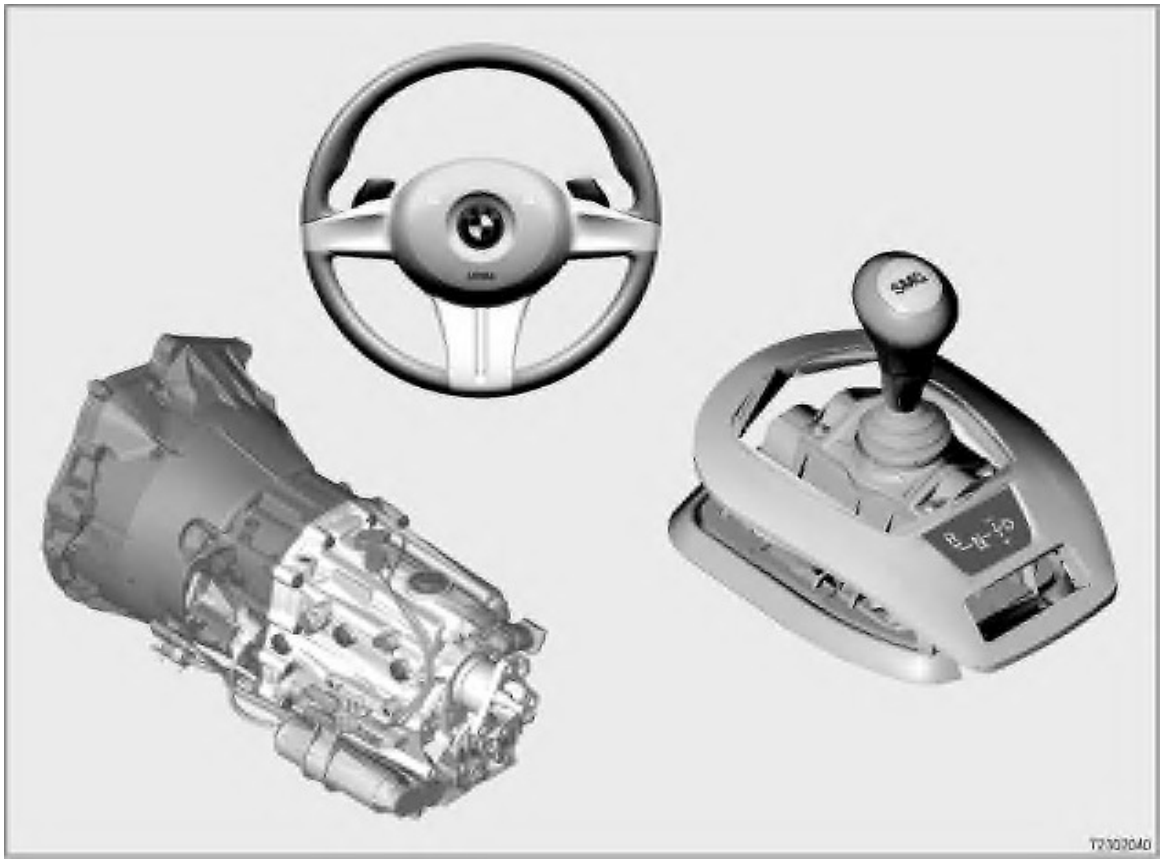
Boîte manuelle séquentielle SMG sur base GS6-37BZ

E85



Introduction

La boîte manuelle séquentielle SMG a été utilisée dans la compétition automobile avant de faire son apparition dans les véhicules de série.

Contrairement à une boîte de vitesses mécanique conventionnelle, l'actionnement de l'embrayage et les changements de rapport de la boîte de vitesses SMG sont automatisés. Une commande électrohydraulique accomplit les tâches que le conducteur effectue d'habitude avec la pédale d'embrayage, le levier de vitesses et la pédale d'accélérateur.

La boîte de vitesses SMG propose

- la commande manuelle des changements de rapport = mode Manuel.

  Chaque impulsion "+" ou "-" permet d'engager le rapport immédiatement supérieur ou immédiatement inférieur (les rapports sont passés de manière séquentielle). Des rapports peuvent être sautés en donnant rapidement plusieurs impulsions successives.

  La commande de changement de rapport peut être donnée par l'intermédiaire

  - du levier de vitesses qui se trouve sur la console centrale ou
  - des 2 palettes qui se trouvent sur le volant.

  Les changements de rapport peuvent être commandés manuellement à n'importe quelle vitesse ou pour n'importe quelle position de la pédale d'accélérateur.

  L'impulsion de commande est transmise électriquement au boîtier électronique SMG. Ce type de commande, appelé "shift-by-wire" ne comporte aucune liaison mécanique entre le levier de vitesses ou les palettes et la boîte de vitesses.

- Mode automatique = mode Drive

  En mode automatique, les changements de rapport s'effectuent automatiquement, en fonction de courbes caractéristiques et de la situation de roulage. [Présentation du système ...]

La boîte de vitesses SMG GS6S37BZ (H-SMG) est basée sur la boîte de vitesses mécanique à 6 rapports GS6-37BZ (boîte de vitesses H).

Avantages principaux de la boîte de vitesses SMG par rapport à une boîte de vitesses mécanique conventionnelle :

- La pédale d'embrayage disparaît, l'embrayage est actionné automatiquement.
- Trois modes de fonctionnement différents peuvent être sélectionnés :
  - Mode Manuel séquentiel, changements de rapport commandés par l'intérmédiaire du levier de vitesses ou des palettes.
  - Contrôle de la dynamique FDC par l'intermédiaire de la touche SPORT : style de conduite sportif avec intervention sur la direction, la gestion du moteur et de la boîte de vitesses (en mode Manuel et en mode Drive).
  - Mode Drive = mode automatique
- Processus de changement de rapport court et précis, aucune possibilité d'erreur (temps de changement de 0,15 seconde au maximum)
- Sécurité et confort : grâce aux palettes, les deux mains ne doivent pas quitter le volant lors des changements de rapport..

Echéance de disponibilité :
la boîte de vitesses SMG est proposée en équipement optionnel (option 206).

Modèle	Moteur	Date prévue de lancement
E85	M54B25 M54B30	04/03 monde

Description succincte des composants

Le système SMG comprend les composants suivants :

- **Levier de vitesses avec support de commande et cache**

  Le levier de vitesses permet de changer de rapport de manière séquentielle en lui donnant une impulsion. Le levier de vitesses peut prendre 6 positions différentes : 3 positions indexées par ressort pour la marche arrière "R", le point mort "N" et le mode Manuel (symbole " -" entre point mort et mode Drive) et 3 positions non indexées pour la commande par impulsion uniquement ("+", "-", "C" (mode Drive = mode de fonctionnement automatique). La position du levier de vitesses est détectée par 7 capteurs à effet Hall montés dans le support de commande. Le blocage du levier de vitesses (Shiftlock) est également monté dans le support de commande.

  Le cache du levier de vitesses comporte un indicateur éclairé de position du levier. [plus ...]

- **Volant avec palettes de changement de rapport**

  Les palettes qui se trouvent sur le volant permettent de commander manuellement les changements de rapport sans quitter le volant des mains. La montée des rapports s'effectue en tirant une ou les deux palettes, la descente des rapports en appuyant sur une ou sur les deux palettes. [plus ...]

- **Touche SPORT du contrôle de la dynamique FDC**

  La touche SPORT permet d'activer le contrôle de la dynamique FDC : les temps de passage des rapports sont raccourcis et les courbes caractéristiques sont adaptées à un style de conduite plus sportif. Le moteur réagit plus spontanément aux mouvements de la pédale d'accélérateur. Les forces de braquage et de retenue au volant ont un réglage plus sportif.

  Le contrôle de la dynamique FDC est toujours désactivé au moment du démarrage du moteur. [plus ...]

- **Groupe hydraulique SMG avec capteurs**

  Le groupe hydraulique de la SMG et les capteurs permettent d'actionner l'embrayage et de changer de rapport automatiquement. [plus ...]

  - **Actionneur de course de passage / d'angle de sélection**

    L'actionneur de course de passage / d'angle de sélection provoque le décalage axial de l'arbre de commande de la boîte de vitesses ainsi que sa rotation pour changer de couloir de rapports. [plus ...]

- **Capteur de course de passage et capteur d'angle de sélection**

  Le rapport engagé est identifié par le capteur de course de passage et le capteur d'angle de sélection :

  Le capteur de course de passage analyse le mouvement vers l'avant ou vers l'arrière de l'arbre de commande dans le couloir de rapports.

  Le capteur de position angulaire détecte la rotation de l'arbre de commande et par conséquent le changement de couloir de rapports. [plus ...]

- **Accumulateur de pression**

  L'accumulateur de pression est monté à gauche sous la boîte de vitesses et il assure une pression d'huile toujours suffisante pour effectuer les changements de rapports. Un piston divise l'accumulateur en 2 chambres. Une chambre est remplie d'azote avec une pression de 27 bars environ à -25 °C. La deuxième chambre reçoit l'huile refoulée par la pompe hydraulique. Le volume de l'accumulateur est de 285 cm^3 environ.

- **Capteur de pression**

  Le capteur de pression est monté directement sur le bloc de vannes et il indique au boîtier électronique SMG la pression momentanée de l'huile. La pompe hydraulique est mise en marche ou arrêtée en fonction des besoins.

- **Actionneur de l'embrayage et capteur de position de l'embrayage**

  L'actionneur de l'embrayage permet de débrayer et d'embrayer. La course de débrayage est acquise par le capteur de position de l'embrayage [plus ...]

- **Pompe hydraulique**

  La pompe hydraulique à moteur électrique établit une pression de 55 bars dans le système. Elle est commandée par le boîtier électronique SMG.

- **Capteur de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses**

  Le capteur détecte la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses pour la comparer avec le régime moteur. Le boîtier électronique SMG effectue la comparaison afin de déterminer la vitesse à laquelle l'embrayage doit être fermé lors du transfert de la force du moteur à la boîte de vitesses.

- **Réservoir de compensation**

  Le réservoir de compensation permet d'assurer une quantité d'huile hydraulique toujours suffisante dans le système. En outre, la dilatation de l'huile peut être absorbée par le réservoir de compensation. Des repères min. et max. permettent de contrôler le niveau d'huile dans le réservoir de compensation. Un filtre intégré au réservoir de compensation assure un premier filtrage de l'huile.

- **Bloc de vannes**

  Le bloc de vannes comprend les électrovannes, le capteur de pression, l'accumulateur de pression, un clapet antiretour et un filtre à mailles fines.

- **Electrovannes**

  Le bloc de vannes comporte 4 électrovannes.
  3 électrovannes commandent l'actionneur de l'embrayage ainsi que l'actionneur qui commande les changements de rapport.

  1 électrovanne commande le frein S-Cam (S-Cam = douille avec profil de guidage en S) ainsi que l'actionneur de course de passage / d'angle de sélection de l'arbre de commande de la boîte de vitesses pour effectuer les changements de couloir de rapports. L'électrovanne sert également de vanne de surpression du groupe hydraulique.

- **Boîtier électronique SMG**

A partir des signaux des capteurs, le boîtier électronique SMG (GS30) détermine les signaux de commande des électrovannes afin d'actionner l'embrayage et de changer de rapport. En outre, le boîtier électronique SMG envoie des informations à d'autres boîtiers électroniques, par exemple pour adapter le régime moteur ou pour afficher le programme de la boîte de vitesses ou la position du levier de vitesses. [plus ...]

- **Relais des feux de recul**

Le signal de la position "marche arrière" de la boîte de vitesses est transmis au boîtier électronique SMG par le capteur de course de passage et le capteur d'angle de sélection. Le boîtier électronique SMG génère le

signal qui commande le relais. Le relais des feux de recul se trouve sur le couvercle du coffret électronique.

- **Boîte de vitesses**

  La boîte de vitesses SMG est basée sur la boîte de vitesses mécanique à 6 rapports GS6-37BZ. Le carter de la boîte de vitesses a été modifié pour recevoir le groupe hydraulique, les actionneurs pour commander l'embrayage et les changements de rapport ainsi que des capteurs supplémentaires. Le verrouillage de changement de rapport et de sélection sur l'arbre de commande a été adapté. La structure de la boîte de vitesses et l'embrayage restent inchangés.

- **Affichage sur le combiné d'instruments**

  Les rapports et programmes de boîte de vitesses choisis sont représentés en 2 segments sur le combiné d'instruments. En cas de défaut de la boîte de vitesses et en cas de fonctionnement en programme de secours, un voyant d'alerte s'allume sur le combiné d'instruments. [plus ...]

Paramètres supplémentaires des composants suivants :

- **Contacteur de feux stop**

  Le signal du contacteur de feux stop parvient de manière analogique au boîtier électronique SMG. Par sécurité, le signal du contacteur de feux stop est transmis depuis le boîtier électronique DME (électronique numérique moteur) par le PT-CAN (Powertrain-CAN).

  Le signal du contacteur de feux stop est utilisé

  - pour débloquer le levier de vitesses (Shiftlock),
  - pour signaler un freinage,
  - pour désengager un rapport lorsque le moteur est arrêté.

- **Verrou de démarrage et protection électronique antidémarrage (EWS)**
  L'EWS ne libère le démarreur que si le signal positif a été fourni par le boîtier électronique de la SMG. Par l'intermédiaire de l'entrée borne 50, le boîtier électronique SMG détecte une demande de démarrage du moteur. Pour que l'autorisation de démarrage soit donnée, les conditions suivantes doivent être remplies :

  - Levier de vitesses sur N ("N" doit être affiché sur l'indicateur qui se trouve sur le combiné d'instruments).
  - Signal de déblocage donné par le boîtier électronique SMG, embrayage en position débrayé.

- **Direction assistée électromécanique EPS**

  L'EPS est une direction assistée électromécanique à assistance variant en fonction de la vitesse. Lorsque le contrôle de dynamique est activé, le boîtier électronique de l'ESP adopte une courbe caractéristique plus sportive. Les forces nécessaires de retenue et de braquage sont plus élevées.

Fonctions du système

La boîte de vitesses SMG assure les fonctions suivantes :

- Démarrage du moteur
- Changement de rapport
- Conduite avec levier en position Drive "D" (mode automatique)
- Accélération assistée (fonction de démarrage compétition)
- Balancement en avant et en arrière du véhicule pour le dégager, par exemple dans la neige
- Arrêt du véhicule
- Levier de vitesses au point mort et contact coupé
- Affichage d'un défaut, voyant d'alerte SMG et programme de secours

Démarrage du moteur

Pour lancer le moteur, il faut mettre le levier et la boîte de vitesses en position "N" (Neutre).
Pour assurer que la pression dans le système est suffisante pour ouvrir l'embrayage dès le lancement du moteur, le boîtier électronique de la SMG est réveillé par le module de base lors du déverrouillage du véhicule. La pression dans l'accumulateur est déterminée. Si elle est trop faible, la pompe hydraulique est

activée une fois. La pompe est arrêtée par le boîtier électronique dès que la pression dans le système est suffisante. Le "signal de réveil" active l'indicateur de position du levier de vitesses sur la console centrale. Si la borne 15 n'est pas activée au bout de 15 minutes, l'indicateur de position du levier de vitesses est désactivé.

Changement de rapport

Lorsqu'un processus de changement de rapport est déclenché dans le mode Manuel ou dans le mode Drive, le boîtier électronique SMG commande successivement les électrovannes correspondantes du bloc de vannes. L'huile hydraulique sous pression parvient à l'actionneur de l'embrayage et ouvre celui-ci. En même temps, le boîtier électronique SMG indique au boîtier électronique DME qu'un changement de rapport est imminent et qu'une réduction du couple moteur doit avoir lieu. L'actionneur de course de passage / d'angle de sélection est ensuite sollicité. Par un mouvement vers l'avant ou vers l'arrière et, si nécessaire une rotation de l'arbre de commande, l'actionneur de course de passage / d'angle de sélection engage le rapport demandé. Le changement de rapport est éventuellement aidé par une augmentation du régime moteur (coup de gaz intermédiaire). L'embrayage se ferme automatiquement dès que le rapport est engagé. La position exacte de l'embrayage est indiquée au boîtier électronique SMG par le capteur de position de l'embrayage. Lorsque le changement de rapport est terminé, les électrovannes ne sont plus alimentées. L'ensemble du processus de changement de rapport se déroule en fonction de la position de la pédale d'accélérateur, de la vitesse du véhicule, du régime moteur, de la vitesse de rotation de la boîte de vitesses ainsi que d'autres facteurs tels que la température d'huile du moteur.
Peu avant que le véhicule ne soit arrêté, la boîte de vitesses SMG engage le 1er rapport et ouvre l'embrayage. La force motrice ne parvient plus à la boîte de vitesses.

Les changements de rapport à des régimes moteur trop élevés ou trop bas ne sont pas autorisés.

Conduite en mode Drive "D" (mode automatique)

- Marche constante

  Tous les changements de position répétitifs de la pédale d'accélérateur (enfoncements et relâchements de l'accélérateur) sont enregistrés par le boîtier électronique SMG. Le boîtier électronique empêche un changement continuel entre deux rapports voisins, par exemple sur autoroute lorsque la vitesse du véhicule varie sans arrêt.

- Suppression de la montée des rapports

  Grâce au transmetteur de la course de la pédale d'accélérateur, le boîtier électronique SMG peut détecter un relâchement rapide de la pédale et activer la suppression de la montée des rapports. Ceci évite une montée de rapport indésirable (par exemple lors d'un freinage) et l'effet de frein moteur est conservé.

- Trajet en montée

  Les données fournies par les capteurs de vitesse de rotation des roues et le transmetteur de la course de la pédale d'accélérateur permettent au boîtier électronique SMG de reconnaître que le trajet s'effectue en montée et d'empêcher (par exemple lorsque le trajet est effectué à régime moteur élevé constant puis est suivi d'un relâchement de la pédale d'accélérateur) une montée de rapport indésirable et un changement continuel entre deux rapports gênant.

- Trajet en descente

  Les signaux fournis par le potentiomètre du papillon des gaz (signal de charge du moteur), par les capteurs de vitesse de rotation des roues (vitesse du véhicule) et par le contacteur de feux stop (utilisation du frein) permettent au boîtier électronique SMG de reconnaître que le trajet s'effectue en descente. Pour maintenir ou augmenter l'effet du frein moteur, le boîtier électronique SMG engage le rapport immédiatement inférieur si la vitesse du véhicule augmente.

- Décélération par freinage et descente automatique des rapports

  Grâce au contacteur des feux stop, aux capteurs de vitesse de rotation des roues et au transmetteur de la course de la pédale d'accélérateur, le boîtier électronique SMG peut détecter un ralentissement dû à un freinage. Pour maintenir l'effet de frein moteur correspondant à la vitesse du véhicule, le boîtier

électronique SMG commande une descente de rapport. Il peut arriver que la descente s'effectue de plusieurs rapports d'un coup. Lors d'une réaccélération, le rapport approprié est engagé automatiquement.

- Intervention manuelle du conducteur sur le mode de fonctionnement automatique

  Si le conducteur actionne le levier de vitesses ou les palettes qui se trouvent sur le volant alors que le mode de fonctionnement automatique est activé, ce dernier est désactivé et le mode Manuel est activé automatiquement. Le mode de fonctionnement automatique doit être réactivé par le conducteur.

Aide à l'accélération (fonction de démarrage compétition)

Conditions préalables de l'aide à l'accélération:

- Chaussée présentant une bonne adhérence
- Contrôle de stabilité DSC désactivé (touche DSC actionnée pendant plus de 3 secondes)
- Touche SPORT actionnée

L'accélération assistée permet une accélération optimale de type sportif, le véhicule étant à l'arrêt. Normalement, l'embrayage a lieu à 1300 tr/min. Avec l'accélération assistée, le régime augmente à environ 4000 tr/min avant que le système SMG ne ferme l'embrayage. Pour cela, le conducteur doit simplement enfoncer rapidement et complètement la pédale d'accélérateur (kickdown). La montée forcée des rapports dans le mode Manuel (uniquement avec la fonction de démarrage compétition) garantit que le moteur n'atteint pas les régimes critiques. La fonction de démarrage compétition est désactivée lorsque la fonction kickdown de la pédale d'accélérateur est quittée, lorsque le conducteur demande manuellement un changement de rapport ou que le contrôle de dynamique est activé avec la touche SPORT ou encore que le DSC est activé.

Balancement en avant et en arrière du véhicule pour le dégager, par exemple dans la neige

Pour dégager le véhicule, par exemple dans la neige, le levier de vitesses peut être passé rapidement de la position "1er rapport" à la position "R" ou inversement. Le changement de rapport doit avoir lieu dans un intervalle de temps de 0,8 seconde. Sinon, le blocage du levier de vitesses (Shiftlock) est activé.

Arrêt du véhicule

Lorsque le boîtier électronique SMG détecte par l'intermédiaire du transmetteur de la course de la pédale d'accélérateur, en fonction des vitesses de rotation des roues et du régime moteur que le véhicule est à l'arrêt, il commande l'ouverture de l'embrayage et l'engagement du 1er rapport, indépendamment du programme de fonctionnement (mode Manuel ou mode Drive).

Si la porte du conducteur est ouverte alors que le moteur tourne, un signal d'alerte répété 9 fois signale qu'un rapport est engagé. Le symbole N clignote (9 fois) sur le combiné d'instruments. Si ni une pédale, ni les palettes qui se trouvent sur le volant ou le levier de vitesses sont actionnés, le rapport est désengagé automatiquement au bout de 2 secondes environ.

Position neutre du levier de vitesses et contact coupé

Si le levier se trouve en position neutre et si le contact est coupé, le symbole "N" clignote sur l'indicateur de programme situé sur le combiné d'instruments. L'avertisseur incorporé au combiné d'instruments émet un signal sonore d'alerte d'une durée de 9 secondes. L'avertisseur est commandé par le boîtier électronique SMG.

Affichage d'un défaut, voyant d'alerte SMG et programme de secours

- Le voyant d'alerte SMG s'allume et un signal d'alerte retentit

  L'allumage du voyant d'alerte SMG et un signal sonore d'alerte signalent au conducteur un défaut de la boîte de vitesses SMG (par exemple la défaillance d'un capteur). Des valeurs de remplacement permettent à l'électronique de commande du système SMG de compenser ce défaut. Le défaut peut avoir un effet sur la qualité des changements de rapport et sur la qualité de marche.
- Le programme de fonctionnement "D" est affiché, le voyant d'alerte SMG s'allume et un signal d'alerte retentit

La boîte de vitesses SMG se trouve dans le programme de secours, c'est-à-dire que la qualité des changements de rapport et la qualité de marche sont limitées, la montée des rapports peut s'effectuer sur 3 rapports au maximum et la vitesse maximale du véhicule est limitée à 80 km/h.

- Un défaut de boîte de vitesses est affiché avec la lettre "F", le voyant d'alerte SMG s'allume et un signal d'alerte retentit

  Un défaut grave de la boîte de vitesses ou de sa commande est signalé à l'attention du conducteur. Après un arrêt, le véhicule n'est plus en mesure de repartir.

Indications pour le service après-vente

Au stade actuel, les indications suivantes peuvent être fournies au service après-vente :

- Remarques générales : [plus ...]
- Diagnostic : ---
- Codage / programmation : ---
- Car & Key Memory : ---

Version pays

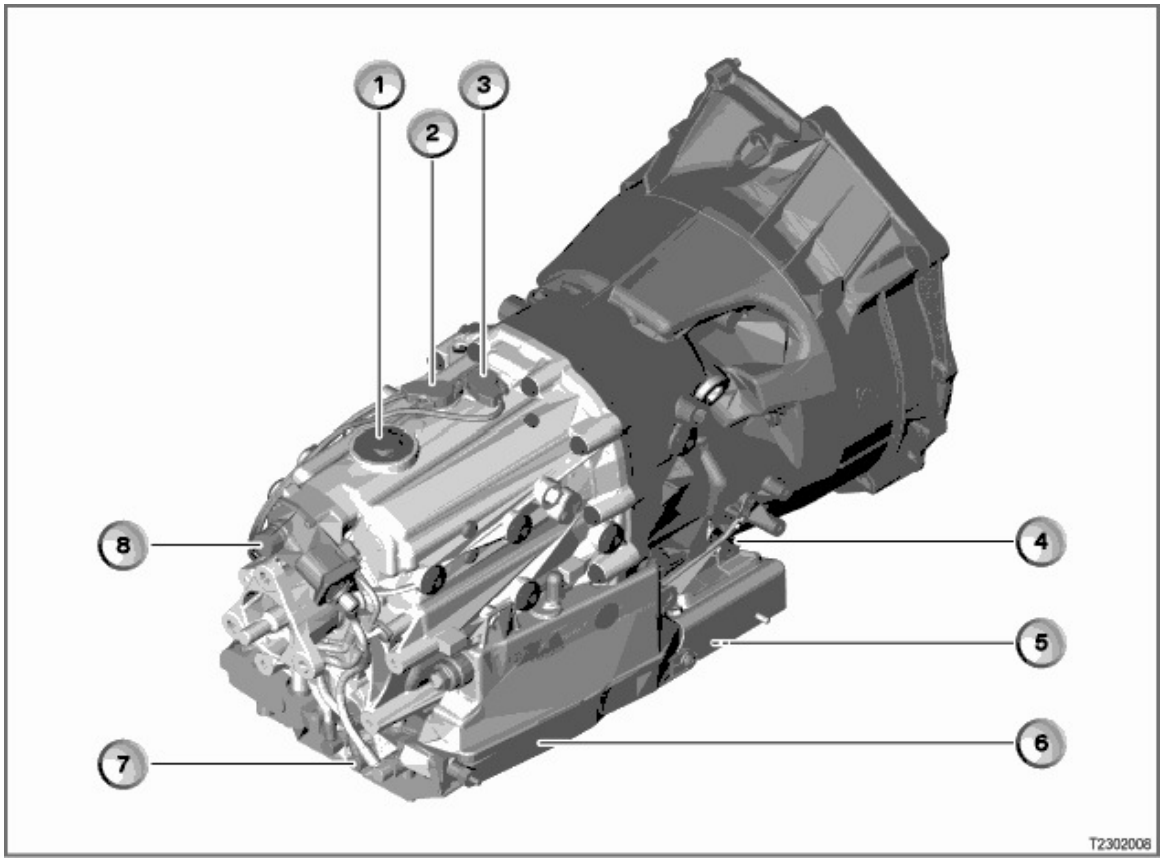
- USA

  La touche SPORT (composant du contrôle de la dynamique, option 224) est disponible uniquement avec l'équipement optionnel suspensions sport M (option 704) ou SMG (option 206).

