

Ausgabe Nr. 08/2018: Angaben zu Kolbenmaß und Einbauspiel

MAHLE Kolben werden immer einbaufertig und mit montierten Kolbenringen geliefert. Kolbendurchmesser, Einbauspiel und Einbaurichtung sind auf dem Kolbenboden angegeben – gemeinsam ergeben sie den Zylinderdurchmesser:

Beispiel anhand von Abbildung 1:

Kolben Ø	76,475 mm
+ Einbauspiel	+ 0,035 mm
<hr/>	
= Zylinder Ø	= 76,510 mm

Bei Kolben mit Beschichtung kommt es beim Nachmessen oft zu Unklarheiten, denn die Dicke der Laufflächenschicht (0,015 bis 0,020 mm) ist hier nicht berücksichtigt. Wird der Kolbendurchmesser am Schaft gemessen (siehe Abbildung 2), ist dieser also circa 0,030 bis 0,040 mm größer, als auf dem Kolbenboden angegeben. Dies hat keine Auswirkungen auf die notwendige Bearbeitung, denn Laufflächenbeschichtungen dienen primär einem guten Einlauf des Motors und passen sich während dieser Phase dem Zylinderdurchmesser an.

Verglichen mit Aluminiumkolben ist die Dicke der Beschichtung bei Stahlkolben mit gleichem Durchmesser meist dünner und das Einbauspiel geringer.



Abbildung 1: Angaben auf dem Kolbenboden – Durchmesser, Einbauspiel und Einbaurichtung (Pfeil)



Abbildung 2: Der Durchmesser wird rechtwinklig zur Bolzenachse am Schaft gemessen



Abbildung 3: Aluminium- und Stahlkolben mit Graphitbeschichtung am Schaft

WICHTIG! Kolben sind vor der Montage stets mit ausreichend frischem Motoröl zu benetzen und müssen mit geeignetem Werkzeug (z. B. Spannband und Montagehülse) eingebaut werden um Beschädigungen an den Kolbenringen zu vermeiden!

Issue no. 08/2018: Piston dimensions and installation clearance: what you need to know

MAHLE pistons are always delivered ready-to-assemble and with mounted piston rings. Piston diameter, installation clearance, and installation direction are indicated on the piston crown—together, they give the cylinder diameter.

Example based on figure 1:

Piston Ø	76.475 mm
+ Installation clearance	+ 0.035 mm
<hr/>	
= Cylinder Ø	= 76.510 mm

When it comes to taking measurements from coated pistons, there's often some uncertainty, because the thickness of the running surface (0.015 to 0.020 mm) isn't taken into account. If the piston diameter is measured at the skirt (see figure 2), it will thus be approximately 0.030 to 0.040 mm greater than indicated on the piston crown. This has no impact on the machining required, since running surface coatings primarily serve to run in the engine smoothly and adapt to the cylinder diameter during this phase.

In comparison with aluminum pistons, the thickness of the coating in steel pistons of the same diameter is generally thinner and the installation clearance smaller.



Figure 1: Information on the piston crown—diameter, installation clearance, and installation direction (arrow)



Figure 2: The diameter is measured at a right angle to the pin axis on the skirt.



Figure 2: The diameter is measured at a right angle to the pin axis on the skirt.

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

Édition 08/2018 : Indications relatives aux dimensions des pistons et au jeu de montage

Les pistons MAHLE sont toujours livrés prêts au montage et avec les segments de piston montés. Le diamètre de l'axe du piston, le jeu de montage et le sens de montage sont indiqués sur la tête du piston ; ensemble, ils donnent le diamètre du cylindre.

