

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES INDUSTRIES PAPETIERES

Session 2007

Options :

Production des pâtes, papiers et cartons.

Transformation des papiers et cartons.

ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE DES SYSTEMES

Sous- épreuve U42 : Etude des dispositions constructives.

Le texte de l'épreuve est constitué de deux dossiers

Le dossier sujet :	documents DS1 à DS4
Le dossier réponse	documents DR1 à DR5
Le dossier technique :	documents DT1 à DT10

Les documents réponse DR1 à DR5
devront **impérativement** être rendus avec la copie.

Aucun document autorisé.

La calculatrice de poche à fonctionnement autonome, non-imprimante, est autorisée
conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 1/22

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
DES INDUSTRIES PAPETIERES

Session 2007

Dossier sujet

U42 : Etude des dispositions constructives.

Sujet : documents DS1 à DS5

Documents réponse à rendre impérativement avec la copie

DR1	Choix d'un verin souple
DR2 – DR 3	Résultats de simulation informatique
DR4	Etude de conception
DR5	Etude graphique

On prendra soin de rendre avec la copie les documents réponse

Durées conseillées	
Parties	Temps conseillé
Lecture du sujet	30 min
Partie A	60 min
Partie B	60 min
Partie C	80 min
Partie D	70 min

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 2/22

BUT DE L'ETUDE

Nous allons concevoir une nouvelle solution pour le guidage du rouleau guide toile. On vérifiera l'adéquation des roulements avec les conditions de fonctionnement du système. On choisira un vérin souple. Vous effectuerez l'implantation de coussinets que vous aurez préalablement choisis à la place des roulements actuellement utilisés.

PARTIE A : CHOIX D'UN VERIN SOUPLE

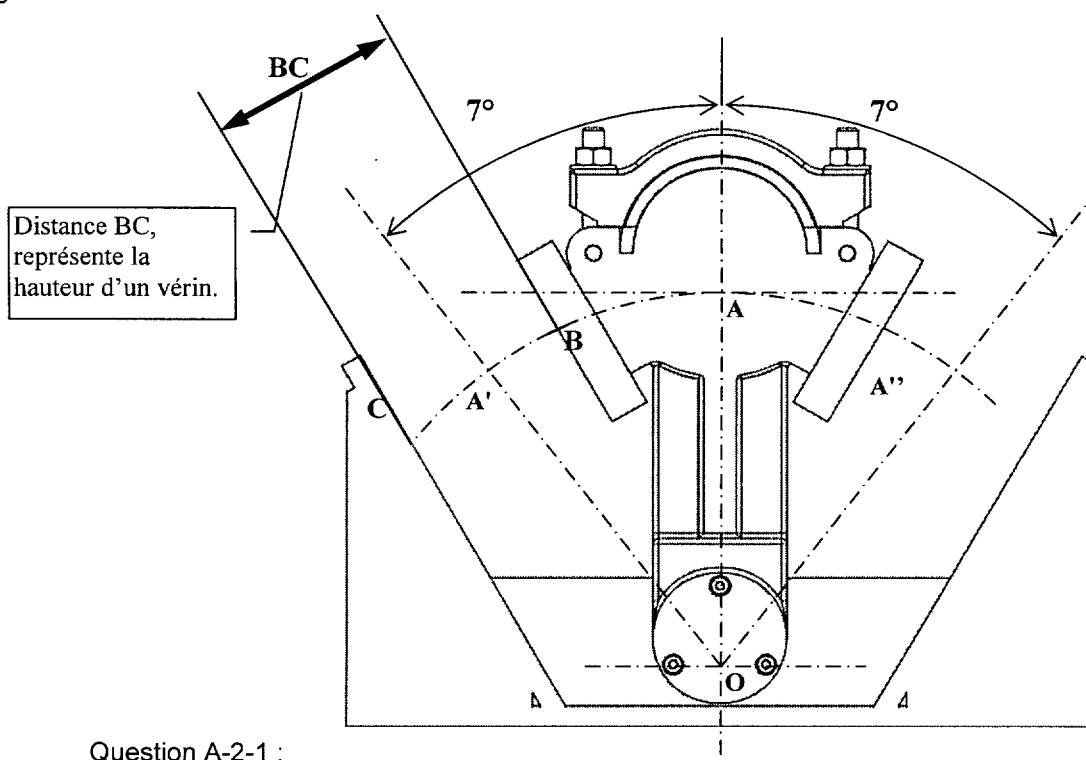
Dans cette partie on choisira le vérin souple utilisé dans la solution du constructeur et on vérifiera les déplacements du rouleau.

Question A-1 :

Pourquoi le constructeur a-t-il choisi d'utiliser un vérin déformable plutôt qu'un vérin rigide classique pour manœuvrer le système ?

Question A-2 :

On utilise un vérin souple à un seul soufflet. Le débattement angulaire du bras **5** est de 7° de façon à provoquer le déplacement de la toile dans le sens travers. Le déplacement peut s'effectuer à droite ou à gauche de l'axe médian comme illustré ci-dessous.



Question A-2-1 :

Relever sur le graphique document DR3, la hauteur minimale et la hauteur maximale d'un vérin lorsque le bras oscille de la position médiane (0°) aux positions extrêmes ($+7^\circ$ et -7°)

Inscrivez vos réponses sur le document DR1 cadre 1.

Question A-2-2 :

Coloriez dans le tableau du document DR 1 les vérins pouvant satisfaire aux conditions d'épaisseurs trouvées à la question A-2-1.

Question A-2-3 :

A l'aide de la courbe 2 document DR3, déterminez à partir de l'épaisseur minimale d'un vérin la hauteur correspondante de l'autre vérin. Déduisez-en la course d'un vérin. Répondre sur le document DR1 cadre 2.

Question A-2-4 :

Sur la courbe 1 document DR2, retrouvez par tracé l'effort à fournir pour l'inclinaison maximale. Notez la valeur trouvée sur le document DR1 cadre 3.

Donnez le type et la référence du mini-vérin satisfaisant à utiliser. Répondre sur le document DR1 cadre 4.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 3/22

PARTIE B : ETUDE GEOMETRIQUE et ANALYSE

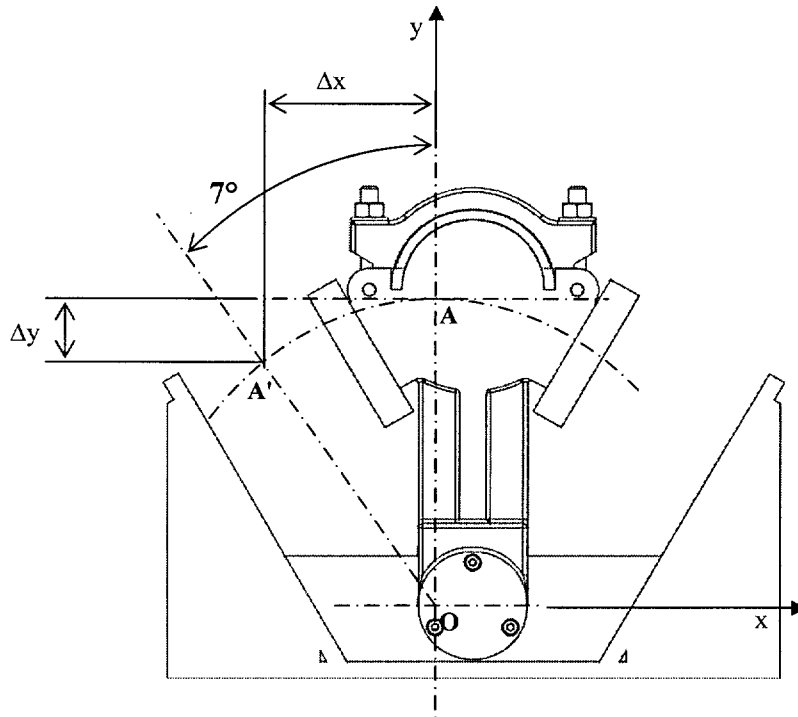
Question B-1 :

Le constructeur a choisi le mini vérin du type 113. Retrouvez toutes les caractéristiques de ce vérin.
Répondre sur une feuille de copie.

Question B-2 :

Déterminez le déplacement horizontal et vertical du rouleau guide Δx et Δy si l'angle d'inclinaison du bras est de 7° après écrasement complet d'un des vérins. Les dimensions nécessaires seront prises sur le dessin d'ensemble document DT5. *Répondre sur une feuille de copie*

On donne : $OA = 145 \text{ mm}$



Question B-3 :

De vos observations, que peut-on dire sur le fonctionnement du système en regardant les déplacements Δx et Δy .

Question B-4 :

Proposez une solution pour supprimer Δy .

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 4/22

PARTIE C : ANALYSE DU GUIDAGE EN ROTATION

Question C-1 :

Chaque palier supporte un effort de l'ordre de 7500 N.

