



Volant bimasse avec limiteur de couple de pointe



Conception et fonctionnement

Les informations contenues dans cette brochure sont exclusivement données à titre indicatif et ne présentent aucune garantie ni caractère contractuel. Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG décline toute responsabilité résultant de cette brochure ou y étant liée dans les limites de la loi.

Tous droits réservés. Toute reproduction, utilisation, diffusion, mise à disposition publique ou toute autre publication de cette brochure en tout ou partie n'est autorisée qu'avec l'accord préalable écrit de Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG.

Copyright ©
Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG
Juin 2019

Schaeffler Automotive Aftermarket – Plus d’innovations, plus de qualité, plus de service.



Schaeffler Automotive Aftermarket – le choix n°1 pour vos réparations

Quand un véhicule passe au garage, les produits et solutions de réparation de Schaeffler Automotive Aftermarket sont très fréquemment en première ligne. Avec ses quatre marques LuK, INA, FAG et Ruville ainsi que la marque de service REPERT, la division Schaeffler Automotive Aftermarket est un partenaire fiable dans le monde entier qui propose des solutions de réparation pour les véhicules de tourisme, les véhicules utilitaires légers et lourds et les tracteurs.

Tous les produits sont conçus sur la base d’une approche système globale. L’innovation, l’expertise technique et la qualité exceptionnelle de nos produits et de notre production nous placent non seulement au rang des premiers partenaires en développement pour la production en série mais font également de nous un fournisseur de pièces de rechange longue durée, de solutions de réparation globales pour les systèmes d’embrayage, les moteurs, les boîtes de vitesses et les châssis – toujours en qualité première monte – et de l’outillage spécial approprié.

Depuis plus de 50 ans, Schaeffler propose sous la marque LuK tous les composants nécessaires pour la réparation professionnelle de la chaîne cinématique. En plus des LuK RepSet et des systèmes de butée hydraulique pour réparer l’embrayage de manière professionnelle, le portefeuille des produits comprend également le volant bimasse, des composants pour réparer les boîtes de vitesses et différentiels ainsi que des solutions professionnelles pour la réparation des systèmes d’entraînement des véhicules utilitaires et des tracteurs.

Schaeffler REPERT –

la marque de service pour les réparateurs professionnels

Avec REPERT, nous proposons des services exhaustifs qui couvrent tous nos produits et solutions des marques LuK, INA, FAG et Ruville. Vous cherchez des renseignements spécifiques relatifs au diagnostic des pannes ? Vous avez besoin d’outillages spéciaux pour faciliter votre travail quotidien ? Qu’il s’agisse du portail en ligne, de la hotline technique, des instructions ou vidéos de montage ou encore de formations ou de manifestations – vous y trouverez tous les services techniques regroupés sur un seul site.

Inscrivez-vous dès maintenant – c’est gratuit et cela ne demande que quelques clics :

www.repxpert.fr

SCHAEFFLER
REPERT





Contenu

1	Introduction	6
2	Comment fonctionne un volant bimasse ?	7
3	Impact Torque Limiter (Limiteur de couple de pointe) – conception et fonctionnement	9
4	Références des volants bimasse LuK avec Impact Torque Limiter	13

1 Introduction

Prolonger la durée de vie des véhicules en les protégeant contre les surcharges

Les véhicules utilitaires légers sont soumis à des charges extrêmes : un chargement dont le poids atteint souvent les limites admissibles, une chaîne cinématique particulièrement longue et donc sensible dans les véhicules à propulsion, un mode de conduite dicté par l'urgence et la pression des coûts, conditions typique dans le domaine du transport. À cela s'ajoutent un changement fréquent de conducteur et une conduite en start and stop. Or, la défaillance de ces véhicules très sollicités coûte cher. Un jour d'immobilisation peut coûter jusqu'à 1.000 euros à l'exploitant du véhicule. Pour protéger la chaîne cinématique contre les surcharges et donc contre une panne précoce du véhicule, Schaeffler a développé un mécanisme qui permet de limiter les couples de pointe affectant la chaîne cinématique : le limiteur de couple (Impact Torque Limiter -ITL) – une conception spéciale du volant bimasse.

Que sont les couples de pointe ?

