



Calcul de joints massifs d'arbres et des moyeux

- i Calcul: A = OK; B = OK
- ii Information sur le projet

1.0 Données initiales communes

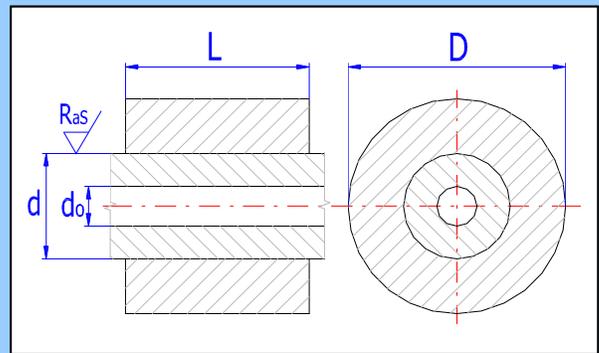
1.1 Unités de calcul	Imperial (lbf, in, HP...)	
1.2 Chargement de l'assemblage		
1.3 Puissance transférée	P	15.00 [HP]
1.4 Vitesse de l'arbre	n	1000.0 [/min]
1.5 Moment de torsion	T	78.78 [lb ft]
1.6 Force axiale	F _A	100.0 [lb]
1.7 Conditions de charge, paramètres de fonctionnement		
1.8 Caractère de la commande	Uniforme	
1.9 Type de chargement	Continu	
1.10 Caractère de fonctionnement	A sens unique	
1.11 Nombre de démarrages en milliers	100	
1.12 Conception préliminaire du diamètre de l'arbre		
1.13 Diamètre intérieur de l'arbre	d ₀	0.500 [in]
1.14 Sûreté désirée		1.70
1.15 Diamètre minimal de l'arbre	d _{min}	0.905 [in]

1.16 Matériel de l'arbre (résistance min. - max. à la traction)		
1.17 A ... Acier de construction (50 - 100)	60	[ksi] <input checked="" type="checkbox"/>
1.18 Limite de résistance à la trraction	S _U	60.0 [ksi]
1.19 Limite d'élasticité	S _y	34.8 [ksi]
1.20 Tension permise en cisaillement	τ _A	24.4 [ksi]
1.21 Pression permise	p _A	13.5 [ksi]
1.22 Module d'élasticité dans la tensi	E	30500 [ksi]
1.23 Nombre de Poisson	ν	0.30
1.24 Coefficient de dilatation thermiq	α	6.50 [10 ⁻⁶ /°F]
1.25 Matériel du moyeu (résistance min. - max. à la traction)		
1.26 F ... Fonte avec graphite sphérique (50 - 115)	50	[ksi] <input checked="" type="checkbox"/>
1.27 Limite de résistance à la trraction	S _U	50.0 [ksi]
1.28 Limite d'élasticité	S _y	30.0 [ksi]
1.29 Pression permise	p _A	19.5 [ksi]
1.30 Module d'élasticité dans la tensi	E	24700 [ksi]
1.31 Nombre de Poisson	ν	0.28
1.32 Coefficient de dilatation thermiq	α	5.00 [10 ⁻⁶ /°F]

