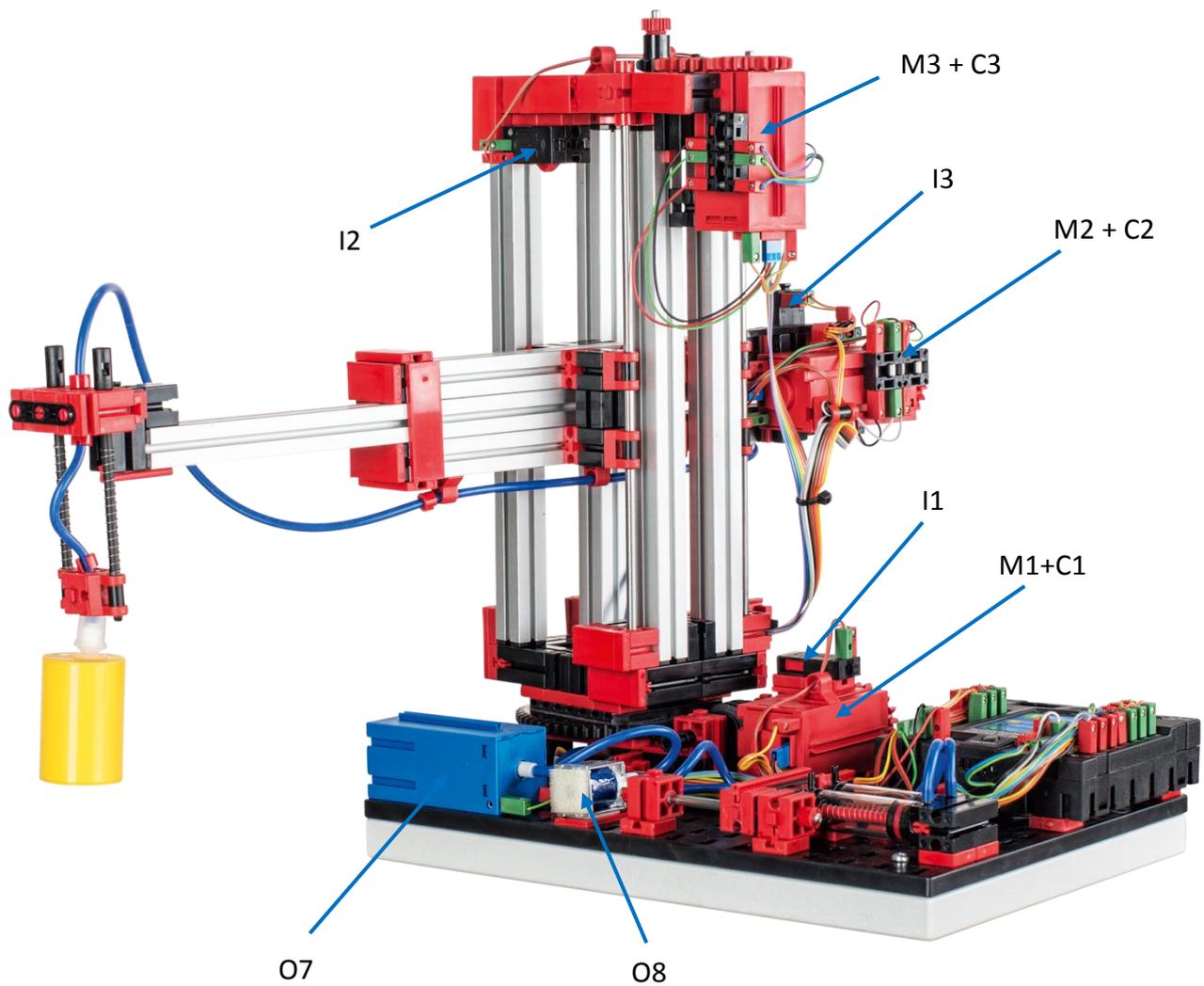


536625

Pince aspirante à vide 9V

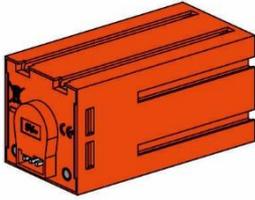


Plan d'occupation de la pince aspirante à vide

Numéro	Fonction	Entrée/sortie
1	tourner le capteur de référence	I1
2	capteur de référence vertical	I2
3	capteur de référence horizontal	I3
4	tourner le codeur	C1
5	codeur de l'axe vertical	C2
6	codeur de l'axe horizontal	C3
7	tourner le moteur	M1
8	moteur vertical	M2
9	moteur horizontal	M3
10	compresseur	O7
11	soupape	O8

