

Silnik

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Samochód VW Polo jest napędzany silnikiem benzynowym lub wysokoprężnym z trzema lub czterema cylindrami. Zespół napędowy jest zamontowany w przedziale silnika poprzecznie do kierunku jazdy. Silnik jest wymontowywany do przodu wraz ze skrzynką przekładniową za pomocą odpowiedniego wciągnika.

W kadłubie silnika wykonanym z żeliwa szarego lub stopu lekkiego znajdują się otwory cylindrów. W przypadku dużego zużycia lub wyżłobień gładzi cylindrowych, cylindry mogą być szlifowane i honowane w warsztacie specjalistycznym. Po takiej obróbce konieczne jest zamontowanie nadwymiarowych tłoków. W dolnej części kadłuba silnika znajduje się wał korbowy podparty w łożyskach. Na wale korbowym w łożyskach ślizgowych osadzone są korbowody, które tworzą połączenie wału z tłokami. Dolne zamknięcie kadłuba silnika stanowi miska olejowa, w której zbiera się olej niezbędny do smarowania i chłodzenia silnika. Do górnej płaszczyzny kadłuba silnika jest przykręcona głowica cylindrów. Głowica cylindrów jest wykonana ze stopu aluminium, który ma lepszą przewodność cieplną i mniejszy ciężar w porównaniu z żeliwem szarym. Głowica cylindrów została skonstruowana według zasady przepływu poprzecznego. Oznacza to, że świeża mieszanka powietrza z paliwem dopływa do jednej strony głowicy a spaliny są odprowadzane po przeciwnej stronie. Po-

przezny przepływ zapewnia szybką wymianę ładunku w cylindrach i przez to pełniejsze wykorzystanie pojemności silnika. Na głowicy cylindrów znajduje się wał rozrządu napędzany paskiem zębatym od wału korbowego. Wał rozrządu otwiera za pośrednictwem popychaczy hydraulicznych lub dźwigienek zaworowych z rolką i hydraulicznym elementem oporowym górne zawory dolotowe i wylotowe usytuowane pionowo. Popychacze hydrauliczne lub hydrauliczne elementy oporowe kompensują samoczynnie luzy zaworów i jest zbędna regulacja tych luzów.

Silnik benzynowy

Smarowanie tego silnika zapewnia pompa oleju znajdująca się w misce olejowej lub na kadłubie silnika pod pokrywą paska zębatego. Pompa oleju jest napędzana przez wał korbowy za pośrednictwem łańcucha, zabieraka lub wałka pośredniego.

Pompa cieczy chłodzącej jest umieszczona z przodu na skrzyni korbowej i jest napędzana paskiem zębatym. Ciecz chłodząca powinna zawierać przez cały rok środek zapobiegający zamarzaniu i korozji zalecany przez firmę VW. Do przygotowania mieszanki powietrza z paliwem służy we wszystkich silnikach układ wtrysku benzyny, który w zasadzie nie wymaga obsługi.

Iskrę zapłonową wytwarza elektroniczny układ zapłonowy, który reguluje kąt wyprzedzenia zapłonu.

Podstawowe dane silników

Oznaczenie silnika	1,0 dm ³	1,0 dm ³	1,3 dm ³	1,4 dm ³	1,4 dm ³	1,4 dm ³	1,6 dm ³
Literowy kod silnika	AEV	ALL, ALD	ADX	AEX, AKV APQ, ANW	APE	AFH, AQQ	AEA
Okres produkcji od-do	IX 94 - VII 96	IX 97 - X 01	IX 94 - VII 95	VIII 95 - X 01	X 99 - X 01	V 96 - X 01	IX 94 - VII 95
Pojemność skokowa cm ³	1043	999	1298	1390	1390	1390	1598
Moc kW przy obr/min KM przy obr/min	33/5200 45/5200	37/5000 50/5000	40/5200 55/5200	44/4700 60/4700	55/5000 75/5000	74/6000 100/6000	55/5200 75/5200
Moment obrotowy N · m przy obr/min	76/2800	86/3000	100/2800	116/2800	126/3800	128/4400	128/2800
Średnica cylindra mm	75,0	67,1	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
Skok tłoka mm	59,0	70,6	70,6	75,6	75,6	75,6	75,6
Stopień sprężania	10,0	10,5	10,0	10,2	10,5	10,5	10,0
Paliwo	Super 95	Super 95	Super 95	Super 95	Super 95	Super 95	Super 95

Oznaczenie silnika	1,6 dm ³	1,6 dm ³	1,6 dm ³	1,6 dm ³	1,4 dm ³	1,7 dm ³	1,7 dm ³
Literowy kod silnika	AEE, ALM	APF	AJV	ARC, AVY	AMF	AHG	AKU
Okres produkcji od-do	VIII 95 - IX 99	X 99 - X 01	III 98 - IX 99	X 99 - X 01	X 99 - X 01	IV 97 - X 97	VIII 97 - X 01
Pojemność skokowa cm ³	1598	1598	1598	1598	1422	1715	1715
Moc kW przy obr/min KM przy obr/min	55/4800 75/4800	74/5600 100/5600	88/6200 120/6200	92/6200 125/6200	55/4000 75/4000	42/4200 57/4200	44/4200 60/4200
Moment obrotowy N · m przy obr/min	135/2800	145/3800	148/3400	152/3000	195/2200	112/2200	115/2200
Średnica cylindra mm	76,5	81,0	76,5	76,5	78,5	79,5	79,5
Skok tłoka mm	86,9	77,4	86,9	86,9	95,5	86,4	86,4
Stopień sprężania	9,8	10,3	10,6	10,5	19,5	19,5	19,5
Paliwo	Super 95	Super 95	Super 98	Super 98	ON	ON	ON

Silnik wysokoprężny 1,7 i 1,9 dm³

W silniku wysokoprężnym pas zębaty napędza oprócz wału rozrządu także pompę wtryskową i przez wałek pośredni pompę olejową zapewniającą smarowanie silnika.

Pompa cieczy chłodzącej jest przymocowana kołnierzem do boku kadłuba silnika i napędzana paskiem klinowym.

Silnik jest zasilany paliwem przez mechaniczną pompę rozdzielaczową przymocowaną kołnierzem do boku kadłuba silnika lub w przypadku wtrysku bezpośredniego przez elektronicznie sterowaną pompę wtryskową wysokiego ciś-

nienia. Elektroniczne urządzenie sterujące zapewnia dokładną regulację ilości wtryskiwanego oleju napędowego.

**Silnik wysokoprężny 1,4 dm³
0 mocy 55 kW (75 KM)**

Silnik 1,4 dm³ TDI ma takie same średnice cylindrów, skok tłoka i odległości cylindrów, jak silnik wysokoprężny 1,9 dm³, jednak ma tylko trzy cylindry. TDI - Turbodiesel Direkt Injection (silnik wysokoprężny z turbodoładowaniem 1 wtryskiem bezpośrednim).

Oznaczenie silnika	1,9 dm ³	1,9 dm ³	1,9 dm ³	1,9 dm ³	1,9 dm ³	1,9 dm ³	1,9 dm ³
Literowy kod silnika	AEF	AGD, ASX	AQM	AHU, ALE	ALH	AFN	ASV
Okres produkcji od-do	XI 95 - X01	VII 96 - X01	X 99 - X01	I 97 - IX 99	X 99 - X01	VI 98 - IX 99	X 99 - X01
Pojemność skokowa cm ³	1896	1896	1896	1896	1896	1896	1896
Moc kW przy obr/min KM przy obr/min	47/4200 64/4200	47/4200 64/4200	50/4200 68/4200	66/4000 90/4000	66/3750 9CK3750	81/4150 110/4150	81/4000 110/4000
Moment obrotowy N · m przy obr/min	125/2000	124/2200 ¹⁾	133/2200	202/1900	210/1900	235/1900	235/1900
Średnica cylindra mm	79,5	79,5	79,6	79,5	79,5	79,5	79,5
Skok tłoka mm	95,5	95,5	95,6	95,5	95,5	95,5	95,5
Stopień sprężania	22,5	19,5	19,6	19,5	19,5	19,5	19,5
Paliwo	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

Super 95 lub 98 - benzyna bezołowiowa o liczbie oktanowej 95 lub 98

ON - olej napędowy

¹⁾ Od V 2000 silnik z literowym kodem ASX ma moment obrotowy 124 N · m przy 2000 obr/min

Silnik trzycylindrowy daje korzyści polegające na oszczędności miejsca, zmniejszeniu strat tarcia, lepszej sprawności i zmniejszeniu zużycia paliwa. Z powodu liczby cylindrów zapłon w silniku następuje tylko co 240 stopni kąta obrotu wału korbowego, a nie co 180 stopni, jak w silniku czterocylindrowym. To wywołuje silne drgania silnika. W celu ich zmniejszenia są stosowane tłumiki drgań na wale korbowym i wał wyrównawczy, który obraca się przeciwnie do kierunku obrotów silnika podczas normalnej pracy.

W głowicy cylindrów ze stopu lekkiego umieszczono obok dwóch zaworów także zespół pompowtryskiwacza dla każdego cylindra. Taki zespół stanowi połączenie pompy wtryskowej i wtryskiwacza. Wał rozrządu zapewnia sterowanie zaworami, jak również napęd pompowtryskiwaczy i bezpośredni wtrysk paliwa do cylindrów. Wał rozrządu jest napędzany pasem zębatym o szerokości 30 mm.

WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE SILNIKA

Silnik wymontowuje się razem ze skrzynką przekładniową wyjmując do przodu. Do wymontowania silnika potrzebny jest wciągnik. W żadnym wypadku nie wolno opuszczać silnika w dół za pomocą przewoźnego podnośnika

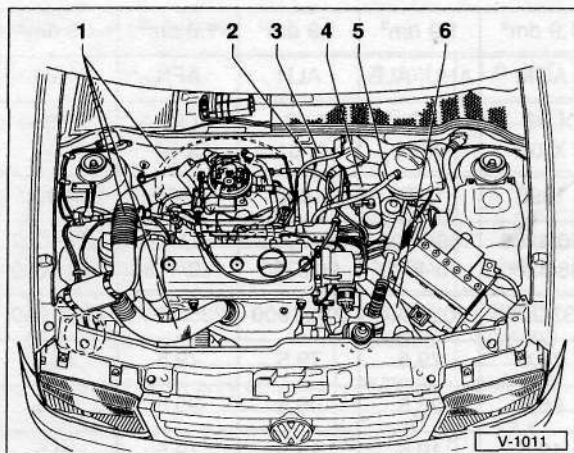
samochodowego, co mogłoby spowodować poważne uszkodzenia silnika.

Ponieważ należy rozłączyć niektóre przewody od dołu samochodu, są potrzebne cztery podstawki i przewoźny podnośnik samochodowy do uniesienia samochodu. Przed zamontowaniem silnika należy założyć osłony na błotniki w komorze silnika.

Zależnie od roku produkcji i wyposażenia przewody elektryczne oraz przewody podciśnienia i cieczy chłodzącej mogą być poprowadzone w przedziale silnika w odmienny sposób. Ponieważ nie ma możliwości szczegółowego opisanie poszczególnych modeli, zaleca się oznakowanie taśmą każdego przewodu przed jego odłączeniem. Niżej opisano wymontowanie silnika benzynowego o mocy 50-75 KM.

Niezbędne przyrządy specjalne i materiały pomocnicze

- Szczypce do opasek sprężystych, np. Hazet 798-5.
- Wieszak do demontażu silnika, np. VW-2024 A.
- Smar MoS₂, np. VW-G 000 100.
- Klucz dynamometryczny 5-50 N · m.
- Klucz dynamometryczny 40-200 N · m.
- Opaski do mocowania przewodów elektrycznych.



Wymontowanie silnika

- Wymontować akumulator, stosując się do uwag w punkcie „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”.

- Wymontować wspornik akumulatora.

- Odłożyć na bok przewód dodatni łączący akumulator z rozrusznikiem lub ułożyć przewód na silniku. Ten przewód jest wymontowywany razem z zespołem napędowym.

- Wymontować filtr powietrza (1, rys. V-1011) z przewodami (patrz „Układ wtrysku benzyny”).

- Zlać ciecz chłodzącą (patrz „Układ chłodzenia”).

- Ścisnąć opaski zaciskowe szczypcami, np. Hazet 798-5, zsunąć opaski i odłączyć od silnika następujące przewody cieczy chłodzącej:

- górny przewód (6, rys. V-1011) chłodnicy przy króćcu cieczy chłodzącej,

- dolny przewód chłodnicy przy obudowie termostatu,

- przewód odpowietrzający (5) zbiornika wyrównawczego przy króćcu cieczy chłodzącej,

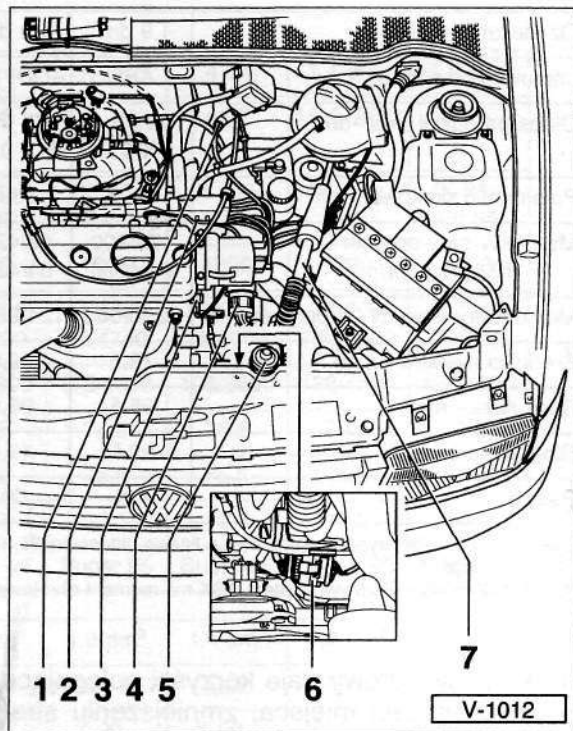
- przewód (4) dopływu cieczy chłodzącej ze zbiornika wyrównawczego przy króćcu rozdzielczym,

- 2 przewody ogrzewania (2, 3) przy przegrodzie czołowej.

- Odłączyć od silnika wszystkie przewody elektryczne lub rozłączyć ich zaciski:

- główne złącze silnika (4, rys. V-1012). W tym celu obrócić złącze w lewo o 1/4 obrotu (90°) i odłączyć je;

- przewód masy silnika, znajdujący się poniżej głównego złącza;



- złącze wtykowe (6) sondy lambda przy wsporniku tylnej podpory silnika;

- przewód masy (2) od pokrywy głowicy cylindrów;

- złącze (3) czujnika temperatury cieczy chłodzącej;

- gruby przewód (B+) i cienki, niebieski przewód (D+) przy alternatorze;

- przewód wysokiego napięcia (1) między rozdzielaczem zapłonu i transformatorem zapłonowym;

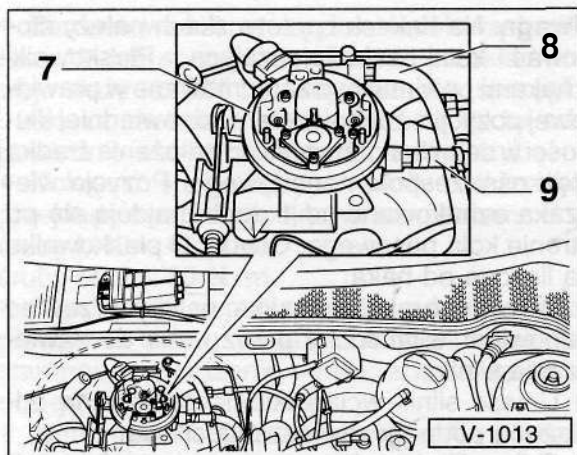
- złącze wyłącznika światła cofania przy skrzynce przekładniowej;

- złącze czujnika prędkościomierza przy skrzynce przekładniowej.

Uwaga. Wszystkie opaski mocujące przewody elektryczne, które zostały rozłączone lub przecięte podczas wymontowania silnika, powinny być umieszczone w tych samych miejscach podczas zamontowania silnika. Należy oznakować taśmą przyklepną ich położenie.

- Odłączyć linkę sprzęgła (7, rys. N/-1012), patrz „Sprzęgło”.

- Wyczepić linkę sterowania z zespołu przepustnicy i ze wspornika (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).



• Odłączyć następujące przewody podciśnieniowe:

- podważyć wkrętakiem kolanko przy zespole wspomagania układu hamulcowego,
- przewód filtra z węglem aktywnym przy łączniku. W razie potrzeby należy przeciąć opaskę zaciskową i zastosować opaskę ze śrubą podczas zamontowania.

- Poluzować opaski przewodów i odłączyć od zespołu wtryskowego (7, rys. V-1013) przewód dopływu (8) i odpływu (9) paliwa. Przy odłączaniu podłożyć szmatę i zebrać wypływające paliwo. Przewody należy zaślepić tymczasowo odpowiednimi korkami, na przykład włożyć w nie czyste śruby z gwintem o odpowiedniej średnicy. Wyjąć przewody paliwa z plastikowej obejmy i odłożyć na bok.

- Unieść i podeprzeć samochód.

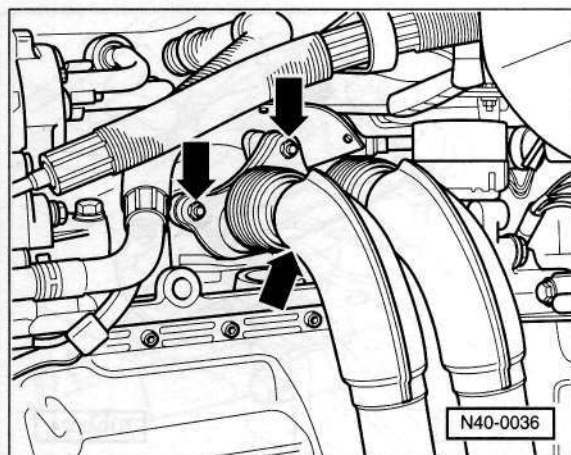
- Odkręcić przednią rurę wylotową (rys. N40-0036). Opuścić nieco układ wylotowy i podwiesić za pomocą drutu do nadwozia (patrz „Układ wylotowy”).

- Odkręcić półos od skrzynki przekładniowej i zawiesić na haczykach z drutu (patrz „Zawieszenie przednie”).

- Wymontować szkielet przodu nadwozia z częściami, które są na nim zamontowane (patrz „Nadwozie”).

Samochody ze wspomaganiem układu kierowniczego

- Odkręcić pompę wspomagania i umocować za pomocą drutu do belki zespołu napędowego z podłączonymi przewodami.



Samochody z urządzeniem klimatyzacyjnym

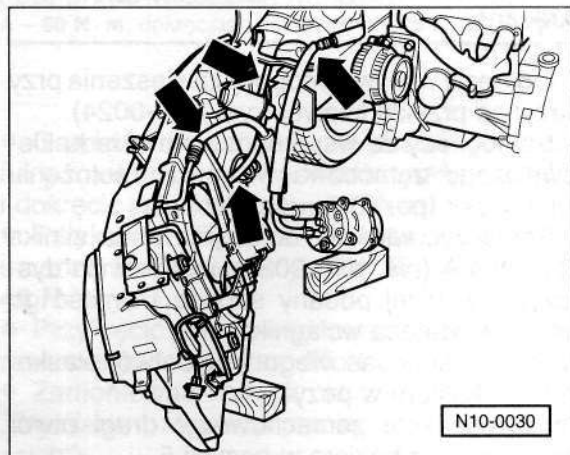
Uwaga. Nie wolno rozszczelniać obiegu czynnika chłodniczego urządzenia klimatyzacyjnego. Przy zetknięciu się ze skórą czynnik chłodniczy może spowodować odmrożenia.

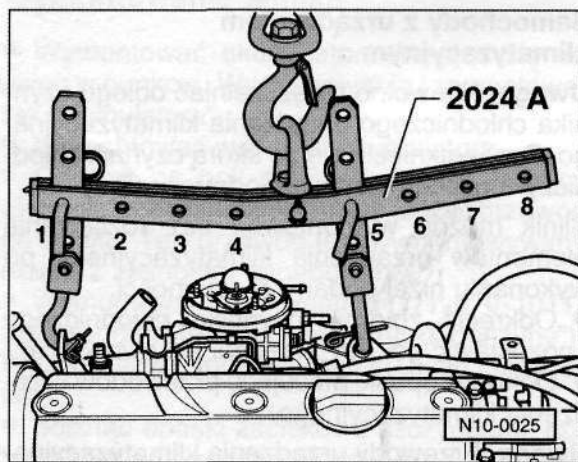
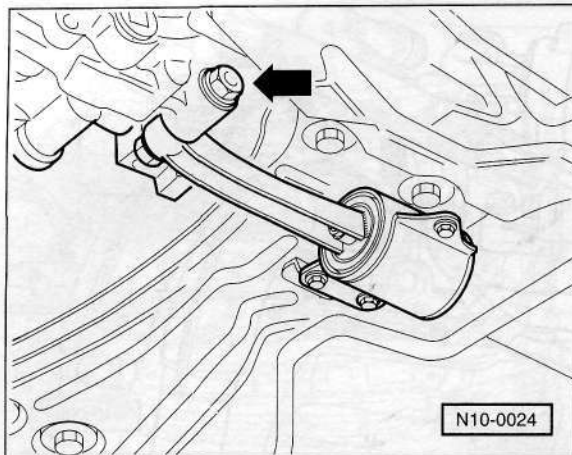
Silnik można wymontować bez rozłączania elementów urządzenia klimatyzacyjnego po wykonaniu niżej podanych czynności.

- Odkręcić zbiornik czynnika chłodniczego i pozostawić go, aby zwieszał się swobodnie.
- Odkręcić opaski mocujące przewodów urządzenia klimatyzacyjnego.

Uwaga. Przewody urządzenia klimatyzacyjnego nie powinny być skręcone, zgniecione lub załamane.

- Zdjąć pasek klinowy (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).





- Odkręcić sprężarkę urządzenia klimatyzacyjnego i tak odłożyć, aby jej przewody (strzałki na rys. N10-0030) nie były rozciągane lub skręcane.

- Odkręcić wahliwą podporę zawieszenia przy skrzynce przekładniowej (rys. N10-0024).
- Samochody ze wspomaganiem układu kierowniczego: zamocować w górnym położeniu zbiorniczek (poz. 5 na rys. V-1012).
- Podłączyć wieszak do wyjmowania silnika VW-2024 A (rys. N10-0025), jeśli jest do dyspozycji, w niżej podany sposób i unieść go nieco za pomocą wciągnika.

Po stronie koła pasowego: drugi otwór płaskownika z hakiem w pozycji 1.

Po stronie koła zamachowego: drugi otwór płaskownika z hakiem w pozycji 5.

Uwaga. Na hakach i przetyczkach należy stosować kołki zabezpieczające. Płaskowniki z hakami powinny być zamontowane w prawidłowej pozycji z zachowaniem odpowiedniej długości w celu dostosowania do położenia środka ciężkości zespołu napędowego. Pozycje wieszaka oznakowane od 1 do 4 znajdują się po stronie koła pasowego. Otwory w płaskowniku są liczone od haka.

- W razie braku wieszaka należy przewlec odpowiednie łańcuchy przez ucha do zawieszania silnika.
- Unieść silnik wciągnikiem, aż zostaną odciążone podpory zawieszenia silnika.
- Odkręcić zespół napędowy w miejscach podpór skrzynki przekładniowej i silnika.
- Opuścić zespół napędowy, aż wyjdzie z podpór zawieszenia skrzynki przekładniowej.
- Sprawdzić, czy zostały odłączone wszystkie przewody i połączenia, między silnikiem a nadwoziem.
- Wyjąć do przodu silnik ze skrzynką przekładniową. Należy przy tym nieco obrócić zespół napędowy i następnie lekko unieść.

Uwaga. Przy wyjmowaniu silnik musi być starannie prowadzony, aby uniknąć uszkodzenia nadwozia.

Zamontowanie silnika

- Sprawdzić podpory zawieszenia silnika, przewody cieczy chłodzącej, oleju i paliwa, czy nie są porwane lub nie wykazują pęknięć, w razie konieczności należy je wymienić.

- Sprawdzić grubość i stan okładzin tarczy sprzęgła. W przypadku ich znacznego zużycia lub dużego przebiegu samochodu należy wymienić kompletne sprzęgło. Łożysko wyciskowe sprzęgła należy wymienić, jeśli pracuje głośno podczas wyłączania sprzęgła. Wymiana łożyska wyciskowego sprzęgła, patrz „Sprzęgło”.

- Oczyszczyć łożysko wyciskowe i wielowypust wałka sprzęgłowego, nałożyć na nie cienką warstwę smaru MoS₂ lub V.A.G. G000100.

Uwaga. Nie należy smarować tulei prowadzącej łożyska wyciskowego.

- Sprawdzić, czy w kadłubie silnika znajdują się tulejki pasowane służące do współosiowego ustawienia silnika i skrzynki przekładniowej; w razie potrzeby włożyć tulejki.

- Sprawdzić, czy jest wystarczająca odległość półosi do wprowadzenia zespołu napędowego.

- Zamontować skrzynkę przekładniową do silnika. Wałek sprzęgłowy skrzynki przekładniowej należy obrócić tak, aby wszedł w sprzęgło i koło zamachowe. Można obrócić także odpowiednio wał korbowy za środkową śrubę.

- Dokręcić śruby łączące silnik i skrzynkę przekładniową następującym momentem:

śruby M10 - 45 N·m,
śruby M12 - 80 N·m.

- Wprowadzić zespół napędowy ostrożnie do przedziału silnika. Należy zwrócić uwagę na staranne prowadzenie silnika, aby nie spowodować uszkodzenia półosi.

- Zamontować podpory zawieszenia silnika. Gwinty i łby śrub nasmarować lekko olejem i wkręcić śruby bez dokręcania.

- Odłączyć wieszak do wyjmowania silnika.

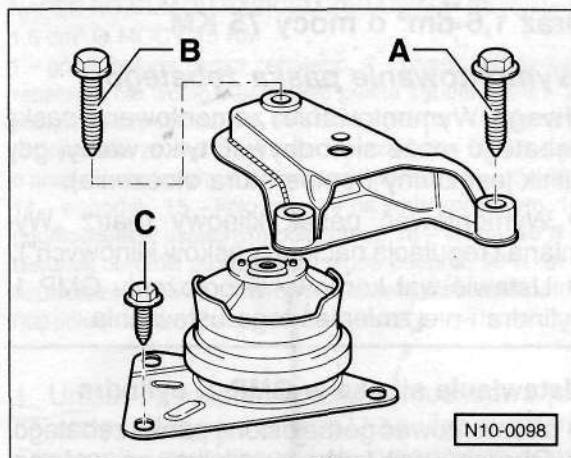
- Przez silne rozkołysanie silnika spowodować jego właściwe ułożenie się na podporach zawieszenia. W razie potrzeby poluzować podpory także przy nadwoziu.

- Dokręcić śruby podpór zawieszenia silnika momentami podanymi na rys. N10-0098, N10-0028 i N10-0029.

- Zamontować półosie do skrzynki przekładniowej (patrz „Zawieszenie przednie”).

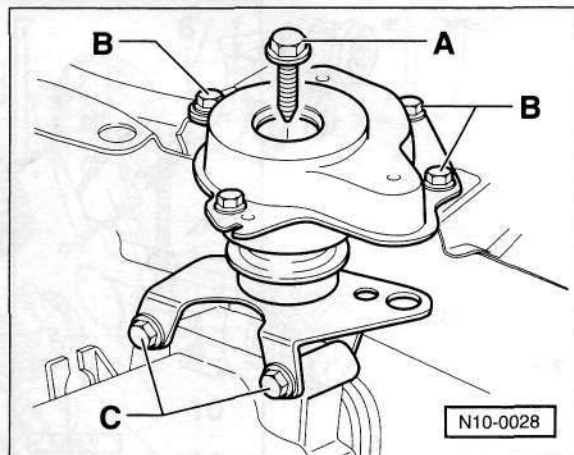
- Wymienić śrubę ze stożkową końcówką do mocowania palca wybieraka i dokręcić śrubę momentem 25 N·m. Oczyszczyć gwint w palcu wybieraka (patrz „Skrzynka przekładniowa”).

- Przykręcić przednią rurę wylotową do kolektora (patrz „Układ wylotowy”).



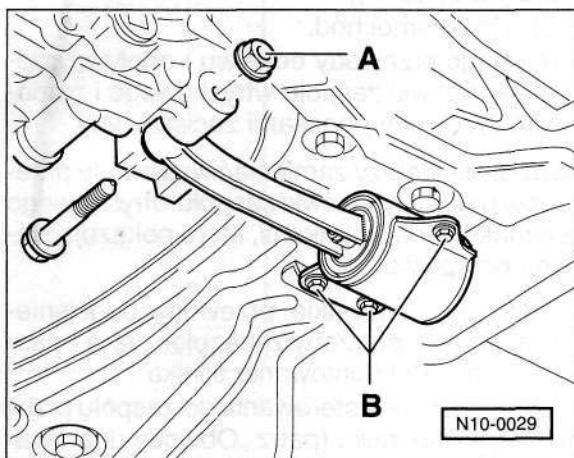
PODPORA ZAWIESZENIA SILNIKA

A - 50 N·m; B - 50 N·m; C - 20 N·m i obrócić dalej o V_8 obrotu



PODPORA ZAWIESZENIA SKRZYŃKI PRZEKŁADNIOWEJ

A - 80 N·m; B - 20 N·m i obrócić dalej o V_8 obrotu;
C - 50 N·m



PODPORA ZAWIESZENIA WAHLIWA

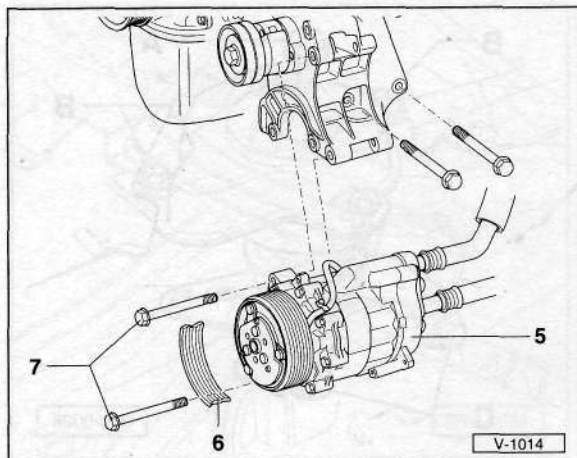
A - 50 N·m, dokręcając nakrętkę; B - 35 N·m

- Osadzić tłumik drgań koła pasowego (można go nałożyć tylko w określonym położeniu) i dokręcić go momentem 20 N·m.

- Przykręcić (7, rys. V-1014) sprężarkę urządzenia klimatyzacyjnego (5) momentem 45 N·m.

- Przykręcić pompę wspomagania układu kierowniczego momentem 25 N·m.

- Zamontować pasek klinowy (6) (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).



- Podłączyć linkę sterowania sprzęgła (patrz „Sprzęgło”).
- Zamontować szkielet przodu nadwozia (patrz „Nadwozie”).
- Opuścić samochód.
- Nasunąć przewody dopływu i odpływu paliwa na końcówki zespołu wtryskowego i zamocować przewody opaskami zaciskowymi.

Uwaga. Nie należy zamieniać wzajemnie przewodów paliwa. Końcówki zespołu wtryskowego są oznakowane strzałkami, które pokazują kierunek przepływu.

- Podłączyć wszystkie przewody podciśnieniowe i w razie potrzeby zabezpieczyć je opaskami, patrz „Wymontowanie silnika”.
- Podłączyć linkę sterowania do zespołu przepustnicy i wspornika (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).
- Podłączyć do silnika wszystkie przewody elektryczne, patrz „Wymontowanie silnika”.
- Nasunąć na króćce silnika przewody cieczy chłodzącej i zamocować je opaskami, patrz „Wymontowanie silnika”.
- Zamontować filtr powietrza z przewodami (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).
- Przykręcić wspornik akumulatora.
- Zamontować akumulator, stosując się do uwag w punkcie „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”.
- Sprawdzić poziom oleju w silniku i skrzynce przekładniowej, w razie potrzeby uzupełnić (patrz „Obsługa samochodu”).

- Sprawdzić gęstość cieczy chłodzącej i napełnić układ chłodzenia (patrz „Układ chłodzenia”).
- Wyregulować linkę sterowania przepustnicy (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).
- Nagrząć silnik. W tym celu należy przejechać odpowiedni odcinek drogi, aż wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej zasignalizuje normalną temperaturę roboczą. Wskaźnik znajduje się wtedy przy znaku $+90^{\circ}\text{C}$. Przejechać jeszcze co najmniej 5 km, aby zapewnić odpowiednią temperaturę oleju silnikowego.
- Sprawdzić szczelność połączeń przewodów.
- Sprawdzić kąt wyprzedzenia zapłonu (patrz „Układ zapłonowy”).
- Sprawdzić ustawienie reflektorów (patrz „Oświetlenie i sygnalizacja”).
- Nastawić zegar, wprowadzić do radioodbiornika kod zabezpieczający przed kradzieżą.

GŁOWICA I UKŁAD ROZRZĄDU

Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego, ustawianie rozrządu silników benzynowych 1,0; 1,3 i 1,4 dm³ o mocy 45, 50, 55 i 60 KM oraz 1,6 dm³ o mocy 75 KM

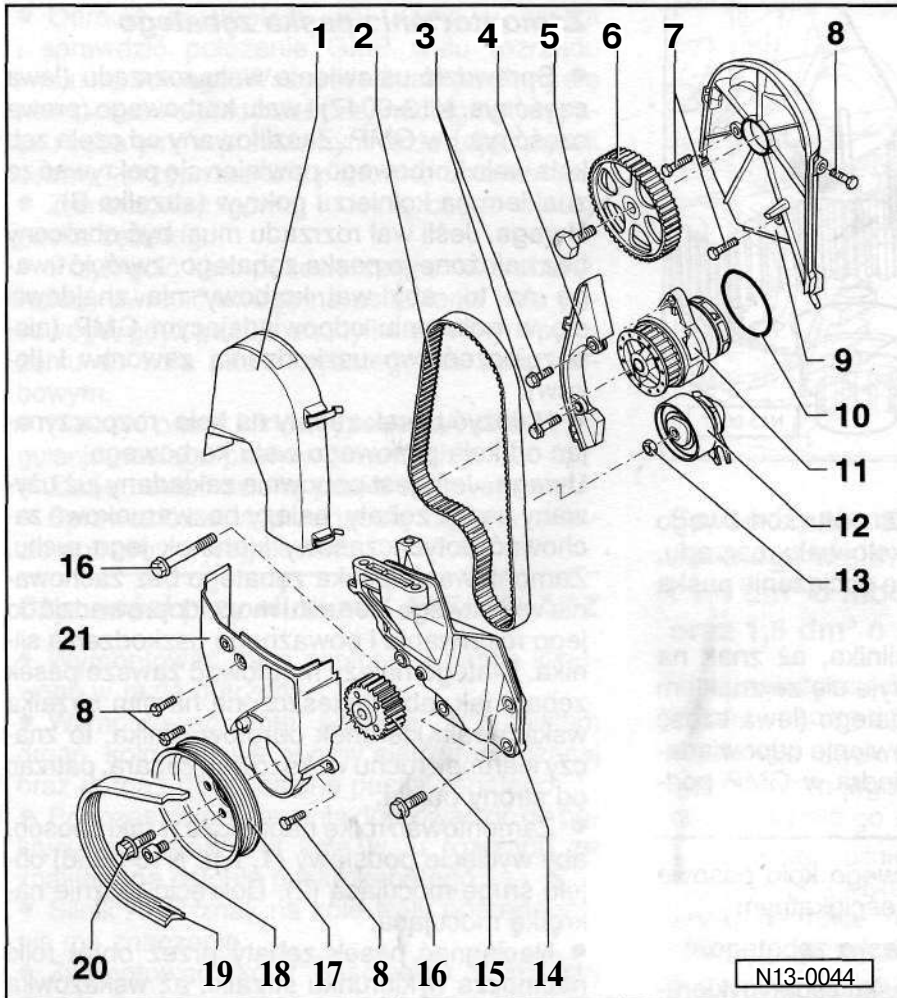
Wymontowanie paska zębatego

Uwaga. Wymontowanie i zamontowanie paska zębatego może się odbywać tylko wtedy, gdy silnik jest zimny (temperatura otoczenia).

- Wymontować pasek klinowy (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).
- Ustawić wał korbowy w położeniu GMP 1. cylindra i nie zmieniać tego ustawienia.

Ustawianie silnika w GMP 1. cylindra

- Wymontować górnoosłone paska zębatego.
- Obracać wał korbowy silnika, aż wał rozrządu znajdzie się w położeniu GMP.
- Obracanie wału korbowego silnika może się odbywać w różny sposób:

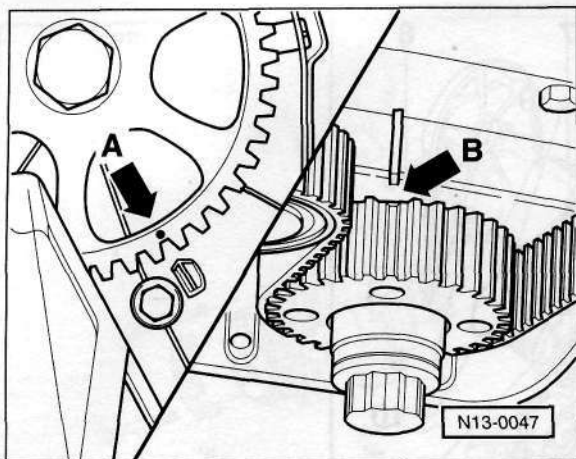


NAPĘD ROZRZĄDU PASKIEM ZĘBATYM W SILNIKU BENZYNOWYM 1,0; 1,3 i 1,4 dm³ O MOCY 45, 50, 55 i 60 KM ORAZ 1,6 dm³ O MOCY 75 KM

1 - górna osłona paska zębatego, 2 - pasek zębaty (przed wymontowaniem należy zaznaczyć kierunek obrotów paska zębatego; nie wolno załamywać paska zębatego), 3 - śruby, 20 N · m, 4 - osłona zabezpieczająca paska zębatego przy pompie cieczy chłodzącej, 5 - śruba, 20 N · m + V₄ obrotu (90°) (každorazowo nowa), 6 - koło wału rozrządu, 7 - śruby, 10 N · m (montowane ze środkiem zabezpieczającym D6), 8 - śruby, 10 N · m, 9 - osłona paska zębatego tylna, 10 - pierścień 0 przekroju kołowym (každorazowo nowy), 11 - pompa cieczy chłodzącej, 12 - rolka napinająca, 13 - nakrętka, 20 N · m, 14 - wspornik, 15 - koło pasowe na wale korbowym, 16 - śruba, 40 N · m + V₄ obrotu (90°), 17 - koło paska klinowego (montowane w ustalonym położeniu), 18 - śruba, 20 N · m, 19 - pasek klinowy (przed wymontowaniem należy zaznaczyć kierunek obrotów paska), 20 - śruba 6-kątna, 90 N · m + V₃ obrotu (120°), śruba 12-kątna 90 N · m + V₄ obrotu (90°) (každorazowo nowa, smarowana olejem przed zamontowaniem; dodatkowe dokręcanie może się odbywać w kilku etapach 1 ką dokręcania może być mierzony dostępną w handlu tarczą pomiarową, np. Hazet 6690), 21 - dolna osłona paska zębatego

1. Unieść i podeprzeć przód samochodu z jednej strony. Włączyć 5. bieg i hamulec awaryjny. Obracanie uniesionego koła przedniego powoduje obracanie wału korbowego silnika. Do obracania koła potrzebna jest pomoc drugiej osoby.
2. Ustawić samochód na równej powierzchni.

- Włączyć 5. bieg i przetoczyć samochód do przodu lub do tyłu.
3. Ustawić dzwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym, włączyć hamulec awaryjny. Obrócić wał korbowy za środkową śrubę koła pasowego.



Uwaga. Nie wolno obracać wału korbowego silnika za śrubę mocującą koło wału rozrządu, gdyż powoduje to nadmierne obciążenie paska zębatego.

- Obracać wał korbowy silnika, aż znak na kole wału rozrządu (A) pokryje się ze znakiem GMP na osłonie paska zębatego (lewa część rys. N13-0047). Jest to ustawienie odpowiadające położeniu tłoka 1. cylindra w GMP podczas suwu sprężania.

- Odkręcić od wału korbowego koło pasowe z 4 śrubami z gniazdem sześciokątnym.

- Odkręcić dolną osłonę paska zębatego.

- Zaznaczyć strzałką na pasku zębatym kierunek obrotów, który jest zgodny z ruchem wskazówek zegara.

- Zwolnić naciąg i zdjąć pasek zębaty. W tym celu odkręcić nakrętkę zaciskową rolki napinacza i zdjąć rolkę.

Uwaga. Po wymontowaniu paska zębatego nie należy zmieniać ustawienia GMP wałów rozrządu i wału korbowego. Jeśli wał rozrządu musi być obrócony po zdjęciu paska zębatego, zwrócić uwagę na to, aby wał korbowy nie znajdował się w położeniu odpowiadającym GMP (niebezpieczeństwo uszkodzenia zaworów i denek tłoków). W tym celu zaznaczyć położenie koła wału korbowego (nanieść farbą znaki na kole wału korbowego i kadłubie silnika). Następnie obrócić koło wału korbowego o V_4 obrotu (90°) do przodu lub do tyłu.

Zamontowanie paska zębatego

- Sprawdzić ustawienie wału rozrządu (lewa część rys. N13-0047) i wału korbowego (prawa część rys.) w GMP. Zeszlifowany od czoła zęb koła wału korbowego powinien się pokrywać ze znakiem na kołnierzu pokryw (strzałka B).

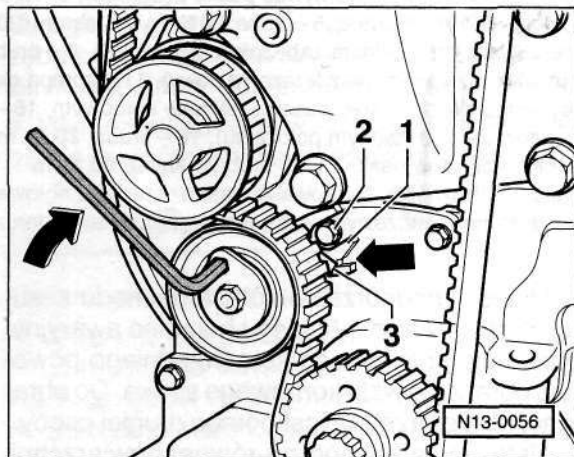
Uwaga. Jeśli wał rozrządu musi być obrócony bez nałożonego paska zębatego, zwrócić uwagę na to, aby wał korbowy nie znajdował się w położeniu odpowiadającym GMP (niebezpieczeństwo uszkodzenia zaworów i tłoków).

- Nałożyć pasek zębaty na koła, rozpoczynając od koła pasowego wału korbowego.

Uwaga. Jeśli jest ponownie zakładany już używany pasek zębaty, należy bezwarunkowo zachować dotychczasowy kierunek jego ruchu. Zamontowanie paska zębatego bez zachowania właściwego kierunku może doprowadzić do jego zerwania i poważnego uszkodzenia silnika. Dlatego należy montować zawsze pasek zębaty tak, aby umieszczona na nim strzałka wskazywała kierunek obrotów silnika, to znaczy kierunek ruchu wskazówek zegara, patrząc od strony paska.

- Zamontować rolkę napinacza w taki sposób, aby wycięcie podstawy (1, rys. N13-0056) objęło śrubę mocującą (2). Dokręcić ręcznie nakrętkę mocującą.

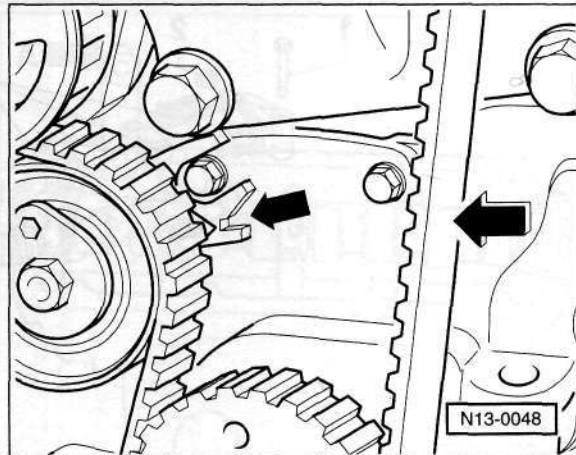
- Naciągnąć pasek zębaty przez obrót rolki napinacza w kierunku strzałki, aż wskazówka (3) znajdzie się nad nacięciem w podstawie (strzałka). Dokręcić nakrętkę zaciskową rolki napinacza momentem **20 N · m**.



- Obrócić dwukrotnie wał korbowy silnika i sprawdzić położenie GMP wału rozrządu i wału korbowego. Wszystkie znaki powinny się równocześnie pokrywać przy naciągniętym pasku zębatym, w przeciwnym razie zdjąć pasek zębaty i przeprowadzić ponowne ustawienie.
- Zamontować górną i dolną część osłony paska zębatego.
- Przykręcić koło pasowe czterema śrubami. Należy zwrócić uwagę na ustawienie koła pasowego, gdyż pasuje ono tylko w jednym położeniu do koła paska zębatego na wale korbowym.
- Nałożyć pasek klinowy (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).
- Zamontować osłonę paska klinowego.
- Sprawdzić kąt wyprzedzenia zapłonu, w razie potrzeby wyregulować.

Czynności przy silnikach AFT, 1F, ADZ

- Wymontować rolkę napinacza paska klinowego w razie potrzeby.
- Wymontować koło pasowe z tłumikiem drgań, koło pasowe pompy cieczy chłodzącej oraz górną i dolną osłonę paska zębatego.
- Podczas zamontowania doprowadzić do pokrycia się znaku na kole wału rozrządu ze znakiem na osłonie paska zębatego.
- Silnik AFT: znak na kole wału pośredniego nie ma znaczenia.
- Zamontować koło pasowe z tłumikiem drgań. Zwrócić uwagę na położenie koła, otwory są przesunięte.
- Ustawić wał korbowy w GMP, patrząc przez otwór w obudowie koła zamachowego. Znaki powinny się pokrywać. Znaki dla 1. cylindra znajdują się na obudowie rozdzielacza zapłonu i na palcu rozdzielacza.
- Silnik 1F, ADZ: umocować śrubą koło pasowe z tłumikiem drgań, zwracając uwagę na położenie koła. Znak na tłumiku drgań powinien pokrywać się ze znakiem na kole wału pośredniego.
- Moment dokręcania rolki napinacza paska zębatego: 45 N · m.
- Silnik 1F, ADZ: wymontować koło pasowe z tłumikiem drgań, w celu zamontowania osłony paska zębatego, potem zamontować koło.
- Moment dokręcania rolki napinacza paska klinowego: **20 N · m**.



Sprawdzanie rolki napinacza paska zębatego w silniku benzynowym 1,0; 1,3 i 1,4 dm³ o mocy 45, 50, 55 i 60 KM oraz 1,6 dm³ o mocy 75 KM

Warunek sprawdzania: pasek zębaty jest nałożony i naciągnięty.

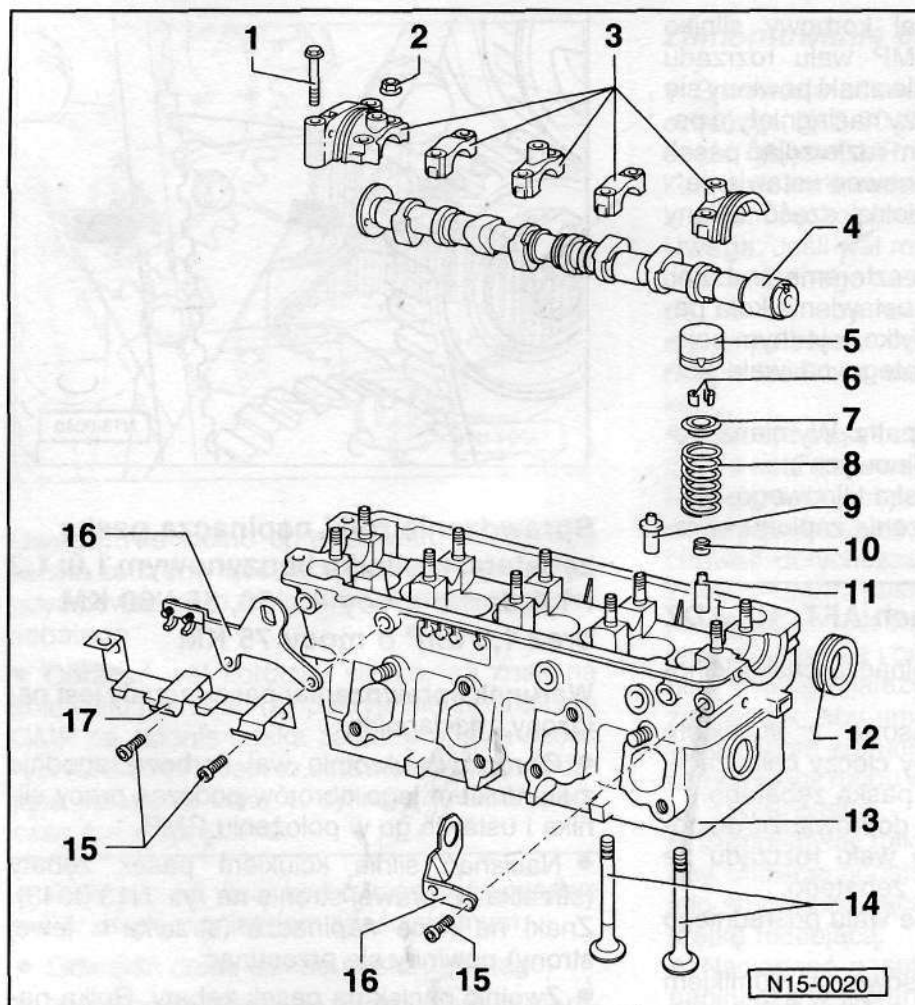
- Obrócić dwukrotnie wał korbowy zgodnie z kierunkiem jego obrotów podczas pracy silnika i ustawić go w położeniu GMP.
- Nacisnąć silnie kciukiem pasek zębaty (strzałka po prawej stronie na rys. N13-0048). Znaki na rolce napinacza (strzałka z lewej strony) powinny się przesunąć.
- Zwolnić nacisk na pasek zębaty. Rolka napinacza powinna wrócić w położenie wyjściowe.

Wymontowanie i zamontowanie wału rozrządu

Silniki z jednym wałem rozrządu

Wymontowanie wału rozrządu

- Wymontować pasek klinowy (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).
- Odkręcić trzy śruby (1, rys. V-1019) mocujące pokrywę głowicy cylindrów (3) i zdjąć z uszczelką (5).
- Ustawić wał korbowy w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).

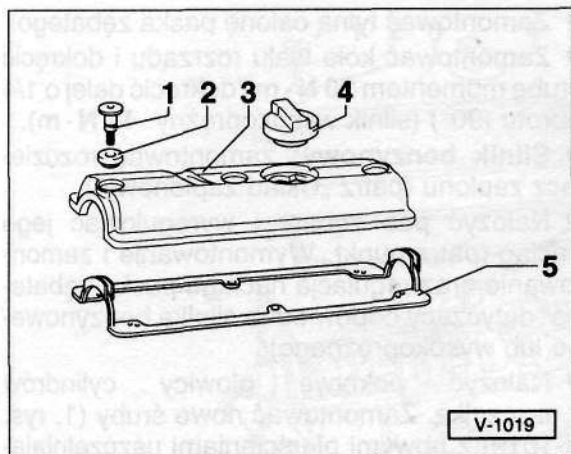


GŁOWICA I WAŁ ROZRZĄDU SILNIKA BENZYNOWEGO 1,0; 1,3 i 1,4 dm³ O MOCY 45, 50, 55 i 60 KM ORAZ 1,6 dm³ O MOCY 75 KM

1 - śruba, 10 N · m, 2 - nakrętka pokrywy łożyska, 6 N · m + V₄ obrotu (90°), 3 - pokrywa łożyska (należy zachować właściwe położenie i kolejność zamontowania; na powierzchnie stykowe 1. i 5. pokrywy łożyska nakładana jest cienka warstwa środka uszczelniającego VW-D454-300 A2), 4 - wał rozrządu (należy sprawdzać luz promieniowy: granica zużycia - 0,1 mm, bicie - maksymalnie 0,01 mmi uwzględniać oznakowanie i kąty rozrządu), 5 - popychacz hydrauliczny (hydrauliczna kompensacja luzu zaworów; nie należy zamieniać wzajemnie popychaczy; wymontowane popychacze układać powierzchnią boczną dół; przed zamontowaniem sprawdzić luz osiowy wału rozrządu, nasmarować olejem powierzchnię roboczą), 6 - kliny, 7 - miseczka sprężyny zaworu, 8 - sprężyna zaworu, 9 - naprawcza prowadnica zaworu z kołnierzem, 10 - uszczelniający trzonka zaworu (każdorazowo nowy), 11 - prowadnica zaworu, 12 - pierścień uszczelniający (krawędź uszczelniająca jest smarowana olejem), 13 - głowica cylindrów (głowica z pęknięciami między gniazdami zaworów lub między gniazdem zaworu i otworem gwintowanym świecy zapłonowej może być montowana ponownie, jeśli są to niewielkie pęknięcia powierzchniowe o szerokości nie przekraczającej 0,5 mm lub obejmujące tylko pierwsze zwoje gwintu), 14 - zawory (nie mogą być obrabiane, jest dozwolone tylko docieranie zaworów), 15 - śruba, 20 N · m, 16 - ucho do zawieszania, 17 - wspornik (do prowadzenia przewodów wysokiego napięcia)

Uwaga. Nie należy zmieniać tego ustawienia wału korbowego do czasu ponownego zamontowania wału rozrządu.

• Zwolnić naciąg paska zębatego i zdjąć tylko u góry z koła wału rozrządu (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).



WYMONTOWANIE POKRYWY GŁOWICY CYLINDRÓW
 1 - śruba, 2 - pierścień uszczelniający, 3 - pokrywa głowicy, 4 - korek wlewowy, 5 - uszczelka pokrywy

• Unieruchomić koło wału rozrządu od przodu za pomocą odpowiedniego trzpienia.

W tym celu należy wsunąć trzpień lub duży wkrętak przez otwór w kole wału rozrządu i oprzeć go o górną powierzchnię głowicy cylindrów, podkładając pod trzpień kawałek drewna, aby uniknąć uszkodzenia powierzchni uszczelniającej głowicy. Przytrzymując trzpień, poluzować śrubę mocującą koło na wale rozrządu. Odkręcić i zdjąć koło lub w razie potrzeby zbić lekkimi uderzeniami gumowego młotka. Wyjąć wpust z wału rozrządu.

