|  |  |
| --- | --- |
| ***– Étude des systèmes***  ***Analyser, Modéliser, Résoudre*** | |
| *Cycle 12* | ***Rotation de TP*** |
| *Supports* | |  |  | | --- | --- | | MAXPID |  | | ***Maxpid*** | ***Pompe Doshydro*** | |  |  | | ***Direction assistée électrique*** | ***Capsuleuse de bocaux*** | |
| *Objectifs* | * ***Mesurer les caractéristiques d’un moteur à courant continu*** |
| *Documents* | * ***Documentation du système (Fiches Papier et Fichier PDF/Doc)*** |
| *Pré requis* |  |

# Objectifs

## Contexte pédagogique

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Analyser :**   * A1 – Identifier le besoin et définir les exigences du système * A2 – Définir les frontières de l'analyse   **Modéliser :**   * Mod1 – Justifier ou choisir les grandeurs nécessaires à la modélisation * Mod2 – Proposer un modèle * Mod3 – Valider un modèle   **Expérimenter :**   * Exp2 – Justifier et/ou proposer un protocole expérimental   **Communiquer :**   * Com2 – Mettre en œuvre une communication |

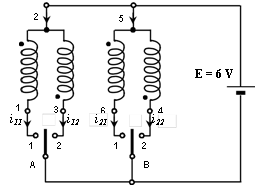
## Évaluation des écarts

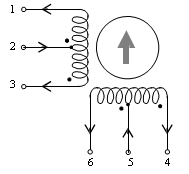
|  |  |
| --- | --- |
|  | **Au cours de ce TP on prendra garde à évaluer chacun des écarts.** |

## Problématique

|  |
| --- |
| **Déterminer le couple et la fréquence de rotation à fournir par un moteur électrique en vue de réaliser un choix optimal.** |

# Présentation

\*





## Séquencement une phase à la fois

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***I11*** | ***I12*** | ***I21*** | ***I22*** | rotor | Pas | Sens de rotation |
| I | 0 | 0 | 0 |  | 1 |
| 0 | 0 | I | 0 |  | 2 |
| 0 | I | 0 | 0 |  | 3 |
| 0 | 0 | 0 | I |  | 4 |

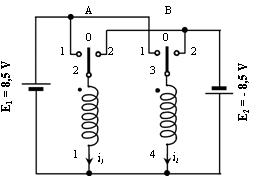
## Séquencement deux phases à la fois

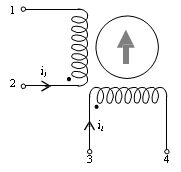
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***I11*** | ***I12*** | ***I21*** | ***I22*** | rotor | Pas |
| **I** | **0** | **I** | **0** |  | **1** |
| **0** | **I** | **I** | **0** |  | **2** |
| **0** | **I** | **0** | **I** |  | **3** |
| **I** | **0** | **0** | **I** |  | **4** |

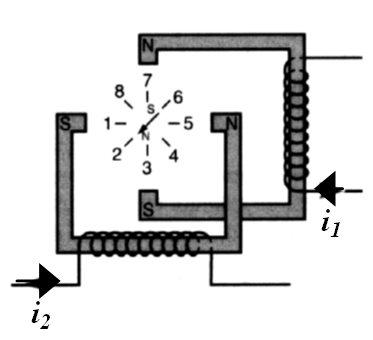
## Séquencement à demi pas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***I11*** | ***I12*** | ***I21*** | ***I22*** | rotor | Pas | | **I** | **0** | **0** | **0** |  | **1** | |  |  |  |  |  | **2** | |  |  |  |  |  | **3** | |  |  |  |  |  | **4** | |  |  |  |  |  | **5** | |  |  |  |  |  | **6** | |  |  |  |  |  | **7** | |  |  |  |  |  | **8** | | Les flèches représentent les positions fictives du rotor.   1. À l’aide des séquencements précédents, indiquer quels sont les les courants à faire circuler pour obtenir la position indiquée du rotor. 2. Tracer les chronogrammes des 4 phases pour un sens de rotation avec le séquencement « 1 phase à la fois ». |

