

TP 7 : REGLAGE DE L'EFFORT DE PINCEMENT

OUVRE PORTAIL FAAC

BTS ATI

Modalités de réalisation

Durée	Logiciels	Matériel	Dossier Technique	Dossier Ressources	Dossier Réponses
02h00	   	 Ouvre portail FAAC  Tournevis Rapporteur papier  Capteur d'effort Pont d'extensométrie	 Présent document  Dossier FAAC  Capteur d'effort	 Présent document  Pont d'extensométrie 	 Présent document  Fiche réglage installateur

Mise en situation

L'entreprise FAAC vend des portails automatisés en France et à l'exportation. Pour des raisons de sécurité, il est nécessaire de limiter l'effort de pincement pouvant être engendré à l'extrémité du vantail lors de la fermeture du portail.

La valeur limite de cet effort doit être conforme à des exigences de sécurité qui peuvent varier selon les conditions d'utilisation et selon la réglementation en vigueur dans le pays où ce matériel est livré. Cette valeur limite de l'effort de pincement doit être réglée impérativement avant la mise en service de l'appareil.

Il est inenvisageable pour l'entreprise FAAC, de faire faire à l'installateur des mesures d'effort de pincement sur site. Ceci ne serait pas économiquement et techniquement viable. Ceci impose la nécessité de procéder à une mesure d'effort pour réaliser ce réglage en usine par un agent qualité au moyen d'une vis de réglage dite *vis by-pass*.

Par souci de gain de temps l'entreprise FAAC souhaite éviter la mesure systématique de cet effort et envisage plutôt la conception d'une fiche de réglage type utilisable par l'opérateur qualifié en usine.

FAAC envisage donc d'incorporer dans la notice technique de réglage de son appareil un graphique et un petit tableau de correspondance entre l'effort de pincement et le serrage de la vis *by-pass*.

Ce réglage doit s'opérer à partir d'un réglage initial réalisé en usine et impliquant un effort faible mais effectif afin de prendre en compte deux contraintes :

- 1 – Il faut que l'installateur constate après montage un mouvement effectif du portail pour valider son montage sur site.
- 2 – Il ne faut pas que l'effort soit trop important avant un réglage plus fin et respectant les normes avec la configuration particulière du terrain.

Cet effort minime est tel que la position de la vis *by-pass* est tournée d'un quart de tour par rapport à sa position de référence (voir dossier technique du système FAAC).

Problématique

Comment préparer la base de contenu pour rédiger la fiche de réglage permettant à l'opérateur de régler correctement la vis *by-pass* pour que l'effort de pincement respecte la valeur normée ?

EST TP 7 : REGLAGE DE L'EFFORT DE PINCEMENT

OUVRE PORTAIL FAAC

BTS ATI

Démarche demandée

Au cours de ce TP, vous allez devoir mesurer l'effort de pincement du portail en extrémité de vantail en fin de fermeture en fonction du serrage de la vis *by-pass*. Puis, vous reporterez les résultats obtenus sur un tableau et sur un graphique prévu à cet effet. Enfin vous rédigerez une fiche utile à un opérateur pour le réglage de cet effort.

1 Préparation : calculs préliminaires et choix de matériels

- Déterminer par calcul l'effort théorique de pincement.

Détails à rédiger, page 3 

Remarque : Après avoir consulté les caractéristiques techniques et les cotes d'installation du portail FAAC sur son Dossier Technique, le calcul doit être envisagé pour une valeur maximum de pincement possible en extrémité de vantail.

- Choisir le capteur de mesure adapté.

Justification à rédiger, page 3 

Remarque : L'effort de pincement est mesuré en extrémité du vantail. Avant de procéder à cette mesure, vous devez tout d'abord choisir un capteur d'effort approprié. On considère que l'entreprise FAAC dispose de plusieurs capteurs d'effort :

- ✓ Un capteur d'effort dont l'étendue de mesure : 0 - 25 daN.
- ✓ Un capteur d'effort dont l'étendue de mesure : 0 - 100 daN.
- ✓ Un capteur d'effort dont l'étendue de mesure : 0 - 500 daN.

Il convient de choisir celui le plus adapté au problème et de justifier clairement pourquoi ce capteur convient mieux que les autres qui n'ont pas été choisis.

2 Manipulation :

- Mettre en œuvre de pont d'extensométrie avec le capteur.