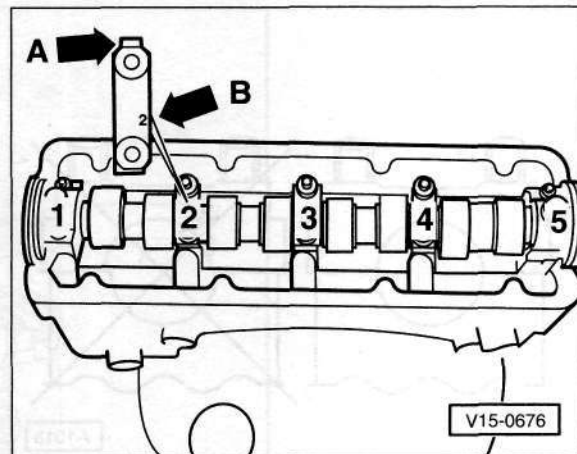
- Wymontować tylną osłonę paska zębatego.
- **Silnik benzynowy:** wymontować rozdzielacz zapłonu (patrz „Układ zapłonowy”).
- Oznakować wszystkie pokrywy łożysk.
- Wymontować w pierwszej kolejności pokrywę łożysk 5, 1 i 3, następnie pokrywę 2 i 4, odkręcając śruby przemiennie na krzyż (rys. V15-0676).

• Wyjąć wał rozrządu.

Uwaga. Jeśli są wyjmowane popychacze, należy je oznakować, aby mogły być zamontowane w tych samych miejscach. Popychacze powinny być odkładane z powierzchniami roboczymi (od strony wału rozrządu) skierowanymi w dół.

Zamontowanie wału rozrządu

• Wał rozrządu można oddać w razie potrzeby do warsztatu specjalistycznego w celu sprawdzenia bicia wału przed zamontowaniem. Maksymalne bicie wynosi 0,01 mm.



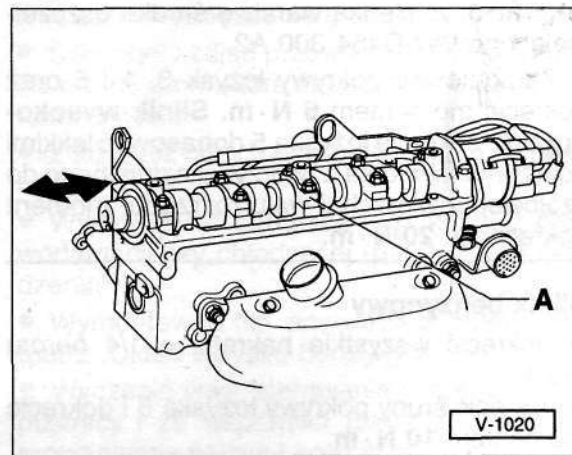
dzenia bicia wału przed zamontowaniem. Maksymalne bicie wynosi 0,01 mm.

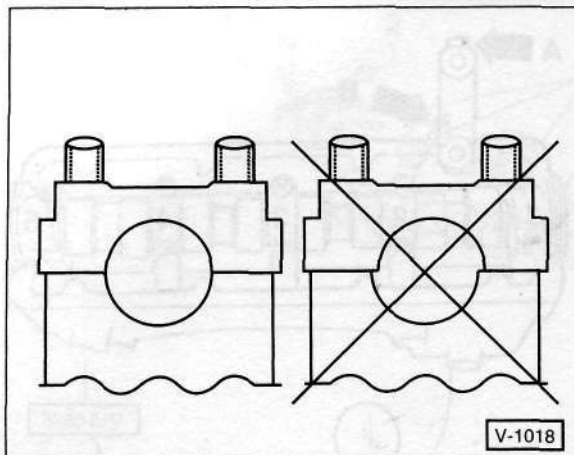
• Jeśli jest montowany używany wał rozrządu w silniku z dużym przebiegiem lub głośno pracującym rozrządem, należy sprawdzić luz osiowy, którego maksymalna wartość wynosi 0,15 mm. Pomiar odbywa się z wymontowanymi popychaczami i zamontowaną pokrywą łożyska 3 (A, rys. V-1020).

• Zamontować nowy pierścień uszczelniający wału rozrządu. Przed zamontowaniem należy nałożyć na krawędź uszczelniającą i powierzchnię zewnętrzną pierścienia cienką warstwę oleju.

• Wymienić uszkodzone zaślepki.

• Nakładać próbnie pokrywę łożysk, sprawdzając przesunięcie środków otworów. Pokrywy łożysk powinny być osadzone tak, aby otwory w pokrywach i w głowicy cylindrów były





współosiowe (rys. N/-1018). Należy zwrócić uwagę na oznakowanie pokryw.

- Jeśli popychacze zostały wymontowane, należy nałożyć na nie cienką warstwę oleju i zamontować w tych samych miejscach, wprowadzając je współosiowo do otworów.

Uwaga. Nie wolno zamieniać wzajemnie popychaczy.

- Nasmarować olejem i zamontować wał rozrządu.

Uwaga. Zwracać uwagę na położenie montażowe pokryw łożysk. Szeroki nadlew (A, rys. V15-0676) jest skierowany do zaworów dolotowych i numer pokryw (B) można odczytać od strony zaworów wylotowych.

- Przykręcić najpierw przemiennie na krzyż pokryw 2 i 4 oraz dokręcić je momentem $6 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik wysokoprężny: $20 \text{ N} \cdot \text{m}$).

- Na powierzchnie stykowe pokryw łożysk 1 i 5 nałożyć cienką warstwę środka uszczelniającego N/W-D454 300 A2.

- Zamontować pokryw łożysk 3, 1 i 5 oraz dokręcić momentem $6 \text{ N} \cdot \text{m}$. **Silnik wysoko-**
prężny: pokryw łożyska 5 dopasować lekkimi uderzeniami młotka z tworzywa sztucznego do czołowej powierzchni wału rozrządu; moment dokręcania: **$20 \text{ N} \cdot \text{m}$** .

Silnik benzynowy

- Dokręcić wszystkie nakrętki o $1/4$ obrotu (90°).

- Wkręcić śruby pokryw łożyska 5 i dokręcić momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$.

- Zamontować tylną osłonę paska zębatego.
- Zamontować koło wału rozrządu i dokręcić śrubę momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ i dokręcić dalej o $1/4$ obrotu (90°) (silnik wysokoprężny: **$45 \text{ N} \cdot \text{m}$**).

- **Silnik benzynowy:** zamontować rozdzielacz zapłonu (patrz „Układ zapłonowy”).

- Nałożyć pas zębaty i wyregulować jego naciąg (patrz punkt „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego” dotyczący odpowiednio silnika benzynowego lub wysokoprężnego).

- Nałożyć pokrywę głowicy cylindrów z uszczelką. Zamontować nowe śruby (1, rys. N/-1019) z nowymi pierścieniami uszczelniającymi (2) i dokręcić momentem $5 \text{ N} \cdot \text{m}$. Potem dokręcić śruby dalej o $1/4$ obrotu (90°).

- Sprawdzić uszczelkę korka wlewowego (5, rys. V-1019) i wymienić w razie potrzeby.

- Zamontować koło pasowe oraz górną i dolną część osłony paska zębatego.

- Zamontować pasek klinowy (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).

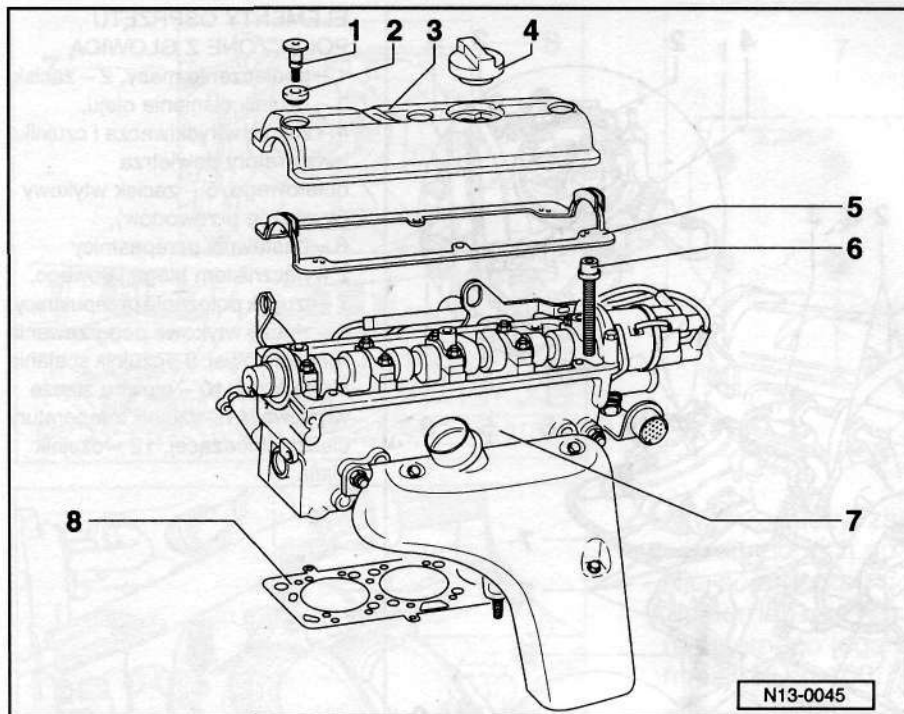
Uwaga. Jeśli zostały zamontowane nowe popychacze, nie należy uruchamiać silnika przez około 30 minut, w przeciwnym razie zawory mogą uderzać w tłoki.

Wymontowanie i zamontowanie głowicy cylindrów, wymiana uszczelki głowicy silnika benzynowego $1,0$; $1,3$ i $1,4 \text{ dm}^3$ o mocy 45 , 50 , 55 i 60 KM oraz $1,6 \text{ dm}^3$ o mocy 75 KM

Wymontowanie głowicy cylindrów powinno się odbywać po ochłodzeniu silnika do temperatury otoczenia. Kolektory wylotowy i dolotowy pozostają zamontowane.

Uszkodzenie uszczelki głowicy można rozpoznać po następujących objawach:

- zmniejszenie mocy;
- straty cieczy chłodzącej; wydobywanie się białych spalin, gdy silnik jest rozgrzany.
- straty oleju;
- ciecz chłodząca w oleju silnikowym, poziom oleju nie obniża się, lecz podwyższa; szare zabarwienie oleju silnikowego, piana na wskaźniku poziomu oleju, olej jest rzadki.
- olej silnikowy w cieczy chłodzącej;



ELEMENTY GŁOWICY CYLINDRÓW SILNIKA BENZYNOWEGO 1,0; 1,3 i 1,4 dm³ O MOCY 45, 50, 55 i 60 KM ORAZ 1,6 dm³ O MOCY 75 KM

1 - śruba, 5 N · m + V₄ obrotu (90°), 2 - podkładka uszczelniająca (każdorazowo nowa), 3 - pokrywa głowicy cylindrów, 4 - korek wlewu oleju (wymienić uszczelkę w razie jej uszkodzenia), 5 - uszczelka pokrywy głowicy cylindrów (wymienić uszczelkę w razie jej uszkodzenia; przed nałożeniem pokrywy nanieść środek zabezpieczający „D2” na połączenia pokryw łożysk i głowicy cylindrów), 6 - śruba głowicy cylindrów (uwaga: zachowywać właściwą kolejność podczas poluzowywania i dokręcania), 7 - głowica cylindrów (po wymianie głowicy jest konieczna wymiana cieczy chłodzącej), 8 - uszczelka głowicy cylindrów (każdorazowo nowa; silniki z oznaczeniami ADX, AEA, AEE, AER, AEX, AKV, ALL, ANX i APQ mają uszczelki metalowe; po wymianie uszczelki należy każdorazowo wymienić całą ciecz chłodzącą)

- ciecz chłodząca burzy się mocno;
- zbyt niskie ciśnienie sprężania w dwóch sąsiednich cylindrach.

Wymontowanie głowicy

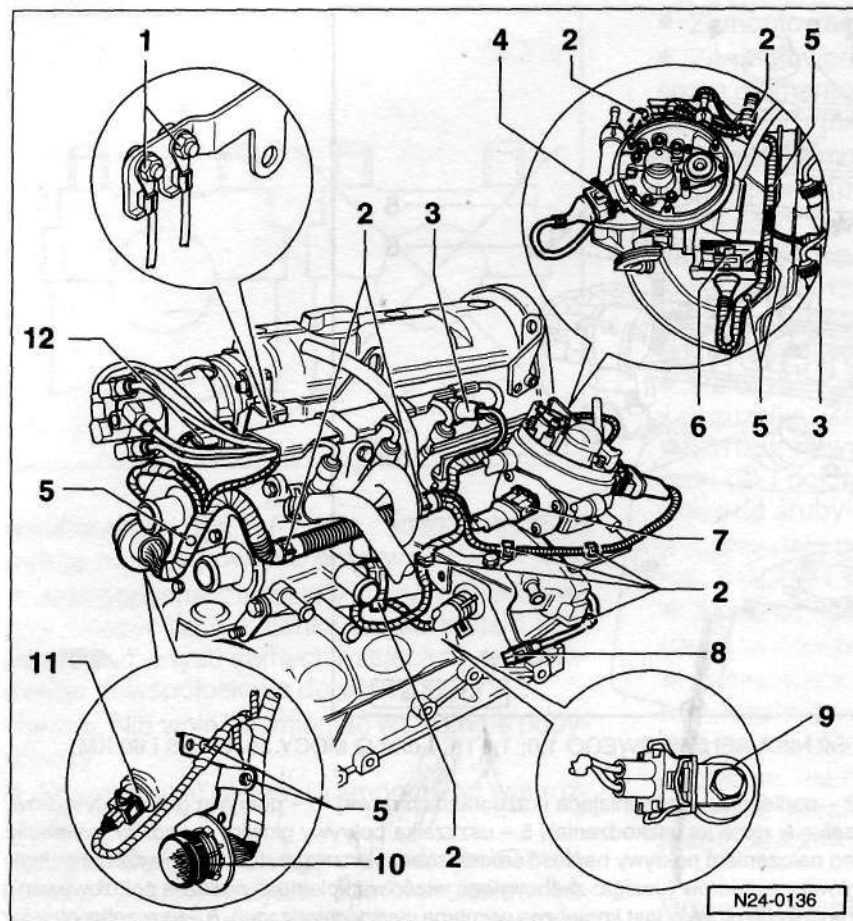
Uwaga. Jeśli jest wymieniana głowica cylindrów, podkładki z tworzywa sztucznego służące do ochrony otwartych zaworów należy zdejmować tuż przed zamontowaniem głowicy. W razie wymiany głowicy cylindrów należy wymienić także całą ciecz chłodzącą. Uszczelkę głowicy cylindrów należy wyjmować z opakowania tuż przed zamontowaniem.

- Odłączyć przewód masy (-) od akumulatora.

Uwaga. Powoduje to skasowanie danych zawartych w elektronicznych pamięciach, na

przykład kodu radioodbiornika. Należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w punkcie „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora” w rozdz. „Wyposażenie elektryczne”.

- Odłączyć i zdjąć przewód wysokiego napięcia od transformatora zapłonowego do kopułki rozdzielacza.
- Zlać ciecz chłodzącą (patrz „Układ chłodzenia”).
- Wymontować obudowę termostatu z przewodami cieczy chłodzącej (patrz „Układ chłodzenia”).
- Wymontować filtr powietrza z przewodami (patrz „Układ wtrysku benzyny”).
- Wyczepić linkę sterowania z zespołu przepustnicy i ze wspornika (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).



ELEMENTY OSPRZĘTU POŁĄCZONE Z GŁOWICĄ

1 - podłączenie masy, 2 - zacisk,
3 - czujnik ciśnienia oleju,
4 - złącze wtryskiwacza i czujnika
temperatury powietrza
dolotowego, 5 - zacisk wtykowy
(w wiązce przewodów),
6 - nastawnik przepustnicy
z wyłącznikiem biegu jałowego,
7 - czujnik położenia przepustnicy,
8 - złącze wtykowe podgrzewania
rury dolotowej, 9 - czujnik spalania
stukowego, 10 - główne złącze
wtykowe, 11 - czujnik temperatury
cieczy chłodzącej, 12 - czujnik
Halla

- Odłączyć wszystkie przewody elektryczne od zespołu wtryskowego i od głowicy cylindrów, patrz rysunek N24-0136.

- Odłączyć od alternatora gruby przewód (B+) i cienki, niebieski przewód (D+).

Uwaga. Wszystkie opaski mocujące przewody elektryczne, które zostały rozłączone lub przecięte podczas wymontowania głowicy, powinny być umieszczone w tych samych miejscach podczas jej zamontowania, dlatego należy oznakować taśmą przyklepną ich położenie.

- Odłączyć następujące przewody podciśnieniowe:

- podważyć wkrętakiem kolanko przy zespole wspomagania układu hamulcowego,

- przewód filtra z węglem aktywnym przy łączniku. W razie potrzeby należy przeciąć opaskę zaciskową i zastosować opaskę ze śrubą podczas zamontowania.

- Poluzować opaski przewodów i odłączyć od

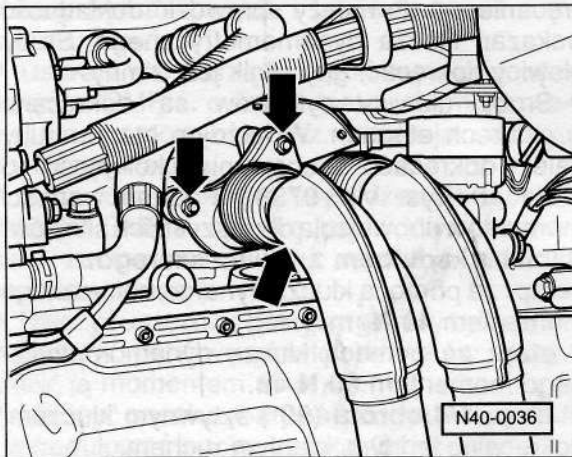
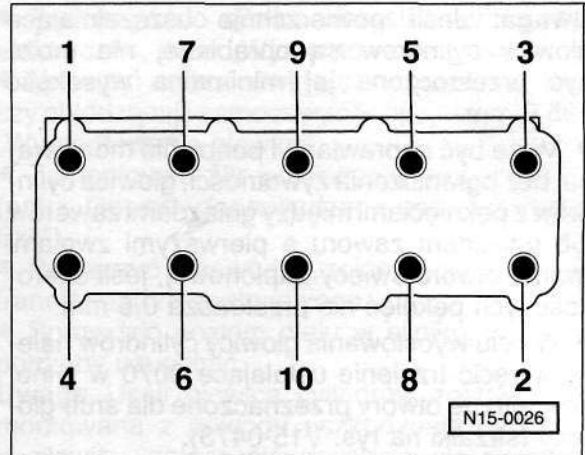
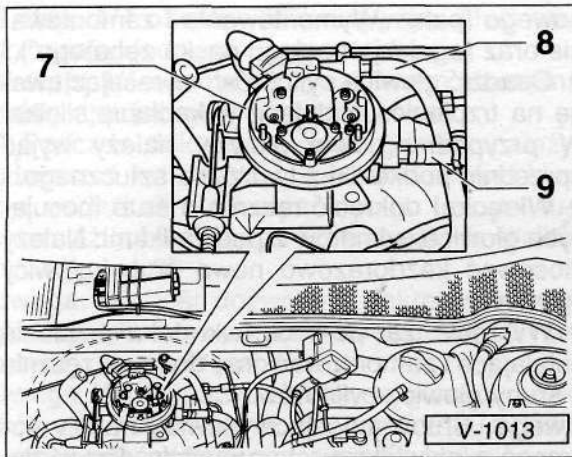
zespołu wtryskowego (7, rys V-1013) przewód dopływu (8) i odpływu (9) paliwa. Przy odłączaniu podłożyć szmatę i zebrać wypływające paliwo. Przewody należy zaślepić tymczasowo odpowiednimi korkami, na przykład włożyć w nie czyste śruby z gwintem o odpowiedniej średnicy. Wyjąć przewody paliwa z plastikowej obejmy i odłożyć na bok.

- Unieść i podeprzeć samochód.

- Odkręcić przednią rurę wylotową (rys. N40-0036). Opuścić nieco układ wylotowy i podwiesić za pomocą drutu do nadwozia (patrz „Układ wylotowy”).

- Wymontować górną osłonę paska zębatego (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).

- Zwolnić naciąg paska zębatego i zdjąć tylko u góry z koła wału rozrządu (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).



- Odkręcić od głowicy cylindrów tylną osłonę paska zębatego.
- Odkręcić pokrywę głowicy cylindrów.
- Zdjąć uszczelkę pokrywę głowicy cylindrów.
- Poluzować w kolejności podanej na rysunku N15-0026 śruby mocujące głowicę, najpierw o 1/2 obrotu, i wykręcić je całkowicie w tej samej kolejności.
- Sprawdzić, czy są odłączone wszystkie przewody doprowadzone do głowicy cylindrów.
- Zdjąć głowicę cylindrów i ułożyć ją na dwóch drewnianych krawędziakach.
- Zdjąć uszczelkę głowicy cylindrów.

Zamontowanie głowicy

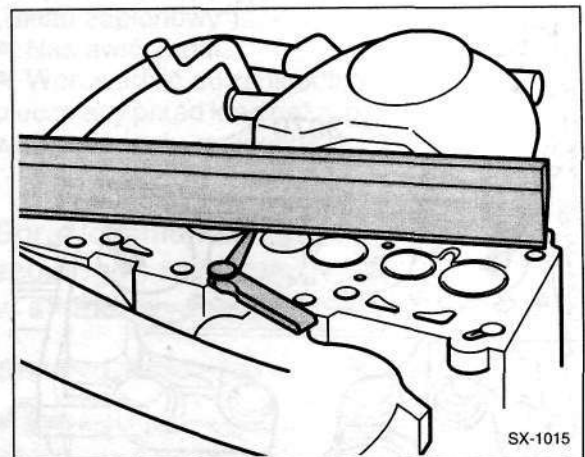
Przed zamontowaniem oczyścić ostrożnie odpowiednim skrobakiem głowicę cylindrów i kadłub silnika z resztek uszczelki. Nie wolno przy tym uszkodzić powierzchni uszczelniających.

Otwory należy zaślepić szmatkami, aby nie wpadły do nich pozostałości uszczelki. Nie dopuszczać do powstawania długich wyłobień lub rys. W przypadku stosowania papieru ściernego jego ziarnistość nie powinna być mniejsza od 100.

- Sprawdzić, czy w otworach przeznaczonych dla śrub głowicy nie znajduje się olej, i w razie potrzeby usunąć go. W tym celu wprowadzić w otwory czyste, nasiąkliwe szmatki.

Uwaga. Olej pozostający w otworach może spowodować uszkodzenia kadłuba silnika podczas dokręcania śrub.

- Sprawdzić niepełność powierzchni głowicy za pomocą stalowego liniału i szczelinomierza w różnych miejscach głowicy cylindrów (rys. SX-1015). Niepełność może wynosić maksymalnie 0,05 mm.



Uwaga. Jeśli powierzchnie uszczelniające głowicy cylindrów są obrabiane, nie może być przekroczona jej minimalna wysokość 135,6 mm.

- Może być naprawiana i ponownie montowana, bez ograniczenia żywotności, głowica cylindrów z pęknięciami między gniazdami zaworów lub gniazdem zaworu a pierwszymi zwojami gwintu otworu świecy zapłonowej, jeśli szerokość tych pęknięć nie przekracza 0,5 mm.

- W celu wyosiowania głowicy cylindrów należy wkręcić trzpienie ustalające 3070 w tylne, zewnętrzne otwory przeznaczone dla śrub głowicy (strzałki na rys. V15-0473).

Uwaga. W razie braku trzpieni ustalających można zastosować dwie stare śruby głowicy z obciętymi łbami i naciętymi na końcach rowkami umożliwiającymi wykręcenie za pomocą wkrętaka.

- Ułożyć nową uszczelkę głowicy cylindrów w taki sposób, aby było czytelne oznakowanie na uszczelce (numer części zamienniej), to znaczy zwrócone do głowicy. Uszczelkę głowicy cylindrów należy nakładać bez żadnego środka uszczelniającego, nie przykrywając żadnego otworu.

Uwaga. Należy chronić uszczelkę nawet przed niewielkimi uszkodzeniami, które mogą być przyczyną nieszczelności. Nowa uszczelka powinna być wyjmowana z opakowania tuż przed zamontowaniem.

- Obrócić wał korbowy za koło pasowe, aby wszystkie tłoki znalazły się w przybliżeniu na jednakowej wysokości. Obracanie wału kor-

bowego (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).

- Osadzić głowicę cylindrów, zwracając uwagę na trzpienie ustalające w kadłubie silnika. W przypadku nowej głowicy należy wyjąć uprzednio podkładki z tworzywa sztucznego.

- Wkręcić i dokręcić ręcznie 8 śrub mocujących głowicę cylindrów z podkładkami. Należy stosować każdorazowo nowe śruby głowicy cylindrów.

- Wykręcić za pomocą wkrętaka trzpienie ustalające i zamontować oraz dokręcić ręcznie 2 śruby głowicy cylindrów.

Uwaga. Śruby mocujące głowicę należy dokręcać z największą starannością. Przed dokręcaniem śrub należy sprawdzić dokładność wskazań klucza dynamometrycznego. Śruby głowicy dokręcać, gdy silnik jest zimny.

- Śruby głowicy cylindrów są dokręcane w czterech etapach. W każdym etapie śruby należy dokręcać z zachowaniem kolejności od 1 do 10 (rys. V15-0738). Podane wartości momentów obowiązują dla wszystkich silników.

Silniki z kadłubem z żeliwa szarego:

I etap: za pomocą klucza dynamometrycznego momentem **40 N · m**.

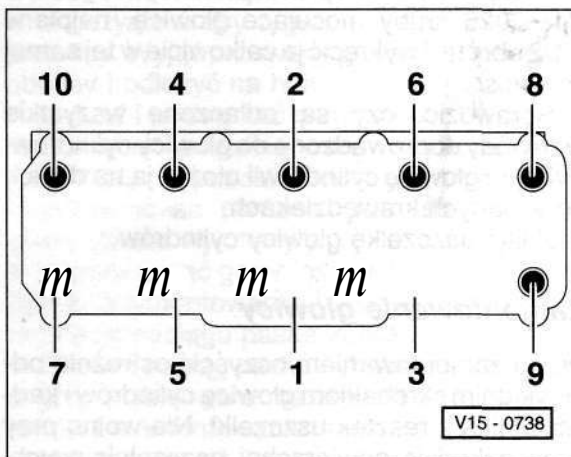
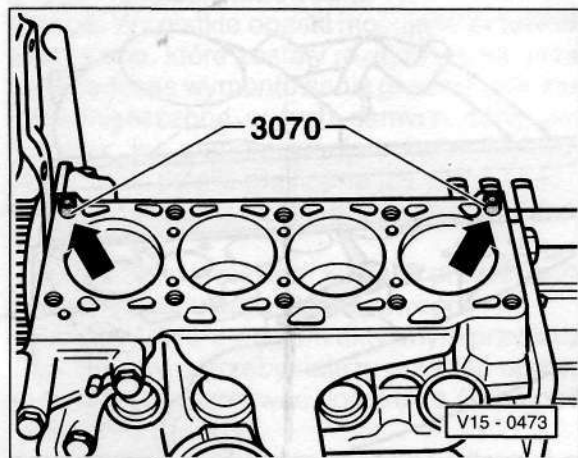
II etap: za pomocą klucza dynamometrycznego momentem **60 N · m**.

III etap: 1/4 obrotu (90°) sztywnym kluczem, dokręcając jednym, ciągłym ruchem.

IV etap: 1/4 obrotu (90°) sztywnym kluczem, dokręcając jednym, ciągłym ruchem.

Silniki z kadłubem ze stopu lekkiego:

I etap: za pomocą klucza dynamometrycznego momentem **30 N · m**.



II etap: 1/4 obrotu (90°) sztywnym kluczem, dokręcając jednym, ciągłym ruchem.

III etap: 1/4 obrotu (90°) sztywnym kluczem, dokręcając jednym, ciągłym ruchem.

- Podczas dokręcania śrub głowicy należy odmierzać kąt obrotu, ustawiając uchwyt klucza wzdłuż silnika i obracając go jednym ruchem, aż uchwyt będzie prostopadły do silnika (1/4 obrotu = 90°).

Uwaga. Nie jest dozwolone dokręcanie śrub głowicy cylindrów podczas obsługi lub po naprawie, gdy silnik jest ciepły.

Uwaga. W przypadku zamiennej głowicy cylindrów z zamontowanym wałem rozrządu należy nasmarować olejem powierzchnię styku popychaczy hydraulicznych i krzywek po zamontowaniu głowicy.

- Ustawić wał rozrządu w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).

- Ustawić wał korbowy w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).

- Nałożyć uszczelkę pokryw głowicy cylindrów.

- Nałożyć pokrywę głowicy cylindrów i przykręcić ją momentem 10 N · m.

- Nałożyć pasek zębaty na koło wału rozrządu i wyregulować naciąg paska (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego”).

- Zamontować górną osłonę paska zębatego (patrz rys. N13-0044 „Napęd rozrządu paskiem zębatym w silniku benzynowym”).

- Przykręcić rurę wylotową do kolektora (patrz „Układ wylotowy”).

- Opuścić samochód.

- Nasunąć przewody dopływu i odpływu paliwa na końcówki zespołu wtryskowego i zamocować przewody opaskami zaciskowymi.

Uwaga. Nie należy zamieniać wzajemnie przewodów paliwa. Króćce zespołu wtryskowego są oznakowane strzałkami, które pokazują kierunek przepływu.

- Podłączyć wszystkie przewody podciśnieniowe i w razie potrzeby zabezpieczyć je opaskami, patrz „Wymontowanie głowicy”.

- Podłączyć linkę sterowania do zespołu przepustnicy i wspornika (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).

- Podłączyć do silnika wszystkie przewody elektryczne, patrz „Wymontowanie głowicy”.

- Nasunąć na końcówki silnika przewody cieczy chłodzącej i zamocować je opaskami, patrz „Wymontowanie głowicy”.

- Zamontować filtr powietrza z przewodami (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).

- Podłączyć przewód wysokiego napięcia do transformatora zapłonowego.

- Sprawdzić poziom oleju w silniku, w razie potrzeby uzupełnić.

Uwaga. Jeśli głowica cylindrów została wymontowana z powodu uszkodzenia uszczelki głowicy, zaleca się wymianę oleju i filtra oleju, gdyż może się w nich znajdować ciecz chłodząca.

- Sprawdzić gęstość cieczy chłodzącej i napełnić układ chłodzenia (patrz „Układ chłodzenia”).

Uwaga. Każdorazowo stosować świeżą ciecz chłodzącą.

- Wyregulować linkę sterowania przepustnicy (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).

- Podłączyć przewód masy (-) akumulatora.

- Nagrząć silnik. W tym celu należy przejechać odpowiedni odcinek drogi, aż wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej zasygnalizuje normalną temperaturę roboczą. Wskaźnik znajduje się wtedy przy znaku +90°C. Przejechać jeszcze co najmniej 5 km, aby zapewnić odpowiednią temperaturę oleju silnikowego.

- Sprawdzić poziom oleju i cieczy chłodzącej oraz szczelność wszystkich połączeń przewodów.

- Sprawdzić kąt wyprzedzenia zapłonu (patrz „Układ zapłonowy”).

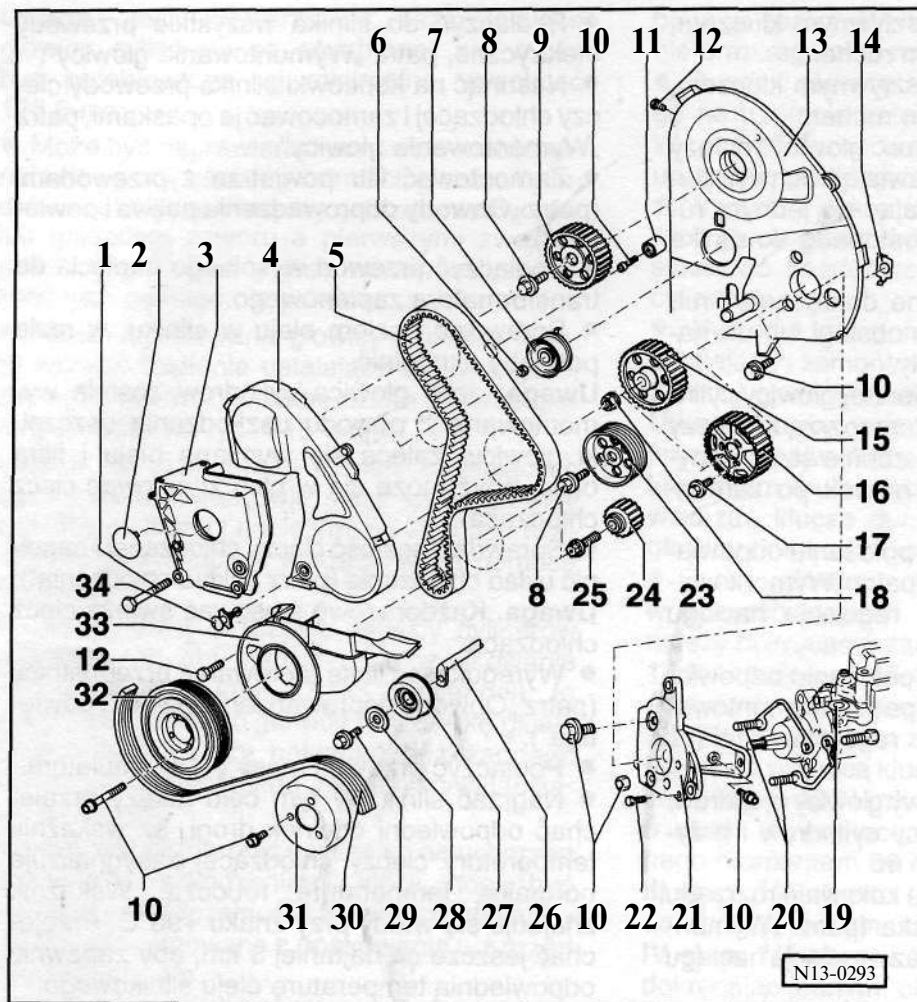
- Nastawić zegar.

- Wprowadzić do radioodbiornika kod zabezpieczający przed kradzieżą, patrz punkt „Wprowadzanie kodu radioodbiornika”.

Sprawdzanie naciągu paska zębatego i rolki napinacza w silniku wysokoprężnym 1,7 i 1,9 dm³

Sprawdzanie rolki napinacza

- Wymontować przewód łączący filtr powietrza z rurą dolotową.



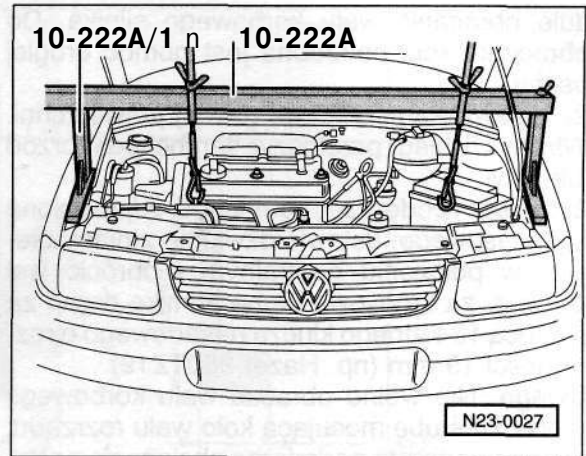
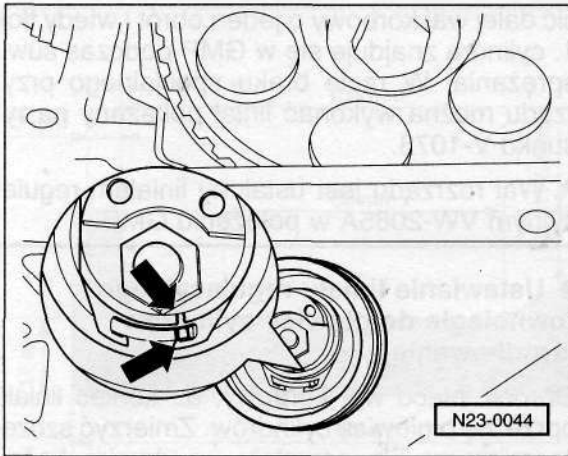
NAPĘD ROZRZĄDU PASKIEM ZĘBATYM W SILNIKU WYSOKOPRĘŻNYM AEF, AGD, ASX, AHG i AKU

1 - śruba, 45 N · m, 2 - osłona przeciwpływowa, 3 - korpus, 4 - osłona paska zębatego górna, 5 - pasek zębaty, 6 - nakrętka, 20 N · m, 7 - rolka napinacza, 8 - śruba, 45 N · m, 9 - koło wału rozrządu, 10 - śruba, 25 N · m, 11 - rolka kierująca (silnik AGD i ASX), 12 - śruba, 12 N · m, 13 - osłona paska zębatego tylna, 14 - klamra, 15 - koło pompy wtryskowej (silnik AGD, ASX, AHG i AKU), 16 - koło pompy wtryskowej (silnik AEF), 17 - śruba, 25 N · m, 18 - nakrętka, 55 N · m, 19 - pompa wtryskowa, 20 - uchwyt (silnik AGD, ASX, AHG i AKU), 21 - wspornik, 22 - śruba, 25 N · m, 23 - koło wału pośredniego, 24 - koło paska zębatego na wale korbowym, 25 - śruba, 90 N · m + V₄ obrotu (90°) (każdorazowo nowa; do luzowania i dokręcania stosowana jest podtrzymka 3099; dodatkowe dokręcanie może się odbywać w kilku etapach), 26 - dźwignia napinacza (smarowana smarem G 000 100), 27 - rolka napinacza, 28 - podkładka, 29 - śruba, 20 N-m (gwint lewy), 30 - pasek klinowy, 31 - koło paska klinowego, 32 - koło pasowe z tłumikiem drgań (jest możliwe zamontowanie tylko w określonym położeniu, ponieważ otwory są przesunięte), 33 - osłona paska zębatego dolna, 34 - zacisk rozprężny

- Wymontować górną osłonę paska zębatego i pokrywę głowicy (patrz rys. N13-0293 „Napęd rozrządu paskiem zębatym w silniku wysokoprężnym AEF, AGD, ASX, AHG i AKU”).
- Nacisnąć silnie kciukiem pasek zębaty. Wy-

cięcie i występ (strzałki na rys. N23-0044) rolki napinacza powinny się przesunąć.

- Zwolnić nacisk na pasek zębaty. Rolka napinacza powinna wrócić do położenia wyjściowego.



Sprawdzanie naciągu paska zębatego

- Nacięcie i występ (strzałki na rys. N23-0044) na rolce napinacza paska zębatego powinny się pokrywać.
- Jeśli te znaki nie pokrywają się, wyregulować naciąg paska zębatego, patrz punkt „Zamontowanie paska zębatego”.

Uwaga. Po zmianie naciągu paska zębatego należy sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować ustawienie początku tłoczenia paliwa (patrz „Układ wtryskowy silnika wysokoprężnego”).

Wymontowanie i zamontowanie paska zębatego, regulacja silnika wysokoprężnego 1,7 i 1,9 dm³

Silnik jest regulowany zwykle tylko po naprawach, podczas których został wymontowany pasek zębaty. Jeśli ma być tylko sprawdzone ustawienie rozrządu i pompy wtryskowej, należy wykonać wszystkie czynności z wyjątkiem wymontowania paska zębatego.

Opisano wymontowanie i zamontowanie paska zębatego oraz regulację silników wysokoprężnych AEF, AGD, ASX, AHG i AKU. Podstawowe czynności przy innych silnikach wysokoprężnych są takie same.

Wymontowanie paska zębatego

- Zamontować wieszak VW10-222A odciążający zespół napędowy i za pomocą trzpieni gwintowanych zmniejszyć nacisk silnika na podpory zawieszenia (rys. N23-0027).

- Jeśli nie ma wieszaka odciążającego ułożyć odpowiednią rurę nad przedziałem silnika i podeprzeć ją w rowkach błotników, podkładając kawałki drewna. Nie należy układać rury bezpośrednio na błotnikach. Zaczepić odpowiednią linę stalową lub haki w uchach do unoszenia silnika i połączyć je z rurą poprzez trzpień gwintowany. Naprężyć linę.

- Unieść i podeprzeć samochód.
- Wymontować osłonę dźwiękochłonną.
- Wymontować pasek klinowy (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).
- Wymontować przewód łączący filtr powietrza z rurą dolotową.
- Wymontować stałą i wahliwą podporę zawieszenia silnika (patrz „Wymontowanie i zamontowanie silnika”).
- Ustawić wał korbowy w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra i nie zmieniać tego ustawienia do czasu zamontowania paska zębatego.

Ustawianie wału korbowego w położeniu GMP 1. cylindra

- Wymontować górną osłonę paska zębatego.
- Wymontować pokrywę głowicy cylindrów.
- Obrócić wał korbowy silnika, aż wał rozrządu znajdzie się w położeniu GMP.
- Obracanie wału korbowego silnika może się odbywać w różny sposób:
1. Unieść i podeprzeć przód samochodu z jednej strony. Włączyć 5. bieg i hamulec awaryjny. Obracanie uniesionego koła przedniego powo-

duje obracanie wału korbowego silnika. Do obracania koła potrzebna jest pomoc drugiej osoby.

2. Ustawić samochód na równej powierzchni. Włączyć 5. bieg i przetoczyć samochód w przód lub w tył.

3. Unieść i podeprzeć samochód, zdjąć osłonę koła pasowego, ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym i obrócić wał korbowy za środkową śrubę tłumika drgań za pomocą 12-kątnego klucza nasadowego o rozwarości 19 mm (np. Hazet 880TZ19).

Uwaga. Nie wolno obracać wału korbowego silnika za śrubę mocującą koło wału rozrządu, gdyż powoduje to nadmierne obciążenie paska zębatego.

- Wyjąć plastikową zaślepkę z otworu w obudowie sprzęgła (dolna część rys. V23-0169).
- Obrócić wał korbowy, aż znak GMP na kole zamachowym znajdzie się dokładnie pod nadlewem na obudowie sprzęgła. Przy takim położeniu wału korbowego tłok 1. cylindra jest w górnym martwym położeniu (GMP).
- Linał regulacyjny VW-2065A powinien wejść bez oporu w rowek na tylnym końcu wału rozrządu. Jeśli linał nie wchodzi, należy obró-

cić dalej wał korbowy o jeden obrót i wtedy tłok 1. cylindra znajduje się w GMP podczas suwu sprężania. W razie braku specjalnego przyrządu można wykonać linał pokazany na rysunku V-1073.

- Wał rozrządu jest ustalony linałem regulacyjnym VW-2065A w położeniu GMP.

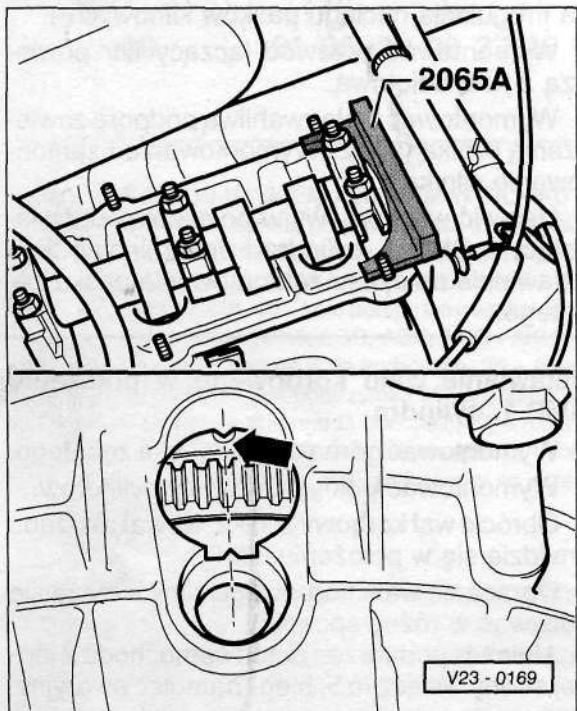
• Ustawianie linału regulacyjnego równoległe do głowicy cylindrów (środkowanie)

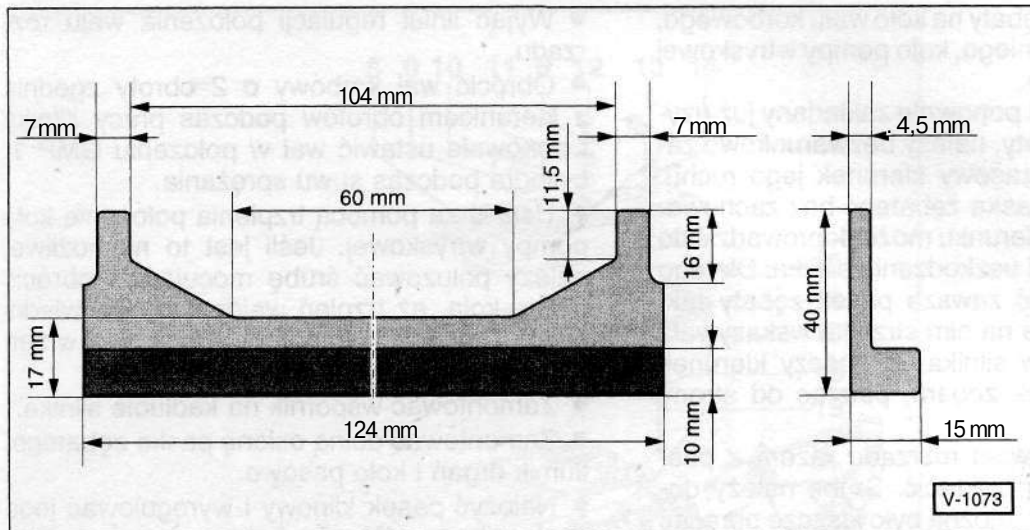
Obrócić nieco wał korbowy, aż koniec linału oprze się o głowicę cylindrów. Zmierzyć szczelinomierzem luz powstały na drugim końcu linału. Podłożyć szczelinomierz ustawiony na wymiar odpowiadający połowie zmierzonego luzu między linał a głowicę cylindrów. Obrócić wał korbowy tak, aby linał oparł się o szczelinomierz. Drugi szczelinomierz ustawiony na taki sam wymiar wprowadzić na drugim końcu między linał a głowicę cylindrów.

- Trzpień VW-3359 o średnicy 6 mm (rys. N13-0058) powinien wejść w otwór piasty koła pompy wtryskowej i wspornik pompy. Trzpień powoduje unieruchomienie pompy wtryskowej.
- Jeśli nie można włożyć trzpienia w otwór wspornika pompy wtryskowej, należy ponownie ustawić rozrząd silnika.

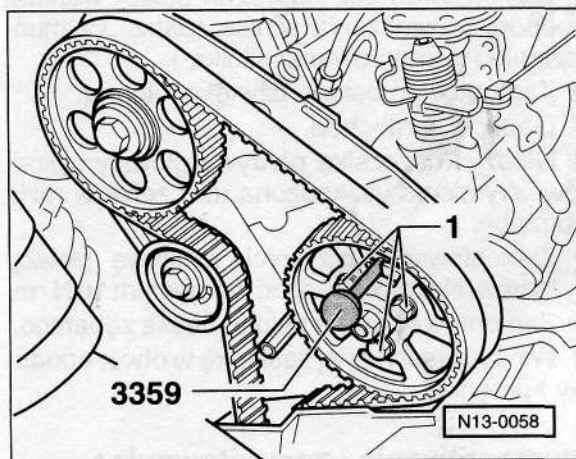
• Nanieść pisakiem strzałkę wskazującą kierunek ruchu paska zębatego. Patrząc od strony paska zębatego, wał korbowy obraca się w prawo, to znaczy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

- Zdjąć w dół osłonę koła pasowego.
- Poluzować śruby mocujące (1, rys. N13-0058) koło pompy wtryskowej.
- Poluzować śrubę mocującą rolkę napinacza.
- Odkręcić kluczem do gniazd sześciokątnych o rozwarości 6 mm koło pasowe z tłumikiem drgań na wale korbowym.
- Odkręcić kluczem do gniazd sześciokątnych o rozwarości 6 mm koło pasowe pompy cieczy chłodzącej. W celu zapobieżenia obracaniu się koła podczas luzowania śrub, należy włożyć 1 przytrzymać wkrętak między łbem śruby a wałkiem. Najpierw powinny być poluzowane wszystkie śruby, a następnie wykręcone.
- Wymontować dolną osłonę paska zębatego.
- Zdjąć pasek zębaty.





LINIAŁ DO REGULACJI WAŁU ROZRZĄDU



dra) i obrócić koło pasowe o $1/4$ obrotu (90°) w lewo lub w prawo, aż znak znajdzie się po lewej lub prawej stronie.

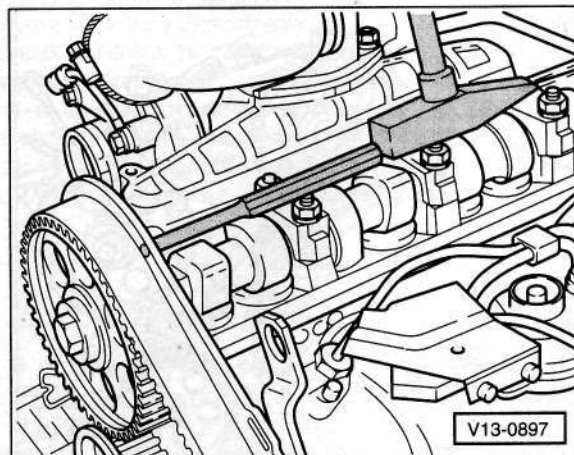
Zamontowanie paska zębatego

- Sprawdzić przez otwór w obudowie sprzęgła, czy znak GMP na kole zamachowym pokrywa się ze znakiem odniesienia.
- Poluzować o $1/2$ obrotu śrubę mocującą koło wału rozrządu. Zbić koło ze stożka wału rozrządu uderzeniami młotka w trzpień wprowadzony przez otwór w tylnej osłonie pasa zębatego (rys. V13-0897).
- Odkręcić śrubę i zdjąć koło wału rozrządu.

Uwaga. Nie wolno załamywać paska zębatego. W razie załamania paska należy go wymienić, gdyż może on pęknąć podczas późniejszej pracy, powodując poważne uszkodzenia silnika.

Uwaga. Jeśli wał rozrządu jest obracany po zdjęciu paska zębatego, żaden tłok nie powinien się znajdować w GMP, gdyż w przeciwnym razie może dojść do uszkodzeń tłoków i zaworów.

W razie konieczności obrócenia wału rozrządu, należy przedtem ustawić wszystkie tłoki równomiernie w połowie suwu. W tym celu nanieść kredą znak u góry koła pasowego wału korbowego (zakładając, że wał korbowy znajduje się w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylin-



• Nałożyć pas zębaty na koło wału korbowego, koło wału pośredniego, koło pompy wtryskowej i rolkę napinacza.

Uwaga. Jeśli jest ponownie zakładany już używany pasek zębaty, należy bezwarunkowo zachować dotychczasowy kierunek jego ruchu. Zamontowanie paska zębatego bez zachowania właściwego kierunku może doprowadzić do jego rozerwania i uszkodzenia silnika. Dlatego należy montować zawsze pasek zębaty tak, aby umieszczona na nim strzałka wskazywała kierunek obrotów silnika, to znaczy kierunek ruchu wskazówek zegara, patrząc od strony paska.

• Nałożyć koło wału rozrzędu razem z pasem zębatym i przykręcić. Śrubę należy dokręcić na tyle, aby można było jeszcze obracać koło na czopie.

• Obrócić w prawo rolkę napinacza za pomocą klucza do nakrętek, np. Hazet 2587, aż nacięcie i występ (strzałki na rys. N13-0027) pokryją się. Przy takim ustawieniu napinacz utrzymuje stały naciąg paska zębatego.

• Dokręcić nakrętkę rolki napinacza momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$.

• Sprawdzić ustawienie znaku GMP na kole zamachowym i dokręcić śrubę mocującą koło wału rozrzędu momentem $45 \text{ N} \cdot \text{m}$.

• Dokręcić śrubę mocującą koło pompy wtryskowej.

Silnik: AEF, AEY, AHB, AHU i 1Y..... $25 \text{ N} \cdot \text{m}$
AGD, ASX, AHGiAKU..... $55 \text{ N} \cdot \text{m}$

• Wyjąć trzpień ustalający położenie koła pompy wtryskowej.

• Wyjąć liniał regulacji położenia wału rozrzędu.

• Obrócić wał korbowy o 2 obroty zgodnie z kierunkiem obrotów podczas pracy silnika i ponownie ustawić wał w położeniu GMP 1. cylindra podczas suwu s*prężania.

• Ustalić za pomocą trzpienia położenie koła pompy wtryskowej. Jeśli jest to niemożliwe, należy poluzować śrubę mocującą i obrócić piastę koła, aż trzpień wejdzie w odpowiedni otwór. Dokręcić koło pompy wtryskowej w tym położeniu podanym wyżej momentem.

• Zamontować wspornik na kadłubie silnika.

• Zamontować dolną osłonę paska zębatego, tłumik drgań i koło pasowe.

• Nałożyć pasek klinowy i wyregulować jego naciąg (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).

• Zamontować bez naprężeń stałą i wahliwą podporę zawieszenia silnika (patrz „Wymontowanie i zamontowanie silnika”).

• Zamontować osłonę dźwiękochłonną.

• Opuścić samochód.

• Nałożyć uszczelkę pokrywy głowicy cylindrów. Wymienić uszkodzoną uszczelkę w razie potrzeby.

• Zamontować i przykręcić pokrywę głowicy cylindrów. Nakrętki dokręcić momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$.

• Zamontować górną osłonę paska zębatego.

• Włożyć plastikową zaślepkę w otwór obudowy sprzęgła.

