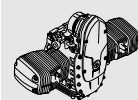


11 Moteur

Sommaire

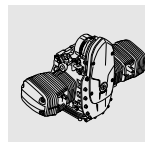
Page

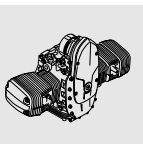
Caractéristiques techniques	5
Représentation en coupe du moteur	13
Circuit de lubrification	14
Circuit de refroidissement	15
Dépose et repose du moteur	16
Dépose du moteur	16
Repose du cadre auxiliaire (soulever l'ensemble du châssis du moteur)	18
Dépose du cadre auxiliaire (mettre l'ensemble du châssis sur le moteur)	19
Désassemblage et réassemblage du moteur	20
Désassemblage du moteur	20
Dépose du couvre-culasse	21
Blocage du moteur au PMH	22
PMH d'allumage	22
Dépose et repose du tendeur de chaîne de distribution	23
Prescription de montage du tendeur de chaîne de distribution	23
Dépose et repose du porte-arbre à cames	24
Désassemblage et réassemblage du porte-arbre à cames	25
Dépose de la culasse	27
Désassemblage, contrôle, remise en état et réassemblage de la culasse	28
Dépose et repose des soupapes	28
Dépose des joints de queue de soupape	28
Contrôle de l'usure des soupapes	29
Rectifier le siège des soupapes	29
Contrôle et remise en état de la culasse	29
Contrôle de l'usure du guide de soupape	29
Remplacement des guides de soupape	30
Repose de la soupape et du joint de queue de soupape	31
Dépose du cylindre	32
Dépose/désassemblage du piston	32
Contrôle des pistons et cylindres	33
Réassemblage du piston	33
Dépose et repose des bielles	34



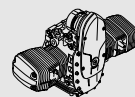
Dépose et repose du couvercle du support d'alternateur, moteur en place	35
Dépose du couvercle du support d'alternateur	36
Remplacement du joint à lèvres du couvercle du support d'alternateur	36
Dépose de l'entraînement de l'arbre intermédiaire	37
Dépose de la pompe à huile	38
Dépose du joint à lèvres du vilebrequin, moteur en place	39
Désassemblage du carter-cylindres	40
Dépose du vilebrequin, de l'arbre intermédiaire, du tendeur de chaîne de distribution et de la glissière	42
Dépose et repose des crépines d'aspiration d'huile	43
Remplacement du regard de niveau d'huile	43
Dépose et repose du thermostat d'huile	43
Dépose des bielles	43
Contrôle des bielles	43
Mesure des jeux des paliers de vilebrequin	44
Mesure du jeu radial des paliers	44
Repose des paliers de vilebrequin	45
Mesure du jeu axial des paliers	45
Mesure du jeu des paliers de bielle	46
Réassemblage du moteur	47
Repose des bielles	47
Repose du vilebrequin	48
Repose du tendeur de chaîne de distribution et des glissières	48
Repose de l'arbre intermédiaire/des chaînes de distribution	48
Réassemblage du carter moteur	49
Repose des joints à lèvres du vilebrequin	51
Repose du joint à lèvres côté vilebrequin	52
Repose du joint à lèvres côté carter d'embrayage	52
Repose du carter d'embrayage	53
Repose de la pompe à huile	54
Repose de l'entraînement de l'arbre intermédiaire	55
Repose des pistons	56

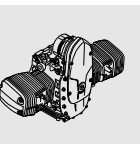
Repose du cylindre	57
Repose de la culasse	58
Réglage du jeu de soupape	59
Repose de la culasse de droite	60
Consigne de réglage	60
Repose de la culasse de gauche	61
Consigne de réglage	61
Repose du couvercle du support d'alternateur	63
Repose de la barrière magnétique / poulie	63
Réglage de l'allumage	64
Repose de l'alternateur	65
Instructions de réglage de la courroie Poly-V	66
Repose du moteur	67





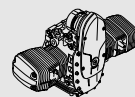
Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
Moteur : Généralités		
Type		Moteur flat twin quatre temps, quatre soupapes par cylindre, disposé longitudinalement. Distribution par un arbre à cames en tête, refroidissement par air, échappement refroidi par huile et injection électronique.
Emplacement du numéro de moteur		Carter-cylindres
Alésage	mm	101
Course	mm	70,5
Cylindrée effective	cm ³	1130
Taux de compression		11,3:1
Puissance nominale	kW/ch	70/95
à	tr/min	7250
Couple maxi.	Nm	100
à	tr/min	5 500
Régime maxi	tr/min	7 900
Régime de ralenti	tr/min	1 100 ^{+/-50}
Sens de rotation		dans le sens des aiguilles d'une montre vu sur l'allumage
Pression de compression		
bonne	bar	plus de 10
normale	bar	8,5...10
mauvaise	bar	moins de 8,5
Système de lubrification		
Type		Lubrification par carter humide
Quantité d'huile		
sans remplacement du filtre	l	3,50
avec remplacement du filtre	l	3,75
mini./maxi.	l	0,5
Filtre à huile		Cartouche de filtre
Le voyant de pression d'huile s'allume en dessous de	bar	0,3
La soupape de décharge s'ouvre à	bar	5,5
Pression de service	bar	3,5...6,0
Consommation d'huile admissible	l/ 1 000 km	1,0

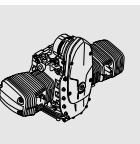




Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT	
Pompe à huile			
Pompe à huile		2 pompes Duocentric	
Profondeur du carter			
Huile de refroidissement	mm	11,02...11,05	
Huile de graissage	mm	10,02...10,05	
Hauteur du rotor			
Huile de refroidissement	mm	10,965...10,98	
Huile de graissage	mm	9,965...9,98	
Jeu axial		mm 0,04...0,085	
Limite d'usure	mm	0,25	
Soupapes			
Jeu de soupape sur moteur froid (maxi. 35 °C)			
Soupape d'admission	mm	0,15	
Soupape d'échappement	mm	0,30	
Angle des soupapes			
Angle soupape d'admission	°	19	
Angle soupape d'échappement	°	22	
Calage des soupapes		sans jeu de soupape, pour une levée de soupape de 3 mm	
Ouverture à l'admission	°	5 après PMH	
Fermeture à l'admission	°	33 après PMB	
Ouverture à l'échappement	°	27 avant PMB	
Fermeture à l'échappement	°	5 avant PMH	
Tolérance	°	± 3	
Ø tête de soupape			
Admission	mm	34	
Echappement	mm	29	
Ø tige de soupape			
Admission	mm	4,966...4,980	
Limite d'usure	mm	4,946	
Echappement	mm	4,956..4,970	
Limite d'usure	mm	4,936	
Epaisseur du bord de la tête de soupape			
Admission	mm	1,00 ±0,2	
Limite d'usure	mm	0,5	
Échappement	mm	0,9 ± 0,2	
Limite d'usure	mm	0,5	
Voile maxi. de la tête de soupape au niveau du siège			
Admission, échappement	mm	0,035	

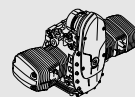
Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
Siège rapporté de soupape		
Angle de siège de soupape		
Admission	°	45
Echappement	°	45
Largeur du siège de soupape		
Admission	mm	1,1 ±0,15
Limite d'usure	mm	2,5
Echappement	mm	1,4 ± 0,15
Limite d'usure	mm	3,0
Ø extérieur du siège de soupape (cote pour l'usinage du siège)		
Admission	mm	33,4 ±0,1
Echappement	mm	28,4 ±0,1
Ø du siège rapporté (surcote + 0,2 mm)		
Admission	mm	36,617...36,633
Echappement	mm	32,134...32,150
Ø du siège dans culasse (surcote + 0,2 mm)		
Admission	mm	36,500...36,525
Echappement	mm	32,000...32,025
Guides de soupape		
Ø extérieur guide de soupape	mm	12,533...12,544
Alésage dans culasse	mm	12,500...12,518
Chevauchement	mm	0,015...0,044
Cotes de réparation		
Ø extérieur guide de soupape de remplacement	mm	12,550...12,561
Ø extérieur guide de soupape avec surcote	mm	12,733...12,744
Ø intérieur guide de soupape	mm	5,0...5,012
Jeu radial		
Admission	mm	0,020...0,046
Limite d'usure	mm	0,15
Echappement	mm	0,030...0,056
Limite d'usure	mm	0,17
Ressorts de soupape		
Longueur de ressort à l'état détendu	mm	41,1
Limite d'usure	mm	39,0

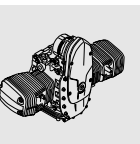




Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
Culbuteurs		
Ø alésage	mm	16,016...16,034
Ø axe de culbuteur	mm	15,973...15,984
Jeu radial	mm	0,032...0,061
Limite d'usure	mm	0,1
Jeu axial		
mini.	mm	0,05
maxi.	mm	0,40
Arbre à cames		
Angle d'ouverture cames d'admission/ échappement	°	300 / 300
Angle sommet de came-PMH cames d'admission/ échappement	°	109 / 106
Identification		Marque sur position 4
Levée de soupape d'admission	mm	9,70 (jeu de soupape = 0)
Levée de soupape d'échappement	mm	9,30 (jeu de soupape = 0)
Palier d'arbre à cames Ø alésage	mm	21,02...21,04
Ø arbre à cames	mm	20,97...21,00
Jeu radial	mm	0,02...0,07
Limite d'usure	mm	0,15
Largeur de palier de guidage	mm	15,92...15,95
Largeur de palier d'arbre à cames	mm	16,0...16,05
Jeu axial	mm	0,05...0,13
Limite d'usure	mm	0,25
Poussoirs à coupelle		
Ø extérieur	mm	23,947...23,960
Ø alésage dans culasse	mm	24,000...24,021
Jeu radial	mm	0,040...0,074
Limite d'usure	mm	0,18
Arbre intermédiaire		
Ø alésage carter moteur avant/arrière	mm	25,020...25,041
Ø arbre intermédiaire avant/arrière	mm	24,959...24,980
Jeu radial	mm	0,040...0,082
Limite d'usure	mm	0,17

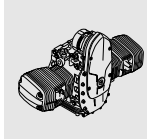
Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
Vilebrequin		
Identification des paliers principaux et des manetons sur la joue du vilebrequin		
sans trait de peinture		Cote de rectification 0
avec trait de peinture		Cote de rectification 1 (-0,25 mm)
Cote de rectification 0 (cote de rectification 1 = -0,25 mm)		
Ø alésage palier de guidage	mm	64,949...64,969
Ø palier de guidage	mm	vert : 59,965...59,999
	mm	jaune : 59,979...60,013
Ø tourillon de vilebrequin	mm	vert : 59,939...59,948
	mm	jaune : 59,949...59,958
Jeu radial	mm	0,017...0,060
Limite d'usure	mm	0,1
Ø alésage paliers principaux	mm	60,010...60,029
Ø palier principal	mm	vert : 55,000...55,039
	mm	jaune : 55,008...55,047
Ø tourillon de vilebrequin	mm	vert : 54,971...54,980
	mm	jaune : 54,981...54,990
Jeu radial	mm	0,018...0,066
Limite d'usure	mm	0,13
Largeur de palier de guidage	mm	24,890...24,940
Largeur du palier du tourillon de palier principal	mm	25,065...25,098
Jeu axial	mm	0,125...0,208
Limite d'usure	mm	0,2
Cote de rectification 0 (cote de rectification 1 = -0,25 mm)		
Ø maneton	mm	47,975...47,991
Largeur du palier de maneton	mm	22,065...22,195

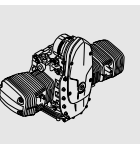




Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
Bielle		
Ø alésage palier de bielle	mm	51,000...51,013
Ø palier de bielle	mm	48,016...48,050
Jeu radial	mm	0,025...0,075
Limite d'usure	mm	0,13
Largeur du grand œil de bielle	mm	21,883...21,935
Jeu axial de bielle	mm	0,130...0,312
Limite d'usure	mm	0,5
Ø alésage petit œil de bielle	mm	22,015...22,025
Jeu radial	mm	0,015...0,030
Limite d'usure	mm	0,06
Entraxe des alésages	mm	125
Écart de parallélisme maxi. des alésages de bielle sur 150 mm	mm	0,02
Répartition classe pondérale		
Classe		
0 (point de couleur 2 x blanc)	g	520,0...525,9
1 (point de couleur 2 x bleu)	g	526,0...531,9
2 (point de couleur 3 x blanc)	g	532,0...537,9
3 (point de couleur 3 x jaune)	g	538,0...543,9
4 (point de couleur 1 x bleu)	g	544,0...549,9
Cylindres		
Ø alésage		(20 mm du dessus)
A	mm	100,992...101,000
Limite d'usure	mm	101,050
B	mm	101,000...101,008
Limite d'usure	mm	101,058
Jeu total d'usure des pistons et cylindres	mm	0,12
Ovalisation maxi de l'alésage		
20 mm du dessus	mm	0,03
100 mm du dessus	mm	0,04

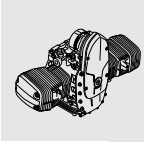
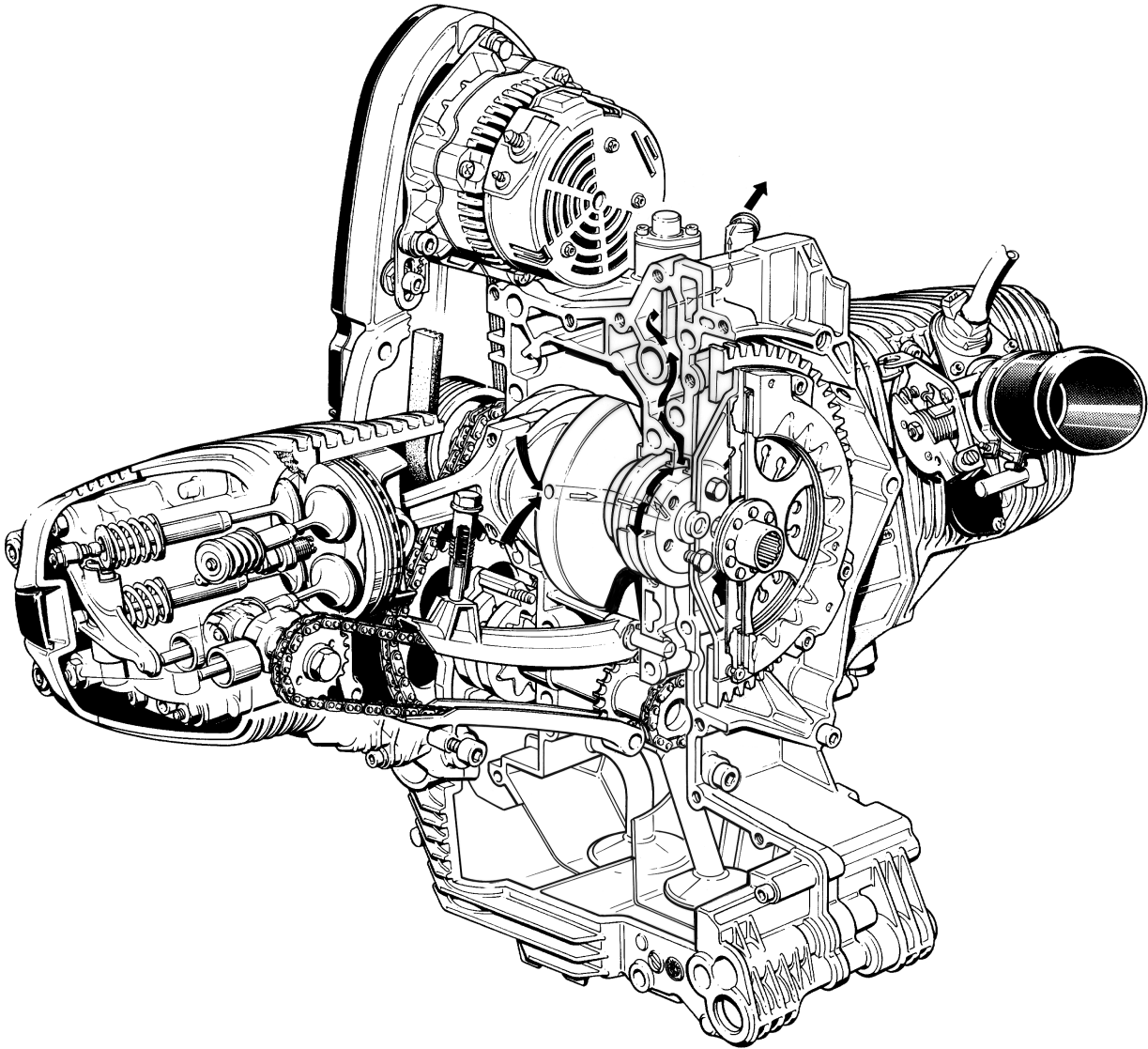
Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
Pistons		
Ø piston		(plan de mesure A – voir Contrôle des pistons et cylindres)
A	mm	100,971...100,983
Limite d'usure	mm	100,895
B	mm	100,983...100,995
Limite d'usure	mm	100,905
AB	mm	100,979...100,987
Limite d'usure	mm	100,900
Jeu de montage	mm	0,005...0,029
Jeu total d'usure des pistons et cylindres	mm	0,12
Ø alésage axe de piston	mm	22,005...22,011
Classes de poids		+ et –
Différence de poids dans une classe	g	10 (y compris axe et segments)
Sens de montage		Flèche sur tête de piston vers l'échappement Fixation de fabrication vers échappement (voir Reprise des pistons)
Segments		
Sens de montage des segments		Inscription «Top» en haut
1ère gorge		
Segment asymétrique, bombé, ovale		
Hauteur	mm	1,170...1,190
Limite d'usure	mm	1,1
Jeu à la coupe	mm	0,1...0,3
Limite d'usure	mm	0,8
Jeu entre dents	mm	0,030...0,070
Limite d'usure	mm	0,15
2ème gorge		
Segment compresseur à face conique		
Hauteur	mm	1,170...1,190
Limite d'usure	mm	1,1
Jeu à la coupe	mm	0,2...0,4
Limite d'usure	mm	0,8
Jeu entre dents	mm	0,030...0,07
Limite d'usure	mm	0,15



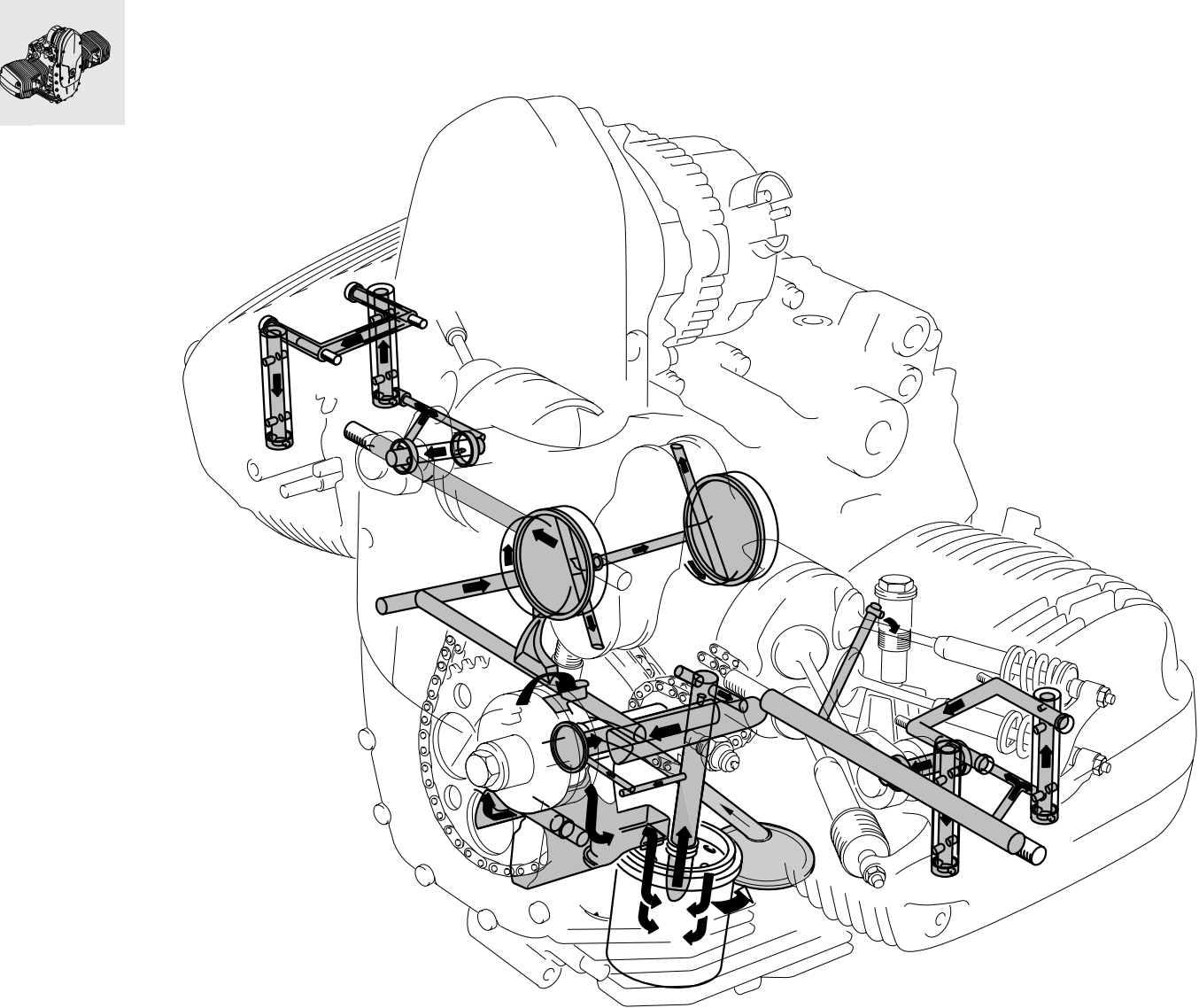


Caractéristiques techniques 11 Moteur		R 1150 RT
3ème gorge		
Segment GSF		
Hauteur	mm	1,97...1,99
Limite d'usure	mm	1,9
Jeu à la coupe	mm	0,30...0,55
Limite d'usure	mm	1,20
Jeu entre dents	mm	0,020...0,060
Limite d'usure	mm	0,15
Axes de piston		
Ø axe de piston	mm	21,995...22,000
Limite d'usure	mm	21,960
Ø alésage dans piston	mm	22,005...22,011
Jeu radial dans piston	mm	0,005...0,016
Limite d'usure	mm	0,070

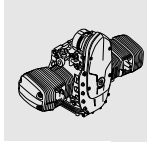
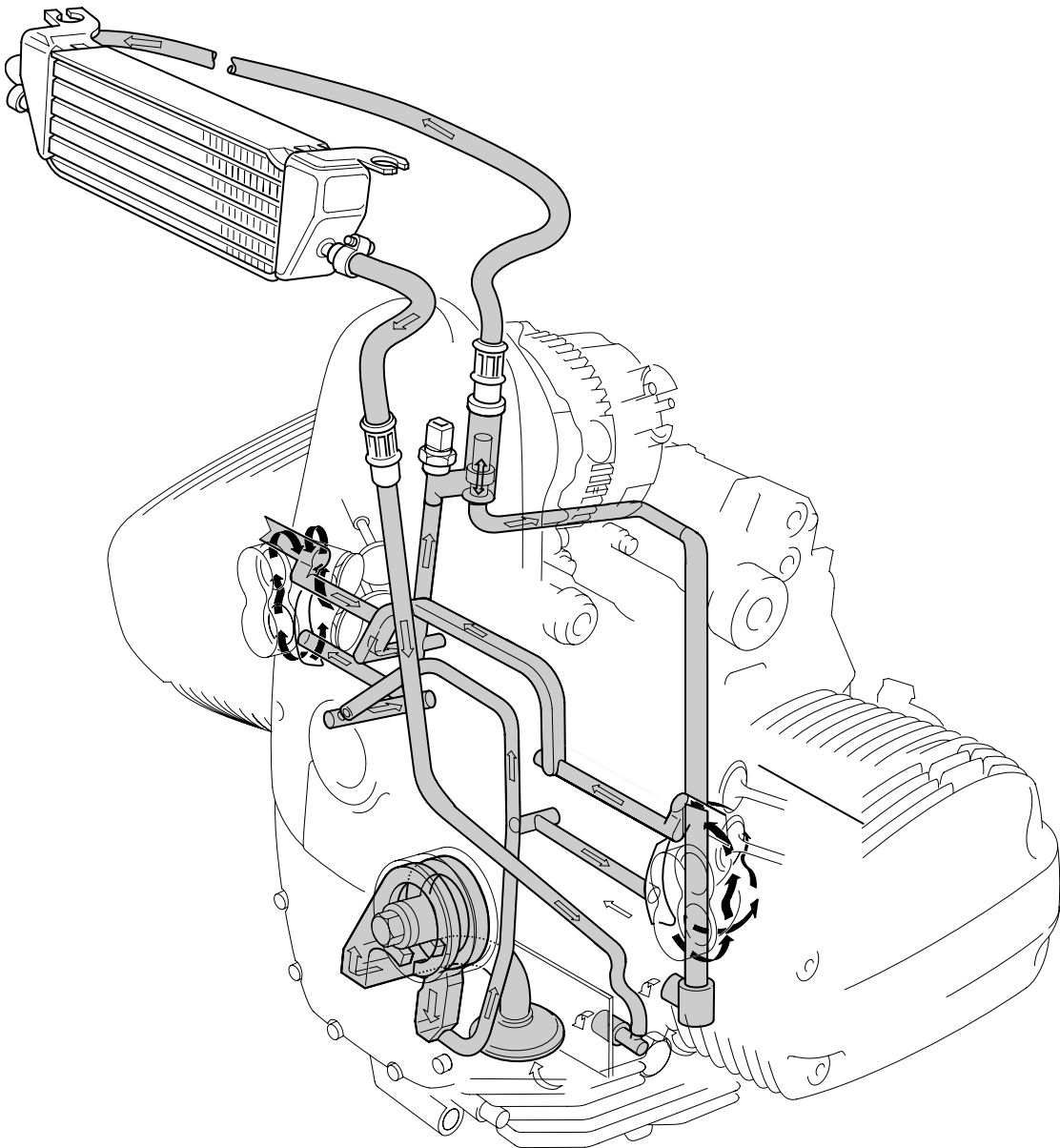
Représentation en coupe du moteur



Circuit de lubrification



Circuit de refroidissement



11 00 050 Dépose et repose du moteur

11 00 Dépose du moteur



Remarque :

L'arbre intermédiaire, les chaînes de distribution, les glissières et le vilebrequin ne peuvent être démontés que si le moteur est désassemblé. Toutes les autres pièces peuvent être démontées sans déposer le moteur.

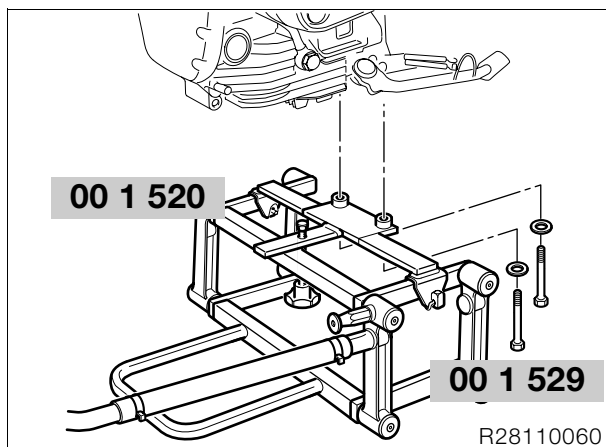
- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer la selle.
- Déposer les flancs de carénage (→ 46.6)



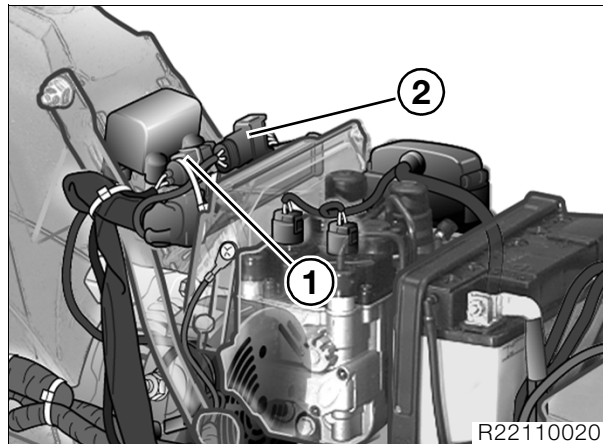
Attention :

L'essence s'enflamme facilement et est nocive pour la santé. Observer les directives de sécurité en vigueur !

- Déposer le réservoir d'essence (→ 16.5).



- Monter le support, **réf. BMW 00 1 520**, avec les douilles et vis, **réf. BMW 00 1 529**, sur la moto.
- Débrancher le connecteur de la sonde de température de l'air.
- Déposer le couvercle du filtre à air.
- Déposer le reniflard d'aspiration.