# Montage bipolaire







## Séquencement une phase à la fois

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***I1*** | ***I2*** | **A** | **B** | rotor | Pas |
| **+ I** | **0** | 1 | 0 |  | **1**  Sens de rotation |
|  |  |  |  |  | **2** |
|  |  |  |  |  | **3** |
|  |  |  |  |  | **4** |

## Séquencement deux phases à la fois

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***I1*** | ***I2*** | **A** | **B** | rotor | Pas |
| **+ I** | **+ I** | 1 | 1 |  | **1** |
| **- I** | **+ I** | 2 | 1 |  | **2** |
| **- I** | **- I** | 2 | 2 |  | **3** |
| **+ I** | **- I** | 1 | 2 |  | **4** |

## Fonctionnement en demi pas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***I1*** | ***I2*** | **A** | **B** | rotor | Pas | | **+ I** | **0** | 1 | 0 |  | **1** | | **+ I** | **+ I** | 1 | 1 |  | **2** | | **0** | **+ I** | 0 | 1 |  | **3**  Sens de rotation | | **- I** | **+ I** | 2 | 1 |  | **4** | | **- I** | **0** | 2 | 0 |  | **5** | | **- I** | **- I** | 2 | 2 |  | **6** | | **0** | **- I** | 0 | 2 |  | **7** | | **+ I** | **- I** | 1 | 2 |  | **8** | | 1. Le 3ème tableau indique quels sont les courants à faire circuler pour le fonctionnement en ½ pas. 2. Indiquer dans le 1er tableau quels sont les courants à faire circuler en précisant le signe. 3. Indiquer dans le 2ème tableau quelle est la position du rotor. 4. Pour le cas « 2 phases à la fois », construire l’allure des chronogrammes de i1 et i2 pour le sens direct de rotation. |

# CARTE DE COMMANDE (minimaliste):

1. À l’aide du logiciel ispVM programmez la carte avec le fichier « pas\_pas\_1016.jed ». Si le moteur ne tourne pas appuyer sur le poussoir n°1 (SW1). Les led 1 à 4 doivent s’allumer
2. À quel type de moteur (unipolaire ou bipolaire) a-t-on à faire sur la maquette. Justifier.

## Commande interne :

1. Relever les chronogrammes des quatre tensions de sorties aux bornes des shunts (la synchronisation sera prise sur la phase 1).
2. L’allure est-elle conforme à celle prévue au §1.1 ?

Indiquer entre quelles limites la fréquence (sans perte de pas ou décrochage) peut être réglée par le cavalier (près du 4060).

# INVERSION DU SENS DE ROTATION :

## Identification des besoins

Tracez lez chronogrammes des signaux de commande du moteur pas à pas dans les deux sens.

## Détermination des équations :

On veut que le moteur tourne dans le sens inverse lorsqu’on appuie sur SW8

1. Donnez les équations des sorties PH1 à PH4 (commande do moteur) en fonction de l’entrée du sens de rotation (SW8) ainsi que des cycles S1 à S4 sachant que le sens horaire est défini vers la droite. Se référer à l’annexe.
2. Ouvrir le projet « pas\_pas.syn » et modifier le schématique à partir des équations trouvés.
3. Générer le fichier jedec et reprogrammer la carte

# Analyse du système

La fonction A3 distribuer l’énergie utilise le composant U5 (ULN2003). Indiquer le rôle de ce composant et le courant maximum qui circule dans le moteur.

# Fonctions complémentaires

1. 1er : Proposer une solution pour arrêter la rotation via une entrée (SW7 par exemple).
2. 2ème : Proposer une solution pour que un appui sur SW8 change le sens de rotation puis un nouvel appui réinverse le sens.

