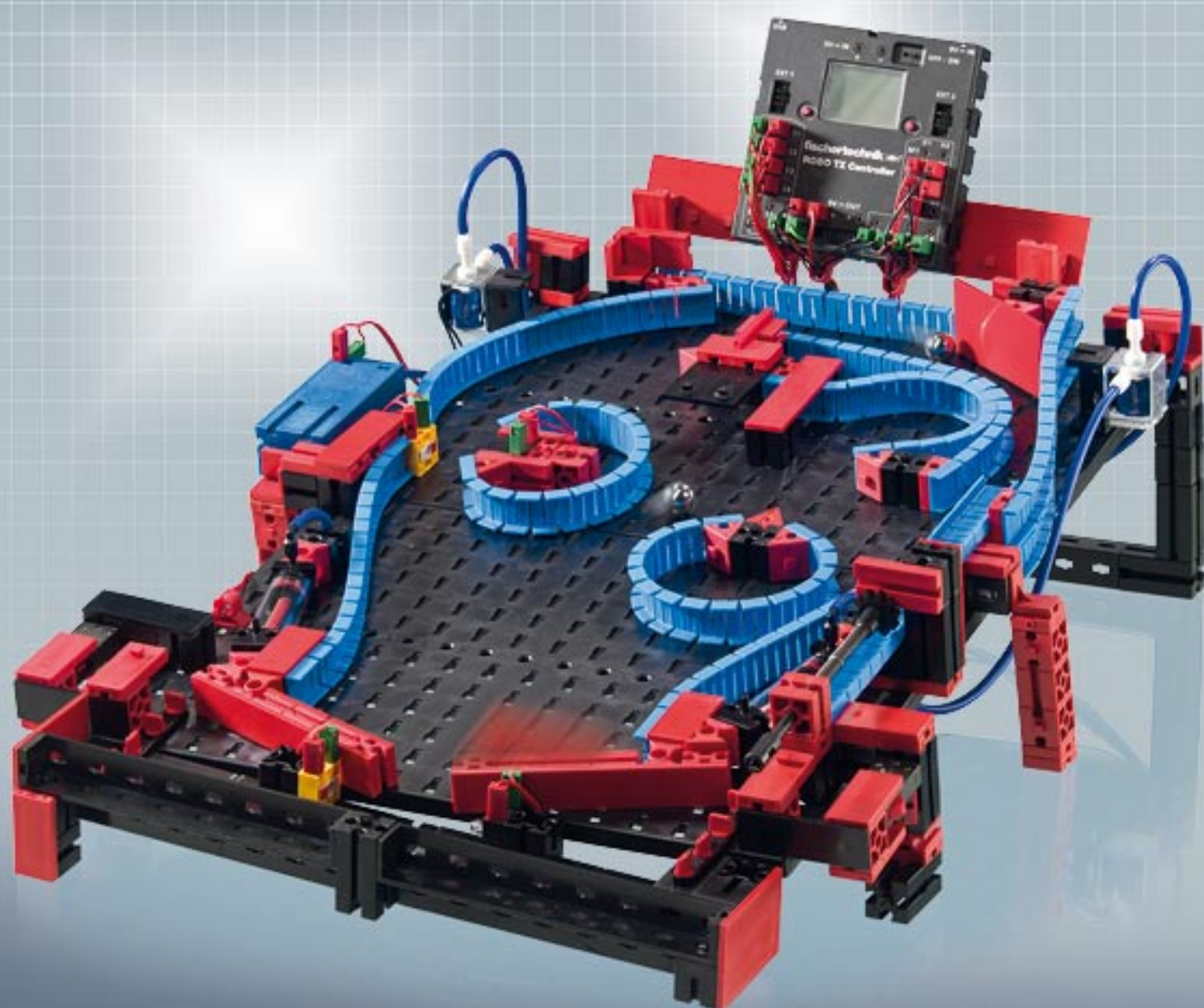




fischertechnik 

COMPUTING



ROBO TX ElectroPneumatic

4 MODELS
MODELS

Sommaire

Bienvenus dans l'univers de fischertechnik Computing	3
Sur ce manuel d'accompagnement	3
Historique	4
Principes de base de la pneumatique	4
Créer des mouvements avec l'air	4
Créer et conserver l'air comprimé - la pompe à membrane comme compresseur	5
Activer l'air comprimé - la soupape électromagnétique	6
Association de la commutation électrique et pneumatique	6
Commande du logiciel ROBO Pro	7
ROBO TX Controller	7
Moteur pneumatique	8
Programmation	9
Robot de triage des couleurs	10
Capteur	10
Capteurs et actionneurs	11
Sous-programme Détection de la couleur	12
Parcours à billes avec grappin pneumatique	13
Variables	14
Flipper	15

Bienvenus dans l'univers de fischertechnik Computing

Bonjour !

Sincères félicitations d'avoir acheté la boîte de construction « ROBO TX ElectroPneumatic » de fischertechnik. Et nous vous promettons que votre intérêt sera largement récompensé. Cette boîte de construction a été spécialement conçue pour réaliser d'innombrables essais intéressants et pour résoudre des exercices captivants.



Ce manuel virtuel t'accompagne pas à pas lors de la commande et de l'utilisation des modèles fischertechnik. Il contient des conseils importants et des informations supplémentaires pour la construction et l'optimisation. Le ROBO TX Controller vous permet de commander et de programmer différents modèles électropneumatiques. Afin de garder le même plaisir du début à la fin, nous allons commencer avec les choses les plus simples. Une fois ces nouvelles connaissances acquises, vous pourrez passer à la suivante et ainsi de suite. Etape par étape.

N'aies crainte, nous plongeons ensemble dans l'univers de fischertechnik Computing et avançons vers l'ensemble des fonctions.

Il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter beaucoup de plaisir et de succès avec la boîte de construction ROBO TX ElectroPneumatic.

Votre équipe

fischertechnik 

Sur ce manuel d'accompagnement

Ce manuel d'accompagnement PDF contient quelques fonctions qui ne se trouvent pas dans la version imprimée. Elles ressemblent pour la plupart à ce que vous pouvez voir sur Internet. Parfois il peut y en avoir plus.

- **Texte de couleur mauve**

Il contient des informations sur le terme sur lequel vous **passez par-dessus**.

- **Texte bleu souligné**

Vous lancez une fonction en cliquant dessus, comme par ex. le démarrage de [l'aide ROBO Pro](#).

- **Le symbole ROBO Pro**

Vous le trouverez à côté de chaque exercice. En effet, dès que vous cliquez dessus, un exemple de programme s'ouvre avec une solution possible.