Les couples de pointe dans la chaîne cinématique résultent de la différence subite de régime entre les masses en rotation du moteur et celles de la chaîne cinématique. Ce phénomène génère à court terme des couples qui dépassent de loin le couple moteur maximal. Il est souvent déclenché par des erreurs de conduite commises sur les véhicules équipés d'une boîte de vitesses manuelle.

Ce risque est exclu sur ceux équipés d'une boîte automatique ou robotisée car les circuits de sécurité équipant la commande du moteur et de la boîte de vitesses empêchent la formation de ces couples de pointe.

Comment les couples de pointe se forment-ils ?

Pour compenser les cycles à vide, les moteurs à combustion ont besoin d'un couple régulier au niveau du vilebrequin. Cette régularité est assurée par l'utilisation de volants d'inertie (des volants rigides ou des volants bimasse) qui absorbent l'énergie cinétique au cours des cycles de travail et la restituent pendant les cycles à vide. Un volant d'inertie est donc un accumulateur d'énergie qui, comme une batterie de voiture, stocke l'énergie et la restitue au besoin.

Lors de la décélération ou de l'accélération abrupte d'un volant d'inertie, toute l'énergie cinétique est libérée d'un seul coup, créant un pic de couple, également appelé couple de pointe ou d'impact.

Exemples :

- Dérapage sur la pédale d'embrayage lors du démarrage
- Le moteur cale
- Démarrage en 1ère avec le frein à main non desserré
- Passage brutal du mauvais rapport

2 Comment fonctionne un volant bimasse ?

Le volant bimasse transmet le couple moteur du vilebrequin à la masse primaire. Il est ensuite transmis par les ressorts en arc aux taquets du flasque et de là, à la masse secondaire. Cette dernière le transmet via l'embrayage à la boîte de vitesses et la chaîne cinématique.

Pendant la conduite, le volant bimasse fonctionne conformément à sa capacité d'amortissement, c'est-à-dire que les ressorts en arc compensent au long de leur course les irrégularités cycliques. La masse secondaire tourne dans le sens inverse de la masse primaire dans une plage angulaire définie, également appelée angle de torsion.

