

VOLVO 850, UN 5 CYLINDRES TRANSVERSAL AVANT

La solution du moteur transversal est certainement la plus intéressante sur le plan de l'espace. Après l'avoir choisie pour la série 400, Volvo la reprend pour sa 850 GLT.

Il s'agit pour ce modèle entièrement nouveau, d'un moteur cinq cylindres directement issu du récent six en ligne B 6304F présenté en août dernier. Ces groupes qui présentent de nombreux composants communs sont fabriqués sur la même ligne. Cette conception modulaire offre de nombreux avantages :

- flexibilité, possibilité de produire différentes versions optimisées pour des objectifs précis ;
- économie du fait de la réduction des coûts de développement, le même dessin se trouvant utilisé pour différents moteurs ;
- qualité du fait du faible nombre de composants.

Dans l'ordre des priorités, on a cherché :

- les émissions les plus faibles possibles ;
- l'économie de carburant ;
- le plaisir de conduite.

LES PERFORMANCES

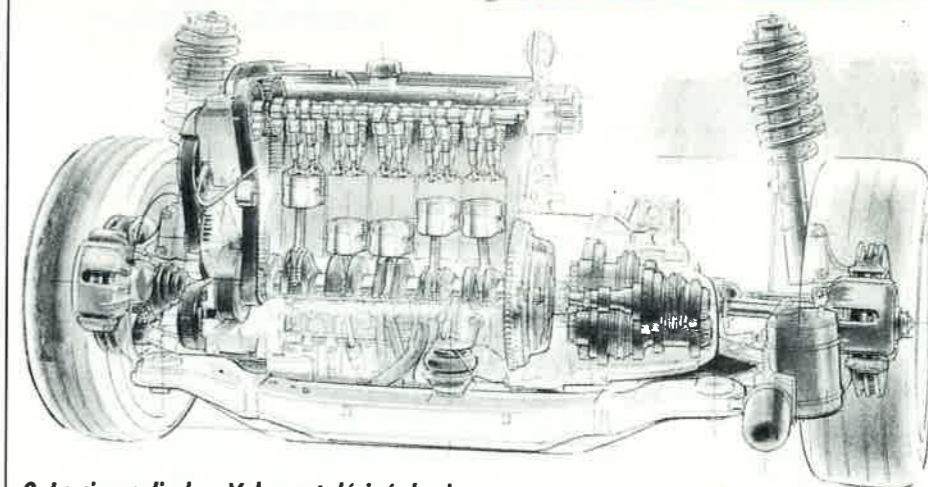
Tout en tenant compte de l'interaction de ces objectifs. C'est ainsi que pour concilier performances et consommation, on a étudié un système d'admission variable. Volvo a aussi accordé une grande importance à la réduction du bruit et des vibrations. C'est ainsi que les temps d'allumage ne se trouvent pas déterminés uniquement à partir des paramètres consommation et performance, mais aussi en fonction de leur incidence sur ces paramètres. Le moteur B 5254 F est un cinq cylindres en ligne de 2,5 litres et 20 soupapes. Sa compacité a permis de l'installer transversalement, avec la boîte en bout (la longueur totale du groupe motopropulseur est de 948 mm) et de conserver pour la 850 GLT un diamètre de braquage correct (10,2 m). Ce cinq cylindres est conçu (comme le six), pour une durée de vie supérieure à 20 ans ou un kilométrage de plus de 200 000 km sans intervention sur une partie vitale. On a cherché aussi à limiter la maintenance, avec des poussoirs hydrauliques, des tendeurs de courroies

La Volvo 850 GLT.