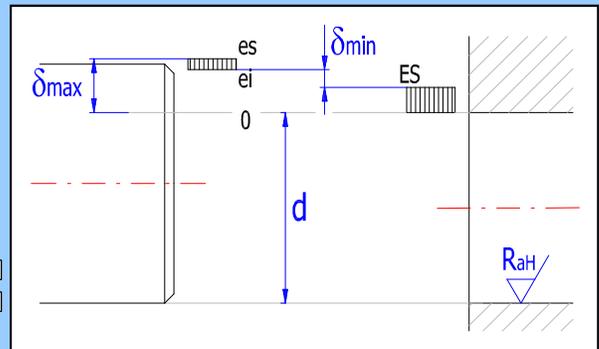
A Montage à la presse

2.0 Dimensionnement de l'assemblage

2.1 Paramètres d'assemblage					
2.2 Système d'ajustement	Système de base de trou				
2.3 Type de montage	Pressage transversal (montage à chat)				
2.4 Pureté des surfaces de contact	Surfaces non lubrifiées				
2.5 Métallisation des surfaces de co	Surfaces d'Unplated				
2.6 Coefficient de frottement	μ	0.12 0.12 <input checked="" type="checkbox"/>			
2.7 Sûreté désirée contre le glissement		1.40			
2.8 Sûreté de la résistance requise		1.40			
2.9 Chargement de l'assemblage					
2.10 Coefficient de fonctionnement	K _S	1.00 1.00 <input checked="" type="checkbox"/>			
2.11 Couple de service	T _S	78.78 [lb ft]			
2.12 Chargement total de service	F _S	1 264.47 [lb]			
2.13 Conception préliminaire					
	ID.	d	D	L	Ajustement
	1.	1.5000	3.3750	2.0000	FN 1



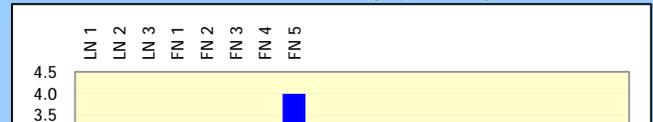
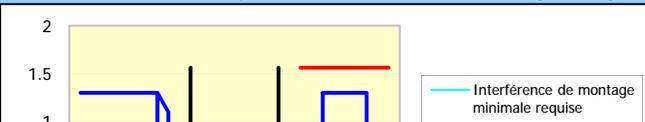
2.14 Dimensions de l'assemblage		
2.15 Diamètre intérieur de l'arbre	d ₀	0.5 [in]
2.16 Diamètre minimal de l'arbre	d _{min}	0.905 [in]
2.17 Diamètre d'arbre	d	1.500 [in]
2.18 Diamètre extérieur de moyeu	D	3.375 [in]
2.19 Rugosité des surfaces de contac	R _{aS}	16.00 [μin] <input checked="" type="checkbox"/>
2.20 Rugosité des surfaces de contac	R _{aH}	32.00 [μin] <input checked="" type="checkbox"/>
2.21 Longueur fonctionnelle de l'asse	L	2.000 [in]

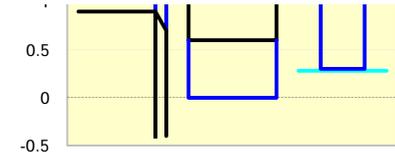


2.2 Conception et choix de l'ajustement

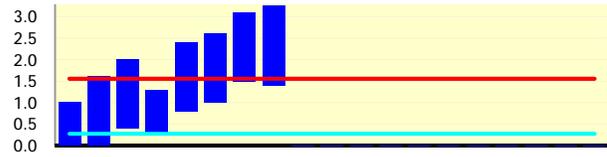
2.23 Conception automatique de l'ajustement		
2.24 Ajustement recommandé	FN 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2.25 Déviation supérieure du moyeu	ES	0.60 [10 ⁻³ in]
2.26 Déviation inférieure du moyeu	EI	0.00 [10 ⁻³ in]
2.27 Déviation supérieure de l'arbre	es	1.30 [10 ⁻³ in]
2.28 Déviation inférieure de l'arbre	ei	0.90 [10 ⁻³ in]
2.29 Déviations limites et portée de l'interférence de montage de l'ajuste		

2.30 Ajustage de l'assemblage	0.04	[10 ⁻³ in]
2.31 Interférence de montage minimale requise	0.28	[10 ⁻³ in]
2.32 Interférence minimale de l'ajust	δ _{min}	0.30 [10 ⁻³ in]
2.33 Interférence de montage maximale permis	1.56	[10 ⁻³ in]
2.34 Interférence maximale de l'ajust	δ _{max}	1.30 [10 ⁻³ in]
2.35 Portée des interférences de montage pour les ajustements recom		



