

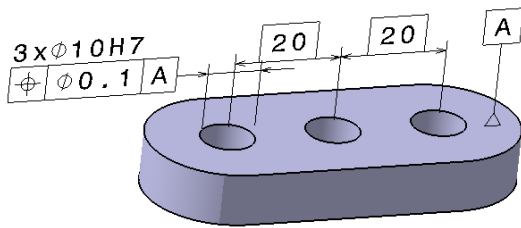
Calculatrice autorisée, téléphones portables interdits même éteints.  
Documents de cours autorisés.  
Réponses **justifiées** sur ce document.  
Signer en fin de copie.  
Rédaction prise en compte dans la notation.

/20

## Bride de serrage

### 1. Spécification de localisation

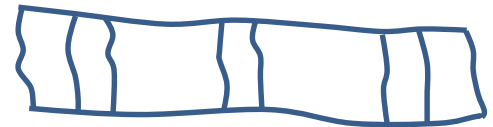
On s'intéresse au contrôle d'une spécification de localisation de 3 trous alésés dans une bride de serrage :



1.1. Analyser la spécification en s'appuyant sur le skin model ci-dessous

Élément tolérancé :

Référence spécifiée :

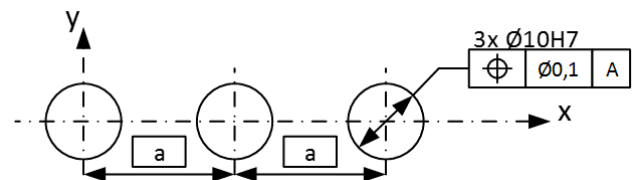


/4

Zone de tolérance :

Condition de conformité numérique :

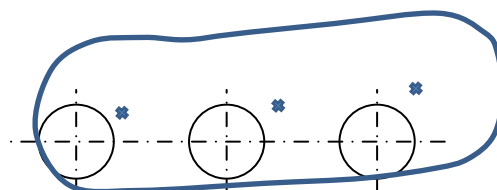
La mesure de cette spécification s'effectue sur MMT.  
La pièce est dégauchie, en orientant l'axe z du repère perpendiculairement à la référence spécifiée A.  
On travaille dès lors dans le plan défini par x, y.



La copie d'écran issue d'un tableur est présentée page 2.  
Sur cette feuille, une optimisation a été réalisée par outil solveur.

1.2. Placer sur le schéma ci-dessous les paramètres retenus.

/2



\* Légende : point sur axe réel

1.3. Ecrire les relations (« formules » dans le tableur) nécessaires dans les cellules désignées.

Remplir uniquement les cellules en bleu					
<b>Zone de tolérance</b>					
<b>a</b>	20				
<b>IT <math>\varnothing</math></b>	0.1				
	<b>mesuré</b>		<b>théorique</b>		
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>eL</b>
<b>1</b>	0.005	0.001	0.0310	0.0086	0.0271
	0.003	0.008	0.0310	0.0086	0.0280
<b>2</b>	20.005	0.008	20.0310	0.0120	0.0263
	20.007	0.009	20.0310	0.0120	0.0242
<b>3</b>	40.051	0.018	40.0310	0.0153	0.0202
	40.059	0.015	40.0310	0.0153	0.0280
<b>Initialisation</b>					eL=
dx	0.004				
dy	0.0045				
d $\alpha$	0.00035 (en rad)				
(collage spécial valeurs ici)					
<b>Solveur</b>	ici				
dx	0.031				
dy	0.00865				
d $\alpha$	0.00017				
puis lancer le solveur sans modifier les paramètres					

/4

1.4. Conclure sur le résultat de la mesure et sur la conformité

/2

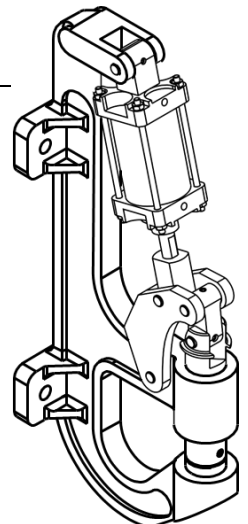
### Support de poinçonneuse

#### 2. Spécification 2x $\varnothing$ 8H8

La spécification est mesurée en 5 points sur chacun des bords de la chappe, à l'aide d'un alésomètre 3 touches Holtest de la série 468 (en annexe).

L'alésomètre est étalonné sur bague de diamètre 7,999 mm. Il affiche alors 7,997 mm.

NB : 8H8 =  $8^{+0,022}_{+0}$



Le résultat brut des prises de mesure, à 20°C, donne :

Mesures			
Section 1		Section 2	
1	8.008	1	8.007
2	8.004	2	8.008
3	8.002	3	8.006
4	8.005	4	8.006
5	8.003	5	8.007

2.1. Donner la référence exacte de l'alésomètre utilisé

  
/1

2.2. Exprimer les incertitudes de justesse, de répétabilité et de résolution  $u_j$ ,  $u_{\text{rép}}$ ,  $u_{\text{rés}}$ .

  
/2

Rappel :  $u_{\text{résdigital}} = \text{rés} / 2\sqrt{3}$  et  $u_{\text{résanalogique}} = \text{rés} / 2\sqrt{6}$

2.3. En déduire l'incertitude composée  $u_c$  (les incertitudes d'étalonnage sont négligées)

  
/1

2.4. Déterminer l'incertitude élargie  $U$  ( $k=2$ )

  
/1

2.5. Ecrire le résultat de la mesure

  
/2

2.6. Calculer la capabilité du moyen de contrôle

/1

2.7. Conclure quant à la conformité de la spécification et à sa validité

/2

3. Spécification 20H8 ( $20^{+0,033}_{+0}$ )

3.1. Choisir, si possible, un instrument entre un micromètre d'intérieur Digimatic 2 touches Série 345 et un alésomètre 3 touches Holtest Série 468 (en annexe).

/4

4. Spécification  $\text{⌀} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0.2 & & A \\ \hline \end{array}$ 

## 4.1. Analyser la spécification en s'appuyant sur un schéma

Elément tolérancé :

Référence spécifiée :

Zone de tolérance :

Condition de conformité numérique :

## 4.2. Quelles sont les mobilités possibles (translations / rotations) de la zone de tolérance par rapport à la référence spécifiée ?

La pièce est dégauchie, en plaçant l'axe z selon la référence spécifiée A. 10 coordonnées de points appartenant à l'élément tolérancé sont « récupérées ».

## 4.3. Proposer une méthode de traitement, pour mesurer la conformité de la spécification.