Tous les exemples de programme se trouvent également sous **C:\Programme\ROBOPro\Programmes d'exemple\ROBO TX ElectroPneumatic**.

Test uniquement.rpp

Historique



L'air comprimé fait partie des énergies les plus anciennes. Ainsi, il y a 2500 ans env., l'on construisait des appareils militaires projetant des objets tels que des boulets ou des javelots à l'aide d'air comprimé.

Ktesibios, d'Alexandrie en Egypte, (* 296 av. JC en Alexandrie, † 228 av. JC), était un technicien, chercheur et mathématicien grec, ayant vécu la première moitié du 3ème siècle avant JC et ayant construit des appareils militaires fonctionnant à l'air comprimé.

Ce n'est donc pas étonnant que la technique « pneumatique » tienne son nom du mot grec « pneuma » signifiant « air ».



Le soufflet peut être considéré comme le premier compresseur. Dans les forges du Moyen-Age et même dans les ères industrielles actuelles et modernes, des soufflets sont utilisés pour augmenter la température du feu.

L'industrie moderne ne peut plus se passer de la pneumatique. L'on trouve des machines et des installations à entraînement pneumatique partout. Ainsi par ex. sur les tapis de montage, diverses petites pièces sont assemblées en une seule et même pièce, leur fonctionnement contrôlé, et les marchandises sont triées et emballées.

Principes de base de la pneumatique



L'air peut être utilisé pour différentes applications techniques. Le vent entraîne uniquement un gain d'énergie, comme par ex. les roues éoliennes. La pneumatique utilise l'air pour créer des mouvements et transférer des forces.

Vous connaissez certainement un outil pneumatique : la pompe à vélo. Elle présente les caractéristiques physiques et techniques des vérins contenus dans cette boîte de construction, par ex. lors de la génération d'air comprimé par le compresseur.

Créer des mouvements avec l'air

La boîte de construction ElectroPneumatic contient plusieurs vérins pneumatiques. Vous n'en avez besoin que d'un pour la première tentative.

Vérins pneumatiques de fischertechnik

La tige de piston est mobile et étanchéifiée par des joints sur la paroi du vérin.

Si vous soufflez de l'air dans le vérin par le raccordement A, le piston se déplace.



Vérin industriel

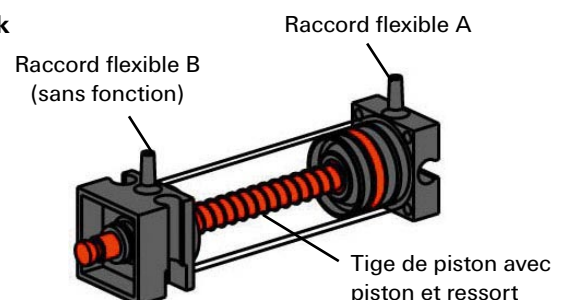




Diagramme du vérin simple effet

Ce vérin peut uniquement être déplacé pneumatiquement dans une direction. Le retour en position est assuré par un ressort. Un tel vérin est appelé « vérin simple effet ».

Observation :

Le raccordement par lequel vous faites sortir le piston, est identifié par la lettre « A », le piston est rentré à l'aide d'un ressort.

L'air de laisse comprimer

Toute personne travaillant aujourd'hui avec des installations électriques doit connaître les propriétés physiques de l'air. Vous pouvez le tester à l'aide d'un petit essai :

Sortez complètement le piston rouge du vérin. Tenez le raccordement A avec un doigt. Relâchez alors le piston. Que constatez-vous ?

Le piston est comprimé en une toute petite pièces par le ressort.

Résultat :

L'air dans le vérin est comprimé et empêche la tige de piston de bouger. Plus l'air est comprimé, plus l'air comprimé dans le vérin est important. Cette pression peut être mesurée avec un manomètre mais aussi calculée. L'unité de pression est le « bar » ou « Pascal »



Manomètre pour la mesure de la pression de l'air

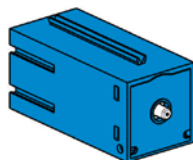
Vous pouvez utiliser la formule suivante :

$$\text{Pression} = \text{force/surface ou } p = F/A$$

Cette formule permet de reconnaître que la pression est fonction de la force appliquée que la surface ronde du vérin.

Créer et conserver l'air comprimé - la pompe à membrane comme compresseur

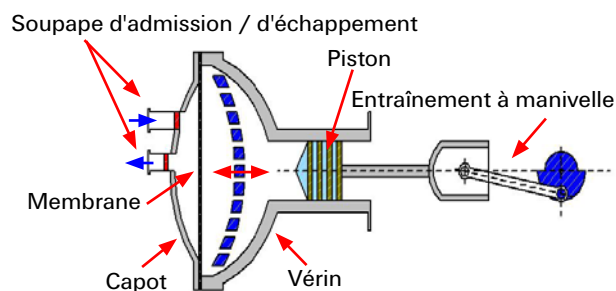
La pompe à membrane contenue dans la boîte de construction fournit la pression nécessaire pour que vous puissiez commander les différents modèles. Dans l'industrie, l'on parle de source d'air comprimé.



Compresseur

Principe de fonctionnement :

Une pompe à membrane est constituée de deux chambres séparées par une membrane. Dans la première, la membrane élastique est déplacée vers le haut et vers le bas à l'aide d'un piston et d'un axe excentrique. Lors de la descente, la membrane est tirée en arrière, dans la deuxième chambre, l'air est aspiré par la soupape d'admission. Lors de la montée du piston, la membrane comprime l'air hors de la tête de la pompe via la soupape d'échappement.

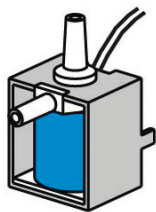


Observation :

La surpression créée par le compresseur est d'env. 0,7 à 0,8 bar. La pompe à membrane ne nécessite aucun entretien.



Diagramme de la source d'air comprimé



Soupape 3/2 voies

Activer l'air comprimé - la soupape électromagnétique

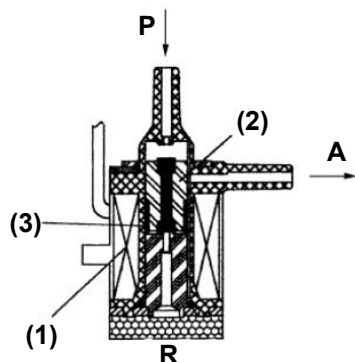
En pneumatique, la soupape doit commander le flux d'air vers le vérin pneumatique pour que le vérin rentre ou sorte. La soupape peut être actionnée manuellement, pneumatiquement ou électromagnétiquement comme sur vos modèles techniques.