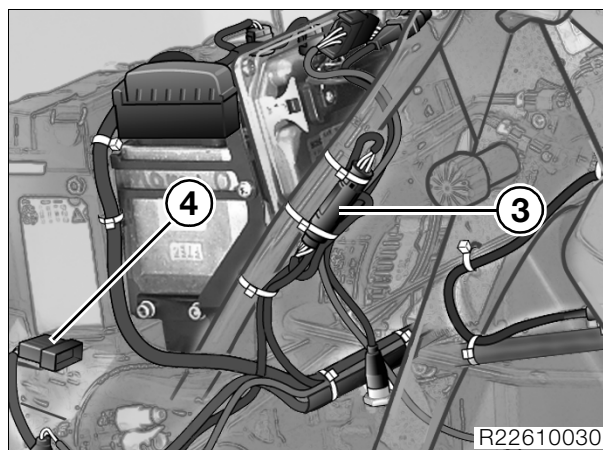
- Débrancher le connecteur de la sonde NTC température d'huile (1).
- Débrancher le connecteur du capteur à effet Hall (2).



Attention :

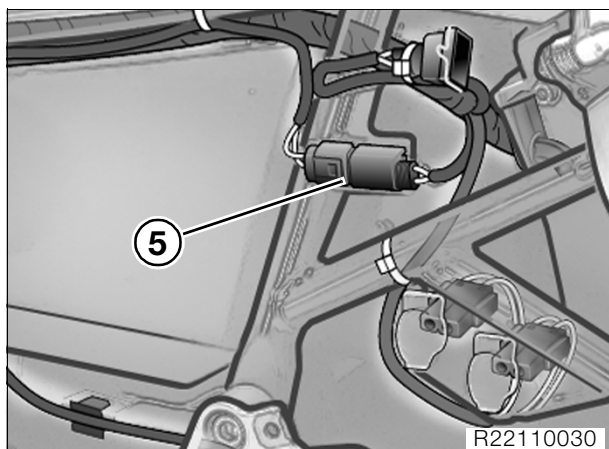
Déconnecter d'abord le pôle négatif de la batterie, puis le pôle positif. Connecter d'abord le pôle positif de la batterie, puis le pôle négatif.

- Déposer la batterie.
- Défaire le collier sur le dispositif de dégazage du carter moteur à l'aide d'une pince pour flexibles, **réf. BMW 17 5 500**.
- Débrancher le flexible sur le dispositif de dégazage du carter moteur.

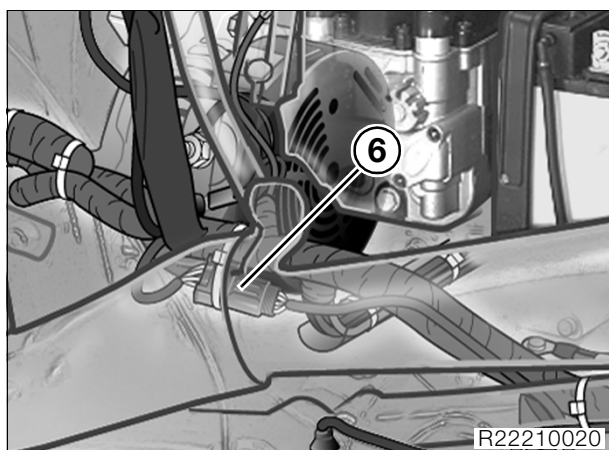


- Débrancher le connecteur/sonde Lambda (3) et dégager le câble.
- Détacher du cadre le connecteur / l'ensemble pompe à essence (4).
- Enlever les serre-câbles sur le guidage sous le porte-batterie.
- Débrancher les câbles de l'alternateur.
- Débrancher la jonction à la masse en haut du moteur.
- Débrancher la conduite du radiateur d'huile à droite sur le moteur.
- Enlever les 4 écrous pour la fixation du porte-batterie sur le moteur.

- Démonter le cache des embouts de bougie.
- Retirer la cosse de bougie avec l'extracteur, réf. **BMW 12 3 520**.
- Débrancher le connecteur des injecteurs.
- Décrocher les câbles Bowden sur les boîtiers de papillon d'étrangleur.
- Défaire les colliers du flexible/boîtier de papillon, et insérer la tubulure dans le boîtier de filtre à air.
- Débrancher le câble de masse à gauche sur le boîtier de papillon.
- Débrancher le connecteur du potentiomètre de papillon.
- Défaire le support des injecteurs.
- Retirer les injecteurs du boîtier de papillon.
- Déposer le boîtier de papillon droit.
- Déposer le boîtier de papillon gauche avec la bride.
- Déposer la platine de repose-pied côté gauche (→ 46.16).
- Débrancher les câbles sur le démarreur.
- Démonter le démarreur.
- Débrancher le câble sur le manocontact de pression d'huile.



- Débrancher le connecteur (5) du contacteur de béquille latérale et défaire le câble.
- Déposer la platine de repose-pied côté droit (→ 46.17).
- Déposer l'échappement.
- Déposer le collecteur.



- Débrancher le connecteur (6) de l'indicateur de BV et défaire le câble.

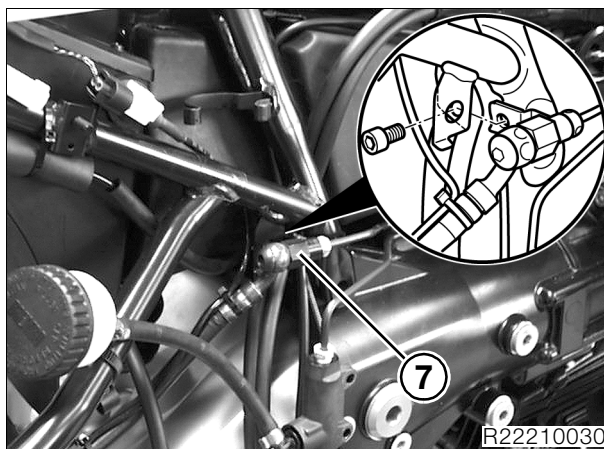
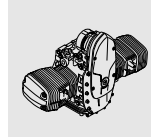
- Détacher le support de carénage gauche/droit sur le moteur.
- Déposer le couvercle avant.
- Détacher la conduite du radiateur d'huile entre le moteur et le radiateur d'huile.
- Dégager la conduite du radiateur d'huile avec précaution.



Avertissement :

Integral ABS Repousser les pistons avec précaution en déposant/reposant les étriers de frein car le réservoir du circuit de roue ne doit pas déborder. En cas de fuite de liquide, suivre les «Consignes de remplissage du réservoir» (→ 00.48).

- Défaire l'étrier de frein arrière.
- **Integral ABS** Détacher le capteur ABS du couple conique.
- Débrancher la conduite de frein sur le bras oscillant.
- Fixer l'étrier de frein à l'aide des serre-câbles sur le cadre arrière.



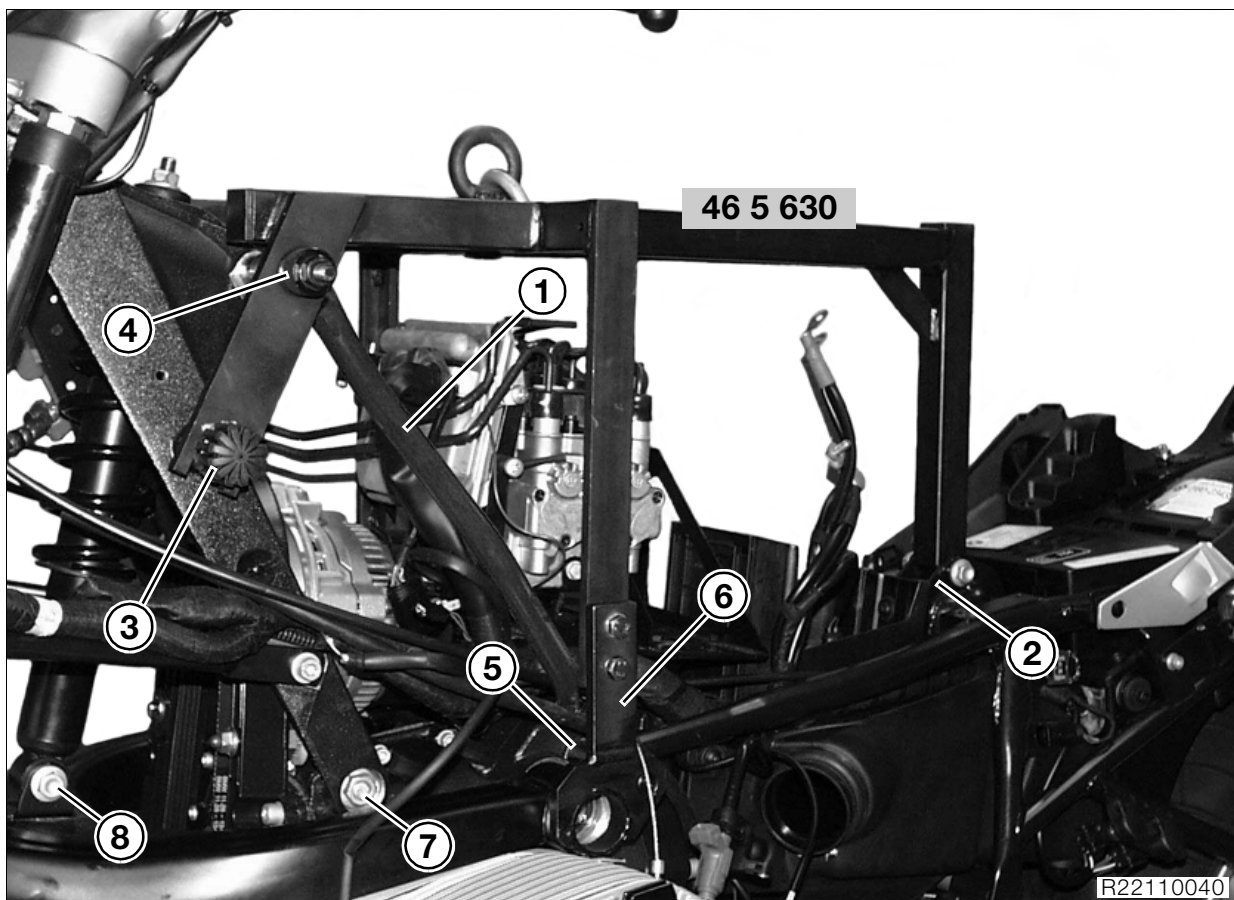
- Débrancher la conduite de frein (7) sur le cadre arrière.
- Débrancher la conduite de purge du système d'embrayage sur le côté gauche du cadre arrière.
- Démonter la béquille centrale et la béquille latérale.
- Déposer les capuchons du bras longitudinal.
- Retirer le capuchon fileté côté gauche.
- Détacher la vis à droite.



Attention :

Ne pas rayer le bras longitudinal, le maroufler au besoin !

- Retirer l'axe du bras longitudinal par la gauche.



Repose du cadre auxiliaire (soulever l'ensemble du châssis du moteur)

- Déposer la roue arrière.
- Défaire le système de réglage hydraulique de la jambe de suspension.
- Caler le bras oscillant de la roue arrière.
- Chauffer la vis inférieure de la jambe de suspension à 120 °C maxi., puis l'enlever.
- Déposer la jambe de suspension arrière.
- Monter la roue arrière.
- Démonter la vis de fixation supérieure et l'axe inférieur des tirants de liaison (1) moteur/cadre.

⚠ Attention :

Protéger la fixation du réservoir contre les rayures à l'aide de ruban autocollant !

- Mettre en place le cadre auxiliaire, réf. **BMW 46 5 630**, et le fixer sur le support de jambe de suspension arrière (2).
- Accrocher le cadre auxiliaire sur la fixation du réservoir avant (3).
- Centrer le cadre auxiliaire par rapport à la surface plane de la fixation du réservoir, et fixer les douilles filetées (4) sur les tirants de liaison/cadre.
- Introduire la broche filetée du cadre auxiliaire à travers les douilles filetées (4) et la fixer.
- Retirer les vis du cadre arrière (5) à l'avant gauche/droit.
- Insérer l'adaptateur (6) dans la fixation du bras longitudinal/fixation du cadre arrière, et le fixer sur le cadre auxiliaire.
- Enlever la vis (8) de fixation de la jambe de suspension inférieure.

- Presser le bras longitudinal à l'avant vers le bas, ou tirer la partie arrière vers le bas.

⚠ Attention :

Ne pas rayer le bras longitudinal, le maroufler au besoin.

- Chauffer les écrous du boulon (7) à 120 °C maxi., puis les enlever.
- Retirer le boulon (7).
- Monter la vis (8) de fixation de la jambe de suspension inférieure.
- Soulever légèrement l'ensemble du châssis et détacher le cylindre récepteur d'embrayage.
- Soulever l'ensemble du châssis vers l'avant.
- Déposer conjointement la boîte de vitesses, le bras oscillant, l'axe de roue arrière et la roue arrière.

Dépose du cadre auxiliaire (mettre l'ensemble du châssis sur le moteur)



Attention :

Veiller au positionnement correct de tous les composants. Ne pas endommager les câbles, conduites et câbles Bowden.

- Mettre en place l'ensemble du châssis par l'avant.
- Monter le cylindre récepteur d'embrayage.
- Graisser légèrement l'axe du bras longitudinal, le monter par la gauche et le fixer.
- Enlever la vis (8) de fixation de la jambe de suspension inférieure.
- Presser le bras longitudinal à l'avant vers le bas, ou tirer la partie arrière vers le bas.



Attention :

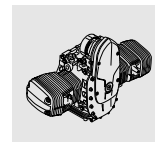
Ne pas rayer le bras longitudinal, le maroufler au besoin !

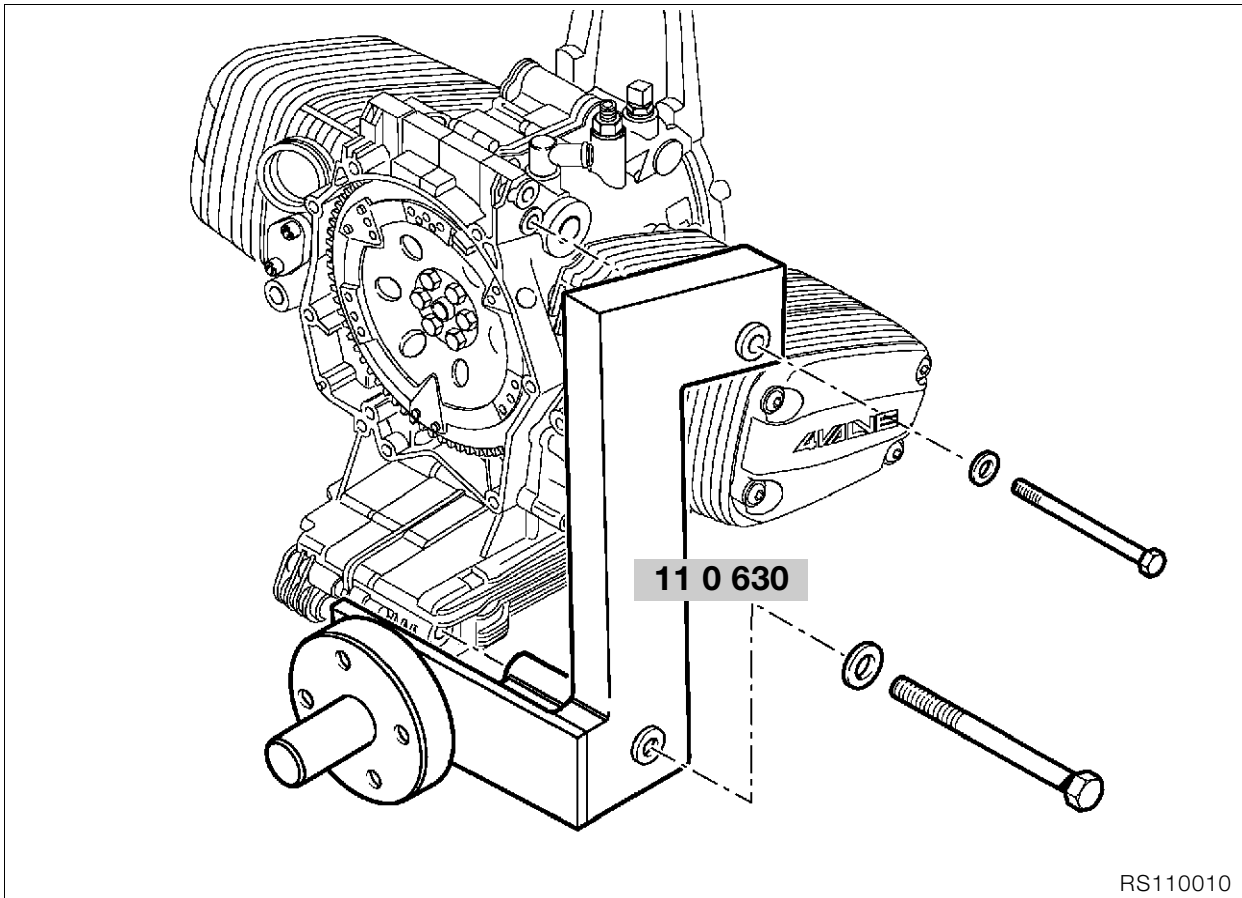
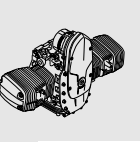
- A l'aide du mandrin, **réf. BMW BMW 46 5 630**, positionner les orifices du cadre avant avec l'orifice du moteur côté gauche, introduire l'axe par la droite et le fixer.
- Monter la vis (8) de fixation de la jambe de suspension inférieure.
- Détacher l'adaptateur (6) sur le cadre auxiliaire et le déposer.
- Mettre en place la fixation du cadre arrière (5) à l'avant gauche/droit.
- Déposer le cadre auxiliaire.
- Caler le bras oscillant de la roue arrière.
- Déposer la roue arrière.
- Monter la jambe de suspension arrière.
- Fixer le système de réglage hydraulique de la jambe de suspension.
- Monter la roue arrière et la rondelle entretoise.
- Fixer le câble de masse sous le porte-batterie.
- Fixer le porte-batterie.
- Fixer les câbles sur l'alternateur.
- Fixer le collier sur le dispositif de dégazage du carter moteur à l'aide d'une pince pour flexibles, **réf. BMW 17 5 500**.
- Mettre en place les tirants de liaison (1) inférieurs.
- Introduire les vis de fixation du cadre arrière sur la boîte de vitesses.
- Aligner le cadre et les tirants de liaison (1) en soulevant la partie arrière, puis fixer.
- Redémonter les vis de fixation du cadre arrière sur la boîte de vitesses.



Couple de serrage :

Cylindre récepteur d'embrayage 9 Nm
Axe du bras longitudinal sur le moteur côté droit .73 Nm
Jambe de suspension sur bras longitudinal.. 50 Nm
Boulon cadre avant sur moteur 82 Nm
Jambe de suspension sur cadre arrière 50 Nm
Jambe de suspension sur bras oscillant arrière
(nettoyer le filetage + Loctite 243) 58 Nm
Réglage hydraulique du ressort sur
cadre arrière..... 22 Nm
Roue arrière 105 Nm
Tirant de liaison (1) sur cadre 58 Nm
Tirant de liaison (1) sur moteur
(nettoyer le filetage + Loctite 2701) 58 Nm

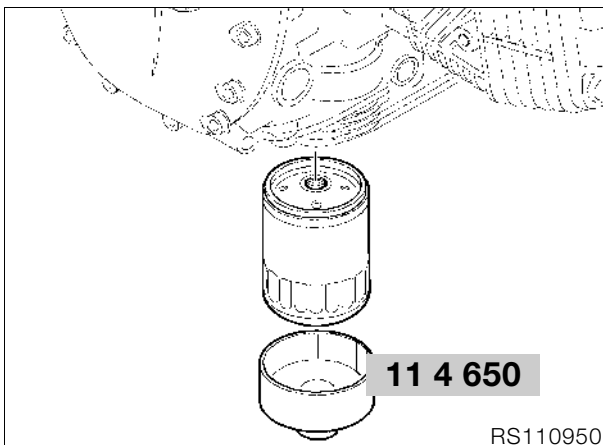




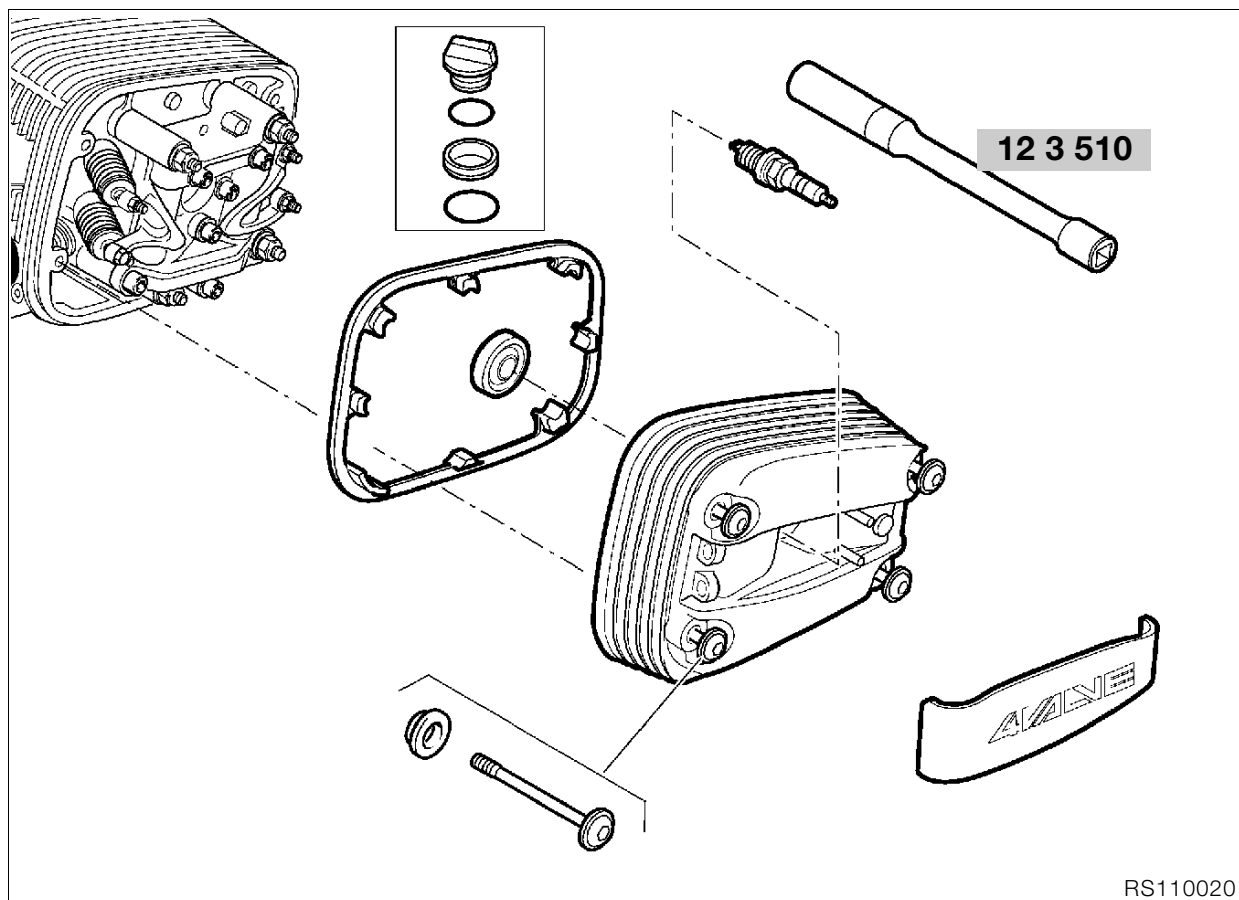
11 00 103 Désassemblage et réassemblage du moteur

11 00 Désassemblage du moteur

- Fixer le support de moteur, réf. **BMW 11 0 630**, sur le carter moteur.
- Placer le moteur sur le chevalet de montage.



- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer le filtre à huile à l'aide de la clé, réf. **BMW 11 4 650**.



11 12 050 Dépose du couvre-culasse

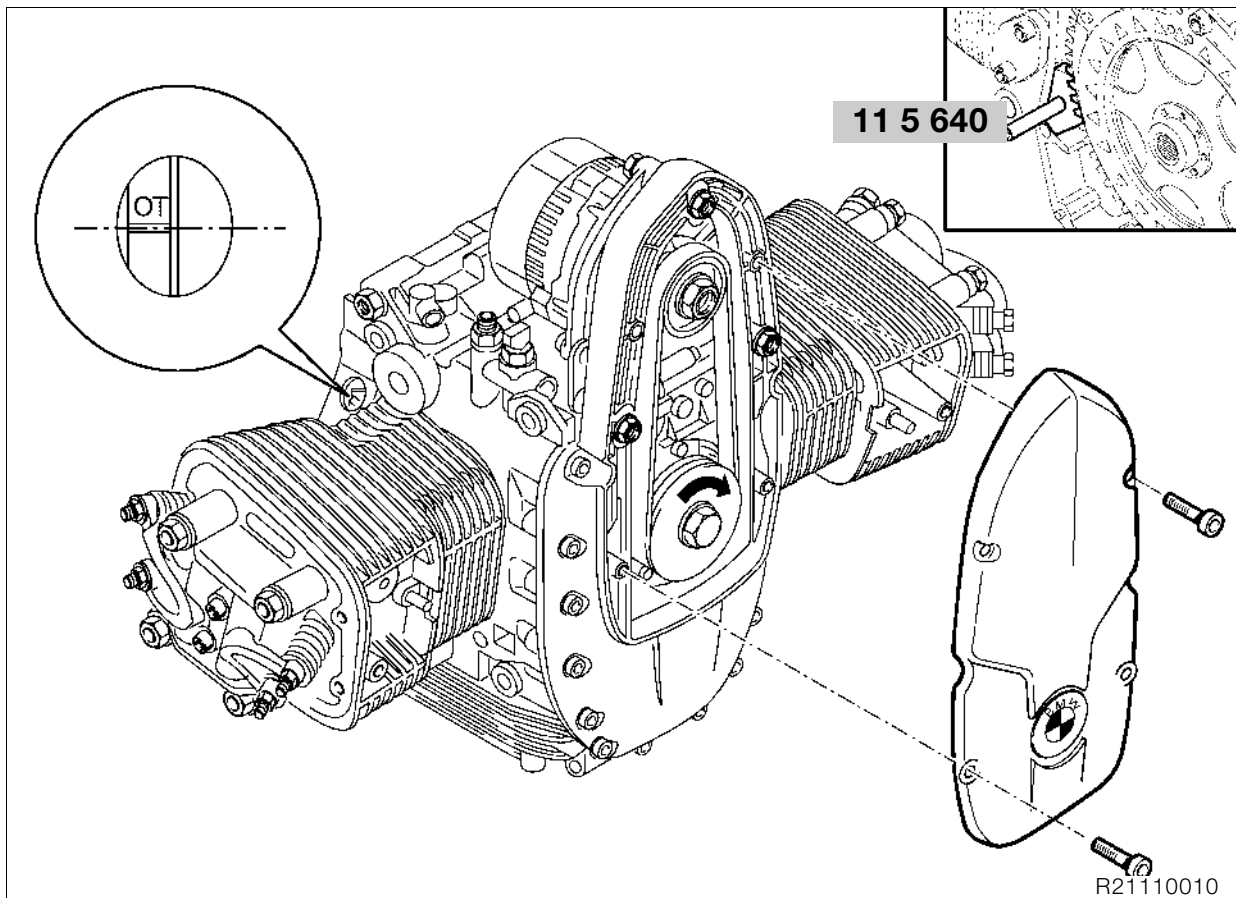
- Dévisser les bougies d'allumage avec la clé à bougie, réf. **BMW 12 3 510**.



Attention :

Récupérer l'huile qui s'égoutte !

- Déposer le couvre-culasse.

