



TD : mise en place d'un processus de fabrication

Etude du système de calage de la distribution du moteur AMG V8 6.3
*(d'après SiC 2011)***Introduction :**

La division AMG de Mercedes Benz a développé, pour les modèles sportifs siglés AMG, un moteur atmosphérique V8. Ce moteur, monté sur plusieurs modèles, a une cylindrée de 6208 cm³ et développe de 336 kW à 386 kW suivant les versions (Fig.1).



Figure 1 : SL 63 AMG modèle 2009

Ce moteur (Fig. 2) dispose de tous les raffinements technologiques permettant de faibles émissions de polluants (HC, CO et NO_x) en regard de ses performances. Cette prouesse technologique est obtenue entre autres par :

- ✓ La mise en œuvre de la technique à 4 soupapes avec calage variable d'arbres à cames d'admission et d'échappement.
- ✓ L'optimisation de l'alimentation en air par des tubulures d'admission variables.
- ✓ Un système d'échappement à dépollution des gaz sophistiqué (amont et aval des deux catalyseurs).
- ✓ L'utilisation d'une gestion électronique de haut niveau.
- ✓ Des matériaux et des procédés de fabrication modernes (alliages de magnésium, revêtement par D-GUN,...).



Figure 2 : Motorisation 63 AMG.

Etude de réalisation

Au cours des dernières années, les performances des voitures ont été augmentées par une augmentation de la puissance des moteurs. Pour atteindre cet objectif, ce moteur a été développé dans un souci de légèreté en prenant en compte le tryptique produit – procédé – matériau.

Le produit :

Le moteur a une masse de 223 Kg pour une puissance de 386 kW ce qui fait un rapport masse/puissance de 0,58. Il a été conçu pour avoir un centre de gravité le plus bas possible et des inerties d'ensembles tournants les plus faibles possibles.



TD : mise en place d'un processus de fabrication

Les matériaux :

Considérons le moteur comme un ensemble de composants associés aux éléments suivants : Admission, échappement, embiellage, distribution, carter moteur, culasse. Pour réaliser ces éléments, les matériaux employés sont de deux grandes familles : les matériaux plastiques et matériaux métalliques

- 1- Citer des matériaux métalliques utilisés dans la fabrication d'un moteur thermique.
- 2 - Quels sont les 2 familles de matériaux plastiques que vous connaissez ? Donnez leurs caractéristiques essentielles. Citez 2 exemples de chaque famille. Dans ce moteur, quel pièce peut être envisagée en matière plastique ?

Les procédés :

La réalisation du carter d'admission d'air fait appel à l'injection sous pression d'un alliage de magnésium type **EN MgAl9Zn1** (Fig. 8).



Figure 8 : Présentation du carter d'admission.

- 3.- Justifier l'emploi d'un tel couple matériau procédé.
- 4.- Donner le pourcentage d'aluminium dans cet alliage.

La réalisation du carter de calage variable d'arbre à cames fait appel à un procédé d'obtention de brut par moulage.

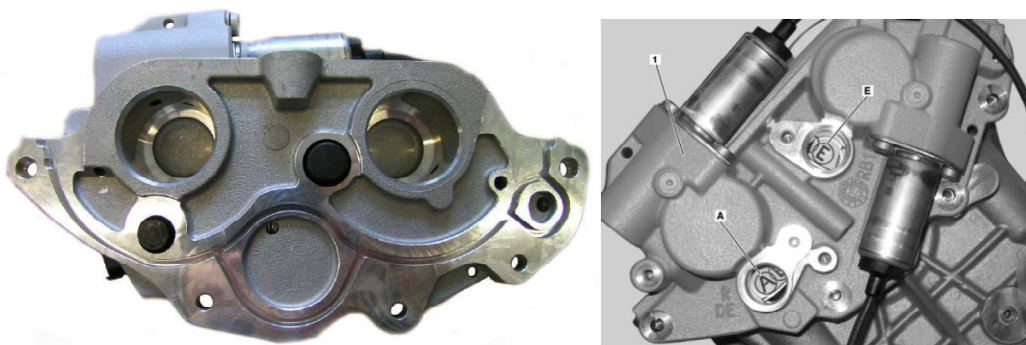


Figure 11 : Carter de calage variable d'arbres à cames.