Détails à rédiger, page 4 

- Effectuer l'étalonnage correspondant à l'effort nul sur la vis *by-pass*.

- Effectuer les mesures pour différents réglages de vis *by-pass*.

Détails à reporter, page 5 

3 Résultats et conclusion :

Connaissance de l'effort d'écrasement au bout du vantail en fonction de la position de la vis *by-pass* par rapport à sa position initiale (effort nul).

=> Tableau de valeurs

Tableaux de valeurs, page 5 

=> Courbe correspondant aux valeurs

à concevoir sur suite bureautique  

=> Fiche de réglage à destination de l'opérateur à concevoir

à concevoir sur suite bureautique  

Remarque importante :

N'oubliez pas que vous allez présenter ce TP à l'oral. Apportez une attention toute particulière au vocabulaire que vous employez. Ayez également en permanence à l'esprit, le recul nécessaire par rapport à ce que vous faites et ne vous cantonnez pas dans l'exécution pure et simple. Au-delà de la technique de mesures et des compétences que cela suppose, vous êtes celui qui réfléchit aux tenants et aboutissant de la problématique.

TP 7 : REGLAGE DE L'EFFORT DE PINCEMENT

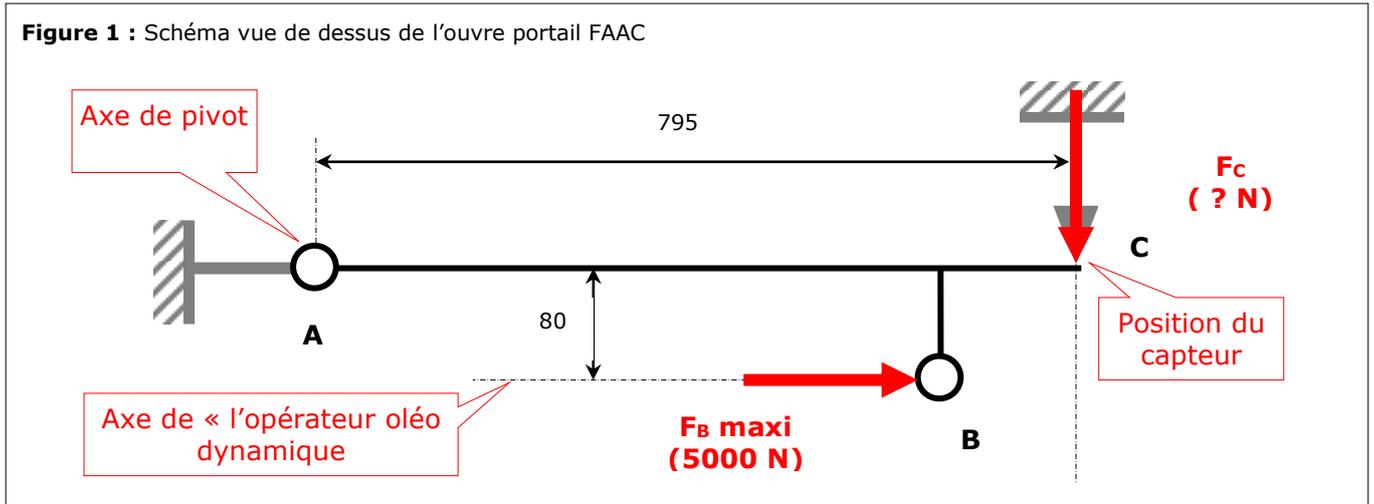
OUVRE PORTAIL FAAC

BTS ATI

1 Préparation

Q1 - Indiquer sur la figure 1 et repérer sur le matériel :

- Les positions du capteur, de l'axe de la liaison pivot du vantail / bâti et de l'axe du vérin.
- L'effort inconnu F_c subi par le vantail dans le cas d'un effort F_B maxi = 500 daN appliqué par « l'opérateur oléo dynamique » de manœuvre du vantail.



Q2 - Par une application du **Principe Fondamental de la Statique** au vantail et par l'exploitation de l'équation d'équilibre de moment autour d'un axe approprié, calculez ci-dessous F_c dans la situation ci-dessus.