Exemple sur la base de la figure 1 :

Ø piston	76,475 mm
+ jeu de montage	+ 0,035 mm
<hr/>	
= Ø cylindre	= 76,510 mm

Pour les pistons avec revêtement, une deuxième mesure entraîne souvent des incertitudes, car le revêtement des portées (0,015 à 0,020 mm) n'est pas pris en compte. Si le diamètre de l'axe de piston est mesuré à la jupe (voir figure 2), il est alors supérieur de 0,030 à 0,040 mm à celui indiqué sur la tête de piston. Cela n'a aucune conséquence sur l'usinage nécessaire, car les revêtements de portées ont pour but principal de permettre un bon rodage du moteur, et s'adaptent durant cette phase au diamètre du cylindre.

Comparée aux pistons aluminium, l'épaisseur du revêtement des pistons acier de même diamètre est généralement plus fine et le jeu de montage inférieur.



Figure 1 : Indications sur la tête de piston : diamètre, jeu de montage et sens de montage (flèche)



Figure 2 : Le diamètre est mesuré au niveau de la jupe à angle droit par rapport à l'axe du piston.



Figure 3 : Piston aluminium et piston acier avec jupe à revêtement graphite

IMPORTANT ! Avant le montage, les pistons doivent toujours être lubrifiés avec suffisamment d'huile propre, puis être montés avec l'outil adapté (par ex. un feuilard plastique et une douille de montage) pour éviter d'endommager les segments de piston.

Έκδοση Αρ. 08/2018: Στοιχεία σχετικά με τις διαστάσεις του εμβόλου και την ανοχή συναρμολόγησης

Τα έμβολα της MAHLE παραδίδονται πάντα έτοιμα προς εγκατάσταση και με τοποθετημένα τα ελατήριά τους. Η διάμετρος του εμβόλου, η ανοχή συναρμολόγησης και η φορά συναρμολόγησης αναγράφονται στην κεφαλή του εμβόλου - μαζί δίνουν τη διάμετρο του κυλίνδρου:

Παράδειγμα με βάση την Εικόνα 1:

Διάμετρος εμβόλου \varnothing	76,475mm
+ ανοχή συναρμολόγησης	+ 0,035mm
<hr/>	
= Διάμετρος κυλίνδρου \varnothing	= 76,510mm

Στα έμβολα με επίστρωση προκύπτουν συχνά ασάφειες κατά τον έλεγχο της μέτρησης, καθώς το πάχος του στρώματος της επιφάνειας κύλισης (0,015 έως 0,020 mm) δεν συυπολογίζεται εδώ. Εάν η διάμετρος του εμβόλου μετρείται στον άξονα (βλ. Εικόνα 2), τότε είναι περίπου 0,030 έως 0,040 mm μεγαλύτερη από αυτήν που αναγράφεται στην κεφαλή του εμβόλου. Αυτό δεν επηρεάζει την απαιτούμενη επεξεργασία, καθώς οι επιστρώσεις της επιφάνειας κύλισης χρησιμεύουν πρωτίστως στην καλή εκκίνηση του κινητήρα και προσαρμόζονται στη διάμετρο του κυλίνδρου κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης.

Σε σύγκριση με τα έμβολα αλουμινίου, το πάχος της επίστρωσης στα χαλύβδινα έμβολα με ίδια διάμετρο είναι συνήθως λεπτότερο και η ανοχή συναρμολόγησης μικρότερη.



Εικόνα 1: Στοιχεία επάνω στην κεφαλή του εμβόλου – Διάμετρος, ανοχή συναρμολόγησης και φορά συναρμολόγησης (βέλος)



Εικόνα 2: Η διάμετρος μετρείται στον άξονα, κάθετα προς τον άξονα του μπουλονιού



Εικόνα 3: Έμβολο αλουμινίου και χαλύβδινο έμβολο με επίστρωση γραφίτη στον άξονα

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ! Πριν από τη συναρμολόγηση, τα έμβολα θα πρέπει πάντα να διαβρέχονται με αρκετό φρέσκο λάδι κινητήρα και να τοποθετούνται με κατάλληλο εργαλείο (π.χ. συνδετικό κολάρο και δακτύλιο συναρμολόγησης), προς αποφυγή ζημιών στα ελατήρια των εμβόλων!