Quelle est la vitesse de rotation du bras 5 sachant que son déplacement (7°) s'effectue en 1 seconde ?
Le calcul de L_h^* se justifie-t-il ? L'emploi de roulements est-il justifié ?

* L_h : Durée de vie du roulement en heures.

Question C-2 :

Expliquez comment réaliser le démontage du système afin de pouvoir enlever les roulements.

Question C-3 :

Le service de maintenance prévoit de remplacer les roulements par des coussinets de type **Glycodur F** en acier recouvert de Téflon.

Les efforts supportés par chaque palier sont de 7500 N. Ces efforts sont dus à la tension de la toile et au poids propre du rouleau.

On prendra comme base de départ un coussinet de diamètre égal au diamètre de l'arbre ($d=20$ mm) et de longueur suffisante pour assurer un centrage long ($L \geq 2d$).

Question C-3-1 :

A partir du document du tableau DT7, déterminez la pression spécifique appliquée au coussinet. Calculez la charge dynamique de base à l'aide de la formule donnée sur le document DT7.

Question C-3-2 :

Diamètre axe : $d=20$ mm

Calculez la vitesse de glissement axe/palier à l'aide de la formule donnée sur le document DT7, sachant qu'une correction intervient toutes les 10 secondes.

Question C-3-3 :

Vérifiez sur le diagramme pv, document DT8, que l'on se situe dans la zone 1.

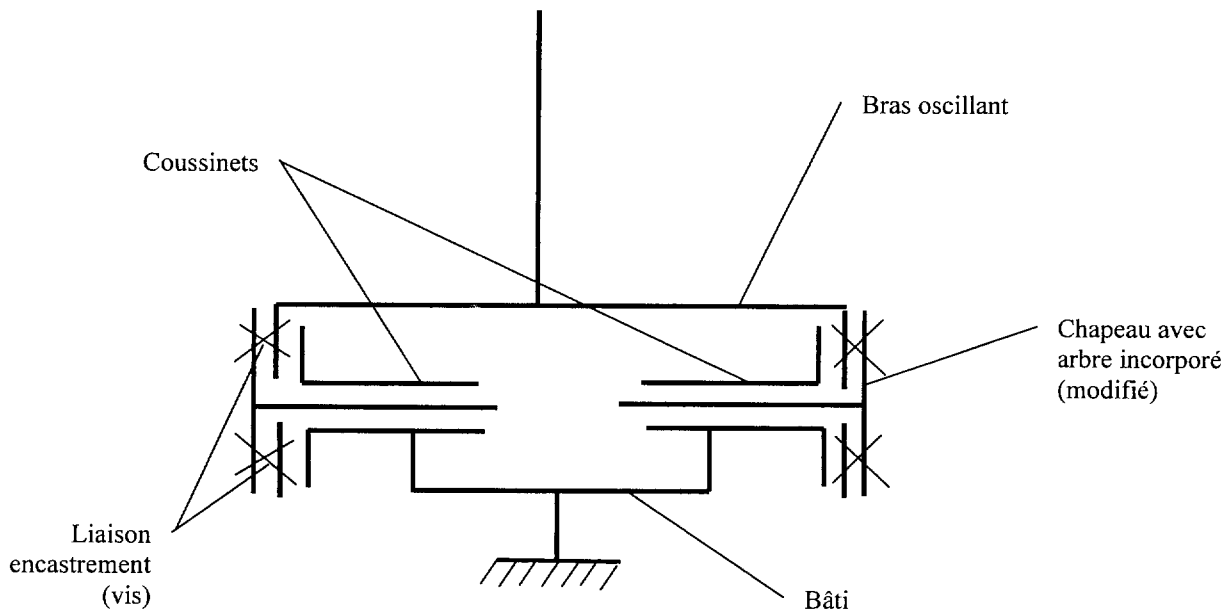
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 5/22

PARTIE D : ETUDE GRAPHIQUE

CONCEPTION

Nous avons choisi une conception modifiant le moins possible l'ancien système. Nous ne modifions pas le bâti, ni le bras oscillant.

On adoptera pour la conception le schéma technologique suivant.



On place 2 coussinets à collerette, les chapeaux porteront un bout d'arbre qui viendra se loger dans le coussinet.

Le diamètre de l'alésage du bâti est de 20 mm.

Question D-1 :

Relevez à l'aide du document DT9 les dimensions des deux coussinets utilisés.

Question D-2 :

Dessinez sur le document DR4 la solution ci-dessus à l'aide des documents ressources (visserie DT10, coussinets DT 8 et DT9)

ETUDE DE SOLUTION

Question D-3 :

Complétez le dessin de la pièce 5 sur le document DR5.

Vous mettrez en place les cotes importantes (sans les chiffrer).

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 6/22

AIRSTROKE® VERINS PNEUMATIQUES

Numéro de style	Hauteur minimale (mm.)	Course maximale (mm.)	Force* de 5 Bars avec course de		
			25 mm. (kN)	50% de la course maximale	Course maximale (kN)

EN FORME DE MANCHONS

1M1A-0	38	36	1,8	—	1,7
1M1A-1	38	60	2	—	1,5
2M1A	64	86	2,0	1,9	1,4
2M2A	30	26	0,6	—	0,5

A 1 SOUFFLET

16	48	36	3,8	—	2,6
16ST	53	28	2,9	—	2,6
131	51	53	5,6	—	3,7
160	54	111	7,5	6,8	4,6
110	51	79	8,5	7,7	3,8
116	51	79	11,0	10,3	5,2
116-1	51	107	12,3	11,1	6,2
115	51	79	14,6	13,2	6,9
19	51	89	27,2	24,8	13,7
19-75	51	99	28,5	25,7	13,9
113	51	97	40,2	36,6	20,2
113-1	51	117	44,0	37,1	23,1
153-2	65	120	52,6	46,1	32,1
119**	51	107	56,9	52,9	33,5
121**	51	91	79,6	73,2	47,7
126**	51	112	105,2	97,6	67,8
138-1,5	51	135	175,0	160,9	96,7
148-1	64	122	315,5	287,5	218,7

A 2 SOUFFLETS

25	71	84	5,5	4,9	2,8
255-1,5	76	112	6,4	5,8	3,6
224	72	125	9,5	7,9	3,9
26	76	145	11,0	9,1	5,8
20	76	155	15,5	13,0	7,3
20-2	76	203	16,1	12,4	8,9
22	76	180	29,1	25,1	15,5
22-1,5	76	198	31,3	26,4	16,3
21	76	180	41,8	36,7	23,7
21-2	76	221	46,1	39,2	24,0
233-2	76	264	44,7	39,8	23,8
28**	84	173	59,9	50,9	35,2
203**	84	183	85,5	75,1	52,2
29**	84	191	107,8	96,2	70,5
200	84	185	142,3	130,3	97,8
215	84	224	171,6	153,3	116,5
248-2	107	231	314,5	282,0	219,4

A 3 SOUFFLETS

352	114	267	33,2	26,2	17,6
313	114	267	43,2	35,7	22,7
333	114	305	42,5	36,0	25,2
312**	114	264	63,5	52,5	36,8
323**	114	277	85,5	73,2	51,0
320**	114	300	115,4	98,1	72,9
321	114	361	176,5	150,0	106,5
348-3	140	351	310,5	285,8	216,1

PISTON

1X84D-1	Ne pas utiliser 1X84D-1 comme un vérin Airstroke				
4001	92	92	1,1	1,5	1,3
7002	51	102	2,8	2,6	2,8
7010	127	127	2,3	2,5	2,8
7012	102	140	2,9	3,2	2,7
110/70	115	122	4,0	3,7	3,6
1T12E-3	152	193	3,0	2,5	2,2
1T14C-1	127	196	11,4	10,5	7,1
1T14C-3	147	208	11,8	10,5	7,2
1T14C-7	203	239	12,4	10,5	7,0
1T15T-1	102	170	20,3	17,7	12,0
1T15S-6	152	254	20,5	17,3	12,1
1T15L-4	152	252	23,0	22,4	14,8
1T15M-0	105	178	23,0	22,5	15,5
1T15M-2	127	211	24,9	24,2	16,5
1T15M-4	152	267	25,3	23,2	16,5
1T15M-6	178	310	25,6	22,6	16,6
1T15M-9	216	384	26,0	23,0	17,6
1T19L-7	167	303	33,5	29,0	19,6
1T19L-11	203	385	34,7	28,1	22,2

* Pour déterminer la force d'Airstroke avec d'autres pressions, diviser la force indiquée par 5 Bars et multiplier le résultat par la nouvelle pression.