On applique le **PFS** au vantail en A

$$\sum \vec{\text{Force}} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{\text{Moment}}_A = \vec{0}$$

$$\Rightarrow F_B \text{ maxi} \times 80 - F_c \times 795 = 0$$

$$\Rightarrow 5000 \times 80 - F_c \times 795 = 0$$

$$\Rightarrow F_c = (5000 \times 80) / 795 = 503,14 \text{ N}$$

Note

Le PFS est appliqué avec des hypothèses simplificatrices :

H1 : bras de levier \perp .

H2 : statique et pas dynamique

Q3 - Justifier le choix du capteur d'effort :

$$F_c = 503 \text{ N}$$

$F_c = 50 \text{ daN} \Rightarrow$ Choix d'un capteur ayant une juste étendue de mesure suffisante

$\Rightarrow 0 - 100 \text{ daN}$.

Document
Professeur

2 Manipulation

Mise en œuvre du pont d'extensométrie

Pour mettre en œuvre et régler le pont d'extensométrie avec son capteur d'effort, consultez la ressource relative au pont d'extensométrie P3500 et les documents techniques relatifs au capteur de force contenus dans votre dossier technique.

Q4 - A Noter ci-dessous le récapitulatif documentaire de la mise en œuvre :

Facteur de jauge calculé :	$GF = 4000 \times \text{sensibilité} / \text{étendue de mesure} = 8,152$
Facteur de jauge choisi :	$GF = 8,152$
Gamme de mesure :	$MULT \times 1$
Mesure affichée pour une masse $m = 2 \text{ kg}$	$V2 = 20 \text{ N}$
Mesure affichée pour une masse $m = 5 \text{ kg}$	$V5 = 50 \text{ N}$

Q5 - A ce stade, indiquer les certitudes que l'on doit avoir afin de poursuivre la démarche. Vous appuierez vos conclusions sur :

- => L'évaluation du modèle de calculs utilisé en phase préparatoire.
- => L'évaluation de la chaîne d'acquisition des mesures à effectuer.

Le modèle de calcul théorique n'introduit pas trop d'écart / à la réalité.

OK

Le capteur doit être adapté à la valeur théorique trouvée lors des calculs.

OK

Le pont d'extensométrie et son capteur doivent être certifiés aptes à fournir les mesures.

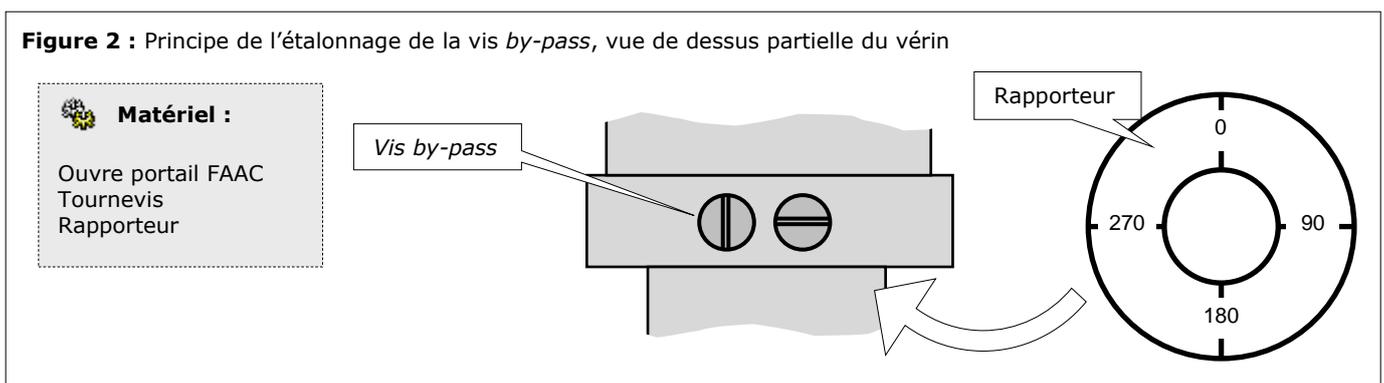
OK

Réglage de la position *by-pass* pour un effort nul

Il s'agit de placer la vis *by-pass* en position de référence, la limite entre deux états particuliers :

- Mouvement visible du vantail et donc effort de fermeture exercé par l'opérateur.
- Arrêt visible du vantail et donc plus aucun effort de l'opérateur

Pour cela consulter le dossier technique du système pour plus de détails.



