

COTATION DIMENSIONNELLE

Durée : 1 heure

Thème : Vérin de serrage BOSCH

Nom:

PRESENTATION DU MECANISME

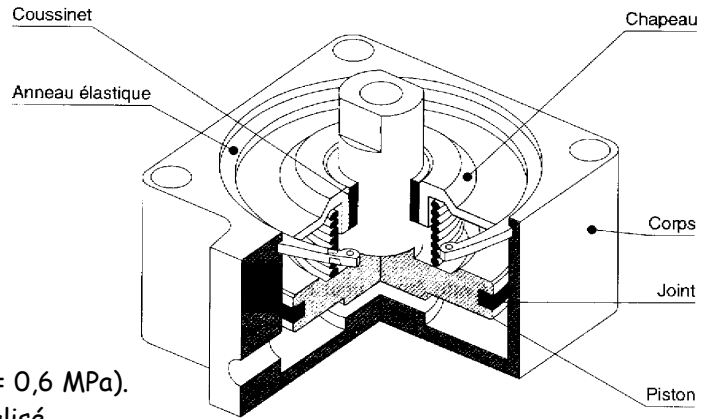
Prénom:

1. Le besoin

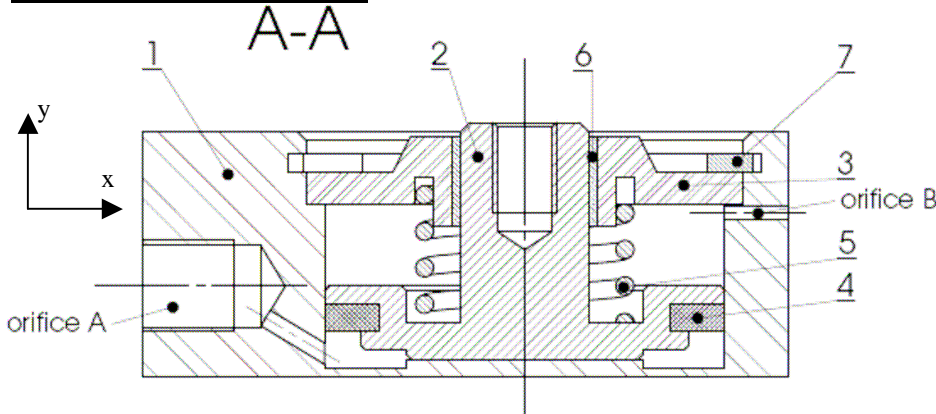
Le vérin de serrage peut être utilisé pour différentes applications, notamment dans un système d'ablocage de pièces mécaniques destinées à être usinées.

2. Données techniques

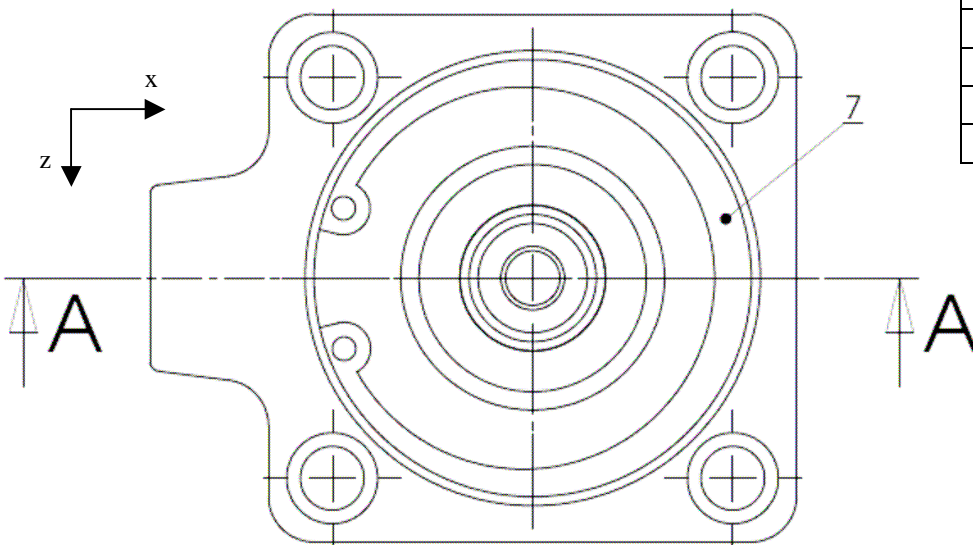
- Force de serrage: $F = 106 \text{ N}$.
- Course maximale du piston: $c = 10 \text{ mm}$.
- Energie d'alimentation: air comprimé (pression: $p = 6 \text{ bars} = 0,6 \text{ MPa}$).
- Raccordement au réseau d'air comprimé par raccord normalisé.
- Fixation sur un plan perpendiculaire à la direction de serrage.



