

**Systeme pluritechnique
communicant**

Pilote TP32

Navico®



Bac S SI
Sciences de l'ingénieur

Bac STI

Nouveau
Module Pont en H

Un ensemble de travaux pratiques et de ressources pédagogiques pour des classes de première et terminale S SI et STI

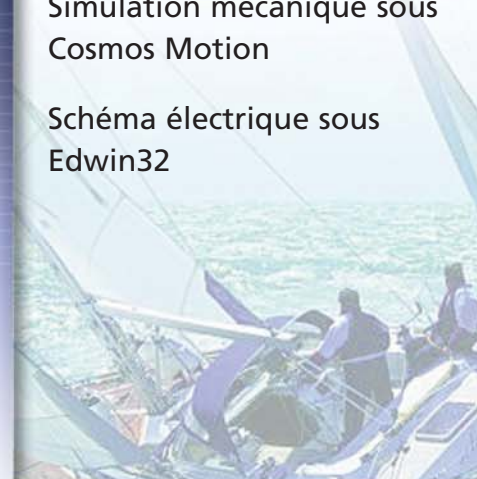
Un système permettant de :

- mesurer la vitesse du moteur et la vitesse de sortie / rentrée de tige
- mesurer le courant moteur à l'aide d'une pince ampèremétrique
- mesurer la tension aux bornes du moteur
- mesurer les signaux délivrés par les capteurs à effet Hall
- mesurer les niveaux de tension CANH et CANL avec l'oscilloscope
- examiner le contenu des trames circulant sur le bus CAN
- vérifier le fonctionnement du moteur suivant l'état des transistors du demi-pont

Modèle 3D sous SolidWorks et Inventor

Simulation mécanique sous Cosmos Motion

Schéma électrique sous Edwin32



Un ensemble de **7 travaux pratiques** (entièrement numérisés aux formats *.html* et *.doc*) vous est proposé. Ces travaux pratiques traitent un nombre important de «centres d'intérêt» définis dans le programme des classes de première et terminale **S SI**. Tous ces TP partent d'une problématique réelle. Toutes les mesures sont réalisées directement sur le système à partir des points de mesure qui ont été spécialement créés.

Bac S SI

| Centres d'intérêt | | Thématique | | TP1 | TP2 | TP3 | TP4 | TP5 | TP6 | TP bus | TP pont |
|-------------------|---|------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|
| CI.1 | Fonctionnalités architecture et structure d'un système pluritechnique | AF1 | Approche externe de l'analyse fonctionnelle : le CdCF | | | | | | | | |
| | | AF3 | Architecture fonctionnelle des chaînes d'information et d'énergie, frontières et flux | | | | | | | | |
| CI.2 | Représentation et schématisation | R2* | Elaboration des schémas cinématiques, architectural ou technologique | | | | | | | | |
| | | R3 | Elaboration des schémas électriques | | | | | | | | |
| | | R6* | Représentation d'un mécanisme et arbre d'assemblage | | | | | | | | |
| CI.3 | Motorisation, conversion d'énergie | E1 | Structure et fonctionnement d'un moteur à courant continu à vitesse variable | | | | | | | | |
| CI.4 | Guidages et assemblages | E8 | Etude de la fonction : assemblage | | | | | | | | |
| | | E14 | Modélisation des assemblages mécaniques | | | | | | | | |
| CI.5 | Transmission de puissance, transformation de mouvement | E11 | Etude de la fonction transmission de puissance entre arbres parallèles | | | | | | | | |
| | | E12* | Etude de la fonction transformation de mouvement | | | | | | | | |
| | | E17* | Simulation du comportement mécanique (cinématique) d'un système | | | | | | | | |
| CI.6 | Comportement statique et élastique des solides | E19 | Simulation du comportement mécanique sous charge d'une pièce | | | | | | | | |
| CI.7 | Comportement dynamique et énergétique des systèmes | E4* | Architecture, puissance et rendement d'une chaîne d'énergie | | | | | | | | |
| | | E7 | Chaîne d'énergie directe et inverse : réversibilité | | | | | | | | |
| CI.8 | Pilotage, contrôle et comportement d'un système pluritechnique | I13 | Comportement réel d'un système pluritechnique | | | | | | | | |
| | | E5 | Liaison entre la chaîne d'énergie et la chaîne d'information | | | | | | | | |
| | | I5 | La commande de la chaîne d'énergie | | | | | | | | |
| CI.9 | Acquisition et conditionnement des informations | I3 | Transformation d'une grandeur physique à mesurer en une grandeur mesurable par détecteur TOR | | | | | | | | |
| CI.12 | Communication et réseaux | I12 | La communication de l'information | | | | | | | | |

TP2 - Mesure de la vitesse de la tige

2 heures

Problématique :

- Comment mesurer la vitesse de déplacement
- Comment déterminer le sens de déplacement de la tige

Centres d'intérêt :

CI.5 ; CI.9.