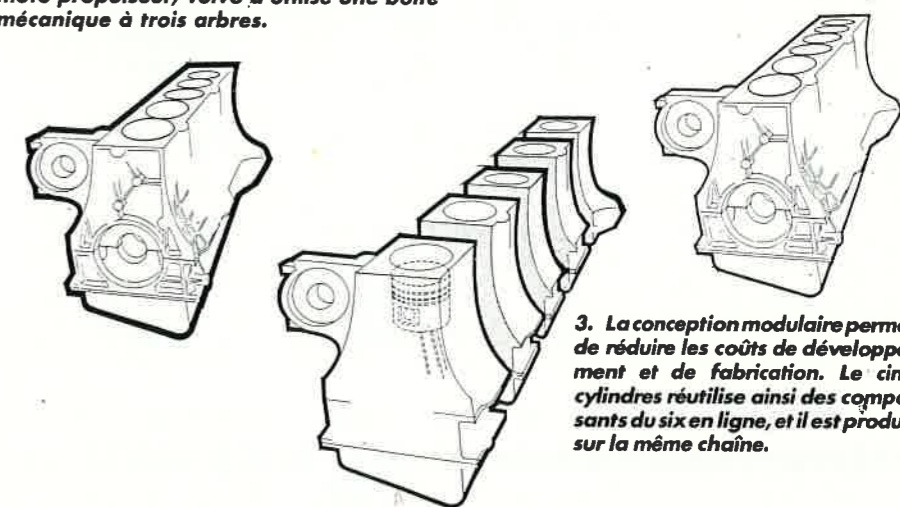
automatiques pour la distribution et les accessoires, ainsi qu'une auto-adaptation des fonctions électroniques à l'usure. Les pistons, soupapes, la pompe à eau, les commandes de distribution et d'organes auxiliaires sont rigoureusement identiques à ceux du six cylindres. L'entraxe est de 91 mm. On a choisi également une course longue qui est plus avantageuse pour réduire les rejets polluants. Le bloc entièrement en alu a été voulu à la fois très compact et très rigide, pour réduire les bruits et vibrations, ce qui se manifeste à ses nombreuses nervures. Les chemises rapportées sont installées durant le processus de fusion du bloc lui-même, et les deux parties du carter cylindre sont usinées ensemble pour assurer un appairage parfait. La culasse 20 soupapes comporte des chambres en toit. Les soupapes forment entre elles un angle de 58 degrés. Les arbres à cames tournent dans des paliers qui sont intégrés à la culasse et au carter supérieur. Le processus d'usinage de ces deux pièces est identique à celui du bloc et du carter inférieur. Les cames autorisent des levées de 8,45 mm. Pour un jeu de 1/10 de mm, le croisement atteint 24 degrés de rotation du vilebrequin. Les soupapes d'admission ont un diamètre de 31 mm et celles d'échappement de 27 mm. Les tiges chromées ont un diamètre de 7 mm chacune. Le vilebrequin en acier forgé au vanadium comporte six paliers et dix contrepooids, avec des portées durcies par induction. Une extrémité possède deux pignons usinés pour entraîner la pompe à huile et le damper. Les bielles mesurent 139,5 mm. Elles sont forgées en acier au vanadium et sont durcies par cémentation. Les pistons en aluminium présentent des inserts en acier. La courroie de distribution est tendue grâce à un tendeur à ressort avec un amortisseur hydraulique qui maintient la pression constante indépendamment des contraintes de charge et de températures. Le circuit de graissage dont la pompe se trouve commandée directement par le vilebrequin, assure un débit de 70 litres/heure à 6 000 trs/mn pour une température d'huile de 80 °C. Le carter d'huile est en aluminium injecté sous pression. La pompe à huile est intégrée dans le bloc cylindres et elle est entraînée par la courroie de distribution. Sa capacité est d'environ 160 litres/mn à 6 000 trs/mn. Tous les accessoires, comme l'alternateur, la pompe d'assistance électrique et le compresseur d'air conditionné sont regroupés ensemble sur le côté gauche, pour les protéger contre la chaleur de l'échappement. La compacité de cet ensemble permet d'utiliser la même installation pour le six cylindres que le cinq, tandis que la rigidité de ce système limite les bruits et vibrations. La courroie comprend six gorges et elle est maintenue sous tension par un ressort doté d'un amortisseur de vibrations. Tous ces composants sont utilisés même sans le compresseur de climatisation. Dans ce cas, seule la longueur de la courroie change.