Volant bimasse standard

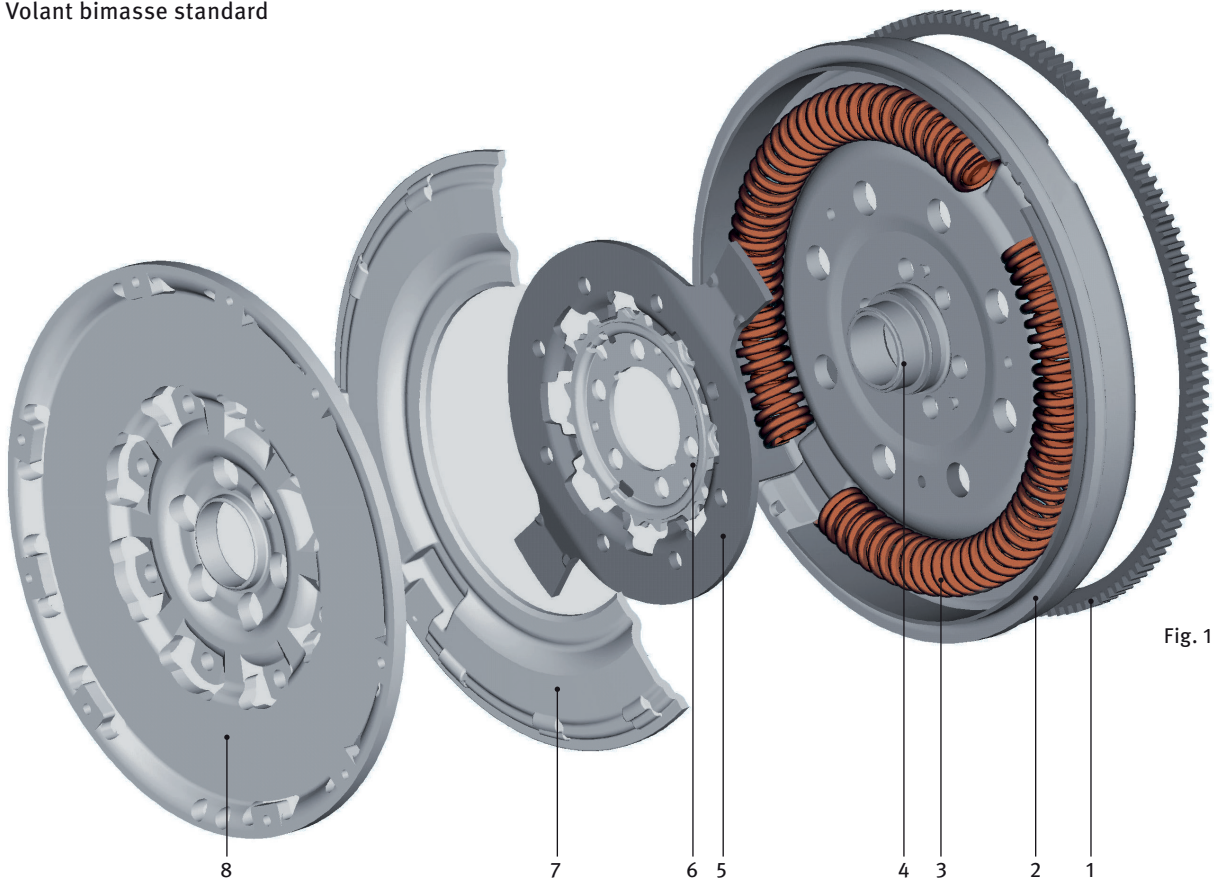


Fig. 1

- 1 Couronne de démarreur
- 2 Masse primaire
- 3 Ressort en arc
- 4 Palier lisse

- 5 Flasque
- 6 Disque de frottement
- 7 Couvercle primaire (coupe)
- 8 Masse secondaire

Pourquoi les couples de pointe endommagent-ils le volant bimasse et la chaîne cinématique ?

Compressés en bloc sous l'effet du couple de pointe qui dépasse leur capacité d'amortissement, les ressorts en arc forment une liaison rigide et transmettent le couple sans aucun amortissement. Ces forces passagères mais très élevées dépassent de loin le seuil de sollicitation du flasque. En fonction de la fréquence, le phénomène génère des déformations, voire la rupture des taquets du flasque. Par conséquent, le volant bimasse subit un tel endommagement qu'il doit être remplacé.

Les couples de pointe représentent une charge exceptionnelle qui peut endommager non seulement le volant bimasse mais aussi tous les composants situés en aval de la transmission (embrayage, boîte de vitesses, cardan, différentiel et arbres de transmission) et ceux situés en amont du moteur (distribution, entraînement des accessoires).

