

## Axe linéaire vertical ou horizontal Asservissement position et vitesse



### DESCRIPTIF

- L'unité de translation est livrée complète, instrumentée avec manuel technique , dossier pédagogique et travaux pratiques.
- Conception, fabrication et matériel industriels.
- L'intérêt didactique est dirigé vers différents niveaux et domaines d'études.

### APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

- Analyses fonctionnelles
- Distribution d'énergie
- Protection des biens et des personnes
- Etude du pilotage de moteurs asynchrones triphasés par variateur de fréquence à contrôle vectoriel de flux
- Etude du fonctionnement dans les 4 quadrants
- Etude des grandeurs physiques intervenant dans un processus d'asservissement
- Pilotage de l'axe linéaire en boucle ouverte
- Pilotage de l'axe linéaire en boucle fermée
- Réglage des paramètres d'asservissement pour vitesses et charges variables



Photo non contractuelle

1. **Structure** en aluminium anodisé
  2. **Cartérisation** en aluminium anodisé et plexiglass. Equipé d'une large porte d'accès avec contact de sécurité.
  3. **Poutre porteuse** montée sur axe articulé de longueur 1800mm. Passage de configuration verticale ↔ horizontale par manœuvre d'un **volant à manivelle** monté sur **réducteur** à roue et vis sans fin. Système de stabilisation/ verrouillage de l'ensemble dans les configurations de travail Butées mécaniques indémontables
  4. **Motoréducteur** asynchrone triphasé 400V / 0.5kW à **frein** et **codeur incrémental 1024 points** monté avec pignon 18 dents pour vitesse de translation maximale de 15m.min<sup>-1</sup>
  5. **Rails de guidage et patins à billes** précontraints de type INA KUE ou équivalent
  6. Lot de 10 **masses** de 5 kg
  7. **Crémaillère** en acier
  8. **Coffret électrique** faisant office de **pupitre** de commande et intégrant :
    - distribution HT / BT
    - dispositifs disjoncteurs + différentiels
    - 1 variateur à contrôle vectoriel de flux EURO THERM 605 / 690
    - 1 API TSX 37
  9. **Terminal de dialogue** magelis permettant :
    - le choix des modes de marche de l'installation
    - le paramétrage du variateur
    - l'affichage des données
  10. **Boutonnerie** de commande , **arrêt d'urgence** et **prises** pour exploitation des grandeurs telles que :
    - couple
    - vitesse de consigne
    - vitesse
    - position
  11. **Sectionneur** cadencé
  12. **Support** de pupitre équipé d'une tablette pour installation d'un PC et / ou d'un oscilloscope (non fournis)
- Instrumentation :**
- Codeur incrémental 1024 points pour informations de position et vitesse
  - Mesure de couple par variateur
  - Retour codeur par variateur
- Capteurs sur partie opérative :**
- capteur inductif faible portée pour prise d'origine machine faisant également office de fin de course
  - capteur inductif pour fin de course opposée à la POM
  - 2 capteurs mécaniques pour sécurité surcourse

## UTILITES :

**Electricité :** 400V Triphasé + neutre (1500W maxi)

## VOLUME D'INSTALLATION :

Hauteur : variable de 1300 à 2000 mm  
Largeur 1\* largeur 2 : 1800\*800  
**Poids :** 150kg.

## Travaux pratiques a réaliser sur le banc pédagogique

### Titre du T.P. : ETUDE DES PROCEDURES DE MISES EN SERVICE ET VERIFICATIONS NORMALISEES

Niveau : Bac Professionnel Eleec

#### But du T.P. :

1. Réaliser un travail dans le respect des règles d'habilitation dans le cadre des mises en service maintenance et mises en service ouvrage.
2. Réaliser un procédure de vérification conformément au décret en vigueur :
  - Norme NF C 15100 chapitre mise en service
  - Norme NF C 60201.1 sécurité des machines
  - Pour l'ensemble des ouvrages, le décret 88-1056

En rapport à :

- La sécurité des personnes
- La sécurité électrique du matériel
- Les essais fonctionnels

### Titre du T.P. : ETUDE DE L'AUTOMATE

Niveau : Bac Professionnel Eleec

#### But du T.P. :

Etre capable de justifier les principes de fonctionnement, caractéristiques des différents signaux (entrée sorties liaison réseau), en vue de leur raccordement et exploitation.

Langage de programmation industriel en vue d'ajuster ou de modifier une petite partie de programme.

