

Ausgabe Nr. 03/2019: Abgerissenes Ventil durch verkantete Ventildfeder

Nach Reparaturarbeiten am Ventiltrieb kommt es unter ungünstigen Bedingungen gelegentlich zum Abreißen eines Ventils im Betrieb. Meist ist die Ursache hierfür ein Montagefehler: eine schräg eingesetzte Ventildfeder.

Wird die Ventildfeder unbemerkt verkantet montiert wirken ungleichmäßige Kräfte auf sie, denn schon bei geschlossenem Ventil wird die Feder so einseitig stärker zusammengedrückt. Öffnet das Ventil nun, wird die Feder auf Block gedrückt und durch den Hub der Nockenwelle entsteht ein extrem großes Biegemoment im oberen Bereich des Ventilschafts.

Ausgehend von der untersten Rille am Ventilschaft kann es so zum Abreißen des Ventils kommen. Daraufhin fällt dieses in den Brennraum und wird zwischen Kolben und Zylinderkopf eingeklemmt und stark deformiert.

TYPISCHE MERKMALE FÜR DIESES SCHADENS-BILD:

- Schadenseintritt unmittelbar nach Reparatur
- Bruch beginnt auf Höhe der dritten Rille und verläuft quer zum Ventilschaft (siehe Abbildung 2)
- Ventilkeile sind an den Stegen teilweise deformiert
- Ungleichmäßige Druckspuren an der Auflagefläche der Ventildfeder im Zylinderkopf (siehe Abbildung 3)
- Bruchfläche zeigt die typische Struktur eines Gewaltbruchs (siehe Abbildung 4)

→ WICHTIG:

Bei der Montage von Ventildedern muss der korrekte Sitz im Zylinderkopf sichergestellt sein! Werden neue Ventile verbaut, sollten auch immer die Ventilkeile ersetzt werden!

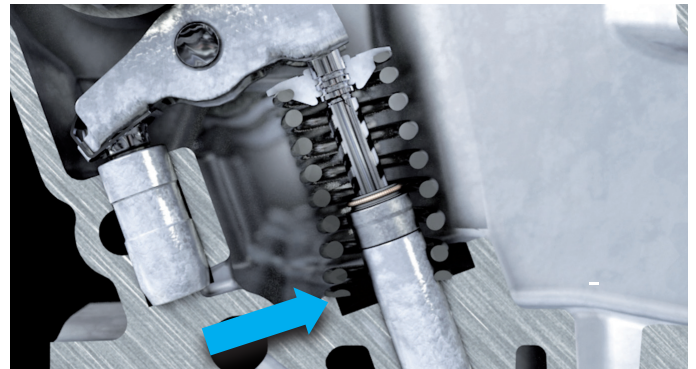


Abbildung 1: Schräg eingesetzte Ventildfeder

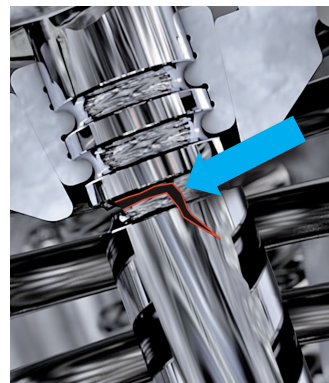


Abbildung 2: Ventilbruch an der untersten Rille



Abbildung 3: Druckspuren im Zylinderkopf



Abbildung 4: Gebrochenes Ventil

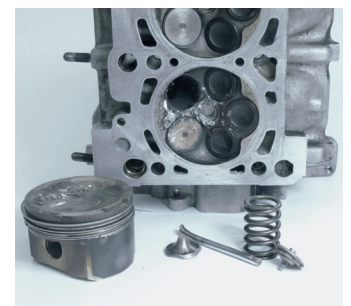


Abbildung 5: Typisches Schadensbild nach Abbrechen eines Ventils

Issue no. 03/2019: Torn-off valve due to canted valve spring

After repair work on the valve train, a valve may occasionally break off during operation under unfavorable conditions. This is generally caused by an assembly error: a valve spring installed at an angle.