** Quand on utilise l'option de fermeture avec flasque à bague de serrage, aléser 17,5 mm. à la hauteur indiquée.

Cadre 1

Hauteur minimale : _____

Hauteur maximale : _____

Cadre 2

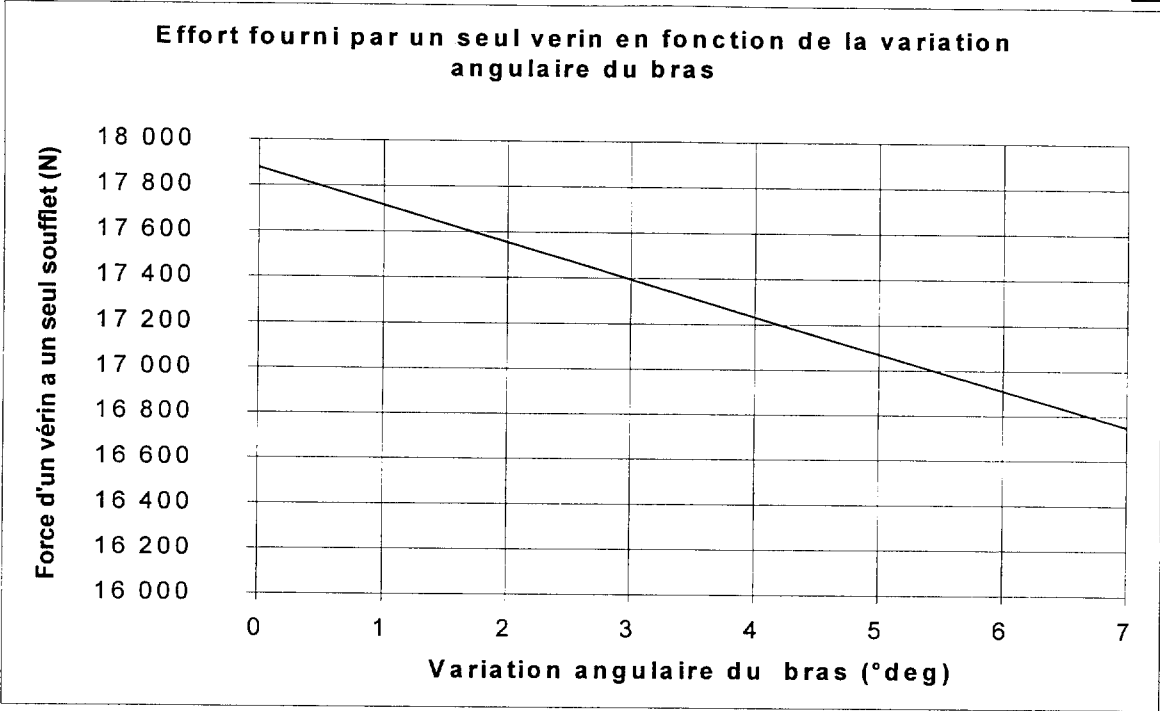
Course des verins : _____

Cadre 3

Effort pour inclinaison Maxi : _____

Cadre 4

Référence du vérin choisi : _____

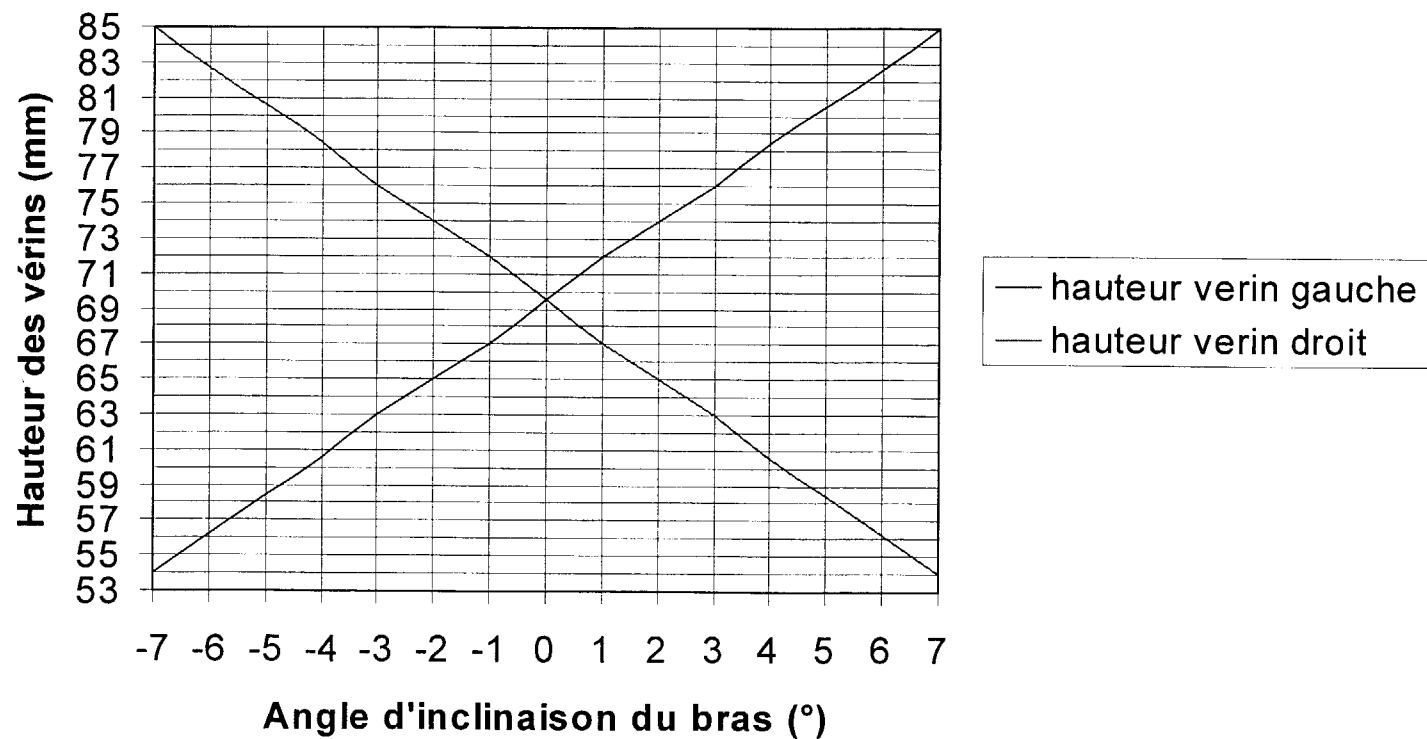


Courbe 1

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 8/22

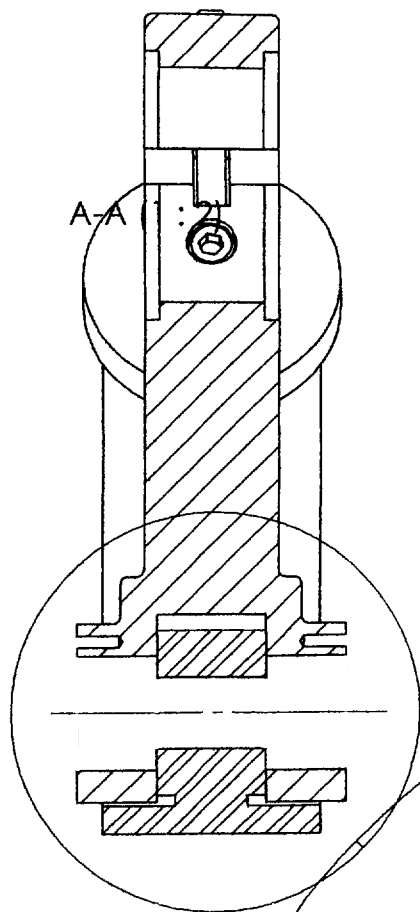
Courbe 2

Hauteur des vérins en fonction de l'angle d'inclinaison du bras

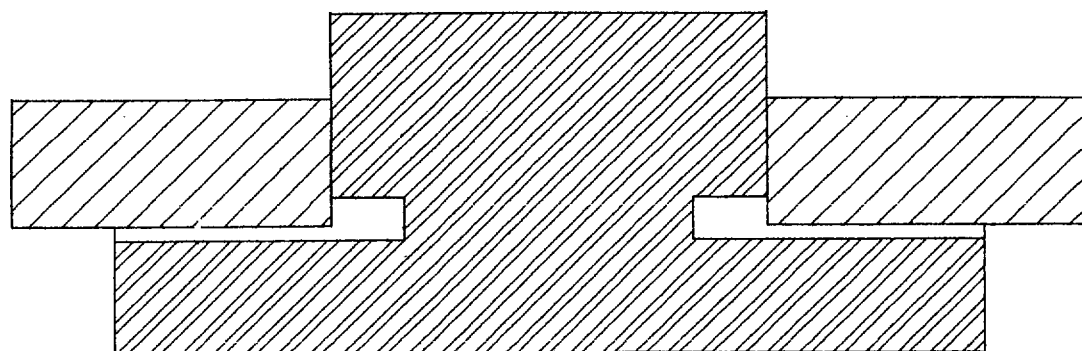
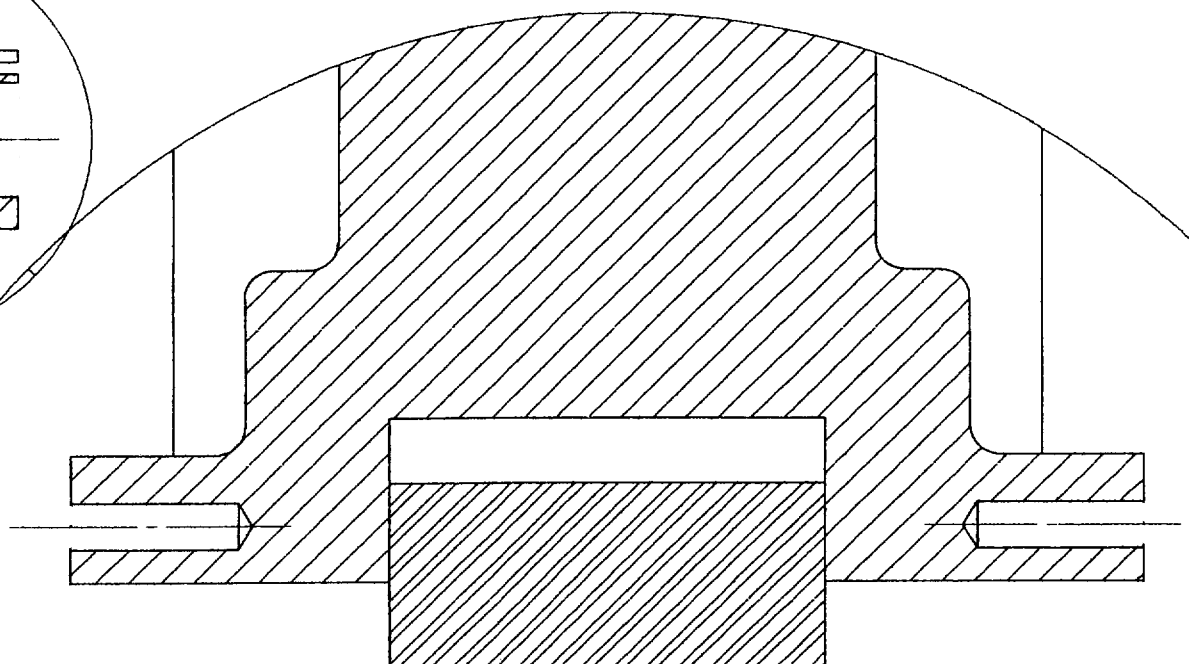


BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 9/22

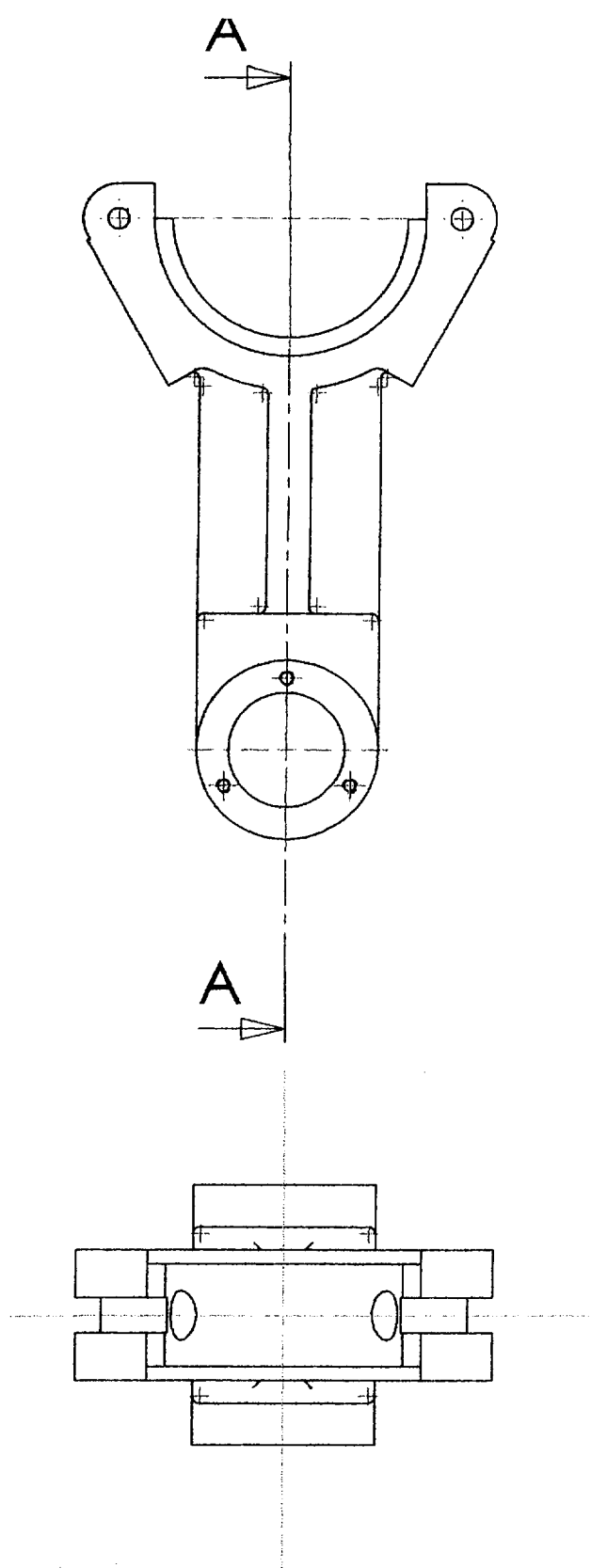
DR 4



Vue de détail
B (2 : 1)



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 10/22



