


La fonction Distribuer

Définition : Distribution de l'énergie à l'actionneur réalisée par un distributeur ou un contacteur, par exemple. 10^5 M^{-2}

Les deux grandes familles d'actionneurs : Les vérins et les moteurs

Les vérins :

Manomètre 

MESURE ET UNITES

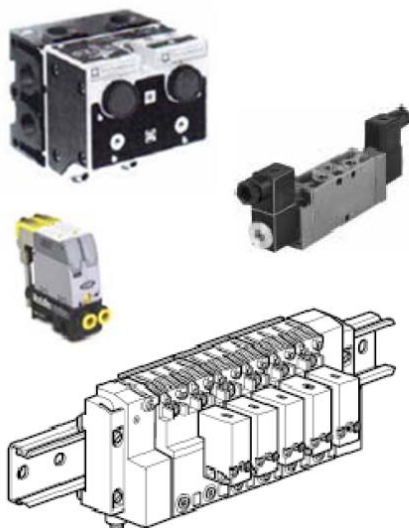
$P = F/S$

Grandeurs	Pression P	Force F	Surface S	
1 ^{er} jeu d'unités	Pa	N	m ²	Unités légales depuis le 01.01.78
2 ^{ème} jeu d'unités	bar	daN	cm ²	Toujours utilisées: décret 61.501 du 03.05.61

La pression est la **Force** exercée sur une **Surface** donnée.

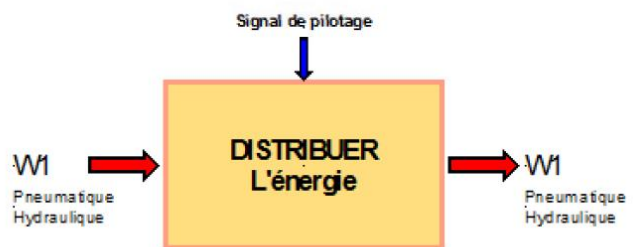
1 Pa = 10^{-5} bar

Les distributeurs pneumatiques :



Les **distributeurs pneumatiques** sont des éléments de la chaîne d'énergie.

Ils **distribuent** de **l'air comprimé** aux actionneurs pneumatiques (vérins, générateurs de vide, moteurs à palettes...) à partir d'un signal de commande (pilotage).



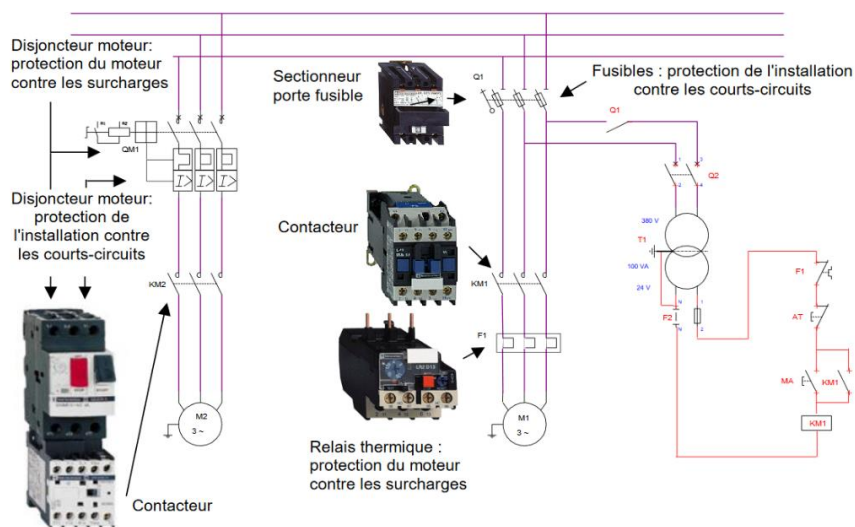
Application :

Un vérin double effet est piloté par un distributeur 5/2 monostable à commande électrique. La pression d'alimentation est de 6 bars. Le piston du vérin a un diamètre $\varnothing_p = 12 \text{ mm}$. La tige du vérin a un diamètre $\varnothing_t = 5 \text{ mm}$. Calculer la force en N que peut exercer le vérin en poussant et en tirant.