Sous réserve de fautes d'impression, d'erreurs et de modifications techniques !

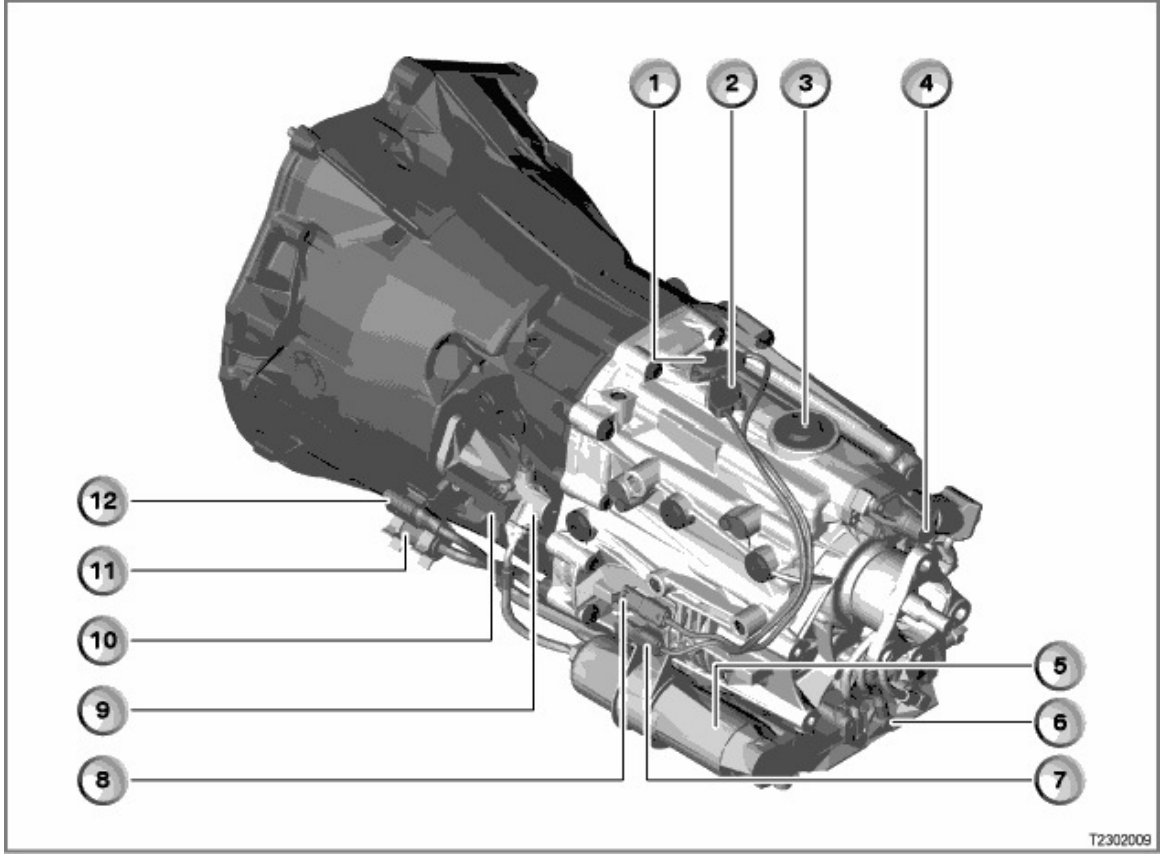
E85 SMG Présentation du système :

- SMG; vu de droite



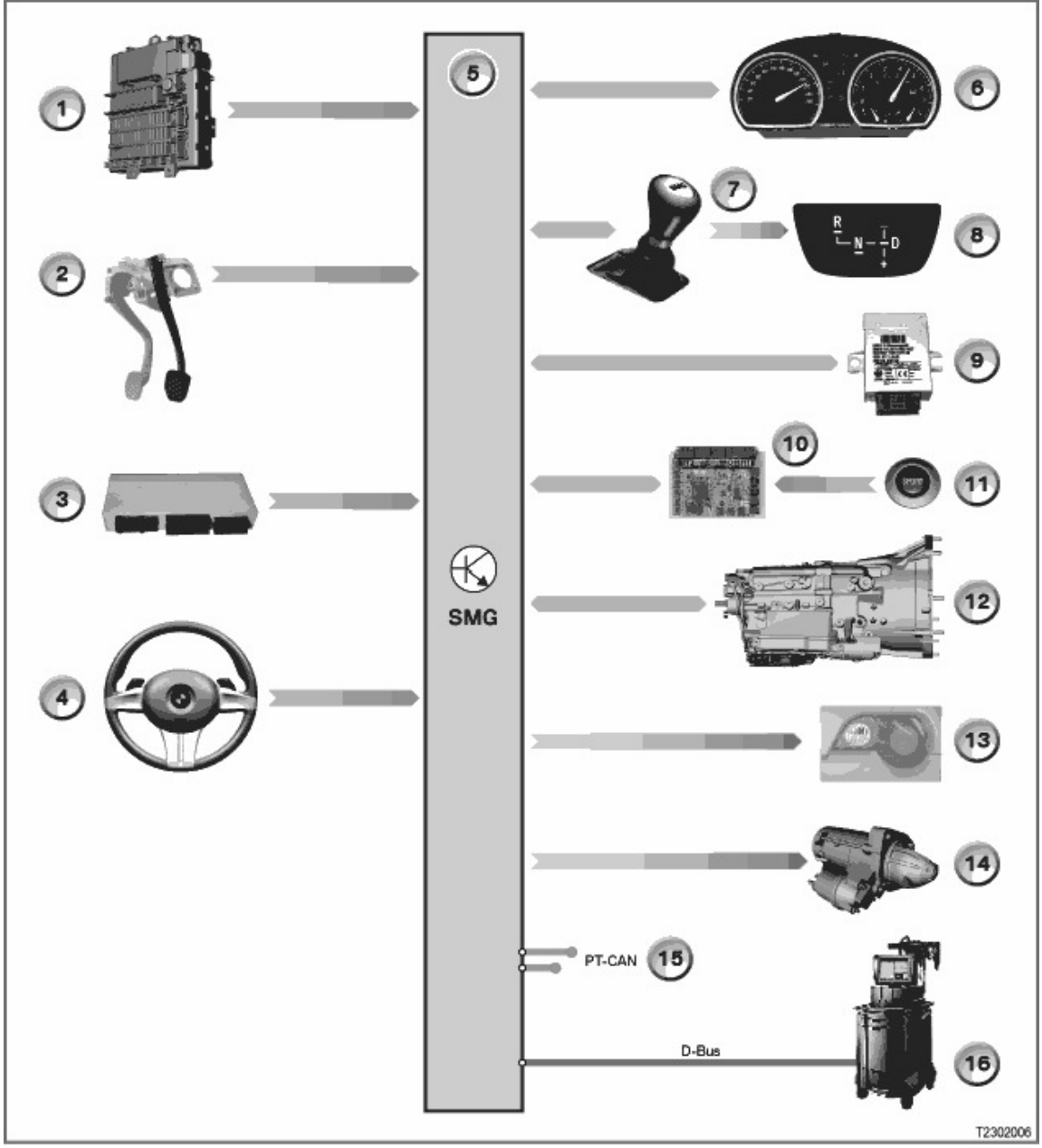
Indice	Explication	Indice	Explication
1	Orifice de montage pour accéder à la liaison entre l'arbre de commande et l'actionneur de course de passage / d'angle de sélection	2	Capteur de course de passage
3	Capteur d'angle de sélection	4	Capteur de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses
5	Pompe hydraulique	6	Réservoir de compensation
7	Bloc de vannes	8	Actionneur de course de passage / d'angle de sélection

- Système SMG; vu de gauche



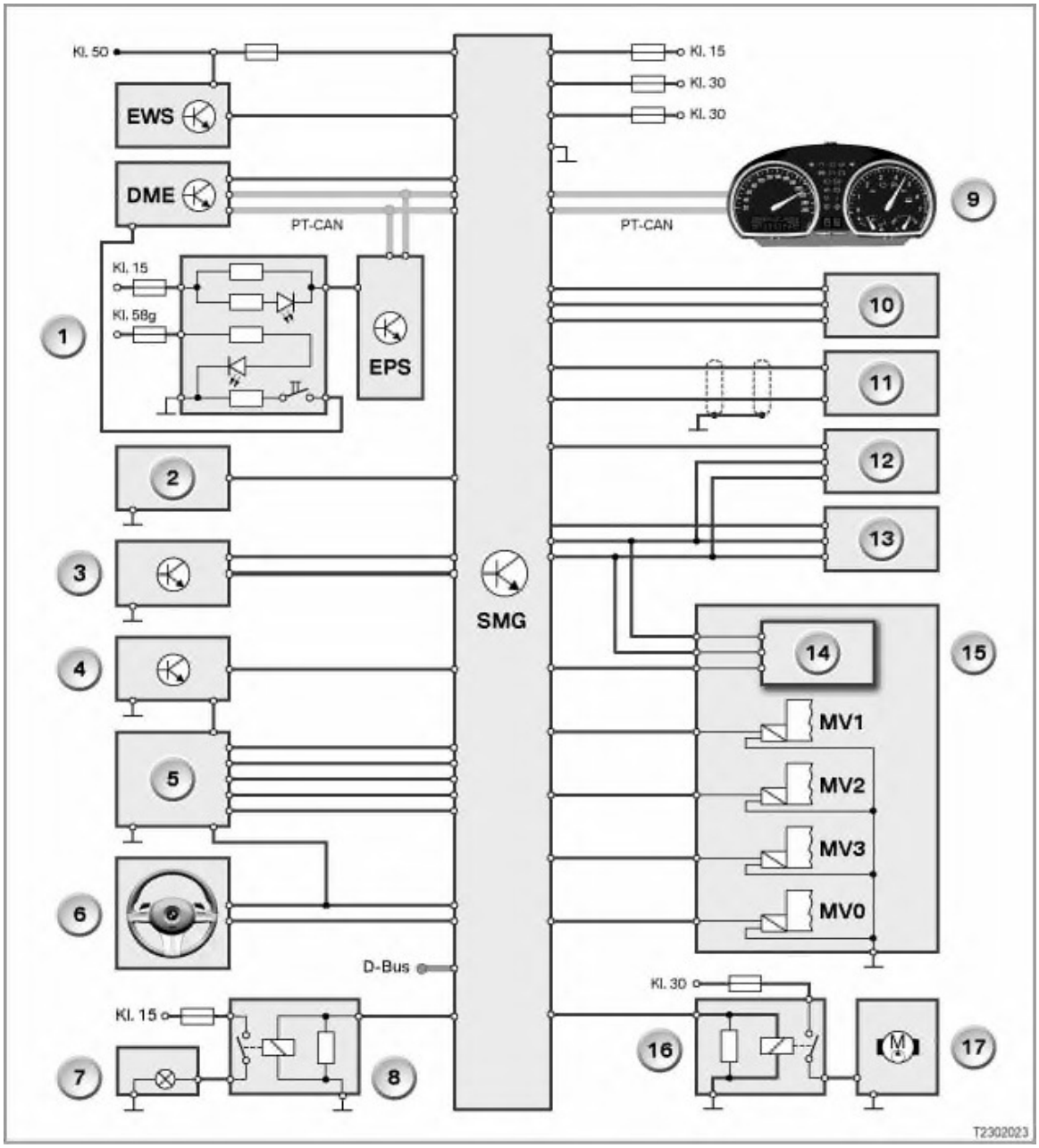
Indice	Explication	Indice	Explication
1	Capteur d'angle de sélection	2	Capteur de course de passage
3	Orifice de montage pour accéder à la liaison entre l'arbre de commande et l'actionneur de course de passage / d'angle de sélection	4	Actionneur de course de passage / d'angle de sélection
5	Accumulateur de pression	6	Bloc de vannes
7	Connecteur du capteur de course de passage	8	Connecteur du capteur d'angle de sélection
9	Actionneur de l'embrayage	10	Capteur de position de l'embrayage
11	Connecteur central	12	Connecteur de l'alimentation de la pompe hydraulique

- Entrée/Sortie



Indice	Explication	Indice	Explication
1	Boîtier de distribution électrique	2	Contacteur des feux stop
3	Module de base	4	Volant SMG avec palettes de changement de rapport
5	Boîtier électronique SMG	6	Combiné d'instruments
7	Levier de vitesses	8	Indicateur de position lumineux du levier de vitesses
9	Protection électronique antidémarrage	10	Boîtier électronique DME
11	Touche SPORT du contrôle de la dynamique FDC	12	Boîte de vitesses avec unité hydraulique et capteur de course de passage et capteur d'angle de sélection, capteur de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses, capteur de position de l'embrayage
13	Relais des feux de recul	14	Démarreur
15	Powertrain-CAN	16	Bus de diagnostic, DISplus, GT1

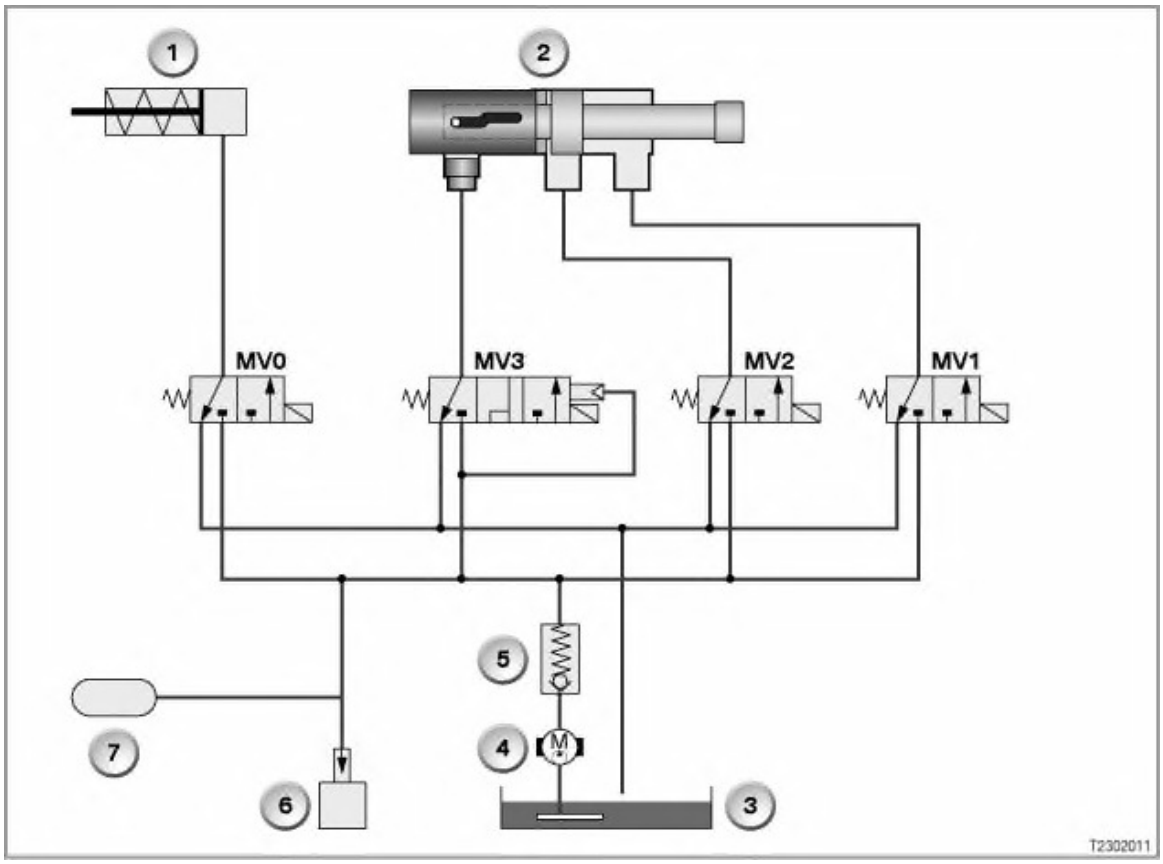
- Schéma système



Indice	Explication	Indice	Explication
1	Touche SPORT du contrôle de la dynamique FDC	2	Blocage du levier de vitesses (Shiftlock)
3	Contacteur des feux stop	4	Module de base
5	Contacteur du levier de vitesses	6	Volant avec palettes de changement de rapport
7	Feux de recul	8	Relais des feux de recul
9	Combiné d'instruments	10	Capteur de position de l'embrayage
11	Capteur de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses	12	Capteur d'angle de sélection
13	Capteur de course de passage	14	Capteur de pression
15	Bloc de vannes	16	Relais de la pompe hydraulique
17	Pompe hydraulique	D-Bus	Bus de diagnostic
DME	Boîtier électronique DME	EPS	Direction assistée électromécanique (Boîtier électronique EPS)

EWS	Protection électronique antidémarrage	MV0	Electrovanne de l'actionneur de l'embrayage
MV1	Electrovanne pour la commande des rapports impairs et de la marche arrière	MV2	Electrovanne pour la commande des rapports pairs
MV3	Electrovanne pour la commande du frein S-Cam avec vanne de surpression	Kl. 15	Borne 15
Kl. 30	Borne 30	Kl. 50	Borne 50
Kl. 58g	Borne 58g, éclairage d'orientation		

- Schéma hydraulique

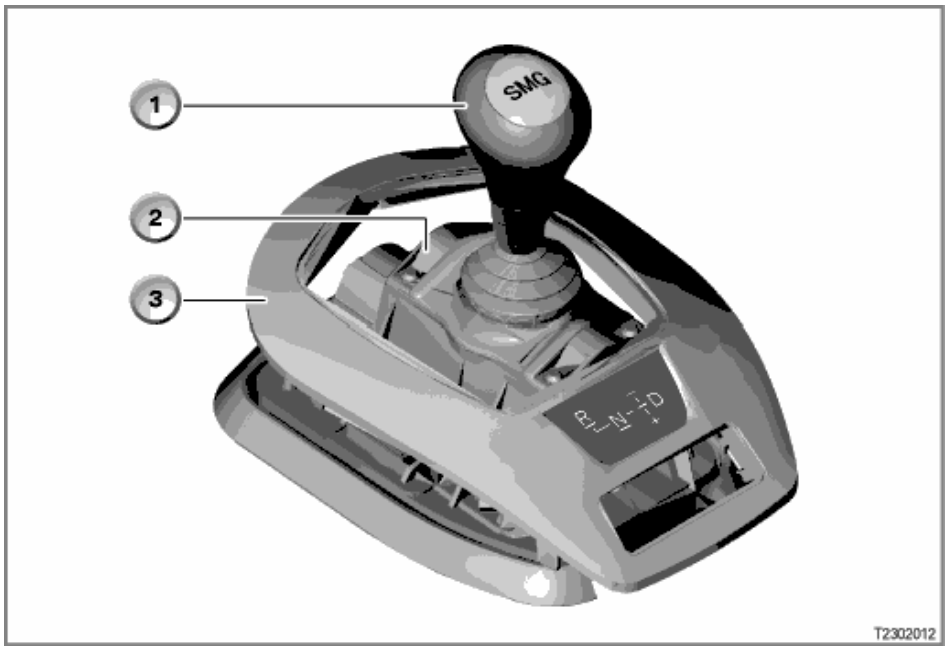


Indice	Explication	Indice	Explication
1	Actionneur de l'embrayage	2	Actionneur de course de passage / d'angle de sélection avec frein S-Cam
3	Réservoir de compensation	4	Pompe hydraulique à moteur électrique
5	Clapet antiretour	6	Capteur de pression
7	Accumulateur de pression	MV0	Electrovanne de l'actionneur de l'embrayage
MV1	Electrovanne pour la commande des rapports impairs et de la marche arrière	MV2	Electrovanne pour la commande des rapports pairs
MV3	Electrovanne du frein S-Cam		

E85 SMG - Levier de vitesses avec support de commande et cache

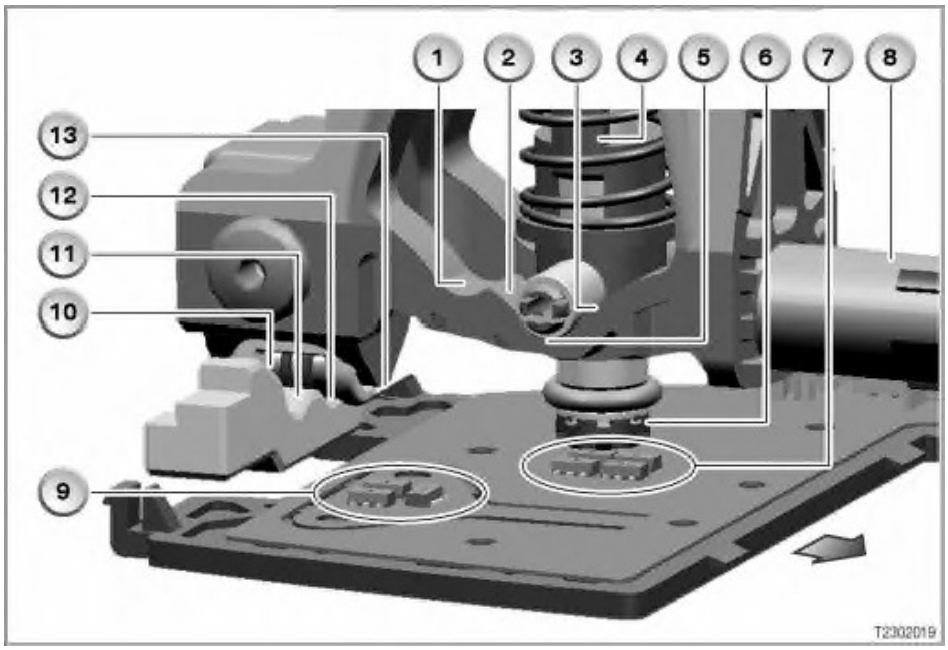
Emplacement

Le levier de vitesses avec support de commande et cache est monté sur la console centrale.



Indice	Explication	Indice	Explication
1	Levier de vitesses	2	Support de commande
3	Cache		

Composition



Flèche = sens de la marche

Indice	Explication	Indice	Explication
1	Position "R" du levier de vitesses (dans le sens de la marche)	2	Position "-" du levier de vitesses (descente des rapports), dans le sens de la marche
3	Position "+" du levier de vitesses (montée des rapports), dans le sens de la marche	4	Levier sélecteur avec verrouillage en position par ressort

5

	Position mode manuel du levier de vitesses (dans le sens de la marche)	6	Aimant permanent (pour la détermination de la position du levier de vitesses par les capteurs à effet Hall)
7	4 capteurs à effet Hall pour la détection du changement de rapport "+/-" et du changement entre "mode Manuel/mode Drive"	8	Blocage du levier de vitesses (Shiftlock)
9	3 capteurs à effet Hall pour la détection de la position de marche arrière	10	Position "R" du levier de vitesses, dans le sens perpendiculaire au sens de la marche
11	Position "N" du levier de vitesses, dans le sens perpendiculaire au sens de la marche	12	Position mode Manuel du levier de vitesses, dans le sens perpendiculaire au sens de la marche
13	Position "D" du levier de vitesses (dans le sens perpendiculaire au sens de la marche)		

Le levier de vitesses est articulé sur le support de commande et il peut prendre 6 positions différentes.
7 capteurs à effet Hall montés sur le support de commande permettent de détecter la position du levier de vitesses. La position du levier de vitesses est ainsi déterminée sans contact puis transmise au boîtier électronique SMG. Un verrouillage par ressort permet de maintenir le levier de vitesses en position "R", "N" et mode Manuel (" - " symbole entre "N" et "D"). Les positions "+" et "-" ainsi que "D" sont momentanées.
Une impulsion du levier de vitesses vers "D" active le mode de fonctionnement automatique. Un changement de rapport manuel (action sur +/-) ou une nouvelle impulsion sur "D" entraîne la désactivation du mode automatique.