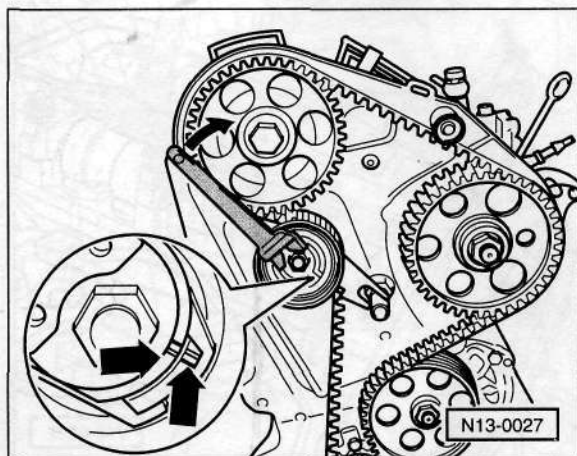
Wymontowanie i zamontowanie głowicy cylindrów, wymiana uszczelki głowicy silnika wysokopiętnego 1,7 i 1,9 dm³

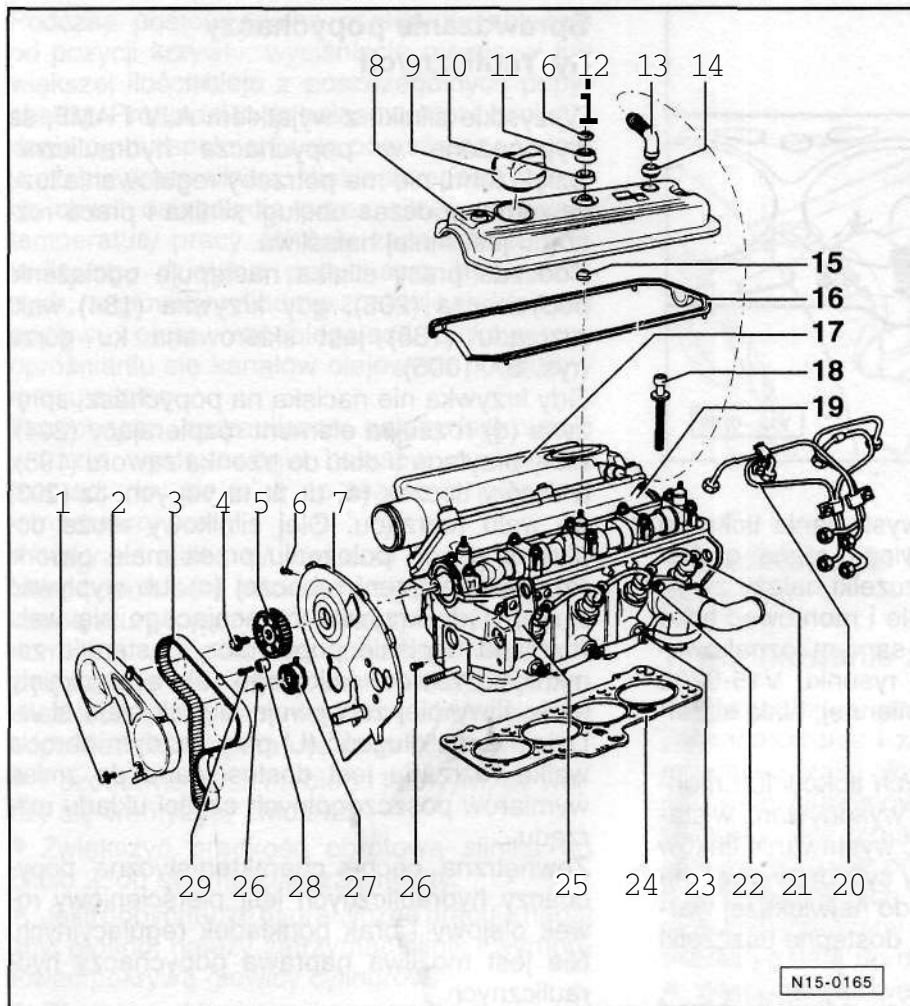
Wymontowanie i zamontowanie głowicy cylindrów odbywa się w zasadzie w taki sam sposób, jak w silniku benzynowym. Niżej opisano występujące różnice.

Wymontowanie głowicy

• Odłączyć przewody elektryczne od zaworu odcinającego dopływ paliwa i od świec żarowych.

• Przemyć miejsca podłączenia przewodów wysokiego ciśnienia przy pompie oraz wtrys-





GŁOWICA CYLINDRÓW SILNIKA WYSOKOPRĘŻNEGO AEF, AGD, ASX, AHG i AKU

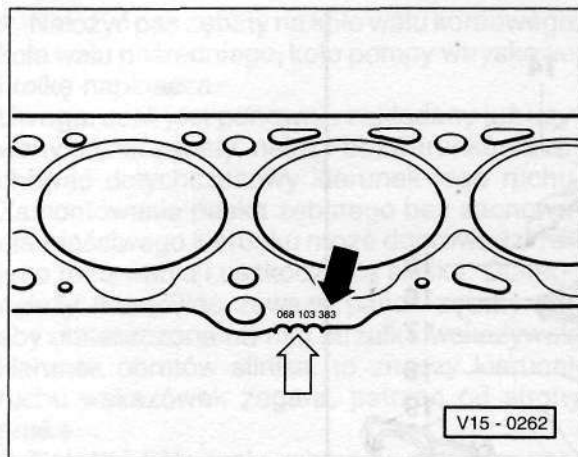
1 - zacisk rozprężny, 2 - osłona paska zębatego górna, 3 - pasek zębaty, 4 - śruba, 45 N · m, 5 - koło wału rozrządu, 6 - śruba, 10 N · m, 7 - osłona paska zębatego tylna, 8 - pokrywa głowicy cylindrów, 9 - korek wlewu oleju (wymienić uszczelkę w razie jej uszkodzenia), 10 - podkładka uszczelniająca górna (wymienić w razie uszkodzenia), 11 - podkładka talerzowa, 12 - kołpak, 13 - kolanko łączące, 14 - uszczelka, 15 - uszczelka stożkowa dolna, 16 - uszczelka pokrywy głowicy cylindrów (wymienić w razie uszkodzenia), 17 - osłona kolektora dolotowego, 18 - śruba głowicy cylindrów (każdorazowo nowa), 19 - kolektor dolotowy, 20 - przewody wysokiego ciśnienia, 25 N · m (zespół przewodów należy zawsze wymontowywać w komplecie; nie zmieniać kształtu przewodów), 21 - głowica cylindrów (po wymianie należy napętnić układ świeżą cieczą chłodzącą), 22 - wtryskiwacz, 23 - świeca żarowa 15 N · m (w silniku AEF moment dokręcania 25 N · m), 24 - uszczelka głowicy, 25 - ucho do zawieszenia silnika, 26 - śruba, 20 N · m, 27 - rolka napinacza, 28 - rolka prowadząca (nie ma jej w silniku AEF), 29 - śruba, 20 N · m

kiwaczach i odkręcić przewody. Otwory należy zamknąć odpowiednimi zaślepkami.

- Wymontować świece żarowe i wtryskiwacze (patrz „Układ wtryskowy silnika wysokoprężnego”).

Zamontowanie głowicy

- Sprawdzić płaskość głowicy cylindrów. Niepłaskość nie powinna przekraczać 0,1 mm.
- Uwaga.** Nie wolno obrabiać głowicy cylindrów silnika wysokoprężnego.



• Zależnie od wielkości wystawania tłoka są montowane uszczelki głowicy o różnej grubości. Podczas wymiany uszczelki należy zwracać uwagę na oznakowanie i montować tylko nową uszczelkę z takim samym oznakowaniem. Czarna strzałka na rysunku V15-0262 oznacza numer części zamiennej, biała strzałka - nacięcia lub otwory.

• Po zamontowaniu nowych tłoków lub montażu silnika z części (praca wykonywana w stacji obsługi) należy zmierzyć wystawanie tłoków w GMP. Uszczelka głowicy cylindrów powinna być dobrana odpowiednio do największej wartości wystawania tłoka. Są dostępne uszczelki głowicy o 3 grubościach.

• Chronić uszczelkę głowicy cylindrów przed uszkodzeniami. Uszkodzenia powłoki silikonowej lub wzmocnień są przyczynami nieszczelności. Nową uszczelkę należy wyjmować z opakowania tuż przed zamontowaniem.

• Nie jest dozwolone dokręcanie śrub głowicy cylindrów, gdy silnik jest ciepły lub po przebiegu 1000 km.

• Zamontować świece żarowe (patrz „Układ wtryskowy silnika wysokoprężnego”).

• Zamontować wtryskiwacze (patrz „Układ wtryskowy silnika wysokoprężnego”).

• Przemycić miejsca podłączenia przewodów paliwa wysokiego ciśnienia. Dokręcić nakrętki momentem 25 N • m.

• Podłączyć przewody elektryczne do zaworu odcinającego dopływ paliwa i do świec żarowych.

Sprawdzanie popychaczy hydraulicznych

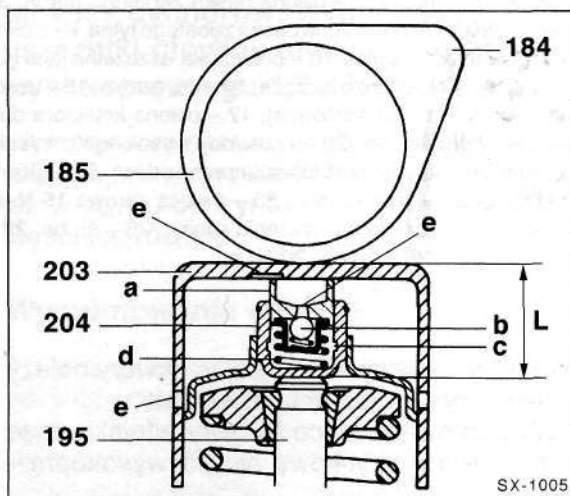
Wszystkie silniki, z wyjątkiem AJV i AMF, są wyposażone w popychacze hydrauliczne. Dzięki temu nie ma potrzeby regulowania luzu zaworów podczas obsługi silnika i praca rozrządu jest mniej hałaśliwa.

Podczas pracy silnika następuje odciążenie popychacza (203), gdy krzywka (184) wału rozrządu (185) jest skierowana ku górze (rys. SX-1005).

Gdy krzywka nie naciska na popychacz, sprężyna (d) rozsuwa element rozpirający (204), który przylega u dołu do trzonka zaworu (195), a u góry tłoczek (a) dociska popychacz (203) do wału rozrządu. Olej silnikowy może dopływać w tym położeniu przez małe otworki (e) do przestrzeni roboczej (c) lub wypływać z niej. Gdy krzywka obracającego się wału rozrządu docisnie popychacz, następuje zamknięcie zaworu kulowego (b), a zamknięty nieściśliwy olej zachowuje się jak ciało stałe. Dzięki temu długość (L) przy każdym obrocie wałka rozrządu jest dostosowana do zmian wymiarów poszczególnych części układu rozrządu.

Zewnętrzną cechą charakterystyczną popychaczy hydraulicznych jest pierścieniowy rowek olejowy i brak podkładek regulacyjnych. Nie jest możliwa naprawa popychaczy hydraulicznych.

Uwaga. Głośna praca układu rozrządu jest normalnym zjawiskiem przy rozruchu silnika.



Podczas postoju silnika następuje, zależnie od pozycji krzywki, wyciśnięcie mniejszej lub większej ilości oleju z poszczególnych popychaczy. Prowadzi to do hałasów, które zanikają dopiero po napełnieniu się popychaczy olejem w czasie pracy silnika. Niekiedy może to trwać do chwili osiągnięcia przez silnik normalnej temperatury pracy. W celu zapewnienia prawidłowego działania popychaczy hydraulicznych, na głowicy cylindrów znajduje się blokada odpływu oleju, zapobiegająca całkowitemu opróżnianiu się kanałów olejowych po zatrzymaniu silnika.

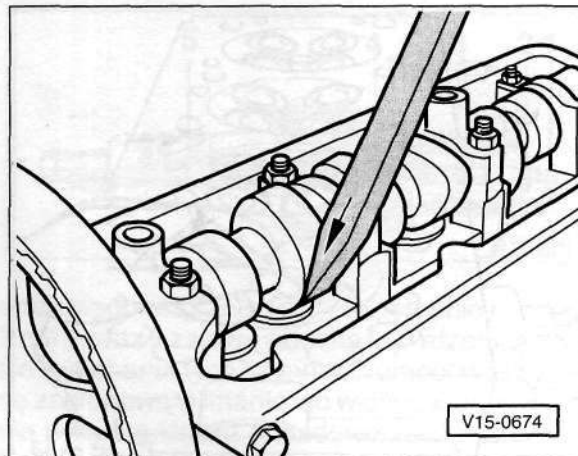
Popychacze hydrauliczne należy sprawdzić w razie występowania hałasów w układzie rozrządu po osiągnięciu przez silnik normalnej temperatury pracy.

- Nagrząć silnik. W tym celu należy przejechać odpowiedni odcinek drogi, aż wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej zasygnalizuje normalną temperaturę roboczą. Wskaźnik znajduje się wtedy przy znaku $+90^{\circ}\text{C}$. Przejechać jeszcze co najmniej 5 km, aby zapewnić odpowiednią temperaturę oleju silnikowego.
- Pozostawić silnik na biegu jałowym, aż włączy się wentylator chłodnicy.
- Zwiększyć prędkość obrotową silnika do około 2500 obr/min przez 2 minuty.
- Jeśli popychacze hydrauliczne pracują nadal zbyt głośno, należy zatrzymać silnik i wymontować pokrywę głowicy cylindrów.
- Obrócić wał korbowy i przez to również wał rozrządu, aż krzywki odpowiadające sprawdzanemu cylindrowi będą skierowane ku górze. Obracanie wału korbowego (patrz „Wymontowanie i zamontowanie paska zębatego, regulacja silnika wysokoprężnego”).

Uwaga. Nie wolno obracać wału korbowego silnika za śrubę mocującą koło wału rozrządu, gdyż powoduje to nadmierne obciążenie paska zębatego.

- Nacisnąć popychacz hydrauliczny klinem drewnianym lub z tworzywa sztucznego (rys. V15-0674). Jeżeli wyczuwa się przy tym jałowy skok większy od 0,1 mm przed uruchomieniem zaworu, należy wymienić popychacz.

Uwaga. Po zamontowaniu nowego popychacza hydraulicznego nie wolno uruchamiać silnika przez około 30 minut, w przeciwnym razie zawór może uderzyć w tłok.



Wymontowanie i zamontowanie zaworów

Wymontowanie zaworów

- Wymontować głowicę cylindrów (patrz punkt „Wymontowanie i zamontowanie głowicy, wymiana uszczelki głowicy” dotyczący odpowiednio silnika benzynowego lub wysokoprężnego).

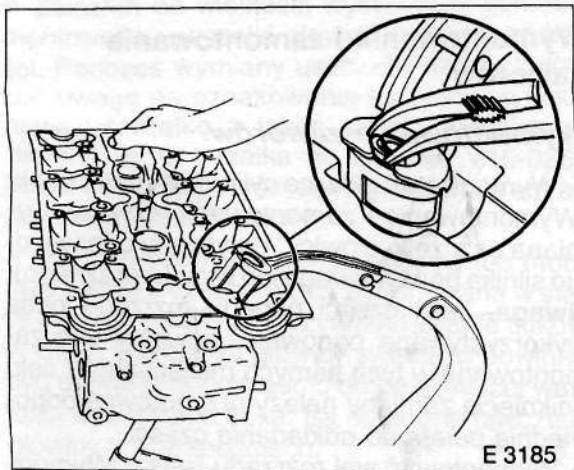
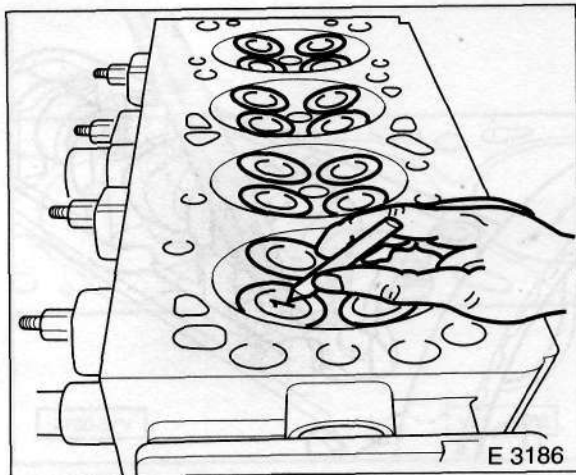
Uwaga. Jeśli części napędu rozrządu będą wykorzystywane ponownie, powinny być zamontowane w tych samych miejscach. W celu uniknięcia zamiany należy przygotować odpowiednią paletę do odkładania części.

- Wymontować wał rozrządu (patrz „Wymontowanie i zamontowanie wału rozrządu”).
- Oznakować i wymontować popychacze hydrauliczne.

Uwaga. Popychacze należy odkładać skierowane powierzchnią współpracującą (od strony wału rozrządu) w dół.

- Oznakować zawory przed wymontowaniem, aby zostały później zamontowane w tych samych miejscach. W tym celu należy ponumerować je pisakiem. Na rysunku E 3186 pokazano głowicę 16-zaworową.

- Wymontować sprężyny zaworów. W stacji obsługi jest do tego używany specjalny przyrząd (VW 2037). Klipy zaworu i zawory wraz ze sprężynami można wymontować także za pomocą dostępnych w handlu szczypiec do sprężyn zaworów (rys. E 3185). W razie zastosowania tych szczypiec jest konieczne czasami odkręcenie kolektora dolotowego lub wylotowego.



- Ścisnąć sprężyny i wyjąć kliny. Zdjąć górną miseczkę, sprężyny i wyjąć zawór.
- Wyjąć uszczelniacz trzonka zaworu (patrz „Wymiana uszczelniaczy trzonków zaworów”).

Zamontowanie zaworów

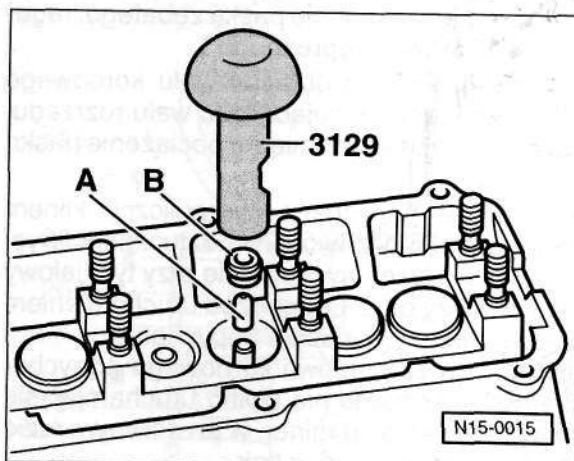
Przed zamontowaniem zaworów należy sprawdzić prowadnice zaworów i w razie potrzeby obrobić lub dotrzeć gniazda zaworów (praca wykonywana w stacji obsługi).

Uwaga. Niekiedy nowe miseczki sprężyn mają bardzo ostrą dolną krawędź otworu pod kliny. Krawędź ta może uszkodzić trzonek zaworu (głębokie rysy itp.). Uszkodzone zawory należy wymienić, w razie potrzeby usunąć ostre krawędzie miseczek przed ich zamontowaniem.

- Usunąć zadziory z powierzchni trzonka zaworu, na których osadzane są kliny.
- Każdorazowo należy wymieniać uszczelniające trzonków zaworów, w celu zagwarantowania szczelności.
- Pokryć trzonek zaworu cienką warstwą oleju i zamontować zawór. Nie wolno zamieniać między sobą zaworów dolotowych i wylotowych.
- Nasunąć nowy uszczelniacz trzonków zaworów (patrz „Wymiana uszczelniaczy trzonków zaworów”).

Uwaga. W razie zamontowania uszczelniaczy bez użycia tulejki z tworzywa sztucznego ulegają one uszkodzeniu i silnik zużywa zbyt dużo oleju. Tulejka jest pokazana na rysunku N15-0015 w punkcie „Wymiana uszczelniaczy trzonków zaworów”.

- Zamontować sprężyny zaworu. Jeśli są montowane nowe sprężyny, powinny być wymieniane tylko parami.
- Ścisnąć sprężyny zaworu szczypcami \ włożyć kliny tak, aby weszły w rowek zaworu. Otworzyć szczypce i zamontować kolejny zawór.
- Sprawdzić luz osiowy wału rozrządu (patrz „Wymontowanie i zamontowanie wału rozrządu”).
- Nasmarować wszystkie popychacze hydrauliczne olejem silnikowym i włożyć w otwory zgodnie z oznakowaniem.
- Zamontować wał rozrządu (patrz „Wymontowanie i zamontowanie wału rozrządu”).
- Wymienić uszczelkę głowicy, zamontować głowicę cylindrów (patrz punkt „Wymontowanie



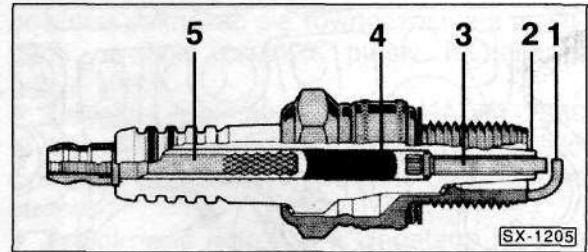
i zamontowanie głowicy, wymiana uszczelki głowicy" dotyczący odpowiednio silnika benzynowego lub wysokoprężnego).

Wymiana uszczelniaczy trzonków zaworów

Przyczyną dużego zużycia oleju mogą być uszkodzone uszczelniacze trzonków zaworów. Uszczelniacze te można wyjąć także bez wymontowania głowicy cylindrów, jednak wtedy potrzebny jest specjalny przyrząd VW 2036 z VW 541/1 lub Hazet 2577-2 i sprężone powietrze.

Wymontowanie uszczelniaczy

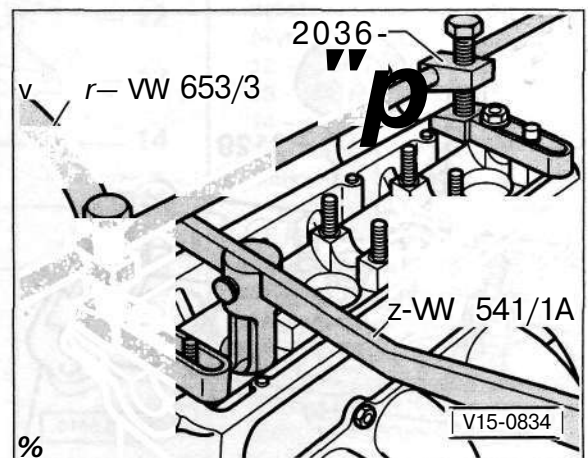
- Wymontować wał rozrządu i popychacze (patrz „Wymontowanie i zamontowanie wału rozrządu”).
- Wykręcić wszystkie świece zapłonowe.
- Ustawić tłok cylindra, nad którym mają być wymontowane uszczelniacze, w dolnym martwym położeniu (DMP). W tym celu należy ustawić najpierw wał korbowy w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra (patrz punkt „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego” dotyczący odpowiednio silnika benzynowego lub wysokoprężnego).
- Jeśli tłok 1. cylindra znajduje się w GMP, równocześnie są w DMP tłoki 2. i 3. cylindra. Nanieść kredą znak u dołu koła pasowego wału korbowego i obrócić wał korbowy o 1/2 obrotu (180°), aż znak znajdzie się u góry. Przy tym położeniu są w DMP tłoki 1. i 4. cylindra. Koło pasowe jest przykręcone do koła paska zębatego wału korbowego.
- Wkręcić końcówkę VW 653/3 lub Hazet 3428 z podłączonym przewodem sprężonego powietrza w otwór świecy zapłonowej odpowiedniego cylindra.
- Jeśli nie dysponuje się specjalnym przyrządem, końcówkę do doprowadzenia sprężonego powietrza można wykonać ze starej świecy zapłonowej. W tym celu należy odciąć elektrodę boczną (1, rys. SX-1205), wykruszyć wkrętakiem ceramiczny izolator (2), odłamać przez odginanie w przeciwną stronę i wyjąć elektrodę środkową (3). Resztę elektrody wybić

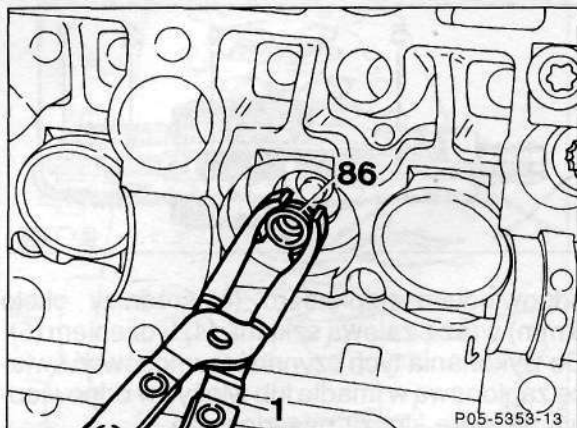


odpowiednim trzpieniem (o średnicy około 3 mm) wraz z zalewą szklaną (4) i rdzeniem (5). Do wykonania tych czynności umocować świecę zapłonową imadłem lub włożyć w odpowiednią wkładkę klucza nasadowego.

Uwaga. Gwint świecy zapłonowej nie powinien być uszkodzony, aby nie uszkodził z kolei otworu gwintowanego w głowicy cylindrów.

- Tak przygotowaną świecę zapłonową wkręcić w odpowiedni cylinder i podłączyć do niej przewód sprężonego powietrza.
 - Doprowadzać do cylindra bez przerwy sprężone powietrze o nadciśnieniu co najmniej 0,6 MPa.
 - Przykręcić przyrząd VW 2036 do 1. i 4. łożyska wału rozrządu i ścisnąć sprężyny zaworu przyrządem VW 541/1A (rys. V15-0834).
 - Można zastosować także przyrządy Hazet 2577-2 i Hazet 2577-207/2 (podtrzymka z wewnętrznym gwintem M7). W tym wypadku należy przykręcić do śrub dwustronnych łożysk wału rozrządu podtrzymkę dostosowaną do tego przyrządu i ścisnąć sprężyny zaworu przyrządem dociskowym.
- Uwaga.** Tłok powinien się znajdować w tym momencie w DMP.





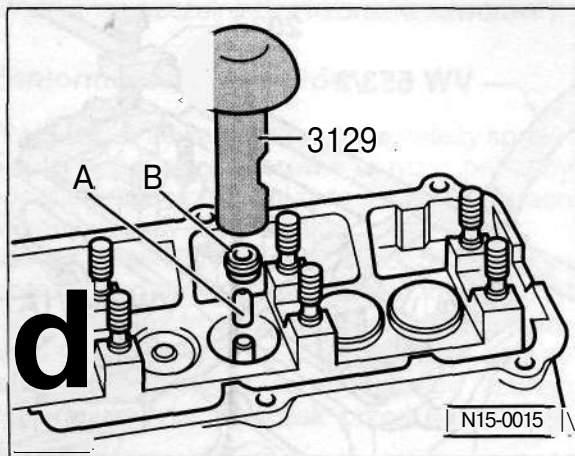
- Wyjąć kliny i zwolnić sprężyny.

Uwaga. Zakleszczone kliny należy odłączyć, uderzając lekko młotkiem w dźwignię przyrządu.

- Wyjąć miseczkę sprężyn i sprężyny zaworu.
- Wyjąć uszczelniaacz trzonka zaworu (86, rys. P05-5353-13). W stacjach obsługi używany jest specjalny przyrząd do wyjmowania (1) (VW-3047A, Hazet 791 -5 lub ściągacz udarowy Hazet 791-2). Stare uszczelniaacze trzonków zaworów są zwykle osadzone bardzo mocno. Dlatego do wyjmowania najlepiej wykorzystać ściągacz udarowy.

Zamontowanie uszczelniaaczy

- Nasadzić tulejkę z tworzywa sztucznego (A, rys. N15-0015) (dostarczana razem z uszczelniaaczem) na trzonek zaworu. Nałożyć na uszczelniaacz trzonka zaworu (B) cienką wars-



tewkę oleju, włożyć go w przyrząd VW-3129 lub Hazet 2577 i nasunąć ostrożnie na trzonek zaworu. Wyjąć tulejkę i przyrząd.

Uwaga. Jeśli zamontowanie odbywa się bez tulejki z tworzywa sztucznego, uszczelniaacze ulegają uszkodzeniu i silnik zużywa nadmierne ilości oleju.

- Zamontować sprężyny zaworu i miseczkę oraz ścisnąć sprężyny.
- Włożyć kliny zamka zaworu i zwolnić sprężyny zaworu.
- W ten sam sposób wymienić wszystkie uszczelniaacze trzonków zaworów. Zamontować popychacze i wał rozrządu (patrz „Wymontowanie i zamontowanie wału rozrządu”).

Sprawdzanie prowadnic zaworów

Przy naprawach silników z nieszczelnymi zaworami nie wystarcza obróbka albo wymiana zaworów i gniazd zaworów. Konieczne jest sprawdzenie zużycia prowadnic zaworów. Ma to szczególne znaczenie dla silników o dużym przebiegu. Jeśli zużycie jest zbyt duże, należy wymienić prowadnice zaworów (praca do wykonania w warsztacie) lub głowicę cylindrów.

- Usunąć zanieczyszczenia z prowadnic zaworów za pomocą rozwiertaka.
- Włożyć nowy zawór w prowadnicę tak, aby koniec trzonka zaworu pokrywał się z końcem prowadnicy.

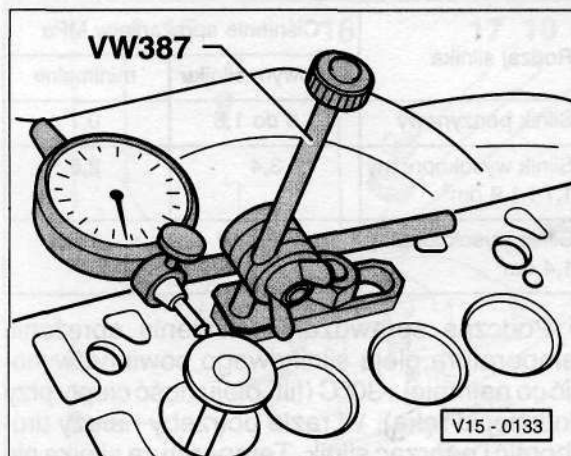
Uwaga. Ponieważ zawory dolotowe i wylotowe mają różne średnice trzonków i talerzyków, do każdej prowadnicy należy wkładać odpowiedni zawór.

- Określić luz wychylając zawór na boki. W stacjach obsługi jest używany specjalny przyrząd VW 387 (rys. V15-0133). Graniczna wartość tego luzu dla prowadnicy zaworu dolotowego wynosi 1,0 mm, dla prowadnicy zaworu wylotowego 1,3 mm.

- W przypadku nadmiernych luzów należy zlecić wymianę prowadnic zaworów.

Ustawianie w GMP wału korbowego i wału rozrządu silnika wysokoprężnego 1,4 dm³

Uwaga. Nie ma w tej książce opisu wymontowania i zamontowania paska zębatego silnika wysokoprężnego 1,4 dm³.



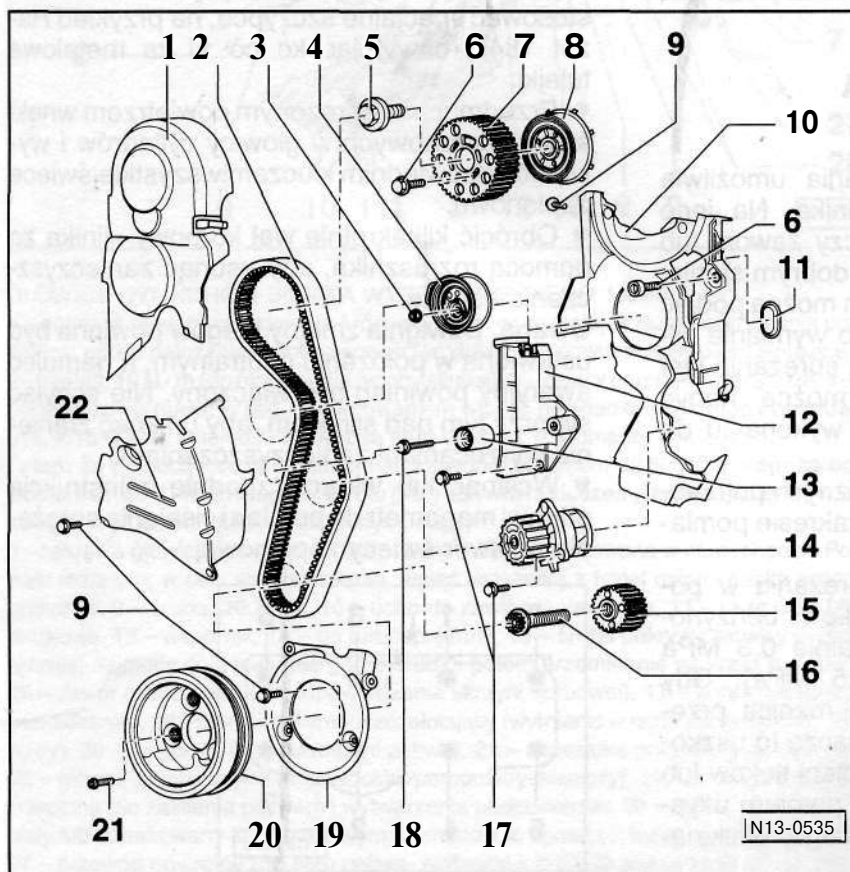
• Obrócić wał korbowy za śrubę środkową zgodnie z kierunkiem obrotów podczas normalnej pracy silnika, aż znak na kole paska zębatego wału korbowego znajdzie się u góry. Strzałka na tylnej osłonie paska zębatego

powinna pokrywać się równocześnie z występami na kole czujnika piasty (strzałki na rys. V-1083).

• Zablokować piastę trzpieniem HAZET-2588-3. W tym celu wsunąć trzpień w otwór głowicy cylindrów przez wolny podłużny otwór z lewej strony.

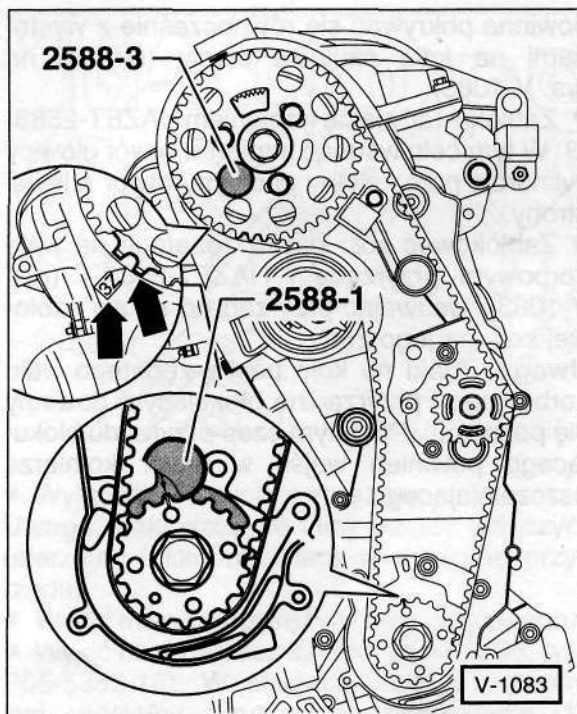
• Zablokować koło paska zębatego na wale korbowym przyrządem HAZET-2588-1 (rys. V-1083), wsuwając przyrząd od strony czołowej koła na jego zęby.

Uwaga. Znaki na kole paska zębatego wału korbowego i przyrządzie blokującym powinny się pokrywać. Poza tym czop przyrządu blokującego powinien wejść w otwór kołnierza uszczelniającego.



NAPĘD ROZRZĄDU PASKIEM ZĘBATYM W SILNIKU WYSOKOPRĘŻNYM 1,4 dm³

1 - osłona paska zębatego dolna, 2 - pasek zębaty, 3 - nakrętka, 20 N · m + V₈ obrotu (45°), 4 - rolka napinacza, 5 - śruba, 100 N · m, 6 - śruba, 25 N · m, 7 - koło wału rozrządu, 8 - piasta (z kołem czujnika; do wymontowania i zamontowania jest potrzebna podtrzymka VW-T10051 i ściągacz VW-T10052), 9 - śruba, 10 N · m, 10 - osłona paska zębatego tylna, 11 - uszczelka (wymienić w razie uszkodzenia), 12 - napinacz paska zębatego, 13 - rolka prowadząca, 14 - pompa cieczy chłodzącej, 15 - koło paska zębatego na wale korbowym, 16 - śruba, 120 N · m + 7/4 obrotu (90°), 17 - śruba, 15 N · m, 18 - śruba, 20 N · m, 19 - osłona paska zębatego dolna, 20 - koło pasowe na wale korbowym (zamontowanie jest możliwe tylko w jednym położeniu, ponieważ otwory są przesunięte), 21 - śruba, 10 N · m + V₄ obrotu (90°), 22 - osłona paska zębatego środkowa



SPRAWDZANIE CIŚNIENIA SPRĘŻANIA

Sprawdzenie ciśnienia sprężania umożliwia ocenę stanu technicznego silnika. Na jego podstawie można stwierdzić, czy zawory lub tłoki (pierścienie tłokowe) są w dobrym stanie, czy też uległy zużyciu. Poza tym można podjąć decyzję o naprawie głównej lub wymianie silnika. Do sprawdzenia ciśnienia sprężania jest niezbędny manometr, który można nabyć w specjalistycznym sklepie w wykonaniu do silników benzynowych.

Uwaga. Do silników wysokoprężnych potrzebny jest manometr o większym zakresie pomiarowym do 4 MPa.

Różnica wartości ciśnienia sprężania w poszczególnych cylindrach silników benzynowych może wynosić maksymalnie 0,3 MPa (w silniku wysokoprężnym 0,5 MPa). Gdy w jednym lub kilku cylindrach różnica przekracza 0,3 MPa (0,5 MPa), oznacza to uszkodzenie zaworów, zużycie pierścieni tłoków lub gładzi cylindrów. Jeśli podczas pomiaru uzyskano wartość ciśnienia minimalnego, silnik należy naprawić lub wymienić.

Rodzaj silnika	Ciśnienie sprężania w MPa	
	w nowym silniku	minimalne
Silnik benzynowy	1,0 do 1,5	0,7
Silnik wysokoprężny 1,7 i 1,9 dm ³	3,4	2,6
Silnik wysokoprężny 1,4 dm ³	2,5 do 3,1	1,9

- Podczas sprawdzania ciśnienia sprężania temperatura oleju silnikowego powinna wynosić co najmniej +30°C (filtr oleju dość ciepły przy dotknięciu ręką). W razie potrzeby należy uruchomić i nagrzać silnik. Temperatura silnika nie może być zbyt wysoka, ponieważ przy gorącym silniku można uszkodzić gwint w głowicy cylindrów podczas wykręcania świec zapłonowych.

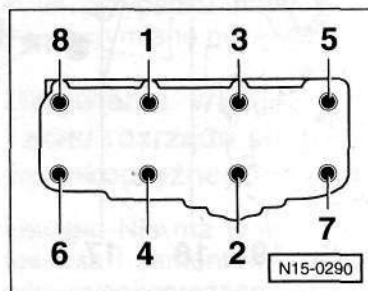
- Wyłączyć zapłon.
- Odłączyć złącze generatora Halla od rozdzielacza zapłonu.
- Odłączyć od wszystkich świec końcówki przewodów wysokiego napięcia. Można zastosować specjalne szczypce, na przykład Hazet 1849, chwytając końcówki za metalowe tulejki.

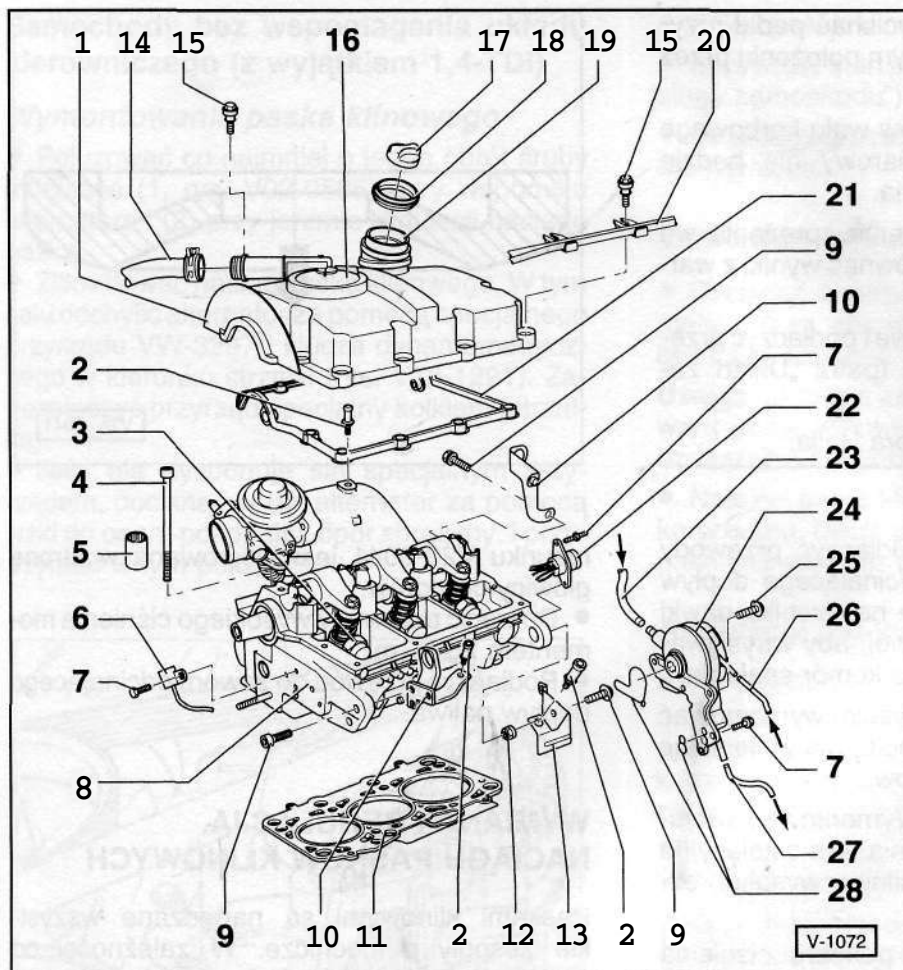
- Przedmuchać sprężonym powietrzem wnętrza świec zapłonowych w głowicy cylindrów i wykręcić odpowiednim kluczem wszystkie świece zapłonowe.

- Obrócić kilkakrotnie wał korbowy silnika za pomocą rozrusznika, aby usunąć zanieczyszczenia i sadzę.

Uwaga. Dźwignia zmiany biegów powinna być ustawiona w położeniu neutralnym, a hamulec awaryjny powinien być włączony. Nie schylać się przy tym nad silnikiem, aby uniknąć zranienia wyrzucanymi zanieczyszczeniami.

- Wcisnąć lub wkręcić zgodnie z instrukcją obsługi manometr do pomiaru ciśnienia sprężania w otwór świecy zapłonowej.





GŁOWICA CYLINDRÓW SILNIKA WYSOKOPRĘŻNEGO 1,4 dm³

1 - pokrywa głowicy cylindrów (z króćcem wlewowym oleju; w razie uszkodzenia pokrywy jest konieczna również wymiana króćca; przed nałożeniem pokrywy wytrzeć dokładnie powierzchnię uszczelniającą głowicy cylindrów czystą szmatką), 2-trzpień, 10 N · m (do mocowania osłony silnika), 3 -zespół pompowtryskiwacza, 4 -śruba głowicy cylindrów silnika 1,4dm³ (każdorazowo nowa; przed zamontowaniem włożyć podkładkę w głowicę cylindrów; kolejność dokręcania śrub od 1 do 8 (rys. N15-0290); kolejność luzowania śrub od 8 do 1. Momenty dokręcania:

I etap: za pomocą klucza dynamometrycznego momentem **40 N · m**, **II etap:** za pomocą klucza dynamometrycznego momentem **60 N · m**, **III etap:** V₄ obrotu (90°) sztywnym kluczem, dokręcając jednym, ciągłym ruchem, **IV etap:** V₄ obrotu (90°) sztywnym kluczem, dokręcając jednym, ciągłym ruchem),

5 - nakrętka głowicy cylindrów silnika 1,2 dm³ (nie jest stosowana w samochodzie Polo), 6 - czujnik Halla (określa położenie wału rozrządu; w celu wymontowania, wyjąć uszczelkę z tylnej osłony paska zębatego), 7- śruba, 10 N · m, 8 - głowica cylindrów, 9 - śruba, 20 N · m, 10 - ucho do zawieszania silnika, 11 - uszczelka głowicy cylindrów, 12 - nakrętka 6-kątna stożkowa, 13 - wspornik, 14 - do turbosprężarki, 15 - śruba pokrywy głowicy cylindrów, 10 N · m (wkręcić wszystkie śruby ręcznie; najpierw dokręcić obie górne śruby i potem przemiennie na krzyż pozostałe śruby od wewnątrz na zewnątrz), 16 -zawór ciśnieniowy (do odpowietrzania skrzyni korbowej), 17 - korek wlewowy oleju (wymienić uszczelkę w razie uszkodzenia), 18 - pierścień samouszczelniający (wymienić w razie uszkodzenia), 19 - króciec wlewowy oleju (każdorazowo nowy), 20 - wspornik (z przewodami paliwa), 21 - uszczelka pokrywy głowicy cylindrów (wymienić w razie uszkodzenia), 22 - główne złącze wtykowe (zespołów pompowtryskiwaczy), 23 - z urządzenia wspomagającego hamulce, 24 - pompa zdwojona (do zasilania paliwem i wytwarzania podciśnienia), 25 - śruba, 25 N · m, 26 - przewód dopływowy (z filtra paliwa, biały lub oznakowany kolorem białym; zamocować opaską z taśmy sprężystej; sprawdzić, czy jest mocno osadzony), 27 - przewód powrotny (do filtra paliwa, niebieski lub oznakowany kolorem niebieskim; zamocować opaską z taśmy sprężystej; sprawdzić, czy jest mocno osadzony), 28 - uszczelka (każdorazowo nowa)

- Druga osoba powinna wcisnąć pedał przyspieszenia i trzymać go w tym położeniu przez cały czas pomiaru.
- Wykonać około 8 obrotów wału korbowego silnika, aż przyrząd pomiarowy nie będzie wskazywał wzrostu ciśnienia.
- Sprawdzić kolejno ciśnienie sprężania we wszystkich cylindrach i porównać wyniki z wartością nominalną.
- Wkręcić świece zapłonowe i podłączyć przewody wysokiego napięcia (patrz „Układ zapłonowy”).
- Osadzić złącze generatora Halla.

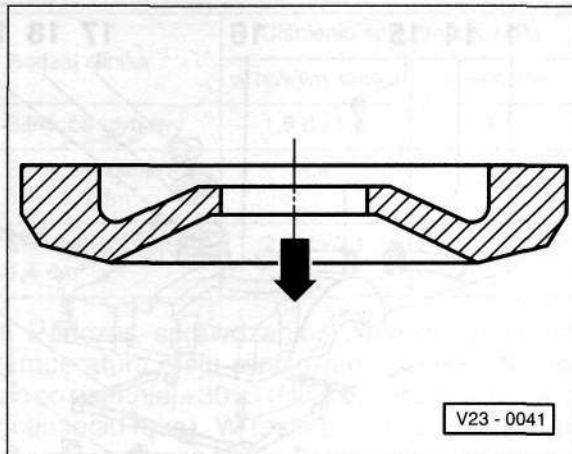
Silnik wysokoprężny

- **Silnik 1,7 i 1,9 dm³.** Odłączyć przewody elektryczne od zaworu odcinającego dopływ paliwa lub złącze wtykowe nastawnika dawki paliwa na pompie wtryskowej, aby wtryskiwacze nie podawały paliwa do komór spalania.
- **Silnik 1,7 i 1,9 dm³.** Oczyszczyć i wymontować przewody wysokiego napięcia, nie zmieniając przy tym kształtu przewodów.
- **Silnik 1,7 i 1,9 dm³.** Wymontować wtryskiwacze i zdjąć uszczelnienia termoizolacyjne (patrz „Układ wtryskowy silnika wysokoprężnego”).
- Wkręcić manometr do pomiaru ciśnienia sprężania z elastycznym przewodem w miejsce wtryskiwacza. Podłożyć stare uszczelnienie termoizolacyjne między manometr i głowicę cylindrów.

Uwaga. Podane wartości ciśnienia sprężania obowiązują tylko w przypadku sprawdzania manometrem VW-1381 i przystawką VW-1323/2A. Za pomocą innych przyrządów można mierzyć tylko różnice ciśnienia sprężania w poszczególnych cylindrach.

- Wykonać około 8 obrotów wału korbowego silnika, aż przyrząd pomiarowy nie będzie wskazywał wzrostu ciśnienia.
- Wkręcić wtryskiwacze i dokręcić momentem **70 N · m**.

Uwaga. Każdorazowo należy montować nowe uszczelnienie termoizolacyjne między głowicą cylindrów i wtryskiwaczem. Zagłębienie powinno być skierowane do góry. Strzałka na



rysunku N/23-0041 jest skierowana w stronę głowicy cylindrów.

- Dokręcić przewody wysokiego ciśnienia momentem 25 N · m.
- Podłączyć przewód do zaworu odcinającego dopływ paliwa.

WYMIANA I REGULACJA NACIĄGU PASKÓW KLINOWYCH

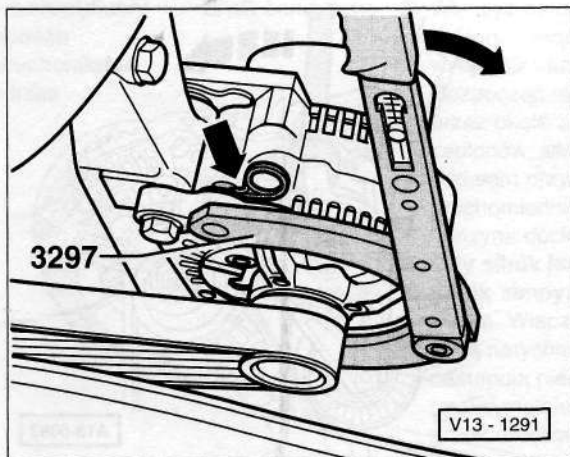
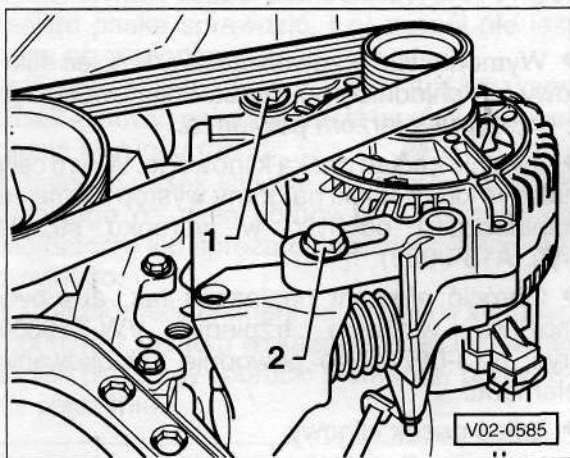
Paskami klinowymi są napędzane wszystkie zespoły pomocnicze. W zależności od wyposażenia samochodu i rodzaju silnika należą do nich: alternator, pompa cieczy chłodzącej, pompa wspomagania układu kierowniczego i sprężarka urządzenia klimatyzacyjnego. Naciąg paska klinowego jest regulowany, zależnie od wykonania, krążkiem napinającym lub sprężyną umieszczoną pod alternatorem.

Uwaga. Jeśli jest zakładany ponownie już używany pasek klinowy, przed wymontowaniem należy zaznaczyć jego kierunek ruchu. W tym celu nanieść pisakiem strzałkę w kierunku ruchu paska. Silnik obraca się w czasie pracy w prawo, patrząc od strony paska klinowego, to znaczy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Zamontowanie paska w sposób powodujący jego pracę w kierunku przeciwnym do tymczasowego zwiększa jego zużycie lub może spowodować jego zniszczenie.

Samochody bez wspomagania układu kierowniczego (z wyjątkiem 1,4-TDI)

Wymontowanie paska klinowego

- Poluzować co najmniej o jeden obrót śruby mocujące (1, rys. N/02-0585) przy wsporniku alternatora i (2) przy jarzmie regulacji naciągu paska.
- Zlikwidować naciąg paska klinowego. W tym celu odchylić alternator za pomocą specjalnego przyrządu VW-3297 i klucza dynamometrycznego w kierunku strzałki (rys. V13-1291). Zabezpieczyć przyrząd specjalny kołkiem (strzałka).
- Jeśli nie dysponuje się specjalnym przyrządem, docisnąć w dół alternator za pomocą łęki do opon, pokonując opór sprężyny, i przytrzymać w tym położeniu.



- Zdjąć pasek klinowy.
- Sprawdzić stan paska klinowego (patrz „Obsługa samochodu”).
- Uszkodzony pasek klinowy należy niezwłocznie wymienić.

Zamontowanie paska klinowego

- Docisnąć alternator w dół do oporu co najmniej 3 razy, aby przesunął się równomiernie bez zakleszczania.

Uwaga. Jeśli jest zakładany ponownie już używany pasek klinowy, należy zwrócić uwagę na oznaczenie kierunku ruchu.

- Nałożyć pasek klinowy na koło pasowe wału korbowego. Docisnąć alternator w dół i ułożyć pasek klinowy na kole pasowym alternatora.

Regulacja naciągu

- Po nałożeniu paska klinowego, gdy alternator jest zwolniony i narzędzia są usunięte, włączyć na chwilę rozrusznik i obrócić wał korbowy silnika około 10 razy. Pasek klinowy zostanie naciągnięty przez sprężynę.

- Dokręcić śruby mocujące (1) i (2, rysunek V02-0585) momentem **25 N · m**.

Uwaga. Najpierw dokręcić śrubę (2). Podczas dokręcania nie opierać się o alternator i nie dotykać paska klinowego.

Samochody ze wspomaganiem układu kierowniczego (z wyjątkiem 1,4-TDI)

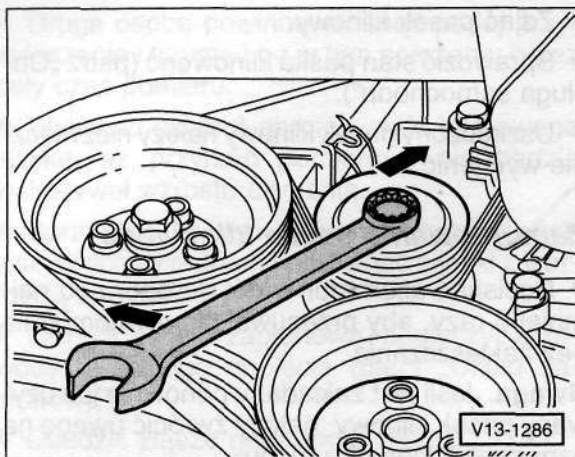
Wymontowanie paska klinowego

- Wymontować osłonę paska klinowego, jeśli jest zamontowana.

- **Silnik wysokoprężny 1,7 i 1,9 dm³.** Wymontować dolną osłonę silnika.

- **Silnik benzynowy.** Odchylić rolkę napinacza w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (w kierunku strzałki na rys. V13-1286) za pomocą klucza nałożonego na śrubę mocującą.

- **Silnik wysokoprężny.** Odchylić rolkę napinacza w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą klucza nałożonego na śrubę mocującą.



- Zdjąć pasek klinowy.
- Sprawdzić stan paska klinowego (patrz „Obsługa samochodu”).
- Uszkodzony pasek klinowy należy niezwłocznie wymienić.

Zamontowanie paska klinowego

- Nałożyć pasek klinowy, rozpoczynając od koła pasowego na wale korbowym.

Uwaga. Jeśli jest zakładany ponownie już używany pasek klinowy, należy zwrócić uwagę na oznaczenie kierunku ruchu.

- **Silnik benzynowy.** Odchylić rolkę napinacza kluczem za śrubę mocującą w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i nałożyć pasek klinowy na rolkę.

- **Silnik wysokoprężny.** Odchylić rolkę napinacza kluczem za śrubę mocującą w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i nałożyć pasek klinowy na rolkę.