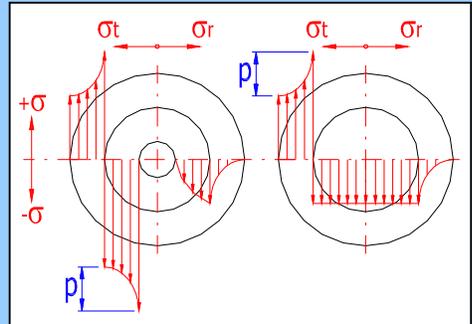
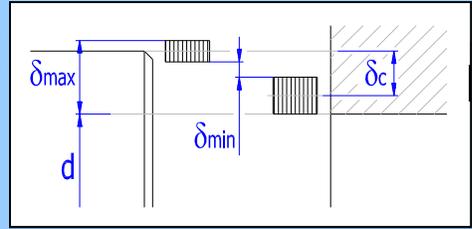


— Interférence de montage maximale permise
— Ajuster l'interférence



3.0 Puissance, contrôles de la résistance et paramètres de montage de l'assemblage

3.1 Capacité de chargement de l'accouplé	δ_c	δ_{min}	δ_{max}	
3.2 Interférence de l'assemblage	δ	0.80	0.30	1.30 [10 ⁻³ in]
3.3 Interférence effective	Δd	0.76	0.26	1.26 [10 ⁻³ in]
3.4 Pression de contact	p	4.9	1.7	8.2 [ksi]
3.5 Force de frottement	F_f	5583	1920	9247 [lb]
3.6 Sûreté contre le glissement		4.42	1.52	7.31
3.7 Contrôle de la résistance du moyeu				
3.8 Agrandissement du diamètre ex	ΔD	0.33	0.11	0.55 [10 ⁻³ in]
3.9 Tension permise à la traction	σ_A	30		[ksi]
3.10 Tension de comparaison à l'extérieur		2.4	0.8	4.0 [ksi]
3.11 Tension de comparaison à l'intérieur		10.7	3.7	17.8 [ksi]
3.12 Sûreté		2.80	8.14	1.69
3.13 Contrôle de la résistance de l'arbre				
3.14 Réduction du diamètre intérieur	Δd_0	0.18	0.06	0.30 [10 ⁻³ in]
3.15 Tension permise à la traction	σ_A	34.8		[ksi]
3.16 Tension de comparaison à l'extérieur		5.7	1.9	9.4 [ksi]
3.17 Tension de comparaison à l'intérieur		11.1	3.8	18.4 [ksi]
3.18 Sûreté		3.13	9.11	1.89
3.19 Contrôle de l'assemblage à la déformation				
3.20 Pression de contact permise	p_A	13.5		[ksi]
3.21 Pression de contact maximale	p_{max}	8.2		[ksi]
3.22 Sûreté		1.65		
3.23 Contrôle de l'assemblage à la torsion				
3.24 Tension permise au cisaillement	τ_A	24.4		[ksi]
3.25 Tension de comparaison	τ	2.9		[ksi]
3.26 Sûreté		8.45		



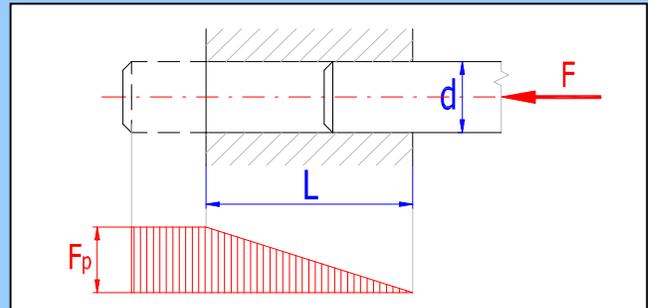
3.27 Paramètres de montage de l'assemblage