Il est réalisé dans un alliage d'aluminium.

5. - Proposer un matériau (et sa désignation normalisée) apte au moulage.
6. - Quels sont les éléments caractéristiques de la géométrie de la pièce qui montrent que cette pièce est réalisée par moulage ?



TD : mise en place d'un processus de fabrication

La réalisation d'un outillage spécifique, proposé par le constructeur pour faciliter le réglage du système de calage de la distribution, fait appel à un procédé d'usinage par enlèvement de matière.

Cet outillage est composé de deux parties (voir **document ressource IV**).

Nous allons plus particulièrement étudier la partie A de cet outillage définie sur le **document ressource V**. Elle est réalisée en **C35**.

7 - Expliquer la désignation normalisée.

La pièce est mise à l'épaisseur dans une phase précédente, le brut a une dimension de 235 mm x 43 mm.

Les différents usinages à réaliser sur la pièce sont les suivants (voir **document ressource V**)

- Usinage du contour de la pièce comprenant seulement l'usinage des 2 fois « deux encoches à plans parallèles » et l'usinage de la forme circulaire centrale. (le flanc arrière est déjà réalisé comme les 2 grandes surfaces planes)
- Perçage, taraudage des quatre trous de fixation.

La machine utilisée est un centre d'usinage 4 axes à broche horizontale disposant d'un plateau tournant (3 translations X, Y, Z et une rotation B autour de Y).

8 - Proposer une mise en position qui permet la réalisation de l'ensemble des surfaces en une seule phase en précisant le repère X,Y,Z sur la pièce.

9 - Proposer les différentes orientations de la pièce permettant d'usiner l'ensemble des surfaces. Pour chacune des orientations, vous noterez le repère machine et colorierez les surfaces usinées.

10 - Donner les différentes opérations et la liste des outils permettant l'obtention de chaque surface.

Liste des outils disponibles :

- Fraises à surfacer \varnothing 50, 63, 80, 100, 125 mm
- Forets à pointer \varnothing 8, 10 mm
- Forets hélicoïdaux \varnothing 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18 mm
- Fraises deux tailles \varnothing 8, 20, 25, 40, 50mm
- Alésoirs \varnothing 10, 12, 20 mm
- Tarauds M6,M8,M10

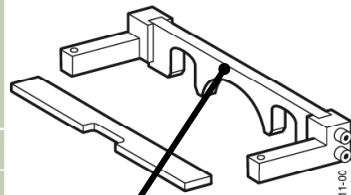
Dispositif de maintien

Utilisation Dispositif de maintien servant à fixer les arbres à cames lors du montage. Ceci permet le desserrage et le serrage des vis de fixation des variateurs à moteur basculant.

Numéro DC W 156 589 00 61 00

FG 05

Jeu B



P58-20-2211-00

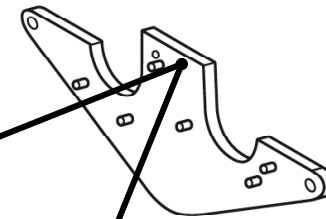
Plaque de fixation

Utilisation Plaque de fixation servant à bloquer les roues à impulsions du variateur d'arbre à cames lors du montage

