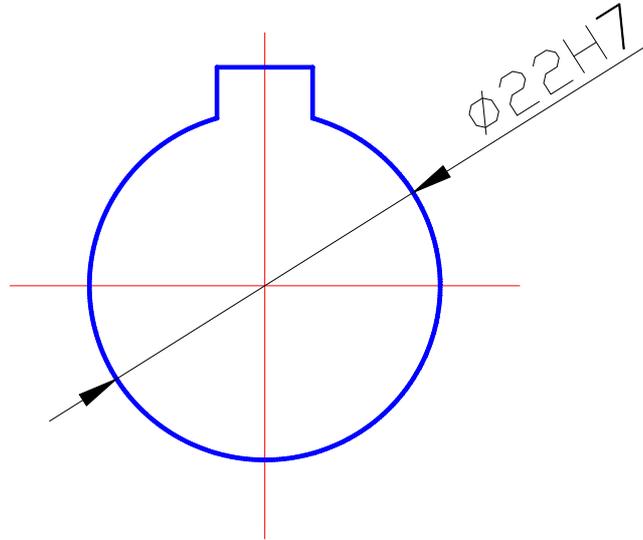


Cálculos para realizar un macho de electroerosión de penetración con un ajuste $\emptyset 22H7$ con chaveta. La superficie tiene que tener una rugosidad de $5 \text{ Ra } \mu\text{m}$. ¿Calcular las medidas del macho a realizar en cobre electrolítico y el tiempo que costara si hemos taladrado con un taladro previo de $\emptyset 20\text{mm}$. Y tiene un espesor de 14mm .?



La normalización de las chavetas es la siguiente:

Pasadores y chavetas		CHAVETAS PARALELAS SERIE NORMAL										TABLA 18 . 13		
Dimensiones en mm.												(De UNE 17.102 h1)		
CHAVETA														
Sección		Ancho b				Altura h				Chafán b ₁		Longitud l		
b x h		Nominal	Toler. h8	Nominal	Toler. H9 y h11	Mínima	Máximo	De...	...a					
4 x 4	4	0	4	0	0,16	0,25	8	45						
5 x 5	5	-0,030	5	-0,030	0,25	0,40	10	56						
6 x 6	6		6		0,25	0,40	14	70						
8 x 7	8	0	7		0,25	0,40	18	90						
10 x 8	10	-0,036	8		0,40	0,60	22	110						
12 x 8	12		8	0	0,40	0,60	28	140						
14 x 9	14	0	9	-0,090	0,40	0,60	36	160						
16 x 10	16	-0,043	10		0,40	0,60	45	180						
18 x 11	18		11		0,40	0,60	50	200						
20 x 12	20		12		0,40	0,80	56	220						
22 x 14	22	0	14	0	0,60	0,80	63	250						
25 x 14	25	-0,052	14	-0,110	0,60	0,80	70	280						
28 x 16	28		16		0,60	0,80	80	320						
32 x 18	32		18		0,60	0,80	90	360						
36 x 20	36	0	20		0,60	1,20	100	400						
40 x 22	40	-0,062	22		1,00	1,20								
45 x 25	45		25	0,130	1,00	1,20								
50 x 28	50		28		1,00	1,20								
56 x 32	56		32		1,00	2,00								
63 x 32	63	0	32		1,60	2,00								
70 x 36	70	-0,074	36		1,60	2,00								
80 x 40	80		40	-0,160	2,50	3,00								
90 x 45	90		45		2,50	3,00								
100 x 50	100	-0,087	50		2,50	3,00								
CHAVETERO														
Diámetro del eje d	Sección de la chaveta b x h	Nominal	Ancho b, tolerancia			Profundidad		Chafán R ₁						
			Clase de ajuste del enchavetado			Eje h ₁			Cubo h ₂		Min.		Máx.	
Mis de	hasta		Libre	Normal	Ajustado	Nominal	Toler.	Nominal	Toler.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
			Eje h8	Cubo D10	Eje N9	Cubo Js 9	Eje y cubo pg							
10	12	4 x 4	4	+0,030	+0,078	0	-0,012	2,5	+0,1	1,8	+0,1	0,08	0,16	
12	17	5 x 5	5	0	+0,030	-0,030	-0,042	3	0	2,3	0	0,16	0,25	
17	22	6 x 6	6				3,5		0	2,8		0,16	0,25	
22	30	8 x 7	8	+0,036	+0,088	0	-0,015	4		3,3		0,16	0,25	
30	38	10 x 8	10	0	+0,040	-0,036	-0,018	5		3,3		0,25	0,40	
38	44	12 x 9	12				-0,051	5		3,3		0,25	0,40	
44	50	14 x 9	14	+0,043	+0,120	0	-0,018	6		3,8		0,25	0,40	
50	58	16 x 10	16	0	+0,050	-0,043	-0,0215	6		4,3		0,25	0,40	
58	65	18 x 11	18				-0,061	7	+0,2	4,4	+0,2	0,25	0,40	
65	75	20 x 12	20				-0,074	7,5	0	4,9	0	0,40	0,60	
75	85	22 x 14	22	+0,052	+0,149	0	-0,022	9		5,4		0,40	0,60	
85	95	25 x 14	25	0	+0,065	-0,052	-0,026	9		5,4		0,40	0,60	
95	110	28 x 16	28				-0,074	10		6,4		0,40	0,60	
110	130	32 x 18	32					11		7,4		0,40	0,60	
130	150	36 x 20	36	+0,062	+0,180	0	-0,026	12		8,4		0,70	1,00	
150	170	40 x 22	40	0	+0,080	-0,062	-0,031	13		9,4		0,70	1,00	
170	200	45 x 25	45				-0,088	15		10,4		0,70	1,00	
200	230	50 x 28	50					17		11,4		0,70	1,00	
230	260	56 x 32	56					20	+0,3	12,4	+0,3	0,70	1,00	
260	290	63 x 32	63	+0,074	+0,220	0	-0,032	20		12,4	0	1,20	1,60	
290	330	70 x 36	70	0	+0,100	-0,074	-0,106	22		14,4		1,20	1,60	
330	380	80 x 40	80					25		15,4		2,00	2,50	
380	440	90 x 45	90	+0,087	+0,260	0	-0,037	28		17,4		2,00	2,50	
400	500	100 x 50	100	0	+0,120	-0,087	-0,124	31		19,5		2,00	2,50	