Caractéristiques techniques de la soupape : Soupape 3/2 voies, 9V CC / 130 mA

Une soupape 3/2 voies est une soupape présentant 3 raccordements et 2 états de commutation

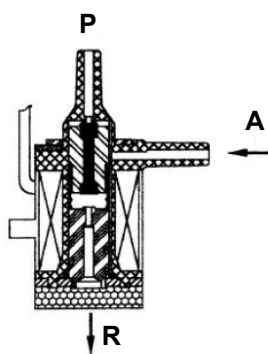
Observation :

Lors du raccordement de la soupape à la source de courant resp. au ROBO TX Controller, vous n'avez pas besoin de faire attention à la polarité.



Petite explication technique :

Quand vous appliquez une tension sur la bobine (1), un champ magnétique se forme et tire le noyau (2) vers le bas. La soupape s'ouvre et l'air circule du raccordement « P » vers le vérin via le raccordement « A ». En l'absence de tension, le noyau est poussé vers le haut par un ressort (3), la soupape est fermée.



Lorsque la soupape est fermée, le raccordement « A » est relié à l'échappement « R ». Il est important que l'air du vérin puisse s'échapper.

Les raccordements sont toujours identifiés de la manière suivante en pneumatique :

P = raccordement d'air comprimé

A = raccordement au vérin

R = échappement

Association de la commutation électrique et pneumatique

Exercice :

Un **vérin simple effet** doit être sorti à l'aide d'une soupape électromagnétique. Cela doit avoir lieu lorsque l'utilisateur ferme un connecteur. Dès que le connecteur est fermé, le vérin doit resté sorti. Lorsque le connecteur est ramené en position, le vérin doit également retourner en position à l'aide de la pression du ressort.

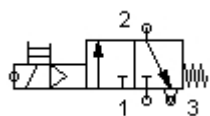


Diagramme de la soupape 3/2 voies

Ces exercices sont représentés par des symboles dans la technique. C'est pourquoi il existe un schéma de connexion pour la pièce électrique et un pour la pièce pneumatique.

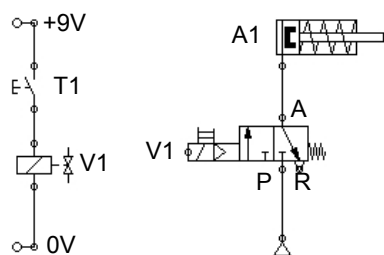


Schéma des connexions - composant électrique, pneumatique

Sur le schéma, vous trouverez la pièce électrique à gauche et la pièce pneumatique à droite. La pièce électrique présente une source de tension de +9V, le bouton et la bobine (électroaimant) de la soupape. La pièce pneumatique présente une source d'air comprimé, la soupape et le vérin.

Observation :

La bobine magnétique et la soupape sont une unité, elle sont donc identifiées par le même symbole. La bobine est ainsi clairement affectée à la soupape.

Les deux schémas ci-dessous représentent l'installation à l'arrêt, à droite lorsque le bouton est actionné. L'image de droite identifie clairement le flux de courant et le flux d'air.

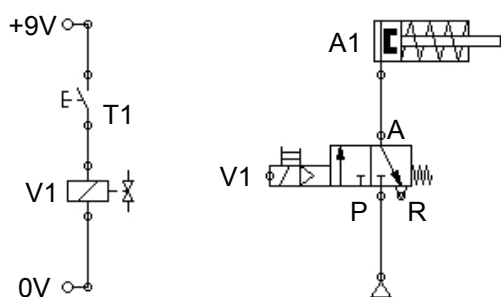


Schéma des connexions - État de repos

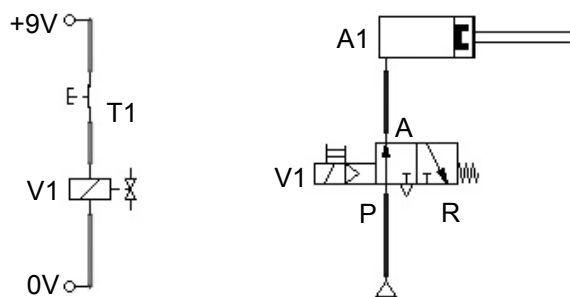
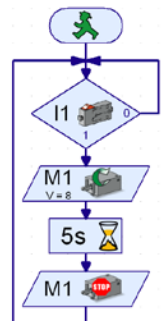


Schéma des connexions - Avec la touche actionnée

Commande du logiciel ROBO Pro



Programme avec commandes

Logique de commande avec le logiciel ROBO Pro et le ROBO TX-Controller

En plus de sa construction mécanique, l'installation a besoin d'une logique de commande, d'un logiciel pour PC et d'un élément de transfert (ROBO TX Controller) convertissant les commandes du logiciel en signaux identifiables pour la machine.

Le logiciel de commande ROBO Pro présente une interface de programmation simple graphique vous permettant de créer les programmes sans avoir à connaître la langue de programmation.

Pour la boîte de construction ROBO TX ElectroPneumatic, vous avez besoin de la version ROBO-Pro 3.1.3 ou supérieure. Si vous avez une version plus ancienne du logiciel, elle sera automatiquement mise à jour lors de l'installation du CD ROBO TX ElectroPneumatic.

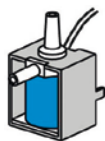
ROBO TX Controller

Le ROBO TX Controller est la pièce maîtresse des modèles. Il commande les actionneurs (moteurs, feux, soupapes) et interprète les informations des capteurs. Le ROBO TX Controller est capable d'assumer cette mission, parce qu'il dispose de nombreuses possibilités pour raccorder les éléments de construction. Le mode d'emploi du ROBO TX Controller décrit les éléments de construction, que vous pouvez raccorder à quels raccords, de même que les fonctions de ces raccords.

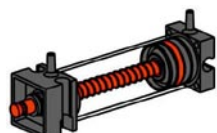


L'interface Bluetooth intégrée est un véritable élément de premier choix. Elle permet de relier votre PC avec le ROBO TX Controller sans câble ni fil. Ou encore plusieurs Controller ensemble. Vous décidez de la manipulation des différents éléments de construction et de ce que chaque élément doit faire via le programme consigné, au préalable et par vos soins, au logiciel ROBO Pro.