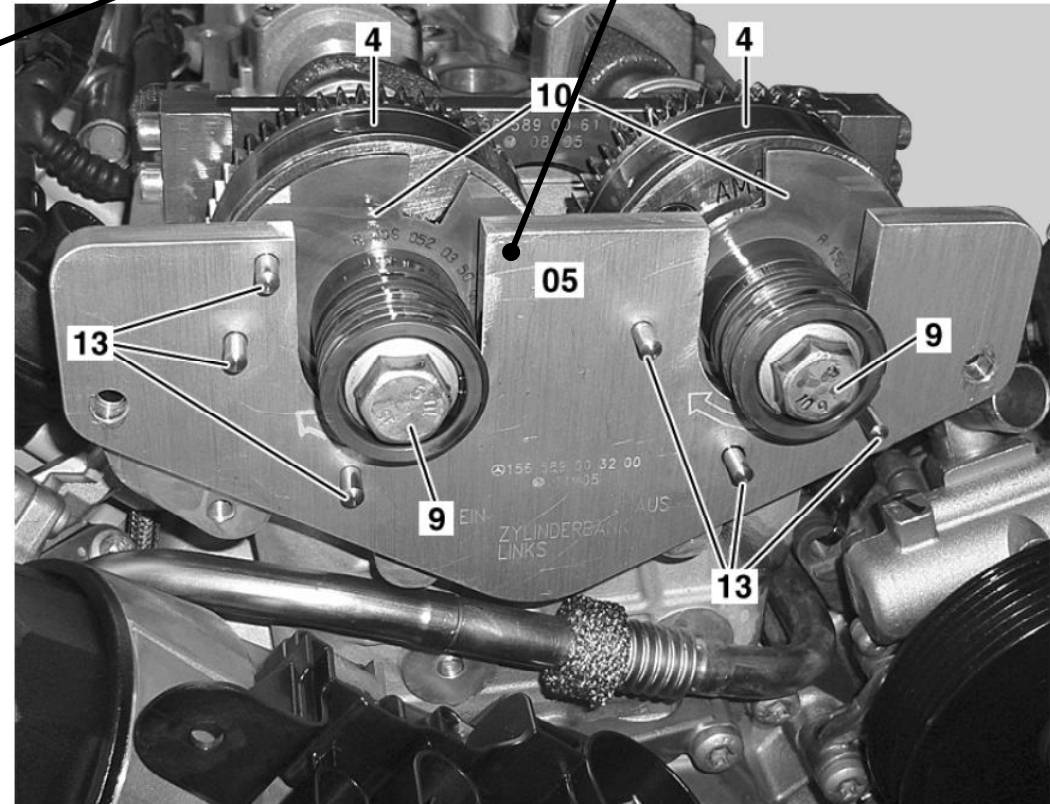
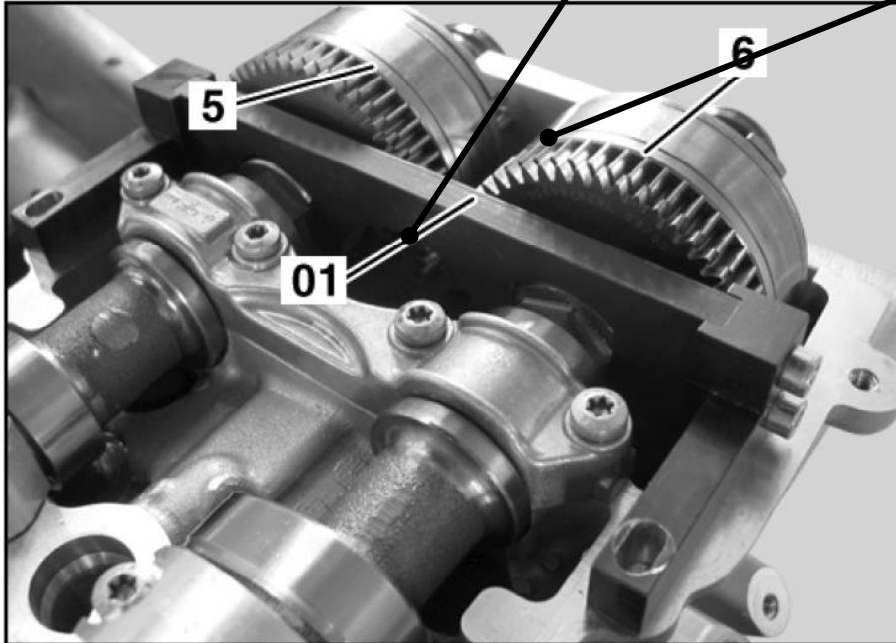
Numéro DC W 156 589 00 32 00