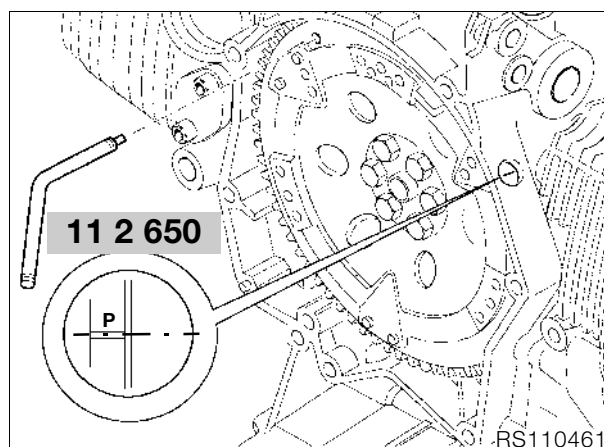


Blocage du moteur au PMH

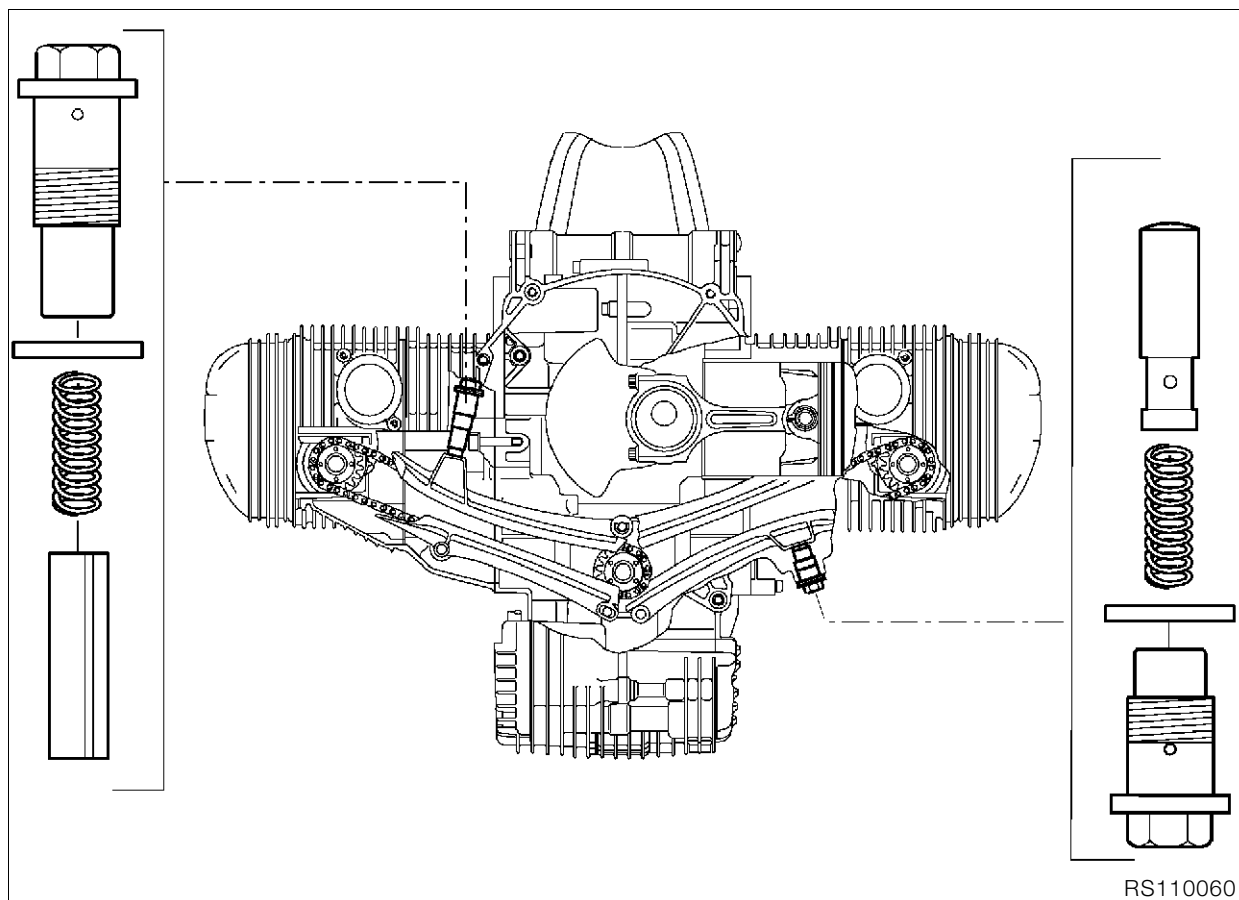
- Déposer le couvercle avant.
- Amener le piston au PMH d'allumage en tournant la poulie.

PMH d'allumage

1. Le repère de PMH apparaît et les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre correspondant sont fermées.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, **réf. BMW 11 5 640**.



Remarque :
Le moteur peut être bloqué au PMH en introduisant la pige, **réf. BMW 11 2 650**, dans le trou du carter d'embrayage et du carter moteur.



11 31 120 Dépose et repose du tendeur de chaîne de distribution

Attention :

Ne pas intervenir les pistons du tendeur de chaîne. Utiliser un joint neuf lors de la repose.

Prescription de montage du tendeur de chaîne de distribution

Attention :

Le piston du tendeur gauche peut tomber dans le passage de la chaîne de distribution si l'ordre des opérations n'est pas respecté.

Dépose :

- Déposer le tendeur de chaîne de distribution puis retirer le pignon de l'arbre à cames.

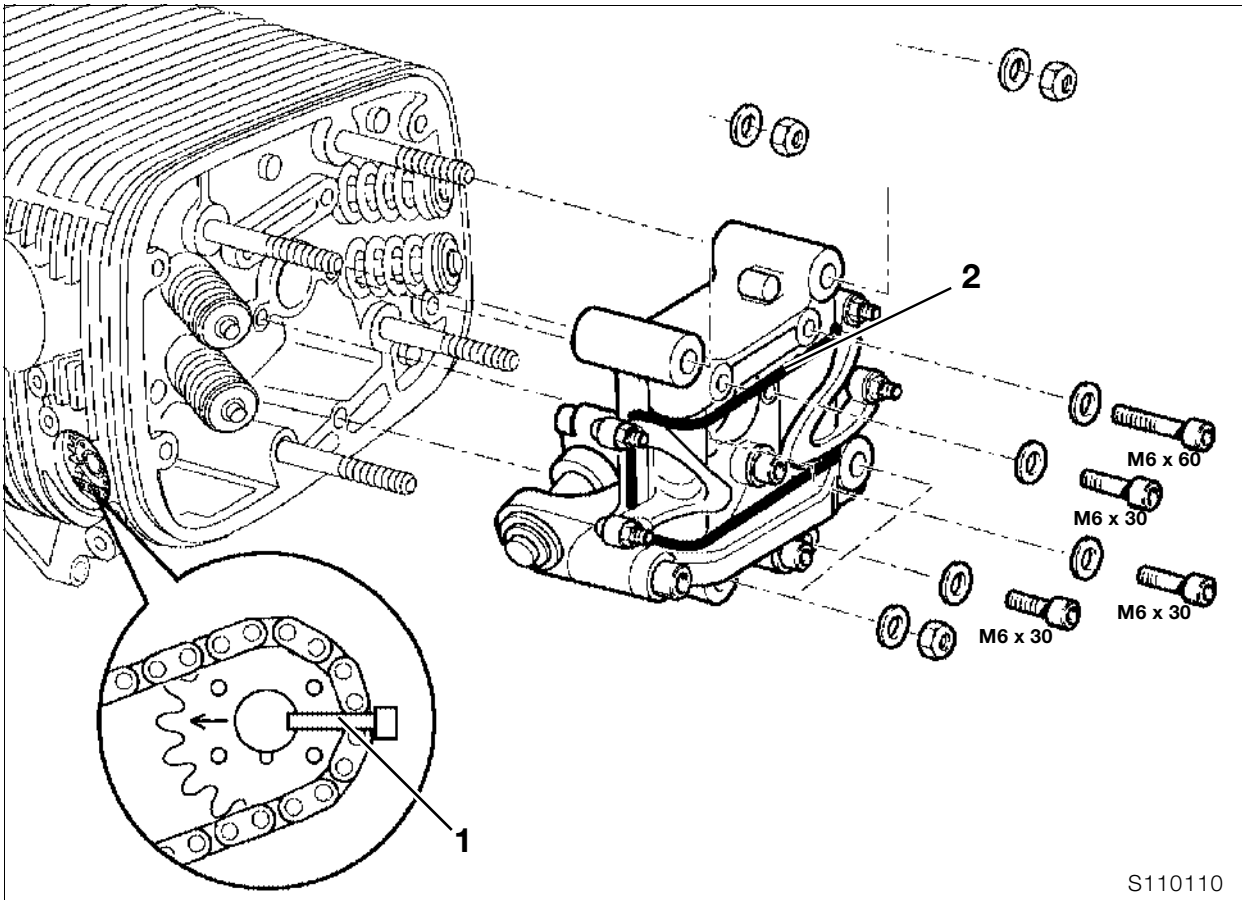
Repose :

- Commencer par poser le pignon d'arbre à cames puis le tendeur de chaîne de distribution.



Couple de serrage :

Tendeur de chaîne 32 Nm



S110110

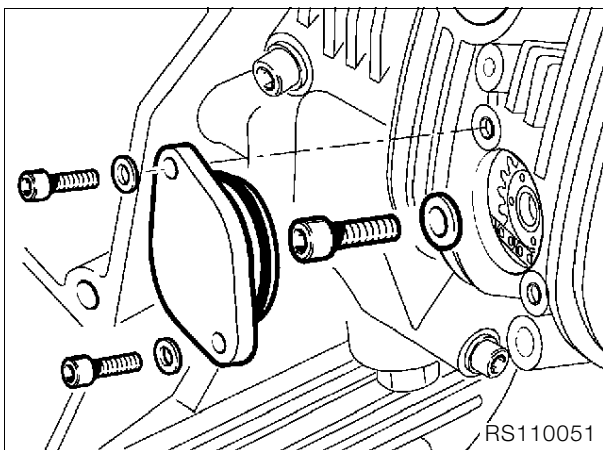
11 33 Dépose et repose du porte-arbre à cames



Remarque :

Si aucune réparation ne doit être effectuée sur le porte-arbre à cames, déposer celui-ci avec la culasse.

- Déposer le porte-arbre à cames
- Fixer le culbuteur avec une sangle caoutchouc (2).
- Reposer le porte-arbre à cames. (→ 11.58)



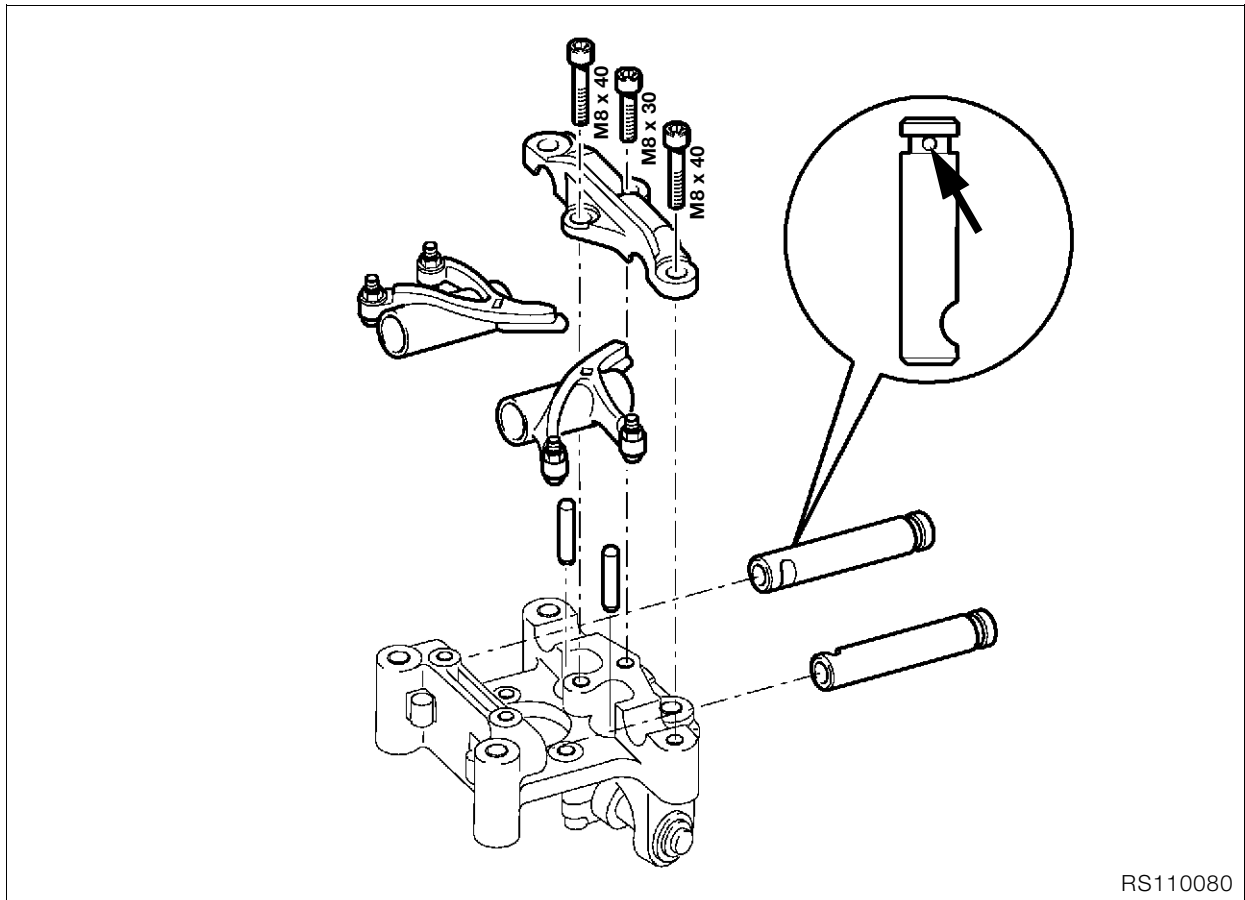
- Déposer le couvercle du pignon d'arbre à cames.



Remarque :

Si le pignon d'arbre à cames (1) desserré n'est pas déposé, il doit être positionné et calé pour éviter de tomber dans le carter moteur (par exemple au moyen d'un serre-câbles).

- Desserrer/chasser le pignon d'arbre à cames.



11 33 280 Désassemblage et réassemblage du porte-arbre à cames

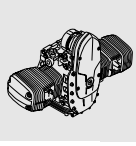
- Déposer le chapeau de palier.
- Introduire le mandrin qui convient dans l'alésage (flèche) de l'axe du culbuteur et sortir l'axe du logement en tournant dans un sens puis dans l'autre.

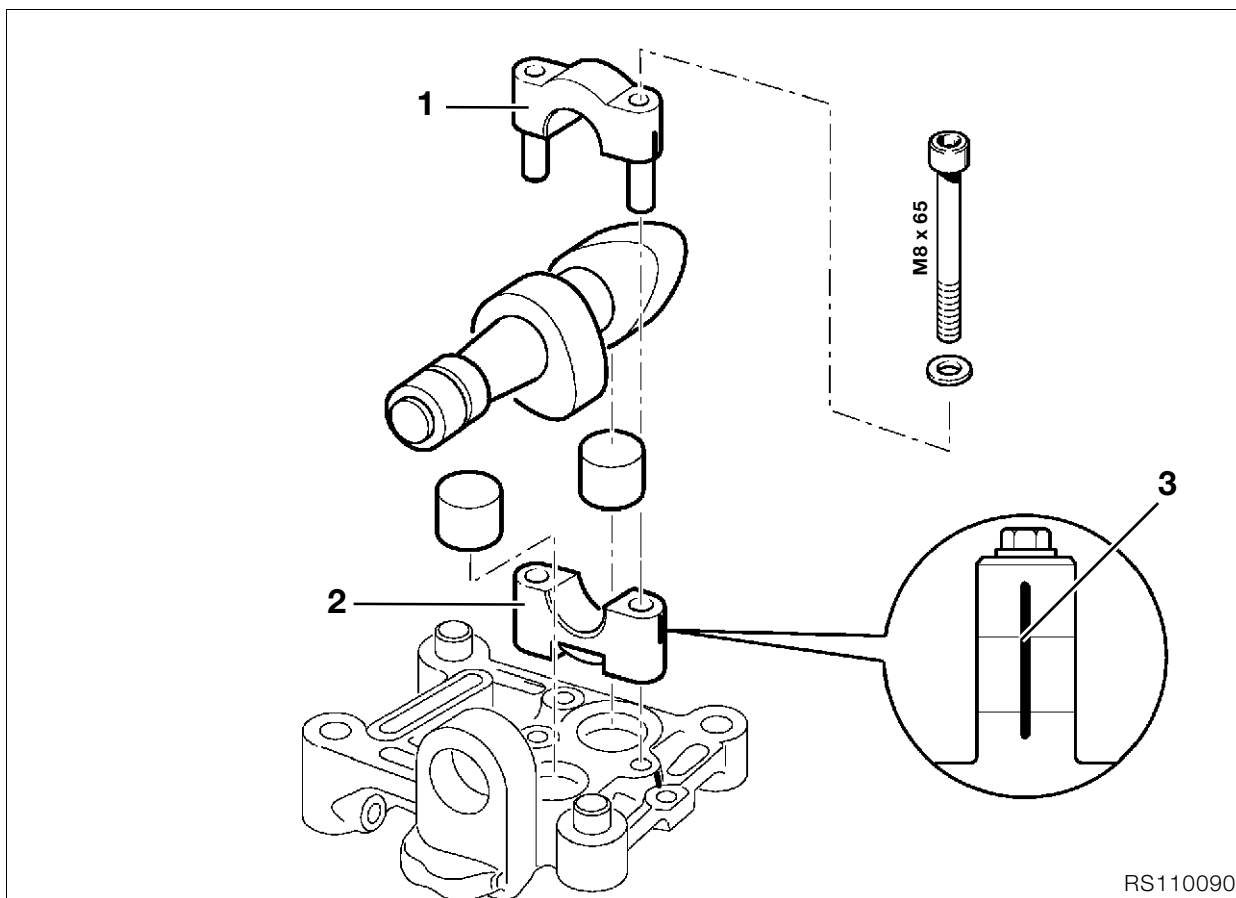
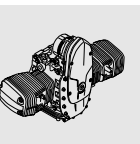


Attention :

Ne pas intervertir les axes de culbuteur et les tiges de poussoir.

- Extraire les tiges de poussoir.





RS110090

- Déposer le chapeau de palier (1) d'arbre à cames.
- Déposer l'arbre à cames avec le logement (2).

⚠ Attention :

Ne pas intervertir les poussoirs à coupelle.

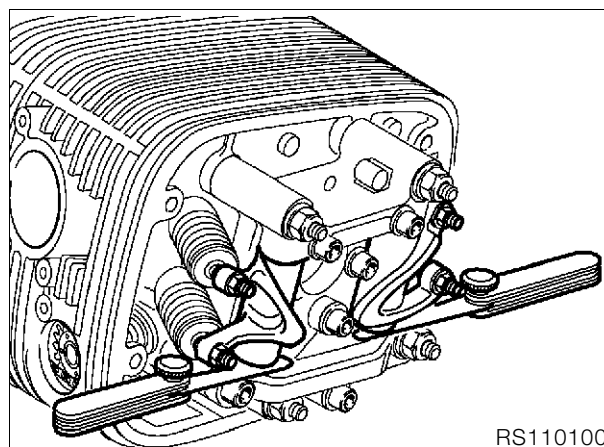
- Déposer les poussoirs à coupelle.
- Procéder à la repose dans l'ordre inverse.

⚠ Attention :

Vérifier le sens de montage (3) du chapeau de palier d'arbre à cames. L'évidement de l'axe du culbuteur doit être aligné avec les trous de fixation.

📌 Remarque :

Pousser à fond les tiges de poussoir dans les coussinets sphériques de culbuteur, serrer les deux culbuteurs avec une sangle caoutchouc afin de fixer les tiges de poussoir.



RS110100

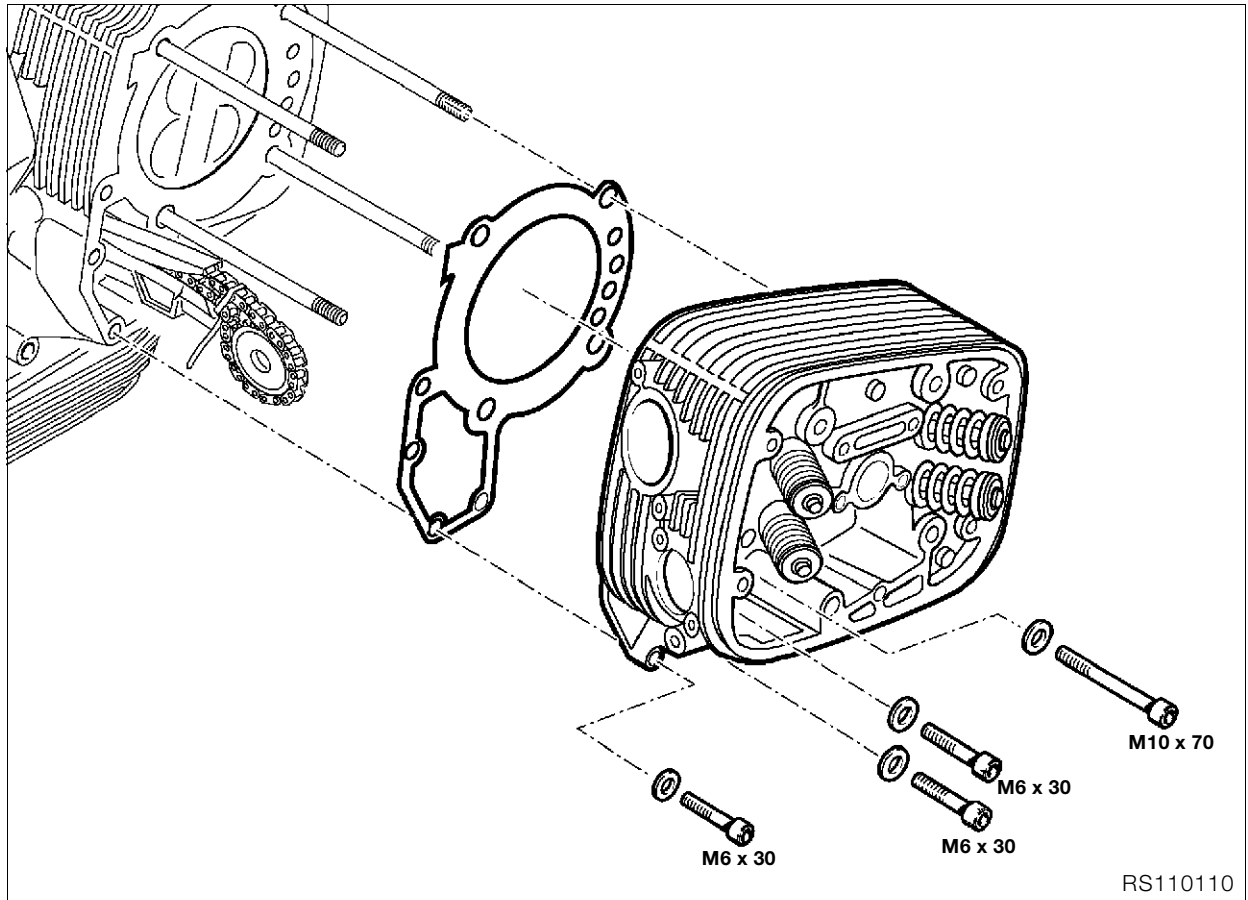
- Régler le jeu axial à sa valeur minimale en décalant l'articulation.

Jeu axial de culbuteur :

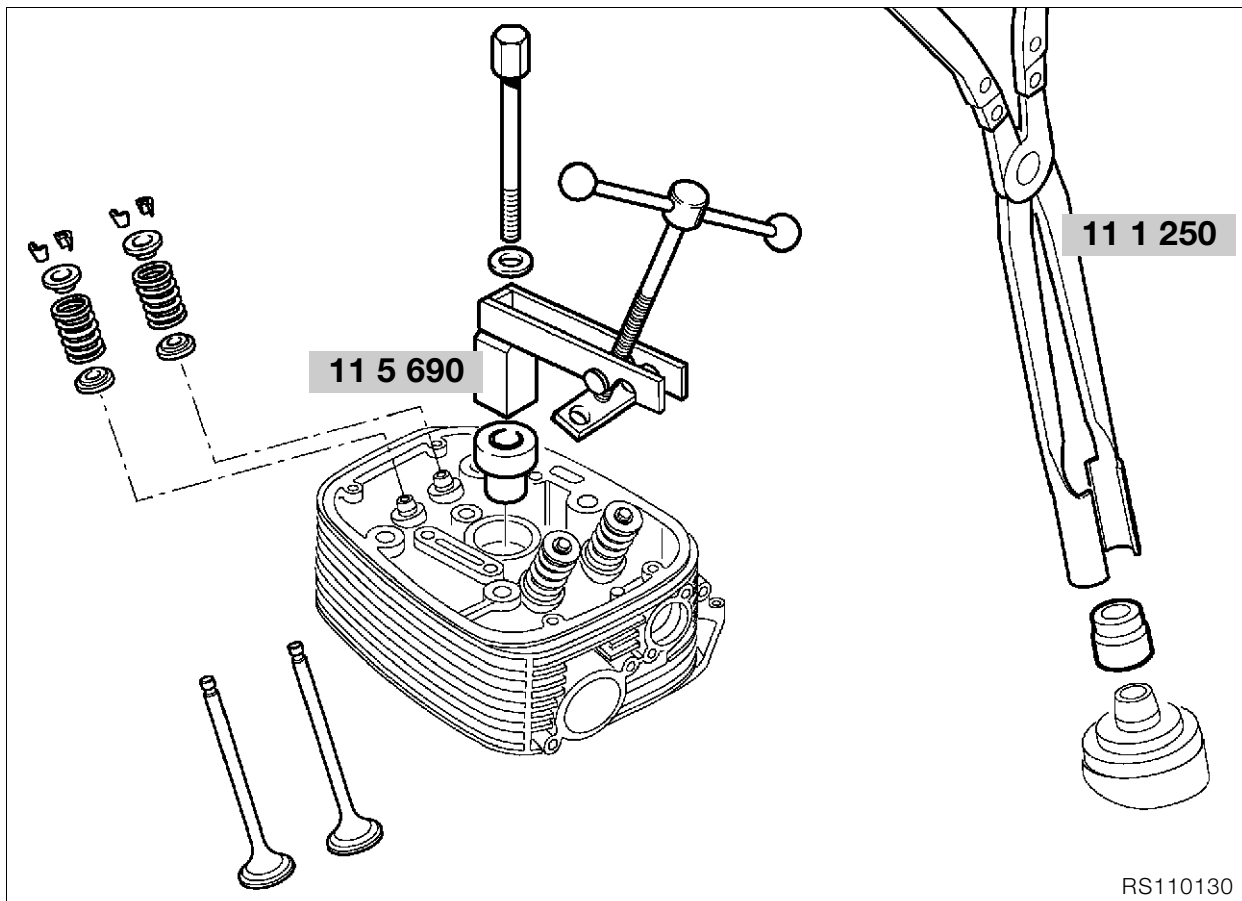
mini.0,05 mm
 maxi.0,40 mm

🔧 Couple de serrage :

Vis M 8 chapeau de palier axe
 de culbuteur 18 Nm
 Vis M 8 chapeau de palier arbre à cames ... 15 Nm



11 12 090 Dépose de la culasse



11 12 232 Désassemblage, contrôle, remise en état et réassemblage de la culasse

11 34 Dépose et repose des soupapes



Attention :

Ne pas rayer la surface d'étanchéité de la culasse. Utiliser un appui propre non rayé.

- Monter le tendeur de ressort de soupape, **réf. BMW 11 5 690**, sur la culasse.
- Tendre les ressorts de soupape.
- Dégager le cône de soupape de la coupelle en donnant de légers coups sur la tête de soupape.
- Sortir les éléments coniques de la soupape.
- Détendre les ressorts de soupape.
- Déposer les coupelles de ressort du haut/du bas, les ressorts de soupape et les soupapes.

11 34 Dépose des joints de queue de soupape



Remarque :

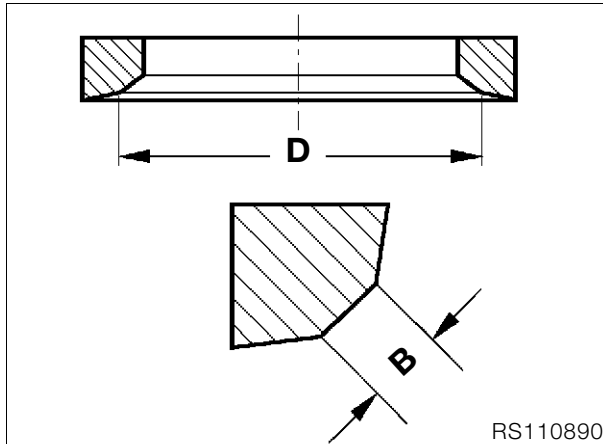
Le joint de queue de soupape doit être remplacé si une soupape a été déposée.

- Extraire le joint de queue de soupape avec la pince, **réf. BMW 11 1 250**.

Contrôle de l'usure des soupapes

- Enlever les restes de calamine sur les soupapes.
- Contrôle des cotes des soupapes (☞ 11.6).

Rectifier le siège des soupapes



Attention :

Impérativement respecter la largeur (L) et le diamètre (D) du siège de soupape lors du réusinage (☞ 11.7).

Contrôle et remise en état de la culasse

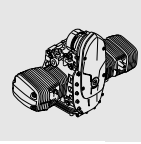
- Enlever les restes de calamine dans la chambre de combustion.
- Contrôler si le plan d'étanchéité est endommagé/déformé, le surfacer si nécessaire.

Surfaçage du plan d'étanchéité :

..... enlever 0,2 mm maxi.

Contrôle de l'usure du guide de soupape

- Contrôler l'alésage des guides de soupape (☞ 11.7).



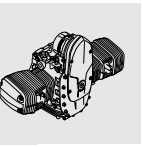
Remplacement des guides de soupape



Attention :

Mettre des gants avant de manipuler les pièces chaudes.

- Chauffer lentement et uniformément la culasse à 200 °C dans une étuve.
- Chasser depuis la chambre de combustion les guides de soupape avec un mandrin de Ø 5 mm, **réf. BMW 11 5 674**.
- Laisser la culasse refroidir à env. 20 °C.
- Vérifier l'alésage du guide de soupape pour savoir s'il présente :
 - des traces d'usure,
 - un élargissement conique et
 - si les cotes sont dans les tolérances H7 (12,500...12,518 mm).



Remarque :

Les guides de soupapes sont mis en place dans la culasse avec un ajustement serré de 0,015...0,044 mm.

L'alésage du guide de soupape n'est pas endommagé mais dépasse légèrement la tolérance 12,5 H7.

- Utiliser un guide de soupape de rechange de 12,550...12,561 mm.

