

**SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES**



SPECIFICATION TECHNIQUE

D - 7

ELECTRODES DE SOUDAGE MANUEL A L'ARC

EDITION: 02/1984



Index

1. OBJET.....	3
1.1. Généralités.....	3
1.2. Classification.....	3
2. NATURE ET PROPORTION DES VERIFICATIONS ET ESSAIS.....	4
2.1. A l'agrément.....	4
2.2. A la réception.....	4
3. NATURE DES ECHANTILLONS ET EPROUVETTES.....	5
4. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES.....	5
4.1. Contrôle des électrodes.....	5
4.2. Caractéristiques chimiques.....	5
4.3. Soudage des échantillons.....	6
4.3.1. Paramètres de soudage.....	6
4.3.2. Essai de fusion.....	6
4.4. Rendement.....	7
4.5. Caractéristiques mécaniques sur assemblage soudé.....	7
4.6. Exécution des vérifications et essais.....	7
4.6.1. Contrôle dimensionnel des électrodes.....	7
4.6.2. Essais mécaniques.....	7
4.6.3. Essai de fracture.....	8
Annexe 1.....	9



1. OBJET

1.1. Généralités

La présente spécification régit l'agrément et la fourniture des électrodes enrobées destinées au soudage manuel à l'arc des aciers non alliés et faiblement alliés.

Les prescriptions des fiches UIC 897-1 (document 2612-04 1 001), 897-2 (Projet n° 2612 04 1 002 à demander à la Direction M, Bureau 26-12, Rue de Louvain 21, 1000 Bruxelles), 897-3 et 897-12 sont d'application.

1.2. Classification

La classification des électrodes destinées à la SNCB est donné ci-après :

Type	Destination abrégée	Diamètre x Longueur (mm)	N° nomenclature
E 43 22 R 21	E 43 22 R	diam 1,6 x 250	012.21.120
		diam 2 x 350	012.21.121
		diam 2,5 x 350	012.21.122
		diam 3,2 x 350	012.21.123
		diam 4 x 350	012.21.124
E 43 21 AR 24	E 43 21 AR	Diam 4 x 450	012.21.134
E 43 22 RR 110 54	E 43 22RR 110	Diam 2,5 x 350	012.21.142
		Diam 3,2 x 350	012.21.143
		Diam 4 x 350	012.21.144
E 43 22AR 150 34	E 43 22AR 150	Diam 4 x 450	012.21.154
		Diam 5 x 450	012.21.155
E 51 43B 26 LH	E 51 43 B	Diam 2,5 x 350	012.21.202
		Diam 3,2 x 350	012.21.203
		Diam 4 x 350	012.21.204
E 51 43B 150 36 LH	E 51 43 B 150	Diam 4 x 450	012.21.218
		Diam 5 x 450	012.21.219

En ce qui concerne les électrodes de soudage manuel à l'arc utilisées pour les constructions SNCB par l'industrie privée, il y a lieu de se référer à la spécification technique 0-3 (dernière édition) "Pièces et ensembles assemblés par soudage".



2. NATURE ET PROPORTION DES VERIFICATIONS ET ESSAIS

Les prescriptions de l'art. 4.12 du document sont à remplacer par le texte suivant :

"Les électrodes sont soumises aux vérifications et essais suivants" :

2.1. A l'agrément

Nature des vérifications et essais	Nombre de vérifications et essais	
	Electrodes de Diam \leq 2,5 mm	Electrodes de Diam $>$ 2,5 mm
A. Vérifications sur électrodes		
- Caractéristiques physiques	1	1
- Caractéristiques géométriques	1	1
- Essai de fusion	1	1
- Analyse chimique du fluor		1 (1)
B. Essais sur métal déposé		
- Essai de traction		1
- Essai de résilience		6
C. Essais sur assemblages soudés		
- Examen radiographique		1
- Essai de traction		1
- Essai de résilience		6
- Essai de pliage		2
D. Essai de rendement (2)		1
E. Essai sur assemblage d'angle		
- Examen externe		1
- Essai de fracture		1
(1) Pour électrodes E 51 B 150 36 LH Par diamètre d'électrodes a rendement nominal $>$ 100 %		

2.2. A la réception

La nature et le nombre de vérifications et essais sont les mêmes que lors de l'agrément, à l'exception des essais sur métal déposé qui ne sont pas effectués.



3. NATURE DES ECHANTILLONS ET EPROUVETTES

Le paragraphe 4.1322 du document est à modifier comme suit :

"Pour essais sur assemblages selon annexe B du document ainsi que pour les essais sur assemblage d'angle, la position de soudage à retenir est la verticale lorsque la symbolisation de l'électrode permet cette position.

4. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

4.1. Contrôle des électrodes

Les prescriptions du chapitre 4 du document sont à compléter par :

"L'agrération n'est prononcée qu'après réussite d'un programme d'essai tel que défini ci-avant".

On ne peut présenter à la réception qu'une électrode préalablement agréée.

Les vérifications et essais à l'agrération sont effectués aux frais du fournisseur.

La SNCB se réserve le droit d'annuler ou suspendre l'agrération en cas de fournitures défectueuses.

Chaque lot ne comprend que des électrodes de la même fabrication.

A la réception, les essais sont exécutés par tranche ou fraction de tranche de 100 000 électrodes. Pour chaque série, prélever dans 5 % des emballages et au minimum dans 2 emballages.

La présentation doit être annoncée à la SNCB par une correspondance écrite.

Cette correspondance doit indiquer :

- pour une agrération, la classification dans laquelle l'électrode doit être agréée.
- pour une réception, la quantité d'électrodes présentées dans chaque lot ainsi que les références de la commande dont elles sont l'objet.

4.2. Caractéristiques chimiques

Le poids de fluor contenu dans l'enrobage des électrodes basiques à haut rendement E 51 43 B 150 36 LH ne peut pas dépasser les valeurs ci-après :

Diamètre de l'électrode mm	Longueur de l'électrode mm	Poids de fluor (gr/electrode)
4	450	0,8
5	450	1,3



Le prélèvement des électrodes de la fabrication concernée est effectué par la SNCB.

Le fournisseur des électrodes délivré, à sa charge, un certificat d'analyse de fluor émanant d'un organisme agréé.

4.3. Soudage des échantillons

4.3.1. Paramètres de soudage

L'intensité sera au moins égale aux valeurs reprises au tableau ci-après.

Type	Diamètre mm	Intensité (Amp)
E 43 21 AR 24	4	185
E 43 22 R 21	3,2 4	110 135
E 51 43 B 26 LH	3,2 4	120 140
E 43 22 RR 110 54	3,2 4 5	130 180 230
E 43 22 AR 150 34	4 5	210 280
E 51 43 B 150 26 LH	4 5	205 285

Pour les essais sur assemblage d'angle, on dépose dans un angle un cordon isocèle en une seule passe (fig. 1 de l'annexe 1).

Dans la position à plat, la longueur du cordon ne peut être inférieure à 2/3 de la longueur fondue de l'électrode.

4.3.2. Essai de fusion

La conduite de l'essai technologique de fusion est effectuée dans les positions prescrites à l'occasion du soudage des échantillons pour essais sur assemblage.

Pour l'électrode de la classe E 43 22 RR 110 54, un cordon en une passe est normalement déposé dans l'angle droit formé par deux tôles préalablement pointées. L'intensité utilisée est définie au tableau ci-après :

Diamètre (mm)	Intensité (Amp)
3,2	150
4	205
5	240

4.4. Rendement

Les valeurs exigées pour le rendement nominal doivent être conformes au tableau suivant :

Types d'électrodes	Rendement nominal (%)
E 43 22 RR 110 54	> 105
E 43 22 AR 150 34	> 145
E 51 43 B 150 36 LH	> 145

4.5. Caractéristiques mécaniques sur assemblage soudé

En dérogation au § 2.232 du document, les valeurs minimales des résiliences sont respectivement :

16 J au lieu de 20 J pour le premier chiffre de résilience

28 J au lieu de 32 J pour le second chiffre de résilience.

4.6. Exécution des vérifications et essais

4.6.1. Contrôle dimensionnel des électrodes

Les contrôles d'excentricité et sur le diamètre sont effectués au moyen d'un micromètre.

Le contrôle de la concentricité est effectué en enlevant l'enrobage parfaitement sans détériorer l'âme, sur 2 cm de longueur et sur la moitié de la circonférence seulement.

Cette opération est répétée en 4 endroits différents, chaque partie dénudée étant décalée de 90° par rapport à la précédente (fig. 2 de l'annexe 1).

4.6.2. Essais mécaniques

Pour les électrodes du type E 43 22 R 21 et E 43 22 RR 110 54, il y a lieu de respecter, après soudage, les délais ci-après :

- 6 jours ouvrables au maximum pour l'usinage des éprouvettes de traction et de résilience ;
- 4 semaines de repos au moins, avant la réalisation des essais mécaniques de traction et de résilience.



4.6.3. Essai de fracture

Rabattre les tôles l'une sur l'autre, au marteau ou à la presse, de manière à mettre la racine de la soudure sous traction.

Si le cordon présente une forme peu favorable à la fracture suivant le plan bissecteur, y remédier, soit en déposant une légère passe de soudure le long des deux lignes de raccord avec les tôles, soit en entamant la soudure à la scie dans son plan bissecteur.

Consiste dans l'examen de la fracture.

Annexe 1