Résultat de couples de pointe répétés : la rupture du taquet du flasque

TAQUET DE FLASQUE CASSÉ DANS UN VOLANT BIMASSE

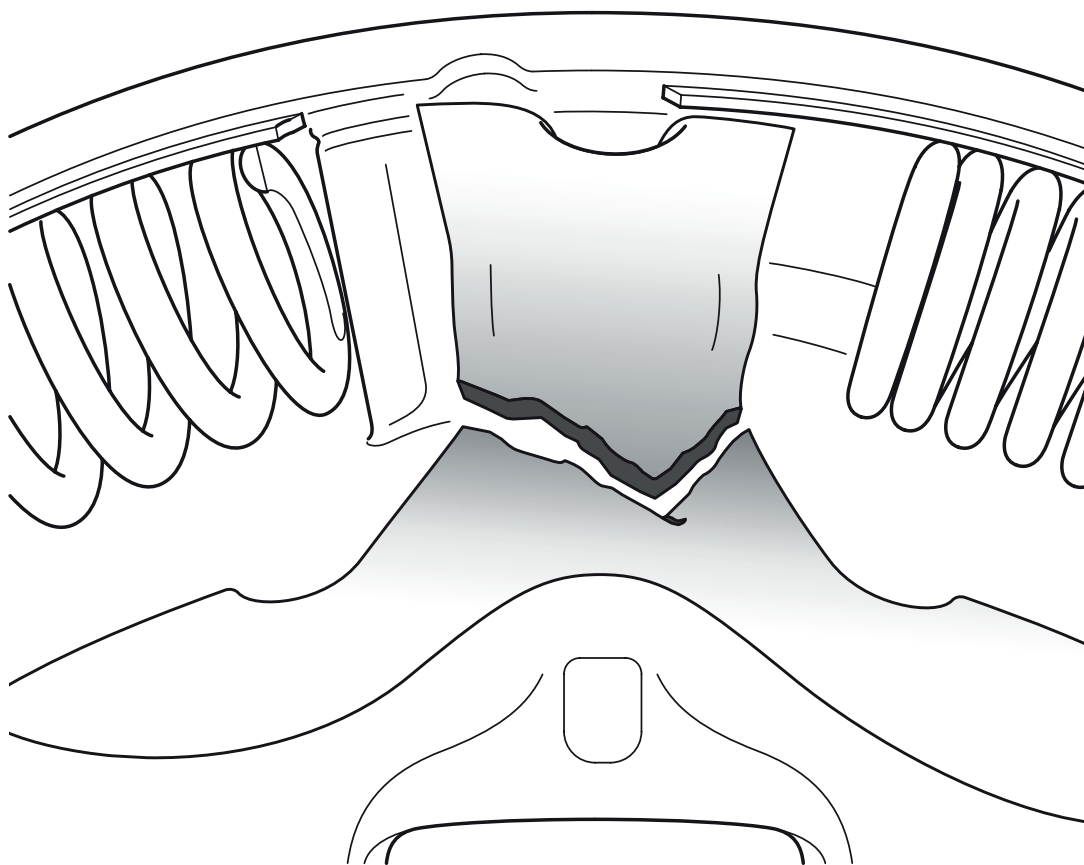


Fig. 2

LA SOLUTION SCHAEFFLER : LE LIMITEUR DE COUPLE DE POINTE

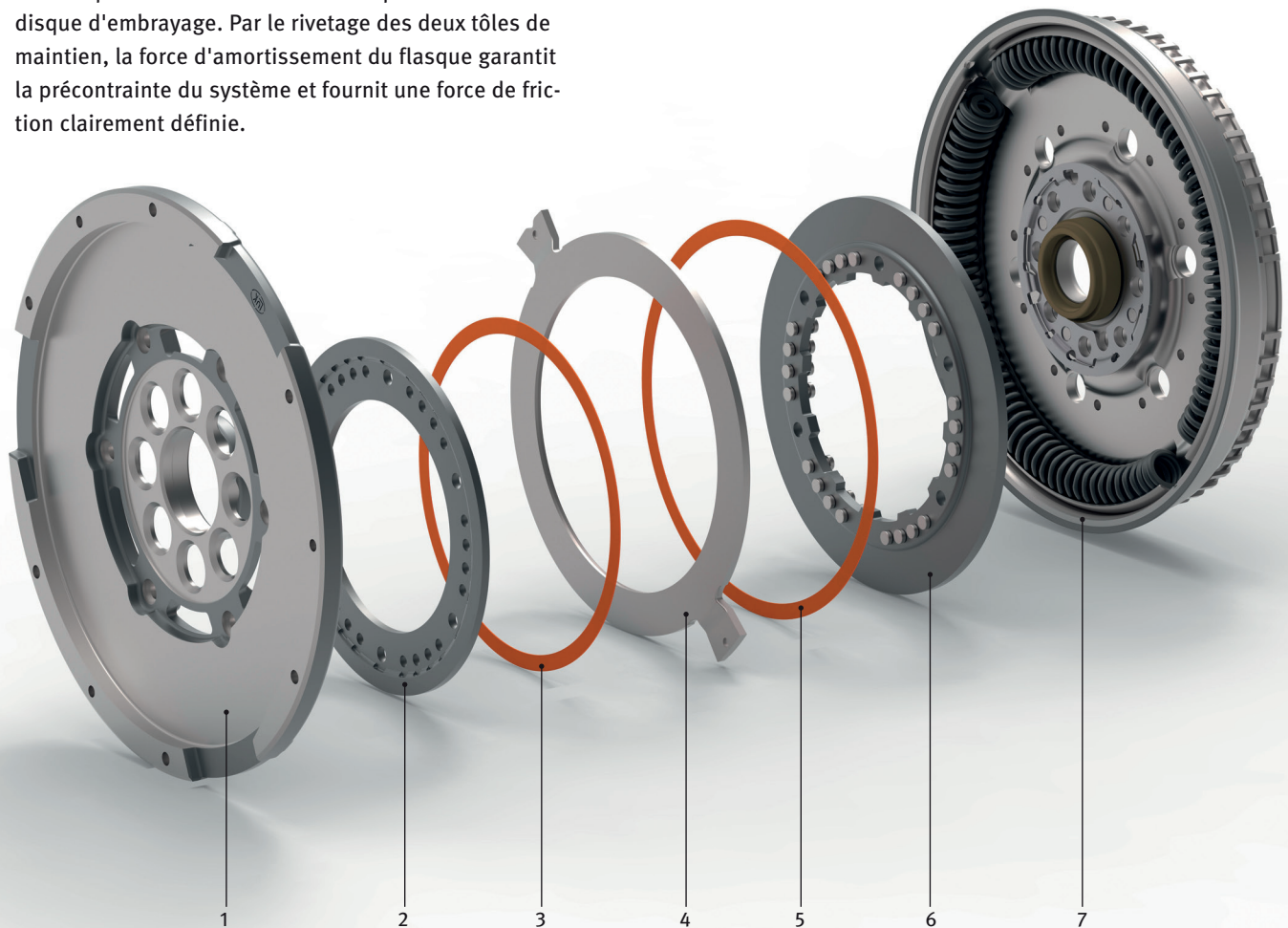
Le limiteur de couple de pointe développé par Schaeffler est un composant intégré dans le volant bimasse servant de protection contre les surcharges. Ce système de friction compense les couples de pointe et protège la chaîne cinématique contre les impacts négatifs. Pour les moteurs des véhicules utilitaires légers, il représente plusieurs avantages décisifs en termes de fiabilité et de durabilité. Les pannes et les coûts élevés en découlant s'en trouvent sensiblement minimisés.

