

Station chargeur-empileur

Solution de l'exercice 1 : initiation aux composants et aux fonctions associées

■ Objectif didactique

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu connaîtras les principaux composants de la station chargeur-empileur.

■ Énoncé du problème

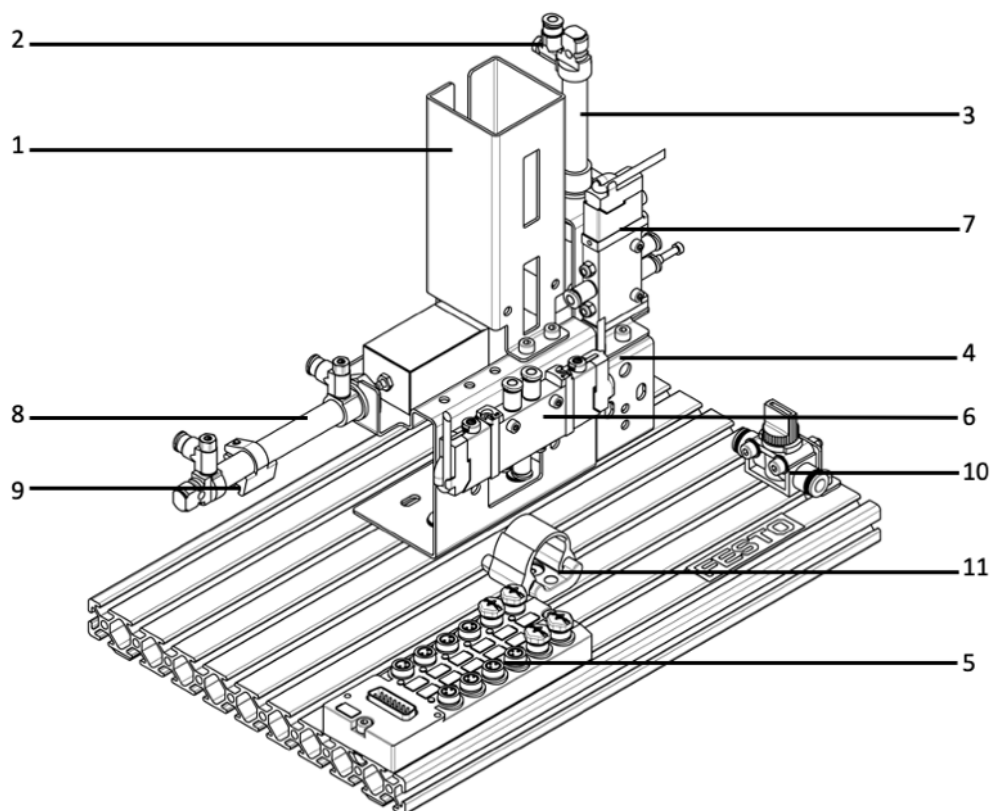
Chaque installation automatisée met en œuvre de nombreux composants comme des capteurs, des distributeurs, des moteurs etc. Il est donc important de connaître la fonction des composants d'une installation.

■ Description de la tâche

1. Donne la désignation des différents composants ainsi que leur rôle dans la station.

■ Ressources

- Manuel de théorie
- Aide en ligne de FluidSIM®
- Fiches techniques



Nom :

Classe :

Date :

1. Donne la désignation des différents composants ainsi que leur rôle dans la station.

N°	Désignation	Fonction dans la station
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Station chargeur-empileur

Solution de l'exercice 2 : initiation aux composants, symboles et désignations

■ Objectif didactique

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu connaîtras les symboles et les désignations des composants pneumatiques fondamentaux.

■ Énoncé du problème

Chaque installation automatisée met en œuvre de nombreux composants comme des capteurs, des distributeurs, des moteurs etc. Il est donc important de pouvoir décrire clairement et simplement la fonction de tous les organes d'une installation. Pour cela, on utilise notamment des schémas d'ensemble qui illustrent des circuits électriques, pneumatiques ou hydrauliques.

Pour bien comprendre ces schémas d'ensemble, il faut connaître les symboles utilisés.

■ Description de la tâche

1. Donne le symbole et la désignation de chaque composant. Pour cela, tu dois retrouver les correspondances entre les composants, les symboles et les désignations.

■ Ressources




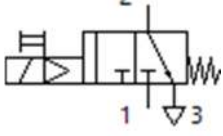

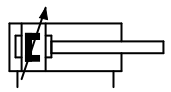

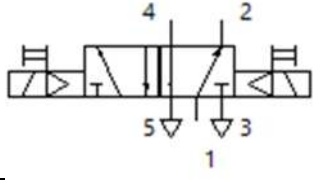
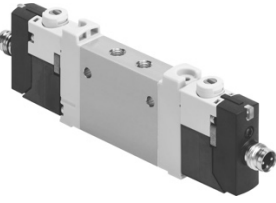
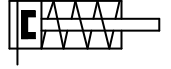

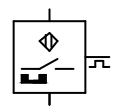
- Manuel de théorie
- Aide en ligne de FluidSIM®
- Fiches techniques

Nom :

Classe :

Date :

- Donne le symbole et la désignation de chaque composant. Pour cela, il te suffit de reporter le chiffre qui correspond au composant dans les bonnes cases des colonnes « Symbole » et « Désignation ».

