



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

E5: ETUDE TECHNIQUE

PARTIE B

DOSSIER TECHNIQUE

OUTILLAGE DE DECOUPE EMBOUTISSAGE

Produit obtenu : CONNECTEUR DE MASSE 3 BROCHES

Contenu du dossier

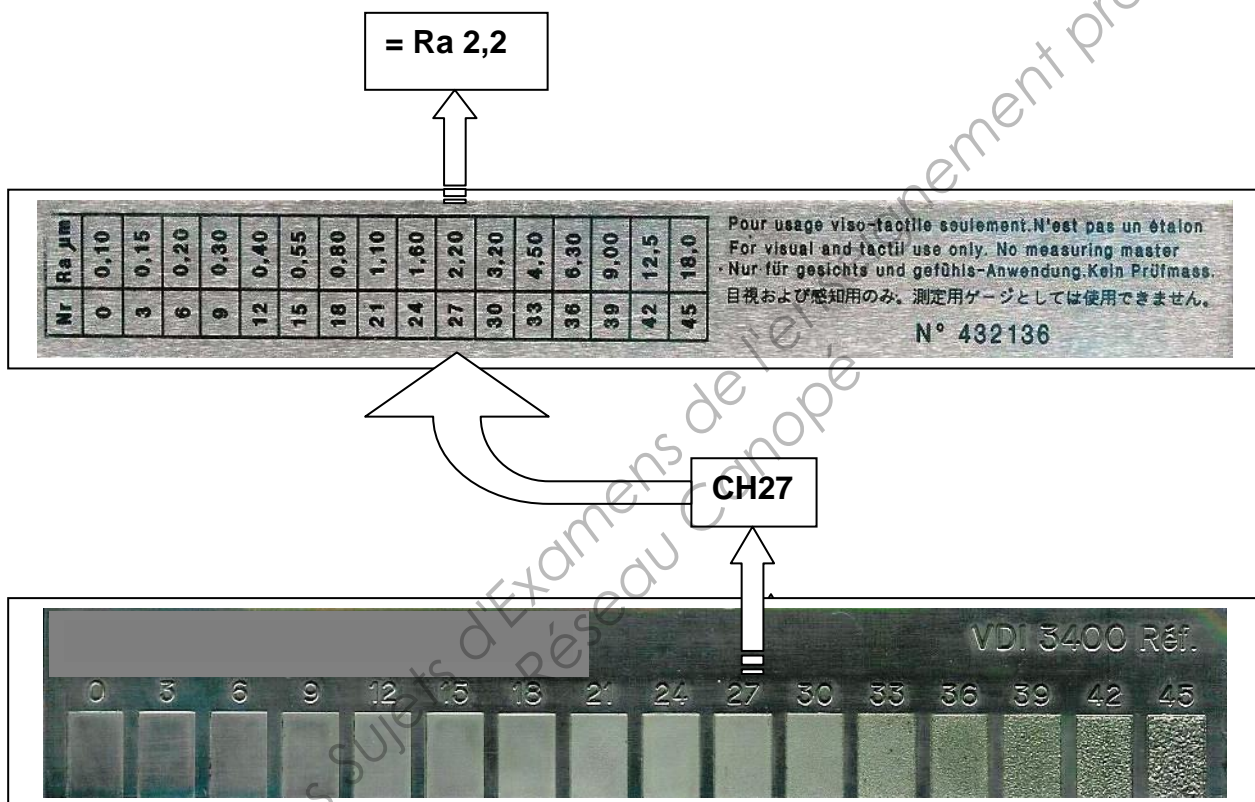
Ressources électroérosion fil	Pages 11 et 12/33
Ressources tables technologie électroérosion	Pages 13, 14, 15/33
Ressources perçage	Pages 16 à 20/33
Ressources tolérances générales ISO 2768	Page 21/33

Enchaînement des séquences d'usinage

Etats de surfaces

Ci-dessous, la plaquette « rugotest » des états de surface obtenus par électroérosion utilise la norme VDI 3400 qui s'inscrit par le terme CH suivi d'une valeur allant de 0 à 45. La correspondance **CH** → **Ra** figure sur l'envers de la plaquette. Chaque régime E... est associé à valeur CH.