Echelle : 1:2

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 11/22

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES INDUSTRIES PAPETIERES

SESSION 2007

Analyse fonctionnelle et structurelle des systèmes.

Étude des dispositions constructives.

DOSSIER TECHNIQUE

DT1	Présentation du support de l'épreuve
DT2, DT3 et DT 4	Nomenclature et présentation des vérins souples
DT5	Dessin d'ensemble su système
DT6, 7, 8 et DT9	Documentation technique sur les coussinets
DT10	Documentation technique sur les vis

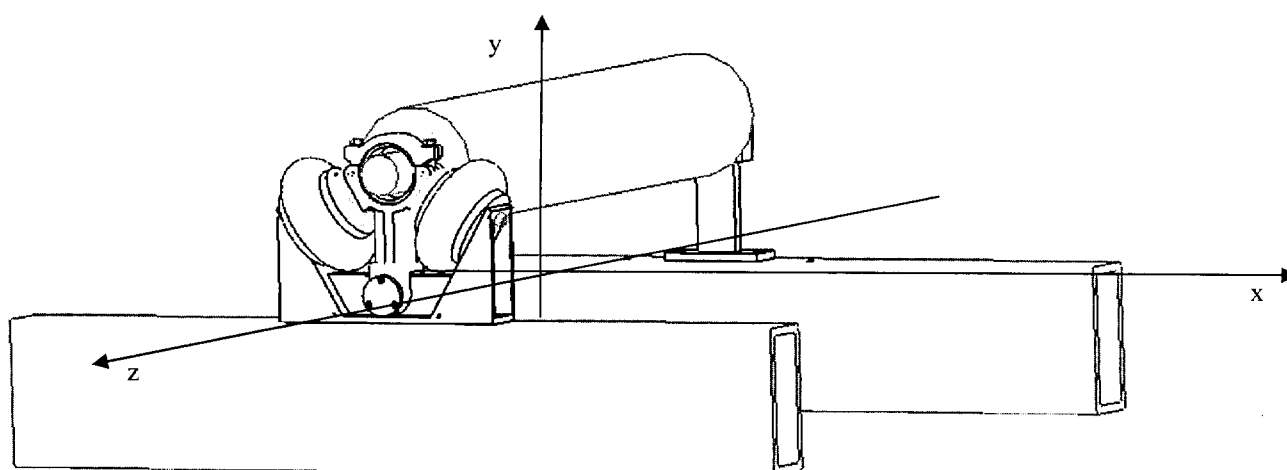
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 12/22

1 – Mise en situation

Le système étudié est un guide pour toile de papeterie. Sa fonction est de corriger les décalages dus aux mouvements de la toile de façon que celle-ci soit toujours centrée par rapport à l'axe de la machine.

