

## DE Einbau von Kolbenringen

Schritt für Schritt

### Schritt 1: Reinigung der Kolben

Zunächst die Kolben gründlich reinigen und alle Ölkohlespuren aus den Ringnuten entfernen. Entfernen Sie die Ölkohle mit einem Spiralbohrer oder Windeisen aus den Ölrücklaufbohrungen; reinigen Sie die Nuten, ohne dabei die Nutenflanken zu beschädigen. Erneuern Sie rissige, eingefallene und verschlissene Kolben.

### Schritt 2: Prüfung der Kolbenringnuten

Prüfen Sie nach einer Sichtprüfung der Kolbenringnuten das Nutenflankenspiel.

Messen Sie hierzu bei parallelseitigen Kolbenringen den Abstand zwischen Kolbenring und Nutenflanke. Bei einem Abstand von mehr als 0,12 mm ist der Kolben verschlissen und muss erneuert werden (Abb. 2).

### Schritt 3: Prüfung des Zylinderverschleißes

Wenn der Zylinderverschleiß (Zwickelverschleiß) größer als 0,1 mm bei Ottomotoren und 0,15 mm bei Dieselmotoren ist, muss der Zylinder erneuert werden (Abb. 3).

### Schritt 4: Reinigung der Zylinder

Entfernen Sie die Ölkohlrückstände am oberen ungelauten Bereich der Zylinderbohrung.

### Schritt 5: Prüfung der Ringsatzkomponenten

Bei einer neuen Kolbenringbestückung empfehlen wir den Austausch im kompletten Satz. Überprüfen Sie die Ringhöhe mit Hilfe eines Messschiebers und vergleichen Sie die Maße mit unseren Katalogdaten.

Der Durchmesser kann mit Hilfe eines überarbeiteten Zylinders geprüft werden; das Stoßspiel mit einer Führerlehre.

### Achtung

Beachten Sie bei verschlissenen Zylindern / Zylinderlaufbuchsen, dass das Stoßspiel größere Werte annehmen kann.

### Schritt 6: Einbau der Kolbenringe

Montieren Sie Kolbenringe nur mit dem richtigen Einbauwerkzeug! Vermeiden Sie beim Aufziehen ein übermäßiges Aufspreizen der Kolbenringe. Ein übermäßiges Aufspreizen verursacht bleibende Verformung und beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit der Kolbenringe.

“TOP” markierte Kolbenringe müssen orientiert aufgezogen werden (Abb. 4). Die “TOP”-Markierung muss zum Kolbenboden hin zeigen, so dass die Abstreifwirkung zum Schaftende hin gerichtet ist. Bei nicht exakt montierten Kolbenringen ist die Funktion der Ringsatzeinheit nicht mehr einwandfrei. In schwerwiegenden Fällen wird durch falsch montierte Kolbenringe das Öl aus dem Kurbelraum in den Verbrennungsraum gepumpt.

## Ringtypen / Bezeichnungen → Fig. 1

R	Rechteckring	M/SM	Minutenring / Schwachminutenring	G	Gleichfasenring
ET	Einseitiger Trapezring	N	Nasenring	D	Dachfasenring
T	Trapezring 6° / 15°	NM	Nasenminutenring	IFU	Innenfase, unten
SSF	Ölschlitzring mit Schlauchfeder	SLF	Stahl lamellen-Ölring	IW	Innenwinkel
GSF	Gleichfasen-schlauchfeder	SEF	Ölschlitzring mit Expanderfeder	IWU	Innenwinkel, unten
DSF	Dachfasen-schlauchfeder	S	Ölschlitzring	IF	Innenfase