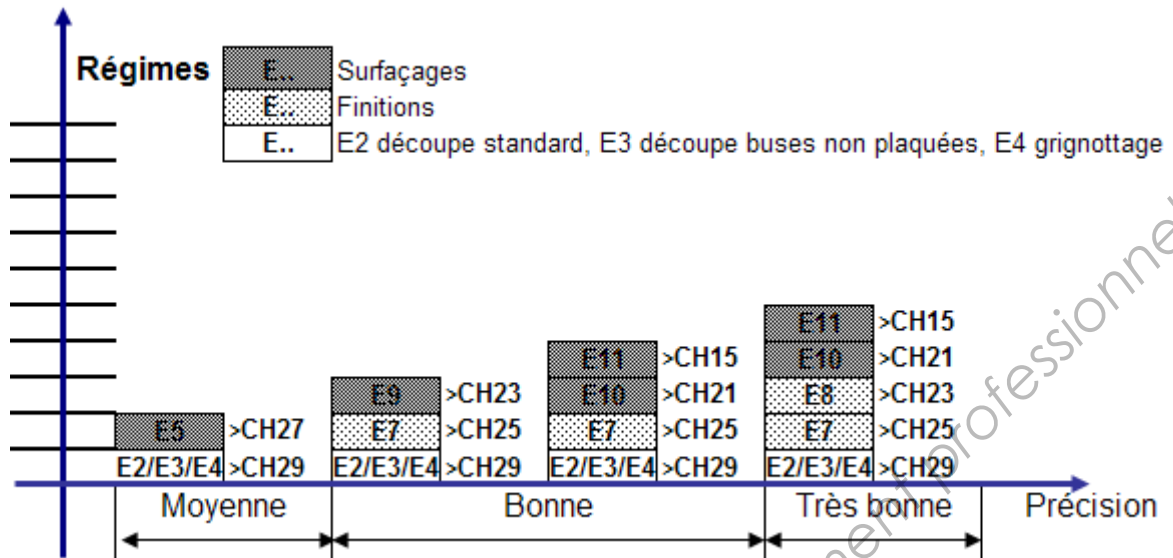
Exemple un régime de finition E5 affecté d'un CH27 correspond à un Ra 2,2.



L'enchaînement des séquences doit être établi en tenant compte :

- Des tolérances de précision géométriques du contour à usiner,
- Des tolérances de positionnement par rapport aux références,
- De la complexité du contour (finesse des détails),
- De l'état de surface final,
- Des caractéristiques des différents régimes disponibles.

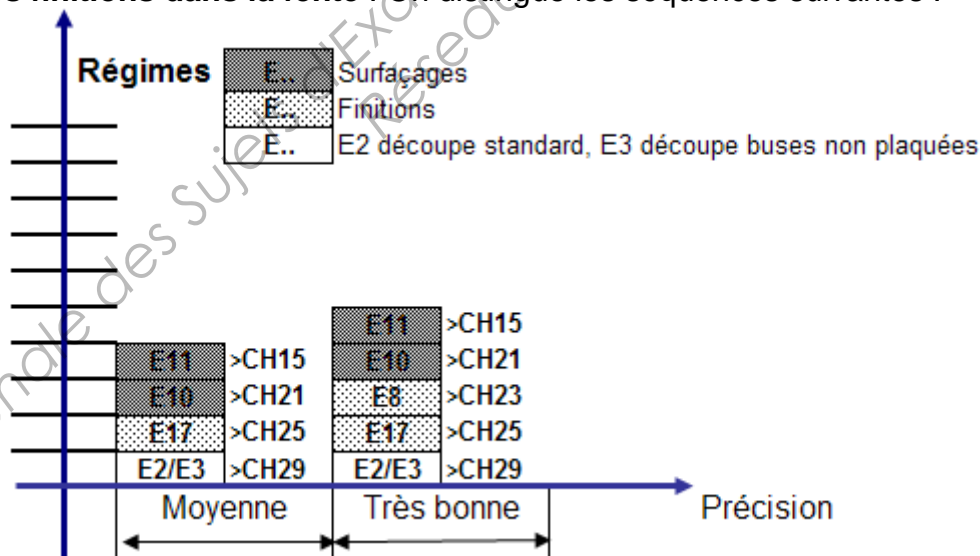
Cas des finitions ouvertes : on distingue les séquences suivantes :



