

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Électronique »

1. Electronique

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.1 Electronique 1 : Composants semi-conducteurs SO4204-5A

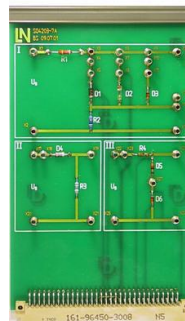
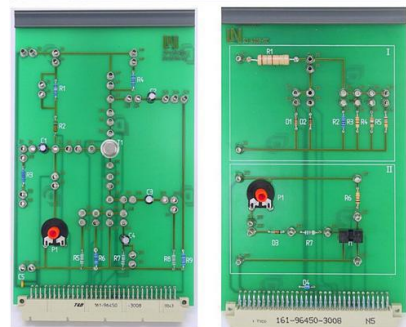
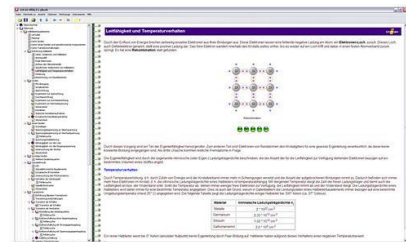
1.1.1 Objectifs du cours

1.1.2 Introduction aux semi-conducteurs

- Conducteurs, isolants et semi-conducteurs
- Modèle atomique
- Electrons libres
- Structure du cristal de silicium
- Résistivité des semi-conducteurs
- Conductivité et comportement en température
- Dopage
- Désignation des composants

1.1.3 Diodes

- Jonction PN
- Symboles
- Sens bloquant
- Expérimentation sur le sens bloquant
- Sens passant
- Expérimentation sur le sens passant
- Expérimentation sur la tension alternative
- Test des connaissances
- Courbes caractéristiques
- Enregistrement statique de la courbe caractéristique
- Enregistrement dynamique de la courbe caractéristique
- Test des connaissances



1.1.4 Diodes Zener

- Notions fondamentales
- Limitation de tension continue
- Limitation de tension alternative
 - Recherche d'erreurs
- Stabilisation de tension
- Dépendance de la charge
 - Recherche d'erreurs
- Dépendance de la tension d'entrée
- Analyse des courants

1.1.5 Autres diodes

1.1.6 Optoélectronique

- DEL
- Composants optoélectroniques
- Caractéristique infrarouge dynamique
- Analyse du phototransistor
- Comportement en tant qu'optocoupleur
 - Recherche d'erreurs
- Barrière lumineuse à fourche
- Test des connaissances

1.1.7 Transistors

- Introduction aux transistors bipolaires
- Montages de base des transistors
- Le transistor comme commutateur
- Le transistor comme amplificateur
 - Réglage du point de fonctionnement
 - Recherche d'erreurs
 - Montage à émetteur commun sans contre-réaction
 - Recherche d'erreurs
 - Montage à émetteur commun avec contre-réaction de courant
 - Recherche d'erreurs
 - Montage à émetteur commun avec contre-réaction de tension
 - Recherche d'erreurs
 - Montage à collecteur commun
 - Recherche d'erreurs
- Autres types de transistors
- Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.2 Electronique 2 : Bascules à transistor SO4204-5D

1.2.1 Multivibrateur astable

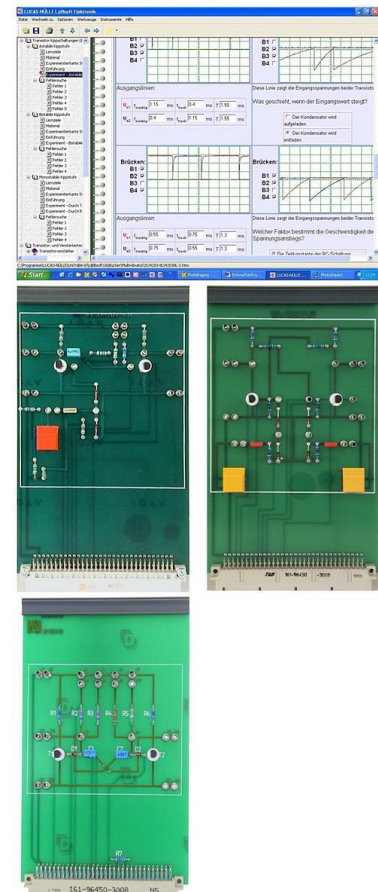
- Objectifs
- Introduction
- Expérimentation - Multivibrateur astable
- Recherche d'erreur

1.2.2 Bascule bistable

- Objectifs
- Introduction
- Expérimentation - Bascule bistable
- Recherche d'erreur

1.2.3 Bascule monostable

- Objectifs
- Equipement
- Carte d'expérimentation SO4201-8N
- Introduction
- Expérimentation - Monostable déclenché par bouton poussoir
- Expérimentation - Monostable déclenché par signal rectangulaire
- Recherche d'erreur



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.3 Electronique 3 : Technique des transistors et des amplificateurs SO4204-5H

1.3.1 Objectifs du cours

1.3.2 Introduction

Exemple d'application

Transistors utilisés comme amplificateurs dans les circuits électroniques

Transistors utilisés comme amplificateurs de tension

Réglage du point de fonctionnement d'un circuit amplificateur

Exemple de tension de polarisation

Expérimentation sur le réglage de la tension de polarisation

Expérimentation sur le calcul de la valeur de polarisation

Expérimentation sur le calcul de la courbe de charge de courant continu

Rétroaction dans les circuits amplificateurs

Test des connaissances

Introduction à l'amplification de petits signaux

Amplificateur à émetteur commun

Amplificateur à collecteur commun

Amplificateur à base commune

Amplificateur de Darlington

Amplificateur à transistors à plusieurs étages

Classification des amplificateurs de puissance

Test des connaissances

1.3.3 Types de couplage des amplificateurs à transistors à plusieurs étages

Couplage direct

Amplificateur à deux étages à couplage direct

Circuit bootstrap, partie 1

Circuit bootstrap, partie 2

Couplage RC

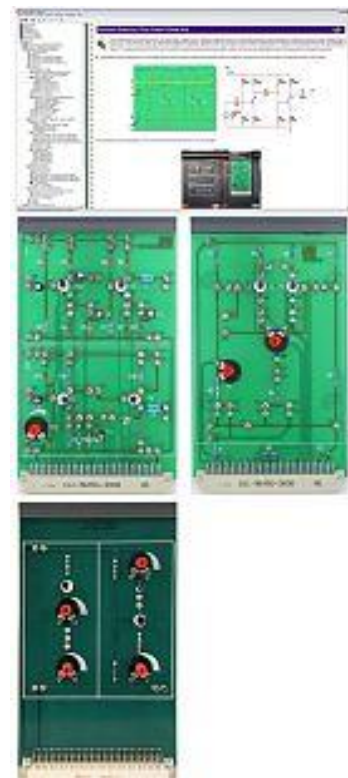
Amplificateur à deux étages à couplage capacitif

Amplificateur à deux étages à couplage capacitif, partie 2

Comportement fréquentiel d'amplificateurs à deux étages à couplage capacitif

Couplage par impédance

Couplage par transformateur



Recherche d'erreurs

Test des connaissances

1.3.4 Amplificateur différentiel

Amplificateur symétrique

Réglage de l'offset

Amplificateur différentiel à tension d'alimentation asymétrique

Amplificateur différentiel à tension d'alimentation symétrique

Amplificateur différentiel à tension d'alimentation symétrique, partie 2

Recherche d'erreurs

Test des connaissances

1.3.5 Sources de courant constant à transistors

Source de courant constant avec transistor bipolaire

Source de courant constant avec transistor à effet de champ

Test des connaissances

1.3.6 Résumé

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.4 Electronique 4 : Transistors à effet de champ SO4204-5K

1.4.1 Objectifs du cours

1.4.2 Introduction

1.4.3 Expérimentations sur le FET

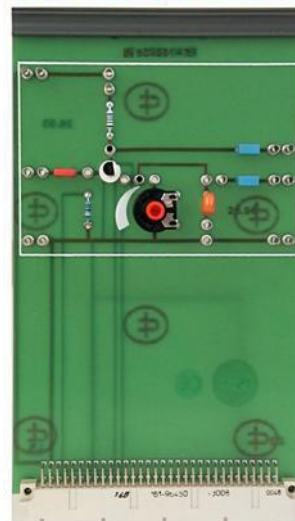
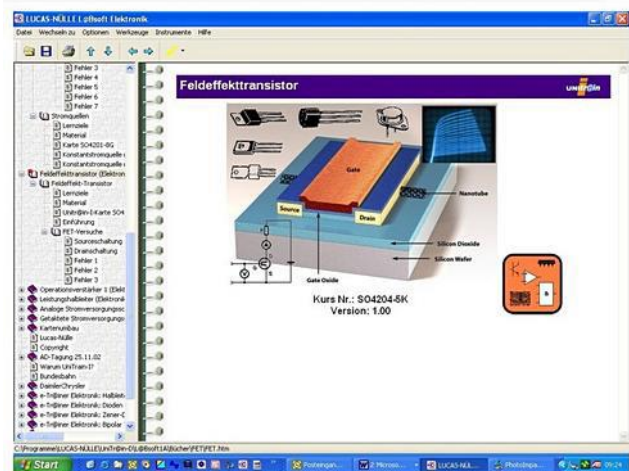
Montage source commune

Montage drain commun

Erreur 1

Erreur 2

Erreur 3



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.5 Electronique 5 : Amplificateurs opérationnels AOP's SO4204-5M

1.5.1 Objectifs du cours

1.5.2 Introduction

- Historique
- Fonctionnement
- Symboles de couplage
- Propriétés
- Formes de construction

1.5.3 Amplificateur inverseur

- Circuit d'un amplificateur inverseur
- Facteur d'amplification
- Modification de la résistance de rétroaction
- Modification de la résistance d'entrée
- Fréquence critique
- Recherche d'erreurs
- Test des connaissances

1.5.4 Amplificateur non inverseur

- Circuit d'un amplificateur non inverseur
- Facteur d'amplification
- Modification de la résistance de rétroaction
- Recherche d'erreurs
- Test des connaissances

1.5.5 Additionneur

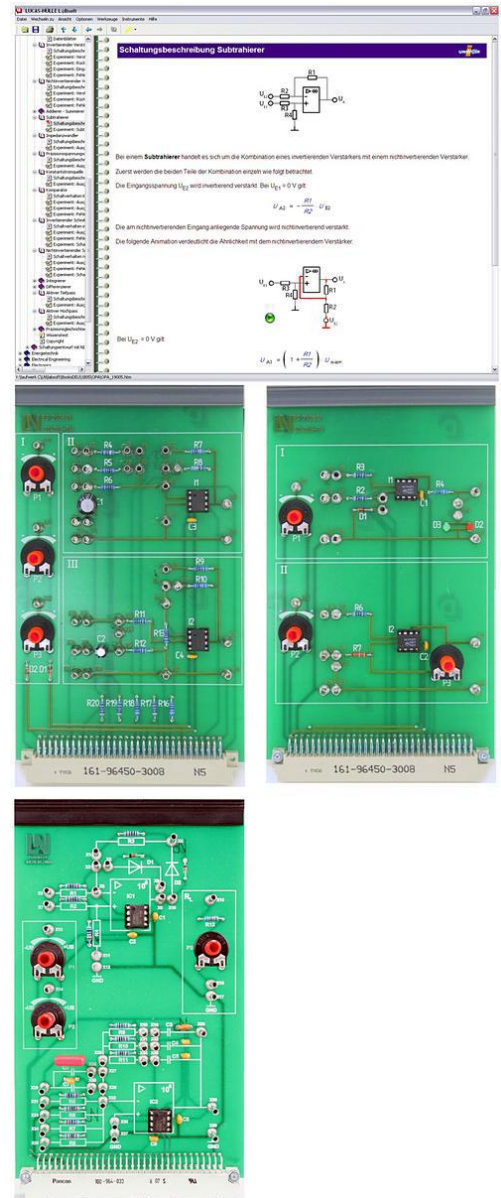
- Description du circuit de l'additionneur
- Déterminer différents facteurs d'amplification
- Addition des tensions d'entrée
- Recherche d'erreurs

1.5.6 Soustracteur

- Description du circuit du soustracteur
- Soustraction de deux tensions d'entrée

1.5.7 Convertisseur d'impédance / Source de tension de précision

- Convertisseur d'impédance
- Source de tension de précision
- Convertisseur d'impédance : tension de sortie en cas de modification de charge
- Test des connaissances



1.5.8 Source de courant constant

Description du circuit de la source de courant constant

Courant de sortie en fonction de la résistance de charge

1.5.9 Comparateur

Description du circuit comparateur

Comportement de la sortie en fonction de la tension d'entrée

Comportement de la sortie en cas de tension alternative

Recherche d'erreurs

1.5.10 Trigger de Schmitt inverseur

Description du circuit du trigger de Schmitt inverseur

Comportement de la sortie en fonction de la tension d'entrée

Recherche d'erreurs

Comportement du circuit en cas d'hystérésis asymétrique

1.5.11 Trigger de Schmitt non inverseur

Description du circuit du trigger de Schmitt non inverseur

Comportement de la sortie en fonction de la tension d'entrée

Recherche d'erreurs

Comportement du circuit en cas d'hystérésis asymétrique

Test des connaissances

1.5.12 Intégrateur

Description du circuit de l'intégrateur

Signal de sortie en fonction de différents signaux d'entrée

1.5.13 Différenciateur

Description du circuit du différenciateur

Signal de sortie en fonction du signal d'entrée

1.5.14 Passe-bas actif

Description du circuit du passe-bas actif

Tension de sortie en fonction de la fréquence

1.5.15 Passe-haut actif

Description du circuit du passe-haut actif

Tension de sortie en fonction de la fréquence

1.5.16 Redresseur de précision

Fonctionnement du redresseur de précision

Tension de sortie redressée avec précision

Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.6 Electronique 6 : Semi-conducteur de puissance SO4204-5P

Eléments d'électronique de puissance

1.6.1 Objectifs des cours

1.6.2 Thyristors

Introduction

Expérimentations - Thyristor

1.6.3 Triac

Introduction

Expérimentations - Triac

1.6.4 MOSFET

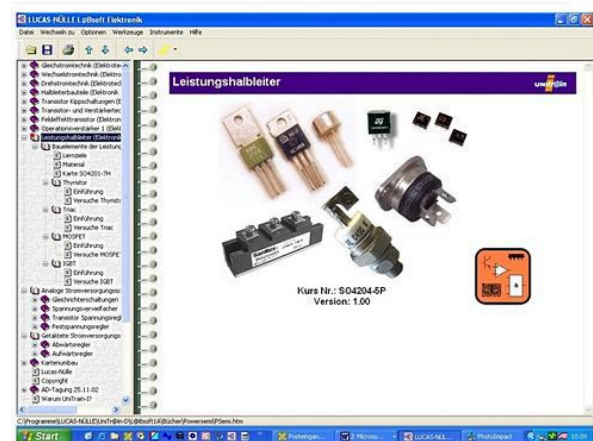
Introduction

Expérimentations - MOSFET

1.6.5 IGBT

Introduction

Expérimentations – IGBT



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.7 Electronique 7 : Alimentations analogiques SO4204-5R

1.7.1 Objectifs du cours

Introduction

Exemple d'application

Procédés de mesure de tension

Test des connaissances

1.7.2 Montages en redresseur

Redresseur demi-onde

Redresseur demi-onde avec charge résistive : entrée et sortie

Redresseur demi-onde avec charge résistive : effet de charge

Redresseur demi-onde avec filtre

Redresseur demi-onde avec filtre : valeurs d'entrée et de sortie

Redresseur demi-onde avec filtre : courbe de variation d'entrée et de sortie

Redresseur demi-onde avec filtre : effet de charge

Recherche d'erreurs

Redresseur demi-onde

Redresseur pleine-onde à prise médiane

Redresseurs en pont (redresseurs pleine-onde)

Redresseur en pont avec charge résistive : entrée contre sortie

Redresseur en pont avec charge résistive : effet de charge

Redresseur pleine-onde avec filtre

Redresseur en pont avec filtre : valeurs d'entrée et de sortie

Redresseur en pont avec filtre : courbe de variation d'entrée et de sortie

Redresseur en pont avec filtre : effet de charge

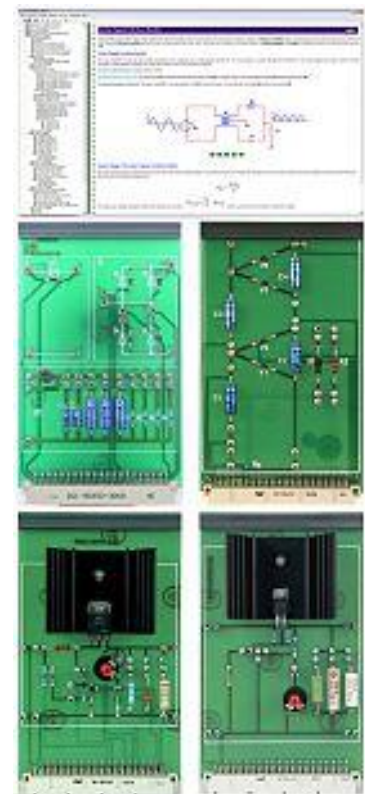
Recherche d'erreurs

Redresseur en pont 1

Redresseur en pont 2

Redresseur en pont 3

Test des connaissances



1.7.3 Multiplicateurs de tension

La cascade de Villard

Doubleur de tension : forme de la courbe en sortie du doubleur

Doubleur de tension : valeurs de tension en sortie du doubleur

Multiplicateurs de tension : forme de la courbe de tension à différents points du circuit

Multiplicateurs de tension : valeur de tension à différents points du circuit

Multiplicateurs de tension : effet de charge

Recherche d'erreurs

Multiplicateurs de tension 1

Multiplicateurs de tension 2

Test des connaissances

1.7.4 Régulateur de tension linéaire

Régulateurs série à transistor simples

Mesure de la plage de tension

Mesure de la régulation de charge

Mesure des caractéristiques de puissance

Recherche d'erreurs

Régulateurs de tension exercice 1

Régulateurs de tension exercice 2

1.7.5 Régulateurs de tension pour circuits intégrés

Régulateurs de tension fixe

Tension d'entrée à composante d'ondulation

Diodes Zener et régulation

Accentuation de tension avec une diode Zener

Régulateurs de tension fixe à sortie variable

Test des connaissances

Résumé

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.8 Electronique 8 : Circuits d'alimentation à impulsions SO4204-5S

1.8.1 Régulateur vers le bas

Objectifs du cours

Introduction convertisseur abaisseur

Introduction LM2578A

Introduction circuit

Expérimentations

Gamme de réglage + dépendance de la charge

Mesures avec l'oscilloscope

1.8.2 Régulateur vers le haut

Objectifs du cours

Matériel

Carte SO4201-8B

Introduction convertisseur réhausseur

Description du circuit

Expérimentations

Gamme de réglage + dépendance de la charge

Mesures avec l'oscilloscope

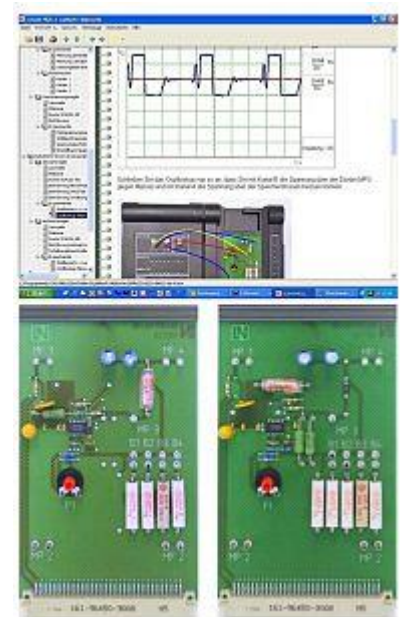


Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Électrotechnique »

1. Electrotechnique

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.1 Electrotechnique 1 : Technique de courant continu SO4204-4D

1.1.1 Objectifs du cours

1.1.2 Electricité et modèle atomique

Qu'est-ce que l'électricité et comment fonctionne-t-elle ?

