



BRAKE SYSTEMS



## CONSIGNES DE RÉPARATION DES FREINS

RELIANCE. TRUST. PERFORMANCE.





## Priorité à la sécurité !

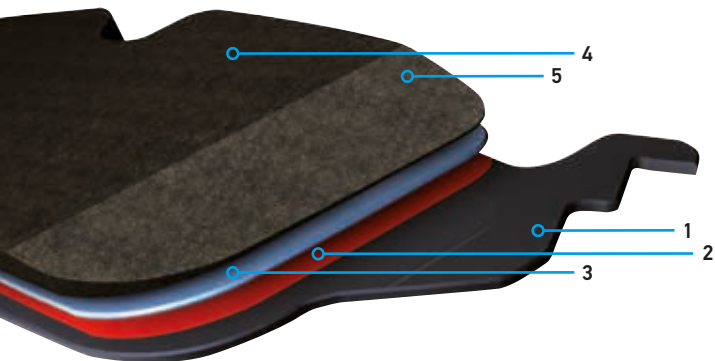
1. Le dispositif de freinage est un système de sécurité.  
Seul un personnel spécialisé et qualifié est autorisé à intervenir sur les systèmes de freinage.
2. Utiliser uniquement des pièces de rechange étant 100 % compatibles avec le système de freinage du véhicule.
3. Utiliser uniquement des plaquettes de frein et des disques de frein homologués.
4. Respecter les instructions de montage et les consignes de réparation spécifiques à chaque type de véhicule.

# Procédure d'une intervention professionnelle sur les disques de frein

## Ce qui doit être impérativement pris en compte !

1. Avant de procéder au montage, comparer les pièces neuves avec les pièces démontées.
2. Remplacer toujours les disques de frein par paire et par essieu et toujours avec des plaquettes de frein neuves.
3. Avant montage d'un nouveau disque de frein, s'assurer que la surface du moyeu de roue est poncée jusqu'au métal nu, exempte de bavures et plane. Vaporiser ensuite une huile de protection appropriée sur le disque.
4. Remplacer tous les accessoires comme les tôles de guidage ou les vis pour assurer une réparation professionnelle. Merci de toujours utiliser l'intégralité des pièces fournies.
5. Les boîtiers d'étrier de frein doivent être propres et exempts de rouille et les éléments de guidage des étriers de frein doivent coulisser facilement.
6. Employer uniquement une graisse pour système de frein dépourvue de métal pour appliquer aux points de contact de la plaquette de frein et de l'étrier de frein. Éviter tout graissage excessif.
7. La propreté, le bon mouvement et le bon graissage des pièces garantissent le bon fonctionnement du système de freinage et permettent d'éviter tout bruit inutile.
8. Afin d'éviter tout risque d'endommagement de la suspension de roue ou du moyeu de roue, s'abstenir à tout prix de faire des interventions mécaniques inappropriées lors des opérations de démontage et de montage des composants de freinage.
9. Employer toujours des outils pour frein ou un outillage spécifique freinage pour garantir un montage dans les règles de l'art. Respecter les couples de serrage prescrits.
10. Comme les disques et plaquettes de frein nécessitent un certain temps d'adaptation, il est impératif de roder le système de freinage après l'intervention. Observer les consignes de rodage du constructeur automobile.

# Structure Plaquette de frein



## 1. Support de plaquette en acier

Le support de plaquette est adapté individuellement aux exigences requises par le système de freinage en termes de structure, de résistance et de tolérances.

Son rôle est de dissiper la température et de guider la plaquette dans l'étrier de frein. Un revêtement par poudre fournit au support de plaquette une protection fiable contre la corrosion.

## 2. Colles de plaquette

Il s'agit de colles à base de résine phénolique spécialement développées pour coller durablement la plaquette au support et garantissant une haute résistance au cisaillement.

## 3. Couche intermédiaire

La couche intermédiaire a pour fonction d'assurer l'adhésion entre le matériau de friction et la colle. Elle optimise la dureté, la résistance à la fissuration et les propriétés de confort de la plaquette de frein.