Procédures préconisées par « CT EXPERT » :

- **E2(ou E3) + E5** (ébauche CH29 suivie d'un surfaçage CH27, précision moyenne)
Dispersion des cotes sur plats : 30 μ
- **E2(ou E3) + E7 + E10** (ébauche CH29 suivie d'une finition CH25 et d'un surfaçage CH21, bonne précision)
Dispersion des cotes sur plats : 20 μ
- **E2(ou E3) + E7 + E8 + E10** (ébauche CH29 suivie d'une finition CH25, d'une finition CH23 et d'un surfaçage CH21, très bonne précision)
Dispersion des cotes sur plats : 10 μ

Cas des finitions dans la fente : On distingue les séquences suivantes :



Procédures préconisées :

- **E2(ou E3) + E17 + E10** (ébauche CH29 suivie d'une finition CH25 et d'un surfaçage CH21, bonne précision)
Dispersion des cotes sur plats : 20 μ
- **E2(ou E3) + E17 + E8 + E10** (ébauche CH29 suivie d'une finition CH25, d'une finition CH23 et d'un surfaçage CH21, très bonne précision)
- Dispersion des cotes sur plats : 10 μ

Découpe buses non plaquées										Régime: E3 Fichier: (u) XS25A.TEC
Paramètres variables										
H (mm)	A	B	Toc	S	AJ	INJ	OFFSET (mm)	VITESSE (mm/min)		
5	0.9	22.0	0.4	10.000	45.0	1	0.145	5.5		
10	0.9	12.0	0.4	10.000	45.0	1	0.148	4.8		
15	0.9	10.0	0.4	10.000	45.0	1	0.150	4.2		
20	0.9	8.0	0.4	10.000	45.0	2	0.152	3.5		
25	0.9	7.2	0.4	10.000	45.0	2	0.156	3.1		
30	0.9	6.5	0.4	10.000	45.0	2	0.160	2.6		
35	0.9	5.7	0.4	10.000	45.0	3	0.164	2.2		
40	0.9	5.0	0.4	10.000	45.0	3	0.168	1.8		
45	0.9	5.2	0.4	10.000	45.0	3	0.169	1.6		
50	0.9	5.5	0.4	10.000	45.0	3	0.169	1.5		
55	0.9	5.7	0.4	10.000	45.0	3	0.170	1.4		
60	0.9	6.0	0.4	10.000	45.0	3	0.171	1.2		
65	0.9	6.2	0.4	10.000	45.0	4	0.172	1.1		
70	0.9	6.5	0.4	10.000	45.0	4	0.173	1.1		
75	0.9	6.7	0.4	10.000	45.0	4	0.173	0.97		
80	0.9	7.0	0.4	10.000	45.0	4	0.174	0.90		
85	0.9	7.2	0.4	10.000	45.0	4	0.175	0.85		
90	0.9	7.5	0.4	10.000	45.0	4	0.176	0.80		
100	0.9	8.0	0.4	10.000	45.0	4	0.177	0.75		
110	0.9	8.0	0.4	10.000	45.0	4	0.179	0.70		
125	0.9	8.0	0.4	10.000	45.0	4	0.181	0.60		
150	0.9	8.0	0.4	10.000	45.0	4	0.185	0.50		
175										
200										
250										
300										
350										
Matériau: ACIER X210 CrW12 HRC 59-60										
Fil: SW25X Ø 0.25 mm Rmax.: 500-550 N/mm ² A % 1										
État de surface (Ri max=8Ka)										
CH 29 Ra 2.8 Ri max 22.4										
Paramètres fixes										
M	1									
V	-80									
IAL	16									
A	0.9									
B	/									
Toc	0.4									
Ws	10.0									
Wb	1.2									
Inj	/									
ST	1									
PA	6									
EL	15									
Diélectrique Conductivité: 15 Micro Siemens/cm PRESSION D'INJECTION										
INJ	1	2	3	4						
P (bar)	3.5	5.5	8	11.5						
Prise matière (Radiale)										
Maximum =										
Standard =										
Minimum =										