L'alésage du guide de soupape est endommagé ou pas dans la plage de tolérance 12,5 H7.

- Utiliser un guide de soupape avec surcote 12,7 U6 (12,733...12,744 mm).

1ère méthode de réparation – Réalésage l'alésage (alésage endommagé ou pas à la cote requise)

- Déterminer le diamètre réel du guide de soupape avec un micromètre.
- Alésage l'alésage avec un alésoir Ø12,7 H7 mm (12,700...12,718 mm).

2ème méthode de réparation – Rectification du guide au tour de précision (l'alésage ne doit pas être endommagé)

- Déterminer le diamètre réel du trou avec un micromètre.
- Calculer le diamètre nominal du guide de soupape :

$\text{Ø nominal du guide de soupape} = \text{Ø de l'alésage} + \text{cote d'ajustement serré (0,015...0,044 mm)}$.

- Utiliser un guide de soupape avec surcote 12,7 U6 (12,733...12,744 mm).
- Ramener le guide à la cote nominale en le passant au tour.

- Chauffer lentement la culasse à 200 °C.
- Plonger le guide de soupape dans du talc liquide de meulage.
- Refroidir le guide de soupape avec de la neige carbonique.



Attention :

La température doit atteindre -40 °C juste avant l'emmanchement.

- Poser la culasse réchauffée bien à plat sur un établi par exemple.
- Passer le guide-soupape refroidi sur le mandrin d'emmanchement Ø 5 mm, **réf. BMW 11 5 673**.
- Emmancher les guides de soupape rapidement les uns après les autres dans la culasse.
- Laisser la culasse se refroidir à env. 20 °C.
- Vérifier l'alésage intérieur du guide de soupape.

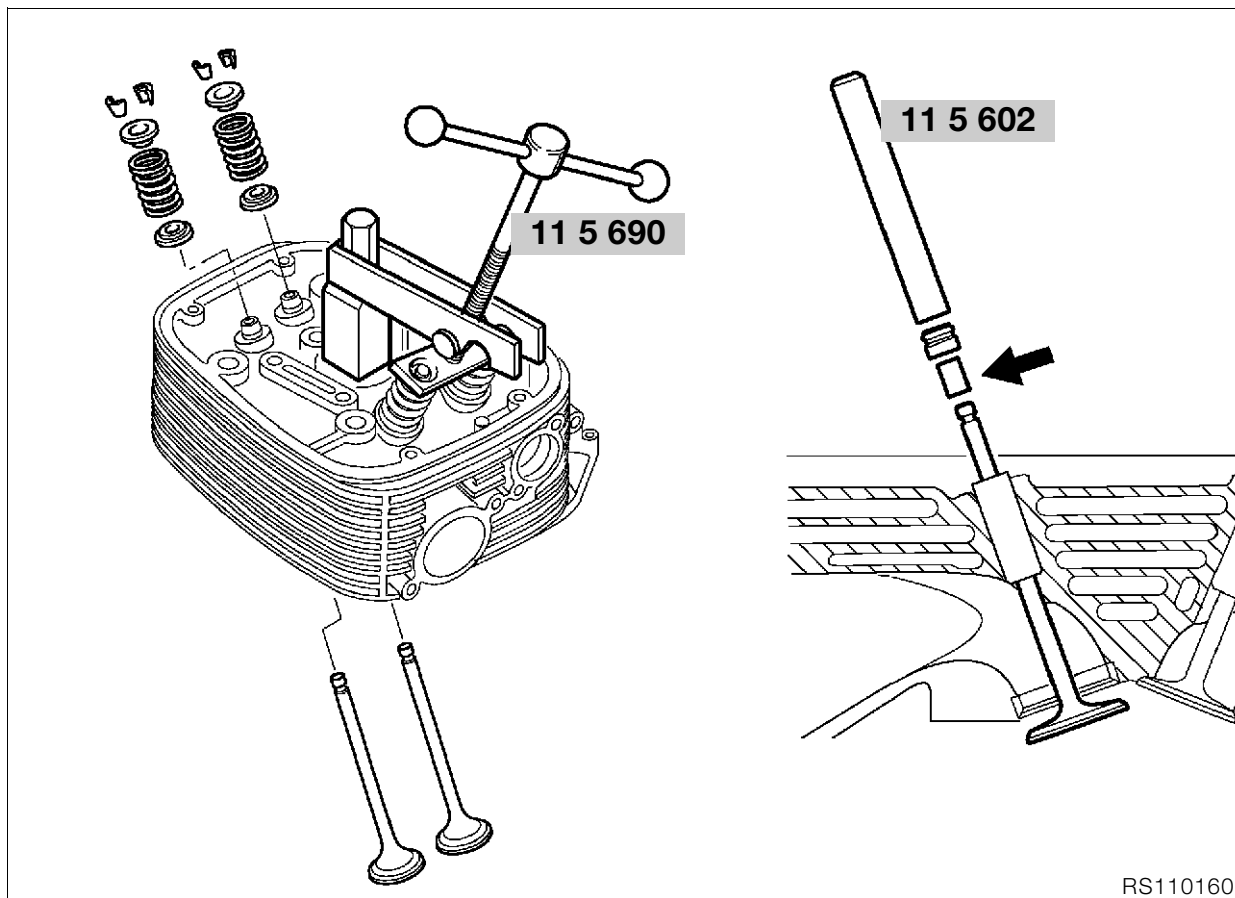


Remarque :

Les guides de soupape de réparation sont fabriqués avec la cote intérieure de 5,01 H7 mm.

Dans la majorité des cas l'alésage, après l'emmanchement du guide-soupape, se trouve dans la zone de tolérance 5,00 H7 mm.

Alésage l'alésage s'il est trop étroit.



RS110160

11 34 Repose de la soupape et du joint de queue de soupape

- Détendre les ressorts de soupape.
- Contrôler l'étanchéité des soupapes.



Remarque :

Le joint de queue de soupape doit être remplacé si une soupape a été déposée.

- Huiler la queue avant de poser une soupape.
- Emmancher un petit morceau de gaine thermorétractable (flèche) sur l'extrémité de la queue de soupape.
- Monter le joint de queue de soupape à l'aide du mandrin à frapper Ø 5 mm, **réf. BMW 11 5 602**.



Attention :

Retirer la gaine thermorétractable !

- Poser la coupelle inférieure du ressort, le ressort de la soupape et la coupelle supérieure du ressort.
- Comprimer les ressorts de soupape à l'aide du tendeur de ressort de soupape, **réf. BMW 11 5 690**.



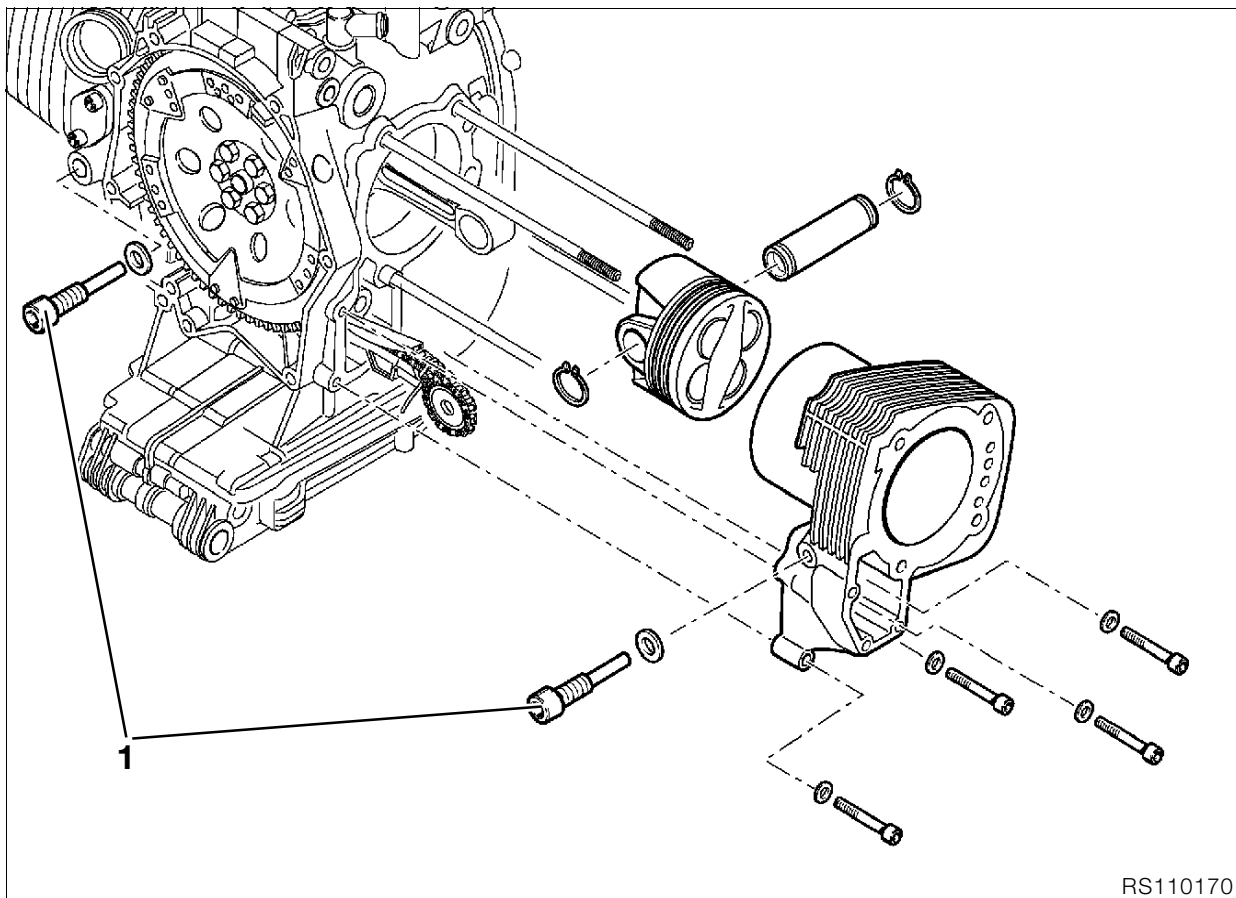
Remarque :

Mettre en place les demi-bagues coniques des soupapes avec de la graisse (facilite le montage).



Attention :

S'assurer que les demi-bagues coniques sont bien en place dans les gorges de la queue.



11 11 120 Dépose du cylindre

- Retirer la vis-pivot (1) du rail.

⚠ Attention :

Faire attention à ce que le piston ne cogne pas contre le carter moteur lors de l'extraction du cylindre.

- Retirer les vis de fixation du cylindre et l'extraire.

11 25 000 Dépose/désassemblage du piston

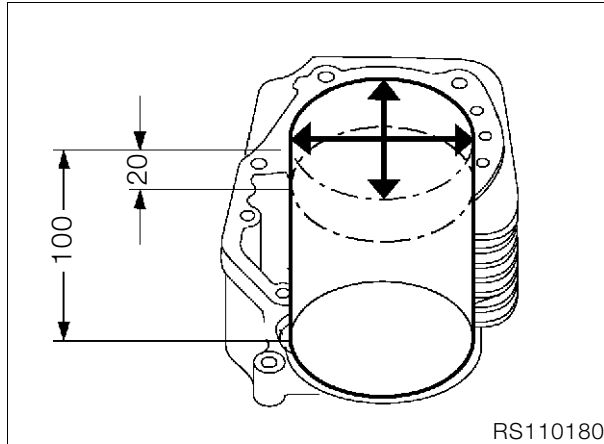
⚠ Attention :

Ne pas intervertir les pistons, les axes et les segments.

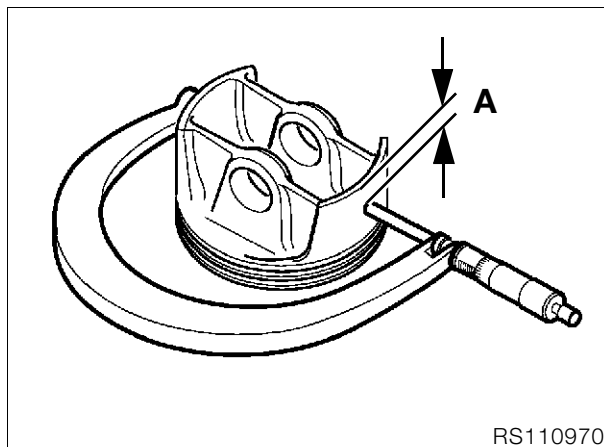
- Déposer les deux circlips de l'axe du piston.
- Chasser l'axe du piston avec la main.
- Enlever le piston.
- Déposer prudemment les segments avec la pince prévue à cet effet.
- Faire partir la calamine sur le fond du piston/le nettoyer.

11 25 Contrôle des pistons et cylindres

Température de référence :20 °C

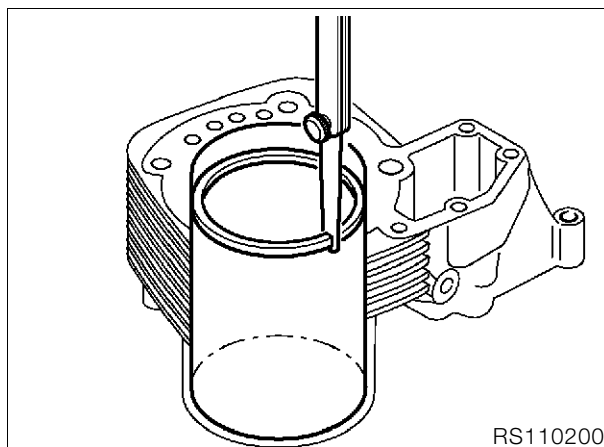


Mesurer l'alésage du cylindre avec un micromètre intérieur à 20 mm et 100 mm du haut dans le sens de l'axe du piston et à angle droit par rapport à celui-ci (⇒ 11.10).



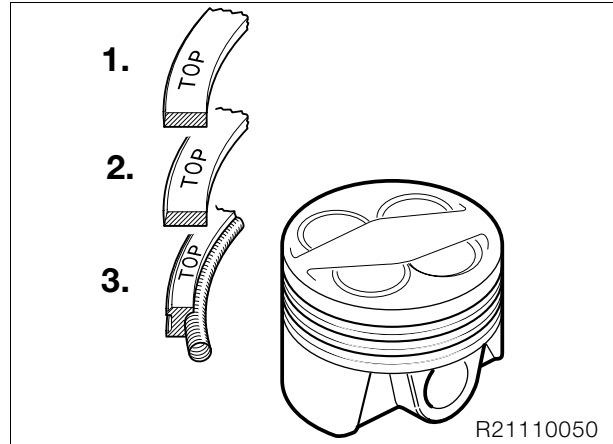
Plan de mesure A :6 mm
Cotes des pistons (⇒ 11.11).

- Introduire les segments dans le cylindre.



- Déterminer le jeu de coupe des segments avec une jauge d'épaisseur (⇒ 11.11).

11 25 Réassemblage du piston

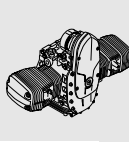


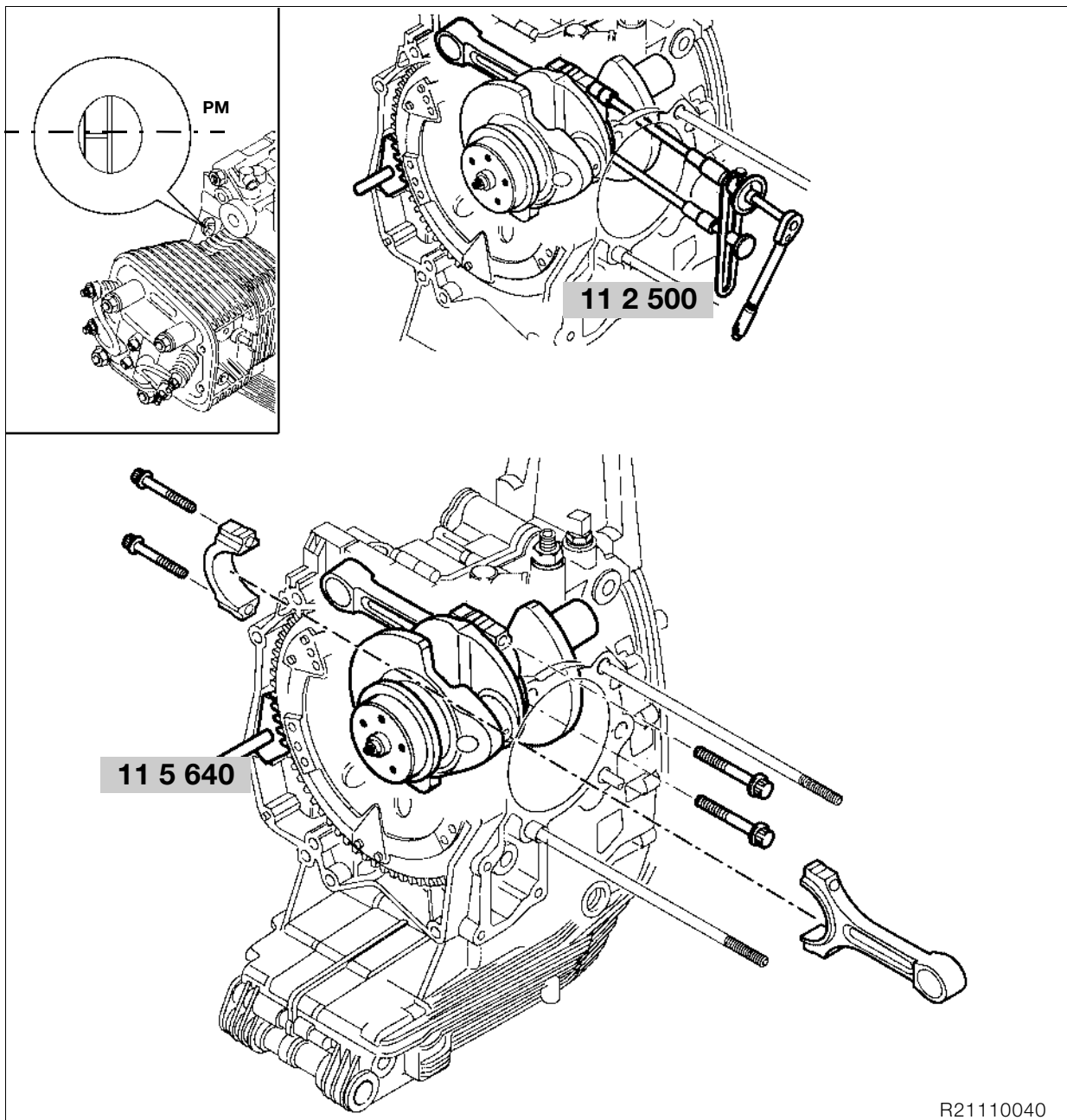
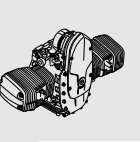
Remarque :

Monter la coupe du ressort tubulaire en la décalant d'env. 180° par rapport à la coupe du segment racleur d'huile.

Montage avec l'inscription «TOP» dirigée vers le haut.

- Poser prudemment sur le piston les segments dans l'ordre suivant en utilisant la pince à cet effet :
3ème gorge - segment GSF
2ème gorge - segment compresseur à face conique
1ère gorge - segment asymétrique, bombé, ovale (⇒ 11.11).





11 24 030 Dépose et repose des bielles

- Amener le vilebrequin en position de PMH.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, **réf. BMW 11 5 640**.



Attention :

Ne pas intervertir les bielles et les coussinets. Repérer la position de montage des bielles, par exemple à l'aide d'un stylo feutre.

- Déposer les bielles.



Remarque :

Les bielles peuvent également être déposées/reposées quand le vilebrequin a été déposé.



Attention :

Huiler les paliers. N'utiliser les vis de bielle qu'une seule fois.

- Monter la bielle.
- Serrer manuellement les vis de bielle et les bloquer avec l'indicateur d'angle de serrage usuel ou avec l'indicateur d'angle de serrage, **réf. BMW 11 2 500**.



Remarque :

Avec l'indicateur d'angle de serrage, **réf. BMW 11 2 500**, veiller à utiliser des rallonges de même longueur. Travailler avec une clé à douille à carré de 3/8".

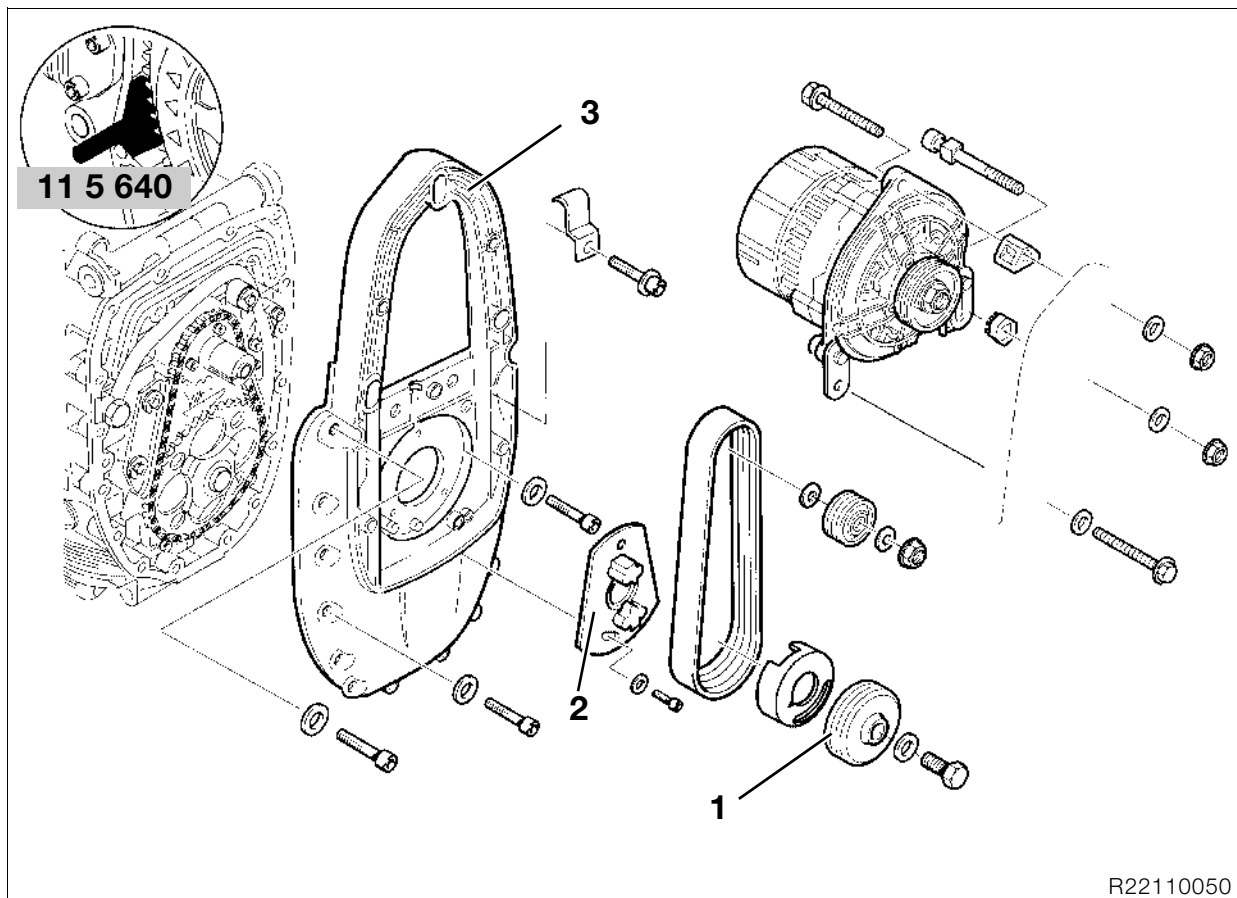


Couple de serrage :

Vis de bielle huilées

Couple d'insertion..... 20 Nm

Angle de serrage..... 80 °



R22110050

11 11 045 Dépose et repose du couvercle du support d'alternateur, moteur en place

⚠ Attention :

Débrancher le câble de masse de la batterie !
Isoler le câble de masse !

- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer la selle.
- Déposer les flancs de carénage (→ 46.6).

⚠ Attention :

L'essence s'enflamme facilement et est nocive pour la santé. Observer les directives de sécurité en vigueur !

- Déposer le réservoir d'essence (→ 16.5).
- Détacher le support de carénages sur le couvercle du support d'alternateur.
- Détacher l'échappement.
- Détacher le collecteur.
- Détacher la conduite du radiateur d'huile sur le moteur.
- Débrancher la fiche du transmetteur Hall.
- Détacher le démarreur.
- Au besoin, détacher l'avertisseur sonore.
- Détacher la jambe de suspension.

- Défaire l'alternateur triphasé.
- Retirer la courroie Poly-V.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, réf. **BMW 11 5 640**.
- Déposer la poulie (1).

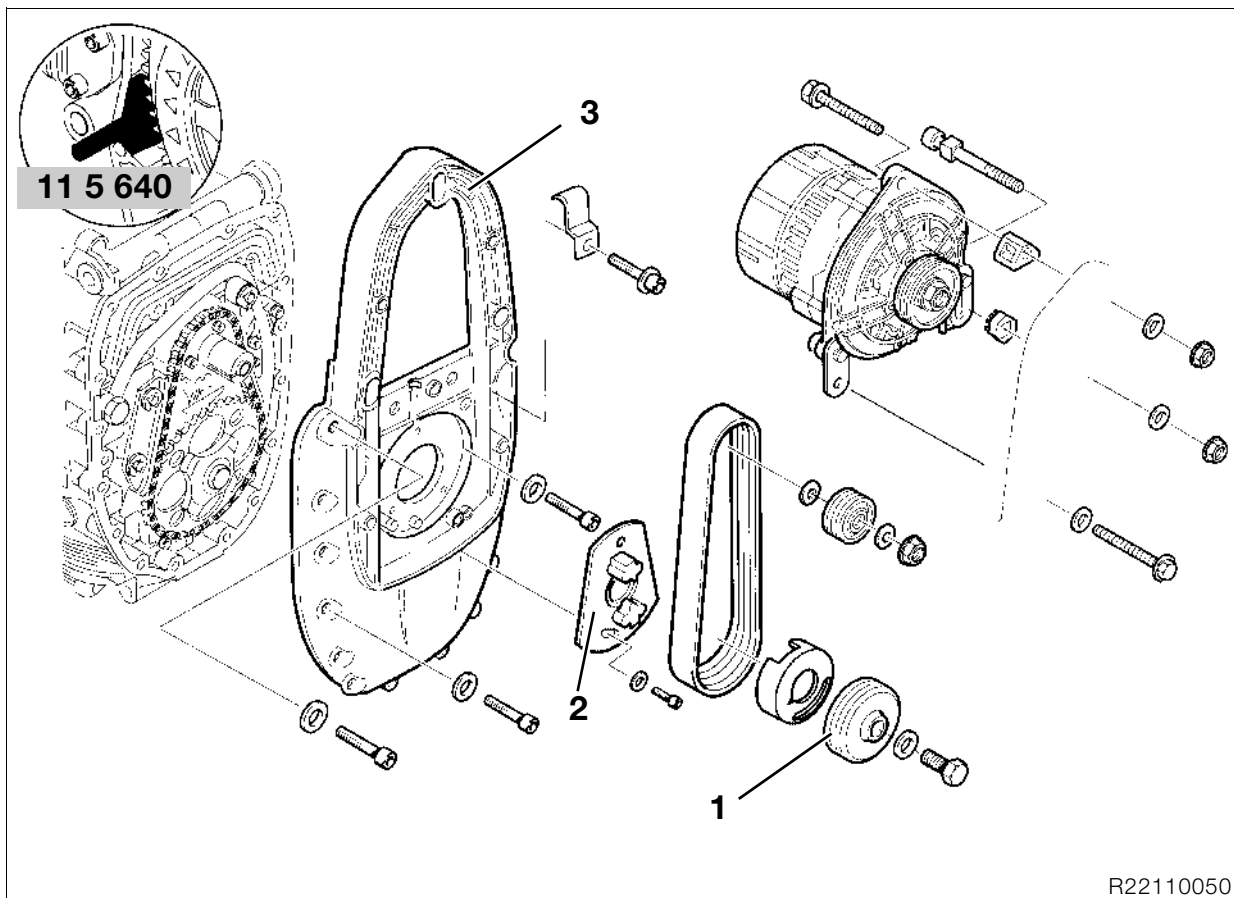
📄 Remarque :

Laisser la barrière électromagnétique (2) en place en cas de démontage complet du couvercle du support d'alternateur.

- Déposer la barrière électromagnétique (2).
- Basculer le bras longitudinal vers le haut.
- Déposer le couvercle (3) du support d'alternateur.
- Procéder au réassemblage dans l'ordre inverse du désassemblage.
- Poser le manchon coulissant, réf. **BMW 11 5 680**, sur le vilebrequin.
- Appliquer du **3-Bond 1209** sur la surface d'étanchéité propre et sans aucune trace de graisse du cylindre (flèche).
- Poser le couvercle du support d'alternateur.

🔧 Couple de serrage :

Vis M 8..... 20 Nm
Vis M 6..... 9 Nm



11 11 Dépose du couvercle du support d'alternateur

- Défaire l'alternateur triphasé.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, réf. **BMW 11 5 640**.
- Déposer la poulie (1).

