L'ELECTRONIQUE AUTOMOBILE	10
II. MECATRONIQUE	10
II.1. LA MECATRONIQUE, UN LEVIER POUR L'INNOVATION	10
II.2. HISTORIQUE ET DEFINITION	11
II.3. OBJECTIFS CLES DE LA MECATRONIQUE	11
II.4. SYMBOLISATION DE LA MECATRONIQUE	12
II.5. SCHEMA FONCTIONNEL D'UN SYSTEME MECATRONIQUE	12
II.6. DIFFERENCIATION ENTRE EQUIPEMENT, PRODUIT ET SYSTEME MECATRONIQUES	13
II.7. COMMENT INTEGRER TRES CONCRETEMENT ?	14
II.8. SYSTEME DE TRANSPORT AERIEN	15
II.9. MORPHING VALEO	16
II.10. EXISTE-T-IL UNE LIMITE DANS LE DEPLOIEMENT DU PROCESSUS D'INTEGRATION ?	17
II.11. ESPACES DE DEVELOPPEMENTS INNOVANTS EN MECATRONIQUE	17
II.12. LA PLASTRONIQUE	18
II.13. ORIGINE ET DESTINATION DE LA MECATRONIQUE	19
II.14. EFFETS ATTENDUS DES DEVELOPPEMENTS EN MECATRONIQUE	19
II.15. QU'EST-CE QU'UN ROBOT ?	20
II.16. DOMAINES D'APPLICATION DES ROBOTS	20
III. SYSTEMES EMBARQUES	21
III.1. LES EVOLUTIONS	22
III.2. EXEMPLES DE SYSTEMES EMBARQUES	22
IV. SYSTEME TEMPS REEL	23
IV.1. DEFINITION	23
IV.2. QUELQUES GRANDEURS DES CONTRAINTES TEMPORELLES	23
IV.3. CLASSEMENT DES SYSTEMES TEMPS REELS	24
IV.3.1. SELON LE RESPECT DES CONTRAINTES TEMPORELLES	24
IV.3.2. SELON LEUR ENVIRONNEMENT	24
IV.4. EXEMPLES DE SYSTEMES TEMPS REEL	24
V. EXEMPLE DE L'AUTOMOBILE	25
V.1. ARCHITECTURE	25
V.2. EXIGENCES DES SYSTEMES TEMPS REEL CRITIQUES	25
V.3. SYSTEME D'EXPLOITATION	26
V.3.1. OBJECTIFS DU SYSTEME D'EXPLOITATION	26
V.3.2. SYSTEMES D'EXPLOITATION POUR APPLICATIONS TEMPS REEL	26

V.3.3. CARACTERISTIQUES DE SYSTEMES D'EXPLOITATION POUR APPLICATIONS TEMPS REEL	26
CONCLUSION	26
CHAPITRE II : ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE AUTOMOBILE	27
INTRODUCTION	28
I. SYSTEME ELECTRIQUE DANS L'AUTOMOBILE	28
I.1. LE MULTIPLEXAGE.....	28
I.2. LE BUS CAN	28
I.3. L'ALIMENTATION D'UN VEHICULE	29
I.4. QU'EST-CE UN BOOSTER ?	29
II. CE QUI PEUT ENDOMMAGER UN SYSTEME ELECTRONIQUE	30
II.1. CONTRAINTES.....	30
II.2. PICS DE TENSION	30
II.3. BAISSSES DE TENSION	31
III. MECANISMES DE PROTECTION	31
IV. PRECONISATIONS DES CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES	31
IV.1. DEMARRAGE A L'AIDE D'UNE BATTERIE AU SOL ET DE CABLES DE DEMARRAGE	32
IV.2. PONTAGE AVEC UN AUTRE VEHICULE A L'AIDE DE CABLES DE DEMARRAGE.....	33
IV.3. CHANGEMENT DE BATTERIE	33
V. QUELQUES PRATIQUES DANGEREUSES	33
V.1. SURVOLTAGE	33
V.2. MISE EN CONTACT DES PINCES POUR TESTER UNE BATTERIE	34
V.3. SOUDURE SUR UN VEHICULE DONT LA BATTERIE N'EST PAS DECONNECTEE	35
V.4. DEMARRER UN VEHICULE SANS BATTERIE (CHARGE A VIDE).....	35
V.5. UTILISER UN CHARGEUR DE BATTERIE EN MODE 'BOOST'.....	35
VI. SYSTEME D'ECLAIRAGE ET DE SIGNALISATION	35
VI.1. ECLAIRAGE ET LA SIGNALISATION EN AUTOMOBILE	37
V.2. ECLAIRAGE ET LA SIGNALISATION A L'AVANT D'UN VEHICULE ?	37
V.2.1. LES DIFFERENTS TYPES D'ECLAIRAGE ET DE SIGNALISATION.....	37
V.2.2. LES DIFFERENTS TYPES D'AMPOULES UTILISEES	37
V.2.3. ECLAIRAGE ET LA SIGNALISATION A L'ARRIERE D'UN VEHICULE	38
VII. CONSTITUTION DES AMPOULES, LAMPES ET LED.....	39
VIII. COMPOSANTS DES CIRCUITS D'ECLAIRAGE ET DE SIGNALISATION.....	39
VIII.1. CIRCUITS D'ECLAIRAGE COURANT (AMPOULE HALOGENE)	39
VIII.2. ELEMENTS DE CORRECTION DES FAISCEAUX LUMINEUX	40
VIII.2.1. LE CORRECTEUR DE PHARE	40
VIII.2. CAPTEUR DE HAUTEUR	41
VIII.3. SPECIFIQUE AU CIRCUIT D'ECLAIRAGE XENON	41
VIII.4. PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DU REMPLACEMENT D'UN OPTIQUE, D'UNE AMPOULE HALOGENE OU XENON.....	42
VIII.5. COMMENT RECONNAIT-ON UN FUSIBLE DEFAILLANT ?	42
IX. REGLAGE DE L'OPTIQUE	43
X. MISE EN SITUATION	44