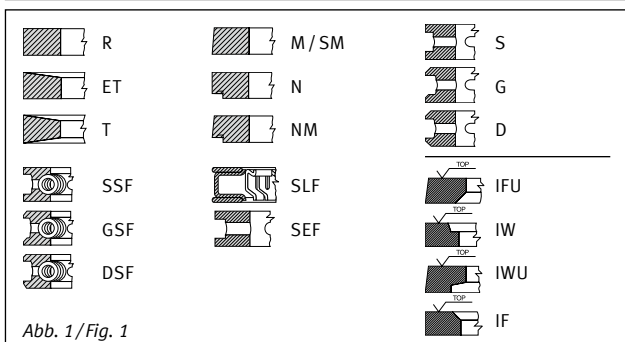


Abb. 1/ Fig. 1

## EN Installation of piston rings

Step by step

### Step 1: Cleaning the pistons

First, clean the pistons thoroughly and remove all traces of oil carbon from the ring grooves. Remove the oil carbon with a twist drill or tap wrench from the oil return bores; clean the grooves without damaging the groove sides. Replace cracked, collapsed and worn piston.

### Step 2: Inspection of the piston ring groove

Following a visual inspection of the piston ring grooves, check the groove side clearance.

In parallel-sided piston rings, measure the distance between piston ring and groove side. A distance of more than 0.12 mm indicates that the piston is worn and must be replaced (Fig. 2).

### Step 3: Inspection of cylinder wear

If the cylinder wear is greater than 0.1 mm in petrol engines and 0.15 mm in diesel engines, the cylinder must be replaced (Fig. 3).

### Step 4: Cleaning the cylinders

Remove the oil carbon residue at the upper area of the cylinder bore that shows no wear.

### Step 5: Inspection of the piston ring set components

In the case of a new piston ring fitting, we recommend replacement of the complete set. Check the ring height using a caliper and compare the measurement values with those of our catalogue data.

The diameter can be checked with a revised cylinder, the joint clearance with a feeler gauge.

### Attention

Note that in worn cylinders / cylinder liners, the joint clearance may attain larger values.

### Step 6: Installation of the pistons

Only install piston rings with the proper fitting tools! Avoid excessive spreading of the piston rings when fitting them. Excessive spreading causes permanent deformation or affects the performance of the piston rings.

Piston rings marked with “TOP” must be fitted orientedly (Fig. 4). The “TOP”-mark must be pointing to the piston crown so that the scraping action is directed towards the skirt end. In the case that the piston rings are not mounted accurately, the function of the ring set unit is no longer immaculate. In severe cases an incorrect installation of the piston rings will cause the oil from the crankcase to be pumped into the combustion chamber.

## Mounting the spiral expander rings

After assembling the spiral expander rings, the joint ends of the spiral expander must always lie exactly opposite the ring joint. For spiral expanders with a Teflon sheath, the sheath rests against the ring joint. For spiral expander rings with a locating hook, it is important that the locating hook is locked into the oil slot (Fig. 5).

### Special: Installation of steel rail oil control rings

- The expander spring is fitted into the groove (Fig. 6).
- The lower lamella and the upper lamella are rotated by 120° with the joint (Fig. 7 and 8).

### Note

In three-piece steel rail spring washers, it may happen that the expander spring protrudes the joint ends. For this reason always check the position of the expander springs before installing the pistons (Fig. 9).

### Step 7: Function test / rotation of the piston rings

Following installation, check clearance of the piston rings (Fig. 10). Check if the rings can push into the ring groove completely over the entire circumference. In order to ensure ring functionality, the tread surface of the piston rings must not protrude the piston skirt (Fig. 11).

### Step 8: Inserting the piston into the cylinder liner

Lubricate the piston rings and the pistons sufficiently prior to mounting. Rotate the joint ends of the piston rings on the piston by 120° (Fig. 12). This prevents that the initial start-up builds up too many blow-by gases and that the engine starts poorly. Use a closing piston ring clamp or a tapered assembly sleeve to avoid damage to the piston during its insertion (Fig. 13).

### Attention

Chrome plated piston rings must not be built into chrome plated cylinder liners!

For more technical information, visit: [www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

## FR Montage des segments de piston pas à pas

### Opération 1 : nettoyage des pistons

Pour commencer, nettoyer soigneusement les pistons et éliminer toutes traces de calamine dans les gorges. Éliminer la calamine dans les orifices de retour d'huile à l'aide d'un foret hélicoïdal ou d'un tourne-à-gauche ; nettoyer les gorges sans endommager les flancs. Remplacer les pistons fissurés, percés et usés.