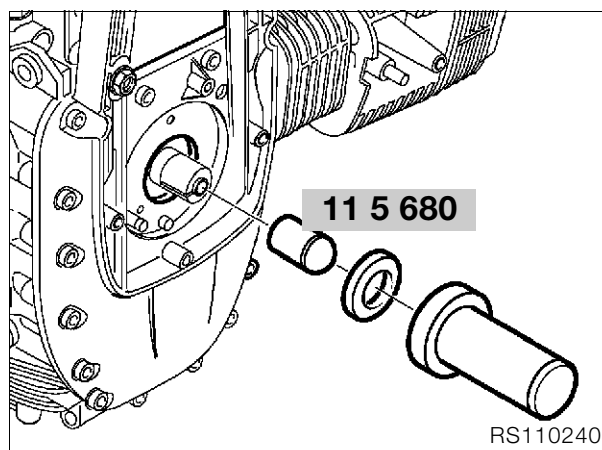


Remarque :

Laisser la barrière électromagnétique (2) en place en cas de démontage complet du couvercle du support d'alternateur.

- Déposer la barrière électromagnétique (2).
- Déposer le couvercle (3) du support d'alternateur.

11 11 047 Remplacement du joint à lèvres du couvercle du support d'alternateur



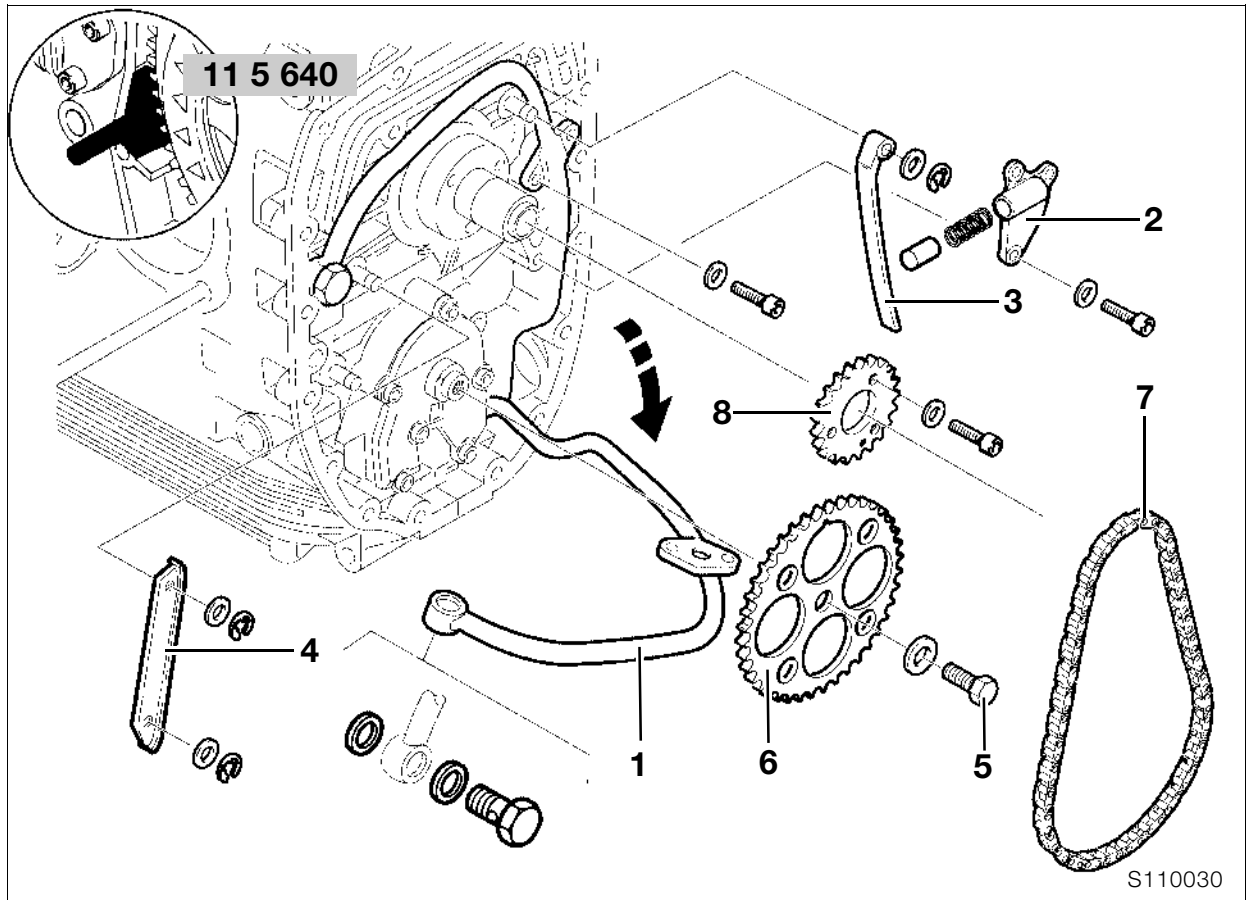
- Débloquer prudemment avec un tournevis la bague d'étanchéité radiale.



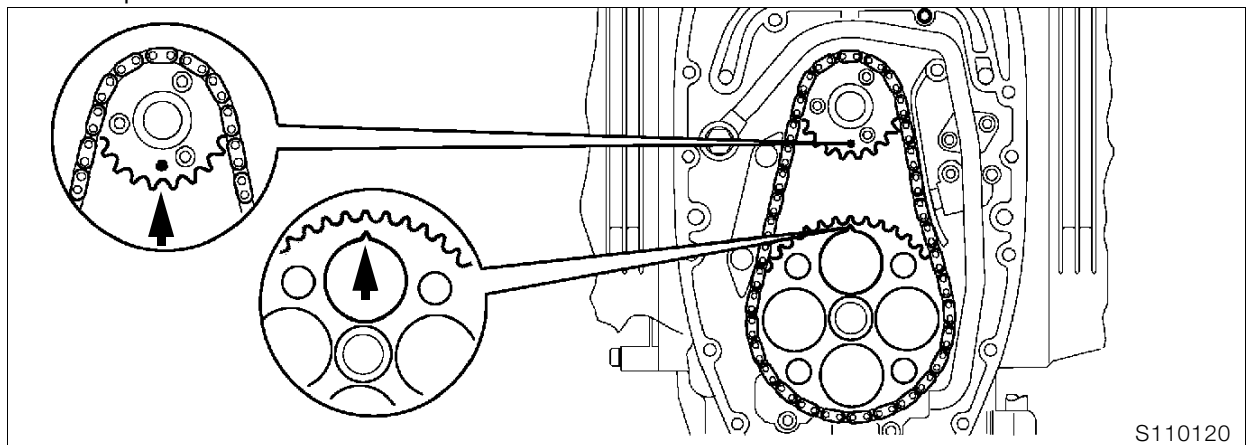
Remarque :

Emboîter le nouveau joint à lèvres sur le biseau du manchon coulissant, lui donner la forme requise et le retirer.

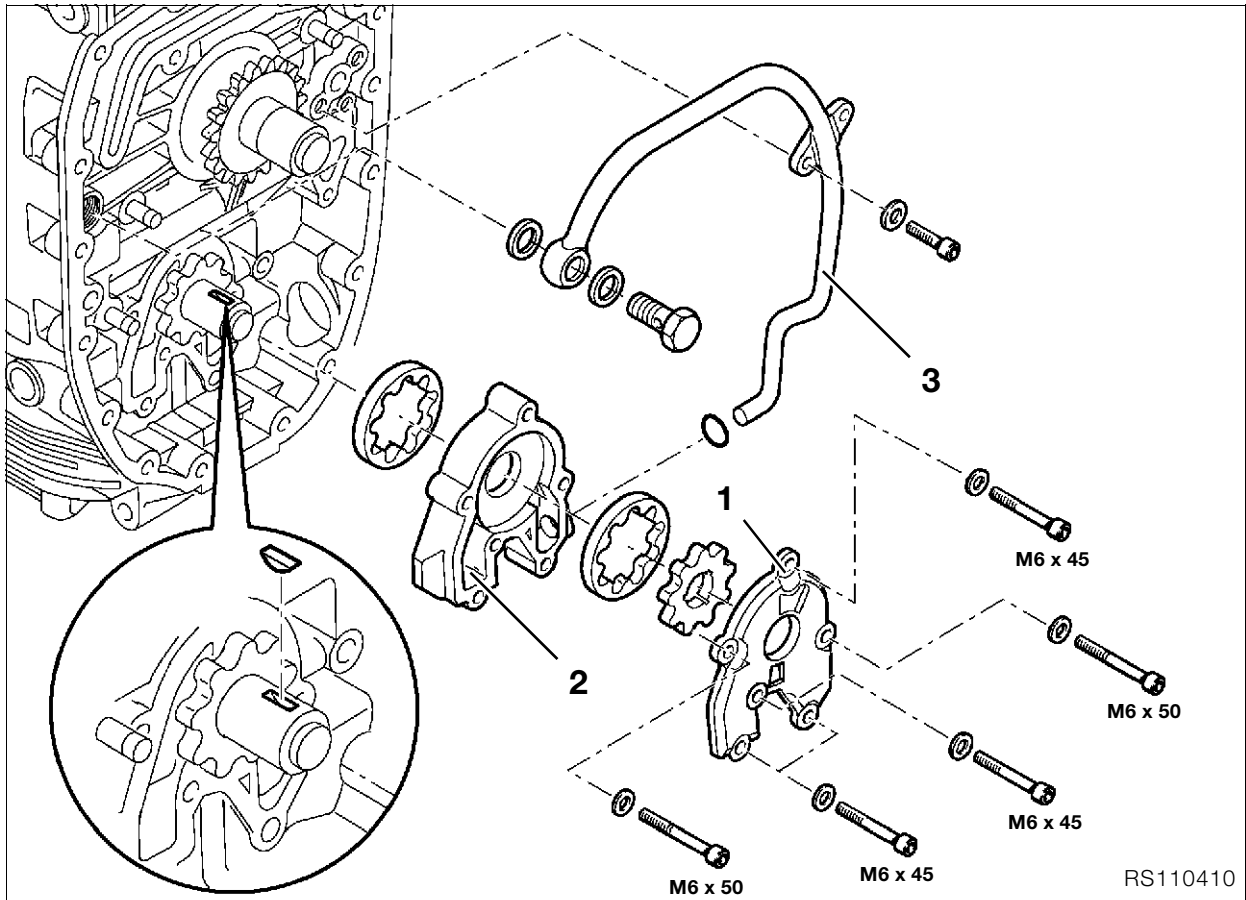
- Emmancher le nouveau joint à lèvres avec un mandrin à frapper et un manchon coulissant, réf. **BMW 11 5 680**.



11 31 Dépose de l'entraînement de l'arbre intermédiaire



- Faire coïncider les marques (flèches) du pignon et de la roue de chaîne.
- Dévisser la conduite (1) d'huile de refroidissement/rabattre la conduite en avant.
- Déposer le tendeur de chaîne (2).
- Déposer le guide-tendeur (3) de chaîne.
- Déposer la glissière du guide-chaîne (4).
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, réf. **BMW 11 5 640**.
- Défaire la vis (5) de la roue de chaîne.
- Déposer la roue de chaîne (6) et la chaîne de distribution (7).
- Déposer le pignon (8) de chaîne le cas échéant.



11 41 000 Dépose de la pompe à huile

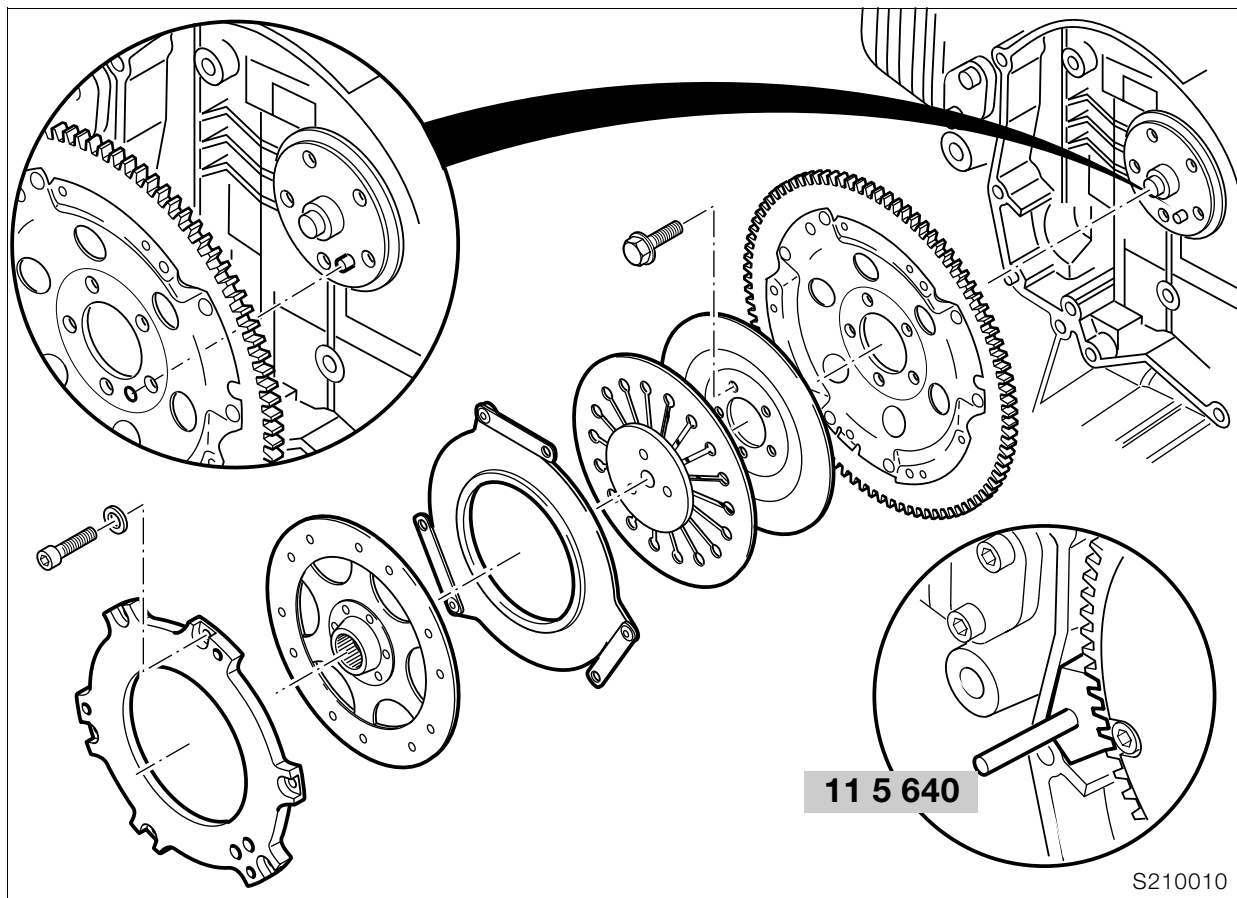
- Déposer le couvercle (1) de pompe à huile.



Attention :

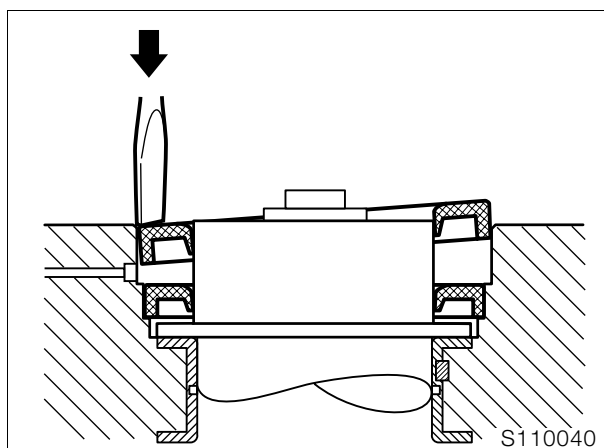
Faire attention à la position de montage des pièces tournant ensemble.

- Retirer complètement la pompe à huile (2) avec la conduite d'huile de refroidissement (3) et la désassembler.



11 11 Dépose du joint à lèvres du vilebrequin, moteur en place

- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, réf. **BMW 11 5 640**.
- Déposer l'embrayage.



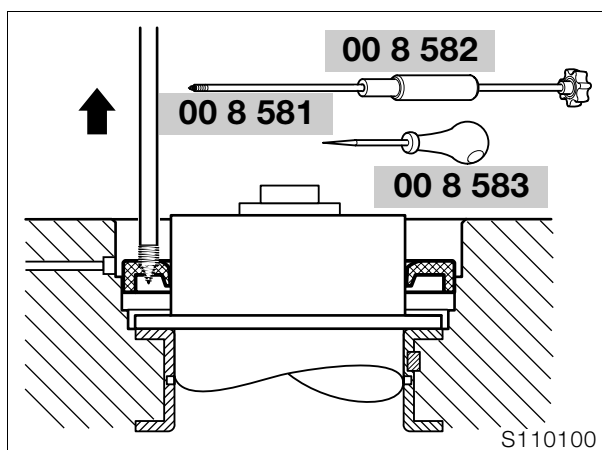
⚠ Attention :

Ne pas endommager les portées du carter et du vilebrequin.

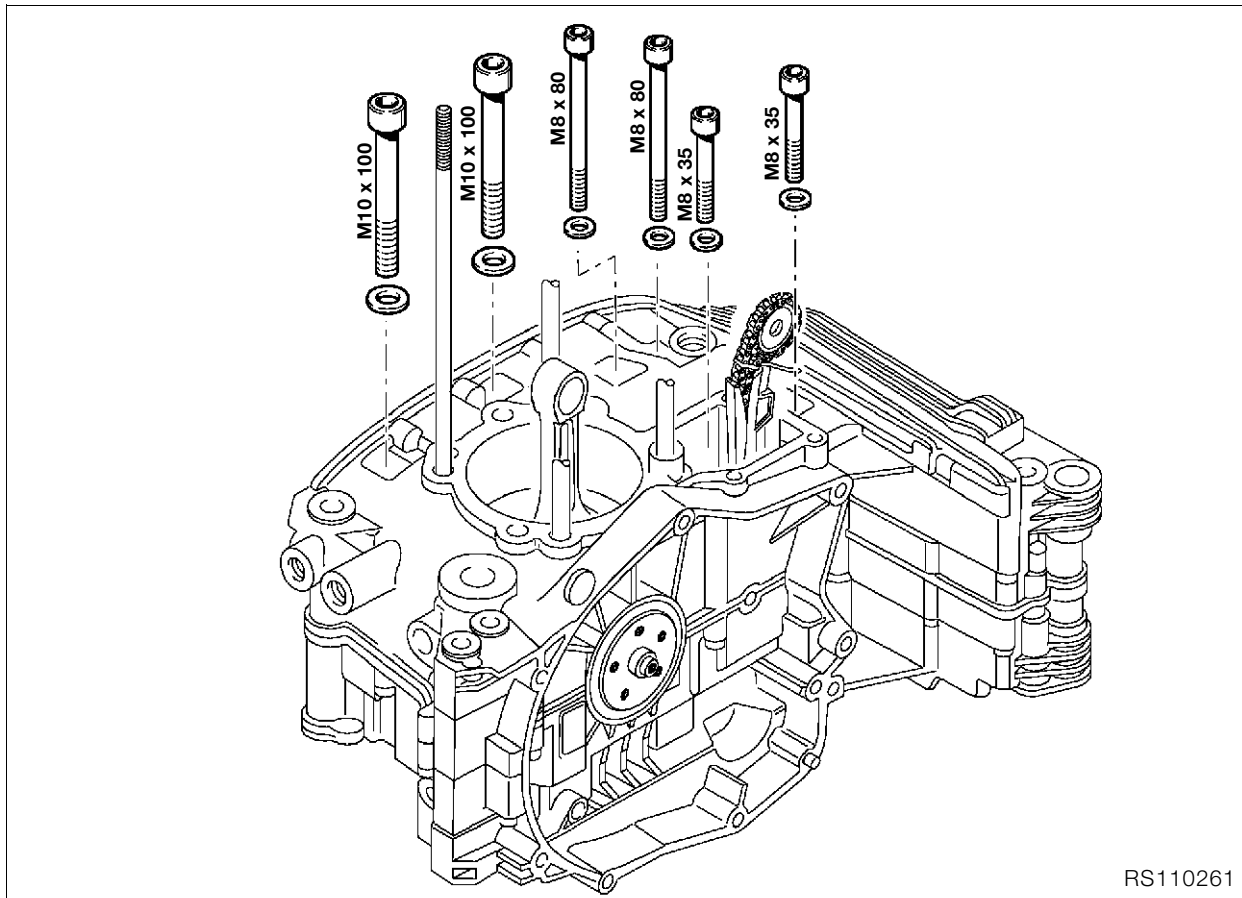
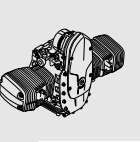
- Débloquer prudemment avec un tournevis la bague d'étanchéité radiale.

📄 Remarque :

Les joints à lèvres peuvent être déposés au cours du démontage du carter-cylindres.

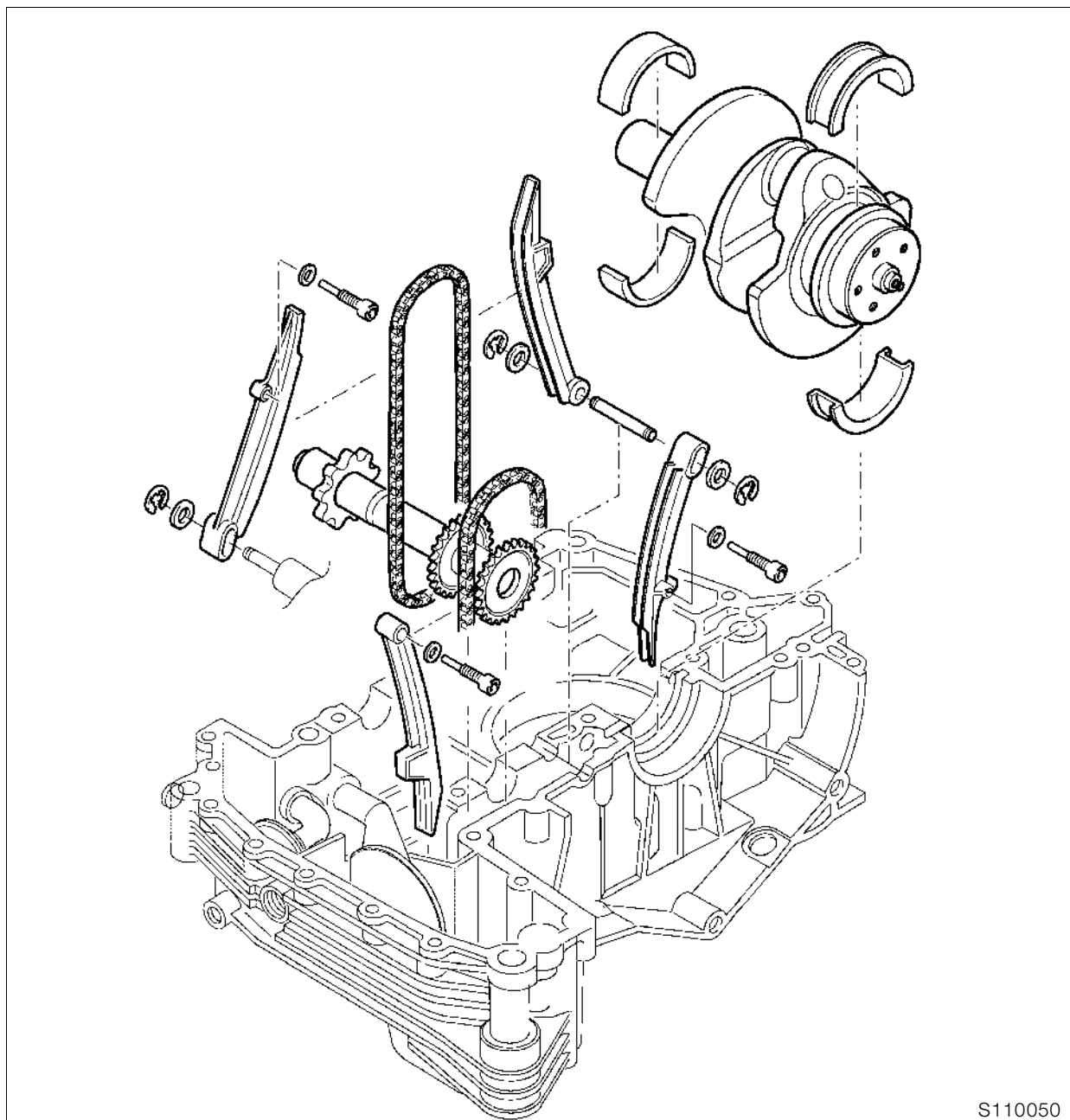
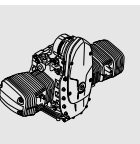


- Entailler avec précaution la bague à lèvres avec une alène, réf. **BMW 00 8 583**.
- Visser le tirant, réf. **BMW 00 8 581**, dans l'entaille et déposer la bague d'étanchéité à lèvres avec le poids à frapper, réf. **BMW 00 8 582**.



11 11 Désassemblage du carter-cylindres

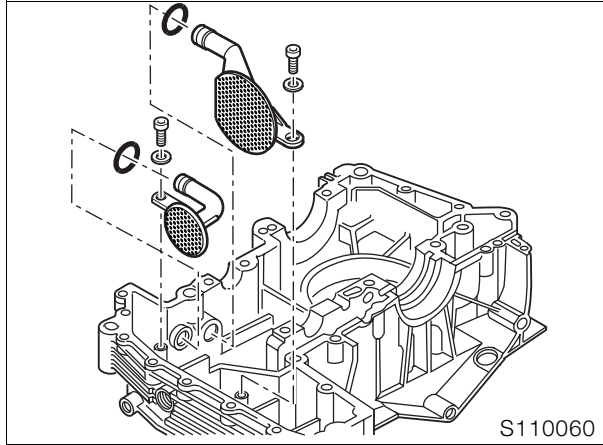
- Basculer le moteur sur le côté.
- Déposer les vis du côté droit.



S110050

11 21 Dépose du vilebrequin, de l'arbre intermédiaire, du tendeur de chaîne de distribution et de la glissière

11 41 Dépose et repose des crépines d'aspiration d'huile



⚠ Attention :

Faire attention à ce que le joint torique soit bien monté et ne soit pas endommagé.



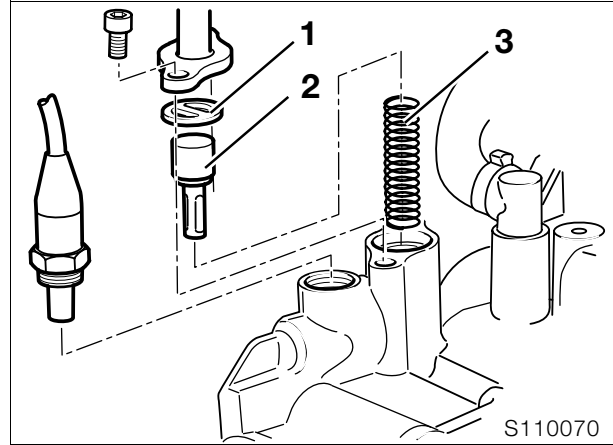
Couple de serrage :

Vis M 6..... 10 Nm

11 11 043 Remplacement du regard de niveau d'huile

- Percer le disque en plastique avec un gros tournevis et débloquer le regard de niveau d'huile.
- Déshuiler la portée du regard d'huile avec un diluant.
- Appliquer de la pâte de montage pour pneumatique sur la portée du nouveau regard de niveau d'huile puis l'enfoncer en utilisant le mandrin à frapper, **réf. BMW 00 5 550**.

17 21 Dépose et repose du thermostat d'huile



- Détacher la conduite du radiateur d'huile sur le support de carénage.
- Détacher le raccord de la conduite du radiateur d'huile sur le carter moteur.
- Retirer la plaque d'appui (1), l'élément de régulation (2) et le ressort (3).
- Procéder à la repose dans l'ordre inverse.



Couple de serrage :

Vis M 6..... 9 Nm

11 24 043 Dépose des bielles

- Brider le vilebrequin dans un étau muni de mordaches.



Attention :

Ne pas intervertir les bielles.

- Déposer les bielles.