UNE ADMISSION VARIABLE

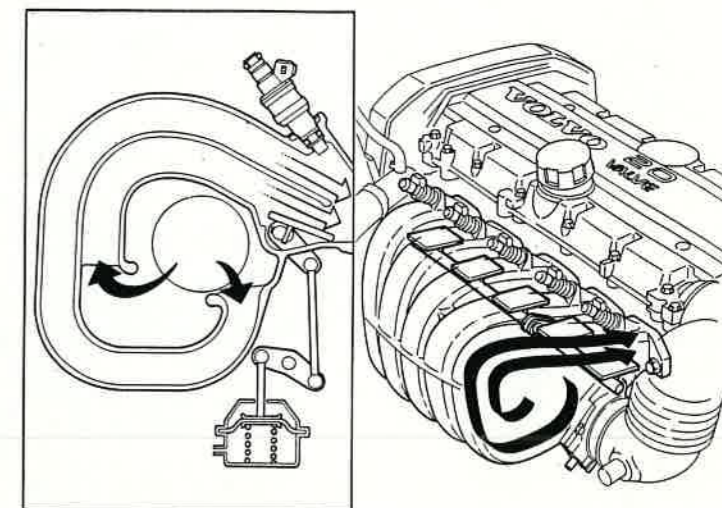
L'air est aspiré devant le radiateur, et passe au travers du filtre et du débitmètre à fil chaud. La température est régulée par un thermostat réglé à un minimum de 10 °C, au moyen d'un mélange avec de l'air chaud prélevé sur l'échappement. Le V-VIS (Volvo



2. Le cinq cylindres Volvo est dérivé du six en ligne. Pour limiter la largeur du groupe moto propulseur, Volvo a utilisé une boîte mécanique à trois arbres.



3. La conception modulaire permet de réduire les coûts de développement et de fabrication. Le cinq cylindres réutilise ainsi des composants du six en ligne, et il est produit sur la même chaîne.



4. Le système d'admission variable V-VIS comprend deux conduits de longueurs différentes dont le plus petit peut être obturé dans certaines conditions.

Variable Induction System) prévoit deux conduits séparés et parallèles pour chaque cylindre, avec des longueurs différentes. Le plus court se trouve fermé par un volet commandé par l'intermédiaire d'un système électropneumatique lorsque le papillon est ouvert à plus de 80 % et lorsque le régime moteur se situe entre 1 500 et 4 100 tr/mn. Pour des ouvertures plus faibles du papillon ou à des régimes différents, il reste ouvert, constituant la paroi des deux conduits parallèles, afin de minimiser les pertes de flux. Le système V-VIS permet un accroissement de couple dans la plage de régimes la plus utilisée durant une conduite normale. L'efficacité du dispositif repose sur une étanchéité parfaite, que l'on a pu atteindre en utilisant des clapets en acier. Les données sont fournies par le potentiomètre du papillon et le système d'injection à un solénoïde qui contrôle le servo à dépression de commande des cinq clapets logés dans les conduits d'admission. Le collecteur d'échappement en acier com-

porte cinq branches de 400 mm de long chacune. Le système se compose d'un silencieux principal et d'un catalyseur combiné avec un silencieux. Le silencieux principal se trouve au centre de la ligne, pour assurer une bonne atténuation du bruit aux faibles fréquences. Le silencieux combiné avec le catalyseur est disposé derrière le catalyseur pour la même raison. On a cherché aussi à obtenir un bruit plaisant.

