Technical Messenger

MAHLE

Issue no. 11/2025

Read the Fine Print before Installing Pistons

The piston crown contains important information that is crucial for correct installation and smooth operation of the engine. You can find out what the numbers and symbols mean here.

MAHLE pistons are always ready-to-assemble upon delivery and come with mounted piston rings. However, before installation, you should always check a few important things, like the cylinder diameter. This information can be found on the piston crown.

Check the piston diameter

All MAHLE steel pistons are coated with graphite to improve their running-in characteristics. Since the coating is almost completely worn away during engine run-in, it is not taken into account when specifying the piston diameter. During the final inspection at the factory, the piston is measured inductively to ensure that it has the specified piston diameter after the coating has worn away. If the workshop uses an outside micrometer to determine the diameter, the measured diameter will be approx. 0.03 to 0.04 mm larger than the dimension specified on the piston crown due to the graphite coating (see also TM 06/2024: “Impact of the graphite coating on the diameter of steel pistons”).

Determine the cylinder diameter

The cylinder diameter can be determined by combining the values for the piston diameter and the fitting clearance as specified on the piston crown. Here’s an example:

Piston ø		76.475 mm
+ fitting clearance	+	0.035 mm
= cylinder ø	=	76.510 mm



Figure 1: On the piston crown, you’ll find the diameter, fitting clearance, and installation direction

Note the installation direction

Depending on the vehicle manufacturer, the symbol for the installation direction may vary. An arrow pointing to the steering side (Figure 1) is the most common symbol. An overview of the symbols used by different manufacturers can be **downloaded here.**

SYMBOL	INSTALLATION DIRECTION IN THE ENGINE	EXAMPLES
↑	Steering side (opposite the power output/clutch)	MB, VW, Opel, BMW
~	Flywheel (power output/clutch)	Peugeot, Opel
Notch (cast-in)	Steering side (opposite the power output/clutch)	Perkins, Opel
↑ AV	Steering side (opposite the power output/clutch); “AV” stands for the French word “avant” = front	Citroën, Renault
↑ AR	Flywheel (power output/clutch); “AR” stands for the French word “arrière” = back	Citroën, Renault
↑ V	Flywheel (power output/clutch); “V” stands for the French word “volant” = flywheel	Renault, Peugeot
~←	Flywheel (power output/clutch)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Steering side (opposite the power output/clutch)	GM, Perkins
vorn	Steering side (opposite the power output/clutch)	Hatz, Liebherr
Abluft	Exhaust air side in some air-cooled engines	Deutz, MWM
↑	Special case in pistons for two-stroke engines: direction of the exhaust manifold	Zündapp, Husqvarna
↑	Special case in some V engines: direction of the engine center	MB

Figure 2: Overview of different symbols for specifying the installation direction

Important!

Pistons should always be coated with fresh engine oil and must be installed with a suitable tool (e.g., tightening strap and mounting sleeve) to avoid damage to the piston rings.

© MAHLE / All data is provided without warranty. Please also always observe manufacturer-specific information and instructions.

Technical Messenger

MAHLE

Ausgabe Nr. 11/2025

Vor dem Kolbeneinbau erst das Kleingedruckte lesen

Auf dem Kolbenboden stehen wichtige Informationen, die für einen perfekten Einbau und Motorlauf entscheidend sind. Was die Zahlen und Zeichen bedeuten, erfahren Sie hier.

Alle MAHLE Kolben werden einbaufertig und mit montierten Kolbenringen geliefert. Vor dem Einbau sollten jedoch unbedingt wichtige Punkte wie beispielsweise der Zylinderdurchmesser gecheckt werden. Die Infos dafür stehen direkt auf dem Kolbenboden.