Wydanie nr 08/2018: Wymiary i luz montażowy tłoka: co należy wiedzieć?

Tłoki MAHLE przeważnie dostarczane są jako produkt gotowy do montażu, wraz z zamontowanymi pierścieniami tłokowymi. Średnica tłoka, luz jego montażu w cylindrze oraz kierunek montażu są podane na denku tłoka – na podstawie tych danych można przede wszystkim obliczyć średnicę otworu cylindra:

Przykład na podstawie rysunku 1:

Tłok Ø	76,475 mm
+ luz montażowy	+ 0,035 mm
<hr/>	
= cylinder Ø	= 76,510 mm

W przypadku tłoków z powłoką na płaszczu np. grafit, często podczas ponownego pomiaru występują nieścisłości, ponieważ grubość warstwy napawanej (0,015 do 0,020 mm) nie jest uwzględniana. Jeżeli średnica tłoka mierzona jest na płaszczu (patrz rysunek 2), jest ona wówczas większa o około 0,030 do 0,040 mm niż wynika to ze wskazania na denku tłoka (uwaga – warstwa napawana liczona jest podwójnie, gdyż jest po obu stronach płaszczu). Nie ma to żadnego wpływu na wymaganą obróbkę, gdyż powłoki bieżne mają na celu przede wszystkim sprawne uruchomienie silnika i dopasowują się podczas tej fazy do rzeczywistej średnicy cylindra.

W porównaniu do tłoków aluminiowych, grubość powłoki w przypadku tłoków stalowych o tej samej średnicy jest najczęściej cieńsza, a luz montażowy – mniejszy.



Rys. 1. Parametry umieszczone na denku tłoka: średnica, luz montażowy i kierunek montażu (strzałka)



Rys. 2. Średnicę mierzy się prostopadle do osi sworznia tłokowego, na dolnej stronie płaszczu



Rys. 3. Tłok aluminiowy i tłok stalowy z powłoką grafitową na płaszczu

WAŻNE! Przed montażem tłoki należy zawsze odpowiednio pokryć świeżym olejem silnikowym i zamontować za pomocą odpowiedniego narzędzia (np. taśmy metalowej i tulei montażowej), aby uniknąć uszkodzenia pierścieni tłokowych!

Выпуск № 08/2018: Поршни и допустимый установочный зазор

Поршни MAHLE всегда поставляются со смонтированными кольцами и готовы к монтажу. Диаметр поршня, установочный зазор и направление монтажа указаны на днище поршня, а сложив приведенные цифры можно получить величину диаметра цилиндра:

Пример в соответствии с данными, приведенными на рисунке 1:

поршень Ø	76,475 мм
+ установочный зазор	+ 0,035 мм
<hr/>	
= цилиндр Ø	= 76,510 мм

Если используются поршни с покрытием, то во время контрольного замера возникают вопросы относительно величины, т.к. здесь не учитывается толщина рабочего слоя (0,015 до 0,020 мм). Если замер диаметра поршня выполняется на его юбке (см. рисунок 2), то полученная величина превышает указанную на днище величину в диапазоне от ок. 0,030 до 0,040 мм. Это не оказывает никакого влияния на требуемую обработку, т.к. покрытие рабочей поверхности служит, прежде всего, для хорошей приработки двигателя, и после этой фазы размер диаметра поршня оптимально подстраивается под диаметр цилиндра.

По сравнению с алюминиевыми поршнями, толщина покрытия стальных поршней с одинаковым цилиндром чаще всего тоньше, а установочный зазор меньше.



Рисунок 1: Маркировка на днище поршня — диаметр, установочный зазор и направление монтажа (стрелка)



Рисунок 2: Измерение диаметра выполняется на юбке под прямым углом к пальцу



Рисунок 3: Алюминиевый и стальной поршень с графитовым покрытием юбки

ВАЖНО! Перед монтажом новые поршни следует всегда смачивать достаточным количеством свежего моторного масла. Во избежание повреждения поршневых колец при монтаже поршней использовать подходящий инструмент (например, ленточный ключ и монтажную втулку)!