Moteur pneumatique



Soupape 3/2 voies



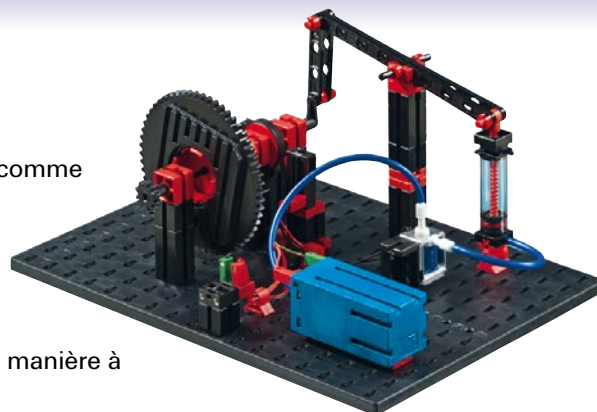
Vérin pneumatique



Boutons



Disque de commutation



Construisez tout d'abord le « moteur pneumatique » comme premier modèle à l'aide des instructions. Un moteur pneumatique fonctionne comme une machine à vapeur. Il y a un vérin, un piston, une admission et un échappement. La seule différence est l'utilisation d'air comprimé comme « carburant » à la place de la vapeur. Pour le premier exercice, placez le bouton de manière à ce que vous puissiez l'actionner à la main.

Observation technique sur le bouton :

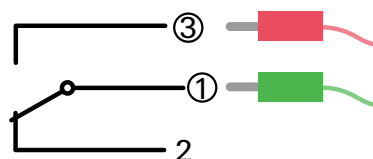
Le bouton présente trois raccordements. Selon l'application, vous pouvez utiliser le bouton...

...en tant que « contact de fermeture » :

Les contacts 1 et 3 sont raccordés.

Bouton actionné : le courant électrique circule.

Bouton non actionné : le courant électrique ne circule pas.

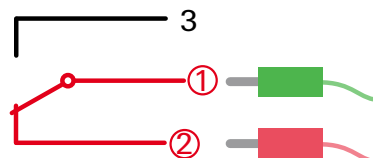


...en tant que « contact d'ouverture » :

Les contacts 1 et 2 sont raccordés.

Bouton actionné : le courant électrique ne circule pas.

Bouton non actionné : le courant électrique circule.



Câblez les composants électriques comme indiqué dans les instructions de montage, schéma de connexion A.

Exercice 1 : Commande manuelle par une pression du bouton

Appuyez sur le bouton et observez l'installation. Réfléchissez à comment la roue se met en rotation.

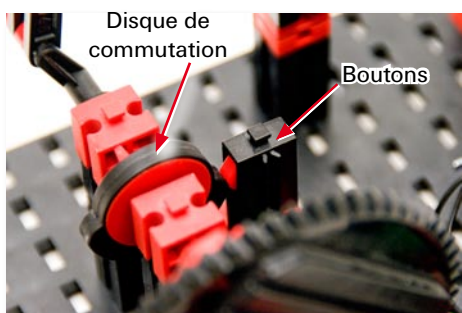


Comme vous pouvez le voir, lors de chaque fermeture du bouton, l'électrovanne est actionnée et le vérin sorti. La roue tourne alors d'un demi-tour. Lorsque vous relâchez le bouton, la roue tourne encore d'un demi-tour. Cela est possible grâce au ressort de rappel du vérin pneumatique.



Exercice 2 : Commande via le disque de commutation

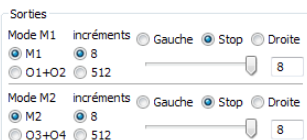
Tournez le bouton dans le sens de montage prévu. La pression manuelle sur le bouton est alors prise en charge par un disque de commutation. Essayez de vous imaginer comment cette technique agit sur le modèle !



La soupape doit être activée et désactivée au bon moment. Il s'en suit alors une rotation continue de la roue.

Important : Réglez le disque de commutation de manière à ce que le bouton actionne la soupape exactement lorsque la manivelle se trouve en position haute resp. basse.

Pour le prochain exercice, installez le ROBO TX Controller dans le modèle et câblez les composants électriques comme indiqué dans les instructions de montage, schéma de connexion B.



Exercice 3 : Testez le modèle avec le ROBO TX Controller

Reliez le ROBO TX Controller à l'alimentation électrique et branchez l'appareil. Reliez le ROBO TX Controller au PC. Démarrez le logiciel ROBO Pro. Activez le bouton « Test ». Un écran de travail apparaît pour le test du Controller, des capteurs raccordés et des actionneurs. Cliquez avec la souris sur la sortie M1 - à droite puis sur la sortie M2 - à droite. Observez le comportement à l'entrée I1.



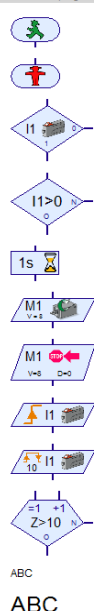
Le compresseur au niveau de la sortie M1 fonctionne et produit de l'air comprimé pour le vérin. Lorsque M2 est actionné, l'électrovanne est activée et le piston du vérin sort. Un crochet se trouve au niveau de l'entrée I1 lorsque le bouton raccordé est fermé.

Programmation



Nouveau programme

Éléments des programmes



ABC
ABC

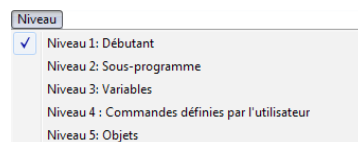
Exercice 4 : Commande du programme avec ROBO Pro - Niveau 1

Les actions de l'exercice 3 doivent être prises en compte par un programme de ROBO TX Controller. L'état de commutation du bouton (I1) doit être consulté et les informations « ouvert / fermé » utilisées pour la commande de la soupape et du vérin.



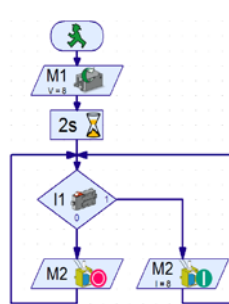
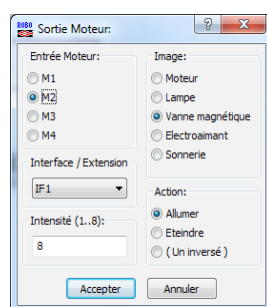
Le bouton « Nouveau » ouvre un écran de travail vide. Dans la fenêtre de sélection de « Niveau », passez sur le Niveau 1.

Dans le menu de sélection « Groupe d'éléments », vous trouverez toutes les commandes nécessaires à cet exercice. [Aide ROBO Pro](#) est aussi très utile pour la programmation.

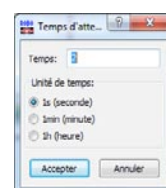


Chaque programme démarre toujours avec le « signal du piéton vert ». Les différentes commandes, telles que « Moteur allumer » ou « Attente » sont ensuite ajoutées. Le symbole sont tirés avec la souris sur l'écran de travail. Vous trouverez les informations sur les commandes utilisées sous [Aide ROBO Pro](#) dans le chapitre 3.