Applications de l'électricité

Modèle atomique

Electrons libres

Conducteurs et non-conducteurs

Test des connaissances

1.1.3 Grandeurs électriques élémentaires

Charge électrique

Champ électrique

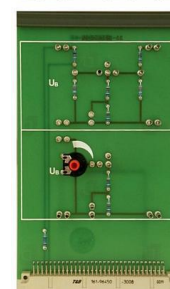
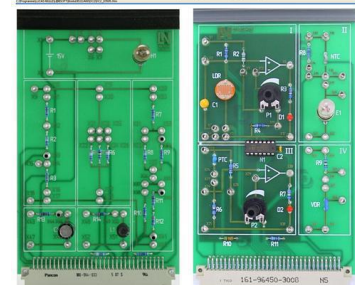
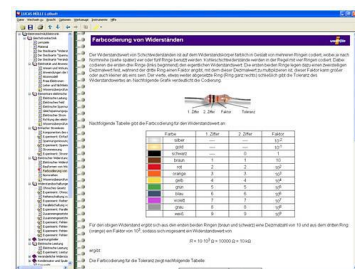
Tension électrique

Sources de tension continue

Courant électrique

Sens du courant électrique

Test des connaissances



1.1.4 Circuit électrique simple

Composants du circuit électrique

Expérimentation : circuit électrique simple

Mesure de tension

Expérimentation : mesure de tension dans un circuit électrique simple

Mesure de courant

Expérimentation : mesure de courant dans un circuit électrique simple

1.1.5 Résistance électrique

Résistance électrique

Formes de construction des résistances

Codes de couleurs

Séries normalisées

Test des connaissances

1.1.6 Circuits de résistances

Loi d'Ohm

Expérimentation : loi d'Ohm

Circuit de résistances en série

Expérimentation : circuit de résistances en série

Circuit de résistances en parallèle

Expérimentation : circuit de résistances en parallèle

Circuits série-parallèles

Expérimentation : circuits série-parallèles

Expérimentation : recherche d'erreurs I

Expérimentation : recherche d'erreurs II

Expérimentation : recherche d'erreurs III

Expérimentation : recherche d'erreurs IV

1.1.7 Diviseur de tension

Diviseur de tension hors charge

Diviseur de tension sous charge

Expérimentation : diviseur de tension

Diviseur de tension avec potentiomètre

Expérimentation : diviseur de tension avec potentiomètre

Circuit en pont

Expérimentation : circuit en pont

Expérimentation : recherche d'erreurs

Test des connaissances

1.1.8 Puissance électrique

Puissance électrique

Expérimentation : mesure de puissance

1.1.9 Résistances variables

Thermistance NTC

Expérimentation : courbe statique NTC

Expérimentation : réponse temporelle NTC

Expérimentation : recherche d'erreurs NTC

Thermistance PTC

Expérimentation : résistance à froid PTC

Expérimentation : comportement à la température PTC

Expérimentation : seuil de commutation PTC

Expérimentation : recherche d'erreurs PTC

Photorésistance LDR

Expérimentation : résistance d'obscurité et sous éclairage LDR

Expérimentation : comportement d'un circuit LDR

Expérimentation : seuil de commutation d'un circuit LDR

Expérimentation : recherche d'erreurs LDR I

Expérimentation : recherche d'erreurs LDR II

Varistance VDR

Expérimentation : courbe d'une VDR

Test des connaissances

1.1.10 Condensateur et bobine dans un circuit de courant continu

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.2 Electrotechnique 2 : Technique de courant alternatif SO4204-4F

1.2.1 Objectifs du cours

1.2.2 Grandeurs alternatives électriques

Tension continue et tension alternative

Grandeurs caractéristiques de signaux sinusoïdaux

Valeurs effectives du courant et de la tension

Expérimentation : valeurs effectives du courant et de la tension

Exemples d'application et avantages des grandeurs alternatives

Test des connaissances

1.2.3 Calculer avec des grandeurs alternatives

Diagrammes vectoriels

Addition de grandeurs alternatives

Test des connaissances

1.2.4 Capacités dans un circuit de courant alternatif

Capacité d'un condensateur

Montage en série et en parallèle de condensateurs

Charge et décharge du condensateur

Condensateur et tension alternative rectangulaire

Condensateur et tension alternative sinusoïdale

Expérimentation : condensateur et tension alternative sinusoïdale

Réactance d'un condensateur

Expérimentation : réactance capacitive

Déphasage du circuit RC

Expérimentation : déterminer la capacité à partir du déphasage

Test des connaissances

1.2.5 Inductances dans un circuit de courant alternatif

Inductance d'une bobine

Montage en série et en parallèle de bobines

Mise en et hors circuit d'une bobine

Bobine et tension alternative sinusoïdale

Expérimentation : bobine et tension alternative sinusoïdale

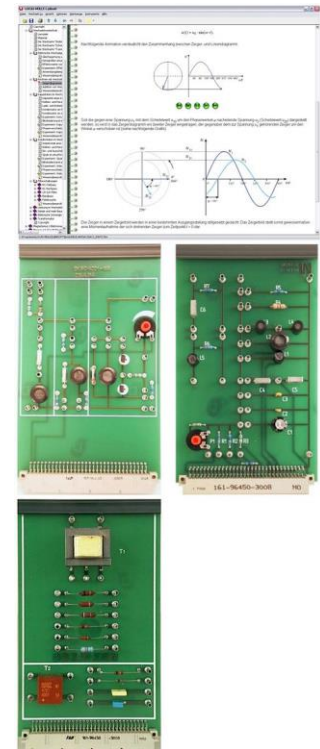
Réactance d'une bobine

Expérimentation : réactance inductive

Déphasage du circuit RL

Expérimentation : déterminer l'inductance à partir du déphasage

Test des connaissances



1.2.6 Circuits de filtrage

Passe-bas RC

Circuit RC comme diviseur de tension dépendant de la fréquence

Fréquence limite du circuit RC

Expérimentation : passe-bas RC avec C variable

Expérimentation : passe-bas RC avec R variable

Signaux filtrés passe-bas

Expérimentation : signaux filtrés passe-bas

Passe-haut RL

Passe-haut RL

Expérimentation : passe-haut RL avec L variable

Expérimentation : passe-haut RL avec R variable

Expérimentation : signaux filtrés passe-haut

Filtre CR / LR

Expérimentation : passe-haut CR

Expérimentation : passe-bas LR

Passe-bande

Passe-bande

Expérimentation : passe-bande

Recherche d'erreurs

Expérimentation : recherche d'erreurs I

Expérimentation : recherche d'erreurs II

Expérimentation : recherche d'erreurs III

Expérimentation : recherche d'erreurs IV

Test des connaissances

1.2.7 Puissance dans un circuit de courant alternatif

Puissance active, réactive et apparente

Facteur de puissance

Test des connaissances

1.2.8 Composants idéaux et réels

Schéma équivalent d'un condensateur

Schéma équivalent d'une bobine

Test des connaissances

1.2.9 Circuits oscillants électriques

Circuit série

Résonance

Largeur de bande

Expérimentation : circuit oscillant série

Circuit parallèle

Expérimentation : circuit oscillant parallèle

Diode à capacité

Expérimentation : circuit oscillant parallèle avec diode à capacité

Test des connaissances

1.2.10 Transformateur

Introduction

Comportement sous charge

Expérimentation : transformateur de tension I

Expérimentation : transformateur de tension II

Expérimentation : réponse fréquentielle d'un transformateur

Expérimentation : transformateur de signaux

Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.3 Electrotechnique 3 : Technique de courant alternatif triphasé SO4204-4H

1.3.1 Objectifs du cours

1.3.2 Introduction

Avantages du courant triphasé

Evolution historique

1.3.3 Génération du courant triphasé

Génération du courant triphasé

Expérimentation : Tensions de phase dans un alternateur triphasé

Expérimentation : Tensions de ligne dans un alternateur triphasé

Test des connaissances

1.3.4 Réseaux triphasés en étoile

Couplage étoile

Expérimentation : Réseau à quatre fils à charge ohmique

symétrique

Expérimentation : Réseau à quatre fils à charge ohmique asymétrique

Expérimentation : Réseau à trois fils à charge ohmique asymétrique

Expérimentation : Réseau à quatre fils à charge ohmique-capacitive asymétrique

Expérimentation : Réseau à trois fils à charge ohmique-capacitive asymétrique

Test des connaissances

1.3.5 Réseaux triphasés en triangle

Couplage triangle

Expérimentation : Couplage triangle à charge ohmique symétrique

Expérimentation : Couplage triangle à charge ohmique asymétrique en cas de défaillance de charge

Expérimentation : Couplage triangle à charge ohmique asymétrique

Expérimentation : Couplage triangle à charge ohmique-capacitive asymétrique

Test des connaissances

1.3.6 Puissances dans le réseau triphasé

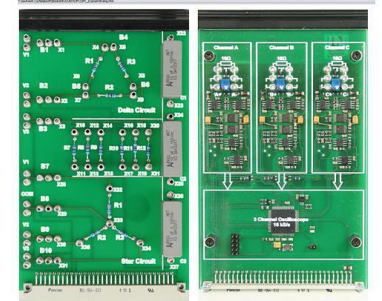
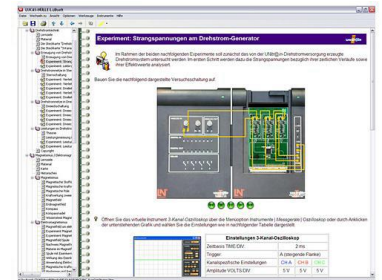
Théorie

Mesure de puissance dans le réseau triphasé

Expérimentation : Puissance dans un couplage étoile

Expérimentation : Puissance dans un couplage triangle

Test des connaissances



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.4 Electrotechnique 4 : Magnétisme/Electromagnétisme SO4204-4A

1.4.1 Objectifs du cours

1.4.2 Historique

1.4.3 Magnétisme

Matières magnétiques

Force magnétique des matières

Pôles magnétiques

Force de deux aimants

Champ magnétique

Champ magnétique terrestre

Boussole

Aiguille de boussole

Test des connaissances sur le magnétisme

1.4.4 Electromagnétisme

Champ magnétique émanant d'un conducteur électrique

Champ magnétique conducteur - Expérimentation 1

Champ magnétique conducteur - Expérimentation 2

Champ magnétique émanant d'une bobine

Démonstration d'un champ magnétique émanant d'une bobine

La matière dans les champs magnétiques

Bobine à noyau en fer

Action du noyau en fer

Application de l'électromagnétisme

Action de la force magnétique

Hystérésis

Matériaux de coercitivité basse et de coercitivité élevée

Expérimentation sur la rémanence

Force de Lorentz

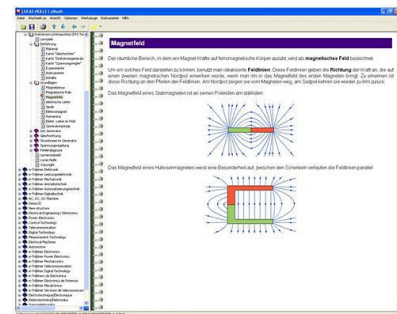
Règle de la main droite

Induction

Induction - Expérimentation 1

Induction - Expérimentation 2

Test des connaissances sur l'électromagnétisme



1.4.5 Transformateur

- Principe du transformateur
- Comportement au service
- Transformateur avec / sans noyau
- Rapport de transmission
- Transformateur avec charge
- Test des connaissances sur les transformateurs

1.4.5 Relais

- Principe
- Commuter un relais
- Diode de roue libre
- Pointe d'induction
- Auto-maintien
- Auto-maintien - Expérimentation
- Test des connaissances sur les relais

1.4.6 Interrupteur Reed

- Principe
- Interrupteur Reed - Expérimentation
- Test des connaissances sur l'interrupteur Reed

1.4.7 Interrupteur à effet Hall

- Principe de l'interrupteur à effet Hall
- Interrupteur à effet Hall - Expérimentation
- Test des connaissances sur l'interrupteur à effet Hall

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.5 Electrotechnique 5 : Mesurer avec le multimètre SO4204-4B

1.5.1 Objectifs du cours

1.5.2 Introduction au multimètre

- Mise en service
- L'écran
- Sélection de la gamme de mesure
- Fonctions DATA et MIN/MAX
- Câbles de mesure
- Fusibles
- Housse de protection en caoutchouc
- Interface infrarouge
- Changement de pile
- Test de connaissances sur le multimètre

1.5.3 Catégories de mesure

1.5.4 Mesure de tension

- Connexion du voltmètre
- Mesure d'une tension continue
- Mesure d'une tension alternative
- Gammes de mesure de tension
- Mesure en cas d'activation de phase
- Erreurs lors de la mesure de tension

1.5.5 Mesure de courant

- Connexion de l'ampèremètre
- Mesure d'un courant continu
- Mesure d'un courant alternatif
- Erreurs lors de la mesure de courant

1.5.6 Mesure de résistance

- Mesure de résistance

1.5.7 Contrôle de continuité et mesure de diode

- Réalisation du contrôle de continuité
- Réalisation de la mesure de diode
- Mesure sur un réseau inconnu



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.6 Electrotechnique 8 : Mesurer avec l'oscilloscope SO4204-4C

1.6.1 Objectifs du cours

1.6.2 Structure et fonction des oscilloscopes

Oscilloscopes à faisceau électronique

Oscilloscopes numériques

Modes de fonctionnement

1.6.3 Paramètres de base

Base de temps

Expérimentation : Base de temps

Réglage de l'amplitude

Expérimentation : Réglage de l'amplitude

Déclenchement

Expérimentation : Déclenchement

Test des connaissances

1.6.4 Expérimentations plus approfondies

Expérimentation : Moyenne avec redresseur unidirectionnel

Expérimentation : Vérification de la gamme audible

Expérimentation : Battements acoustiques

Expérimentation : Caractéristique intensité-tension d'une résistance

Expérimentation : Tracé de la tension sur un condensateur

Expérimentation : Déphasage sur un condensateur

Expérimentation : Figures de Lissajous

Test des connaissances

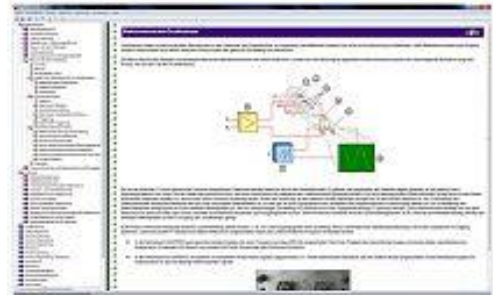


Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

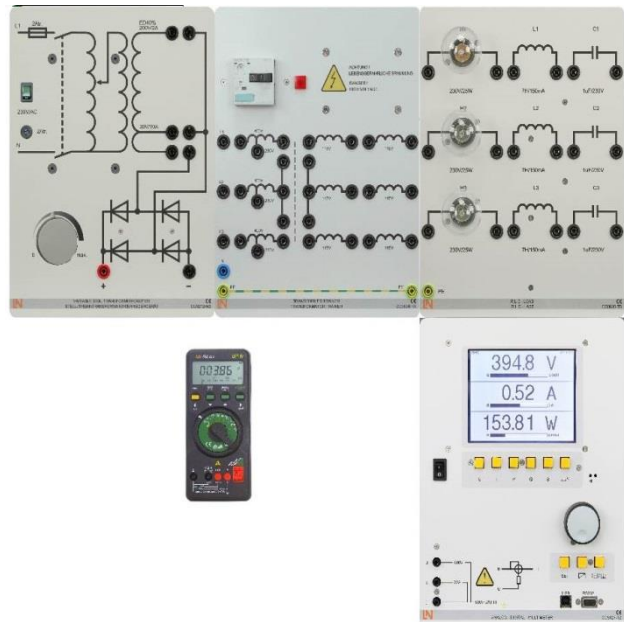
Module « Machines électrique et techniques d'entraînement 300 W. Banc industriel 3x400V »

1. Transformateur monophasés et triphasés

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1. transformateurs monophasés et triphasés SO2800-1H



1.1 Objectifs du cours

1.2 Sécurité

1.3 Polarisation magnétique

1.4 Transformateur monophasé

Tension à vide et courant à vide

Expérimentation : Tension à vide

Rapport de transformation

Expérimentation : Rapports de transformation

Caractéristique à vide

Types de charge

Rapports de courant et de tension à différentes charges

Circuit équivalent

Perte en cuivre

Expérimentation à vide

Expérimentation sur les courts-circuits

1.5 Les autotransformateurs

Construction des autotransformateurs

Autotransformateur : diminution de la tension

Autotransformateur : augmentation des tensions

1.6 Transformateurs triphasés

Structure des transformateurs triphasés

Types de circuits, désignations et groupes de couplage

Détermination de l'indicateur

Groupe de couplage Yy0 en cas de charge symétrique

Groupe de couplage Yy0 en cas de charge asymétrique

Groupe de couplage YNy0 en cas de charge asymétrique

Groupe de couplage Yz11 en cas de charge symétrique

Groupe de couplage Yz11 en cas de charge asymétrique

Groupe de couplage Dy5 en cas de charge symétrique

Groupe de couplage Dy5 en cas de charge asymétrique

2. Entraînement industriels avec convertisseur de fréquence

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

2. Entraînement avec convertisseur de fréquence SO2800-1E version 2.0

2.1 Introduction

2.2 Sécurité

2.3 Réglages de base et mise en service

- Détermination des principales données de l'entraînement
- Plan de montage et de câblage
- Contrôle des réglages de base
- Mise en service

2.4 Optimisation des paramètres de moteur

- Détermination de la tension de sortie par la fréquence
- Enregistrement de la caractéristique de vitesse/couple
- Accentuation U_{min}
- Compensation du glissement

2.5 U/f Commande de caractéristique $U \sim f^2$

- Détermination de la tension de sortie par la fréquence
- Enregistrement de la caractéristique de vitesse/couple

2.6 Réglage vectoriel

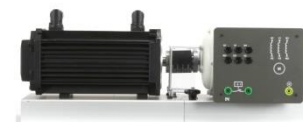
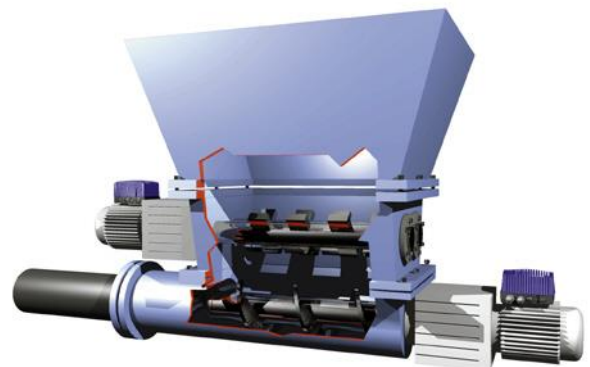
- Saisie des données de moteur
- Démarrage de l'identification du moteur
- Enregistrement de la caractéristique de vitesse/couple

2.7 Surveillance thermique du moteur

- Surveillance I^2t
- Surveillance de moteur PTC

2.8 Comportement dynamique

- Etude de la rampe d'accélération et de décélération
- Paramétrage de rampes S
- Freinage de résistance avec des charges présentant de grands moments d'inertie