## 4. Le matériau de friction

Le matériau de friction doit remplir des fonctions extrêmement exigeantes et est donc conçu pour être parfaitement adapté au domaine d'utilisation correspondant.

## 5. Mesure secondaire

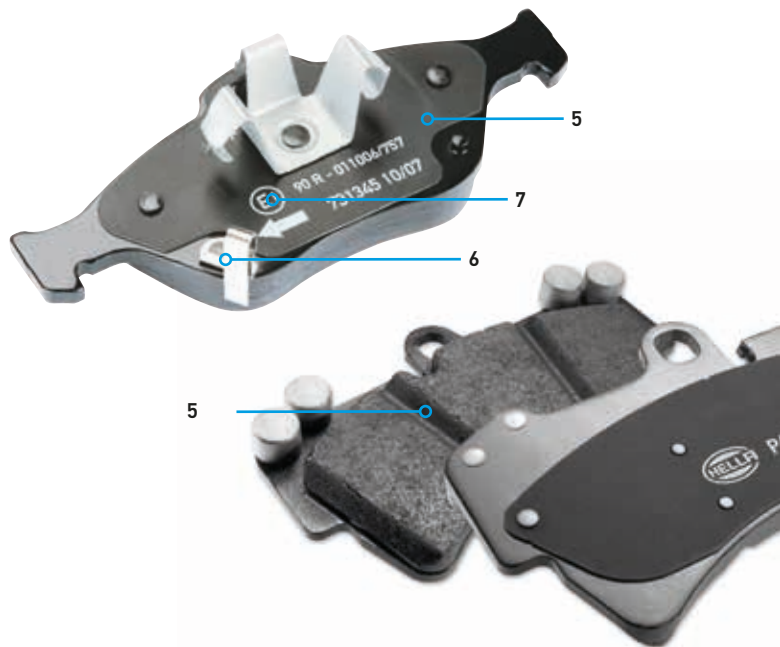
Pour éliminer les bruits de vibration, on peut recourir à divers types de mesures d'insonorisation ou mesures secondaires pour les plaquettes de frein. Outre les tôles d'insonorisation traditionnelles, des vernis d'insonorisation ou des modifications spécifiques effectuées sur le matériau de friction sont également utilisés.

## 6. Témoin d'usure

Les témoins d'usure sont des dispositifs permettant de vérifier l'état des plaquettes et de déterminer le moment de leur remplacement. Des témoins mécaniques sont rivetés sur le support. Des témoins d'usure électroniques faisant office de capteur additionnel sont implantés dans le matériau de friction.

## 7. Identification

Afin de pouvoir identifier clairement les plaquettes de frein homologuées, celles-ci sont identifiées par le biais d'une impression au dos du support. D'où la garantie de pouvoir déterminer à tout moment quand, où et par qui la plaquette de frein a été fabriquée.



# Identification Plaquette de frein

1. Référence ECE
2. PA4029GF  
PA (fabricant)  
4029 (clé article)  
GF (code coefficient de friction US)
3. Référence Hella Pagid
4. La référence du lot de production Hella Pagid définit clairement la composition du produit
5. Code environnement
6. Référence produit / référence info technique



# Mesures complémentaires

Les bruits de freinage sont causés par les variations du coefficient de friction en cours de freinage. Le rôle des mesures complémentaires est de supprimer les vibrations à haute fréquence et par conséquent la génération de bruit. Ces mesures peuvent varier d'un véhicule à l'autre suivant l'architecture du système de freinage. Plusieurs mesures peuvent être appliquées simultanément sur certains modèles de plaquettes de frein.

## Mesures d'insonorisation additionnelles au dos du support.

Elles peuvent être de différente nature : vernis, matériau textile, support adhésif ou tôle d'insonorisation additionnelle.

- Ces mesures et ces dispositifs ont pour effet de fournir davantage d'efficacité au freinage et de confort de conduite.
- Les supports adhésifs fixent en outre la plaquette de frein dans sa position de service et préviennent tout défaut de positionnement et tout bruit.