Thèmes : E12 ; E17 ; I3.

Activités :

L'élève :

- mesure les signaux délivrés par les capteurs à effet Hall
- établit la relation entre la période du signal et la vitesse de rotation du moteur
- mesure la vitesse de sortie de tige avec un tachymètre
- établit la relation entre la vitesse de sortie de tige et les signaux du capteur et aboutit à la relation cinématique vis/écrou
- observe et décrit le comportement en fin de course
- justifie l'emploi des élastomères
- analyse les signaux délivrés par les capteurs et en déduit la solution pour détecter le sens de déplacement de la tige



TP1 - Analyse fonctionnelle et schématisation

3 heures

Problématique :

- Valider les fonctions du produit
- Schématiser les chaînes d'énergie et d'information

Centres d'intérêt : CI.1 ; CI.2.

Thèmes : AF1 ; AF3 ; E17 ; R2 ; R3.

Activités :

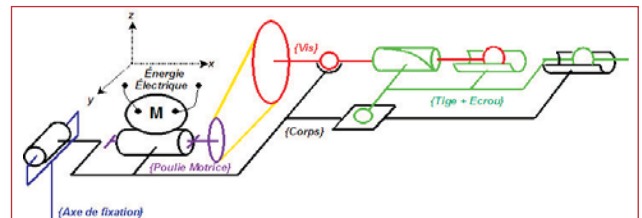
A partir de l'analyse fonctionnelle externe, l'élève :

- identifie l'utilisateur du produit, la valeur ajoutée du produit, l'environnement du produit, le but du produit
- valide 2 ou 3 fonctions de service, et quelques contraintes en explicitant la solution adoptée

A partir de points de mesures, ou sur la base de notes techniques, l'élève :

- identifie les constituants réalisant les fonctions techniques, définit les frontières des chaînes fonctionnelles
- identifie les grandeurs d'entrée et de sortie de la chaîne d'énergie
- identifie la nature (logique, analogique, numérique) des informations échangées entre les blocs fonctionnels (entrée moteur, entrée/sortie capteurs)

L'élève complète le schéma cinématique, et analyse les mouvements.



TP3 - Rendement global maximum

3 heures

Problématique :

- Déterminer les conditions de fonctionnement pour un rendement optimum

Centres d'intérêt : CI.1 ; CI.3 ; CI.5 ; CI.7.

Thèmes : AF3 ; E1 ; E11 ; E12 ; E4.

Activités :

L'élève :

- détermine, avec l'aide d'un logiciel de simulation mécanique, pour un poids donné, la variation de l'effort à fournir par le vérin électrique en fonction de la position angulaire de la barre
- mesure la puissance en sortie et en entrée du pilote ; trace la courbe du rendement global en fonction de la charge ; détermine les conditions de fonctionnement pour un rendement optimum

TP4 - Rendement de chaque constituant

Problématique :

- Déterminer l'influence des différents constituants sur le rendement et l'autonomie

Centres d'intérêt : Cl.1 ; Cl.3 ; Cl.5 ; Cl.7.

Thèmes : AF3 ; E1 ; E11 ; E12 ; E4.

Activités :

L'élève :

- met la maquette en service pour 2 points de fonctionnement (rendement maximum et à vide) lors de la rentrée de la tige
- effectue un bilan de puissance pour les différents sous-ensembles de la chaîne d'énergie
- mesure les puissances en entrée du moteur et du pilote
- calcule les puissances en bout de tige et en sortie du moteur
- détermine le rendement global et le rendement des différents éléments de la chaîne d'énergie pour les deux points de fonctionnement
- hiérarchise la consommation d'énergie de chaque sous-ensemble à vide et en charge
- interprète l'influence des rendements sur l'autonomie

TP5 - Réversibilité

Problématique :

- Vérifier si le système est complètement réversible
- Vérifier si la réversibilité est globalement bénéfique pour l'autonomie

Centres d'intérêt : Cl.1 ; Cl.3 ; Cl.5 ; Cl.7.

Thèmes : AF3 ; E1 ; E11 ; E12 ; E4 ; E7.

Activités :

L'élève :

- met la maquette en fonctionnement avec différents poids, en moteur ou récepteur, et relève les courants du moteur et de l'alimentation et la vitesse du moteur
- détermine si toute la chaîne d'énergie est réversible
- représente les quadrants de fonctionnement du moteur électrique
- détermine le rôle de la réversibilité mécanique



TP6 - Effort maximum

Problématique :

- Vérifier l'effort maximum annoncé par le constructeur

Centres d'intérêt : Cl.2 ; Cl.4 ; Cl.6.

Thèmes : R6 ; E8 ; E14 ; E19.