If the valve spring is assembled canted unnoticed, uneven forces act on it, because even when the valve is closed, the spring is more compressed on one side. When the valve now opens, the spring is pressed onto the block and the stroke of the camshaft creates a massive bending moment in the upper area of the valve shaft.

Starting from the lowest groove on the valve shaft, this can cause the valve to be torn off. It then falls into the combustion chamber, becomes trapped between the piston and cylinder head, and is severely deformed.

THESE ARE TYPICAL CHARACTERISTICS OF THIS DAMAGE SCENARIO:

- The damage occurs immediately after the repair.
- The fracture starts at the top of the third groove and runs across the valve shaft (see Figure 2).
- Valve keys are partially deformed at the partitions.
- There are uneven pressure marks on the contact surfaces of the valve spring in the cylinder head (see Figure 3).
- The fracture surface exhibits the typical structure of a forced rupture (see Figure 4).

→ IMPORTANT!

When mounting the valve springs, ensure the seat in the cylinder head is correct! If new valves are installed, the valve keys should always be replaced too!

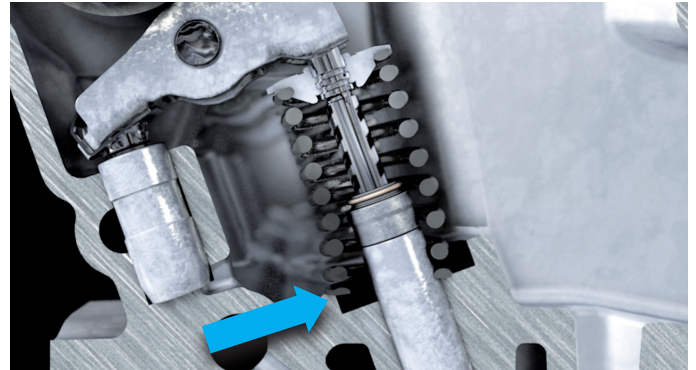


Figure 1: Valve spring installed at an angle

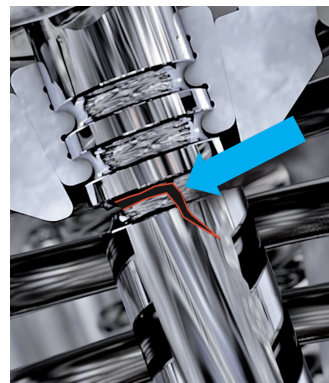


Figure 2: Valve fracture at the lowest groove



Figure 3: Pressure marks in the cylinder head



Figure 4: Broken valve

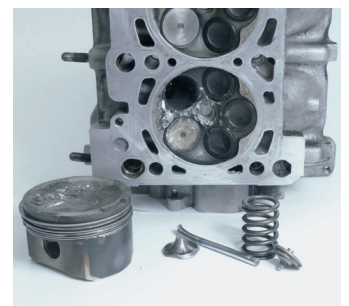


Figure 5: Typical damage scenario after a valve has torn off

Édition 03/2019 :

Soupape sectionnée par un ressort de soupape déformé

Après des travaux de réparation sur la distribution, il peut arriver, dans des conditions défavorables, qu'une soupape s'endommage pendant que le moteur est en marche. Cela est généralement dû à une erreur de montage, à savoir à un ressort de soupape incliné.

Si celui-ci est déformé, même de façon imperceptible, il est soumis à des forces inégales. Par exemple, quand la soupape est fermée, un côté du ressort est plus comprimé que l'autre. Lorsque la soupape s'ouvre, le ressort est pressé contre le bloc et la course de l'arbre à cames produit un moment de flexion extrêmement important dans la zone supérieure de la tige de soupape.

Dans ce cas, la soupape peut être sectionnée depuis la rainure inférieure sur la tige de la soupape. La soupape brisée tombe alors dans la chambre de combustion et, coincée entre le piston et la culasse, est fortement déformée.