Plaquette de frein avec support adhésif

## Chanfreins

Les chanfreins sont des coupes en biseau effectuées sur la surface de frottement qui sont spécialement développées pour chaque modèle de plaquette. Le profil final du chanfrein est déterminé à partir de longs essais de roulage et sur des bancs d'essai.

### Rôle

- Améliorer le passage de la plaquette de frein au disque de frein
  - Des arêtes vives sont ainsi évitées
  
- Réduire les vibrations et bruits dès l'amorce du freinage
  - En raison de la modification de la surface de contact sur le disque de frein, la pression sur la plaquette de frein s'accroît, même à vitesse réduite.





### Poids sur la plaquette de frein

L'ajout de poids montés sur la plaquette en augmente la masse totale, réduisant par là même la fréquence de résonance du composant. Selon la conception et le positionnement de ces poids, ces amortisseurs de vibration peuvent réduire les bruits de manière ciblée, voire les supprimer totalement. Le design des amortisseurs peut varier selon le constructeur automobile et le système de freinage.



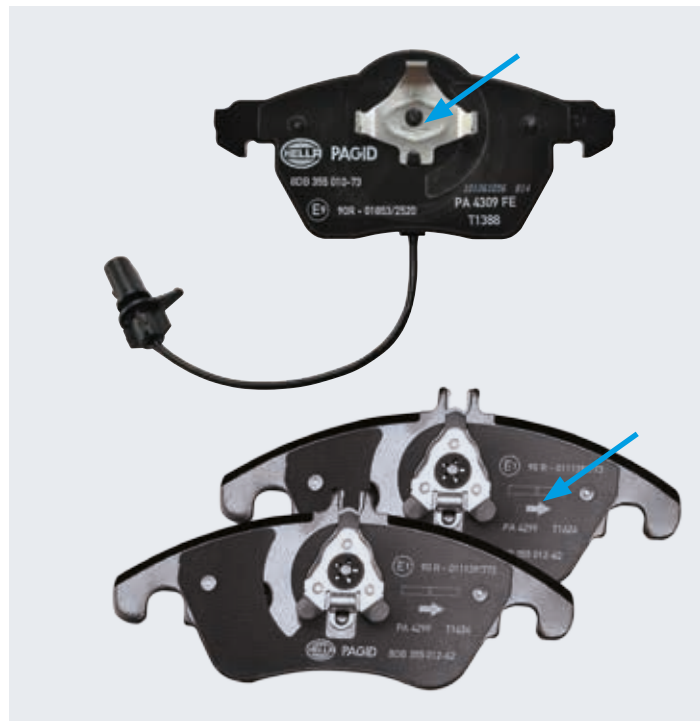
### Plaquette de frein rainurée

Pour des raisons de dilatation liée à la température, des fissures peuvent, selon la taille et la forme de la plaquette de frein, se former sur la surface de frottement. C'est aussi pourquoi des rainures sont fraisées sur certains types de plaquette de frein pour justement empêcher la formation de ces fissures. Cela a également pour effet de réduire les bruits et de permettre de collecter les particules d'usure de la plaquette.



## Plaquettes de frein directionnelles

Ces plaquettes de frein sont pourvues d'éléments secondaires comme les chanfreins ou les tôles d'insonorisation et sont adaptées à la position de montage dans l'étrier de frein et au sens de rotation du disque de frein. Une encoche en demi-lune au dos de la plaquette modifie la position de contact de la plaquette de frein côté piston. Moins de bruit et un meilleur confort en sont le résultat. Le sens de rotation est représenté par une flèche. Des consignes de montage spécifiques sont fournies avec chaque plaquette de frein.



# Détériorations typiques

## Plaquette de frein

### Décollement de la masse de la plaquette

La masse de la plaquette se détache du support

**Cause :**

- Surchauffe
- Corrosion sous-jacente
- Support déformé par manque de précision d'adaptation ou pour cause d'erreur de montage



# Surchauffe

Plaquette de frein endommagée en raison de la surchauffe.