3.28 Pressage transversal (montage à chaud)

3.29 Ajustement	Avec l'interférence maximale ▼		
3.30 Jeu de montage	c	0.0015	[in]
3.31 Coefficient de dilatation thermic			
3.32 Matériel du moyeu (chauffage)	α_H	5	[10 ⁻⁶ /°F]
3.33 Matériel de l'arbre (chauffage)	α_S	6.5	[10 ⁻⁶ /°F]
3.34 Coefficient de dilatation thermic	α_{Sc}	5	[10 ⁻⁶ /°F] <input checked="" type="checkbox"/>
3.35 Détermination de la température de chauffage nécessaire du moyeu			
3.36 Température de l'arbre	T_S	68.0	[°F]
3.37 Température nécessaire du moyeu	T_H	441.3	[°F]
3.38 Détermination de la température de refroidissement nécessaire de l'arbre			
3.39 Température du moyeu	T_H	200.0	[°F]
3.40 Température nécessaire de l'arbre	T_S	-173.3	[°F]

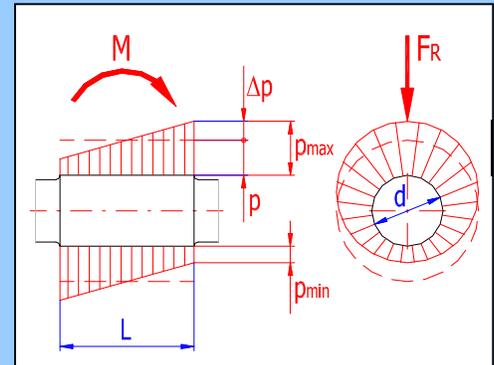
3.41 Pressage longitudinal (montage à froid)

3.42 Ajustement	Avec l'interférence maximale ▼		
3.43 Force de pression nécessaire	F_p	0	[lb]



4.0 Contrôle de l'effet des charges additionnelles sur l'assemblage

4.1 Chargement de l'assemblage				
4.2 Force radiale additionnelle	F_R	500.00		[lb]
4.3 Moment de flexion additionnel	M	20.00		[lb ft]
4.4 Amplitude de la pression	Δp	0.26		[ksi]
4.5 Contrôle de l'assemblage				
		δ_c	δ_{min}	δ_{max}
4.6 Pression de contact moyenne	p	4.9	1.7	8.2 [ksi]
4.7 Pression de contact maximale a	p_{maxA}	13.8		[ksi]
4.8 Pression de contact maximale	p_{max}	5.2	2.0	8.4 [ksi]
4.9 Sûreté		2.66	7.06	1.64
4.10 Pression de contact minimale ac	p_{minA}	0.4		[ksi]
4.11 Pression de contact minimale	p_{min}	4.7	1.4	7.9 [ksi]

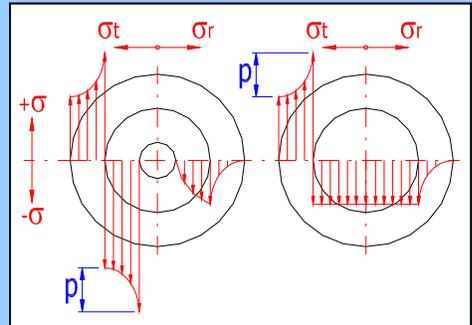
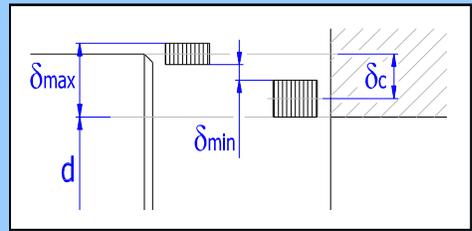


5.0 Contrôle de l'assemblage à la température spécifique de fonctionnement

5.1 Température de fonctionnement	T	300.0	[°F]
5.2 Propriétés du matériel		Arbre	Moyeu <input checked="" type="checkbox"/>

		68 °F	300 °F	68 °F	300 °F		
5.3	Module d'élasticité dans la tensi	E	30500	28530.0	24700	22790.0	[ksi]
5.4	Coefficient de dilatation thermic	α	6.5	6.90	5	5.50	$[10^{-6}/^{\circ}F]$
5.5	Nombre de Poisson	ν	0.3	0.30	0.28	0.28	
5.6	Tension permise à la traction	σ_A	34.8	29.6	30	28.5	[ksi]

