

Soudage des métaux par ultrasons – Guide qualité

Épissure de fils par ultrasons

Placer les fils les plus petits au-dessus.
Les brins doivent être empilés verticalement.

Les brins ne doivent pas être positionnés au hasard.

Aucun brin recourbé dépassant 1,5 mm.

Aucun brin manquant (sinon, c'est signe que des fils se sont rétractés).

Aucune fonte de l'isolation du fil.

Une zone de fusion brûlée ou surfondué doit être validée par le superviseur.

Seules les soudures où tous les brins se recouvrent sont autorisées.

Aucun brin non soudé. Voir ci-dessous la « Ligne directrice pour les brins rompus ».

Aucun isolant de fil dans la zone de transition de la soudure.

Les boucles des brins doivent être repoussées vers le fil – clarifier avec le superviseur.

Brins rompus ou coupés : voir ci-dessous la « Ligne directrice pour les brins rompus ».

Soudage de cosses de fils par ultrasons

Utiliser des cosses à surface polie.

Respecter les directives internes sur la soudabilité du matériau en fonction du vieillissement et des facteurs environnementaux.

Aucun brin simple dressé de plus de 2 mm de long à l'extrémité du paquet de brins soudés.

Aucun brin en saillie notable à l'extrémité du paquet de brins soudés.

Aucun dommage collatéral dû à la soudure de la cosse.

La zone de fusion ne doit pas être raccourcie à cause de l'emplacement du fil sous le sabot.

Isolation du fil non endommagée.

Une zone de fusion brûlée ou surfondué doit être validée par le superviseur.

Aucune fissure ni aucun vide notable dans la zone de fusion.

Aucune bavure ni aucun débordement de plus de 0,5 mm.

La cosse doit dépasser d'au moins 1,0 mm de chaque côté de la zone de fusion.

Aucun brin non soudé. Voir ci-dessous la « Ligne directrice pour les brins rompus ».

Aucun isolant de fil dans la zone de fusion.

Les boucles des brins doivent être repoussées vers le fil – clarifier avec le superviseur.

Aucune déformation de la cosse.

Aucune zone de fusion hors de la cosse.

Brins rompus ou coupés : voir ci-dessous la « Ligne directrice pour les brins rompus ».

Exemple de soudure idéale.

Placer les fils les plus petits au-dessus.

L'extrémité des brins doit se situer entre les deux traits. En l'absence de traits, les brins ne doivent pas gêner la fonction de la cosse de connexion.

Aucun isolant de fil pris dans la zone de fusion.

Aucun fil non isolé à l'intérieur des fûts d'isolant.

Aucune déchirure de l'isolant des brins. Aucun brin en dehors des fûts d'isolant.

Aucun chevauchement des bras du fût d'isolant.

Aucun brin replié sur lui-même.