- Sprawdzić, czy pasek klinowy jest ułożony właściwie na wszystkich kołach pasowych.

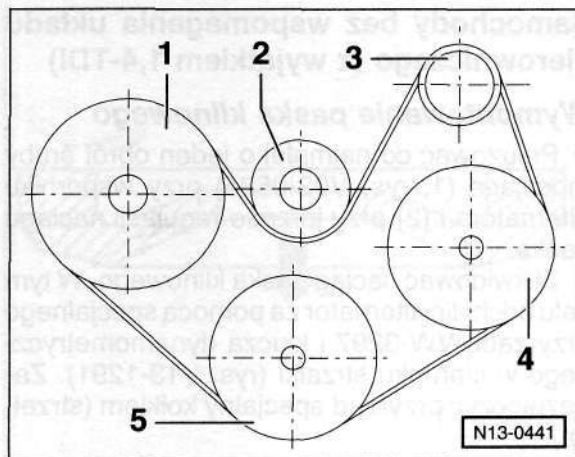
- Zamontować osłonę paska klinowego, jeśli została wymontowana.

- **Silnik wysokoprężny 1,7 i 1,9 dm³.** Zamontować dolną osłonę silnika.

Silnik wysokoprężny 1,4 dm³

Wymontowanie paska klinowego

- Wymontować dolną osłonę silnika.



UŁOŻENIE PASKA KLINOWEGO W SILNIKU BENZYNOWYM

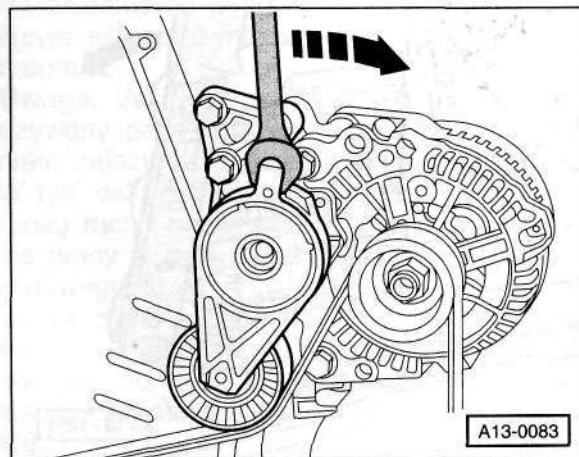
1 - koło pasowe na wale korbowym, 2 - rolka napinacza, 3 - koło pasowe alternatora, 4 - koło pasowe urządzenia klimatyzacyjnego, 5 - koło pasowe pompy wspomagania

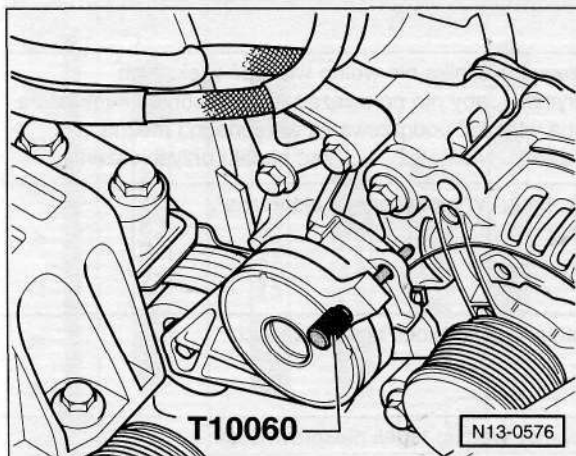
- Wymontować przewód łączący króciec dolotowy lub chłodnicę powietrza doładowującego z przepływomierzem powietrza.

- Zwolnić naciąg paska klinowego. W tym celu nałożyć klucz płaski na górny występ elementu napinacza i odchylić w kierunku strzałki (rys. A13-0083).

- Obrócić element napinacza tak, aby było możliwe włożenie trzpienia VW-T10060 (rys. N13-0576), co powoduje zablokowanie elementu.

- Zdjąć pasek klinowy.





- Sprawdzić, czy pasek klinowy jest ułożony właściwie na wszystkich kołach pasowych.

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI SILNIKA

Jeśli silnika nie można uruchomić, należy wykryć przyczynę występowania tej niesprawności. Aby był możliwy rozruch silnika benzynowego do cylindrów musi dopływać mieszanka paliwa z powietrzem i świeca zapłonowa musi wytwarzać iskrę. Dlatego najpierw należy sprawdzać, czy paliwo dopływa do silnika. Sposób sprawdzania opisano w rozdziałach „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza” i „Układ wtrysku benzyny”.

W celu stwierdzenia, czy jest iskra, należy wykręcić świecę zapłonową, włożyć ją w końcówkę przewodu wysokiego napięcia i przyłożyć do masy. Nie wolno trzymać przy tym końcówki lub przewodu w ręce, lecz chwycić dobrze zaizolowanymi szczypcami. Druga osoba włącza rozrusznik.

Uwaga. Aby uniknąć uszkodzenia katalizatora, nie powinna być wtryskiwana benzyna. Dlatego należy odłączyć złącze przekaźnika pompy paliwa. Jeśli jest brak iskry, należy szukać usterki według rozdziału „Układ zapłonowy”.

Uwaga. Powinny być uwzględniane wskazówki dotyczące bezpieczeństwa przy obsłudze elektrycznego układu zapłonowego.

Objawy: Silnik trudno uruchomić lub silnika nie można uruchomić

Zamontowanie paska klinowego

Uwaga. Jeśli po zdjęciu paska klinowego został wymontowany zespół pomocniczy, przed nałożeniem paska sprawdzić, czy zespół nie jest luźny po zamontowaniu.

Jeśli jest zakładany ponownie już używany pasek klinowy, należy zwrócić uwagę na oznaczenie kierunku ruchu.

- Nałożyć pasek klinowy, zaczynając od koła pasowego na wale korbowym i kończąc na alternatorze lub sprężarce urządzenia klimatyzacyjnego.
- Obrócić nieco element napinacza w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, wyjąć trzpień blokujący i obrócić element w poprzednie położenie.

Przyczyny	Sposób postępowania
Nieprawidłowy sposób uruchamiania silnika	<p><i>Silnik benzynowy</i> ■ Włączyć hamulec awaryjny, wcisnąć pedał sprzęgła. Obrócić wyłącznik zapłonu i włączyć rozrusznik do momentu uruchomienia silnika, wtedy zwolnić wyłącznik zapłonu. Nie wciskać pedału przyspieszenia. Rozpocząć niezwłocznie jazdę, tylko w czasie silnego mrozu nagrzać silnik przez około 30 sek. Jeśli po kilku próbach uruchomienia, mimo pojedynczych zapłonów, silnik nie zaczyna pracować, ponowić próbę z całkowicie wciśniętym pedałem przyspieszenia. Uwaga. Częste, kolejne nieudane próby uruchomienia mogą spowodować uszkodzenia katalizatora, gdyż nie spalona benzyna dociera do katalizatora i po ogrzaniu spala się wybuchowo.</p>
	<p><i>Silnik wysokoprężny</i> ■ Gdy silnik jest gorący, po uruchomieniu wcisnąć nieco pedał przyspieszenia. ■ Silnik zimny: włączyć „stacyjkę”, aż zgaśnie lampka kontrolna podgrzewania silnika. Włączyć hamulec awaryjny, wcisnąć pedał sprzęgła. Uruchomić silnik natychmiast po zgaśnięciu lampki kontrolnej. Jeśli podczas uruchamiania następują nieregularne zapłony, utrzymywać włączony rozrusznik tak długo (maksymalnie 1/2 minuty), aż silnik zacznie pracować. W razie nieudanej próby uruchomienia ponownie włączyć podgrzewanie i powtórzyć wyżej opisany proces uruchamiania.</p>

Przyczyny	Sposób postępowania
<i>Silnikwysokoprężny</i>	<p>Uwaga. W czasie podgrzewania silnika nie wolno włączać większych odbiorników energii elektrycznej, aby nie przeciążać niepotrzebnie akumulatora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silnik ciepły: nie trzeba włączać podgrzewania wstępnego i można uruchamiać silnik bez zwłoki. Nie należy wciskać pedału przyspieszenia.
Uszkodzony bezpiecznik: - elektrycznej pompy paliwa - elektronicznego układu wtryskowego - paskowy układu podgrzewającego	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić bezpiecznik, patrz „Wyposażenie elektryczne”.
Uszkodzony lub zanieczyszczony układ zasilania, załamany lub niedrożny przewód	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić układ zasilania według tabeli niesprawności.
Uszkodzony, zanieczyszczony lub rozregulowany układ zapłonowy	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić układ zapłonowy według tabeli niesprawności.
Zbyt mała prędkość obrotowa rozruchu	<ul style="list-style-type: none"> • Naładować akumulator. Sprawdzić obwód rozrusznika.
Zbyt niskie ciśnienie sprężania	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić popychacze hydrauliczne, naprawić silnik.
Niewłaściwe fazy rozrządu	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić fazy rozrządu, sprawdzić naciąg paska zębatego.
Uszkodzona uszczelka głowicy	<ul style="list-style-type: none"> • Wymienić uszczelkę głowicy cylindrów.

UKŁAD SMAROWANIA

Wiadomości wstępne

Do smarowania silnika należy stosować oleje wielosezonowe, aby nie była konieczna wymiana oleju odpowiednio do temperatury panującej latem lub zimą. Oleje wielosezonowe są produkowane z oleju jednosezonowego o małej lepkości i w stanie rozgrzanym są stabilizowane przez tak zwany zagęszczacz. Oleje wielosezonowe mają właściwości smarne odpowiednie dla zimnego i ciepłego silnika.

W oznaczeniu SAE jest określona lepkość oleju silnikowego. Na przykład w oznaczeniu SAE 10 W-40:

10 - określa lepkość w niskiej temperaturze; im mniejsza jest ta liczba, tym mniejsza lepkość ma zimny olej silnikowy,

W - olej silnikowy jest przydatny w okresie zimowym,

40 - lepkość w wysokiej temperaturze; im większa jest ta liczba, tym większą lepkość ma gorący olej silnikowy.

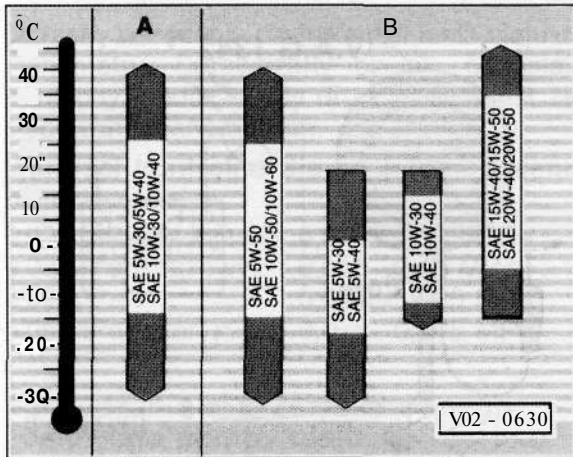
Mogą być stosowane także oleje o podwyższonych właściwościach smarnych. Są to oleje wielosezonowe, do których są dodawane między innymi substancje zmniejszające współ-

czynnik tarcia części silnika. Surowcem do produkcji tych olejów jest olej syntetyczny.

Na rysunku V02-0630 pokazano zależność lepkości oleju silnikowego od temperatury zewnętrznej dla silników benzynowych i wysokoprężnych. Dobierając lepkość oleju można nie uwzględniać krótkotrwałych wahań temperatury, ponieważ zakresy stosowania sąsiednich klas lepkości SAE pokrywają się. Dopuszczalne jest mieszanie ze sobą olejów o różnych lepkościach, jeśli konieczne jest uzupełnienie ilości oleju, a lepkość oleju znajdującego się w silniku nie odpowiada już panującej temperaturze otoczenia.

Oznaczenia olejów silnikowych według norm VW

Rodzaj silnika	Olej wielosezonowy o podwyższonych właściwościach smarnych	Olej wielosezonowy
Silnik benzynowy	VW 500 00 VW 502 00	VW 501 01
Silnik wysokoprężny 1,7 i 1,9 dm ³	VW 500 00 VW 502 00	VW 505 00
Silnik wysokoprężny 1,4 dm ³	VW 505 01	—



ZAKRES STOSOWANIA I KLASY LEPKOŚCI OLEJU

Silnik benzynowy

A - oleje wielosezonowe o podwyższonych właściwościach smarnych, oznaczenie VW-500 00 lub VW-502 00. B - oleje wielosezonowe, oznaczenie VW-501 01.

Silnik wysokoprężny

A - oleje wielosezonowe o podwyższonych właściwościach smarnych, oznaczenie VW-500 00. B - oleje wielosezonowe, oznaczenie VW-505 00, dla silników bez dotadowania także VW-501 01

Uwaga. Stosując olej wielosezonowy SAE SW-30, należy unikać dużych prędkości obrotowych i dużych obciążeń silnika przez dłuższy czas; nie dotyczy to olejów wielosezonowych o podwyższonych właściwościach smarnych. Nie wolno mieszać dodatkowych środków poprawiających własności oleju - obojętnie jakiego rodzaju - ani z paliwem, ani z olejami smarnymi.

Charakterystyka oleju silnikowego

Jakość oleju silnikowego jest określona przez normy producentów samochodów i producentów oleju.

Klasyfikacja olejów silnikowych dostarczanych przez amerykańskich producentów odbywa się według normy API (API - American Petroleum Institute). Oznaczenie klasy oleju zawiera zawsze dwie litery. Pierwsza litera określa przeznaczenie: S - Service, do silników benzynowych; C - Commercial, do silników wysokoprężnych. Druga litera określa jakość oleju wzrastającą zgodnie z kolejnością liter alfabety. Najwyższą jakość mają według norm API oleje SJ do silników benzynowych i CF do silników wysokoprężnych.

Europejscy producenci klasyfikują swoje oleje według normy ACEA (Association des Constructeurs Européens de TAutomobile), która uwzględnia przede wszystkim europejskie technologie obowiązujące w motoryzacji. Oleje do silników benzynowych samochodów osobowych otrzymują klasy ACEA od A1 do A3 zależnie od jakości, oleje do silników wysokoprężnych otrzymują klasy B1 do B3. Najwyższą jakość mają oleje A3 i oleje B4.

Właściwy olej silnikowy do samochodu Volkswagen Passat

Firma Volkswagen ustaliła własne normy na olej do swych samochodów. Należy stosować wyłącznie oleje, które spełniają te normy. Norma VW jest podawana na opakowaniu oleju.

Uwaga. Za oznaczeniem normy powinna znajdować się data nie wcześniejsza niż I 1997.

Uwaga. Oleju silnikowego z nowszymi oznaczeniami 503 00 i 506 00 nie wolno stosować w modelach poprzedzających 2000 (do IX 1999), gdyż może nastąpić uszkodzenie silnika. Stosowanie tego nowego oleju nie jest wymagane w silnikach samochodów Polo od X 1999.

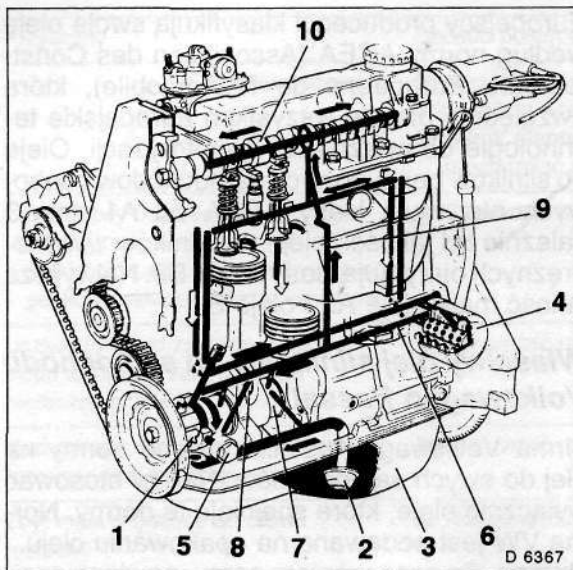
Jeśli nie ma do dyspozycji oleju według normy VW, w samochodzie z silnikiem benzynowym można zastosować do uzupełnienia chwilowo olej silnikowy z oznaczeniem ACEA-A2/A3 lub API-SF/SG. W silniku wysokoprężnym o mocy 44 kW (60 KM) można zastosować w takim wypadku z oznaczeniem VW-501 01, ACEA-B3/B4 lub API-CD.

Obieg oleju

Pompa (1, rys. D6367) zasysa olej silnikowy z miski olejowej (3) przez filtr siatkowy (2) i tłoczy go do szeregowego filtra oleju (4). Po tłocznej stronie pompy znajduje się zawór przelewowy (5). Gdy ciśnienie wrasta nadmiernie, ten zawór otwiera się i część oleju może wypłynąć z powrotem do miski olejowej.

Oczyszczony olej dopływa przez środkową przestrzeń wkładu filtra do głównego kanału oleju (6). W przypadku niedrożności filtra oleju zawór obejściowy kieruje nieoczyszczony olej bezpośrednio do kanału głównego.

Olej dopływa z głównego kanału przez jego rozgałęzienia do łożysk wału korbowego (7).



Przez ukośne wiercenia w wale korbowym olej jest doprowadzany do łożysk korbowodów (8) i stąd rozpryskiwany na sworznie tłoków i cylindry. Równocześnie olej silnikowy dopływa pionowymi przewodami (9) do głowicy cylindrów i smaruje tam łożyska wału rozrządu (10) oraz napędza popychacze hydrauliczne. Pokazany na rysunku silnik nie jest silnikiem samochodu VW Polo.

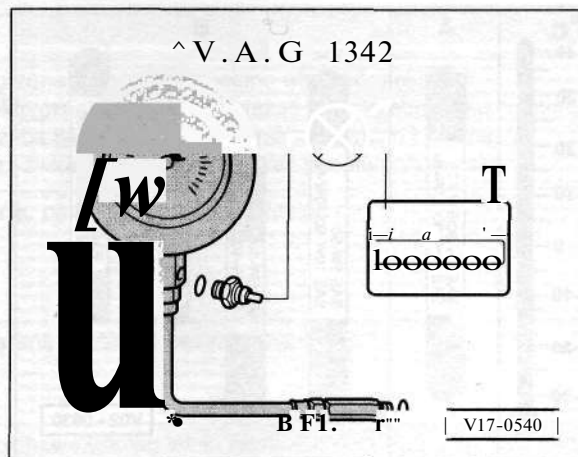
Sprawdzanie ciśnienia i czujnika ciśnienia oleju

**Silnik benzynowy 45 - 60 KM;
1,4 dm³ 100 KM do IX 1999; 1,6 dm³ 75 KM**

- Sprawdzić poziom oleju.
- Nagrząć silnik, aby temperatura oleju wynosiła około +80°C.
- Wymontować czujnik ciśnienia oleju, który jest wkręcony z przodu w głowicę cylindrów, patrz poz. (2) na rysunku N17-0055 „Elementy układu smarowania silnika benzynowego”.
- W miejsce czujnika ciśnienia oleju wkręcić w głowicę cylindrów odpowiedni manometr.
- Jeśli jest używany przyrząd pomiarowy firmy VW, wkręcić czujnik ciśnienia oleju w przyrząd.

Uwaga. Opisane sprawdzenie może być przeprowadzone tylko wtedy, gdy jest możliwość wkręcenia czujnika do manometru.

- Brązowy przewód przyrządu pomiarowego (rys. V17-0540) podłączyć do masy (-).



- Podłączyć lampkę próbną z diodą przewodzącą pomocniczą do dodatniego bieguna (+) akumulatora i czujnika ciśnienia oleju. W modelach od IX 1994 do VII 1997 dioda powinna się zaświecić. W modelach od IX 1997 dioda nie powinna się zaświecić. W przeciwnym razie należy wymienić czujnik ciśnienia oleju.

- Uruchomić silnik i powoli zwiększać prędkość obrotową. W modelach od IX 1994 do VII 1997 przy nadciśnieniu 0,015 do 0,035 MPa dioda powinna gasnąć. W modelach od IX 1997 przy nadciśnieniu 0,03 do 0,06 MPa dioda powinna się zaświecić. W przeciwnym razie należy wymienić czujnik ciśnienia oleju.

- Zwiększać dalej prędkość obrotową. Przy 2000 obr/min i temperaturze oleju +80°C jego nadciśnienie powinno wynosić co najmniej 0,2 MPa.

- Mniejsze ciśnienie oleju wskazuje na zużycie łożysk wału korbowego.

- Nadal zwiększać prędkość obrotową. Ciśnienie oleju nie powinno przekroczyć maksymalnej wartości 0,55 MPa (silnik wysokoprężny 0,7 MPa), w przeciwnym razie należy wymienić pokrywę pompy oleju z zaworem przelewowym.

- Zamontować czujnik ciśnienia oleju i dokręcić momentem 25 N · m. W razie nieszczelności odciąć szczypcami bocznymi pierścienią uszczelniającą i wymienić.

Silnik wysokoprężny

Silnik wysokoprężny ma dwa czujniki ciśnienia oleju. Sprawdza się je w zasadzie tak samo, jak w przypadku silnika benzynowego. Nie ma

potrzeby wkręcania czujnika ciśnienia oleju do manometru. Sprawdzany czujnik pozostaje wkręcony, podczas gdy drugi czujnik jest zastępowany manometrem.

Wartości kontrolne dla czujnika ciśnienia oleju:

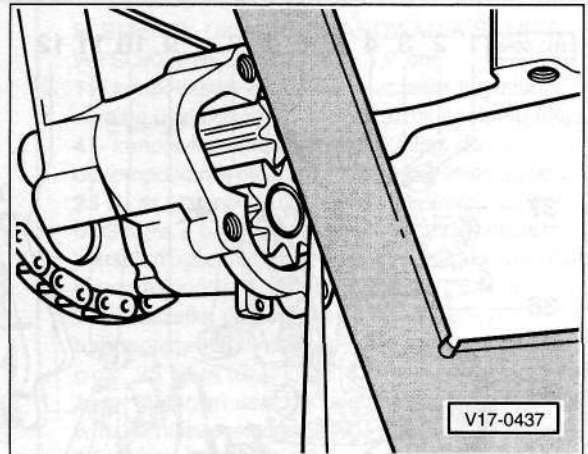
0,025 MPa (niebieski):	0,015-0,035 MPa
0,03 MPa (brązowy):	0,015-0,45 MPa
0,07 MPa (-):	0,055-0,085 MPa
0,09 MPa (szary):	0,075-0,105 MPa

Sprawdzanie luzu międzyzębnego i osiowego pompy oleju

**Silnik benzynowy 45 - 60 KM; 1,4 dm³
100 KM do IX 1999; 1,6 dm³ 75 KM
i silnik wysokoprężny 1,7 i 1,9 dm³**

Luz międzyzębny i osiowy może być sprawdzony także w zamontowanej pompie oleju silnika benzynowego z pompą napędzaną łańcuchem. W celu sprawdzenia tych luzów w innych silnikach należy wymontować pompę oleju.

- Wymontować miskę olejową.
- Odkręcić wspornik pokrywy pompy oleju.
- Odkręcić pokrywę pompy oleju. Pozostawić zawór podciśnieniowy w pokrywie.
- Sprawdzić szczelinomierzem luz międzyzębny, jak pokazano na rysunku V17-0436.
- Luz międzyzębny powinien wynosić maksymalnie 0,20 mm. W razie przekroczenia tej wartości należy wymienić pompę oleju. W nowej pompie luz międzyzębny wynosi 0,05 mm.
- Sprawdzić luz osiowy, jak pokazano na rysunku V17-0437. Luz osiowy powinien wynosić



maksymalnie 0,15 mm i pompę oleju należy wymienić w razie przekroczenia tej wartości.

- Przykręcić pokrywę pompy oleju ze wspornikiem.
- Zamontować miskę olejową.

Regulacja naciągu łańcucha napędowego pompy oleju w silniku benzynowym

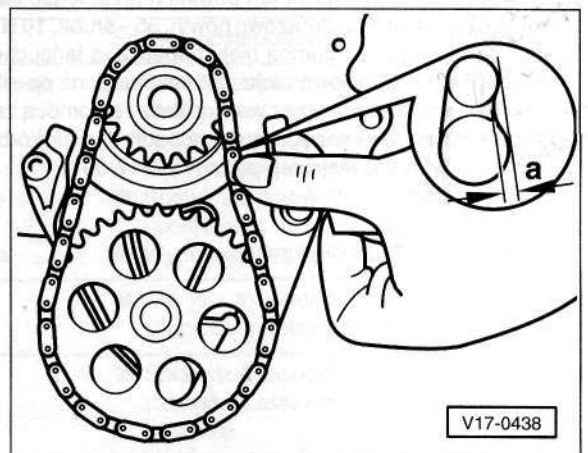
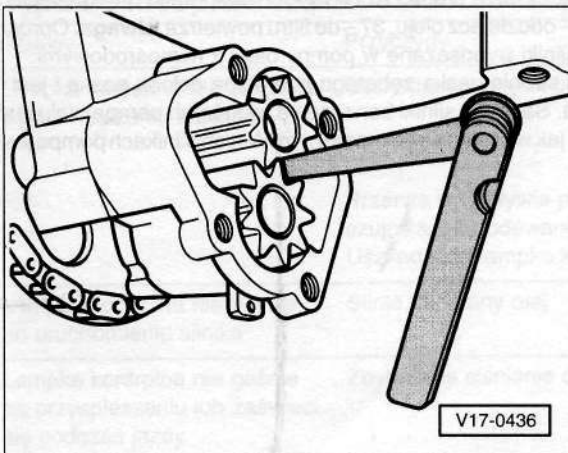
**Silnik benzynowy 45 - 60 KM; 1,4 dm³
100 KM do IX 1999; 1,6 dm³ 75 KM**

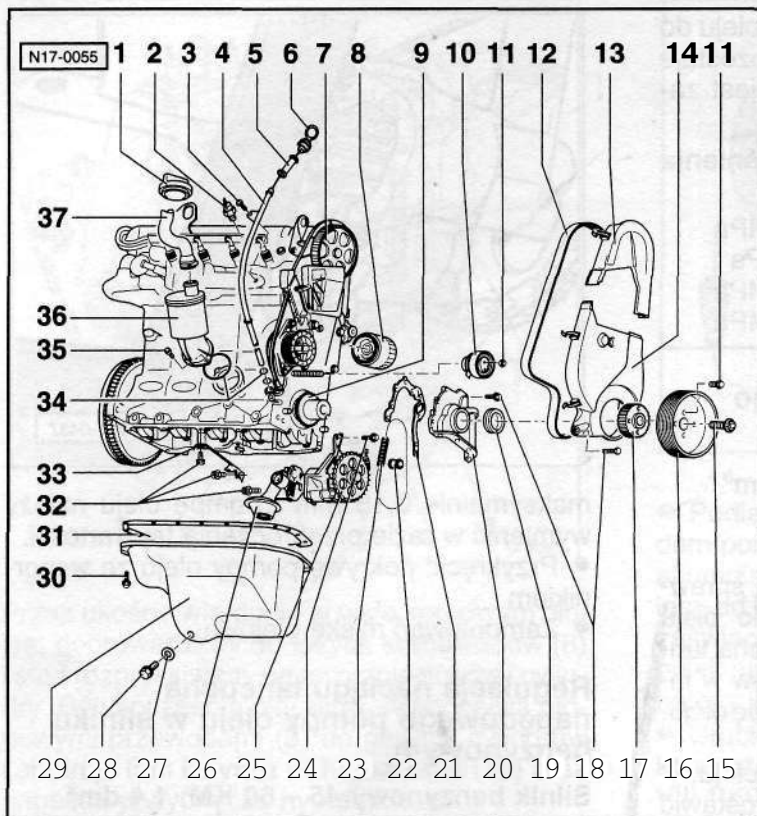
- Wymontować miskę olejową.
- Poluzować śrubę mocującą pompę oleju.
- Wyregulować naciąg łańcucha przez przesunięcie pompy. Sprawdzić naciąg naciskając lekko kciukiem (rys. V17-0438).

Wartość kontrolna: a = 4,0 do 5,0 mm.

Wartość regulacyjna: a = 3,5 do 4,5 mm.

- Zamontować miskę olejową.

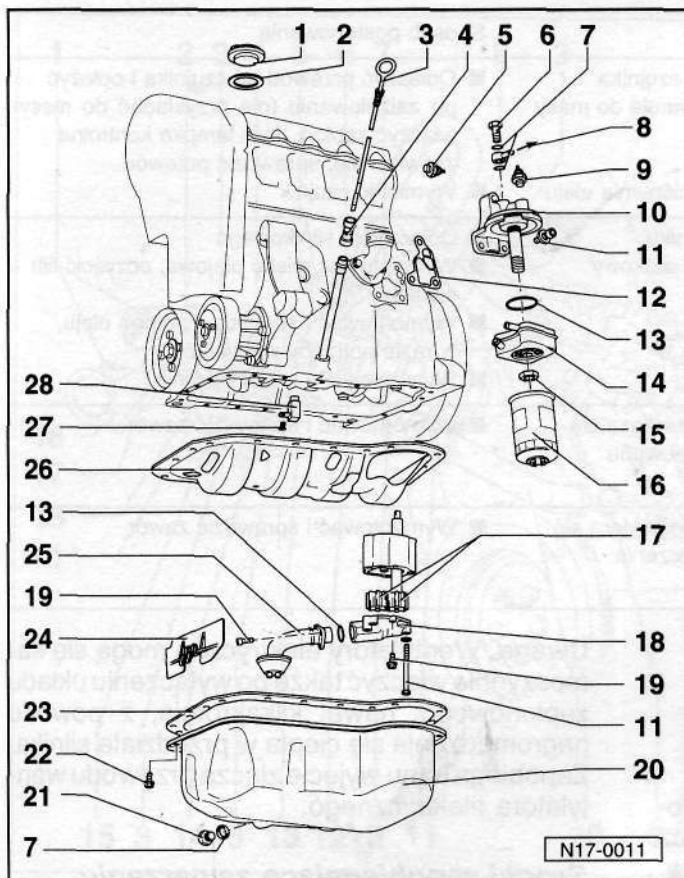




ELEMENTY UKŁADU SMAROWANIA SILNIKA BENZYNOWEGO Z POMPĄ OLEJU NAPĘDZANĄ ŁAŃCUCHEM

1 - korek wlewu oleju (wymienić uszczelkę w razie jej uszkodzenia), 2 - czujnik ciśnienia oleju, 25 Nm (od IX 1994 do VIII 1997 czujnik 0,025 MPa, oznaczony kolorem niebieskim; od IX 1997 czujnik 0,05 MPa, oznaczony kolorem zielonym; w razie nieszczelności odłączyć i wymienić pierścien uszczelniający), 3 - śruba, 10 N · m, 4 - rurka prowadząca, 5 - końcówka wprowadzająca (zdjąć do odpompowania oleju), 6 - wskaźnik poziomu oleju, 7 - koło wału rozrządu, 8 - filtr oleju, 9 - koło łańcuchowe, 10 - rolka napinacza, 11 - śruba, 20 N · m, 12 - pasek zębaty, 13 - osłona paska zębatego górna, 14 - osłona paska zębatego dolna, 15 - śruba 6-kątna, 90 Nm + 7₃ obrotu (120°) śruba 12-kątna, 90 N · m + 7₃ obrotu (90°) (každorazowo nowa, smarowana olejem przed zamontowaniem; dalsze dokręcanie może się odbywać w kilku etapach i zaleca się stosowanie dostępnej w handlu tarczy do pomiaru kąta, np. Hazet 6690),

16 - koło pasowe, 17 - koło paska zębatego na wale korbowym, 18 - śruba, 10 N · m (wymieniać śruby wkręcane w kadłub silnika ze stopu lekkiego; stosować śruby pokryte środkiem uszczelniającym), 19 - pierścień uszczelniający (každorazowo nowy), 20 - kołnierz uszczelnienia, 21 - uszczelka (každorazowo nowa), 22 - tulejka uszczelnienia (wymienić w razie uszkodzenia; nasmarować olejem i włożyć najpierw w kołnierz uszczelnienia), 23 - łańcuch, 24 - śruba, 20 N · m, 25 - pompa oleju, 26 - pokrywa pompy oleju z zaworem nadciśnieniowym (ciśnienie otwarcia: 0,4 do 0,5 MPa nadciśnienia, oczyścić filtr siatkowy w razie zanieczyszczenia), 27 - pierścień uszczelniający (každorazowo nowy), 28 - korek spustu oleju, 30 N · m, 29 - miska olejowa (przed zamontowaniem oczyścić powierzchnie uszczelniające), 30 - śruba, 15 N · m (tylko śruby od strony koła zamachowego luzować i dokręcać wkładką nasadową VW-3249), 31 - uszczelka (nie jest stosowana w silnikach uszczelnianych płynnym środkiem uszczelniającym). **Uwaga.** W silnikach z uszczelnieniem płynnym na powierzchnie uszczelniające miski olejowej nałożyć ciągły wałeczek o średnicy 3 do 4 mm silikonowego środka uszczelniającego. Przy otworach pod śruby wałeczek ten powinien przebiegać od wewnątrz, 32 - śruba, 15 N · m, 33 - wspornik, 34 - pierścień o przekroju okrągłym (každorazowo nowy), 35 - śruba, 10 N · m, 36 - oddzielacz oleju, 37 - do filtru powietrza. **Uwaga.** Oprócz silników benzynowych z pompą oleju napędzaną łańcuchem są silniki wyposażane w pompy oleju z mimośrodowymi wirnikami. Pompa wirnikowa oleju jest umieszczona na silniku po stronie paska zębatego pod dolną osłoną paska i jest napędzana bezpośrednio przez wał korbowy za pomocą zabieraka. Są także silniki benzynowe, w których pompa oleju jest napędzana przez wałek napędowy prostopały do wału korbowego, jak w silniku wysokoprężnym. W tych silnikach pompa jest umieszczona w misce olejowej, patrz rys. N17-0011



ELEMENTY UKŁADU SMAROWANIA SILNIKA WYSOKOPRĘŻNEGO 1,7 i 1,9 dm³

1 - korek wlewu oleju, 2 - uszczelka (wymienić w razie uszkodzenia), 3 - wskaźnik poziomu oleju, 4 - końcówka wprowadzająca (zdjąć do odpompowania oleju), 5 - czujnik ciśnienia oleju, 25 N · m (czujnik 0,025 MPa - niebieski; czujnik 0,03 MPa - brązowy; przewód niebiesko-czarny; pierścień uszczelniający odłączyć i wymienić w razie nieszczelności), 6 - śruba drażona, 25 N · m, 7 - uszczelka (každorazowo nowa), 8 - do turbosprężarki (silnik AHU), 9 - czujnik ciśnienia oleju, 25 N · m (czujnik 0,09 MPa - szary; przewód żółty; pierścień uszczelniający odłączyć i wymienić w razie nieszczelności), 10 - wspornik filtra oleju, 11 - śruba, 25 N · m, 12 - uszczelka (každorazowo nowa), 13 - pierścień o przekroju okrągłym (každorazowo nowy), 14 - chłodnica oleju (posmarować środkiem uszczelniającym VW-AMV 188100 02 powierzchnie styku ze wspornikiem filtra oleju poza pierścieniem uszczelniającym. Przy zamontowaniu zwrócić uwagę na dostęp do sąsiadujących części), 15 - nakrętka, 25 N · m, 16 - filtr oleju (odkręcać za pomocą taśmy i dokręcać ręcznie; stosować wskazówki montażowe znajdujące się na filtrze), 17 - koła zębate, 18 - pokrywa pompy oleju z zaworem nadciśnieniowym (ciśnienie otwarcia: 0,57 do 0,67 MPa nadciśnienia), 19 - śruba, 10 N · m, 20 - miska olejowa (silniki AEY i AHB z osłoną miski olejowej), 21 - korek spustu oleju, 30 N · m, 22 - śruba, 20 N · m (do wykręcania dwóch śrub położonych z tyłu jest potrzebny klucz z przegubem), 23 - uszczelka (silnik AEY, AHB i AHU: każdorazowo nowa; przed nałożeniem nasmarować środkiem uszczelniającym „D2” przejścia między kołnierzem uszczelniającym i kadłubem silnika), 24 - przegroda spiętrzająca, 25 - przewód dolotowy (oczyścić zanieczyszczony filtr siatkowy), 26 - ścianka spiętrzająca (silnik 1Y: wymienić uszczelkę w razie uszkodzenia), 27 - śruba, 10 N · m (wkręcana z środkiem uszczelniającym VW-AMV 188 100 02), 28 - dysza natryskowa oleju

Typowe niesprawności układu smarowania

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
Lampka kontrolna nie zaświeci się po włączeniu zapłonu	Uszkodzony czujnik ciśnienia oleju Przerwa w dopływie prądu do czujnika, skorodowane styki Uszkodzona lampka kontrolna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Włączyć zapłon, odłączyć przewód elektryczny od czujnika ciśnienia oleju i przyłożyć do masy. Jeśli lampka zaświeci się, wymienić czujnik ■ Sprawdzić przewody elektryczne i połączenia ■ Wymienić lampkę kontrolną
Lampka kontrolna nie gaśnie po uruchomieniu silnika	Silnie nagrany olej	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nie jest to usterka, jeśli po przyspieszeniu lampka kontrolna gaśnie
Lampka kontrolna nie gaśnie po przyspieszeniu lub zaświeci się podczas jazdy	Zbyt niskie ciśnienie oleju	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić poziom oleju, w razie potrzeby uzupełnić; sprawdzić ciśnienie oleju według instrukcji

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
Lampka kontrolna nie gaśnie po przyspieszeniu lub zaświeci się podczas jazdy	Przewód elektryczny czujnika ciśnienia oleju ma zwarcie do masy	■ Odłączyć przewód od czujnika i odłożyć po zaizolowaniu (nie przykładać do masy), włączyć zapłon. Jeśli lampka kontrolna zaświeci się, sprawdzić przewód
	Uszkodzony czujnik ciśnienia oleju	■ Wymienić czujnik
Zbyt niskie ciśnienie oleju w całym zakresie prędkości obrotowej	Zbyt mało oleju w silniku	■ Dolać oleju silnikowego
	Zanieczyszczony filtr siatkowy w smoku	■ Wymontować miskę olejową, oczyścić filtr siatkowy
	Zużyta pompa oleju	■ Wymontować i sprawdzić pompę oleju, w razie potrzeby wymienić
	Uszkodzone łożyska	■ Wymontować i rozłożyć silnik
Za niskie ciśnienie oleju w dolnym zakresie obrotów	Zawór przelewowy zawiesza się w stanie otwartym z powodu zanieczyszczenia	■ Wymontować i sprawdzić zawór
Za wysokie ciśnienie przy prędkości obrotowej powyżej 2.000 obr/min	Zawór przelewowy nie otwiera się z powodu zanieczyszczenia	■ Wymontować i sprawdzić zawór

UKŁAD CHŁODZENIA

Wiadomości wstępne

Obieg cieczy chłodzącej

Obieg cieczy w układzie chłodzenia jest regulowany termostatem. Gdy silnik jest zimny, ciecz chłodząca krąży tylko w głowicy cylindrów, kadłubie silnika i wymienniku ciepła. W miarę wzrostu temperatury termostat otwiera duży obieg cieczy chłodzącej, która jest kierowana do chłodnicy przez pompę znajdującą się w ciągłym ruchu. Ciecz chłodząca płynie przez chłodnicę od góry do dołu i oddaje ciepło poprzez żebra chłodnicy przepływającemu powietrzu.

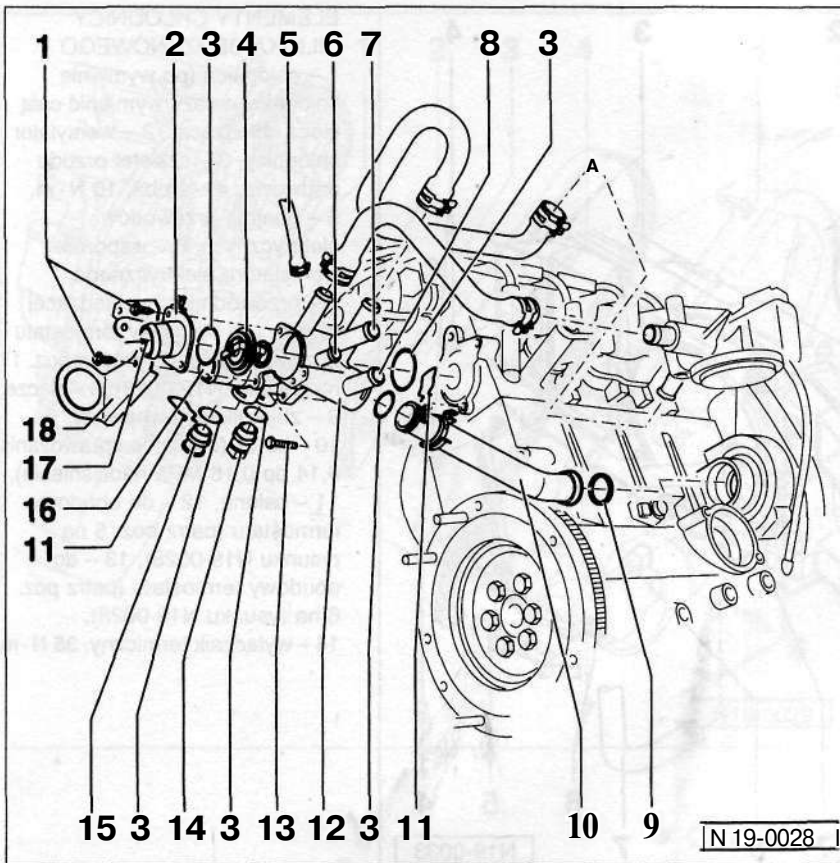
Do zwiększenia przepływu powietrza chłodzącego służy wentylator (odpowiednio do wyposażenia jeden lub dwa wentylatory) włączany w zależności od temperatury. Wentylatory są sterowane dwustopniowym wyłącznikiem termicznym wkręconym po lewej stronie zbiornika chłodnicy. Przy temperaturze cieczy chłodzącej wynoszącej +92 do +97°C wyłącznik termiczny włącza wentylator na pierwszy stopień (połowa prędkości obrotowej). Jeśli temperatura cieczy chłodzącej wzrośnie od +99 do +105°C, wentylatory są przełączane na maksymalną prędkość obrotową.

Dzięki okresowo pracującym wentylatorom jest szybciej osiągana temperatura normalnej pracy silnika i zmniejsza się zużycie paliwa.

Uwaga. Wentylatory elektryczne mogą się samoczynnie włączyć także po wyłączeniu układu zapłonowego, nawet kilkakrotnie, z powodu nagromadzenia się ciepła w przedziale silnika. Zapobiega temu wyjęcie złącza przewodu wentylatora elektrycznego.

Środki zapobiegające zamarzaniu cieczy chłodzącej

Układ chłodzenia silnika od VI1 1996 jest wypełniony przez cały rok mieszaniną wody i środka chroniącego przed zamarzaniem i korozją G12 firmy VW. Środek G12 zapobiega uszkodzeniom wywoływanym przez mróz i korozję, osadzaniu się kamienia kotłowego i poza tym podnosi temperaturę wrzenia cieczy chłodzącej. W układzie chłodzenia powstaje nadciśnienie spowodowane zwiększeniem objętości cieczy podczas jej nagrzewania, co powoduje zwiększenie temperatury wrzenia cieczy. To ciśnienie jest ograniczone przez umieszczony w korku zbiornika wyrównawczego zawór, który otwiera się przy 0,12-0,15 MPa. Wyższa temperatura wrzenia cieczy chłodzącej jest niezbędna do prawidłowego działania układu chłodzenia silnika. Jeśli temperatura wrzenia cieczy jest zbyt niska, może dochodzić do spiętrzenia cieplnego, co zakłóca obieg w układzie chłodzenia i pogarsza chłodzenie silnika. Z tych powodów układ chłodzenia powinien być bez-



ELEMENTY UKŁADU CHŁODZENIA

Na rysunku jest pokazany układ chłodzenia silników benzynowych ADX, AEA i AEV.

- 1 - śruby samogwintujące,
- 2 - króciec podłączeniowy,
- 3 - pierścień o przekroju okrągłym (każdorazowo nowy),
- 4 - termostat, 5 - do zbiornika wyrównawczego (patrz poz. 12 na rysunku N19-0033), 6 - ze zbiornika wyrównawczego (patrz poz. 13 na rysunku N19-0033),
- 7 - do wymiennika ciepła,
- 8 - z wymiennika ciepła,
- 9 - pierścień uszczelniający (każdorazowo nowy),
- 10 - przewód cieczy chłodzącej,
- 11 - spinka, 12 - obudowa termostatu, 13 - śruba, 10 N-m,
- 14 - czujnik temperatury cieczy chłodzącej (z czujnikiem wskaźnika temperatury cieczy chłodzącej), 15 - korek, 16 - do górnej części chłodnicy (patrz poz. 7 na rysunku N19-0033),
- 17 - z dolnej części chłodnicy (patrz poz. 7 na rysunku N19-0033), 18 - wspornik

warunkowo wypełniony przez cały rok mieszaniną zawierającą środek chroniący przed zamarzaniem.

Jako dodatek do cieczy chłodzącej należy stosować tylko środek G12 (kolor czerwony) lub środek z adnotacją „zgodny z TL VW 774 D”.

Uwaga. Starszy środek chroniący przed zamarzaniem i korozją G11 (kolor zielony) stosowany do VI 1996 wolno wlewać tylko w celu uzupełnienia do układów wypełnionych tym środkiem. W żadnym wypadku nie wolno mieszać ze sobą środków G11 i G12 dodawanych do cieczy chłodzącej, gdyż grozi to poważnymi uszkodzeniami silnika. Jeśli ciecz chłodząca w zbiorniku wyrównawczym układu chłodzenia ma kolor brązowy, wskazuje to na niedozwolone wymieszanie dodatków do cieczy chłodzącej i należy ją niezwłocznie wymienić.

Jeśli przez nieuwagę został wlany niewłaściwy środek chroniący przed zamarzaniem, należy opróżnić całkowicie układ chłodzenia. Napętnić układ chłodzenia czystą wodą i uruchomić silnik

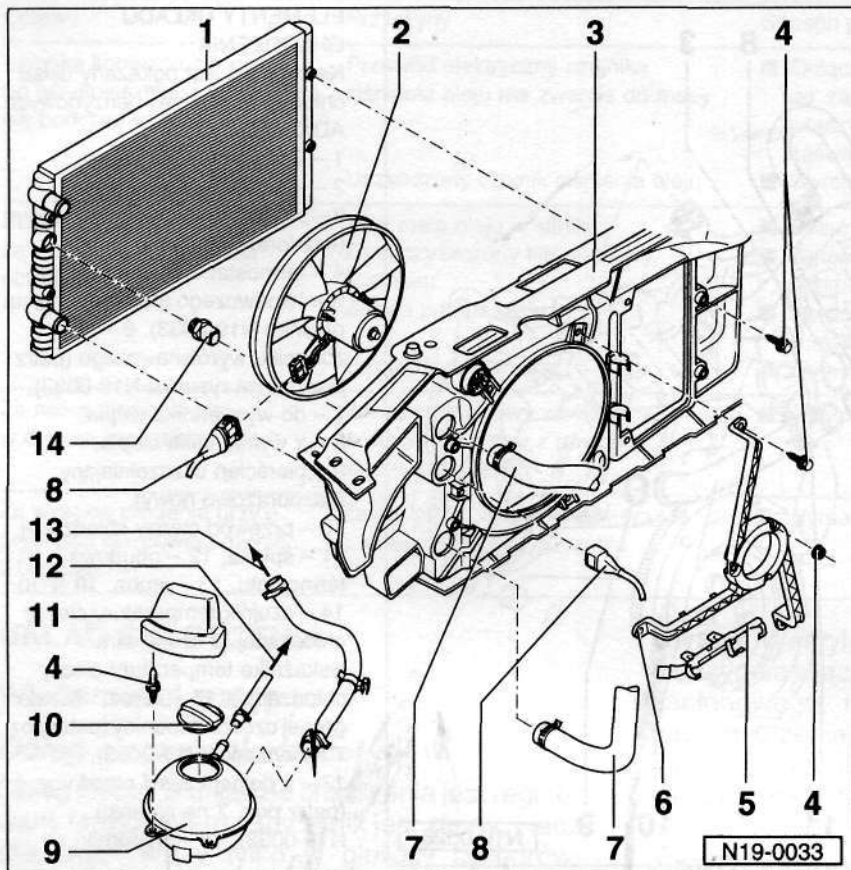
na 2 minuty, aby został przepłukany. Zlać wodę i wdmuchiwać sprężone powietrze w zbiornik wyrównawczy w celu całkowitego opróżnienia układu chłodzenia. Zamknąć otwór spustowy i napętnić układ świeżym mieszaniną wody i środka G12.

Uwaga. Udział środka zapobiegającego zamarzaniu G12 nie powinien przekraczać 60% (ochrona do temperatury -40°C), w przeciwnym razie pogarsza się ochrona przed zamarzaniem i skuteczność chłodzenia. Ilość cieczy chłodzącej potrzebna do napętnienia układu może się różnić nieco od podanych ilości, zależnie od wyposażenia samochodu.

W naszym klimacie ochrona przed zamarzaniem powinna sięgać -25°C.

Wymiana cieczy chłodzącej

Ciecz chłodząca powinna być wymieniana tylko po naprawach, podczas których została ona



ELEMENTY CHŁODNICY SILNIKA BENZYNOWEGO

1 - chłodnica (po wymianie chłodnicy należy wymienić całą ciecz chłodzącą), 2 - wentylator chłodnicy, 3 - szkielet przodu nadwozia, 4 - śruba, 10 N · m, 5 - obejma przewodów elektrycznych, 6 - wspornik wentylatora elektrycznego, 7 - przewód cieczy chłodzącej (u góry: do obudowy termostatu poz. 16; u dołu: do króćca poz. 17 na rysunku N19-0028), 8 - złącze, 9 - zbiornik wyrównawczy, 10 - korek (ciśnienie sprawdzania 0,14 do 0,16 MPa nadciśnienia), 11 - osłona, 12 - do obudowy termostatu (patrz poz. 5 na rysunku N19-0028), 13 - do obudowy termostatu (patrz poz. 6 na rysunku N19-0028), 14 - wyłącznik termiczny, 35 N · m

spuszczona z układu chłodzenia. Nie przewiduje się jej wymiany w ramach corocznego przeglądu. Wymiana cieczy chłodzącej jest konieczna, jeśli w trakcie naprawy została wymieniona głowica cylindrów, uszczelka głowicy, chłodnica, wymiennik ciepła lub silnik. Jest to potrzebne, ponieważ w początkowej fazie eksploatacji nowych części ze stopów lekkich odkładają się na nich środki antykorozyjne i tworzą trwałą warstwę ochronną. W zużytej cieczy chłodzącej zawartość składników chroniących przed korozją jest na ogół zbyt mała, aby zapewniła wystarczającą ochronę nowych części.

Uwaga. Ciecz chłodząca jest trująca, dlatego nie wolno jej wylewać w przypadkowych miejscach lub dodawać do odpadów gospodarstwa domowego. Zarządy gmin i miast informują o lokalizacji najbliższych miejsc gromadzenia odpadów szkodliwych dla środowiska.

Zlewanie cieczy chłodzącej

- Unieść i podeprzeć samochód.
- Otworzyć korek zbiornika wyrównawczego.

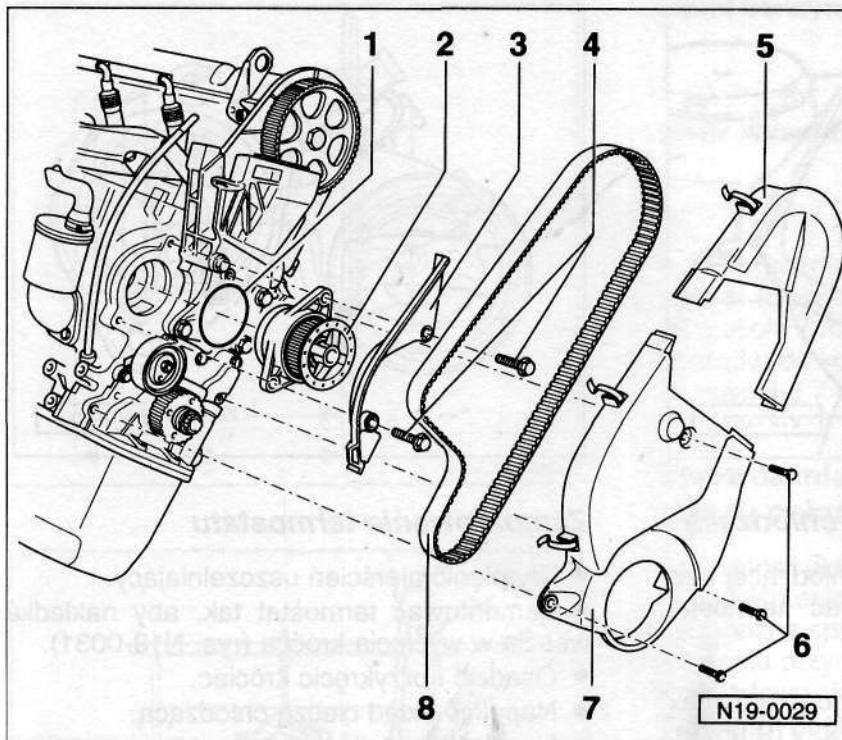
Uwaga. Przed otwarciem należy nałożyć na korek grubą szmatę, gdy silnik jest gorący, aby uniknąć oparzenia gorącą cieczą chłodzącą lub parą. Korek powinno się otwierać tylko przy temperaturze cieczy poniżej +90°C.

Silnik benzynowy

- Podstawić pod chłodnicę czyste naczynie.
- Poluzować szczypcami, np. Hazet 798-5, i zsunąć opaskę dolnego przewodu przy chłodnicy. Odłączyć przewód.

Silnik wysokoprężny

- Podstawić czyste naczynie pod pompę cieczy chłodzącej.