LA GESTION INJECTION/ALLUMAGE

Le moteur B 5254F est contrôlé par deux systèmes électroniques Bosch: le LH 3.2 pour l'injection, et le EZ 129 K pour l'allumage, qui représentent des développements des dispositifs utilisés sur les quatre cylindres de la marque. Le projet a consisté à réaliser un système intégré qui soit à la fois moins coûteux, plus flexible, plus fiable et plus efficace... Un

nouveau câblage a été utilisé, et l'unité de gestion comprend des relais électroniques qui permettent de réduire le nombre de composants. Le système d'injection comprend un nouveau débitmètre à fil chaud, qui combiné avec un potentiomètre de papillon donne la mesure de l'air d'admission. Il possède un circuit Lambda à boucle fermée et un contrôle de vitesse avec des fonctions adaptatives. Sur ce moteur, il n'existe qu'un capteur de température, du type NTC, qui est utilisé par le système LH3.2 pour donner un signal modulé en fonction du temps à tous les autres systèmes ayant besoin de cette information.

Le calculateur se trouve désormais sous le capot moteur. Le relais de pompe à essence a été remplacé pour des raisons de sécurité par un modèle électronique.

Pour mesurer le régime et la position angulaire du vilebrequin, on a utilisé un capteur de type inductif et un capteur de position de type Hall. Le système d'allumage comprend

aussi deux détecteurs de cliquetis. L'unité électronique contrôle également le fonctionnement du V-VIS, ainsi que le compresseur de conditionnement d'air et les ventilateurs électriques.

AMORTISSEMENT MOTEUR

L'ordre d'allumage du cinq cylindres est le suivant: 1-2-4-5-3 et les intervalles sont logiquement de 144 degrés de rotation. La théorie aussi bien que la pratique montrent qu'il faut considérer deux vibrations caractéristiques lors de l'installation du moteur dans la voiture. Le cinq cylindres est excité par un couple d'inertie de rotation du premier ordre d'une valeur de : 0,449.m.r.w².a, et par un couple d'inertie du second ordre d'une valeur de : 4,980.m.r².w².a/l. avec : m : masse oscillante r : degré de rotation du vilebrequin w : vitesse angulaire a : entraxe des cylindres l : longueur de bielle.

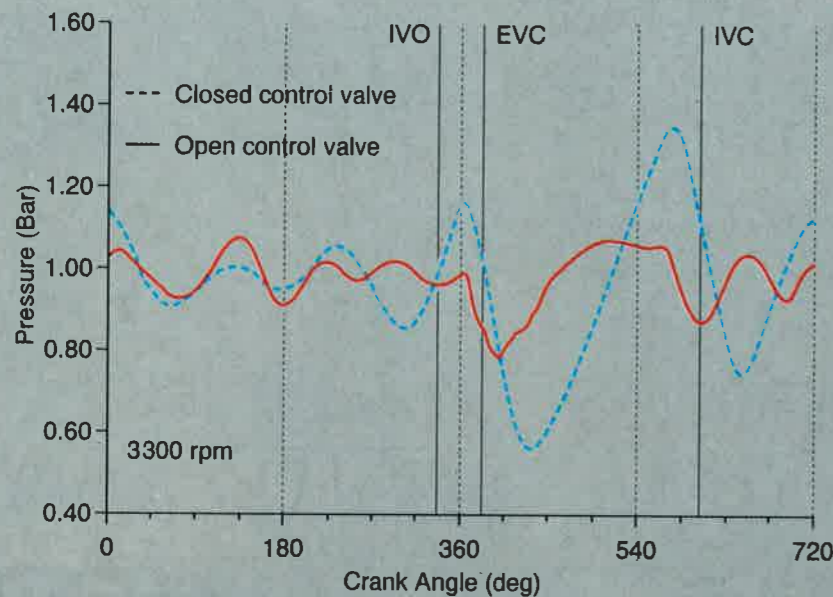
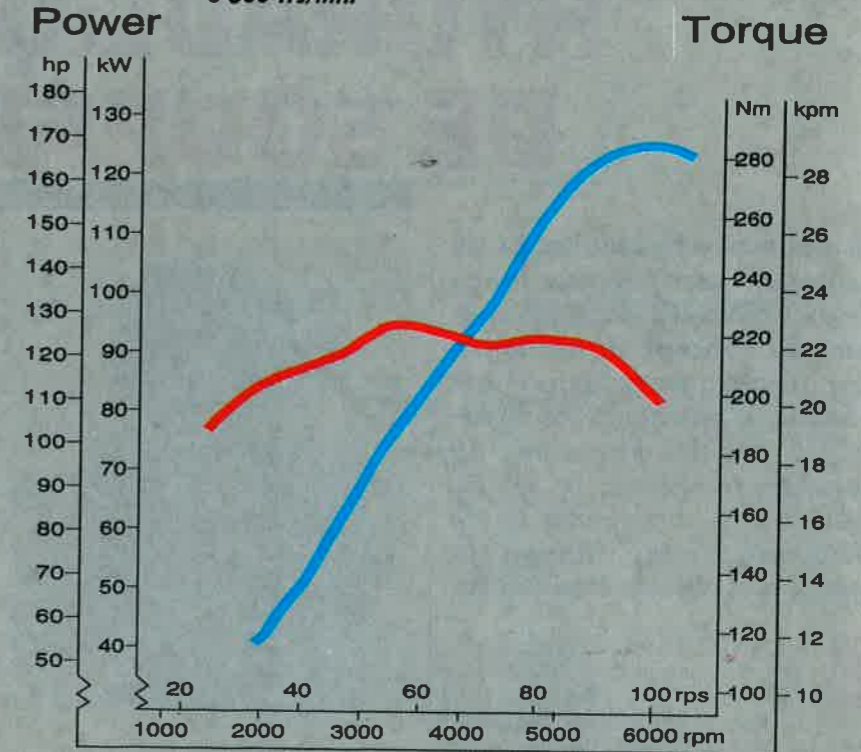
On a pu limiter les effets de ces vibrations en calculant soigneusement le mode de fixation du moteur sur le véhicule.

