FINAL TN41 du 22/06/2013

VISSEUSE A CHOCS

Fonctionnement.

La visseuse définie sur le plan d'ensemble est utilisée pour le serrage et le desserrage d'écrous de boulons de diamètres M20 à M40.

Un moteur pneumatique à palettes entraîne, par l'intermédiaire d'un réducteur à train épicycloïdal, l'arbre central 47 qui transmet la rotation à la masse de chocs 51 par l'intermédiaire de l'axe à rotules 48, des biellettes 52 et du croisillon 54. Le rotor de chocs 51 et le porte-outil 58 comportent chacun deux dents diamétralement opposées qui assurent un entraînement en rotation par à-coups. Dans la phase de vissage, le rotor 51 entraîne le porte-outil 58 en rotation. Le serrage commence lorsque l'écrou est en contact avec la pièce à serrer. Le moteur tourne normalement et l'axe central 47 est toujours entraîné. Le fait que le porte-outil 58 ne puisse plus tourner provoque le recul du rotor 51 et permet le chevauchement des dents de 58 et 51. Le ressort 53 repousse ensuite 51 en lui donnant une accélération angulaire pour obtenir un choc des dents efficace. Le serrage est donc obtenu par rotations successives de 58 provoquées par les chocs latéraux des dents du rotor sur celles du porte-outil. Le couple de serrage se stabilise automatiquement après un certain nombre de chocs.

Remarques:

Le carter de cette visseuse est en alliage léger. Les hachures de 1 ne sont donc pas correctement tracées sur le dessin en coupe de la visseuse.

Attention, sur la coupe d'ensemble AA, <u>l'ensemble tournant</u> est représenté suivant deux plans de coupe différents (bien voir que la partie haute est représentée suivant la coupe BB).

Caractéristiques:

 R_c : rayon chemise stator = 35 mm

 R_r : rayon rotor = 31 mm

 R_{θ} : rayon de sortie palette/axe rotor

e: excentration = 4 mm

I_p: longueur palette = 50 mm

 m_p : masse palette = 10 g

P: pression air comprimé = 5 bars

 $N_{\text{moteur max}} = 4500 \text{ trs/min}$

	\mathbf{c}_{1}	Guide boisseau		62	_	Graisseur (non représenté)	présenté)	
BG	B	Boisseau		61	_	Graisseur (non représenté)	présenté)	
ပ္ပ	ပ္ပ	Canon		09	_	Rondelle calibrée		
j=	F	Tige poussoir		59	_	Coussinet		
8	2	Ressort		58	-	Porte mandrin		
O	Q	Guide ressort		57		Circlips		
m	m	Bouchon fixe lame		26		Coussinet rotule		
	୲୴	Lame d'appui élastique		22	1	Butée à billes		
		Inverseur de marche		54	1	Croisillon à quatre rotules	rotules	
		Chemise inverseur		53	_	Ressort de rappel		
	_	Axe culbuteur		52	2	Biellette		
	_	Culbuteur		51	_	Rotor à chocs		
	_	Axe masselotte		20	-	Axe satellite		
		Masselotte		49	~	Goupille		
		Guide poussoir		48	-	Axe à deux rotules	S	
		Ecron de blocage		47	~	Arbre d'entraînement	ent	
	ı —	Poussoir à plateau		46	-	Rondelle calibrée		
		Bague vissée		45	_	Aiguille de roulement	ent	
		Entretoise		44	2	Satellite		$Z_{44} = 39 \text{ dents}$
	_	Axe		43	_	Couronne du réducteur	ıcteur	
	-	Roulement		42	_	Vis intermédiaire		
		Roulement		41	1	Bouchon		
		Roulement		40	_	Raccord d'arrivée d'air	d'air	
		Bague de fermeture chambre		39	-	Axe levier		
	-	Chemise moteur		38	1	Levier de commande	nde	
	1	Flasque droit moteur		37	1	Guide soupape		
		Flasque gauche moteur		36	1	Soupape		
		Palette moteur		35	~	Ressort		
			$Z_3 = 15$ dents	34	~	Bouchon		
	_	Carter côté mandrin		33	-	Siège de ressort		
		Carter côté poignée		32	~	Chemise basse		-

NOM: Prénom:	Signature :
Etude du dispositif de commande.	
a) Quelle est l'utilité des gorges usinées sur l'axe 36	?
b) Proposez des ajustements entre les pièces diamètres), 36 et 37 en justifiant vos choix.	1 et 37 (considérer les deux
c) Dans la configuration du dessin, le ressort 35 es exercer sur le poussoir 38 par l'opérateur lorsque 38 30 N. En vous référant au dessin, déterminez la co puis calculez la raideur du ressort 35.	s est basculé au maximum est de
d) La pièce 23 permet d'inverser le sens de rotation Proposez des ajustements entre les pièces 1 et nécessite d'être bien positionnée angulairement. Pou	22, 22 et 23. La chemise 22
Au vu du dessin d'ensemble, précisez la solu positionnement angulaire. Discutez cette solution.	ıtion retenue pour assurer ce