#### 1. Analyse du matériel et des signaux

On demande :

- De définir le principe de fonctionnement de l'installation autour de l'API
- De déterminer les caractéristiques des différents signaux (entrée)
- D'exploiter ces données en vue du raccordement et de l'exploitation des signaux

## 2. Programmation

On demande :

- D'ajuster ou de modifier une partie du programme

## **Titre du T.P. : CHOIX DU VARIATEUR D'APRES LES CARACTERISTIQUES MOTEURS**

**Niveau : Bac Professionnel Eleec**

### **But du T.P. :**

**Etre capable de justifier le choix du variateur d'après les caractéristiques moteurs**

### **1. Contraintes mécaniques : caractéristiques mécaniques suivant les différents couples résistants, mise en évidence de la relation couple/vitesse**

On demande :

- De caractériser les contraintes mécaniques selon les différents couples résistants
- Des mettre en évidence la relation couple / vitesse

### **2. Caractéristiques moteurs : relation $T = f(n)$ utile à la détermination du point de fonctionnement de la machine en fonction de son couple résistant.**

On demande :

- De déterminer la caractéristique  $T = f(n)$  pour détermination du point de fonctionnement de la machine en fonction de son couple résistant.

### **3. Convertisseur alternatif / alternatif pour moteur asynchrone**

On demande :

- D'exploiter ses résultats pour mise en œuvre par pilotage du variateur.

## Titre du T.P. : ETUDE DE FONCTIONNEMENT DU VARIATEUR A CONTROLE VECTORIEL DE FLUX

Niveau : Bac professionnel Eleec

### But du T.P. :

Réaliser l'étude du fonctionnement du variateur à contrôle vectoriel de flux.

On demande :

- De déterminer les contraintes mécaniques liées au fonctionnement et à l'inertie pour le positionnement
- De caractériser la relation  $T = f(n)$  utile à la détermination du point de fonctionnement de la machine en fonction de son couple résistant
- **A compléter**
- De caractériser le fonctionnement du moteur en freinage

## Titre du T.P. : ETUDE DU POSITIONNEMENT PAR CODEUR INCREMENTAL

Niveau : Bac Professionnel Eleec

### But du T.P. :

Réaliser l'étude du positionnement par codeur incrémental

On demande :

- De comprendre le principe de fonctionnement d'un système asservi régulé.
- De déterminer la fonction des différents constituants utilisés dans un automatisme bouclé en vue de la mise en service d'un système asservi régulé.
- De déterminer et justifier le principe de détection des différentes grandeurs
- De définir les caractéristiques nécessaires à la mise en œuvre et à l'utilisation des différents capteurs et détecteurs

## Titre du T.P. : ETUDE DU LOGICIEL ET DE LA LIAISON AUTOMATE PC POUR PARAMETRAGE DU VARIATEUR

**Niveau : Bac Professionnel Eleec**

### **But du T.P. :**

**Etre capable de justifier les principes de fonctionnement, caractéristiques des différents signaux (entrée sorties liaison réseau), en vue de leur raccordement et exploitation.**

Langage de programmation industriel en vue d'ajuster ou de modifier une petite partie de programme.

**A COMPLETER**

## Titre du T.P. : MODULATION D'ENERGIE

**Niveau : 1ere STI GE**

### **But du T.P. :**

#### **1. Configurer et régler le variateur, mesurer les grandeurs physiques**

On demande :

- De déterminer les conditions d'exploitation, conduite du système, contraintes (accélération, intensité...)
- De lister les paramètres de réglages d'après la documentation du constructeur
- D'effectuer les réglages d'après les conditions d'exploitation définies précédemment

#### **2. Effectuer les réglages internes du modulateur**

On demande :

- De déterminer les conditions de maintenance
- De caractériser les paramètre du réglage
- D'identifier les moyens permettant la configuration
- D'effectuer la configuration

L'élève doit faire les essais de fonctionnement, à partir d'un réglage initial, faire les mesures nécessaires afin de reconfigurer correctement le modulateur d'énergie

## Titre du T.P. : ANALYSE FONCTIONNELLE ET MATERIELLE

Niveau : 1<sup>ère</sup> STI GE

### But du T.P. :

#### 1. Justifier une décomposition fonctionnelle du système automatisé selon la méthode d'analyse descendante .

On demande :

- De caractériser les différents flux d'énergie pneumatique, électrique...

#### 2. Définir sur la décomposition matérielle la frontière des fonctions.

On demande :

- De caractériser les frontières entre chaque fonction
- De repérer sur les décompositions matérielles les contrôles énergétiques

#### 3. Définir sur la décomposition informationnelle de chacune d'elles.

On demande :

- De caractériser les constituants assurant le contrôle énergétique, composants assurant la sécurité des biens
- De caractériser les constituants assurant le contrôle de la matière d'œuvre informationnelle, principales caractéristiques des capteurs

## Titre du T.P. : PROGRAMMATION AUTOMATE

Niveau : Terminale STI GE

### But du T.P. :

#### 1. Justifier le choix des interfaces TOR analogiques ou numériques.

On demande :

- De définir la nature des adaptations entrées/sorties (justifier le choix des entrées : comptage rapide, entrées analogiques, sorties analogiques...)
- D'établir le diagramme synchrone temporel des entrées ou des sorties,
- De spécifier les grandeurs physiques mises en jeu dans l'interface (tension, courant, grandeurs logique, analogique, numérique...)