POMPA CIECZY I PASEK ZĘBATY W SILNIKU BENZYNOWYM

1 - pierścień o przekroju okrągłym (wymienić w razie nieszczelności i uszkodzenia), 2 - pompa cieczy chłodzącej (sprawdzić, czy obraca się bez oporu; wymienić kompletną pompę w razie uszkodzenia i nieszczelności), 3 - osłona paska zębatego (przy pompie cieczy chłodzącej), 4 - śruby, 20 N • m, 5 - osłona paska zębatego górna, 6 - śruby, 10 N • m, 7 - osłona paska zębatego dolna, 8 - pasek zębaty (sprawdzić zużycie, nie załamywać paska)

Proporcje składników cieczy chłodzącej (w dm³)

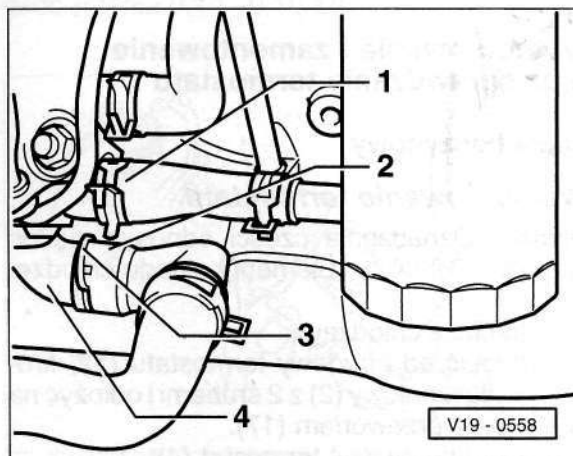
Rodzaj silnika	Ochrona przed zamarzaniem				Ilość do napełnienia układu
	do -25°C		do -35°C		
	G12	woda	G12	woda	
Silnik benzynowy (z wyjątkiem AJV, ARC, AVY)	2,2	3,4	2,8	2,8	5,6
Silnik benzynowy 1,6 dm ³ AJV, ARC,AVY	2,4	3,6	3,0	3,0	6,0
Silnik wysokopreżny 1,4 dm ³	2,0	3,0	2,5	2,5	5,0
Silnik wysokopreżny 1,7 i 1,9 dm ³ (z wyjątkiem ALH, AQM, ASV)	2,6	3,9	3,3	3,3	6,5
Silnik wysokopreżny 1,9 dm ³ ALH, AQM, ASV	2,4	3,6	3,0	3,0	6,0

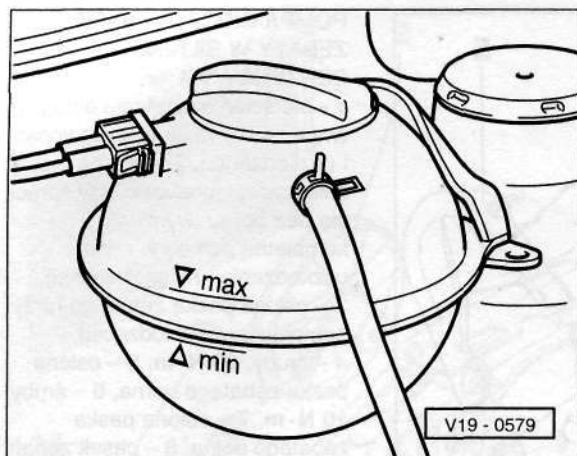
- Ciecz chłodząca może być zlewana w różnych miejscach.

1. Odłączyć przewód cieczy chłodzącej (1, rys. V19-0558); wyjąć spinkę (3) i odłączyć króciec (2).

2. Odkręcić kołnierz (4) termostatu.

- Zlać całkowicie ciecz chłodzącą.





Napełnianie układu cieczą chłodzącą

- Podłączyć przewód cieczy chłodzącej i zamocować opaską. Zamontować termostat. Przykręcić kołnierz termostatu.
- Opuścić samochód.
- Nalać powoli ciecz chłodzącą do znaku „max” na zbiorniku wyrównawczym (rys. V19-0579).
- Zamknąć zbiornik wyrównawczy.
- Uruchomić silnik, aż włączy się wentylator elektryczny.
- Unieruchomić silnik.
- Sprawdzić poziom cieczy chłodzącej i uzupełnić w razie potrzeby do znaku „max”. Gdy silnik jest rozgrzany do temperatury normalnej pracy, poziom cieczy powinien sięgać do znaku „max”. Gdy silnik jest zimny, poziom cieczy powinien się zawierać między znakami „max” i „min”.

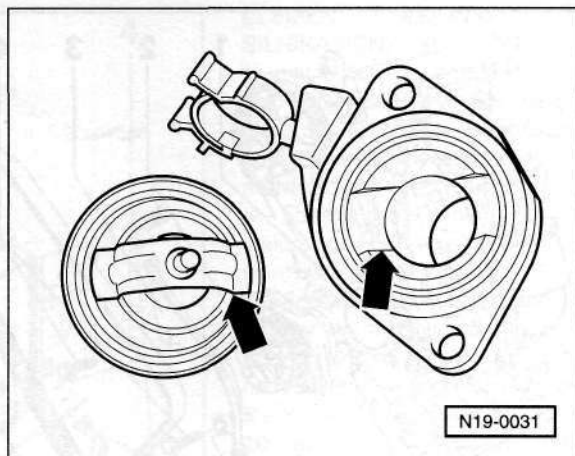
Wymontowanie i zamontowanie oraz sprawdzanie termostatu

Silnik benzynowy

Wymontowanie termostatu

Uwaga. Oznaczenia części odnoszą się do rysunku N19-0028 „Elementy układu chłodzenia”.

- Zlać ciecz chłodzącą.
- Odkręcić od obudowy termostatu (12) króciec podłączeniowy (2) z 2 śrubami i odłożyć na bok wraz z przewodem (17).
- Wyjąć i sprawdzić termostat (4).



Zamontowanie termostatu

- Wymienić pierścień uszczelniający.
- Zamontować termostat tak, aby nakładka weszła w wycięcia króćca (rys. N19-0031).
- Osadzić i przykręcić króciec.
- Napełnić układ cieczą chłodzącą.
- Uruchomić silnik, aż otworzy się termostat. Sprawdzić szczelność uszczelki pokryw i przewodu cieczy chłodzącej.

Silnik wysokoprężny

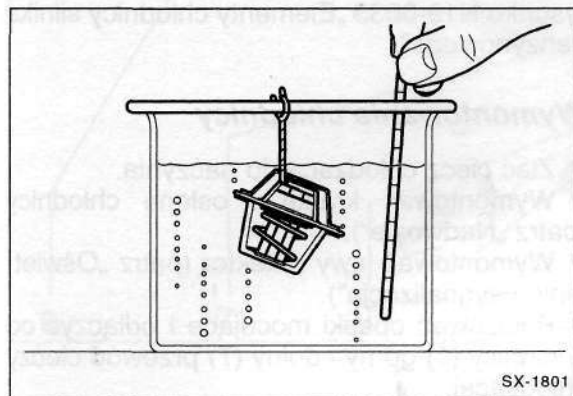
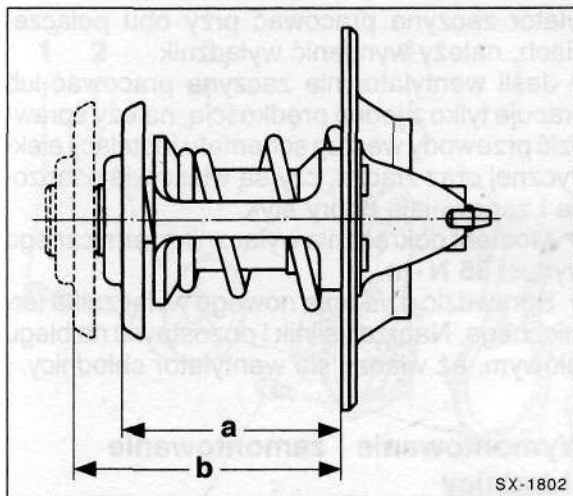
Wymontowanie termostatu

Uwaga. Oznaczenia części odnoszą się do rysunku V-1801 „Pompa cieczy chłodzącej silnika wysokoprężnego”.

- Unieść i podeprzeć samochód.
- Jeśli to konieczne, odkręcić pompę wspomagania ze wspornikiem i podwiesić z podłączonymi przewodami.
- Podstawić odpowiednie naczynie pod króciec cieczy chłodzącej (6).
- Odkręcić (9) króciec termostatu (10) i wyjąć wraz z termostatem.
- Zlać ciecz chłodzącą do naczynia.

Zamontowanie termostatu

- Wyjąć pierścień uszczelniający (7).
- Wyjąć termostat (5).
- Wymienić pierścień uszczelniający, zamontować termostat i przykręcić pokrywę.



- Jeśli była wymontowana, przykręcić pompę wspomagania ze wspornikiem, nałożyć pasek klinowy i wyregulować jego naciąg.
- Opuścić samochód.
- Napełnić układ chłodzenia cieczą.
- Uruchomić silnik, aż otworzy się termostat. Sprawdzić szczelność uszczelki pokrywy i przewodu cieczy chłodzącej.

Sprawdzanie termostatu

- Zmierzyć wymiar (a) termostatu (patrz rys. SX-1802).
- Ogrzewać termostat w kąpeli wodnej, przy czym nie powinien dotykać on ścianek naczynia (rys. SX-1801).
- Sprawdzać temperaturę termometrem.

Silnik benzynowy: początek otwarcia termostatu około $+84^{\circ}\text{C}$, koniec otwarcia termostatu około $+98^{\circ}\text{C}$.

Silnik wysokoprężny: początek otwarcia termostatu około $+85^{\circ}\text{C}$, koniec otwarcia termostatu około $+105^{\circ}\text{C}$.

- Po ogrzaniu termostatu do około $+100^{\circ}\text{C}$ wymiar (b) powinien być większy od wymiaru (a) o około 7 mm. Skok otwarcia termostatu od początku do końca otwarcia powinien wynosić co najmniej 7 mm.

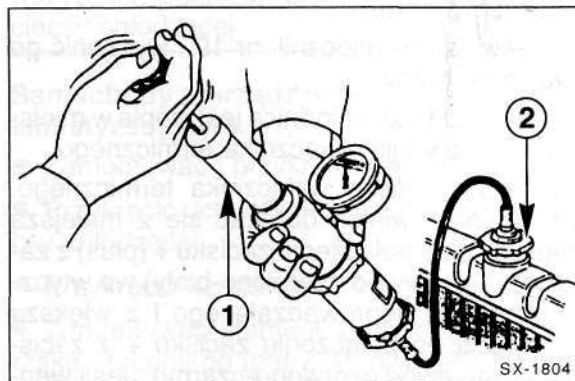
Sprawdzanie szczelności układu chłodzenia

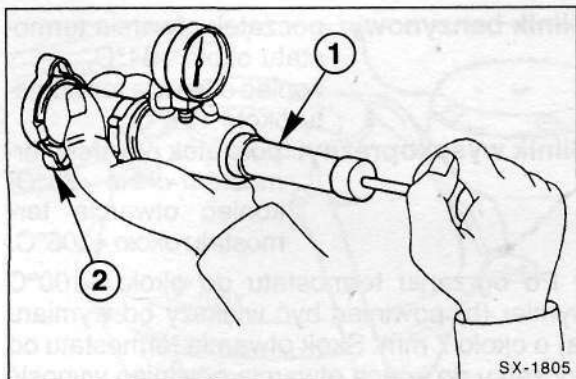
Szczelność układu chłodzenia i działanie zaworu nadciśnieniowego w pokrywie wlewu chłodnicy można sprawdzić za pomocą dostępnego w handlu przyrządu.

- Do wlewu zbiornika wyrównawczego (2, rys. SX-1804) podłączyć przyrząd (1) do sprawdzania układu chłodzenia. Na rysunku nie jest pokazany samochód VW Polo.

- Wytworzyć za pomocą pompki ręcznej i utrzymywać nadciśnienie wynoszące około 0,1 MPa. Jeśli ciśnienie spada, należy sprawdzić wzrokowo, czy są nieszczelności w układzie chłodzenia i usunąć je.

- W celu sprawdzenia zaworu nadciśnieniowego w korku zbiornika wyrównawczego nałożyć korek (2, rys. SX-1805) na przyrząd (1). Wytworzyć nadciśnienie za pomocą pompki ręcznej. Zawór powinien otworzyć się przy nadciśnieniu 0,14-0,16 MPa.





Sprawdzanie wyłącznika termicznego

Wyłącznik termiczny należy sprawdzić, gdy wentylator nie włącza się po nagraniu silnika. Podczas sprawdzania powinny działać właściwie: termostat, chłodnica i pokrywy zamykające układ chłodzenia.

Stopień prędkości	Kolor przewodu	Temperatura	
		włączenia	wyłączenia
1.	czerwono-biały	92 do 97°C	84 do 91 °C
2.	czerwono-czarny	99 do 105°C	91 do 98°C
+	czerwony	-	-

Wyłącznik termiczny wentylatora elektrycznego znajduje się z lewej strony chłodnicy w połowie jej wysokości, patrz poz. (14) na rysunku V19-0033.

Wyłącznik ma dwa stopnie przełączenia. Przy wyższej temperaturze włącza on większą prędkość wentylatora.

- Sprawdzić bezpiecznik nr 19 i wymienić go w razie potrzeby.
- Sprawdzić, czy chłodnica jest ciepła w miejscu zamontowania wyłącznika termicznego.
- Odłączyć złącze wyłącznika termicznego. Wentylator powinien obracać się z mniejszą prędkością po połączeniu zacisku + (plus) z zaciskiem 1 (przewód czerwono-biały) we wtyczce przewodu doprowadzającego i z większą prędkością po połączeniu zacisku + z zaciskiem 2 (przewód czerwono-czarny). Jeśli wen-

tylator zaczyna pracować przy obu połączeniach, należy wymienić wyłącznik.

- Jeśli wentylator nie zaczyna pracować lub pracuje tylko z jedną prędkością, należy sprawdzić przewody według schematu instalacji elektrycznej oraz złącza, czy są właściwie osadzone i zapewniają dobry styk.
- Moment dokręcania wyłącznika termicznego wynosi 35 N-m.
- Sprawdzić działanie nowego wyłącznika termicznego. Nagrzać silnik i pozostawić na biegu jałowym, aż włączy się wentylator chłodnicy.

Wymontowanie i zamontowanie chłodnicy

Uwaga. Oznaczenia części odnoszą się do rysunku N19-0033 „Elementy chłodnicy silnika benzynowego”.

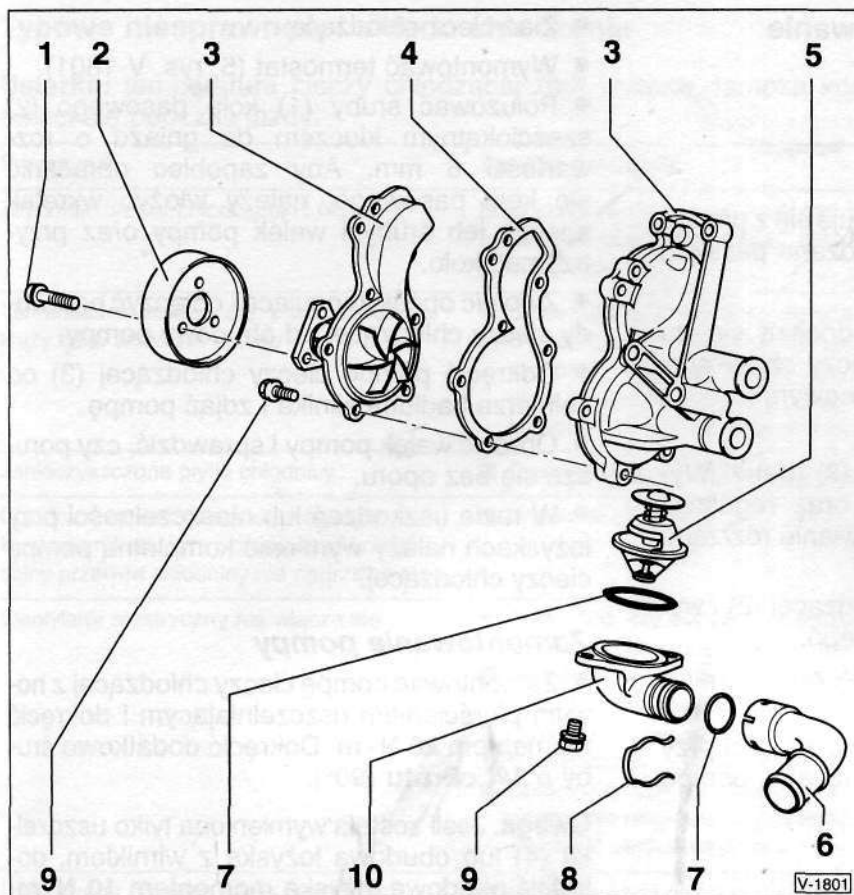
Wymontowanie chłodnicy

- Zlać ciecz chłodzącą do naczynia.
- Wymontować kratkę i osłonę chłodnicy (patrz „Nadwozie”).
- Wymontować lewy reflektor (patrz „Oświetlenie i sygnalizacja”).
- Poluzować opaski mocujące i odłączyć od chłodnicy (1) górny i dolny (7) przewód cieczy chłodzącej.
- Odłączyć złącze przewodu elektrycznego (8) od wyłącznika termicznego (14) po lewej stronie chłodnicy.
- Wymontować osłonę zamka pokrywy przedziału silnika (patrz „Nadwozie”).
- Wykręcić śruby mocujące chłodnicę i wyjąć chłodnicę do przodu.

Samochody z urządzeniem klimatyzacyjnym

Uwaga. Nie wolno rozszczelniać obiegu czynnika chłodniczego urządzenia klimatyzacyjnego. Przy zetknięciu się ze skórą czynnik chłodniczy może spowodować odmrożenia. Aby uniknąć uszkodzeń kondensatora oraz sztywnych i elastycznych przewodów czynnika chłodniczego, nie należy rozciągać, załamywać i wyginać tych przewodów.

- Wymontować element zamykający ze zderzaka przedniego (patrz „Nadwozie”).



POMPA CIECZY CHŁODZĄCEJ SILNIKA WYSOKOPRĘŻNEGO
 1 - śruba, 25 N · m, 2 - koło pasowe, 3 - pompa cieczy chłodzącej, 4 - uszczelka (každorazowo nowa), 5 - termostat (początek otwarcia przy około +85°C, koniec otwarcia przy około +105°C, skok otwarcia co najmniej 7 mm), 6 - króciec przyłączeniowy, 7 - pierścień o przekroju okrągłym (každorazowo nowy), 8 - spinka, 9 - śruba, 10 N · m, 10 - kołnierz

- Odkręcić uchwyty mocujące przewody cieczy chłodzącej.
- Odkręcić kondensator od chłodnicy.
- Przesunąć kondensator możliwie jak najdalej do przodu.
- Wyjąć ostrożnie chłodnicę do przodu.
- Umocować kondensator do nadwozia w taki sposób, aby przewody czynnika chłodniczego nie były obciążone.

Zamontowanie chłodnicy

- Zamontować i przykręcić chłodnicę.
- Zamontować osłonę zamka pokryw przedziału silnika (patrz „Nadwozie”).
- Włożyć złącze wyłącznika termicznego.
- Podłączyć i zamocować opaskami dolny i górny przewód cieczy chłodzącej.
- Zamontować lewy reflektor (patrz „Oświetlenie i sygnalizacja”).

- Zamontować kratkę i osłonę chłodnicy (patrz „Nadwozie”).
- Napełnić cieczą układ chłodzenia.
- Sprawdzić ustawienie reflektorów (patrz „Oświetlenie i sygnalizacja”).
- Po jeździe próbnej sprawdzić szczelność wszystkich połączeń chłodnicy z przewodami cieczy chłodzącej.

Samochody z urządzeniem klimatyzacyjnym

- Zamontować i przykręcić chłodnicę.
- Przykręcić uchwyty mocujące przewody cieczy chłodzącej.
- Przykręcić kondensator do chłodnicy.
- Zamontować element zamykający do zderzaka przedniego (patrz „Nadwozie”).

Wymontowanie i zamontowanie pompy cieczy chłodzącej

Silnik benzynowy

Wymontowanie pompy

Pompa cieczy chłodzącej znajduje się z przodu na kadłubie silnika i jest napędzana paskiem zębatym.

Uwaga. Oznaczenia części odnoszą się do rysunku N19-0029 „Pompa cieczy chłodzącej i pasek zębaty w silniku benzynowym”.

- Zlać ciecz chłodzącą.
- Wymontować pasek zębaty (8) (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego. Ustawianie rozrządu silników benzynowych”).
- Odkręcić pompę cieczy chłodzącej (2) i wyjąć wraz z osłoną paska zębatego.
- Obrócić wałek pompy i sprawdzić, czy porusza się bez oporu.
- W razie uszkodzeń lub nieszczelności przy łożyskach należy wymienić kompletną pompę cieczy chłodzącej.

Zamontowanie pompy

- Wymienić pierścień uszczelniający (1), przykręcić pompę cieczy chłodzącej z osłoną paska zębatego. Dokręcić śrubą momentem 10 N · m.
- Zamontować pasek zębaty (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego. Ustawianie rozrządu silników benzynowych”).
- Napełnić cieczą układ chłodzenia.
- Po jeździe próbnej sprawdzić szczelność pompy cieczy chłodzącej.

Silnik wysokoprężny

Wymontowanie pompy

- Unieść i podeprzeć samochód.
- Jeśli to konieczne, odkręcić pompę wspomagania układu kierowniczego ze wspornikiem i podwiesić z podłączonymi przewodami.
- Wymontować alternator (patrz „Wyposażenie elektryczne”).
- Odkręcić wspornik alternatora.

- Zlać ciecz chłodzącą.
- Wymontować termostat (5, rys. V-1801).
- Poluzować śruby (1) koła pasowego (2) sześciokątnym kluczem do gniazd o rozwarości 6 mm. Aby zapobiec obracaniu się koła pasowego, należy włożyć wkrętak między łeb śruby i wałek pompy oraz przytrzymać koło.
- Zwolnić opaski mocujące i odłączyć przewody cieczy chłodzącej od obudowy pompy.
- Odkręcić pompę cieczy chłodzącej (3) od kołnierza kadłuba silnika i zdjąć pompę.
- Obrócić wałek pompy i sprawdzić, czy porusza się bez oporu.
- W razie uszkodzeń lub nieszczelności przy łożyskach należy wymienić kompletną pompę cieczy chłodzącej.

Zamontowanie pompy

- Zamontować pompę cieczy chłodzącej z nowym pierścieniem uszczelniającym i dokręcić momentem 20 N · m. Dokręcić dodatkowo śrubą o **1/4 obrotu (90°)**.

Uwaga. Jeśli została wymieniona tylko uszczelka (4) lub obudowa łożyska z wirnikiem, dokręcić obudowę łożyska momentem 10 N·m. W żadnym wypadku nie należy dokręcać tych śrub większym momentem.

- Zamontować termostat.
- Nasunąć i zamocować opaskami przewody cieczy chłodzącej.
- Przykręcić koło pasowe.
- Przykręcić wspornik alternatora momentem 30 N·m.
- Zamontować alternator (patrz „Wyposażenie elektryczne”).
- Założyć i wyregulować naciąg paska klinowego (patrz „Wymiana i regulacja naciągu pasków klinowych”).
- Jeśli była wymontowana, zamontować pompę wspomagania ze wspornikiem, nałożyć i wyregulować naciąg paska klinowego.
- Opuścić samochód.
- Napełnić cieczą układ chłodzenia.
- Po jeździe próbnej sprawdzić szczelność przewodów i pompy cieczy chłodzącej.

Typowe niesprawności układu chłodzenia

Usterka: temperatura cieczy chłodzącej zbyt wysoka, lampka kontrolna na tablicy rozdzielczej świeci się podczas jazdy.

Przyczyna	Sposób usuwania
Zbyt mało cieczy chłodzącej w układzie	■ Zbiornik wyrównawczy musi być wypełniony do znaku. W razie konieczności dolać cieczy chłodzącej. Sprawdzić szczelność układu chłodzenia.
Termostat nie otwiera się, ciecz chłodząca krąży tylko w małym obiegu	■ Sprawdzić, czy nagrzewa się górny przewód chłodnicy. Jeśli nie, wymontować termostat i sprawdzić go, w razie potrzeby wymienić termostat. Podczas podróży: wymontować termostat. Bez termostatu silnik osiąga swą normalną temperaturę pracy później lub nie osiąga jej wcale, dlatego jak najszybciej wymienić uszkodzony termostat.
Zanieczyszczone płytki chłodnicy	■ Przedmuchać chłodnicę sprężonym powietrzem od strony silnika.
Chłodnica zanieczyszczona wewnątrz kamieniem kotłowym i produktami korozji, dolny przewód chłodnicy nie nagrzewa się	■ Wymienić chłodnicę.
Wentylator elektryczny nie włącza się	■ Sprawdzić, czy złącza przy wyłączniku termicznym i silniku wentylatora są mocno osadzone i zapewniają właściwy styk. ■ Sprawdzić wyłącznik termiczny. Podczas podróży: zmostkować wyłącznik. Wtedy wentylator pracuje przez cały czas, gdy jest włączony zapłon. Dodatkowe chłodzenie przez wentylator jest zwykle konieczne tylko podczas jazdy w mieście lub na krótkich trasach. ■ Sprawdzić, czy jest napięcie w złączu silnika wentylatora (włączony zapłon, zmostkowane złącze wyłącznika termicznego). Jeśli jest napięcie, wymienić silnik wentylatora.
Uszkodzona pokrywa wlewu chłodnicy	■ Przeprowadzić próbę pod ciśnieniem
Uszkodzony wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej	■ Zlecić sprawdzenie wskaźnika lub czujnika.
Uszkodzona pompa cieczy chłodzącej	■ Wymontować i sprawdzić pompę cieczy chłodzącej.

UKŁAD ZAPŁONOWY

Wiadomości wstępne

Układ zapłonowy wytwarza iskrę, która zapala mieszaninę paliwa z powietrzem doprowadzoną do cylindra. Napięcie akumulatora wynoszące 12 V jest zwiększane w cewce zapłonowej do ponad 30000 V, aby umożliwić wytworzenie właściwej iskry.

Układ zapłonowy składa się z:

- zintegrowanej cewki zapłonowej,
- przewodów wysokiego napięcia,
- świec zapłonowych,
- rozdzielacza zapłonu z palcem rozdzielacza i czujnikiem Halla,
- elektronicznego urządzenia sterującego zapłonem i wtryskiem benzyny.

Elektroniczny układ zapłonowy pracuje nie zużywając się i nie są potrzebne jego okresowe regulacje. Dzięki elektronicznym elementom jest niezawodny i nie wymaga dużego zakresu napraw. W tym rozdziale jest opisany przede wszystkim ten układ zapłonowy. Rysunki przedstawiające rozmieszczenie części układu znajdują się w rozdziale „Układ wtrysku benzyny”.

Ponieważ sygnały z niektórych czujników, na przykład czujnika temperatury cieczy chłodzącej lub czujnika spalania stukowego, poza wykorzystywaniem do regulacji kąta wyprzedzenia zapłonu mają także znaczenie dla sterowania wtryskiem benzyny, mogą być one opi-

sane również w rozdziale „Układ wtrysku benzyny”.

Układ zapłonowy i wtrysku benzyny mają wspólne elektroniczne urządzenie sterujące, które jest wyposażone w pamięć diagnostyczną. Jeśli podczas jazdy występują usterki w elektronice silnika, są one rejestrowane w tej pamięci. Przed naprawą układu zapłonowego trzeba najpierw odczytać dane z pamięci diagnostycznej. Pamięć diagnostyczna jest odczytywana za pomocą przyrządu VW 1551 lub 1552 podłączonego do złącza znajdującego się po prawej stronie za osłoną skrzynki bezpieczników.

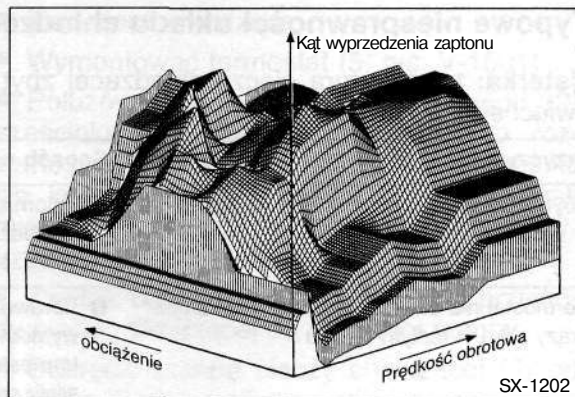
Ponieważ użytkownik samochodu nie ma na ogół przyrządu do odczytywania usterek, zaleca się korzystanie z wydruków zawartości pamięci diagnostycznych czynności wykonywanych przez stację obsługi VW.

Uwaga. Podczas wykonywania prac należy stosować środki bezpieczeństwa obowiązujące dla elektronicznych układów zapłonowych.

Działanie układu zapłonowego

Optymalny kąt wyprzedzenia zapłonu dla silnika zależy przede wszystkim od chwilowej prędkości obrotowej wału korbowego i obciążenia silnika. Czujnik Halla umieszczony w rozdzielaczu przekazuje urządzeniu sterującemu zapłonom rzeczywistą prędkość obrotową. Stan obciążenia silnika określa urządzenie sterujące na podstawie stosunku prędkości obrotowej silnika i położenia przepustnicy.

Procesor zapłonowy w urządzeniu sterującym oblicza z tych parametrów na podstawie przechowywanej w pamięci charakterystyki zapłonu optymalny kąt wyprzedzenia zapłonu. Za pomocą innych czujników jest uwzględniana dodatkowo temperatura zasysanego powietrza i cieczy chłodzącej oraz sygnały czujnika spalania stukowego (tylko silniki 1,3; 1,4 i 1,6 dm³). Urządzenie sterujące po obliczeniu właściwego kąta wyprzedzenia zapłonu wyzwała impuls zapłonowy. Wytworzone w cewce zapłonowej napięcie jest doprowadzane przez palec rozdzielacza i przewód wysokiego napięcia do odpowiedniej świecy zapłonowej. Iskra wytworzona między elektrodami świecy zapłonowej zaświeca w cylindrze mieszanek paliwa z powietrzem.

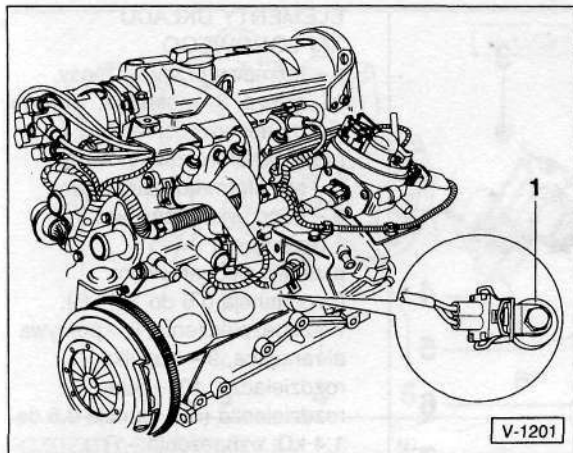


W razie braku sygnałów sterowania układem zapłonowym może nastąpić pogorszenie pracy silnika, związane ze zmniejszeniem jego mocy. Może zwiększyć się także zużycie paliwa. Nie należy obawiać się uszkodzeń silnika, jeśli niedomaganie zostanie usunięte bez zwłoki.

- Rozdzielacz zapłonu jest wyposażony w nie wymagający obsługi czujnik Halla. Czujnik Halla składa się z pracującego bezstykowo magnesu stałego i umocowanej na wałku rozdzielacza wirującej przysłony. Pozwala on na określenie przez urządzenie sterujące układu zapłonowego momentu wyłączenia i włączenia prądu w cewce zapłonowej i przez to kąta wyprzedzenia zapłonu.

- Transformator zapłonowy łączy w jednej obudowie cewkę zapłonową, przyrząd sterujący i moduł wzmocnienia. Dzięki temu są zmniejszone straty napięcia, jakie występują w przewodach elektrycznych i na złączach wtykowych.

- Czujnik spalania stukowego (1, rys. V-1201) (tylko w silnikach 1,3; 1,4 i 1,6 dm³) znajduje się z tyłu na kadłubie silnika między 2. a 3. cylindrem. Seletywne sterowanie spalaniem stukowym zapewnia, że kąt wyprzedzenia zapłonu jest utrzymywany na granicy spalania stukowego i dostosowywany automatycznie do jakości używanego paliwa. To sterowanie umożliwia zastosowanie wysokiego stopnia sprężania i lepsze wykorzystanie energii zawartej w paliwie, co prowadzi do obniżenia zużycia paliwa. Sterowanie spalaniem stukowym składa się z czujnika i elektronicznego obwodu analizującego.



Z powodu wysokiego stopnia sprężania silnika może wystąpić spalanie stukowe, które prowadzi w dłuższym czasie do uszkodzenia silnika. Aby tego uniknąć, potrzebny jest czujnik spalania stukowego, który rejestruje nieprawidłowe spalanie i zapewnia zmniejszenie kąta wyprzedzenia zapłonu. W razie uszkodzenia czujnika urządzenie sterujące opóźnia automatycznie zapłon na tyle, aby silnik nie uległ uszkodzeniu. Jest to związane z takim spadkiem mocy, jaki następuje wtedy, gdy zamiast bezołowiowej benzyny „super” (LO 95 lub LO 98) zostanie zatankowana normalna benzyna bezołowiowa (LO91).

Zasady dotyczące obsługi elektronicznego układu zapłonowego

Napięcie w elektronicznym układzie zapłonowym może osiągać wartość 30 kV. W nie sprzyjających warunkach, na przykład po zawilgoceniu przedziału silnika, szczytowe napięcie może doprowadzić do przebicia izolacji. Dotknięcie części przewodzącej w takim momencie grozi porażeniem prądem.

Należy mieć na uwadze podane niżej zasady w celu uniknięcia porażień osób i zniszczenia elektronicznego układu zapłonowego podczas pracy przy samochodzie wyposażonym w taki układ zapłonowy.

- Wyłączyć zapłon i wyjąć złącze czujnika Halla (na rozdzielaczu zapłonu) przed obracaniem wału korbowego silnika za pomocą rozrusznika (np. podczas sprawdzania ciśnienia sprężania).

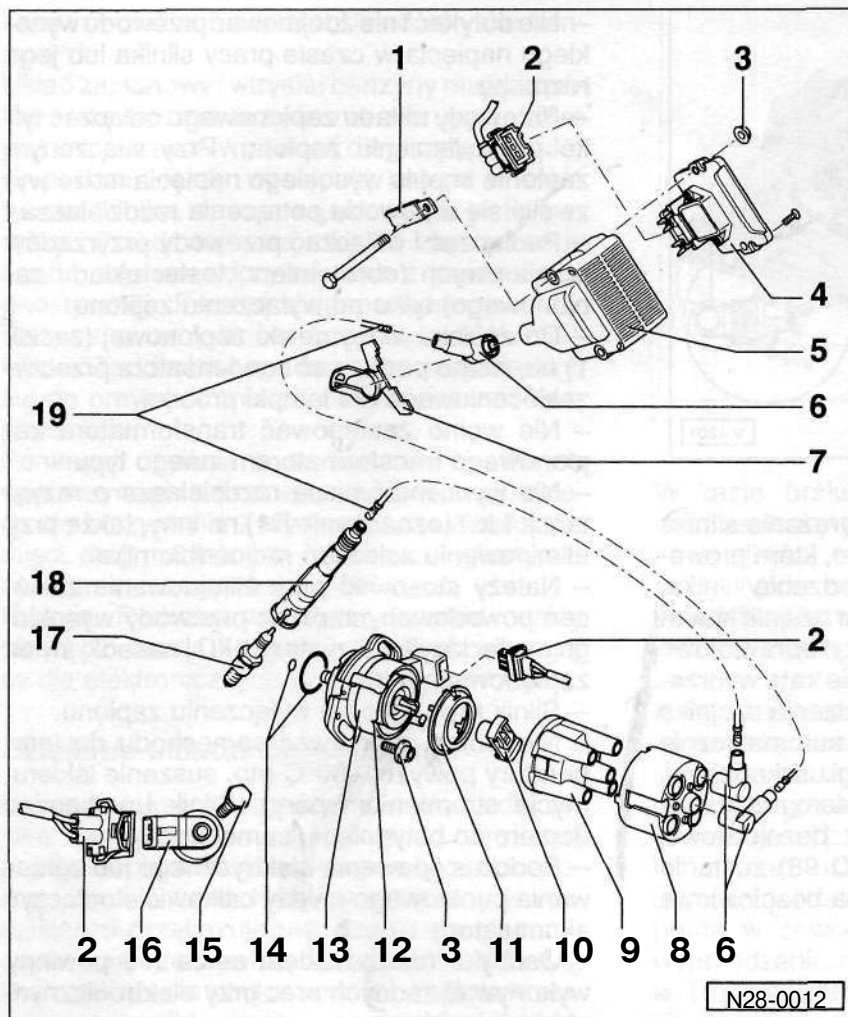
- Nie dotykać i nie zdejmować przewodu wysokiego napięcia w czasie pracy silnika lub jego rozruchu.
- Przewody układu zapłonowego odłączać tylko po wyłączeniu zapłonu. Przy włączonym zapłonie impuls wysokiego napięcia może wyzwoić się z powodu potrącenia rozdzielacza.
- Podłączać i odłączać przewody przyrządów pomiarowych (obrotomierz, tester układu zapłonowego) tylko po wyłączeniu zapłonu.
- Do zacisku masy cewki zapłonowej (zacisk 1) nie wolno podłączać kondensatora przeciwzakłócenieniowego ani lampki próbnej.
- Nie wolno zastępować transformatora zapłonowego transformatorem innego typu.
- Nie wymieniać palca rozdzielacza o rezystancji 1 k Ω (oznaczenie R1) na inny, także przy eliminowaniu zakłóceń radioodbiornika.
- Należy stosować przy eliminowaniu zakłóceń powodowanych przez przewody wysokiego napięcia tylko rezystory 1 k Ω i nasadki świec zapłonowych 5 k Ω .
- Silnik myć tylko po wyłączeniu zapłonu.
- Nie wolno nagrzewać samochodu do temperatury powyżej +80°C (np. suszenie lakieru, mycie strumieniem pary). Silnik uruchamiać dopiero po ostygnięciu samochodu.
- Podczas spawania elektrycznego lub zgrzewania punktowego należy całkowicie odłączyć akumulator.
- Osoby z rozrusznikiem serca nie powinny wykonywać żadnych prac przy elektronicznym układzie zapłonowym.

Wymontowanie i zamontowanie rozdzielacza zapłonu

Całkowite wymontowanie rozdzielacza zapłonu jest konieczne tylko w razie większych napraw.

Wymontowanie rozdzielacza

- Odłączyć przewód wysokiego napięcia od rozdzielacza lub zdjąć kopułkę rozdzielacza, przesuwając w bok za pomocą wkrętaka kabłąk mocujący kopułkę.
- Odłączyć złącze od czujnika Halla.
- Obrócić wał korbowy silnika w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra i nie zmieniać tego położenia.



ELEMENTY UKŁADU ZAPŁONOWEGO

- 1 - taśmowy przewód masy,
 2 - złącze, 3 - nakrętka, 10 N · m,
 4 - moduł wzmocnienia transformatora zapłonowego,
 5 - transformator zapłonowy,
 6 - końcówka przewodu z rezystorem przeciwzakłóceń (rezystancja 0,6 do 1,4 kΩ),
 7 - zabezpieczenie, 8 - pokrywa ekranująca, 9 - kopułka rozdzielacza, 10 - palec rozdzielacza (rezystancja 0,6 do 1,4 kΩ, oznaczenie - R1),
 11 - osłona przeciwpłynowa, 12 - znak 1. cylindra, 13 - rozdzielacz zapłonu z czujnikiem Halla, 14 - pierścień o przekroju okrągłym (wymienić w razie uszkodzenia), 15 - śruba, 20 N · m (uwaga: moment dokręcania ma wpływ na działanie czujnika spalania stukowego), 16 - czujnik spalania stukowego (tylko w silnikach 1,3 i 1,6 dm³), 17 - świeca zapłonowa, 25 N · m, 18 - nasadka świecy zapłonowej (rezystancja 4 do 6 kfi), 19 - przewód wysokiego napięcia

N28-0012

• Obracanie wału korbowego silnika może się odbywać w różny sposób:

1. Unieść i podeprzeć przód samochodu z jednej strony. Włączyć 5. bieg i hamulec awaryjny. Obracanie uniesionego koła przedniego powoduje obracanie wału korbowego silnika. Do obracania koła potrzebna jest pomoc drugiej osoby.
2. Ustawić samochód na równej powierzchni. Włączyć 5. bieg i przetoczyć samochód w przód lub w tył.
3. Ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym, włączyć hamulec awaryjny i obrócić wał korbowy za środkową śrubę koła pasowego.

• Obrócić wał korbowy silnika, aż znak na palcu rozdzielacza (6, rys. V-1202) pokryje się

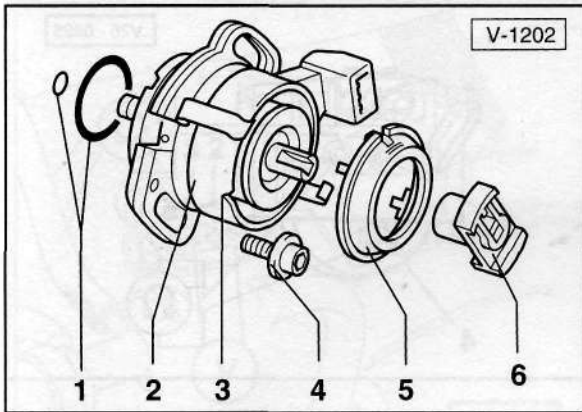
ze znakiem (3) na krawędzi obudowy rozdzielacza (2). Tłok 1. cylindra znajduje się wtedy w GMP podczas suwu sprężania.

• Wykręcić śrubę zaciskową (4) i zdjąć rozdzielacz zapłonu z głowicy cylindrów.

Uwaga. Nie zmieniać ustawienia wału korbowego, gdy rozdzielacz jest wymontowany.

Zamontowanie rozdzielacza

Jeśli został obrócony wał korbowy lub wał rozrządu, należy sprawdzić przed zamontowaniem rozdzielacza zapłonu, czy tłok 1. cylindra znajduje się w GMP (patrz „Wymontowanie i zamontowanie oraz regulacja naciągu paska zębatego. Ustawianie rozrządu silników benzynowych”).



ROZDZIELACZ ZAPŁONU

1 - pierścienie o przekroju okrągłym, 2 - obudowa rozdzielacza, 3 - znak ustawczy, 4 - śruba zaciskowa, 5 - osłona przeciwpływowa, 6 - palec rozdzielacza

- Sprawdzić pierścienie o przekroju okrągłym (1, rys. V-1202), czy nie są uszkodzone i są właściwie osadzone. W razie potrzeby należy wymienić pierścienie.
- Ustawić palec rozdzielacza tak, aby znak na nim znalazł się nad wycięciem na krawędzi obudowy rozdzielacza.
- Zamontować i przykręcić rozdzielacz zapłonu w takim ustawieniu.
- Sprawdzić, czy kopułka rozdzielacza nie ma pęknięć lub śladów upływu napięcia, i w razie potrzeby wymienić. Nałożyć kopułkę rozdzielacza i docisnąć kabłąk.
- Jeśli były odłączane, podłączyć przewody wysokiego napięcia zgodnie z kolejnością zapłonu 1 - 3 - 4 - 2 do kopułki rozdzielacza. Podłączenie przewodu wysokiego napięcia 1. cylindra znajduje się nad znakiem GMP na krawędzi rozdzielacza, po nim następują zgodnie z ruchem wskazówek zegara podłączenia 3. cylindra, 4. cylindra i 2. cylindra.
- Sprawdzić ustawienie kąta wyprzedzenia zapłonu, w razie potrzeby wyregulować.

Sprawdzanie i regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu

Do sprawdzania i regulacji kąta wyprzedzenia zapłonu potrzebny jest obrotomierz i lampa stroboskopowa.

Uwaga. Kąt wyprzedzenia zapłonu należy regulować tylko po zamontowaniu rozdzielacza zapłonu lub w razie przekroczenia kontrolnych

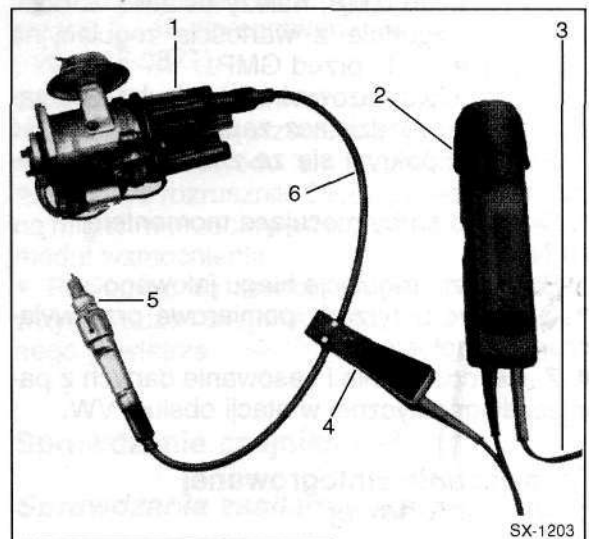
wartości kąta wyprzedzenia zapłonu podczas sprawdzania prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO.

- Wyłączyć urządzenie klimatyzacyjne, jeśli jest zainstalowane.
- Doprowadzić silnik do normalnej temperatury pracy. W tym celu należy przejechać odpowiedni odcinek drogi, aż wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej zasignalizuje normalną temperaturę. Wskaźnik znajduje się wtedy przy znaku $+90^{\circ}\text{C}$. Przejechać jeszcze co najmniej 5 km, aby zapewnić odpowiednią temperaturę oleju silnikowego.
- Unieruchomić silnik.
- Podłączyć obrotomierz do zacisku 1 i zacisku 15 cewki zapłonowej (zintegrowanej cewki zapłonowej).

Uwaga. Zapłon musi być przy tym wyłączony.

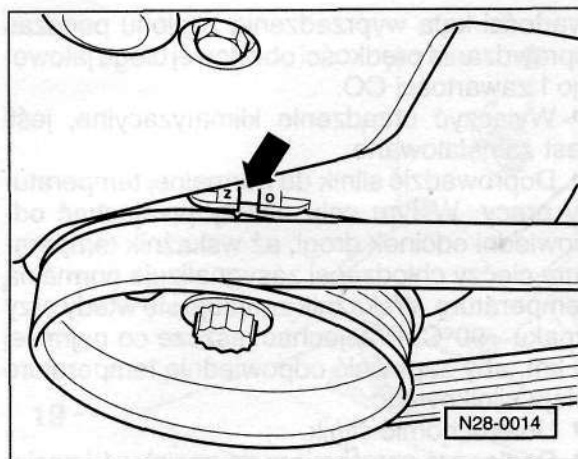
- Podłączyć lampę stroboskopową do biegu na dodatniego i ujemnego akumulatora (rys. SX-1203). Zacisk pojemnościowy zacisnąć na przewodzie wysokiego napięcia 1. cylindra.

Uwaga. Ponieważ istnieje niebezpieczeństwo zranienia przez niespodziewanie włączający się wentylator, gdy silnik pracuje, należy odłączyć złącze wielostykowe wentylatora.



SPOSÓB PODŁĄCZENIA LAMPY STROBOSKOPOWEJ

- 1 - rozdzielacz zapłonu, 2 - lampa stroboskopowa, 3 - przewód łączący lampę stroboskopową z akumulatorem, 4 - zacisk pojemnościowy lampy stroboskopowej, 5 - świeca zapłonowa 1. cylindra, 6 - przewód wysokiego napięcia 1. cylindra

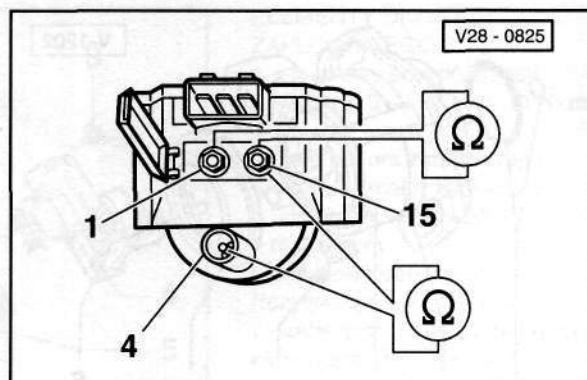


- Uruchomić silnik i pozostawić go na biegu jałowym.
- Oświetlić lampą stroboskopową znak kąta wyprzedzenia zapłonu (strzałka na rysunku N28-0014).
- Kąt wyprzedzenia zapłonu jest ustawiony właściwie, jeśli nacięcie kąta wyprzedzenia zapłonu zatrzymuje się pozornie podczas oświetlania pod znakiem odniesienia.
- Jeśli wartość kąta wyprzedzenia zapłonu nie mieści się w zakresie wartości kontrolnych od 2° do 7° przed GMP, należy ustawić wartość tego kąta zgodnie z wartością regulacyjną wynoszącą $5 \pm 1^\circ$ przed GMP.
- W tym celu poluzować trochę śruby mocujące i obrócić rozdzielacz zapłonu, aż wartość regulacyjna pokryje się ze znakiem odniesienia.
- Dokręcić śruby mocujące momentem **10 Nm**.
- Sprawdzić regulację biegu jałowego.
- Odłączyć przyrządy pomiarowe przy wyłączonym zapłonie.
- Zlecić odczytanie i kasowanie danych z pamięci diagnostycznej w stacji obsługi VW.

Sprawdzanie zintegrowanej cewki zapłonowej

Zintegrowana cewka zapłonowa znajduje się na przegrodzie czołowej w przedziale silnika i łączy w jednej obudowie cewkę zapłonową, sterownik i moduł wzmocnienia.

- Odłączyć od zintegrowanej cewki zapłonowej złącze i przewód wysokiego napięcia.



Sprawdzenie rezystancji uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej

- Podłączyć omomierz do zacisków 1 i 15 (rys. V28-0825). Zmierzona rezystancja powinna wynosić 0,5-0,7 Ω .

Sprawdzenie rezystancji uzwojenia wtórnego cewki zapłonowej

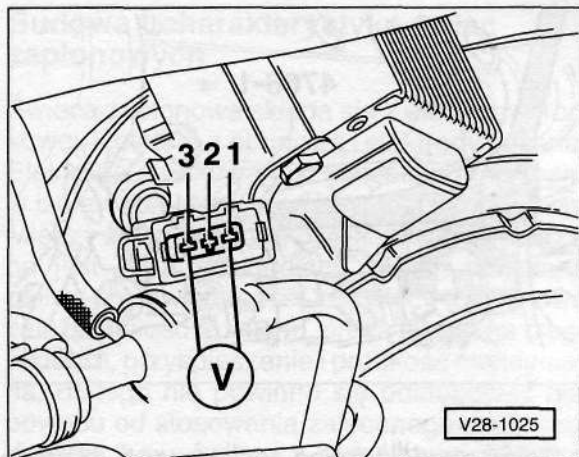
- Podłączyć omomierz do zacisków 15 i 4 (rys. V28-0825). Zmierzona rezystancja powinna wynosić 3-4 k Ω .
- Jeśli nie zostaną uzyskane właściwe wartości, należy wymontować zintegrowaną cewkę zapłonową i odkręcić moduł wzmocnienia, patrz rysunek N28-0012 „Elementy układu zapłonowego”. Ponownie zmierzyć rezystancję i jeśli będą odpowiadały właściwym wartościom, sprawdzić moduł wzmocnienia, w przeciwnym razie wymienić zintegrowaną cewkę zapłonową.

Sprawdzanie modułu wzmocnienia zintegrowanej cewki zapłonowej

Generator Halla i zintegrowana cewka zapłonowa powinny być sprawne podczas sprawdzania.

Sprawdzanie zasilania napięciem

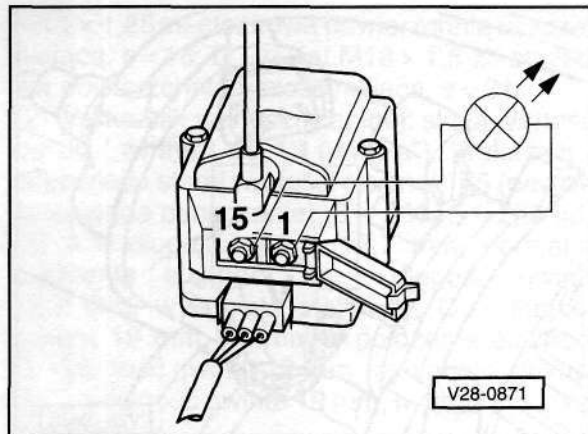
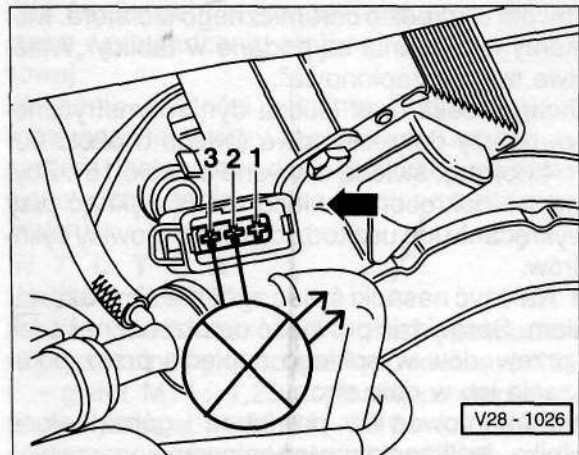
- Odłączyć złącze od zintegrowanej cewki zapłonowej.
- Podłączyć woltomierz do styków 1 i 3 (-) złącza (rys. N/28-1025). Po włączeniu zapłonu napięcie powinno wynosić co najmniej 11 V.



- Wyłączyć zapłon, odłączyć woltomierz. W razie potrzeby odszukać według schematu instalacji elektrycznej i usunąć przerwę w przewodzie.
- Uwaga.** Rezystancja przewodu nie powinna przekraczać 1,5 Ω .

Sprawdzanie napięcia sterującego

- Odłączyć od zespołu wtryskowego złącza wtryskiwacza i czujnika podgrzewania zasysanego powietrza, by nie było wtryskiwane paliwo.
- Podłączyć próbną lampkę z diodą między styki 2 i 3 złącza zintegrowanej cewki zapłonowej (rys. V28-1026). **Uwaga.** Podczas sprawdzania nie należy dotykać dłońmi części przewodzących zintegrowanej cewki i przewodu lampki próbnej.
- Włączyć rozrusznik i sprawdzić sygnał zapłonowy z urządzenia sterującego Mono-Motronic. Dioda świecąca powinna przy tym migać.



- W przeciwnym razie sprawdzić wg schematu instalacji elektrycznej, czy nie ma przerwy w przewodzie od styku 2 do urządzenia sterującego.
- Dodatkowo sprawdzić wszystkie przewody, czy nie ma zwarcia między nimi. Rezystancja powinna wynosić $\infty \Omega$.
- Jeśli nie zostanie wykryta żadna usterka, to chociaż było napięcie między stykami 1 i 3, może być uszkodzone urządzenie sterujące układu zapłonowego i wtryskowego.
- Wyłączyć zapłon, podłączyć złącze do zintegrowanej cewki zapłonowej.
- Podłączyć lampkę próbną z diodą między zaciski 1 i 15 zintegrowanej cewki zapłonowej (rys. V28-0871).

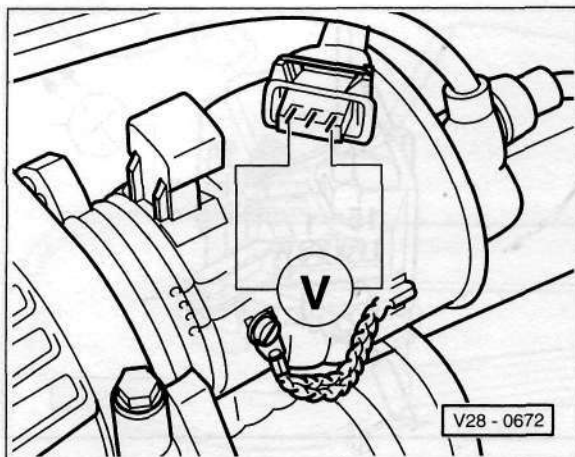
Uwaga. Podczas sprawdzania nie należy dotykać dłońmi części przewodzących zintegrowanej cewki i przewodu lampki próbnej.