Kolbendurchmesser prüfen

Für ein besseres Einlaufverhalten sind alle MAHLE Stahlkolben mit einer Graphitbeschichtung versehen. Da die Beschichtung beim Einlaufen des Motors nahezu vollständig abgetragen wird, wird sie bei der Angabe des Kolbendurchmessers nicht berücksichtigt. Bei der Endkontrolle im Werk wird der Kolben induktiv gemessen, um sicherzustellen, dass er nach dem Abtrag der Schicht den angegebenen Kolbendurchmesser hat. Wird der Durchmesser in der Werkstatt, beispielsweise mit einer Bügelmessschraube, ermittelt, ist der gemessene Durchmesser durch die Graphitbeschichtung ca. 0,03 bis 0,04 mm größer als das auf dem Kolbenboden angegebene Maß (siehe auch TM 06/2024: „Einfluss der Graphitbeschichtung auf den Durchmesser von Stahlkolben“).

Zylinderdurchmesser ermitteln

Die auf dem Kolbenboden angegebenen Werte für Kolbendurchmesser und Einbauspiel ergeben gemeinsam den Zylinderdurchmesser. Ein Rechenbeispiel:

Kolben ø		76,475 mm
+ Einbauspiel	+	0,035 mm
= Zylinder ø	=	76,510 mm



Abbildung 1: Auf dem Kolbenboden stehen der Durchmesser, das Einbauspiel und die Einbaurichtung

Einbaurichtung beachten

Je nach Fahrzeughersteller kann das Symbol für die Einbaurichtung unterschiedlich aussehen. Ein auf die Steuerseite zeigender Pfeil (Abbildung 1) ist die häufigste Variante; eine Übersicht über die Symbole unterschiedlicher Hersteller können Sie **hier herunterladen.**

SYMBOL	EINBAURICHTUNG IM MOTOR	BEISPIELE
↑	Steuerseite (gegenüber der Kraftabgabe/Kupplung)	MB, VW, Opel, BMW
~	Schwungrad (Kraftabgabe/Kupplung)	Peugeot, Opel
Kerbe (eingegossen)	Steuerseite (gegenüber der Kraftabgabe/Kupplung)	Perkins, Opel
↑ AV	Steuerseite (gegenüber der Kraftabgabe/Kupplung); „AV“ steht für das französische Wort „avant“ = vorne	Citroën, Renault
↑ AR	Schwungrad (Kraftabgabe/Kupplung); „AR“ steht für das französische Wort „arrière“ = hinten	Citroën, Renault
↑ V	Schwungrad (Kraftabgabe/Kupplung); „V“ steht für das französische Wort „volant“ = Schwungscheibe	Renault, Peugeot
~←	Schwungrad (Kraftabgabe/Kupplung)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Steuerseite (gegenüber der Kraftabgabe/Kupplung)	GM, Perkins
vorn	Steuerseite (gegenüber der Kraftabgabe/Kupplung)	Hatz, Liebherr
Abluft	Abluftseite bei einigen luftgekühlten Motoren	Deutz, MWM
↑	Sonderfall Kolben für 2-Takt-Motor: Richtung Abgaskrümmer	Zündapp, Husqvarna
↑	Sonderfall bei einigen V-Motoren: Richtung Motorenmitte	MB

Abbildung 2: Übersicht unterschiedlicher Symbole für die Angabe der Einbaurichtung

Wichtig!

Kolben müssen immer mit ausreichend frischem Motoröl benetzt und mit geeignetem Werkzeug (z. B. Spannband und Montagehülse) montiert werden, um Schäden an den Kolbenringen zu vermeiden.

© MAHLE / Alle Angaben ohne Gewähr. Bitte zusätzlich immer die herstellerspezifischen Hinweise und Vorgaben beachten.

Technical Messenger

MAHLE

Edición n.º 11/2025

Antes de montar un pistón, léase la letra pequeña

En la cabeza del pistón se indica información importante que es decisiva para un montaje y marcha del motor perfectos. Aquí descubrirá lo que significan los números y los símbolos.

Todos los pistones de MAHLE se suministran listos para el montaje y con los segmentos montados. Sin embargo, antes del montaje se deben comprobar puntos importantes como, por ejemplo, el diámetro del cilindro. La información al respecto está disponible directamente en la cabeza del pistón.