Composant	Symbole	Désignation
1 	<input type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> Limiteur de débit unidirectionnel
2 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Vérin à double effet
3 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Électro distributeur 3/2 monostable
4 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Vérin à simple effet
5 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Capteur de proximité magnétique
6 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Électro distributeur 5/2 bistable

Station chargeur-empileur

Exercice 3 : initiation aux fonctions des composants

■ Objectif didactique

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu connaîtras la fonction, l'utilisation et la catégorie des composants fondamentaux de la station chargeur-empileur.

■ Énoncé du problème

Chaque installation automatisée met en œuvre de nombreux composants comme des capteurs, des distributeurs, des moteurs etc. Il est donc important de connaître la fonction des composants.

■ Description de la tâche

1. Complète le tableau.
2. Indique la catégorie de chaque composant : capteur, actionneur, composant de commande ou composant mécanique.
3. Décris la fonction de chaque composant dans la station chargeur-empileur. Trouve des exemples comparables dans ton environnement quotidien.

■ Ressources


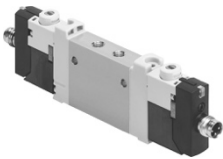



- Manuel de théorie
- Aide en ligne de FluidSIM®
- Fiches techniques

Nom :

Classe :

Date :

1. Complète le tableau.
2. Indique la catégorie de chaque composant : capteur, actionneur, composant de commande ou composant mécanique.
3. Décris la fonction de chaque composant dans la station chargeur-empileur. Trouve des exemples comparables dans ton environnement quotidien.

Illustration	Désignation	Fonction dans la station chargeur-empileur	Fonctions comparables	Catégorie
				<input type="checkbox"/> Capteur <input type="checkbox"/> Actionneur <input type="checkbox"/> Commande <input type="checkbox"/> Mécanique
				<input type="checkbox"/> Capteur <input type="checkbox"/> Actionneur <input type="checkbox"/> Commande <input type="checkbox"/> Mécanique
				<input type="checkbox"/> Capteur <input type="checkbox"/> Actionneur <input type="checkbox"/> Commande <input type="checkbox"/> Mécanique
				<input type="checkbox"/> Capteur <input type="checkbox"/> Actionneur <input type="checkbox"/> Commande <input type="checkbox"/> Mécanique
				<input type="checkbox"/> Capteur <input type="checkbox"/> Actionneur <input type="checkbox"/> Commande <input type="checkbox"/> Mécanique

Station chargeur-empileur

Exercice 4 : création de schémas de principe et de schémas d'ensemble

Objectifs de formation

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu pourras créer des schémas de principe, des schémas d'ensemble pneumatiques et des listes de correspondances.

Énoncé du problème

Les ingénieurs utilisent des schémas de principe, des dessins techniques, des nomenclatures et des schémas d'ensemble pour représenter les machines. Ces supports permettent de décrire clairement et efficacement des pièces ou des machines.

Description des tâches

1. Dessine le schéma de principe du chargeur-empileur qui figure dans l'illustration, en indiquant la fonction et l'emplacement des composants fondamentaux.
2. Crée un tableau d'affectation qui indique l'emplacement de raccordement des différents capteurs et actionneurs sur le répartiteur multipôle.
3. Dessine le schéma d'ensemble pneumatique de la station. Pour cela, tu dois utiliser FluidSIM®.

Ressources

- Manuel de théorie
- Exemples de schémas d'ensemble de FluidSIM®
- Station chargeur-empileur

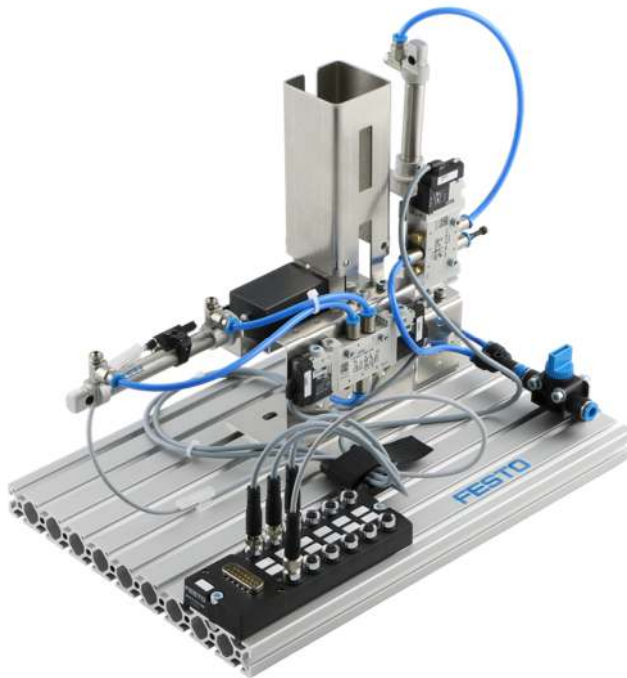


Illustration de la station

Nom :

Classe :

Date :

1. Dessine le schéma de principe du chargeur-empileur qui figure dans l'illustration, en indiquant la fonction et l'emplacement des composants fondamentaux.