Le produit liant dans la plaquette est détruit et le matériau de plaquette se casse.

## Cause :

- Plaquette de frein bloquée ou coincée
- Douille de guidage bloquée ou coincée
- Piston de frein de l'étrier grippé
- Comportement de conduite extrême ou freinage excessif



## Interventions mécaniques inappropriées

La plaquette de frein a été modifiée par des moyens mécaniques. Il est interdit de retoucher ultérieurement une plaquette de frein, comme par exemple la retouche du profil de plaquette ou du support. Des modifications inappropriées sur la plaquette de frein altèrent le comportement du freinage et peuvent, dans les cas extrêmes, provoquer la panne du frein de roue.



## Bords et rayures

La surface de la plaquette est fortement rayée et a des bords usés

### Cause :

- De nouvelles plaquettes ont été montées sur un vieux disque de frein usé
- Corps étranger entre le disque et la plaquette du frein
- Influences environnementales (saleté, sel de déneigement etc.)



## Cassures du matériau et/ou cassures sur les bords

La plaquette est cassée sur les bords.

### Cause :

- Surchauffe
- Montage incorrect



# Usure importante

Les plaquettes de frein sont usées jusqu'au ras du support de plaquette

## Cause :

- Maintenance défectueuse
- Intervalles de révision dépassés
- Freinage excessif dans les descentes en montagne





## Montage incorrect

Consignes de montage non observées.

Le support adhésif au dos de la plaquette n'a pas été retiré avant montage. Le support adhésif a été en plus inutilement graissé avec de la graisse pour système de frein. Cette erreur de montage conduit à un mauvais positionnement de la plaquette de frein dans l'étrier de frein et donc à des bruits et à une usure prématurée.



# Détériorations Disque de frein

## Disques de frein surchauffés

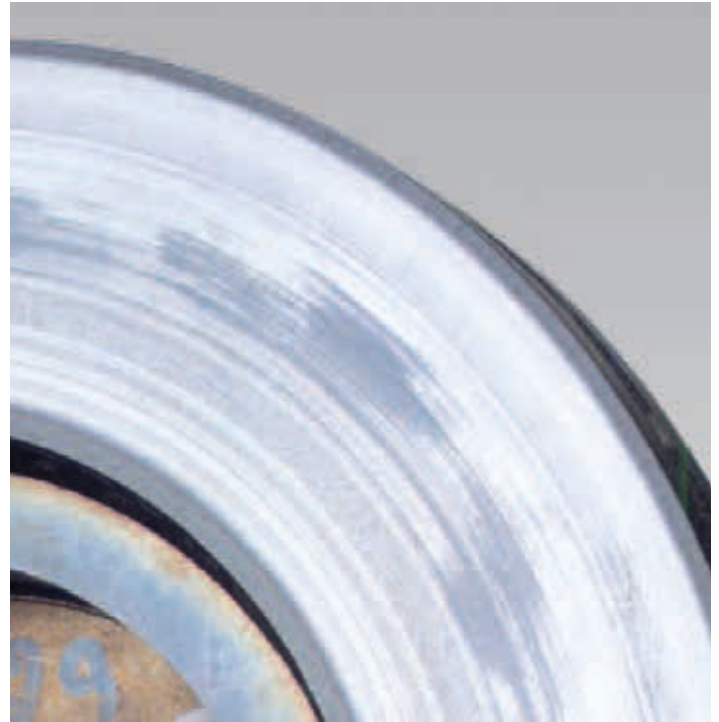
Traces de broutement

### Cause :

- Surchauffe lors de la phase de rodage
- Freinages forcés ou brusques

### Conséquences :

- Vibrations et bruits lors du freinage à grandes vitesses



## Disque de frein avec taches

### Cause :

- Frein pas suffisamment sollicité
- Des temps prolongés d'arrêt ainsi que des composants de l'environnement entraînent de la corrosion et des modifications de la surface de la bague de friction