2 – Présentation du système étudié

Le rouleau repose sur deux paliers de façon à obtenir une liaison pivot d'axe z . Un des paliers est logé dans un bras mobile autour d'un axe (pivot axe z). Le gonflage d'un des vérins entraîne la rotation autour de l'axe z du bras porte palier. Le rouleau pivote autour de l'axe y et provoque le déplacement de la toile suivant l'axe z . On corrige ainsi la position de la toile.

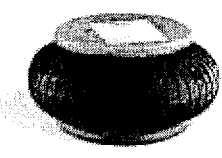
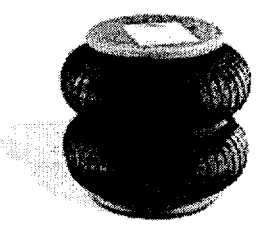
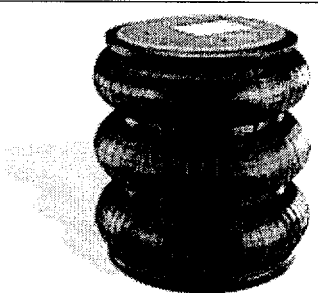


3 – Les vérins souples

Les différents types de vérins souples :

Le nombre de soufflets permet d'avoir une course plus importante

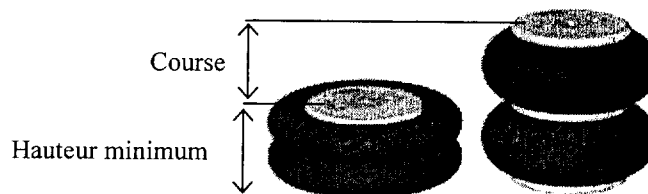
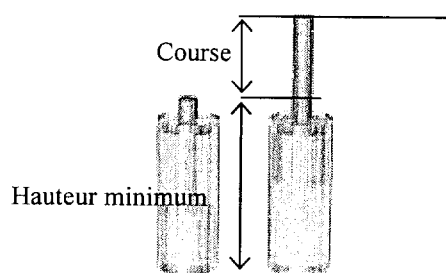


			
Vérin 1 soufflet	Vérin 2 soufflets	Vérin 3 soufflets	Piston

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 13/22

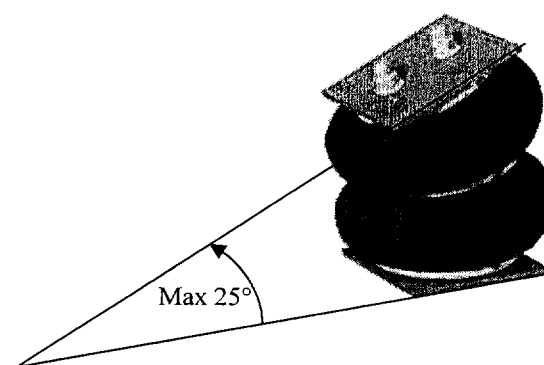
Avantages

Encombrement :



Variation angulaire :

Une variation angulaire maximum de 25° est admissible entre les deux flasques.



4 - NOMENCLATURE du guide

18			
17			
16	2	Vis Chc M8-25	ISO 4762
15	2	Axe vis de serrage	
14	4	Vis Chc M10-16	ISO 4762
13	2	Vis de serrage M10	
12	2	Ecrou H M10	ISO 4032
11	2	Rondelle plate	
10	2	Vérin souple	
9	1	Demi-coquille	
8	2	Joint à 1 lèvre	Type A, 20x32x7
7	2	Support vérin souple	
6	6	Vis Chc M4-8	ISO 4762
5	1	Bras	
4	2	Chapeau	
3	2	Roulement à billes	d15 D32 B9
2	1	Axe	
1	1	Bâti	Mécano soudé
Rep	Nb	Désignation	Observation

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 14/22

Firestone Guide de sélection

OPTIONS DE FERMETURE

Número de style	Diamètre maximal à 7 Bars (mm)	Número de style de larce supérieure
1M1A-0	86	
1M1A-1	86	
2M1A	88	
2M2A	59	

EN FORME DE MANCHONS

1M1A-0	86	
1M1A-1	86	
2M1A	88	
2M2A	59	

A 1 SOUFFLET

16	152	
16ST	152	
131	165	
160	186	
110	211	
116	231	117
116-1	244	
115	257	124
19	328	
19-75	343	
113	386	128
113-1	404	128-1
153-2	460	
119**	442	
121**	516	
126**	569	
138-15	709	
148-1	950	

A 2 SOUFFLETS

25	163	
255-1.5	165	
224	203	
26	218	
20	252	202
20-2	264	
22	328	210
22-1.5	348	
21	384	205
21-2	406	
233-2	394	
28**	442	201
203**	508	218
29**	577	207
200	660	
215	709	
248-2	950	

A 3 SOUFFLETS

352	333	
313	384	39
333	386	
312**	462	314
323**	521	324
320**	569	328
321	709	
348-3	950	

PISTON

TX240-1	Hest nas en viken Airström	
4001	79	
7002	107	
7010	102	
7012	127	
110/70	147	
1T12E-3	127	
1T14C-1	231	
1T14C-3	229	
1T14C-7	229	1T28C-7
1T15T-1	285	
1T15S-6	282	
1T15L-4	297	
1T15M-0	325	
1T15M-2	320	
1T15M-4	320	
1T15M-6	320	
1T15M-9	323	
1T19L-7	361	
1T19L-11	361	

Type de flasque	Dimension A (Centre du trou borne) (mm.)	Dimension B (mm.)	Type de bride	Dimension C (diamètre du cercle du boulon) (mm.)	Nombre de boulons (chaque bride)
--------------------	--	-------------------------	------------------	--	---

VOIR PAGE SPECIALE DE DONNEES

1	45		4	114	6
1	44		N/A	N/A	N/A
1	45		4	114	6
1	45		4	114	6
1	45		4	114	6
1	70		4	135	6
1	70		4	135	6
3	89	45*	4	160	8
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
2	159		4	287	12
2	159		4	287	12
2	159		N/A	N/A	N/A
5	229	350	4	350	18
5	305	419	4	419	24
5	381	483	4	483	24
			4	597	32
			4	830	40

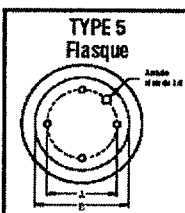
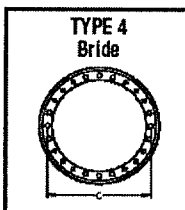
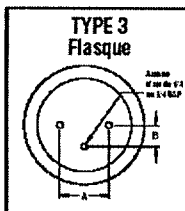
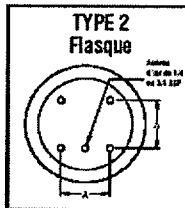
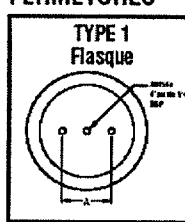
1	45		4	114	6
1	45		4	114	6
1	70		4	135	6
1	70		4	135	6
3	89	45*	4	160	8
3	89	45*	4	160	8
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
2	159		4	287	12
2	159		4	287	12
2	159		4	287	12
5	229	350	4	351	18
5	305	419	4	419	24
5	381	483	4	483	24
			4	559	24
			4	597	32
			4	830	40

3	158	73	4	229	12
2	159		4	287	12
2	159		4	287	12
5	229	350	4	351	18
5	305	419	4	419	24
5	381	483	4	483	24
			4	597	32
			4	830	40

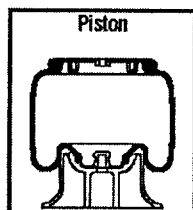
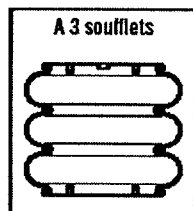
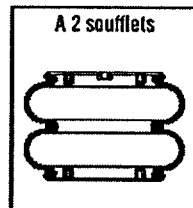
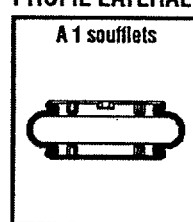
VOIR PAGE SPECIALE DE DONNEES

1	45		4	114	6
3	89	45*	4	160	8
3	89	45*	4	160	8
3	89	45*	4	160	8
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
3	158	73	4	229	12
2	159		4	287	12
2	159		4	287	12

FERMETURES



PROFIL LATERAL



Les filetages sont conformes à la norme ISO 228-1;

le calibre est conforme à la norme
ISO 228-2

**Quand on utilise le flasque à bague de sertissage, ajouter 17,5 mm. à la hauteur indiquée.

AIRSTROKE® VERINS PNEUMATIQUES

Numéro de style	Hauteur minimale (mm.)	Course maximale (mm.)	Force* de 5 Bars avec course de		
			25 mm.	50% de la course maximale	Course maximale (mm.)