Caractéristiques techniques

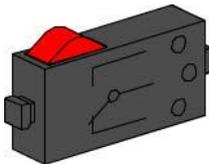
Moteur du codeur :



La pince aspirante à vide est entraînée par trois moteurs de codeurs. Il s'agit de machines à courant continu excitées en permanence qui permettent de mesurer un angle incrémentiel via des capteurs à effet hall. Les moteurs de codeurs sont actionnés avec une tension nominale de 9 volts C.C. et fournissent un rendement maximal de 1,2 watts à un régime de 105 tr/min. La puissance absorbée en rendement maximal est de 386 mA. L'engrenage intégré fonctionne avec une démultiplication de 21,1/1. Ceci signifie que le codeur crée trois impulsions par rotation de l'arbre du moteur respectivement 63,3 impulsions par rotation de l'arbre de sortie de l'engrenage. La définition ne concerne qu'une impulsion et le codeur utilisé ne peut donc pas savoir dans quelle direction le moteur tourne.

Le raccordement du codeur au TXT Controller s'opère via un conducteur à trois brins et il convient de raccorder le brin rouge à la sortie de 9 volts et le brin vert à la terre. Le conducteur noir transmet le signal (sortie à collecteur ouvert npn, 1 kHz maximum) et doit être relié à une entrée de compteur rapide (C1-C4). S'il est impossible d'exporter le signal du codeur avec un Controller fischertechnik, utiliser une résistance de rappel (4,7-10 k Ω).

Mini-bouton :



Des mini-boutons servent d'interrupteurs de référence dans la pince aspirante à vide. En cas d'utilisation de la méthode de mesure incrémentielle, le capteur de référence sert à déterminer la position absolue respectivement l'articulation absolue. Le mini-bouton utilisé dans ce contexte est équipé d'un relais pouvant servir de contact à ouverture et de contact à fermeture. L'actionnement du bouton a pour effet d'établir une connexion conductrice entre le 1^{er} et le 3^{ème} contact, tandis qu'il sépare la connexion entre le 1^{er} et le 2^{ème} contact. La figure 1 montre le schéma de connexions du mini-bouton.

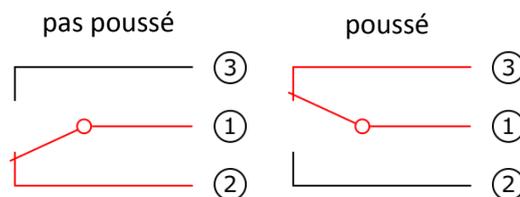
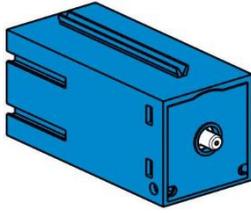


Fig. 1 : schéma de connexion du mini-bouton

Compresseur :



Une pompe à membrane sert de source d'air comprimé dans la pince aspirante à vide. Une telle pompe à membrane est composée de deux chambres séparées l'une de l'autre par une membrane, voir la figure 2. Dans l'une de ces chambres, un piston est déplacé vers le haut et le bas par une excentrique et ceci a pour effet d'aspirer respectivement d'expulser l'air de l'autre chambre. La membrane est tirée en arrière durant la course descendante et l'air est aspiré dans la deuxième chambre via la soupape d'admission. La membrane repousse l'air de la tête de la pompe via la soupape d'échappement durant la course ascendante du piston. Le compresseur utilisé dans ce cas est actionné par une tension nominale de 9 volts C.C. et crée une surpression de 0,7 bar. La puissance absorbée maximale du compresseur est de 200 mW.

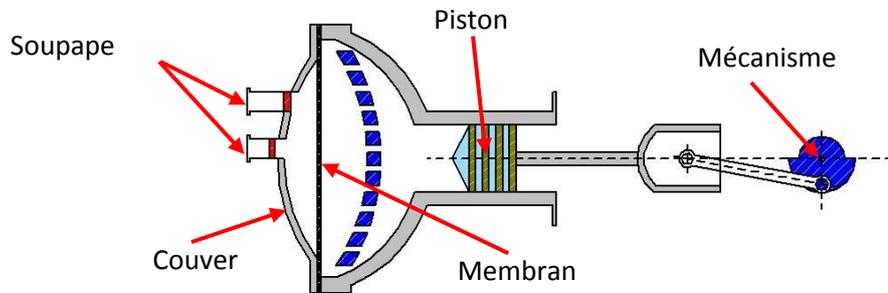
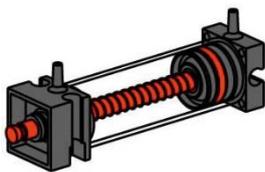


