

FINAL TN40 du 10/01/2015

COUPE-CABLES HYDRAULIQUE

Le dessin d'ensemble (éch : 1) représente un coupe-câbles de chantier actionné manuellement. La multiplication hydraulique de l'effort permet de couper des câbles d'acier de relativement forte section, jusqu'à 20 mm de diamètre. Le coupe-câble est autonome et possède donc un réservoir d'huile à l'intérieur du corps 2 (non représenté).

Il est important de noter que le coupe-câbles est représenté partiellement coupé et n'a pas sa longueur normale.

25	1	Poignée fixe	
24	1	Poignée mobile	
23	1	Axe de poignée mobile	C35
22	1	Axe de commande piston	C35
21	1	Rondelle d'étanchéité	
20	1	Bloc réservoir	C35
19	1	Chemise piston pompe	C45
18	1	Piston pompe	16CrMn15
17	1	Levier	S235
16	1	Bille anti-retour	100Cr6
15	2	Joint torique	NBR
14	1	Piston vérin	C35
13	1	???	
12	1	???	
11	1	Nez de vérin	C45
10	1	Rondelle	C35
9	4	Biellette	C35
8	4	Circlips	C75
7	4	Axe bielle	C35
6	1	Ressort de rappel	C85
5	4	Rondelle calibrée	C35
4	2	Axe de lame	C35
3	2	Lame	16CrMn15
2	1	Corps coupe-câbles	C35
1		Câble à couper	
Réf	Nbre	Désignation	Matière
COUPE-CABLES HYDRAULIQUE			

NOM :

Signature :

Prénom :

Répondre de manière concise aux différentes questions

a) Au vu du dessin, quels modes de fabrication préconisez-vous pour les différentes pièces suivantes, justifiez vos réponses :

Corps 2 :

Lame 3 :

Piston 14 :

Levier 17 :

b) Précisez la fonction des pièces suivantes :

Rondelle 10 :

Pièce 12 :

Pièce 13 :

c) Quelle est la nature de la liaison entre 18 et 22 ? Justifiez le choix de cette liaison. Proposez avec un dessin à main levée une amélioration de cette liaison permettant de diminuer la pression de contact.

d) Quel élément hydraulique est-il nécessaire de prévoir entre l'orifice d'admission de fluide mentionné sur le dessin et le réservoir d'huile ? Justifiez votre réponse.

Quelle est la fonction du levier 17 ? Précisez son fonctionnement.

e) Préconisez en les justifiant des ajustements pour les liaisons suivantes :

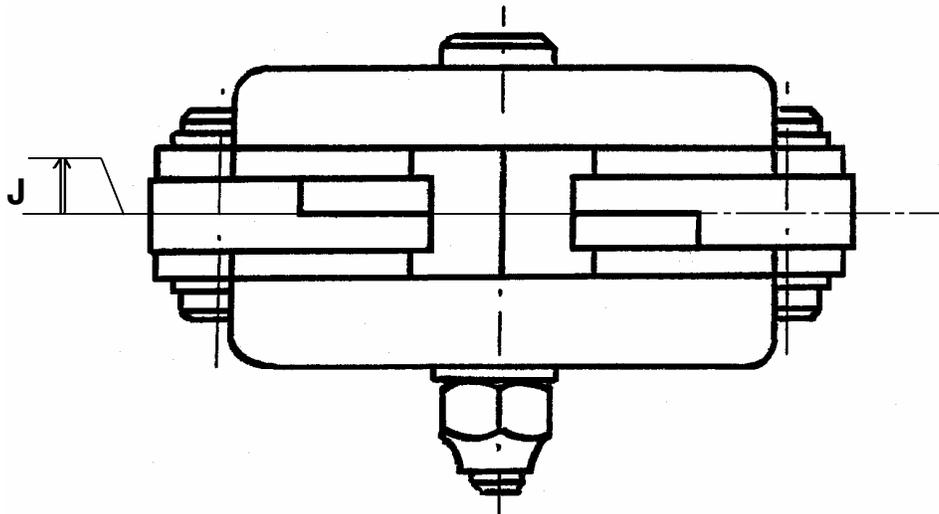
entre 11 et 14 :

entre 12 et 2 :

entre 14 et 2 :

entre 18 et 19 :

f) Tracez la chaîne de cotes correspondant à la condition J (jeu entre lames). Proposez un intervalle de tolérance pour les rondelles calibrées 5.