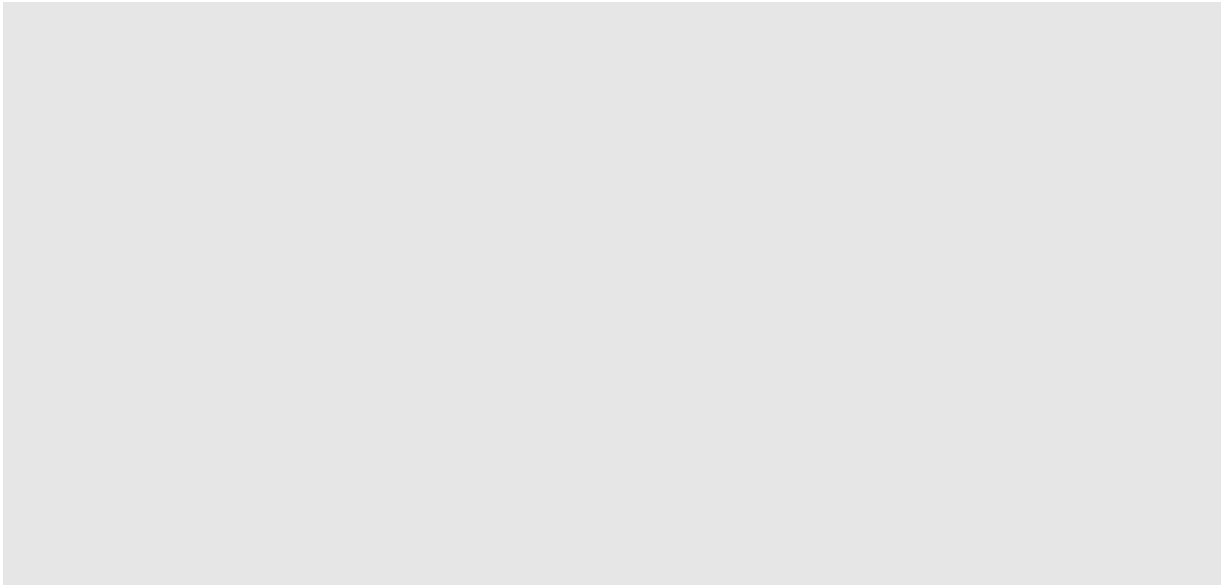


Schéma de principe

2. Crée un tableau d'affectation qui indique l'emplacement de raccordement des différents capteurs et actionneurs sur le répartiteur multipôle.

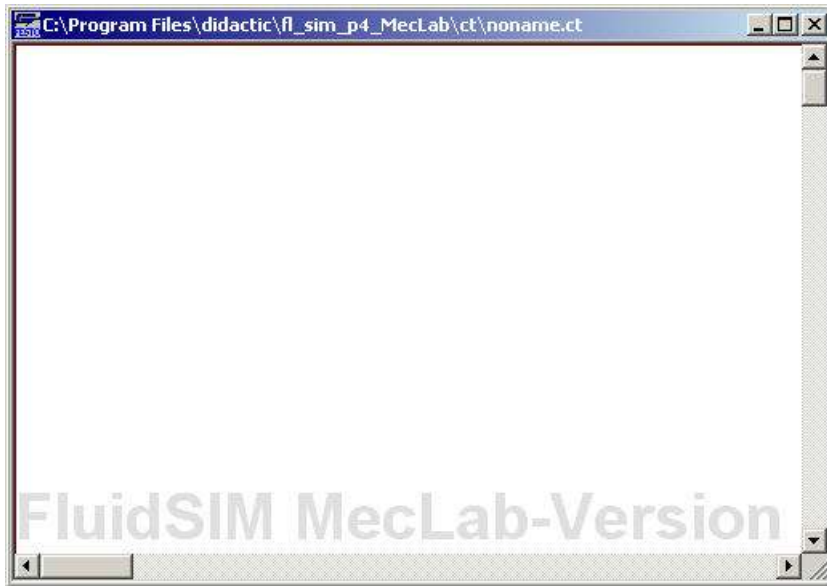
Emplacement	Désignation	Description

Nom :

Classe :

Date :

3. Dessine le schéma d'ensemble pneumatique de la station. Pour cela, tu dois utiliser FluidSIM®.



Station chargeur-empileur

Exercice 5 : commande d'un vérin à simple effet

■ Objectifs de formation

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu pourras sélectionner les composants d'un circuit électropneumatique,
- tu pourras concevoir tes propres circuits électropneumatiques,
- tu pourras commander un vérin à simple effet en utilisant FluidSIM®.

■ Énoncé du problème

L'insertion de couvercles sur des boîtes est une fonction importante de la station chargeur-empileur. Mais pour cela, il faut concevoir une commande.

Pour insérer les couvercles, il faut utiliser un vérin pneumatique vertical, alimenté en air par un électrodistIBUTEUR commandé par un PC. Le vérin doit sortir lorsque l'on presse un bouton-poussoir et rester déployé tant que le bouton est actionné. L'installation doit obéir à une condition supplémentaire : pour des raisons de sécurité, le vérin doit aussi revenir en fin de course haute en cas de coupure d'alimentation.

■ Description des tâches

1. Sélectionne, parmi les deux vérins disponibles, celui qui est le plus adapté.
Explique les raisons de ton choix.
2. Sélectionne, parmi les quatre distributeurs disponibles, celui qui est le plus adapté.
Explique les raisons de ton choix.
3. Dessine un schéma d'ensemble pneumatique avec les composants sélectionnés.
Teste la fonction en effectuant une simulation.
4. Complète le schéma d'ensemble électrique avec un élément de commande adapté.
5. Transpose ta solution dans FluidSIM®. Teste la fonction en effectuant une simulation.
6. Complète le circuit de manière à pouvoir commander le vérin de la station chargeur-empileur.
Teste l'ensemble pour voir si tout fonctionne.