L'alimentation électrique du levier de vitesses est fournie par le module de base. La position du levier de vitesses est transmise au boîtier électronique SMG par 4 lignes analogiques et une ligne numérique.

Le blocage du levier de vitesses est monté dans le support de commande. Le support de commande permet de bloquer le levier de vitesses sur la position "N" pour empêcher tout engagement involontaire d'un rapport. Le blocage du levier de vitesses comprend un électroaimant qui commande le doigt de blocage. Le doigt s'engage dans un trou du levier de vitesses et bloque ce dernier. L'électroaimant est commandé par le boîtier électronique SMG. Lorsque l'électroaimant n'est pas alimenté, le doigt bloque le levier de vitesses sur le "point mort". Un rapport peut être engagé uniquement lorsque la pédale de frein est actionnée.

Le cache du levier de vitesses reçoit l'indicateur éclairé de position du levier.

La position du levier de vitesses est signalée par 3 diodes. La marche arrière "R", le point mort "N" ou " - " (position du levier de vitesses entre "N" et "D") peuvent être ainsi indiqués. Les diodes correspondantes sont commandées par les signaux générés par le connecteur mâle du levier de vitesses (broches 9 et 10).

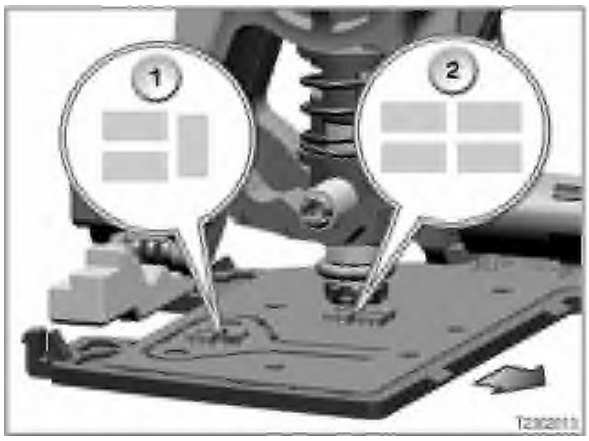
L'affichage de la position du levier de vitesses est activé lorsque

- la porte du conducteur est déverrouillée,
- le contact est mis ou que le contacteur d'allumage autorise l'alimentation en tension.

Mode de fonctionnement

Un mouvement du levier de vitesses perpendiculairement au sens de la marche permet de passer du point mort "N" à la marche arrière "R".
Un mouvement du levier dans le sens "-/D" permet de passer du mode manuel au "mode Drive" et vice versa.
Dans la position avec verrouillage par ressort du mode Manuel (symbole "-" entre "N" et "D"), les impulsions données au levier de vitesses dans le sens de la marche "-" ou dans le sens contaire "+" permettent de monter ou de descendre les rapports.

Les illustrations suivantes indiquent les capteurs à effet Hall activés en fonction de la position du levier de vitesses. Les capteurs représentés en clair ne sont pas activés, ceux qui sont représentés en foncé sont activés. La position de la marche arrière est déterminée par 3 capteurs, toutes les autres positions sont déterminées par 4 capteurs.



1) 3 capteurs à effet Hall pour la position de marche arrière
2) 4 capteurs à effet Hall pour toutes les autres positions du levier de vitesses

Lorsque le levier de vitesses est sur "N", aucun des capteurs à effet Hall n'est activé.

Les 3 capteurs pour détecter la position de marche arrière et les 4 capteurs pour détecter toutes les autres positions ne peuvent pas être activés en même temps.

Flèche = sens de la marche

Les deux capteurs avant sont activés lorsque le levier de vitesses reçoit une impulsion "+" (montée des rapports).

Flèche = sens de la marche

Les deux capteurs arrière sont activés lorsque le levier de vitesses reçoit une impulsion "-" (descente des rapports).

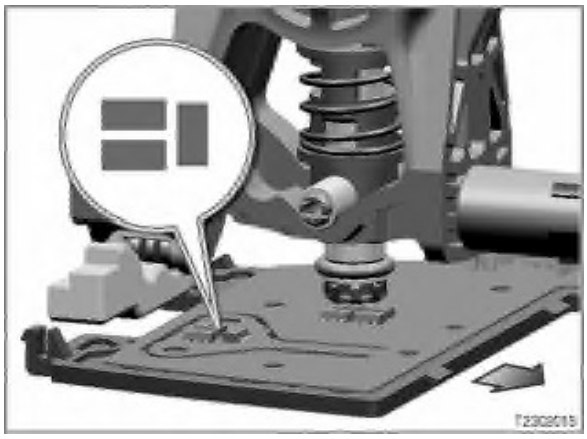
Flèche = sens de la marche

Les deux capteurs gauches sont activés lorsque le levier de vitesses se trouve dans la position "D" (mode Drive).

Flèche = sens de la marche

Tous les capteurs sont activés lorsque le levier de vitesses se trouve sur la position "-" (symbole entre "point mort" et "mode Drive"), c'est-à-dire sur la position du mode Manuel.

Flèche = sens de la marche



Les 3 capteurs arrière sont activés lorsque le levier de vitesses se trouve sur la position "R" (marche arrière).

Flèche = sens de la marche

E85 SMG - Volant avec palettes de changement de rapport

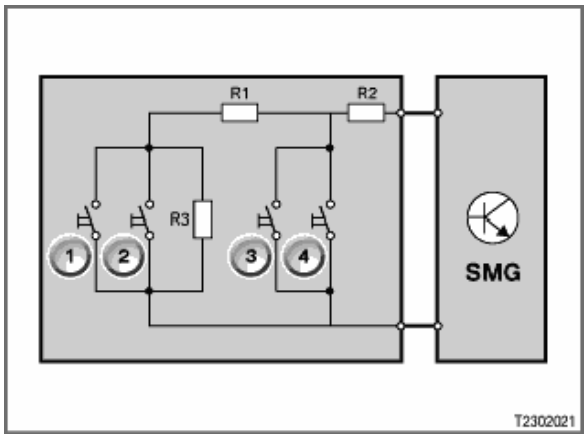
Emplacement

En plus de la possibilité conventionnelle de passer les rapports avec le levier de vitesses, il existe la possibilité de les passer en actionnant les palettes qui se trouvent sur le volant.

Indice	Explication	Indice	Explication
1	Palettes de changement de rapport		

Composition

Les palettes de changement de rapport sont alimentées par le boîtier électronique SMG. Les palettes gauche et droite ont exactement la même fonction et elles sont câblées en parallèle.



1) Traction exercée sur la palette droite
2) Traction exercée sur la palette gauche
3) Pression exercée sur la palette droite
4) Pression exercée sur la palette gauche

R1 = Résistance (0,68 k Ω +/- 2 %)

R2 = Résistance (0,33 k Ω +/- 2 %)

R3 = Résistance (2,2 k Ω +/- 2 %)

SMG = Boîtier électronique SMG

Mode de fonctionnement

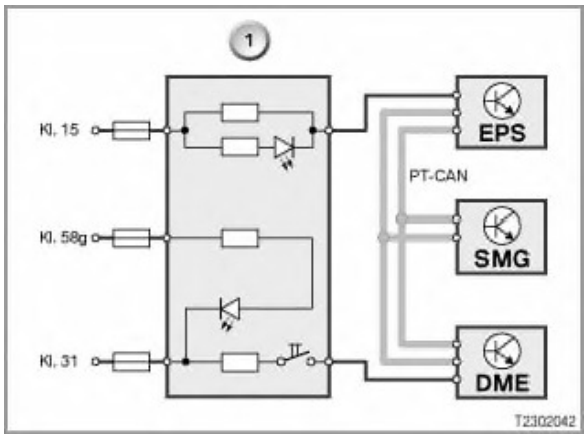
Une traction exercée sur une ou sur les deux palettes entraîne une montée des rapports, une pression exercée sur une ou sur les deux palettes entraîne une descente de rapport.

E85 SMG - Touche SPORT du contrôle de la dynamique (FDC)

Emplacement

La touche SPORT est intégrée au tableau de commande de la console centrale.

Composition



1) Touche SPORT

Kl. 15 Borne 15 (éclairage fonctionnel)

Kl. 31 Borne 31 (masse)

Kl. 58g Borne 58g (éclairage d'orientation)

EPS Boîtier électronique EPS

DME Boîtier électronique DME

SMG Boîtier électronique SMG

L'éclairage d'orientation (borne 58g) et l'éclairage de l'activation de la fonction de la touche SPORT (borne 15) ont leur propre raccordement.

Mode de fonctionnement

Le signal généré par la touche SPORT est lu par le boîtier électronique DME. Le boîtier électronique DME envoie les signaux au boîtier électronique SMG et au boîtier électronique EPS. Si aucun message d'erreur n'est envoyé par les boîtiers électroniques, le boîtier électronique EPS se met à la masse et la diode d'éclairage fonctionnel de la touche SPORT s'allume.

Lorsque le contrôle de la dynamique FDC est activé par l'intermédiaire de la touche SPORT, les temps de changement de rapport sont raccourcis par le boîtier électronique SMG. La SMG passe en "mode Drive" seulement à haut régime. Le boîtier électronique DME modifie les valeurs de la pédale d'accélérateur. Le moteur réagit immédiatement aux variations de position du capteur de la pédale d'accélérateur. Le boîtier électronique EPS adopte une courbe caractéristique plus sportive. Les forces nécessaires de retenue et de braquage sont plus élevées.

Le contrôle de la dynamique FDC peut être activé avec la touche SPORT dans le mode Manuel comme dans le mode "Drive".

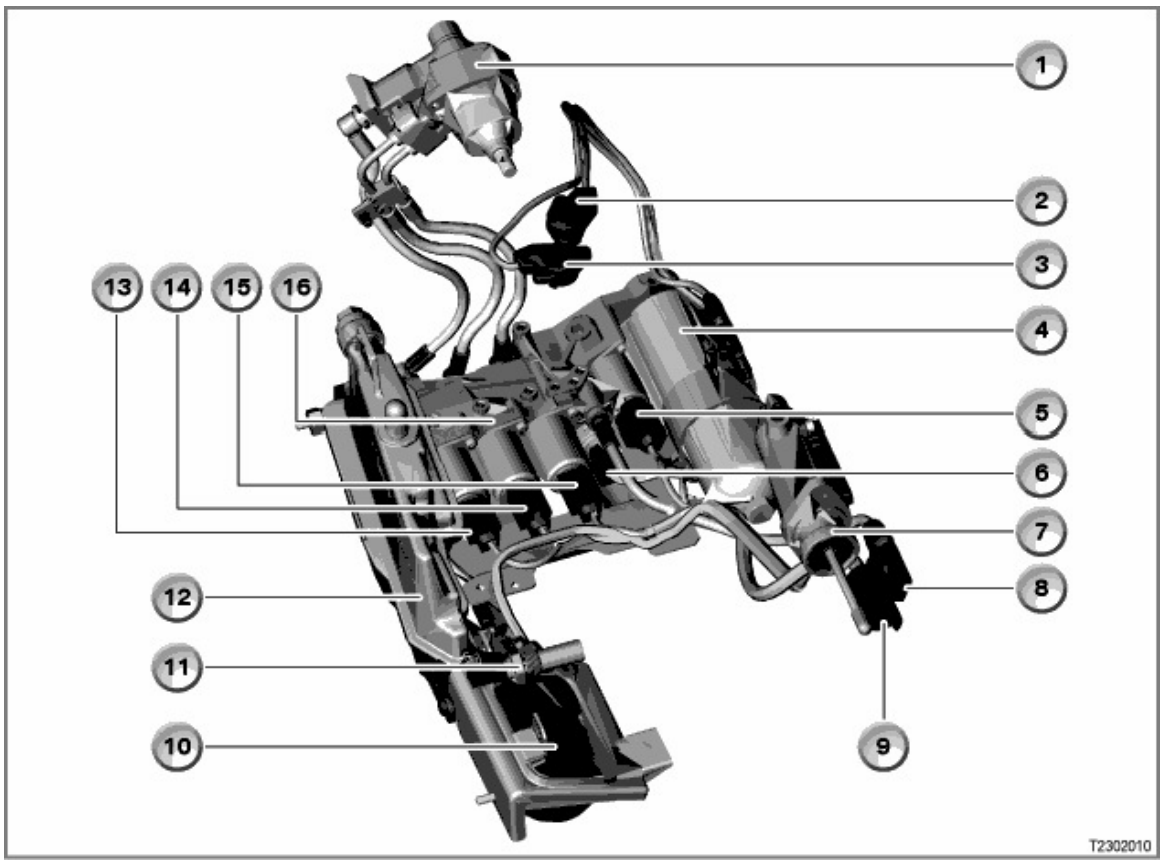
Le contrôle de la dynamique FDC est toujours désactivé au moment du démarrage du moteur.

E85 SMG - Unité hydraulique avec capteurs

Emplacement

L'unité hydraulique est préremplie d'huile et testée. Elle est montée sur la boîte de vitesses avec les actionneurs pour commander l'embrayage et les changements de rapport .

Composition



Indice	Explication	Indice	Explication
1	Actionneur de course de passage / d'angle de sélection	2	Capteur de course de passage
3	Capteur d'angle de sélection	4	Accumulateur de pression
5	Electrovanne MV3 du frein S-Cam et vanne de surpression	6	Capteur de pression
7	Actionneur et capteur de déplacement de l'embrayage	8	Alimentation de la pompe hydraulique à moteur électrique
9	Connecteur central	10	Pompe hydraulique
11	Capteur de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses	12	Réservoir de compensation
13	Electrovanne MV0 de l'actionneur de l'embrayage	14	Electrovanne MV1 pour la commande des rapports impairs et de la marche arrière
15	Electrovanne MV2 pour la commande des rapports pairs	16	Bloc de vannes

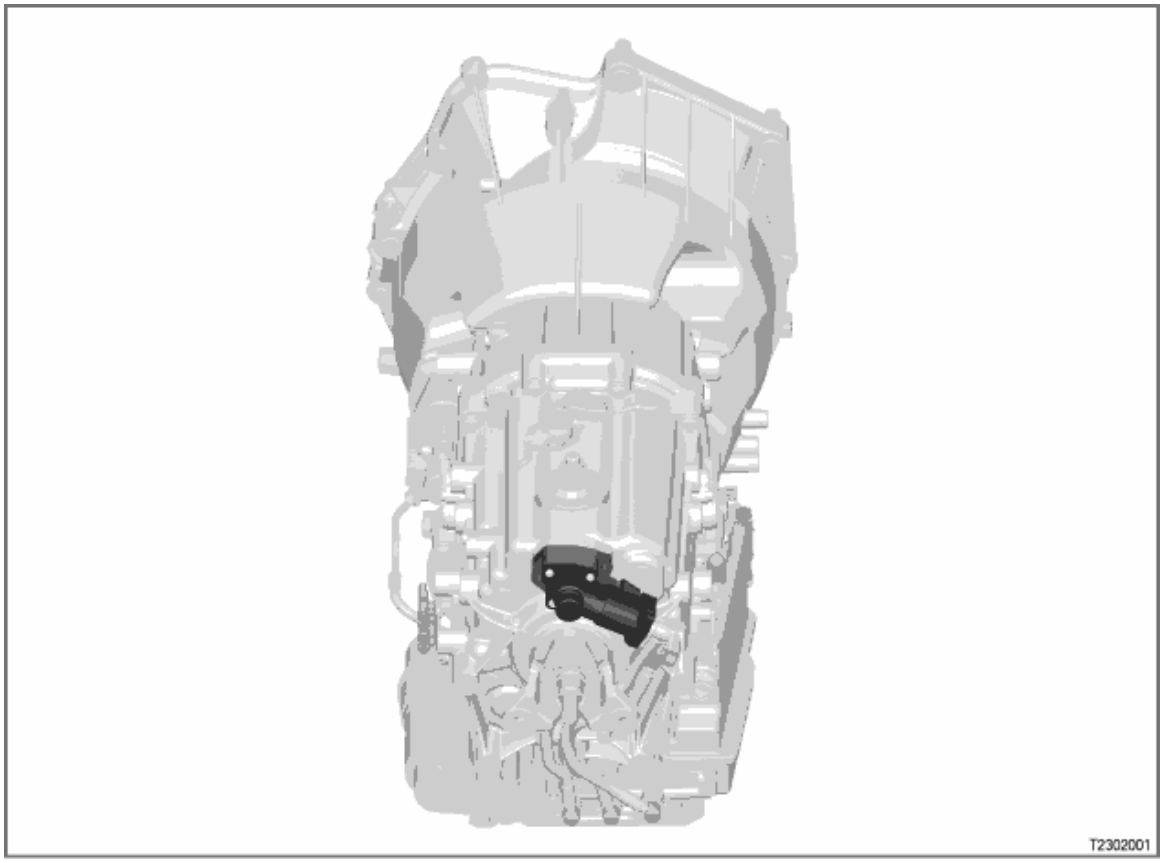
Le connecteur central est monté sur le côté gauche de la boîte de vitesses.

Le connecteur de l'alimentation de la pompe hydraulique à moteur électrique se trouve au-dessus du connecteur central.
La pompe hydraulique reliée à la masse au-dessus du carter de la boîte de vitesses.

E85 SMG Actionneur de course de passage / d'angle de sélection

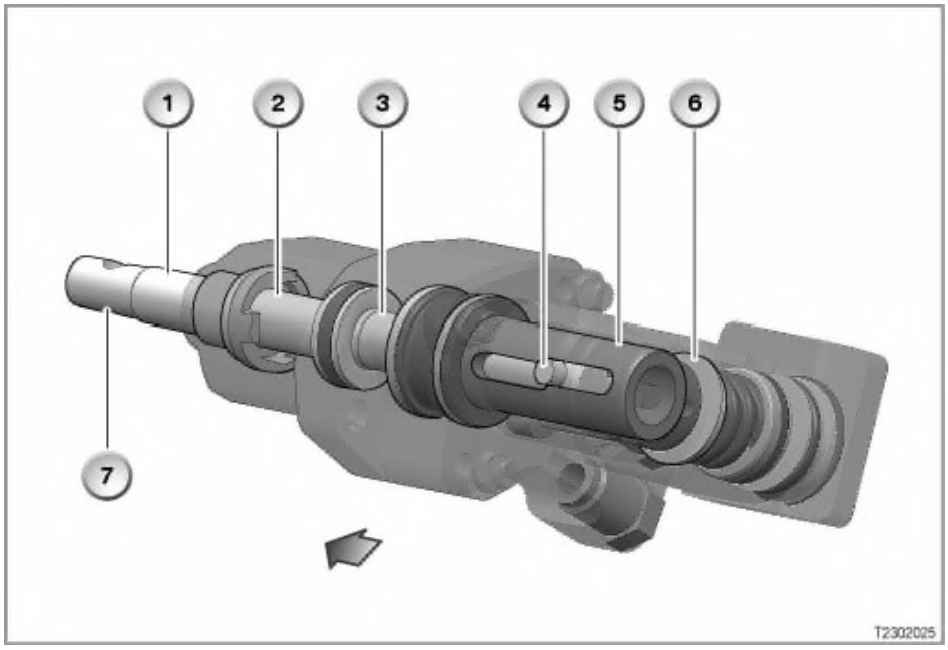
Emplacement

L' actionneur de course de passage / d'angle de sélection est fixé sur la partie supérieure du carter arrière de la boîte de vitesses.



Composition

L'illustration suivante montre la construction de l'actionneur de course de passage / d'angle de sélection.

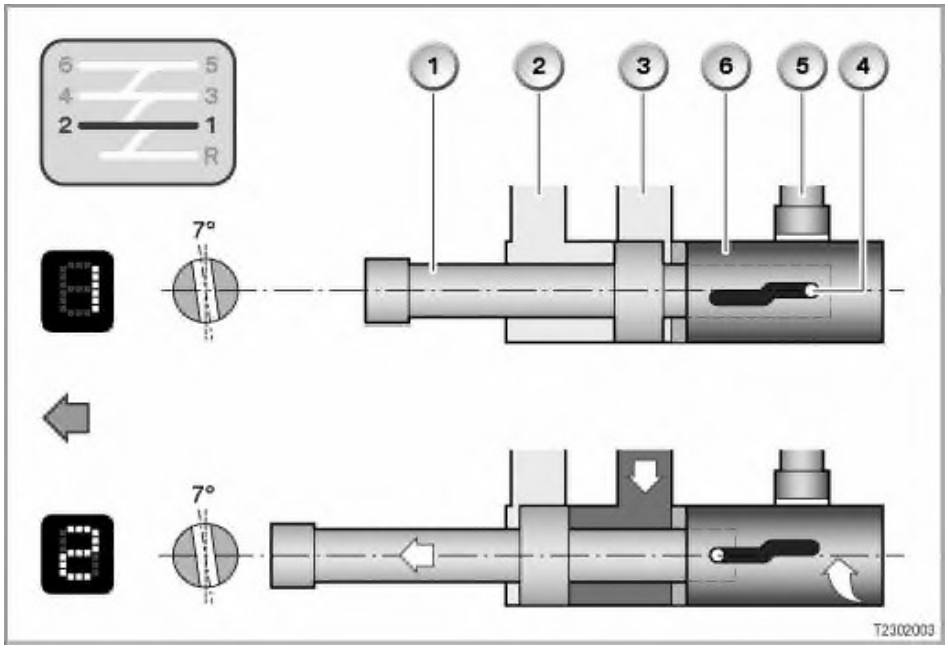


Indice	Explication	Indice	Explication
1	Tige de piston reliée à l'arbre de commande	2	Canal d'huile commandé par l'électrovanne MV1

3	Canal d'huile commandé par l'électrovanne MV2	4	Goupille cylindrique de la tige de piston
5	Douille de la S-Cam pour le guidage de la goupille cylindrique	6	Piston du frein S-Cam (canal d'huile commandé par l'électrovanne MV3)
7	Liaison de la tige de piston à l'arbre de commande		

Mode de fonctionnement

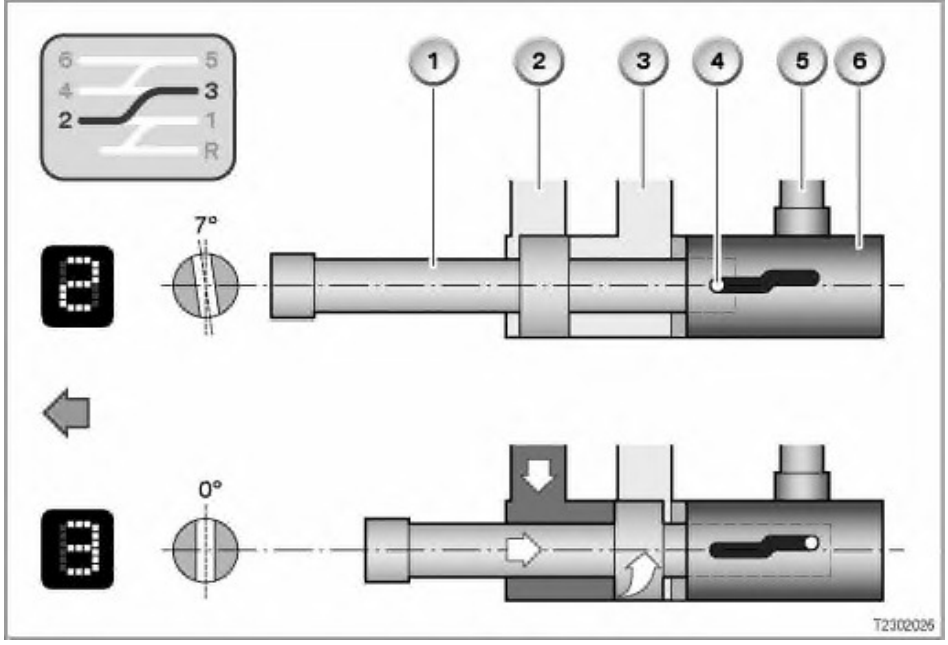
- Exemple : passage du 1er au 2e rapport



Indice	Explication	Indice	Explication
1	Tige de piston reliée à l'arbre de commande	2	Canal d'huile commandé par l'électrovanne MV1
3	Canal d'huile commandé par l'électrovanne MV2	4	Goupille cylindrique de la tige de piston
5	Piston du frein S-Cam (canal d'huile commandé par l'électrovanne MV3)	6	Douille S-Cam

Le piston du frein S-Cam n'est pas actionné. L'électrovanne MV2 commande le passage de l'huile dans le canal et la tige de piston est poussée vers l'avant. Pendant le mouvement axial de la tige de piston vers l'avant, la douille de la S-Cam tourne en même temps que la goupille cylindrique suit le profil en S de la douille. La tige de piston et avec elle l'arbre de commande restent alors dans le même couloir de rapports.