LES CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES DE CE SCÉNARIO DE DOMMAGES SONT :

- Des dommages survenus immédiatement après la réparation.
- Une rupture commençant à la troisième rainure et traversant la tige de la soupape (figure 2).
- Des clavettes de soupapes partiellement déformées au niveau des entretoises.
- Des traces de pression inégales sur la surface de contact du ressort de soupape dans la culasse (figure 3).
- La surface de fracture indiquant clairement une fracture violente (figure 4).

→ IMPORTANT !

*Lors du montage, assurez-vous que les ressorts de soupapes soient montés correctement dans la culasse !
En cas d'installation de nouvelles soupapes, remplacez toujours les clavettes !*

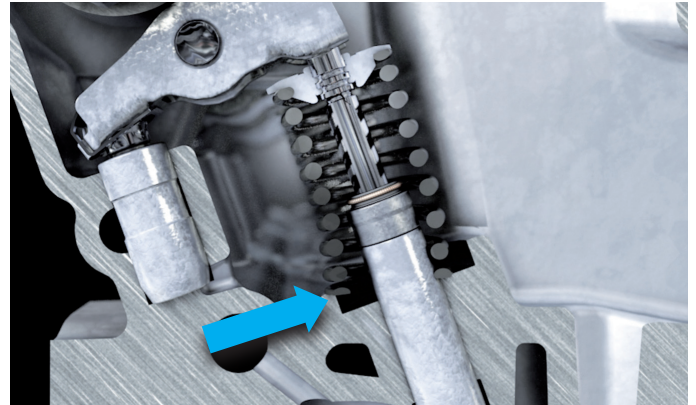


Figure 1 : Ressort de soupape incliné

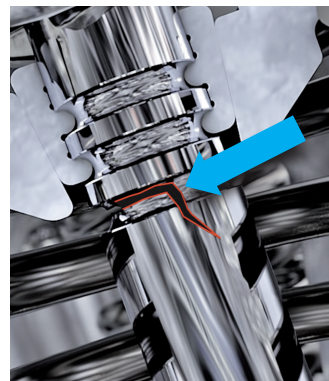


Figure 2 : Rupture de la soupape au niveau de la rainure inférieure



Figure 3 : Traces de pression dans la culasse



Figure 4 : Soupape fracturée

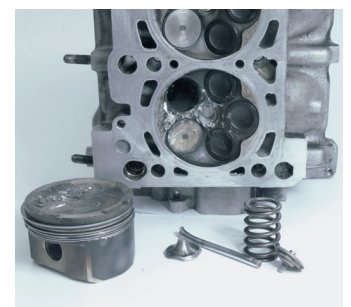


Figure 5 : Dommages typiques suite à une soupape sectionnée

Έκδοση Αρ. 03/2019: Σκισμένη βαλβίδα εξαιτίας κεκλιμένων ελατηρίων

Μετά από επισκευές στο σύστημα μετάδοσης κίνησης της βαλβίδας μπορεί, υπό μη ευνοϊκές συνθήκες, να σκιστεί μία βαλβίδα κατά τη λειτουργία. Συνήθως αυτό οφείλεται σε σφάλμα κατά την τοποθέτηση: ένα ελατήριο βαλβίδας λοξά τοποθετημένο.

Εάν το ελατήριο τοποθετηθεί κατά λάθος σε μη ευθυγραμμισμένη θέση, επιδρούν σε αυτό ανομοιόμορφες δυνάμεις, διότι ακόμη και με κλειστή τη βαλβίδα το ελατήριο συμπιέζεται περισσότερο από τη μία πλευρά. Όταν ανοίξει τώρα η βαλβίδα, το ελατήριο πιέζεται τόσο, ώστε εφάπτονται οι σπείρες, και μέσω της διαδρομής του εκκεντροφόρου άξονα δημιουργείται μία εξαιρετικά μεγάλη ροπή κάμψης στην επάνω περιοχή του άξονα της βαλβίδας.

