

## Systeme d'étude d'un indexeur à servomoteur "brushless", avec automatisation par bus de terrain



Mesures physiques :  
relevé de vitesse par tachymètre mécanique



Vue du coffret :  
composants de commande et bus de terrain

**Le système INDEXICC est représentatif de nombreuses solutions industrielles, asservies en position et en vitesse. Son pilotage est géré par un automatisme réparti qui met en pratique des techniques récentes de communication industrielle par bus de terrain.**

**Issu de la robotique, INDEXICC illustre plusieurs principes et problématiques de la dynamique : masse, inertie et balourd, vitesse et accélération, lois de couple résistant...**

La chaîne cinématique d'INDEXICC s'appuie principalement sur une motorisation "brushless" pilotée par un variateur présentant aussi des fonctions d'API et de module de sécurité. Le moteur est couplée à un réducteur roue et vis à jeu réduit associé à un frein à poudre et à une charge inertielle modulaire, présentant, le cas échéant, un balourd.

INDEXICC met en œuvre les protocoles CanOpen, Modbus et Ethernet TCP/IP dans une structure de commande à intelligence répartie. Une interface homme-machine assure le paramétrage ergonomique de cet ensemble.

### Activités pédagogiques :

- Analyse des systèmes industriels asservis,
- Mesures physiques mécaniques et électriques
- Paramétrage et interprétation des réponses d'un asservissement numérique
- Communication industrielle

### Principales filières concernées :

- S-SI, CRSA, Electrotechnique, CPGE

(@) Ce sigle signifie que le système est prédisposé pour la communication industrielle.

## Systeme d'étude d'un indexeur à servomoteur "brushless", avec automatisation par bus de terrain

### Présentation de l'équipement

#### Partie opérative

**INDEXICC** est composé d'une partie opérative motorisée, constituant principal d'un indexeur industriel, avec moteur "brushless" et réducteur roue et vis à jeu réduit.

Le montage de l'ensemble est pendulaire de façon à pouvoir y associer le levier adapté au relevé du moment de force caractéristique du couple statique de l'indexeur (un dynamomètre à ressort est fourni pour ce mesurage).

Ce couple est variable. Il dépend de la consigne de couple résistant appliqué sur l'arbre de sortie du réducteur par un frein à poudre. Dans les phases transitoires, il subit l'influence de masses additionnelles (en option) montées en bout d'arbre. L'ensemble est monté sur une platine en profilé d'aluminium équipée de 4 pieds, pour une disposition sur table.

#### Option Capteur de force :

Cette option permet de réaliser une acquisition de l'effort engendré par le couple dynamique, résistant et/ou inertiel, enregistré sur l'arbre du réducteur (avec ou sans balourd). Le capteur est un barreau avec pont de jauges de contrainte associé à un conditionneur de signal performant et disposant de plusieurs filtres. Le signal observé est "propre" et facilement exploitable.

#### Option Codeur absolu :

Cette option permet de réaliser un codage de position sur plusieurs tours. Le codeur dispose d'une étendue de mesure absolue sur 33 millions de points. Il est de ce fait représentatif de systèmes asservis avec des déplacements importants : tables de machines outils, portiques,... Le codeur est directement compatible CANopen. Son implantation et déclaration dans le système sont réalisées par l'opérateur. Un boîtier de dérivation est livré pour permettre son installation.

#### Partie Contrôle/Commande :

**INDEXICC** dispose d'un coffret de contrôle/commande dont les fonctions sont gérées par une IHM graphique tactile, montée sur la porte. Ce coffret est fixé sur le même support que la partie opérative et abrite le variateur associé au moteur brushless, le répartiteur optionnel du bus de terrain CANopen, le générateur de courant pour le frein à poudre.

L'IHM offre des fonctions d'automatisme et de communication, de type "réseau décentralisé", adaptées à l'application.

Les protocoles Modbus, Ethernet TCP/IP et CANopen y sont disponibles.

Un serveur Web est livré avec ses outils de programmation.

L'écran graphique de l'IHM permet la restitution de courbes de tendance et la mise en œuvre de recettes prédéfinies ou paramétrables par l'opérateur.

Le **variateur** dispose aussi de fonctions d'automatisme et des standards de communication Modbus et CANopen.

Les programmations de l'IHM et du variateur sont entièrement ouvertes. Les outils et accessoires de programmation sont fournis. Les configurations par défaut proposées peuvent être rapidement sauvegardées et transférées par clé USB ou carte CF (IHM) et SmartCard (VAR).

### Caractéristiques fonctionnelles

- Moto réducteur "brushless" de 0,43 kW
- Variateur de vitesse pour servomoteurs
- Codeur incrémental : 4096 pts / t
- Codeur absolu (option) : 33.10<sup>6</sup> pts / t
- Capteur d'effort (option) : 0-25 daN.

### Mesurages

Les paramètres mesurables sont :

- l'image de la vitesse par conversion du signal du codeur incrémental,
- le moment du couple statique, par dynamomètre à ressort (fourni),
- la position angulaire, par codeur incrémental sur l'arbre moteur,
- la position angulaire de l'arbre du réducteur, par codeur absolu (option),
- la tension et courant moteur, restitués sur IHM, visualisables par logiciel d'acquisition associé au variateur (CT-SCOPE : lecture des registres internes du variateur). Ces valeurs sont disponibles sur BNC pour mesurage à l'oscilloscope.
- la vitesse de rotation de sortie du réducteur, par tachymètre mécanique ou optoélectronique (appareils optionnels).

### Potentialités pédagogiques

- Transformation et transmission de mouvement. Réduction de vitesse.
- Analyse fonctionnelle d'un système pluridisciplinaire asservi,
- Mesure de grandeurs physiques et vérification des performances du système,

NB : les données constitutives de séquences répondant aux Centres d'Intérêt des Sciences de l'Ingénieur sont incluses :

- Fonctionnalités, architecture d'un système pluri technique,
- Pilotage, contrôle et comportement d'un système pluri technique,
- Acquisition et conditionnement des informations,
- Traitement de l'information,
- Communication et réseaux.

Un support vidéo, qui est fourni, permet une mise en contexte de l'application dans des unités industrielles réelles.

*Par souci d'amélioration des produits, ASTRIANE Didact se réserve le droit d'en modifier à tout moment les caractéristiques.*