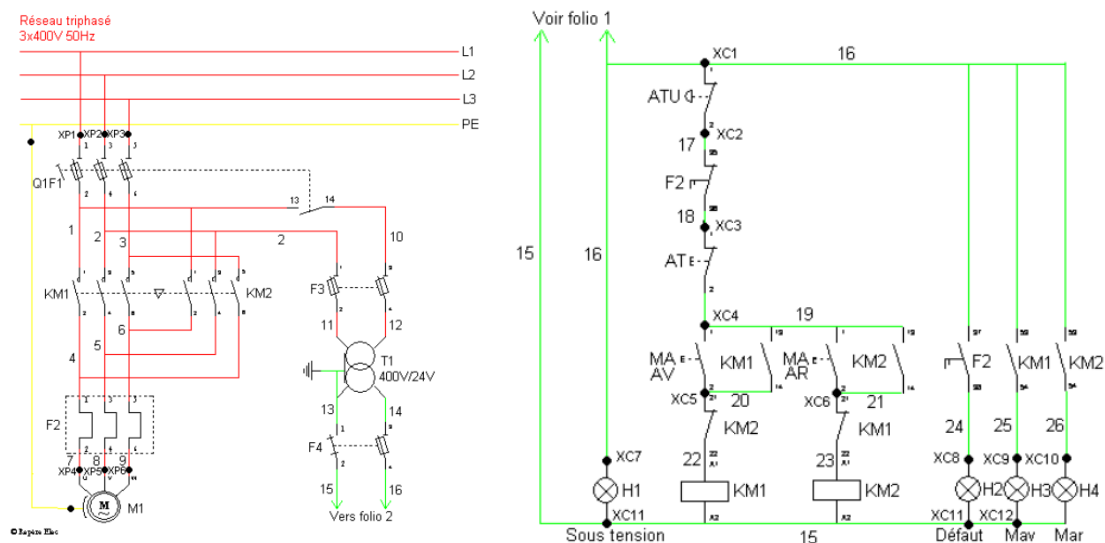
La fonction Distribuer

Les moteurs :

- ✓ Les moteurs triphasés



Ligne d'alimentation d'un moteur asynchrone triphasé



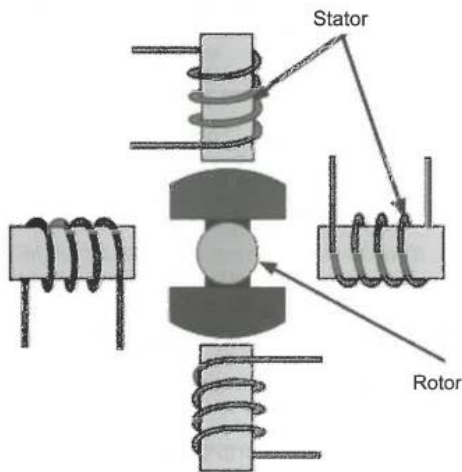
Application :

Citer le nom des boutons poussoirs qui doivent être fermés ou ouverts pour que le moteur tourne en marche avant :

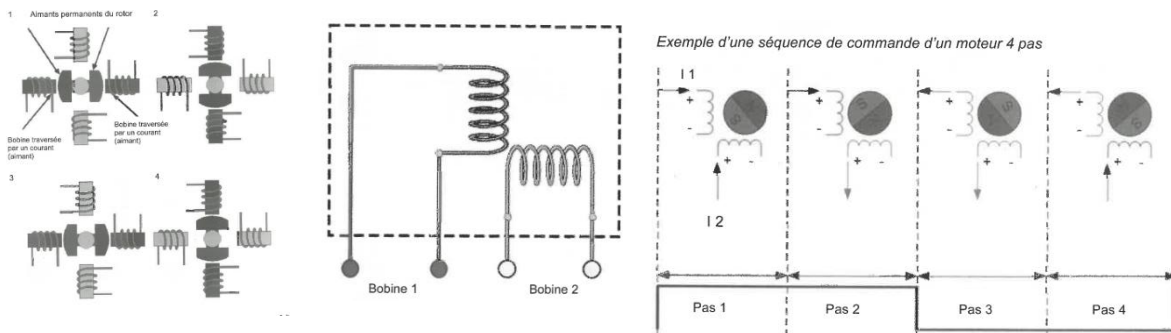
Indiquer le nom du voyant qui sera alors allumé :