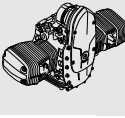
11 24 Contrôle des bielles

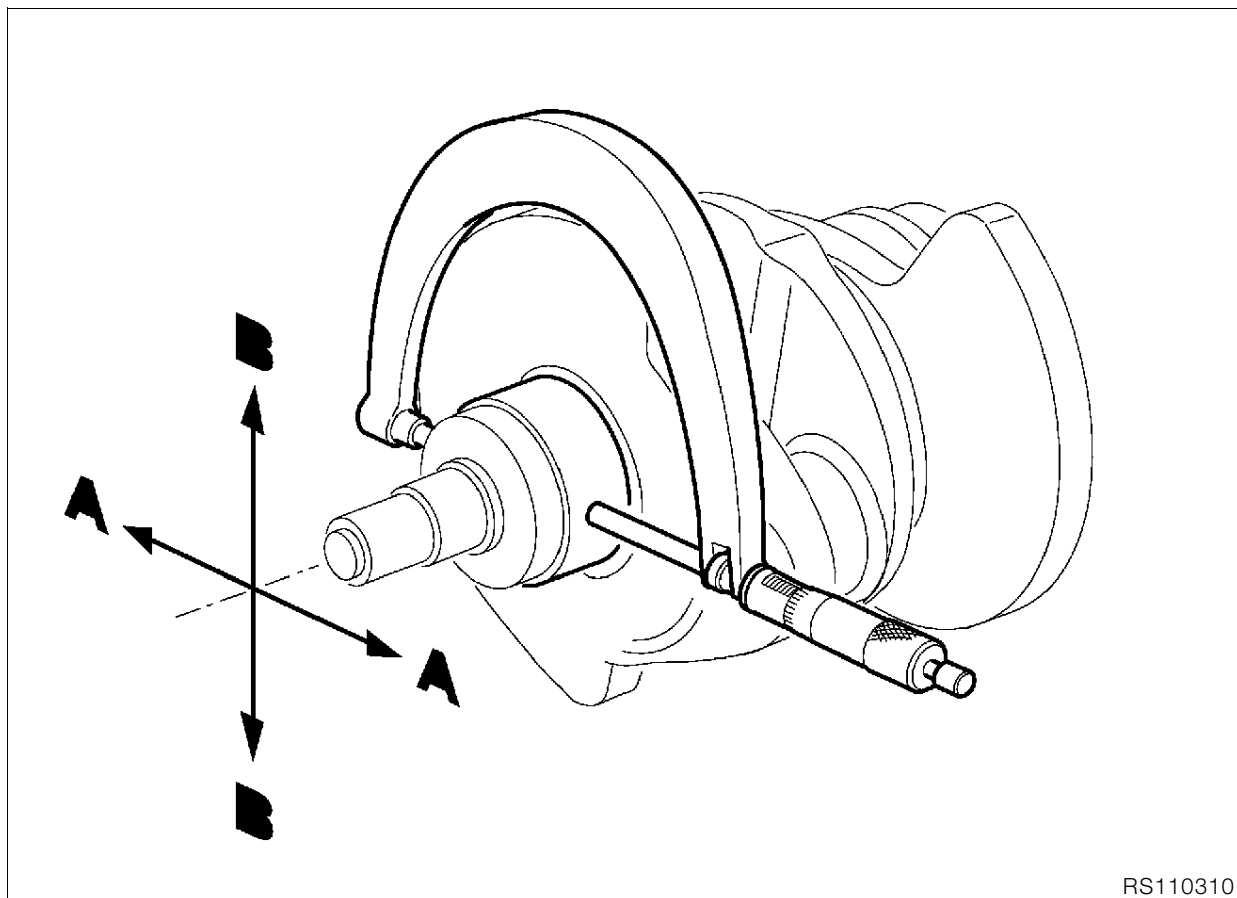
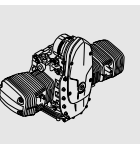
- Contrôler les cotes des bielles (→ 11.10).



Attention :

Les bielles ne doivent pas être redressées – Risque de rupture !





RS110310

11 21 Mesure des jeux des paliers de vilebrequin

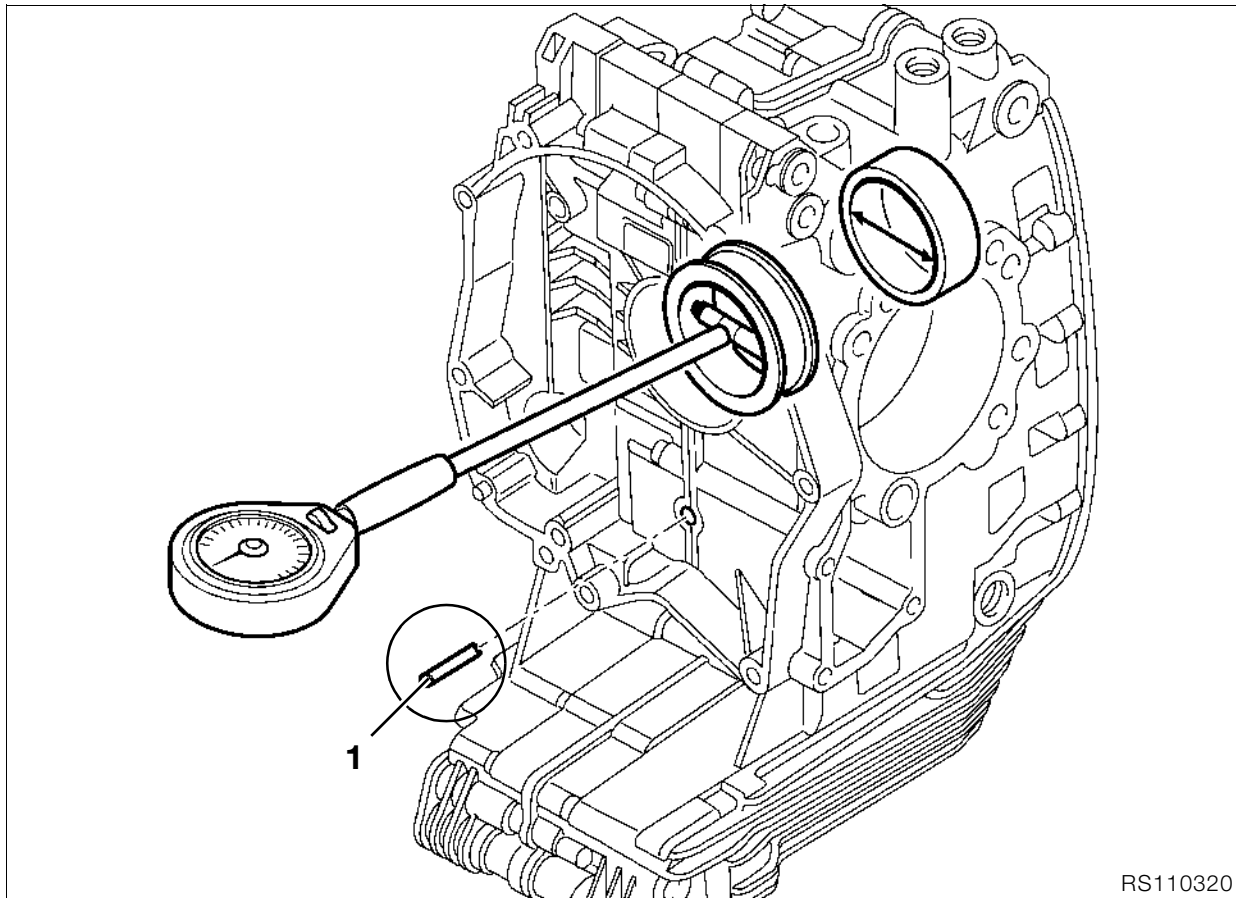
Mesure du jeu radial des paliers

- Mesurer en croix et sur deux plans, A et B, les tourillons des paliers du vilebrequin avec un micromètre extérieur.
- Noter les valeurs mesurées dans le rapport de mesure (→ 11.9).



Attention :

Le vilebrequin ne peut être rectifié qu'à la cote de rectification 0, ensuite il doit être à nouveau trempé et subir un traitement de finition. Marquage des niveaux de rectification par un trait de peinture sur le flasque avant du vilebrequin (→ 11.9). Si les coussinets de palier doivent être remplacés, tenir compte du marquage de couleur sur les manetons et les coussinets de bielle.



RS110320

Repose des paliers de vilebrequin

- Mettre en place la goupille (1) du guide-tendeur/ de la glissière de chaîne pour le centrage.
- Serrer les vis M 8 et M 10 du carter.



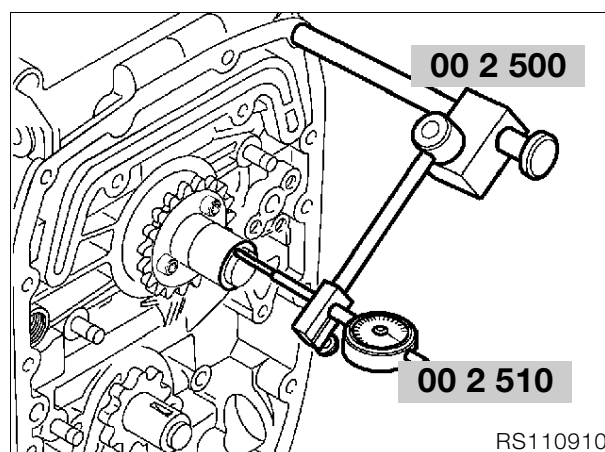
Couple de serrage/ordre de serrage :

1. Vis M 10 (huilée) avec serrage initial 25 Nm
angle de serrage 90°
2. Vis M 8 (huilée)..... 22 Nm

- Mesurer les paliers avant/arrière du vilebrequin dans le sens de la charge.
- Noter les valeurs mesurées dans le rapport de mesure et déterminer les jeux des paliers de vilebrequin (→ 11.9).

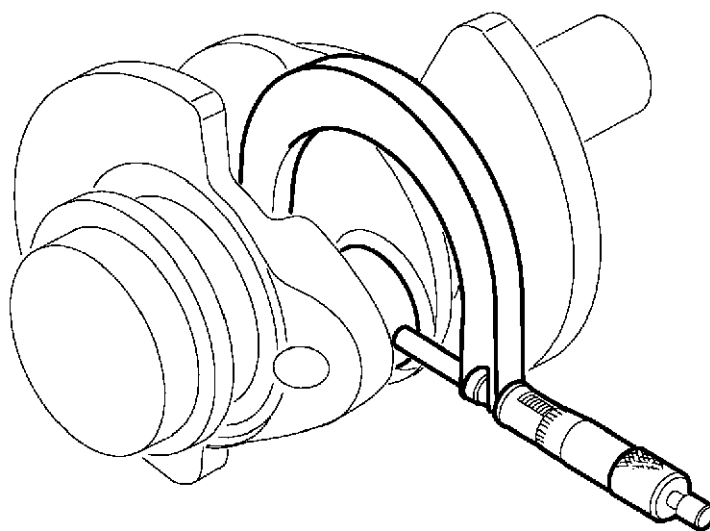
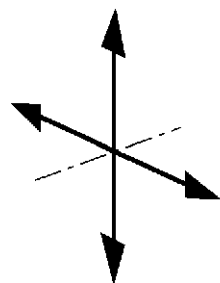
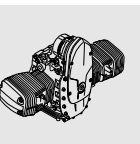
Mesure du jeu axial des paliers

- Faire entrer le vilebrequin dans le carter moteur.
- Mettre en place la goupille (1) du guide-tendeur/ de la glissière de chaîne pour le centrage.
- Serrer à fond les vis du carter.



RS110910

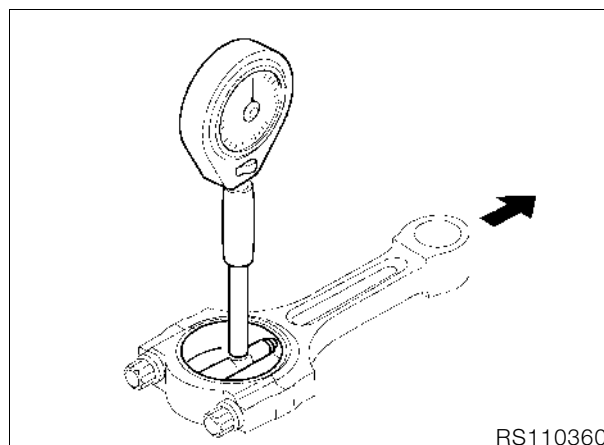
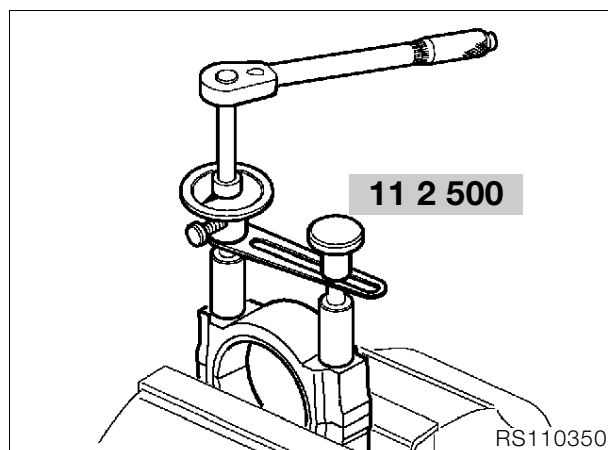
- Visser le dispositif de mesure, réf. **BMW 00 2 500**, avec le comparateur à cadran, réf. **BMW 00 2 510**, dans le trou taraudé du couvercle de support d'alternateur.
- Faire décrire un mouvement de va-et-vient au vilebrequin et relever le jeu indiqué par le comparateur (→ 11.9).



RS110340

11 24 Mesure du jeu des paliers de bielle

- Mesurer les manetons du vilebrequin avec le micromètre extérieur dans le sens de la pression et en les décalant de 90°.



- Mesurer les coussinets de bielle avec la touche intérieure dans le sens de la pression.
- Noter les valeurs mesurées dans le rapport de mesure et déterminer les jeux des coussinets de bielle (→ 11.10).

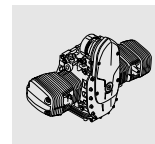
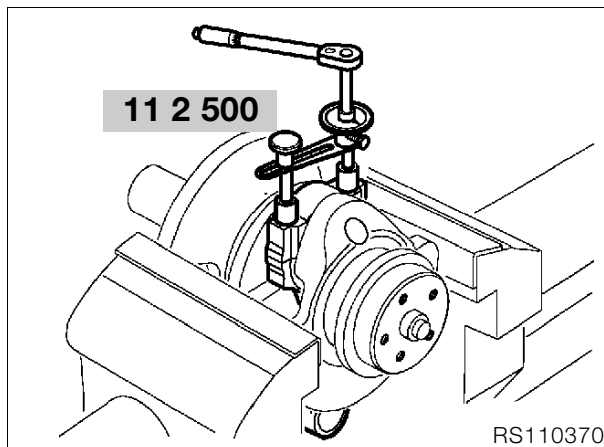
- Introduire les coussinets et assembler les bielles.
- Bloquer la vis de bielle avec l'indicateur d'angle de serrage, réf. **BMW 11 2 500**.

 **Couple de serrage :**

Vis de bielle huilées
 Couple d'insertion 20 Nm
 Angle de serrage 80°

11 00 103 Réassemblage du moteur

11 24 030 Reprise des bielles



- Brider le vilebrequin dans un étau muni de mordaches.



Attention :

Huiler les paliers !

Ne pas intervertir les bielles et les coussinets.

Toujours remplacer les vis de bielle.

Repérer la position de montage des bielles, par exemple à l'aide d'un stylo feutre.

- Serrer manuellement les vis de bielle huilées et les bloquer avec l'indicateur d'angle de serrage, réf. **BMW 11 2 500**.

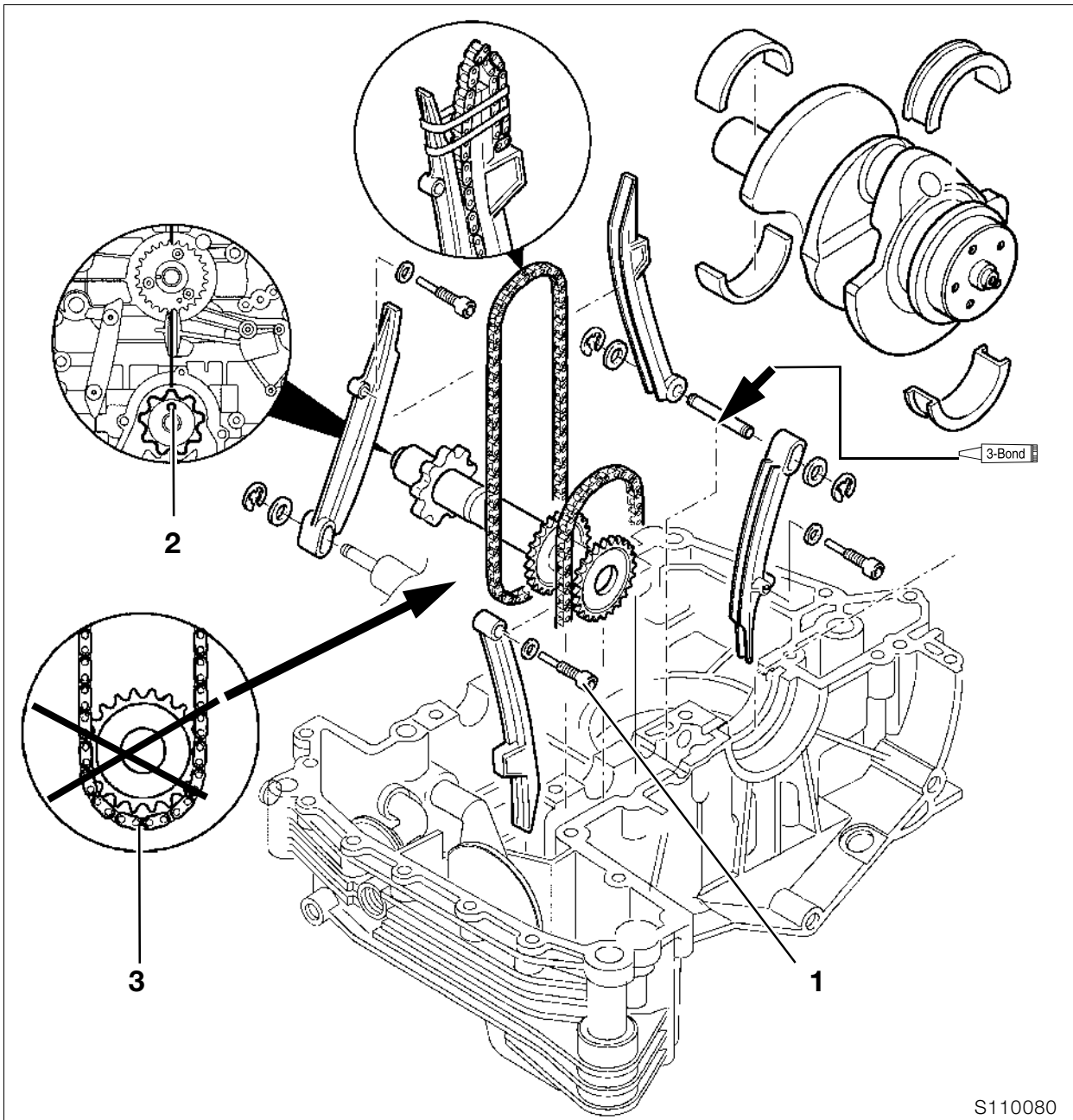


Couple de serrage :

Vis de bielle (huilée)

Couple d'insertion 20 Nm

Angle de serrage 80°



S110080

11 21 Repose du vilebrequin



Attention :
Huiler les paliers !

11 31 Repose du tendeur de chaîne de distribution et des glissières

- Mettre du produit d'étanchéité **3-Bond 1209** sur le guide-tendeur/la goupille du palier de glissière, côté embrayage (flèche).
- Serrer la vis-pivot (1) du rail du tendeur de chaîne munie d'un nouveau joint.



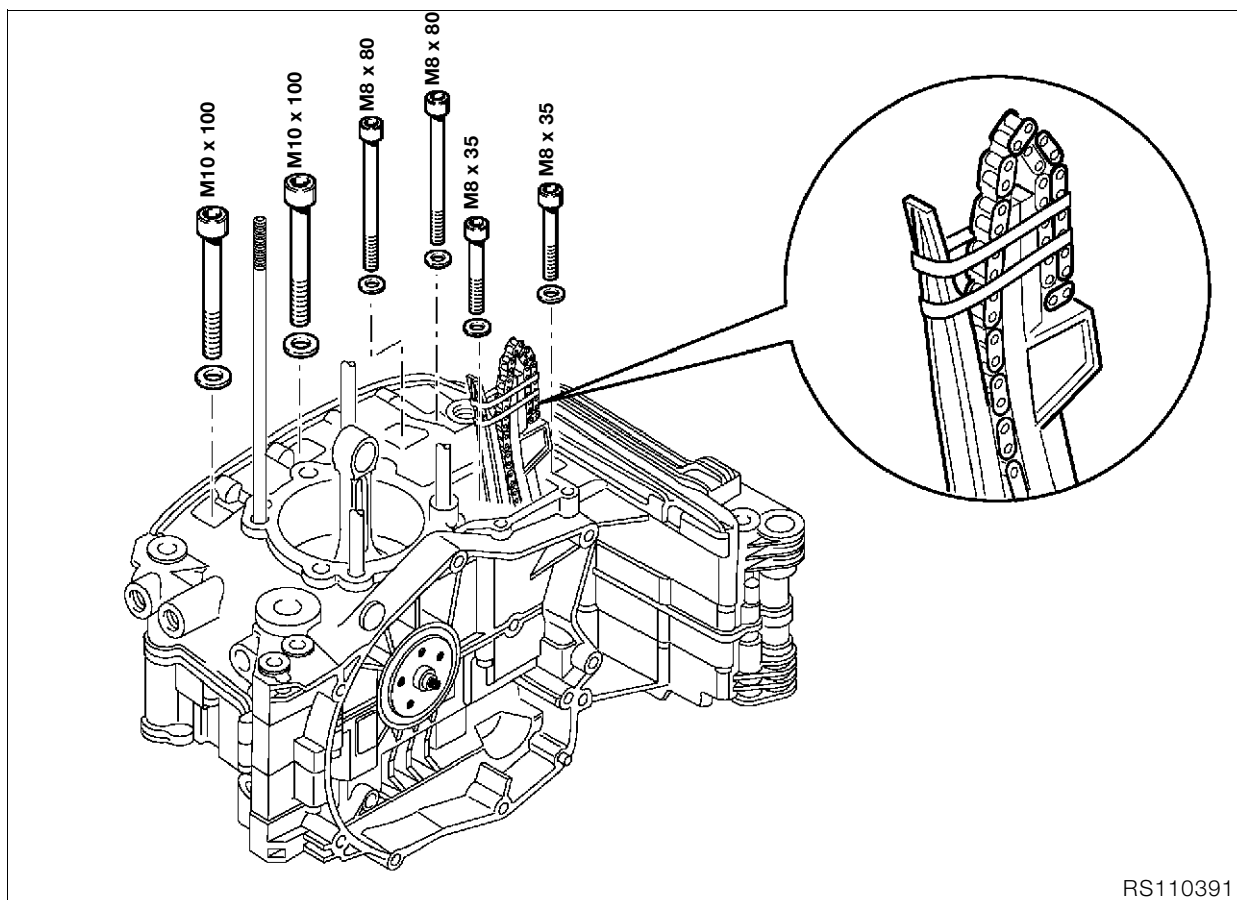
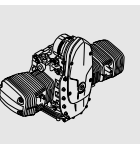
Couple de serrage :
Vis-pivot glissière de guide-chaîne..... 18 Nm

11 31 Repose de l'arbre intermédiaire/ des chaînes de distribution

- Monter l'arbre intermédiaire de façon à ce que l'orifice de la goupille de centrage de l'arbre intermédiaire (2) soit aligné en direction du vilebrequin avec le plan de joint du carter.



Attention :
Les chaînes de distribution (3) doivent parfaitement reposer sur les pignons de chaîne de l'arbre intermédiaire.



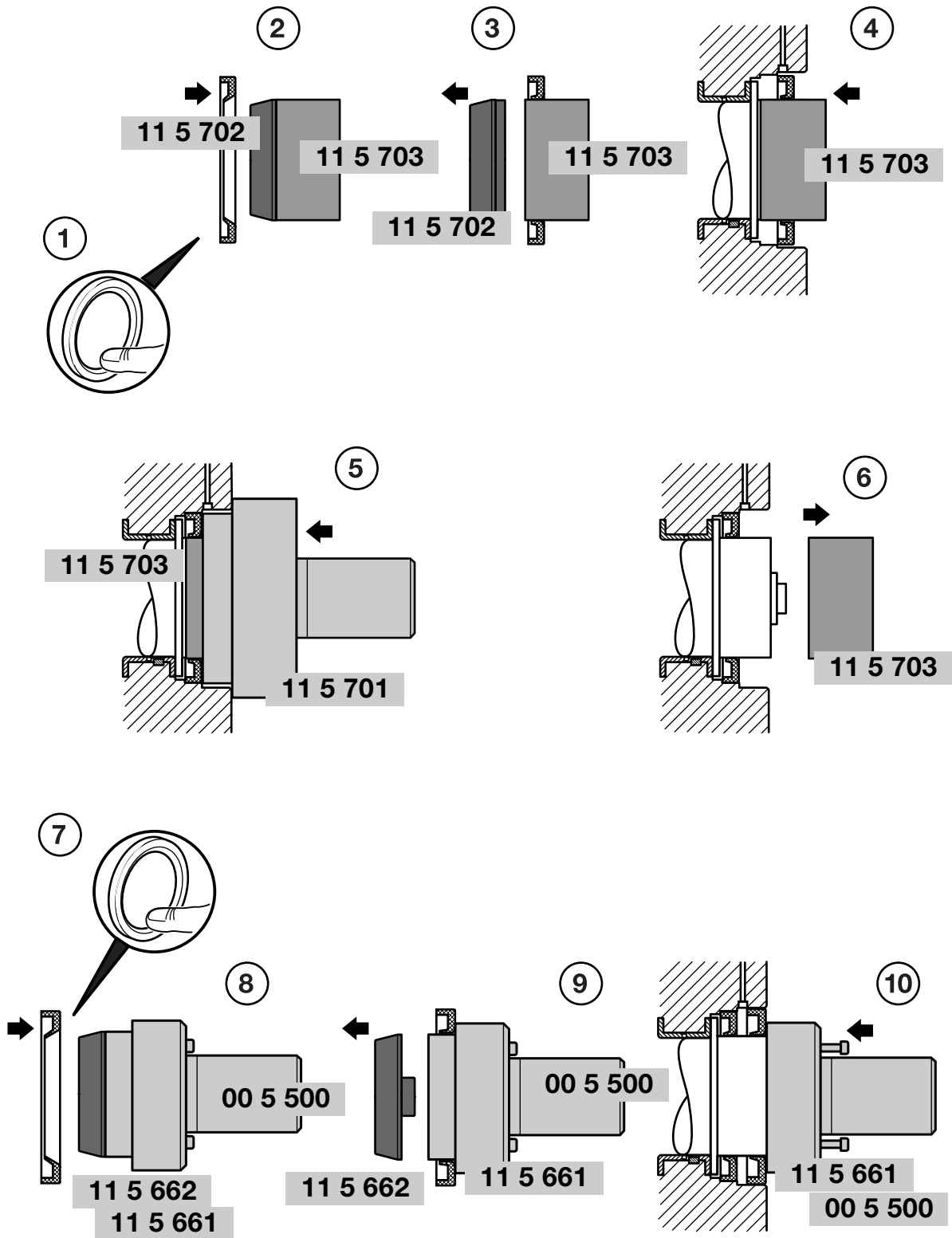
RS110391

- Assembler les pièces du carter-cylindres.

 **Couple de serrage/ordre de serrage :**

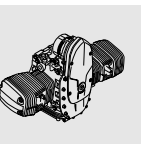
1. Vis M 10 (huilée) avec serrage initial 25 Nm
 angle de serrage 90°
2. Vis M 8 (huilée) 22 Nm
3. Vis M 6 9 Nm

11 11 Repose des joints à lèvres du vilebrequin



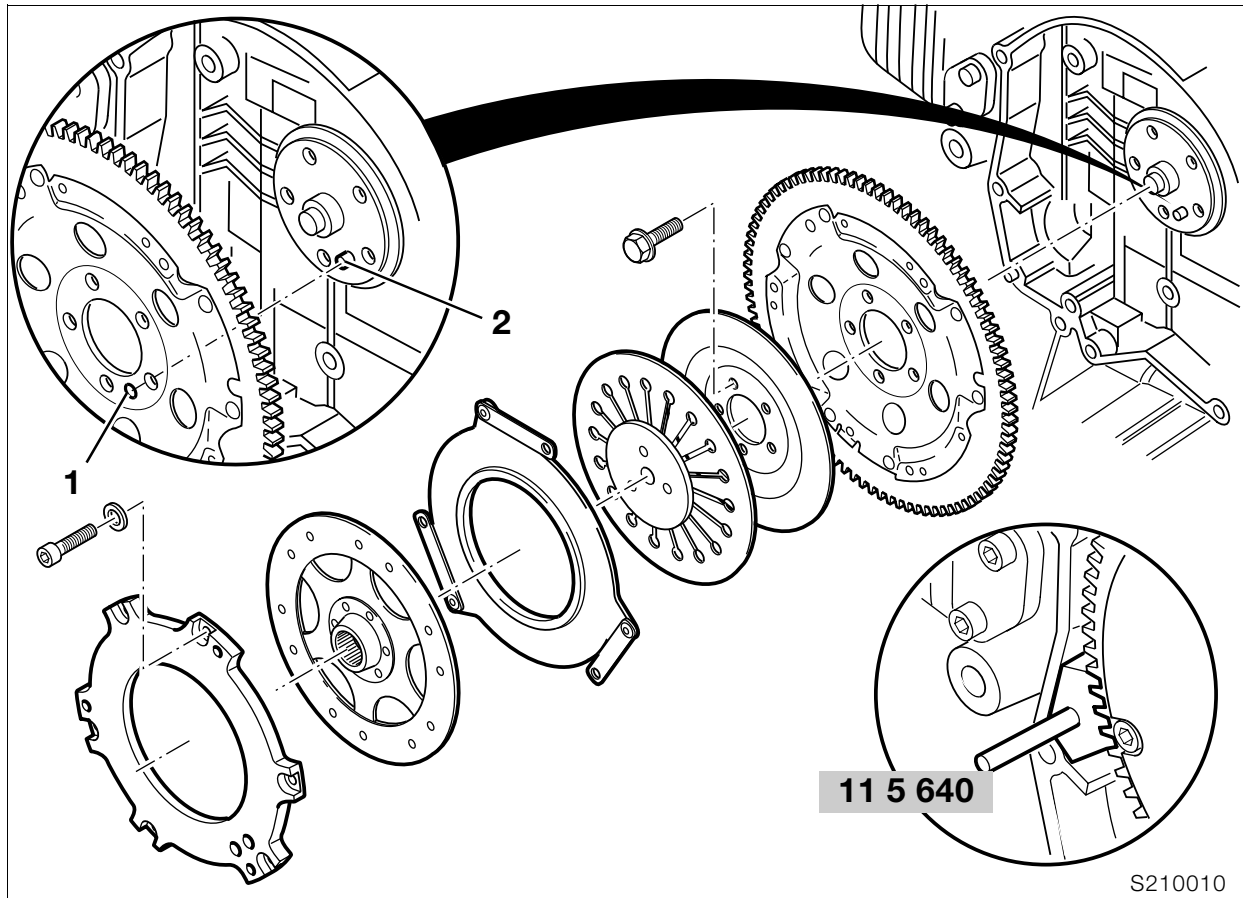
11 11 Reprise du joint à lèvres côté vilebrequin

- Préformer manuellement et prudemment la lèvre d'étanchéité du joint (1).
- Huiler la portée de joint/surface de friction du joint à lèvres.
- Monter le joint à lèvres avec le côté fermé en direction de l'embrayage au dessus du manchon coulissant, **réf. BMW 11 5 702**, sur le manchon, **réf. BMW 11 5 703** (2).
- Retirer le manchon coulissant (3).
- Monter le manchon sur le vilebrequin conjointement avec le joint à lèvres (4).
- Enfoncer le joint à lèvres au moyen d'un mandrin à frapper, **réf. BMW 11 5 701**, en combinaison avec le manchon (5).
- Retirer le manchon (6).



