



Club Ouvrages d'Art Rhône-Alpes

QMOS - DMOS

2 Avril 2009 – CETE de Lyon – LR Lyon
A. HOUEL



DEFINITIONS

QMOS :

Qualification de Modes Opératoires de Soudage
Référence : NF P 22 472

DMOS :

Descriptif de Mode Opératoire de Soudage
Référence : NF EN 15614-1

CORRESPONDANCE :

Chaque type de soudure donne lieu à un Descriptif de Mode Opératoire (DMOS) qui fait lui-même référence à une Qualification préalable (QMOS).

QMOS

L'épreuve de qualification consiste à la réalisation d'un assemblage témoin, représentatif des conditions de soudage utilisées en fabrication.

Relevé des paramètres de soudage :

- Procédé
- Type d'assemblage
- Type de matériaux
- Epaisseurs
- Position de soudage
- Préchauffage
- Energie de soudage
- Etc...

CONTRÔLE, EXAMEN ET ESSAI

Les contrôle, examen et essai comportent à la fois des contrôles non destructifs et des examens et essais destructifs.

- Contrôle visuel
- Examen macroscopique
- Essais de dureté
- Essais mécaniques (traction, flexion, pliage)
- Contrôle par ressuage ou magnétoscopie
- Contrôle par ultrasons ou radio

Tableau 1 — Contrôles, examens et essais à réaliser sur les assemblages de qualification

Assemblage de qualification	Type d'essais	Étendue des essais	Note
Assemblage bout à bout à pleine pénétration — Figure 1 et Figure 2	Contrôle visuel	100 %	—
	Contrôle par radiographie ou ultrasons	100 %	a)
	Contrôle de surface	100 %	b)
	Essai de traction transversale	2 éprouvettes	—
	Essai de pliage transversal	4 éprouvettes	c)
	Essai de flexion par choc	2 jeux d'éprouvettes	d)
	Essai de dureté	exigé	e)
Assemblage en T à pleine pénétration — Figure 3 Piquage à pleine pénétration — Figure 4	Examen macroscopique	1 coupe	—
	Contrôle visuel	100 %	f)
	Contrôle de surface	100 %	b) et f)
	Contrôle par ultrasons ou radiographie	100 %	a), f) et g)
	Essai de dureté	exigé	e) et f)
Soudures d'angle — Figure 3 et Figure 4	Examen macroscopique	2 coupes	f)
	Contrôle visuel	100 %	f)
	Contrôle de surface	100 %	b) et f)
	Essai de dureté	exigé	e) et f)

- a) Le contrôle par ultrasons ne doit pas être utilisé pour $t < 8$ mm et pour les groupes de matériaux 8, 10, 41 à 48.
- b) Contrôle par ressuage ou par magnétoscopie. Contrôle par ressuage pour les matériaux non magnétiques.
- c) Pour les essais de pliage, voir 7.4.3.
- d) Un jeu dans le métal forcé et un jeu dans la ZAT pour les matériaux d'épaisseur ≥ 12 mm et dont la résistance à la flexion par choc est spécifiée. Les normes d'application peuvent exiger un essai de flexion par choc pour une épaisseur inférieure à 12 mm. La température d'essai doit être choisie par le fabricant, en fonction de l'application ou de la norme d'application mais ne doit pas être inférieure à celle spécifiée pour le métal de base. Pour les essais complémentaires, voir 7.4.5.
- e) Non exigé pour les métaux de base : — sous groupe 1.1 et groupes 8, 41 à 48.
- f) Les essais ainsi détaillés ne fournissent pas d'informations sur les propriétés mécaniques de l'assemblage. Lorsque ces propriétés correspondent à l'application une qualification supplémentaire doit être aussi réalisée, par exemple une qualification sur une soudure bout à bout.
- g) Pour un diamètre extérieur ≤ 50 mm, aucun contrôle par ultrasons n'est exigé.

Pour un diamètre extérieur > 50 mm et lorsque le contrôle par ultrasons n'est pas techniquement possible, le contrôle par radiographie doit être réalisé à condition que la configuration de l'assemblage permette d'obtenir des résultats significatifs.



DOMAINE DE VALIDITE DU DMOS PAR RAPPORT À LA QMOS

La qualification obtenue par un constructeur n'est valable que pour le soudage dans les ateliers ou sur les chantiers placés sous une même supervision technique.

Conditions de validité à satisfaire indépendamment les unes des autres :

- Procédé de soudage
- Type d'assemblage
- Matériau de base
- Position
- Epaisseurs
- Type de courant
- Températures
- Apport de chaleur (énergie)
- Etc...

Soudure bout à bout

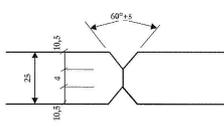
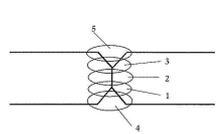
Épaisseur de l'assemblage de qualification <i>t</i>	Domaine de validité	
	Monopasse	Multipasse
$t \leq 3$	0,7 <i>t</i> à 1,3 <i>t</i>	0,7 <i>t</i> à 2 <i>t</i>
$3 < t \leq 12$	0,5 <i>t</i> (3 min.) à 1,3 <i>t</i> ^{a)}	3 à 2 <i>t</i> ^{a)}
$12 < t \leq 100$	0,5 <i>t</i> à 1,1 <i>t</i>	0,5 <i>t</i> à 2 <i>t</i>
$t > 100$	Non applicable	50 à 2 <i>t</i>

a) Si des exigences sur la résistance à la flexion par choc sont spécifiées, la limite supérieure de qualification est de 12 mm sauf si des essais de flexion par choc ont été réalisés.