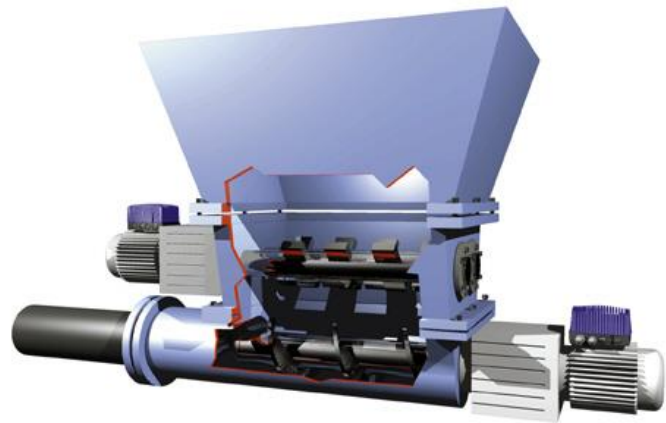
3. Entraînement industriels avec convertisseur de fréquence 8400

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

3. Entraînement avec convertisseur de fréquence 8400 SH5002-3X Version 1.0

- 3.1 Introduction
- 3.2 Sécurité
- 3.3 Plan de montage et de câblage
- 3.4 Réglage de base
- 3.5 Détermination de la tension de sortie
- 3.6 Paramétrage des bandes lentes et rapides
 - Détermination des caractéristiques d'entraînement
 - Calcul de la vitesse de rotation
 - Calcul du couple
 - Réglages préparatifs
 - Test de fonctionnement
 - Fonctionnement en charge
 - Accentuation de U_{min}
 - Compensation du glissement
 - Comportement en vitesse de rotation sans compensation de glissement
 - Comportement en vitesse de rotation avec compensation du glissement calculée
 - Optimisation de la compensation du glissement
- 3.7 Configuration de la bande d'accélération/de décélération
 - Convoyeurs d'accélération
 - Détermination du couple total
 - Réglages des rampes
- 3.8 Résistance de freinage
- 3.9 Protection du moteur
 - Surveillance thermique
 - Réglage du courant maximal



4. Entraînement industriels avec les machines à courant continu

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4. Machines à courant continu SO2800-1A Version 3.3.0.0

4.1 Objectifs du cours

4.2 Sécurité

4.3 Moteur shunt à courant continu

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Commande de la vitesse de rotation

Caractéristique en charge

4.4 Génératrice shunt à courant continu à excitation séparée

Commande de la tension (gamme de réglage de champ)

Sens de la tension (polarité)

Caractéristique en charge

4.5 Génératrice shunt à courant continu auto-excité

Sens de rotation et polarité

Caractéristique en charge

4.6 Moteur série à courant continu

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristique en charge

4.7 Moteur compound à courant continu

Caractéristiques en charge pour différentes conditions de compounds



5. Entraînement industriels avec les machines à courant alternatif

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

5. Moteurs industriels à courant alternatif SO2800-1B Version 4.1.0.0

5.1 Objectifs du cours

5.2 Sécurité

5.3 Moteur universel

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristiques en charge

5.4 Moteur monophasé à enroulement de démarrage bifilaire

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

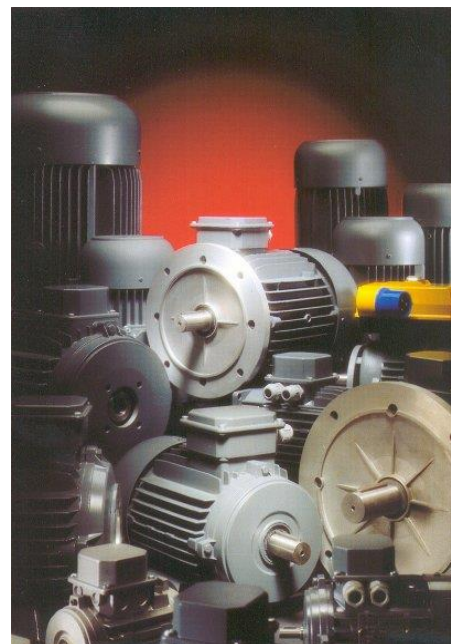
Caractéristiques en charge

5.5 Moteur à condensateur

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristiques en charge



6. Entraînement industriels EEM41 avec les machines à courant alternatif

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

6. EEM41 Machines asynchrones triphasées SO2800-1C Version 3.3.0.1

6.1 Objectifs du cours

6.2 Sécurité

6.3 Moteur asynchrone

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristique en charge

Expériences dynamiques sur la charge

Compensation de la puissance réactive

6.4 Moteur asynchrone, circuit à hystérésis

Câblage et démarrage

Caractéristique en charge



7. Entraînement industriels avec les machines multifonctions triphasées

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

7. EEM5 Machines multifonctions triphasées SO2800-1D Version 3.1.0.0

- 7.1 Objectifs du cours
- 7.2 Sécurité
- 7.3 Moteur asynchrone (machine multifonctions triphasée)
 - Câblage et démarrage
 - Inversion du sens de rotation
 - Points de fonctionnement
- 7.4 Moteur synchrone (machine multifonctions triphasée)
 - Câblage et démarrage
 - Inversion du sens de rotation
 - Mode de déphasage
 - Caractéristiques V
- 7.5 Alternateur synchrone (machine multifonctions triphasée)
 - Câblage et démarrage
 - Caractéristiques de charge
- 7.6 Synchronisation de réseau (machine multifonctions triphasée)
 - Synchronisation avec le réseau
 - Alimentation du réseau
- 7.7 Machine alternative : Machine synchrone triphasée

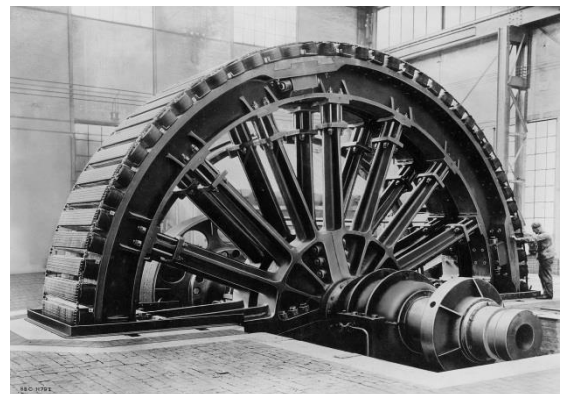


Table des matières fourniture 2017

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Technique numérique »

1. Technique numérique

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.1 Technique numérique 1 : Opérateurs et Flip-Flops SO4204-6A

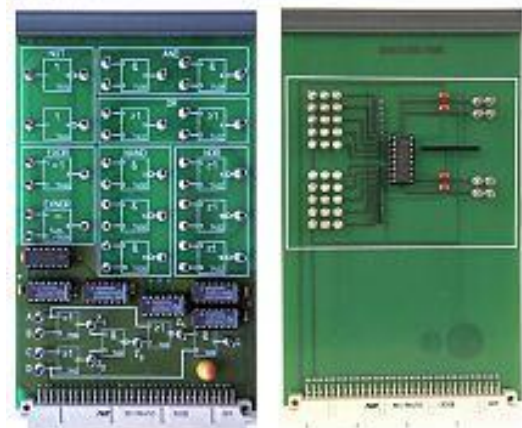
1.1.1 Objectifs du cours

1.1.2 Introduction aux systèmes électroniques numériques

- Exemple d'application
- Systèmes de nombres 1
- Systèmes de nombres 2
- Conversion entre les systèmes de nombres
- Représentation de nombres binaires
- Test des connaissances 1

1.1.3 Circuits logiques numériques

- Familles logiques CI
 - Standards des niveaux de tension
 - Constantes et variables booléennes
 - Tables de vérité
 - Opérateurs logiques et leurs symboles
 - NOT (NON)
 - AND (ET)
 - OR (OU)
 - N(AND NET)
 - (ORt NOU)
 - Fonctions booléennes complémentaires : XOR et XNOR
 - Récapitulatif des opérations et opérateurs logiques
 - Test des connaissances 2



1.1.4 Algèbre booléenne

Lois de la commutativité (AND, OR)

Loi de l'associativité (AND)

Lois de l'associativité (OR)

Lois de la distributivité 1

Lois de la distributivité 2

Absorption 1

Absorption 2

Lois de De Morgan (négation) 1

Lois de De Morgan (négation) 2

Récapitulatif des lois booléennes

1.1.5 Autres opérateurs à partir de NAND et NOR

NOT

AND

OR

1.1.6 Simplification de logiques de circuits combinatoires

Diagrammes de Karnaugh

Simplification avec les diagrammes de Karnaugh 1

Simplification avec les diagrammes de Karnaugh 2

Exercice avec les diagrammes de Karnaugh

Minimisation 1

Minimisation 2

Test des connaissances 3

1.1.7 Diagnostic d'erreurs

Diagnostic d'erreur 1

Diagnostic d'erreur 2

Diagnostic d'erreur 3

Diagnostic d'erreur 4

1.1.8 Flip-flops

Types de flip-flops

Exemple d'application

Comportement asynchrone

Comportement synchrone (signal d'horloge à impulsion individuelle) 1

Comportement synchrone (signal d'horloge à impulsion individuelle) 2

Comportement synchrone (signal d'horloge à séquence d'impulsions) 1

Comportement synchrone (signal d'horloge à séquence d'impulsions) 2

Compteur

Récapitulatif des flip-flops

Test des connaissances 4

Récapitulatif

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.2 Technique numérique 2 : Circuits séquentiels SO4204-6C

1.2.1 Objectifs du cours

1.2.2 Introduction aux circuits séquentiels logiques

1.2.3 Exemple d'application

1.2.4 Flip-flops RS (flip-flops SC)

Mode opératoire des flip-flops RS

Flip-flop RS élargi

Flip-flop RS avec dominance de remise à zéro

Test des connaissances 1

1.2.5 Flip-flops JK

Synchronisation des flip-flops

Comportement asynchrone

Comportement synchrone (signal d'horloge par une impulsion individuelle)

Comportement synchrone (signal d'horloge par une séquence d'impulsions) 1

Comportement synchrone (signal d'horloge par une séquence d'impulsions) 2

Générateur de signal triphasé à flip-flops 1

Générateur de signal triphasé à flip-flops 2

Récapitulatif sur les flip-flops

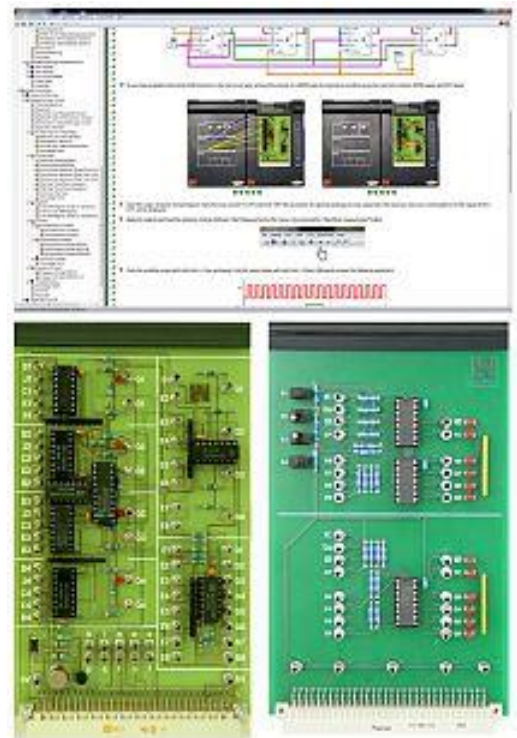
Test des connaissances 2

1.2.6 Registres

Registre à décalage 4 bits, entrée série / sortie série

Registre à décalage en anneau 4 bits

Registre à décalage 3 bits, entrée série / sortie parallèle





1.2.7 Compteurs

- Compteur asynchrone
- Compteur asynchrone 1
- Compteur asynchrone 2
- Compteur synchrone
- Compteur synchrone MOD=4
- Compteur synchrone MOD=16
- Compteur synchrone MOD=16 2
- Compteur d'incréméntation / décrémentation
- Compteur d'incréméntation / décrémentation asynchrone
- Compteur d'incréméntation / décrémentation synchrone
- Compteur d'incréméntation / décrémentation 4 bits sur une seule puce
- Test des connaissances 3

1.2.8 Diviseurs de fréquence

- Diviseur de fréquence MOD=8
- Diviseur de fréquence MOD=2*n+1

1.2.9 Recherche d'erreur

- Recherche d'erreur 1
- Recherche d'erreur 2
- Test des connaissances 4

1.2.10 Récapitulatif

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

L.3 Technique numérique 4 : Circuits convertisseurs SO4204-6B

1.3.1 Objectifs du cours

1.3.2 Introduction aux circuits convertisseurs

Exemple d'application

Notions de base sur les convertisseurs A/N et N/A

Test des connaissances n° 1

1.3.3 Convertisseur numérique-analogique

Résolution des convertisseurs N/A

Convertisseur N/A à pondération binaire

Principe de fonctionnement : résolution n° 1

Principe de fonctionnement : résolution n° 2

Enregistrement dynamique de courbes caractéristiques
(déviations maximale)

Enregistrement dynamique de courbes caractéristiques
(déviations maximale) : division par deux de la résolution

Exemple d'application : générateur de fonctions

Exemple d'application n° 2

Convertisseur N/A à conducteur de résistance R/2R

Principe de fonctionnement

Sortie bipolaire

Enregistrement dynamique de la courbe caractéristique
avec un signal de sortie maximum

Exemple d'application

Recherche d'erreurs

Recherche d'erreurs n° 1

Recherche d'erreurs n° 2

Recherche d'erreurs n° 3

Recherche d'erreurs n° 4

Recherche d'erreurs n° 5

Spécifications du convertisseur N/A

Test des connaissances n° 2



1.3.4 Convertisseur analogique-numérique

Convertisseur A/N à rampe numérique

Principe de fonctionnement

Convertisseur A/N à double rampe numérique (dual slope)

Conversion continue

Résolution, précision et temps de conversion d'un convertisseur A/Ns

Notions de base de la saisie des données

Terminologie relative aux processus d'échantillonnage analogique

Convertisseur A/N Flash

Convertisseur A/N 3 bits Flash

Convertisseur A/N 3 bits Flash avec voltmètre numérique

Convertisseurs A/N basés sur le principe de l'approximation successive

Convertisseur A/N SA sur une puce

Exemple d'application

Autres types de convertisseurs A/N

Test des connaissances n° 3

1.3.5 Convertisseur tension-fréquence

Suppression de l'offset et mesure de la sortie

Entrée du facteur d'échelle

Valeur seuil et entrée RC

Courbes caractéristiques d'entrée et de sortie

1.3.6 Convertisseur fréquence-tension

Suppression de l'offset et mesure de la sortie

Entrée du facteur d'échelle

Valeur seuil et entrée RC

Courbe caractéristique de sortie et d'entrée

1.3.7 Combinaison de convertisseurs F/V et V/F

Convertisseur U/f - convertisseur f/U

Convertisseur f/U - convertisseur U/f

Test des connaissances n° 4

Récapitulatif

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Télécommunication »

1. Télécommunication

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4 Télécommunication : Saisie de données avec RFID SO4204-9S

1.1 Objectif du cours

1.2 Technologie RFID

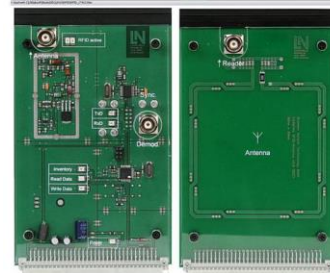
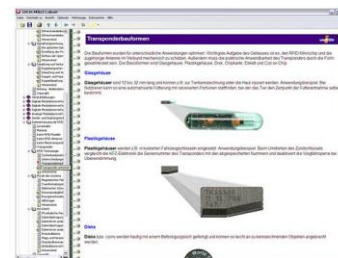
- Composants du système
- Caractéristiques de distinction
- Formes constructives du transpondeur
- Reconnaître un transpondeur
- Test des connaissances

1.3 Physique du système

- Champ magnétique
- Principe du transformateur
- Portée de l'énergie
- Circuit oscillant électrique
- Compensation de la résonance
- Sous-porteuse
- Test des connaissances

1.4 ISO15693

- Paramètres physiques
- Transmission des données vers le transpondeur
- Codage des bits de données
- Analyser le débit de données (request)
- Transmission des données vers le lecteur
- Analyser le débit de données (response)
- Niveau des protocoles
- Drapeaux et paramètres
- Commandes standards
- Décrire et lire un transpondeur
- Procédé anticollision
- Reconnaître une collision
- Test des connaissances



Spécification des modules de formation

Remarque 1h00 de formation = 60 minutes

N° Module	Nom fichier	Réf module	Intitulé module	Thème	Temps +/-	Nbr valises	Nbr apprenants
LabSoft			Poste ordinateur UniTrain: software "LabSoft"				
L1	1A04	SO4204-4A	Magnétisme, électro-magnétisme NOUVEAU	Electrotechnique 4	4h00	7	14
L2	1A05	SO4204-4B	Mesurer avec un multimètre NOUVEAU	Electrotechnique 5	5h00	7	14
L3	1A00	SO4204-4D	Technique de courant continu NOUVEAU	Electrotechnique 1	8h00	7	14
L4	1A02	SO4204-4F	Technique du courant alternatif NOUVEAU	Electrotechnique 2	8h00	7	14
L5	1A03	SO4204-4H	Technique du courant alternatif triphasé NOUVEAU	Electrotechnique 3	5h00	7	14
L6	1A08	SO4204-4L	Mesurer avec l'oscilloscope NOUVEAU	Electrotechnique 8	5h00	7	14
L7	1B07	SO4204-4R	Circuit d'alimentation analogique NOUVEAU	Electronique 7	7h00	7	14
L8	1B01	SO4204-5A	Composant semi-conducteur, diode, transistor NOUVEAU	Electronique 1	8h00	7	14
L9	1B02	SO4204-5D	Transistor circuit à bascule NOUVEAU	Electronique 2	8h00	7	14
L10	1B03	SO4204-5H	Technique des transistors & amplificateurs NOUVEAU	Electronique 3	8h00	7	14
L11	1B04	SO4204-5K	Transistor à effet de champ NOUVEAU	Electronique 4	2h00	7	14
L12	1B05	SO4204-5M	Amplificateur opérationnel NOUVEAU	Electronique 5	8h00	7	14
L13	1B06	SO4204-5P	Semi-conducteur de puissance NOUVEAU	Electronique 6	2h00	7	14
L14	1B08	SO4204-5S	Circuit d'alimentation en impulsion NOUVEAU	Electronique 8	2h00	7	14
L15	1J01	SO4204-6A	Opérateur & bascules NOUVEAU	Technique numérique 1	5h00	7	14
L16	1J08	SO4204-6B	Circuit convertisseur Num/Analo Analo/Num NOUVEAU	Technique numérique 4	5h00	7	14
L17	1J02	SO4204-6C	Circuit séquentiel NOUVEAU	Technique numérique 2	5h00	7	14
L18	1E02	SO4204-7M	Convertisseur statique à commutation forcée avec IGBT	Electronique puissance 2	5h00	4	8
L19	1E10	SO4204-7N	Convertisseur statique à commutation naturelle diode, thyristor	Electronique puissance 1	5h00	4	8
L20	1E03	SO4204-7P	Entraînement convertisseur de fréquence pour M asynchrone	Electronique puissance 3	5h00	4	8
L21	1E04	SO4204-7Q	Correction du facteur de puissance active PFC	Electronique puissance 4	5h00	4	8
L22	1L01	SO4204-7S	Machines à courant continu	Machines électriques 1	5h00	4	8
L23	1L02	SO4204-7T	Machines asynchrones triphasées	Machines électrique 2	5h00	4	8
L24	1L03	SO4204-7U	Machines synchrones et à bagues collectrices	Machines électrique 3	5h00	2	4
L25	1L05	SO4204-7W	Moteur Pas à Pas	Machines électriques 5	5h00	2	4
L26	1L06	SO4204-7X	Moteur linéaire	Machines électriques 6	5h00	2	4
L27	1L08	SO4204-7Y	Transformateur triphasé	Machines électriques 1	5h00	2	4
L28	1L07	SO4204-7Z	Moteur courant continu sans balais	Machines électriques 7	5h00	2	4
L29	1K01	SO4204-8A	Mesure des grandeurs électriques U/I/P/cos phi/f	Technique de mesure 1	5h00	2	4
L30	1K02	SO4204-8B	Mesure des grandeurs non électriques T/P/F/M	Technique de mesure 2	8h00	2	4
L31	1K03	SO4204-8C	Mesure des grandeurs non électriques Trajet-Angle-Régime	Technique de mesure 3	8h00	2	4
L32	1K04	SO4204-8D	Mesure RLC	Technique de mesure 4	5h00	2	4
L33	1F00	SO4204-8E	Intro pratique technique régulation 2-3 points PID	Technique de régulation	5h00	2	4
L34	1F01	SO4204-8F	Composant et circuit PID	Technique de régulation	5h00	2	4
L35	1F02	SO4204-8G	Contrôle & technologie de régulation 2	Technique de régulation	5h00	2	4
L36	1U01	SO4204-8N	Technologie API élémentaire liaison Profibus	Technologie d'automatisme 1	8h00	3	6