- Exemple : passage du 2er au 3e rapport



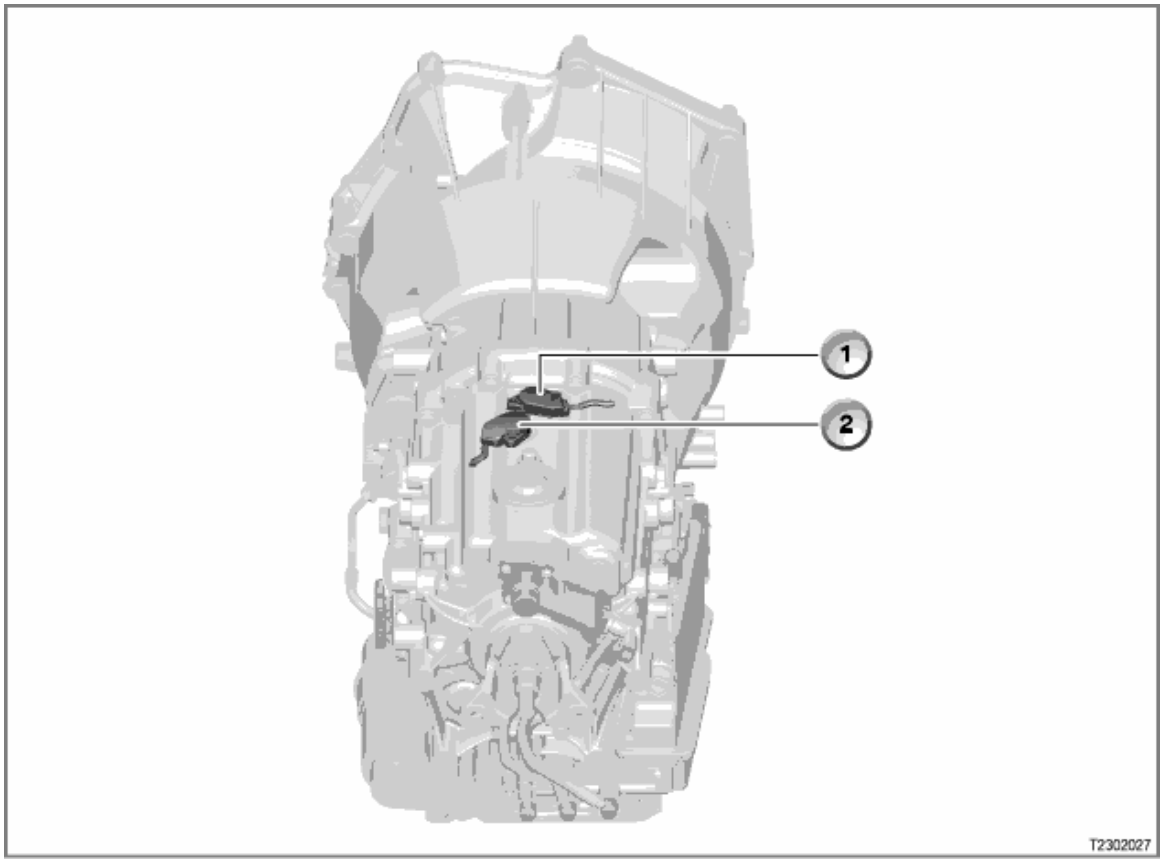
Indice	Explication	Indice	Explication
1	Tige de piston reliée à l'arbre de commande	2	Canal d'huile commandé par l'électrovanne MV1
3	Canal d'huile commandé par l'électrovanne MV2	4	Goupille cylindrique de la tige de piston
5	Piston du frein S-Cam (canal d'huile commandé par l'électrovanne MV3)	6	Douille S-Cam

Le mouvement de rotation de l'arbre de commande par le frein S-Cam est réalisé.
Le piston du frein S-Cam est actionné pour maintenir la douille de la S-Cam et l'empêcher de tourner.
L'électrovanne MV1 commande le passage de l'huile dans le canal et la tige de piston est poussée vers l'arrière.
Pendant le mouvement de la tige de piston vers l'arrière, la goupille cylindrique solidaire de la tige de piston suit le profil en S de la douille qui est maintenue en place. La tige de piston et la tige de piston subissent alors une rotation. La tige de piston et avec elle l'arbre de commande passent dans le couloir des 3e et 4e rapports.

E85 SMG - Capteur de course de passage et capteur d'angle de sélection

Emplacement

Le capteur de course de passage et le capteur d'angle de sélection sont montés sur la face supérieure de la demi-boîte de vitesses arrière.

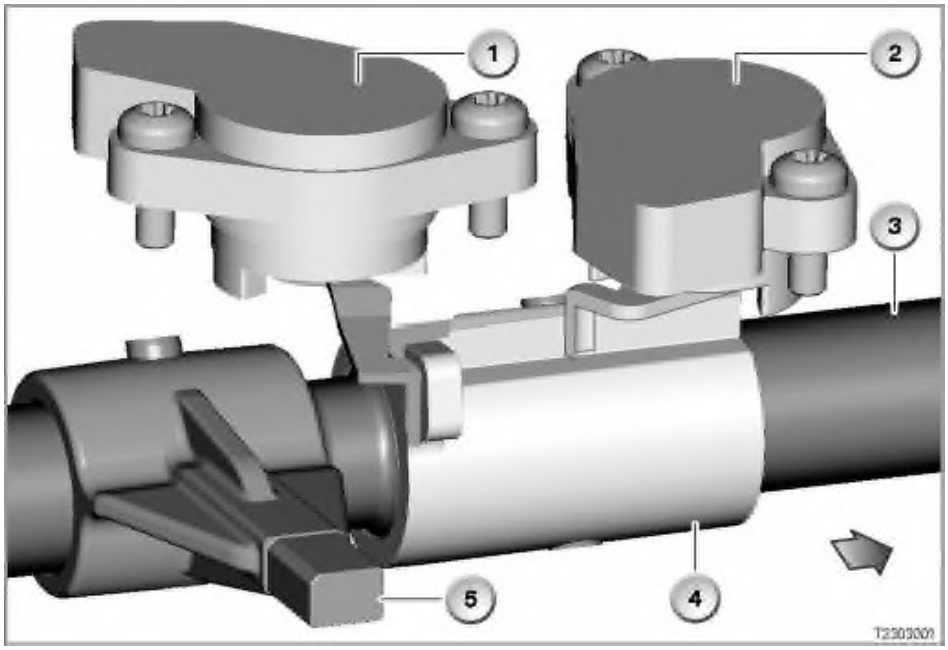


Indice	Explication	Indice	Explication
1	Capteur d'angle de sélection	2	Capteur de course de passage

Composition

Les 2 capteurs sont des capteurs à effet Hall.

Mode de fonctionnement



Flèche = sens de la marche

Indice	Explication	Indice	Explication
1	Capteur de course de passage	2	Capteur d'angle de sélection
3	Arbre de commande	4	Moyeu d'entraînement
5	Doigt de changement 1er/2e rapport		

Le rapport engagé est identifié par le capteur de course de passage en combinaison avec le capteur d'angle de sélection.

Le capteur de course de passage analyse le mouvement vers l'avant ou vers l'arrière de l'arbre de commande dans le couloir de rapports. Il existe 4 couloirs de rapports :

- Couloir de la marche arrière
- Couloir des 1er et 2e rapports
- Couloir des 3e et 4e rapports
- Couloir des 5e et 6e rapports

Le capteur d'angle de sélection analyse le mouvement de rotation de l'arbre de commande et en déduit le passage d'un couloir à l'autre.

Un changement de couloir se produit lors

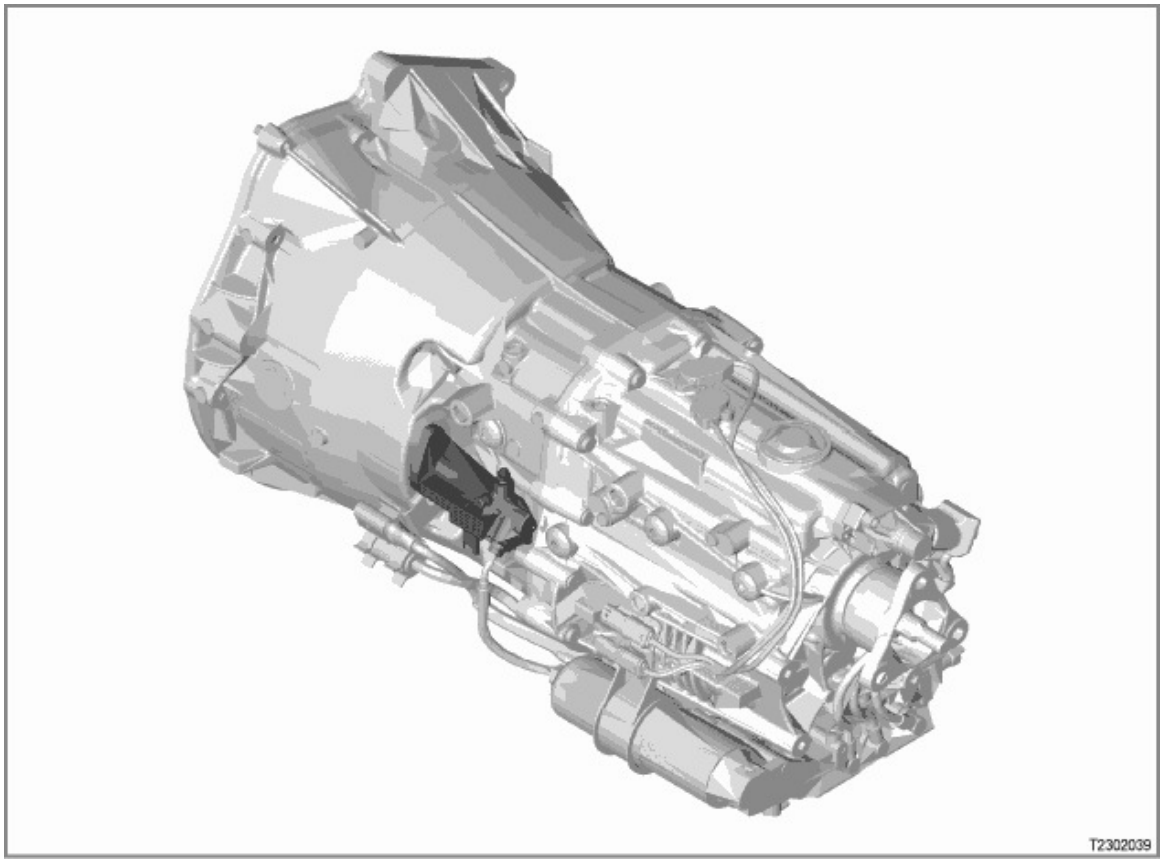
- du passage de la marche arrière au 1er rapport ou inversement,
- du passage du 2e au 3e rapport ou inversement,
- du passage du 4e au 5e rapport ou inversement.

Le capteur de course de passage et le capteur d'angle de sélection sont alimentés en tension (5 V) par le boîtier électronique SMG. Une ligne de signal transmet le signal de position au boîtier électronique SMG.

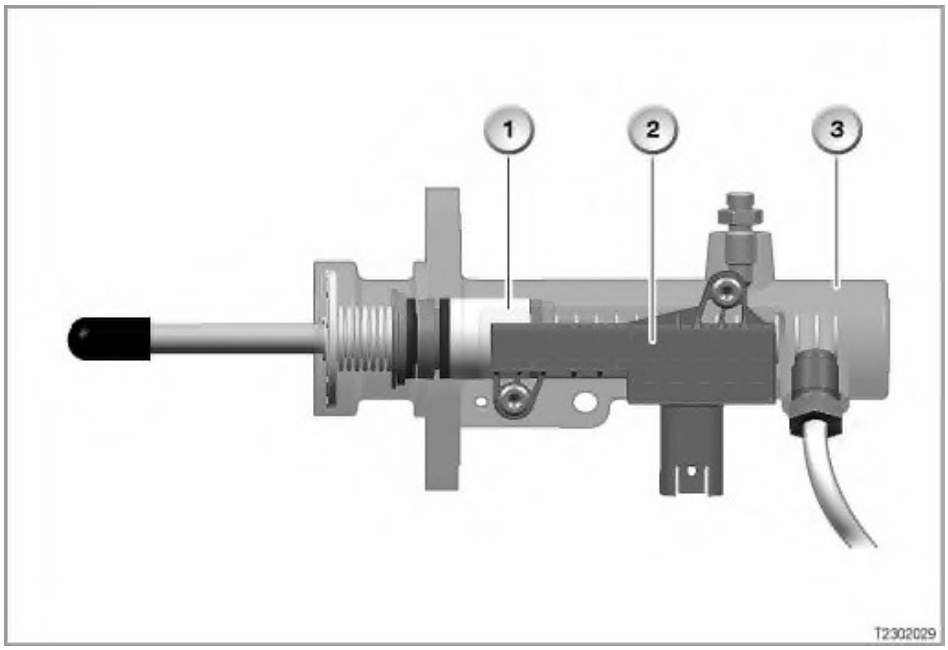
E85 SMG - Actionneur de l'embrayage et capteur de position de l'embrayage

Emplacement

L'actionneur de l'embrayage et le capteur de position de l'embrayage sont montés sur le côté gauche de la boîte de vitesses.



Composition



Indice	Explication	Indice	Explication
1	Aimant permanent	2	Capteur de position de l'embrayage
3	Cylindre récepteur de l'embrayage		

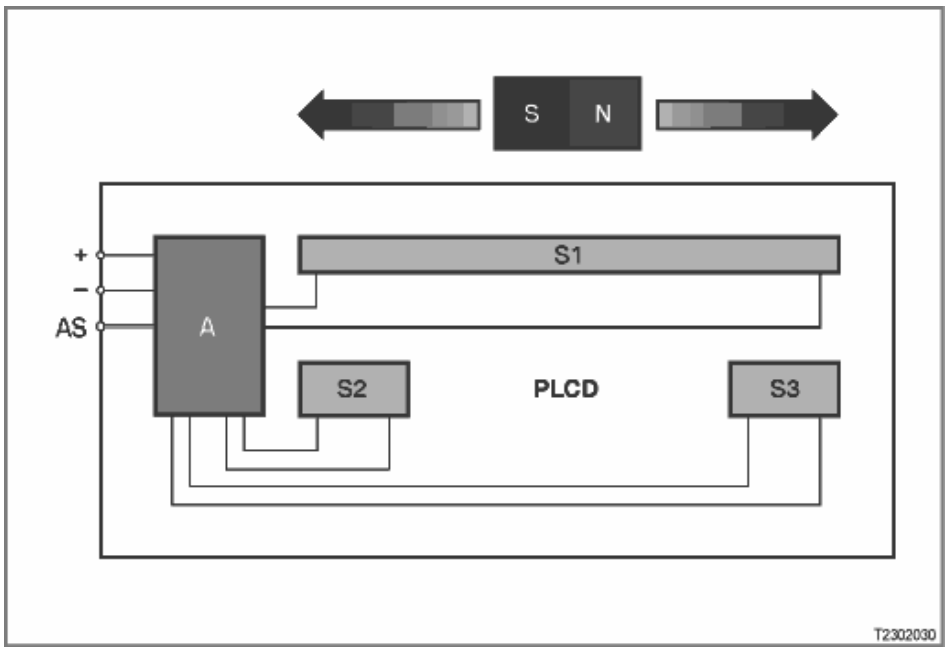
Le capteur de position de l'embrayage comprend un cylindre récepteur et le capteur de position externe.

Le cylindre récepteur de l'embrayage est relié à l'électrovanne MV0 par une conduite hydraulique.

Un aimant permanent qui sert de transmetteur est monté sur le piston qui se trouve dans le cylindre récepteur. Le capteur de position monté sur le boîtier du cylindre récepteur permet de détecter sans contact le désengagement du piston, c'est à dire la position de débrayage.

Mode de fonctionnement

L'illustration suivante montre le fonctionnement du capteur de position de l'embrayage.



Indice	Explication	Indice	Explication
+	Alimentation (5 V) venant du boîtier électronique SMG	S2	Enroulement secondaire 1
-	Masse du boîtier électronique SMG	S3	Enroulement secondaire 2
A	Electronique d'analyse	S/N	Aimant permanent sur le piston du cylindre récepteur
AS	Sortie du signal analogique	PLCD	Détection linéaire sans contact de la position de l'embrayage (Permanent Linear Contactless Displacement Sensor)
S1	Enroulement primaire		

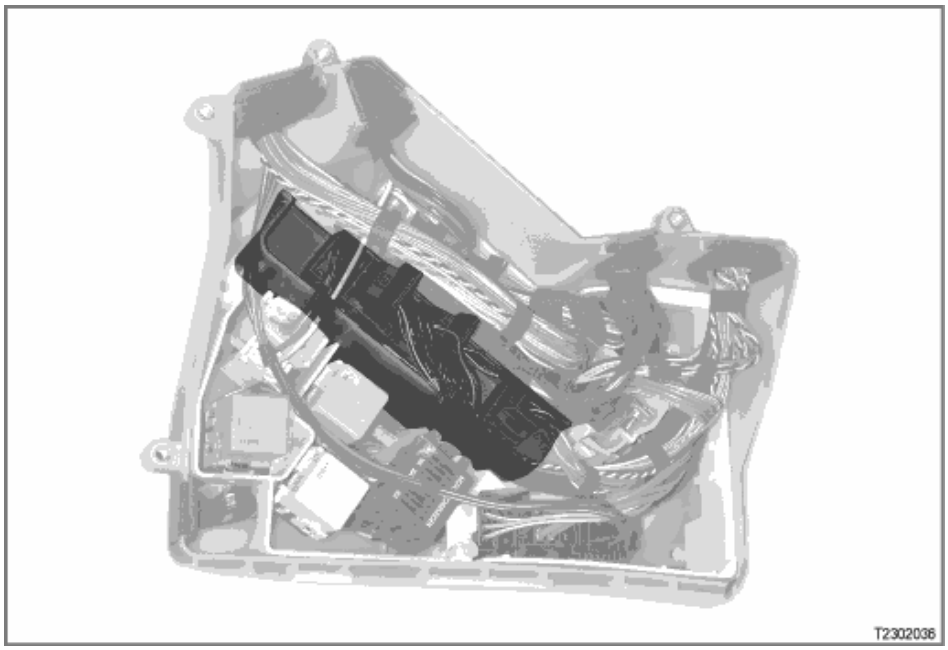
L'aimant permanent qui se trouve sur le piston du cylindre récepteur entraîne une saturation partielle de l'enroulement primaire. En fonction de la position de l'aimant permanent, la tension induite dans les enroulements secondaires est différente. La différence de tension entre les deux enroulements secondaires donne la position de l'aimant permanent et par conséquent la position exacte de l'embrayage. Le signal analogique du capteur de position de l'embrayage est envoyé au boîtier électronique SMG.

Le boîtier électronique SMG commande le cylindre récepteur de l'embrayage par l'intermédiaire de l'électrovanne MV0.
Le cylindre récepteur de l'embrayage transmet la force qui effectue le mouvement de débrayage par l'intermédiaire d'un levier qui agit sur la butée d'embrayage en fonction de la course et de la pression de l'électrovanne MV0.
Lors de l'actionnement de l'embrayage, le boîtier électronique SMG mesure et contrôle par l'intermédiaire du capteur de position la position du cylindre récepteur de l'embrayage et par conséquent, la position de l'embrayage. En outre, l'analyse du régime moteur et de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses permet de connaître le point de patinage exact de l'embrayage. Pour assurer un processus optimal de commande de l'embrayage, le point de patinage est mémorisé dans le boîtier électronique SMG et il est actualisé en fonction des modifications dues aux variations de température ou à l'usure.

E85 Boîtier électronique SMG

Emplacement

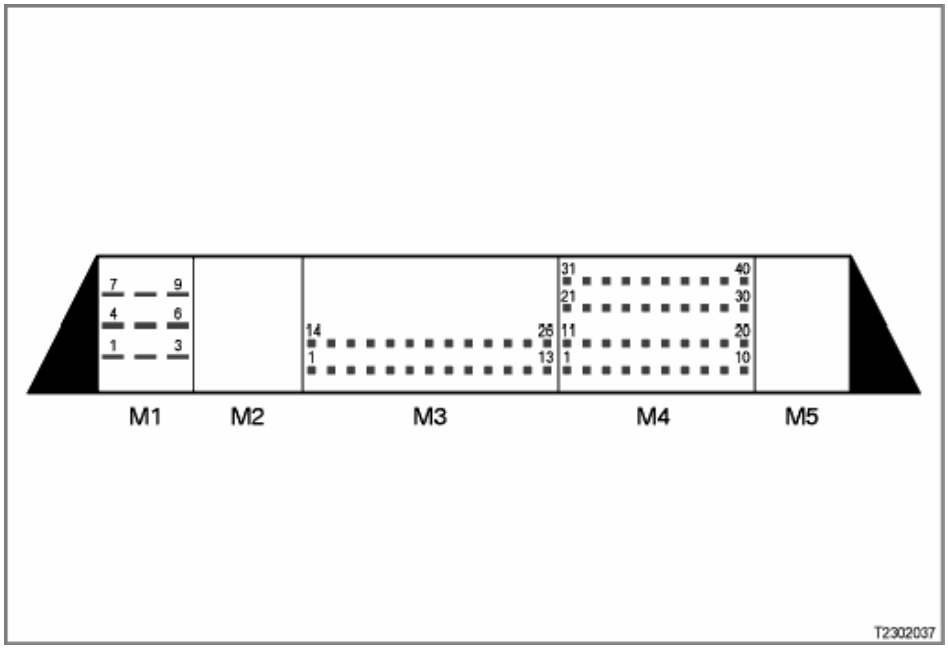
Le boîtier électronique SMG est monté dans le coffret électronique à l'avant gauche du compartiment moteur.



Composition

Le boîtier électronique SMG comprend une seule platine et un système modulaire de connecteurs. Seules 3 alvéoles sur 5 sont occupées.

L'illustration suivante montre les 5 alvéoles M1 à M5.