Activités :

L'élève :

- détermine le couple moteur
- dimensionne la liaison par goupille
- représente la conception sur modèleur volumique



TP - Pont en H

Nouveau

Option

Problématique :

- Comment le pont en H fonctionne-t-il pour alimenter et faire tourner le moteur du pilote dans les deux sens de rotation et en assurer le freinage ?

Centres d'intérêt : Cl.8

Thèmes : E5

Activités :

L'élève :

- met en œuvre un demi-pont en appliquant plusieurs valeurs de la tension en entrée
- détermine par l'expérience quel transistor du demi-pont est ouvert (bloqué) ou fermé (passant)
- observe le fonctionnement du moteur pour chaque cas
- conclut en décrivant le mode de fonctionnement du pont complet et du moteur alimenté dans les différentes situations de commandes possibles



TP - Bus CAN

Option

Problématique :

- Comment l'information sur le cap suivi est-elle véhiculée sur le bus CAN entre le capteur compas, les instruments et le pilote

Centres d'intérêt : Cl.1 ; Cl.8 ; Cl.12.

Thèmes : AF3 ; I13 ; I12.

Activités :

L'élève :

- observe à l'oscilloscope et relève les signaux CANH et CANL
- mesure les niveaux de tension sur CANH et CANL et en déduit le type de bus
- mesure la durée d'un bit et en déduit le débit de la transmission
- visualise le contenu des trames avec le logiciel «Analyse_trames» et le boîtier interface connecté au port USB du PC
- interprète la position physique du pilote par rapport au cap affiché et au nord indiqué par une boussole
- met en évidence le fonctionnement du pilote en mode automatique lorsque le suivi du cap 0° (Nord) est demandé



Analyse des trames envoyées par le pilote

Pilote TP 32



● Votre système Pilote TP 32 pour les Bacs S SI / STI

comprend :

- Le Pilote TP 32 de Navico®, didactisé pour permettre les mesures directement sur le système
- Le banc didactique et ses accessoires pour les essais et mesures sur le pilote en fonctionnement
- La platine de mesures pour relever le signal ou la tension aux bornes du moteur, accéder aux signaux des capteurs à effet Hall intégrés dans le pilote
- Le Cd-rom avec les dossier technique, dossier ressources et travaux pratiques, numérisés aux formats .html et .doc
- Le classeur correspondant



● Les options

Vous pouvez compléter votre système Pilote TP 32 par des sous-systèmes qui vous permettront soit de faire travailler plusieurs binômes en parallèle, soit de mettre en œuvre et/ou développer d'autres TP :

- Le module Bus CAN avec la sonde pour visualiser les signaux CAN H et CAN L et les trames, le logiciel «Analyse_trames»
- Le module Pont en H pour l'étude de l'alimentation et de la commande du moteur du Pilote TP32
- Le répéteur GRAPHIC pour afficher les informations du capteur compas
- Les accessoires de mise en réseau du pilote avec le répéteur GRAPHIC et le, ou les, module(s) Bus CAN
- Les mécanismes TP 32 (sans la partie commande)
- Le TP 10 transparent didactisé : vis à section triangulaire pour comparer avec le rendement de la vis à bille



● Les accessoires

Nécessaires aux manipulations, non inclus dans l'ensemble, livrables en option.

- Pince ampèremétrique
- Oscilloscope
- Tachymètre à mesure par contact et visée laser
- Alimentation 12V 10A
- Masses 50 Kg



Consultez-nous

Vous pouvez actualiser votre système Pilote TP 300

Vous disposez d'un pilote TP 300 et vous souhaitez le didactiser afin d'effectuer les mesures directement sur le système ?

C'est possible ! Consultez-nous.

Le souci constant de l'amélioration des produits peut entraîner la modification de certaines caractéristiques.



Les pilotes de bateau sont des systèmes riches et motivants pour les élèves ; d'autres ensembles de travaux pratiques ont été développés :

- pour les BTS CPI sur un pilote hydraulique
 - ▶ des travaux Pratiques construits à partir de problèmes industriels, qui mêlent étroitement Industrialisation, Mécanique, Construction, Automatismes industriels ;
 - ▶ des activités d'analyse, de reconception, des calculs d'optimisation, des études d'industrialisation ;
 - ▶ des fichiers de dessin 3D avec SolidWorks, de simulation avec Meca 3D, MotionWorks et Cosmos Motion ;
 - ▶ un TP/TD d'industrialisation sur le moulage complété par un film sur CD-ROM.
- pour les CPGE sur un pilote hydraulique

EN SAVOIR PLUS ?

Internet : www.crea-technologie.com ou à l'adresse ci-dessous



CREA TECHNOLOGIE

BP55 - 17 rue des Tilleuls - 78960 VOISINS-LE-BRETONNEUX

Tél. : 01 30 57 47 00 - Fax : 01 30 57 47 47

e-mail : info@crea-technologie.com - www.crea-technologie.com

SARL au capital de 60 000 € - RCS B 413 836 594