Découpe standard CH29										Régime: E2 Fichier: (u) XS 25A.TEC
Paramètres variables										
H (mm)	A	B	Toc	S	AJ	INJ	OFFSET (mm)	VITESSE (mm/min)		
5	1.0	22.0	0.5	10.000	40.0	2	0.149	9.9		
10	1.0	10.0	0.5	10.000	40.0	2	0.151	7.9		
15	1.0	8.0	0.5	10.000	40.0	2	0.153	7.0		
20	1.0	6.0	0.5	10.000	40.0	3	0.154	6.1		
25	1.0	5.5	0.5	10.000	40.0	3	0.155	5.5		
30	1.0	5.0	0.4	10.000	40.0	4	0.157	4.9		
35	1.0	4.5	0.4	10.000	40.0	4	0.158	4.4		
40	1.0	4.0	0.4	10.000	40.0	4	0.159	3.9		
45	1.0	4.1	0.4	10.000	40.0	4	0.160	3.5		
50	1.0	4.1	0.4	10.000	40.0	4	0.162	3.1		
55	1.0	4.2	0.4	10.000	40.0	4	0.163	2.8		
60	1.0	4.2	0.4	10.000	40.0	4	0.164	2.5		
65	1.0	4.3	0.4	10.000	40.0	4	0.165	2.2		
70	1.0	4.4	0.4	10.000	40.0	4	0.166	2.0		
75	1.0	4.4	0.4	10.000	40.0	4	0.167	1.8		
80	1.0	4.5	0.4	10.000	40.0	4	0.168	1.7		
85	1.0	4.7	0.4	10.000	40.0	4	0.169	1.5		
90	1.0	4.9	0.4	10.000	40.0	4	0.169	1.4		
100	1.0	5.2	0.4	10.000	40.0	4	0.171	1.2		
110	1.0	5.6	0.4	10.000	40.0	4	0.172	1.0		
125	1.0	6.1	0.4	10.000	40.0	4	0.174	0.88		
150	1.0	7.0	0.4	10.000	40.0	4	0.176	0.65		
175	1.0	7.2	0.4	10.000	40.0	4	0.178	0.53		
200	1.0	7.4	0.4	10.000	40.0	4	0.179	0.50		
250	1.0	8.0	0.4	10.000	38.0	4	0.183	0.36		
300	1.0	8.0	0.4	10.000	38.0	4	0.188	0.28		
350	1.0	8.0	0.4	10.000	38.0	4	0.193	0.24		
400	1.0	8.0	0.4	10.000	38.0	4	0.199	0.20		
Matériau: ACIER X210 CrW12 HRC 59-60										
Fil: SW25X Ø 0.25 mm Rmax.: 500-550 N/mm ² A % 1										
État de surface (Ri max=8Ka)										
CH 29 Ra 2.8 Ri max 22.4										
Paramètres fixes										
M	1									
V	/									
IAL	16									
A	1.0									
B	/									
Toc	/									
Ws	13.0									
Wb	1.0									
Inj	/									
ST	1									
PA	6									
EL	15									
Diélectrique Conductivité: 15 Micro Siemens/cm PRESSION D'INJECTION										
INJ	1	2	3	4						
P (bar)	3.5	5.5	8	11.5						
Prise matière (Radiale)										
Maximum =										
Standard =										
Minimum =										