■ Ressources

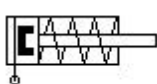
- Manuel de théorie
- FluidSIM®

Nom :

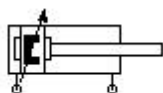
Classe :

Date :

1. Sélectionne, parmi les deux vérins disponibles, celui qui est le plus adapté.
Explique les raisons de ton choix.



a

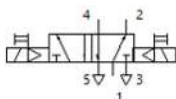


b

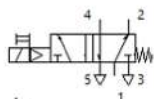
a : vérin à simple effet ; b : vérin à double effet

Raisons

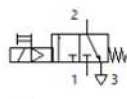
2. Sélectionne, parmi les quatre distributeurs disponibles, celui qui est le plus adapté.
Explique les raisons de ton choix.



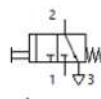
a



b



c



d

- a : électro distributeur 5/2 bistable
 b : électro distributeur 5/2 monostable
 c : électro distributeur 3/2 fermé au repos
 d : électro distributeur 3/2 fermé au repos, à commande manuelle

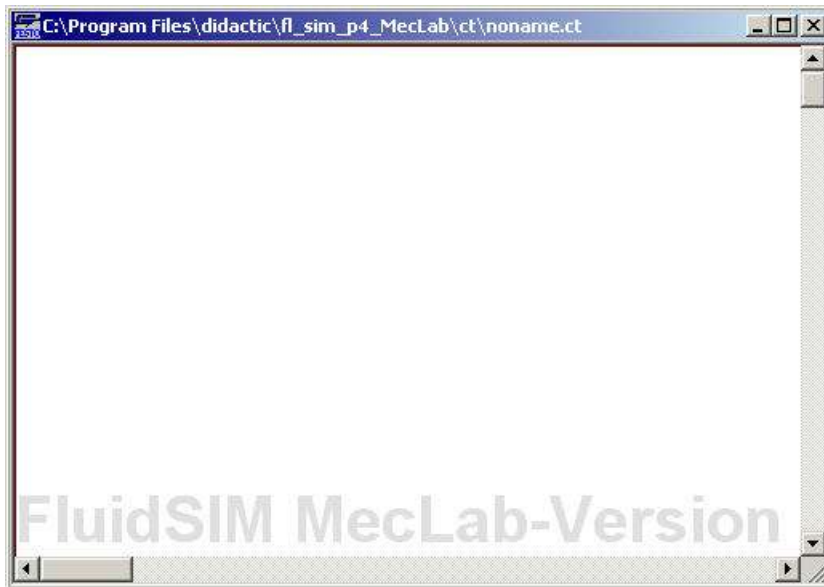
Raisons

Nom :

Classe :

Date :

3. Dessine un schéma d'ensemble pneumatique avec les composants sélectionnés et teste la fonction en effectuant une simulation.
- Pour cela, tu dois utiliser FluidSIM®. Les composants nécessaires sont les suivants : vérin à simple effet, électrodistributeur 3/2 et source d'air comprimé. Teste le circuit en mode simulation, en cliquant sur la commande manuelle auxiliaire du distributeur.

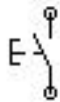


Nom :

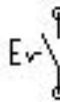
Classe :

Date :

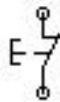
4. Complète le schéma d'ensemble électrique avec un élément de commande adapté. Les éléments de commande disponibles sont les suivants :



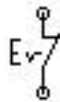
a



b

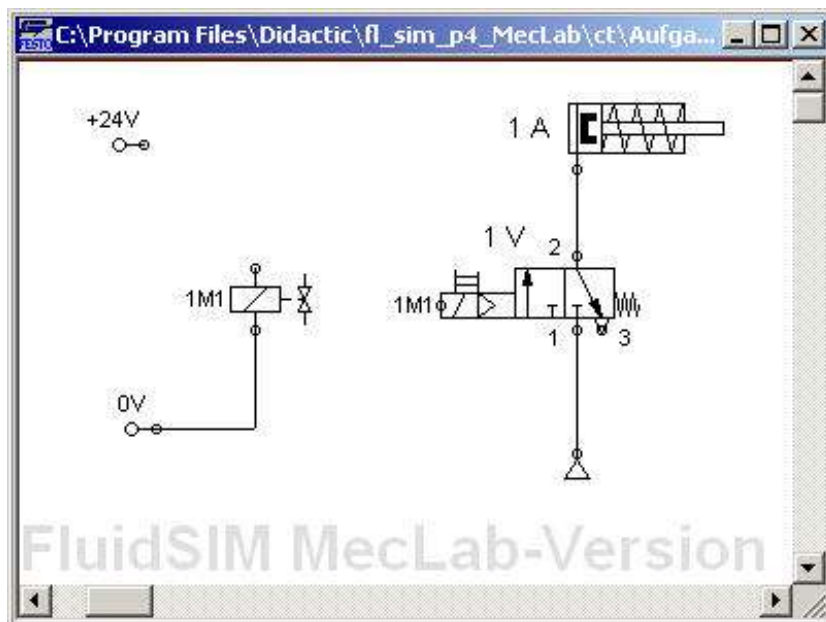


c



d

a : bouton-poussoir (contact à fermeture) ; b : interrupteur (contact à fermeture) ; c : bouton-poussoir (contact à ouverture) ; d : interrupteur (contact à ouverture)



Nom :