- Włączyć rozrusznik. Dioda świecąca powinna migać, w przeciwnym razie należy wymienić moduł wzmacnienia.
- Podłączyć do zespołu wtryskowego złącza wtryskiwacza i czujnika podgrzewania zasysanego powietrza.

Sprawdzanie czujnika Halla

Sprawdzanie zasilania napięciem

- Odłączyć złącze czujnika Halla (rozdzielacz zapłonu).
- Podłączyć woltomierz do styków zewnętrznych (rys. V28-0672).
- Włączyć zapłon. Minimalna wartość napięcia powinna wynosić 9 V.



• Wyłączyć zapłon i odłączyć woltomierz. W razie potrzeby usunąć przerwę w przewodzie według schematu instalacji elektrycznej.

Uwaga. Rezystancja przewodu nie powinna przekraczać 1,5 Q.

• Dodatkowo sprawdzić wszystkie przewody, czy nie ma zwarcia między nimi. Rezystancja powinna wynosić oo Q.

• Jeśli nie zostanie wykryta żadna usterka, to chociaż było napięcie między stykami 1 i 3, może być uszkodzony czujnik Halla.

• Jeśli nie zostanie wykryta żadna usterka i nie było napięcia między stykami 1 i 3, może być uszkodzone urządzenie sterujące Mono-Motronic.

Wymontowanie i zamontowanie świec zapłonowych

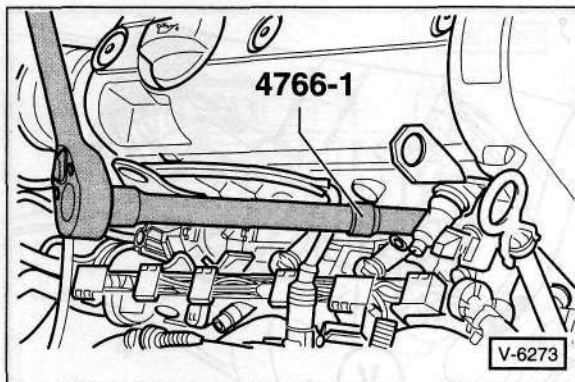
Świece zapłonowe są wymieniane co 60000 km podczas obsługi okresowej.

Uwaga. Świece zapłonowe należy wymieniać tylko wtedy, gdy silnik jest zimny. Podczas wykręcania świec z gorącego silnika może nastąpić uszkodzenie gwintowanych otworów w głowicy cylindrów wykonanej ze stopu lekkiego.

Wymontowanie świec

• W celu ułatwienia montażu oznakować taśmą przewody wysokiego napięcia odpowiednio do kolejności cylindrów od 1 do 4.

• W razie potrzeby wymontować filtr powietrza lub górną osłonę silnika.



• Zdjąć nasadki świec zapłonowych, ciągnąc przy tym za nasadki, a nie za przewody.

• Przedmuchać zagłębienia świec zapłonowych sprężonym powietrzem, jeśli jest do dyspozycji, aby zanieczyszczenia nie wpadały do gwintowanych otworów po wymontowaniu świec.

• Wykręcić świece zapłonowe odpowiednim kluczem, na przykład Hazet 4766-1 (rys. N/-6273), zwracając przy tym uwagę, aby klucz nie był zakładany ukośnie, co może prowadzić do pęknięcia ceramicznego izolatora. Na rysunku N/-6273 jest pokazany silnik ALL.

Zamontowanie świec

• Wkręcić ręcznie świece zapłonowe, aż oprą się o głowicę cylindrów.

Uwaga. Nie wkręcać świec ukośnie.

• Dokręcić świece za pomocą klucza momentem **25 N·m** lub **30 N·m**.

Uwaga. Nie należy nakładać klucza ukośnie, aby nie uszkodzić ceramicznego izolatora. Momenty dokręcania są podane w tablicy „Właściwe świece zapłonowe”.

Uwaga. Jeśli brak klucza dynamometrycznego, należy dokręcić nowe świece o około 90° (1/4 obrotu), świece używane o około 15°. Zbyt mocno dokręcone świece mogą pęknąć przy wykręcaniu lub uszkodzić gwint w głowicy cylindrów.

• Nałożyć nasadki świec zgodnie z oznakowaniem. Sprawdzić pewność osadzenia nasadek i przewodów wysokiego napięcia przez poruszanie ich w obie strony.

• Zamontować filtr powietrza i górną osłonę silnika, jeśli zostały wymontowane.

Budowa i charakterystyka świec zapłonowych

Świeca zapłonowa składa się z elektrody środkowej, izolatora z obudową i elektrody bocznej. Elektroda środkowa jest szczelnie mocowana w izolatorze, który osadzony jest w obudowie. Między elektrodą środkową a boczną wytwarzana jest iskra powodująca zapłon mieszanki paliwa z powietrzem. Od świecy zapłonowej zależy łatwość rozruchu, praca silnika na biegu jałowym, przyspieszenie i prędkość maksymalna, dlatego nie powinno się odstępować bez powodu od stosowania zalecanego przez producenta typu świecy z określonym wskaźnikiem wartości cieplnej.

Wskaźnik wartości cieplnej określa możliwość obciążenia cieplnego świecy zapłonowej podczas pracy silnika. Im niższy wskaźnik wartości cieplnej ma świeca, tym większa jest możliwość jej obciążenia cieplnego. Taka świeca odprowadza lepiej ciepło, co zapobiega szkodliwemu samozapłonowi (stukanie silnika). Świeca z możliwością dużego obciążenia cieplnego ma jednak tę wadę, że jej temperatura samooczyszczania jest również wysoka, i wykazuje ona skłonność do szybkiego zanieczyszczenia szczególnie wtedy, gdy silnik nie uzyskuje normalnej temperatury pracy (jazda w mieście, jazda na krótkich odcinkach zimą). „Zimne” świece zapłonowe (wskaźniki wartości cieplnej od 06) są stosowane na ogół w „gorących” silnikach, a więc o dużych mocach.

Zdolność odprowadzania ciepła i możliwość obciążenia cieplnego jest zwiększana dzięki zastosowaniu miedzianego rdzenia w elektrodzie środkowej i w jeszcze większym stopniu przez wprowadzenie srebrnej elektrody środkowej.

Wskaźnik wartości cieplnej podawany jest w oznaczeniu świecy zapłonowej. Oznaczenie zawiera następujące dane (przykładowo objaśniono oznaczenie świec zapłonowych firmy Bosch):

W 7 L T C R

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

(1) W - gwint M14 x 1,25 z płaską powierzchnią uszczelniającą, rozwarłość klucza $s = 21$; F - gwint M14 x 1,25 z płaską powierzchnią uszczelniającą, $s = 16$; M - M18 x 1,5 z płaską powierzchnią uszczelniającą, $s = 25$; H - gwint

M14 x 1,25 ze stożkową powierzchnią uszczelniającą, $s = 16$; D - gwint M18 x 1,5 ze stożkową powierzchnią uszczelniającą, $s = 21$.

(2) Wskaźnik wartości cieplnej: skala wartości od 06 („zimna”) do 13 („ciepła”). Wskaźnik 7 odpowiada starej wartości cieplnej 175 (dawniej stosowane oznaczenie), 6 - 200; 5 - 225 itd.

(3) A - długość gwintu 12,7 mm, normalne położenie elektrod; B - długość gwintu 12,7 mm, wysunięte elektrody; C - długość gwintu 19 mm, normalne położenie elektrod; D - długość gwintu 19 mm, wysunięte elektrody; L - długość gwintu 19 mm, mocno wysunięte elektrody.

(4) Wykonanie elektrod: T - 3 elektrody boczne.

(5) Materiał elektrody środkowej: przy braku danych - stop Cr-Ni, C - warstwowa elektroda środkowa miedziano-niklowa, S - srebrna elektroda środkowa, P - platynowa elektroda środkowa, CO - standardowa świeca ze wzmocnioną elektrodą środkową.

(6) Wykonanie: R - odporność na wypalanie.

Dobór świec zapłonowych

Uwaga. Ze względu na stały rozwój techniczny w zależności od typu silnika mogą być stosowane świece o innej charakterystyce. Przed wymianą świec zaleca się sprawdzenie prawidłowego ich typu w stacji obsługi.

Typowe niesprawności układu zapłonowego

Sprawdzić, czy jest iskra. W tym celu wykręcić świece, włożyć je w nasadki i przykładać pojedynczo do masy. Nie wolno przy tym trzymać nasadki lub przewodu wysokiego napięcia w dłoni, lecz chwycić je dobrze zaizolowanymi szczypcami. Druga osoba powinna włączać rozrusznik.

Uwaga. Należy uniemożliwić wtryskiwanie paliwa odłączając złącza przekazywające pompę paliwa, aby nie doprowadzić do uszkodzenia katalizatora. Obowiązują zasady bezpieczeństwa dotyczące obsługi elektronicznego układu zapłonowego.

Uwaga. Zaleca się odczytanie danych z pamięci diagnostycznej silnika (w stacji obsługi), przed sprawdzeniem układu zapłonowego.

Właściwe świece zapłonowe do samochodu VW Polo, Polo Classic, Polo Variant, Caddy

Rodzaj silnika	Literowy kod silnika	Lata produkcji	Świece zapłonowe			Moment dokręcania (N·m)
			BOSCH	BERU	NGK	
1,0 dm ³	AEV	9/94-7/96	W7 LTRC (1,0)	14 GH-7 DTUR (0,8)	BUR 6 ET (0,8)	25
	ALL	9/97-10/01	W7 LTRC (1,0)		BUR 6 ET (0,8)	25
	ALD	9/97-10/01	F7HPP222 (1,1)		PZFR6 D-11 (1,1)	30
1,3 dm ³	ADX	9/94-7/95	W7 LTRC (1,0)		BUR 6 ET (0,8)	25
1,4 dm ³	AEX, AKV, APQ	8/95-10/01	W7 LTRC (1,0)		BKUR 6 ET	30
	ANW	8/95-10/01	F7HPP222(1,1)*		PZFR6D-11 (1,1)	30
	APE	10/99-10/01	F7 LTRC (1,0) lub F7 DPP 222T (0,8)		BKUR6ET-10 (0,9-1,1)	30
	AFH	5/96-10/01	F7 LTRC (1,0) lub F7 DPP 222T (0,8)		BUR 6 ET (0,8)	25
	AQQ	5/96-10/01	F7 LTRC (1,0)		BKUR6ET-10 (1,0)	30
1,6 dm ³	AEA	9/94-7/95	W7 LTRC (1,0)		BUR 6 ET (0,8)	25
	AEE	8/95-9/99	W7 LTRC (1,0)		BUR 6 ET (0,8)	25
	ALM	8/95-9/99	W7 LTRC (1,0)		BUR 6 ET (0,8)	25
	APF	10/99-10/01	F7 LTRC (1,0) lub F7 DPP 222T (0,8)		BKUR6ET-10 (1,0)	30
	AJV	3/98-9/99	F7 LTRC (1,0) lub F7 DPP 222T (0,8)		BKUR 6 ET-10 (1,0)	30
	ARC	10/99-10/01	F7 LTRC (1,0)		BKUR 6 ET-10 (1,0)	30
	AVY	10/99-10/01	F7 LTRC (1,0)		BKUR 6 ET-10 (1,0)	30

* Od 9/98

W nawiasach podano odległość między elektrodami z tolerancją do 0,1 mm

Usterka: Silnik trudno uruchomić lub w ogóle nie można go uruchomić

Przyczyna	Sposób usuwania
Brak iskry. Wilgotna, zanieczyszczona kopyłka rozdzielacza	• Oczyszczyć i osuszyć kopytkę rozdzielacza, wewnątrz spryskać aerozolem ułatwiającym rozruch
Pęknięcia kopytki rozdzielacza, ślady przebiecia po przeskoku iskry	• Wymienić kopytkę rozdzielacza
Zużyty styk węglowy w kopyłce rozdzielacza	• Wymienić styk węglowy
Uszkodzony palec rozdzielacza	• Wymienić palec rozdzielacza

Przyczyna	Sposób usuwania
Zbyt duża rezystancja przewodu wysokiego napięcia lub nasadki świecy zapłonowej	■ Wymienić przewód wysokiego napięcia lub nasadkę świecy zapłonowej
Nasadki świec zapłonowych nałożone w niewłaściwej kolejności	■ Nałożyć nasadki świec zapłonowych zgodnie z kolejnością zapłonu 1 - 3 - 4 - 2
Zmoczone paliwem świece zapłonowe po wielu próbach uruchomienia	■ Wymontować i osuszyć świece zapłonowe
Niewłaściwy kąt wyprzedzenia zapłonu	■ Sprawdzić kąt wyprzedzenia zapłonu
Uszkodzona zintegrowana cewka zapłonowa lub moduł wzmocnienia	■ Sprawdzić zintegrowaną cewkę zapłonową i moduł wzmocnienia, w razie potrzeby wymienić
Uszkodzona świeca zapłonowa	■ W zasadzie należy wymieniać wszystkie świece zapłonowe. Pojedyncze świece wymienia się tylko po bardzo małym przebiegu od czasu ich wymiany
Upływy prądu przez stykanie się złączy lub przewodów elektrycznych z przewodami silnika	■ Poprowadzić właściwie przewody elektryczne
Brak zasilania napięciem urządzenia sterującego	■ Sprawdzić przewody elektryczne według schematu instalacji elektrycznej
Uszkodzony bezpiecznik nr 15 lub 18	■ Sprawdzić bezpieczniki i wymienić w razie potrzeby
Uszkodzony przełącznik pompy paliwa, czujnik Halla, czujnik temperatury cieczy chłodzącej lub zasysanego powietrza	■ Sprawdzić i wymienić w razie potrzeby przełącznik, czujnik Halla, czujnik temperatury cieczy chłodzącej lub zasysanego powietrza

OBWODY DOPROWADZENIA PALIWA I POWIETRZA

Wiadomości wstępne

Układ zasilania składa się ze zbiornika paliwa z pojemnikiem na węgiel aktywny, przewodów, filtru paliwa, pompy i układu wtrysku benzyny z filtrem powietrza.

Zbiornik paliwa znajduje się przy podłodze samochodu za tylnym zawieszeniem. Wskaźnik paliwa informuje kierowcę o aktualnej wielkości zapasu paliwa. Zbiornik posiada przewody odpowietrzające.

Zasady utrzymania czystości podczas obsługi układu zasilania

Podczas prac przy układzie zasilania paliwem należy zachowywać ściśle następujące zasady utrzymania czystości.

- Miejsca połączeń i ich otoczenie należy dokładnie wymyć przed rozłączeniem.
- Wymontowane części układać na czystym podłożu i przykrywać. Należy stosować folię lub papier i nie używać szmat wydzielających włókna.
- Otwarte zespoły dokładnie przykrywać lub zamykać, jeżeli naprawa nie jest wykonywana natychmiast.
- Montować tylko czyste części.
- Części zamienne wyjmować z opakowania bezpośrednio przed zamontowaniem.
- Nie montować części, które były przechowywane bez opakowania np. w skrzynce narzędziowej.
- Przy otwartym układzie paliwowym unikać korzystania ze sprężonego powietrza. Nie należy przetaczać samochodu.
- Nie stosować środków uszczelniających zawierających silikony. Zasysane niewielkie ilości silikonów nie są spalane w silniku i uszkadzają sondę lambda.

Wykonanie i podłączenie obwodu zdalnego sterowania pompą

Zdalne sterowanie jest niezbędne do prac, podczas których elektryczna pompa powinna tłoczyć paliwo, gdy silnik nie pracuje.

Do wykonania obwodu są potrzebne następujące części:

- 1 przełącznik uruchamiany przyciskiem,
- 1 zacisk „krokodylek” (wystarczająco duży, aby pasował do bieguna akumulatora),
- 1 dodatkowe zabezpieczenie składające się z oprawki i bezpiecznika 8 A,
- 1 płaska wtyczka, która może być włożona w gniazdo bezpiecznika w skrzynce znajdującej się z boku na tablicy rozdzielczej,
- 1 przewód z 2 żyłami, każda o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$, 0 długości około 5 m.

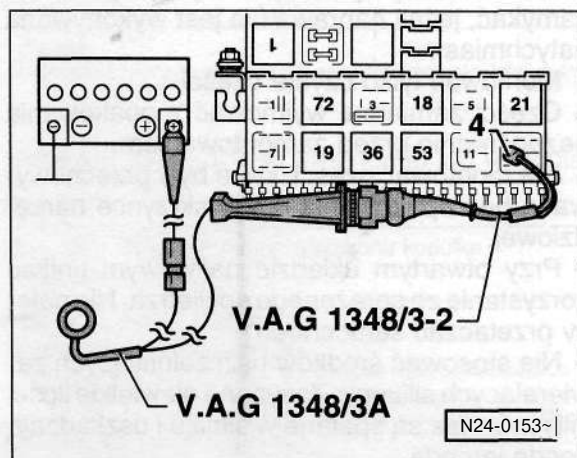
Uwaga. Przed podłączeniem zdalnego sterowania należy sprawdzić bezpiecznik nr 18 w skrzynce bezpieczników.

- Wyjąć przełącznik pompy paliwa z płytki przełączników (gniazdo nr 12).
- Podłączyć zdalne sterowanie za pomocą płaskiej wtyczki do styku 4 gniazda przełącznika 12 (rys. N24-0153).
- Podłączyć zdalne sterowanie za pomocą zacisku do dodatniego (+) bieguna akumulatora.

Sprawdzanie pompy paliwa

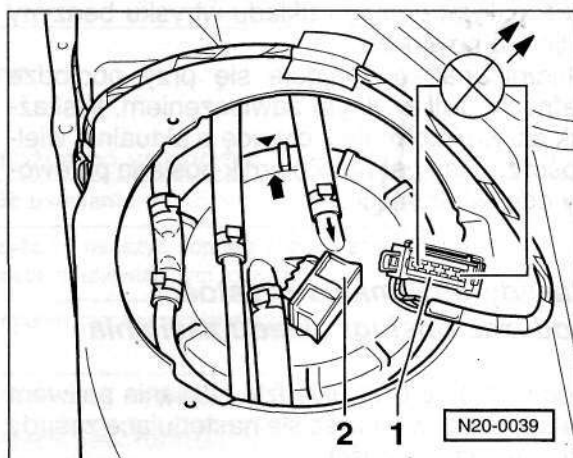
Pompa paliwa znajduje się w zbiorniku.

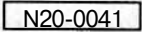
Przy sprawdzaniu pompy paliwa akumulator powinien być całkowicie naładowany (12 V)
1 filtr paliwa we właściwym stanie.



Sprawdzanie zasilania napięciem

- Sprawdzić bezpiecznik nr 18 pompy paliwa i wymienić w razie uszkodzenia.
 - Włączyć zapłon. Powinna być słyszalna przez chwilę praca pompy. Jeśli wokół panuje duży hałas, druga osoba powinna stanąć w pobliżu pompy.
 - Jeśli pompa nie pracuje, należy podłączyć zdalne sterowanie.
 - Wcisnąć przycisk zdalnego sterowania. Jeśli teraz pompa zaczyna pracować, sprawdzić przełącznik pompy paliwa.
- Jeśli pompa nie zaczyna pracować, należy wykonać następujące czynności:
- Okręcić w bagażniku pokrywę czujnika poziomu paliwa i pompy paliwa.
 - Wyjąć złącze czujnika i pompy paliwa, w tym celu podważyć małym wkręćkiem boczne zaczepty.
 - Podłączyć lampkę próbną z diodą lub woltomierz do obu zewnętrznych styków złącza (rys. N20-0039).
 - Wcisnąć przycisk zdalnego sterowania. Woltomierz powinien wskazać napięcie akumulatora (12 V), w przeciwnym razie należy znaleźć i usunąć przerwę w obwodzie według schematu instalacji elektrycznej.
 - Gdy jest wskazywane napięcie akumulatora, wymontować czujnik poziomu paliwa.
 - Sprawdzić, czy są podłączone i czy mają dobry styk przewody elektryczne między kołnierzem i pompą paliwa. Sprawdzić za pomocą omomierza i przewodów pomocniczych, czy nie ma przerw w przewodach od obudowy





1 - korek wlewu paliwa, 2 - pierścień zaciskowy, 3 - pokrywa wlewu, 4 - przewód odpowietrzający (do pojemnika z węglem aktywnym), 5 - zawór grawitacyjny (w celu wymontowania odchylić nakładkę zabezpieczającą i wyjąć zawór do góry z rury wlewu paliwa; sprawdzić drożność zaworu, który w pozycji pionowej powinien być otwarty, a pochylony o 90° - zamknięty), 6 - podłączenie masy, 7 - śruba, 4 N • m, 8 - czujnik poziomu paliwa, 9 - przewód powrotny, (niebieski, od silnika), 10 - nakrętka, 75 N • m, 11 - kołnierz (powinien być zamontowany na zbiorniku paliwa we właściwym położeniu), 12 - rurka falista (nie powinna stykać się ze zbiornikiem, gdyż w przeciwnym razie są przenoszone odgłosy pracy pompy), 13 - pierścień uszczelniający (przed zamontowaniem posmarować paliwem, wymienić w razie uszkodzenia), 14 - zespół pompy paliwa, 15 - filtr paliwa (zamontowany właściwie, gdy strzałka wskazuje kierunek przepływu), 16 - przewód dopływowy (czarny, do silnika), 17 - śruba, 3 N • m, 18 - zbiornik paliwa (wcisnąć silnie podkładkę zaciskową osłony termicznej na sworzeń w podłodze samochodu), 19 - śruba, 25 N • m, 20 - worek uszczelniający (po zamontowaniu rury wlewu naciągnąć na króciec zbiornika paliwa), 21 - rura wlewu paliwa (z zaworem zwrotnym), 22 - zawór odpowietrzający (w celu wymontowania wcisnąć lekko zatrask i wyjąć zawór), 23 - pierścień o przekroju okrągłym (wymienić w razie uszkodzenia), 24 - uszczelka miseczkowa rury wlewu paliwa

czujnika do pompy paliwa i w razie potrzeby usunąć przerwy (patrz „Wyposażenie elektryczne”).

- Jeśli nie ma przerw w przewodach, należy wymienić pompę paliwa.
- Zamontować pompę paliwa i czujnik poziomu, podłączyć przewody elektryczne.

Sprawdzanie wydajności pompy

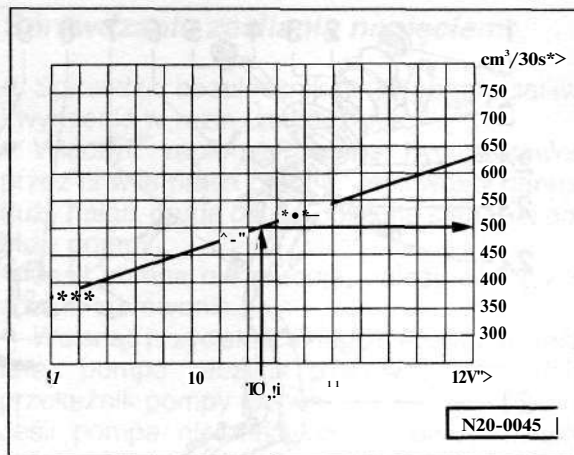
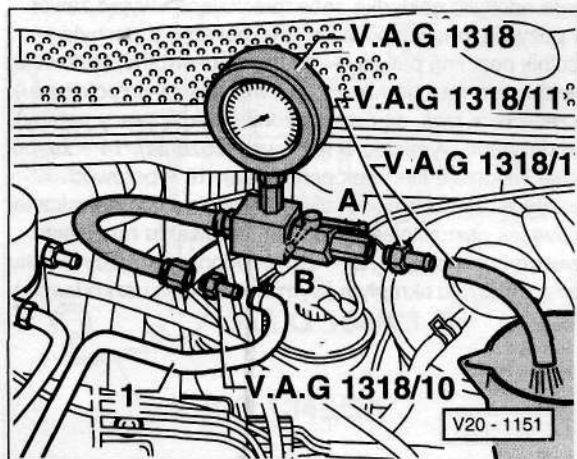
- W celu zmniejszenia ciśnienia zdjąć na chwilę pokrywę zbiornika.

Uwaga. Przewód dopływowy paliwa jest pod ciśnieniem. Przed rozłączeniem przewodów giętkich należy owinąć grubą szmatą miejsce połączenia i zmniejszyć ciśnienie przez ostrożne ściąganie przewodu.

• Odkręcić przewód dopływowy paliwa (1, rys. V20-1151) przy wtryskiwaczu (Mono-Motronic) lub przy regulatorze ciśnienia (MPI). Podłączyć przewód pomocniczy odporny na działanie paliwa z łącznikiem, drugi koniec włożyć do naczynia pomiarowego. W przewodzie należy zamontować manometr z zaworem odcinającym.

• Włączyć zdalne sterowanie i równocześnie zamykać powoli zawór odcinający, aż manometr wskaże nadciśnienie 0,12 MPa. Pozostawić zawór odcinający w tym położeniu.

- Opróżnić naczynie pomiarowe.
- Podłączyć woltomierz do akumulatora.
- Wcisnąć przycisk zdalnego sterowania na



30 sekund. Odczytać i zanotować wskazywane napięcie akumulatora.

• Porównać przetłoczoną ilość paliwa z właściwą ilością podaną na wykresie (rys. N20-0045). Wartości te odnoszą się do układu Mono-Motronic, wartości dla układu wtryskowego MPI mogą się trochę różnić.

Przykład. Podczas sprawdzania zmierzono napięcie akumulatora 12,5 V. Ponieważ napięcie przy pompie paliwa jest około 2 V mniejsze niż napięcie akumulatora, wynosiło ono 10,5 V ($12,5 - 2 = 10,5$). Temu napięciu odpowiada minimalna wydajność 500 cm³/30 s.

• Porównać minimalną wydajność z pomierzoną ilością przetłoczonego paliwa.

• Jeśli napięcie zasilania jest właściwe, a wydajność za mała, należy sprawdzić, czy przewody paliwa nie są załamane lub niedrożne.

• Sprawdzić, czy nie jest zanieczyszczony filtr paliwa. W tym celu odłączyć przy filtrze przewód dopływowy od pompy paliwa i po podłączeniu przewodu pomocniczego włożyć do naczynia pomiarowego. Powtórzyć sprawdzanie wydajności. Jeśli zostanie uzyskana minimalna wydajność, należy wymienić filtr paliwa.

• W przeciwnym wypadku wymontować zespół pompy paliwa, sprawdzić, czy sitko filtracyjne nie jest zanieczyszczone, i w razie potrzeby oczyścić.

• Jeśli nie zostaną wykryte żadne niesprawności, należy sprawdzić zawór zwrotny pompy paliwa.

Sprawdzanie zaworu zwrotnego pompy paliwa

Uwaga. Równocześnie jest sprawdzana szczelność połączeń przewodów dopływu paliwa od zespołu pompy do miejsca podłączenia manometru.

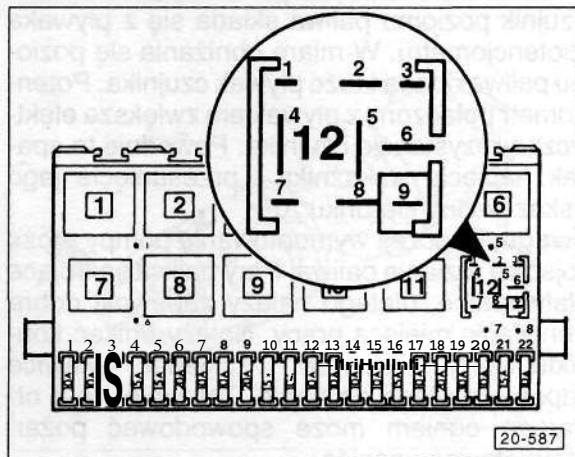
- Zamknąć zawór odcinający przy manometrze.
- Wcisnąć w krótkich odstępach czasu przycisk zdalnego sterowania, aż nadciśnienie wzrośnie do około 0,2 MPa. Jeśli ciśnienie przekracza podaną wartość, należy otworzyć nieco zawór odcinający i obniżyć ciśnienie do wartości 0,2 MPa.

Uwaga. Po otwarciu zaworu odcinającego jest możliwe wypłynięcie paliwa, dlatego należy trzymać naczynie pomiarowe przed wolnym przyłączem manometru.

- Jeśli podana wartość nadciśnienia nie zostanie uzyskana po upływie 1 minuty, są nieszczelne połączenia przewodów lub zawór zwrotny.
- Sprawdzić spadek ciśnienia. Ciśnienie nie powinno spaść po 10 minutach poniżej 0,12 MPa, w przeciwnym wypadku należy sprawdzić szczelność połączeń przewodów.
- Jeśli nie została wykryta żadna usterka, należy wymienić pompę paliwa z zaworem zwrotnym.
- Odłączyć zdalne sterowanie.

Uwaga. Jeśli zostanie osiągnięta minimalna wydajność, a mimo to jest podejrzenie niesprawności układu zasilania (np. chwilowe przerwy w zasilaniu paliwem), należy sprawdzić pobór prądu przez pompę paliwa w podany niżej sposób.

- Podłączyć amperomierz z przekładnikiem kleszczowym do żółto-czerwonego przewodu w wiązce prowadzącej do pompy paliwa.
- Uruchomić silnik, pozostawić go na biegu jałowym i zmierzyć pobór prądu przez pompę paliwa. Właściwa wartość wynosi maksymalnie 8 A. Jeśli pobór prądu jest przekroczony, należy wymienić pompę paliwa.
- Przykręcić pokrywę czujnika poziomu paliwa.



Sprawdzanie przełącznika pompy paliwa

Przełącznik pompy paliwa należy sprawdzać, jeśli pompa nie pracuje.

- Sprawdzić bezpiecznik nr 18 pompy paliwa i wymienić uszkodzony bezpiecznik.
- Wyjąć z płyty przełączników przełącznik pompy paliwa (miejsce nr 12 na rys. 20-587).
- Włączyć zapłon.
- Podłączyć lampkę próbną z diodą podanej kolejności:

- między styk (6) i masę (-),
- między styk (2) i masę (-),
- między styk (6) i (4).

Lampka próbna powinna się zaświecać, w przeciwnym razie odszukać i usunąć przerwę w przewodach według schematu instalacji elektrycznej.

- Wyłączyć zapłon.
- Podłączyć lampkę próbną z przewodem pomocniczym między styki (2) i (3).
- Włączyć zapłon. Dioda lampki próbnej powinna świecić się przez około 1 sekundę. W przeciwnym razie odszukać i usunąć według schematu przerwę w przewodach prowadzących do urządzenia sterującego układem wtryskowego lub wymienić urządzenie sterujące.

Wymontowanie i zamontowanie pompy oraz czujnika poziomu paliwa

Pompa paliwa znajduje się razem z czujnikiem poziomu w zbiorniku paliwa.

Czujnik poziomu paliwa składa się z pływaka i potencjometru. W miarę obniżania się poziomu paliwa opada także pływak czujnika. Potencjometr połączony z pływakiem zwiększa elektryczną rezystancję czujnika. Powoduje to spadek napięcia wskaźnika i przesunięcie jego wskazówki w kierunku „0”.

Uwaga. Podczas wymontowania pompy może dojść do rozlania paliwa. Pary paliwa są trujące i łatwopalne, dlatego należy zapewnić dobrą wentylację miejsca pracy. Należy unikać kontaktu skóry z paliwem i zakładać rękawice odporne na jego działanie. Zbliżanie się z otwartym ogniem może spowodować pożar. Przygotować gaśnicę.

Przed wymontowaniem pompy i czujnika poziomu paliwa należy zużyć w miarę możliwości jak najwięcej paliwa znajdującego się w zbiorniku. Do wentylacji można zastosować wentylator promieniowy, którego silnik znajduje się poza strumieniem usuwanego powietrza.

Wymontowanie

- Odłączyć przewód masy (-) od akumulatora, uprzednio wyłączając zapłon.

Uwaga. Powoduje to skasowanie danych zawartych w elektronicznych pamięciach, na przykład kodu radioodbiornika. Należy zapoznać się z uwagami zawartymi w rozdziale „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”.

- Zdjąć na chwilę pokrywę zbiornika paliwa w celu zmniejszenia ciśnienia.

- Unieść podłogę bagażnika.

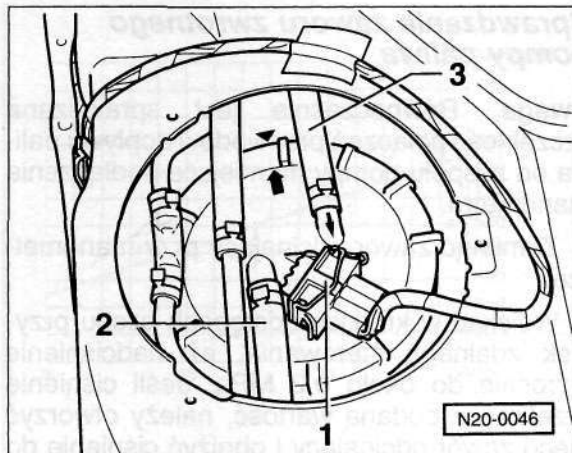
- Odkręcić osłonę z blachy.

- Wyjąć złącze (1, rys. N20-0046) czujnika i pompy paliwa, w tym celu podważyć małym wkrętakiem boczne zaczepy.

Uwaga. Przewody paliwa mogą być pod ciśnieniem. Przed rozłączeniem przewodów giętkich należy owinać grubą szmatą miejsce połączenia i zmniejszyć ciśnienie przez ostrożne ściąganie przewodu.

- Poluzować opaski i odłączyć przewody dopływowy i powrotu paliwa (2 i 3). Zamknąć przewody odpowiednimi zaślepkami, na przykład czystymi śrubami o odpowiedniej średnicy.

- Odkręcić nakrętkę specjalnym przyrządem VW-3217. Jeśli brak tego przyrządu, poluzować połączenie bagnetowe za pomocą drewnianego kołka uderzanego lekko młotkiem.



- Wyjąć kołnierz i pierścień uszczelniający z otworu zbiornika paliwa.
- Odłączyć zespół pompy paliwa od zamknięcia bagnetowego przez obrót w lewo i wyjąć zespół. **Uwaga.** Przed wyjęciem podłożyć szmatę, aby zebrać wypływające paliwo.
- Wylać paliwo z zespołu pompy do odpowiedniego naczynia.

Zamontowanie

- Zamontować zespół pompy w zbiorniku paliwa, zwracając uwagę, aby nie został wygięty czujnik wskaźnika poziomu paliwa. Zwiłżyć paliwem pierścień uszczelniający przed zamontowaniem.

- Gdy zespół pompy jest właściwie zamontowany, pływak wskaźnika poziomu paliwa jest skierowany do rury wlewu paliwa.

- Obrócić kołnierz w prawo, zamykając w ten sposób połączenie bagnetowe.

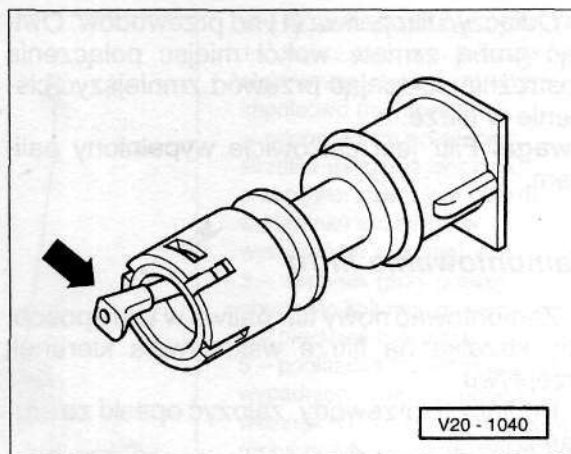
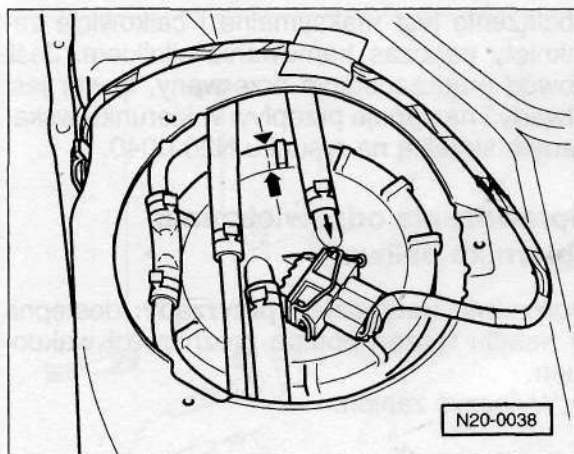
- Sprawdzić położenie kołnierza. Strzałka na kołnierzu powinna być skierowana na trójkątny znak na zbiorniku (patrz rys. N20-0038).

- Nałożyć i dokręcić nakrętkę. Aby uzyskać moment dokręcania 75 N · m, jest niezbędny specjalny przyrząd VW-3217.

- Podłączyć przewód dopływowy i powrotny oraz zamocować je opaskami. Przewód powrotny jest niebieski i jest podłączany do króćca pokazanego na rysunku po prawej stronie. Strzałki na kołnierzu pokazują kierunek przepływu.

- Włożyć złącze.

- Zamontować pokrywę z blachy.



- Opuścić podłogę bagażnika.
 - Podłączyć przewód masy do akumulatora.
- Uwaga.** Akumulator należy podłączać tylko po wyłączeniu zapłonu, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia urządzenia sterującego wtryskiem paliwa.
- Nastawić zegar.
 - Wprowadzić kod zabezpieczający radioodbiornik przed kradzieżą (patrz „Wprowadzanie kodu radioodbiornika”).

Sprawdzanie zaworu odpowietrzającego zbiornik

Zawór odpowietrzający (22) znajduje się w rurze wlewu paliwa (patrz rys. N20-0041 „Elementy obwodu doprowadzenia paliwa”).

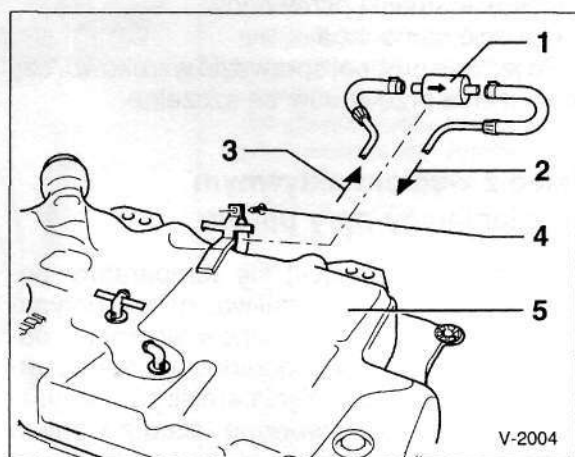
- Wymontować zawór odpowietrzający.
- Zawór powinien być zamknięty, gdy dźwignia znajduje się w położeniu spoczynkowym.
- Zawór powinien się otworzyć po naciśnięciu dźwigni w kierunku wskazanym przez strzałkę na rysunku V20-1040.
- W razie potrzeby wymienić zawór.
- Zamontować zawór odpowietrzający.

Wymontowanie i zamontowanie filtra paliwa

Wymontowanie filtra

Filtr paliwa (1, rys. V-2004) jest umieszczony z boku na zbiorniku (5).

Uwaga. Podczas wymontowania filtra paliwa może dojść do rozlania paliwa. Pary paliwa są



WYMONTOWANIE FILTRU PALIWA

1 - filtr paliwa, 2 - do zespołu wtryskowego, 3 - z pompy paliwa, 4 - śruba mocująca, 5 - zbiornik paliwa

trujące i łatwopalne, dlatego należy zapewnić dobrą wentylację miejsca pracy. Zbliżanie się z otwartym ogniem może spowodować pożar.

- Zdjąć na chwilę pokrywę zbiornika w celu zmniejszenia ciśnienia.
- Unieść i podeprzeć samochód.
- Podstawić odpowiednie naczynie, żeby zebrać wypływające paliwo.
- Zamknąć przewody paliwa odpowiednimi zaciskami.
- Przeciąć opaski przewodów szczypcami bocznymi i zastosować w ich miejsce opaski ze śrubami.
- Wykręcić śrubę mocującą (4) i otworzyć uchwyt.

• Odłączyć filtr paliwa (1) od przewodów. Owinąć grubą szmatą wokół miejsc połączenia i ostrożnie ściągnąć przewód zmniejszyć ciśnienie w filtrze.

Uwaga. Filtr jest całkowicie wypełniony paliwem.

Zamontowanie filtru

- Zamontować nowy filtr paliwa w taki sposób, aby strzałka na filtrze wskazywała kierunek przepływu.
- Podłączyć przewody, założyć opaski ze śrubami.
- Przykręcić filtr w uchwycie.
- Dokręcić opaski przewodów.
- Opuścić samochód.
- Po jeździe próbnej sprawdzić wzrokowo, czy podłączenia przewodów są szczelne.

Układ z węglem aktywnym pochłaniający pary paliwa

Z powodu zmieniającej się temperatury powstają zbiorniku pary paliwa, które w przypadku zwykłych układów napowietrzania i odpowietrzania zbiornika przedostają się do atmosfery. W celu uniknięcia emisji zanieczyszczeń powietrza zastosowano układ z węglem aktywnym.

Pary paliwa powstające w wyniku podgrzewania benzyny dochodzą przewodami przy unieruchomionym lub pracującym silniku do pojemnika z węglem aktywnym, gdzie są gromadzone. Pojemnik z węglem aktywnym znajduje się we wnętrzu pod prawym błotnikiem.

Świeże powietrze zasysane przez silnik jest doprowadzane podczas jazdy do pojemnika z węglem aktywnym. Porywa ono cząsteczki paliwa znajdujące się w węglu aktywnym i przenosi je przewodem odpowietrzającym do komór spalania silnika. W przewodzie odpowietrzającym znajduje się zawór elektromagnetyczny, który reguluje ilość przepływającego powietrza. Ten zawór jest sterowany przez urządzenie sterujące układem wtrysku benzyny, przy czym przekrój otworu jest regulowany bezstopniowo w zależności od prędkości obrotowej, obciążenia i funkcji regulacyjnej lambda. Zawór jest na przykład całkowicie otwarty, gdy

obciążenie jest maksymalne i całkowicie zamknięty podczas hamowania silnikiem. Jeśli obwód prądu zostanie przerwany, zawór jest otwarty i następuje przepływ w kierunku wskazanym strzałką na rysunku N20-0040.

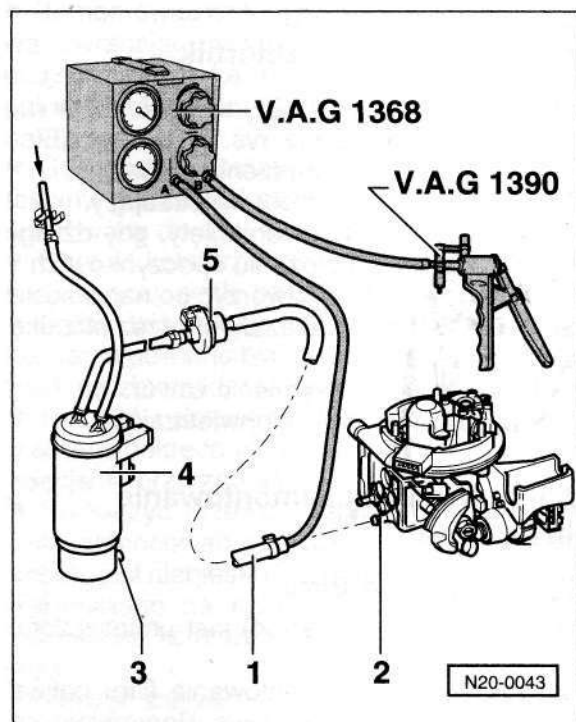
Sprawdzanie odpowietrzenia zbiornika paliwa

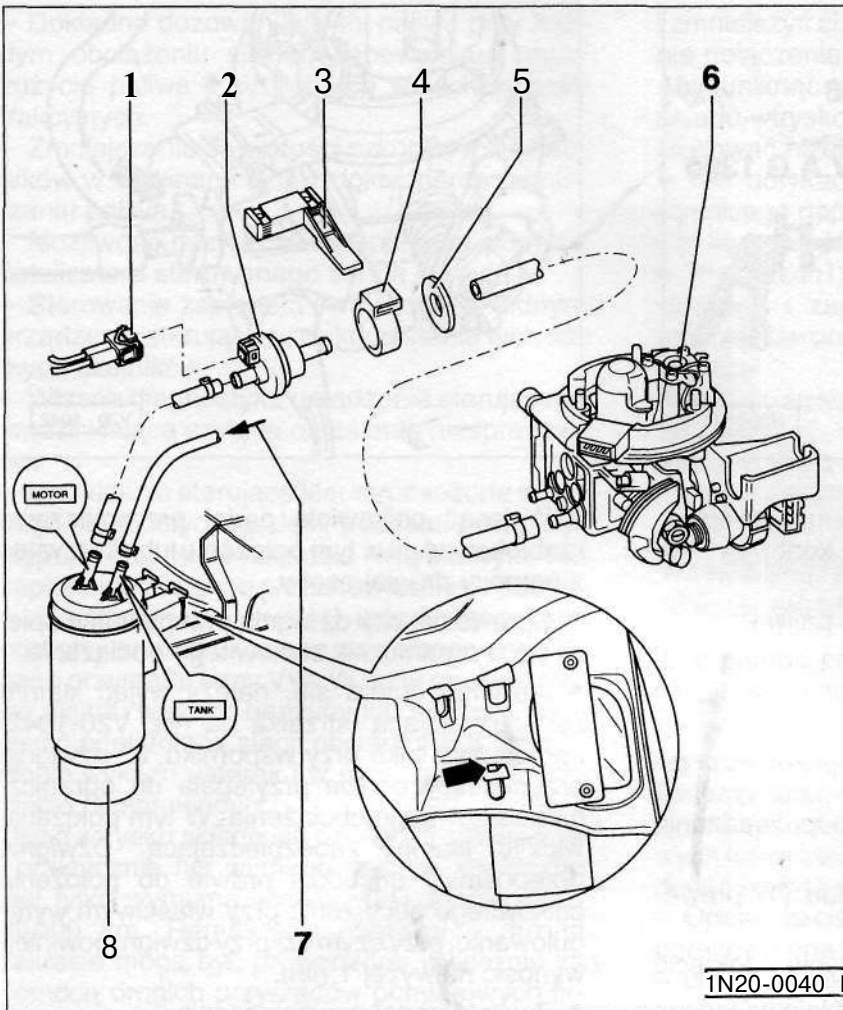
Potrzebne narzędzia i przyrządy: dostępna w handlu ręczna pompa próżniowa i wakuometr.

- Wyłączyć zapłon.

Sprawdzanie pojemnika z węglem aktywnym

- Odłączyć przewód odpowietrzający (1, rys. N20-0043), prowadzący do zaworu elektromagnetycznego (5), przy zespole wtryskowym (2) lub w przypadku układu wtryskowego MPI - przy przewodzie dolotowym.
- Podłączyć do przewodu (1) ręczną pompę próżniową i tester podciśnienia, jak pokazano na rysunku.





1N20-0040 I

UKŁAD Z WĘGLEM AKTYWNYM

1 - złącze wtykowe, 2 - zawór elektromagnetyczny sterowany impulsowo (montowany w odpowiednim położeniu; strzałka wskazuje kierunek przepływu; zawór jest otwarty w kierunku strzałki przy wyłączonym zapłonie), 3 - wspornik (przy prawej obudowie kolumny zawieszenia), 4 - pierścień mocujący, 5 - podkładka (zapobiegająca wypadnięciu zaworu pod wpływem wstrząsów), 6 - zespół wtryskowy (dotyczy tylko silników z układem Mono-Motronic; w przypadku układu wtryskowego MPI przewód jest podłączony do króćca przepustnicy), 7 - przewód odpowietrzający (od grawitacyjnego zaworu przelewowego przy zbiorniku paliwa), 8 - pojemnik z węglem aktywnym (miejsce zamontowania: wnęka przedniego koła z prawej strony; w celu wymontowania wcisnąć zaczep pokazany strzałką i wysunąć pojemnik do góry; króciec „Motor” prowadzi do zaworu elektromagnetycznego 2; w króćcu „TANK” jest zamontowany podciśnieniowy zawór odcinający)

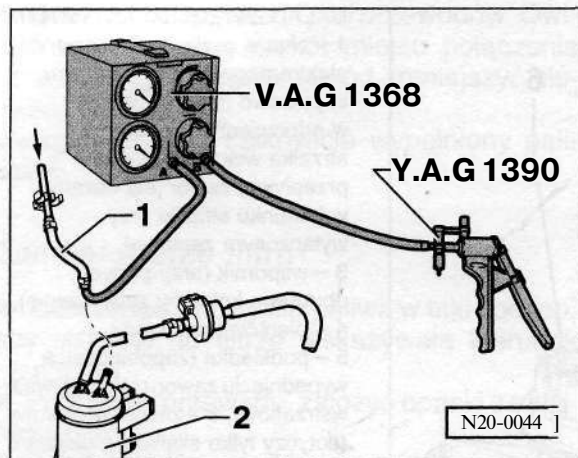
- Ustawić tester podciśnienia na przepływ, w tym celu ustawić przyrząd kontrolny VW V.A.G. 1368 w położeniu A/B.
- Wykonać kilka ruchów ręczną pompą podciśnienia, przy których nie powinno powstawać żadne podciśnienie.
- Jeśli powstaje podciśnienie, sprawdzić, czy nie jest zanieczyszczony króciec odpowietrzający (3) u dołu pojemnika z węglem aktywnym (4), i oczyścić w razie potrzeby.
- Sprawdzić zawór elektromagnetyczny (5), czy jest zapewniony przepływ w kierunku wskazywanym przez strzałkę, i w razie potrzeby wymienić zawór.
- Jeśli nie powstaje podciśnienie, zaślepić króciec odpowietrzający (3) i ponownie wykonać kilka ruchów ręczną pompą podciśnienia.

Powinno wytworzyć się podciśnienie, a podciśnieniowy zawór odcinający w pojemniku z węglem aktywnym powinien się zamknąć.

- Jeśli nie ma podciśnienia, należy wymienić pojemnik z węglem aktywnym.

Sprawdzanie przewodu prowadzącego od zbiornika paliwa i korka wlewu paliwa

- Odłączyć przewód odpowietrzający (1, rys. N20-0044), prowadzący od zbiornika paliwa, przy pojemniku z węglem aktywnym (2).
- Podłączyć do przewodu (1) ręczną pompę próżniową i tester podciśnienia, jak pokazano na rysunku.

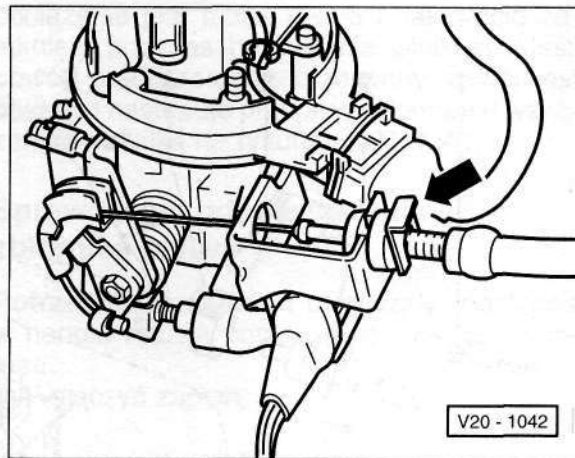


- Ustawić tester podciśnienia na przepływ, w tym celu ustawić przyrząd kontrolny VW w położeniu A/B.
- Odkręcić korek z rury wlewu paliwa.
- Wykonać kilka ruchów ręczną pompą podciśnienia, przy których nie powinno powstawać żadne podciśnienie.
- Jeśli powstaje podciśnienie, sprawdzić przełotowy zawór grawitacyjny (5), patrz rysunek N20-0041 „Elementy obwodu doprowadzenia paliwa”.
- Sprawdzić drożność przewodu (1) prowadzącego od zbiornika paliwa.
- Jeśli nie powstaje podciśnienie, dokręcić korek na rurze wlewu paliwa.
- Wykonać kilka ruchów ręczną pompą podciśnienia. Nie powinno powstawać przy tym podciśnienie, w przeciwnym razie należy wymienić korek wlewu paliwa.

Uwaga. W razie niskiego poziomu paliwa w zbiorniku należy wykonać co najmniej 20 do 30 ruchów ręczną pompą podciśnienia.

Regulacja linki sterowania przepustnicy

Uwaga. Linka sterowania przepustnicy jest bardzo podatna na załamania, dlatego należy obchodzić się z nią szczególnie ostrożnie przy zamontowaniu. Niewielkie załamanie może spowodować późniejsze pęknięcie linki podczas jazdy. Nie wolno stosować linki, która uległa takiemu uszkodzeniu.



- Wcisnąć całkowicie pedał przyspieszenia i zablokować go w tym położeniu lub skorzystać z pomocy drugiej osoby.
- Sprawdzić, czy dźwignia przepustnicy opiera się o ogranicznik całkowitego obciążenia.
- Jeśli nie opiera się, należy wyjąć klamrę zabezpieczającą (strzałka na rys. V20-1042) i przesunąć linkę przy wsporniku, aż dźwignia przepustnicy będzie przylegała do ogranicznika całkowitego obciążenia. W tym położeniu włożyć klamrę zabezpieczającą. Dźwignia przepustnicy dochodzi prawie do położenia całkowitego obciążenia przy właściwym wyregulowaniu, przy czym luz przy dźwigni powinien wynosić najwyżej 1 mm.
- Zwolnić pedał przyspieszenia.

UKŁAD WTRYSKU BENZYNY

Wiadomości wstępne

*

Silniki benzynowe są wyposażone w elektryczne układy wtrysku w różnym wykonaniu. Silniki 1,0 i 1,3 dm³, jak również silnik 1,6 dm³ modeli do VII 1995, mają układ Mono-Motronic firmy Bosch. Silniki 1,4 dm³ i 1,6 dm³ modeli od IX 1995 mają wielopunktowe układy wtrysku (multi point injection, w skrócie MPI) firmy Bosch lub Marelli, które są prawie identycznej budowy, choć wykonywane przez różnych producentów.

Układ wtrysku benzyny ma w porównaniu z gaźnikiem niżej podane zalety.

- Dokładne dozowanie ilości paliwa przy każdym obciążeniu silnika, zapewniające małe zużycie paliwa przy dobrych właściwościach trakcyjnych.
- Zmniejszenie zawartości szkodliwych składników w spalinach dzięki dokładnemu odmierzaniu paliwa.
- Możliwość oczyszczania spalin za pomocą katalizatora sterowanego sondą lambda.
- Sterowanie zapłonem i wtryskiem w jednym urządzeniu sterującym, wykorzystanie tych samych czujników.
- Własna diagnostyka urządzenia sterującego umożliwiająca szybkie określenie niesprawności.
- Urządzenie sterujące jest wyposażone w pamięć diagnostyczną. Jeśli podczas pracy występują usterki w układzie wtryskowym lub zapłonowym, są one przechowywane w pamięci. Zachowane w pamięci usterki mogą być odczytywane i drukowane za pomocą specjalnego przyrządu firmy VW. W razie niesprawności układu wtrysku benzyny lub silnika można zlecić odpłatnie w stacji obsługi VW wydrukowanie wykazu usterek i w razie potrzeby usunięcie niesprawności.