### Opération 2 : contrôle des gorges de segment de piston

Après avoir contrôlé visuellement les gorges de segment de piston, contrôler le jeu des flancs des gorges.

A cet effet, mesurer pour les segments de piston à côtés parallèles l'écart entre le segment de piston et le flanc de la gorge. Si l'écart est supérieur à 0,12 mm, le piston est usé et doit être remplacé (fig. 2).

### Opération 3 : contrôle de l'usure des cylindres

Si l'usure d'un cylindre (usure de fin de course) est supérieure à 0,1 mm dans le cas d'un moteur à essence et à 0,15 mm dans le cas d'un moteur diesel, le cylindre doit être remplacé (fig. 3).

Éliminer les résidus de calamine sur la partie supérieure non utilisée de l'alésage du cylindre.

### Opération 4 : nettoyage des cylindres

Éliminer les résidus de calamine sur la partie supérieure non utilisée de l'alésage du cylindre.

Le diamètre peut être contrôlé à l'aide d'un cylindre modifié et le jeu à la coupe avec un calibre d'épaisseur.

### Attention

Dans le cas des cylindres / chemises de cylindre usés, le jeu à la coupe peut atteindre des valeurs importantes.

### Opération 6 : montage des segments de piston

Utiliser toujours le bon outil pour le montage des segments de piston ! Éviter un écartement excessif des segments de piston lors de l'ouverture. Un écartement excessif occasionne une déformation définitive et nuit à l'efficacité des segments de piston.

Les segments de piston portant la mention « TOP » doivent être mis en place en respectant la bonne orientation (fig. 4). Le repère « TOP » doit être dirigé vers la tête du piston, de sorte que l'effet de raclage s'exerce vers la queue de la tige.

Le fonctionnement du jeu de segments ne sera pas parfait si les segments ne sont pas montés correctement. Dans les cas graves, l'huile sera pompée du compartiment du vilebrequin dans la chambre de combustion si les segments de piston sont mal montés.

### Montage des segments à ressort spiraloïdal

Après le montage des segments à ressort spiraloïdal, les bords de la coupe du ressort spiraloïdal doivent toujours se situer exactement à l'opposé de la coupe du segment. Dans le cas des ressorts spiraloïdaux avec flexible en téflon, le flexible doit se situer à la coupe du segment. S'assurer, dans le cas des segments à ressort spiraloïdal avec crochet de fixation, que le crochet de fixation est enclenché dans la fente d'huile (fig. 5).

### Spécial : montage de segments racleurs d'huile à lamelles acier

- Placer le ressort extenseur dans la gorge (fig. 6).
- La coupe des lamelles inférieure et supérieure doit être décalée d'environ 120° (fig. 7 et 8).

### Remarque

Sur les segments à ressort à lamelles acier en trois parties, il se peut que le ressort extenseur se chevauche aux bords de la coupe. Par conséquent, contrôler toujours la position des ressorts extenseurs avant le montage des pistons (fig. 9).

### Opération 7 : contrôle du fonctionnement / rotation des segments de piston

Après le montage des segments de piston, s'assurer qu'ils peuvent bouger librement (fig. 10). Vérifier si les segments peuvent s'enfoncer entièrement dans la gorge sur tout le tour. Pour que les segments puissent assurer leur fonction, leur surface de glissement ne doit pas dépasser de la jupe du piston (fig. 11).

### Opération 8 : mise en place du piston dans le cylindre :

Huiler suffisamment les segments de piston et le piston avant le montage. Tourner les bords de la coupe des segments de piston de respectivement 120° sur le piston (fig. 12). Ceci prévient une production importante de gaz blow-by au premier démarrage et des difficultés de démarrage du moteur. Utiliser une bande de serrage avec fermeture ou un manchon de montage conique pour éviter toute détérioration lors de la mise en place des pistons (fig. 13).

### Attention

Les segments de piston chromés ne doivent pas être montés dans des chemises de cylindre chromées.