### Conséquences :

- Bruits de frein
- Broutements



# Différence d'épaisseur de la bague de friction

## Cause :

- Montage incorrect ou négligent du disque de frein sur le moyeu de roue
- Nettoyage insuffisant de la surface de contact du moyeu de roue

## Conséquences :

- Mouvement oscillant du disque de frein
- Voilage lors d'une faible sollicitation simultanée du frein
- Broutement à froid



# Disque de frein rayé

## Cause :

- Surcharge
- Influences de saletés
- Plaquette de mauvaise qualité

## Conséquences :

- Freinage réduit
- Bruits
- Usure plus importante



## Disque de frein fortement craquelé par la chaleur

### Cause :

- Sollicitations alternantes d'ordre mécanique
- Surchauffe



## Corrosion sous-jacente sur la surface de contact de la bague de friction

### Cause :

- Défaut de montage
- Nettoyage insuffisant du moyeu de roue

### Conséquences :

- Différence d'épaisseur
- Voile latéral



# Fissures au niveau du bol de disque de frein

## Cause :

- Mauvais couple
- Montage incorrect

## Conséquences :

- Réduction de la résistance
- Bruits
- Vibration du volant





# Contrôle professionnel du système de freinage

## Liquide de frein

Contrôler le niveau de liquide de frein sur le vase d'expansion.

→ Le niveau doit être maintenu entre les repères MINI et MAXI.

Un bas niveau de liquide peut être dû à une fuite du système de freinage ou à des plaquettes de frein usées.

Utiliser uniquement un liquide de frein neuf et homologué pour le type de véhicule.

→ Contrôle : point d'ébullition humide, teneur en eau critique (>3%)

### Vidange :

Tous les 24 mois. Respecter les consignes de maintenance respectives des constructeurs automobiles



# Plaquette de frein

Avant de monter des plaquettes de frein neuves, faire au préalable un contrôle visuel des plaquettes démontées.

Vérifier si la plaquette de frein est endommagée extérieurement :

- Vérifier si la surface de la couche de friction est fissurée ou endommagée par des coups
- Vérifier si le support de la plaquette est déformé ou coincé

**Vérifier l'état d'usure des portées des surfaces de frottement :**

- Le profil d'usure fournit des indications sur d'éventuelles défaillances additionnelles dans le système de freinage

**Seuil d'usure :**

- Plaquette de frein (couche de frottement) : 2-3 mm minimum  
Vérifier toujours le seuil d'usure des deux plaquettes de frein sur le même côté de roue. Observer les indications d'usure du constructeur automobile.

**Témoin d'usure de plaquette de frein**

- Vérifier la bonne position et la fonction du témoin d'usure et du câblage.
- Vérifier que le câble et le connecteur sont bien positionnés et s'ils sont endommagés
- Lorsque des plaquettes de frein neuves sont montées, le témoin d'usure doit être également remplacé.



## Disque de frein

- Vérifier la présence éventuelle de rayures, d'usure et de corrosion sur les surfaces de frottement.
- Vérifier l'épaisseur minimum et la différence d'épaisseur du disque de frein et s'il est éventuellement voilé.
- Épaisseur minimum : la cote d'épaisseur minimum (en mm) est gravée sur le disque.
- Voilage du disque : 0,07 mm maxi
- Différence d'épaisseur bague de friction : 0,012 mm maxi

Les indications des constructeurs automobiles spécifiques à chaque type de modèle sont à observer.



## Moyeu de roue

- Vérifier si les surfaces sont endommagées et la présence de corrosion.
- Vérifier l'alignement du moyeu
- Vérifier si le moyeu de roue est voilé : voilage maxi du moyeu : 0,03 mm

Les points de contact doivent être propres, exempts de rouille et poncés jusqu'au métal nu.

Ne pas graisser les points de contact. Un roulement de roue défectueux ou un réglage inapproprié du jeu de roulement occasionne de l'inconfort au niveau du comportement de freinage du véhicule.