EN FORME DE MANCHONS

1M1A-0	38	36	1.8	—	1.7
1M1A-1	38	60	2	—	1.5
2M1A	64	86	2.0	1.9	1.4
2M2A	30	26	0.6	—	0.5

A 1 SOUFFLET

16	48	36	3.8	—	2.6
16ST	53	28	2.9	—	2.6
131	51	53	5.6	—	3.7
160	54	111	7.5	6.8	4.6
110	51	79	8.5	7.7	3.8
116	51	79	11.0	10.3	5.2
116-1	51	107	12.3	11.1	6.2
115	51	79	14.6	13.2	6.9
19	51	89	27.2	24.8	13.7
19-75	51	99	28.5	25.7	13.9
113	51	97	40.2	36.6	20.2
113-1	51	117	44.0	37.1	23.1
153-2	65	120	52.6	46.1	32.1
119**	51	107	56.9	52.9	33.5
121**	51	91	79.6	73.2	47.7
126**	51	112	105.2	97.6	67.8
138-1.5	51	135	175.0	160.9	96.7
148-1	64	122	315.5	287.5	218.7

A 2 SOUFFLETS

25	71	84	5.5	4.9	2.8
255-1.5	76	112	6.4	5.8	3.6
224	72	125	9.5	7.9	3.9
26	76	145	11.0	9.1	5.8
20	76	155	15.5	13.0	7.3
20-2	76	203	16.1	12.4	8.9
22	76	180	29.1	25.1	15.5
22-1.5	76	198	31.3	26.4	16.3
21	76	180	41.8	36.7	23.7
21-2	76	221	46.1	39.2	24.0
233-2	76	264	44.7	39.8	23.8
28**	84	173	59.9	50.9	35.2
203**	84	183	85.5	75.1	52.2
29**	84	191	107.8	96.2	70.5
200	84	185	142.3	130.3	97.8
215	84	224	171.6	153.3	116.5
248-2	107	231	314.5	282.0	219.4

A 3 SOUFFLETS

352	114	267	33.2	26.2	17.6
313	114	267	43.2	35.7	22.7
333	114	305	42.5	36.0	25.2
312**	114	264	63.5	52.5	36.8
323**	114	277	85.5	73.2	51.0
320**	114	300	115.4	98.1	72.9
321	114	361	176.5	150.0	106.5
348-3	140	351	310.5	285.8	216.1

PISTON

Ne pas utiliser 1X84D-1 comme vérin Airstroke					
1X84D-1					
4001	92	92	1.1	1.5	1.3
7002	51	102	2.8	2.6	2.8
7010	127	127	2.3	2.5	2.8
7012	102	140	2.9	3.2	2.7
1107D	115	122	4.0	3.7	3.6
1T12E-3	152	193	3.0	2.5	2.2
1T14C-1	127	196	11.4	10.5	7.1
1T14C-3	147	208	11.8	10.5	7.2
1T14C-7	203	239	12.4	10.5	7.0
1T151-1	102	170	20.3	17.7	12.0
1T15S-6	152	254	20.5	17.3	12.1
1T15L-4	152	252	23.0	22.4	14.8
1T15M-0	105	178	23.0	22.5	15.5
1T15M-2	127	211	24.9	24.2	16.5
1T15M-4	152	267	25.3	23.2	16.5
1T15M-6	178	310	25.6	22.6	16.6
1T15M-9	216	384	26.0	23.0	17.6
1T19L-7	167	303	33.5	29.0	19.6
1T19L-11	203	385	34.7	28.1	22.2

* Pour déterminer la force d'Airstroke avec d'autres pressions, diviser la force indiquée par 5 Bars et multiplier le résultat par la nouvelle pression.

** Quand on utilise l'option de fermeture avec flasque à bagne de sertissage, ajouter 17.5 mm. à la hauteur indiquée.

LES AVANTAGES DES VERINS:

AIRSTROKE®

VERINS PNEUMATIQUES

Pourquoi utiliser un vérin Airstroke (plutôt qu'un vérin pneumatique ou hydraulique) pour la mise en mouvement?

FAIBLE COUT

Le coût initial est généralement deux fois moins élevé que celui des vérins pneumatiques ou hydrauliques conventionnels ayant les mêmes capacités de force. Cet avantage de coût initial est encore bien plus important pour les grandes tailles.

LARGE GAMME DE TAILLES

Les vérins Airstroke sont disponibles en différentes tailles qui vont de 90 mm. à 940 mm. de diamètre. La capacité de force est de 450 kN. Des courses de 355 mm. sont possibles.

DURABILITE POUR UN USAGE PROLONGE

Les vérins Airstroke sont dérivés des ressorts pour suspension de camions et d'autobus Airstroke de Firestone, qui ont fait leur preuve. Les coussins d'air Airide³ ont démontré leur longévité et leur durabilité dans des conditions d'utilisation très sévères - un facteur important à considérer lors de la conception de machines.

AUCUN BESOIN DE MAINTENANCE OU DE LUBRIFICATION

Les vérins Airstroke n'ont ni tige, ni piston interne, ni joints d'étanchéité glissants comme sur les vérins conventionnels. Ceci permet l'incorporation des vérins Airstroke dans des systèmes où la poussière, le sable ou la sciure détruiraient les joints des vérins conventionnels.

RÉPONSE IMMÉDIATE GRÂCE À L'ABSENCE DE FROTTEMENT

Les vérins Airstroke n'ayant pas de joints d'étanchéité glissants, il n'y a pas de frottement au décrochage comme sur les vérins conventionnels.

CHOIX DES MÉDIA

Un vérin Airstroke peut travailler soit avec un liquide soit avec un gaz. (Voir page 14 du Manuel d'Ingénierie pour le choix du médium qui convient.)

POSSIBILITÉ D'ÉCART ANGULAIRE

Le vérin Airstroke possède la capacité unique d'avoir une course en arc sans l'aide de clé en U. Un mouvement angulaire d'au maximum 30 degrés est possible avec, en plus, l'avantage d'avoir des attaches moins complexes du fait de sa conception.

RÉSISTANCE À LA POUSSEE LATÉRALE

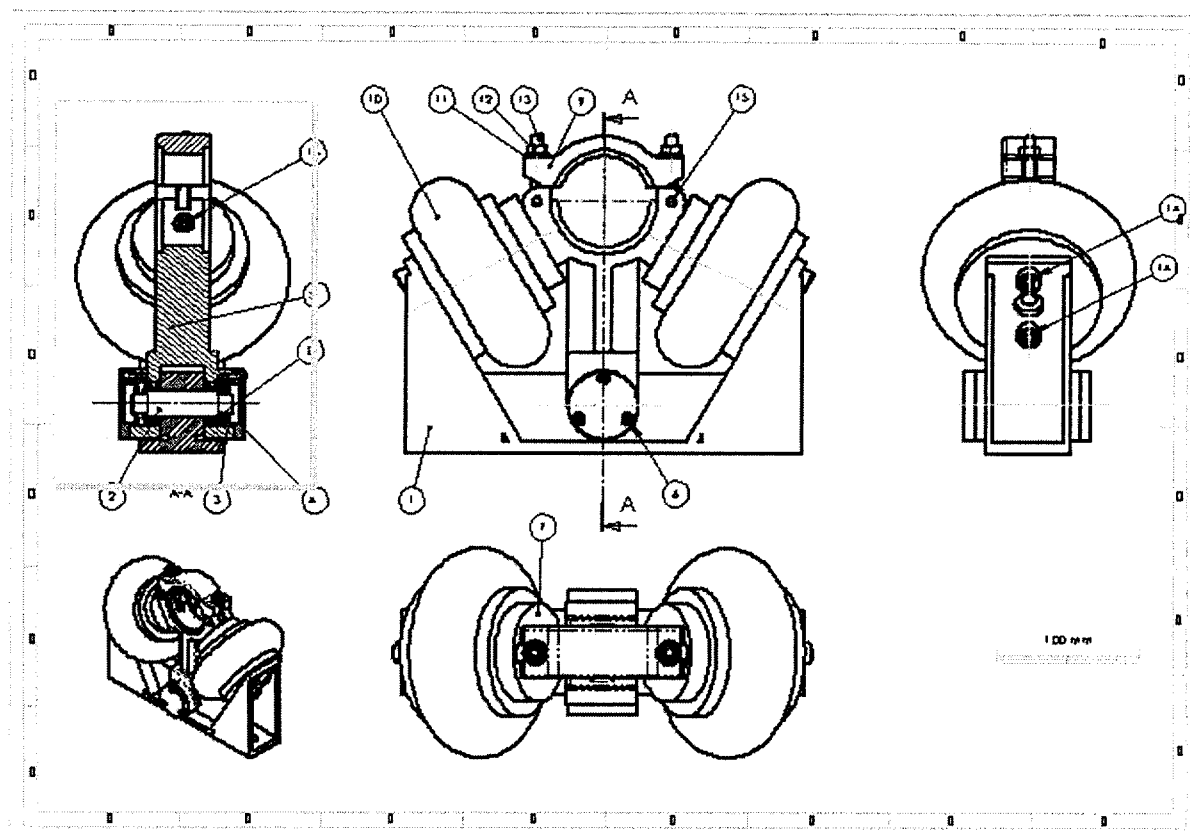
Les vérins Airstroke ne sont pas, dans certaines limites, affectés par des poussées latérales comme le sont les vérins conventionnels. Cette capacité de désalignement élimine la courbure possible de la tige, les cassures et l'usure excessive du joint comme sur les vérins conventionnels.