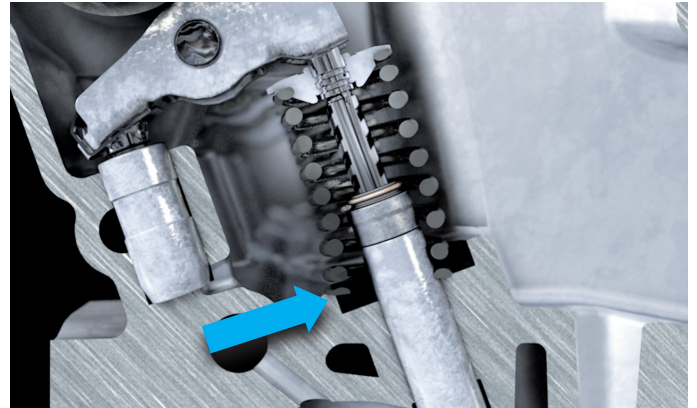
Ξεκινώντας, λοιπόν, από την κατώτερη εσοχή στον άξονα της βαλβίδας, η βαλβίδα μπορεί να σκιστεί. Μετά η βαλβίδα πέφτει στον θάλαμο καύσης, πιάνεται μεταξύ εμβόλου και κυλινδροκεφαλής και παραμορφώνεται έντονα.

ΤΥΠΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΒΛΑΒΗΣ:

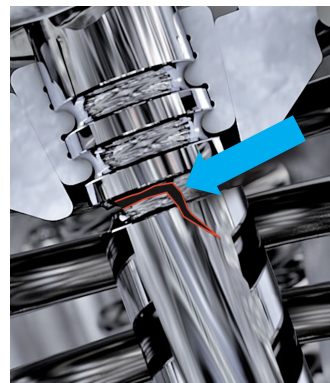
- Βλάβη αμέσως μετά την επισκευή
- Η θραύση ξεκινάει στο ύψος της τρίτης εσοχής και περνάει κάθετα στον άξονα της βαλβίδας (βλ. Εικόνα 2)
- Οι σφήνες της βαλβίδας είναι εν μέρει παραμορφωμένες στους συνδέσμους
- Ανομοιόμορφα σημάδια πίεσης στην επιφάνεια επαφής των ελατηρίων της βαλβίδας στην κυλινδροκεφαλή (βλ. Εικόνα 3)
- Η επιφάνεια θραύσης παρουσιάζει την τυπική δομή μίας βίαιης θραύσης (βλ. Εικόνα 4)

→ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ!

Κατά την τοποθέτηση των ελατηρίων της βαλβίδας πρέπει να διασφαλιστεί η σωστή έδραση στην κυλινδροκεφαλή! Όταν τοποθετούνται καινούριες βαλβίδες πρέπει να αντικαθίστανται πάντα και οι σφήνες!



Εικόνα 1: Λοξά τοποθετημένο ελατήριο βαλβίδας



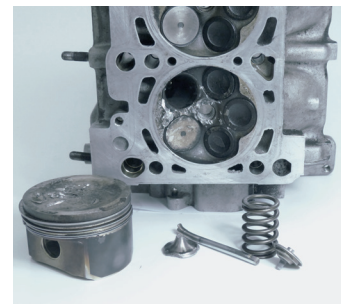
Εικόνα 2: Θραύση βαλβίδας στην κατώτερη εσοχή



Εικόνα 3: Σημάδια πίεσης στην κυλινδροκεφαλή



Εικόνα 4: Σπασμένη βαλβίδα



Εικόνα 5: Τυπική εικόνα βλάβης μετά το σπάσιμο μίας βαλβίδας

Wydanie nr 03/2019:

Urwanie zaworu spowodowane przekrzywieniem sprężyny zaworu

Po naprawie układu rozrządu dochodzi czasem w niekorzystnych warunkach do urwania zaworu podczas pracy. Najczęstszą przyczyną jest w tym przypadku błąd montażowy: ukośne osadzenie sprężyny zaworu.

Jeśli sprężyna zaworu została zamontowana ukośnie, działają na nią nierównomierne siły, ponieważ już przy zamkniętym zaworze sprężyna jest ściskana mocniej z jednej strony. Po otwarciu zaworu sprężyna jest dociskana do bloku, a skok wałka rozrządu generuje ekstremalnie duży moment zginający w górnej części trzonka zaworu.

