

Volume 1 de 45 heures

Séquence 1

**Les notions de base de la logique séquentielle**

Les notions de base de la logique séquentielle

**Introduction à la logique séquentielle**

Principe général des circuits logiques séquentiels

Circuits séquentiels synchrones

Circuit séquentiel asynchrone

Exercice 1.1 sur l'introduction à la logique séquentielle

En résumé sur l'introduction à la logique séquentielle

**Éléments de base à la logique séquentielle en électronique**

Éléments de base de la logique séquentielle en électronique

Concept de mémorisation

Mémoires et bascules en électronique

Bascule "RS" en électronique

Bascule "RST" en électronique

Bascule "D" en électronique

Bascule "JK" en électronique

Exercice 1.2 sur les éléments de base de la logique séquentielle en électronique

Registres à décalage

Diagramme d'état

Exercice 1.3 sur les éléments de base de la logique séquentielle en électronique

Compteurs

Compteur série

Compteur parallèle

Exercice 1.4 sur les éléments de base de la logique séquentielle en électronique

En résumé sur les éléments de base de la logique séquentielle en électronique

**Éléments de mémoire en pneumatique**

Éléments de mémoire en pneumatique

Mémoire monostable

Mémoire bistable

Exercice 1.5 sur le montage de circuits de mémoire

Dispositions particulières des circuits de mémoire

Dispositions particulières: Priorité au signal de mise à 1 (Set)

Dispositions particulières: Priorité au signal de mise à 0 (Reset)

Circuit de mémoire avec priorité au premier signal venu

Exercice 1.6 sur les éléments de mémoire en pneumatique

En résumé sur les éléments de mémoire en pneumatique

**Résumé sur les notions de base de la logique séquentielle**

Résumé sur les notions de base de la logique séquentielle

Séquence 2

**Le Grafcet**

Le Grafcet

**Etapes de réalisation d'un système automatisé séquentiel**

- Etapes de réalisation d'un système automatisé séquentiel
- Définition du Grafcet
- Système automatisé séquentiel: PO
- Système automatisé séquentiel: PC
- Exercice sur la PO et la PC
- Cahier des charges (Norme X 50-151)
- Niveaux de spécifications
- Eléments du Grafcet: Structure
- Eléments du Grafcet: Les étapes
- Eléments du Grafcet: Etapes et actions
- Actions continues, mémorisées et impulsionnelles
- Actions conditionnées, retardées et limitées
- Actions combinées
- Transitions et réceptivités
- Représentation des transitions
- Représentation des réceptivités
- Représentation des réceptivités avec temporisation
- Liaisons orientées en Grafcet
- Récapitulatif de la représentation du grafcet
- Les différents points de vue du Grafcet
- Exercice 2.1 étapes de réalisation d'un système séquentiel
- En résumé sur les étapes de réalisation d'un système automatisé séquentiel

**Exemple introductif du grafcet**

- Exemple introductif du Grafcet
- Description de la partie « opérative » (PO)
- Fonctionnement général du système
- Grafcet de la presse point de vue partie opérative
- Grafcet de la presse point de vue partie commande
- Exercice 2.2 sur un exemple introductif du grafcet
- En résumé sur un exemple introductif du grafcet

**Règles générales du grafcet**

- Règles générales du Grafcet (introduction)
- Grafcet à séquence unique
- Règle 1 du Grafcet à séquence unique
- Règles 2 et 3 du GRAFCET à séquence unique
- Exercice 2.3 sur les règles générales du grafcet
- En résumé sur les règles générales du grafcet

**Séquenceur pneumatique**

- Séquenceur pneumatique
- Principe de base du fonctionnement d'un module d'étape
- Exemple de fonctionnement d'un module d'étape
- Montage d'un séquenceur pneumatique à partir de modules d'étape
- Réalisation des Grafcet à séquence unique avec le séquenceur pneumatique
- Partie commande sur la réalisation des Grafcet à séquence unique avec le séquenceur pneumatique

**Exercices**

- Exercice 2.4 sur le séquenceur pneumatique
- Exercice 2.5 sur le montage et la vérification du fonctionnement d'un circuit séquentiel réalisant un cycle en « carré »
- Corrigé de l'exercice 2.5 sur le montage et la vérification du fonctionnement d'un circuit séquentiel réalisant un cycle en "carré"
- En résumé sur le séquenceur pneumatique

**Exemples de grafcet à séquence unique**

Exemples de Grafcet à séquence unique

**Exemple 1**

- Exemple 1 : cycle en « L »
- Schéma du circuit de commande
- Exercice 2.7 sur le montage et la vérification du fonctionnement de l'automatisme de l'exemple

## FORMEDITION

Corrigé de l'exercice 2.7 sur le montage et la vérification du fonctionnement de l'automatisme de l'exemple 1  
Exercice 2.8 sur l'exemple de grafcet à séquence unique  
Corrigé de l'exercice 2.8 sur l'exemples de grafcet à séquence unique