# Étrier de frein

## **Contrôle du bon fonctionnement des composants mécaniques de l'étrier de frein :**

- Vérifier si les broches coulissantes des plaquettes et des étriers de frein sont encrassées, endommagées ou rouillées

## **Contrôle du bon fonctionnement des composants hydrauliques de l'étrier de frein :**

- Vérifier le bon coulissage des pistons :  
Des pistons grippés affectent le jeu entre la plaquette et l'étrier, ceci menant à la surchauffe des plaquettes de frein
- Vérifier si la manchette anti-poussière du piston de frein est endommagée :  
des manchettes défectueuses provoquent la corrosion du piston et de l'alésage

## **Contrôle de coulissage des broches coulissantes et contrôle d'éventuelles détériorations sur les bouchons de protection et les manchons-amortisseurs :**

- Des composants défectueux provoquent des bruits indésirables, affectent le fonctionnement du frein de roue et conduisent à une usure prématurée ou irrégulière des plaquettes de frein.

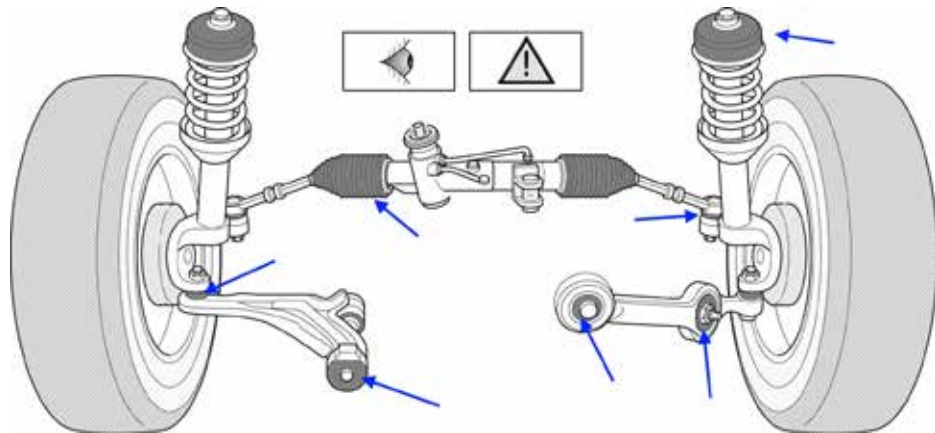
Dans le cadre d'une réparation, nous préconisons de renouveler le kit d'accessoires de la plaquette de frein.



## Suspension et roues

Lors de l'intervention sur les freins, nous recommandons de prendre également en compte le contrôle des composants périphériques du frein de roue comme les roues, les filetages, les boulons de roue, la direction et la suspension des essieux.

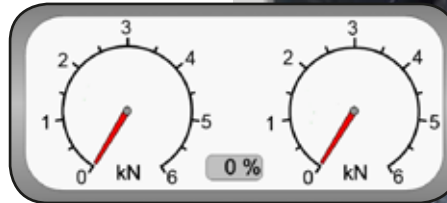
**Des composants endommagés ou qui ne fonctionnent pas correctement ont une incidence sur le comportement de freinage.**



## Contrôle sur le banc d'essai de freinage

Contrôle de l'efficacité de freinage et des différences autorisées sur un essieu (VL) selon directive CE.

- Force de freinage du frein de service  
Essieu AV : différence maxi 25 %
- Force de freinage du frein de service  
Essieu AR : différence maxi 25 %
- Force de freinage du frein à main, actionnement manuel : différence maxi 50 %



**Les dispositions propres au pays considéré doivent être observées.**



# Consignes de montage

Il est absolument indispensable d'observer les consignes de montage et les notices d'emballage.

Des consignes spécifiques y sont contenues, comme par exemple :

- Consignes de sécurité pour les interventions sur le système de freinage électrohydraulique
- Consignes sur les plaquettes de frein à disque directionnelles
- Consignes sur les plaquettes de frein à disque à pellicule adhésive détachable sur la face dorsale

L'observation des consignes de montage aide à éviter les erreurs de montage et les réclamations.

1



2



FR



## Instructions de montage - Système de freinage SBC

Le système de freinage électro-hydraulique doit être désactivé avant chaque réparation.