Braochage X70011, alvéole M1, à 9 pôles

Broche	Type	Description
1	V	Borne 15 (alimentation); ligne de "réveil"
2	---	---
3	E/A	Bus de diagnostic
4	M	Borne 31 (masse de l'électronique)

5	M	Borne 31 (masse)
6	M	Borne 31 (masse)
7	V	Borne 30 (alimentation)
8	E	Borne 87 (alimentation par l'intermédiare d'un relais)
9	E	Borne 87 (alimentation par l'intermédiare d'un relais)
	E = Entrée E/A = Entrée et sortie M = Masse V = Alimentation Indications valides sur le brochage du connecteur, voir système de diagnostic BMW	

Brochage X70013, alvéole M3, à 26 pôles

Broche	Type	Description
1	---	---
2	---	---
3	A	Signal du capteur de vilebrequin vers la protection électronique antidémarrage EWS
4	---	---
5	E	Palettes "+/-" (analogique)
6	E	Signal A0 des capteurs à effet Hall pour la détection de la position du levier de vitesses (analogique)
7	E	Signal A1 des capteurs à effet Hall pour la détection de la position du levier de vitesses (analogique)
8	E	Signal A2 des capteurs à effet Hall pour la détection de la position du levier de vitesses (analogique)
9	E	Régime du moteur
10	E	Entrée de remplacement pour le contact du capot
11	E	Signal en provenance du module de base
12	E	Borne 50 (demande de démarrage du moteur)
13	A	Blocage du levier de vitesses (Shiftlock)
14	M	Masse pour les signaux du levier de vitesses
15	E	Contacteur des feux stop
16	---	---
17	---	---
18	---	---
19	---	---
20	---	---
21	---	---
22	---	---
23	E	Signal A3 des capteurs à effet Hall pour la détection de la position du levier de vitesses (analogique)
24	E	

		Signal D4 des capteurs à effet Hall pour la détection de la position du levier de vitesses (numérique)
25	---	---
26	---	---
	A = Sortie E = Entrée E/A = Entrée et sortie M = Masse V = Alimentation Indications valides sur le brochage du connecteur, voir système de diagnostic BMW	

Brochage X70014, alvéole M4, à 40 pôles

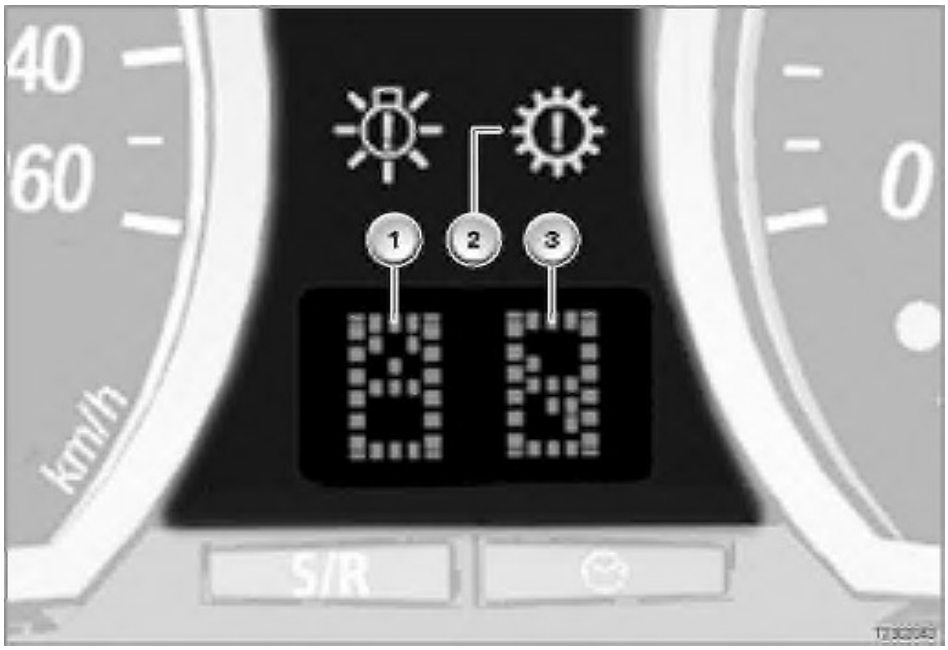
Broche	Type	Description
1	A	Relais des feux de recul
2	V	Alimentation (5 V) du capteur de position de l'embrayage
3	E	Capteur d'angle de sélection
4	E	Capteur de position de l'embrayage
5	---	---
6	---	---
7	---	---
8	---	---
9	---	---
10	A	Electrovanne MV3 du frein S-Cam
11	V	Alimentation électrique (5 V) pour capteur d'angle de sélection, capteur de course de passage et capteur de pression
12	E	Capteur de course de passage
13	E	Capteur de pression
14	---	---
15	M	Masse du capteur de position de l'embrayage
16	M	Masse pour capteur d'angle de sélection, capteur de course de passage et capteur de pression
17	M	Masse du boîtier électronique SMG
18	---	---
19	---	---
20	A	Electrovanne MV2 pour la commande des rapports pairs
21	E	Borne 87
22	---	---
23	E	Côté + du capteur inductif de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses
24	E	Côté - du capteur inductif de la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte de vitesses
25	---	---
26	---	---
27		

28	---	---
29	---	---
30	A	Relais de la pompe hydraulique
31	---	---
32	E/A	Bus de diagnostic
33	--	---
34	---	---
35	---	---
36	E/A	Bus CAN High
37	E/A	Bus CAN Low
38	---	---
39	A	Electrovanne MV12 pour la commande des rapports impairs
40	A	Electrovanne MV0 de l'actionneur de l'embrayage
	A = Sortie E = Entrée E/A = Entrée et sortie M = Masse V = Alimentation Indications valides sur le brochage du connecteur, voir système de diagnostic BMW	

E85 SMG - Indicateur sur le combiné d'instruments

Emplacement

L'indicateur se trouve au centre du combiné d'instruments.



Indice	Explication
1	Indicateur pour le programme de boîte de vitesses "D" ou défaut grave de boîte de vitesses "F"
2	Voyant d'alerte pour défaut de la boîte de vitesses ou programme de secours
3	Indication rapport engagé (1...6, "R", "N")

Composition

Les 2 segments de l'indicateur permettent d'afficher les informations suivantes :

- Segment gauche :

  Le programme de la boîte de vitesses s'affiche à gauche. Le mode Drive est signalé par un "D". Le mode Manuel ne donne lieu à aucun affichage.

  En cas de défaut grave de la boîte de vitesse, "F" est affiché.
- Segment droit :

  Le rapport engagé est indiqué dans le segment droit (1...6, "R", "N").

Mode de fonctionnement

Le boîtier électronique SMG prépare les messages relatifs au rapport engagé, au programme de fonctionnement sélectionné et aux défauts de la boîte de vitesses et les transmet à l'indicateur qui se trouve sur le combiné d'instruments par le Powertrain-CAN.

Remarques générales sur le système SMG

Les remarques suivantes données pour le SAV du système SMG concernent

- la réparation du système SMG,
- les pertes d'huile du système hydraulique sans fuite visible,
- la défaillance du boîtier électronique.

Réparation du système SMG

Attention ! , c'est-à-dire jusqu'à disponibilité de toutes les pièces d'origine BMW, remplacer le système SMG complet !

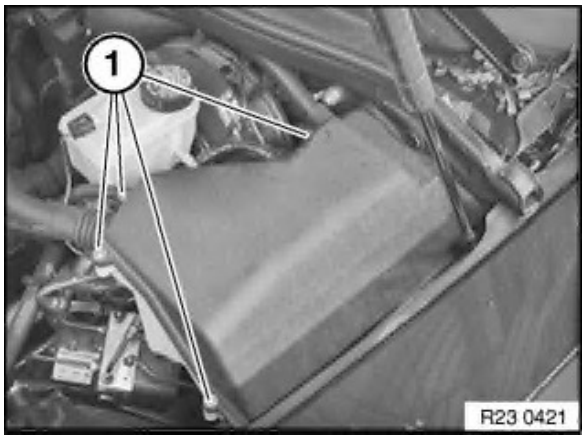
Jusqu'à l'entière disponibilité de toutes les pièces d'origine BMW, il est convenu d'une procédure de réparation du SMG temporaire qui consiste à remplacer l'ensemble de la boîte de vitesses.
Pour connaître la disponibilité actuelle des pièces, consulter le Catalogue électronique des pièces, ETK.

Pertes d'huile du système hydraulique sans fuite visible

Les pertes d'huile au niveau du réservoir de compensation du système hydraulique sans fuite visible peuvent provenir d'une fuite interne de l'actionneur de course de passage / d'angle de sélection. Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses.

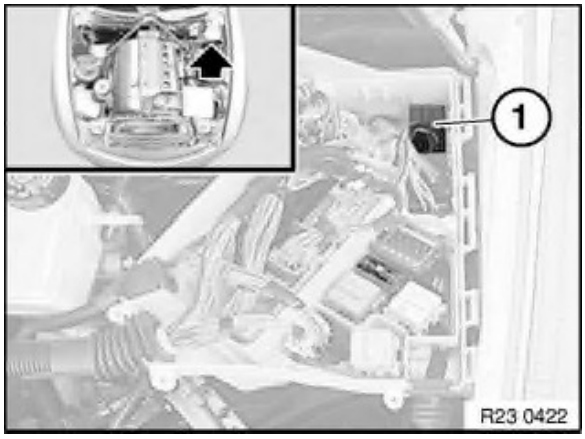
Défaillance du boîtier électronique

En cas de défaillance du boîtier électronique alors qu'un rapport est engagé et que l'embrayage et fermé, le véhicule ne peut pas être remorqué ni poussé.



Déposer les vis (1).

Déposer le recouvrement de la E-Box par le haut.



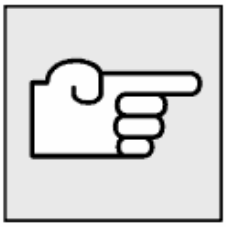
Déverrouiller le relais (1) et l'extraire.

Attention !

Avant toute intervention sur le circuit hydraulique :

- Faire baisser la pression du système hydraulique à l'aide de la fonction SAV. du testeur DIS
- Débrancher le relais de la pompe hydraulique dans la E-Box.

  Ne pas rebrancher le relais pendant toute la durée de l'intervention.



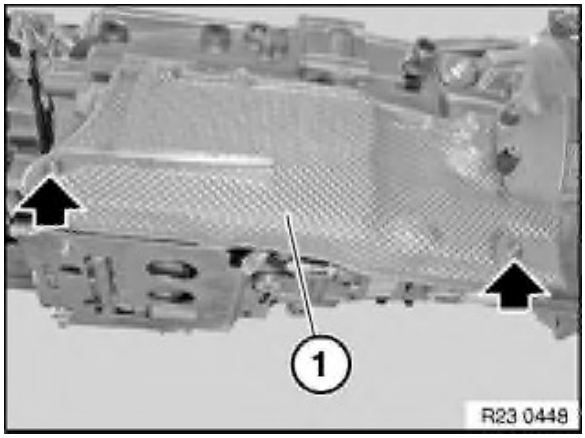
Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

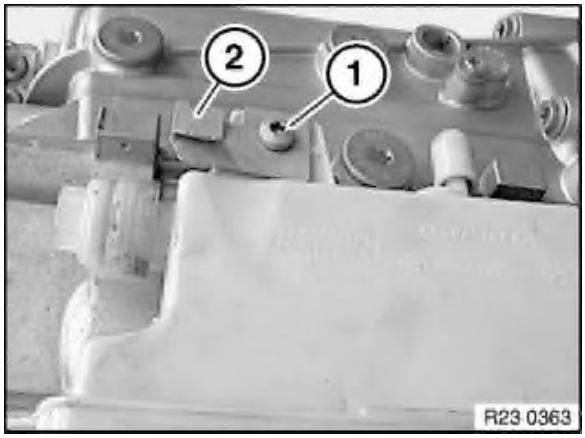
Préparations nécessaires :

- Déposer le carénage inférieur de protection du moteur (seulement E60).



Dévisser les écrous et retirer la tôle calorifuge (1).

Couple de serrage 23 41 14AZ .

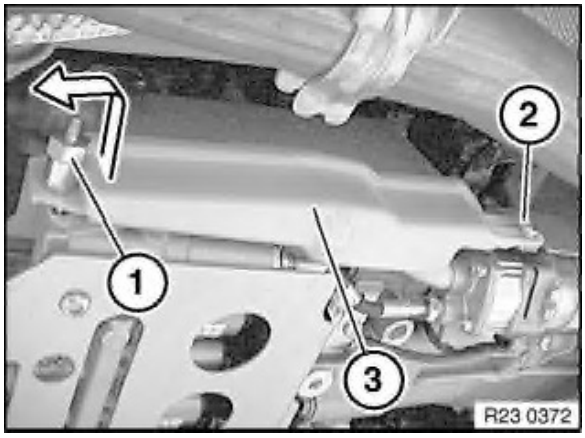


Déposer la vis (1).

Couple de serrage 23 41 7AZ .

Remarque pour la repose :

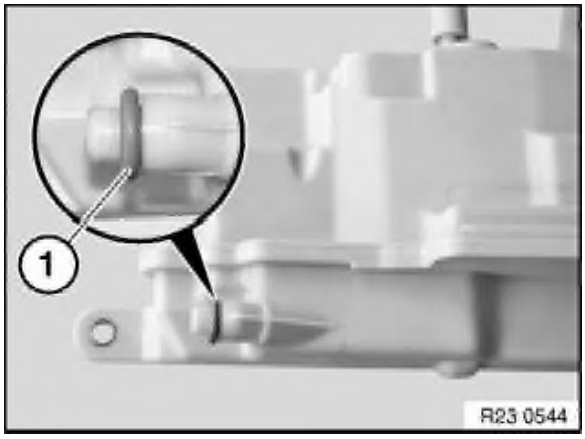
S'assurer du bon positionnement de l'agrafe (2) de l'écran calorifuge.



Dévisser les goujons (1) et la vis (2).

Couple de serrage 23 41 7AZ .

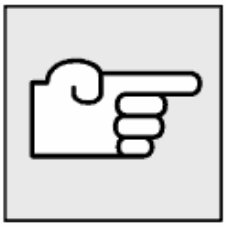
Déposer le réservoir de compensation dans le sens de la flèche.



Remarque pour la repose :

Remplacer la bague d'étanchéité.

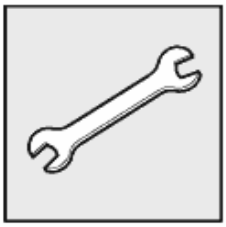
Enduire le joint d'étanchéité (1) de Pentosin et le glisser sur la tubulure de réservoir.



Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction SAV du tester DIS.**
- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**



Outils spéciaux nécessaires:

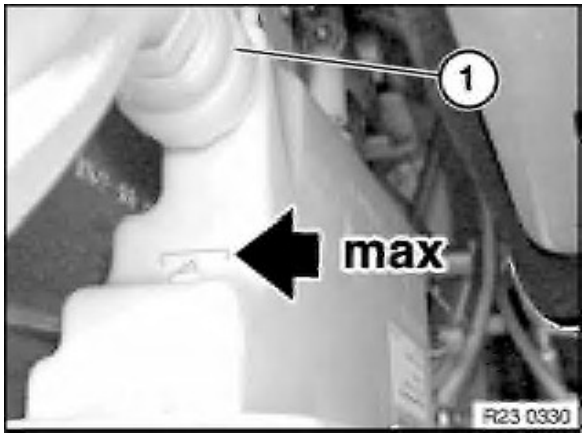
- 00 2 080

Attention !

Es gibt 2 verschiedene Möglichkeiten den Ölstand zu prüfen/ ergänzen.

Attention !

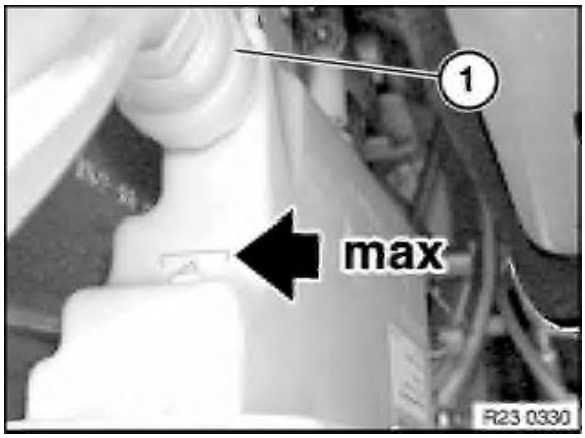
Verwendetes Spezialwerkzeug **ausschließlich** zum Befüllen von Hydraulikanlagen mit Pentosin benutzen.



1.Möglichkeit:

- Mettre le contact d'allumage.
- Hydrauliksystem nach BMW Diagnosesystem entlüften.
- Einfüllschraube (1) öffnen.
- Ausgleichsbehälter mit Spezialwerkzeug 00 2 080 bis zur MAX-Markierung befüllen.

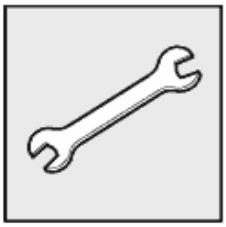
Hydrauliköl für Kupplungshydraulik.



2. Möglichkeit:

- Hydrauliksystem nach BMW Diagnosesystem drucklos machen.
- Einfüllschraube (1) öffnen.
- Ausgleichsbehälter mit Spezialwerkzeug 00 2 080 bis zur Unterkante der Einfüllöffnung befüllen.

Hydrauliköl für Kupplungshydraulik.



Outils spéciaux nécessaires:

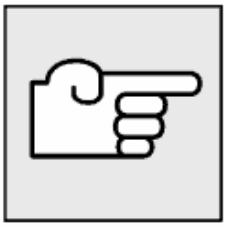
- 00 1 450
- 23 0 170

Attention !

Avant toute intervention sur le circuit hydraulique :

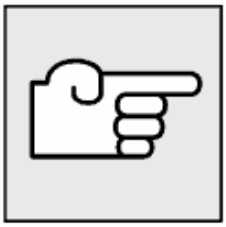
- Faire baisser la pression du système hydraulique à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS
- Débrancher le relais de la pompe hydraulique dans le boîtier électronique.

  Ne pas rebrancher le relais pendant toute la durée de l'intervention.



Préparations nécessaires :

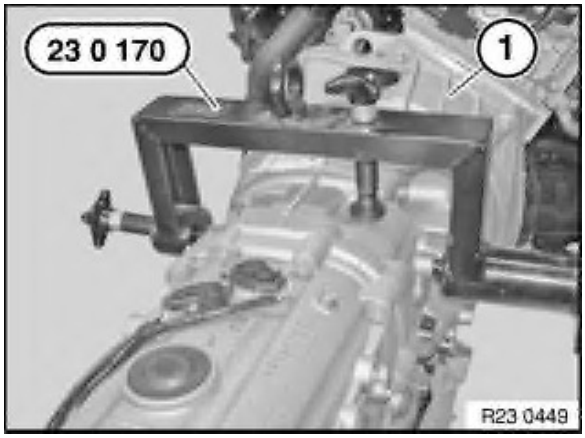
- Déposer le capteur de passage de rapport
- Déposer le capteur de sélection



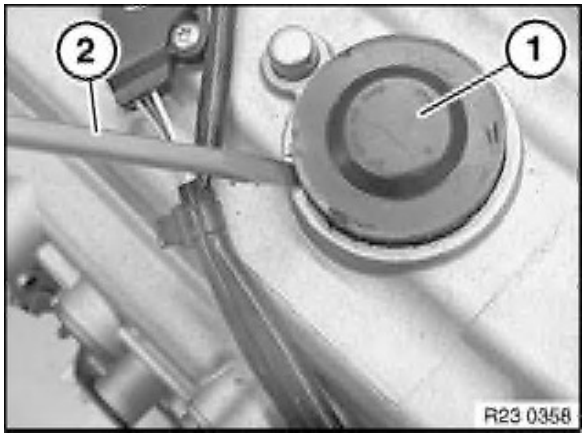
Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**



Monter la boîte de vitesses (1) avec l'outil spécial 23 0 170 sur le bloc de montage 00 1 450 .



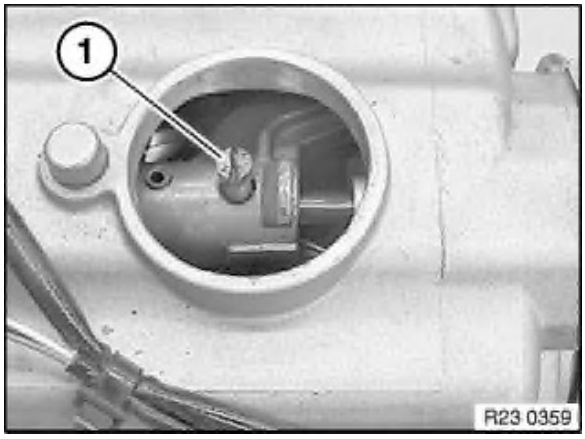
Défaire le bouchon (1) à l'aide d'un tournevis (2).

Attention !

L'orifice ne doit pas être endommagé. Une encoche peut faire perdre son étanchéité au bouchon.

Remarque pour la repose :

Remplacer le bouchon !

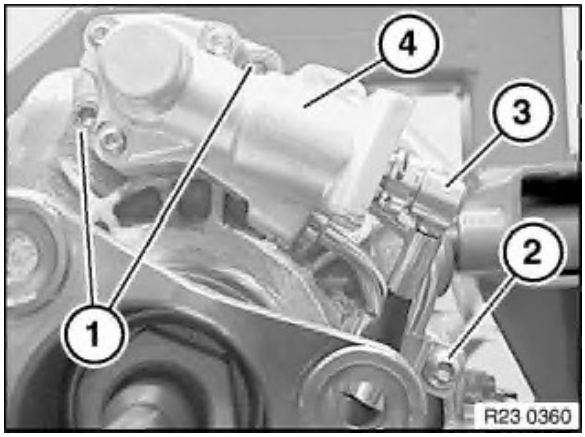


Défaire la vis de réglage (1).

Couple de serrage 23 31 3AZ .

Remarque pour la repose :

Remplacer la vis de réglage.



Déposer les vis (1) et (2).

Couple de serrage 23 41 1/7AZ .

Déverrouiller et débrancher les conduites hydrauliques (3) !

Retirer l'actionneur de changement de rapport (4).

Remarque pour la repose :

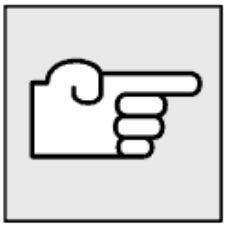
Nettoyer les plans de joint.

Enduire les plans de joint de produit d'étanchéité Loctite 574.

Remarque :

A la fin des travaux :

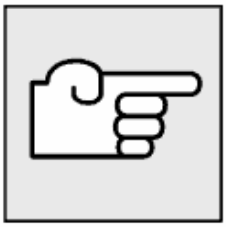
- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**



Remarque :

A la fin des travaux :

- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

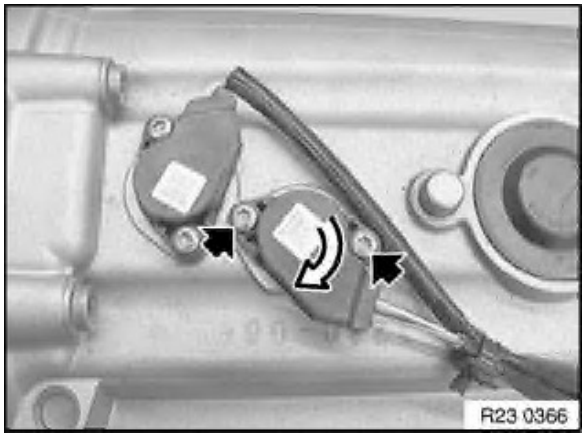


Préparations nécessaires :

- Déposer la boîte de vitesses séquentielle.

Attention !

Les capteurs de passage de rapport / de sélection de rapport ne peuvent être démontés/montés, que quand la BV est en position "N".



Dépose du capteur de passage de rapport :

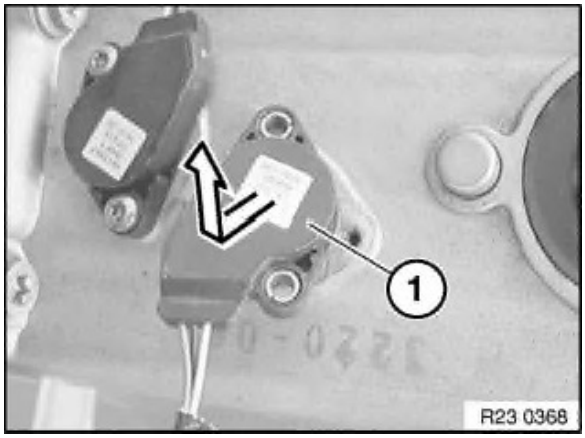
Déposer les vis.

Couple de serrage 23 41 11AZ .

Tourner le capteur de passage de rapport (1) d'env. 90 ° vers la droite.

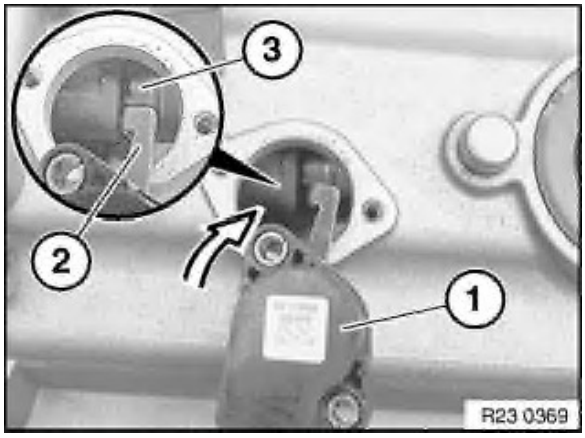
Remarque pour la repose :

Remplacer les vis.



Dégager le capteur de passage de rapport (1) incliné vers le haut.

Déclipser le câble.



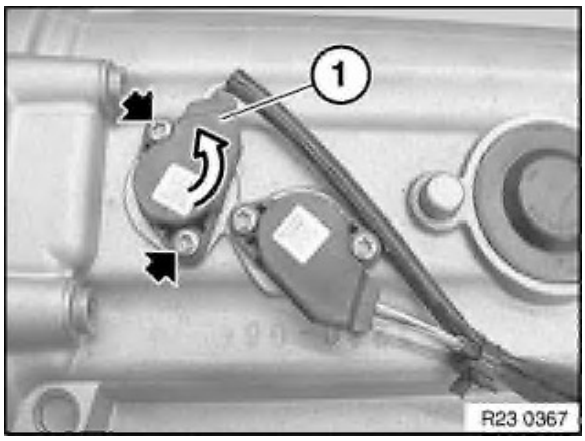
Remarque pour la repose :

Insérer le capteur de passage de rapport (1) incliné, vers le bas et le tourner vers la gauche pour le mettre en position de montage.

Attention !

Risque d'endommagement :

Lors de la pose du capteur de commande (1), veiller à ce que le levier (2) prenne dans la rainure (3) de la tringle de commande.