Comprobar el diámetro del pistón

Para un mejor comportamiento de rodaje, todos los pistones de acero de MAHLE están provistos de un recubrimiento de grafito. Dado que el recubrimiento se erosiona casi por completo durante el rodaje del motor, no se tiene en cuenta al especificar el diámetro del pistón. En la inspección final en fábrica, el pistón se mide por inducción para garantizar que tiene el diámetro de pistón especificado después de la erosión del recubrimiento. Si el diámetro se determina en el taller, por ejemplo, con un tornillo de medición de arco, el diámetro medido debido al recubrimiento de grafito es de aproximadamente 0,03 a 0,04 mm mayor que la medida indicada en la cabeza del pistón (véase también TM 06/2024: «Influencia del recubrimiento de grafito en el diámetro de los pistones de acero»).

Determinar el diámetro del cilindro

Los valores indicados en la cabeza del pistón sobre el diámetro del pistón y la holgura de montaje dan como resultado conjuntamente el diámetro del cilindro. Ejemplo de cálculo:

Pistón ø	76,475 mm
+ holgura de montaje	+ 0,035 mm
= cilindro ø	= 76,510 mm



Figura 1: Sobre la cabeza del pistón se indican el diámetro, la holgura de montaje y la dirección de montaje

Tener en cuenta la dirección de montaje

Dependiendo del fabricante del vehículo, el símbolo de la dirección de montaje puede tener un aspecto diferente. Una flecha que apunta al lado de control (figura 1) es la variante más común; puede **descargar aquí** un resumen de los símbolos de diferentes fabricantes.

SÍMBOLO	DIRECCIÓN DE MONTAJE EN EL MOTOR	EJEMPLOS
↑	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	MB, VW, Opel, BMW
~	Volante de inercia (salida de potencia/embrague)	Peugeot, Opel
Muesca (fundición)	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	Perkins, Opel
↑ AV	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague); «AV» significa la palabra francesa «avant» = delante	Citroën, Renault
↑ AR	Volante de inercia (salida de potencia/embrague); «AR» significa la palabra francesa «arrière» = detrás	Citroën, Renault
↑ V	Volante de inercia (salida de potencia/embrague); «V» significa la palabra francesa «volant» = volante de inercia	Renault, Peugeot
~←	Volante de inercia (salida de potencia/embrague)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	GM, Perkins
delante	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	Hatz, Liebherr
Aire de escape	Lado de escape en algunos motores refrigerados por aire	Deutz, MWM
↑	Caso especial de pistones para motores de 2 tiempos: Dirección colector de escape	Zündapp, Husqvarna
↑	Caso especial con algunos motores en V: Dirección centro del motor	MB

Figura 2: Resumen de los diferentes símbolos para indicar la dirección de montaje

¡Importante!

Los pistones siempre deben humedecerse con suficiente aceite de motor fresco y montarse con las herramientas adecuadas (por ejemplo, tensor y manguito de montaje) para evitar daños en los segmentos de pistón.

© MAHLE / Todos los datos son sin garantía. Obsérvense siempre las instrucciones y especificaciones del fabricante.

Technical Messenger

MAHLE

Édition Nr. 11/2025

Lire les infos en petits caractères avant d'installer le piston

La tête de piston présente des informations essentielles pour l'installer et assurer le bon fonctionnement du moteur. Découvrez ici ce que signifient tous ces caractères.

Tous les pistons MAHLE sont livrés prêts au montage et avec les segments de piston montés. Cependant, avant l'installation, vous devez impérativement vérifier certains points importants, comme le diamètre du cylindre. Pour ce faire, regardez les informations figurant directement sur la tête de piston.

Contrôler le diamètre de l'axe du piston

Pour améliorer le comportement au rodage, tous les pistons acier MAHLE possèdent un revêtement graphite. Ce revêtement étant presque entièrement éliminé lors du rodage du moteur, il n'est pas pris en compte dans l'indication du diamètre de l'axe. Lors du contrôle final en usine, le piston est mesuré par induction pour s'assurer qu'il aura bien le diamètre spécifié une fois le revêtement éliminé. Lors d'un contrôle en atelier, par exemple à l'aide d'un étrier de mesure, notez bien que le diamètre mesuré sera supérieur d'environ 0,03 à 0,04 mm à la dimension indiquée sur la tête de piston à cause du revêtement graphite (voir aussi TM 06/2024 : « Impact du revêtement graphite sur le diamètre des pistons acier »).

