

CULASSES QUALITE METALLURGIQUE

Page 1/14

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

SOMMAIRE

1. OBJET	1
2. DESIGNATION DES ETATS D'UTILISATION	1
3. EXPRESSION SUR DOCUMENTS	3
4. PRESCRIPTIONS GENERALES	3
5. CAS DE FOURNITURES ETRANGERES. CHANGEMENT DE FOURNISSEUR	3
6. CARACTERISTIQUES METALLURGIQUES	3
6.1. ELABORATION	3
6.2. MODIFICATION MORPHOLOGIQUE DE L'EUTECTIQUE AL-SI	3
6.3. COMPOSITION CHIMIQUE DES ALLIAGES SUR PIECES	3
6.4. TRAITEMENT THERMIQUE	3
6.5. CARACTERISTIQUES MECANIKES	4
6.6. STRUCTURE	5
6.7. SANTE METALLURGIQUE	5
6.8. ACCEPTATION DES DEFAUTS	6
7. RECAPITULATIF DES DEMANDES AUX FONDEURS	6
ANNEXE 1	7
ANNEXE 2	8
ANNEXE 3	9
ANNEXE 4	10
ANNEXE 5	11
ANNEXE 6	12
ANNEXE 7	13
8. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES	14
8.1. HISTORIQUE	14
8.2. DOCUMENTS CITES	14
8.3. EQUIVALENT A :	14
8.4. CONFORME A :	14
8.5. MOTS CLEFS	14

1.OBJET

La présente norme définit les niveaux de qualité auxquelles doivent satisfaire les culasses tous types moulées en alliages d'aluminium, par les procédés gravité ou basse pression en moules coquille ou sable (y compris P.M.P). Dans le cas où un cahier des charges spécifique complémentaire à ce document est nécessaire, sa référence ou son contenu est inscrit au plan.

Cette norme est à appliquer à partir de sa date d'officialisation. Elle ne concerne pas les culasses dont les références sont antérieures.

2.DESIGNATION DES ETATS D'UTILISATION

L'état d'utilisation est défini par le mode d'obtention et le traitement thermique. Pour les alliages décrits dans la présente norme, le mode d'obtention est :

CULASSES - QUALITE METALLURGIQUE	S22 1148	2/14
---	-----------------	------

Y2 : correspond au moulage sable gravité et basse pression avec ou sans utilisation de refroidisseur (ex : semelle métallique).

Y3 : correspond au moulage coquille gravité et basse pression.

Le traitement thermique est soit :

0 : correspond à l'absence de traitement thermique.

9 : correspond à un traitement suivant prescriptions. Voir paragraphe 6.4.

Les culasses sont classées en deux catégories A ou B.

Dans la catégorie A figurent les culasses qui doivent résister à d'importantes contraintes de fonctionnement.

Dans la catégorie B, les culasses où les contraintes de fonctionnement sont plus faibles.

Ces deux catégories diffèrent par les caractéristiques mécaniques de traction imposées aux éprouvettes de dissection avant fonctionnement, ainsi que par les classes de défaut limite (voir paragraphes 6.5.1. et 6.7.1.).

La catégorie A ou B est inscrite sur le plan de la pièce.

3.EXPRESSION SUR DOCUMENTS

L'application des exigences de la présente spécification doit être indiquée sur les documents par la désignation du produit, suivie de l'indice du document.

Exemple : ALLIAGE D'ALUMINIUM A 5% DE SILICIUM, 3% DE CUIVRE, 0,30% DE MAGNESIUM, NON TRAITE, POUR UNE CULASSE PEU CONTRAINTE MOULEE EN COQUILLE S'ECRIT : CULASSE EN AS5U3G Y30 CATEGORIE B SUIVANT NORME S22 1148

4.PRESCRIPTIONS GENERALES

Le processus d'obtention des culasses (cinétique de solidification et de refroidissement) est laissé à l'initiative du fondeur. Il est figé et garanti dès la livraison des pièces types.

