

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Avant propos | 7 |
| Chapitre I Logique combinatoire..... | 9 |
| CQFS 1 Opérateur logique ET | 10 |
| CQFS 2 Opérateur logique OU | 11 |
| CQFS 3 Opérateur logique NON | 12 |
| CQFS 4 Opérateur logique OU EXCLUSIF | 13 |
| CQFS 5 Opérateurs logiques et schémas conventionnels | 14 |
| CQFS 6 Fonctions logiques | 15 |
| CQFS 7 Règles de simplification | 16 |
| CQFS 8 Tableau de Karnaugh | 17 |
| CQFS 9 Codage | 18 |
| CQFS 10 Codage octal | 19 |
| CQFS 11 Codage hexadécimal | 20 |
| CQFS 12 Codages réfléchi et BCD | 21 |
| CQFS 13 Comparateurs | 22 |
| CQFS 14 Additionneur | 23 |
| CQFS 15 Multiplexeurs et démultiplexeurs | 24 |
| Chapitre II Systèmes séquentiels | 25 |
| CQFS 16 Définition des systèmes séquentiels | 25 |
| CQFS 17 Bascule RS asynchrone | 26 |
| CQFS 18 Bascule RST synchrone | 27 |
| CQFS 19 Bascule JK | 28 |
| CQFS 20 Registres et compteurs | 29 |
| CQFS 21 Synthèse des systèmes séquentiels | 30 |
| CQFS 22 Graphe d'état | 31 |
| CQFS 23 Tableau de séquences | 32 |
| CQFS 24 Variables et équations d'excitation..... | 33 |
| CQFS 25 Les éléments de grafcet | 34 |
| CQFS 26 Les cinq règles du grafcet | 35 |
| CQFS 27 Les structures de base ET et OU | 36 |
| CQFS 28 Sources, puits et partage de ressource | 37 |
| CQFS 29 Les synchronisations des grafkets..... | 38 |
| CQFS 30 Grafcet et hiérarchisation..... | 39 |
| CQFS 31 Forçage de graphe..... | 40 |
| CQFS 32 Séquenceurs | 41 |
| Chapitre III L'architecture de l'API | 42 |
| CQFS 33 Le choix de l'Unité Centrale d'API | 43 |
| CQFS 34 Le temps de réponse d'un API | 44 |
| CQFS 35 Les cartes d'entrées TOR | 45 |
| CQFS 36 Les cartes de sorties TOR | 46 |
| CQFS 37 La carte d'entrées analogiques | 47 |
| CQFS 38 Les cartes de sorties analogiques | 48 |
| CQFS 39 La carte de comptage rapide | 49 |
| CQFS 40 La commande d'axe | 50 |
| CQFS 41 La liaison série | 51 |
| CQFS 42 La réception série en point à point | 52 |
| CQFS 43 L'émission série en point à point | 53 |
| CQFS 44 La liaison de programmation | 54 |

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| CQFS 45 | Le pupitre opérateur..... | 55 |
| CQFS 46 | Le paramétrage d'un OP..... | 56 |
| CQFS 47 | Les variables globales d'un API..... | 57 |
| CQFS 48 | L'adressage des variables globales..... | 58 |
| CQFS 49 | L'adressage des entrées et sorties..... | 59 |
| CQFS 50 | Les variables réservées à la date et à l'heure..... | 60 |
| CQFS 51 | Les types complexes..... | 61 |
| CQFS 52 | La configuration du matériel..... | 62 |
| Chapitre IV | Les langages des API..... | 63 |
| CQFS 53 | Les mnémoniques des variables globales..... | 64 |
| CQFS 54 | Les variables d'un DB..... | 65 |
| CQFS 55 | La visualisation des variables globales..... | 66 |
| CQFS 56 | La visualisation des valeurs d'un DB..... | 67 |
| CQFS 57 | La programmation en LADDER..... | 68 |
| CQFS 58 | La programmation d'une variable BOOL..... | 69 |
| CQFS 59 | Les fonctions qui donnent une sortie BOOL..... | 70 |
| CQFS 60 | La structure d'un programme API..... | 71 |