3 Impact Torque Limiter (limiteur de couple de pointe) – Conception et fonctionnement

Conception

Le limiteur de couple de pointe est une forme spéciale de flasque intégré au volant bimasse. Il est composé de deux tôles de maintien respectivement revêtues d'une garniture de friction et du flasque central qui a la fonction des ressorts présents sur un disque d'embrayage. Par le rivetage des deux tôles de maintien, la force d'amortissement du flasque garantit la précontrainte du système et fournit une force de friction clairement définie.

Toute l'unité est reliée à la masse secondaire du volant bimasse. Le principe de fonctionnement ressemble à celui d'un embrayage capable de réduire les surcharges sans aucun effet nuisible.



- 1 Masse secondaire
- 2 Tôle de maintien
- 3 Garniture de friction
- 4 Flasque diaphragme

- 5 Garniture de friction
- 6 Tôle de maintien
- 7 Masse primaire

Fig. 3

Les composants du limiteur de couple

FLASQUE



Fig. 4

TÔLES DE MAINTIEN AVEC GARNITURES DE FRICTION

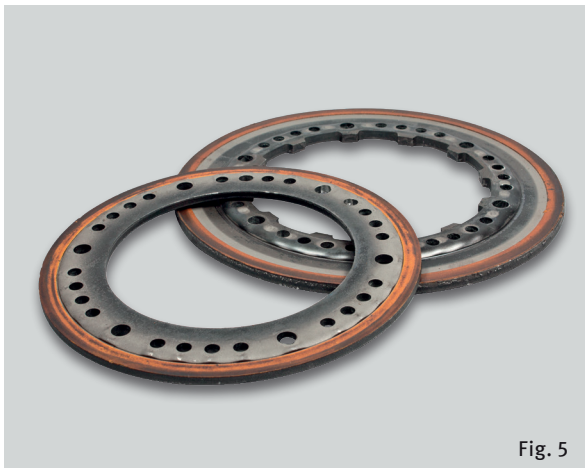


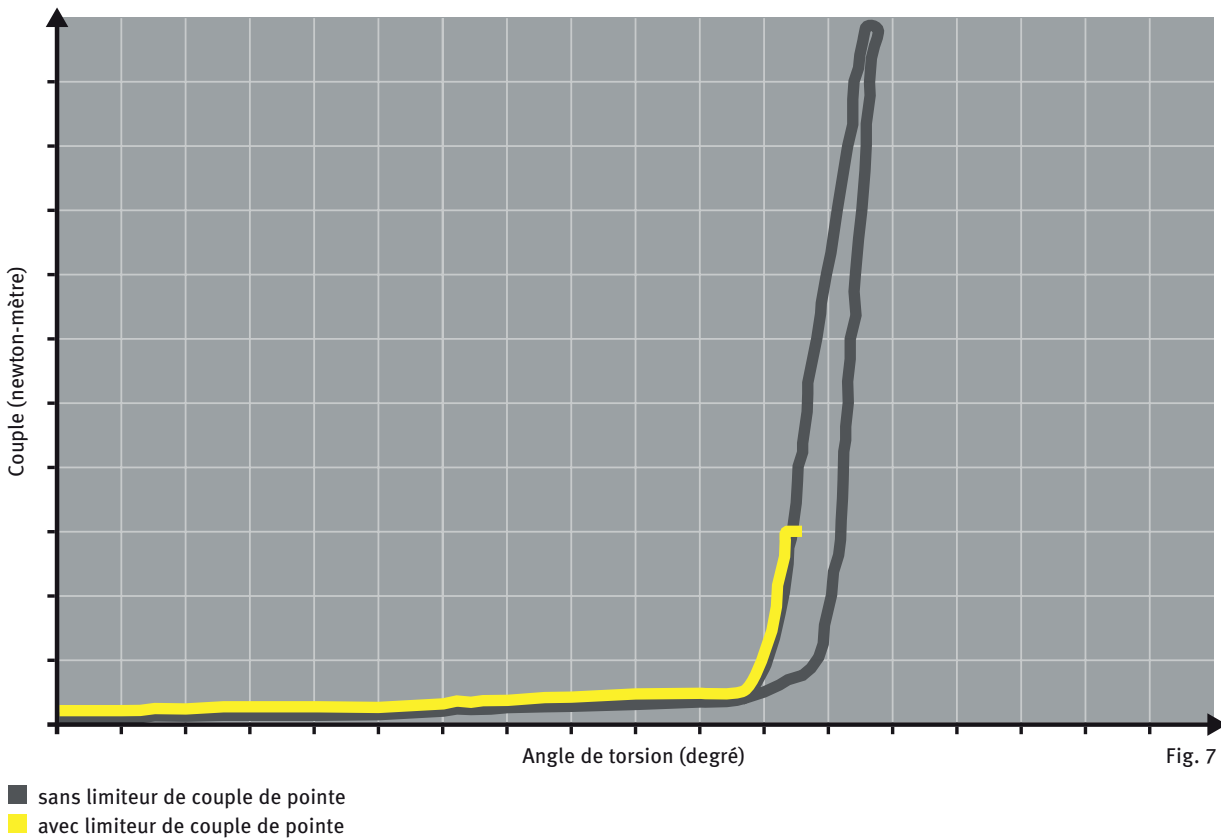
Fig. 5

LIMITEUR DE COUPLE DE POINTE
(ICI SANS RIVETS)



Fig. 6

Fonctionnement



En cas de couple de pointe, le flasque tourne en sens inverse des tôles de maintien jusqu'à la suppression du couple excédentaire par l'énergie de friction. Cela permet d'éviter les charges nuisibles aux taquets du flasque et des autres composants de la chaîne cinématique.

Le graphique montre le diagramme d'un couple de pointe par rapport à l'angle de torsion de la masse secondaire du volant bimasse :

- sans limiteur de couple de pointe (gris) : le couple de pointe est intégralement transmis à la chaîne cinématique
- avec limiteur de couple de pointe (jaune) : le couple de pointe transmis ne dépasse pas le seuil défini. Les valeurs excédentaires du couple sont absorbées par friction et ne sont donc pas transmises à la masse secondaire.

Avantages :

L'intégration du limiteur de couple de pointe (Impact Torque Limiter) Schaeffler dont l'encombrement est quasiment nul offre à de nombreux volants bimasse une excellente protection contre les effets des couples de pointe. Un avantage particulièrement intéressant pour les véhicules de flottes fortement sollicités dont l'immobilisation due à des dommages imprévus peut être très onéreuse. Schaeffler propose le volant bimasse avec limiteur de couple de pointe notamment au segment des véhicules utilitaires légers comme par exemple le Ford Transit et le IVECO Daily. Le limiteur de couple de pointe en protège l'embrayage, le moteur et la chaîne cinématique.

