

Électronique et programmation : apprentissage autour du 68HC11

1. Introduction au microcontrôleur 68HC11

Historique et présentation de la famille des microcontrôleurs Motorola
Architecture générale du 68HC11
Différences entre les versions (A1, E9, F1...)

2. Bases de l'électronique appliquée au microcontrôleur

Rappels sur les signaux logiques et les niveaux électriques
Interfaces d'entrée/sortie numériques
Conversion analogique-numérique et numérique-analogique
Horloges, oscillateurs et circuits de temporisation

3. Structure interne et unités fonctionnelles du 68HC11

Unité centrale de traitement (CPU)
Registres, accumulateurs et pointeurs
Bus de données, d'adresses et de contrôle
Mémoire interne : RAM, ROM, EEPROM

4. Programmation du 68HC11

Langage assembleur : instructions de base
Organisation et écriture d'un programme
Gestion des interruptions et du temps réel
Introduction à la programmation en C pour le 68HC11

5. Entrées/Sorties et périphériques intégrés

Ports parallèles : configuration et utilisation
Communication série (SCI, SPI)
Minuterie (Timer), compteur et capture/compare
Gestion des interruptions matérielles

6. Applications pratiques

Lecture de capteurs analogiques et numériques
Commande de moteurs et de relais
Interface avec des afficheurs (LCD, LED)
Mesure et contrôle de processus

7. Outils de développement et simulation

Environnement de développement et assembleur Motorola
Programmation et débogage avec un simulateur ou un émulateur
Utilisation des kits pédagogiques 68HC11

8. Méthodologie d'apprentissage et projets

Étapes de conception d'un système embarqué

Exemples de mini-projets : thermomètre, robot mobile, régulateur de vitesse

Validation et test des programmes

9. Annexes

Jeu complet d'instructions du 68HC11

Table des registres et adresses mémoires

Schémas types de connexion du microcontrôleur