Ce document doit être accompagné du cahier des charges B20 1220 "FOURNITURES DE PIECES BRUTES DE FORGE, EXTRUSION, FONDERIE - PRESCRIPTIONS GENERALES".

5.CAS DE FOURNITURES ETRANGERES. CHANGEMENT DE FOURNISSEUR

Les fabrications de culasses à l'étranger ainsi que les transferts de fabrication peuvent poser un problème de définition d'alliage.

Dans ce cas, le fournisseur doit fournir la norme de l'alliage proposé (composition, caractéristiques mécaniques sur éprouvettes coulées à part et de dissection, dureté, structure... dans l'état de livraison prévu pour les pièces).

Suivant ces résultats, le cycle d'approbation du produit devra être effectué.

6.CARACTERISTIQUES METALLURGIQUES

6.1. ELABORATION

Lorsque des conditions d'élaboration spécifiques ont été fixées, toute modification envisagée par le fondeur doit faire l'objet d'une entente préalable avec les services techniques habilités.

6.2. MODIFICATION MORPHOLOGIQUE DE L'EUTECTIQUE AL-SI

Le métal liquide doit être traité par introduction de sodium ou de strontium pour obtenir les structures exigées (voir paragraphe 6.6.2.).

6.3. COMPOSITION CHIMIQUE DES ALLIAGES SUR PIECES

ALLIAGES	Fe	Si	Cu	Zn	Mg	Mn	Ni	Pb	Sn	Ti
AS5 U3 G	0,80	4,5	3	0,30	0,25	0,50	0,30	0,10	0,05	0,20
		6,20	3,80		0,40					
AS7 U3 G	0,80	6,5	3	0,30	0,25	0,50	0,30	0,10	0,05	0,20
		8,0	3,80		0,40					
AS7 GO,3	0,20	6,5	0,10	0,10	0,28	0,10	0,05	0,05	0,05	0,08
		7,50			0,35					0,20

Les limites de composition des alliages recouvrent l'ensemble des fournitures potentielles ; elles peuvent faire l'objet au niveau de chaque fonderie, de spécifications à tolérances plus étroites.

6.4. TRAITEMENT THERMIQUE

- Les culasses en AS7 GO,3 sont traitées thermiquement.

La gamme de traitement est la suivante :

Culasses obtenues en moulage coquille

- Mise en solution 5 heures minimum à 540°C ± 5°C.

- Trempe à l'eau additivée ou non.

Pour l'eau non additivée : T = 60°C ± 20°C.

CULASSES - QUALITE METALLURGIQUE	S22 1148	4/14
---	-----------------	------

- Revenu 5 à 6 heures à 200°C ± 5°C.

Culasses obtenues en moulage sable

Les durées de mise en solution et revenu sont fixées à 6 heures.

- Les culasses en AS5U3G et AS7U3G ne doivent pas être trempées. La dureté définie doit être effective en début d'usinage.

Si le traitement de stabilisation est demandée (Y25 ou Y35) et en l'absence de spécification particulière, la gamme suivante est appliquée : 1 heure à 250°C ± 10°C.

6.5. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

6.5.1. TRACTION (SUIVANT LE PARAGRAPHE A.2.2 DE LA NORME B54 1120).

Les caractéristiques sont imposées sur des éprouvettes de dissection prélevées dans la tablatrice et dans les piliers, avant usinage.

Le diamètre ne doit pas excéder 6 mm.

Dans la tablatrice les éprouvettes sont prélevées préférentiellement dans les pontets inter-sièges. En cas d'impossibilité, le prélèvement est effectué dans l'inter-cylindres.

Trois éprouvettes au minimum sont prélevées dans la tablatrice et trois dans les piliers (1 par pilier).

Les emplacements des prélèvements sont définis sur le plan du brut en accord avec DETA/MXT.