- 1 Utilisez un appareil de diagnostic approprié pour la désactivation (par exemple un appareil de diagnostic Hella Gutmann Mega Macs 4Z5E, 56 ou 66).
  - 2 Seul un personnel spécialisé et qualifié est autorisé à intervenir sur les systèmes de freinage Sensoric Brake Control (SBC).
- Pour toutes les réparations, veillez à respecter les précautions de sécurité et instructions de montage indiquées pour le système ou par le fabricant. Les réparations inappropriées peuvent causer des dommages matériels et corporels.

SV



## Monteringsanvisning SBC - bromssystem

Det elektrohydrauliska bromssystemet måste alltid deaktiveras innan reparationer.

- 1 Använd lämplig diagnosutrustning för deaktiveringen (t.ex. Hella Gutmann Mega Macs diagnosutrustning 4Z5E, 56 eller 66).
  - 2 Endast kvalificerad specialpersonal får utföra reparationsarbeten på Sensoric Brake Control bromssystem (SBC).
- Följ alltid säkerhetsinformation och monteringsanvisningar från respektive system- eller fordonstillverkare vid alla reparationer. Felaktigt genomförda reparationer kan leda till att systemet slutar fungera och betydande personskador.

NL



## Montage-instructie SBC-remstysteem

Dit elektrohydraulische remstysteem moet voor iedere reparatie worden gedeactiveerd.

- 1 Gebruik voor het deactiveren een geschikt diagnoseapparaat (bijv. een Hella Gutmann Mega Macs diagnoseapparaat 4Z5E, 56 of 66).
- 2 Reparatiewerkzaamheden aan Sensoric Brake Control remstelsystem (SBC) mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd vakmensen.

Neem bij reparaties altijd de veiligheidsvoorschriften en montage-instructies van de betreffende systeem- of voertuigfabrikant in acht. Verkeerd uitgevoerde reparaties kunnen systeemuitval en ernstig persoonlijk letsel tot gevolg hebben.



# Liquides HELLA PAGID - Une gamme riche

**PERFORMANCE DE FREINAGE OPTIMALE SÉCURITÉ MAXIMALE  
ENTRETIEN ET MAINTENANCE DE QUALITÉ.**

La vaste gamme de liquides de frein HELLA PAGID offre des liquides de frein pouvant être utilisés individuellement pour tous les systèmes de freinage courants : DOT 3, DOT 4, DOT 4 LV, DOT 5.1, LHM. Les liquides de frein HELLA PAGID sont proposés dans des conditionnements de diverses capacités.

À la gamme de liquides de freins de HELLA PAGID viennent s'ajouter des produits de nettoyage pour freins et de la pâte de montage.

Le produit de nettoyage pour freins de HELLA PAGID retient la poussière de frein et élimine avec fiabilité l'huile, les lubrifiants, les impuretés et le liquide de frein pour ne laisser aucun résidu sur la surface traitée.

La maintenance régulière d'un frein de roue est une condition pour son fonctionnement durable en toute sécurité. A cette occasion, toutes les pièces mécaniques doivent être graissées à l'aide d'un lubrifiant permanent dépourvu de métal et résistant à la température.



**HELLA Automotive sales, Inc.**

201 Kelly Drive

Peachtree City, GA 30269

1.877.224.3552

[www.hella-pagid.com](http://www.hella-pagid.com)

[www.highcarbonrotors.com](http://www.highcarbonrotors.com)

[hella.faq@hella.com](mailto:hella.faq@hella.com)

© Hella Pagid GMBH, Essen

922 999 241-225 J01314/xx/02.18/0.15

Printed in Germany

La reproduction, la cession, la duplication et l'exploitation sous quelque forme que ce soit ainsi que la diffusion du contenu de ce document, même d'extraits, ne sont autorisées qu'avec notre accord formel et par écrit et avec mention de la source. Les exemples types exposés dans ce document ne sont donnés qu'à titre d'illustration et ne se veulent pas exhaustifs.