Fig. 2 : représentation schématique de la pompe à

Vérins pneumatiques :



La fonction d'aspiration de la pince aspirante à vide est réalisée via deux vérins pneumatiques commandés à l'aide d'un solénoïde à 3/2 voies. Dans les vérins pneumatiques, le volume du vérin est réparti sur deux chambres par un piston. Une différence de pression entre ces deux chambres résulte d'une force motrice agissant sur le piston et qui le déplace de ce fait. Ce déplacement correspond à une modification du volume des deux chambres. Deux vérins couplés mécaniquement servent à créer une dépression dans la pince à vide, donc une pression plus basse que la pression ambiante. L'application d'une surpression à un vérin a alors pour conséquence de sortir les deux tiges de piston et d'augmenter le volume dans la chambre close par la tête aspirante. Cette augmentation du volume est conjuguée à un abaissement de la pression dans cette chambre.



Solénoïde à 3/2 voies :

Les vérins pneumatiques sont commandés par des solénoïdes à 3/2 voies. Ces soupapes de commande disposent de trois raccords et de deux états de commutation. Les commutations sont effectuées via une bobine (a) agissant contre un ressort (c). L'application d'une tension à la bobine a pour effet de déplacer le noyau coulissant (b) de la bobine en raison de la force électromagnétique (force de Lorentz) agissant sur le ressort et d'ouvrir la soupape. Dans un tel cas, le terme ouvrir signifie que le raccord d'air comprimé (désignation actuelle 1, ancienne désignation P) et relié au raccord du vérin (maintenant 1, anciennement A). Dès que la tension chute, le ressort repousse le noyau à sa position initiale et ceci a pour effet de refermer la soupape. Sur cette position, le raccord du vérin (maintenant 2, anciennement A) est relié à la ventilation (maintenant 3, anciennement R). La figure 3 montre une reproduction schématique du solénoïde à 3/2 voies.

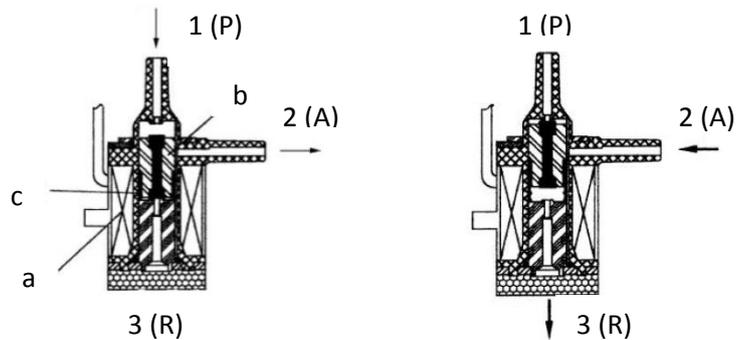


Fig. 3 : solénoïde à 3/2 voies

Qu'est-ce qu'un robot ?

L'association des ingénieurs allemands (Verband Deutscher Ingenieure ou VDI) définit le terme robot industriel comme suit dans sa directive VDI 2860 :

« Les robots industriels sont des dispositifs mobiles automatisés d'un emploi universel ; ils sont équipés de plusieurs axes exécutant des mouvements librement programmables (donc sans intervention mécanique ou humaine) en ce qui concerne les enchaînements, chemins à parcourir et/ou articulations, et éventuellement commandés par des sondes et/ou capteurs. Ils sont équipés de préhenseurs, pinces, grappins, d'outils et d'autres moyens de fabrication et peuvent exécuter des tâches de manipulation et/ou de fabrication. »

Il en découle que la pince aspirante à vide tridimensionnelle est un robot industriel utilisable pour des tâches de manipulation. Ainsi, la pince à vide peut prélever un outil et le déplacer au sein d'un espace de travail. Cet espace de travail résulte de la structure cinématique du robot qui définit la zone que l'effecteur du robot peut accoster. Dans le cas de la pince aspirante à vide, la tête aspirante fait fonction d'effecteur et l'espace de travail correspond au cylindre creux dont l'axe vertical coïncide avec l'axe de rotation du robot.