Może to spowodować jego złamanie na wysokości najniższego rowka. Zawór spada do komory spalania, gdzie zakleszcza się pomiędzy tłokiem a głowicą cylindra i ulega mocnemu zdeformowaniu.

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE TEGO TYPU USZKODZENIA:

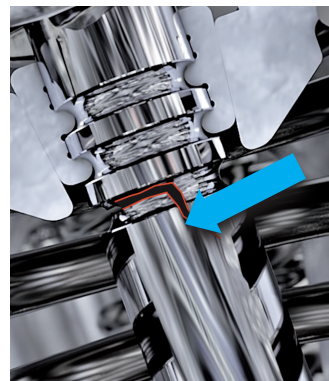
- Uszkodzenie następuje bezpośrednio po naprawie
- Pęknięcie zaczyna się na wysokości trzeciego rowka i przebiega w poprzek trzonka zaworu (patrz zdjęcie 2)
- Zamki zaworów są częściowo zdeformowane w okolicy mostków
- Ślady nierównomiernego nacisku na powierzchni przylegania sprężyny zaworu w głowicy cylindra (patrz zdjęcie 3)
- Powierzchnia pęknięcia ma strukturę typową dla gwałtownego pęknięcia (patrz zdjęcie 4)

→ WAŻNE!

Podczas montażu sprężyn zaworowych należy zapewnić ich prawidłową pozycję w głowicy cylindra! W przypadku montażu nowych zaworów zawsze wymieniać również zamki zaworów!



Zdjęcie 1: Ukośnie osadzona sprężyna zaworu



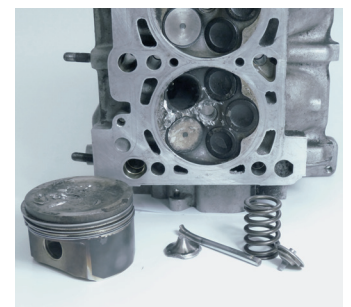
Zdjęcie 2: Pęknięcie zaworu w okolicy najniższego rowka



Zdjęcie 3: Ślady nacisku w głowicy cylindra



Zdjęcie 4: Złamany zawór



Zdjęcie 5: Typowy wygląd uszkodzenia po złamaniu zaworu

Выпуск № 03/2019: Срыв клапана из-за перекоса пружины

Самым неприятным последствием ремонта клапанного механизма может стать срыв клапана в рабочем режиме. Причиной тому зачастую является допущенная при сборке ошибка, а именно — смонтированная с перекосом клапанная пружина.

На случайно установленную с перекосом пружину будут действовать неравномерные силы, ведь даже при закрытом клапане пружина будет сжиматься с большим усилием на одной стороне. Когда клапан открывается, пружина будет давить на блок, а движение коленвала приведет к возникновению чрезмерно высокого изгибающего момента в верхней части стержня клапана.

Перенапряжение возникнет на самой нижней канавке стержня и может привести к срыву клапана. После срыва клапан попадет в камеру сгорания, заблокируется между поршнем и головкой блока цилиндров, что вызовет его сильную деформацию.

ТИПИЧНЫЕ СИМПТОМЫ ТАКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ:

- неисправность возникает сразу же после ремонта
- излом возникает на уровне третьей канавки и проходит в поперечном направлении к стержню клапана (см. рис. 2)
- частичная деформация клапанных шпонок на перемычках
- следы неравномерной нагрузки на контактной поверхности пружины в головке блока цилиндров (см. рис. 3)
- поверхность излома показывает типичную структуру разрыва от чрезмерной нагрузки (см. рис. 4)

→ ВАЖНО!

При монтаже пружин клапана следует убедиться в их правильной посадке в головке блока цилиндров! При монтаже новых клапанов всегда заменять шпонки!