L37	1U07	SO4204-8U	Capteur en automation (Valise aluminium)	Technologie d'automation 7	4h00	2	4 à 6
L38	1U08	SO4204-8U	Electropneumatique (Valise en aluminium)	Technologie d'automation 8	4h00	2	4 à 6
L39	1Y01	SO4204-9Q	TCP IP Profinet	Environnement réseau	2h30	2	4
L40	1Y02	SO4204-9R	Intégration client	Environnement réseau	2h30	2	4
L41	2H10	SO4204-9S	Saisie de donnée RFID NOUVEAU	Télécommunication 10	5h00	7	14

REMARQUE IMPORTANTE: le nombre de valise n'étant pas disponible pour l'ensemble des apprenants, la ou les formations peuvent se donner à l'ensemble du groupe par le tableau inter-actif (participation en groupe et non plus en individuel)

N° Module	Nom fichier	Réf module	Intitulé module	Thème	Temps +/-	Nbr Poste	Nbr apprenants
			POSTE INDUSTRIEL 3x400V				
M42	EEM2_300W	SO2800-1A	Machines à courant continu EEM2	Machines électriques	8h00	2 Postes	4 à 6
M43	EEM3_300W	SO2800-1B	Moteurs industriels à courant alternatifs EEM3	Machines électriques	8h00	2 Postes	4 à 6
M44	EEM41_300W	SO2800-1C	Machines asynchrones triphasées EEM 41	Machines électriques	8h00	2 Postes	4 à 6
M45	-----	SH5012-1E	Démarrateur Industriel soft starter EDT17. Étude du fonctionnement dynamique sous divers type de charge	Machines électriques			
M46	E3_100_300W	SO2800-1H	Transformateur monophasé et triphasé NOUVEAU	Machines électriques	8h00	3 Postes	6 à 9
		SO2800-1C	Machines asynchrones triphasées EEM 42 Dahlander	Pas disponible	-----		
		SO2800-1C	Machines asynchrones triphasées EEM 43 Enroulement séparé	Pas disponible	'-----		
		SO2800-1D	Machines multifonctions triphasées EEM5	Pas disponible	'-----		
E47	-----	SH5002-3A	Convertisseur de courant commuté par réseau (Diode et Thyristor GTO) EPE10	Electronique de puissance	8h00	2 Postes	4 à 6
E48	-----	SH5002-3B	Convertisseur à commutation automatique (Transistor IGBT) EPE20	Electronique de puissance	8h00	2 Postes	4 à 6
E49	EDT25_8400_300W	SH5002-3X	Convertisseur de fréquence 8400 EDT25	Electronique de puissance application	8h00	2 Postes	4 à 6
E50	EDT25_300W	SO2800-1E	Entraînement industriel avec convertisseur de fréquence			2 Postes	4 à 6
E51	-----	SH5004-3P	Convertisseur de fréquence industriel Micro Master 420	Electronique de puissance application	8h00	2 Postes	4 à 6
E52	-----	SH5002-3E	Commande du régime d'un moteur asynchrone triphasé EPE17 (Thyristor GTO)	Electronique de puissance application	8h00	2 Postes	4 à 6
E53	-----	SH5002-3F	Commande par convertisseur avec moteurs à CC EPE21 (Transistor IGBT)	Electronique de puissance application	8h00	2 Postes	4 à 6
E54	-----	SH5002-3H	Machine synchrone à commutation électronique EPE27 (Transistor IGBT)	Electronique de puissance application	8h00	2 Postes	4 à 6
R55	-----	SH5013-6A	Régulation PID (régulateur numérique universel) de Niveau et ou de débit IAC10_11	Régulation application	8h00	2 Postes	4 à 6
R56	-----	SH5003-6E	Introduction de la régulation et commande d'une installation de traitement de liquide IPA1	Régulation application	En étude	1 Poste	

N° Module	Nom fichier	Réf module	Intitulé module	Thème	Temps +/-	Nbr Postes	Nbr apprenants
			Automation IMS Virtual Student/Manager 7/PLCSIM/API S7-300 CPU315 2PN/DP				
A57			Introduction des plates formes (logiciels) IMS Virtual Student, Manager Step 7, PlcSim, API S7-300	Automation numérique	8h00	7 Postes	14
A58			Automation d'une bande de transport IMS1 manuel / semi automatique / automatique	Automation numérique	8h00	7 Postes	14
A59			Automation d'une bande de transport + la station dépôt boitier sur le porte pièce IMS3	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A60			Automation d'une bande de transport + la station assemblage couvercle dans le boitier sur le porte pièce IMS4	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A61			Automation d'une bande de transport + station brochage de la pièce IMS5	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A62			Automation d'une bande de transport + la station de contrôle couleur pièce IMS6	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A63			Automation d'une bande de transport + la station de manutention de pièce IMS7	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A64			Automation d'une bande de transport + la station d'aiguillage IMS9	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A65			Automation d'une bande de transport + la station tampon (magasin porte pièce) IMS 10	Automation numérique	8h00	7 Postes	14
A66			Automation d'une bande de transport + la station stockage de pièces IMS8	Automation numérique	2 jours	7 Postes	14
A67			Construction d'une chaîne d'automation IMS3-IMS4	Automation numérique	3h00	7 Postes	14
			Construction d'une chaîne d'automation IMS3-IMS4-IMS6	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A68			Construction d'une chaîne d'automation IMS3-IMS4-IMS6-IMS7	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A69			Construction d'une chaîne d'automation IMS3-IMS4-IMS6-IMS7-IMS1	Automation numérique	5h00	7 Postes	14
A70			Construction d'une chaîne d'automation IMS3-IMS4-IMS6-IMS7-IMS1-IMS9	Automation numérique	8h00	7 Postes	14
A71			Construction d'une chaîne d'automation IMS3-IMS4-IMS6-IMS7-IMS1-IMS9-IMS10	Automation numérique	8h00	7 Postes	14
			EPREUVE EAC4: Simulation et démarrage & dépannage d'un chaine d'automation & dépannage	Automation numérique	5h00		
A72			Robot 6 axes avec logiciel virtual Kroset	Automation numérique	En étude et traduction		

N° Module	Nom fichier	Réf module	Intitulé module	Thème	Temps +/-	Nbr Postes	Nbr apprenants
			Automation projet de développement piloté avec un API S7-300				
			Alarme de maison	Automation numérique			
			Machine à laver	Automation numérique			

			Gestion de carrefour	Automation numérique			
			Moteur Pas à Pas				
			Ventilation de souterrain	Automation numérique			
			Gestion de parking	Automation numérique			
			Demarrage moteur	Automation numérique			
			etc,,,, voir module au CTA				

Table des matières des modules disponibles de formation de LaboSoft

1. Électronique de puissance

1.1 Électronique de puissance 1 « 4 Valises SO4204-7N »

Montage au milieu à une impulsion M1

Montage en pont à deux impulsions B2

Montage en pont à six impulsions B6

Gradateur W1

Gradateur W3

1.2 Électronique de puissance 2 « 4 Valises SO4204-7M »

Régulateur à un quadrant

Régulateur à quatre quadrants

Onduleurs

Onduleur à courant triphasé

1.3 Convertisseurs de fréquence Entraînements « 4 Valises SO4204-7P »

Types de convertisseurs

Structure d'un convertisseur de fréquence moderne

Modes de fonctionnement des convertisseurs de fréquence

Optimisation des entraînements commandés par la vitesse

1.4 Correction du facteur de puissance « 4 Valises SO4204-7Q »

Pourquoi une « correction du facteur de puissance » ?

Types de correction du facteur de puissance

La correction active du facteur de puissance

2 . Technique de régulation

2.1 Introduction pratique à la technique de régulation « 2 Valises SO4204-8E »

Rôle de la technique de régulation ; rappel

Principe de la commande; rappel

Principe de la rétroaction (régulation) ; rappel

Types de variables réglées; rappel

Régulation de température

Régulation de la vitesse de rotation

Régulation de la lumière

Régulation de niveau de remplissage et de débit

2.2 Technique de régulation 1 « 2 Valises SO4204-8E »

Introduction

Comportement temporel des éléments d'un circuit de régulation

Types de régulateurs conventionnels

Le circuit de régulation à boucle fermée

Glossaire

2.3 Technique de régulation 2 « 2 Valises SO4204-8F »

Introduction

Réglage de température

Régulation de la vitesse de rotation

Régulation de la luminosité

Aperçu : règles de paramétrage du régulateur PID

Glossaire

3. Technique de mesure

3.1 Mesure de grandeurs électriques : U, I, P, F, $\cos \varphi$ « 2 Valises SO4204-8A »

Mesure de grandeurs électriques, généralités

Mesure de la puissance électrique

Mesure du travail électrique

Mesure du facteur de puissance

Mesure de fréquence

3.2 Mesure de grandeurs non électriques : T, P, F, M « 2 Valises SO4204-8B »

Utilisation de l'amplificateur de mesure universel

Mesure de température

Mesure de la pression

Mesure des forces et des couples de rotation

3.3 Mesure de grandeurs non électriques : Déplacement, Angle, Régime « 2 Valises SO4204-8C »

Mesure de déplacement

Mesure de l'angle et du régime

Principe de l'encodeur

3.4 Mesures RLC 2 Valises SO4204-8D « 2 Valises SO4204-8D »

Mesures RLC avec circuits en pont

Mesures RLC avec procédés de mesure d'impédance

4. Machines électriques

4.1 Machines à collecteur « 4 Valises SO4204-7S »

Principes fondamentaux du magnétisme
 Induction électromagnétique
 Force de Lorenz
 Règle des trois doigts de la main droite
 Principe fondamental de la machine à courant continu
 Types et enroulements de machines à courant continu
 Machine shunt, à excitation indépendante, série, compound, universelle
 Equations principales de la machine à courant continu
 Comportement au service de la machine à courant continu
 Courbe de magnétisation
 Commande de la machine à courant continu

4.2 Machines asynchrones « 4 Valises SO4204-7T »

Introduction aux machines triphasées
 Composants d'une machine électrique
 Électromagnétisme
 Connexion de la machine en étoile ou en delta
 Caractéristiques électriques et mécaniques
 Moteur à condensateur
 Transformateur rotatif
 Mesure de température avec KTY
 Recherche d'erreurs sur des machines triphasées, introduction

4.3 Machines synchrones et à bagues collectrices « 2 Valises SO4204-7U »

Fonctionnement
 Rotors à pôles lisses et à pôles saillants
 Excitation
 Possibilités de réglage du régime
 Montage des machines synchrones d'expérimentation
 Machine à réluctance

4.4 Moteur pas à pas « 2 Valises SO4204-7W »

Types de moteurs pas à pas
 Détermination de l'angle de pas
 Détermination de la fréquence maximale
 Amortissement
 Détermination de la fréquence de départ maximale
 Signaux d'amorçage en mode à pas entiers
 Changement du sens de rotation
 Mode à demi-pas
 Fonction de rampe
 Positionnement

4.5 Moteur linéaire « 2 Valises en aluminium SO4204-7X »

Classification des moteurs linéaires
 Principe des moteurs linéaires
 Positionnement d'un moteur linéaire

Étude des signaux des capteurs Hall

4.6 Moteur à CC sans balais « 2 Valises SO4204-7Z »

- Inconvénients des moteurs à CC sans balais
- Construction du moteur à CC sans balais
- Principe de fonctionnement du moteur à CC sans balais
- Commutation électronique
- Schémas d'alimentation des moteurs à CC sans balais, expérience sur les schémas d'alimentation
- Structure d'un assemblage à CC sans balais
- Détection de la position du rotor
- Mesure du courant
- Régulation du moteur à CC sans balais
- Frein, expérience sur le frein

4.7 Transformateurs triphasés « 2 Valises SO4204-7Y »

- Structure et types de transformateurs
- Transformateurs monophasés
- Autotransformateurs
- Transformateurs triphasés
- Structure des transformateurs triphasés
- Types de circuits et désignations
- Détermination de l'indice

5. Technologie d'automation

5.1 API et technique de bus « 3 Valises SO4204-8N »

- Objectifs
- Introduction
- Adressage
- Langages de programmation
- Fonctions de base
- Fonctions de base combinatoires
- Mémoire
- Blocs fonctionnels
- Structure de programme / Commande
- Traitement des valeurs analogiques
- Systèmes de bus
- Commande de déroulement (Grafcet)

5.2 Capteurs «2 Valises SO4204-8U valise aluminium »

- Objectifs
- Connexion au PC
- Réalisation des expériences
- Capteurs
- Types de connexion des capteurs
- Erreurs de mesure
- Détecteurs de proximité inductifs
- Capteurs de champs magnétiques
- Capteur optoélectronique et capteur à fibre optique
- Capteurs capacitifs
- Capteur inductif analogique
- Structure du capteur à ultrason

5.3 Électropneumatique « 2 Valises SO 4204-8V (valise aluminium) »

- Objectifs
- Unité de commande de la carte pneumatique
- Composants pneumatiques
- Introduction
- Composants de la partie de commande électrique du signal
- Cylindres
- Vannes et électrovannes
- Description graphique des commandes électropneumatiques
- Réalisation des commandes électropneumatiques
- Mesures de sécurité lors de l'emploi de commandes électropneumatiques
- Symboles

5.4 Mécatronique 1.2: Système de transport CC

- Objectifs
- Matériel Carte SO4203-8U
- Système de transport
- Structure du matériel
- Introduction
- Mode manuel
- Expérience mode pas-à-pas
- Expérience Mode pas-à-pas avec arrêt en fin de course
- L'environnement de développement
- Expérience Mode pas-à-pas avec retour
- Expérience Comptage de position/Régulation de vitesse
- Bloc fonctionnel
- Expérience bloc fonctionnel BLINK
- Expérience bloc fonctionnel surveillance de la vitesse
- Commande séquentielle
- Expérience Commande séquentielle

5.5 Mécatronique 3 : Sous-système Séparation

- Objectifs
- Matériel Carte SO4203-8U, Carte SO4203-8V, Carte SO4203-8W
- La station de séparation

Structure du matériel
Introduction
Expérience : Module clignotant
Expérience : Séparation
Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles
Expérience : Commande séquentielle

5.6 Mécatronique 4 : Sous-système Assemblage

Objectifs
Matériel Carte SO4203-8U
La station d'assemblage
Structure du matériel
Introduction
Expérience Séparation
Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles
Expérience Assemblage

5.7 Mécatronique 5 : Sous-système Usinage

Objectifs
Matériel Carte SO4203-8U
3 La station d'usinage
Structure du matériel
Introduction
Expérience test de système
Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles
Expérience commande d'usinage

5.8 Mécatronique 6 : Sous-système Contrôle

Objectifs
Matériel Carte SO4203-8U
La station de contrôle
Structure du matériel
Introduction
Expérience génération des résultats de contrôle
Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles
Expérience contrôle complet

5.9 Mécatronique 7 : Sous-système Manutention

Objectifs

Matériel Carte SO4203-8U

La station de manutention

Structure du matériel

Introduction

Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Expérience commande séquentielle série

Expérience Commande séquentielle avec branchement parallèle

5.10 Mécatronique 8 : Sous-système Emmagasinage

Objectifs

Matériel : Carte SO4203-8U

Le rayonnage élevé

Structure du matériel

Introduction

Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Expérience emmagasinage niveau Z

Expérience déstockage niveau Z

Expérience emmagasinage/déstockage niveau Z

Expérience emmagasinage niveau X

Expérience déstockage niveau X

Expérience emmagasinage/déstockage niveau X

5.11 Mécatronique 9: Sous-système aiguillage

Objectifs

Matériel Carte SO4203-8U

La station de manœuvre

Structure du matériel

Introduction

Mettre la station en position de base

Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Expérience manœuvre

5.12 Mécatronique 10 : Sous-système Tampon

Objectifs

Matériel Carte SO4203-8U

La station de tampon

Structure du matériel

Introduction

Expérience sur les essais des installations

Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Expérience sur le tampon

5.13 Mécatronique 23 : Système de production avec plusieurs stations

Objectifs

Matériel Carte SO4203-8U

Stations utilisées

Introduction

Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Conception du Profibus

Description des interfaces

Assemblage formel des solutions individuelles

Expérience sur le système de production IMS23

Expérience sur le système de production IMS24

6. Environnement réseau

6.1 Environnement réseau TCP/IP « 2 Valises SO4204-9Q »

- Objectifs
- Accessoires de réseau
- Initiation à la technologie des réseaux
- Notions de base sur la technologie des réseaux
- Types de réseaux
- Interfaces réseau

6.2 Environnement réseau - Intégration de clients « 2 Valises SO4204-9R »

- Objectifs
- Accessoires de réseau
- Introduction
- Énoncé de l'exercice
- Intégration d'un adaptateur réseau dans un PC
- Intégration dans un réseau
- Outils pour le contrôle de fonctionnement du réseau
- Services de réseau
- Établissement d'autorisations

7. Machines électriques et techniques d'entraînement 300 W (Banc essai industriel 3x400V)

7.1 Entraînements industriels avec convertisseur de fréquence

- Introduction
- Matériel 300W Ligne classique
- Sécurité
- Réglages de base et mise en service
- Optimisation des paramètres de moteur
- U/f Commande de caractéristique $U \sim f^2$
- Réglage vectoriel
- Surveillance thermique du moteur
- Comportement dynamique

7.2 Convertisseur de fréquence 8400

- Introduction
- Matériel
- Sécurité
- Plan de montage et de câblage
- Réglage de base
- Détermination de la tension de sortie
- Paramétrage des bandes lentes et rapides
- Configuration de la bande d'accélération/de décélération
- Résistance de freinage
- Protection du moteur

7.3 Machines à courant continu

- Objectifs du cours
- Matériel 300 W
- Sécurité

Moteur shunt à courant continu

Génératrice shunt à courant continu à excitation séparée
Génératrice shunt à courant continu auto-excitée
Moteur série à courant continu
Moteur compound à courant continu

7.4 Moteurs industriels à courant alternatif :

Objectifs
Matériel 300 W
Sécurité
Moteur universel
Moteur monophasé à enroulement de démarrage bifilaire
Moteur à condensateur

7.5 EEM41 Machines asynchrones triphasées

Objectifs du cours
Matériel 300 W
Sécurité
Moteur asynchrone
Moteur asynchrone, circuit à hystérésis

7.6 EEM42 Machines asynchrones triphasées

Objectifs du cours
Matériel 300 W
Sécurité
Moteur asynchrone, circuit Dahlander

7.7 EEM43 Machines asynchrones triphasées

Objectifs du cours
Matériel 300 W
Sécurité
Moteur asynchrone à deux enroulements séparés

7.8 EEM5 Machines multifonctions triphasées

Objectifs
Matériel 300 W
Sécurité
Moteur asynchrone (machine multifonctions triphasée)
Moteur synchrone (machine multifonctions triphasée)
Alternateur synchrone (machine multifonctions triphasée)
Synchronisation de réseau (machine multifonctions triphasée)

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Électronique de puissance »