11 11 Reprise du joint à lèvres côté carter d'embrayage

- Préformer manuellement et prudemment la lèvre d'étanchéité du joint (7).
- Huiler la portée de joint/surface de friction du joint à lèvres.
- Monter le joint à lèvres avec le côté fermé en direction de l'embrayage par dessus le manchon coulissant, **réf. BMW 11 5 662**, sur le mandrin à enfoncer, **réf. BMW 11 5 661**, avec la poignée, **réf. BMW 00 5 500** (8).
- Retirer le manchon coulissant (9).
- Emmancher le joint à lèvres au moyen du mandrin (10).



21 21 105 Repose du carter d'embrayage

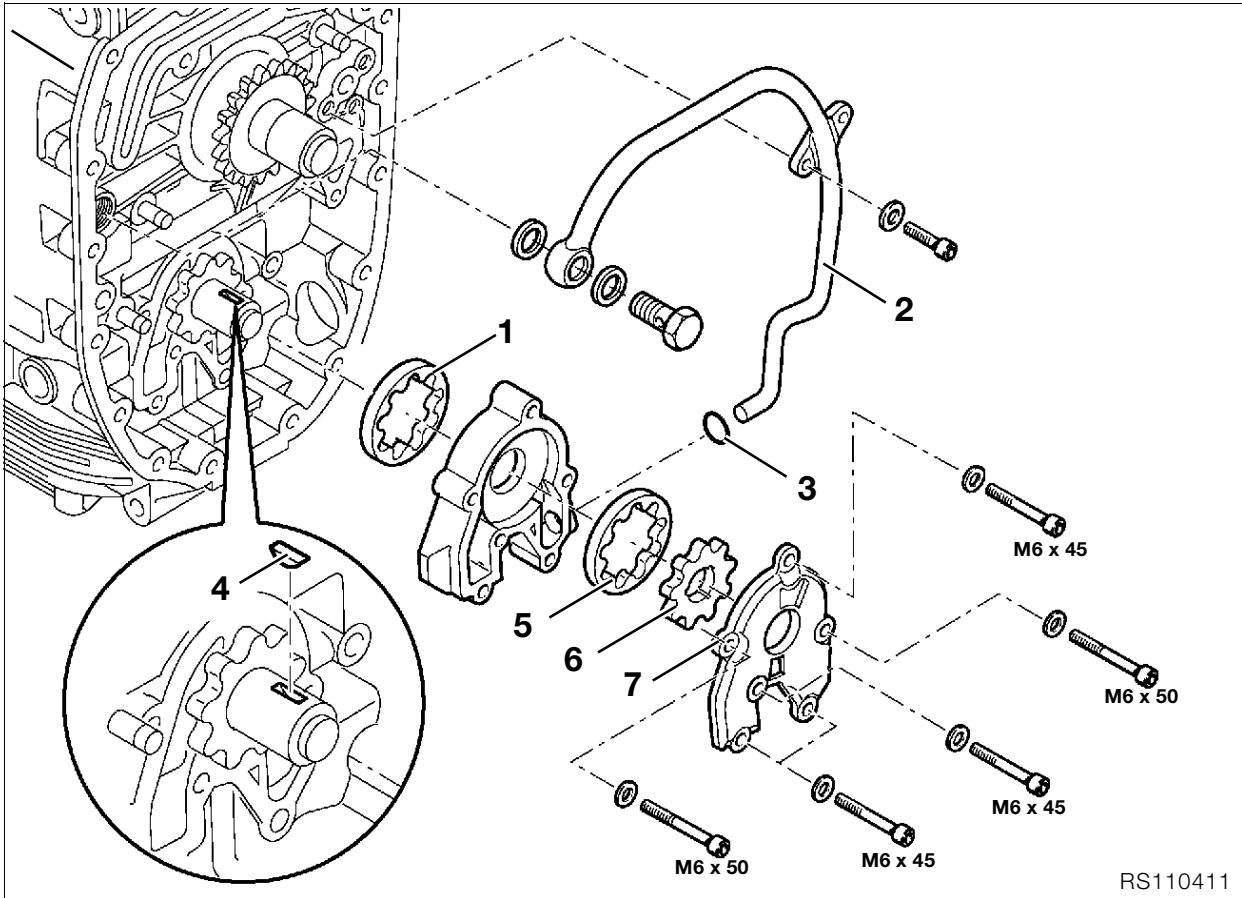
Attention :

Toujours utiliser de nouvelles vis pour le carter et le couvercle.

- Faire coïncider le repère (1) du carter de l'embrayage et le repère (2) du vilebrequin.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, **réf. BMW 11 5 640**.
- Serrer d'abord les vis à la main puis les serrer à fond.

Couple de serrage :

Carter d'embrayage sur vilebrequin (filetage de vis légèrement huilé)..... 40 Nm
 Angle de serrage..... 32°



11 41 000 Repose de la pompe à huile



Attention :

Huiler les surfaces de glissement !

- Mettre en place le rotor extérieur (1) de la pompe à huile sous pression dans son carter.



Attention :

N'utiliser qu'un joint torique (3) en parfait état.

- Mettre en place le carter de la pompe à huile avec la conduite (2) d'huile de refroidissement.
- Mettre en place le ressort à coupelle (4), le rotor extérieur (5) et le rotor intérieur (6) de la pompe à huile de refroidissement.



Attention :

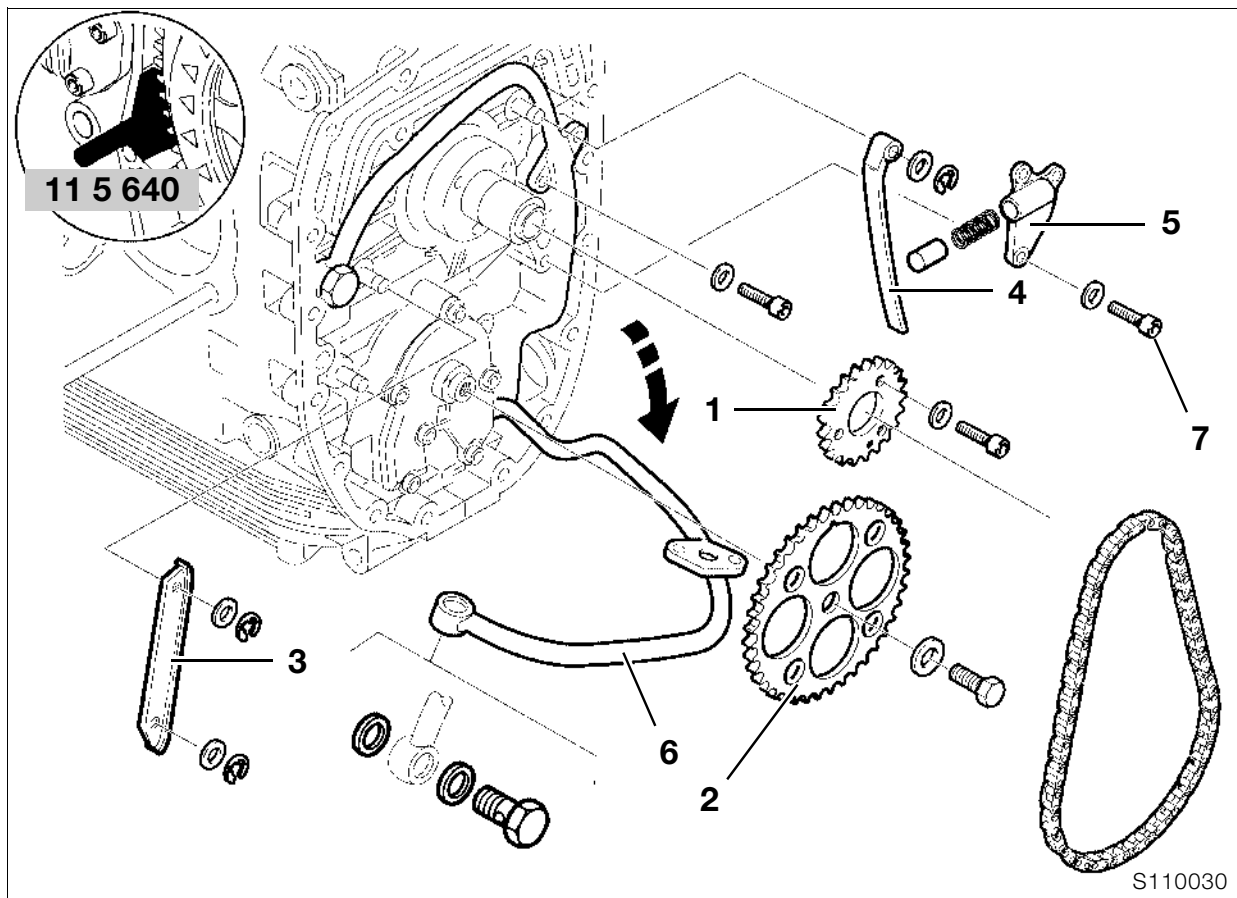
Tenir compte des différences de longueurs entre les vis.

- Visser le couvercle (7) du carter de la pompe à huile.



Couple de serrage :

Vis M 6 9 Nm
 Soupape de sécurité 42 Nm
 Manocontact de pression d'huile 30 Nm



11 31 Repose de l'entraînement de l'arbre intermédiaire



Attention :
Procéder au réglage selon les instructions de réglage (→ 11.60).

- Faire coïncider le repère du vilebrequin et le repère de l'arbre intermédiaire.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, **réf. BMW 11 5 640**.
- Poser le pignon (1) de la chaîne.
- Monter la chaîne de l'arbre primaire avec la roue de chaîne (2).
- Poser et bloquer la glissière du guide-chaîne (3).
- Poser/fixer le guide-tendeur de chaîne (4).
- Poser le carter (5) du tendeur de chaîne avec le piston et le ressort.



Attention :

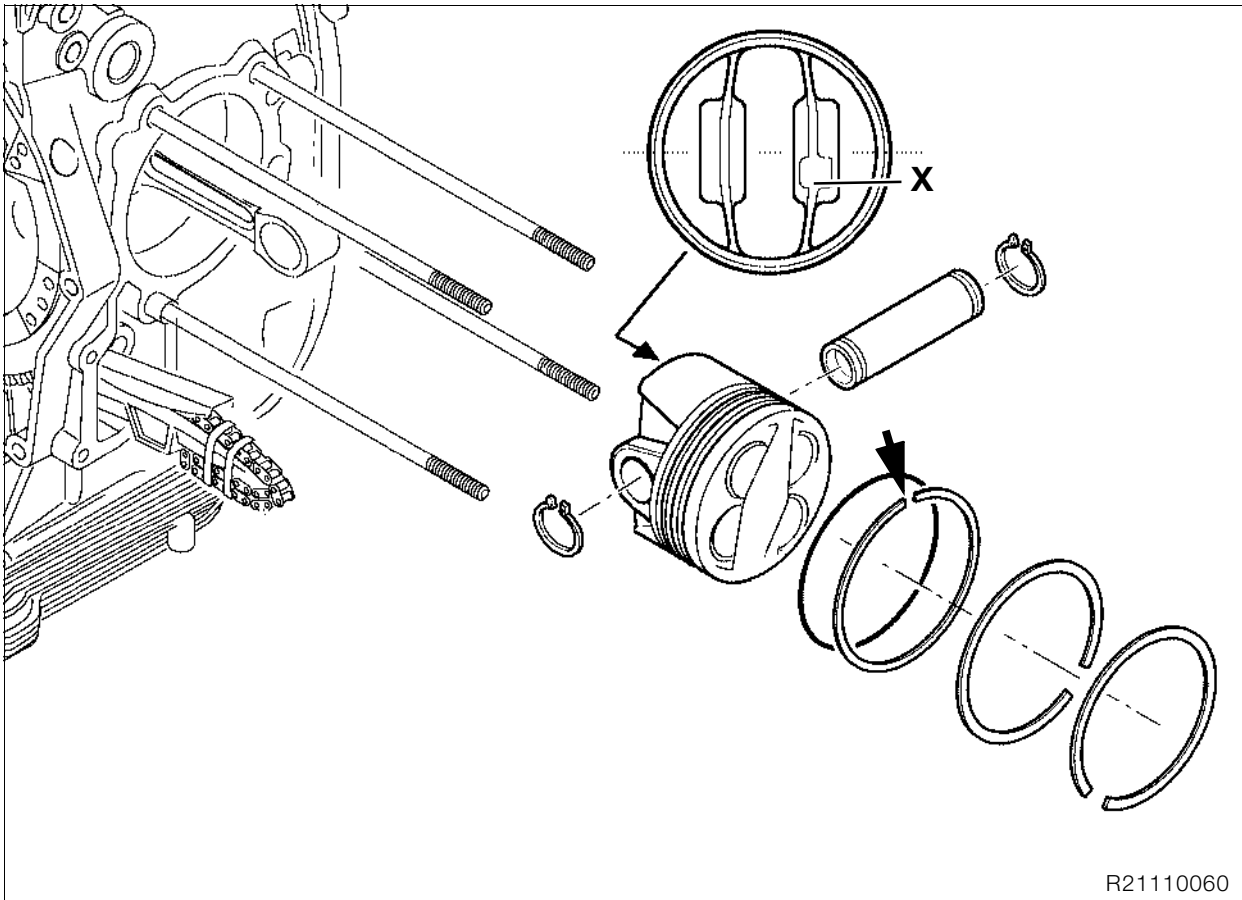
Utiliser une nouvelle bague d'étanchéité.

- Visser à fond la conduite (6) d'huile de refroidissement.



Couple de serrage :

Vis M 6 (7)	9 Nm
Vis M 6	10 Nm
Vis creuse de la conduite d'huile de refroidissement avec clapet de ventilation d'huile.....	25 Nm
Vis de fixation de la roue de chaîne.....	70 Nm



R21110060

11 25 000 Repose des pistons



Attention :

N'utiliser que des pistons et des cylindres appariés.
Ne pas intervertir les pistons et les axes des pistons !

- Tourner vers le haut la coupe (flèche) du segment racleur d'huile.
- Toujours mettre en place le segment avec la coupe décalée de 120°.

Fixation de fabrication **X** = montage vers côté échappement.



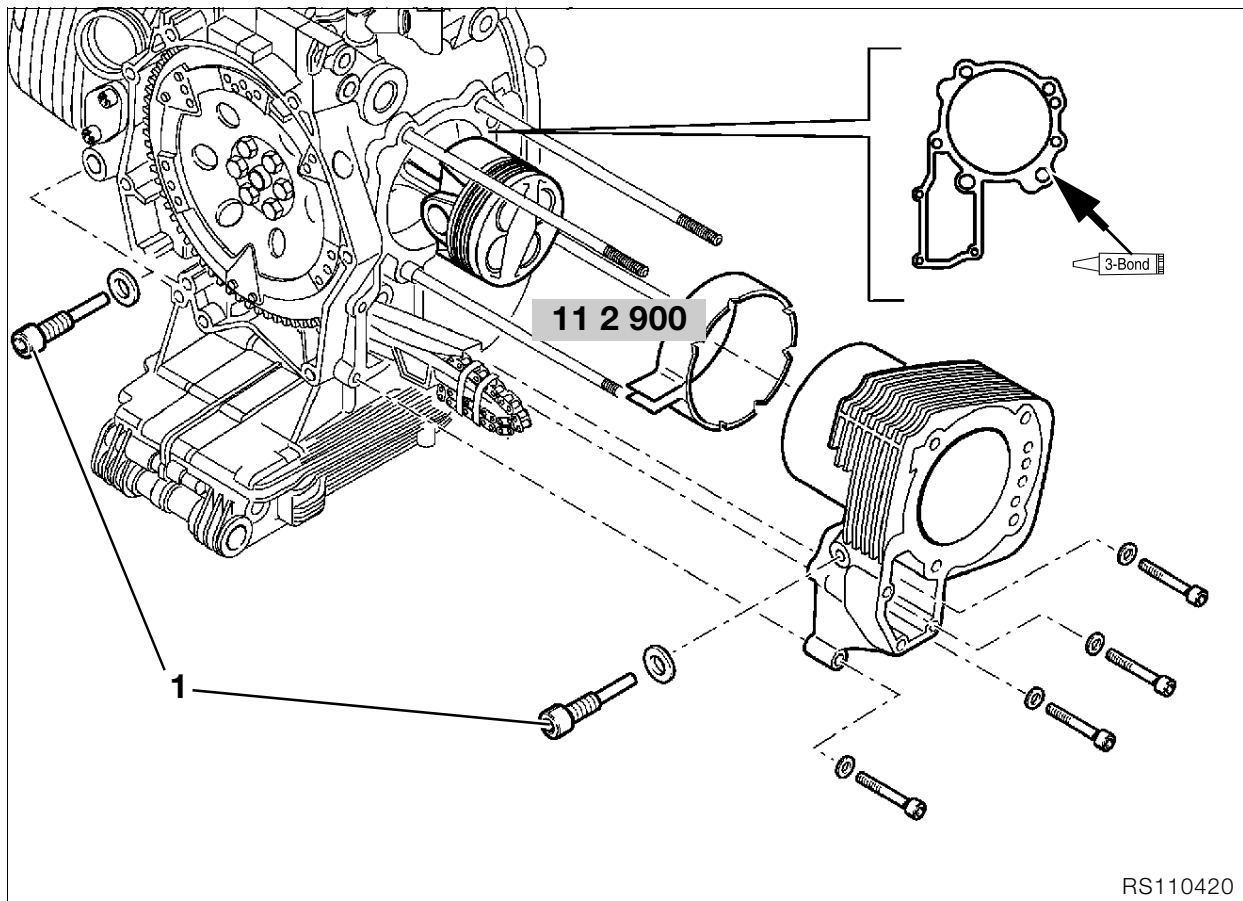
Attention :

Vérifier la position des circlips sur l'axe du piston !
Huiler les surfaces de glissement !
Utiliser dans un moteur uniquement des pistons d'une même classe de poids.

Repère :+ ou -
(→ 11.11)

Repérage de la taille des pistons:

Têtes A, B, AB des pistons (au choix pour les cylindres A ou B), et les cylindres A, B.

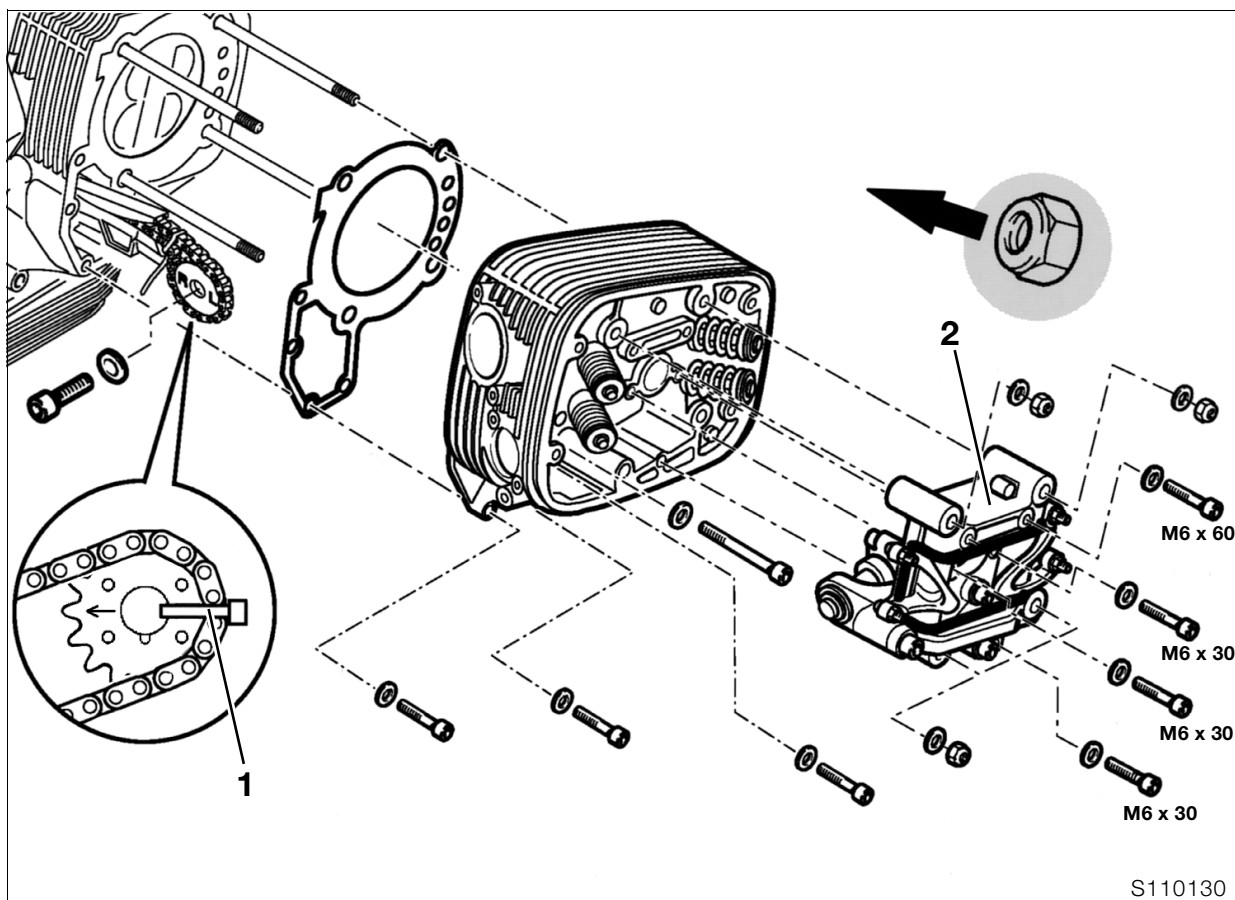


11 11 120 Repose du cylindre

- Appliquer du **3-Bond 1209** sur la surface d'étanchéité propre et sans aucune trace de graisse du cylindre (flèche).
- Huiler la glace du cylindre.
- Maintenir les segments ensemble au moyen du ruban, **réf. BMW 11 2 900**.
- Poser le cylindre et guider simultanément la chaîne de distribution, le guide-tendeur et la glissière de guidage dans le passage de la chaîne de distribution.
- Serrer le cylindre à fond.
- Serrer la vis-pivot munie d'un nouveau joint sur la glissière de guide-chaîne (1).
- Poser le pignon de la chaîne.

Couple de serrage/ordre de serrage :

1. Vis M 8 20 Nm
2. Vis M 6 9 Nm
3. Vis-pivot pour glissière de guide-chaîne..... 18 Nm



11 12 090 Repose de la culasse

- Poser le joint de culasse.
- Emboîter la culasse/introduire dans le passage de la chaîne le pignon (1) positionné de l'arbre à cames avec la chaîne de distribution.
- Poser le porte-arbre à cames (2).

Attention :

Poser l'embase (flèche) de l'écrou de la culasse en direction de celle-ci.

- Serrer la culasse à fond.

Couple de serrage/ordre de serrage :

- Serrer les écrous des culasses (huilés) en croix
 - Serrer tous les écrous 20 Nm
 - Serrer tous les écrous à l'angle de serrage 90°
 - Serrer tous les écrous à l'angle de serrage 90°
- Vis M 10 40 Nm
- Vis M 6 9 Nm

Couple de serrage :

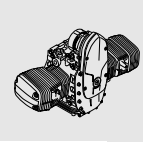
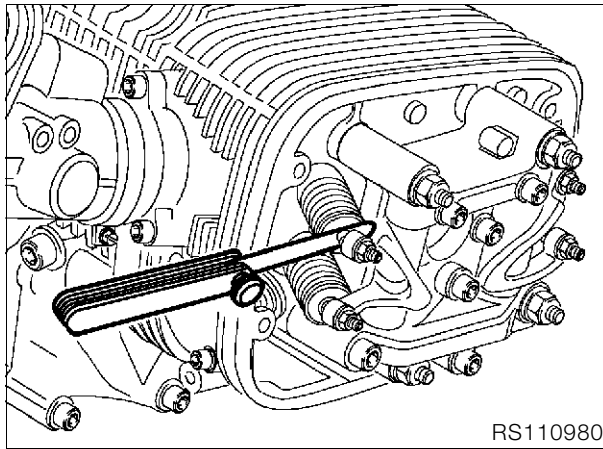
Resserrer après 1 000 km
Serrer les écrous de culasse en croix

- Desserrer un écrou
- Serrer l'écrou au serrage initial 20 Nm
- Serrer l'écrou à l'angle de serrage 180°
- Desserrer/serrer la vis M 10 40 Nm

- Poser le pignon d'arbre à cames conformément à la directive de réglage.
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, **réf. BMW 11 5 640**.
- Serrer à fond le pignon d'arbre à cames.
- Introduire le pignon du côté gauche avec la goupille dans l'arbre à cames et ajuster le cylindre gauche sur le PMH d'allumage.
- Poser le pignon d'arbre à cames conformément à la directive de réglage.
- Serrer à fond le pignon d'arbre à cames.
- Poser le tendeur de chaîne.
- Contrôler le repère des pignons d'arbres à cames conformément à la directive de réglage.

Couple de serrage :

- Tendeur de chaîne 32 Nm
Vis pignon d'arbre à cames 65 Nm



11 34 004 Réglage du jeu de soupape

- Placer le piston au PMH d'allumage.
- Mesurer le jeu de soupape avec une jauge d'épaisseur.
- Corriger/bloquer le jeu de soupape avec la vis de réglage.

Réglage du jeu de soupape sur moteur froid (maxi. 35 °C) :

Admission0,15 mm
 Échappement.....0,30 mm

! Couple de serrage :

Contre-écrou..... 8 Nm

- Contrôler le jeu de soupape, la jauge d'épaisseur doit pouvoir glisser avec une légère résistance entre la queue de soupape et le culbuteur.