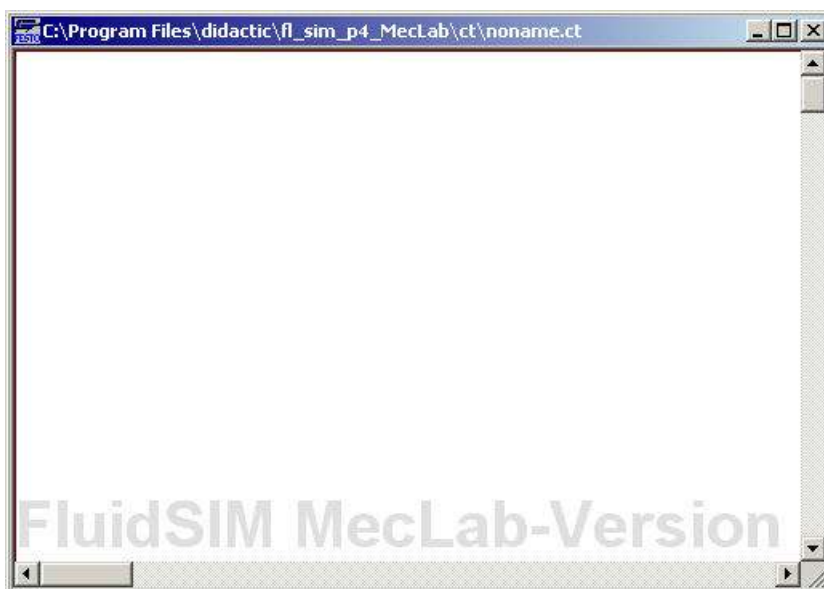
Classe :

Date :

5. Transpose ta solution dans FluidSIM®. Teste la fonction en effectuant une simulation.



6. Complète le circuit de manière à pouvoir commander le vérin de la station chargeur-empileur. Teste l'ensemble pour voir si tout fonctionne. Pour cela, complète le schéma d'ensemble avec le symbole multipôle et indique, pour l'emplacement correspondant du répartiteur, la désignation du pilote électrique qui est effectivement raccordé.



Station chargeur-empileur

Exercice 6 : commande d'un vérin à double effet

■ Objectifs de formation

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu pourras interpréter des schémas de principe, des listes de correspondances et des schémas d'ensemble,
- tu pourras créer des circuits électropneumatiques et simuler leur fonctionnement avec FluidSIM®,
- tu pourras commander un vérin à double effet avec FluidSIM®.

■ Énoncé du problème

Le chargeur-empileur sert à stocker des pièces et à les restituer une par une. L'éjection est effectuée par un vérin pneumatique à double effet. Il s'agit donc de mettre au point une commande adaptée.

■ Description des tâches

1. Compare la station chargeur-empileur avec le schéma de principe, le schéma d'ensemble et le tableau d'affectation ci-dessous, puis construis la station conformément aux instructions.
2. Raccorde la station à la source d'air comprimé, ouvre le robinet d'arrêt et actionne la commande manuelle auxiliaire du distributeur. Que remarques-tu ? Que se passe-t-il si tu modifies le réglage des limiteurs de débit unidirectionnels avec un tournevis ? Quelle peut être l'utilité de ce phénomène ?
3. Crée l'ensemble de la commande électropneumatique dans FluidSIM®, puis teste-la en effectuant une simulation.

Pour cela, tu dois lancer FluidSIM® et concevoir le schéma d'ensemble pneumatique ci-dessus.

Ensuite, crée un circuit électrique avec les fonctions suivantes :

- la sortie du vérin 1A est déclenchée par un bouton-poussoir ;
- la rétraction du vérin est déclenchée par un autre bouton-poussoir.

Tu dois utiliser les composants suivants : bouton-poussoir, source de tension et aimant de distributeur.

Teste ton circuit en mode simulation. Modifie le réglage des limiteurs de débit unidirectionnels et observe ce qui se passe.

4. Commande le vérin à double effet de la station chargeur-empileur avec FluidSIM®.

■ Ressources

- Manuel de théorie
- FluidSIM®
- Station chargeur-empileur

Nom :	Classe :	Date :
-------	----------	--------

1. Compare la station chargeur-empileur avec le schéma de principe, le schéma d'ensemble et le tableau d'affectation ci-dessous. Vérifie si l'implantation des composants est conforme au schéma de principe, la tuyauterie au schéma d'ensemble et l'affectation des connecteurs à la liste des correspondances. Si ce n'est pas le cas, construis la station conformément aux indications.

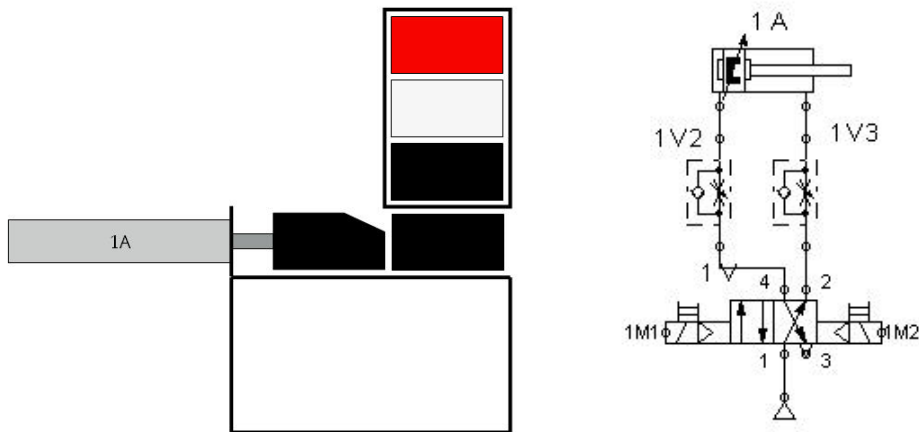


Schéma de principe et schéma d'ensemble électropneumatique

Emplacement	Désignation	Description
1	1M1	Aimant de distributeur 1 du distributeur 1 (sortie du vérin 1A)
3	1M2	Aimant de distributeur 2 du distributeur 1 (rétraction du vérin 1A)