1. Électronique de puissance

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.1 Electronique de puissance 1 : Convertisseur statique à commutation naturelle « 4 Valises SO4204-7N »

1.1.1 Objectifs

1.1.2 Principes rappel

Classification des convertisseurs

Commutation

Valves électriques

Procédés d'activation des valves pouvant être commandées

Effet d'accumulation des transistors

Angle de commande alpha

1.1.3 Grandeurs de mesure rappel

Valeurs moyennes de fonctions périodiques

Facteur de forme - Facteur de crête

Puissances

Analyse de la fréquence

1.1.4 Montage au milieu à une impulsion M1

Expérimentation : Montage au milieu non commandé M1U

Expérimentation : Montage au milieu commandé M1C

Expérimentation : Montage commandé avec charge R/L

Expérimentation : Comportement de la tension de sortie avec une charge R/L

1.1.5 Montage en pont à deux impulsions B2

Expérimentation : Montage en pont à deux impulsions B2U non commandé

Expérimentation : Montage en pont à deux impulsions B2C entièrement commandé

Expérimentation : Montage en pont B2C entièrement commandé avec charge R/L

Expérimentation : Montage en pont à deux impulsions B2HZ semi-commandé

Expérimentation : Montage en pont semi-commandé avec charge R/L

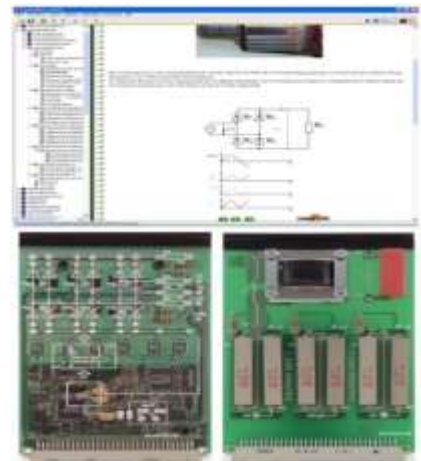
1.1.6 Montage en pont à six impulsions B6

Expérimentations sur le montage B6

Expérimentation : Montage en pont à six impulsions B6U

Expérimentation : Montage en pont à six impulsions B6C

Expérimentation : Montage en pont à six impulsions B6C avec charge R/L





1.1.7 Gradateur W1

Expérimentation : Gradateur W1 avec charge ohmique

Expérimentation : Gradateur W1 avec charge ohmique et inductive

1.1.8 Gradateur W3

Expérimentation : sur le montage W3

1.1.9 Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.2 Electronique de puissance 2 : Convertisseur statique à commutation forcée « 4 Valises SO4204-7M »

1.2.1 Introduction

1.2.2 Régulateur à un quadrant ; rappel

Expérimentation : Charge ohmique

Expérimentation : Charge ohmique-inductive

Procédés de commande ; rappel

Expérimentation : Enregistrement de la caractéristique de commande

Expérimentation : Etude des parts de courant et de tension continus et alternatifs

Contrôle

1.2.3 Régulateur à quatre quadrants ; rappel

Procédés de commande ; rappel

Expérimentation : Charge ohmique-inductive

Expérimentation : Enregistrement de la caractéristique de commande

Expérimentation : Etude des parts de courant et de tension continus et alternatifs

Expérimentation : Réalisation d'un bilan de puissance

Contrôle

1.2.4 Onduleurs

Commande à fréquence de base ; rappel

Expérimentation : Mesures sur la commande à fréquence de base

Modulation d'amplitude ; rappel

Expérimentation : Mesures relatives à la modulation d'amplitude

Modulation des signaux ; rappel

Expérimentation : Mesures relatives à la modulation de signaux

Contrôle

1.2.5 Onduleur à courant triphasé

Commutation de bloc ; rappel

Analyse des tensions de sortie ; rappel

Expérimentation : Mesures relatives à la commutation de bloc

Modulation sinusoïdale ; rappel

Expérimentation : Mesures relatives à la modulation sinusoïdale

Modulation super-sinusoïdale ; rappel

Expérimentation : Mesures relatives à la modulation super-sinusoïdale

Modulation à vecteur spatial ; rappel

Expérimentation : Analyse des vecteurs de base

Expérimentation : Analyse des vecteurs intermédiaires

Expérimentation : Analyse des signaux

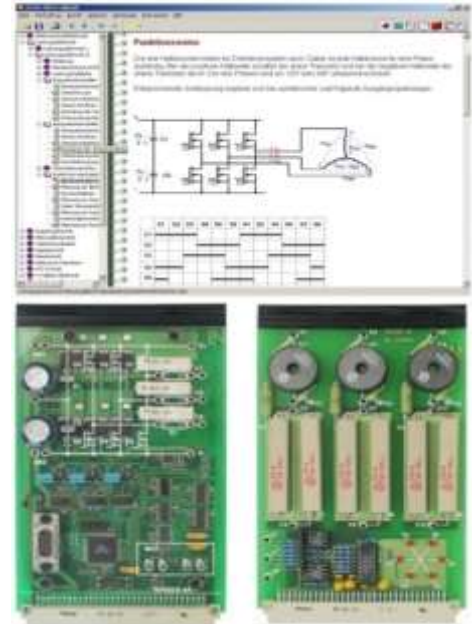
Contrôle

1.2.6 Analyse via FFT

Expérimentation : Observation du courant de sortie

Expérimentation : Comparaison des différents types de modulation

Expérimentation : Détermination du degré de réglage



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

L3 Convertisseurs de fréquence Entraînements « 4 Valises SO4204-7P »

1.3.1 Objectifs

1.3.2 Domaines d'application des convertisseurs de fréquence

Exécution des convertisseurs

1.3.3 Types de convertisseurs ; rappel

Convertisseurs directs

Convertisseurs de courant

Convertisseurs de tension

1.3.4 Structure d'un convertisseur de fréquence moderne

Redresseurs de réseau

Expérimentation : Alimentation monophasée

Expérimentation : Alimentation triphasée

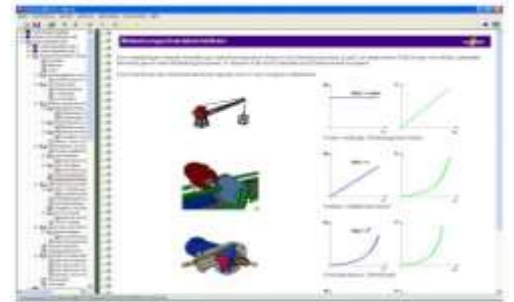
Circuit intermédiaire et montage de charge des condensateurs

Expérimentation : Détermination du courant d'enclenchement

Onduleurs de machine

Expérimentation : Comparaison de différentes fréquences d'horloge

Unité de commande et de contrôle ; rappel



1.3.5 Modes de fonctionnement des convertisseurs de fréquence

Schéma équivalent du moteur triphasé asynchrone ; rappel

Caractéristique U/f

Expérimentation : Enregistrement de la caractéristique U/f

Caractéristique U/f^2

Expérimentation : Enregistrement de la caractéristique U/f^2

Réglage vectoriel / Réglage orienté au champ ; rappel

Caractéristiques de charge ; rappel

1.3.6 Optimisation des entraînements commandés par la vitesse

Accentuation U_{min} (boost)

Expérimentation : Réglage de l'accentuation U_{min}

Compensation du glissement

Rampes de vitesse

Expérimentation : Comparaison entre différentes rampes de vitesse

Technique 87 Hz

Expérimentation : Exploitation avec la technique 87 Hz

Technique 70 Hz ; rappel



1.3.7 Exploitation génératrice

Hacheur de freinage

Expérimentation : Effet du hacheur de freinage

Retour dans le réseau ; rappel

1.3.8 Fonctions de protection ; rappel

1.3.9 Critères conceptuels ; rappel

1.3.10 Le problème CEM

CEM du convertisseur de fréquence ; rappel

Structure répondant aux critères CEM ; rappel

Câblage répondant aux critères CEM ; rappel

Emploi d'interrupteurs de protection FI ; rappel

1.3.11 Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

1.4 Correction du facteur de puissance active « 4 Valises SO4204-7Q »

1.4.1 Objectifs

1.4.2 Qu'est-ce que le facteur de puissance ?

1.4.3 Composantes fondamentales et harmoniques

1.4.5 Expérimentation sur les vecteurs de puissance

1.4.6 Historique

1.4.7 Pourquoi une « correction du facteur de puissance » ?

La correction du facteur de puissance dans la pratique

Expérimentation : avec un redresseur simple

Expérimentation : sur le comportement du circuit après des modifications de la charge et de la tension

Expérimentation : Spectre de fréquences du redresseur simple



1.4.8 Types de correction du facteur de puissance

1.4.9 La correction active du facteur de puissance

Régulation de la correction active du facteur de puissance ; rappel

Régulation de la tension de sortie ; rappel

Expérimentation : Comportement des grandeurs d'entrée et de sortie

Expérimentation : Comportement de la tension d'entrée et de sortie

Expérimentation : Spectre de fréquences sur le circuit de correction du facteur de puissance

Expérimentation : sur la régulation du courant

Expérimentation : sur la régulation du courant et la fréquence

1.4.10 Test des connaissances

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Technique de régulation »

2. Technique de régulation

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

2.1 Introduction pratique à la technique de régulation « 2 Valises SO4204-8E »

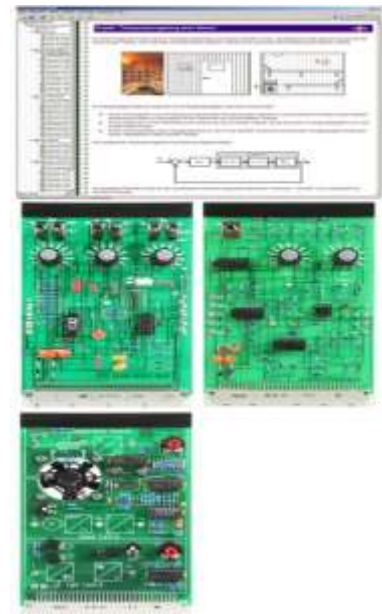
2.1.1 Objectifs du cours

2.1.2 Introduction

- Rôle de la technique de régulation ; rappel
- Principe de la commande; rappel
- Principe de la rétroaction (régulation) ; rappel
- Types de variables réglées; rappel
- Test des connaissances

2.1.3 Régulation de température

- Projet « Régulation de température dans un sauna »
- Expérimentation : Calibrage du capteur de température
- Caractéristique statique d'un système de régulation
- Expérimentation : Caractéristique statique du système de régulation de température
- Paramètres de systèmes de régulation avec compensation
- Expérimentation : Paramètres du système de régulation de température
- Caractéristiques de régulateurs à deux / trois points
- Paramètres d'une régulation à deux points
- Expérimentation : Régulation de température avec un régulateur à deux points sans hystérésis
- Expérimentation : Régulation de température avec un régulateur à deux points avec hystérésis
- Expérimentation : Comportement en cas de perturbation avec une régulation à deux points
- Test des connaissances



2.1.4 Régulation de la vitesse de rotation

Projet : Régulation de la vitesse de rotation d'un entraînement électrique

Expérimentation : Analyse et tarage des capteurs

Expérimentation : Caractéristique statique du système de régulation de la vitesse de rotation

Expérimentation : Détermination des paramètres du système

Structure et fonctionnement du régulateur P

Expérimentation : Régulation de la vitesse de rotation avec un régulateur P

Structure et fonctionnement du régulateur I

Règles pour le réglage des régulateurs PID

Expérimentation : Elaboration et optimisation d'un régulateur PI selon Chien, Hrones et Reswick

Structure et fonctionnement du régulateur PID

Expérimentation : Élaboration d'un régulateur PID selon Chien, Hrones et Reswick

Test des connaissances

2.1.5 Régulation de la lumière

Projet « Régulation de l'intensité lumineuse dans une salle de conférence »

Expérimentation : Point de fonctionnement et caractéristique statique du système de régulation de l'intensité lumineuse

Expérimentation : Analyse de la dynamique du système

Expérimentation : Comportement de régulation en cas de réglage PI

Expérimentation : Comportement en cas de perturbation avec une régulation PI

Test des connaissances

2.1.6 Régulation de niveau de remplissage et de débit

Projet « Régulation de niveau d'un système à réservoir »

Expérimentation : Calibrage du capteur de niveau

Expérimentation : Caractéristique du capteur de niveau

Paramètres de systèmes de régulation sans compensation

Expérimentation : Régulation de niveau à deux points sans hystérésis

Expérimentation : Régulation de niveau à deux points avec hystérésis

Expérimentation : Régulation de niveau PI

Expérimentation : Régulation de débit avec régulateur PI intégré

Expérimentation : Régulation de niveau PI avec régulation de débit secondaire

Test des connaissances

2.1.7 Glossaire

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

2.2 Technique de régulation 1 « 2 Valises SO4204-8E »

2.2.1 Introduction

- Objectifs de la régulation
- Éléments de base de la commande
- Le principe de la rétroaction(régulation)

2.2.2 Comportement temporel des éléments d'un circuit de régulation

- Classification des éléments d'une boucle de régulation
- Comportement statique et dynamique des éléments d'une boucle de régulation
- Grandeurs caractéristiques de l'élément P
- Grandeurs caractéristiques de l'élément PT1
- Grandeurs caractéristiques de l'élément PT2
- Grandeurs caractéristiques de l'élément I
- Grandeurs caractéristiques de l'élément à temps mort
- Éléments composés

2.2.3 Types de régulateurs conventionnels

- Régulateurs stables (régulateurs PID)
 - Composants d'un régulateur PID
 - Le régulateur P
 - Le régulateur I
 - Le régulateur PI
 - Le régulateur PD
 - Le régulateur PID
- Régulateurs instables
 - Le régulateur deux points
 - Le régulateur trois points

2.2.4 Le circuit de régulation à boucle fermée

- Structure du circuit de régulation standard à une boucle
- Comportement du circuit de régulation en situation de commande et en cas de perturbation
- Critères de qualité d'un circuit de régulation à boucle fermée
- Problème de l'erreur statique
- Influence des non-linéarités

2.2.5 Conception de régulateurs PID en plage de temporisation (règles de paramétrage)

- Aperçu : combinaisons appropriées de régulateurs/systèmes réglés
- Conception d'un régulateur PID suivant Ziegler/Nichols
- Conception d'un régulateur PID suivant Chien, Hrones et Reswick

2.2.6 Conception de régulateurs PID en gamme de fréquence

Introduction à la réponse en fréquence

Le diagramme de Bode du circuit de régulation à boucle ouverte

Stabilité de la boucle de régulation fermée

Optimum de valeur et optimum symétrique

2.2.7 Réglages avec régulateurs deux/trois points

Introduction

Influence des valeurs caractéristiques du régulateur sur l'allure de la grandeur réglée

2.2.8 Glossaire

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

2.3 Technique de régulation 2 « 2 Valises SO4204-8F »

2.3.1 Introduction

2.3.2 Réglage de température

Réglage du point de fonctionnement

Caractéristique statique d'un circuit de régulation de température

Détermination des valeurs caractéristiques du système réglé

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation P

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation I

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation PI

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation PD

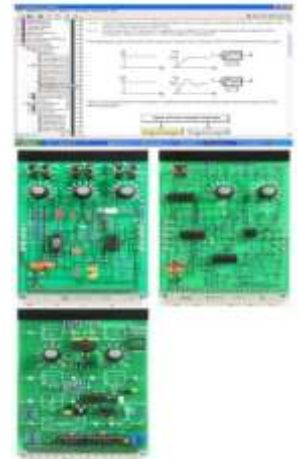
Comportement de commande du circuit de régulation à régulation PID

Réaction aux perturbations du circuit de régulation à régulation P et PI

Comportement de commande du circuit de régulation deux points

Réaction aux perturbations du circuit à régulation deux points

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation trois points



2.3.3 Régulation de la vitesse de rotation

Point de fonctionnement et caractéristique statique

Principe de la mesure de la vitesse de rotation

Essai de pompage suivant Ziegler/Nichols

Détermination des valeurs caractéristiques du système réglé

Conception et optimisation d'un régulateur P

Conception et optimisation d'un régulateur PI

Conception et optimisation d'un régulateur PID

Détermination de la réponse fréquentielle du système réglé

Analyse de stabilité suivant le critère de Nyquist

Optimisation d'un régulateur PI dans la gamme de fréquence

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation deux points

2.3.4 Régulation de la luminosité

Point de fonctionnement et caractéristique statique

Analyse de la dynamique du système

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation I

Réaction aux perturbations dans le cas d'une régulation I

Comportement de commande dans le cas d'une régulation PI

Réaction aux perturbations dans le cas d'une régulation PI

Comportement de commande du circuit de régulation à régulation deux points

2.3.5 Aperçu : règles de paramétrage du régulateur PID

2.3.6 Glossaire

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Technique de mesure »

3. Technique de mesure

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

3.1 Technique de mesure de grandeurs électriques « 2 Valises SO4204-8A »

3.1.1 Objectifs

3.1.2 Mesure de grandeurs électriques, généralités

3.1.3 Système SI

3.1.4 Mesure de courant et de tension analogique

Instrument de mesure à cadre mobile

Grandeurs alternatives sur l'instrument à cadre mobile

Expérimentation avec l'instrument à cadre mobile

Instrument de mesure à fer mobile

Expérimentation avec l'instrument à fer mobile

Connexion d'un ampèremètre et d'un voltmètre

Extension des gammes de mesure de tension,
plusieurs gammes de tension

Expérimentation sur la mesure de tension

Extension de la gamme de mesure de courant

Plusieurs gammes de courant

Expérimentation sur la mesure de courant

Influence de la forme des courbes

Moyenne arithmétique, valeur de redressement, valeur effective

Facteur de forme et facteur de crête

Expérimentation sur la forme des courbes

Résistance interne

Mesure de tension ou de courant correct

Expérimentation : Mesure de courant correct

Classes de précision

Instrument de mesure électrodynamique

Test de connaissances sur les instruments de mesure analogiques



3.1.5 Mesure de la puissance électrique

- Expérimentation : Puissance dans un circuit de courant continu
- Puissance dans un circuit de courant alternatif
- Expérimentation: Puissance dans un circuit de courant alternatif
- Expérimentation: Mesure de puissance avec l'oscilloscope
- Test de connaissances sur la mesure de puissance

3.1.6 Mesure du travail électrique

- Principe de mesure du travail électrique
- Expérimentation sur le travail électrique
- Test de connaissances sur le travail électrique

3.1.7 Mesure du facteur de puissance

- Principe de mesure du facteur de puissance
- Expérimentation sur le facteur de puissance
- Test de connaissances sur la mesure du facteur de puissance

3.1.8 Mesure de fréquence

- Principe de mesure de la fréquence
- Expérimentation sur la mesure de fréquence
- Test de connaissances sur la mesure de fréquence

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

3.2 Mesure de grandeurs non électriques Température, Pression, Force, Moment « 2 Valises SO4204-8B »

3.2.1 Objectifs

3.2.2 Utilisation de l'amplificateur de mesure universel

Instrument virtuel pour la mesure de température
Compensation offset et réglage de l'amplification

3.2.3 Mesure de grandeurs non électriques

3.2.4 Mesure de température

Remarques générales sur la mesure de température
Température de la plaque chauffante

Palpeurs de mesure NTC

Remarques générales sur les palpeurs de mesure NTC

Expérimentation: Enregistrement de la courbe du palpeur de mesure NTC

Réponse temporelle du dispositif de mesure

Expérimentation: Linéarisation de courbes non linéaires

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique avec une résistance de compensation parallèle



Palpeur de mesure PTC

Palpeurs de mesure PTC

Résistance de mesure standard Pt-100

Structure des palpeurs de mesure PTC

Influence des conducteurs sur la mesure

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique sans tenir compte de la résistivité

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique dans un circuit à deux fils

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique dans un circuit à trois fils

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique dans un circuit à quatre fils