Déterminer le diamètre du cylindre

Ajoutez les valeurs indiquées sur la tête de piston pour le diamètre et le jeu de montage pour obtenir le diamètre du cylindre. Exemple de calcul :

ø piston		76,475 mm
+ jeu de montage	+	0,035 mm
= ø cylindre	=	76,510 mm



Figure 1 : Indication du diamètre, du jeu et du sens de montage sur la tête du piston

Respecter le sens de montage

Selon le constructeur automobile, le symbole du sens de montage peut différer. Une flèche pointant vers le côté commande (fig. 1) est la variante la plus courante. Vous pouvez **télécharger ici** un aperçu des symboles des différents fabricants.

SYMBOLE	SENS DE MONTAGE DANS LE MOTEUR	EXEMPLES
↑	Côté commande (par rapport à la puissance de sortie/embrayage)	MB, VW, Opel, BMW
~	Volant d'inertie (puissance de sortie/embrayage)	Peugeot, Opel
Encoche (coulée)	Côté commande (par rapport à la puissance de sortie/embrayage)	Perkins, Opel
↑ AV	Côté commande (par rapport à la puissance de sortie/embrayage) ; « AV » signifie « avant »	Citroën, Renault
↑ AR	Volant d'inertie (puissance de sortie/embrayage) ; « AR » signifie « arrière »	Citroën, Renault
↑ V	Volant d'inertie (puissance de sortie/embrayage) ; « V » signifie « volant » (d'inertie)	Renault, Peugeot
~←	Volant d'inertie (puissance de sortie/embrayage)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Côté commande (par rapport à la puissance de sortie/embrayage)	GM, Perkins
vorn	Côté commande (par rapport à la puissance de sortie/embrayage) ; « vorn » signifie « avant »	Hatz, Liebherr
Abluft	Côté air de rejet sur certains moteurs refroidis par air ; « Abluft » signifie « air de rejet »	Deutz, MWM
↑	Cas particulier des pistons pour moteur 2 temps : direction tuyau d'échappement coudé	Zündapp, Husqvarna
↑	Cas particulier de certains moteurs V : direction centre du moteur	MB

Figure 2 : Aperçu des différents symboles pour indiquer le sens de montage

Important !

Les pistons doivent toujours être lubrifiés avec une quantité suffisante d'huile moteur neuve, puis être montés avec l'outil adapté (par ex. un feuillard plastique et une douille de montage) pour éviter d'endommager les segments de piston.

© MAHLE / Informations sans garantie. Veuillez toujours tenir compte des consignes et indications du fabricant.

Technical Messenger

MAHLE

Wydanie nr 11/2025

Przeczytaj „drobny druk” przed montażem tłoka

Denko tłoka zawiera ważne informacje, które są kluczowe dla idealnego montażu i pracy silnika. Tutaj dowiesz się, co oznaczają znajdujące się tam liczby i oznaczenia.

Wszystkie tłoki MAHLE są dostarczane w stanie gotowym do montażu i z zamontowanymi pierścieniami tłokowymi. Przed montażem należy jednak sprawdzić ważne kwestie, takie jak średnica cylindra. Informacje na ten temat można znaleźć bezpośrednio na denku tłoka.

Kontrola średnicy tłoka

Aby zapewnić lepsze docieranie, wszystkie tłoki stalowe MAHLE są grafitowane. Ta powłoka jest prawie całkowicie ścierana podczas pracy silnika, tak więc nie jest ona brana pod uwagę przy określaniu średnicy tłoka. Podczas kontroli końcowej w fabryce tłok jest mierzony indukcyjnie, aby upewnić się, że ma określoną średnicę już po usunięciu warstwy. Jeśli średnica jest określana w warsztacie, na przykład za pomocą mikrometru, zmierzona średnica jest około 0,03 do 0,04 mm większa niż wymiar wskazany na denku tłoka, co wynika z obecności warstwy grafitu (patrz również TM 06/2024: „Wpływ powłoki grafitowej na średnicę tłoków stalowych”).