Dépose du capteur de sélection de rapport :

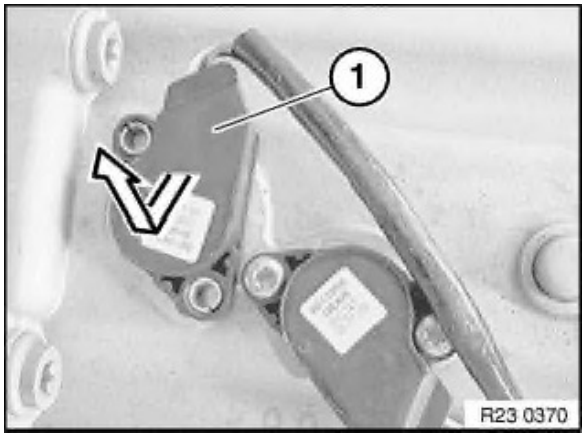
Déposer les vis.

Couple de serrage 23 41 11AZ .

Tourner légèrement le capteur de sélection de rapport (1) vers la gauche.

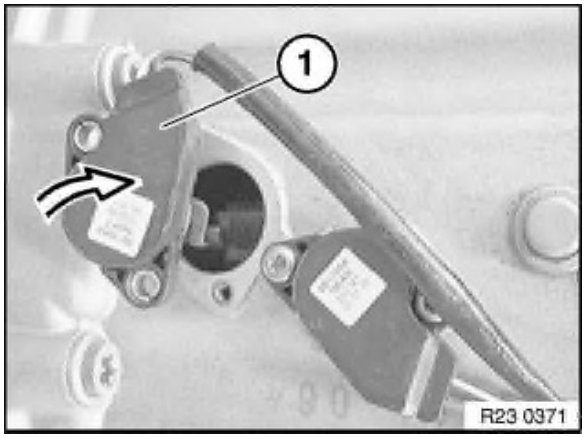
Remarque pour la repose :

Remplacer les vis.



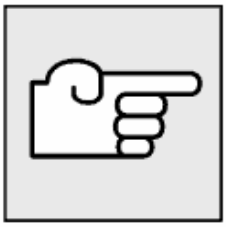
Dégager le capteur de sélection (1) incliné vers le haut.

Déclipser le câble.



Remarque pour la repose :

Insérer le capteur de sélection (1) en biais vers le bas et le tourner vers la droite pour le mettre en position de montage.



Remarque :

A la fin des travaux :

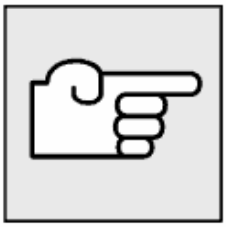
- **Exécuter la fonction SAV "Apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

Attention !

Avant toute intervention sur le circuit hydraulique :

- Faire baisser la pression du système hydraulique à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS
- Débrancher le relais de la pompe hydraulique dans le boîtier électronique.

  Ne pas rebrancher le relais pendant toute la durée de l'intervention.



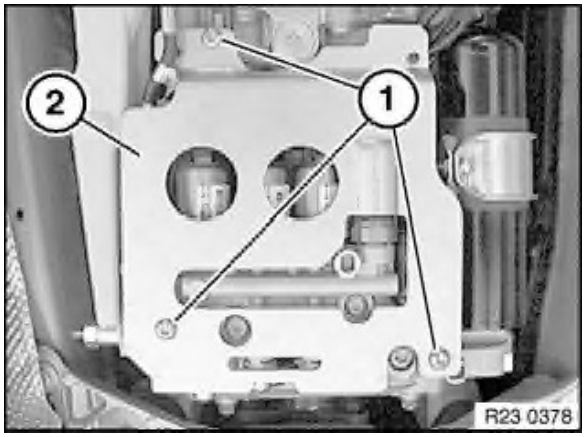
Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

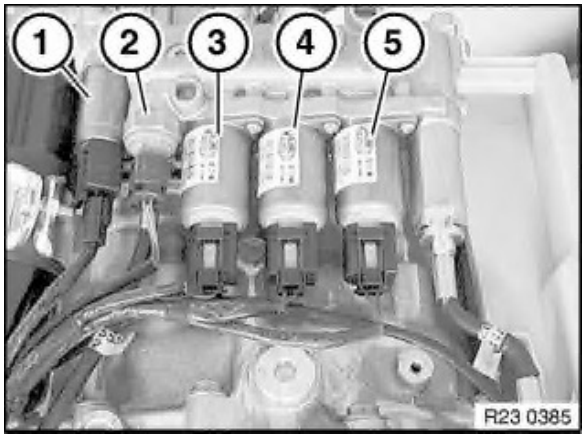
Préparations nécessaires :

- Déposer le carénage inférieur de protection du moteur (seulement E60)



Déposer les vis (1) et déposer la protection.

Couple de serrage 23 41 7AZ .

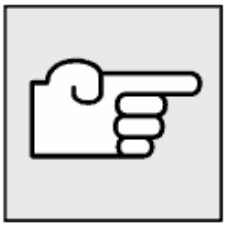


Débrancher le connecteur et dégager le capteur de pression (2).

Couple de serrage 23 41 10AZ .

Remarque pour la repose :

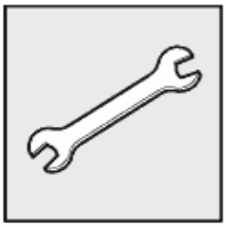
Remplacer la bague d'étanchéité.



Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**



Outils spéciaux nécessaires:

- 00 1 450
- 23 0 170

Attention !

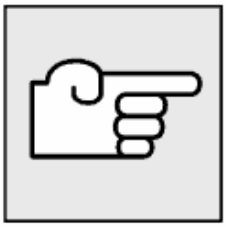
Avant toute intervention sur le circuit hydraulique :

- Faire baisser la pression du système hydraulique à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS
- Débrancher le relais de la pompe hydraulique dans le boîtier électronique.

  Ne pas rebrancher le relais pendant toute la durée de l'intervention.

Préparations nécessaires :

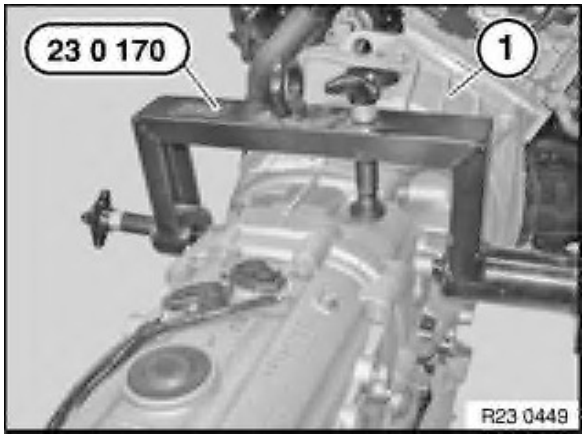
- Déposer le capteur de passage de rapport



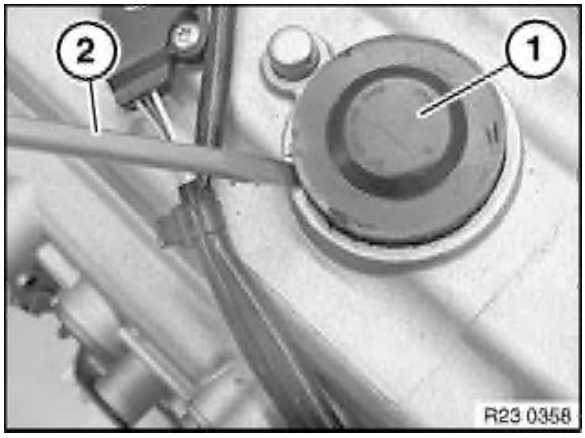
Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**



Monter la boîte de vitesses (1) avec l'outil spécial 23 0 170 sur le bloc de montage 00 1 450 .



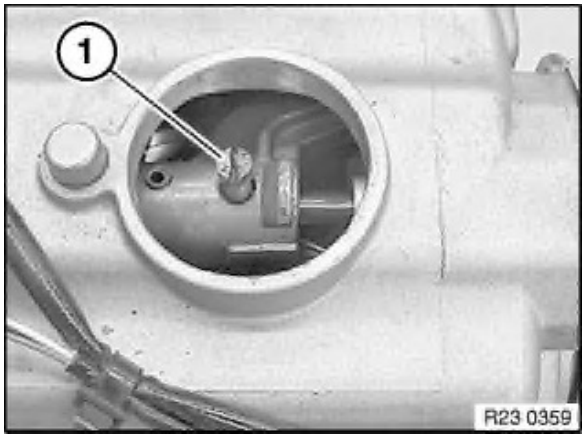
Démonter le bouchon (1) à l'aide d'un tournevis (2).

Attention !

L'orifice ne doit pas être endommagé. Une encoche peut faire perdre son étanchéité au bouchon.

Remarque pour la repose :

Remplacer le bouchon !

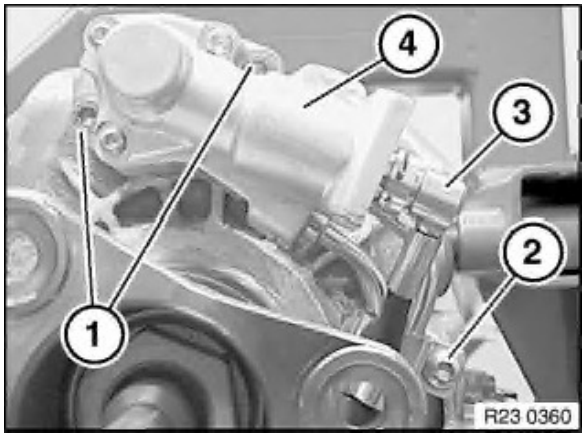


Défaire la vis de réglage (1).

Couple de serrage 23 31 3AZ .

Remarque pour la repose :

Remplacer la vis de réglage.



Déposer les vis (1) et (2).

Couple de serrage 23 41 1/7AZ .

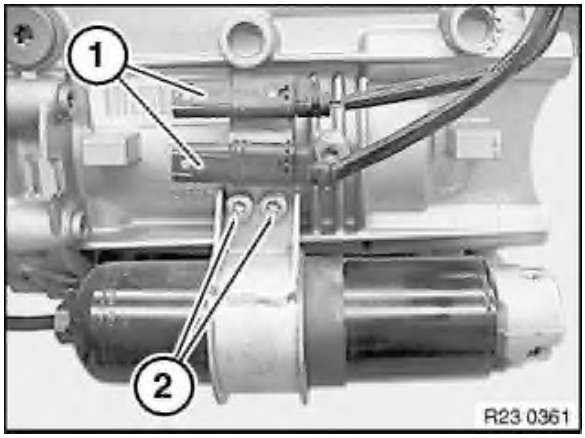
Retirer l'actionneur de changement de rapport (4).

Ne pas débrancher la conduite hydraulique (3) !

Remarque pour la repose :

Nettoyer les plans de joint.

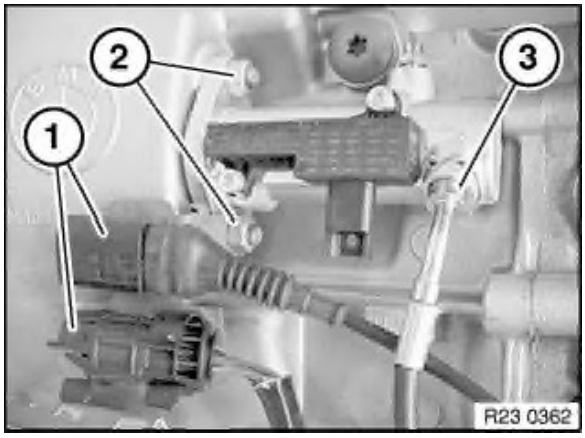
Enduire les plans de joint de produit d'étanchéité Loctite 574.



Déverrouiller les connecteurs (1) et les défaire de leur support.

Déposer les vis (2).

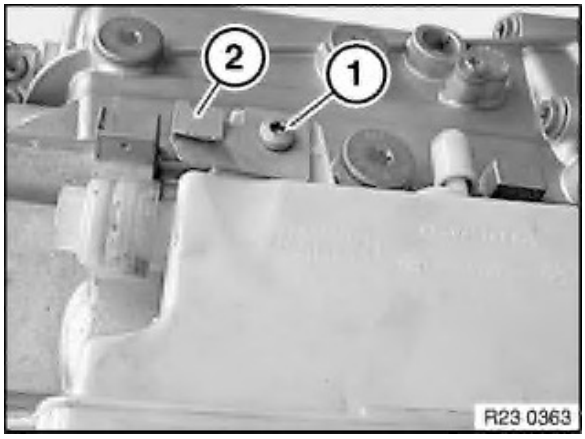
Couple de serrage 23 41 7AZ .



Déverrouiller les connecteurs (1) et les défaire de leur support.

Déposer les vis (2).

Couple de serrage 21 52 5AZ .

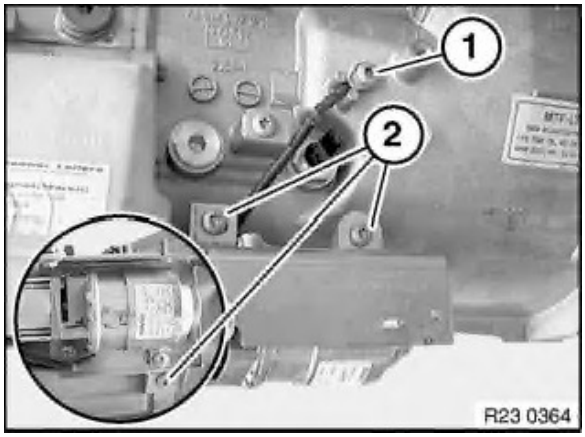


Déposer la vis (1).

Couple de serrage 23 41 7AZ .

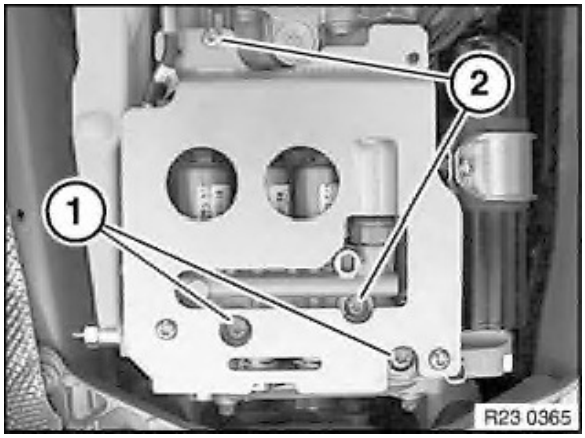
Remarque pour la repose :

S'assurer du bon positionnement de l'agrafe (2) de l'écran calorifuge.



Déposer les vis (1) et (2).

Couple de serrage 23 41 7AZ .

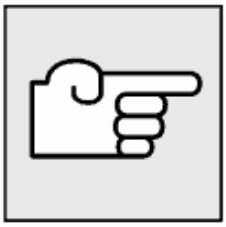


Défaire les vis (1) M8 et les vis (2) M6.

Couple de serrage 23 41 7AZ .

Couple de serrage 23 41 8AZ .

Retirer le bloc hydraulique.



Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

Attention !

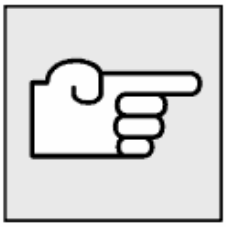
Avant toute intervention sur le circuit hydraulique :

- Débrancher le relais de la pompe hydraulique dans la E-Box.

  Ne pas rebrancher le relais pendant toute la durée de l'intervention.
- Faire baisser la pression du système hydraulique à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS

Remarque pour la repose :

Remplacer le relais de la pompe hydraulique.



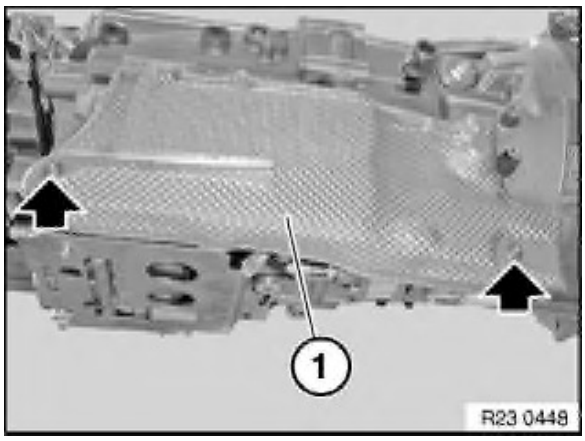
Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction SAV. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "Purge du système hydraulique" à l'aide du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

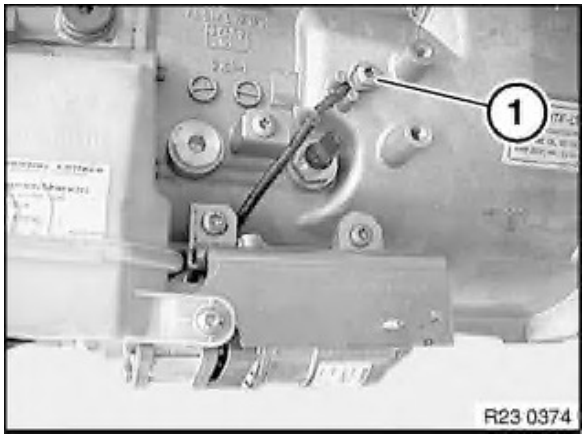
Préparations nécessaires :

- Déposer le carénage inférieur de protection du moteur (E60).

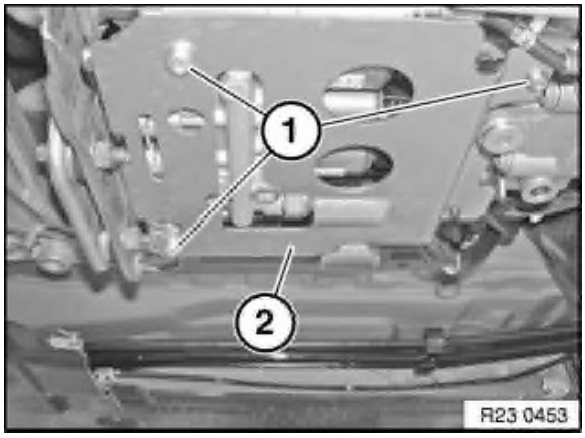


Desserrer les écrous et retirer la tôle calorifuge (1).

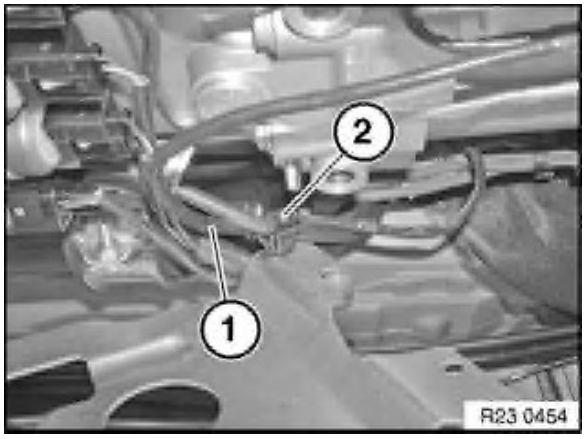
Couple de serrage 23 41 14AZ .



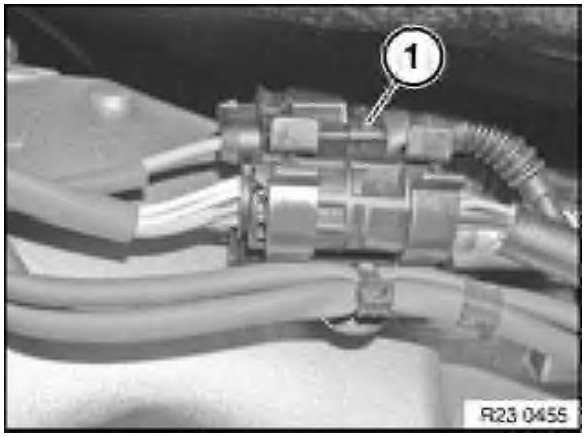
Déposer la vis (1).
Enlever la tresse de masse.
Couple de serrage 23 41 7AZ .



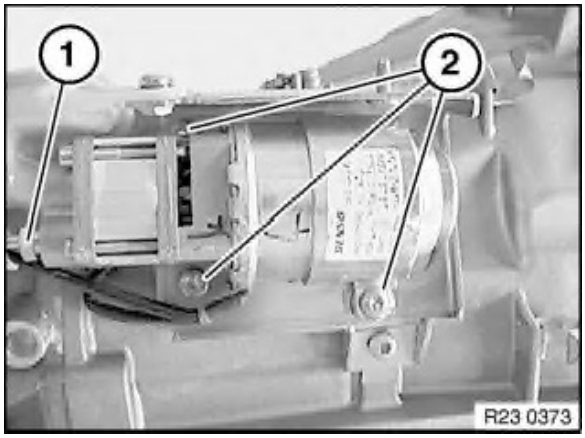
Déposer les vis (1).
Couple de serrage 23 41 7AZ .
Retirer la tôle (2).



Déclipser le câble (1) de l'attache (2).



Extraire le connecteur (1) de sa fixation et le débrancher.

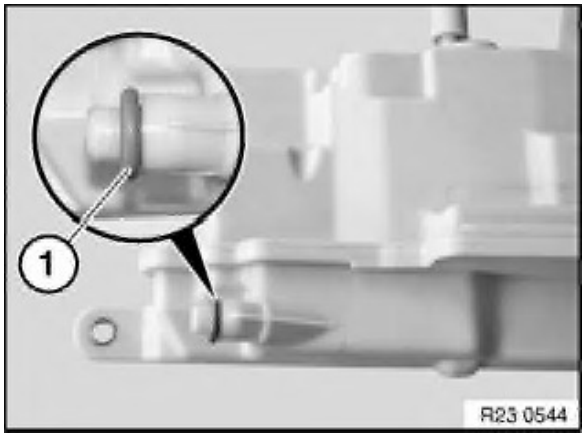


Débrancher la conduite (1).

Déposer les vis (2).

Couple de serrage 23 41 7AZ/12AZ .

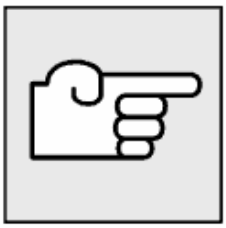
Déposer la pompe hydraulique.



Remarque pour la repose :

Remplacer la bague d'étanchéité.

Enduire le joint d'étanchéité (1) de Pentosin et le glisser sur la tubulure de réservoir.



Remarque :

A la fin des travaux :

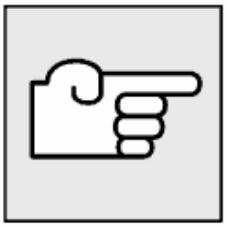
- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction S.A.V. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction S.A.V. "Purge du système hydraulique" à l'aide du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

Attention !

Avant toute intervention sur le circuit hydraulique :

- Faire baisser la pression du système hydraulique à l'aide de la fonction SAV. du testeur DIS
- Débrancher le relais de la pompe hydraulique dans la E-Box.

  Ne pas rebrancher le relais pendant toute la durée de l'intervention.



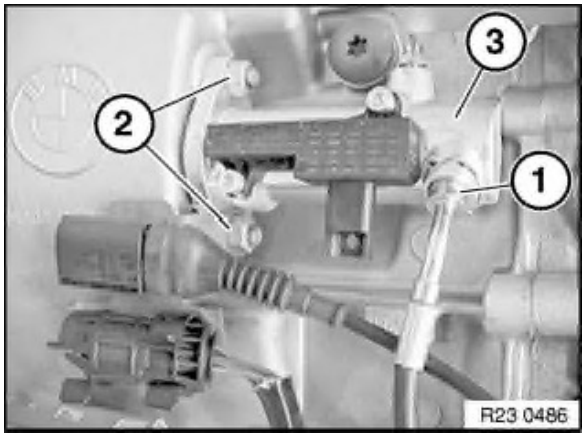
Remarque :

A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction SAV. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

Préparations nécessaires :

- Déposer le carénage inférieur de protection du moteur (seulement E60).



Déverrouiller et débrancher le connecteur.

Déverrouiller le câble (1) et le débrancher.

Remarque pour la repose :

Remplacer la bague d'étanchéité.

Retirer les écrous (2) et déposer l'actionneur d'embrayage (3).

Couple de serrage 21 52 5AZ .