Palpeurs de mesure KTY

Remarques générales sur les palpeurs KTY

Circuit en pont de Wheatstone

Linéarisation du pont de mesure

Expérimentation : Enregistrement de la courbe du palpeur de mesure KTY

Palpeur de mesure à thermocouple

Palpeur à thermocouple

Structure et principe de mesure du thermocouple

Les thermocouples et leurs caractéristiques

La soudure froide

Détermination de la température

Tolérances des thermocouples

Mesure de température différentielle

Réponse temporelle des thermocouples

Circuit de mesure du thermocouple

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique dans un circuit à trois fils

Expérimentation: Enregistrement de la caractéristique dans un circuit à quatre fils

Test sur la mesure de température

3.2.5 Remarques générales sur la mesure de compression

Procédés de mesure de pression

Principe des capteurs piézoélectriques

Expérimentation sur le capteur de pression absolue

Expérimentation sur le capteur de pression différentielle

Test sur la mesure de pression

3.2.6 Généralités sur la mesure des forces et des couples de rotation

Principe de la barre de flexion

Expérimentations avec la barre de flexion I

Expérimentations avec la barre de flexion II

Expérimentations avec la barre de flexion III

Principe de la barre de torsion

Expérimentations avec la barre de torsion

Test sur la mesure des forces et des couples de rotation

3.2.6 Glossaire

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

3.3 Mesure de grandeurs non électriques : déplacement, angle, régime. « 2 Valises SO4204-8C »

3.3.1 Objectifs

3.3.2 Mesure de déplacement

Convertisseurs absolus

Principe des capteurs inductifs

Expérimentation : Compensation du point zéro du pont de mesure

Expérimentation : Compensation du générateur d'impulsions

Expérimentation : Détermination de la caractéristique du capteur

Principe des capteurs capacitifs

Expérimentation : Compensation du point zéro et réglage de l'amplification

Expérimentation : Détermination de la caractéristique du capteur

Test sur la mesure de déplacement



3.3.3 Généralités sur la mesure de l'angle et du régime

Principe de l'encodeur

Identification de la direction

Expérimentation: Structure du capteur incrémentiel

Expérimentation: Capteur de valeur absolue à code binaire

Expérimentation: Capteur de valeur absolue à code binaire 2

Expérimentation: Capteur de valeur absolue à code Gray

Principe des capteurs à effet Hall

Applications de capteurs à effet Hall

Expérimentation: Structure du capteur à effet Hall

Expérimentation: Circuit de mesure

Principe du résolveur

Expérimentation: Compensation de l'amplificateur de mesure du résolveur

Expérimentation résolveur I

Expérimentation résolveur II

Expérimentation résolveur III

Test sur la mesure d'angle et de régime

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

3.4 Mesures RLC « 2 Valises SO4204-8D »

3.4.1 Objectifs

3.4.2 Mesure RLC

3.4.3 Mesures RLC avec circuits en pont

Pont de Wheatstone

Expérimentation avec le pont de Wheatstone

Ponts à courant alternatif

Pont de Maxwell-Wien

Expérimentation avec le pont de Maxwell-Wien

Pont de Wien

Expérimentation avec le pont de Wien

Test de connaissances sur les circuits en pont

3.4.4 Mesures RLC avec procédés de mesure d'impédance

Mesure de résistances ohmiques

Expérimentation sur la mesure de résistance

Mesure de capacité

Expérimentation sur la mesure de capacité

Mesure d'inductance

Expérimentation sur la mesure d'inductance

Test de connaissances sur le procédé de mesure d'impédance

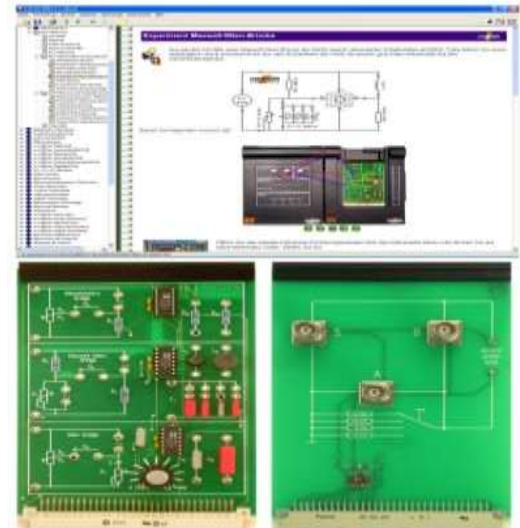


Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Machines électriques »

4. Les machines électriques

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.1 Machines à collecteur courant continu « 4 Valises SO4204-7S »

4.1.1 Objectifs

4.1.2 Stroboscope

4.1.3 Initiation

Historique

Avantages et inconvénients

Applications actuelles

4.1.4 Principes fondamentaux du magnétisme

Induction électromagnétique

Force de Lorentz

Règle des trois doigts de la main droite

Test des connaissances

4.1.5 Principe fondamental de la machine à courant continu

Principe fondamental

Production du champ magnétique du stator

Expérience : aimant permanent dans le stator

Double armature en T dans le champ magnétique

Triple armature en T

Principe de câblage du rotor

Fonctionnement en mode génératrice

4.1.6 Montage constructif

Stator, tôle de stator

Enroulement d'excitation

Induit, tôle et enroulement d'induit

Coussinets

Collecteur et balais de charbon

Plaque signalétique

Test des connaissances



4.1.7 Types et enroulements de machines à courant continu

Commande de la machine à courant continu

Machine shunt

- Branchement et mise en service

- Mesure de la vitesse de rotation

- Décalage des balais

Machine à excitation indépendante

Machine série

- Branchement et mise en service

Machine compound

- Branchement et mise en service

Enroulement de commutation

Enroulement de compensation

Machine universelle

- Branchement et mise en service

- Influence de la tension alternative

- Mesure des réactances à 50 Hz

Équations principales de la machine à courant continu

Comportement au service de la machine à courant continu

Courbe de magnétisation

Test des connaissances

4.1.8 Commande de la machine à courant continu

Inversion du sens de rotation

- Expérience : sens de rotation

Résistance série d'induit

- Expérience : résistance d'induit

Modification de la tension sur l'induit

- Expérience : tension d'induit

Modification de la tension d'excitation

- Expérience : tension d'excitation

Courants de démarrage, résistances de démarrage

Démarrage

Freinage par résistance

- Accélération

- Ralentissement

- Redémarrage

- Freinage

Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.2 Machines asynchrones « 4 Valises SO4204-7T »

4.2.1 Objectifs

4.2.2 Introduction aux machines triphasées

4.2.3 Composants d'une machine électrique

Stator

Montage du stator

Rotor

4.2.4 Électromagnétisme

Induction électromagnétique

Circuit magnétique dans des machines électriques

Champs magnétiques statiques

Lignes de champ, forces, développement du couple

Rotation "activée" du rotor

Champ magnétique statique 1

Champ magnétique statique 2

Champ magnétique statique 3

Champ magnétique statique 4

Champ magnétique statique 5

Champ magnétique statique 6

Comment obtient-on un champ magnétique rotatif

Vecteur d'espace du champ magnétique 1

Vecteur d'espace du champ magnétique 2

Vecteur d'espace du champ magnétique 3

Champ magnétique rotatif

Rotation d'un aimant permanent par un système triphasé

Nombre de paires de pôles

4.2.5 Plaque signalétique

4.2.6 Connexion de la machine en étoile ou en delta

Montage en étoile

Montage en delta

Mesures sur un moteur triphasé en circuit en delta et en étoile

4.2.7 Générateur triphasé

Mesures sur le générateur triphasé



4.2.8 Machines asynchrones

Rotor à cage d'écureuil

Vitesse, glissement

Couple et puissance

Schéma d'équivalence de la machine triphasée

Schéma équivalent amélioré de la machine triphasée

Mesures sur le stator

Point de travail et caractéristique de commande d'une machine asynchrone

Caractéristique de commande de la machine asynchrone

Inversion de direction

Exercice inversion de direction

4.2.9 Machines synchrones

Démarrage de la machine synchrone

Exploitation en delta

4.2.10 Moteur à condensateur

Moteur à condensateur - Champ rotatif

Connexion du moteur triphasé en circuit d'hystérésis

4.2.11 Transformateur rotatif

Transformateur rotatif avec alimentation monophasée

Transformateur rotatif avec alimentation triphasée

Court-circuit dans le rotor monophasé

4.2.12 Mesure de température avec KTY

Mesures de température avec différents courants

4.2.13 Recherche d'erreurs sur des machines triphasées, introduction

Recherche d'erreurs sur des machines triphasées, erreur 1

Recherche d'erreurs sur des machines triphasées, erreur 2

Recherche d'erreurs sur des machines triphasées, erreur 3

Recherche d'erreurs sur des machines triphasées, erreur 4

Test des connaissances - Machines asynchrones

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.3 Machines synchrones et à bagues collectrices « 2 Valises SO4204-7U »

4.3.1 Objectifs

4.3.2 Structure constructive de machines synchrones, à rotor à bagues collectrices et à réluctance

Stator
Rotors

4.3.3 Champs magnétiques dans le stator

Champs magnétique statique
Création d'un champ rotatif dans le stator

4.3.4 Rotor à bagues collectrices

Historique
Applications actuelles
Comparaison rotor à bagues collectrices et rotor à cage d'écureuil
Possibilités de réglage du régime
Montage et désignations des connexions
Comportement avec des résistances de démarrage
Démarrage de la machine à rotor à bagues collectrices
Tension de rotor

Structure de la machine à rotor à bagues collectrices

Structure du rotor
Plaque frontale du rotor
Bagues collectrices et balais de charbon

Mesures et expériences

Enroulements de rotor ouverts
Enroulements de rotor court-circuités
Tension de l'enroulement de rotor ouvert
Courant et fréquence de rotor
Mesures sur stator et rotor

Test des connaissances



4.3.5 Machine synchrone

Historique

Domaines d'application actuels

Domaines d'application actuels I

Domaines d'application actuels II

Structure

Fonctionnement

Rotors à pôles lisses et à pôles saillants

Excitation

Possibilités de réglage du régime

Montage et désignations des connexions

Plaque signalétique

Comportement en mode de moteur

Générateur sur réseau rigide

Montage des machines synchrones d'expérimentation

Structure du rotor

Plaque frontale du rotor

Mesures et expériences

Branchement et démarrage

Fonctionnement synchrone

Mesure de tension et de courant

Test des connaissances

4.3.6 Machine à réluctance

Historique

Applications actuelles

Principe du fonctionnement

Structure de la machine à réluctance

Montage et désignations des connexions

Plaque signalétique

Comportement au service - Démarrage et synchronisme

Comportement au service - Charge et décrochage

Mesures et expériences

Expériences avec le moteur à réluctance

Machine à réluctance couplée

Expériences avec le moteur à réluctance

U + I Expériences avec le moteur à réluctance

Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.4 Moteur pas à pas « 2 Valises SO4204-7W »

4.4.1 Objectifs

4.4.2 Historique

4.4.4 Domaines d'application

4.4.5 Types de moteurs pas à pas

Moteur pas à pas à reluctance

Moteur pas à pas à excitation permanente

Moteur pas à pas hybride

Fonctionnement du moteur pas à pas hybride

4.4.6 Amorçage de moteurs pas à pas

Moteurs pas à pas unipolaires

Moteurs pas à pas bipolaires

Avantages et inconvénients

4.4.7 Modes de fonctionnement

Mode à pas entiers

Détermination de l'angle de pas

Détermination de la fréquence maximale

Amortissement

Détermination de la fréquence de départ maximale

Signaux d'amorçage en mode à pas entiers

Changement du sens de rotation

Mode à demi-pas

Signaux d'amorçage en mode à demi-pas

4.4.8 Réglage de courant

Réglage de courant

4.4.9 Fonction de rampe

Fonction de rampe

4.4.10 Positionnement

4.4.11 Dépistage des erreurs

Erreur 1

Erreur 2

Test des connaissances



Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.5 Moteur linéaire « 2 Valises en aluminium SO4204-7X »

4.5.1 Objectifs

4.5.2 Domaines d'application

4.5.3 Principe des moteurs linéaires

Historique

4.5.4 Classification des moteurs linéaires

Configurations de moteurs linéaires

Comparaison avec des moteurs rotatifs

Test des connaissances

4.5.5 Tension induite

Mesure de la tension induite

Constante du moteur

Détermination de la constante du moteur

4.5.6 Force de Lorentz

Étude de la force

Champ magnétique généré par une bobine

Force résultante

Force dépendante du mouvement

Étude de l'angle de déphasage

Position de travail stable

Position de travail instable

Vecteur de champ triphasé

Fonctionnement avec une tension variable

Fonctionnement avec une fréquence variable

4.5.7 Positionnement d'un moteur linéaire

Détermination de la position au moyen d'un encodeur

Détermination de la position au moyen de capteurs de champs magnétiques

Mesure de position

Mesures à l'aide des signaux des capteurs Hall

Étude des signaux des capteurs Hall

Mesure de position

Point de référence

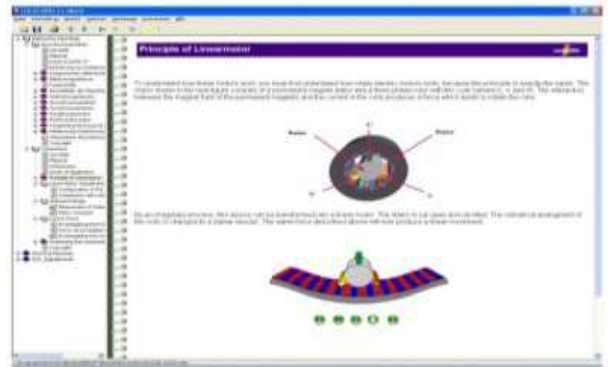
Définition d'une position de référence

Applications de positionnement

Différence entre les positionnements relatif et absolu

Tableaux de positionnement

Test des connaissances

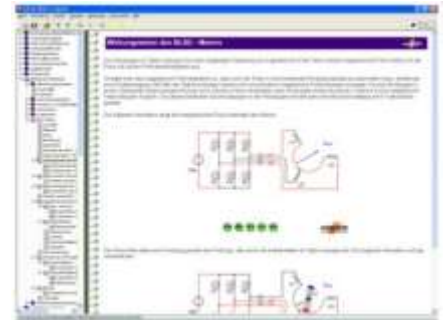


Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.6 Moteur à CC sans balais « 2 Valises SO4204-7Z »

- 4.6.1 Objectifs du cours
- 4.6.2 Introduction
- 4.6.3 Histoire
- 4.6.4 Inconvénients des moteurs à CC sans balais
- 4.6.5 Construction du moteur à CC sans balais
- 4.6.6 Principe de fonctionnement du moteur à CC sans balais
 - Détermination du couple d'arrêt
 - Détermination des états de commutation
- 4.6.7 Commutation électronique
 - Avantages et objectifs de la commutation électronique
- 4.6.8 Schémas d'alimentation des moteurs à CC sans balais
 - Expérience sur les schémas d'alimentation
- 4.6.9 Structure d'un assemblage à CC sans balais
- 4.6.10 Détection de la position du rotor
 - Capteurs à effet Hall
 - Expérience sur les capteurs à effet Hall
 - Expérience sur la position des capteurs
 - Rétro-induction
 - Mesure de la tension d'induction
 - Détection des pôles
 - Résolveur
 - Codeur incrémental
 - Sans capteur
- 4.6.11 Mesure du courant
- 4.6.12 Régulation du moteur à CC sans balais
 - Régulation du courant
 - Expérience sur la régulation du courant
 - Régulation de la vitesse de rotation
 - Expérience sur les paramètres du régulateur
 - Vérification des paramètres du régulateur
- 4.6.13 Frein
 - Expérience sur le frein



Test des connaissances

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

4.7 Transformateurs triphasés « 2 Valises SO4204-7Y »

4.7.1 Objectifs

4.7.2 Structure et types de transformateurs

Types de transformateurs
Structure et fonctionnement des transformateurs

4.7.3 Transformateurs monophasés

Schéma d'équivalence, comportement hors charge et rapport de transformation
Expérience : comportement à vide
Expérience : rapport de transformation
Comportement sous charge
Types de charge
Expérience : comportement sous charge
Tension et courant de court-circuit
Expérience : comportement au court-circuit
Rendement

4.7.4 Autotransformateurs

Forme de construction des autotransformateurs
Expérience : dévoltage de tensions
Expérience : survoltage de tension

4.7.5 Transformateurs triphasés

Structure des transformateurs triphasés
Types de circuits et désignations
Détermination de l'indice
Expérience : couplage Yy0 avec charge symétrique
Expérience : couplage Yy0 avec charge asymétrique
Expérience : couplage Yd5 avec charge symétrique
Expérience : couplage Yd5 avec charge asymétrique
Expérience : couplage Yz5 avec charge symétrique
Expérience : couplage Yz5 avec charge asymétrique
Expérience : couplage Dy5 avec charge symétrique
Expérience : couplage Dy5 avec charge asymétrique

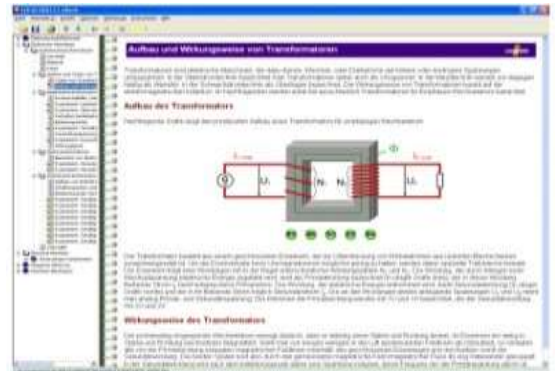


Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Technologie d'automatisme »

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

5. Technologie d'automatisme

5.1 API et technique de bus « 3 Vaisles SO4204-8N »

5.1.1 Objectifs

5.1.2 Introduction

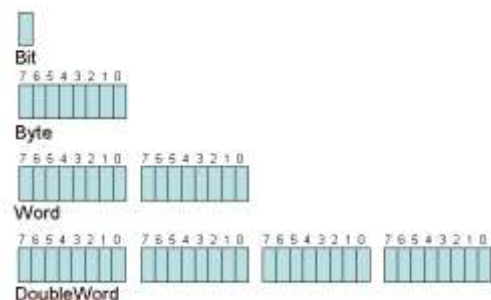
Exemple de processus
API et système de commande câblée
Que signifie « commander » ?
Qu'est-ce qu'un API ?
Structure d'un API
Fonctionnement d'un API
Planification et mise en service
Récapitulatif



5.1.3 Adressage

Adressage des entrées et des sorties

Adresses de bit et d'octet
Adresses de mot
Déclaration de variables
Récapitulatif



5.1.4 Langages de programmation

Logigramme (LOG)
Langage à contacts (LD)
Langage de séquence (SFC)
Unités d'organisation du programme
Structure d'une UOP
Premier programme
Test des connaissances
Récapitulatif



5.1.5 Fonctions de base

- Fonction ET
- Expérience sur la fonction ET
- Fonction OU
- Expérience sur la fonction OU
- Fonction OU EXCLUSIF
- Expérience sur la fonction OU EXCLUSIF
- Négation
- Négation en liaison avec une fonction ET
- Expérience sur la négation avec la fonction ET
- Négation en liaison avec une fonction OU
- Expérience sur la négation avec la fonction OU
- Négation en liaison avec une fonction XOR
- Expérience sur la négation avec la fonction XOR

Test des connaissances

- Récapitulatif

5.1.6 Fonctions de base combinatoires

- Programmation avec l'environnement de développement
- Expérience sur la fonction OU avant ET
- Fonction ET avant OU
- Fonctions combinatoires
- Récapitulatif

5.1.7 Mémoire

- Instructions de mise à un et de remise à zéro
- Verrouillage de mémoires
- Expérience sur les fonctions de mémoire
- Récapitulatif