Ressources électroérosion par découpe au fil – Techno & Régimes d'usinage

Finition standard CH 25										Régime: E7 Fichier: (u) XS25A.TEC
Paramètres variables										
H (mm)	A	B	Tac	S	AJ	INJ	OFFSET (mm)	VITESSE (mm/min)		
5	0.2	3.8	0.2	4.099	109.9	0	0.135	11.0		
10	0.2	3.8	0.2	3.402	99.8	0	0.135	9.4		
15	0.2	3.8	0.2	2.908	93.1	0	0.135	8.4		
20	0.2	3.8	0.2	2.414	86.4	0	0.135	7.4		
25	0.2	3.8	0.2	2.206	80.7	0	0.135	6.7		
30	0.2	3.8	0.2	1.999	74.9	0	0.135	6.0		
35	0.2	3.8	0.2	1.850	69.9	0	0.135	5.6		
40	0.2	3.8	0.2	1.701	65.0	0	0.136	5.1		
45	0.2	3.8	0.2	1.589	61.2	0	0.136	4.8		
50	0.2	3.8	0.2	1.476	57.3	0	0.136	4.4		
55	0.2	3.8	0.2	1.395	54.4	0	0.136	4.2		
60	0.2	3.8	0.2	1.314	51.4	0	0.136	3.9		
65	0.2	3.8	0.2	1.253	49.1	0	0.136	3.7		
70	0.2	3.8	0.2	1.193	46.8	0	0.136	3.5		
75	0.2	3.8	0.2	1.147	44.8	0	0.136	3.3		
80	0.2	3.8	0.2	1.101	42.9	0	0.136	3.2		
85	0.2	3.8	0.2	1.062	41.1	0	0.136	3.0		
90	0.2	3.8	0.2	1.024	39.3	0	0.136	2.9		
100	0.2	3.8	0.2	0.959	36.1	0	0.136	2.7		
110	0.2	3.8	0.2	0.899	33.3	0	0.136	2.5		
125	0.2	3.8	0.2	0.819	30.0	0	0.136	2.2		
150	0.2	3.8	0.2	0.708	26.0	0	0.137	1.9		
175	0.2	3.8	0.2	0.660	23.4	0	0.137	1.7		
200	0.2	3.8	0.2	0.615	21.6	0	0.137	1.5		
250	0.2	3.8	0.2	0.528	19.1	0	0.137	1.2		
300	0.2	3.8	0.2	0.442	17.2	0	0.137	1.0		
350	0.2	3.8	0.2	0.356	15.6	0	0.137	0.91		
400	0.2	3.8	0.2	0.270	14.0	0	0.138	0.80		
Matière: ACIER X210 CrW12 HRC 59-60										
Fil: SW25X Ø 0.25 mm Rmax.: 500-550 N/mm ² A % 1										
Etat de surface (Ri max=8Ra)										
CH 25										
Ra 1.8 Ri max 14.4										
Paramètres fixes										
M	3									
V	-120									
IAl	16									
A	0.2									
B	3.8									
Tac	0.2									
Ws	8.0									
Wb	1.6									
Inj	0									
ST	2									
PA	6									
EL	15									
Diélectrique Conductivité: 15 Micro Siemens/cm										
PRESSION D'INJECTION										
INJ.	1	2	3	4						
P (bar)	3.5	5.5	8	11.5						
Prise matière (Radiale)										
Maximum = 0.050 mm										
Standard = 0.040 mm										
Minimum = 0.030 mm										