### Exemple 2

Exemple 2 : cycle en « U »  
Exercice 2.9 sur le montage et la vérification du fonctionnement de l'automatisme de l'exemple 2  
Corrigé de l'exercice 2.9 sur le montage et la vérification du fonctionnement de l'automatisme de l'exemple 2  
Exercice 2.10 sur l'exemple de grafcet à séquence unique  
Corrigé de l'exercice 2.10 sur l'exemples de grafcet à séquence unique  
En résumé sur l'exemple de grafcet à séquence unique

### Résumé sur le Grafcet

Résumé sur le grafcet

## Séquence 3

### Les sélections de séquences et les séquences simultanées

Les sélections de séquences et les séquences simultanées

#### Grafcet avec sélection de séquences

Grafcet avec sélections de séquences  
Sélection de séquences: divergence en OU  
Sélection de séquences: convergence en OU  
Convergence en OU erronée  
Exemple d'automatisme avec divergence en « OU »: fonctionnement général  
Exemple d'automatisme avec divergence en "OU" : schéma du circuit de puissance  
Exemple d'automatisme avec divergence en "OU" : réalisation par séquenceurs  
Automatisme avec divergence en "OU" : Séquenceur 1  
Automatisme avec divergence en "OU" : Séquenceur 2  
Automatisme avec divergence en "OU" : Séquenceur 3  
Exemple d'automatisme avec divergence en "OU" : schéma de l'automatisme  
Exercice 3.1 sur un Grafcet avec sélection de séquences  
Exercice 3.2 sur le montage et la vérification du fonctionnement de l'encapsuleuse  
Corrigé de l'exercice 3.2 sur le montage et la vérification du fonctionnement de l'encapsuleuse  
Exercice 3.3 sur un Grafcet avec sélection de séquences  
Exemple 1 avec convergence en "OU" : description de l'automatisme  
Exemple 1 avec convergence en "OU": Signaux d'activation  
Exemple 1 avec convergence en "OU": Séquenceur 1  
Exemple 1 avec convergence en "OU": Séquenceur 2  
Exemple 1 avec convergence en "OU": Séquenceur 3  
Exemple 1 avec convergence en "OU" : Circuit de puissance  
Exemple 1 avec convergence en "OU" : schéma de l'automatisme  
Exercice 3.4 sur le montage et vérification du fonctionnement du circuit de l'exemple 1  
Corrigé de l'exercice 3.4 sur le montage et vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 1  
Exercice 3.5 sur un Grafcet avec sélection de séquences  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : description de l'automatisme  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : signaux d'activation des séquenceurs  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : séquenceur 1  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : séquenceur 2  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : séquenceur 3  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : séquenceur 4  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : circuit de puissance  
Exemple 2 avec convergence en "OU" : schéma de l'automatisme  
Exercice 3.6 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple  
Corrigé de l'exercice 3.6 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 2  
Exercice 3.7 sur un Grafcet avec sélection de séquences  
En résumé sur un Grafcet avec sélection de séquences

#### Grafcet avec séquences simultanées

Grafcet avec séquences simultanées  
Règles générales du grafcet ( règles 4 et 5)  
Exercice 3.8 sur un Grafcet avec séquences simultanées

## FORMEDITION

Exemple 1 de Grafcet avec séquences simultanées : description de l'automatisme  
Exemple 1 de Grafcet avec séquences simultanées : réalisation par des séquenceurs pneumatiques  
Exemple 1 de Grafcet avec séquences simultanées : schéma du circuit  
Exercice 3.9 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 11  
Corrigé de l'exercice 3.9 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 1  
Exercice 3.10 sur un Grafcet avec séquences simultanées  
Exemple 2 de Grafcet avec séquences simultanées : description de l'automatisme  
Exemple 2 de Grafcet avec séquences simultanées : réalisation par des séquenceurs pneumatiques  
Exemple 2 de Grafcet avec séquences simultanées : schéma du circuit  
Exercice 3.11 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 12  
Corrigé de l'exercice 3.11 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 2  
Exercice 3.12 sur un Grafcet avec séquences simultanées  
Exemple 3 de Grafcet avec séquences simultanées : description de l'automatisme  
Exemple 3 de Grafcet avec séquences simultanées : réalisation par des séquenceurs pneumatiques  
Exemple 3 de Grafcet avec séquences simultanées : schéma du circuit  
Exercice 3.13 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 13  
Corrigé de l'exercice 3.13 sur le montage et la vérification du fonctionnement du circuit de l'automatisme de l'exemple 3  
Exercice 3.14 sur un Grafcet avec séquences simultanées  
En résumé sur un Grafcet avec séquences simultanées

### **Résumé sur les sélections de séquences**

Résumé sur les sélections de séquences et les séquences simultanées

## Séquence 4

### **Résumés sur la logique séquentielle 1**

#### **Résumé général**

Résumé général sur les notions de base de la logique séquentielle  
Résumé général de l'étude sur le Grafcet  
Résumé général sur les sélections de séquences et les séquences simultanées  
Bibliographie sur la logique séquentielle  
Liste du matériel requis (logique séquentielle)