5.1.8 Blocs fonctionnels

- Identification des flancs
- Blocs horloge
- Compteurs
- Récapitulatif
- Expérience sur une installation de nettoyage
- Expérience sur des lampes de signalisation

5.1.9 Structure de programme / Commande

- Structures de programme
- Instructions de saut en langage IL
- Commande de programme en langage ST
- Récapitulatif

5.1.10 Traitement des valeurs analogiques

- Expérience sur le traitement des valeurs analogiques
- Instructions arithmétiques
- Commande d'un ventilateur
- Mesure de lumière
- Récapitulatif

5.1.11 Systèmes de bus

Vue d'ensemble des bus de terrain

Introduction au PROFIBUS

Procédés d'accès au bus et comportement du système

Maître DP de classe 1 (DPM1)

Maître DP de classe 2 (DPM2)

Esclave DP

Test des connaissances

Structure de protocole, trafic de données et comportement au temps

Expérience sur le composant UART

Expérience sur l'enregistrement d'un télégramme

Trafic des télégrammes avec PROFIBUS-DP

Expérience sur la scannérisation

Expérience sur l'initialisation de protocoles

Expérience sur l'échange des données

Expérience sur le fonctionnement du Profibus

Configuration de réseau et technique de transmission

Fichier de données de base des appareils (GSD)

Récapitulatif

5.1.12 Commande de déroulement (Graphcet)

Expérience sur la commande de déroulement

5.2 Capteurs «2 Valises SO4204-8U valise aluminium »

5.2.1 Objectifs

5.2.2 Connexion au PC

5.2.3 Réalisation des expériences

5.2.4 Capteurs

5.2.5 Types de connexion des capteurs

5.2.6 Erreurs de mesure

5.2.7 Détecteurs de proximité inductifs

Portée

Assemblage

Expérience sur la détection de matériaux

Expérience sur l'hystérésis de commutation

Facteur de réduction

Test sur les détecteurs de proximité inductifs

5.2.8 Capteurs de champs magnétiques

Structure et fonctionnement des capteurs de champs magnétiques

Expérience sur la détection de matériaux

Expérience sur l'hystérésis de commutation

Expérience sur la perméabilité

Test sur le capteur de champs magnétiques

5.2.9 Capteur optoélectronique et capteur à fibre optique

Émetteur

Récepteur

Expérience sur la détection de matériaux avec le capteur optoélectronique

Expérience sur les points d'enclenchement et de déclenchement

Test sur le capteur optoélectronique

Expérience sur la détection de matériaux avec le capteur à fibre optique

Expérience sur l'hystérésis de commutation avec le capteur à fibre optique

Test sur le capteur à fibre optique

5.2.10 Capteurs capacitifs

Principe de fonctionnement des capteurs capacitifs

Expérience sur la détection de matériaux

Expérience sur l'enclenchement

Test sur le capteur capacitif



5.2.11 Capteur inductif analogique

Montage du capteur analogique inductif (option)

Expérience avec le capteur inductif analogique

Test sur le capteur inductif analogique

5.2.12 Structure du capteur à ultrason

Montage du capteur à ultrason (option)

Fonctionnement du capteur à ultrason

Montage du capteur à ultrason (option)

Fonctionnement du capteur à ultrason

Expérience sur le capteur à ultrason

Test sur le capteur à ultrason

5.3 Électropneumatique « 2 Valises SO 4204-8V (valise aluminium) »

5.3.1 Objectifs

5.3.2 Unité de commande de la carte pneumatique

5.3.3 Composants pneumatiques

5.3.4 Introduction

Applications de la pneumatique

L'air comprimé, un porteur d'énergie

Commandes pneumatiques et électropneumatiques

Avantages des commandes électropneumatiques



Test des connaissances

5.3.5 Composants de la partie de commande électrique du signal

Organes mécaniques

Relais et contacteurs

Relais temporisés

Expérience : relais temporisés

Détecteurs de proximité

Test des connaissances

5.3.6 Cylindres

Fonction des cylindres

Cylindres à simple effet

Cylindres à double effet

5.3.7 Vannes et électrovannes

Généralités

Types d'actionnement des vannes

Vannes 3/2 voies

Expérience : actionnement d'un cylindre à simple effet

Vannes 5/2 voies

Expérience : actionnement d'un cylindre à double effet I

Expérience : actionnement d'un cylindre à double effet II

Structure des blocs de vannes

Électrovannes et vannes d'arrêt

Expérience : électrovannes et vannes d'arrêt

Test des connaissances

5.3.8 Description graphique des commandes électropneumatiques

Plans de montage pneumatique et électrique

Diagramme de déplacement

Diagramme de déplacement et de temps

5.3.9 Réalisation des commandes électropneumatiques

Commandes programmées par liaison et à mémoire programmable

Actionnement direct et indirect

Liaisons logiques

Expérience : contacts en série (fonction ET).

Expérience : contacts en parallèle (fonction OU)

Enregistrement de signaux

Expérience : circuit de relais avec auto-maintien

Expérience : rappel automatique d'un cylindre

Expérience : commande séquentielle simple pour deux cylindres

Expérience : relais temporisé à armement temporisé

Expérience : relais temporisé à relâchement temporisé

Capteurs de pression

Réalisation d'un circuit avec l'éditeur de plans électriques

Expérience : commande avec un interrupteur à pression

Expérience : commande d'un dispositif de transport

Expérience : commande d'un outil de cintrage

Principe d'un séquenceur

Expérience : commande de trois cylindres

5.3.10 Mesures de sécurité lors de l'emploi de commandes électropneumatiques

Dangers et mesures de protection

Expérience : commande avec un interrupteur d'ARRÊT d'URGENCE

5.3.11 Symboles

5.4 Mécatronique 1.2: Système de transport CC

5.4.1 Objectifs

5.4.2 Matériel Carte SO4203-8U

5.4.3 Système de transport

5.4.4 Structure du matériel

5.4.5 Introduction

Systèmes de production flexibles automatisés

Types de systèmes de production flexibles

Composants des systèmes de production flexibles

Moteur à courant continu

Bandes transporteuses

Commutateurs de fin de course

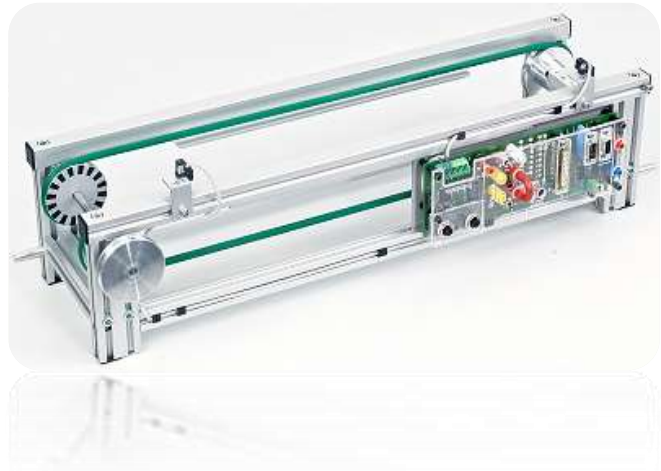
Systèmes numériques de mesure de course

Commandes programmables

Diagramme fonctionnel

Diagramme fonctionnel 2

Représentation des diagrammes fonctionnels dans le cours



Test

5.4.6 Mode manuel

5.4.7 Expérience mode pas-à-pas

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.4.8 Expérience Mode pas-à-pas avec arrêt en fin de course

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.4.9 L'environnement de développement

5.4.10 Expérience Mode pas-à-pas avec retour

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.4.11 Expérience Comptage de position/Régulation de vitesse

Sous-problème 1 Comptage de position

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation du sous-problème 1

Sous-problème 2 Régulation de la vitesse

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation du sous-problème 2

5.4.12 Bloc fonctionnel

Bloc fonctionnel 1

Test

5.4.13 Expérience bloc fonctionnel BLINK

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.4.14 Expérience bloc fonctionnel surveillance de la vitesse

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.4.15 Commande séquentielle

Commande séquentielle

Exemple fictif

Exemple chenillard

Réalisation de la chaîne d'étapes

Réalisation de la sortie commande

Diagramme fonctionnel du chenillard avec ordres à sauvegarde automatique

Relation entre diagramme fonctionnel EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFCET"

Test

5.4.16 Expérience Commande séquentielle

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.5 Mécatronique 3 : Sous-système Séparation

5.5.1 Objectifs

5.5.2 Matériel Carte SO4203-8U, Carte SO4203-8V, Carte SO4203-8W

5.5.3 La station de séparation

Bande transporteuse

Unité de séparation

5.5.4 Structure du matériel

5.5.5 Introduction

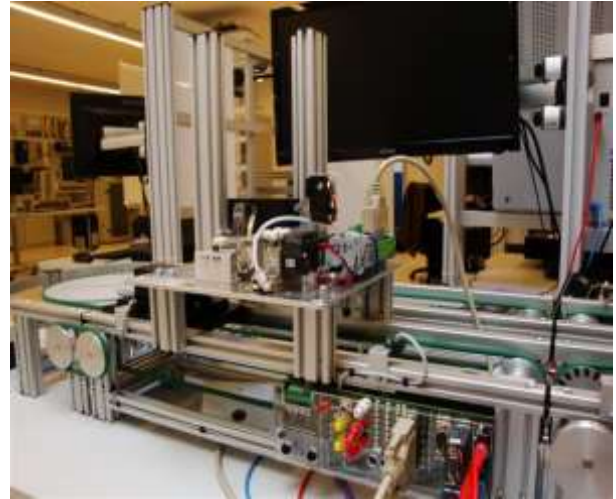
Pneumatique

Capteurs de proximité

Capteurs de proximité capacitifs

Barrières lumineuses

Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences



5.5.6 Expérience : Module clignotant

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.5.7 Expérience : Séparation

Énoncé

Réalisation

5.5.8 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Chaîne d'étapes

Ordres

Réalisation d'une chaîne d'étapes

Réalisation des ordres

Exemple de programme

Relation entre DIN EN 61131-3 et EN 60848

Test



5.5.9 Expérience : Commande séquentielle

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

Complément à la commande séquentielle

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation du complément



5.6 Mécatronique 4 : Sous-système Assemblage

5.6.1 Objectifs

5.6.2 Matériel Carte SO4203-8U

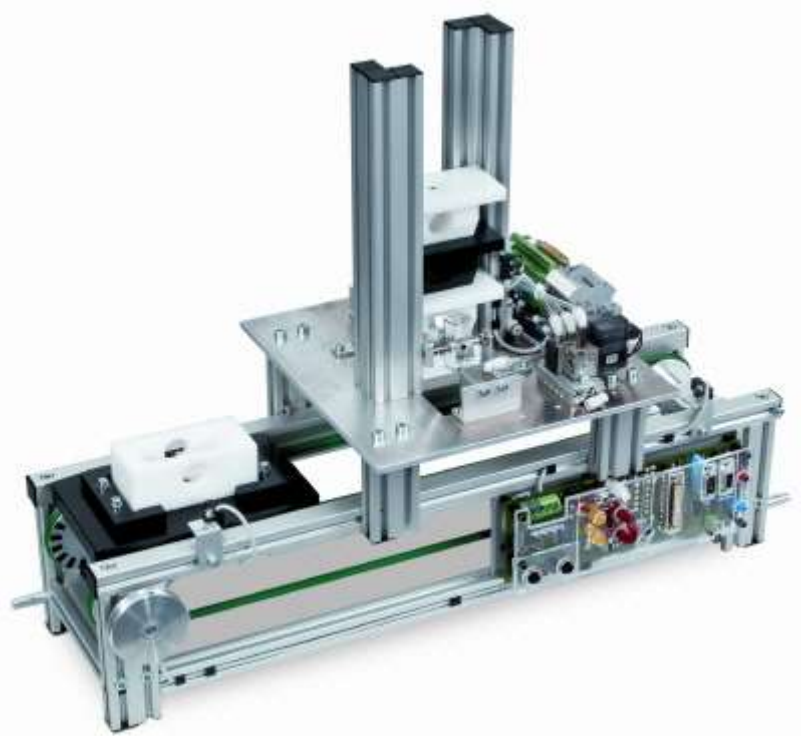
5.6.3 La station d'assemblage

- Bande transporteuse
- Unité d'assemblage

5.6.4 Structure du matériel

5.6.5 Introduction

- Pneumatique
- Capteurs de proximité
- Capteurs de proximité capacitifs
- Barrières lumineuses
- Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences



5.6.6 Expérience Séparation

- Énoncé
- Réalisation

5.6.7 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

- Chaîne d'étapes
- Ordres
- Réalisation d'une chaîne d'étapes
- Réalisation des ordres
- Exemple de programme
- Relation entre EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFCET"

Test

5.6.8 Expérience Assemblage

- Énoncé
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Réalisation
- Complément à la commande séquentielle
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Réalisation du complément

5.7 Mécatronique 5 : Sous-système Usinage

5.7.1 Objectifs

5.7.2 Matériel Carte SO4203-8U

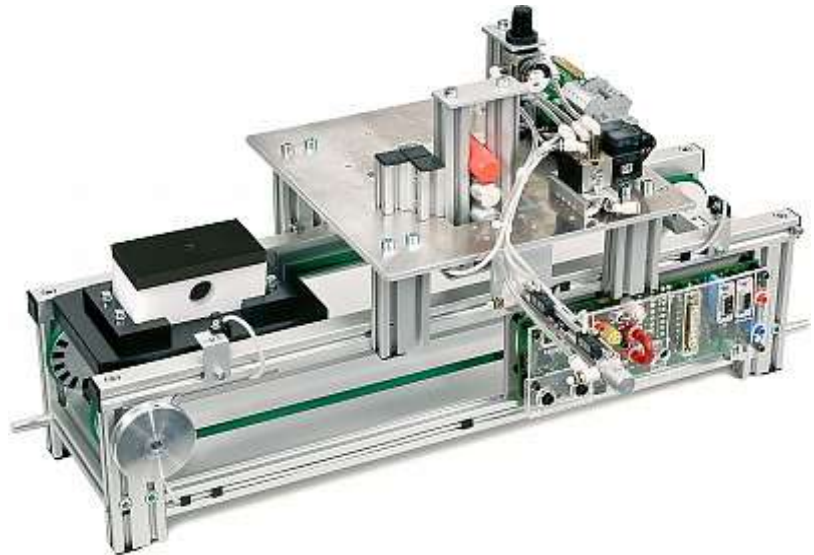
5.7.3 La station d'usinage

Bande transporteuse
Unité d'usinage

5.7.4 Structure du matériel

5.7.5 Introduction

Pneumatique
Capteurs de proximité
Capteurs de proximité
capacitifs
Barrières lumineuses
Remarques
fondamentales sur la
réalisation des
expériences



5.7.6 Expérience test de système

Énoncé
Réalisation

5.7.7 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Chaîne d'étapes
Ordres
Réalisation d'une chaîne d'étapes
Réalisation des ordres
Exemple de programme
Relation entre EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFSET"

Test

5.7.8 Expérience commande d'usinage

Énoncé
Questions sur le diagramme fonctionnel
Réalisation
Complément avec la durée de parcours maximale
Questions sur le diagramme fonctionnel
Réalisation du premier complément
Complément avec l'arrêt sécurisé

5.8 Mécatronique 6 : Sous-système Contrôle

5.8.1 Objectifs

5.8.2 Matériel Carte SO4203-8U

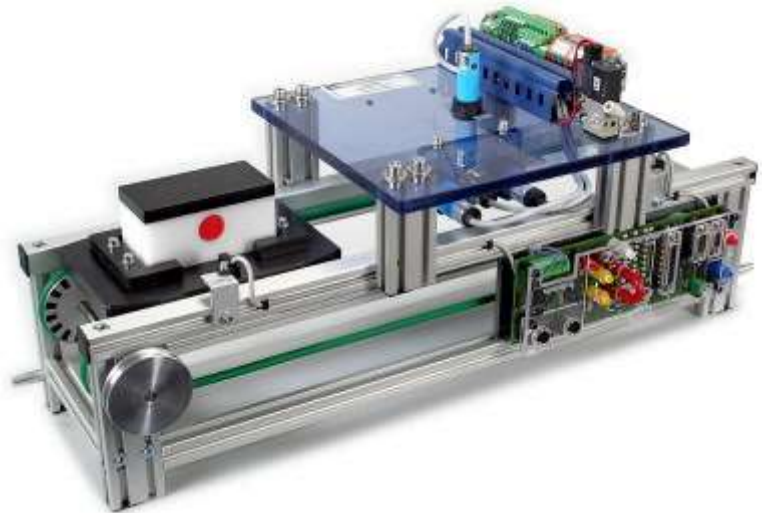
5.8.3 La station de contrôle

- Bande transporteuse
- Unité de contrôle

5.8.4 Structure du matériel

5.8.5 Introduction

- Pneumatique
- Capteurs de proximité
- Capteurs de proximité inductifs
- Capteurs de proximité capacitifs
- Barrières lumineuses
- Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences



5.8.6 Expérience génération des résultats de contrôle

- Énoncé
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Réalisation

5.8.7 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

- Chaîne d'étapes
- Ordres
- Réalisation d'une chaîne d'étapes
- Réalisation des ordres
- Exemple de programme
- Relation entre EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFCET"

Test

5.8.8 Expérience contrôle complet

- Énoncé
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Réalisation
- Complément avec la durée de parcours maximale
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Réalisation du premier complément
- Complément avec le contrôle de la pièce
- Réalisation du second complément

5.9 Mécatronique 7 : Sous-système Manutention

5.9.1 Objectifs

5.9.2 Matériel Carte SO4203-8U

5.9.3 La station de manutention

Bande transporteuse
Automate de
manutention

5.9.4 Structure du matériel

5.9.5 Introduction

Pneumatique
Ventouse à vide
Remarques
fondamentales sur la
réalisation des
expériences

5.9.6 Remarques

fondamentales sur les
commandes
séquentielles
Chaîne d'étapes
Ordres
Réalisation d'une
chaîne d'étapes
Réalisation des
ordres
Exemple de
programme
Relation entre EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFSET"



Test

5.9.7 Expérience commande séquentielle série

Énoncé
Questions sur le diagramme fonctionnel
Réalisation

5.9.8 Expérience Commande séquentielle avec branchement parallèle

Énoncé
Questions sur le diagramme fonctionnel
Réalisation

5.10 Mécatronique 8 : Sous-système Emmagasinage

5.10.1 Objectifs

5.10.2 Matériel : Carte SO4203-8U

5.10.3 Le rayonnage élevé

Bande transporteuse

Rayonnage élevé

5.10.4 Structure du matériel

5.10.5 Introduction

Pneumatique

Ventouse à vide

Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences

5.10.6 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Chaîne d'étapes

Ordres

Réalisation d'une chaîne d'étapes

Réalisation des ordres

Exemple de programme

Relation entre EN 61131-3 et EN 60848

"GRAF CET"

Test

5.10.7 Expérience emmagasinage niveau Z

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

L'ordre complexe Accostage de la position de stockage

Réalisation

5.10.8 Expérience déstockage niveau Z

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

L'ordre complexe Accostage de la position de déstockage

Réalisation

5.10.9 Expérience emmagasinage/déstockage niveau Z

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

Réalisation

5.10.10 Expérience emmagasinage niveau X

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

L'ordre complexe Accostage de la position de stockage

Réalisation





5.10.11 Expérience déstockage niveau X

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel

L'ordre complexe Accostage de la position de déstockage

Réalisation

5.10.12 Expérience emmagasinage/déstockage niveau X

Énoncé

Questions sur le diagramme fonctionnel Réalisation

5.11 Mécatronique 9 : Sous-système aiguillage

5.11.1 Objectifs

5.11.2 Matériel Carte SO4203-8U

5.11.3 La station de manœuvre

Bande
transporteuse
Unité de
manœuvre

5.11.4 Structure du matériel



5.11.5 Introduction

Pneumatique
Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences

5.11.6 Mettre la station en position de base

5.11.7 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

Chaîne d'étapes
Ordres
Réalisation d'une chaîne d'étapes
Réalisation des ordres
Exemple de programme
Relation entre EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFCET"