Finition CH 23										Régime: E8 Fichier: (u) XS25A.TEC
Paramètres variables										
H (mm)	A	B	Tac	S	AJ	INJ	OFFSET (mm)	VITESSE (mm/min)		
5	0.4	3.0	0.4	2.698	37.0	0	0.128	8.0		
10	0.4	3.0	0.4	2.399	37.0	0	0.130	7.0		
15	0.4	3.0	0.4	2.155	36.0	0	0.131	6.3		
20	0.4	3.0	0.4	1.950	35.0	0	0.132	5.7		
25	0.4	3.0	0.4	1.771	33.7	0	0.132	5.2		
30	0.4	3.0	0.4	1.614	32.5	0	0.132	4.7		
35	0.4	3.0	0.4	1.481	31.2	0	0.133	4.3		
40	0.4	3.0	0.4	1.368	30.0	0	0.133	4.0		
45	0.4	3.0	0.4	1.276	29.4	0	0.133	3.8		
50	0.4	3.0	0.4	1.200	28.7	0	0.133	3.6		
55	0.4	3.0	0.4	1.138	28.1	0	0.133	3.4		
60	0.4	3.0	0.4	1.085	27.5	0	0.133	3.2		
65	0.4	3.0	0.4	1.037	26.9	0	0.134	3.0		
70	0.4	3.0	0.4	0.995	26.2	0	0.134	2.9		
75	0.4	3.0	0.4	0.956	25.6	0	0.134	2.8		
80	0.4	3.0	0.4	0.919	25.0	0	0.134	2.7		
85	0.4	3.0	0.4	0.884	24.6	0	0.134	2.6		
90	0.4	3.0	0.4	0.851	24.1	0	0.134	2.5		
100	0.4	3.0	0.4	0.788	23.3	0	0.134	2.3		
110	0.4	3.0	0.4	0.727	22.4	0	0.134	2.1		
125	0.4	3.0	0.4	0.639	21.1	0	0.135	1.9		
150	0.4	3.0	0.4	0.500	19.0	0	0.135	1.5		
175										
200										
250										
300										
350										
Matière: ACIER X210 CrW12 HRC 59-60										
Fil: SW25X Ø 0.25 mm Rmax.: 500-550 N/mm ² A % 1										
Etat de surface (Ri max=8Ra)										
CH 23										
Ra 1.4 Ri max 11.2										
Paramètres fixes										
M	7									
V	-80									
IAl	32									
A	0.4									
B	3.0									
Tac	0.4									
Ws	8.0									
Wb	1.6									
Inj	0									
ST	2									
PA	6									
EL	15									
Diélectrique Conductivité: 15 Micro Siemens/cm										
PRESSION D'INJECTION										
INJ.	1	2	3	4						
P (bar)	3.5	5.5	8	11.5						
Prise matière (Radiale)										
Maximum = 0.020 mm										
Standard = 0.015 mm										
Minimum = 0.012 mm										

Surfaçage CH 21										Régime: E10 Fichier: (u) XS25A.TEC	
Matière: ACIER X210 CrW12 HRC 59-60		Paramètres variables									
Fil: SW25X ø 0.25 mm Rmax.: 500-550 N/mm² A % 1	H (mm)	A	B	Tac	S	AJ	INJ	OFFSET (mm)	VITESSE (mm/min)		
	5	0.4	3.6	0.4	4.000	10.0	0	0.132	29.2		
	10	0.4	3.6	0.4	3.660	10.0	0	0.132	26.7		
	15	0.4	3.6	0.4	3.330	10.0	0	0.132	24.3		
	20	0.4	3.6	0.4	3.000	10.0	0	0.132	21.9		
	25	0.4	3.6	0.4	2.750	10.0	0	0.132	20.0		
	30	0.4	3.6	0.4	2.500	10.0	0	0.132	18.2		
	35	0.4	3.6	0.4	2.250	10.0	0	0.132	16.4		
	40	0.4	3.6	0.4	2.000	10.0	0	0.132	14.6		
	45	0.4	3.6	0.4	1.890	10.0	0	0.132	13.7		
	50	0.4	3.6	0.4	1.780	10.0	0	0.132	12.9		
	55	0.4	3.6	0.4	1.670	10.0	0	0.132	12.1		
	60	0.4	3.6	0.4	1.560	10.0	0	0.132	11.3		
	65	0.4	3.6	0.4	1.507	10.0	0	0.132	11.0		
	70	0.4	3.6	0.4	1.455	10.0	0	0.132	10.6		
	75	0.4	3.6	0.4	1.402	10.0	0	0.132	10.2		
	80	0.4	3.6	0.4	1.350	10.0	0	0.132	9.8		
	85	0.4	3.6	0.4	1.325	10.0	0	0.132	9.6		
	90	0.4	3.6	0.4	1.300	10.0	0	0.132	9.4		
	100	0.4	3.6	0.4	1.250	10.0	0	0.132	9.1		
	110	0.4	3.6	0.4	1.200	10.0	0	0.132	8.7		
	125	0.4	3.6	0.4	1.125	10.0	0	0.132	8.2		
	150	0.4	3.6	0.4	1.000	10.0	0	0.132	7.3		
	175										
	200										
	250										
	300										
	350										
Etat de surface (Rt max=8Ra)											
CH 21											
Ra 1.12 Rt max 8.96											
Paramètres fixes		M	7								
		V	-80								
Paramètres fixes		IAl	16								
		A	0.4								
Paramètres fixes		B	3.6								
		Tac	0.4								
Paramètres fixes		Ws	8.0								
		Wb	1.6								
Paramètres fixes		Inj	0								
		ST	0								
Paramètres fixes		PA	6								
		EL	15								
Diélectrique Conductivité: 15 Micro Siemens/cm											
PRESSION D'INJECTION											
INJ.		1	2	3	4						
P (bar)		3.5	5.5	8	11.5						
Prise matière (Radiale)											
Maximum = 0.004 mm											
Standard = 0.004 mm											
Minimum = 0.004 mm											

