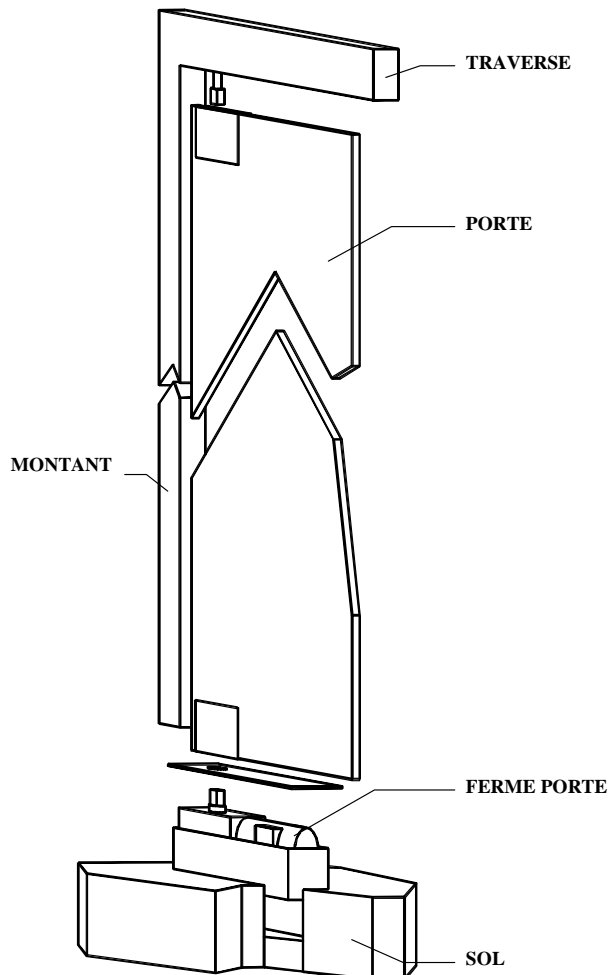




TP Statique 1 : Pivot de sol

PTSI

1 Mise en situation :



Ce système est destiné à refermer automatiquement une porte préalablement ouverte par un opérateur.

2ème phase : FERMETURE

Utilisation normale:

La fermeture automatique de la porte, en sens contraire de l'ouverture, est commandée par le ressort 15 qui restitue son énergie potentielle lorsque l'utilisateur cesse son action.

Ce ressort 15 provoque la translation de "l'équipage mobile" qui, par l'intermédiaire du contact galet 12 - "pivot came 3", engendre la rotation de la came et donc le retour de

On distingue deux phases de fonctionnement :

- L'ouverture de la porte dans un sens ou dans l'autre (pivot à double action).
- La fermeture de la porte en sens contraire de l'ouverture (retour de la porte).

1ère phase : OUVERTURE

L'ouverture de la porte par l'utilisateur commande la rotation de la came 3 en liaison pivot par rapport au carter 1-2.

Le contact " pivot came 3 " - galet 12 provoque la translation de "l'équipage mobile" composé des galets 12, des axes de galet 11, des plaquettes 9 et 10, des axes épaulés 14, de la tige de piston 13, de l'axe 17, du piston 16 et des clapets associés.

Le déplacement du piston provoque la compression du ressort 15.

Le transfert du liquide hydraulique s'effectue au travers d'un clapet.

Cette phase de fonctionnement permet au m mécanisme d'emmagasiner de l'énergie potentielle d'élasticité dans le ressort 15.

la porte. Le contrôle de la vitesse de retour de la porte est assuré hydrauliquement par la limitation du débit d'huile dans les transferts.

Pour ce modèle de pivot de sol, la vitesse de retour est réglable sur trois secteurs au moyen des trois vis de réglage 29 repérées B, C, D sur la documentation commerciale (annexe).

Premier secteur : 180° à 70°

On règle le **retardement à la fermeture** de la porte avec la vis B

Deuxième secteur : 70° à 15°

On règle la **vitesse de fermeture** de la porte avec la vis D

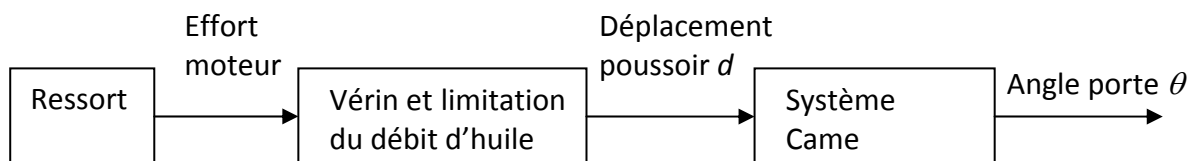
Troisième secteur : 15° à 0°

On règle la **vitesse de verrouillage** avec la vis C.