TP 7 : REGLAGE DE L'EFFORT DE PINCEMENT

OUVRE PORTAIL FAAC

BTS ATI

Effectuer la manipulation suivante (voir figure 2) :

- Identifiez tout d'abord la bonne vis *by-pass* contrôlant l'effort de fermeture du portail.
- Tourner la vis de manière à ne plus constater de mouvement de fermeture.
- Positionner le rapporteur autour de la vis afin d'établir la position de référence.

Mesures

Placer le capteur au bon endroit sur l'ouvre portail. Procédez à la mesure de l'effort de pincement pour différentes valeurs de serrage de la vis *by-pass* par rapport à sa position de référence en effectuant des mesures d'effort par valeurs croissantes d'abord puis en refaisant les mêmes mesures par valeurs décroissantes ensuite.

Q6 - Relevez vos valeurs de mesure ci-dessous :

		0 tour	$F_c = 0$ N			
↓		1/4 tour	$F_c =$ N		1/4 tour	$F_c =$ N
		1/2 tour	$F_c =$ N		1/2 tour	$F_c =$ N
		3/4 tour	$F_c =$ N		3/4 tour	$F_c =$ N
		1 tour	$F_c =$ N		1 tour	$F_c =$ N
		1 + 1/4 tour	$F_c =$ N		1 + 1/4 tour	$F_c =$ N
		1 + 1/2 tour	$F_c =$ N		1 + 1/2 tour	$F_c =$ N
		1 + 3/4 tour	$F_c =$ N			

Q7 - Constatez-vous une hystérésis entre valeurs croissantes et décroissantes :

Oui il y a une petite différence de quelques (N) entre les valeurs croissantes et les valeurs décroissantes.

Création de la fiche d'intervention de l'installateur

Concevoir la fiche de réglage à destination de l'opérateur.

Cette fiche devra comporter au moins les éléments suivants :

=> Protocole illustré de l'étalonnage de la vis *by-pass*.

=> Récapitulatif en tableau et courbe des valeurs pour la correspondance entre vis et effort.

Document
Professeur

Conclusion par rapport à la problématique

Q8 - Procédez ci-dessous à votre conclusion qui devra présenter les points clefs pour cet exercice de style qu'est l'épreuve U53.

Vous devrez donc notamment :

- Rappeler le problème industriel et le contexte qui a conduit à procéder aux mesures de l'effort de pincement.
- Rappeler la démarche employée pour la résolution de la problématique.
- Discuter / justifier le modèle de calculs utilisé pour préparer les mesures (étape ①).
- Discuter le protocole de mesure afin de nuancer la validité des valeurs obtenues (étape ②).
- Discuter des conséquences éventuelles de l'hystérésis constatée entre valeurs d'effort croissantes et décroissantes (étape ③).

De plus, comme indiqué au début de ce document, le tableau de correspondance entre effort de pincement et serrage de la vis *by-pass*, ainsi que le graphique associé, doivent être incorporés dans la notice de pré réglage du produit. Le pré réglage de cet effort de pincement touche à des considérations de sécurité. Il doit être réalisé avant départ usine par un opérateur qualité. Dans votre conclusion, vous justifierez ou au contraire vous ferez part de vos craintes quant au principe envisagé par FAAC pour pré régler cet effort de pincement.

Conclusion rédigée préparant la conclusion orale :

Eléments de conclusion :

Le modèle de calculs s'appuie sur une hypothèse : bras de levier dans le PFS perpendiculaire. Ceci n'est pas vrai mais l'angle droit théorique est proche de celui qui existe réellement dans la position de fermeture (de l'ordre de 1 à 5°). L'écart engendré est donc négligeable.

La vitesse du vantail peut avoir un impact sur la valeur mesurée car le comportement du système est dynamique et non statique. Toutefois quelque soit la position de la vis *by-pass*, cette vitesse reste faible. De plus, une précaution de lecture peut être prise : acquérir la valeur 1 seconde après le choc engendré par la fermeture.

L'hystérésis se manifeste sur quelques N pour une valeur maximum de ? N ; ce qui est faible. Le sens de réglage de la vis importe donc peu. La courbe effectivement tracé sur la fiche pour l'installateur peut correspondre à la courbe maxi, mini ou résulter d'une moyenne des deux, sans pour autant avoir une grande influence.