La fonction Distribuer

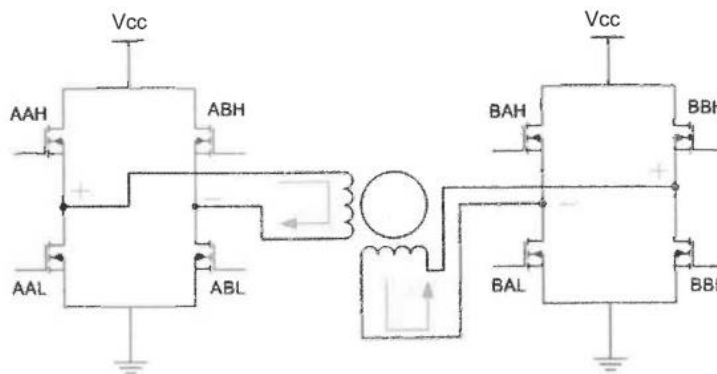
✓ Les moteurs pas à pas



Le rotor est constitué d'aimants permanents et le stator de bobines. Quand un courant circule dans les bobines situées en opposition, il crée un champ magnétique. On aimante successivement ces deux bobines ce qui attire les aimants permanents du rotor et provoque la rotation de ce dernier. Un moteur pas à pas fonctionne sur le principe de l'attraction de deux pôles magnétiques opposés (Nord et Sud) et de répulsion de deux pôles identiques.



Pour inverser le sens de passage des courants I1 et I2 dans les bobines, il faut utiliser un pont en H.



Application :

Soit un moteur pas à pas à deux phases (deux enroulements) qui possède les caractéristiques suivantes :

Nombre de pas : 48

Puissance utile : 1500 W

Fréquence maximale de fonctionnement à vide : $f_{mv} = 333 \text{ pas} \cdot \text{s}^{-1}$

A quelle résolution en degré correspond 1 pas ?

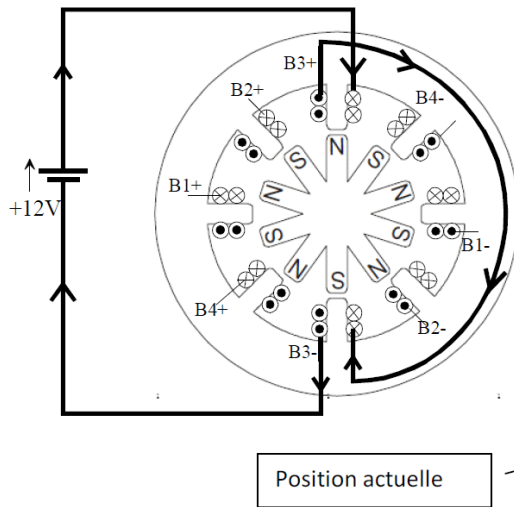
Pour $f = f_{mv}$, donner la vitesse de rotation en $\text{tour} \cdot \text{min}^{-1}$

Pour $F = f_{mv}$, donner la vitesse angulaire en $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$