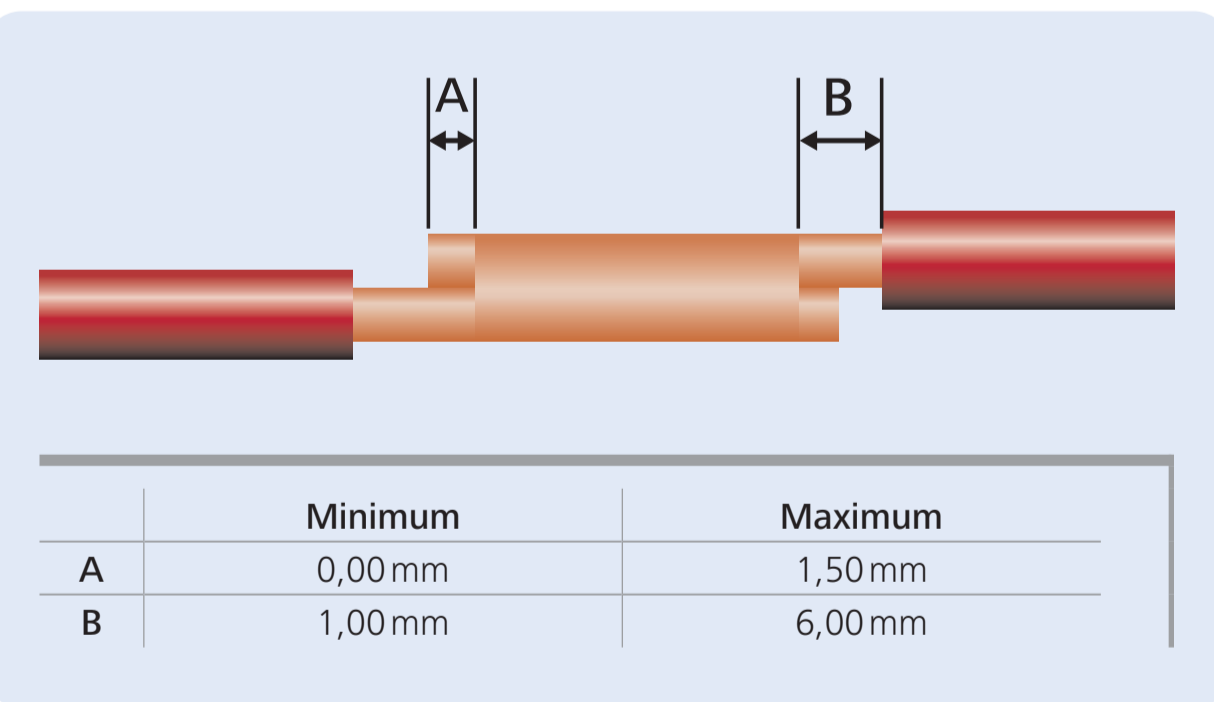
Aucun brin non soudé. Voir ci-dessous la « Ligne directrice pour les brins rompus ».

Sous la cosse, seules des empreintes régulières de l'enclume sont autorisées.

Ne pas utiliser de fils avec des brins coupés.

Brins rompus ou coupés : voir ci-dessous la « Ligne directrice pour les brins rompus ».

LIGNE DIRECTRICE POUR LA QUALITÉ DES SOUDURES METHODES & RESULTATS DES ESSAIS DE TRACTION



LIGNE DIRECTRICE POUR LES BRINS ROMPUS

Nombre maximal de brins rompus ou manquants pour la production des épissures et cosses.

Nombre de brins du fil	Brins rompus ou manquants autorisés
1 à 7	0
8 à 19	1
20 à 37	2
38 ou plus	5% max. du nombre total de brins dans l'épissure

ÉPISSURES		
Fil de cuivre		
Taille de fil [mm²]	Force de traction [N]	Force de dénudage [N]
0,13	50	7
0,35	55	10
0,5	80	15
0,75	120	23
1	160	32
1,5	200	40
2	225	45
2,5	250	50
3	350	70
4	375	75
5	400	80
6	425	85
8	500	100
10	750	150
12	1 000	185
14	1 025	200
16	1 050	210
18	1 100	215
20	1 200	235
25	1 350	265
30	1 500	290
35	1 700	335
40	1 850	365
50	2 200	440

Épissures, disposition pour essais en traction

Cosses, disposition pour essais en traction

Essai de traction **Essai de dénudage** **Essai de traction** **Essai de dénudage**

Disposition pour essais en traction
Tirer sur le plus petit fil et selon le cas, maintenir le fil individuel opposé ou la cosse. Pour les essais en traction des cosses, utiliser un dispositif de fixation spécifique pour maintenir la cosse. Pour les essais en traction de cosses multifilaires, mieux vaut procéder à la traction et au dénudage tant sur le plus gros que sur le plus petit fil, à partir de différents échantillons. L'essai de dénudage de cosse peut également être effectué à 180 degrés. La valeur de traction mesurée doit dépasser celle figurant sur le tableau.