INFORMATIONS POUR LA RÉPARATION

Le limiteur de couple de pointe n'agit que pour parer aux pics de charges nuisibles. Une fois qu'il se déclenche, la masse secondaire tourne légèrement en sens inverse de la masse primaire et reste dans cette position. Dans certains cas, il n'est plus possible d'accéder aux vis du volant bimasse à travers les alésages de vissage. Cela ne veut pas dire forcément qu'il y a un dysfonctionnement, mais seulement que le moteur a été exposé à un ou plusieurs couples de pointe. Pour effectuer un diagnostic fiable de l'état du volant bimasse, il est recommandé d'utiliser **l'outillage de contrôle LuK référence 400 0080 10**

Important :

Les outillages habituels du garagiste ne suffisent pas pour remettre la masse secondaire dans sa position initiale.

Pour atteindre les vis du volant bimasse en vue de le démonter, il peut être nécessaire de supprimer la matière entre les alésages de vissage. Dans ce cas, le volant bimasse n'est plus réutilisable !

ALÉSAGES DE VISSAGE DÉCALÉS D'UN VOLANT BIMASSE AVEC LIMITEUR DE COUPLE DE POINTE

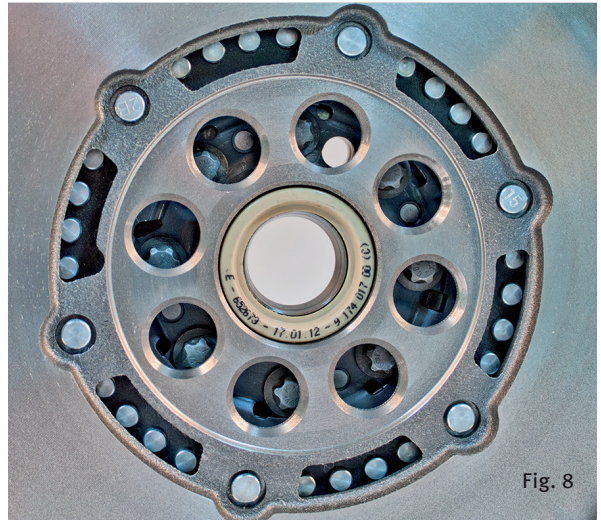


Fig. 8

4 Références des volants bimasse LuK avec limiteur de couple de pointe

Références	Constructeurs	Modèles	Références OE
415022110	Iveco	Daily (Génération : III, IV, V, VI) Daily Line Daily Tourys Daily Citys	504053152; 504196244
415037510	Citroen Fiat Peugeot	Jumper Ducato Boxer	0532.R3; 504088657; 71724087
415056210	Ford	Transit Transit Tourneo Transit Custom	1731726; 1734638; 1802927; 1857693; BK21 6477 CA; BK21 6477 CB; BK21 6477 CC; BK21 6477 CD
415026810	Iveco	Daily (Génération : III, IV)	500055941; 5041 92021; 504241882
415038810	Ford	Transit	1748420; 1858770; 4568121; 4C11 6477 BA; 4C11 6477 DA; 4C11 6477 DB
415056010	Ford	Transit	1461737; 1768245; 1865776; 8C11 6477 AA; 8C11 6477 EA; 8C11 6477 EB
415056210	Ford	Transit Transit Tourneo Transit Custom	1731726; 1734638; 1802927; 1857693; BK21 6477 CA; BK21 6477 CB; BK21 6477 CC; BK21 6477 CD
415062810	Ford	Transit	1731748; 1734637; 1857694; 1932320; BK31 6477 BB; BK31 6477 BC; BK31 6477 BD; BK31 6477 BE
415067310	Fiat	Ducato	504328874
415073810	Iveco	Daily (Génération : V, VI)	504382924
415080810	Iveco	Daily (Génération : VI)	504385700

Remarque :

La gamme de volants bimasse pour véhicules utilitaires légers ne cesse de s'élargir. Pour plus d'informations, consulter le catalogue Schaeffler en ligne régulièrement actualisé :

<https://webcat.schaeffler.com/web/>

Plus de contenu dédié garage sur :

www.rexpert.fr

Téléphone : 01 40 92 34 30

www.schaeffler.fr/aftermarket