FG 05

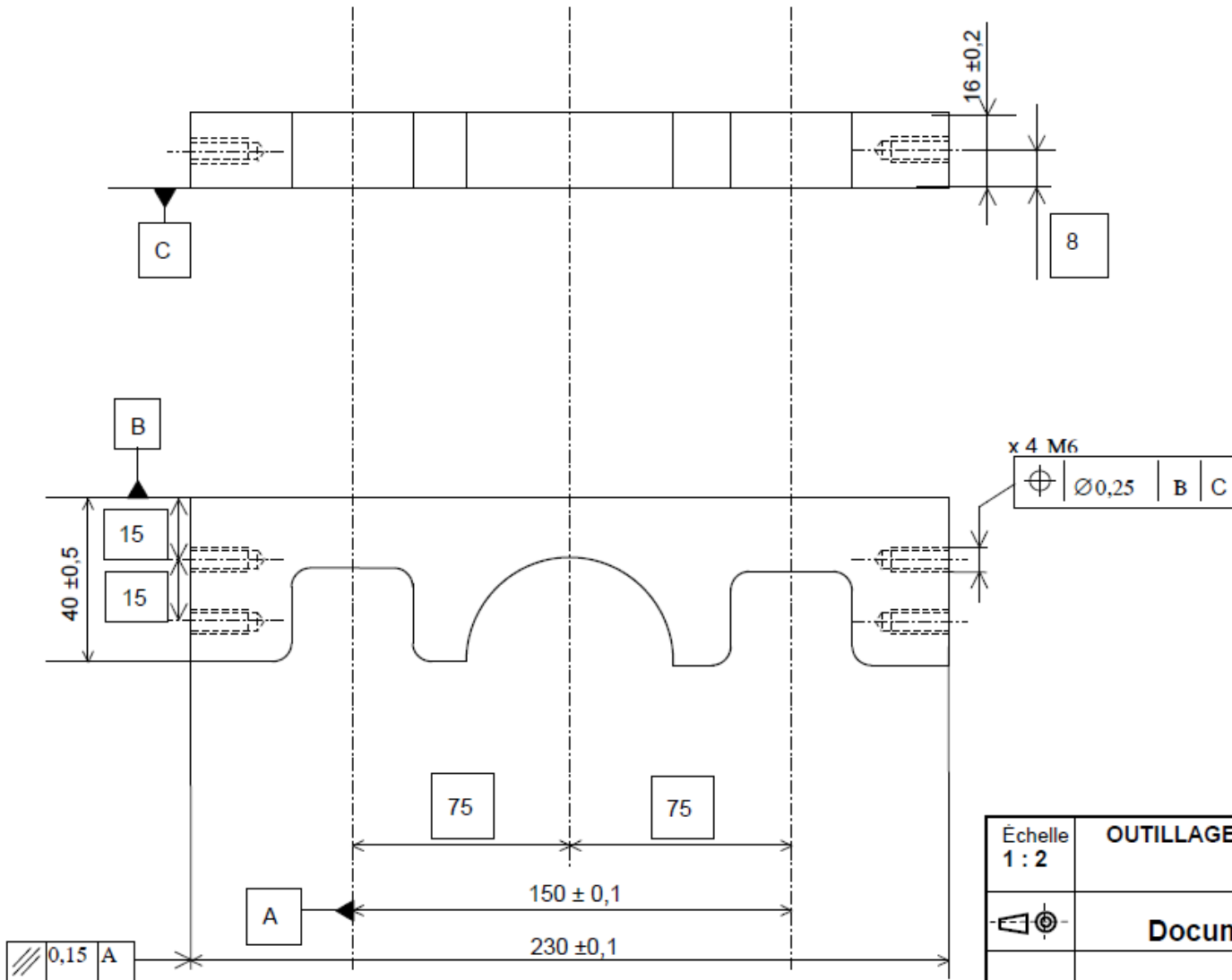
Jeu B



P58-20-2203-00



Document ressource IV : Outillage de réglage des arbres à cames



Échelle 1 : 2	OUTILLAGE – PARTIE A	
	Document ressource V	