Układ wtrysku składa się z trwałych elementów i praktycznie nie wymaga obsługi, konieczna jest tylko wymiana wkładu filtra powietrza co 30000 km. Regulacje i naprawy o dużym zakresie mogą być prowadzone wyłącznie za pomocą drogich przyrządów pomiarowych firmy VW i te prace powinny być wykonywane tylko przez odpowiednio wyposażone stacje obsługi.

Uwaga. Podczas wykonywania prac przy układzie wtrysku benzyny należy zachowywać zasady utrzymania czystości obowiązujące dla obwodów doprowadzenia paliwa i powietrza oraz stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa przy obsłudze układu zapłonowego.

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa podczas obsługi elektronicznego układu wtrysku

Uwaga. W układzie zasilania panuje wysokie ciśnienie. Przed odłączeniem przewodu należy owinać szmatę wokół miejsca połączenia

i zmniejszyć ciśnienie przez ostrożne odkręcenie połączenia.

Aby uniknąć zranienia osób lub zniszczenia układu wtryskowego lub zapłonowego, należy stosować niżej podane zasady.

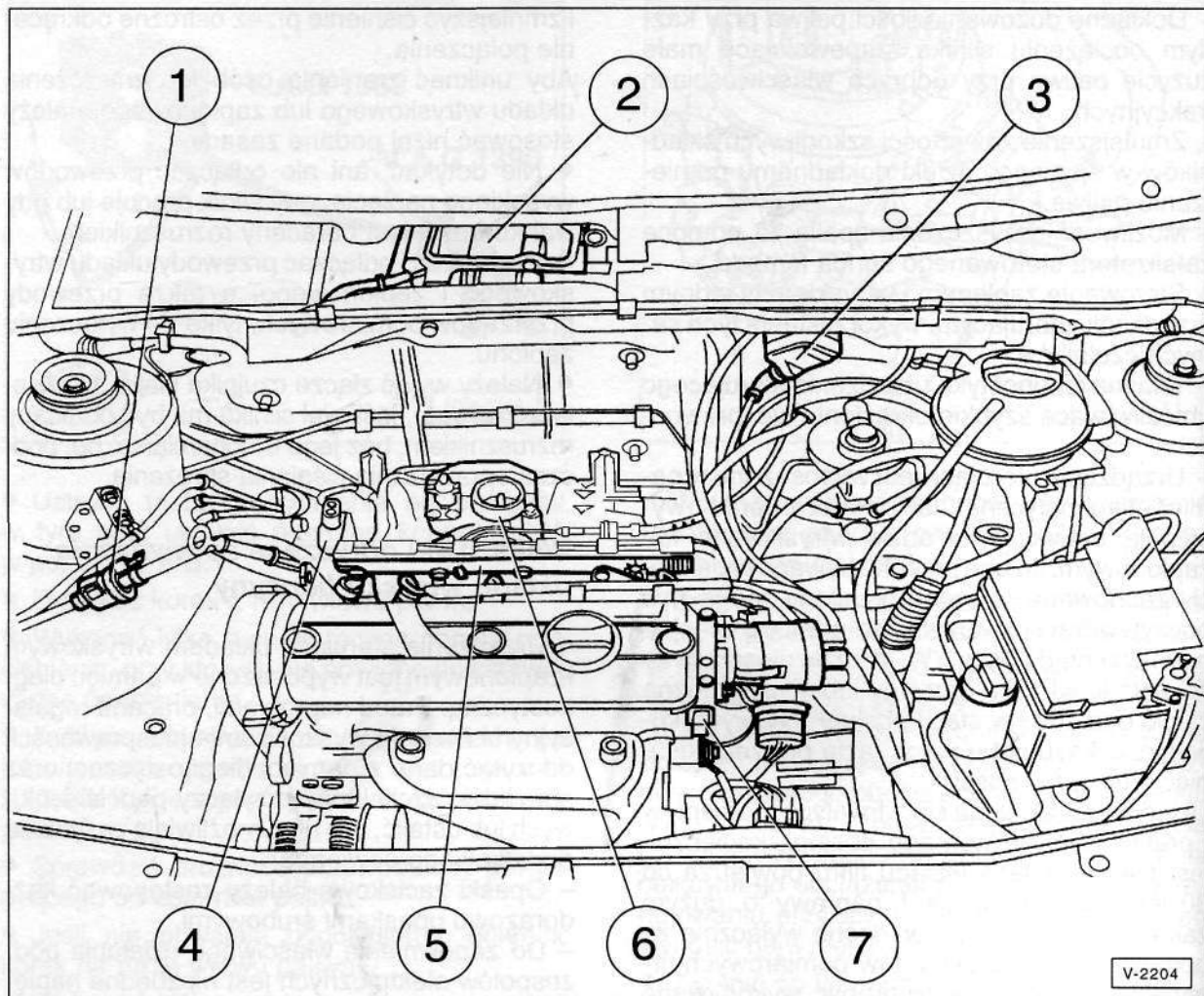
- Nie dotykać, ani nie odłączać przewodów wysokiego napięcia, gdy silnik pracuje lub gdy wał korbowy jest obracany rozrusznikiem.
- Podłączać i odłączać przewody układu wtryskowego i zapłonowego, a także przewody przyrządów pomiarowych, tylko po wyłączeniu zapłonu.
- Należy wyjąć złącze czujnika Halla (rozdzielnik zapłonu), jeśli wał silnika ma być obracany rozrusznikiem, bez jego uruchamiania, np. podczas sprawdzania ciśnienia sprężania.

Wskazówki dotyczące sprawdzania układu wtrysku benzyny

- Urządzenie sterujące układem wtryskowym i zapłonowym jest wyposażone w pamięć diagnostyczną. Przed naprawami, pracami regulacyjnymi i w celu wyszukiwania niesprawności, odczytać dane z pamięci diagnostycznej oraz sprawdzić szczelność przyłączy podciśnieniowych lub ustalić, czy nie umożliwiają zasysania dodatkowego powietrza.
- Opaski zaciskowe należy zastępować każdorazowo opaskami śrubowymi.
- Do zapewnienia właściwego działania podzespołów elektrycznych jest niezbędne napięcie co najmniej 11,5 V.
- Jeśli silnik zacznie pracować przez krótki czas i zatrzyma się po szukaniu usterki, naprawie lub sprawdzaniu układu, przyczyną może być zablokowanie urządzenia sterującego silnikiem przez zabezpieczenie przed kradzieżą. Wtedy należy odczytać pamięć diagnostyczną i w razie potrzeby dostosować urządzenie sterujące (praca do wykonania w stacji obsługi).

Układ wtrysku MPI

Elektroniczny układ wielopunktowego wtrysku benzyny firmy Bosch lub Marelli ma 4 wtryskiwacze, po jednym dla każdego cylindra, które są uruchamiane pojedynczo (sekwencyjnie) i wtryskują paliwo bezpośrednio przed zawora-



ELEMENTY UKŁADU WTRYSKOWEGO MPI

1 - zawór elektromagnetyczny odpowietrznika zbiornika, 2 - urządzenie sterujące silnikiem, 3 - transformator zapłonowy, 4 - czujnik ciśnienia w przewodzie dolotowym i czujnik temperatury powietrza zasysanego, 5 - kanał wtryskowy z wtryskiwaczami, 6 - zespół sterowania przepustnicy, 7 - czujnik temperatury cieczy chłodzącej

mi dolotowymi. Urządzenie sterujące rozpoznaje chwilowe położenie wału korbowego na podstawie sygnałów z czujnika Halla w układzie zapłonowym.

Paliwo jest zasysane ze zbiornika przez elektryczną pompę paliwa i dochodzi przez filtr paliwa do kanału wtryskowego, a następnie do wtryskiwaczy. Regulator ciśnienia na kanale wtryskowym reguluje ciśnienie w układzie zasilania w zależności od podciśnienia w przewodzie dolotowym do 0,12 MPa (Motronic) lub 0,3 MPa (Marelli).

Podciśnienie w kolektorze dolotowym silnika jest podstawową wielkością służącą do określania ilości paliwa przez urządzenie sterujące. Podciśnienie w kolektorze dolotowym zależy od chwilowego położenia przepustnicy (ustawienie pedał przyspieszenia) oraz od prędkości obrotowej silnika. Te wielkości służą wspólnie jako miara ilości zasysanego powietrza. Czujnik ciśnienia w przewodzie dolotowym znajduje się bezpośrednio na tym przewodzie, który jest wykonany z tworzywa sztucznego.

Czujnik położenia przepustnicy określa dodatkowo położenie kątowe uruchamianej przez pedał przyspieszenia przepustnicy, wykorzystywane przez urządzenie sterujące jako wartość porównawcza do określenia ilości zasysanego powietrza. Ta wartość jest konieczna, aby dostosować się do warunków jazdy, jak na przykład gwałtowne przyspieszanie lub uszkodzenia czujnika ciśnienia w przewodzie dolotowym (funkcja awaryjna).

Urządzenie sterujące układem zapłonowym i wtryskowym reguluje czas wtrysku i przez to ilość wtryskiwanego paliwa według zadanej charakterystyki, odpowiednio do zmierzonej ilości powietrza i chwilowej prędkości obrotowej silnika. Jeśli wtryskiwacz jest dłużej otwarty, to zostanie wtrysnięte więcej paliwa. Dodatkowo czujniki zapewniają w każdych warunkach jazdy właściwe odmierzenie ilości paliwa.

- Zespół sterowania przepustnicy ma za zadanie stabilizowanie biegu jałowego silnika w dowolnych warunkach jazdy i obciążeniach silnika.

- Wyłącznik biegu jałowego przekazuje do urządzenia sterującego położenie przepustnicy odpowiadające biegowi jałowemu. Urządzenie sterujące otwiera lub zamyka przepustnicę za pomocą silnika nastawczego (człon nastawczy

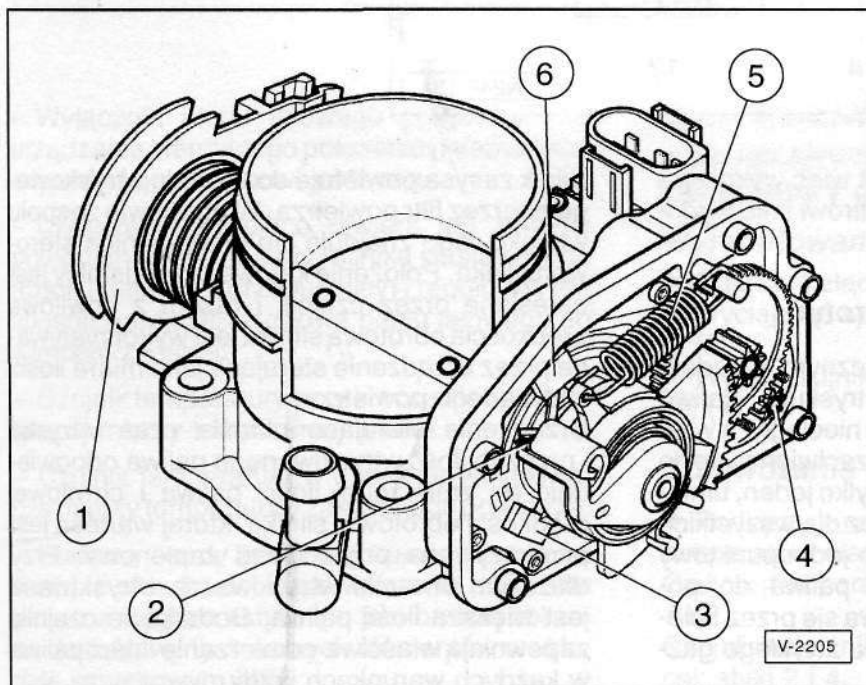
przepustnicy) i reguluje w ten sposób prędkość obrotową biegu jałowego do wartości zadanej.

- Gdy silnik jest gorący, prędkość obrotowa biegu jałowego jest zwiększana, aby zapewnić wystarczające ciśnienie bardzo rzadkiego oleju. Ta prędkość jest zwiększana także wtedy, gdy obniży się napięcie akumulatora, aby nie następowało dalsze rozładowanie akumulatora. Dzięki takiemu sterowaniu można utrzymać bardzo niską prędkość obrotową normalnego biegu jałowego, przez co zmniejsza się zużycie paliwa.

- Czujnik temperatury przy króćcu cieczy chłodzącej mierzy temperaturę silnika, czujnik temperatury w przewodzie dolotowym -temperaturę zasysanego powietrza.

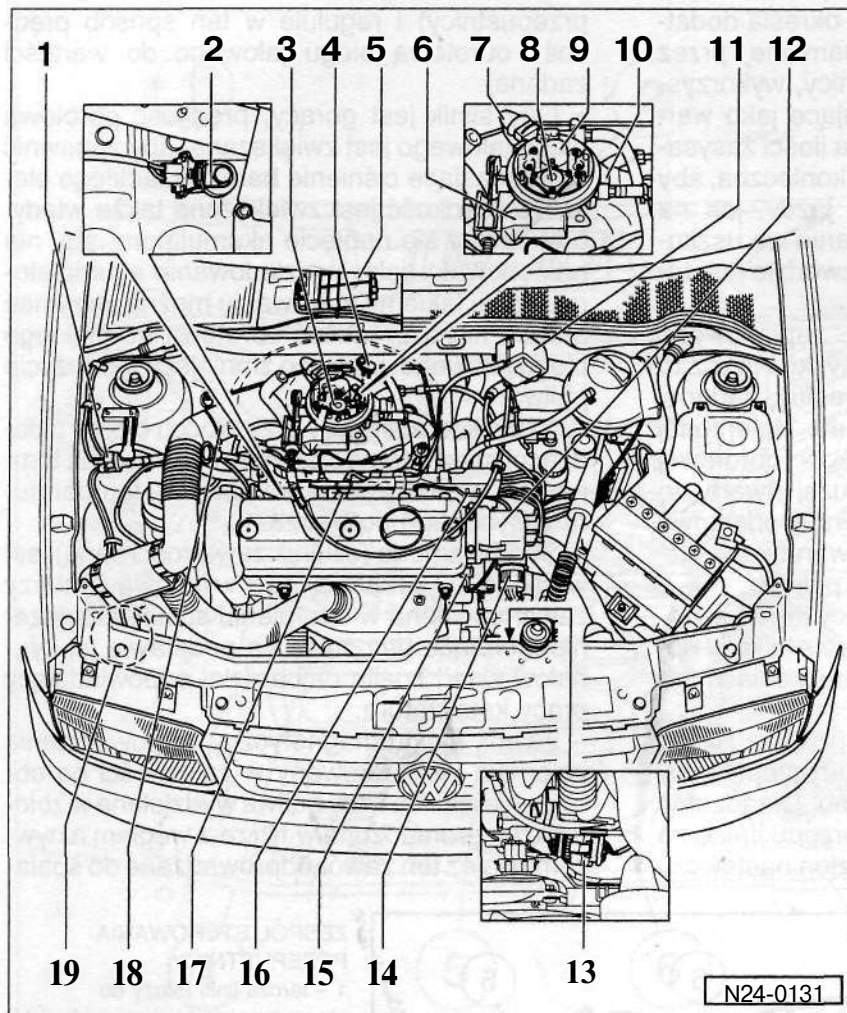
- Sonda lambda (czujnik zawartości tlenu) jest wkręcony w przednią rurę wylotową i mierzy zawartość tlenu w strumieniu spalin. Urządzenie sterujące utrzymuje na podstawie jej sygnałów skład spalin najbardziej odpowiadający pracy katalizatora.

- Zawór elektromagnetyczny odpowietrzania zbiornika jest sterowany w zależności od obciążenia silnika. Pary paliwa wydzielane w zbiorniku są gromadzone w filtrze z węglem aktywnym i przez ten zawór odprowadzane do spala-



ZESPÓŁ STEROWANIA
PRZEPUSTNICY

- 1 - tarcza linki (służy do prowadzenia i zamocowania linki sterowania przepustnicy),
- 2 - wyłącznik biegu jałowego,
- 3 - czujnik położenia przepustnicy (przekazuje do urządzenia sterującego informację o położeniu przepustnicy),
- 4 - element nastawczy
- 5 - sprężyna ustawienia awaryjnego (w razie braku zasilania ustawia przepustnicę w położeniu podstawowym, nie wywierając wpływu na przestawianie przepustnicy przez kierowcę za pomocą linki),
- 6 - czujnik położenia elementu nastawczego przepustnicy (przekazuje do urządzenia sterującego położenie elementu nastawczego przepustnicy)



ELEMENTY UKŁADU WTRYSKOWEGO MONO-MOTRONIC

- 1 - zawór elektromagnetyczny pojemnika z węglem aktywnym,
- 2 - czujnik spalania stukowego (tylko silniki 1,3 i 1,6 dm³),
- 3 - zespół wtryskowy, 4 - regulator temperatury podgrzewania powietrza zasysanego,
- 5 - urządzenie sterujące układu Mono-Motronic, 6 - człon nastawczy przepustnicy (z wyłącznikiem biegu jałowego),
- 7 - złącze wtykowe (wtryskiwacza i czujnika temperatury powietrza zasysanego), 8 - regulator ciśnienia paliwa, 9 - wtryskiwacz (z czujnikiem temperatury powietrza zasysanego),
- 10 - czujnik położenia przepustnicy, 11 - transformator zapłonowy, 12 - rozdzielacz zapłonu, 13 - złącze 4-stykowe (sondy lambda), 14 - główne złącze wtykowe, 15 - czujnik temperatury cieczy chłodzącej,
- 16 - złącze masy, 17 - świeca zapłonowa, 18 - filtr powietrza, 19 - pojemnik z węglem aktywnym

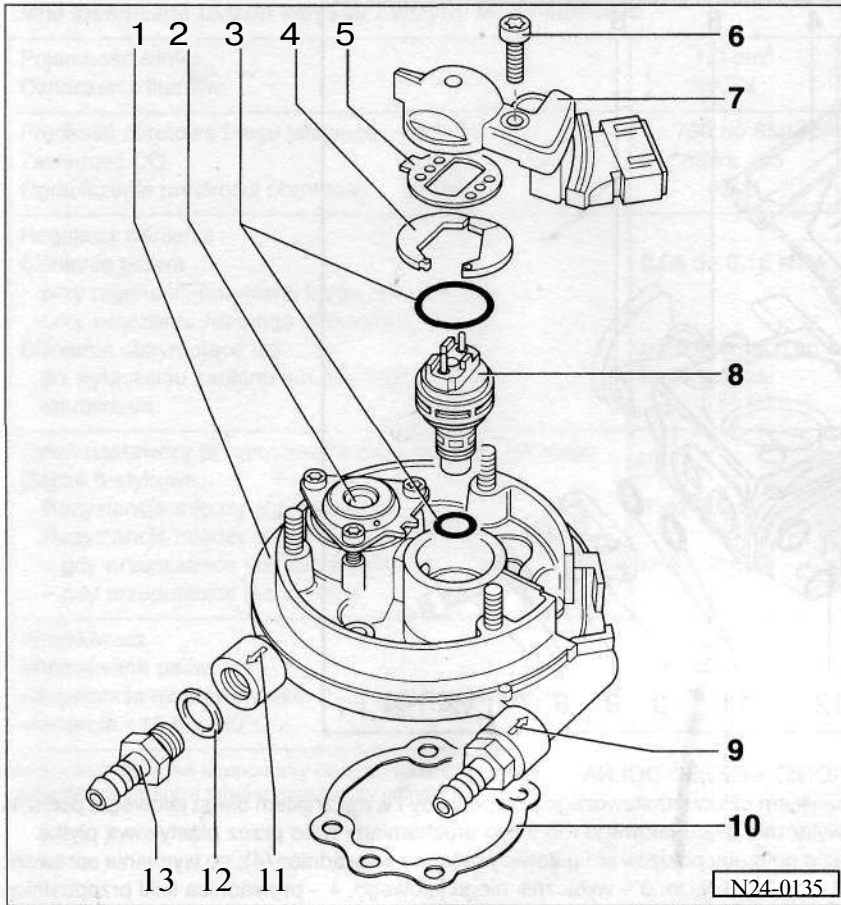
nia. Większość par paliwa jest więc wykorzystywana ekonomicznie dzięki filtrowi i nie wydobywa się do atmosfery.

Układ wtrysku Mono-Motronic

Mono-Motronic jest elektronicznym układem wtrysku benzyny, który wtryskuje paliwo w przewód dolotowy w sposób nieciągły, a więc pulsacyjnie. Układ ten ma w przeciwieństwie do innych układów wtryskowych tylko jeden, umieszczony centralnie wtryskiwacz dla wszystkich cylindrów i jest określany jako jednopunktowy układ wtrysku. Rozdzielanie paliwa do poszczególnych cylindrów odbywa się przez kolektor dolotowy, jak w przypadku zwykłego gaźnika.

Silnik zasysa powietrze do zespołu wtryskowego poprzez filtr powietrza. W obudowie zespołu wtryskowego znajduje się przepustnica sterowana linką. Położenie kątowe przepustnicy jest określane przez czujnik i razem z chwilową prędkością obrotową silnika jest wykorzystywane przez urządzenie sterujące jako miara ilości zasysanego powietrza.

Urządzenie sterujące określa czas wtrysku i przez to ilość wtryskiwanego paliwa odpowiednio do zmierzonej ilości paliwa i chwilowej prędkości obrotowej silnika, której wartość jest przekazywana przez układ zapłonowy. Przy dłuższym otwarciu wtryskiwacza wtryskiwana jest większa ilość paliwa. Dodatkowo czujniki zapewniają właściwe odmierzenie ilości paliwa w każdych warunkach jazdy.



ZESPÓŁ WTRYSKOWY MONO-MOTRONIC - CZĘŚĆ GÓRNA

1 - zespół wtryskowy - część górna, 2 - regulator ciśnienia paliwa, 3 - pierścień o przekroju okrągłym (každorazowo nowy), 4 - podkładka zabezpieczająca (zdejmowana przed zamontowaniem pierścienia), 5 - uszczelka (každorazowo nowa), 6 - śruba, 5 N · m (montowana ze środkiem zabezpieczającym D6), 7 - obsada wtryskiwacza (z czujnikiem temperatury zasysanego powietrza), 8 - wtryskiwacz, 9 - dopływ paliwa, 10 - uszczelka (každorazowo nowa), 11 - powrót paliwa, 12 - uszczelka (každorazowo nowa), 13 - króciec podłączenia

- Wyłącznik biegu jałowego przekazuje do urządzenia sterującego położenie przepustnicy odpowiadające biegowi jałowemu.

- Urządzenie sterujące otwiera lub zamyka przepustnicę za pomocą silnika nastawczego (człon nastawczy przepustnicy) i reguluje w ten sposób prędkość obrotową biegu jałowego do wartości zadanej.

- Czujnik temperatury przy króćcu cieczy chłodzącej mierzy temperaturę silnika.

- Czujnik temperatury w obsadzie wtryskiwacza mierzy temperaturę zasysanego powietrza.

- Budowa sondy lambda (czujnik zawartości tlenu) i układu do odpowietrzania zbiornika paliwa z węglem aktywnym jest bardzo zbliżona do budowy tych samych elementów w układzie wtryskowym MPI.

Wymontowanie i zamontowanie oraz sprawdzanie czujnika temperatury cieczy chłodzącej

Wymontowanie czujnika

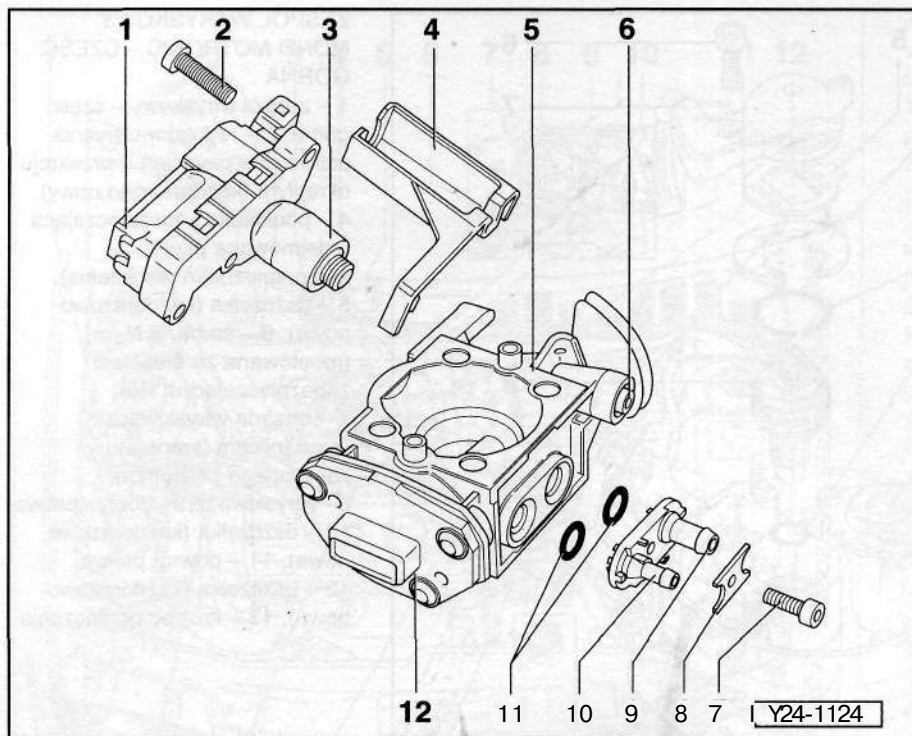
- Odłączyć złącze (5, rys. N/-2201).
- Wyciągnąć spinę (1) z obudowy termostatu (2).
- Wyjąć czujnik temperatury cieczy chłodzącej (4).

Sprawdzanie czujnika

- Podłączyć omomierz do styków czujnika temperatury cieczy chłodzącej.

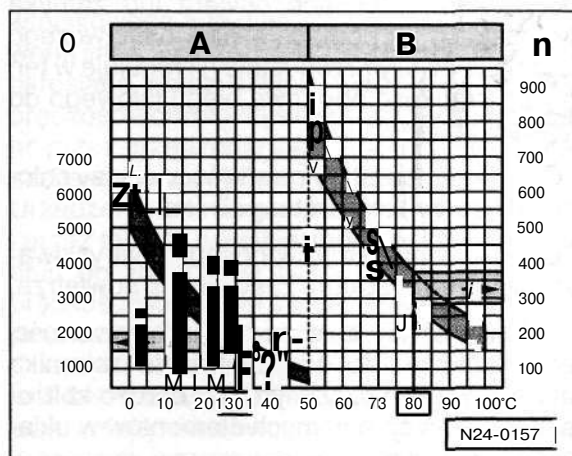
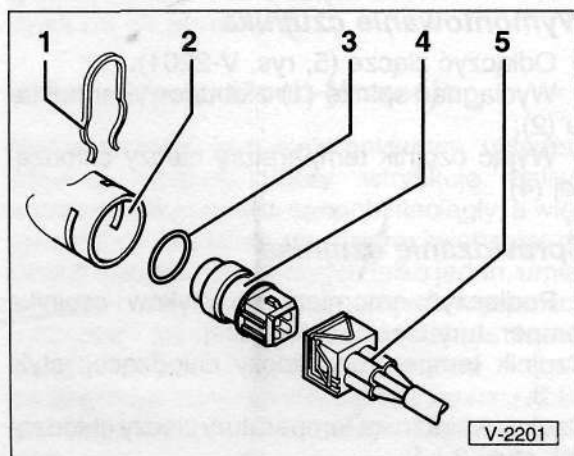
Czujnik temperatury cieczy chłodzącej: styki 1 i 3.

Czujnik wskaźnika temperatury cieczy chłodzącej: styki 2 i 4.



ZESPÓŁ WTRYSKOWY MONO-MOTRONIC - CZĘŚĆ DOLNA

1 - człon nastawczy przepustnicy (z czujnikiem członu nastawczego przepustnicy i wyłącznikiem biegu jałowego; podczas zamontowywania zwrócić uwagę, aby wyłącznik biegu jałowego mógł być uruchamiany tylko przez plastikową płytkę wyłącznika ze śrubą ograniczającą; w razie potrzeby poluzować i ustawić właściwie prowadnicę (4); po wymianie sprawdzić regulację wyłącznika biegu jałowego), 2 - śruba, 6 N • m, 3 - wyłącznik biegu jałowego, 4 - prowadnica linki przepustnicy, 5 - zespół wtryskowy - część dolna, 6 - śruba ograniczająca (uwaga: śruba jest zabezpieczona fabrycznie, nie należy jej regulować), 7 - śruba, 3 N • m, 8 - płytka mocująca, 9 - króciec przewodu podciśnieniowego (podłączenie pojemnika z węglem aktywnym), 10 - króciec przewodu podciśnieniowego (podłączenie podgrzewania powietrza zasysanego), 11 - pierścień o przekroju okrągłym (wymienić w razie uszkodzenia), 12 - czujnik położenia przepustnicy (nie należy go regulować; w razie uszkodzenia wymienić część dolną)



Dane techniczne układu wtrysku benzyny Mono-Motronic

Pojemność silnika Oznaczenie literowe	1,0 dm ³ AEV	1,3 dm ³ ADX	1,6 dm ³ AEA
Prędkość obrotowa biegu jałowego obr/min	750 do 850	750 do 850	750 do 850
Zawartość CO % obj.	maks. 0,5	maks. 0,5	maks. 0,5
Ograniczenie prędkości obrotowej obr/min	6300	6300	6300
Regulator ciśnienia Ciśnienie paliwa przy prędkości obrotowej biegu jałowego lub przy włączeniu zdalnego sterowania Ciśnienie utrzymujące się po wyłączeniu zapłonu lub zdalnego sterowania	0,08 do 0,12 MPa po 5 minutach co najmniej 0,05 MPa nadciśnienia		
Człon nastawczy przepustnicy/wyłącznik biegu jałowego Złącze 6-stykowe Rezystancja między stykami 1 i 6 Rezystancja między stykami 4 i 5 - gdy przepustnica jest zamknięta - gdy przepustnica jest otwarta	3 do 200 Q maks. 200 Q ∞ Cl		
Wtryskiwacz Wtryskiwane paliwo Rezystancja między stykiem 2 i 3 przy temperaturze otoczenia +15 do +30°C	widoczne na przepustnicy 1,2 do 1,6 Q		

Rezystancja czujnika temperatury cieczy chłodzącej i temperatury powietrza zasysanego, patrz punkt „Wymontowanie i zamontowanie oraz sprawdzanie czujnika temperatury cieczy chłodzącej”

• Zmierzyć rezystancję i porównać wyniki z właściwymi wartościami na wykresie (rys. N24-0157).

Ten wykres dotyczy czujnika temperatury cieczy chłodzącej i czujnika temperatury powietrza zasysanego (styki 1 i 2 w złączu wtryskiwacza).

Zakres A podaje rezystancje w temperaturze od 0 do +50°C, zakres B - w temperaturze od +50 do +100°C.

Przykłady odczytów:

+30°C odpowiada rezystancja 1500 do 2000 Q.

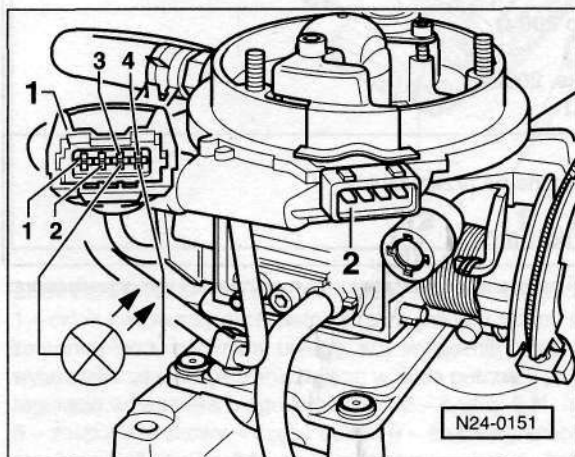
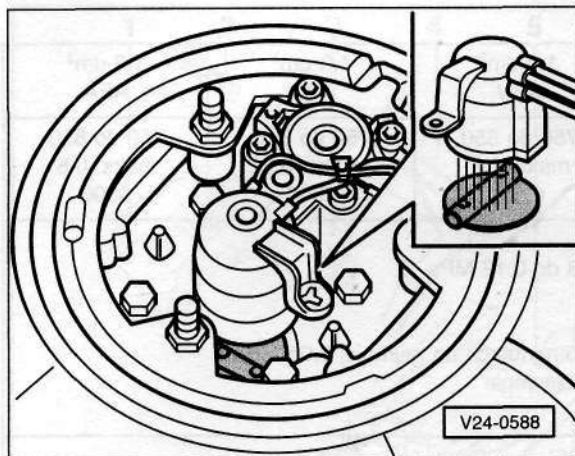
+80°C odpowiada rezystancja 275 do 375 Q.

Zamontowanie czujnika

- Włożyć czujnik temperatury cieczy chłodzącej z nowym pierścieniem uszczelniającym (3, rys. V-2201) i zabezpieczyć spinką.
- Podłączyć złącze.

Sprawdzanie wtryskiwacza**Układ Mono-Motronic****Sprawdzanie działania**

- Sprawdzić, czy bezpiecznik nr 18 nie jest przepalony.
 - Odkręcić i zdjąć z zespołu wtryskowego przewód wlotu powietrza lub filtr powietrza.
 - Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym. Jeśli silnika nie można uruchomić, druga osoba powinna włączać rozrusznik.
 - Na przepustnicy powinno być widoczne wtryskiwane paliwo (rys. V24-0588).
 - Wyłączyć zapłon i sprawdzić szczelność wtryskiwacza. Nie powinny ściekać więcej niż 2 krople na minutę.
- Jeśli paliwo nie jest podawane:
- sprawdzić regulator ciśnienia paliwa (w stacji obsługi),
 - sprawdzić sterowanie wtryskiwacza.



Sprawdzanie sterowania

- Wymontować filtr powietrza.
- Odłączyć 4-stykowy wtyk (1) złącza (2) - rys. N24-0151.
- Podłączyć lampkę próbną z diodą do styków 3 i 4 we wtyku (1).
- Włączyć rozrusznik i sprawdzić zasilanie wtryskiwacza napięciem.
- Dioda świecąca powinna migać; należy wyłączyć zapłon i wymienić wtryskiwacz.
- Jeśli dioda świecąca nie miga, należy wykonać podane niżej czynności.
- Wyłączyć zapłon.
- Sprawdzić według schematu instalacji elektrycznej, czy nie ma przerwy w przewodzie między stykiem 3 złącza 4-stykowego a urządzeniem sterującym. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby między głównym złączem a urzą-

dzeniem sterującym był zamontowany przewód o maksymalnej rezystancji 3,5 Q.

- Sprawdzić według schematu instalacji elektrycznej, czy nie ma przerwy w przewodzie między stykiem 4 złącza 4-stykowego a płytą przekaźników. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby między głównym złączem a płytą przekaźników był zamontowany przewód o maksymalnej rezystancji 2,5 Q.

- Dodatkowo sprawdzić, czy nie ma zwarcia między przewodami i rezystancja wynosi oo Q.

- Jeśli nie zostaną wykryte żadne usterki przewodów, może być uszkodzone urządzenie sterujące układu Mono-Motronic.

Uwaga. Przed wymianą urządzenia sterującego należy zlecić w stacji obsługi sprawdzenie obwodów elektrycznych układu wtryskowego.

- Połączyć złącze.

Sprawdzanie rezystancji

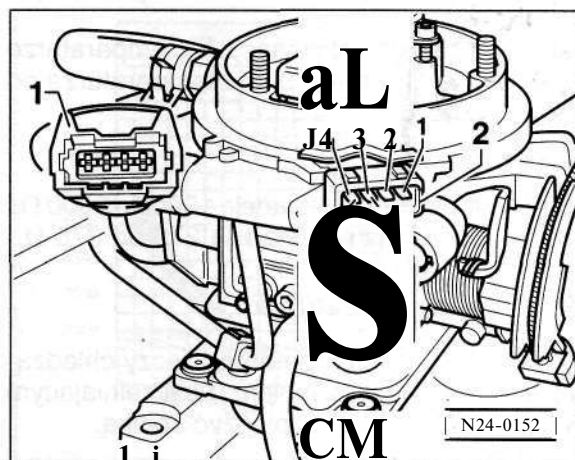
- Odłączyć wtyk (1) złącza (2) - rys. N24-0152.
- Podłączyć omomierz do styków 3 i 4 złącza (2) i zmierzyć rezystancję.

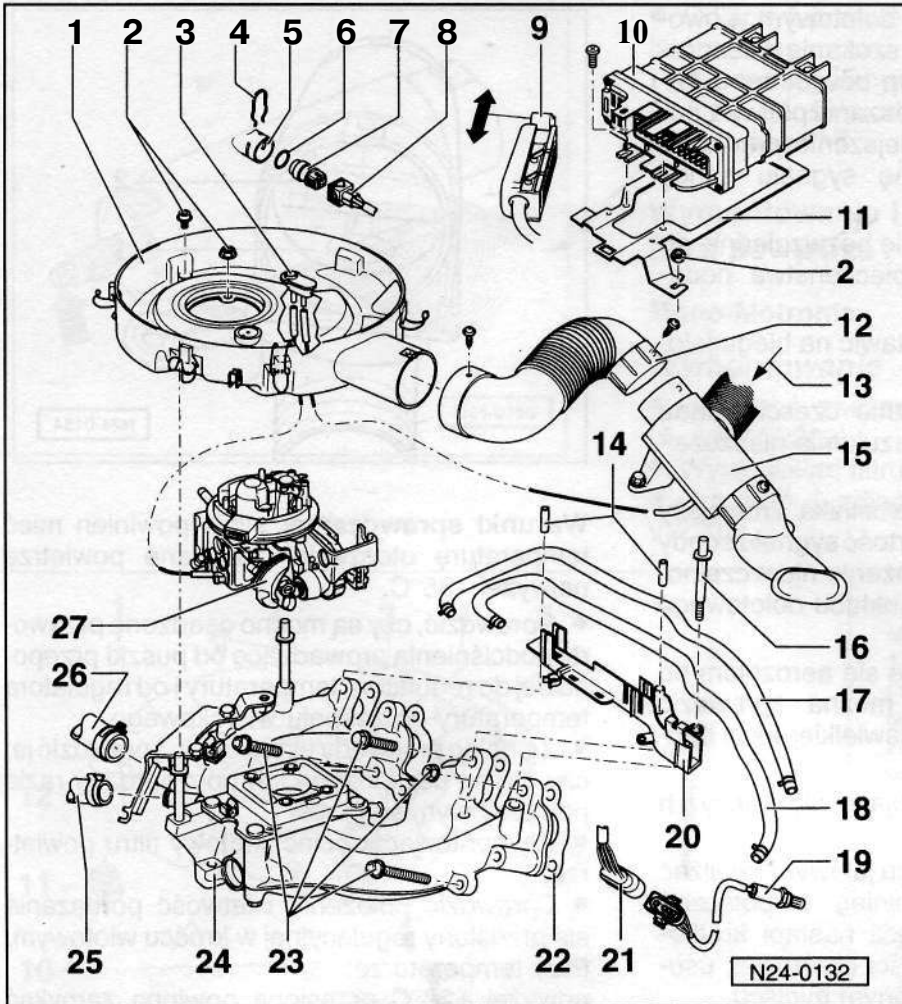
Właściwa rezystancja wynosi 1,2 do 1,6 Q w temperaturze otoczenia od +15 do +30°C.

- Połączyć złącze.
- Zamontować filtr powietrza.

Sprawdzanie szczelności obwodu doprowadzania powietrza

Potrzebne materiały pomocnicze: dostępny w handlu aerozol do szukania nieszczelności silnika, np. WW-G 001 800 A1.





KOLEKTOR DOLOTOWY I URZĄDZENIE STERUJĄCE UKŁADU MONO-MOTRONIC

1 - filtr powietrza, 2 - śruba i nakrętka, 10 N · m, 3 - regulator temperatury (podgrzewanie zasysanego powietrza), 4 - spinka, 5 - obudowa termostatu, 6 - pierścień o przekroju okrągłym (każdorazowo nowy), 7 - czujnik temperatury cieczy chłodzącej (z czujnikiem wskaźnika temperatury cieczy chłodzącej; przed wymontowaniem zmniejszyć w razie potrzeby ciśnienie w układzie chłodzenia), 8 - złącze wtykowe (czujnika temperatury cieczy chłodzącej i czujnika wskaźnika temperatury cieczy chłodzącej), 9 - złącze wtykowe (urządzenia sterującego Mono-Motronic; złącze odłączać i podłączać, gdy zapłon jest wyłączony; zwolnić zaczepek przed odłączaniem), 10 - urządzenie sterujące Mono-Motronic (zamontowane z prawej strony pod przednią szybą; w razie wymiany urządzenie sterujące powinno być dostosowane do elektronicznego zabezpieczenia przed kradzieżą samochodu), 11 - wspornik, 12 - przewód łączący, 13 - kierunek dopływu ciepłego powietrza (powietrze jest doprowadzane spod osłony kolektora wylotowego), 14 - kołek rozprężny, 15 - króciec dolotowy (z przestoną regulacji podgrzewania powietrza zasysanego), 16 - śruba dwustronna, 15 N · m, 17 - przewód dopływowy (z filtru paliwa; oznaczony białym kolorem i mocowany opaskami z taśmy sprężystej), 18 - przewód powrotny (do zbiornika paliwa; oznaczony niebieskim kolorem i mocowany opaskami z taśmy sprężystej), 19 - sonda lambda, 50 N · m, 20 - wspornik przewodów (w celu wymontowania wyjąć kołki rozprężne (14), w razie potrzeby wkręcić wkręty samogwintujące i wyciągnąć szczypcami), 21 - złącze 4-stykowe (sondy lambda i ogrzewania sondy; umieszczone na wsporniku przed skrzynką przekładniową; styki sondy lambda są złączone), 22 - uszczelka (każdorazowo nowa), 23 - śruba, 25 N · m, 24 - przewód dolotowy, 25 - króciec przewodu podciśnieniowego (do wspomagania hamulca), 26 - przewód cieczy chłodzącej (do obudowy termostatu), 27 - zespół wtryskowy

Podciśnienie w układzie dolotowym powoduje zasysanie aerozolu do szukania nieszczelności razem ze szkodliwym powietrzem. Aerozol zmniejsza palność mieszanki paliwa z powietrzem, powodując zmniejszenie prędkości obrotowej silnika i zmianę sygnału sondy lambda.

Uwaga. Należy stosować się bezwzględnie do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych na pojemniku.

- Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym.
- Spryskiwać systematycznie części układu dolotowego aerozolem do szukania nieszczelności.
- Jeśli prędkość obrotowa silnika zmniejszy się chwilowo i zmieni się wartość sygnału sondy lambda, należy ustalić położenie nieszczelności w spryskanym miejscu układu dolotowego i usunąć ją.

Uwaga. Jeśli nie dysponuje się aerozolem do szukania nieszczelności, można sprawdzić układ dolotowy używając niewielkiej ilości benzyny.

Uwaga. Pary benzyny sątrujące, nie należy ich wdychać.

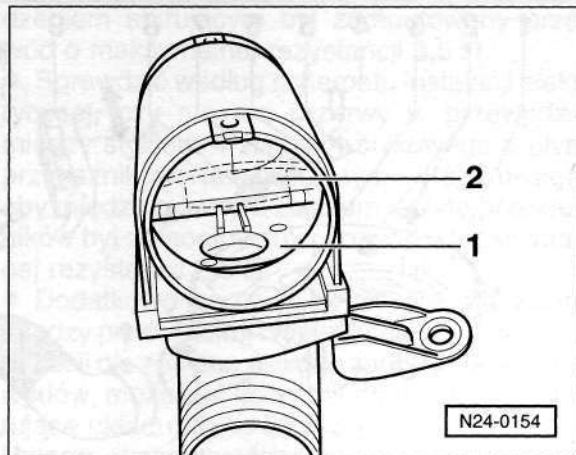
- Pozostawić silnik na biegu jałowym i zwilżać benzyną miejsca uszczelnień i połączeń w układzie dolotowym. Jeśli nastąpi krótkotrwałe zwiększenie prędkości obrotowej, usunąć nieszczelność w zwilżonym miejscu.

Sprawdzanie podgrzewania zasysanego powietrza

Układ Mono-Motronic

Podgrzewanie zasysanego powietrza jest regulowane zależnie od temperatury przez przestonę w króćcu dolotowym powietrza. W przypadku niesprawności podgrzewania mogą występować następujące niesprawności w pracy silnika:

- niewłaściwy bieg jałowy w fazie nagrzewania,
- zakłócenia przy zwiększaniu prędkości obrotowej,
- zmniejszenie mocy, niemożność osiągania prędkości maksymalnej,
- duże zużycie paliwa.

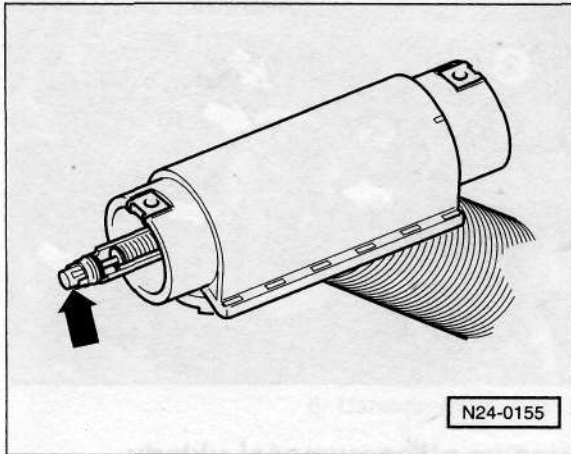


Warunki sprawdzania: silnik powinien mieć temperaturę otoczenia, zasysane powietrze najwyżej +35°C.

- Sprawdzić, czy są mocno osadzone przewody podciśnienia prowadzące od puszek przepływowej do regulatora temperatury i od regulatora temperatury do zespołu wtryskowego.
- Zginając przewody elastyczne, sprawdzić je, czy nie są uszkodzone lub porowate i w razie potrzeby wymienić.
- Wymontować króciec wlotowy filtra powietrza.
- Sprawdzić położenie i łatwość poruszania się przestony regulacyjnej w króćcu wlotowym. Przy temperaturze: powyżej +22°C przestona powinna zamykać wlot ciepłego powietrza (1, rys. N24-0154), od -20 do +22°C przestona powinna być otwarta mniej więcej w 2/3 (2).
- Zamontować króciec wlotowy.

Uwaga. Działanie termoelementu można sprawdzić w prosty sposób, natryskując go aerozolem zamrażającym.

- Sprawdzić działanie i łatwość poruszania się przestony regulacyjnej. W tym celu nasunąć pomocniczy przewód na króciec podciśnienia i sprawdzić przez wyssanie powietrza z przewodu pomocniczego, czy porusza się przestona regulacyjna.
- Podłączyć z powrotem przewód podciśnienia.
- Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym. Przestona regulacyjna powinna być uniesiona.



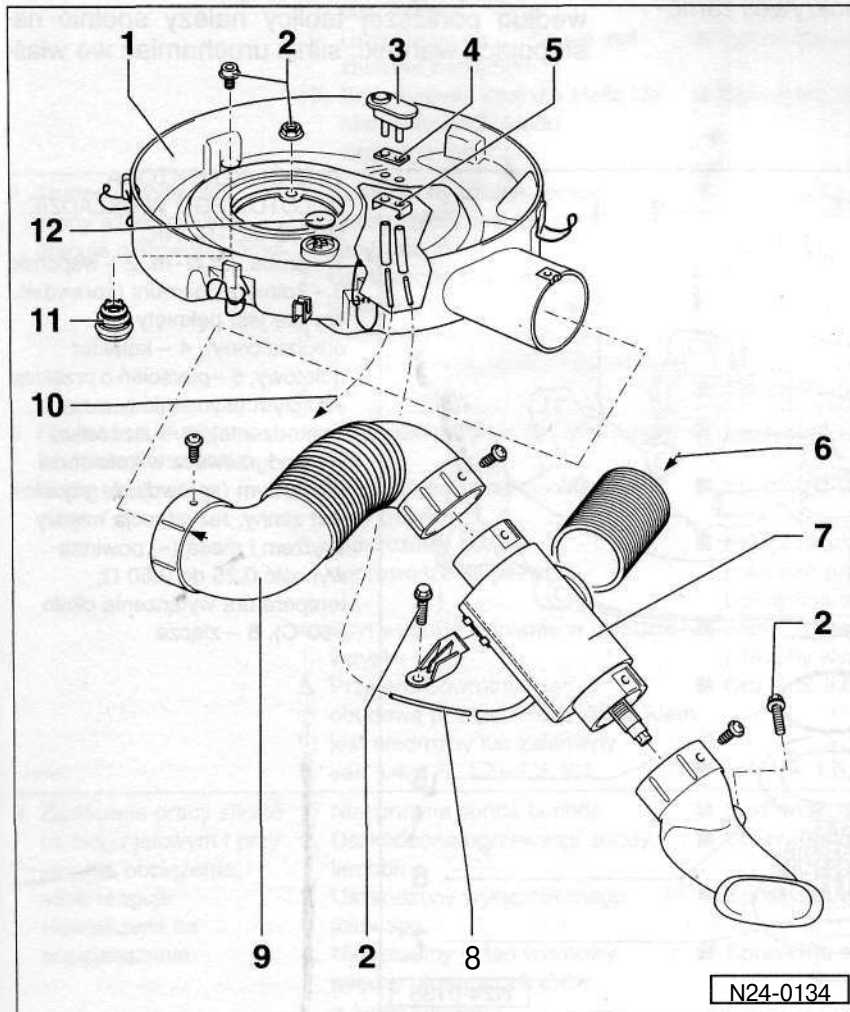
- Odłączyć przewód podciśnieniowy od regulatora temperatury na zespole wtryskowym. Przesłona regulacyjna powinna wrócić najpóźniej po 20 sekundach do swego położenia wyjściowego.

Wymontowanie i zamontowanie filtra powietrza

Mono-Motronic

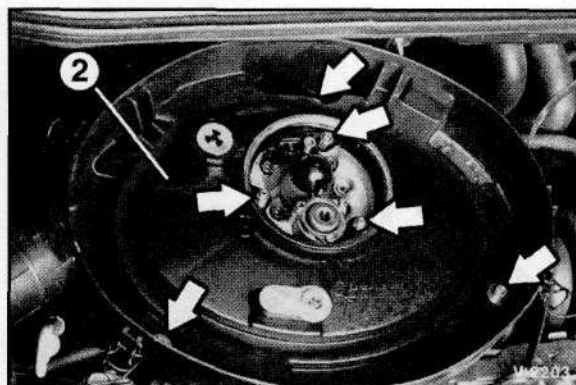
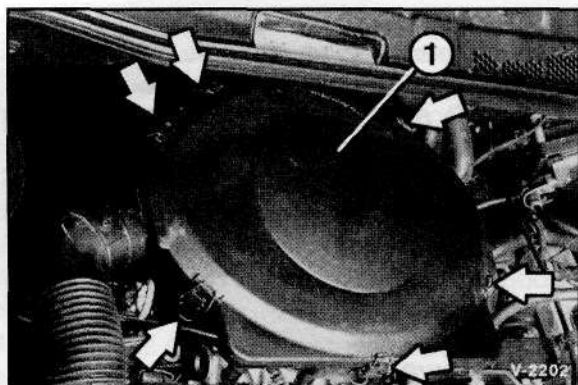
Wymontowanie

- Otworzyć zaczepty i zdjąć pokrywę filtra (1, rys. V-2202).
- Wyjąć wkład filtra.
- Odkręcić i zdjąć obudowę filtra (2, rys. V-2203).



FILTR POWIETRZA W UKŁADZIE MONO-MOTRONIC

1 - obudowa filtra, 2 - śruba i nakrętka, 10 N · m, 3 - regulator temperatury (podgrzewanie zasysanego powietrza; rurka łącząca z metalu lub z nacięciem powinna być połączona z przesłoną regulacyjną), 4 - uszczelka (wymieniać w razie uszkodzenia), 5 - zabezpieczenie, 6 - kierunek dopływu ciepłego powietrza (powietrze jest doprowadzane spod osłony kolektora wylotowego), 7 - króciec zasysanego powietrza (z przesłoną regulacyjną podgrzewania zasysanego powietrza), 8 - przewód podciśnieniowy, 9 - przewód łączący, 10 - do zespołu wtryskowego, 11 - element zamocowania, 12 - zawór zwrotny

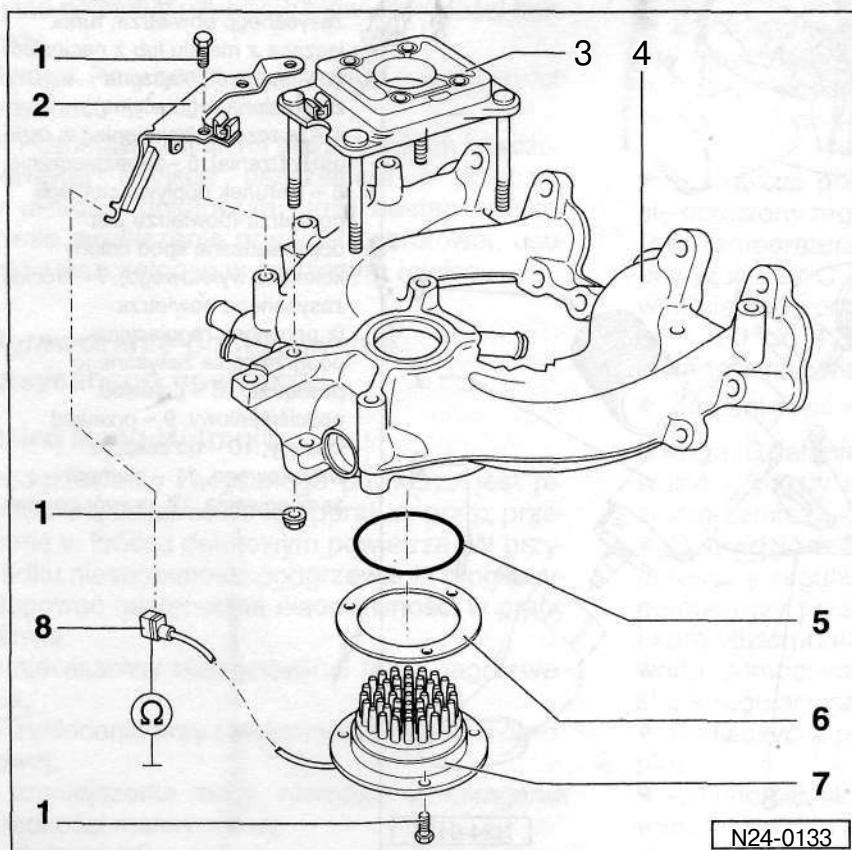


Zamontowanie

- Nałożyć obudowę filtra i dokręcić ją momentem 10 N·m.
- Włożyć wkład filtra, osadzić pokrywę i zamocować ją zaczepami.