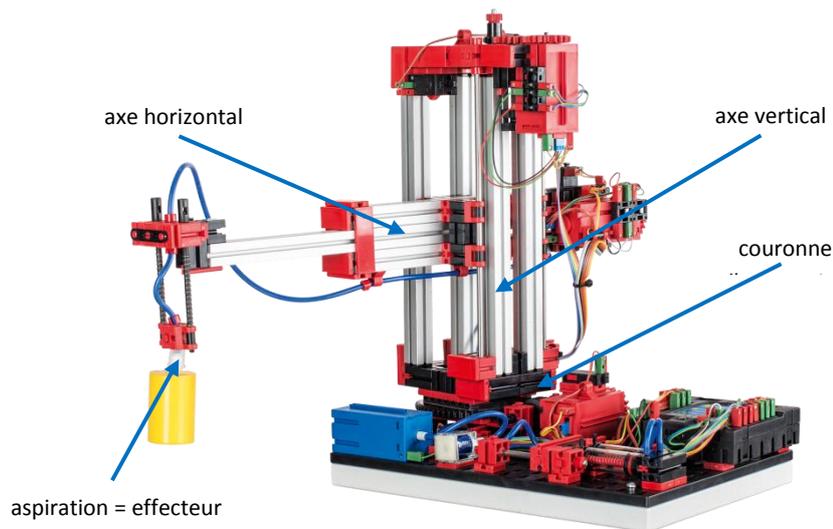


Fig. 4 : structure cinématique de la pince sous vide

La conception géométrique de l'espace de travail résulte de la structure cinématique reproduite à la figure 4 et composée d'un axe de rotation et de deux axes de translation.

La tâche typique d'un tel robot peut être répartie sur les étapes de travail suivantes :

- Positionnement de la pince aspirante près de la pièce
- Préhension de la pièce
- Transport de la pièce dans l'espace de travail
- Dépose de la pièce

Le positionnement de la pince aspirante respectivement le transport de la pièce à usiner est définissable comme mouvement de point à point ou chemin continu. Les différents axes sont

excités par séquences et/ou en parallèle et cette excitation est essentiellement fonction des obstacles existants dans l'espace de travail ou de stations intermédiaires prédéfinies. La pince aspirante est commandée à l'aide d'un solénoïde à 3/2 voies et de deux vérins pneumatiques.

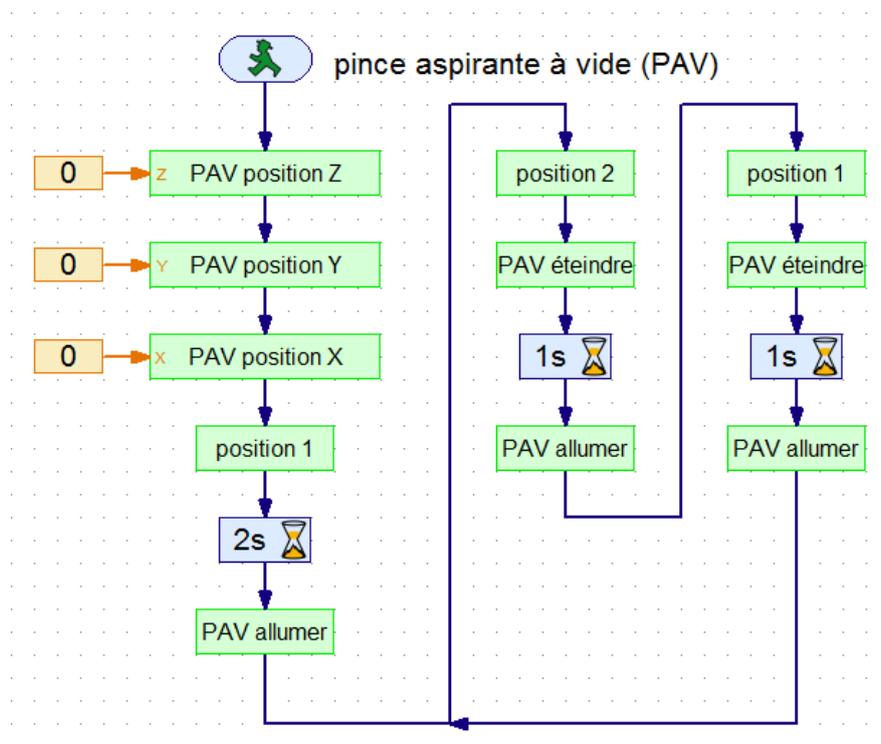


Fig. 5 : programmes d'exemple de la pince sous vide tridimensionnelle

La figure 5 montre le déroulement du programme d'exemple préinstallé. Le programme peut être divisé en quatre parties. La pince aspirante à vide exécute d'abord une course de référencement. Pour ce faire, les trois axes du robot sont amenés sur leurs positions de référence et leurs positions respectivement leurs articulations sont placées sur zéro. Ensuite, la position de la pièce est accostée pour la première fois et la pièce est prélevée. Le temps d'attente de deux secondes entre le positionnement et la préhension sert à l'ajustage de la pièce. Les étapes suivantes sont exécutées dans une boucle infinie par alternance :

- Accostage de la position alternative.
- Dépose de la pièce.
- La pince patiente une seconde sur cette position.
- Nouvelle préhension de la pièce.