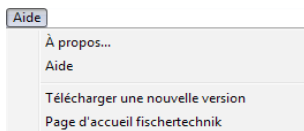
Importez les programmes de la structure de programme suivante :



Un clic avec le bouton droit de la souris sur le symbole correspondant permet d'afficher la boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez faire différents réglages, par ex. réglage de l'heure, de l'actionneur, etc.



Important : Vous trouverez de l'aide sous le point



ou en cliquant avec le bouton droit de la souris sur un élément du programme dans la « Fenêtre d'éléments »

Le symbole vous permet d'ouvrir un programme fini pour cet exercice.

moteur pneumatique.rpp



Lancer le programme en mode Online



Arrêter tous les programmes en cours

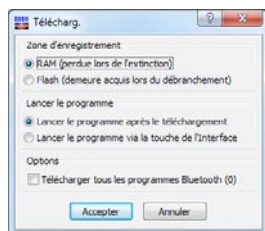


Charger le programme dans le ROBO TX Controller

Si le programme est fini, vous pouvez le démarrer en cliquant sur le bouton « Lancer le programme en mode Online ». Les différentes étapes du programme sont traitées. Comme vous avez programmé le programme dans une boucle sans fin, il doit également être à nouveau arrêté. Pour cela, cliquez sur le bouton « Arrêter tous les programmes en cours ».

Il est possible que vous soyez obligé de régler à nouveau le disque de commutation lors du fonctionnement du moteur pneumatique avec le ROBO TX Controller pour que le moteur tourne « en rond ». Essayez simplement.

Il est possible d'envoyer le programme au ROBO TX Controller. C'est possible à l'aide du bouton « Télécharger ». Une boîte de dialogue apparaît où vous pouvez déterminer différents paramètres.

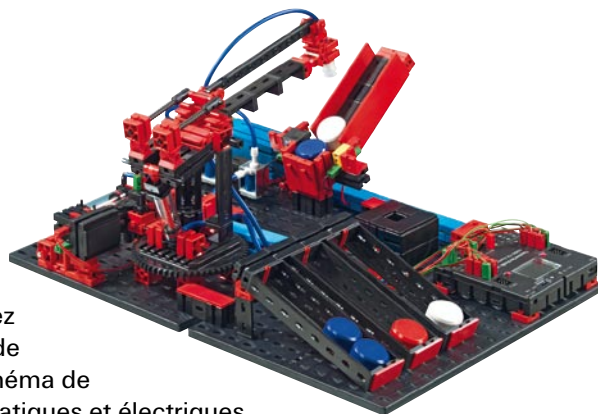


Démarrer le programme : Le programme démarre directement après le transfert ou juste sur une pression du bouton. Vous trouverez les informations sous [Aide ROBO Pro](#) dans le chapitre 3.7.

Robot de triage des couleurs

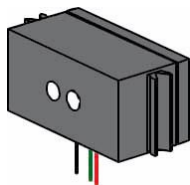
Le modèle Robot de triage des couleurs permet de trier automatiquement les pièces en fonction de leur couleur. Construisez le modèle à l'aide des instructions de montage et câblez le à l'aide du schéma de connexion des composants pneumatiques et électriques.

Lors du montage, faites bien attention à l'emplacement des pièces, à la pose des flexibles et au câblage des composants électriques. Cela vous évitera la recherche d'erreurs lors de la mise en service de l'installation.



Capteur

Avec ce modèle, vous apprenez à connaître de nouveaux composants comme ils sont utilisés dans les installations industrielles. Il s'agit de la ventouse à vide avec la ventouse, la création du vide avec deux vérins, le capteur de couleurs optique et la cellule photo-électrique avec le phototransistor et la source de lumière.



Capteur de couleurs optique

Les capteurs de couleurs sont habituellement utilisés en technique d'automatisation. Ils servent, par exemple, à contrôler la couleur ou les couleurs imprimées, afin de garantir le montage des éléments de construction corrects dans un tout. Le capteur de couleurs fischertechnik émet une lumière rouge, qui est réfléchi avec une intensité différente en fonction des couleurs de la surface respective. Le volume de lumière réfléchi est mesuré (par un phototransistor) et exprimé sous forme d'une valeur analogique dans ROBO Pro. Afin d'éviter une lumière diffuse trop forte, le capteur est monté dans le modèle dans une sorte de « chambre noire ». Une ouverture est prévue pour le capteur. L'outil est placé sur cette dernière pour la mesure.

Le capteur de couleurs est raccordé à I3 avec le câble noir et le câble vert, et à + avec le câble rouge (voir schéma de connexion dans les instructions de montage).

Couleur	Valeur
Blanc	
Rouge	
Bleu	

Exercice 1 - Déterminer les valeurs des couleurs :

Contrôlez tout d'abord quelles valeurs le ROBO TX Controller donne pour les pièces en couleur dans le test de l'interface (blanc, rouge, bleu). Utilisez pour cela le test d'interface dans ROBO Pro. Réglez l'entrée I3, reliée au capteur de couleurs, sur la valeur analogique 10V (capteur de couleurs).

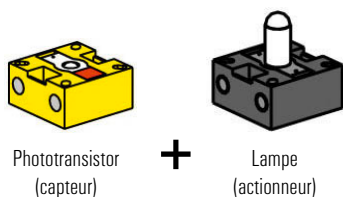


Élaborez un petit tableau et prenez note des valeurs mesurées. N'oubliez pas d'observer les modifications dues à la distance par rapport à la surface colorée et la lumière environnante.

Une cellule photo-électrique est utilisée pour le prochain exercice. Elle comprend un capteur photosensible (phototransistor) et une ampoule lentille (actionneur) comme source de lumière.

Capteurs et actionneurs

Cellule photo-électrique

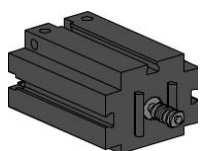


Phototransistor

Un phototransistor est également appelé « détecteur de luminosité ». Il s'agit d'une « sonde » réagissant à la luminosité. Il sert de pendant à l'ampoule lentille dans une cellule photo-électrique. Il est conducteur de courant électrique en présence d'une luminosité élevée, soit chaque fois que l'ampoule lentille illumine le transistor. La conduction de l'électricité est interrompue dès que le faisceau lumineux de la lampe n'illumine plus le phototransistor. Attention : Apportez une attention majeure à la polarité correcte lors du raccordement du phototransistor. Rouge = Plus

Ampoule lentille

Il s'agit d'une lampe à incandescence avec lentille intégrée concentrant la lumière. Elle est indispensable pour la construction d'une cellule photo-électrique. Vous pouvez la reconnaître à son socle gris.