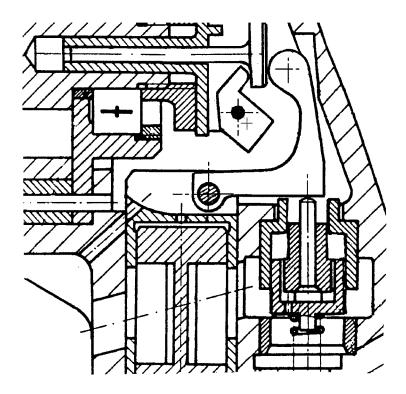
Tracez à main levée, en deux vues ou en perspective, la pièce 22 afin d'en préciser la géométrie.
Expliquez comment est fabriquée la pièce 23 (nature pièce brute, gamme de fabrication,)
Etude du moteur pneumatique.
e) Comment peut-on justifier la forme arrondie des palettes 4. Précisez comment sont usinées les 5 encoches sur l'arbre 3 (type d'usinage ? outil ? positionnement pièce lors de l'usinage ?).
f) Quelle est l'utilité de 12 ?
g) En considérant la section GG, on suppose la chambre (a) alimentée en air sous pression. Quel est dans ce cas, vu de gauche, le sens de rotation de 58 ?

NOM : Signature : Prénom :
h) La cylindrée du moteur s'exprime approximativement avec $V = 4.\pi I_p .e. (Rr + e)$ Exprimez le débit d'air nécessaire pour faire tourner le moteur à sa vitesse maximale (4500 trs/min) en considérant 10% de fuites.
Exprimez puis calculez le couple moyen fourni par le moteur à 4500 trs/min.
i) Soit R_θ = distance de l'axe du rotor au point de contact palette/alésage stator, Donnez l'expression de R_θ en fonction de θ , Rr et e (négliger l'épaisseur e_p de la palette), en déduire la vitesse de glissement radiale de la palette par rapport au rotor.
j) Le centre de masse de chaque palette se situe à la distance h_g par rapport à l'extrémité de la palette en contact avec le stator. Donnez l'expression de la force d'appui de la palette sur le stator en fonction de N_3 , R_θ , m_p et h_g . Calculez cette force pour N_3 = 4500 trs/min , R_θ = 35 mm et h_g = 11

Régulation de la vitesse maximale du moteur

k) Expliquez comment est régulée la vitesse de rotation du moteur à 4500 trs/min ?

l) On veut connaître la raideur à donner au ressort 27 en fonction de la masse de la masselotte 18 et de la vitesse de rotation maximale (m_{18} = 15 g, $F_{précontrainte de 27}$ = 3N).



En vous servant de la configuration du dessin ci-dessus tracée lorsque le moteur tourne à 4500 trs/min (échelle 1, centre de masse de 18 figuré par la croix) et en négligeant tout effet de la pression de l'air, exprimez puis calculez les grandeurs suivantes :

 $F_{/18 \text{ de m à } 4500 \text{ trs/min}} =$

 $F_{18/15} =$

 $F_{20/28} =$

 $\Delta h_{27} =$

 $K_{27} =$

Calcul du réducteur.

m) Déterminez le nombre de dents de la couronne 43 et le module des pignons du réducteur.

Exprimez puis calculez le rapport de réduction du réducteur.

NOM:

Signature:

<u>Prénom</u>:

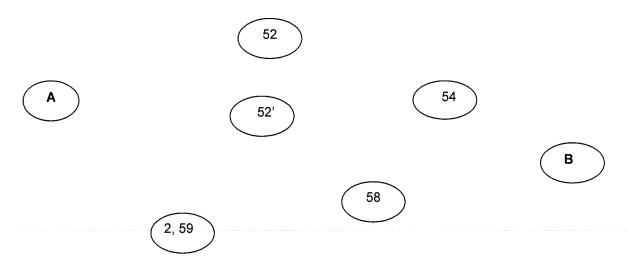
Etude du mécanisme à chocs.

n) Complétez les sous-ensembles suivants :

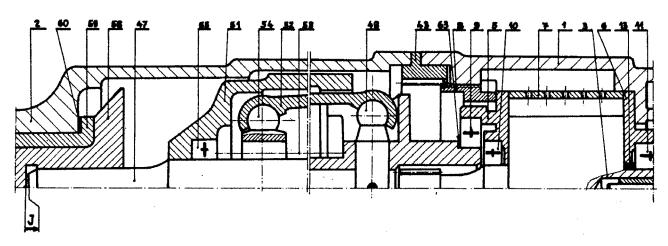
$$A = \{ 47,$$

$$B = \{ 51,$$

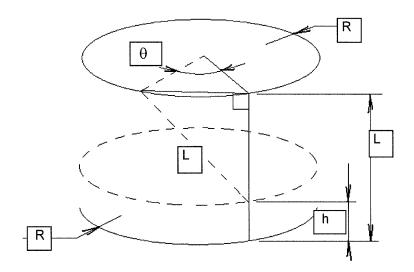
Complétez le graphe des liaisons suivant :



o) Tracez la chaîne de cotes relative à la cote condition J suivante :



Le recul de 51 est fonction de l'inclinaison des biellettes 52.



Nota:

 θ représente le retard angulaire entre 54 et 48, L = entraxe rotules des biellettes 52 L = 83 mm.

Sur le dessin d'ensemble, R_{48} et R_{54} n'ont pas exactement la même valeur, mais pour simplifier la modélisation, on considère un seul et même rayon R = 31 mm.

p) En vous aidant du schéma géométrique ci-dessus, déterminez l'expression de l'angle θ en fonction de R, L et h.

Soit h_m , la distance maximale entre les sommets des dents, déterminez l'angle de retard θ_r lorsque les dents sont en contact bout à bout soit pour $h = h_m = 8$ mm (coupe F-F)