6.5.2. DURETE (SUIVANT LE PARAGRAPHE A.2.3 DE LA NORME B54 1120).

Les duretés sont mesurées sur la tablatrice et sur le sommet des piliers de serrage après blanchiment de la surface. Les emplacements sont définis sur le plan du brut. Toutes les valeurs doivent être supérieures au minimum précisé au tableau 6.5.3.

6.5.3. CARACTERISTIQUES MECANIQUES DE TRACTION ET DE DURETE

ALLIAGES ET APPLICATIONS	ETATS	ZONE DE PRELEVEMENT	Rp 0,2 (Mpa)	Rm (Mpa)	A%	DURETE BRINELL MINIMALE	
						Sur tablatrice	Sur pilier
AS7 G0,3 - Culasses pour moteurs diesels suralimentés et essence très contraintes	Y29 cat. A	TABLATURE	210	270	5	90	
		PILIER	190	250	3,5		85
	Y39 cat. A	TABLATURE	210	270	5	90	
		PILIER	190	250	3,5		85
AS5 U3 G AS7 U3 G	Y20-Y25 cat. A	TABLATURE	110	180	1,5	80	80
		PILIER	90	160	0,5		
	Y30-Y35 cat. A	TABLATURE	110	180	1,5		
		PILIER	110	160	0,75		
AS5 U3 G AS7 U3 G	Y20-Y25 cat. B	TABLATURE	90	160	1	80	80
	Y30-Y35 cat. B	TABLATURE	90	160	1		

Pas de caractéristique de traction imposée dans les piliers pour les culasses de la catégorie B.

6.6. STRUCTURE

6.6.1. MACROSTRUCTURE

La dimension du grain contrôlé dans la tablatrice ne doit pas excéder celle obtenue dans les pièces ayant subi les essais d'approbation.

L'alliage AS7 G0,3 doit être affiné. Pas d'exigence d'affinage pour l'AS5 U3 G et l'AS7 U3 G.

6.6.2. MICROSTRUCTURE

Elle doit se présenter sous les formes suivantes :

- Pour l'état Y20 ou Y30 : fibreuse.
- Pour l'état Y29 ou Y39 : avant traitement elles sont respectivement identiques aux états Y20 ou Y30 ; après traitement, la structure doit être globulée.

6.7. SANTE METALLURGIQUE

Un prélèvement pour contrôle par ressuage, radiographie et polissage de coupes est effectué au minimum :

- à chaque définition de tranche prototype et à chaque lot livré,
- à chaque changement important du processus industriel,
- à l'occasion d'un changement de fournisseur.

Pour chacune de ces trois phases, un compte-rendu métallurgique complet devra être adressé à DETA/MXT/MTM/COD à BELCHAMP ou LA GARENNE ou VELIZY, selon le lieu d'affectation de la culasse.

Les exigences métallurgiques sont définies pour trois zones répertoriées.

Zone n° 1 :

La tablatrice, dans un rectangle comprenant les chambres de combustion, les préchambres de combustion.

Zone n° 2 :

La tablatrice, extérieure à la zone 1.

Les puits de poussoirs.

Le plafond de la chambre d'eau.

Les paliers d'arbre à cames.

Les puits d'injecteurs.

Les piliers de fixation.

Zone n° 3 :

Toutes les autres parties de la pièce.

Pour la radiographie, on procède à :

- Une coupe longitudinale dans la chambre d'eau, pour isoler la tablatrice.
- Des coupes transversales, pour isoler les puits de poussoirs, les paliers d'arbres à cames et les piliers de fixation.

6.7.1. CLASSES DU DEFAUT LIMITE

TYPE DE DEFAUT	CATEGORIE	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3
Soufflure Gas hole 3/4 in	A	1	2	3
	B	1	3	4
Retassure cavité Shrinkage cavity 1/4 in	A	0	2	3
	B	1	2	3
Retassure spongieuse Shrinkage cavity sponge 3/4 in	A	1	2	2
	B	1	2	2
Inclusion moins dense Foreign material less dense 3/4 in	A	1	2	3
	B	1	3	3

Pour le cumul des défauts dans une même plage, voir NFA 04-150.