Le positionnement est un mouvement point à point et les axes sont excités en parallèle dans ce cas. L'algorithme de positionnement tient compte du sens de rotation du moteur en comptant les impulsions du codeur, ce qui permet de définir la position correcte respectivement l'articulation correcte des axes de mouvements monotones. L'application de cet algorithme est possible parce que les mouvements point à point sont toujours des mouvements monotones. Les mesures et grandeurs de consigne suivantes sont requises dans ce contexte :

- Position de consigne et/ou articulation de consigne
- Position réelle et/ou articulation réelle

- État du capteur de référence
- Sens de rotation du moteur
- Impulsions mesurées du codeur

L'implémentation de l'aspiration comprend, d'une part, l'abaissement de la tête aspirante afin de créer une liaison hermétique entre la pièce et la ventouse et d'autre part, la création d'une dépression destinée à la fixation temporaire de la pièce à la ventouse. Ensuite, la tête aspirante est soulevée ensemble avec la pièce. La fonction pour déposer la pièce est également divisible en trois segments. La tête aspirante est déposée en premier lieu, le cylindre est dépressurisé ce qui a pour effet d'éliminer la dépression avant de soulever la tête aspirante à nouveau.

Robots industriels – définition et propriétés

Nommez cinq mots-clé qui caractérisent un robot industriel suivant la directive VDI 2860.

Pour quelles tâches peut-on utiliser une pince aspirante à vide ?

Qu'est-ce que l'espace de travail d'un robot et qu'est-ce qui le définit ?

Quelle est la conception de l'espace de travail de la pince aspirante à vide ?

Quelle est la structure cinématique de la pince aspirante à vide ?

Robots industriels – définition et propriétés

SOLUTION

Nommez cinq mots-clé qui caractérisent un robot industriel suivant la directive VDI 2860.

- *dispositifs mobiles automatisés d'un emploi universel avec plusieurs axes*
- *librement programmables en ce qui concerne les enchaînements, chemins à parcourir et/ou articulations*
- *commande éventuelle par des sondes ou capteurs*
- *équipés de préhenseurs, pinces, grappins, d'outils et d'autres moyens de fabrication*
- *exécution de tâches de manipulation et/ou de fabrication*

Pour quelles tâches peut-on utiliser une pince aspirante à vide ?

La pince aspirante à vide est utilisable pour des tâches de manipulation.

Qu'est-ce que l'espace de travail d'un robot et qu'est-ce qui le définit ?

L'espace de travail d'un robot industriel définit la zone que l'effecteur du robot peut accoster. L'espace de travail est défini par la structure cinématique du robot, déterminée par la nature et la disposition des axes mobiles.

Quelle est la conception de l'espace de travail de la pince aspirante à vide ?