2. Raccorde la station à la source d'air comprimé et ouvre le robinet d'arrêt. Actionne la commande manuelle auxiliaire du distributeur. Que remarques-tu ? Que se passe-t-il si tu modifies le réglage des limiteurs de débit unidirectionnels avec un tournevis ? Quelle peut être l'utilité de ce phénomène ?

Nom :

Classe :

Date :

3. Crée l'ensemble de la commande électropneumatique dans FluidSIM®, puis teste-la en effectuant une simulation.

Pour cela, tu dois lancer FluidSIM® et concevoir le schéma d'ensemble pneumatique ci-dessus.

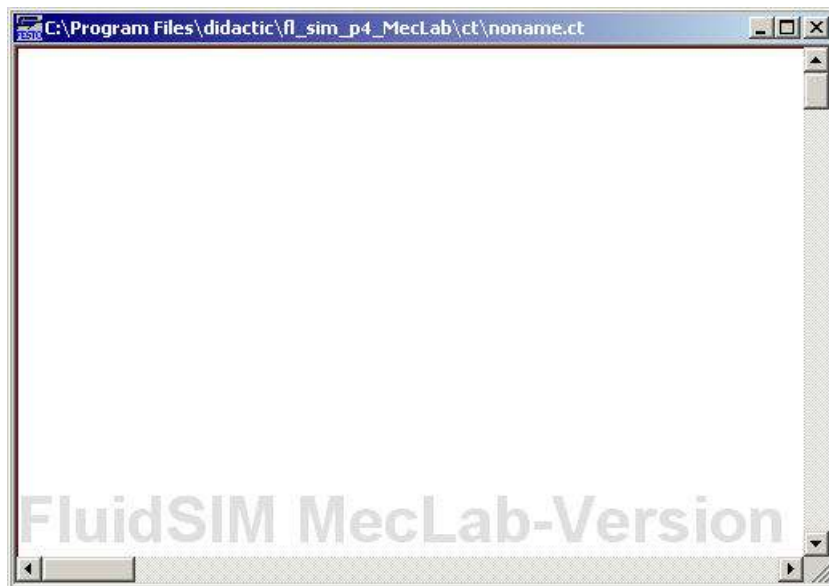
Ensuite, crée un circuit électrique avec les fonctions suivantes :

- la sortie du vérin 1A est déclenchée par un bouton-poussoir ;
- la rétraction du vérin est déclenchée par un autre bouton-poussoir.

Tu dois utiliser les composants suivants : bouton-poussoir, source de tension et aimant de distributeur.

Teste ton circuit en mode simulation.

Modifie le réglage des limiteurs de débit unidirectionnels et observe ce qui se passe.



Nom :

Classe :

Date :

4. Commande le vérin à double effet de la station chargeur-empileur avec FluidSIM®. Pour cela, tu dois compléter le circuit de la tâche partielle 3 avec le symbole multipôle et insérer les marques nécessaires. Ensuite, raccorde la station à ton PC avec l'interface EasyPort, puis lance la simulation (qui équivaut maintenant à une commande).



Station chargeur-empileur

Exercice 7 : commande par relais

■ Objectifs de formation

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu connaîtras le mode de fonctionnement et les champs d'application des relais,
- tu pourras créer des commandes simples avec des relais,
- tu pourras réaliser des combinaisons logiques avec des relais,
- tu pourras créer des circuits avec des relais temporisés.

■ Énoncé du problème

Les relais font partie des composants fondamentaux des commandes actuelles, à l'heure de la micro-électronique.

■ Description des tâches

1. Renseigne-toi sur la structure et le mode de fonctionnement des relais.
Indique les types de relais que tu connais.
2. Crée une commande qui comporte un pilote électrique, un bouton-poussoir et un relais dans FluidSIM®.
3. On utilise fréquemment des commandes dites « bimanuelles » pour des raisons de sécurité. La machine ne peut alors démarrer que si l'on actionne deux boutons-poussoirs. Ceci évite que l'opérateur puisse mettre une main à l'intérieur de la machine lorsqu'elle est en marche. Crée un circuit de commande bimanuelle pour un vérin à simple effet. Teste ton circuit avec le mode simulation de FluidSIM®. Cette fonction est-elle compatible avec des interrupteurs ?
4. De nombreux procédés sont commandés en temps réel. L'unité d'insertion de la station chargeur-empileur doit presser le couvercle contre la boîte pendant précisément 10 s pour que la colle puisse prendre. Inspire-toi du circuit de la tâche partielle 1 pour créer une commande adaptée. Teste ton circuit en effectuant d'abord une simulation, puis sur la station chargeur-empileur.