Y el ajuste 22^{+21}_0 H7 tiene esta tolerancia.

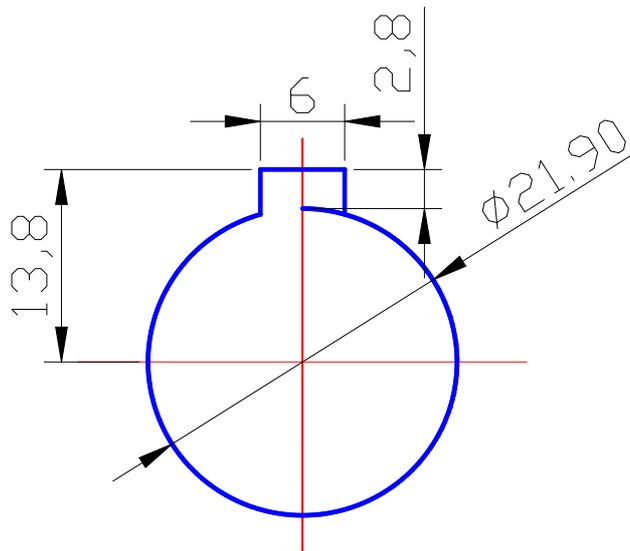
La tabla de tecnología del cobre electrolítico es de:

Machining current	S.C NR	T.On μ S		T.Off μ S		L.V.	H.V.	GAP	Ser-vo	JP.T	WK. T	Longitudinal wear %	Material removal Mm^3/min	Surface Ra μ m	Radial undersize mm
L.V. 6A + H.V	35	15	100	12	36	6	3	8	8	2	4	0.8	17	5	0.06
1 A															

Por lo tanto el diámetro de la pieza será de

$$22.02 - 0.120(2 \times 0.06) = 21.90 \text{ mm.}$$

con las siguientes medidas:



El volumen que hay que quitar es:

$$V_1 = \frac{\pi}{4} \times h \times D^2 = 0.7854 \times 14 \times 21.90^2 = 5273,599 \text{ mm}^3$$

$$V_2 = \frac{\pi}{4} \times h \times D^2 = 0.7854 \times 14 \times 20^2 = 4398,24 \text{ mm}^3$$

$V_t = V_1 - V_2 = 5273,599 - 4398,24 = 875,359 \text{ mm}^3$ Volumen hay que quitar del los cilindros.

$$V_3 = B \times A \times h = 6 \times 2,8 \times 14 = 235,2 \text{ mm}^3 \text{ Volumen de la chaveta.}$$

$$\text{Volumen total a electroerosionar} = V_t + V_3 = 875,359 + 235,2 = 1110,559 \text{ mm}^3$$

Si cada minuto quita 38 según la tabla, el tiempo a costarle el ejercicio es de:

$$\text{Tiempo} = 1110,559 \div 17 = 65,327 \text{ minutos aproximadamente.}$$