Ustalanie średnicy cylindra

Wartości średnicy tłoka i luzu montażowego wskazane na denku tłoka razem stanowią średnicę cylindra. Przykład obliczeń::

Tłok ø	76,475 mm
+ luz montażowy	+ 0,035 mm
= cylinder ø	= 76,510 mm



Rysunek 1: Na denku tłoka wskazano średnicę, luz montażowy oraz kierunek montażu

Zwrócić uwagę na kierunek montażu

W zależności od producenta pojazdu, symbol kierunku montażu może wyglądać inaczej. Strzałka wskazująca stronę sterowania (rys. 1) jest najczęstszym wariantem; przegląd symboli różnych producentów można **pobrać tutaj.**

SSYMBOL	KIERUNEK MONTAŻU W SILNIKU	PRZYKŁADY
↑	Strona sterowania (naprzeciwko napędu/sprzęgła)	MB, VW, Opel, BMW
~	Koło zamachowe (strona napędu/sprzęgła)	Peugeot, Opel
Muesca (fundición)	Strona sterowania (naprzeciwko napędu/sprzęgła)	Perkins, Opel
↑ AV	Strona sterowania (naprzeciwko napędu/sprzęgła); „AV” oznacza francuskie słowo „avant” = z przodu	Citroën, Renault
↑ AR	Koło zamachowe (strona napędu/sprzęgła); „AR” oznacza francuskie słowo „arrière” = z tyłu	Citroën, Renault
↑ V	Koło zamachowe (strona napędu/sprzęgła); „V” oznacza francuskie słowo „volant” = tarcza zamachowa	Renault, Peugeot
~←	Koło zamachowe (strona napędu/sprzęgła)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Strona sterowania (naprzeciwko napędu/sprzęgła)	GM, Perkins
vorn (przód)	Strona sterowania (naprzeciwko napędu/sprzęgła)	Hatz, Liebherr
Abluft (wylot)	Strona wylotu powietrza w niektórych silnikach chłodzonych powietrzem	Deutz, MWM
↑	Szczególny przypadek – tłok do silnika dwusuwowego: kierunek kolektora wydechowego	Zündapp, Husqvarna
↑	Szczególny przypadek – niektóre silniki typu V: kierunek środka silnika	MB

Rysunek 2: Przegląd różnych symboli określających kierunek montażu

Ważne!

Tłoki muszą być zawsze zwilżone wystarczającą ilością świeżego oleju silnikowego i zamontowane za pomocą odpowiednich narzędzi (np. taśmy mocującej i tulei montażowej), aby uniknąć uszkodzenia pierścieni tłokowych.

© MAHLE / Nie ponosimy odpowiedzialności za prawidłowość zamieszczonych danych. Ponadto zawsze należy przestrzegać instrukcji i specyfikacji producenta.

Technical Messenger

MAHLE

Sayı no. 11/2025

Piston montajından önce, küçük baskılı yazıları okuyun

Piston kafası üzerinde, mükemmel bir montaj ve motor çalışması için belirleyici olan önemli bilgiler yer alır. Rakamların ve sembollerin anlamını buradan öğrenebilirsiniz.

Tüm MAHLE pistonları montaja hazır durumda ve monte edilmiş piston segmanları ile birlikte teslim edilir. Ancak, montajdan önce silindir çapı gibi önemli hususların mutlaka kontrol edilmesi gerekir. Bununla ilgili bilgiler, doğrudan piston kafası üzerinde bulunmaktadır.

Piston çapını kontrol edin

Daha iyi bir rodaj davranışı için, tüm MAHLE çelik pistonlar grafit kaplama ile donatılmıştır. Motorun rodajı sırasında kaplama neredeyse tamamen aşındırılacağından, piston çapı belirtilirken bu kaplama dikkate alınmaz. Fabrikadaki son kontrol sırasında, kaplama aşındırıldıktan sonra belirtilen piston çapına sahip olacağından emin olmak için, piston endüktif olarak ölçülür. Çap, serviste örneğin bir vida mikrometre ile ölçülürse, grafit kaplama nedeniyle ölçülen çap, piston kafasında belirtilen ölçüden yaklaşık 0,03 ila 0,04 mm daha büyük olur (ayrıca bkz. TM 06/2024: "Grafit kaplamanın çelik pistonların çapı üzerindeki etkisi").