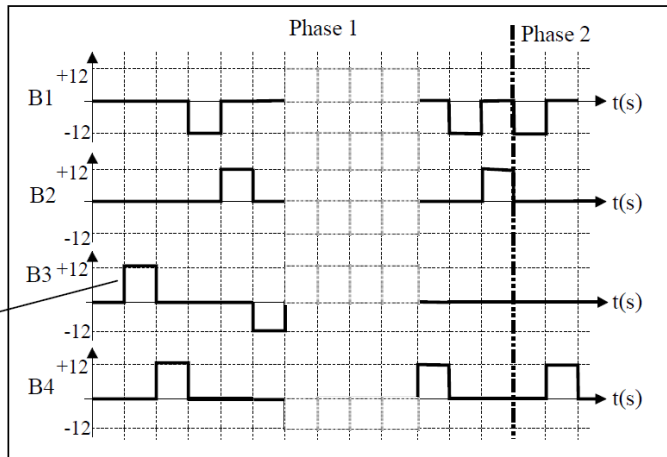
Calculer le couple maximal de ce moteur.

La fonction Distribuer

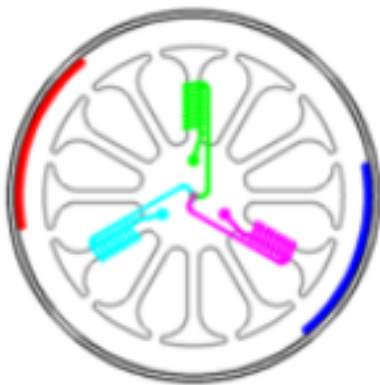
Exercice : Soit le moteur pas à pas ci-dessous. Indiquer l'état électrique des bobines sur le chronogramme (valeur de la tension (+12V, -12V, 0V). Les bobines sont représentées comme si elles étaient alimentées en +12V. La position actuelle correspond à une alimentation en +12V de la bobine B3 entre les bornes B3+ et B3-.



1. A l'aide des chronogrammes ci-dessous déterminer le sens de rotation du moteur pour la phase 1 et pour la phase 2.



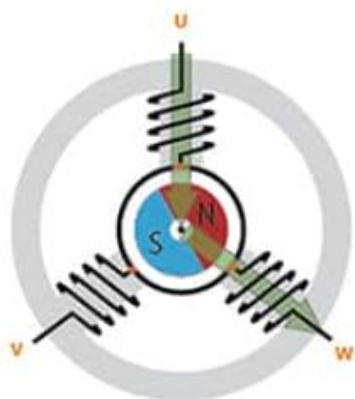
Les moteurs brushless



Un moteur Brushless comporte les mêmes éléments qu'un moteur à courant continu, excepté le collecteur, mais l'emplacement des bobines et des aimants permanents sont inversés. Le rotor est composé d'un ou plusieurs aimants permanents, et le stator de plusieurs bobinages.

Il existe des stratégies communes pour commander un moteur BLDC : la commande marche/arrêt 120° de base et la commande vectorielle. Dans la commande marche/arrêt 120°, deux des trois bobines du moteur

BLDC sont excitées, et six schémas d'excitation sont commutés dans une séquence rotative pour supporter la rotation dans les deux sens.



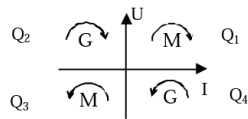
Mode	Energized Phase	Resultant Flux
1	U → W	
2	U → V	
3	W → V	
4	W → U	
5	V → U	
6	V → W	

La fonction Distribuer

✓ Les moteurs à courant continu

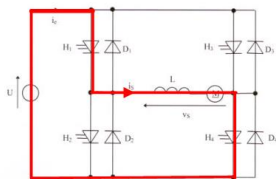
- Changer de sens de rotation

le moteur doit pouvoir tourner dans les deux sens et fonctionner dans les 4 quadrants c'est-à-dire soit en génératrice (G), soit en moteur (M).

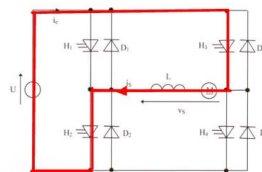


le courant absorbé est beaucoup plus important que ce que peut fournir un microcontrôleur

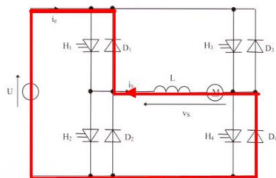
Si $i_b > 0$ alors le courant passe par H_1 et H_4 : fonctionnement dans Q_1 .