Plus d'informations techniques sur : [www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

## Types de segments / Désignations → Fig. 1

R	Segment rectangulaire	M/SM	Segment conique / segment faiblement conique	G	Segment à lèvres chanfreinées parallèles
ET	Segment semi-trapezoïdal	N	Segment à bec d'aigle	D	Segment racleur à fentes et lèvres chanfreinées symétriques
T	Segment trapézoïdal 6° / 15°	NM	Segment conique à bec d'aigle	IFU	Chanfrein intérieur, au bas
SSF	Segment racleur d'huile à fentes avec ressort spiraloïdal	SLF	Segment racleur d'huile à lamelles acier	IW	Angle intérieur
GSF	Segment racleur à lèvres chanfreinées parallèles à ressort spiraloïdal	SEF	Segment racleur d'huile à fentes avec ressort extenseur	IWU	Angle intérieur, au bas
DSF	Segment racleur à fentes et lèvres chanfreinées symétriques avec ressort spiraloïdal	S	Segment racleur d'huile à fentes	IF	Chanfrein intérieur



Abb. 2/ Fig. 2

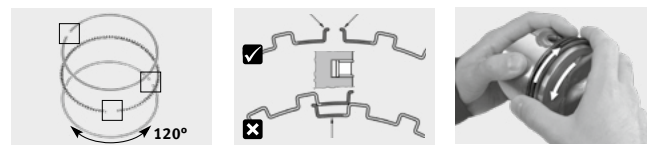


Abb. 8/ Fig. 8

Abb. 3/ Fig. 3



Abb. 4/ Fig. 4

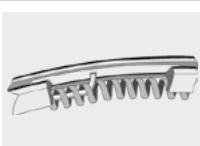


Abb. 5/ Fig. 5



Abb. 6/ Fig. 6



Abb. 7/ Fig. 7

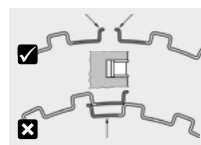
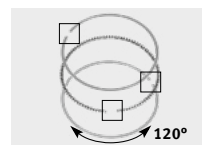


Abb. 9/ Fig. 9



Abb. 10/ Fig. 10

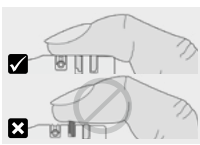


Abb. 11/ Fig. 11



Abb. 12/ Fig. 12



Abb. 13/ Fig. 13

**ES Montaje de los segmentos del pistón**  
Paso a paso

**Paso 1: Limpieza de los pistones**  
Primero limpiar minuciosamente los pistones y eliminar todos los restos de aceite carbonizado contenidos en las ranuras para segmentos. Eliminar el aceite carbonizado de los orificios de retorno de aceite con una broca helicoidal o un giramachos; limpiar las ranuras sin dañar los flancos de ranura. Renovar los pistones agrietados, contraídos y desgastados.

**Paso 2: Comprobación de las ranuras de los segmentos del pistón**  
Tras la inspección visual de las ranuras de los segmentos comprobar la holgura de los flancos de ranura.

Medir para ello la distancia entre el segmento del pistón y el flanco de ranura en segmentos paralelos del pistón. Si la distancia es mayor de 0,12 mm, el pistón está desgastado y debe ser sustituido (Fig. 2).

**Paso 3: Comprobación del desgaste del cilindro**  
Si el desgaste del cilindro (desgaste de la superficie deslizante del cilindro) es superior a 0,1 mm en motores de gasolina y a 0,15 mm en motores diésel, hay que renovar el cilindro (Fig. 3).

**Paso 4: Limpieza de los cilindros**  
Eliminar los residuos de aceite carbonizado en la zona superior no recorrida del calibre del cilindro.

**Paso 5: Comprobación de los componentes del juego de segmentos**  
Al efectuar un nuevo equipamiento de segmentos se recomienda el cambio del juego completo. Comprobar con ayuda de un pie de rey la altura del segmento y comparar las medidas con los datos de nuestro catálogo.

El diámetro se puede comprobar con ayuda de un cilindro reacondicionado; la holgura de las puntas de las juntas con un calibre de espesores.