Silindir çapını belirleyin

Piston kafası üzerinde belirtilen piston çapına ve montaj boşluğuna ilişkin değerler, birlikte silindir çapını oluşturur. Bir hesaplama örneği:

Piston ø		76,475 mm
+ Montaj boşluğu	+	0,035 mm
= Silindir ø	=	76,510 mm



Resim 1: Piston kafası üzerinde çap, montaj boşluğu ve montaj yönü bilgileri vardır

Montaj yönüne dikkat edin

Araç üreticisine bağlı olarak, montaj yönü sembolü farklı görünebilir. Kontrol tarafını gösteren bir ok (Resim 1) en yaygın varyanttır; farklı üretici firmaların sembollerine genel bir bakışı **buradan indirebilirsiniz.**

SEMBOL	MOTORDAKİ MONTAJ YÖNÜ	ÖRNEKLER
↑	Kontrol tarafı (güç çıkışı/kavramanın karşısında)	MB, VW, Opel, BMW
~	Volan diski (güç çıkışı/kavrama)	Peugeot, Opel
Çentik (dökme)	Kontrol tarafı (güç çıkışı/kavramanın karşısında)	Perkins, Opel
↑ AV	Kontrol tarafı (güç çıkışı/kavramanın karşısında); "AV" Fransızca "avant" = ön kelimesinin kısaltmasıdır	Citroën, Renault
↑ AR	Volan diski (güç çıkışı/kavrama); "AR" Fransızca "arrière" = arka kelimesinin kısaltmasıdır	Citroën, Renault
↑ V	Volan diski (güç çıkışı/kavrama); "V" Fransızca "volant" = volan diski kelimesinin kısaltmasıdır	Renault, Peugeot
~←	Volan diski (güç çıkışı/kavrama)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Kontrol tarafı (güç çıkışı/kavramanın karşısında)	GM, Perkins
ön	Kontrol tarafı (güç çıkışı/kavramanın karşısında)	Hatz, Liebherr
Egzoz havası	Bazı hava soğutmalı motorlarda egzoz havası tarafı	Deutz, MWM
↑	2 zamanlı motor pistonu için özel durum: Egzoz manifoldu yönü	Zündapp, Husqvarna
↑	Bazı V motorlarda özel durum: Motorun ortasına doğru	MB

Resim 2: Montaj yönünü belirtmek için kullanılan farklı sembollere genel bakış

Önemli!

Pistonlar, piston segmanlarının hasar görmesini önlemek için her zaman yeterli miktarda temiz motor yağı ile yağlanmalı ve uygun aletler (örneğin sıkıştırma bandı ve montaj kovanı) kullanılarak monte edilmelidir.

© MAHLE / Buradaki bilgiler, herhangi bir garanti oluşturmaz. Lütfen ek olarak daima üreticiye özgü talimatları ve spesifikasyonları da dikkate alın.

Technical Messenger

MAHLE

Αριθ. έκδοσης 11/2025

Πριν από την εγκατάσταση του εμβόλου, διαβάστε πρώτα τα ψιλά γράμματα

Στην κεφαλή του εμβόλου αναγράφονται σημαντικές πληροφορίες, που είναι καθοριστικές για την άψογη τοποθέτηση και τη σωστή λειτουργία του κινητήρα. Τι σημαίνουν οι αριθμοί και τα σύμβολα, θα το μάθετε εδώ.

Όλα τα έμβολα της MAHLE παραδίδονται έτοιμα για εγκατάσταση και με τοποθετημένους δακτυλίους. Πριν από την εγκατάσταση, ωστόσο, θα πρέπει να ελέγχονται σημαντικά σημεία όπως παραδείγματος χάριν η διάμετρος του κυλίνδρου. Οι σχετικές πληροφορίες αναγράφονται απευθείας στην κεφαλή του εμβόλου.