- Assurer le téléchargement d'un microsysteme ou d'un API.

On demande :

- De caractériser l'architecture matérielle,
- De caractériser l'architecture logicielle,
- D'identifier et de configurer les paramètres de transmission,
- D'exécuter le téléchargement.

## **2. Installer des moyens de mesurage permettant d'évaluer le temps de réponse de la chaîne.**

On demande :

- De caractériser les grandeurs physiques mises en jeu,
- De produire les schémas de raccordement des moyens de mesurages, d'effectuer les raccordements et les mesures.

## **Titre du T.P. : PROTECTION DES BIENS ET DES PERSONNES**

### **Niveau : Terminale STI GE**

### **But du T.P. :**

#### **1. Définir les priorités d'interruption en cas de défaut sur les matériels**

On demande :

- De caractériser la protection des matériels,
- De lister les grandeurs physiques associées,
- De caractériser les différents défauts possibles et leurs conséquences.

#### **2. Valider les conditions de fonctionnement des protections**

On demande :

- De produire un défaut et de mesurer le comportement des protection, temps de réponse du dispositif de protection

### 3. Identifier et justifier le régime du neutre, protection des personnes

On demande :

- De caractériser la protection des personnes,
- De lister les grandeurs physiques associées,
- D'identifier le régime du système d'alimentation proposé

### 4. Identifier les matériels qui concourent à assurer la protection

On demande :

- De lister les différents matériels de protection et leurs fonctions.

### 5. Valider la conformité de la protection au moyen de mesurages pertinents

On demande :

- D'identifier les grandeurs à mesurer,
- D'effectuer les mesures en cas de défaut (temps de réponse)
- D'analyser les résultats en vue de la validation (documentation technique, norme).

## **Titre du T.P. : FONCTIONNEMENT 4 QUADRANTS**

**Niveau : Terminale STI GE**

**But du T.P. :**

#### **1. Vérifier la réversibilité du convertisseur électromagnétique d'énergie.**

On demande :

- De vérifier les fonctionnements moteur/générateur

#### **2. Etablir les conditions de réversibilité du modulateur d'énergie**

On demande :

- D'établir un tableau : type de convertisseur/condition de réversibilité

### 3. Vérifier les possibilités de réversibilité de la source

On demande :

- De réaliser un essai et de vérifier la réversibilité ou non
- De justifier les solutions technologiques

### Titre du T.P. : DISTRIBUTION, LIGNES ET CABLES

Niveau : BTS Electrotechnique – 1ere année

#### But du T.P. :

Effectuer une expérimentation dans le but d'observer les grandeurs caractéristiques, dimensionner le système de distribution BT du système, choisir des composants, câbler une partie de l'alimentation du système.

On demande :

- De définir les critères de choix des dispositifs de sectionnement et de protection
- De choisir les dispositifs de sectionnement et de protection et le câble
- De fournir le dossier technique complet : schémas, liste du matériel, prix
- De mettre en œuvre cet équipement, d'effectuer les mesurages pertinents, afin de valider les performances du dispositif

### Titre du T.P. : MOTORISATION

Niveau : BTS Electrotechnique – 1ere année

#### But du T.P. :

Etude de la motorisation et des contraintes appliquées au système.

On demande :

- De définir les grandeurs caractéristiques du convertisseur d'énergie pendant les phases transitoires (démarrage, freinage) : accélération, vitesse, décélération.
- De choisir un dispositif de commande du convertisseur : variateur et protection associées

- De concevoir les parties puissance et protection du convertisseur : câbler un variateur et les protections associées
- De réaliser le dossier technique

## **Titre du T.P. : ASSERVISSEMENT DE POSITION**

**Niveau : BTS Electrotechnique – 1ere année**

### **But du T.P. :**

**Paramétrer le modulateur d'énergie afin de réaliser le positionnement du chariot**

On demande :

- De justifier les éléments techniques relatifs au pilotage de l'automatisme ; et les procédures d'acquisition des données (choix de capteur) ; des protocoles d'échange d'informations dans le système (bus CAN ou autre)
- De définir les critères de choix des capteurs, choisir des capteurs
- De mettre en œuvre les mesurages pertinents pour réaliser l'asservissement ; dépassement ; oscillations ;...
- De rédiger une notice technique permettant la mise en service et l'exploitation de l'installation