Edición n.º 08/2018: Datos sobre las medidas de los pistones y la holgura de montaje

Los pistones MAHLE se suministran siempre listos para instalar y con los segmentos montados. El diámetro de pistón, la holgura de montaje y la dirección de montaje se indican en la cabeza del pistón, y en conjunto suman el diámetro de cilindro:

Ejemplo según la figura 1:

pistón Ø	76,475 mm
+ holgura de montaje	+ 0,035 mm
<hr/>	
= cilindro Ø	= 76,510 mm

En pistones con recubrimiento suelen surgir dudas en la medición, ya que el grosor de la capa de la superficie de rodadura (entre 0,015 y 0,020 mm) no se tiene aquí en cuenta. Por tanto, si se mide el diámetro de pistón en la falda (véase la figura 2), este es aprox. entre 0,030 y 0,040 mm mayor que el indicado en la cabeza del pistón. Esto no influye sobre el acabado que es necesario realizar, ya que los recubrimientos de la superficie de rodadura sirven principalmente para un buen calentamiento del motor y se van adaptando durante esta fase al diámetro del cilindro.

En comparación con los pistones de aluminio, el grosor del recubrimiento en los pistones de acero con el mismo diámetro es en la mayoría de los casos más fino y la holgura de montaje es menor.



Figura 1: Datos en la cabeza del pistón: diámetro, holgura de montaje y dirección de montaje (flecha)



Figura 2: El diámetro se mide en ángulo recto respecto al eje de bulón en la falda



Figura 3: Pistón de aluminio y pistón de acero con revestimiento de grafito en la falda

¡IMPORTANTE! ¡Antes del montaje, los pistones se deben humedecer siempre con suficiente aceite de motor nuevo y se deben montar con una herramienta adecuada (p. ej. un tensor y un casquillo de montaje) para evitar daños en los segmentos!

Sayı no. 08/2018: Piston ölçüsü ve montaj boşluğu ile ilgili bilgiler

MAHLE pistonlar, her zaman montaja hazır halde ve piston segmanları monte edilmiş olarak teslim edilir. Piston çapı, montaj boşluğu ve montaj yönü, piston kafasında belirtilmiştir – bu bilgiler birlikte silindir çapını verir:

Resim 1'e göre örnek:

Piston Ø	76,475mm
+ Montaj boşluğu	+ 0,035mm
<hr/>	
= Silindir Ø	= 76,510mm

Kaplamalı pistonlarda, tekrar ölçüm sırasında genellikle belirsizlikler oluşur, çünkü çalışma yüzeyinin kalınlığı (0,015 ila 0,020 mm) burada dikkate alınmamıştır. Piston çapının etek kısmından ölçülmesi durumunda (bkz. Resim 2), elde edilen değer, piston kafasında belirtilenden yaklaşık 0,030 ila 0,040 mm daha büyüktür. Bunun gerekli işleme üzerinde herhangi bir etkisi yoktur, çünkü çalışma yüzeyi kaplamaları birincil olarak motorun rodajının iyi bir şekilde yapılması içindir ve bu aşamada silindir çapına uyum sağlar.

Alüminyum pistonlarla karşılaştırıldığında, kaplama kalınlığı aynı çapa sahip çelik pistonlarda genellikle daha incedir ve montaj boşluğu da daha düşüktür.



Resim 1: Piston kafası üzerindeki bilgiler – Çap, montaj boşluğu ve montaj yönü (ok)



Resim 2: Çap, piston eteği üzerindeki pim eksenine dik açıda ölçülür



Resim 3: Piston eteği grafit kaplamalı alüminyum ve çelik pistonlar

ÖNEMLİ! Montajdan önce pistonlara daima yeterli miktarda temiz motor yağı sürülmeli ve piston segmanlarının hasar görmesini önlemek için, uygun bir aletle (örn. sıkıştırma bandıve montaj kovani) monte edilmelidir!