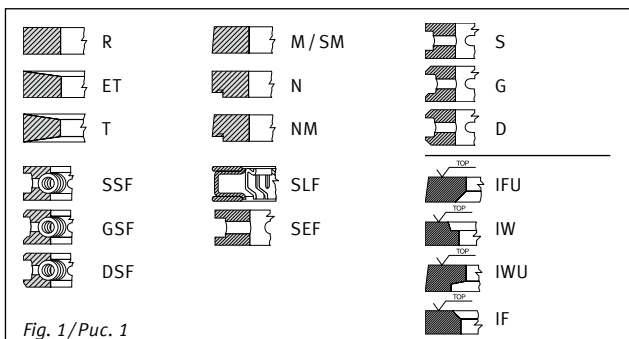
**Atención**  
Prestar atención a que la holgura de las puntas de las juntas puede asumir mayores valores en caso de cilindros / camisas de cilindros desgastados.

**Paso 6: Montaje de los segmentos del pistón**  
¡Montar los segmentos del pistón sólo con la herramienta de montaje correcta! Evitar abrir en exceso los segmentos del pistón durante el montaje. Una apertura excesiva causa deformaciones permanentes y perjudica el rendimiento de los segmentos del pistón.

Los segmentos del pistón marcados con "TOP" deben montarse teniendo en cuenta la orientación correcta (Fig. 4). La marca "TOP" debe indicar hacia la cabeza del pistón de modo que el efecto rascador esté orientado hacia el extremo del vástago. Si los segmentos del pistón están montados incorrectamente, la función del juego de segmentos ya no será impecable. En los casos más graves, el montaje incorrecto de los segmentos del pistón provoca el bombeo de aceite del compartimiento del cigüeñal a la cámara de combustión.

**TiPos de segmentos / denominaciones** -> Fig. 1

R	Aro de sección rectangular	M/SM	Segmento de periferia cónica / segmento ligeramente cónico	G	Anillo rascador de aceite de biseles simétricos
ET	Segmento semi-trapezoidal	N	Segmento rascador	D	Segmento de bordes achaflanados simétricamente
T	Segmento trapecial 6°/15°	NM	Segmento rascador de periferia cónica con escalón	IFU	Chafalán interior, inferior
SSF	Segmento rascador de aceite con resorte helicoidal	SLF	Segmento rascador de aceite de láminas de acero	IW	Escalón interior
GSF	Anillo rascador de aceite de biseles simétricos con resorte espiral	SEF	Segmento rascador de aceite con muelle expansor	IWU	Escalón interior, inferior
DSF	Segmento de bordes achaflanados simétricamente con resorte espiral	S	Segmento rascador de aceite	IF	Chafalán interior



**Montaje de los segmentos rascadores de aceite con resorte helicoidal**  
Tras el montaje de los segmentos rascadores de aceite con resorte helicoidal, las puntas de junta del resorte helicoidal siempre deben encontrarse exactamente opuestas a la hendidura del segmento. En los resortes helicoidales con funda de teflón, la funda debe estar en contacto con la hendidura del segmento. En los segmentos rascadores de aceite con resorte helicoidal y gancho de fijación se debe prestar atención a que el gancho de fijación esté encastrado en el rascador de aceite. (Fig. 5).

**Indicación especial: montaje de segmentos rascadores de aceite de láminas de acero**  
1. El muelle expansor se ajusta en la ranura (Fig. 6).  
2. La lámina inferior y superior se gira con la hendidura del segmento en 120° aprox. (Fig. 7 y 8).

**Nota**  
En caso de los segmentos rascadores de láminas de acero con resorte espiral de tres piezas puede ocurrir que el muelle expansor se superponga en las puntas de junta. Por este motivo controlar siempre la posición de los muelles expansores (Fig. 9) antes del montaje de los pistones.

**Paso 7: Prueba funcional / giro de los segmentos del pistón**  
Comprobar después del montaje si los segmentos del pistón se pueden girar libremente (Fig. 10). Comprobar si los segmentos se pueden presionar por completo en todo el perímetro en la ranura para segmentos. Para garantizar la función del segmento, la superficie de deslizamiento de los segmentos del pistón no debe sobresalir más allá de la falda del pistón (Fig. 11).