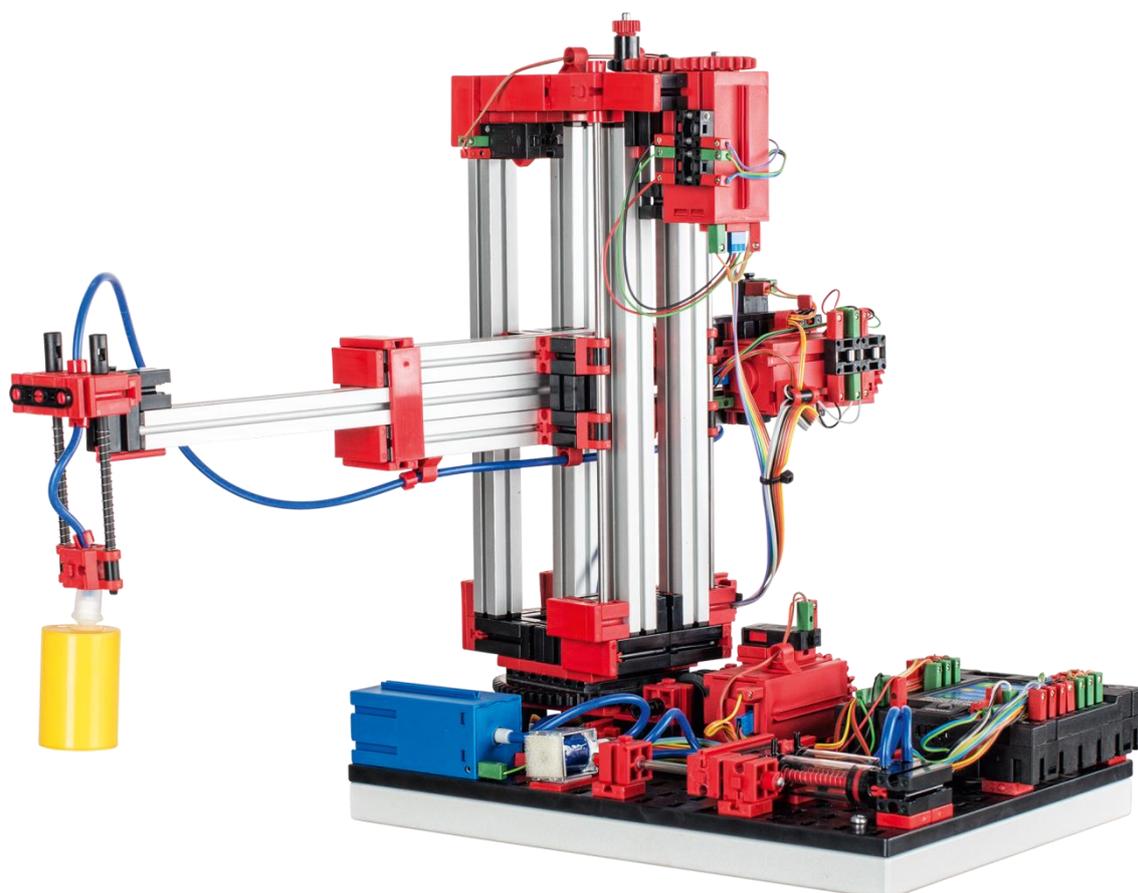
L'espace de travail de la pince aspirante à vide peut être décrit comme cylindre creux.

Quelle est la structure cinématique de la pince aspirante à vide ?

La structure cinématique de la pince aspirante à vide est composée d'une couronne d'orientation et de deux axes de translation.

Structure cinématique de la pince aspirante à vide

Marquez les axes mobiles de l'effecteur de la pince aspirante à vide et dénommez-les.



Structure cinématique de la pince aspirante à vide

SOLUTION

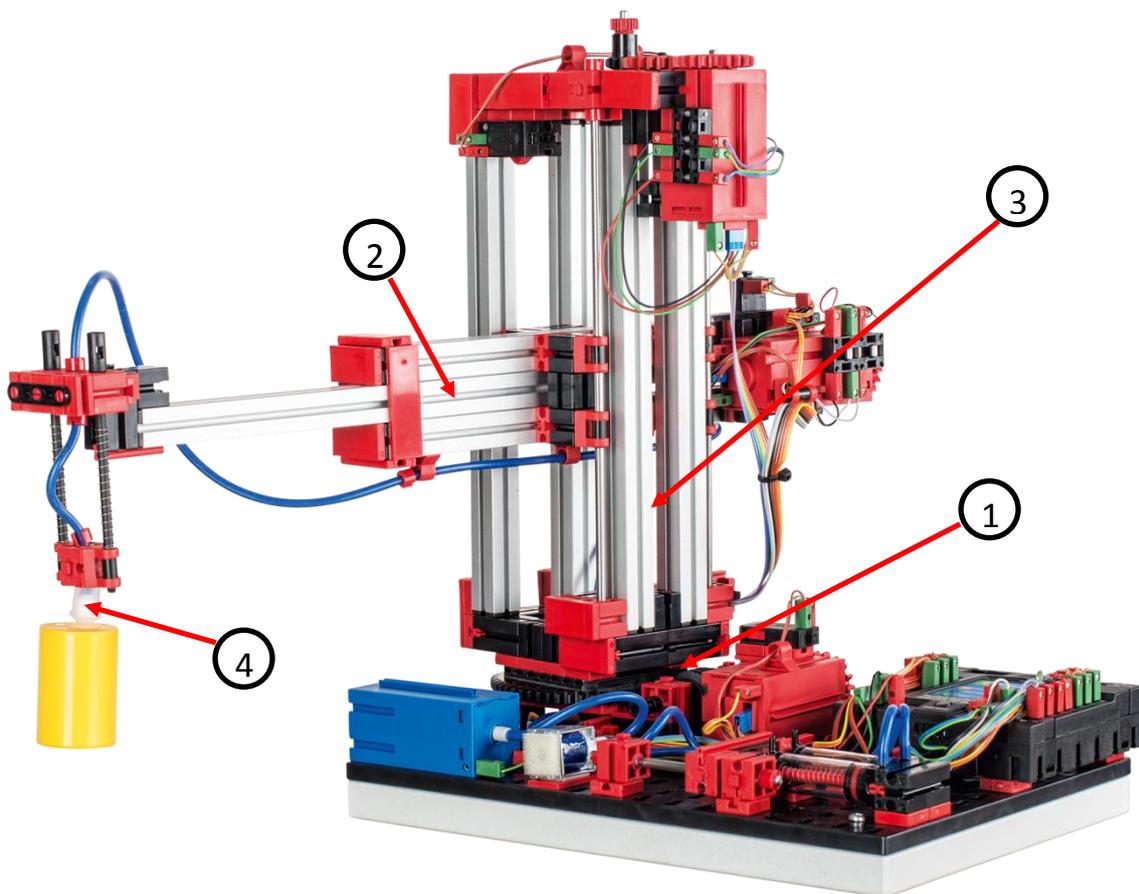
Marquez les axes mobiles de l'effecteur de la pince aspirante à vide et dénommez-les.