5.7	Capacité de chargement de l'accouple		δc	δ_{min}	δ_{max}		
5.8	Interférence de l'assemblage	δ	0.80	0.30	1.30	$[10^{-3} \text{ in}]$	
5.9	Interférence effective	Δd	0.76	0.26	1.26	$[10^{-3} \text{ in}]$	
5.10	Interférence de fonctionnement	Δd_T	1.25	0.75	1.75	$[10^{-3} \text{ in}]$	
5.11	Pression de contact	p_T	7.5	4.5	10.5	[ksi]	
5.12	Force de frottement	F_{fT}	8480	5086	11875	[lb]	
5.13	Sûreté contre le glissement		6.71	4.02	9.39		
5.14	Contrôle de la résistance du moyeu						
5.15	Agrandissement du diamètre ex	ΔD_T	4.85	4.63	5.07	$[10^{-3} \text{ in}]$	
5.16	Tension permise à la traction	σ_{AT}	28.5			[ksi]	
5.17	Tension de comparaison à l'extérieur		16.3	9.8	22.8	[ksi]	
5.18	Tension de comparaison à l'intérieur		3.7	2.2	5.2	[ksi]	
5.19	Sûreté		1.75	2.92	1.25		
5.20	Contrôle de la résistance de l'arbre						
5.21	Réduction du diamètre intérieur	Δd_{OT}	-0.50	-0.62	-0.39	$[10^{-3} \text{ in}]$	
5.22	Tension permise à la traction	σ_{AT}	29.6			[ksi]	
5.23	Tension de comparaison à l'extérieur		8.6	5.2	12.0	[ksi]	
5.24	Tension de comparaison à l'intérieur		16.9	10.1	23.6	[ksi]	
5.25	Sûreté		1.75	2.93	1.25		



6.0 Choix élargi de l'ajustement selon OIN 286

6.1	Paramètres désirés de l'ajustement		
6.2	Dimension de base	38.10	[mm]
6.3	Interférence de montage minimale requise	7.10	[μm]
6.4	Interférence de montage maximale permis	39.64	[μm]
6.5	Recherche automatique de l'ajustement		
ID	Interfer. min.	Interf. max.	Ajustement
1.	10	37	H6/p5
2.	15	37	H5/p5
3.	10	33	H6/p4
4.	15	33	H5/p4
5.	10	24	H4/n4
6.	19	33	H4/p4
7.	15	30	H5/p3
8.	23	38	H5/r3

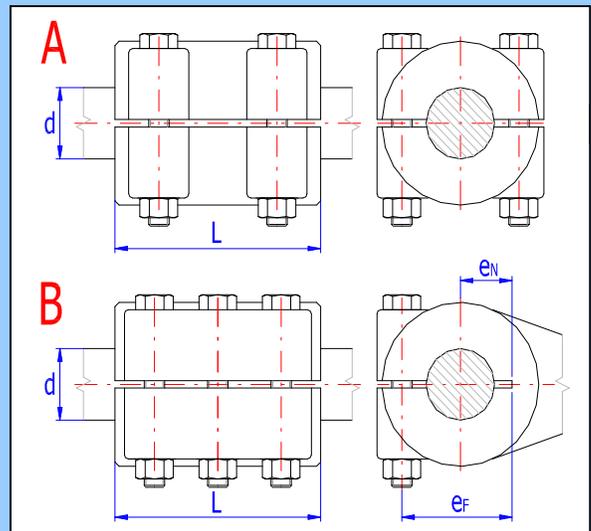
6.6	Choix de l'ajustement		
6.7	Zone de tolérance du moyeu		
H6	Déviati	ES	16
	supérieure	EI	0
p5	Déviati	es	37
	inférieure	ei	26
6.8	Zone de tolérance de l'arbre		
H6/p5	Interf		10
	minimale		37
H6/p5	Interf		37
	maximale		