HAUTEUR DE DÉPART RESTREINTE

Les vérins Airstroke ont un profil bas comparé à celui des vérins conventionnels. Notre plus petit vérin (diamètre de 90 mm.) s'affaisse tout juste de 38 mm., tandis que notre plus gros vérin à 3 soufflets (diamètre de 940 mm.) s'affaisse à une hauteur très faible de 140 mm.

ÉTANCHEITÉ ET TEST RÉALISÉS EN USINE

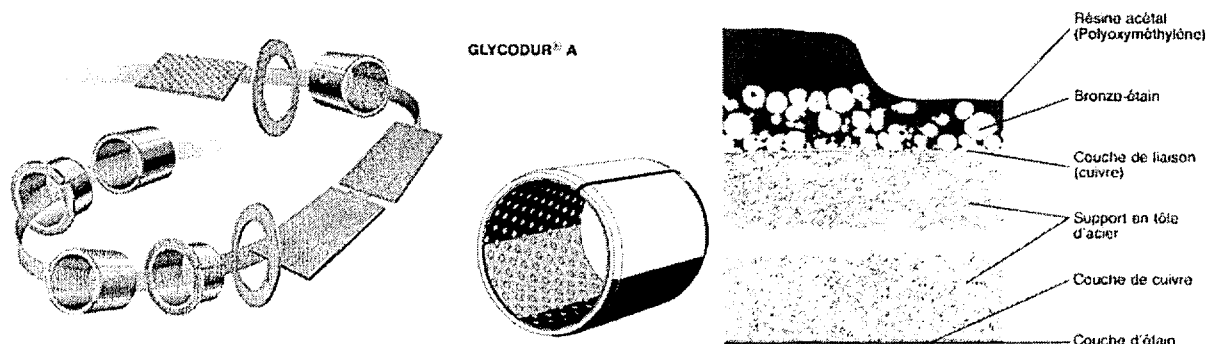
La plupart des vérins Firestone disposent de flasques de fermeture sertis éprouvés. La conception de sertissage permet le test avant livraison et un montage plus rapide sur l'équipement.



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 17/22

Les coussinets

Ils **peuvent fonctionner à sec** ou avec un léger graissage au montage sous des vitesses périphériques inférieures à 3 m/s. Ils sont constitués de 3 couches différentes. La base est une tôle d'acier roulée recouverte d'une couche de bronze fritté. La surface frottante peut être en résine acétal ou en PTFE avec addition d'un lubrifiant solide: plomb, graphite, bisulfure de molybdène MoS₂



Caractéristiques des coussinets Glycodur F

Propriétés mécaniques	GLYCODUR F
Structure	Support acier avec couche bronze-étain fritté. Remplissage des pores et couche finale (5 à 30 µm) en PTFE avec additifs
Pression spécifique admis. (stat.)	250 MPa
Pression spécifique admis. (dyn.)	80 MPa
Vitesse maximale de glissement	2 m/s
Température de fonctionnement	-200 à +260 °C
Coefficient de frottement	0,03 à 0,25
Effet de stick-slip	négligeable
Epaisseur de la couche d'usure	0,2 mm
Lubrification	non nécessaire
Aptitude à supporter les charges de bord (par exemple du fait d'erreurs d'alignement)	faible
Incrustabilité	faible
Aptitude à supporter les charges alternées	bonne
Aptitude aux mouvements linéaires	faible
Retouche de la surface de glissement	calibrage

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Étude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 18/22

Vitesse de glissement

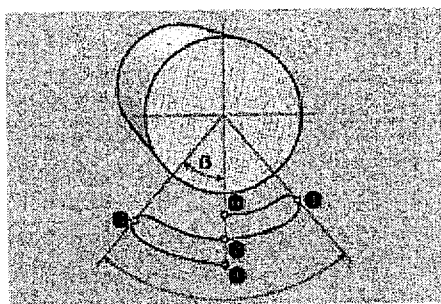
La vitesse de glissement pour les bagues et les rondelles est donnée par la formule suivante:

$$v = 5,82 \times 10^{-7} \times d \times \beta \times f$$

Avec:

v vitesse de glissement, m/s
d diamètre d'alésage du coussinet mm
 ou diamètre moyen de la rondelle, mm
 (cote J dans le tableau de dimensions)

f fréquence d'oscillation ou vitesse de rotation, min^{-1}
 β demi angle d'oscillation en degrés
 = 90° en cas de mouvement rotatif



Angle d'oscillation

Un mouvement d'oscillation complet correspond à 4β (parcours du point 0 au point 4)

Charge spécifique

La pression spécifique est déterminée en divisant la charge totale du coussinet par la surface projetée (diamètre intérieur x largeur).

$$p = K \times \frac{F}{C}$$

Avec:

p pression spécifique, MPa
F charge dynamique appliquée au palier, N
C charge dynamique de base, N

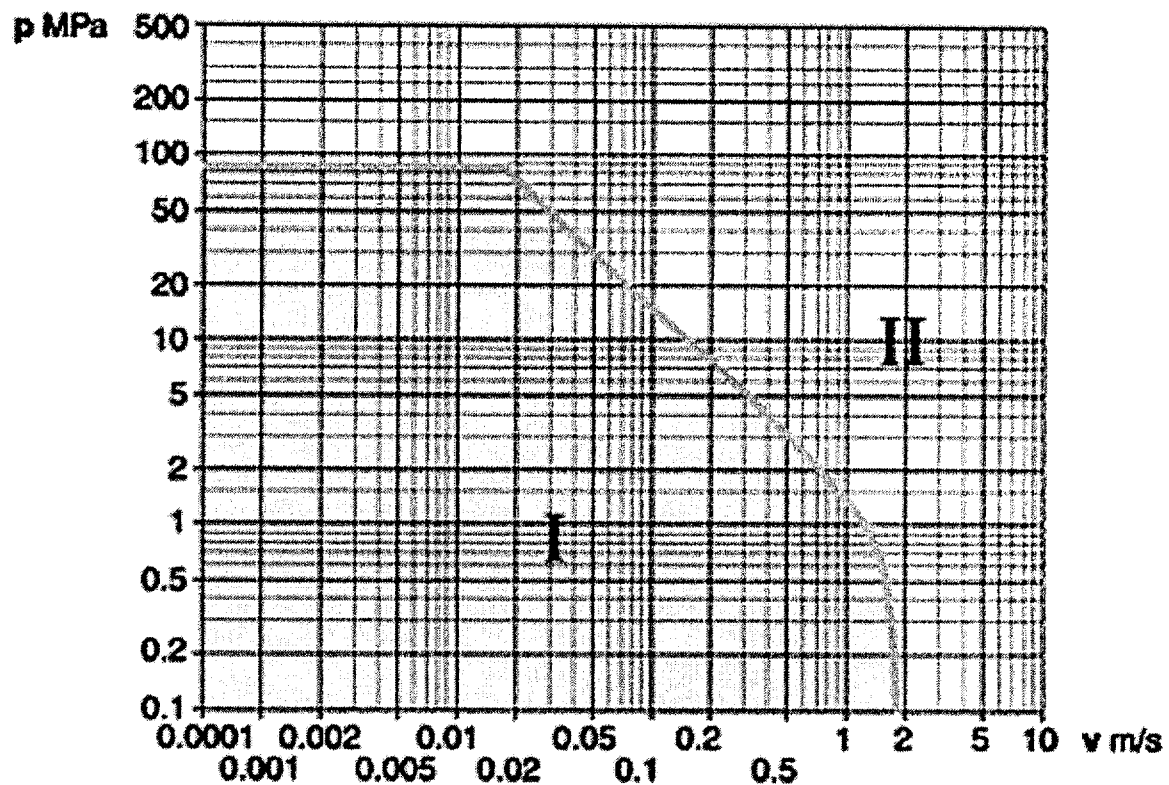
K coefficient de pression spécifique, MPa:

GLYCODUR® F	80
GLYCODUR® A	120

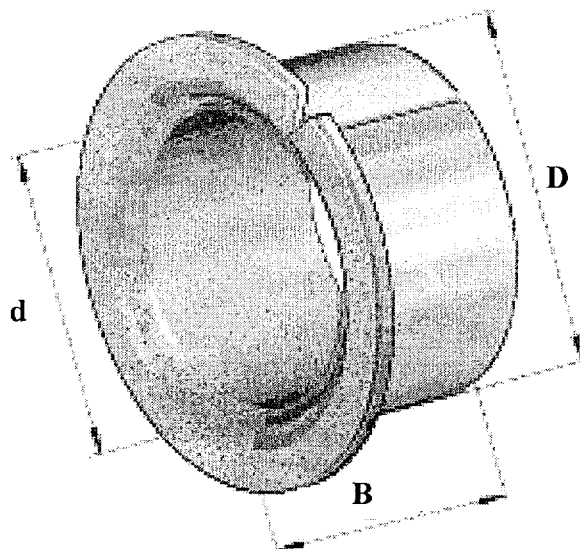
Le facteur **K** prend en compte l'augmentation de diamètre et de jeu avec le temps, dont découle la

diminution des contacts entre la bague et l'arbre.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 19/22

Graphique p_v 

Caractéristiques dimensionnelles



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 20/22

Dimension table GLYCODUR® F bushings

Dimensions			Basic load rates		Mass	Designation
d	D	B	dyn. C	stat. Co		
mm	mm	mm	N	N	g	
15	17	10	12000	37500	3.7	PG 151710 F
	17	12	14300	45000	4.4	PG 151712 F
	17	15	18000	56000	5.6	PG 151715 F
	17	20	24000	75000	7.4	PG 151720 F
	17	25	30000	93000	9.3	PG 151725 F
16	18	10	12900	40000	3.9	PG 161810 F
	18	12	15300	48000	4.7	PG 161812 F
	18	15	19300	60000	5.9	PG 161815 F
	18	20	25500	80000	7.9	PG 161820 F
	18	25	32000	100000	9.9	PG 161825 F
17	19	12	16300	51000	5	PG 171912 F1)
	19	20	27000	85000	8.3	PG 171920 F
18	20	15	21600	67000	6.6	PG 182015 F
	20	20	29000	90000	8.8	PG 182020 F
	20	25	36000	112000	11	PG 182025 F
20	23	10	14600	45500	7.4	PG 202310 F
	23	15	22800	71000	11	PG 202315 F
	23	20	30500	96500	15	PG 202320 F
	23	25	39000	120000	19	PG 202325 F
	23	30	46500	146000	23	PG 202330 F
22	25	10	17000	52000	8.3	PG 222510 F
	25	15	25000	78000	12	PG 222515 F
	25	20	34000	106000	16	PG 222520 F
	25	25	42500	134000	21	PG 222525 F
	25	30	51000	160000	25	PG 222530 F
24	27	15	27500	85000	13	PG 242715 F
	27	20	36500	116000	18	PG 242720 F
	27	25	46500	146000	22	PG 242725 F
	27	30	56000	176000	26	PG 242730 F
25	28	15	28500	88000	14	PG 252815 F
	28	20	38000	120000	18	PG 252820 F
	28	25	48000	150000	23	PG 252825 F
	28	30	58500	183000	28	PG 252830 F
	28	40	78000	245000	37	PG 252840 F
	28	50	98000	310000	47	PG 252850 F
28	32	15	33000	102000	21.3	PG 283220 F
	32	20	43000	134000	28	PG 283220 F
	32	25	54000	170000	35	PG 283225 F

Dimension table GLYCODUR® F bushings

Dimensions			Basic load rates		Mass	Designation
d	D	B	dyn. C	stat. Co		
mm	mm	mm	N	N	g	
30	34	15	34000	106000	22	PG 303415 F
	34	20	46500	143000	30	PG 303420 F
	34	25	58500	180000	37	PG 303425 F
	34	30	69500	220000	45	PG 303430 F
32	34	40	95000	300000	60	PG 303440 F
	36	20	49000	153000	31	PG 323620 F
	36	30	75000	232000	48	PG 323630 F
	36	40	100000	315000	64	PG 323640 F
35	39	20	54000	166000	34	PG 353920 F
	39	30	81500	255000	52	PG 353930 F
	39	40	110000	345000	68	PG 353940 F
	39	50	137000	430000	87	PG 353950 F
37	40	20	57000	176000	27	PG 374020 F
40	44	20	61000	193000	39	PG 404420 F
	44	30	93000	290000	59	PG 404430 F
	44	40	125000	390000	78	PG 404440 F
45	44	50	156000	490000	98	PG 404450 F
	50	20	69500	216000	65	PG 455020 F
	50	30	106000	325000	83	PG 455030 F
	50	40	140000	440000	110	PG 455040 F
50	50	50	176000	550000	140	PG 455050 F
	55	20	76500	240000	62	PG 505520 F
	55	30	116000	365000	93	PG 505530 F
	55	40	156000	490000	125	PG 505540 F
55	55	50	200000	620000	155	PG 505550 F1)
	55	60	236000	735000	185	PG 505560 F
	60	20	85000	265000	67	PG 556020 F
60	60	25	106000	335000	84	PG 556025 F
	60	30	129000	400000	100	PG 556030 F
	60	40	173000	540000	135	PG 556040 F
	60	50	216000	680000	170	PG 556050 F
65	60	60	260000	815000	200	PG 556060 F
	65	20	91500	290000	75	PG 606520 F
	65	30	140000	440000	110	PG 606530 F
	65	40	190000	585000	145	PG 606540 F
65	65	60	285000	880000	220	PG 606560 F
	65	70	335000	1040000	255	PG 606570 F

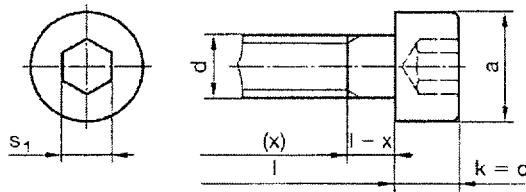
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 21/22

Six pans creux									
La capacité de transmission du couple de serrage est un peu plus faible que celle des modes d'entraînement hexagonal ou carré. Elle présente notamment l'avantage : ■ d'une absence d'arêtes vives extérieures (sécurité, esthétique...); ■ d'un mode d'entraînement de faible encombrement.									
d	a	b	s ₁	s ₂	d	a	b	s ₁	s ₂
M1,6	3	3,52	1,5	0,9	M12	18	22,5	10	8
M2	3,8	4,4	1,5	1,3	M16	24	30	14	10
M2,5	4,5	5,5	2	1,5	M20	30	38	17	12
M3	5,5	5,5	2,5	2	M24	36	-	19	-
M4	7	8,4	3	2,5	M30	45	-	22	-
M5	8,5	9,3	4	3	M36	54	-	27	-
M6	10	11,3	5	4	M42	63	-	32	-
M8	13	15,8	6	5	M48	72	-	36	-
M10	16	18,3	8	6	-	-	-	-	-

EXEMPLE DE DÉSIGNATION : Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 – Md x l – classe de qualité***.

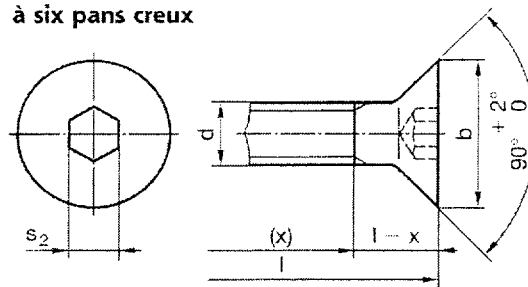
Tête cylindrique à six pans creux

NF EN ISO 4762

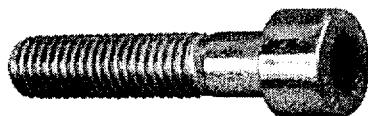


Tête fraisée à six pans creux

NF EN ISO 10642

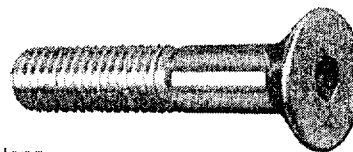


Vis à tête cylindrique à six pans creux



Zingué bichromaté

Vis à tête fraisée à six pans creux



Zingué blanc

Longueurs l et longueurs filetées x

d	Longueurs l																												
	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140		
1,6																													
2										16																			
2,5											17																		
3											18	18																	
4												20	20	20															
5												22	22	22	22	22													
6													24	24	24	24	24	24											
8														28	28	28	28	28	28	28	28	28							
10															32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	36	36			
12																36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
(14)																													
16																													
20																													

* Toutes les valeurs de l à l'intérieur du cadre rouge correspondent à des vis à tige entièrement filetée.

** Les valeurs numériques indiquent les longueurs filetées x des vis à tige partiellement filetée. *** Classe de qualité, ou la matière (voir chapitre 55).

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2007
Épreuve U42 – Etude des dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : 7ITEDI1		Page 22/22