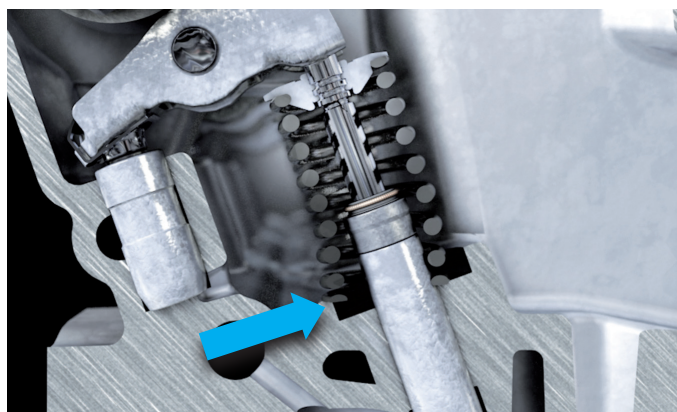


Рисунок 1: Установленная с перекосом пружина клапана

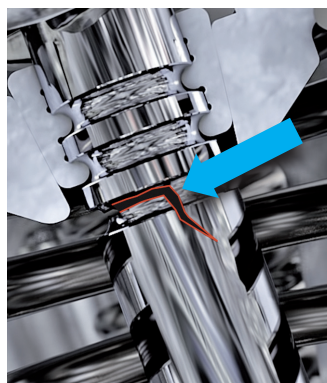


Рисунок 2: Излом клапана на нижней канавке



Рисунок 3: Следы неравномерной нагрузки в головке блока цилиндров



Рисунок 4: Разрыв клапана



Рисунок 5: Типичная картина повреждения вследствие срыва клапана

Edición n.º 03/2019: Válvula rota debido a muelle ladeado

Tras realizar reparaciones en el sistema de válvulas, en determinadas circunstancias desfavorables puede producirse ocasionalmente la rotura de una válvula durante el funcionamiento. En la mayoría de los casos, esto se debe a un error de montaje: concretamente, a un muelle de válvula introducido en posición oblicua.

Si, inadvertidamente, el muelle de válvula se monta ladeado, actúan sobre él fuerzas irregulares, ya que dicho muelle es comprimido más por uno de los lados incluso con la válvula cerrada. Cuando se abre la válvula, el muelle es presionado contra el bloque, y la elevación del árbol de levas provoca un momento flexor extremadamente grande en la parte superior del vástago de la válvula.

Partiendo desde la ranura inferior del vástago, esto puede provocar la rotura de la válvula. A continuación, esta cae en la cámara de combustión y se ve atrapada entre el pistón y la culata, con lo que sufre una deformación considerable.

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DE ESTE DAÑO:

- Se produce inmediatamente después de una reparación
- La rotura comienza a la altura de la tercera ranura y discurre transversalmente en dirección al vástago de la válvula (véase la figura 2)
- Las cuñas de la válvula están parcialmente deformadas en sus respectivas partes transversales
- Marcas de presión irregulares en la superficie de apoyo del muelle de la válvula en la culata (véase la figura 3)
- La superficie de rotura presenta la estructura típica de una rotura por la fuerza (véase la figura 4)

→ ¡IMPORTANTE!

¡Al realizar el montaje de muelles de válvula es necesario asegurarse de que estén correctamente asentados en la culata! ¡Cuando se instalan válvulas nuevas, también se deben sustituir siempre las cuñas!