6.10

B Assemblages serrés

7.0 Dimensionnement de l'assemblage

7.1	Paramètres d'assemblage		
7.2	Conception du moyeu	A... Moyeu séparé	
7.3	Pureté des surfaces de contact	Surfaces non lubrifiées	
7.4	Coefficient de frottement	μ	0.12 0.12 <input checked="" type="checkbox"/>
7.5	Coefficient de la forme	K_F	0.75
7.6	Sûreté désirée contre le glissement		1.70
7.7	Sûreté de la résistance requise		1.70
7.8	Chargement de l'assemblage		
7.9	Coefficient de fonctionnement	K_S	1.00 1.00 <input checked="" type="checkbox"/>
7.10	Couple de service	T_S	78.78 [lb ft]
7.11	Chargement total de service	F_S	1 515.91 [lb]
7.12	Dimensions de l'assemblage		
7.13	Diamètre intérieur de l'arbre	d_0	0.5 [in]
7.14	Diamètre minimal de l'arbre	d_{min}	0.905 [in]
7.15	Diamètre d'arbre	d	1.250 [in]
7.16	Longueur fonctionnelle minimal	L_{min}	1.224 [in]
7.17	Longueur fonctionnelle de l'asse	L	1.250 [in] <input checked="" type="checkbox"/>
7.18	Précontrainte de montage, conception du boulon d'assem		
7.20	Nombre de boulons d'assemblage	i	4
7.21	Précontrainte de montage permise		2278.6 ~ 2326.5 [lb]



7.22	Précontrainte de montage	F_0	2300.0	[lb]	<input checked="" type="checkbox"/>
7.23	Matériel du boulon d'assemblage	S_y	92.0	SAE 5	<input type="checkbox"/> [ksi]
7.24	Taille minimale recommandée du filetage		5/16		

8.0 Puissance et contrôle de la résistance de l'assemblage

8.1 Capacité de chargement de l'accouplement				8.13 Contrôle de l'assemblage à la déformation			
8.2	Force (normale) de serrage tota	N	9200.0	[lb]	8.14	Pression de contact permise	p_A 13.5 [ksi]
8.3	Pression de contact	p	5.89	[ksi]	8.15	Pression de contact maximale	p_{max} 7.9 [ksi]
8.4	Force de frottement	F_f	2601.2	[lb]	8.16	Sûreté	1.72
8.5	Chargement total de service	F_S	1515.9	[lb]	8.17 Contrôle de l'assemblage à la torsion		
8.6	Sûreté contre le glissement		1.72		8.18	Tension permise au cisaillement	τ_A 24.4 [ksi]
8.7 Contrôle du boulon d'assemblage				8.19 Tension de comparaison τ 5.1 [ksi]			
8.8	Limite élastique du matériel du	S_y	92	[ksi]	8.20	Sûreté	4.82
8.9	Taille du filet	d	0.3125	[in]	8.21 Contrôle de l'arbre creux		
8.10	Couple de serrage	M	11.6	[lb ft]	8.22	Tension permise à la traction	σ_A 34.8 [ksi]
8.11	Tension de comparaison dans le	σ	66.9	[ksi]	8.23	Tension de comparaison	σ 18.7 [ksi]
8.12	Sûreté à la limite élastique		1.38		8.24	Sûreté	1.86

Section d'additions

9.0 Tableau de comparaison

9.1 Montage à la presse				9.10 Assemblages serrés			
9.2	Diamètre d'arbre	d	1.5	[in]	9.11	Diamètre d'arbre	d 1.25 [in]
9.3	Longueur fonctionnelle de l'asse	L	2	[in]	9.12	Longueur fonctionnelle de l'asse	L 1.25 [in]
9.4 Puissance de l'assemblage:				9.13 Puissance de l'assemblage:			
9.5	Force de frottement minimale	F_f	1919.7	[lb]	9.14	Force de frottement	F_f 2601.2 [lb]
9.6	Sûreté contre le glissement		1.52		9.15	Sûreté contre le glissement	1.72
9.7 Contrôles de la résistance de l'assemblage:				9.16 Contrôles de la résistance de l'assemblage:			
9.8	Pression de contact maximale	p_{max}	8.2	[ksi]	9.17	Pression de contact maximale	p_{max} 7.9 [ksi]
9.9	Sûreté		1.69		9.18	Sûreté	1.72