| CQFS 61 | L'interface des FC et des FB..... | 72 |
| CQFS 62 | Les variables d'entrée et de sortie des FC..... | 73 |
| CQFS 63 | Les variables temporaires..... | 74 |
| CQFS 64 | L'adressage des variables locales TEMP..... | 75 |
| CQFS 65 | La fonction temporisation..... | 76 |
| CQFS 66 | Les types S5TIME et TIME..... | 77 |
| CQFS 67 | La fonction compteur..... | 78 |
| CQFS 68 | Les calculs arithmétiques et logiques..... | 79 |
| CQFS 69 | La fonction de transfert MOVE..... | 80 |
| CQFS 70 | L'adressage direct et indirect..... | 81 |
| CQFS 71 | L'adressage indexé..... | 82 |
| CQFS 72 | Les fonctions arithmétiques..... | 83 |
| CQFS 73 | Les opérateurs logiques..... | 84 |
| CQFS 74 | Les instructions de décalage et de rotation..... | 85 |
| CQFS 75 | Les conversions BCD..... | 86 |
| CQFS 76 | La programmation de grafcet en CONT..... | 87 |
| CQFS 77 | L'équation d'un bit d'étape en CONT..... | 88 |
| CQFS 78 | Les équations des actions en CONT..... | 89 |
| CQFS 79 | Actions temporisées d'un grafcet en CONT..... | 90 |
| CQFS 80 | Les équations d'actions de calculs en CONT..... | 91 |
| CQFS 81 | La programmation en S7-GRAPH..... | 92 |
| CQFS 82 | L'interface d'un FB en S7-GRAPH..... | 93 |
| CQFS 83 | Les actions booléennes en S7-GRAPH..... | 94 |
| CQFS 84 | Les opérations de calcul en S7-GRAPH..... | 95 |
| CQFS 85 | Les réceptivités en S7-GRAPH..... | 96 |
| CQFS 86 | L'Appel de bloc FC et forçage de graphes..... | 97 |
| CQFS 87 | Les Macro-étapes dans un FB en S7-GRAPH..... | 98 |
| CQFS 88 | Macro-étapes définies dans un autre FB..... | 99 |
| CQFS 89 | Les assistances de programmation..... | 100 |
| CQFS 90 | Le langage SCL..... | 101 |
| CQFS 91 | Les variables en SCL..... | 102 |
| CQFS 92 | Les opérations de calcul en SCL..... | 103 |
| CQFS 93 | Les variables des DB en SCL..... | 104 |

| | | |
|--------------------|---|------------|
| CQFS 94 | L'appel de blocs et fonctions en SCL..... | 105 |
| CQFS 95 | Les instructions conditionnelles en SCL | 106 |
| CQFS 96 | Les boucles en SCL | 107 |
| CQFS 97 | La gestion des variables indexées en SCL..... | 108 |
| CQFS 98 | La gestion des chaînes de caractères | 109 |
| CQFS 99 | Les temporisations en SCL..... | 110 |
| CQFS 100 | Programmation de grafcet en SCL | 111 |
| CQFS 101 | Exemple de programmation d'un grafcet..... | 112 |
| CQFS 102 | Le langage VAL des robots | 113 |
| CQFS 103 | Point définis dans le repère opérationnel..... | 114 |
| CQFS 104 | Instructions MOVE et MOVES..... | 115 |
| CQFS 105 | Les instructions APPRO et DEPART | 116 |
| CQFS 106 | Structures de programme | 117 |
| CQFS 107 | Gestion des variables booléennes | 118 |
| CQFS 108 | Programme auxiliaire | 119 |
| CQFS 109 | Opérations sur les coordonnées de points..... | 120 |
| CQFS 110 | Déplacement du repère TOOL | 121 |
| CQFS 111 | Les Réseaux Locaux Industriels (RLI) | 122 |
| CQFS 112 | Les E.R.P. | 123 |
| CQFS 113 | Les 4 niveaux de l'architecture CIM | 124 |
| CQFS 114 | Les réseaux utilisés par le CIM | 125 |
| CQFS 115 | Le dialogue au niveau 0 du CIM | 126 |