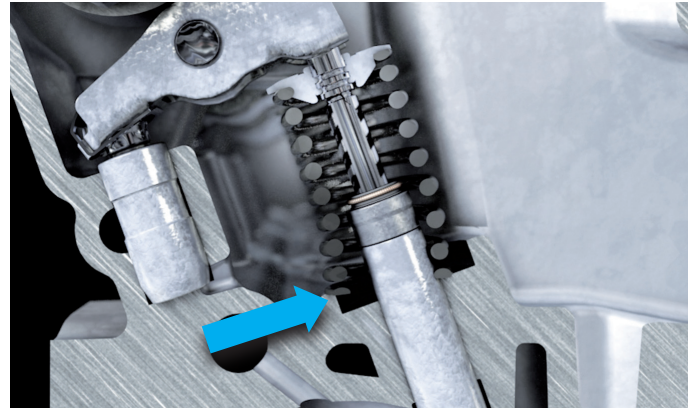


Figura 1: Muelle de válvula introducido en posición oblicua

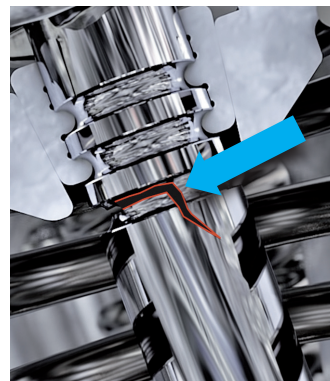


Figura 2: Rotura de válvula en la ranura inferior



Figura 3: Marcas de presión en la culata inferior



Figura 4: Válvula rota

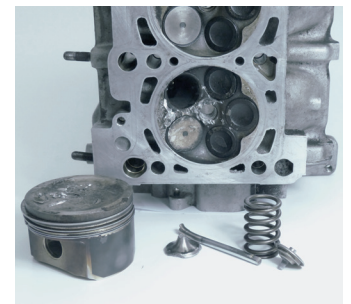


Figura 5: Daño típico tras la rotura de una válvula

Sayı no. 03/2019:

Eğilmiş supap yayı tarafından kırılan supap

Supap grubu üzerinde yapılan onarım çalışmalarından sonra, olumsuz koşullar altında bazen işletim sırasında bir supabın kırılması gerçekleşir. Bunun nedeni genellikle bir montaj hatasıdır: Eğik yerleştirilmiş bir supap yayı.

Supap yayının farkında olmadan çarpık monte edilmesi durumunda, yay üzerine eşit olmayan kuvvetler etki eder, çünkü supap kapalı haldeyken bile yay tek taraflı olarak kuvvetli bir şekilde sıkıştırılır. Supap açıldığında, yay blok üzerine bastırılır ve eksantrik milinin stroku nedeniyle, supap gövdesinin üst bölgesinde son derece büyük bir bükülme momenti oluşur.

Supap gövdesinin en alt olduğundan başlayarak, bir supap kırılması meydana gelebilir. Kırılan bu supap daha sonra yanma odasına düşer; piston ile silindir kapağı arasında sıkıştırılır ve aşırı derecede deforme olur.

BU HASAR TABLOSUNUN TIPIK BELİRTİLERİ ŞUNLARDIR:

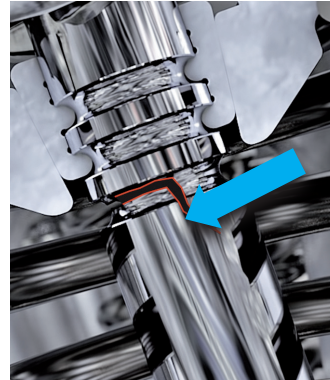
- Onarımdan hemen sonra hasar meydana gelmesi
- Kırılma, üçüncü oluk seviyesinde başlar ve supap gövdesinin enine yönde ilerler (bkz. Resim 2)
- Supap kılavuzları, çıkıntılarda kısmen deforme olmuştur
- Supap yayının silindir kapağındaki dayanma yüzeyinde eşit olmayan baskı izleri (bkz. Resim 3)
- Kırılma yüzeyi, şiddetli bir kırılmanın tipik yapısını gösterir (bkz. Resim 4)

→ ÖNEMLİ!

Supap yaylarının montajı sırasında, silindir kapağında yerine doğru oturma sağlanmış olmalıdır! Yeni supaplar monte edilecekse, daima supap kılavuzları da değiştirilmelidir!



Resim 1: Eğik yerleştirilmiş supap yayı



Resim 2: En alt olukta supap kırılması



Resim 3: Silindir kapağındaki baskı izleri



Resim 4: Kırılmış supap



Resim 5: Bir supap kırıldıktan sonra oluşan tipik hasar tablosu