Test

5.11.8 Expérience manœuvre

Énoncé
Questions sur le diagramme fonctionnel
Réalisation
Complément avec arrêt d'urgence et durée de parcours maximale
Questions sur le diagramme fonctionnel
Réalisation du complément

5.12 Mécatronique 10 : Sous-système Tampon

5.12.1 Objectifs

5.12.2 Matériel Carte SO4203-8U

5.12.3 La station de tampon

- Bande transporteuse
- Unité de tampon

5.12.4 Structure du matériel

5.12.5 Introduction

- Pneumatique
- Capteurs de proximité
- Capteurs de proximité capacitifs
- Barrières lumineuses
- Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences



5.12.6 Expérience sur les essais des installations

- Énoncé de l'exercice
- Mise en œuvre

5.12.7 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

- Chaîne d'étapes
- Ordres
- Réalisation d'une chaîne d'étapes
- Réalisation des ordres
- Exemple de programme
- Relation entre EN 61131-3 et EN 60848
- "GRAFSET"

Test



5.12.8 Expérience sur le tampon

- Énoncé de l'exercice
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Mise en œuvre



5.13 Mécatronique 23 : Système de production avec plusieurs stations

5.13.1 Objectifs

5.13.2 Matériel Carte SO4203-8U

5.13.3 Stations utilisées

- Bande transporteuse
- Station de séparation
- Station d'assemblage
- Station de contrôle
- Station de manutention

5.13.4 Introduction

- Systèmes de production flexibles et automatisés
- Types de systèmes de production flexibles
- Composants de systèmes de production flexibles
- Automates Programmables Industriels
- Remarques fondamentales sur la réalisation des expériences



5.13.5 Remarques fondamentales sur les commandes séquentielles

- Chaîne d'étapes
- Instructions
- Mise en œuvre de chaîne d'étape
- Mise en œuvre des instructions
- Exemple de programme
- Rapport entre EN 61131-3 et EN 60848 "GRAFSET"

Test

5.13.6 Conception du Profibus

5.13.7 Description des interfaces

5.13.8 Assemblage formel des solutions individuelles

5.13.9 Expérience sur le système de production IMS23

- Énoncé de l'exercice
- Structure matérielle IMS23
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Mise en œuvre

5.13.10 Expérience sur le système de production IMS24

- Énoncé de l'exercice
- Structure matérielle IMS24
- Questions sur le diagramme fonctionnel
- Mise en œuvre

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Environnement réseau »

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

6. Environnement réseau

6.1 Environnement réseau TCP/IP «2 Valises SO4204-9Q »

6.1.1 Objectifs

6.1.2 Accessoires de réseau

6.1.3 Initiation à la technologie des réseaux

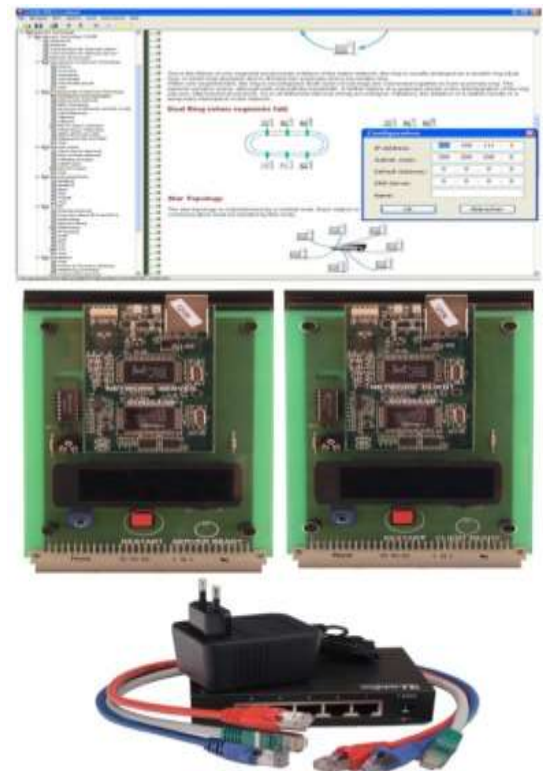
- Aperçu historique
- Tour d'horizon des réseaux
- Normes
- Modèle OSI, en général
- Modèle OSI, en détails

Test des connaissances

6.1.4 Notions de base sur la technologie des réseaux

- Architectures et topologies
- Méthodes d'accès au réseau LAN
- Standards IEEE
- Câblage Ethernet et LAN 802.3
- Adresses LAN
- 10Base2
- 10BaseT
- Connexion serveur-client
- Token Ring / Token Bus
- Réseaux LAN et MAN à haut débit
- Réseaux Ethernet LAN à débit de plusieurs Gbits/s

Test des connaissances





6.1.5 Types de réseaux

- Réseaux client-serveur
- Réseaux Peer-to-Peer
- Concept de câblage
- Types de câbles
- Types de réseaux

Test des connaissances

6.1.6 Interfaces réseau

- NetBEUI
- NetBIOS
- NDIS
- ODI
- TCP/IP

Test des connaissances

6.1.7 TCP/IP

- Protocole Internet
- Aperçu IPv4 et IPv6
- Adressage
- Masquage
- Adressage
- Routage IP
- ICMP
- UDP
- TCP

Test des connaissances

6.2 Environnement réseau - Intégration de clients

« 2 Valises SO4204-9R »

6.2.1 Objectifs

6.2.2 Accessoires de réseau

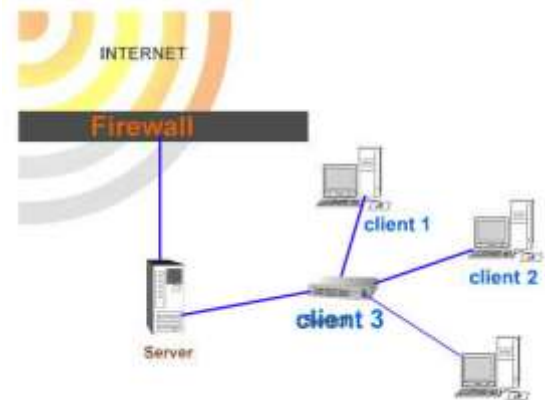
6.2.3 Introduction

6.2.4 Énoncé de l'exercice

Analyse de l'état du réseau
Exercices

6.2.5 Intégration d'un adaptateur réseau dans un PC

Câblages
Confection d'un câble réseau
La couche physique
Installation de l'adaptateur réseau dans le système d'exploitation
Test des connaissances



6.2.6 Intégration dans un réseau

Attribution d'adresse fixe
Attribution dynamique d'adresse
Résolution de noms
Configuration de l'adaptateur réseau
Test des connaissances

6.2.7 Outils pour le contrôle de fonctionnement du réseau

ipconfig
Expérience : ipconfig
ping
Expérience : ping
Test des connaissances

6.2.8 Services de réseau

Services de réseau
HTTP
Expérience : HTTP
FTP
Expérience : FTP
Test des connaissances

6.2.9 Établissement d'autorisations

Partage de ressources
Accès aux ressources partagées
Expérience : Partage de ressources dans Windows
Expérience : lecteur réseau
Expérience : imprimante réseau
Test des connaissances

Table des matières détaillées des modules disponibles de formation de LaboSoft

Module « Machines électriques et techniques d'entraînement 300W »

Organisation :

D'un rappel des principes fondamentaux, on réalisera l'analyse de ces principes par l'expérimentation

7. Machines électriques et techniques d'entraînement 300 W

7.1 Entraînements industriels avec convertisseur de fréquence

7.1.1 Introduction

7.1.2 Matériel 300W Ligne classique

7.1.3 Sécurité

7.1.4 Réglages de base et mise en service

- Détermination des principales données de l'entraînement
- Plan de montage et de câblage
- Contrôle des réglages de base
- Mise en service

7.1.5 Optimisation des paramètres de moteur

- Détermination de la tension de sortie par la fréquence
- Enregistrement de la caractéristique de vitesse/couple
- Accentuation U_{min}
- Compensation du glissement

7.1.6 U/f Commande de caractéristique $U \sim f^2$

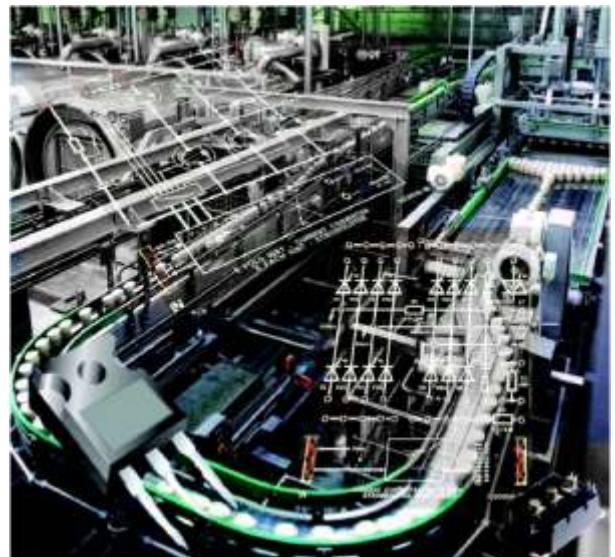
- Détermination de la tension de sortie par la fréquence
- Enregistrement de la caractéristique de vitesse/couple

7.1.7 Réglage vectoriel

- Saisie des données de moteur
- Démarrage de l'identification du moteur
- Enregistrement de la caractéristique de vitesse/couple

7.1.8 Surveillance thermique du moteur

- Surveillance I^2t
- Surveillance de moteur PTC



7.1.9 Comportement dynamique

Étude de la rampe d'accélération et de décélération

Paramétrage de rampes S

Freinage de résistance avec des charges présentant de grands moments d'inertie

Manual SO3636-6V

Manual SO3636-5D

Manual SO3212-5U

Manual SO5127-1Z

7.2 Convertisseur de fréquence 8400

7.2.1 Introduction

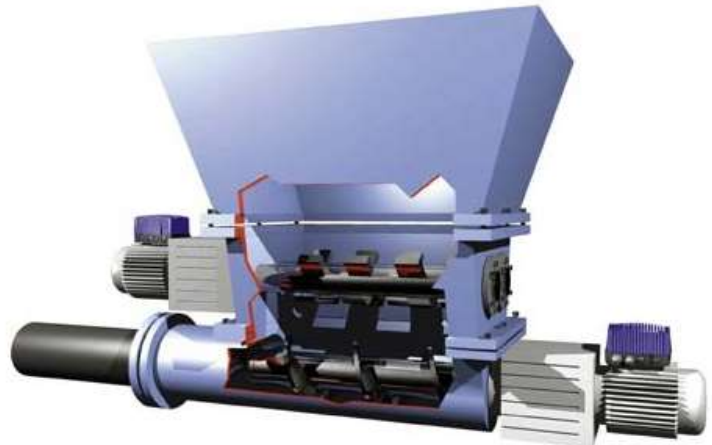
7.2.2 Matériel

7.2.3 Sécurité

7.2.4 Plan de montage et de câblage

7.2.5 Réglage de base

7.2.6 Détermination de la tension de sortie



7.2.7 Paramétrage des bandes lentes et rapides

- Détermination des caractéristiques d'entraînement

- Calcul de la vitesse de rotation

- Calcul du couple

- Réglages préparatifs

 - Test de fonctionnement

- Fonctionnement en charge

- Accentuation de U_{min}

- Compensation du glissement

 - Comportement en vitesse de rotation sans compensation de glissement

 - Comportement en vitesse de rotation avec compensation du glissement calculée

 - Optimisation de la compensation du glissement

7.2.8 Configuration de la bande d'accélération/de décélération

- Convoyeurs d'accélération

- Détermination du couple total

- Réglages des rampes

7.2.9 Résistance de freinage

7.2.10 Protection du moteur

- Surveillance thermique

- Réglage du courant maximal

 - Manual SO3636-6V

 - Manual SO3212-5U

 - Manual SO5127-1Z

 - Manual 8400 GHB

 - Manual 8400 SW

7.3 Machines à courant continu

7.3.1 Objectifs du cours

7.3.2 Matériel 300 W

CO3636-6V, CO3212-6W, CO3212-5U, CO5127-1Z, SE2672-3D

7.3.3 Sécurité

7.3.4 Moteur shunt à courant continu

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Commande de la vitesse de rotation

Caractéristique en charge

7.3.5 Génératrice shunt à courant continu à excitation séparée

Commande de la tension (gamme de réglage de champ)

Sens de la tension (polarité)

Caractéristique en charge

7.3.6 Génératrice shunt à courant continu auto-excitée

Sens de rotation et polarité

Caractéristique en charge

7.3.7 Moteur série à courant continu

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristique en charge

7.3.8 Moteur compound à courant continu

Caractéristiques en charge pour différentes conditions de compounds



7.4 Moteurs industriels à courant alternatif :

7.4.1 Objectifs

7.4.2 Matériel 300 W

CO3636-6V

CO3212-5U

CO5127-1Z

7.4.3 Sécurité

7.4.4 Moteur universel

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristiques en charge

7.4.5 Moteur monophasé à enroulement de démarrage bifilaire

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristiques en charge

7.4.6 Moteur à condensateur

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristiques en charge



7.5 EEM41 Machines asynchrones triphasées

7.5.1 Objectifs du cours

7.5.2 Matériel 300 W

7.5.3 Sécurité

7.5.4 Moteur asynchrone

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristique en charge

Expériences dynamiques sur la charge

Compensation de la puissance réactive



7.5.5 Moteur asynchrone, circuit à hystérésis

Câblage et démarrage

Caractéristique en charge

Manual CO3636-6V

Manual CO3212-5U

Manual CO5127-1Z

7.6 EEM42 Machines asynchrones triphasées

7.6.1 Objectifs du cours

7.6.2 Matériel 300 W

7.6.3 Sécurité

7.6.4 Moteur asynchrone, circuit

Dahlander

Câblage et démarrage

Inversion du sens de rotation

Caractéristique en charge

Manual CO3636-6V

Manual CO3212-5U

Manual CO5127-1Z



7.7 EEM43 Machines asynchrones triphasées

7.7.1 Objectifs du cours

7.7.2 Matériel 300 W

7.7.3 Sécurité

7.7.4 Moteur asynchrone à deux enroulements séparés
Câblage et démarrage
Inversion du sens de rotation
Caractéristique en charge
Copyright
Manual CO3636-6V
Manual CO3212-5U
Manual CO5127-1Z



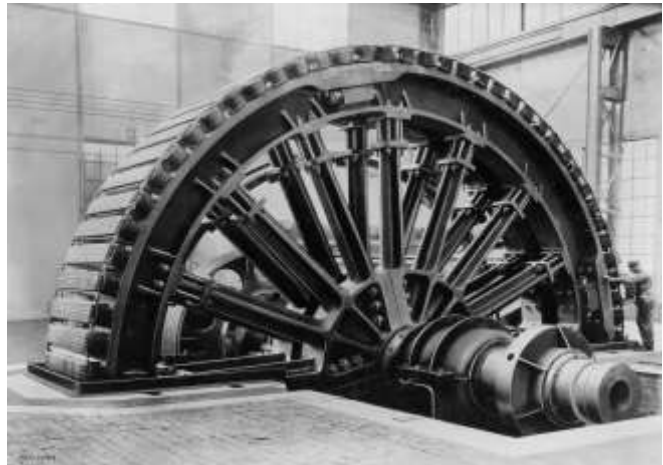
7.8 EEMS Machines multifonctions triphasées

7.8.1 Objectifs

7.8.2 Matériel 300 W

7.8.2 Sécurité

7.8.3 Moteur asynchrone (machine multifonctions triphasée)
Câblage et démarrage
Inversion du sens de rotation
Points de fonctionnement



7.8.4 Moteur synchrone (machine multifonctions triphasée)
Câblage et démarrage
Inversion du sens de rotation
Mode de déphasage
Caractéristiques V

7.8.5 Alternateur synchrone (machine multifonctions triphasée)
Câblage et démarrage
Caractéristiques de charge

7.8.6 Synchronisation de réseau (machine multifonctions triphasée)
Synchronisation avec le réseau
Alimentation du réseau
Machine alternative : Machine synchrone triphasée
Manual CO3636-6V
Manual CO3212-5U
Manual CO3212-6W
Manual CO5127-1Z

Vue d'ensemble des modules de formation

Logiciel « LaboSoft »

Electrotechnique **NOUVEAU**

Technique du courant continu	Temps de formation : 8h00
Technique du courant alternatif	Temps de formation : 8h00r
Technique du courant triphasé	Temps de formation : 5h00
Magnétisme / Electromagnétisme	Temps de formation : 5h00
Mesurer avec le multimètre	Temps de formation : 4h00
Mesure avec l'oscilloscope	Temps de formation : 5h00

Electronique **NOUVEAU**

Composants semi-conducteurs	Temps de formation : 8h00
Bascules bistables à transistor (Electronique 2)	Temps de formation : 8h00
Technique des transistors et des amplificateurs	Temps de formation : 8h00
Transistor à effet de champ (Electronique 4)	Temps de formation : 2h00
Amplificateurs opérationnels	Temps de formation : 8h00
Semi-conducteurs de puissance (Electronique 6)	Temps de formation : 2h00
Alimentations analogiques	Temps de formation : 8h00
Circuits d'alimentation à impulsions (Electronique 8)	Temps de formation : 2h00

Electronique de puissance

Electronique de puissance 2	Temps de formation : 5h00
Convertisseurs de fréquence Entraînements	Temps de formation : 5h00
Correction du facteur de puissance	Temps de formation : 5h00
Electronique de puissance 1	Temps de formation : 5h00

Technique de régulation

Introduction pratique à la technique de régulation	Temps de formation : 5h00
Technique de régulation 1	Temps de formation : 5h00
Introduction	
Comportement temporel des éléments d'un circuit de régulation	
Types de régulateurs conventionnels	
Le circuit de régulation à boucle fermée	
Glossaire	
Technique de régulation 2	Temps de formation : 5h00
Introduction	
Réglage de température	
Régulation de la vitesse de rotation	
Régulation de la luminosité	
Aperçu : règles de paramétrage du régulateur PID	
Glossaire	

Technique numérique **NOUVEAU**

Technique numérique 1 - Opérateurs et flip-flops
Circuits séquentiels
Circuits convertisseurs

Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00

Technique de mesure

Mesure de grandeurs électriques
Mesure de grandeurs non électriques T, P, F, M
Mesure de grandeurs non électriques : déplacement, angle, régime
Mesures RLC

:
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 8h00
Temps de formation : 8h00
Temps de formation : 5h00

Machines électriques

Machines à collecteur
Machines asynchrones
Machines synchrones et à bagues collectrices
Moteur pas à pas
Moteur linéaire
Moteur à CC sans balais
Transformateurs triphasés

Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00
Temps de formation : 5h00

Technologie d'automatisation

API et technique de bus
Capteurs
Electropneumatique

Temps de formation : 8h00
Temps de formation : 4h00
Temps de formation : 4h00

Environnement réseau

Environnement réseau TCP/IP
Environnement réseau - Intégration de clients

Temps de formation : 2h30
Temps de formation : 2h30

Télécommunication **NOUVEAU**

Saisie de données avec RFID - ISO15693

Temps de formation : 5h00

Machines électriques et techniques d'entraînement 300 W Banc industriel 3x400V

Transformateurs monophasés et triphasés **NOUVEAU**

Temps de formation : 8h00

↕ Entraînements industriels avec convertisseur de fréquence
↕ Convertisseur de fréquence 8400

Temps de formation : 8h00 ↕

Machines à courant continu
Moteurs industriels à courant alternatif :
EEM41 Machines asynchrones triphasées
EEM5 Machines multifonctions triphasées

Temps de formation : 8h00
Temps de formation : 8h00
Temps de formation : 8h00
Temps de formation : 8h00