Le réglage du temps de parcours d'un secteur par réglage du débit de liquide hydraulique dans le transfert correspondant est quasi-indépendant des 2 autres.

On peut donc, par exemple, augmenter le temps de retardement à la fermeture sans affecter de façon significative, pour l'utilisateur, les temps de fermeture et de verrouillage. Seul le temps global du cycle de fermeture est modifié.

La chaîne fonctionnelle étudiée est donnée ci-dessous :



2 Etude expérimentale

1) Simulez une ouverture et une fermeture automatique de la porte. Relevez les temps de parcours des différents secteurs angulaires pour les cas suivants :

- Les vannes B, C, D totalement ouvertes,
- Les vannes B, C, D totalement fermées.

2) Les vannes étant à nouveau ouvertes, effectuez un essai de fermeture forcée de la porte. Quelle est l'influence des vis.

Etude du système came-poussoir

1) Déterminez expérimentalement la relation entre le déplacement du poussoir d et l'angle d'ouverture de la porte ϑ .

2) En supposant que le système à un rendement de 1, déterminez la relation entre le couple exercé par la porte sur la came C_{ext} et l'effort du poussoir sur la came F_p .

Etude du ressort hélicoïdal

Le déplacement du poussoir d est lié à l'écrasement du ressort hélicoïdal de compression. La relation entre d et l'effort exercé par le ressort F_r est donnée ci-dessous :

$$F_r = \frac{G\phi^4}{8nD^3} d$$

G : Module d'élasticité de cisaillement (Module de Coulomb). Il est égal à 80 000 Mpa pour les aciers.

- ϕ : Diamètre des spires en mm .
- D : Diamètre moyen du ressort en mm .
- d : Ecrasement du ressort en mm .
- F_r : Effort exercé par le ressort en N .

- 1) Calculez la relation liant F_r et d .
- 2) Déterminez la valeur maximale de F_r .
- 3) Modélisez l'action mécanique du ressort sur le piston.

Etude de l'équilibre du piston

On note p_1 la pression du fluide dans la chambre coté ressort (Chambre 1) et p_2 celle dans l'autre chambre (Chambre 2).

- 1) Modélisez l'action mécanique du fluide de la chambre 1 sur le piston.
- 2) Modélisez l'action mécanique du fluide de la chambre 2 sur le piston.
- 3) Etudiez l'équilibre statique du piston. Donnez une relation entre ces différents efforts.

Synthèse

La notice du constructeur donne les informations suivantes :

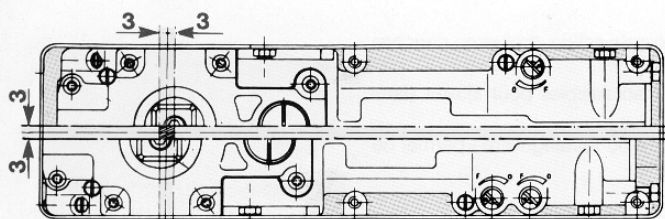
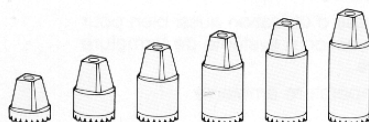
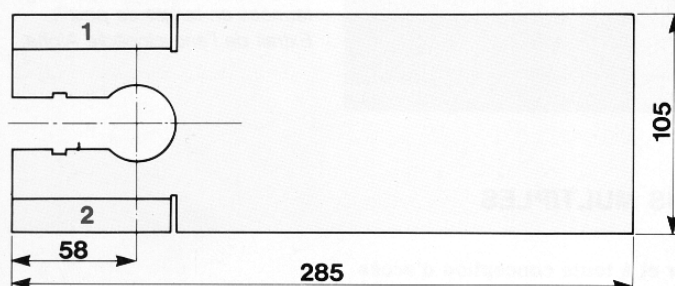
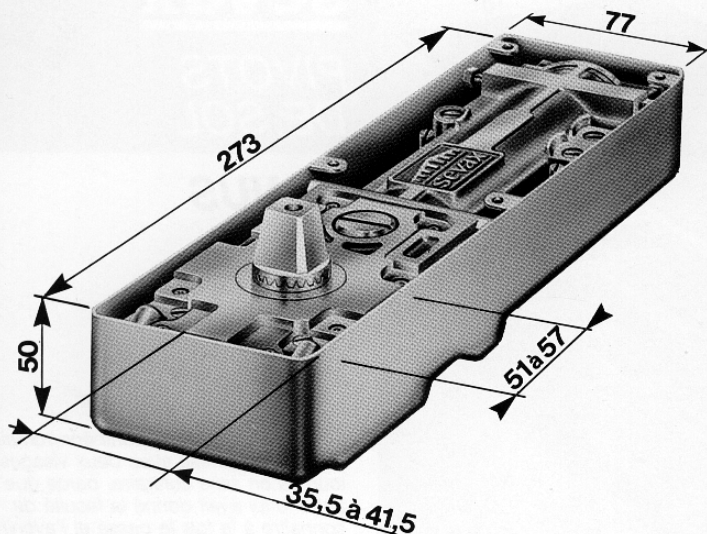
* En fonctionnement normal