■ Ressources

- Manuel de théorie
- FluidSIM®

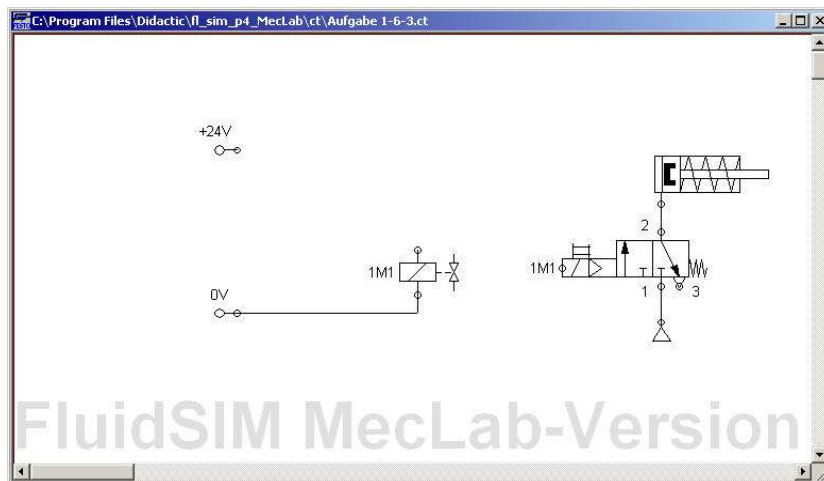
Nom :

Classe :

Date :

1. Renseigne-toi sur la structure et le mode de fonctionnement des relais.
Indique les types de relais que tu connais.

2. Crée une commande qui comporte un pilote électrique, un bouton-poussoir et un relais dans FluidSIM®.
Pour cela, tu dois compléter le schéma d'ensemble ci-dessous.

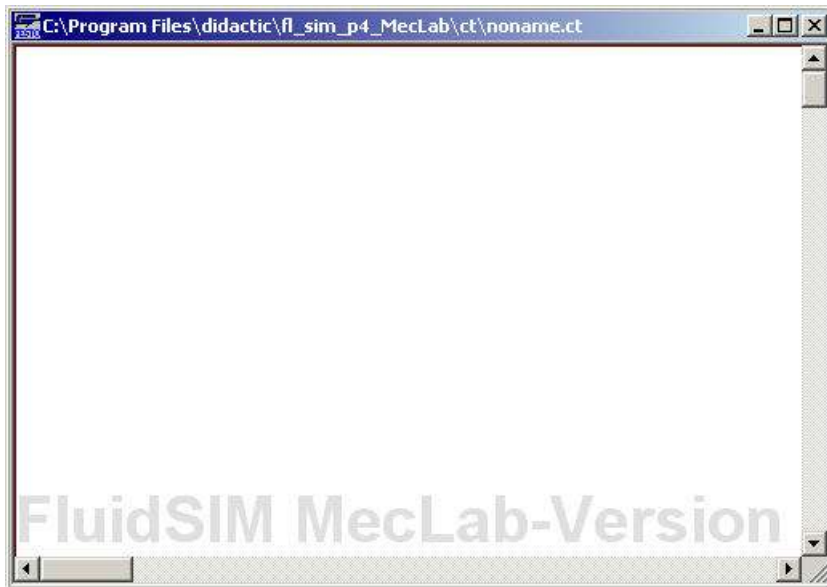


Nom :

Classe :

Date :

3. On utilise fréquemment des commandes dites « bimanuelles » pour des raisons de sécurité. La machine ne peut alors démarrer que si l'on actionne deux boutons-poussoirs. Ceci évite que l'opérateur puisse mettre une main à l'intérieur de la machine lorsqu'elle est en marche. Crée un circuit de commande bimanuelle pour un vérin à simple effet. Teste ton circuit avec le mode simulation de FluidSIM®. Cette fonction est-elle compatible avec des interrupteurs ?

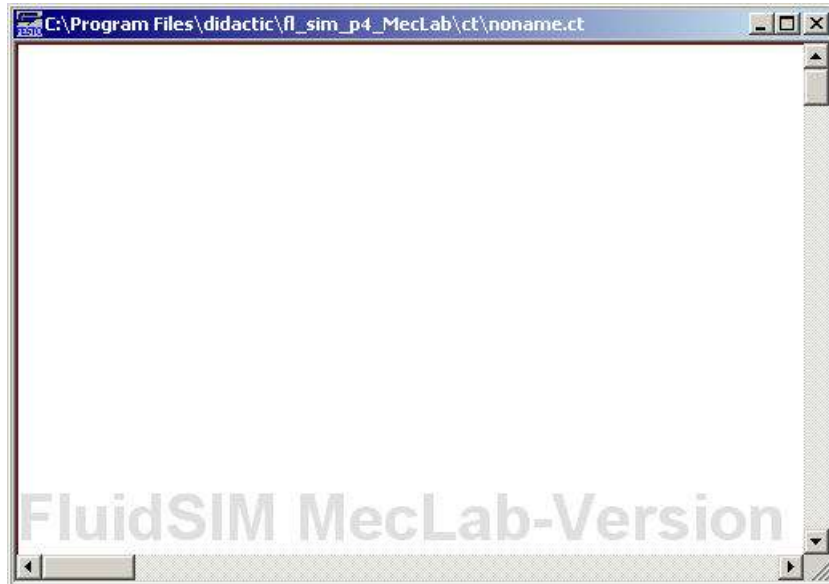


Nom :

Classe :

Date :

4. De nombreux procédés sont commandés en temps réel. L'unité d'insertion de la station chargeur-empileur doit presser le couvercle contre la boîte pendant précisément 10 s pour que la colle puisse prendre. Inspire-toi du circuit de la tâche partielle 1 pour créer une commande adaptée. Teste ton circuit en effectuant d'abord une simulation, puis sur la station chargeur-empileur.