1 Couronne d'orientation

2 Axe horizontal

3 Axe vertical

4 Tête aspirante



Tâches de manipulation

Nommez les quatre tâches typiques de la pince aspirante à vide.

Comment peut-on définir les deux sortes de tâches de positionnement ?

Comment peut-on commander les différents axes du robot ? Qu'est-ce qui exerce une influence déterminante sur l'excitation ?

À quoi servent les courses de référencement ? Quelle méthode de mesure doit-on appliquer aux courses de référencement ?

Tâches de manipulation

SOLUTION

Nommez les quatre tâches typiques de la pince aspirante à vide.

- *Positionnement de la pince aspirante près de la pièce*
- *Préhension de la pièce*
- *Transport de la pièce dans l'espace de travail*
- *Dépose de la pièce*

Comment peut-on définir les deux sortes de tâches de positionnement ?

- *Mouvements point à point*
- *Chemin continu*

Comment peut-on commander les différents axes du robot ? Qu'est-ce qui exerce une influence déterminante sur l'excitation ?

Les axes de la pince aspirante à vide peuvent être excités par séquences et/ou en parallèle.

L'excitation est essentiellement fonction des obstacles existants dans l'espace de travail et de stations intermédiaires prédéfinies.

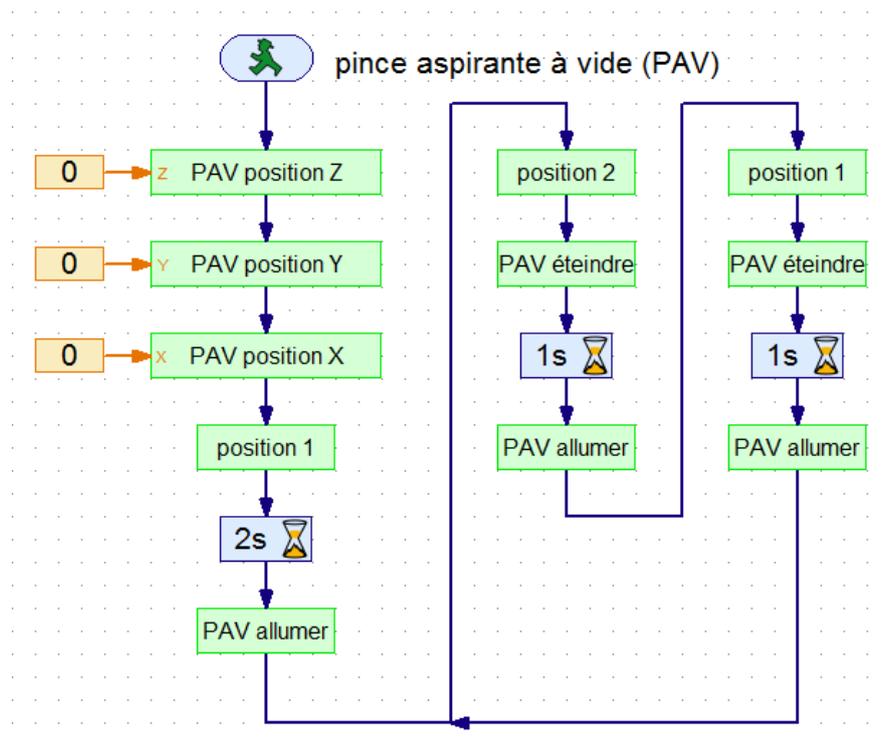
À quoi servent les courses de référencement ? Quelle méthode de mesure doit-on appliquer aux courses de référencement ?

Les courses de référencement servent à définir une position absolue et/ou une articulation absolue.

Elles s'utilisent dans le cadre des méthodes de mesure incrémentielles.