- Vitesse relative moyenne piston 16 - carter 1 : $2 \cdot 10^{-3}$ m/s
- Vitesse relative moyenne " pivot came 3 " - carter 1 : 3.75 tr/min
- Pression mesurée dans l'enceinte située du coté libre du piston : 30 bars.
- Pression mesurée dans l'enceinte coté tige du piston : Non significative.

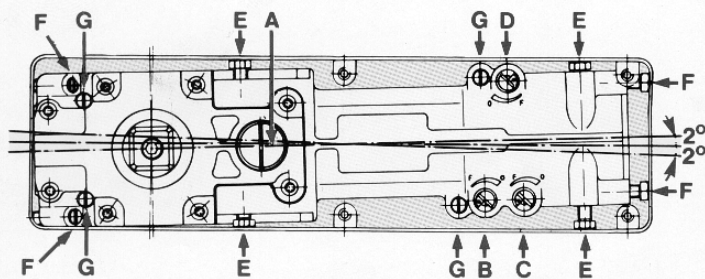
* Fermeture forcée de la porte

- Pression mesurée dans l'enceinte située du coté libre du piston : 140 bars.

- 1) Retrouvez par calcul les valeurs de pression indiquées en fonctionnement normal.
- 2) Calculez le couple exercé par l'opérateur pour obtenir la pression indiquée.



Positionnement latéral du mécanisme



Positionnement angulaire du mécanisme

DESCRIPTIF TECHNIQUE

Pivot de sol à freinage hydraulique thermo-constant pour portes à double action et simple action droite ou gauche.

Plages d'utilisation

Largeur de la porte : jusqu'à 120 cm
 Poids maximum de la porte : de 120 à 200 kg suivant utilisation.
 Angle d'ouverture de la porte : 180° dans les 2 sens.
 Amortissement contrôlé de la fermeture quelque soit l'angle d'ouverture.

Vitesse de fermeture : 3 réglages

- de 180° à 70° avec possibilité de retardement de la fermeture
- de 70° à 15° réglage normal
- de 15° à 0° réglage de fin de course

Couple de fermeture : 30 Nm
 Plus faible sur demande.

Plaque de recouvrement

Décors : inox, alu, laiton.
 Plaque universelle utilisable pour les portes à gauche ou à droite par section d'un élément prédécoupé pour l'approche contre le montant.

- ① Partie à détacher pour montage d'une porte à gauche, à droite selon DIN.
- ② Partie à détacher pour montage d'une porte à droite, à gauche selon DIN.

Cette plaque est fixée sur le boîtier de scellement, pour assurer une géométrie parfaite de l'installation.

Sur demande : plaque grand recouvrement pour réhabilitation.

Embout de pivot

Amovible et indexable, forme carrée ou rectangulaire au choix.

Embouts rallongés disponibles sur demande : + 5, + 10, + 15, + 20, + 25, + 30.

Réglage du mécanisme

Il est réglable dans son boîtier de scellement : 6 mm en longueur, 6 mm en largeur, 4 mm en hauteur.

Boîtier tôle galvanisée

Dimensions hors tout du boîtier :

L : 273, I : 77, H : 50

Dimensions hors tout du mécanisme :

L : 260, I : 68, H : 48

- A Bouchon de remplissage
- B Vis de réglage vitesse 180°-70° (retardement)
- C Vis de réglage vitesse 15-0° (accélération finale)
- D Vis de réglage vitesse 70-15°
- E Vis de réglage positionnement latéral
- F Vis de réglage positionnement longitudinal
- G Vis de réglage positionnement en hauteur