Soudure d'angle

Épaisseur de l'assemblage de qualification <i>t</i>	Domaine de validité		
	Épaisseur du matériau	Épaisseur de gorge	
		Monopasse	Multipasse
$t \leq 3$	0,7 <i>t</i> à 2 <i>t</i>	0,75 <i>a</i> à 1,5 <i>a</i>	Aucune restriction
$3 < t < 30$	0,5 <i>t</i> (3 min.) à 1,2 <i>t</i>	0,75 <i>a</i> à 1,5 <i>a</i>	Aucune restriction
$t \geq 30$	≥ 5	a)	Aucune restriction

NOTE 1 *a* est la gorge telle qu'utilisée pour l'assemblage de qualification.
NOTE 2 Si une soudure d'angle est qualifiée au moyen d'une soudure bout à bout à pleine pénétration, le domaine de validité de l'épaisseur de gorge qualifié doit être basé sur l'épaisseur du métal déposé.
a) Pour application spéciale uniquement. Chaque épaisseur de gorge est à vérifier séparément au moyen d'une épreuve de qualification de mode opératoire de soudage.

 <p>ACCMA ENTREPRISE ZI Saint Andoche, BP88 71403 AUTUN Cedex Tél : 03 85 86 39 00 Fax : 03 85 86 19 17</p>		<p>Cde n° : 7175 Client : Baudin-Chateaufeuf Affaire : Rocquencourt - PS4</p>																																																													
<p>Q.M.O.S. n° 9103 MC C3</p>		<p>MODE OPERATOIRE n° 48</p>																																																													
<p>MÉTAL DE BASE</p> <p>Nuance S155 K2+N Nuance <input type="text"/></p> <p>Nuance <input type="text"/> Nuance <input type="text"/></p>		<p>TYPE D'ASSEMBLAGE</p> <p>BOUT A BOUT <input checked="" type="checkbox"/> ANGLE <input type="checkbox"/></p>																																																													
<p>PRÉPARATION</p> <p>Oscypoupage <input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input checked="" type="checkbox"/> Usinage <input type="checkbox"/></p>																																																															
<p>Schéma de Préparation</p> 		<p>Identification des passes</p>  <p>Gougeage par meulage avant reprise envers</p>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nuéro des passes</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3/5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Procédé de soudage</td> <td>121</td> <td>121</td> <td>121</td> </tr> <tr> <td>Position de soudage</td> <td>PA</td> <td>PA</td> <td>PA</td> </tr> <tr> <td>Nuance du métal d'apport</td> <td>S240</td> <td>S340</td> <td>S340</td> </tr> <tr> <td>Diamètre et polarité</td> <td>3,2+</td> <td>3,2+</td> <td>3,2+</td> </tr> <tr> <td>Nuéro de lot</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Flux ou gaz</td> <td>1.860</td> <td>1.860</td> <td>1.860</td> </tr> <tr> <td>Intensité (A)</td> <td>500</td> <td>700</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Tension (V)</td> <td>27</td> <td>32</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vitesse d'avance (cm/min)</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Vitesse de rotation fil (rev/min)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energie (J/cm)</td> <td>13300</td> <td>22400</td> <td>15000</td> </tr> <tr> <td>Température préchauffage (min)</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Température entre passes (max)</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Poste de soudage</td> <td>LINCOLN</td> <td>LINCOLN</td> <td>LINCOLN</td> </tr> </tbody> </table>				Nuéro des passes	1	2	3/5	Procédé de soudage	121	121	121	Position de soudage	PA	PA	PA	Nuance du métal d'apport	S240	S340	S340	Diamètre et polarité	3,2+	3,2+	3,2+	Nuéro de lot				Flux ou gaz	1.860	1.860	1.860	Intensité (A)	500	700	500	Tension (V)	27	32	30	Vitesse d'avance (cm/min)	60	60	60	Vitesse de rotation fil (rev/min)				Energie (J/cm)	13300	22400	15000	Température préchauffage (min)	150	150	150	Température entre passes (max)	150	150	150	Poste de soudage	LINCOLN	LINCOLN	LINCOLN
Nuéro des passes	1	2	3/5																																																												
Procédé de soudage	121	121	121																																																												
Position de soudage	PA	PA	PA																																																												
Nuance du métal d'apport	S240	S340	S340																																																												
Diamètre et polarité	3,2+	3,2+	3,2+																																																												
Nuéro de lot																																																															
Flux ou gaz	1.860	1.860	1.860																																																												
Intensité (A)	500	700	500																																																												
Tension (V)	27	32	30																																																												
Vitesse d'avance (cm/min)	60	60	60																																																												
Vitesse de rotation fil (rev/min)																																																															
Energie (J/cm)	13300	22400	15000																																																												
Température préchauffage (min)	150	150	150																																																												
Température entre passes (max)	150	150	150																																																												
Poste de soudage	LINCOLN	LINCOLN	LINCOLN																																																												
<p>Contrôle interne : Visuel, dimensionnel 100%</p>		<p>Contrôle externe : Ultra Son Etendue : voir plan n°</p>																																																													