Programmation de la pince aspirante à vide

Marquez les quatre zones du programme d'exemple et dénommez-les.



Quelles sont les cinq informations requises afin que le signal du codeur fournisse la position correcte et/ou l'articulation correcte ?

Programmation de la pince aspirante à vide

SOLUTION

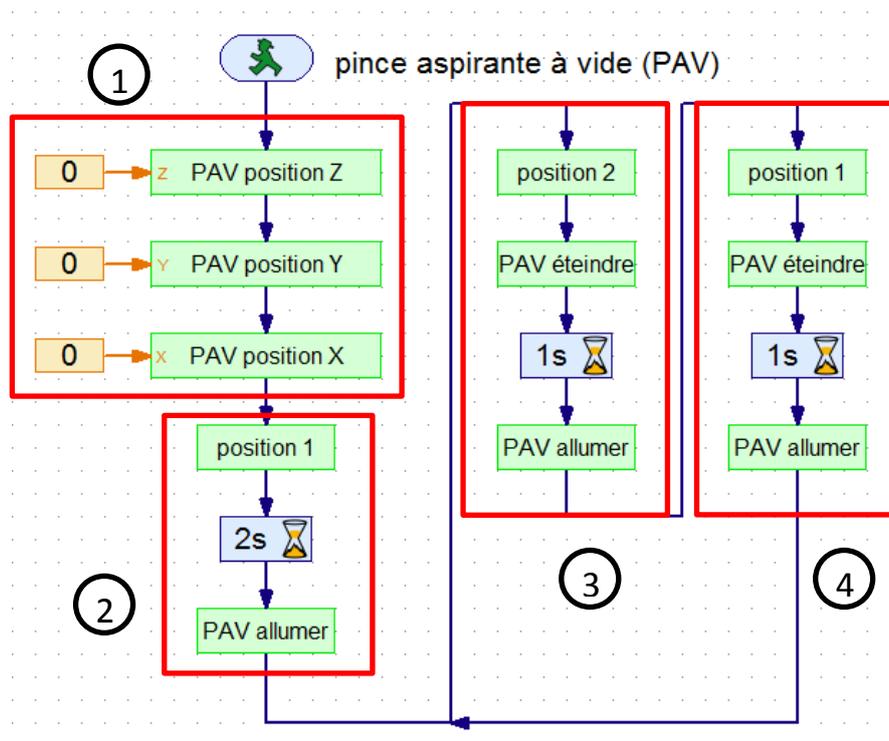
Marquez les quatre zones du programme d'exemple et dénommez-les.

1 Course de référencement

2 Position initiale et préhension de la pièce

3 Transport de la pièce et reprise – variante 2

4 Transport de la pièce et reprise – variante 1



Quelles sont les cinq informations requises afin que le signal du codeur fournisse la position correcte et/ou l'articulation correcte ?

Position de consigne et/ou articulation de consigne

Position réelle et/ou articulation réelle

État du capteur de référence

Sens de rotation du moteur

Impulsions mesurées du codeur

Entretien et recherche d'erreurs

La pince aspirante à vide n'exige habituellement pas d'entretien. Il convient, au besoin, de regraisser les vis sans fin et/ou les écrous des vis sans fin. N'oubliez jamais que l'application d'une couche de graisse sur certains endroits peut empêcher l'assemblage par adhérence.

Problème : L'un des trois moteurs / axes ne bouge plus.

Solution : Soumettez le robot à un contrôle visuel. Apportez une attention particulière au contrôle du câblage du moteur tombé en panne. Servez-vous éventuellement d'un multimètre pour vérifier l'existence d'une rupture de conducteur.

Problème : L'un des trois moteurs / axes se déplace au-delà de la position prescrite et ne s'arrête plus automatiquement.

Solution : Assurez-vous que les trois brins du conducteur du codeur sont correctement reliés avec le TXT Controller. La fenêtre du « Test d'interface » peut s'avérer utile.

Problème : L'un des trois moteurs / axes n'accoste plus les positions correctement et s'immobilise peu avant la position souhaitée.

Solution : Contrôlez le serrage à bloc des pinces de serrage et des écrous des pinces du robot. Un glissement des pièces assemblées par adhérence peut se produire si le serrage n'est pas correct.

Problème : La ventouse perd la pièce durant le transport.

Solution : Soumettez le système des tuyaux à un contrôle visuel. Assurez-vous que les deux vérins pneumatiques accouplés peuvent se déplacer sans obstacles et humidifiez la ventouse si nécessaire. Assurez-vous également que les pièces à transporter ne sont pas encrassées étant donné que la saleté gênerait la liaison hermétique entre la ventouse et la pièce.