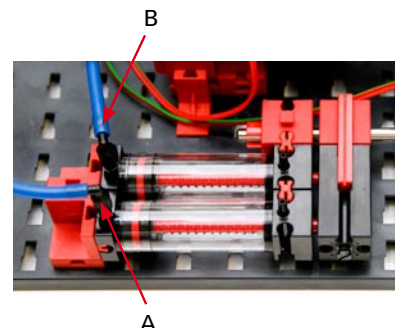


Moteur électrique

Le moteur à courant continu transforme l'énergie électrique en énergie mécanique. Le mouvement de rotation du moteur est le produit de cette transformation. L'engrenage fait également partie du moteur. Cet engrenage vous permet de réduire la vitesse du moteur et d'augmenter simultanément le **couple de rotation** (la force du moteur).

Pompe à vide

Pour votre modèle vous avez besoin d'une pompe à vide générant la dépression pour l'aspiration des pièces. Étant donné que les pompes à vide, utilisées dans l'industrie, sont très chères, vous créez le vide avec une solution simple. Vous avez besoin de deux vérins, dont les tiges de piston sont reliées. Le raccordement A est relié au compresseur via la soupape électromagnétique. Le raccordement B mène à la ventouse. Lorsque la soupape est pilotée, les deux pistons sont déplacés vers l'avant. Lorsque la ventouse repose sur la pièce, l'air est aspiré par le deuxième piston, une dépression se forme.



Ventouse



Ventouse fischertechnik



Diagramme de la ventouse

La ventouse dispose d'une fonction de levage et peut être utilisée aussi bien sur des surfaces plates que légèrement voûtées.

Exercice 2 – Programme de commande - ROBO Pro niveau 2 :

Une cellule photo-électrique à la fin du glissoir permet de savoir si la pièce est disponible. Si tel est le cas, le bras saisit la pièce et la pose sur le capteur de couleurs pour la détection de la couleur. Le capteur détermine la couleur. La pièce est ensuite déposée dans le compartiment correspondant. Boîte 1 = blanc, Boîte 2 = rouge et Boîte 3 = bleu.



Astuce :

Pour la programmation définissez le déroulement du tri. Voici une petite aide :

- Activation du compresseur – sortie O3 et pour ampoule lentille O6
- Démarrage de l'installation après la montée en pression
- Rotation du bras du robot jusqu'à ce que le fin de course I1 soit fermé, sens de rotation du moteur : gauche
- Consultation de la cellule photo-électrique - une pièce est-elle disponible ?
- Récupération de la pièce et transport pour la détection de la couleur - consulter le compteur d'impulsions C1D
- Contrôle des couleurs avec le capteur de couleurs I3
- Suite du transport et répartition en fonction des couleurs - compteur d'impulsions C1D
- Retour vers la consultation de la cellule photo-électrique - fin de course I1

Le symbole vous permet d'ouvrir un programme fini pour cet exercice.

robot de triage des couleurs.rpp

Sous-programme Détection de la couleur

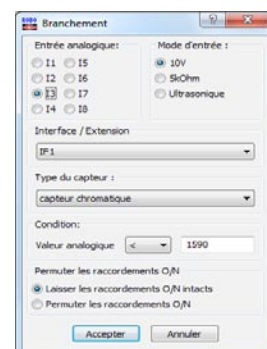
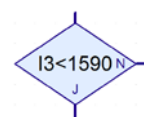
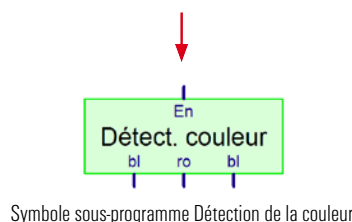
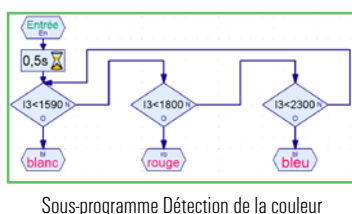
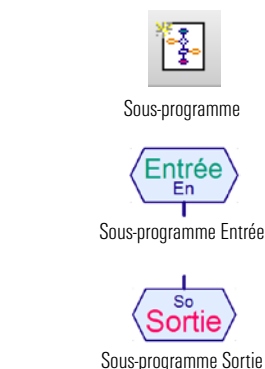
En plus du programme principal, vous pouvez créer des sous-programmes dans ROBO Pro. Ils permettent de conserver la structure du programme - des sous-programmes créés une fois peuvent être copiés dans d'autres applications.

Vous trouverez des informations sur les sous-programmes et sur leur utilisation sous [Aide ROBO Pro](#) au chapitre 4. Il est important que vous passiez au ROBO Pro niveau 2 ou plus.

Le sous-programme « Détection de la couleur » vous donne un exemple. Comme défini dans l'exercice, la couleur doit être identifiée puis la pièce déposée en fonction de cette dernière. Dans le programme principal, vous pouvez retourner dans le sous-programme « Détection de la couleur » via la case verte.

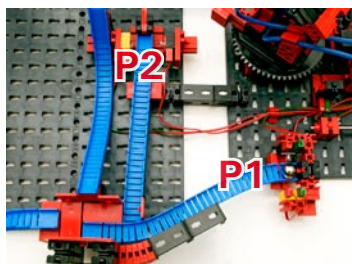
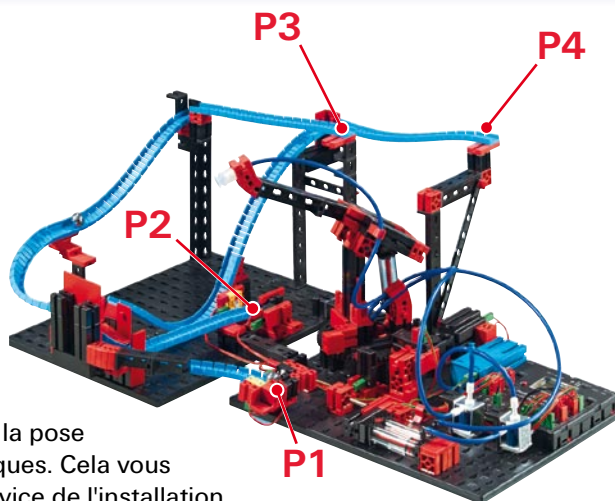
Important : Pour pouvoir intégrer un sous-programme au programme principal, il doit tout d'abord être créé comme sous-programme.

Afin que la détection de la couleur fonctionne correctement, il est possible que vous deviez ajuster les valeurs dans le sous-programme aux valeurs déterminées dans l'exercice 1.