3. Plan d'ensemble du vérin



7	1	Circlips
6	1	Coussinet
5	1	Ressort
4	1	Joint
3	1	Chapeau
2	1	Piston
1	1	Corps
Rep.	Nb	Désignation



QUESTIONNAIRE

I. ETUDE TECHNOLOGIQUE

1. Associez une couleur (autre que rouge) à chaque pièce de la nomenclature et coloriez ces pièces sur le dessin d'ensemble.
2. Coloriez en rouge l'espace occupé par l'air comprimé à 6 bars (0,6 MPa).
3. Quelle est la fonction de l'orifice A ?
4. Quelle est la fonction de l'orifice B ?
5. Quel est le rôle du ressort 5 ?

II. ETUDE DU GUIDAGE DU PISTON (2)

Quels sont les degrés de liberté possible du piston (2) (ex: Tx, Ty, ...):

Autrement dit la liaison entre le piston (2) et le corps (1) est une liaison

La pièce qui assure ce guidage est:

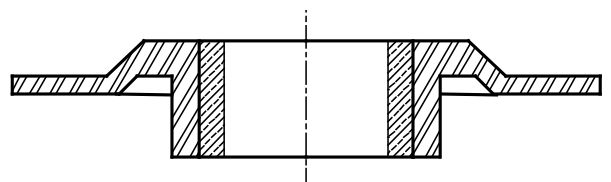
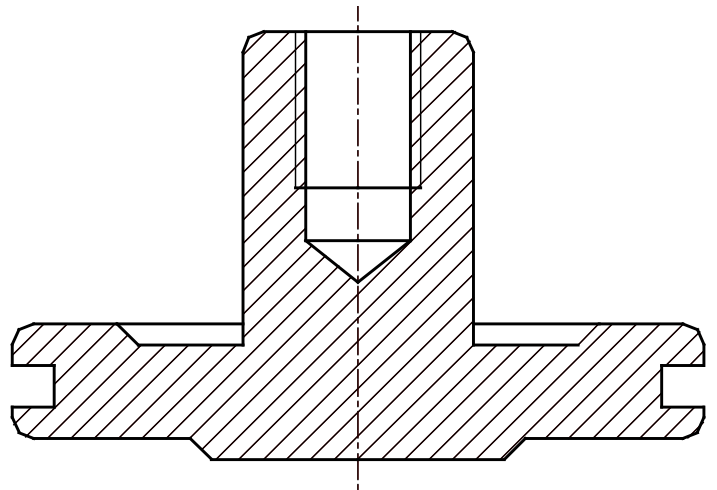
1. Etude de la liaison entre les pièces 2 et {3+6}

a) Surfaces fonctionnelles de la liaison

Rappel: Une surface d'un objet technique est dite **fonctionnelle** lorsqu'elle matérialise une fonction de cet objet technique.

La fonction de cette liaison étant de guider le piston, de quel type sont les surfaces fonctionnelles des pièces 2 et 3 pour cette liaison:

cylindriques
planes
prismatiques

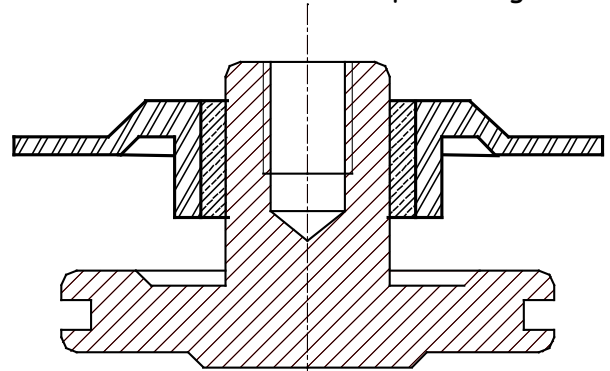


- Coloriez ces surfaces (ou le contour des surfaces) sur les deux figures ci-contre.

b) Dimensions des surfaces fonctionnelles

• L'ajustement entre le coussinet (6) et le piston (2) est donné: $\varnothing 16 \text{ H8 f7}$. Indiquer la signification des différents symboles composant l'ajustement:

\varnothing :
 16:
 H:
 8:
 f:
 7:



Reportez cet ajustement sur le dessin ci-contre.

• Les dimensions des surfaces fonctionnelles des pièces (2) et (6) sont donc les suivantes:

Piston (2): diamètre: $\varnothing 16 \text{ f7}$
 longueur: $l = 22 \text{ mm}$

Coussinet (6): diamètre: $\varnothing 16 \text{ H8}$
 longueur: $l = 12 \text{ mm}$

Mettez en place ces quatre cotes sur les deux figures ci-dessus (*piston (2) seul, et chapeau (3) + coussinet (6), en bas de la page 2*).

• Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes pour la tige de piston (2) et le coussinet (6), ainsi que les intervalles de tolérance:

Piston (2): $d = \varnothing 16 \text{ f7} = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{arbre}} = \dots\dots\dots \text{ mm}$

Coussinet (6): $D = \varnothing 16 \text{ H8} = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{alésage}} = \dots\dots\dots \text{ mm}$

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

$J_{\text{max}} = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{jeu}} = \dots\dots\dots \text{ mm}$

$J_{\text{mini}} = \dots\dots\dots$

Cet ajustement est-il: Avec jeu
 Incertain
 Avec serrage

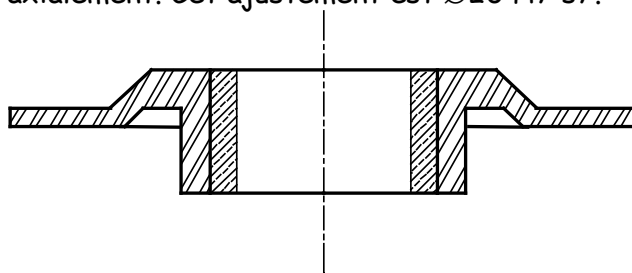
c) Montage du coussinet (6) dans le chapeau (3)

Comme le piston et le chapeau n'ont pas les mêmes propriétés mécaniques, un coussinet a été ajusté sur le chapeau pour éviter une usure prématurée du mécanisme due au mouvement du piston en contact avec le chapeau.

Remarque: Le piston est en acier et le chapeau en alliage léger: le couple "acier / alliage léger" est très mauvais du point de vue frottement.

- On note que ce coussinet n'est arrêté axialement par aucune pièce, il est donc monté avec un ajustement serré dans le chapeau afin d'être immobilisé axialement. Cet ajustement est $\varnothing 20 H7 s7$.

Reporter sur le dessin ci-contre cet ajustement.



- Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes pour le coussinet (6) et le chapeau (3), ainsi que leurs intervalles de tolérance:

Arbres	Jusqu'à 3 mm inclus	3 à 6 mm inclus	6 à 10 mm	10 à 18 mm	18 à 30 mm	30 à 50 mm
s7	+24 μ m +14 μ m	+31 μ m +19 μ m	+38 μ m +23 μ m	+46 μ m +28 μ m	+56 μ m +35 μ m	+68 μ m +43 μ m

Coussinet (6): $d = \varnothing 20 s7 = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{arbre}} = \dots\dots\dots$ mm

Chapeau (3): $D = \varnothing 20 H7 = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{alésage}} = \dots\dots\dots$ mm

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

$J_{\text{max}} = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{jeu}} = \dots\dots\dots$ mm

$J_{\text{mini}} = \dots\dots\dots$

Cet ajustement est-il:

- Avec jeu Incertain Avec serrage

- Dans le GDI, le tableau de choix indique l'ajustement H7 m6 pour obtenir un positionnement avec serrage de deux pièces entre elles.

Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes pour le coussinet (6) et le chapeau (3), ainsi que leurs intervalles de tolérance, si l'on avait choisi cet ajustement:

Coussinet (6): $d = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{arbre}} = \dots\dots\dots$ mm

Chapeau (3): $D = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{alésage}} = \dots\dots\dots$ mm

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

$J_{\text{max}} = \dots\dots\dots$ $IT_{\text{jeu}} = \dots\dots\dots$ mm

$J_{\text{mini}} = \dots\dots\dots$

Cet ajustement est-il alors:

- Avec jeu Incertain Avec serrage

Expliquer pourquoi cet ajustement n'a pas été retenu:

2. Etude de la liaison piston (2) / corps (1)

- La fonction de cette liaison étant de guider le piston et d'assurer l'étanchéité de la chambre du vérin, de quels types sont les surfaces fonctionnelles des pièces (1) et (2) pour cette liaison:

- cylindriques planes prismatiques

b) Justification de l'emploi d'un tel ajustement

- La pression d'alimentation du vérin est de 6 bars (0,6 MPa). Rechercher dans le GDI au chapitre "joint toriques" l'ajustement préconisé pour une telle pression.

Ajustement préconisé →

- Lors de la conception du vérin, a t on tenu compte de l'ajustement préconisé dans le GDI ?

OUI / NON (rayer le mot inutile)

3. Etude du montage du chapeau (3) dans le corps (1)

- D'après le tableau de choix d'un ajustement du GDI, proposer un ajustement parmi ceux grisés, pour la mise en position du chapeau (3) dans le corps (1).

Critères de choix de cet ajustement:

- Le diamètre nominal de l'ajustement est de 55 mm
- Les pièces (3) et (1) sont immobiles l'une par rapport à l'autre.
- Le montage doit se faire à la main.
- Le jeu doit être positif ou nul et être le plus faible possible.

Ajustement choisi: $\varnothing 55$

Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes à cet ajustement pour le chapeau (3) et le corps (1), ainsi que leurs intervalles de tolérance.

Chapeau (3): $d =$

$IT_{\text{arbre}} =$ mm

Corps (1): $D =$

$IT_{\text{alésage}} =$ mm

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

$J_{\text{max}} =$ mm

$IT_{\text{jeu}} =$ mm

$J_{\text{mini}} =$ mm

- Reporter cet ajustement sur le dessin ci-dessous.