XI. CAPTEURS DANS L'AUTOMOBILE	46
XI.1. CARACTERISTIQUES D'UN SYSTEME EMBARQUE	47
XI.2. DOMAINES D'ACTION DES DIFFERENTS CAPTEURS EMBARQUES	47
XI.3. CAPTEURS DE TEMPERATURE D'HUILE, DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT, D'AIR.....	47
XI.4. CAPTEUR DE POSITION DE VILEBREQUIN (CAPTEUR DE PMH) ET DE VITESSE DE ROTATION	48
XI.5. DEBITMETRE	48
XI.6. CAPTEUR DE CLIQUETIS.....	49
XII. LE SYSTEME ESP (ELECTRONIC STABILITY PROGRAM)	49
XII.1. EQUILIBRE DYNAMIQUE D'UN VEHICULE.....	50
XII.2. LA PERTE D'ADHERENCE : SOUS-VIRAGE ET SURVIRAGE	51
XII.3. BASE D'ACTION DE L'ESP	51
XII.4. ELEMENTS CONSTITUTIFS DU SYSTEME ESP	52
XII.4.1. LES CAPTEURS DE ROUE	53
XII.4.2. LE CAPTEUR D'ANGLE DU VOLANT.....	54
XII.4.3. LE CAPTEUR DE LACET	54
XII.4.4. LE CAPTEUR D'ACCELERATION LATERALE	54
XII.4.5. CAPTEUR DE PRESSION DES PNEUMATIQUES	54
XIII. L'HOMME NE PEUT PAS TOUT CONTRÔLER	56
XIII.1. QU'EST-CE QUE L'ELECTRICITE ?.....	56
XIII.2. COMPOSITION D'UN SYSTEME ELECTRONIQUE.....	57
XIII.2.1. LE CAPTEUR	57
XIII.2.2. L'UNITE CENTRALE DE TRAITEMENT (CALCULATEUR).....	57
XIII.2.3. LES APPAREILS A COMMANDE ELECTRIQUE (LES ACTIONNEURS)	57
XIV. EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT DE SYSTEMES ELECTRONIQUES	57
XIV.1. L'ESSUIE-GLACE AUTOMATIQUE (CAPTEUR DE PLUIE)	57
XIV.2. LA STABILITE CONTROLEE	59
XIV.3. FEUX AVANT DIRECTIONNELS.....	61
XIV.4. UN AIR PLUS PROPRE	63
XIV.5. UN AVANT-GOUT DE DEMAIN	65
XIV.6. LA VOITURE QUI REVEILLE	66
XIV.7. LES VOITURES ONT LA PAROLE	66
XV. TABLEAU DE BORD.....	68
XV.1. MAUVAIS FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE FREINAGE.....	70
XV.2. VOYANT DE FREIN DE PARKING SERRE.....	70
XV.3. VOYANT DE BATTERIE	71
XV.4. VOYANT DE PRESSION D'HUILE MOTEUR	71
XV.5. VOYANT DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	71
XV.6. VOYANT DE CONTROLE DE L'AIRBAG	72
XV.7. VOYANT D'ANTIDEMARRAGE CODE.....	72
XV.8. VOYANT MOTEUR	73
XV.9. VOYANT ESP (ELECTRONIC STABILITY PROGRAM)	73
XV.10. VOYANT DE PRESSION DES PNEUS.....	74
XV.11. VOYANT ABS.....	74
XV.12. VOYANT D'USURE DES PLAQUETTES DE FREINS AVANT	75
XV.13. VOYANT DU NIVEAU MINI DE CARBURANT	76
XV.14. VOYANT DE PRESENCE D'EAU DANS LE FILTRE A GAZOLE	76