Étude d'aptitude aux essais de résistance mécanique
À court terme : $C_{tm} \geq 1,67$ sur la base de 50 échantillons au moins
Process : $P_{tm} \geq 1,67$ sur la base de 125 échantillons au moins
À long terme : $C_{tm} \geq 1,33$ sur la base de 125 échantillons au moins parmi au moins 25 sous-groupes avec au moins 3 échantillons chacun
Les valeurs types sont indiquées. D'autres valeurs peuvent être utilisées selon les exigences du projet.

COSSE					
Fil de cuivre					
Taille de fil [mm²]	Force de traction [N]	Force de dénudage [N]	Fil d'aluminium		
			Force de traction [N]	Force de dénudage [N]	
0,22	50	10	-	-	-
0,35	55	11	-	-	-
0,50	85	17	50	10	-
0,75	120	24	85	17	-
1	170	34	120	24	-
1,5	225	45	150	30	-
2	250	50	180	36	-
2,5	275	55	200	40	-
3	350	70	240	48	-
4	375	75	260	52	-
5	400	80	280	56	-
6	435	-	300	-	-
8	500	-	350	-	-
10	800	-	400	-	-
12	1 000	-	450	-	-
14	1 025	-	500	-	-
16	1 050	-	550	-	-
18	1 100	-	600	-	-
20	1 200	-	650	-	-
25	1 350	-	850	-	-
30	1 500	-	1 000	-	-
35	1 700	-	1 200	-	-
40	1 850	-	1 400	-	-
50	2 200	-	1 650	-	-
60	2 200	-	1 800	-	-
70	2 400	-	1 880	-	-
95	2 650	-	2 050	-	-
110	2 800	-	2 150	-	-
120	2 900	-	2 200	-	-

SPÉCIFICATIONS DES FILS

SAE AWG					MÉTRIQUE ISO						
SAE Taille AWG	Section transversale min. [mm²]	Nombre de brins			Taille métrique ISO	Section transversale min. [mm²]	ISO 6722-1 Nombre de brins			ISO 19642-1 Nombre de brins	
		Type A	Type B	Type C			Structure A	Structure B	Structure C	Standard	Flexible
26	0,127	7	19		0,13	0,127	7		19	7	19
24	0,205	7	19	41	0,22	0,203	7		19	7	30
22	0,345	7	19	37	0,35	0,317	7		19	7	19
20	0,543	7	19	41	0,5	0,465	7/19	16	26	19	37
18	0,779	19		41	0,75	0,698	19	24	38	19	38
					1	0,932	19	32	54	19	54
16	1,18	19		41	1,25	1,16	19	16	50	19	66
					1,5	1,36	19	30	76	19	76
14	1,88	19		105	2	1,83	19	28	105	19	105
					2,5	2,27	37	50	140	37	140
12	2,96	19	65	105	3	2,80	37	44	160	44	160
					4	3,66	37	56	224	56	224
10	4,73	19	105		5	4,38	37	65	250	70	250
					6	5,49	37	84	320	84	189
8	7,50	19	133		8	7,24	98	50	240	116	240
					10	9,47	63	80	320	144	320
6	12,4	37	133	280	12	11,3	154	96	380	174	380
					16	14,9	105	126	512	228	512
4	18,9	61	133	440	20	18,1	247	152	610	276	610
					25	23,2	154	196	790	355	790
					30	26,6	361	224	900	408	900
2	31,6	133	665	704	35	32,7	551	276	1070	501	1 102
1	39,4	799	880		40	36,5	494	308	1 200	558	1 235
0	50,2	1 007	1 112		50	47,8	798	396	1 600	717	1 600
					60	55,8	741	296	1 200	838	1 841
00	63,4	1 254	1 408		70	67,9	1 140	360	1 427	1 019	2 147
000	80,4		1 760		95	89,7	836	475	1 936	1 347	3 000
0 000	104		2 224		120	115	1 064	608	2 450	1 726	3 724

Les nombres de brins indiqués ci-dessus correspondent aux valeurs courantes de l'industrie. D'autres configurations de brins peuvent être utilisées en fonction du fabricant.