Station chargeur-empileur

Exercice 8 : utilisation de capteurs de fin de course

■ Objectifs de formation

Lorsque tu auras fait cet exercice,

- tu connaîtras la fonction des capteurs de fin de course magnétiques,
- tu pourras créer des circuits de commande avec des capteurs,
- tu pourras concevoir des chaînes séquentielles simples.

■ Énoncé du problème

Les capteurs font partie des composants fondamentaux de toutes les installations automatisées. La station chargeur-empileur comporte un capteur de fin de course magnétique qui sert à détecter la position du piston du vérin.

À toi de concevoir une commande pour le chargeur-empileur, avec les caractéristiques suivantes :

- L'opérateur insère une boîte dans le dispositif de montage et actionne le bouton-poussoir de démarrage.
- Le vérin à double effet pousse un couvercle hors du magasin vertical (sur la boîte), puis reprend sa position initiale.
- Le vérin à simple effet presse le couvercle contre la boîte pendant précisément 10 s.
- L'opérateur prend le produit fini (boîte et couvercle).
- Les couleurs de la boîte et du couvercle ne doivent pas obligatoirement être assorties.

■ Description des tâches

1. Comment peux-tu faire pour que le vérin à simple effet ne se déploie qu'une fois que le vérin à double effet est totalement sorti ? Quel est l'élément nécessaire ?
2. Dessine le schéma de principe de la structure.
3. Crée un circuit électropneumatique dans FluidSIM®, puis teste-le avec une simulation. Crée une liste des correspondances pour les entrées et les sorties du répartiteur multipôle.
4. Construis la station conformément à ton schéma de principe, raccorde tous les éléments pneumatiques, puis branche les éléments électriques sur le répartiteur multipôle. Teste la fonction de ta commande sur la station.

■ Ressources

- Manuel de théorie
- FluidSIM®

Nom :

Classe :

Date :

1. Comment peux-tu faire pour que le vérin à simple effet ne se déploie qu'une fois que le vérin à double effet est totalement sorti ? Quel est l'élément nécessaire ?

2. Dessine le schéma de principe de la structure.

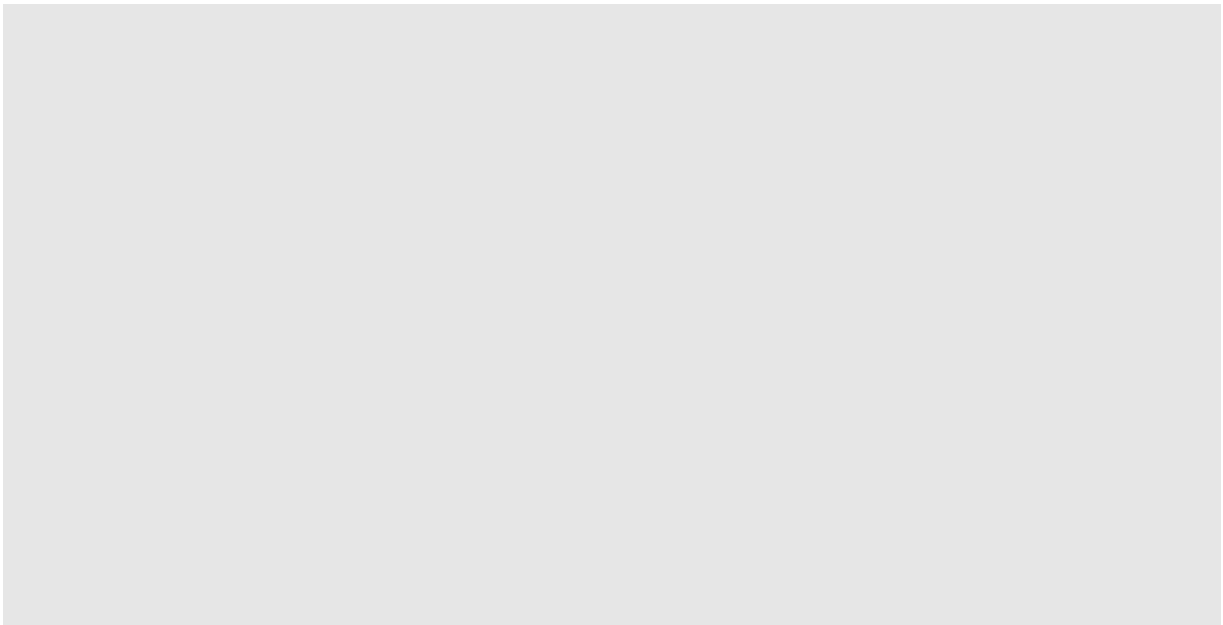


Schéma de principe

Nom :

Classe :

Date :

3. Crée un circuit électropneumatique dans FluidSIM®, puis teste-le avec une simulation. Crée une liste des correspondances pour les entrées et les sorties du répartiteur multipôle.

Emplacement	Affectation	Fonction
0		
1		
3		
5		



4. Construis la station conformément à ton schéma de principe, raccorde tous les éléments pneumatiques, puis branche les éléments électriques sur le répartiteur multipôle. Teste la fonction de ta commande sur la station.