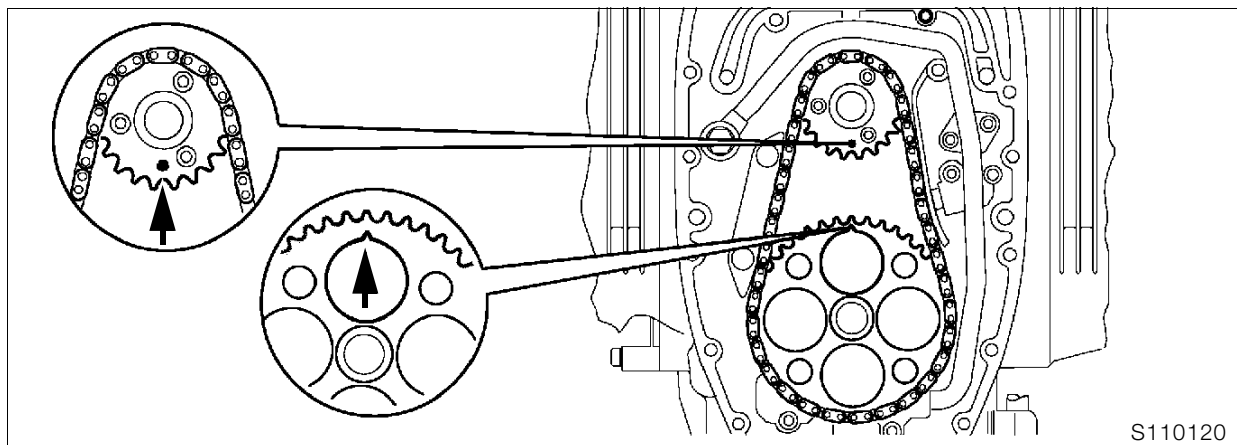
11 12 057 Repose de la culasse de droite

Consigne de réglage



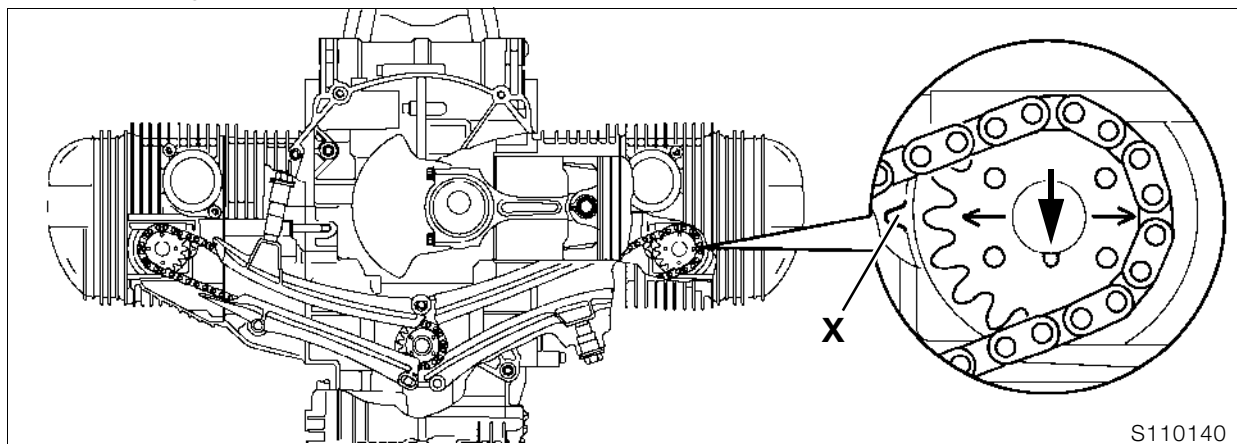
Attention :

Toujours commencer par le montage du cylindre de droite



S110120

Cylindre de droite = au PMH d'allumage :
Les repères (flèches) de la roue de chaîne / arbre intermédiaire et du pignon de chaîne/vilebrequin coïncident.



S110140

- Immobiliser le piston au PMH d'allumage en introduisant la pige, **réf. BMW 11 2 650**, dans le trou du carter de l'embrayage et du carter moteur.



Remarque :

Le moteur étant en place, régler le PMH à l'aide du support de comparateur, **réf. BMW 00 2 650**, et du comparateur, **réf. BMW 00 2 510**.

Cylindre de droite = au PMH d'allumage :
La goupille de fixation (flèche) du pignon de droite de l'arbre à cames est tournée vers le bas.
Le repère (**flèche**) et la pointe des dents du pignon droit de l'arbre à cames indiquent **exactement** le repère **X** du support de distribution.

- Recontrôler le réglage lorsque le tendeur de chaîne est posé.

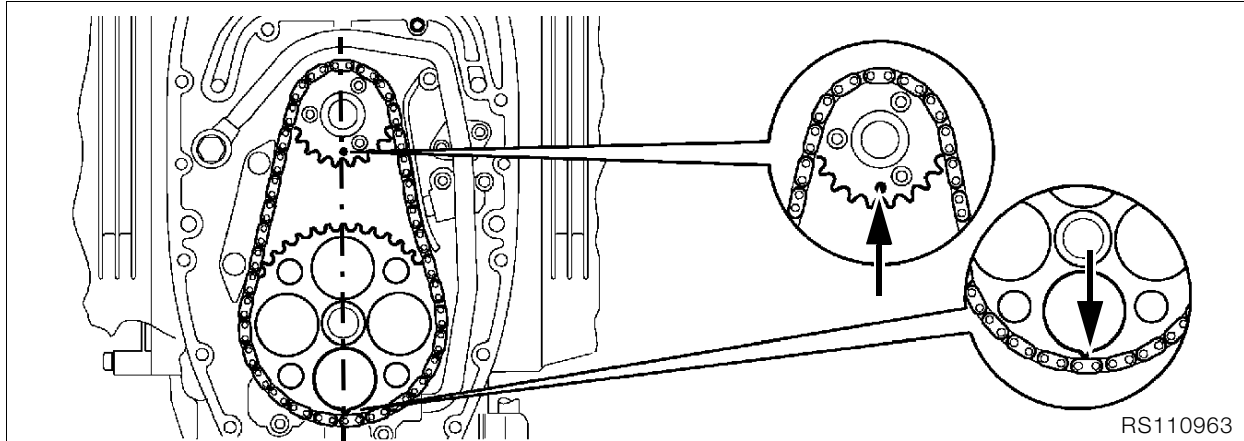
11 12 055 Repose de la culasse de gauche

Consigne de réglage

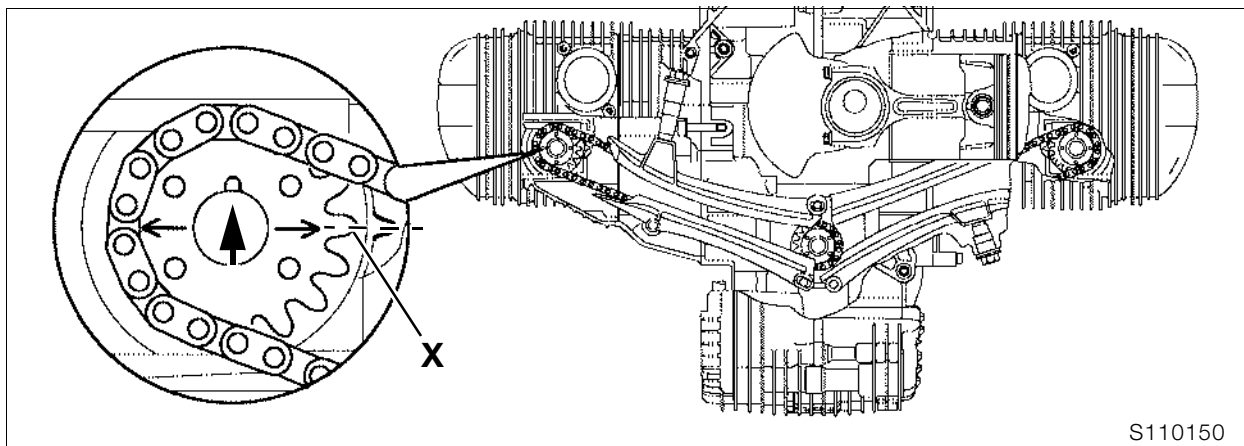


Attention :

Toujours commencer par le montage du cylindre de droite.



Cylindre de gauche = au PMH d'allumage : repères (flèches) de roue de chaîne / arbre intermédiaire et pignon de chaîne / vilebrequin positionnés vers le bas.



- Immobiliser le piston au PMH d'allumage en introduisant la pige, réf. **BMW 11 2 650**, dans le trou du carter de l'embrayage et du carter moteur.



Remarque :

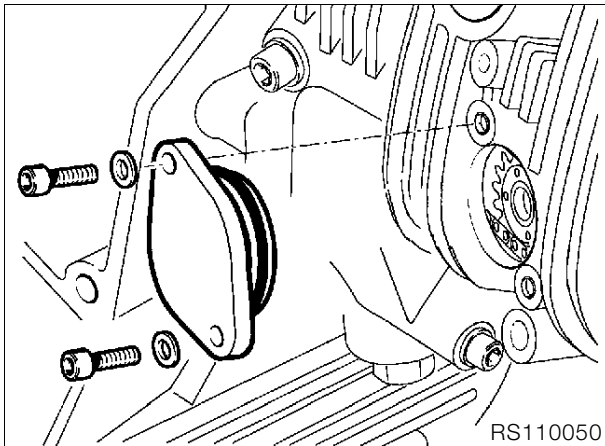
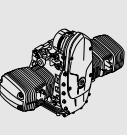
Le moteur étant en place, régler le PMH à l'aide du support de comparateur, réf. **BMW 00 2 650**, et du comparateur, réf. **BMW 00 2 510**.

Cylindre côté gauche = au PMH d'allumage :

La goupille de fixation (flèche) du pignon de gauche de l'arbre à cames est tournée vers le haut.

Le repère (**flèche**) et la pointe des dents du pignon gauche de l'arbre à cames indiquent **exactement** le repère **X** du support de distribution.

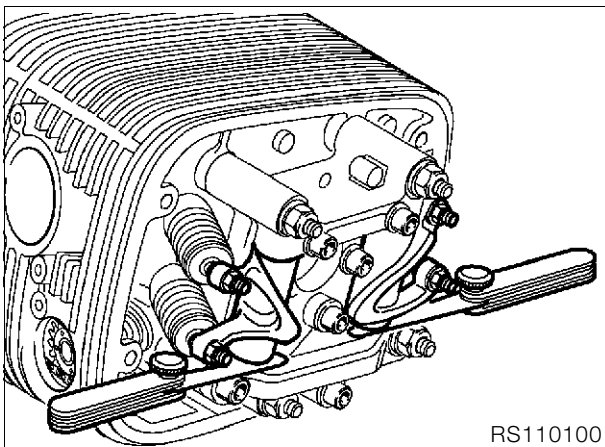
- Recontrôler le réglage lorsque le tendeur de chaîne est posé.



- Monter le bouchon avec un joint torique en parfait état.

Couple de serrage :

Vis M 6 9 Nm



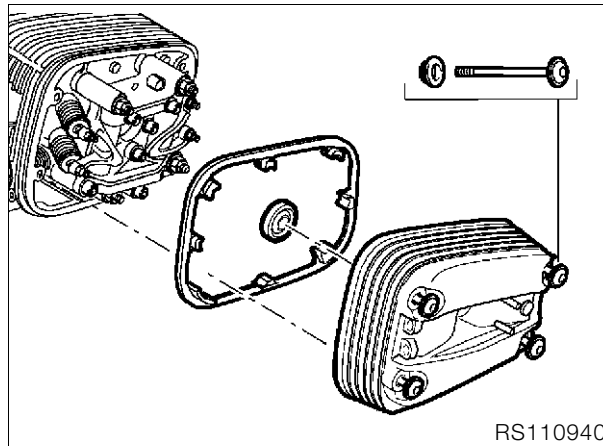
- Si besoin est, régler le jeu axial à la valeur minimale en décalant le logement.

Jeu axial des culbuteurs :

mini. 0,05 mm
maxi. 0,40 mm

Attention :

Vérifier la position des joints ! Les joints et les surfaces d'étanchéité ne doivent présenter aucune trace d'huile/de graisse.



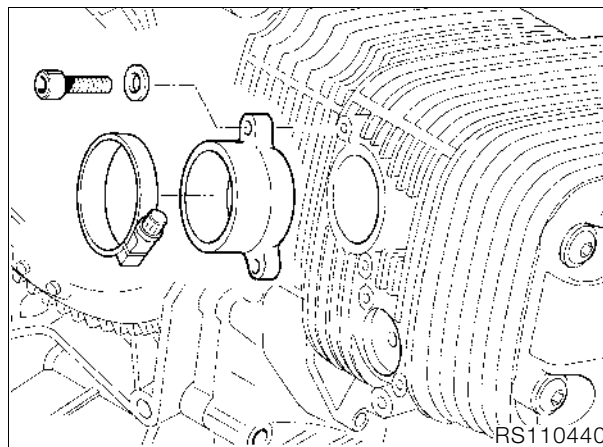
Attention :

Vérifier la position des joints ! Les joints et les surfaces d'étanchéité ne doivent présenter aucune trace d'huile/de graisse.

- Reposer le couvre-culasse.

Couple de serrage :

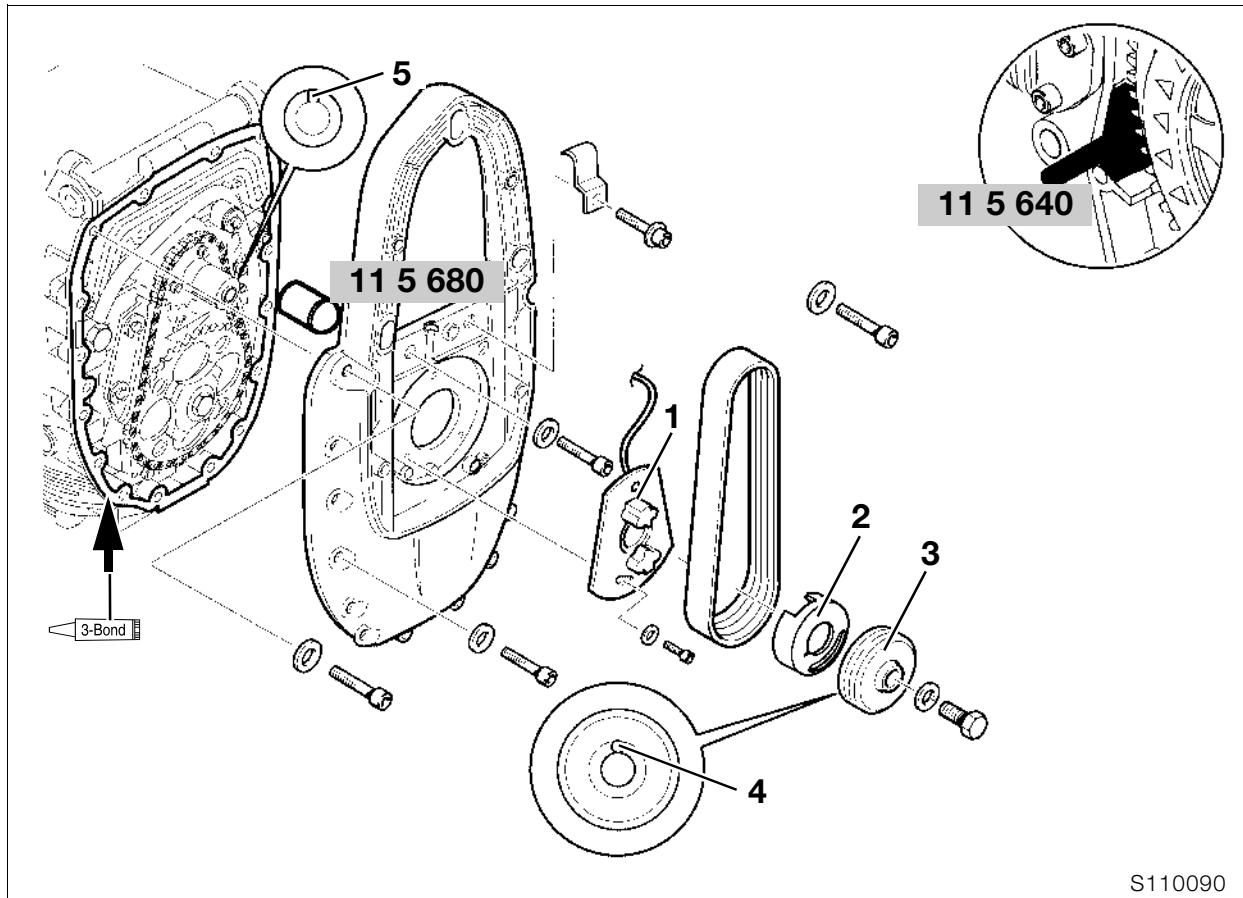
Vis de couvre-culasse 8 Nm



- Visser et serrer la tubulure d'admission.

Couple de serrage :

Vis M 6 9 Nm



S110090

11 11 045 Repose du couvercle du support d'alternateur

- Poser le manchon coulissant, **réf. BMW 11 5 680**, sur le vilebrequin.
- Appliquer du **3-Bond 1209** sur la surface d'étanchéité propre et sans aucune trace de graisse du cylindre (flèche).
- Poser le couvercle du support d'alternateur.

Couple de serrage :

Vis M 8 20 Nm
 Vis M 6 9 Nm

12 11 Repose de la barrière magnétique / poulie

- Poser la plaque de la barrière Hall (1).
- Fixer le carter d'embrayage à l'aide du dispositif de blocage, **réf. BMW 11 5 640**.
- Fixer le rotor (2) de la barrière Hall avec de la **colle à prise instantanée Loctite** par exemple sur la poulie Poly-V (3).

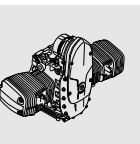
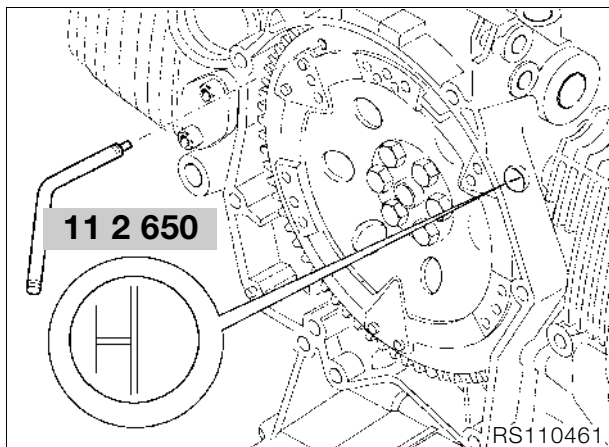
Attention :

Poser la fixation (4) sur le rotor de la barrière Hall par rapport à la gorge/vilebrequin (5).

- Monter la poulie Poly-V.

Couple de serrage :

Vis de fixation de la poulie 50 Nm



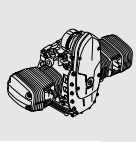
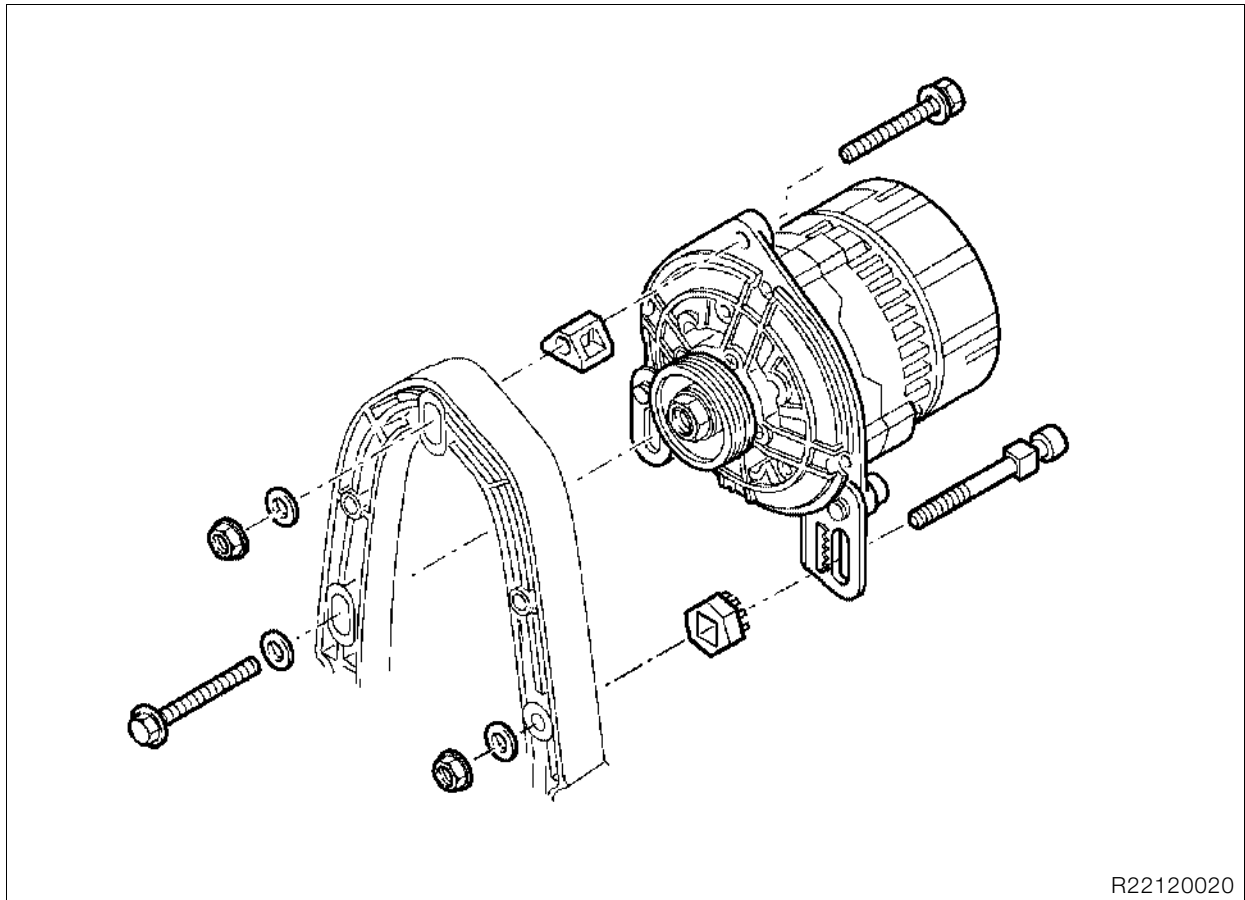
12 11 004 Réglage de l'allumage



Remarque :

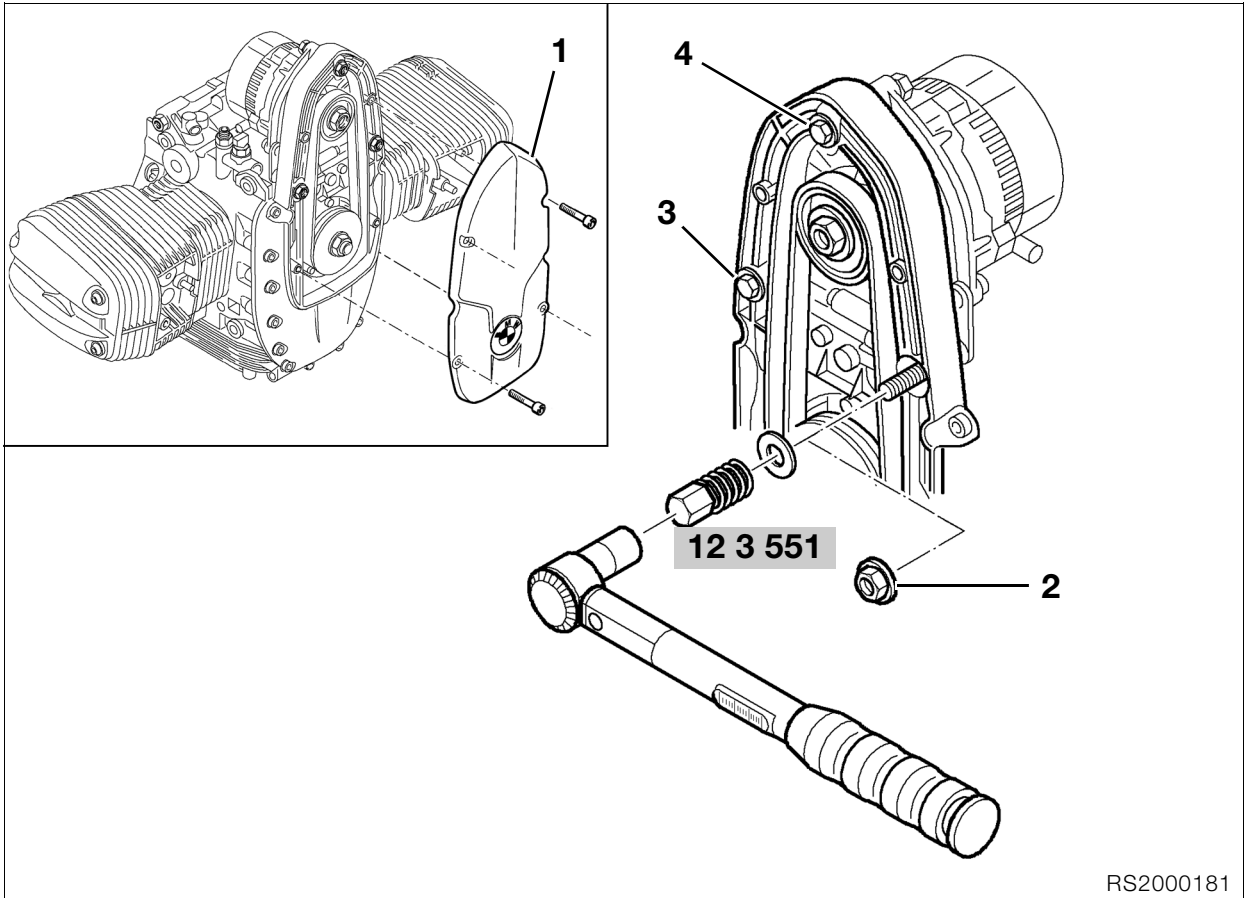
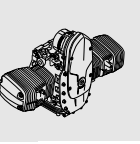
Le moteur étant en place.

- Fixer le carter d'embrayage à l'aide de la pige PMH, réf. **BMW 11 2 650**.
- Brancher le **BMW** MoDiTeC avec le câble adaptateur sur la plaque de la barrière Hall.
- Effectuer le réglage en suivant les instructions du testeur.
- Retirer la pige PMH.



12 31 Reprise de l'alternateur

- Reposer l'alternateur.
- Régler la courroie Poly-V d'après les instructions de réglage (→ 11.66).



RS2000181

Instructions de réglage de la courroie Poly-V
Directive de montage de la courroie Poly-V :

- Mettre en place la courroie Poly-V, la tendre légèrement, faire tourner le moteur sur un tour puis détendre la courroie.
- Tendre la courroie Poly-V conformément aux directives.

Instructions de serrage de la courroie Poly-V :

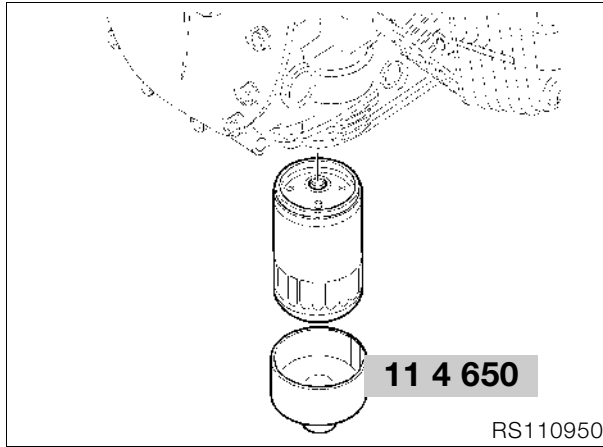
- 1 Dévisser l'écrou (2) et visser l'écrou de serrage, **réf. BMW 12 3 551**.
 - 2 Desserrer les vis de fixation de l'alternateur (3, 4).
 - 3 Serrer et maintenir l'écrou de serrage, **réf. BMW 12 3 551**, au moyen d'une clé dynamométrique.
 - 4 Serrer l'écrou de fixation du haut (4), soulager la vis de réglage.
 - 5 Serrer les vis et écrous.
- Monter le couvercle avant (1).



Couple de serrage :

Tension initiale courroie Poly-V 8 Nm
Alternateur triphasé
sur couvercle du support d'alternateur..... 20 Nm

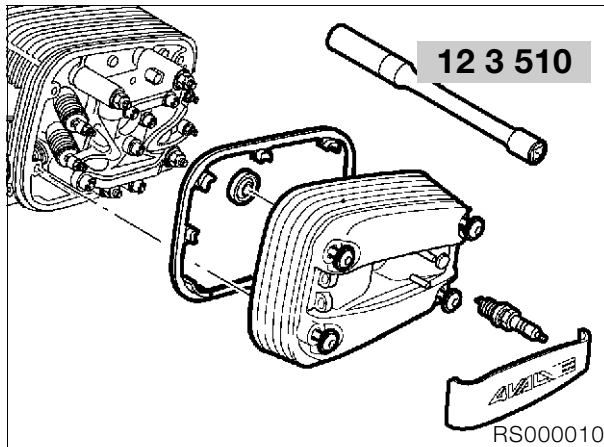
11 00 050 Repose du moteur



- Monter le filtre à huile avec la clé, **réf. BMW 11 4 650**.
- Visser le bouchon de vidange d'huile avec un nouveau joint d'étanchéité.

Couple de serrage :

Filtre à huile (portée de joint légèrement huilée)	11 Nm
Bouchon de vidange d'huile	32 Nm



- Monter les bougies d'allumage avec la clé à tube pour bougies d'allumage, **réf. BMW 12 3 510**.

Couple de serrage :

Bougie NGK BKR 7 EKC	25 Nm
----------------------------	-------

Remarque :

Integral ABS Toujours attendre la fin de l'autodiagnostic du BMW Integral ABS après avoir mis le contact. Ne pas actionner le levier de frein dans l'intervalle.

- Mettre le contact.
- Ouvrir à fond la poignée d'accélérateur une à deux fois, moteur à l'arrêt, pour permettre au Motronic d'enregistrer la position des papillons.

Remarque :

La déconnexion de la batterie efface toutes les entrées (par exemple défauts, réglages) de la mémoire du boîtier électronique Motronic. La perte des réglages peut provoquer une dégradation temporaire du fonctionnement du moteur lors de sa remise en marche.

- Procéder à la repose dans l'ordre inverse de la dépose (→ 11.16).
- Contrôler/régler le régime de ralenti et la synchronisation des papillons d'étrangleur (→ 00.59).