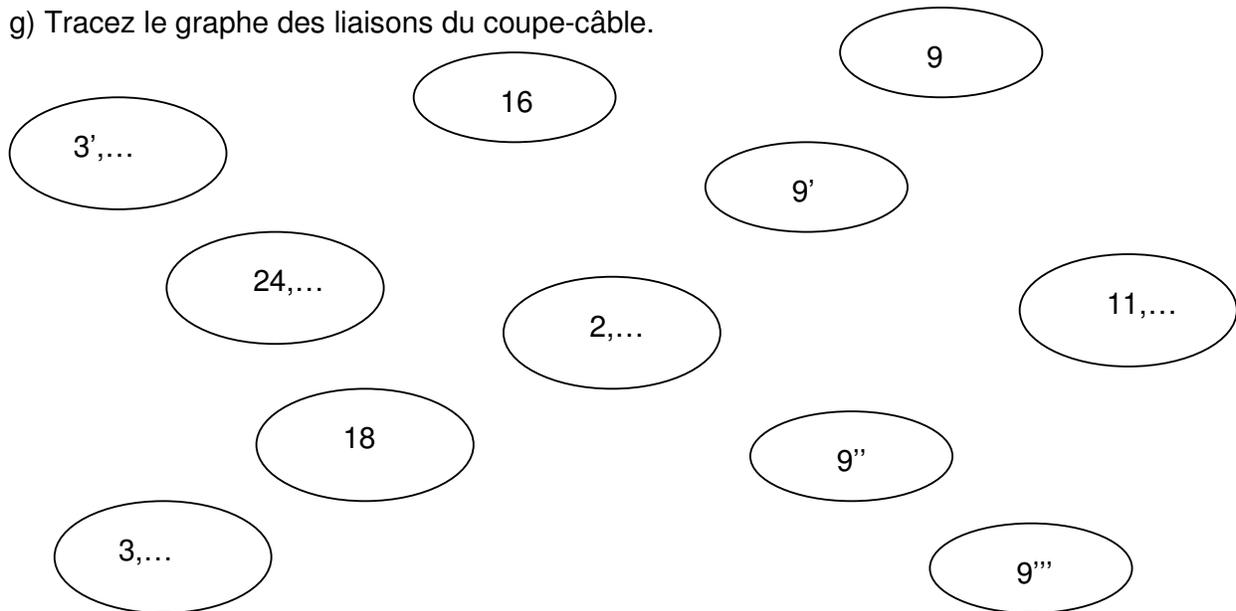


NOM :

Signature :

Prénom :

g) Tracez le graphe des liaisons du coupe-câble.



h) Quel détail figurant sur le dessin d'ensemble permet de connaître l'angle d'ouverture maximale de la poignée mobile. Déterminez graphiquement cet angle ainsi que la course du piston 18.

Précisez ce qui limite la fermeture des lames. Donnez la course du piston 14 permettant de passer de la position lames ouvertes (configuration du dessin) à la position lames fermées au maximum.

Quel volume minimal d'huile, le réservoir du coupe-câbles doit-il contenir ? (en pratique, le volume retenu pour dimensionner le réservoir sera égal à 1,2 fois ce volume théorique)

Déterminez le nombre de manœuvres à exercer sur la poignée mobile 24 pour fermer les lames du coupe-câbles au maximum (on suppose commander la poignée avec le maximum d'amplitude et n'avoir aucune fuite au niveau des pistons).

On souhaite couper un câble d'acier de 20mm de diamètre. Bien qu'il soit constitué d'une multitude de brins, on considère la section de ce câble uniforme et homogène.

Caractéristiques mécaniques du câble :

$Ré = 750 \text{ MPa}$ $Reg = 525 \text{ MPa}$ $E = 210\,000 \text{ MPa}$

Hypothèses :

- négliger le poids des pièces
- supposer les liaisons parfaites, sans jeu et sans frottement
- ressort 6 précontraint de 50 N dans la configuration du dessin (raideur = 15 N/mm)

i) Déterminez, l'effort maximal de cisaillement pour couper le câble.

j) A partir des conditions précédentes, déterminez graphiquement ou par le calcul l'effort maximal induit sur l'axe 7 (la force de cisaillement est dirigée suivant AA').

Appliquez le PFS sur 11 et 14 assemblées. Exprimez puis calculez la pression nécessaire à exercer sur 14 pour cisailier le câble ?

Exprimez puis calculez la force que doit exercer l'opérateur entre H et H' pour pouvoir cisailier le câble ? (Considérer le contact entre 18 et 22 situé au niveau de l'axe de 18)

NOM :

Signature :

Prénom :

k) Tracez le schéma de principe du coupe-câbles.

l) Donnez le dessin de définition de la pièce 11 (minimum deux vues, cotation fonctionnelle avec cotes tolérancées)

m) Etude graphique

Représentez soigneusement en coupe l'ensemble du dispositif commandé par le levier 17. Pensez à assurer le retour et le maintien de 17 en position repos ainsi que l'étanchéité de ce dispositif.