**Paso 8: Colocación del pistón en el cilindro**  
Lubricar suficientemente los segmentos del pistón y el pistón antes del montaje. Girar las puntas de junta de los segmentos en el pistón en 120° respectivamente (Fig. 12). De esta manera se evita la formación de una gran cantidad de gases de guga en el primer arranque y que el motor arranque mal. Emplear una cinta de sujeción con cierre o un casquillo de montaje cónico para evitar daños al colocar el pistón (Fig. 13).

**Atención**  
Los segmentos de pistón cromados no deben montarse en camisas de cilindro cromadas.

Más información técnica se encuentra en: [www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

**RU Монтаж поршневых колец**  
Этапы работы

**Этап 1: Очистка поршней**  
Сначала нужно тщательно очистить поршни и удалить все следы масляного нагара из кольцевых канавок. Удалите из отверстий для обратного стока масла масляный нагар с помощью спирального сверла или воротка; очистите канавки, не повредив при этом торцы канавок. Замените потрескавшиеся, деформированные и изношенные поршни.

**Этап 2: Проверка кольцевых канавок**  
После визуального контроля кольцевых канавок проверьте зазор между торцами канавок.

Для этого при использовании параллельных поршневых колец измерьте расстояние между поршневым кольцом и торцом канавки. Если расстояние превышает 0,12 мм, поршень изношен и подлежит замене (рис. 2).

**Этап 3: Проверка износа цилиндра**  
Если износ цилиндра (износ пазухи) превышает 0,1 мм у бензиновых и 0,15 мм у дизельных двигателей, то нужно произвести замену цилиндра (рис. 3).

**Этап 4: Очистка цилиндров**  
Удалите остатки масляного нагара с верхней нерабочей части по внутреннему диаметру цилиндра.

**Этап 5: Проверка компонентов набора колец**  
При оснащении новыми поршневыми кольцами мы рекомендуем проводить замену всего набора. Проверьте высоту кольца с помощью штангенциркуля и сравните полученные размеры с данными из наших каталогов.

Диаметр можно проверить с помощью обработанного цилиндра, а тепловой зазор – с помощью щупа.

**Внимание**  
Учитывайте, что при наличии изношенных цилиндров / гильз цилиндра возможны большие значения теплового зазора.

**Этап 6: Монтаж поршневых колец**  
Устанавливайте поршневые кольца только с помощью надлежащего монтажного инструмента! При установке избегайте чрезмерного растягивания поршневых колец. Чрезмерное растягивание приводит к остаточной деформации и отрицательно сказывается на эффективности поршневых колец.

Поршневые кольца с отметкой "TOP" ("ВЕРХ") необходимо устанавливать в соответствующем направлении (рис. 4). Отметка "TOP" ("ВЕРХ") должна показывать в направлении днища поршня, так чтобы сьем масла осуществлялся по направлению к концу стержня. При неточном монтаже поршневых колец больше не обеспечивается безупречная функция единицы набора колец.

В худшем случае в результате неправильного монтажа поршневых колец масло из кривошипной камеры перекачивается в камеру сгорания.

**Монтаж колец со спиральным витым пружинным расширителем**  
После монтажа колец со спиральным витым пружинным расширителем стыковые концы спиральных витых пружинных расширителей всегда должны располагаться точно напротив замка поршневого кольца.

У спирального витого пружинного расширителя со спиралью из тефлона спираль должна находиться в области замка поршневого кольца. Следите за тем, чтобы у колец со спиральным витым пружинным расширителем и фиксирующим крючком была обеспечена фиксация фиксирующего крючка в прорези маслясъемного кольца (рис. 5).

**Обособ укаание: Монтаж маслясъемных поршневых колец со стальными пластинками**  
1. Пружина-расширитель вставляется в канавку (рис. 6).  
2. Нижняя и верхняя пластинки смещаются со стыком прилбл. на 120° (рис. 7 и 8).