Remarque :

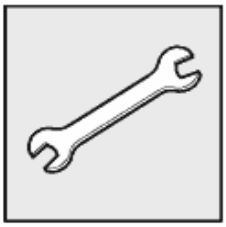
A la fin des travaux :

- Contrôler le niveau d'huile du système hydraulique **à l'aide de la fonction SAV. du testeur DIS.**
- **Exécuter la fonction SAV. "apprentissage de la boîte" à l'aide du testeur DIS.**

23 41 Pièces de commande de sélection externes

	Type	Filetage	Prescriptions de serrage	Mesure
1AZ Servomoteur / actionneur sur carter de boîte Poser les vis avec en utilisant du frein-filet	Boîtes D / G / H	M6		10 Nm
2AZ Contacteur de détection de rapport sur servomoteur	Boîte D SMG	M5		6 Nm
3AZ Conduites hydrauliques sur servomoteur	Boîte D SMG	M12x1		17 Nm
4AZ Unité hydraulique sur carter de boîte de vitesses	Boîte D SMG	M8		25 Nm
5AZ Contacteur de phare de recul	Boîtes B / C / D / E / F / G / H / I / J	M12		16 Nm
6AZ Accumulateur de pression au niveau du bloc d'électrovannes	Boîtes C / G / H SMG			30 Nm
7AZ Plaque protectrice Réservoir de compensation Actionneur de commande Pompe hydraulique Bloc d'électrovannes sur carter de boîte Tresse de masse sur carter de boîte	Boîtes C / G / H SMG	M6		10 Nm
8AZ Plaque protectrice / Bloc d'électrovannes sur carter de boîte de vitesses /	Boîtes C / G / H SMG	M8		20 Nm
9AZ Vannes sur bloc d'électrovannes	Boîtes C / G / H SMG	M4		3,5 Nm
10AZ Capteur de pression sur bloc d'électrovannes	Boîtes C / G / H SMG			15 Nm
11AZ Capteur de passage de vitesse (manuel/automatique) au niveau du carter de boîte de vitesses	Boîtes C / G / H SMG	M4		2,8 Nm
12AZ Ecrou-raccord pour conduite hydraulique	Boîtes C / G / H SMG			18 Nm
13AZ Vis creuse pour conduite hydraulique	Boîte C SMG			16 Nm

14AZ Ecran pare-chaleur sur vase d'expansion / support de pompe	Boîte H			6 Nm
15AZ Capteur de régime d'embrayage	Boîtes G / H			35 Nm
16AZ Refroidisseur d'huile de boîte de vitesses sur boîte de vitesses	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports M6x35		10 Nm
17AZ Crépine dans refroidisseur d'huile de boîte de vitesses	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports M18		25 Nm
18AZ Vis creuse sur refroidisseur d'huile de boîte	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports M16x1.5		40 Nm
19AZ Ecrou-raccord sur raccord fileté	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		40 Nm
20AZ Raccord refroidisseur d'huile sur refroidisseur d'huile de boîte	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		40 Nm
21AZ Pompe à huile sur refroidisseur d'huile de boîte	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports M6x20		10 Nm
22AZ Capteur de régime sur boîte de vitesses	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports M6X16		10 Nm
23AZ Capteur de température / de pression sur unité hydraulique	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		15 Nm
24AZ Collier accumulateur de pression sur boîte de vitesses	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		22 Nm
25AZ Accumulateur de pression sur bloc pompe	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		29 Nm
26AZ Bloc pompe sur boîte de vitesses	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		22 Nm
27AZ Vis creuses conduites de pression actionneur d'embrayage et bloc pompe	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		25 Nm
28AZ Vis bloc d'actionnement	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		25 Nm
29AZ Ecrou-raccord conduite hydraulique bloc d'actionnement	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		11 Nm
30AZ Pompe sur moteur électrique	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		5 Nm
31AZ Moteur électrique du bloc de pompe	E60 / E63 / E64 / E61	SMG 7 rapports		5 Nm



Outils spéciaux nécessaires:

- 00 2 030
- 21 0 135
- 21 2 221
- 23 0 131
- 23 0 132
- 23 0 134

Attention !

A la fin des travaux :

- **Effectuer l'adaptation au moyen du testeur DIS, voir fonctions SAV du testeur DIS (apprentissage de la boîte de vitesses).**
- Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses

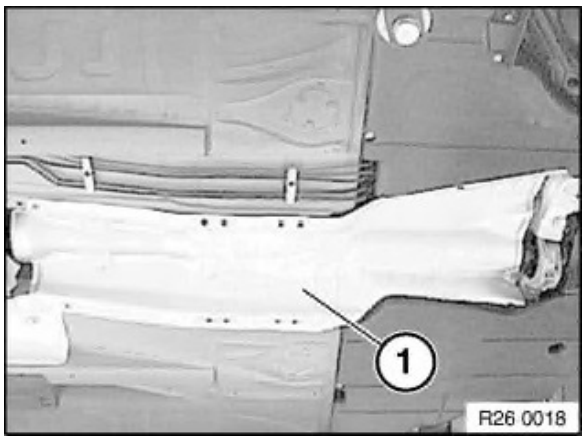
  Utiliser exclusivement l'huile de boîte de vitesses homologuée.
- Contrôler le niveau d'huile du circuit hydraulique.
- Lire le contenu de la mémoire de défauts et effacer les défauts enregistrés.

Le non respect de cette règle risque d'entraîner des dommages graves sur la boîte de vitesses mécanique.

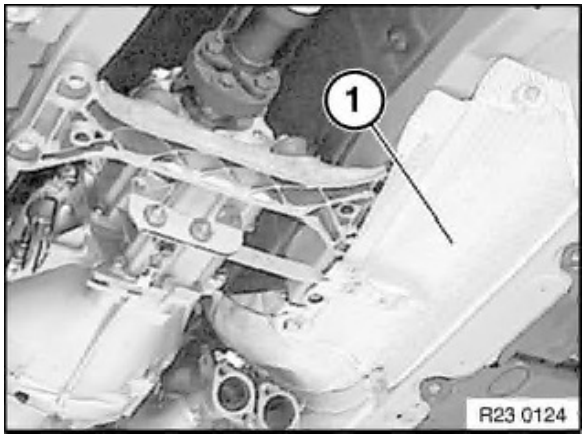
Préparations nécessaires :

- Déconnecter la batterie
- Déposer le carénage de protection avant du groupe motopropulseur.
- Déposer la plaque de rigidification

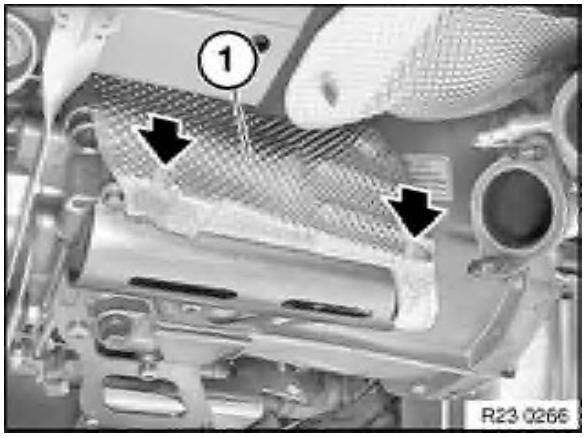
  Des indications importantes pour le montage sont décrites dans cette opération.
- Déposer le système d'échappement des gaz complet



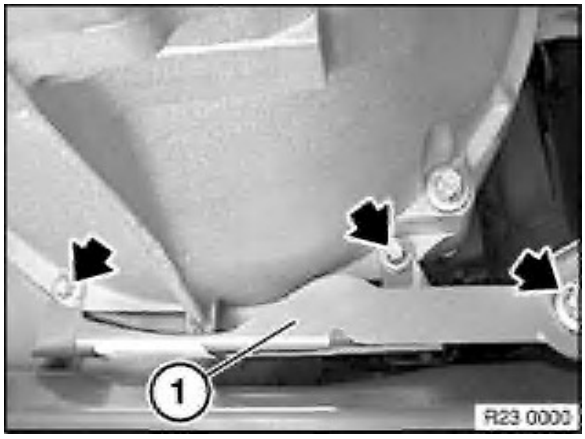
Déposer l'écran pare-chaleur (1).



Déposer l'écran pare-chaleur (1).



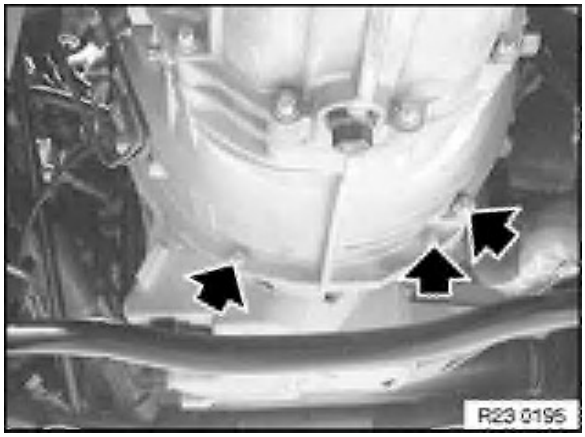
Dévisser les écrous et déposer l'écran pare-chaleur (1) du réservoir de compensation.



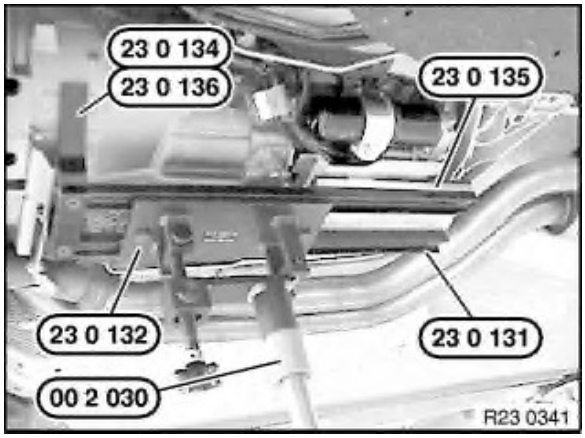
Seulement E85 :

Déposer les vis et retirer le support du système d'échappement (1).

Couple de serrage 23 00 1AZ .

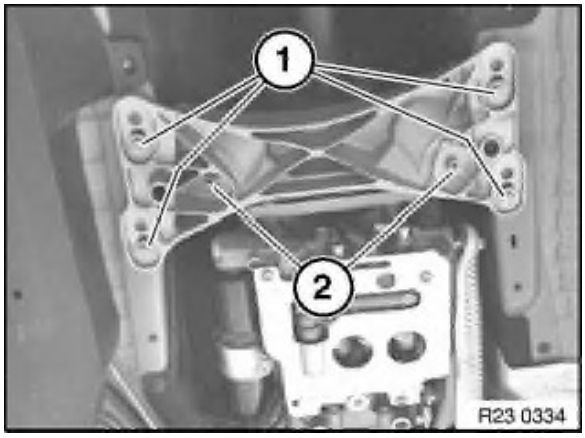


Déposer les vis pour caler la boîte de vitesses



Soutenir la boîte de vitesses :

Caler la boîte de vitesses à l'aide de l'outil spécial 00 2 030 , 23 0 132 , 23 0 131 , 23 0 134 et 21 0 135.



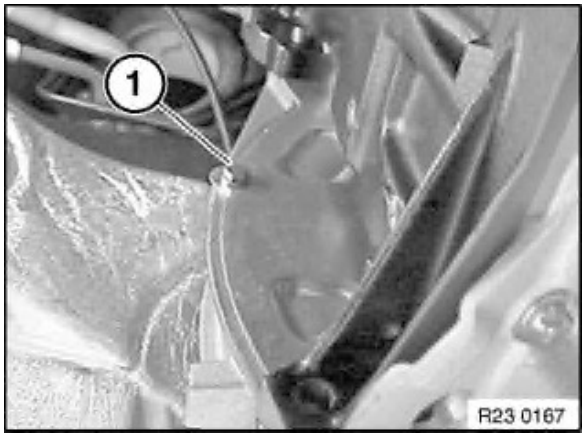
Déposer les vis (1) et les écrous (2).

Déposer la traverse de soutien de la boîte de vitesses.

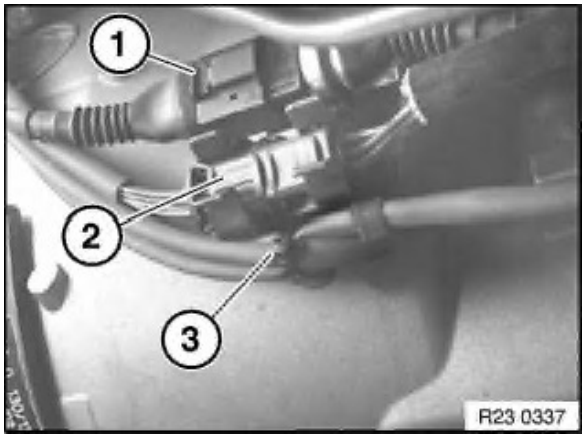
Couple de serrage 22 32 3AZ/4AZ .

- Déposer l'arbre de transmission de la boîte de vitesses
- Déposer le palier intermédiaire
- Attacher l'arbre de transmission de côté

Ces opérations sont décrites dans le cadre de l'opération Déposer l'arbre de transmission.

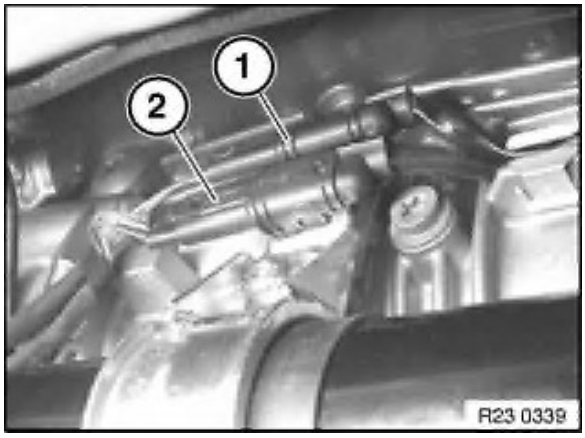


Déposer la vis (1).

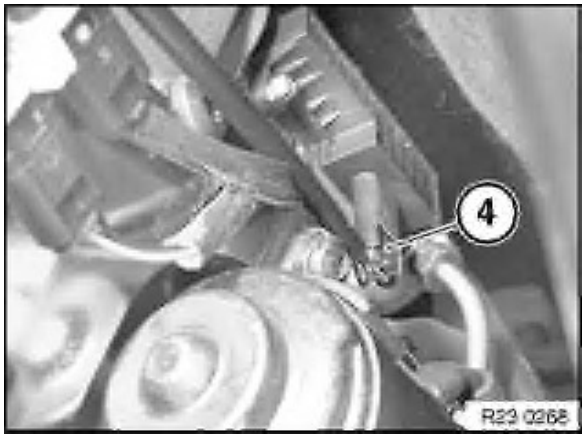


Débrancher les connecteurs (1) et (2).

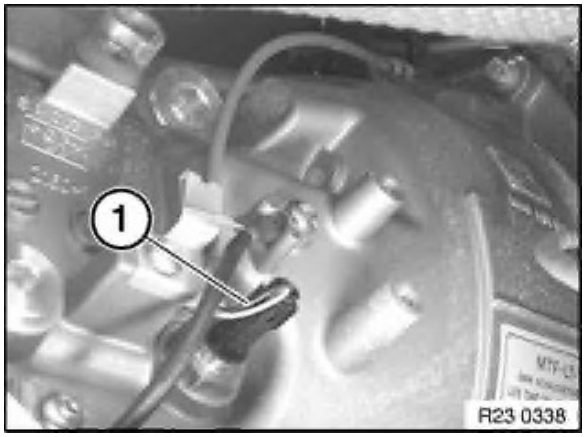
Détacher le serre-câbles (3).



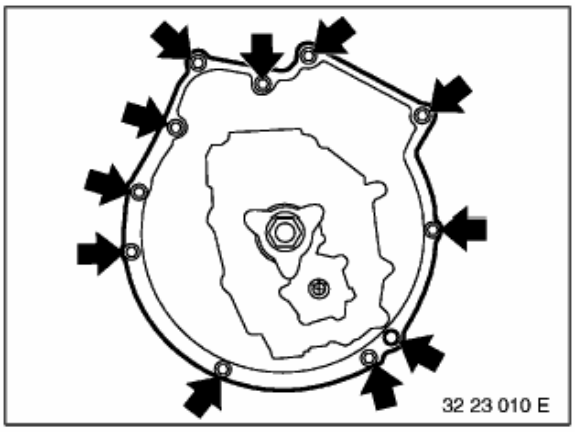
Débrancher les connecteurs (1) et (2) et déclipser le câble du support.



Débrancher le connecteur (4) du capteur de course d'embrayage.



Débrancher le connecteur (1) du capteur.

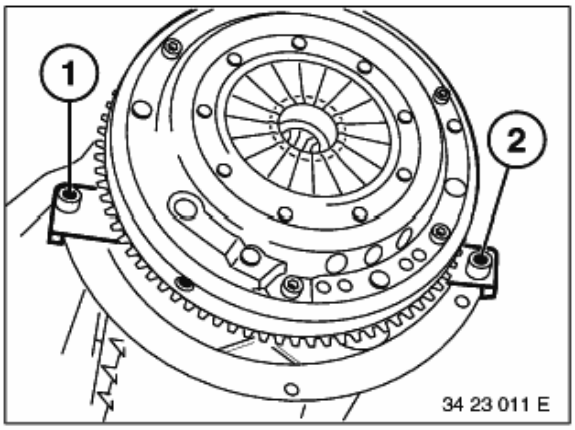


Déposer les vis.

Couple de serrage, 23 00 1AZ .

Attention !

Ne pas soutenir la boîte au niveau de l'arbre primaire lors de sa dépose ou de sa repose car le disque d'embrayage risque d'être déformé.

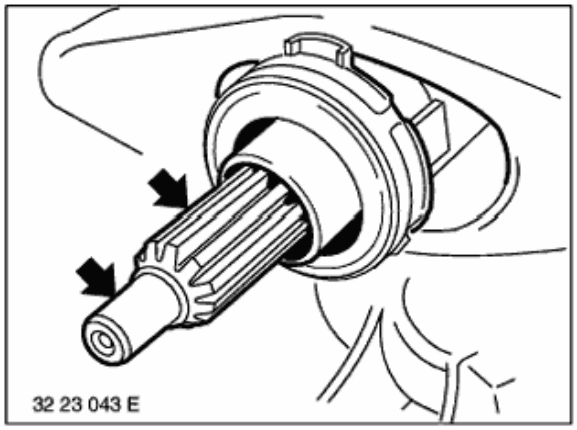


Remarque pour la repose :

Contrôler le bon positionnement des douilles de centrage.

Remplacer les douilles de centrage défectueuses.

Faire attention au positionnement correct de la tôle de recouvrement.

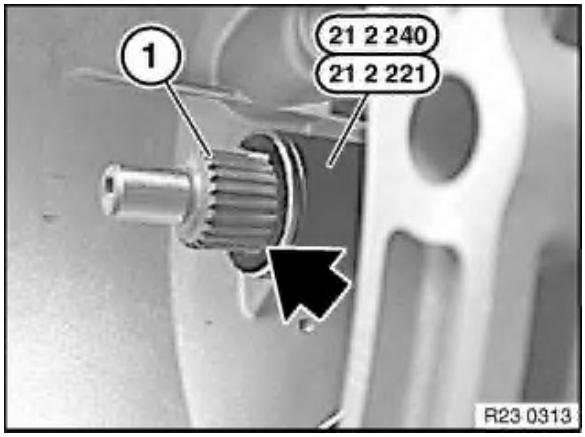


Remarque pour la repose :

Contrôler la consistance de la graisse sur l'arbre primaire de la boîte. Si la graisse est visqueuse, remplacer le disque d'embrayage.

Contrôler si le disque d'embrayage présente des traces de rouille due à la friction à l'intérieur de sa cannelure, remplacer le disque d'embrayage au besoin.

Enlever mécaniquement la graisse et les résidus d'abrasion de la cannelure du disque d'embrayage (avec un chiffon).



Remarque pour la repose :

Spécification de graissage :

- Déposer et nettoyer la butée et la fourchette d'embrayage.
- Monter la bague racleuse de graisse 21 2 221 jusqu'en butée.
- Graisser les cannelures (1) de l'arbre d'entrée au pinceau. voir les prescriptions BMW sur les fluides et lubrifiants.
- Retirer la bague racleuse de graisse.

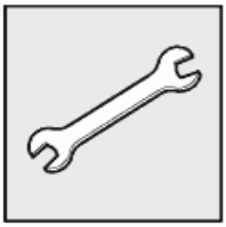
Attention !

A la fin des travaux :

- **Effectuer l'adaptation au moyen du testeur DIS, voir fonctions SAV du testeur DIS (apprentissage de la boîte de vitesses).**
- Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses

  Utiliser exclusivement l'huile de boîte de vitesses homologuée.
- Contrôler le niveau d'huile du circuit hydraulique.
- Lire le contenu de la mémoire de défauts et effacer les défauts enregistrés.

Le non respect de cette règle risque d'entraîner des dommages graves sur la boîte de vitesses mécanique.



Outils spéciaux nécessaires:

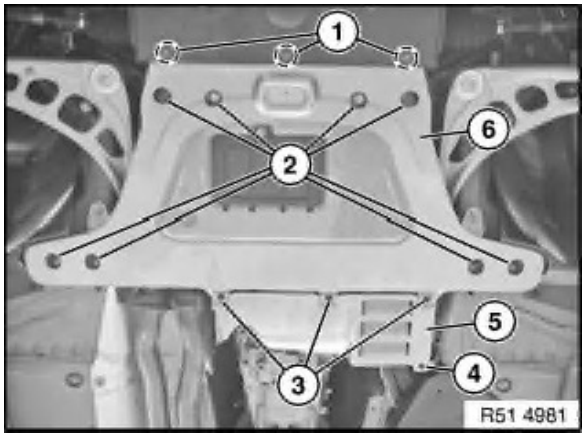
- 00 9 120

Attention !

Il est interdit de rouler avec le véhicule sans la plaque de rigidification.

Rouler sans la plaque de rigidification risque d'endommager l'essieu avant.

Serrer les vis de la plaque de rigidification au couple prescrit puis les serrer au moyen de l'outil spécial 00 9 120 .



Tous les modèles sauf M-Roadster / M-Coupé :

Déposer les vis (1 et 4).

Déposer les vis (2) et retirer la plaque de rigidification (6) (carénage).

Remarque pour la repose :

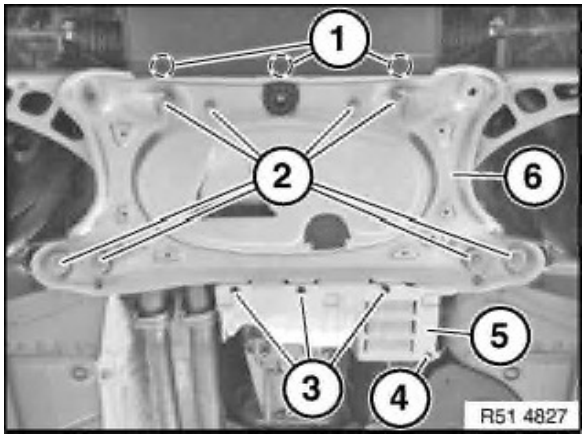
Remplacer les vis (2).

- Monter toutes les vis
- Serrer les vis (2) au couple prescrit.

  Couple de serrage 51 71 3AZ
- Serrer les vis (1 et 4).

En cas de remplacement :

Déposer les vis (3) et retirer l'écran pare-chaleur (5).



Seulement M-Roadster / M-Coupé :

Déposer les vis (1 et 4).

Déposer les vis (2) et retirer la plaque de rigidification (6) (carénage).

Remarque pour la repose :

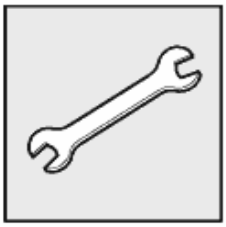
Remplacer les vis (2).

- Monter toutes les vis
- Serrer les vis (2) au couple prescrit.

  Couple de serrage 51 71 3AZ
- Serrer les vis (1 et 4).

En cas de remplacement :

Déposer les vis (3) et retirer l'écran pare-chaleur (5).

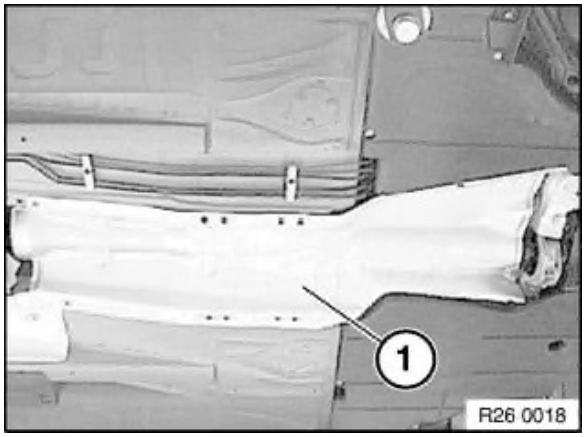


Outils spéciaux nécessaires:

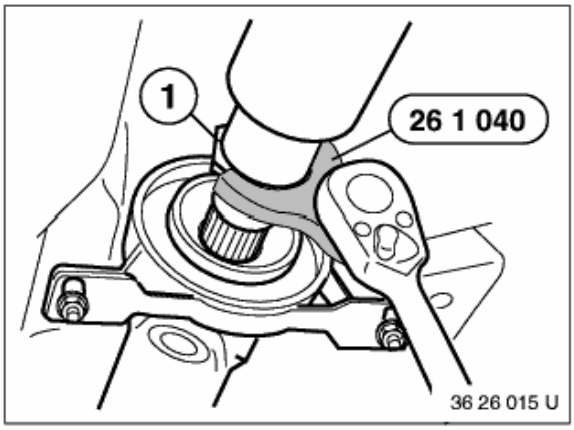
- 26 1 040

Préparations nécessaires :

- Déposer l'échappement complet.