Parcours à billes avec grappin pneumatique

Sur ce modèle, le grappin pneumatique ramène automatiquement les boules de la fin du parcours au début. Construisez le modèle à l'aide des instructions de montage et câblez le à l'aide du schéma de connexion des composants pneumatiques et électriques. Lors du montage, faites bien attention à l'emplacement des pièces, à la pose des flexibles et au câblage des composants électriques. Cela vous évitera la recherche d'erreurs lors de la mise en service de l'installation.



Extrémités du parcours de boule

Exercice 1 – Retour d'une boule - ROBO Pro niveau 2 :

Une boule doit être récupérée par le grappin pneumatique sur une des deux extrémités du parcours P1 ou P2. Pour déterminer où la boule se trouve, les deux cellules photo-électriques sont consultées. La boule récupérée est transportée sur la position 3 de la voie à boules et déposée ici. La boule se déplace jusqu'à l'aiguille et y est dirigée sur un des deux parcours finaux. Le programme doit travailler comme boucle sans fin.



Astuces :

Tout comme dans les autres exercices, essayez de vous imaginer comment cela fonctionne. Essayez également d'imaginer quelles parties du programme doivent être décrites dans un sous-programme.

- Mise en route du compresseur et des lampes à lentille pour les cellules photo-électriques (retard de 2 sec.)
- Démarrage de l'installation et positionnement du bras du robot en position de départ - consultation du bouton I1, sens de rotation du moteur Gauche
- Consultation des deux cellules photo-électriques
- Récupération des boules
- Transport en position de dépôt P3 et dépôt de la boule - compteur à impulsions
- Retour à la consultation des cellules photo-électriques pour voir si d'autres boules sont disponible

Le symbole vous permet d'ouvrir un programme fini pour cet exercice.

parcours à billes_1.rpp

Exercice 2 – Deux parcours - ROBO Pro niveau 2 :

Grâce à la consultation des cellules photo-électriques, le robot détecte où une boule se trouve et la transporte au début du parcours. Si la boule se trouve sur la voie finale avant (P1), elle doit être déposée en position P3. Si la boule se trouve sur la voie finale arrière (P2), elle doit être déposée en position P4.



Le symbole vous permet d'ouvrir un programme fini pour cet exercice.

parcours à billes_2.rpp

Astuces :

A l'aide de la commande « Compteur d'impulsions », il est possible de définir la position du bras du grappin. Les valeurs nécessaires sont réglées via la boîte de dialogue.

Si la position idéale se trouve entre deux impulsions, vous pouvez aussi régler la position initiale ou finale des boules en déplaçant un ou plusieurs blocs de manière à ce que le grappin récupère resp. dépose les boules en toute sécurité.

Vous trouverez les informations sur les commandes utilisées sous [Aide ROBO Pro](#) dans les chapitres 3 et 8.1.10.

Variables

Exercice 3 – Deux boules dans le parcours - ROBO Pro niveau 3 :

Le parcours compte désormais deux boules. Pour que le robot répartisse uniformément les boules sur les deux voies, deux conditions doivent être remplies :

- Les boules se trouvant au-dessous du point final (P1 ou P2) doivent être positionnées alternativement sur les points de départ supérieurs (P3 et P4).
- Si une boule est affectée en même temps aux deux points finaux (P1 et P2), elles doivent être récupérées à tour de rôle.

Vous pouvez remplir les exigences en étendant le programme.


Astuces :

Pour réaliser cet exercice, servez-vous des variables mentionnées. Vous trouverez des informations sur les variables et leur utilisation sous [Aide ROBO Pro](#) au chapitre 5. Il est important que vous passiez au ROBO Pro niveau 3.

Voici la solution :

Pour chacune des 4 positions P1, P2, P3 et P4, définissez une variable (Pos1 – Pos4). Lorsqu'une position est approchée, réglez la variable correspondante sur la valeur 1 et observez quelle position a été approchée en dernier.

Exemple :

Première boule :	Variable	Valeur	Variable	Valeur
La boule est sur P1	Pos1 =	1	Pos2 =	0
La boule est amenée vers P3	Pos3 =	1	Pos4 =	0

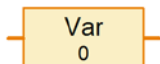
Deuxième boule :

Une boule se trouve sur P1 et P2. Comme Pos1=1, le robot doit se déplacer vers P2. Puis Pos1=0 et Pos2=1. Comme lors du premier passage, la boule est déposée sur P3 (Pos3=1), la boule est désormais transportée vers P4. Puis Pos3=0 et Pos4=1.

Trop compliqué ? Le symbole vous permet d'ouvrir un programme fini pour cet exercice.

Essayez de comprendre le principe de fonctionnement à l'aide du parcours fini.

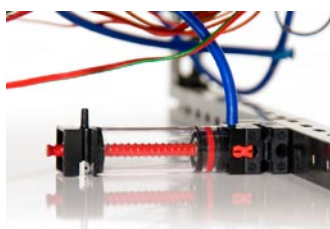
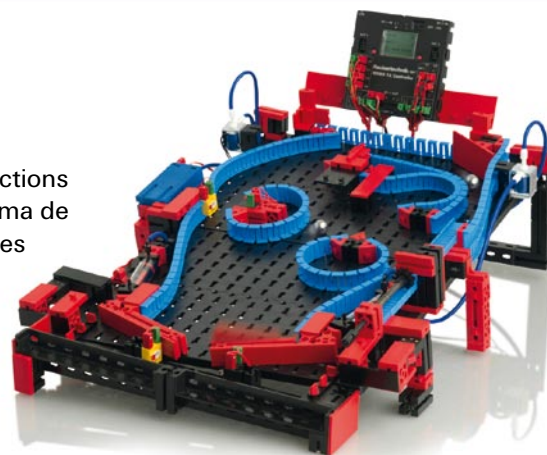
parcours à billes_3.rpp



Flipper

Jouons au flipper !

Construisez le modèle à l'aide des instructions de montage et câblez le à l'aide du schéma de connexion des composants pneumatiques et électriques. Lors du montage, faites bien attention à l'emplacement des pièces, à la pose des flexibles et au câblage des composants électriques. Cela vous évitera la recherche d'erreurs lors de la mise en service de l'installation.



Vérin en tant que réserve d'air

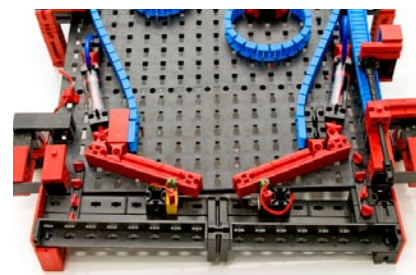
- Avant de commencer avec la programmation du modèle, encore un petit conseil technique sur le vérin du modèle et sur les autres actionneurs et capteurs. Le vérin est utilisé comme réserve d'air afin que suffisamment d'air soit disponible lors des mouvements de vérin rapidement effectués les uns après les autres avec les touches du flipper.