**Указание**  
При использовании трехпозиционных пружинных колец со стальными пластинками стыковые концы пружин-расширителя могут перекрываться внахлест. По этой причине перед монтажом колец всегда проверяйте положение пружин-расширителей (рис. 9).

**Этап 7: Проверка действия / скручивание поршневых колец**  
После монтажа проверьте свободный ход поршневых колец (рис. 10). Проверьте возможность полного вдавливания колец в кольцевую канавку по всему периметру. Для обеспечения надлежащей функции колец рабочая поверхность поршневых колец не должна выступать за юбку поршня (рис. 11).

**Этап 8: Установка поршня в цилиндр**  
Перед монтажом в достаточной степени смажьте маслом поршневые кольца и поршень. Поверните стыковые концы поршневых колец на поршне на 120° каждый (рис. 12). Таким образом при первом запуске предотвращаются образование большого количества проникших в картер двигателя из камеры сгорания газов и плохой пуск двигателя. Используйте замыкающую натяжную ленту или коническую монтажную гильзу во избежание повреждений во время установки поршней (рис. 13).

**Внимание**  
Запрещается монтаж хромированных поршневых колец в хромированные гильзы цилиндра!

Дополнительную техническую информацию Вы найдете на сайте: [www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

**الخطوة ٧:**  
**الفحص الوظيفي/لف حلقات المكابس**  
بعد التركيب تحقق من حرية حركة حلقات المكابس (صورة ١٠). تحقق من إمكانية ضغط الحلقات عبر المحيط بالكامل في حز الحلقة. لضمان الأداء الوظيفي للحلقات، يجب ألا يكون سطح حركة حلقات المكابس فوق عمود المكبس (صورة ١١).

**الخطوة ٨:**  
**تركيب المكبس في الأسطوانة:**  
قم بتزييت حلقات المكابس والمكبس قبل التركيب بشكل كاف. وقم بلف نهايات تصادم حلقات المكبس على المكبس كل منها بمقدار ١٢٠° (صورة ١٢). وبذلك يتم منع تولد غازات انفجارية لدي بدء التشغيل أو تدهور دوران المحرك. استخدم شريط شد غاقي أو جلبة تركيب مخروطية لتجنب حدوث تلفيات عند تركيب المكابس (صورة ١٣).

**تنبيه**  
لا يجوز تركيب حلقات المكبس الكرومية في جلب حركة كرومية للأسطوانة!

تجد المزيد من المعلومات التقنية في موقعنا على موقع الإنترنت: [www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

**الخطوة ٩:**  
**فحص نواكس الأسطوانة**  
إذا كان تآكل الأسطوانة (التآكل المخروطي) أكبر من ٠,١ مم مع محركات البنزين و ٠,١٥ مم مع محركات الديزل، فيجب تغيير الأسطوانة (صورة ٣).

**الخطوة ١٠:**  
**تنظيف الأسطوانة**  
قم بإزالة بقايا الزيت المتجمد من النطاق العلوي لتجويد الأسطوانة.

**الخطوة ١١:**  
**فحص مكونات مجموعة الحلقات**  
عند تركيب حلقات مكابس جديدة ننصح بتغيير الطقم بالكامل. افحص ارتفاع الحلقة من خلال مزلاج قياس وقم بمقارنة الأبعاد مع بيانات الكatalog الخاص بنا.

يمكن فحص القطر من خلال الأسطوانة المعالجة، وخلص التصادم بمقياس استعشاري.

**تنبيه**  
مع الأسطوانة المتآكلة/بطانات الأسطوانة تراعى إمكانية أن يستوعب خلوص التصادم فيما أكبر.

**الخطوة ١٢:**  
**تركيب حلقات المكابس**  
قم بتركيب حلقات المكابس بإداة التركيب المناسبة! تجنب التوسيع الزائد لحلقات المكابس عند تركيبها. فالتوسيع الزائد يؤدي إلى التثوة مع التأثير سلبا على الفترة الوظيفية لحلقات المكابس.