Déposer l'écran pare-chaleur (1).

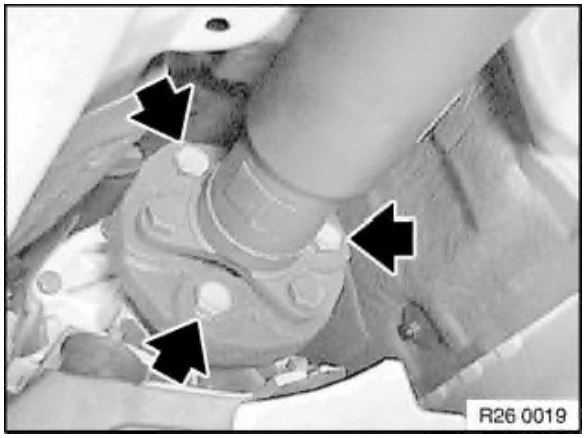


Desserrer de quelques tours la bague filetée (1) avec l'outil spécial 26 1 040 .

Remarque pour la repose :

Serrer la bague filetée à l'aide de l'outil spécial 26 1 040 .

Couple de serrage : 26 11 3AZ .

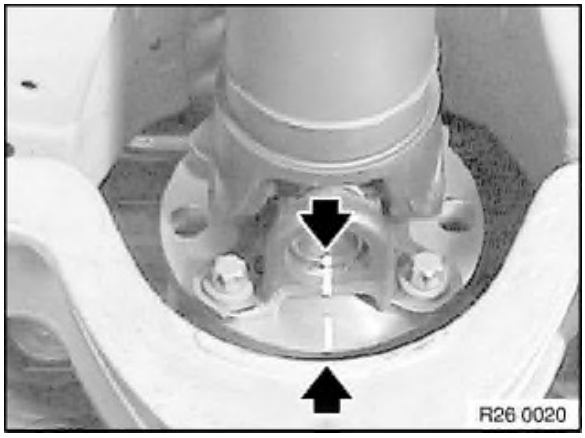


Déposer les vis.

Couple de serrage : 26 11 1AZ .

Remarque pour la repose :

- Remplacer les écrous autobloquants
- Retenir les vis de fixation du flector sur la bride de la boîte de vitesses au niveau de la tête de vis et les serrer au niveau de l'écrou.



Attention !

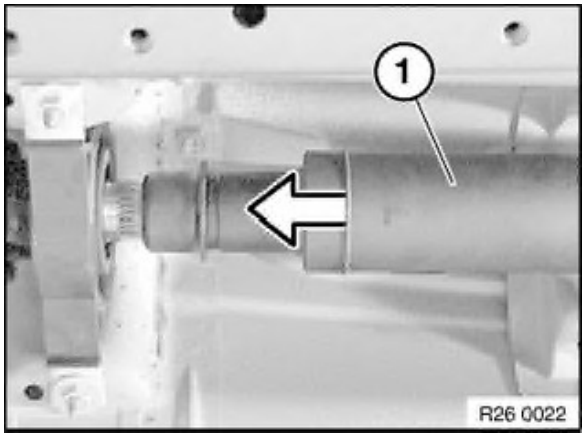
Pour éviter les réclamations dues à des bruits de ronflement :

Repérer avant de désaccoupler l'arbre de transmission la position relative du joint de cardan par rapport à la bride d'entraînement du pont arrière.

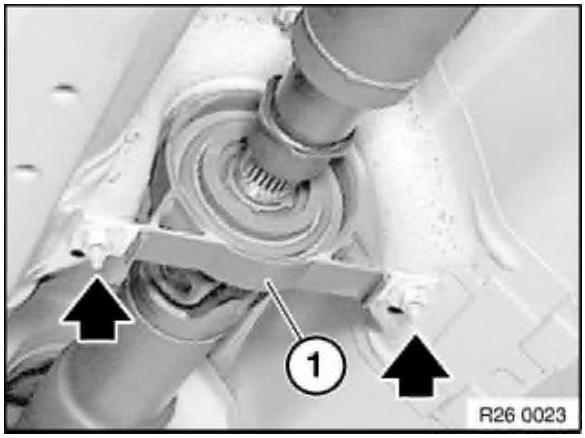
Remonter le joint de cardan dans cette position.

Déposer les vis.

Couple de serrage : 26 11 4AZ .



Repousser l'arbre de transmission arrière (1) en avant.

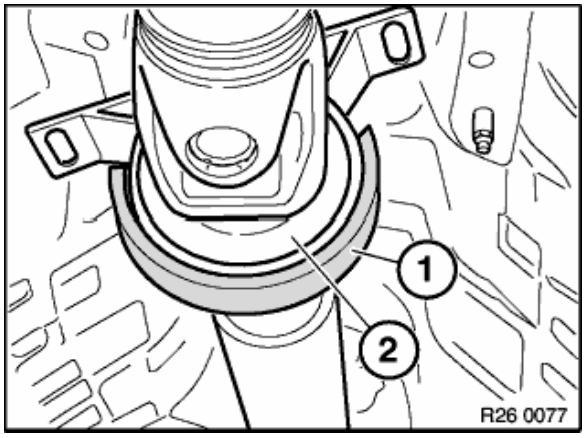


Soutenir l'arbre de transmission et déposer les écrous.

Couple de serrage : 26 11 6AZ .

Incliner vers le bas l'arbre de transmission au niveau du palier central (1).

Dégager l'arbre de transmission de la bride de sortie de boîte de vitesses et le déposer vers le bas.



Remarque pour la repose (sauf E46 Compact et Z4) :

Retirer la bande protectrice du cordon de colle butyle des deux côtés.

Coller le ruban de butyle (1) sur le palier central (2).

- Cordon de colle butyle : Service Pièces BMW

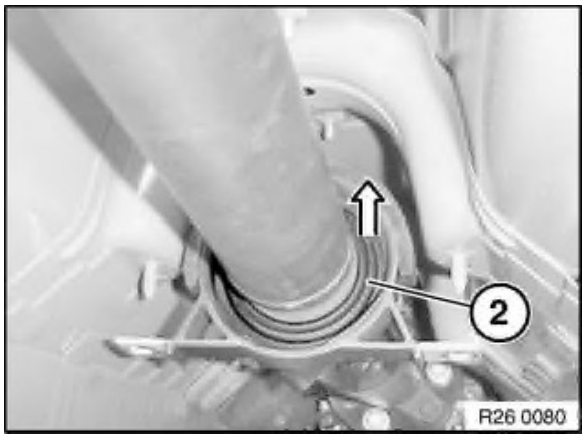
Attention !

(sauf E46 Compact et Z4) :

- Retirer tout cordon de colle butyle déjà posé sur le palier central.
- Nettoyer la surface de collage sur le palier et sur la carrosserie.
- Badigeonner ensuite la surface de collage côté carrosserie avec de l'huile minérale.

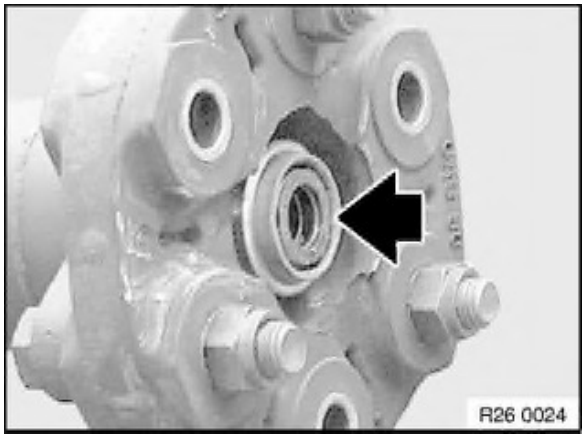
  Cette humidification est nécessaire pour introduire facilement le cordon de colle butyle visqueux dans le tunnel de transmission.

  On évite ainsi une déformation du cordon de colle butyle.



Remarque pour la repose :

Emmancher le palier (2) dans le tunnel de transmission.



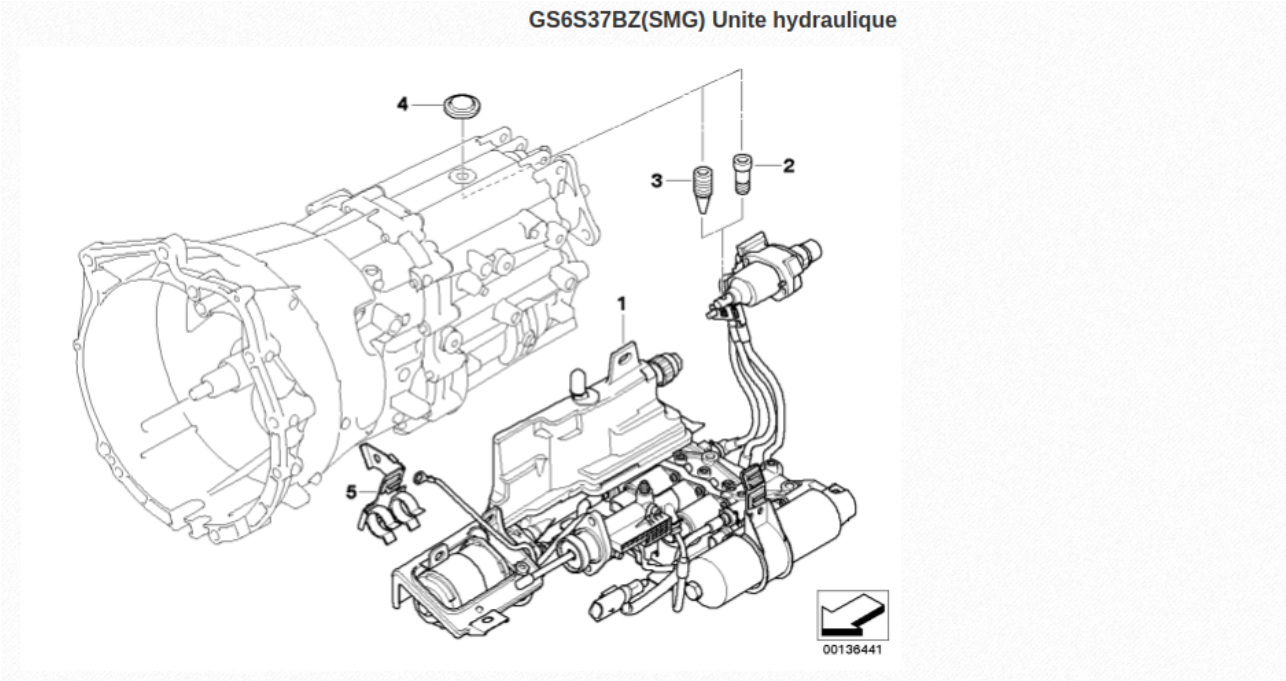
Remarque pour la repose :

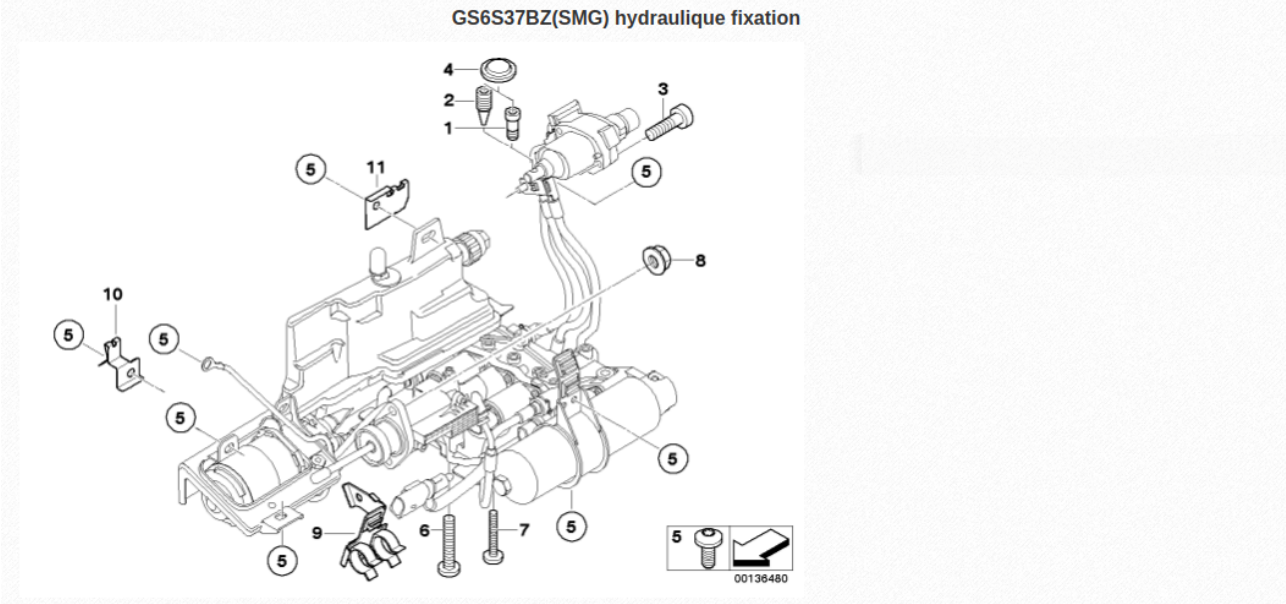
Contrôler la bague de centrage, remplacer la bague de centrage si elle est défectueuse.

Graisser le centrage.

- Graisse : Fluides et lubrifiants BMW.

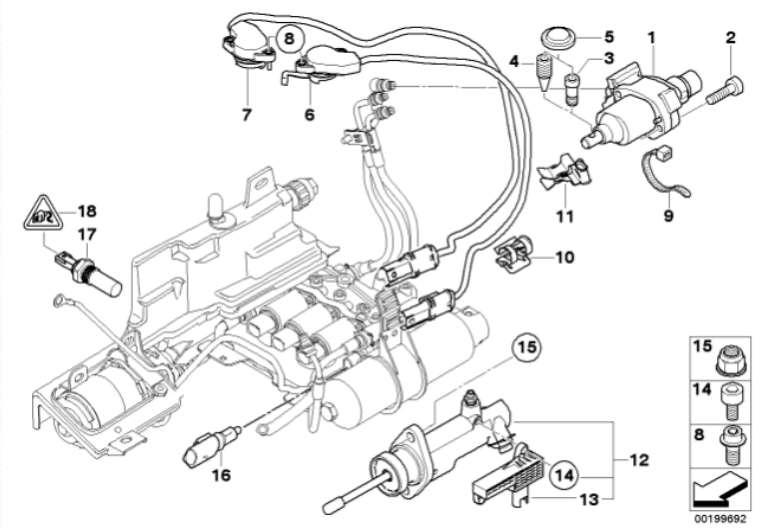
Unité hydraulique :





Unité hydaulique : Capteurs

GS6S37BZ(SMG) Elément d'ajustag/Capteur



Attention ! Le code boîte de vitesses doit être déterminé avant la commande. Le code boîte de vitesses est gravé sur la face inférieure de la cloche de boîte de vitesses.
convient uniquement pour code boîte de vitesses
HOC / THOC / HOB / THOB / HOA / THOA

№	Description	Infos supplémentaires	Condition	Qty	Numéro de pièces	
1	Jeu de réparation actionneur commande uniquement en combinaison avec		de 03.2003	1	**23 42 7 571 298**	€1075.21 Prices #
--	Couvercle de fermeture		de 03.2003	1	**23 11 1 224 824**	€11.89 Prices #
--	Vis Torx	M6X20-8.8-ZNNIV	de 03.2003	2	**23 01 7 507 117**	€10.19 Prices #
--	Boulon d'ajustement	M6X16	de 03.2003	1	**23 01 7 507 118**	€6.79 Prices #

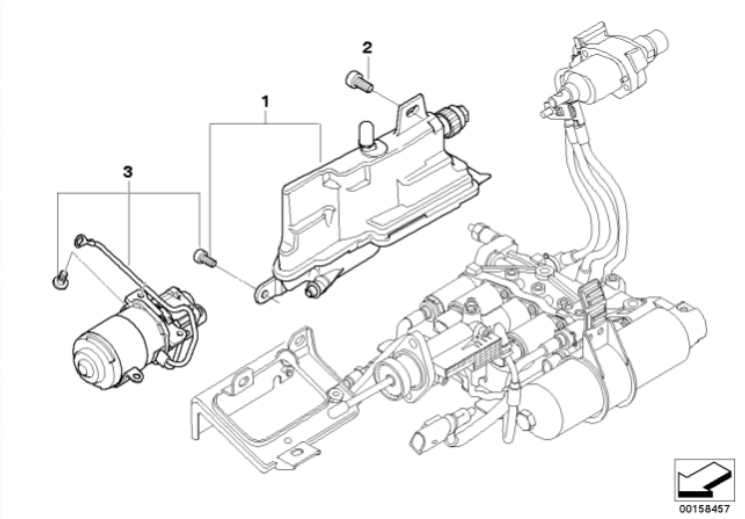
Attention ! Le code boîte de vitesses doit être déterminé avant la commande. Le code boîte de vitesses est gravé sur la face inférieure de la cloche de boîte de vitesses.
convient uniquement pour code boîte de vitesses
HOF / THOF / HOE / THOE

№	Description	Infos supplémentaires	Condition	Qty	Numéro de pièces	
1	Jeu de réparation actionneur commande uniquement en combinaison avec		de 03.2003	1	**23 42 7 571 299**	€1075.21 Prices #
--	Couvercle de fermeture		de 03.2003	1	**23 11 1 224 824**	€11.89 Prices #
--	Vis Torx	M6X20-8.8-ZNNIV	de 03.2003	2	**23 01 7 507 117**	€10.19 Prices #
--	Vis conique	M8X1	de 03.2003	1	**23 01 7 568 213**	€8.49 Prices #

№	Description	Infos supplémentaires	Condition	Qty	Numéro de pièces	
5	Couvercle de fermeture		de 03.2003	1	**23 11 1 224 824**	€11.89 Prices #
6	CAPTEUR DE CHANGEMENT DE VITESSE		de 03.2003	1	**23 42 7 507 169**	€176.79 Prices #
--	Vis Torx	M4X12	de 03.2003	2	**23 01 7 507 119**	€4.24 Prices #
--	Attache-câble		de 03.2003	1	**23 01 7 569 993**	€3.56 Prices #
--	Clip		de 03.2003	1	**12 52 1 437 136**	€0.6 Prices #
--	CLIP POUR CABLE		de 03.2003	1	**11 78 7 516 866**	€8.49 Prices #
7	Capteur de sélection		de 03.2003	1	**23 42 7 507 168**	€186.99 Prices #
--	Vis Torx	M4X12	de 03.2003	2	**23 01 7 507 119**	€4.24 Prices #
--	Attache-câble		de 03.2003	1	**23 01 7 569 993**	€3.56 Prices #
--	Clip		de 03.2003	1	**12 52 1 437 136**	€0.6 Prices #
--	CLIP POUR CABLE		de 03.2003	1	**11 78 7 516 866**	€8.49 Prices #
8	Vis Torx	M4X12	de 03.2003	4	**23 01 7 507 119**	€4.24 Prices #
9	Attache-câble		de 03.2003	1	**23 01 7 569 993**	€3.56 Prices #
10	Clip		de 03.2003	1	**12 52 1 437 136**	€0.6 Prices #
11	CLIP POUR CABLE		de 03.2003	1	**11 78 7 516 866**	€8.49 Prices #
12	Actionneur d'embrayage avec capteur		de 03.2003	1	**23 42 7 507 097**	€951.97 Prices #
--	Ecrou à six pans autobloquant (sans chrom CR(VI))	M8-8-ZNNI SI	de 03.2003	1	**07 12 9 906 196**	€2.46 Prices #
13	Jeu capteur position embrayage		de 03.2003	1	**23 42 7 571 300**	€257.54 Prices #
14	Vis à six pans creux	M4X12	de 03.2003	1	**21 54 7 507 053**	€9.3 Prices #
15	Ecrou à six pans autobloquant (sans chrom CR(VI))	M8-8-ZNNI SI	de 03.2003	2	**07 12 9 906 196**	€2.46 Prices #
16	Capteur de pression		de 03.2003	1	**23 01 7 568 177**	€91.79 Prices #
17	Capteur de régime		de 03.2003	1	**23 01 7 507 013**	€122.39 Prices #
18	Boîtier prise de courant		de 03.2003	1	**12 52 7 507 529**	€3.73 Prices #
--	Manchon caoutchouc		de 03.2003	1	**12 52 7 503 411**	€0.59 Prices #
--	Contact femelle MLK 1,2	0,25-0,5MM²/SN	de 03.2003	2	**12 52 7 510 668**	€1.35 Prices #

Unité hydaulique : Pompe

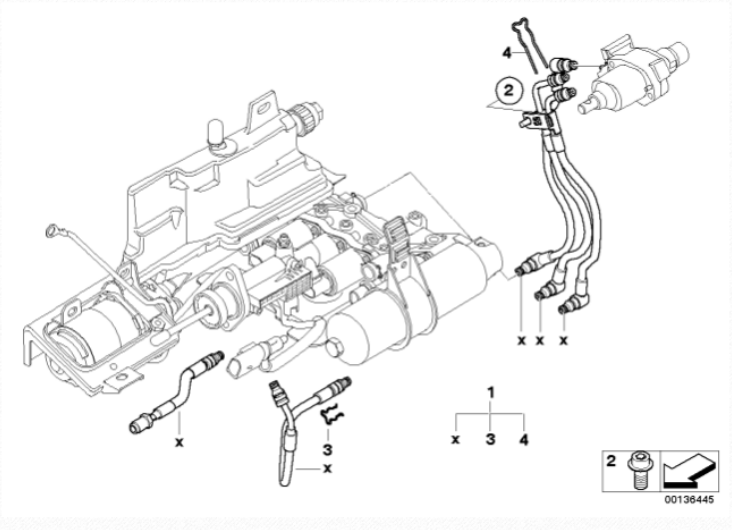
GS6S37BZ(SMG) Vase d'expansion / Pompe



№	Description	Infos supplémentaires	Condition	Qty	Numéro de pièces	
1	Jeu de réparation réservoir d'expansion uniquement en combinaison avec		de 03.2003	1	**23 42 7 571 295**	€77.34 Prices #
--	Vis Torx	M6X16	de 03.2003	1	**23 01 7 507 124**	€3.99 Prices #
2	Vis Torx	M6X16	de 03.2003	1	**23 01 7 507 124**	€3.99 Prices #
3	Jeu de réparation pompe hydraulique		de 03.2003	1	**23 42 7 571 297**	€310.23 Prices #

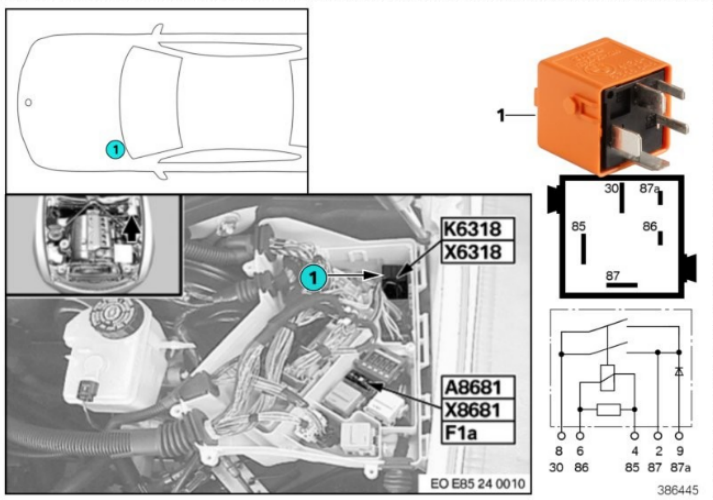
Unité hydraulique : conduites

GS6S37BZ(SMG) Conduite hydraulique



№	Description	Infos supplémentaires	Condition	Qty	Numéro de pièces	
1	Jeu conduite hydraulique uniquement en combinaison avec		de 03.2003	1	**23 42 7 571 293**	€277.93 Prices #
--	Vis Torx	M6X16	de 03.2003	1	**23 01 7 507 124**	€3.99 Prices #
2	Vis Torx	M6X16	de 03.2003	1	**23 01 7 507 124**	€3.99 Prices #
3	Clip pour conduite simple		de 03.2003	7	**23 42 7 507 095**	€11.89 Prices #
4	Clip pour conduite double		de 03.2003	1	**23 42 7 507 096**	€24.64 Prices #

Relais pompe hydraulique SMG K6318



La variante de carrosserie montrée sur le graphique n'est qu'un exemple, la variante réelle peut différer.

№	Description	Infos supplémentaires	Condition	Qty	Numéro de pièces	
1	Relais double fermeture pastellorange (getaktet pastellorange)			1	**61 36 8 366 646**	€26.34 Prices #