- La boule de flipper est amenée sur la droite du modèle à l'aide d'un mécanisme à ressort. Cela fonctionne exactement comme un vrai flipper.



Fin du parcours de la boule

- Les deux touches à gauche et à droite servent à la commande électrique des deux soupapes pour les vérins installés. Ces derniers commandent les deux bras du flipper. Si une boule tombe entre les deux bras ou à cause d'un bras mal positionné, elle est maintenue par une cellule photo-électrique. Cette cellule photo-électrique sert également plus tard au décompte de boules prévues pour un jeu.

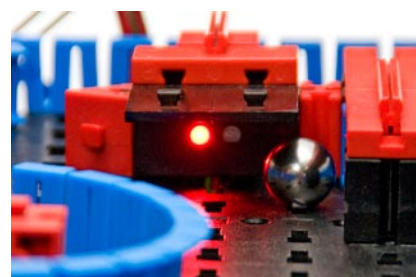


Commande du flipper

- Une autre cellule photo-électrique ainsi que le capteur de couleurs servent à déterminer les points du jeu. La cellule photo-électrique permet de mesurer le passage et le capteur de couleurs l'éloignement boule - capteur de couleurs. L'explication suit plus tard dans le programme.



Cellule photo-électrique pour la mesure du passage



Capteur de couleurs pour la mesure de la proximité

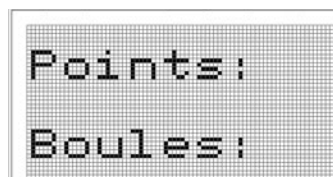
- L'écran du ROBO TX Controller permet de contrôler le niveau de points et le nombre de boules restantes. Les deux touches rouges permettent de commander l'écran.



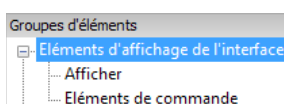
Saisie et édition des valeurs mesurées

Programme principal	Flipper à gauche	Flipper à droite	Cellule photo
Fonction	Symbole	Panneau de commande	TX Display
			Propriétés

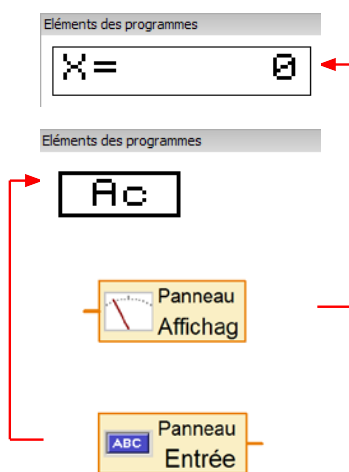
Appel du programme Écran TX



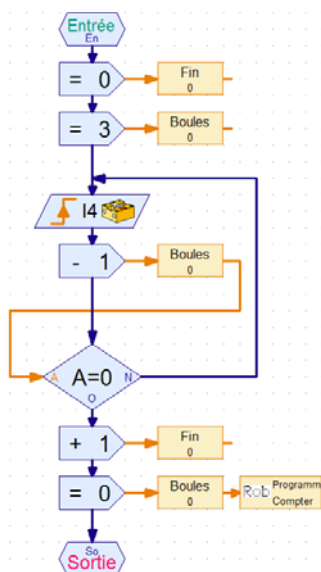
Écran TX défini



Groupe d'éléments Écran TX



Entrée du champ de commande



Exercice 1 – Programme de commande du Flipper - ROBO Pro niveau 3 :

Grâce à la rampe de lancement, une boule est amenée dans le jeu. Cette-ci traverse le parcours défini. Lors du passage dans la cellule photo-électrique et à l'approche du capteur de couleurs, des points sont distribués. Les points sont affichés sur l'écran TX. Chaque joueur dispose de 3 boules. Lorsque les 3 boules ont été jouées, le jeu est fini. La touche rouge à gauche permet de redémarrer une jeu (bouton OK).



Avec cet exercice, vous utilisez toutes les commandes connues. La nouveauté est l'affichage des données sur l'écran du ROBO TX Controller.

Le symbole vous permet d'ouvrir le programme fini pour cet exercice.

flipper.rpp

Vous trouverez des informations sur les commandes utilisées et leur utilisation sous [Aide ROBO Pro](#) aux chapitres 9 et 11.

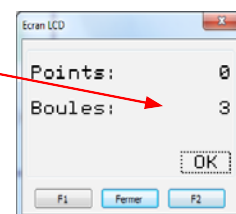
Astuce :

Pour la programmation, essayez de comprendre le déroulement du jeu. Voici une petite aide :

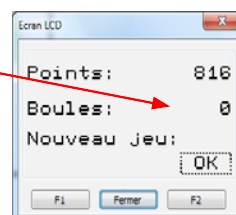
- Mise en route du compresseur 03 - sortie de la lampe 06 et 07 (pour les cellules photo-électriques)
- Lancement de la boule - manuel
- Consultation des touches gauche I1 et droite I2 du flipper, commande des soupapes 04 et 05
- Consultation et exploitation du capteur de couleurs sur I8
- Consultation et exploitation des cellules photo-électriques sur I3 et I4
- Affichage des points obtenus et des boules jouées sur l'écran
- Fin du jeu, réinitialisation des sorties 03, 06 et 07 sur 0
- Nouveau jeu avec le bouton OK (touche droite de l'écran)

Le sous-programme représenté « Compter les boules » doit vous afficher le lien entre le programme et la représentation sur l'écran TX.

Pour commencer le jeu, la valeur 3 apparaît à l'écran pour trois boules. Si une boule est saisie sur I4 par la cellule photo-électrique, la valeur affichée est réduite de 1.



Lorsque toutes les boules sont utilisées, l'écran affiche zéro. Le jeu est ainsi fini.



Si vous voulez complètement finir le programme qui a été chargé sur le TX Controller, appuyez simultanément sur les deux touches de l'écran.

Lors de l'attribution des points, vous pouvez imaginer plusieurs systèmes. Un programme par exemple est lorsque la cellule photo-électrique est franchie pour la première fois, un temps d'attente de 5 secondes et un décompte simultané du nombre de fois où la cellule photo-électrique est franchie pendant ce temps. Plus souvent vous lancez des boules rapidement à travers la cellule photo-électrique, plus vous recevez de points.



Votre équipe