حلقات المكابس المميزة بالرمز "TOP" يجب تركيبها حسب الاتجاه (صورة ٤). يجب أن تكون علامة القمة "TOP" موجهة نحو قاعدة المكبس بحيث يكون اتجاه الإزالة نحو طرف ساق المكبس. وفي حالة عدم تركيب حلقات المكابس بالشكل الصحيح فإن مجموعة الحلقات لن تعمل بالشكل السليم. وفي الحالات الحرجة يتم صنع الزيت عبر حلقات المكابس المركبة بشكل خاطئ من غرفة الكرنك إلى غرفة الاحتراق.

**تركيب الحلقات النابضية الأنبوبية**  
في حالة تركيب حلقات نابضية أنبوبية يجب أن تستقر نهايات تصادم النواكس الأنبوبية دائما مقابل مصد الحلقة. ومع النواكس الأنبوبية التفلون يجب أن يستقر الأنبوب على مصد الحلقة. يراعى مع الحلقات المزودة بنواكس أنبوبية مع خطاف تثبيت أن يتم تثبيت خطاف التثبيت في فتحة الزيت (صورة ٥).

**حالة خاصة: تركيب الشرائح الفولاذية لحلقات مسح الزيت**

١- يتم موازنة النواكس الإمتدادية في الحز (صورة ٦).  
٢- يتم لف الشريحة السطوية والعلوية مع المصد بمقدار ١٢٠° (صورة ٧ و ٨).

**ملحوظة**  
مع الحلقات النابضية ذات الشرائح الفولاذية يمكن أن تتقاطع نواكس التمدد مع أطراف المصدات. لهذا السبب افحص دائما وضع نواكس التمدد قبل التركيب (صورة ٩).

**أنواع الحلقات/المسببات** -> Fig. 1

R	الحلقة قائمة الزاوية	M/SM	الحلقة الدقيقة/الحلقة الدقيقة الهشة	G	الحلقة ذات الشطفة المتساوية
ET	الحلقة شبه المنحرفة أحادية الجانب	N	الحلقة الطرفية	D	الحلقة ذات الشطفة العلوية
T	الحلقة شبه المنحرفة ٥١,٥/٣٦	NM	الحلقة القوية المدببة	IFU	شطب داخلي، بأسفل
SSF	حلقة الزيت المفرغة ذات النواكس الأنبوبية	SLF	حلقة الزيت ذات الشرائح الفولاذية	IW	زاوية داخلية
GSF	الحلقة ذات النواكس الأنبوبية المشطوب المتساوي	SEF	حلقة الزيت المفرغة ذات نواكس امتدادية	IWU	زاوية داخلية، بأسفل
DSF	حلقة نابضية أنبوبية ذات شطب علوي	S	حلقة الزيت المفرغة	IF	شطب داخلي

**Типы колец / обозначения** -> Fig. 1

R	Цилиндрическое компрессионное поршневое кольцо	M/SM	Коническое компрессионное поршневое кольцо / коническое поршневое кольцо с уменьшенным углом наклона рабочей поверхности	G	Маслосъемное коромчатое поршневое кольцо с параллельными фасками
ET	Поршневое кольцо с поперечным сечением в форме трапеции с одной стороны	N	Скребокное компрессионное поршневое кольцо	D	Маслосъемное коромчатое поршневое кольцо со сходящимися фасками
T	Поршневое кольцо с поперечным сечением в форме трапеции 6°/15°	NM	Коническое скребокное компрессионное поршневое кольцо	IFU	Внутренняя фаска, внизу
SSF	Маслосъемное поршневое коромчатое кольцо с прорезями и спиральным витым пружинным расширителем	SLF	Маслосъемное поршневое кольцо со стальными пластинками	IW	Внутренний угол
GSF	Маслосъемное коромчатое поршневое кольцо с параллельными фасками и с витым пружинным расширителем	SEF	Маслосъемное поршневое коромчатое кольцо с прорезями и пружинной-расширителем	IWU	Внутренний угол, внизу
DSF	Маслосъемное коромчатое поршневое кольцо со сходящимися фасками и со спиральным витым пружинным расширителем	S	Маслосъемное поршневое коромчатое кольцо с прорезями	IF	Внутренняя фаска