| CQFS 116 | Le dialogue au niveau 2 du CIM | 127 |
| CQFS 117 | Les fonctions de dialogues entre API | 128 |
| CQFS 118 | Le dialogue au niveau 3 du CIM | 129 |
| CQFS 119 | Les progiciels de supervision | 130 |
| Chapitre V | Applications sur la Logique Combinatoire et Séquentielle | 131 |
| APPLI. 1 | Simplification des expressions logiques..... | 131 |
| APPLI. 2 | Egalités logiques | 133 |
| APPLI. 3 | Conversions | 134 |
| APPLI. 4 | Méthode de Karnaugh | 136 |
| APPLI. 5 | Transcodage | 138 |
| APPLI. 6 | Comparaison complète | 140 |
| APPLI. 7 | Addition et applications..... | 141 |
| APPLI. 8 | Soustracteur binaire | 142 |
| APPLI. 9 | Conception de la bascule RS | 143 |
| APPLI. 10 | Conception d'un système séquentiel défini par son chronogramme | 145 |
| APPLI. 11 | Analyse d'un système séquentiel..... | 147 |
| APPLI. 12 | Synthèse de système séquentiel | 148 |
| APPLI. 13 | Séquenceurs et structures de base..... | 150 |
| APPLI. 14 | Réalisation de séquenceurs | 151 |
| APPLI. 15 | Modélisation d'un flow-shop..... | 153 |
| APPLI. 16 | Déplacements d'un chariot automatique | 155 |
| APPLI. 17 | Arrêt d'urgence | 156 |
| APPLI. 18 | Gestion d'un système de stockage..... | 156 |
| APPLI. 19 | Partage de ressource | 157 |
| APPLI. 20 | Gestion de deux partages de ressources | 159 |
| Chapitre VI | Les applications sur la programmation des API | 161 |
| APPLI. 21 | Approvisionner une boîte - A1.1 | 167 |
| APPLI. 22 | Gérer les déplacements du magasin – A1.1.1 | 169 |

| | |
|--|-----|
| APPLI. 23 Remplir par doses de 15g - A1.2 | 172 |
| APPLI. 24 Contrôler le poids – A1.3 | 175 |
| APPLI. 25 Lire code à barres en CONT – A1.4 | 179 |
| APPLI. 26 Remplissage secondaire – A1.5 | 182 |
| APPLI. 27 Calcul Densité – A1.5.1 | 185 |
| APPLI. 28 Date et heure de remplissage – A1.6 | 187 |
| APPLI. 29 Déplacer la boîte en A1– A1.7 | 189 |
| APPLI. 30 Gérer la station A1 | 191 |
| APPLI. 31 Impression 3 lignes - A2.1.1 | 197 |
| APPLI. 32 Calcul Date & Heure – A2.1.2 | 199 |
| APPLI. 33 Imprimer étiquette – A2.1 | 201 |
| APPLI. 34 Poser le couvercle– A2.2 | 203 |
| APPLI. 35 Coller l'étiquette – A2.3 | 206 |
| APPLI. 36 Entrer et sortir la boîte de A2 – A2.4 | 207 |
| APPLI. 37 Lire le code à barres – A2.5 (en SCL) | 209 |
| APPLI. 38 Rechercher les paramètres à imprimer– A2.6 | 211 |
| APPLI. 39 Gérer la station A2 | 213 |
| APPLI. 40 Lire code à barres – A3.1 | 218 |
| APPLI. 41 Se déplacer vers une alvéole – A3.2 | 219 |
| APPLI. 42 Rechercher une alvéole libre – A3.3 | 224 |
| APPLI. 43 Prendre et poser dans l'alvéole – A3.4 | 225 |
| APPLI. 44 Ajouter au DB Magasin – A3.5 | 227 |
| APPLI. 45 Rechercher une boîte selon critères – A3.6 | 228 |
| APPLI. 46 Libérer place du magasin – A3.7 | 231 |
| APPLI. 47 Gérer la station A3 | 232 |
| APPLI. 48 Mettre les boîtes en colis – A4.6 | 236 |
| APPLI. 49 Encollage du colis – A4.8 | 238 |
| APPLI. 50 Ecrire les OF A1 - A10.1 | 242 |
| APPLI. 51 Envoi de l'OF vers A1 - A10.2 | 244 |
| APPLI. 52 Actualiser le journal de A1 – A10.3 | 246 |