Les deux fixations principales (hydro) sont disposées à des nœuds de vibrations; cela signifie sur une ligne qui passe par le centre de gravité du train avant.

On a utilisé des supports doux devant le moteur, celui-ci étant maintenu en balance tandis que les fixations principales ne supportent pas de charges transversales.

Lors de la conception de ce système de montage, on a aussi prêté une grande attention aux caractéristiques vibratoires du moteur, en prévoyant un cadre isolé du châssis par des blocs de caoutchouc.

6. Courbes caractéristiques du B 5254 F. Le couple maximal est de 220 Nm à 3 300 trs/mn. Grâce au V-VIS, 90 % du couple maximal est disponible entre 2 000 et 6 000 trs/mn.



5. Pression instantanée à la soupape d'admission à pleine charge lorsque le clapet d'admission se trouve ouvert. L'accroissement de la pression durant le croisement est clairement perceptible.

FICHE TECHNIQUE VOLVO 850 GLT

MOTEUR

Type cinq cylindres en ligne en position transversale; tout en alliage léger; 2 ACT, 20 soupapes; système d'admission variable V-VIS; gestion électronique allumage/injection; catalyseur trois voies, sonde Lambda chauffée électrique
Cylindrée 2 435 cm³
Alésage X course 83 X 90 mm
Puissance maxi 170 ch à 6000 trs/min
Couple maxi 22,4 mkg à 3300 trs/min

TRANSMISSION

Type traction avant; boîte manuelle 5 vitesses ou boîte automatique à gestion électronique, 4 rapports, 3 programmes.

CHÂSSIS

Suspension avant Mac Pherson triangulé
Suspension arrière Volvo Delta-link
Direction à crémaillère, assistée hydrauliquement
Diamètre de braquage 10,2 m