Finition fente CH 25										Régime: E17 Fichier: (u) XS25A.TEC	
Matière: ACIER X210 CrW12 HRC 59-60		Paramètres variables									
Fil: SW25X ø 0.25 mm Rmax.: 500-550 N/mm² A % 1	H (mm)	A	B	Tac	S	AJ	INJ	OFFSET (mm)	VITESSE (mm/min)		
	5	0.2	3.8	0.2	2.559	74.0	0	0.135	7.5		
	10	0.2	3.8	0.2	2.101	74.0	0	0.135	6.2		
	15	0.2	3.8	0.2	1.853	70.0	0	0.135	5.5		
	20	0.2	3.8	0.2	1.650	66.0	0	0.135	4.9		
	25	0.2	3.8	0.2	1.450	63.5	0	0.135	4.3		
	30	0.2	3.8	0.2	1.269	61.0	0	0.135	3.8		
	35	0.2	3.8	0.2	1.119	58.5	0	0.135	3.4		
	40	0.2	3.8	0.2	1.000	56.0	0	0.135	3.0		
	45	0.2	3.8	0.2	0.914	53.8	0	0.135	2.7		
	50	0.2	3.8	0.2	0.853	51.6	0	0.135	2.5		
	55	0.2	3.8	0.2	0.808	49.4	0	0.135	2.4		
	60	0.2	3.8	0.2	0.774	47.2	0	0.135	2.3		
	65	0.2	3.8	0.2	0.745	45.6	0	0.135	2.2		
	70	0.2	3.8	0.2	0.721	44.1	0	0.135	2.1		
	75	0.2	3.8	0.2	0.699	42.5	0	0.135	2.0		
	80	0.2	3.8	0.2	0.679	41.0	0	0.135	2.0		
	85	0.2	3.8	0.2	0.660	39.8	0	0.135	1.9		
	90	0.2	3.8	0.2	0.641	38.7	0	0.135	1.9		
	100	0.2	3.8	0.2	0.605	36.4	0	0.135	1.8		
	110	0.2	3.8	0.2	0.570	34.3	0	0.135	1.7		
	125	0.2	3.8	0.2	0.520	31.2	0	0.135	1.5		
	150	0.2	3.8	0.2	0.440	26.0	0	0.135	1.3		
	175										
	200										
	250										
	300										
	350										
Etat de surface (Rt max=8Ra)											
CH 25											
Ra 1.8 Rt max 14.4											
Paramètres fixes		M	3								
		V	-80								
Paramètres fixes		IAl	16								
		A	0.2								
Paramètres fixes		B	3.8								
		Tac	0.2								
Paramètres fixes		Ws	8.0								
		Wb	1.6								
Paramètres fixes		Inj	0								
		ST	2								
Paramètres fixes		PA	6								
		EL	15								
Diélectrique Conductivité: 15 Micro Siemens/cm											
PRESSION D'INJECTION											
INJ.		1	2	3	4						
P (bar)		3.5	5.5	8	11.5						
Prise matière (Radiale)											
Maximum = 0.050 mm											
Standard = 0.040 mm											
Minimum = 0.030 mm											