Έλεγχος διαμέτρου εμβόλου

Για καλύτερη συμπεριφορά κατά το στρώσιμο, όλα τα χαλύβδινα έμβολα της MAHLE διαθέτουν επίστρωση γραφίτη. Δεδομένου ότι η επίστρωση φθείρεται σχεδόν ολοκληρωτικά κατά το στρώσιμο του κινητήρα, δεν λαμβάνεται υπόψη στην αναγραφή της διαμέτρου του εμβόλου. Κατά τον τελικό έλεγχο στο εργοστάσιο, το έμβολο μετριέται επαγωγικά, ώστε να διασφαλιστεί ότι μετά την απομάκρυνση της επίστρωσης έχει την καθορισμένη διάμετρο εμβόλου. Εάν η διάμετρος μετρηθεί στο συνεργείο, για παράδειγμα με μικρόμετρο, η υπολογισμένη διάμετρος θα είναι περίπου κατά 0,03 έως 0,04 mm μεγαλύτερη από τη διάσταση που αναγράφεται στην κεφαλή του εμβόλου, λόγω της επίστρωσης γραφίτη (βλ. επίσης TM 06/2024: «Επίδραση της επίστρωσης γραφίτη στη διάμετρο των χαλύβδινων εμβόλων»).

Υπολογισμός διαμέτρου κυλίνδρου

Οι τιμές που αναγράφονται στην κεφαλή του εμβόλου για τη διάμετρο του εμβόλου και την ανοχή εγκατάστασης δίνουν μαζί τη διάμετρο του κυλίνδρου. Παράδειγμα υπολογισμού:

Έμβολο ø	76,475 mm
+ ανοχή εγκατάστασης	+ 0,035 mm
= Κύλινδρος ø	= 76,510 mm



Εικόνα 1: Στην κεφαλή του εμβόλου αναγράφονται η διάμετρος, η ανοχή εγκατάστασης και η κατεύθυνση εγκατάστασης

Προσοχή στην κατεύθυνση εγκατάστασης

Ανάλογα με τον κατασκευαστή του οχήματος, το σύμβολο για την κατεύθυνση εγκατάστασης μπορεί να φαίνεται διαφορετικό. Ένα βέλος που δείχνει στη σελίδα ελέγχου (Εικόνα 1) είναι η πιο κοινή παραλλαγή. Μπορείτε να **κατεβάσετε μια επισκόπηση των συμβόλων διαφόρων κατασκευαστών εδώ.**

SÍMBOLO	DIRECCIÓN DE MONTAJE EN EL MOTOR	EJEMPLOS
↑	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	MB, VW, Opel, BMW
~	Volante de inercia (salida de potencia/embrague)	Peugeot, Opel
Muesca (fundición)	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	Perkins, Opel
↑ AV	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague); «AV» significa la palabra francesa «avant» = delante	Citroën, Renault
↑ AR	Volante de inercia (salida de potencia/embrague); «AR» significa la palabra francesa «arrière» = detrás	Citroën, Renault
↑ V	Volante de inercia (salida de potencia/embrague); «V» significa la palabra francesa «volant» = volante de inercia	Renault, Peugeot
~←	Volante de inercia (salida de potencia/embrague)	Renault, Peugeot, Citroën
FRONT	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	GM, Perkins
delante	Lado de control (contrario a la salida de potencia/embrague)	Hatz, Liebherr
Aire de escape	Lado de escape en algunos motores refrigerados por aire	Deutz, MWM
↑	Caso especial de pistones para motores de 2 tiempos: Dirección colector de escape	Zündapp, Husqvarna
↑	Caso especial con algunos motores en V: Dirección centro del motor	MB

Εικόνα 2: Επισκόπηση διαφορετικών συμβόλων για τον προσδιορισμό της κατεύθυνσης εγκατάστασης

Σημαντικό!

Τα έμβολα πρέπει πάντα να διαβρέχονται με αρκετό φρέσκο λάδι κινητήρα και να τοποθετούνται με κατάλληλα εργαλεία (π.χ. ιμάντα σύσφιξης και περίβλημα στερέωσης) για την αποφυγή ζημιών στους δακτυλίους τους.

© MAHLE / Δεν παρέχεται εγγύηση για την ορθότητα των στοιχείων. Να λαμβάνετε πάντα υπόψη τις ειδικές υποδείξεις και οδηγίες του κατασκευαστή.