XV.15. VOYANT DE DEPOLLUTION DU MOTEUR	76
XV.16. VOYANT DE DIRECTION ASSISTEE	77
XV.17. VOYANT D'AMPOULE DEFAILLANTE	77
XV.18. VOYANT DE FEUX DE POSITION.....	77
XV.19. VOYANT DE FEUX DE CROISEMENT	78
XV.20. VOYANT DE FEUX DE ROUTE	78
XV.21. VOYANT DE PROJECTEURS ANTIBROUILLARDS AVANT	78
XV.22. VOYANT DE FEUX ANTIBROUILLARD ARRIERE	78
XV.23. VOYANT DE FEUX DE DETRESSE	79
XV.24. VOYANT DE DESEMBUAGE DE LA LUNETTE ARRIERE	79
XV.25. VOYANT DE PRE-CHAUFFAGE DIESEL	79
XVI. LE SYSTEME DE NAVIGATION (GPS)	80
XVI.1. HISTORIQUE	80
XVI.2. FONCTIONNALITE	81
XVI.2.1. NAVIGATION EN VEHICULE MOTORISES.....	81
XVI.2.2. FONCTIONNALITES	81
XVI.2.3. TYPES DE GPS.....	82
XVI.3. UTILISATION PAR LES PERSONNES DEFICIENTES VISUELLES.....	83
XVI.4. PRECAUTIONS D'EMPLOI	83
XVI.5. CONFIANCE EXAGEREE DANS SES PERFORMANCES.....	83
XVI.6. CARTES.....	84
CONCLUSION	84
CONCLUSION GENERALE	85
QUESTIONNAIRES A CHOIX MULTIPLES (QCM)	86
REPONSES AU QUESTIONNAIRE	88
RECUEIL DES EXERCICES	89
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE.....	96

A QUI S'ADRESSE CE LIVRE

Ce Livre s'adresse aux étudiants, aux professionnels en activités et toute personne désireuse d'avoir des connaissances approfondies dans le domaine de l'électronique automobile et de la climatisation automobile et des services connexes.

PREREQUIS

- Froid et climatisation,
- Cours sur les capteurs.

POURQUOI CE LIVRE ?

Ce livre répond aux attentes des apprenants dans le domaine de l'électronique dans l'automobile leur permettant de bien acquérir des compétences en termes de compréhension du système électronique dans l'automobile et de son fonctionnement. Ce livre contient outre le cours, une collection d'exercices et corrigés afin de permettre aux apprenants de s'exercer.

OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE

Les objectifs spécifiques de la formation sont les suivants :

- Système d'alimentation électrique,
- Système d'éclairage et de signalisation,
- Les capteurs et leur fonctionnement,
- Le système antiblocage des freins,
- Le tableau de bord,
- L'ordinateur de bord, procédé de navigation,
- La mécanique,
- Les systèmes embarqués,
- Les systèmes temps réels,
- Le système de climatisation.

A PROPOS

HIT-TECHNOLOGY (HIT-T) SARL U est un cabinet spécialisé dans le développement des applications web et mobiles. Il offre également des services tels que : Les formations en Multimédia, Informatique et Télécommunications, l'installation des réseaux informatiques, la maintenance informatique et réseau, la conception et la réalisation de sites web, la conception et la réalisation des applications web et mobiles, le consulting dans le domaine de mise en place des bases de données, des systèmes d'information, la sécurité réseau, pour ne citer que ces points. Les formations sont offertes dans les filières tertiaires et technologiques. Le

cabinet est enregistré sous le décret n° 2012-008 / PR du 07-03-2012, Arrêté n° 011 / MCPSP / CAB / DPSP du 13-04-2012.