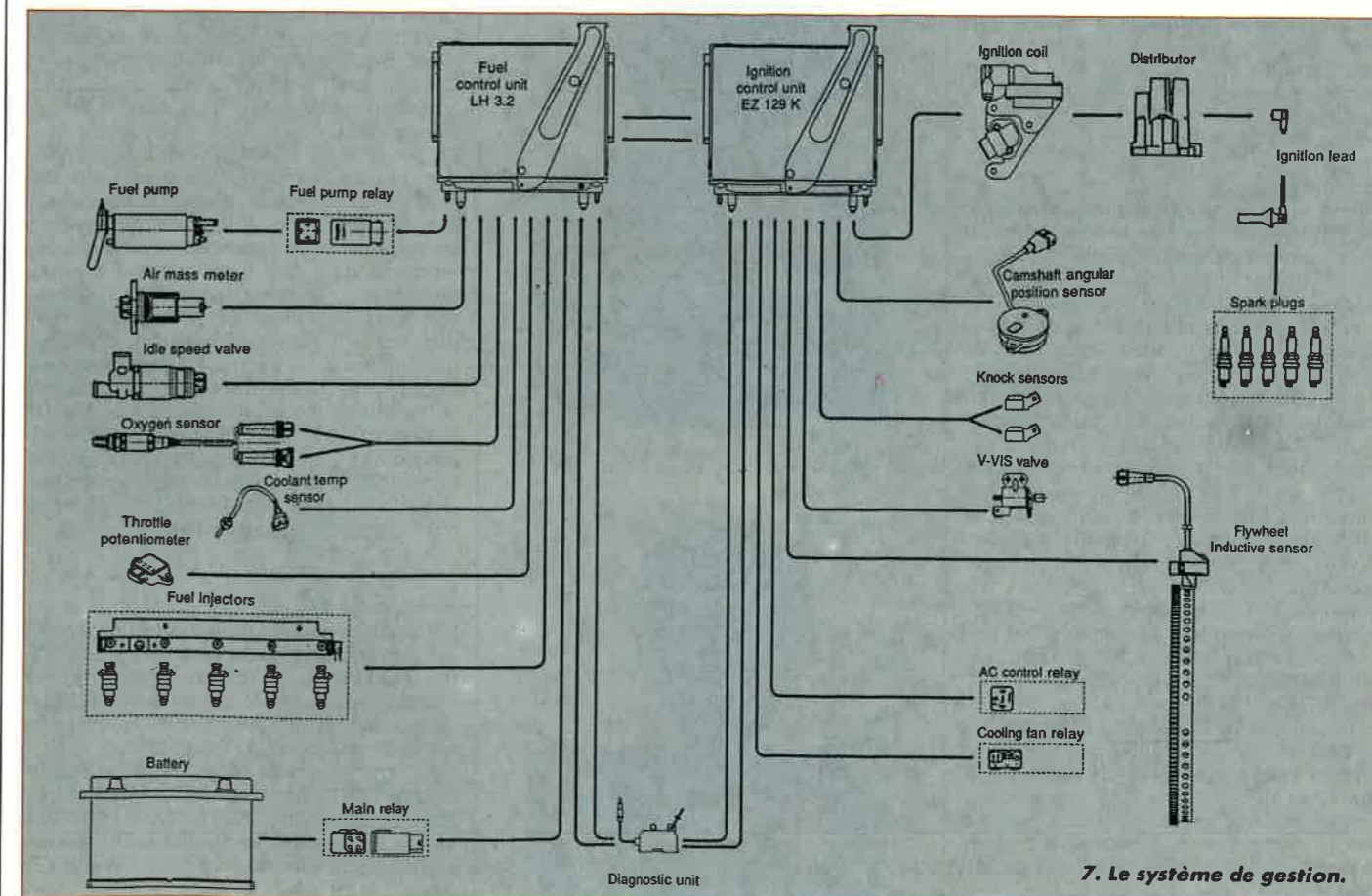
Freinage 4 disques, ventilés à l'avant; ABS en série

DIMENSIONS

Longueur 4.660 mm
Empattement 2.665 mm
Poids à vide 1330 kg en ordre de marche

PERFORMANCES

Vitesse maxi 215 km/h (b.m.); 205 km/h (b.o.) sur circuit
0 - 100 km/h 8,9 s (b.m.); 9,6 s (b.o.)
Cx 0,32



7. Le système de gestion.