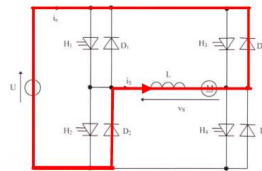
Si $i_b < 0$ alors le courant passe par H_2 et H_3 : fonctionnement dans Q_3



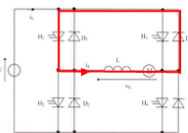
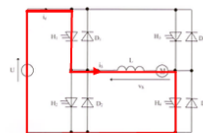
Si $i_b < 0$ alors le courant passe par D_1 et D_4 : fonctionnement dans Q_2



Si $i_b > 0$ alors le courant passe par D_2 et D_3 : fonctionnement dans Q_4



Exemple : le moteur fonctionne dans Q_1 , on décide de l'arrêter en fermant H_3 et en ouvrant H_4 .



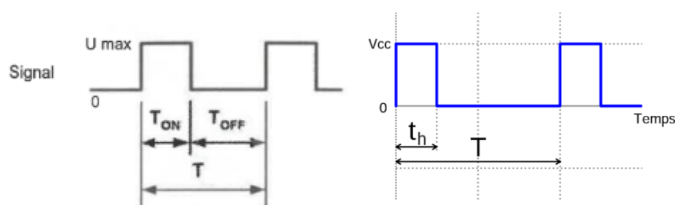
FONCTIONNEMENT DU MOTEUR

ARRET DU MOTEUR

Rédiger l'algorithme de commande d'un moteur à courant continu à l'aide d'un pont en H qui réponde au fonctionnement suivant :

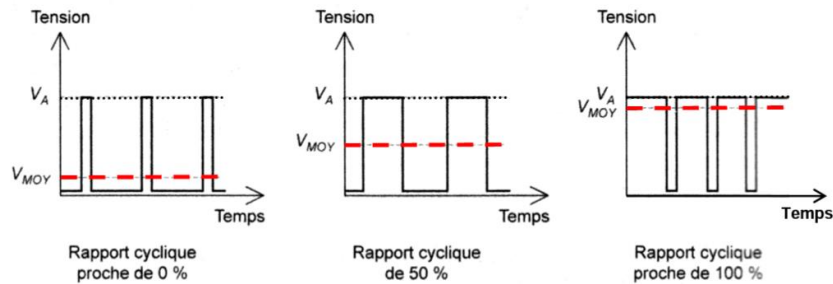
- Une impulsion sur un bouton [ON] déclenche la mise en rotation horaire du moteur,
- une seconde impulsion stoppe le moteur,
- une troisième impulsion déclenche la rotation du moteur dans le sens anti-horaire et une quatrième impulsion stoppe le moteur.
- A tout instant, le cycle ainsi que le moteur s'arrêtent en cas d'impulsion sur le bouton [OFF]

Moduler la fréquence de rotation



La fonction Distribuer

Le PWM (ou MLI) est un signal numérique, donc la tension peut prendre deux valeurs seulement. Dans certains cas très spécifiques (onduleurs à MLI par exemple) on fabrique un troisième niveau en inversant la tension du niveau haut. Le signal est carré. Le niveau bas correspond généralement à 0 Volt. La période est notée T ; la durée de l'impulsion (pour laquelle la tension est celle de l'état haut) est appelée t_h . Si la période change, le signal n'est plus vraiment périodique au sens strict. On appelle alors T la pseudo période.



$$V_{MOY} = \frac{t_h \times V_{CC}}{T}$$

$$\alpha = 100 \times \frac{t_h}{T}$$

On appelle rapport cyclique le rapport :

Si $t_h = 0$ alors $\alpha = 0\%$ et la tension moyenne de sortie est nulle. Si $t_h = T$ alors $\alpha = 100\%$ et la tension moyenne de sortie est égale à V_{CC} .