Typowe niesprawności układu wtrysku benzyny

Przed przystąpieniem do wyszukiwania usterki według poniższej tablicy należy spełnić następujące warunki: silnik uruchamiać we właściwych warunkach.



ZESPÓŁ KOLEKTORA DOLOTOWEGO W UKŁADZIE MONO-MOTRONIC

1 - śruba, 10 N·m, 2 - wspornik, 3 - kołnierz pośredni (sprawdzić, czy nie jest pęknięty lub odkształcony), 4 - kolektor dolotowy, 5 - pierścień o przekroju okrągłym (wymienić w razie uszkodzenia), 6 - uszczelka, 7 - podgrzewacz w kolektorze dolotowym (sprawdzać, gdy silnik jest zimny; rezystancja między złączem i masą (-) powinna wynosić 0,25 do 0,50 Ω; temperatura wyłączenia około +60°C), 8 - złącze

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
1. Nie można uruchomić silnika	1. Uszkodzony bezpiecznik nr 18 2. Elektryczna pompa paliwa nie pracuje po włączeniu rozrusznika (brak odgłosów pracy) 3. Uszkodzony przełącznik pompy paliwowej 4. Nieszczelny obwód doprowadzania powietrza, silnik zasysa szkodliwe powietrze 5. Nieszczelne przewody podciśnieniowe 6. Uszkodzony regulator ciśnienia 7. Uszkodzone, zanieczyszczone wtryskiwacze 8. Uszkodzony człon nastawczy przepustnicy lub czujnik jej położenia 9. Urządzenie sterujące nie jest zasilane napięciem 10. Brak sygnału czujnika Halla lub niesprawności układu zapłonowego	■ Wymienić bezpiecznik ■ Sprawdzić, czy dochodzi napięcie do pompy. Sprawdzić stan styków ■ Sprawdzić przełącznik ■ Sprawdzić szczelność obwodu doprowadzania powietrza ■ Sprawdzić wszystkie przewody podciśnieniowe, czy nie są uszkodzone lub porwane ■ Sprawdzić ciśnienie paliwa i czas jego utrzymywania ■ Sprawdzić wtryskiwacze ■ Sprawdzić człon nastawczy przepustnicy i czujnik położenia ■ Sprawdzić zasilanie ■ Sprawdzić czujnik Halla lub układ zapłonowy
2. Trudno uruchomić zimny silnik, silnik pracuje nierównomiernie	1. Uszkodzony czujnik temperatury cieczy chłodzącej lub powietrza zasysanego 2. Uszkodzone podgrzewanie kolektora dolotowego (Monomot.) 3. Uszkodzone podgrzewanie powietrza zasysanego (Monomot.) 4. Jak 1.4 i 1.5	■ Sprawdzić czujnik temperatury ■ Sprawdzić podgrzewanie kolektora dolotowego ■ Sprawdzić podgrzewanie powietrza zasysanego ■ Jak 1.4 i 1.5
3. Nie można uruchomić lub trudno uruchomić ciepły silnik	1. Uszkodzony zawór zwrotny pompy paliwa 2. Uszkodzony układ pochłaniający pary paliwa 3. Nieszczelny obwód doprowadzenia paliwa 4. Zbyt wysokie ciśnienie w układzie wtrysku 5. Przewód powrotny między obudową przepustnicy i zbiornikiem jest niedrożny lub zatkany 6. Jak 1.4, 1.5, 1.7-1.9, 2.1	■ Sprawdzić zawór zwrotny ■ Sprawdzić układ pochłaniający pary paliwa ■ Przeprowadzić wzrokowe sprawdzenie wszystkich połączeń przy silniku i elektrycznej pompie paliwa. Dokręcić wszystkie luźne połączenia ■ Zlecić sprawdzenie ciśnienia paliwa, w razie potrzeby wymienić regulator ciśnienia ■ Oczyszczyć lub wymienić przewód ■ Jak 1.4, 1.5, 1.7-1.9, 2.1
4. Zakłócenia pracy silnika na biegu jałowym i przy zmianie obciążenia, silnik reaguje niewłaściwie na przyspieszanie	1. Niesprawna sonda lambda 2. Uszkodzone ogrzewanie sondy lambda 3. Uszkodzony wyłącznik biegu jałowego 4. Nieszczelny układ wylotowy między głowicą cylindrów a katalizatorem	■ Sprawdzić działanie sondy lambda ■ Sprawdzić ogrzewanie sondy lambda ■ Sprawdzić wyłącznik biegu jałowego ■ Sprawdzić szczelność układu wylotowego

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
	5. Zakłócenia w pracy układu zapłonowego	• Sprawdzić układ zapłonowy
	6. Jak 1.4-1.8, 2.1-2.3, 3.2	• Jak 1.4-1.8, 2.1-2.3, 3.2
5. Silnik przerywa pracę podczas jazdy	1. Chwilowe przerwy w połączeniach elektrycznych pompy paliwa	■ Sprawdzić, czy złącza wtykowe i podłączenia przewodów elektrycznych pompy paliwa i jej przełącznika są mocno osadzone i nie mają zbyt dużej rezystancji. Sprawdzić bezpiecznik i styki przełącznika pompy. Oczyszczyć lub wymienić styki. Sprawdzić pobór prądu przez pompę paliwa.
	2. Zbyt mała wydajność obwodu doprowadzenia paliwa	■ Sprawdzić wydajność pompy paliwa
	3. Niedrożny filtr paliwa	■ Wymienić filtr paliwa
	4. Uszkodzona pompa paliwa	■ Sprawdzić pompę paliwa
	5. Uszkodzony czujnik położenia przepustnicy	■ Sprawdzić czujnik położenia przepustnicy
	6. Uszkodzony czujnik temperatury cieczy chłodzącej	■ Sprawdzić czujnik temperatury
	7. Urządzenie sterujące nie otrzymuje okresowo napięcia	■ Sprawdzić zasilanie napięciem
	8. Jak w 1.4-1.7	■ Jak w 1.4-1.7
	9. niesprawności układu zapłonowego	■ Sprawdzić układ zapłonowy
6. Silnik pracuje po wyłączeniu zapłonu	1. Nieszczelny wtryskiwacz(e)	■ Sprawdzić wtryskiwacz(e)
	2. Niewłaściwy kąt wyprzedzenia zapłonu	■ Sprawdzić ustawienie kąta wyprzedzenia zapłonu
	3. Jak 3.2	■ Jak 3.2

ciwy sposób; przed uruchamianiem i podczas uruchamiania zimnego, a także ciepłego silnika nie wciskać pedału przyspieszenia; w przypadku silnika ciepłego może być konieczne po jego uruchomieniu nieznaczne wciśnięcie pedału przyspieszenia.

Poza tym paliwo jest w zbiorniku, silnik jest sprawny pod względem mechanicznym, naładowany akumulator, wystarczająca prędkość obrotowa rozruchu, właściwa regulacja i sprawny układ zapłonowy, obwody doprowadzenia paliwa i powietrza są szczelne, brak zanieczyszczeń w obwodzie doprowadzenia paliwa, właściwe odpowietrzanie skrzyni korbowej, jest elektryczne połączenie z masą (silnik - skrzynka przekładniowa - nadwozie). Odczytać pamięć diagnostyczną w stacji obsługi.

Uwaga. W układzie zasilania panuje nadciśnienie. Przed rozłączeniem przewodów paliwa powinno być zmniejszone ciśnienie w układzie. W tym celu należy otworzyć na chwilę pokrywę zbiornika. Podczas odłączania przewodów

podkładać grubą szmatę, aby zebrać wypływające paliwo. Przed rozłączeniem przewody powinny być przemyle.

UKŁAD WTRYSKOWY SILNIKA WYSOKOPRĘŻNEGO

Wiadomości wstępne

Zasada pracy silnika wysokoprężnego

W silnikach wysokoprężnych czyste powietrze jest doprowadzane do cylindrów i sprężane w nich do wysokiego ciśnienia, co powoduje wzrost temperatury w cylindrach do wartości przekraczającej temperaturę zapłonu oleju napędowego. Olej napędowy jest wtryskiwany w silnie sprężone powietrze o temperaturze około +600°C, gdy tłok znajduje się tuż przed górnym martwym punktem, i zapala się samo-

czynnie bez potrzeby wytwarzania iskry przez świecę zapłonowe.

Gdy silnik jest zimny, nie można uzyskać temperatury samozapłonu przez samo sprężanie powietrza. Komora spalania powinna być dodatkowo nagrzana i w tym celu w każdej komorze znajduje się świeca żarowa. Czas podgrzewania zależy od temperatury otoczenia i jest sterowany przez urządzenie sterujące silnikiem i przełącznik podgrzewania.

Są trzy różne sposoby wtryskiwania paliwa w silnikach wysokoprężnych: wtrysk do komory wirowej, do komory wstępnej i wtrysk bezpośredni.

W pierwszym i drugim przypadku paliwo jest wtryskiwane do wydzielonej części komory spalania odpowiedniego cylindra. Gorąca mieszanka zapala się natychmiast. Ilość tlenu, jaka znajduje się w tej wydzielonej części, nie wystarcza do spalania całego wtrysniętego paliwa. Pozostała, nie spalona część jest wyrzucana przez wytworzone ciśnienie do przestrzeni nad tłokiem, gdzie następuje całkowite spalanie paliwa. W silniku wysokoprężnym 1,9 dm³ AEF paliwo jest wtryskiwane do komory wirowej.

We wtrysku bezpośrednim paliwo jest wtryskiwane bezpośrednio do komory spalania, znajdującej się w zagłębieniu tłoka.

Wtrysk bezpośredni w silnikach wysokoprężnych 1,7 i 1,9 dm³ (z wyjątkiem AEF)

Paliwo jest zasysane przez rozdzielaczową pompę wtryskową ze zbiornika paliwa. Pompa wtryskowa wytwarza wysokie ciśnienie niezbędne do wtryskiwania paliwa i podaje je do poszczególnych cylindrów zgodnie z kolejnością zapłonu.

Pompa wtryskowa wytwarza ciśnienie około 90 MPa i podaje paliwo w dwóch etapach przez wtryskiwacz wielootworowy, który wtryskuje wstępnie niewielką ilość paliwa, co poprawia warunki spalania pozostałej ilości paliwa. Daje to bardziej spokojne spalanie podobne do spalania przy wtryskiwaniu do komory wirowej.

Pompa wtryskowa nie wymaga konserwacji. Wszystkie jej współpracujące części są smarowane olejem napędowym. Pompa jest napędzana przez wał korbowy za pośrednictwem paska zębatego.

Wtrysk bezpośredni w silniku wysokoprężnym 1,4 dm³

Ten wtrysk bezpośredni odbywa się za pomocą pompowtryskiwacza. W przeciwieństwie do poprzednich sposobów wtrysku, w których jedna pompa wtryskowa wytwarza ciśnienie paliwa dostarczanego do wszystkich wtryskiwaczy, pompowtryskiwacz jest oddzielnym zespołem każdego cylindra obejmującym pompę wtryskową, zawór sterujący i wtryskiwacz.

Olej napędowy jest tłoczony przez mechaniczną pompę paliwa do pompowtryskiwacza. Pompa paliwa razem z pompą próżniową jest przymocowana kołnierzem do głowicy cylindrów i jest napędzana bezpośrednio przez wał rozrządu. Cztery pompy wysokiego ciśnienia w zespołach pompowtryskiwaczy są napędzane przez dodatkowe krzywki na wale rozrządu i dźwigienki z rolkami. Dzięki wysokiemu ciśnieniu około 200 MPa paliwo jest rozpylane bardzo dokładnie. Dawki wtryskiwanego paliwa są dozowane przez urządzenie sterujące silnika za pośrednictwem zaworów elektromagnetycznych zespołów pompowtryskiwaczy.

Z powodu wysokiego ciśnienia w pompowtryskiwaczach paliwo nagrzewa się bardzo, co ma ujemny wpływ na działanie czujnika poziomu paliwa w zbiorniku. Aby chłodzić paliwo, w drodze powrotnej do zbiornika przepływa ono przez chłodnicę umieszczoną przy podłodze samochodu.

Paliwo na drodze ze zbiornika do pompy wtryskowej lub do pompowtryskiwaczy przepływa przez filtr, w którym zatrzymywane są zanieczyszczenia i woda, dlatego jest bardzo ważne, aby usuwać wodę z filtru paliwa lub wymieniać go podczas okresowych przeglądów.

Uwaga. Podczas pracy przy obwodzie doprowadzenia paliwa należy zachować zasady bezpieczeństwa i utrzymania czystości (patrz „Obwody doprowadzenia paliwa i powietrza”).

Sprawdzanie układu nagrzewania silnika i świec żarowych

Uszkodzenie układu nagrzewania utrudnia uruchomienie zimnego silnika, szczególnie przy temperaturze otoczenia poniżej +10°C.

Sprawdzanie doprowadzenia napięcia

Warunki sprawdzania: silnik jest zimny (temperatura otoczenia), akumulator jest naładowany (powyżej 11,5 V).

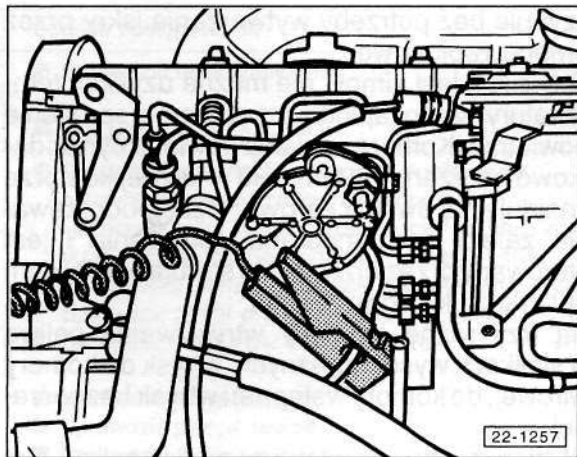
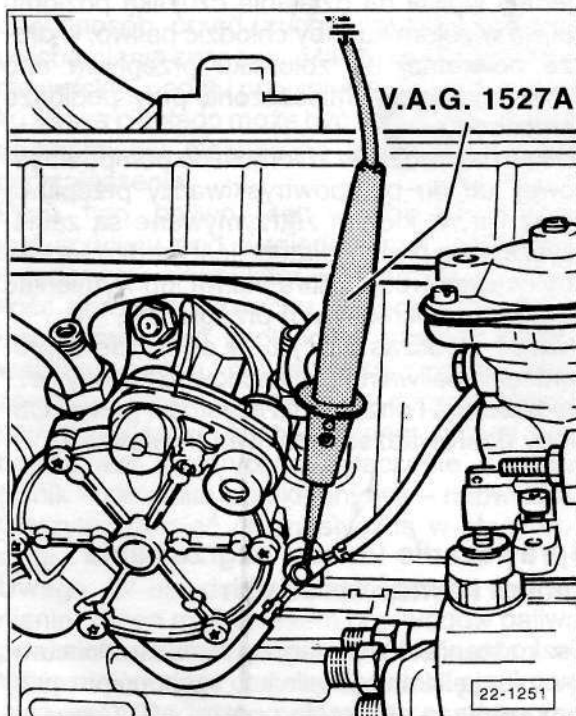
- Podłączyć próbnik napięcia do przewodu zasilającego świecę żarową i do masy (-), patrz rysunek 22-1251.

- Obrócić wyłącznik w położenie „Podgrzewanie”.

Uwaga. Silnik wysokoprężny doładowywany jest wyposażony w układ podgrzewania sterowany wyłącznikiem drzwiowym. Gdy kierowca wsiada do samochodu i zamyka drzwi, automatycznie rozpoczyna się podgrzewanie.

- Jeśli brak napięcia, należy sprawdzić bezpiecznik paskowy świec żarowych, czy nie jest uszkodzony (pęknięcia), jest właściwie osadzony i ma odpowiedni styk. W razie potrzeby oczyścić powierzchnie stykowe. Bezpiecznik paskowy znajduje się w skrzynce bezpieczników u góry, po lewej stronie, obok urządzenia sterującego czasem ogrzewania. Prąd znamionowy tego bezpiecznika wynosi 50 A.

- Jeśli bezpiecznik paskowy nie jest uszkodzony, należy sprawdzić bezpieczniki nr 15 i nr 18.



Sprawdzanie poboru prądu

W stacjach obsługi jest stosowany amperomierz z przekładnikiem kleszczowym do sprawdzania poboru prądu przez poszczególne świece żarowe. Przekładnik kleszczowy jest zaciskany na izolowanym przewodzie i mierzy wartość prądu przez indukację.

- Jeśli dysponuje się przekładnikiem kleszczowym, należy zacisnąć go na przewodzie zasilającym świecę żarową (rys. 22-1257).

- Włączyć wyłącznik zapłonu, nagrzać, uruchomić i pozostawić silnik na biegu jałowym.

- W czasie dodatkowego nagrzewania (do 180 s), gdy silnik pracuje, należy odczytać pobór prądu.

Pobór prądu wynosi podczas dodatkowego nagrzewania około 8 A na świecę żarową i ma wartość stałą. Jeśli zmierzony pobór prądu wynosi około 32 A, świece żarowe są sprawne.

Pobór o wartości:

24 A oznacza, że jest uszkodzona 1 świeca żarowa,

16 A oznacza, że są uszkodzone 2 świece żarowe,

8 A oznacza, że są uszkodzone 3 świece żarowe,

0 A oznacza, że są uszkodzone wszystkie świece żarowe.

Uwaga. Podane wartości prądu są osiągane tylko przy napięciu akumulatora powyżej 11,5 V.

Wyszukiwanie uszkodzonych świec żarowych

Uwaga. Jedną lub kilka uszkodzonych świec żarowych można wyszukiwać dwoma różnymi sposobami.

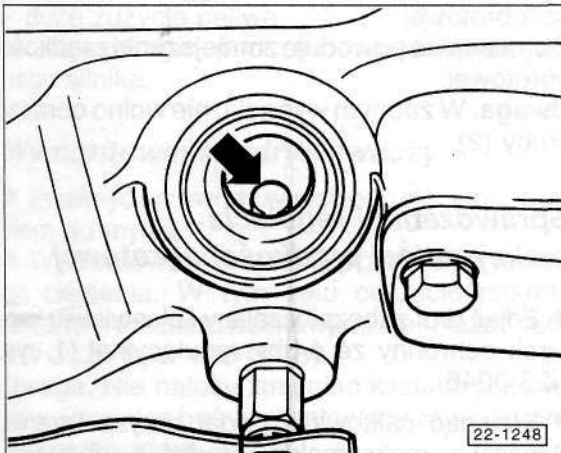
Sposób pierwszy dotyczący wszystkich silników wysokoprężnych

- Odkręcić przewód zasilający i szynę prądową.
- Podłączyć zacisk lampki próbnej z diodą do bieguna dodatniego (+) akumulatora i przykładać kolejno do wszystkich świec żarowych.
- Jeśli świeci się dioda lampki próbnej, świeca żarowa jest sprawna.
- Jeśli nie świeci się dioda lampki próbnej, należy wymienić świecę żarową.
- Przykręcić przewód zasilający i szynę prądową.

Uwaga. Jeśli nie zostanie znaleziona usterka i mimo to silnik jest trudno uruchomić, należy wykonać niżej podane czynności.

Sposób drugi nie stosowany w silnikach wysokoprężnych z wtryskiem bezpośrednim

- Wymontować wszystkie wtryskiwacze.
- Zdjąć uszczelnienia termoizolacyjne.
- Włączyć wyłącznik na "Podgrzewanie".
- Obserwować przez otwory wtryskiwaczy, które świece żarowe pracują właściwie i które są uszkodzone (rys. 22-1248).



Uwaga. Jeśli zostanie stwierdzony przepływ prądu przez świecę żarową, nie można z pewnością ustalić, że pracuje ona właściwie. Także takie świece żarowe mogą być uszkodzone.

Świece żarowe z wypalonymi końcówkami

Wypalenie końcówek świec jest często powodowane zakłóceniami w pracy wtryskiwaczy. Tego rodzaju uszkodzeń nie należy przypisywać wadom świec lub ich złemu działaniu. Jeśli podczas szukania usterki znajdzie się takie świece (strzałka na rys. N/28-0291), nie wystarczy ich wymiana. Należy sprawdzić także wtryskiwacze, czy dają właściwe ciśnienie wtrysku i są szczelne (sprawdzenie w stacji obsługi).

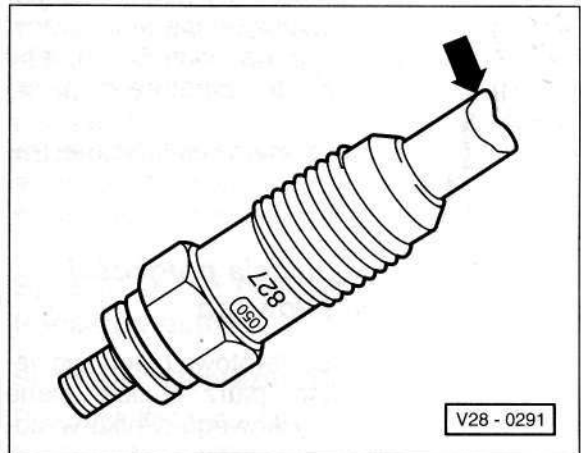
Wymontowanie i zamontowanie świec żarowych

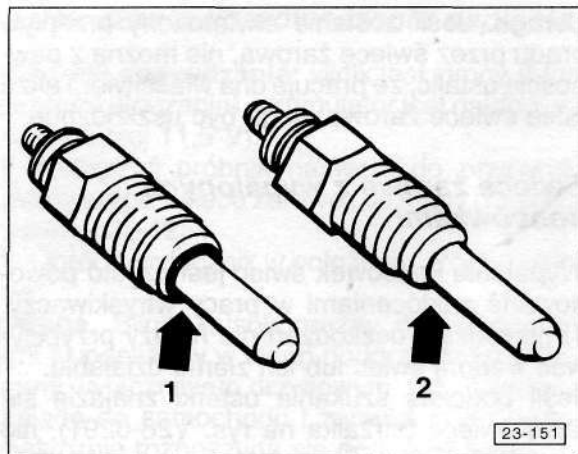
Wymontowanie

- Odkręcić przewody elektryczne świec żarowych.
- Wykręcić świece żarowe.

Zamontowanie

- Wkręcić świece żarowe i dokręcić je w silniku z komorami wirowymi momentem 25 N-m, a w silniku z wtryskiem bezpośrednim momentem 15 N-m.





Uwaga. Nie wolno przekraczać tego momentu dokręcania, ponieważ w przeciwnym razie zostanie zlikwidowany (2, rys. 23-151) rowek pierścieniowy między sztabkągrzejną częścią gwintowaną. Szerokość rowka pierścieniowego (1) wynosi zwykle 0,5 mm. Zlikwidowanie tego rowka powoduje przedwczesne zużycie świecy żarowej.

- Podłączyć i przykręcić przewody elektryczne.

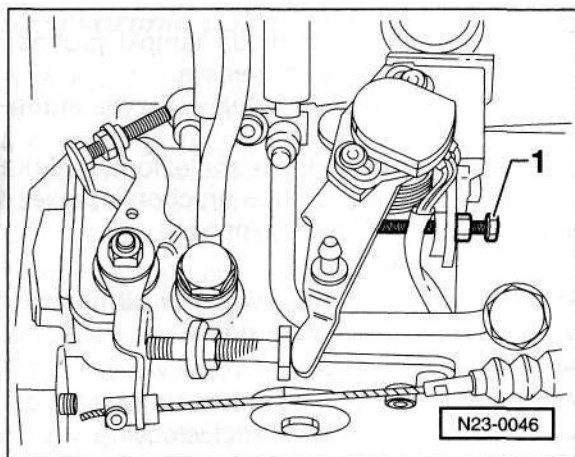
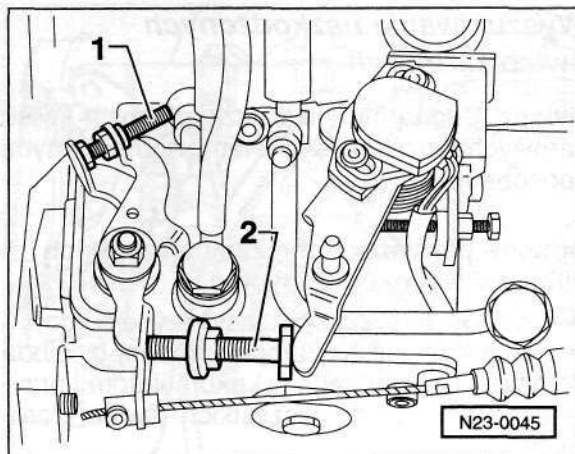
Sprawdzanie i regulacja biegu jałowego i maksymalnej prędkości obrotowej

Silnik wysokoprężny 1,9 dm³ AEF

- Nagrząć silnik do temperatury pracy. W tym celu należy przejechać odpowiedni odcinek drogi, aż wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej zasygnalizuje normalnątemperaturę pracy. Przejechać jeszcze co najmniej 5 km, aby zapewnić odpowiednią temperaturę oleju silnikowego.
- Wyłączyć odbiorniki energii elektrycznej (radio, oświetlenie).

Sprawdzanie i regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego

- Sprawdzić prędkość obrotowąbiegu jałowego. Właściwa wartość, patrz tablica „Dane techniczne układu wtryskowego silnika wysokoprężnego”.



- W razie potrzeby ustawić prędkość obrotową biegu jałowego za pomocą śruby regulacyjnej (1, rys. N23-0045).

Obrót w prawo powoduje zwiększenie prędkości obrotowej.

Obrót w lewo powoduje zmniejszenie prędkości obrotowej.

Uwaga. W żadnym wypadku nie wolno obracać śruby (2).

Sprawdzanie i regulacja maksymalnej prędkości obrotowej

- Zdjąć drut zabezpieczający i plastikowy kapłurek ochronny ze śruby regulacyjnej (1, rys. N23-0046).
- Wcisnąć całkowicie pedał przyspieszenia. Właściwa maksymalna prędkość obrotowa,

patrz tablica „Dane techniczne układu wtryskowego silnika wysokoprężnego”.

- W razie potrzeby poluzować przeciwnakrętkę śruby regulacyjnej (1) i wyregulować maksymalną prędkość obrotową. Dokręcić przeciwnakrętkę.

Wymontowanie i zamontowanie wtryskiwaczy

Silnik wysokoprężny 1,9 dm³ AEF, AFN, AHU, ALE, AKW

Niesprawne wtryskiwacze mogą powodować silne stukanie silnika i przyczyniać się do uszkodzenia łożysk. W przypadku wystąpienia takiej niesprawności należy pozostawić silnik na biegu jałowym i odkręcać nakrętki przewodów wysokociśnieniowych. Jeśli stukanie ustanie po odkręceniu kolejnej nakrętki, jest uszkodzony należący do niej wtryskiwacz.

Niesprawne wtryskiwacze można wyszukiwać także, odkręcając nakrętki przewodów wysokociśnieniowych, gdy silnik pracuje z przyspieszoną prędkością obrotową biegu jałowego. Jeśli po poluzowaniu nakrętki prędkość obrotowa silnika nie ulega zmianie, wskazuje to na uszkodzenie wtryskiwacza. Wtryskiwacze można sprawdzać za pomocą manometru (sprawdzenie w stacji obsługi).

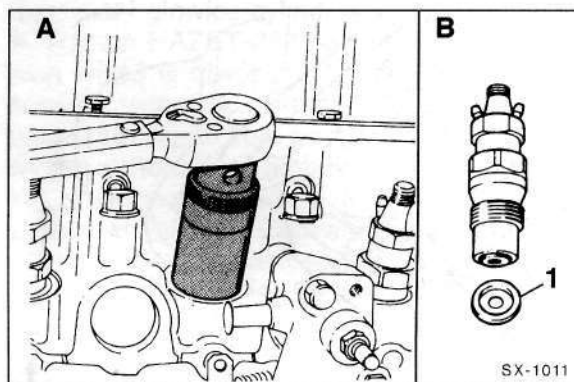
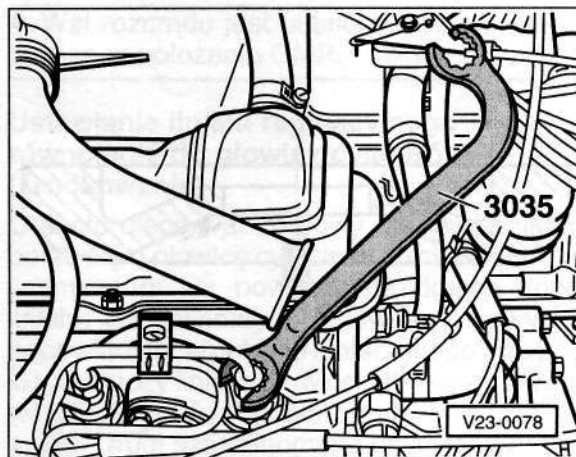
Można podać następujące pierwsze oznaki zakłóceń w pracy wtryskiwaczy:

- przerwy w pracy cylindrów,
- stukanie w jednym lub kilku cylindrach,
- przegrzewanie się silnika,
- zmniejszenie mocy silnika,
- dużo czarnego dymu w spalinach,
- duże zużycie paliwa,
- niebieski dym podczas uruchamiania zimnego silnika.

Wymontowanie wtryskiwaczy

- Przemyć przewody wysokiego ciśnienia środkiem do mycia.
- Wymontować kompletne przewody wysokiego ciśnienia. W tym celu odkręcić nakrętki otwartym kluczem oczkowym, np. Hazet 4560 VW 3035 (rys. V23-0078).

Uwaga. Nie należy zmieniać kształtu przewodów. Powinien być wymontowany zawsze komplet przewodów.



- Wykręcić wtryskiwacze za pomocą wkładki klucza nasadowego o rozwarości 27 mm (1, rys. SX-1011 - uszczelnienie termoizolacyjne).

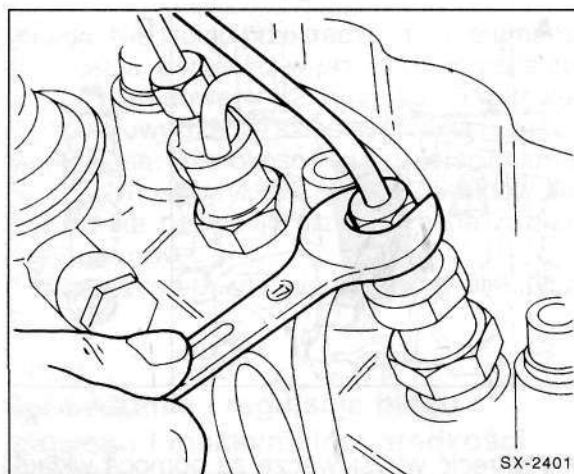
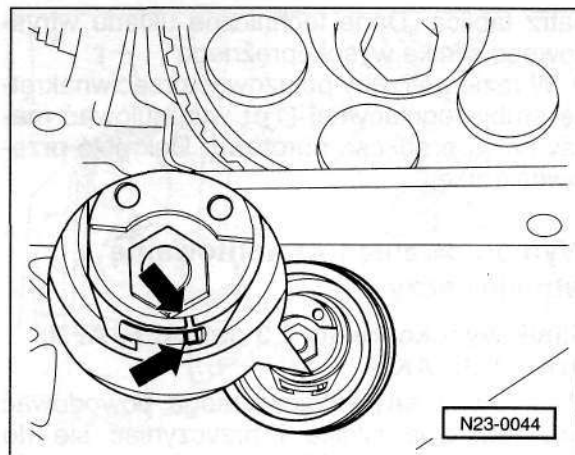
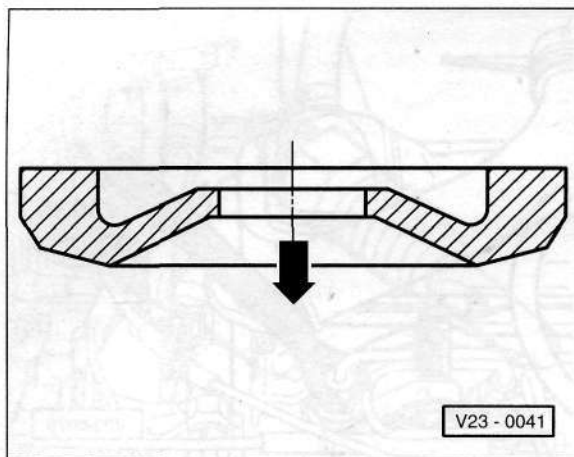
Zamontowanie wtryskiwaczy

- Każdorazowo stosować nowe uszczelnienia termoizolacyjne między głowicą cylindrów a wtryskiwaczami. Zagłębienie uszczelnienia powinno być skierowane do góry. Strzałka na rysunku V23-0041 wskazuje głowicę cylindrów.
- Dokręcić wtryskiwacze momentem 70 N · m.
- Dokręcić przewody momentem 25 N · m.

Sprawdzanie i regulacja początku tłoczenia paliwa

Silnik wysokoprężny 1,9 dm³ AEF

Początek tłoczenia paliwa przez pompę wtryskową należy ustawić każdorazowo po regulacji



naciągu, zdejmowaniu lub wymianie paska zębatego, jak również po odkręceniu połączeń śrubowych pompy wtryskowej lub kół paska zębatego.

Początek tłoczenia paliwa przez pompę wtryskową może być sprawdzany na zamontowanym lub wymontowanym silniku. Opisane niżej czynności odnoszą się do zamontowanego silnika z komorami wirowymi. Do sprawdzania potrzebny jest trzpień N/W-3359.

Sprawdzanie początku tłoczenia

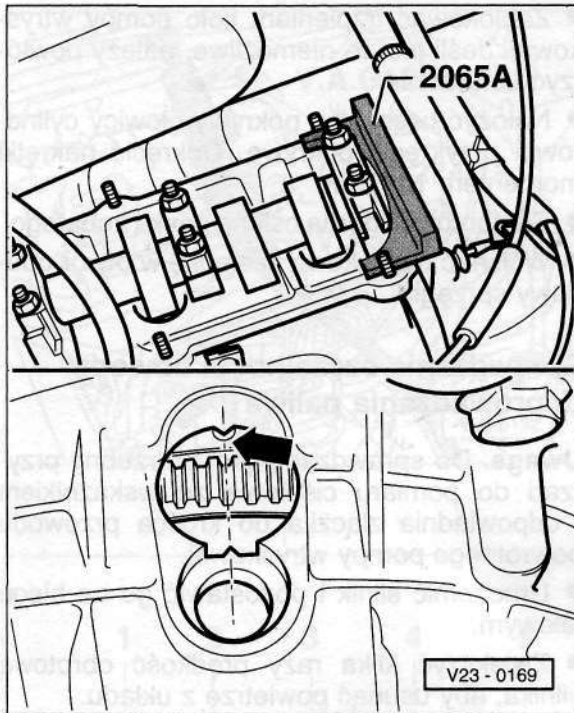
- Wymontować przewód łączący filtr powietrza z kolektorem dolotowym.
- Wymontować górną osłonę paska zębatego i pokrywę głowicy cylindrów (patrz rysunek

N13-0293 „Napęd rozrządu paskiem zębatym w silniku wysokoprężnym AEF, AGD, ASX, AHG i AKU”).

- Sprawdzić naciąg paska zębatego. Nacięcie i występ (strzałki na rys. N23-0044) na rolce napinacza powinny się pokrywać.
- Jeśli te znaki nie pokrywają się, należy wyregulować naciąg paska zębatego (patrz „Wymontowanie i zamontowanie paska zębatego, regulacja silnika wysokoprężnego 1,7 i 1,9 dm³”).
- Obrócić wał korbowy silnika w położeniu odpowiadającym GMP 1. cylindra i nie zmieniać tego położenia.

Ustawianie silnika w położeniu GMP 1. cylindra

- Obrócić wał korbowy silnika, aż wał rozrządu znajdzie się w położeniu GMP.
- Obracanie wału korbowego silnika może się odbywać w różny sposób:
 1. Unieść i podeprzeć przód samochodu z jednej strony. Włączyć 5. bieg i hamulec awaryjny. Obracanie uniesionego koła przedniego powoduje obracanie wału korbowego silnika. Do obracania koła potrzebna jest pomoc drugiej osoby.
 2. Ustawić samochód na równej powierzchni. Włączyć 5. bieg i przetoczyć samochód w przód lub w tył.
 3. Unieść i podeprzeć samochód, zdjąć osłonę koła pasowego i ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym. Obrócić wał kor-



bowy za pomocą 12-kątnej wkładki klucza nasadowego o rozwartości 19 mm (np. HAZET 880TZ19) nałożonej na środkową śrubę tłumika drgań.

Uwaga. Nie wolno obracać wału korbowego silnika za śrubę mocującą koło wału rozrządu, gdyż powoduje to nadmierne obciążenie paska zębatego.

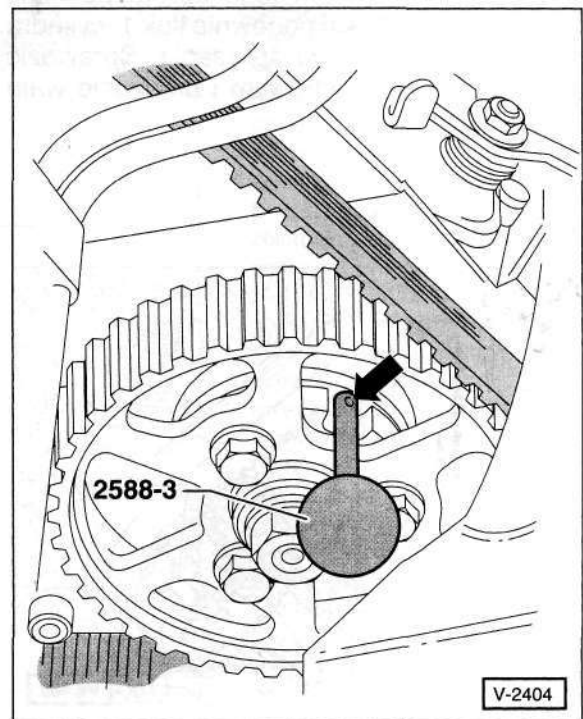
- Wyjąć plastikową zaślepkę z otworu w obudowie sprzęgła (dolna część rys. V23-0169).
- Obrócić wał korbowy, aż znak GMP na kole zamachowym znajdzie się dokładnie pod nadlewem na obudowie sprzęgła. Przy takim położeniu wału korbowego tłok 1. cylindra jest w górnym martwym położeniu (GMP).
- Linią regulacyjny VW-2065 A powinien wejść bez oporu w rowek na tylnym końcu wału rozrządu. Jeśli linią nie wchodzi, należy obrócić dalej wał korbowy o jeden obrót i wtedy tłok 1. cylindra znajduje się w GMP podczas suwu sprężania. W razie braku specjalnego przyrządu można wykonać linią pokazany na rysunku V-1057 (patrz „Wymontowanie i zamontowanie paska zębatego, regulacja silnika wysokoprężnego 1,7 i 1,9 dm³”).

- Wał rozrządu jest ustalony linią regulacyjną w położeniu GMP.

Ustawianie linią regulacyjną równoległe do głowicy cylindrów (środkowanie)

Obrócić nieco wał korbowy, aż koniec linią oprze się o głowicę cylindrów. Zmierzyć szczelinomierzem luz powstały na drugim końcu linią. Szczelinomierz ustawiony na wymiar odpowiadający połowie zmierzonego luzu podłożyć między linią i głowicę cylindrów. Obrócić wał korbowy tak, aby linią oparł się o szczelinomierz. Drugi szczelinomierz ustawiony na taki sam wymiar wprowadzić na drugim końcu między linią i głowicę cylindrów.

- Trzpień HAZET-2588-3 (rys. V-2404) powinien wejść w otwór piasty koła pompy wtryskowej i wspornik pompy. Trzpień powoduje unieruchomienie koła pompy wtryskowej i powinien wchodzić tak głęboko, aby otwór (strzałka) znajdował się około 3 mm przed piastą pompy wtryskowej. Zamiast trzpienia HAZET-2588-3 można zastosować pręt metalowy o średnicy 6 mm.



• Jeśli nie można włożyć trzpienia w otwór wspornika pompy wtryskowej, chociaż pokrywają się znaki GMP i położenie wału rozrządu jest właściwe, należy ustawić na nowo początek wtrysku.

Ustawianie początku tłoczenia*

• Poluzować śruby (1, rys. V-2405) koła pompy wtryskowej na tyle, aby był możliwy obrót koła paska zębatego w stosunku do piasty pompy wtryskowej.

• Obrócić piastę pompy wtryskowej, aż trzpień blokujący HAZET-2588-3 wejdzie w oba otwory.

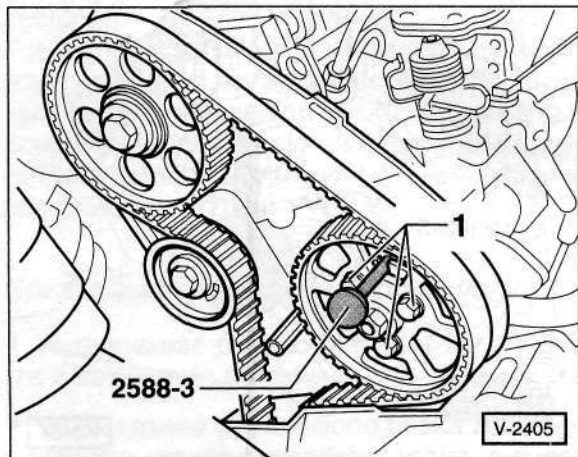
Uwaga. Trzpień powinien być wsunięty na taką głębokość, aby otwór (strzałka, rys. V-2404) znajdował się około 3 mm przed piastą pompy wtryskowej.

• Dokręcić śruby mocujące koło pompy wtryskowej momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$.

• Wyjąć trzpień blokujący koło pompy wtryskowej.

• Wyjąć liniał regulacyjny wału rozrządu.

• Obrócić wał korbowy dwa razy w kierunku zgodnym z kierunkiem jego obrotu podczas pracy silnika i ustawić ponownie tłok 1. cylindra w GMP podczas suwu sprężania. Sprawdzić znaki na kole zamachowym i położenie wału rozrządu.



• Zablokować trzpieniem koło pompy wtryskowej. Jeśli jest to niemożliwe, należy powtórzyć ustawianie.

• Nałożyć uszczelkę pokryw głowicy cylindrów i przykręcić pokrywę. Dokręcić nakrętki momentem **10 IM-m**.

• Zamontować górną osłonę paska zębatego.

• Wcisnąć plastikową zaślepkę w otwór obudowy sprzęgła.

Sprawdzanie szczelności obwodu doprowadzania paliwa

Uwaga. Do sprawdzania jest potrzebny przyrząd do pomiaru ciśnienia ze wskaźnikiem i odpowiednia złączka do króćca przewodu powrotnego pompy wtryskowej.

• Uruchomić silnik i pozostawić go na biegu jałowym.

• Zwiększyć kilka razy prędkość obrotową silnika, aby usunąć powietrze z układu.

• Unieruchomić silnik.

• Odłączyć przewód powrotny od pompy wtryskowej.

• W miejsce przewodu powrotnego przykręcić do pompy wtryskowej giętki przewód pompy ręcznej.

• Zamknąć przewód dopływowy paliwa przy zbiorniku paliwa dostępnym w handlu zaciskiem do przewodów giętkich.

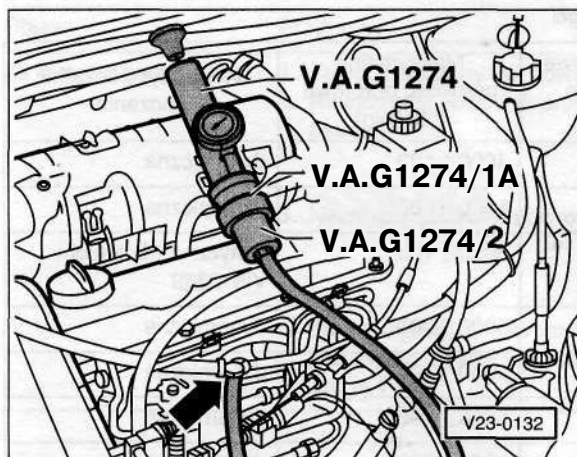
• Wytworzyć za pomocą pompy ręcznej nadciśnienie 0,1 do 0,15 MPa.

Uwaga. Jeśli w przewodach znajduje się powietrze, jest ono sprężane i wymaga kilkakrotnego pompowania.

• Jeśli ciśnienie ciągle spada, należy odnaleźć i usunąć nieszczelność.

Uwaga. Przez przekładanie zacisku na przewodzie, np. za filtr paliwa, można ograniczać długość sprawdzanego odcinka.

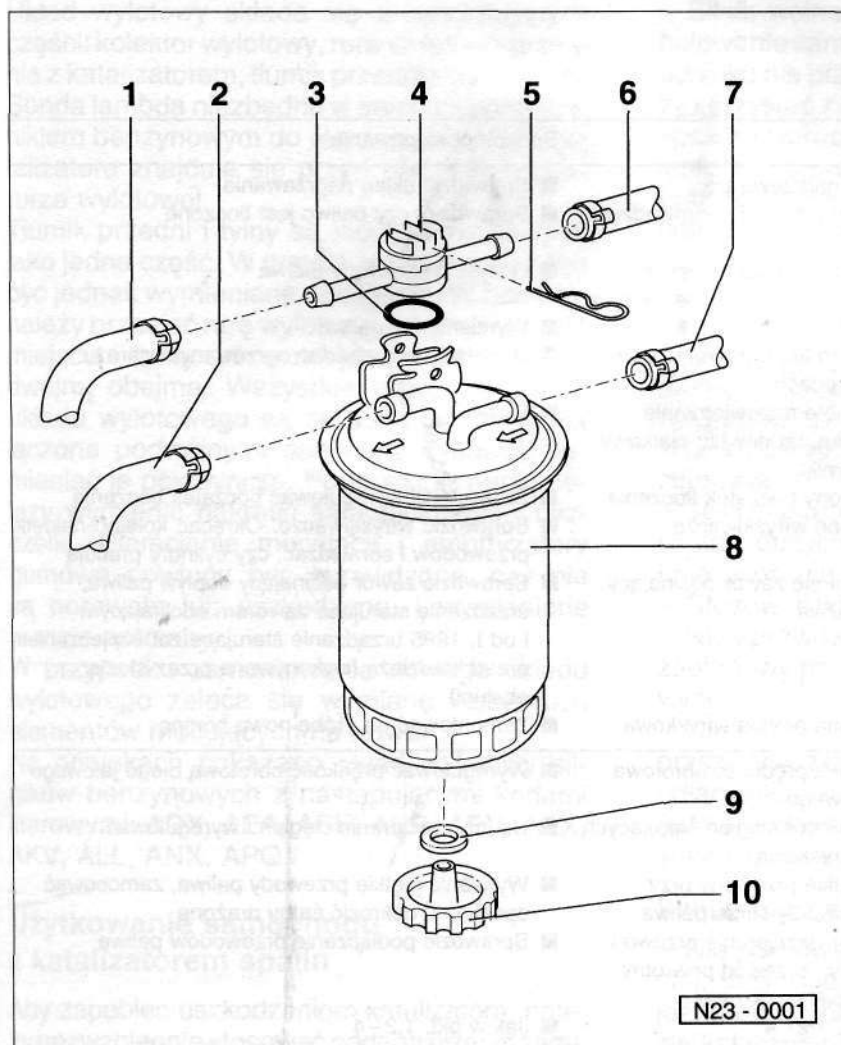
Uwaga. Próbę ciśnieniową przewodu powrotnego można przeprowadzić przez podłączenie pompy ręcznej do króćca dopływowego pompy wtryskowej. Należy wtedy zamknąć zaciskami przewód powrotny i dopływowy przy zbiorniku paliwa oraz przewody dopływowe przy wyjściu filtru paliwa (rys. N23-0001).



Typowe niesprawności układu wtryskowego silnika wysokoprężnego

Przed przystąpieniem do wyszukiwania usterki według poniższej tablicy należy spełnić następujące warunki: silnik jest uruchamiany we właściwy sposób, w zbiorniku jest paliwo, silnik jest sprawny pod względem mechanicznym, naładowany akumulator, wystarczająca prędkość obrotowa rozruchu, właściwy styk połączeń masy (silnik - skrzynka przekładniowa - nadwozie). Należy odczytać pamięć diagnostyczną w stacji obsługi.

Uwaga. Przewody paliwa należy przemyć przed ich odłączeniem.



FILTR PALIWA

1 - przewód powrotny (z pompy wtryskowej), 2 - przewód dopływowy (do pompy wtryskowej), 3 - pierścień 0 przekroju okrągłym (każdorazowo nowy), 4 - zawór regulacyjny (sposób zamontowania: strzałka na zaworze skierowana do zbiornika paliwa; przy wymianie filtra należy wyciągnąć spinik (5) i wyjąć zawór z podłączonymi przewodami paliwa; działanie: w temperaturze poniżej +15°C dopływ do filtra jest otwarty; w temperaturze powyżej +31°C dopływ do filtra jest zamknięty), 5 - spinik, 6 - przewód powrotny (do zbiornika paliwa), 7 - przewód dopływowy (ze zbiornika paliwa), 8 - filtr paliwa (nowy filtr napełnić paliwem przed zamontowaniem; uwaga: kierunek przepływu jest oznaczony na filtrze strzałką; nie należy zamieniać wzajemnie przewodów), 9 - uszczelka (sprawdzić, czy nie jest uszkodzona, wymienić w razie potrzeby), 10 - śruba odwadniająca (w celu napowietrzenia należy wyciągnąć spinik (5) i zdjąć zawór regulacyjny (4) z podłączonymi przewodami; w celu odwodnienia należy odkręcić śrubę (10) i spuścić około 100 cm³ cieczy)

Dane techniczne układu wtryskowego silnika wysokoprężnego

Silnik	Kod literowy silnika	Prędkość obrotowa biegu jałowego (obr/min)	Maksymalna prędkość obrotowa (obr/min)	Regulacja początku tłoczenia
1,4 dm ³	AMF	950 ± 100	4800 ± 100	dynamiczna
1,7 i 1,9 dm ³	AHG, AKU, AQM	885 ± 60	5050 ± 100	dynamiczna
1,9 dm ³	AEF	940 ± 20	5050 ± 100	statyczna trzpieniem VW-3359
1,9 dm ³	AFN, ASV	910 ± 40	5000 ± 200	dynamiczna
1,9 dm ³	AGD, ASX	910 ± 40	5050 ± 100	dynamiczna
1,9 dm ³	AHU	900 ± 40	5000 ± 200	dynamiczna
1,9 dm ³	ALE	900 ± 50	5000 ± 200	dynamiczna
1,9 dm ³	ALH	910 ± 40	5000 ± 100	dynamiczna

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
Silnika nie można uruchomić lub trudno uruchomić	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silnik nie nagrzewa się 2. Uszkodzony obwód doprowadzenia paliwa <ol style="list-style-type: none"> a) przewody paliwa zgniecione, niedrożne, nieszczelne, porowate b) niedrożny filtr paliwa c) zima: lód lub parafina w filtrze i przewodach d) zamknięte napowietrzanie zbiornika, brudny filtr siatkowy w zbiorniku 3. Przetawiony początek tłoczenia 4. Uszkodzone wtryskiwacze 5. Nie włącza się zawór odcinający dopływ paliwa 6. Uszkodzona pompa wtryskowa 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić układ nagrzewania ■ Sprawdzić, czy paliwo jest tłoczone ■ Oczyszczyć przewody paliwa ■ Wymienić filtr paliwa ■ Umieścić samochód w ogrzewanym garażu ■ Oczyszczyć ■ Sprawdzić i wyregulować początek tłoczenia ■ Sprawdzić wtryskiwacze. Okręcać kolejno nakrętki przewodów i sprawdzać, czy cylindry pracują ■ Sprawdzić zawór odcinający dopływ paliwa, urządzenie sterujące zaworem odcinającym i od l. 1995 urządzenie sterujące zabezpieczeniem przed kradzieżą (wykonywane przez stację obsługi) ■ Zamontować na próbę nową pompę
Silnik szarpie na biegu jałowym, podczas ruszania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niewłaściwa prędkość obrotowa biegu jałowego 2. Zbyt duży opór cięgien sterujących pompą wtryskową 3. Luźne giętke przewody przy pompie lub przy filtrze paliwa 4. Zamienione wzajemnie przewód dopływowy i przewód powrotny przy pompie wtryskowej 5. Jakwpkt. 1.2-4 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyregulować prędkość obrotową biegu jałowego ■ Usunąć zacieranie cięgien i wyregulować ■ Wymienić giętke przewody paliwa, zamocować opaskami, dokręcić śruby drażone ■ Sprawdzić podłączenie przewodów paliwa ■ Jakwpkt. 1.2-4

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
Za duże zużycie paliwa	1. Zanieczyszczony filtr powietrza	■ Wymienić wkład filtru
	2. Nieszczelny obwód doprowadzenia paliwa	■ Sprawdzić wzrokowo wszystkie przewody paliwa (dopływowe, powrotne i wysokociśnieniowe), filtr paliwa i pompę wtryskową, sprawdzić szczelność obwodu doprowadzenia paliwa
	3. Niedrożny przewód powrotny	■ Przedmuchać przewód powrotu paliwa od pompy wtryskowej do zbiornika paliwa. Wymienić element przelewowy w drażonej śrubie przewodu powrotu paliwa
	4. Za duża prędkość obrotowa biegu jałowego lub prędkość maksymalna	■ Wyregulować
	5. Jak w 1.3-4	■ Jak w 1.3-4

UKŁAD WYLOTOWY

Układ wylotowy składa się z następujących części: kolektor wylotowy, rura wylotowa przednia z katalizatorem, tłumik przedni i tłumik tylny. Sonda lambda niezbędna w samochodzie z silnikiem benzynowym do regulowania pracy katalizatora znajduje się przed nim w przedniej rurze wylotowej.

Tłumik przedni i tylny są montowane seryjnie jako jedna część. W przypadku naprawy mogą być jednak wymieniane oddzielnie. W tym celu należy przeciąć rurę wylotową w wyznaczonym miejscu i połączyć w miejscu przecięcia podwójną obejmą. Wszystkie pozostałe części układu wylotowego są ze sobą skręcane lub łączone podwójnymi obejmami i można wymienić je pojedynczo. Po wymontowaniu należy wymienić nakrętki samoblokujące i uszczelki. Pierścienie mocujące i amortyzatory gumowe powinny być sprawdzone, czy nie są porowate lub uszkodzone, i wymienione w razie potrzeby.

W przypadku zamontowania nowego układu wylotowego zaleca się wymianę wszystkich elementów mocujących na nowe.

Na rysunkach pokazano układ wylotowy silników benzynowych z następującymi kodami literowymi: ADX, AEA, AEE, AER, AEV, AEX, AKV, ALL, ANX, APQ.

Użytkowanie samochodu z katalizatorem spalin

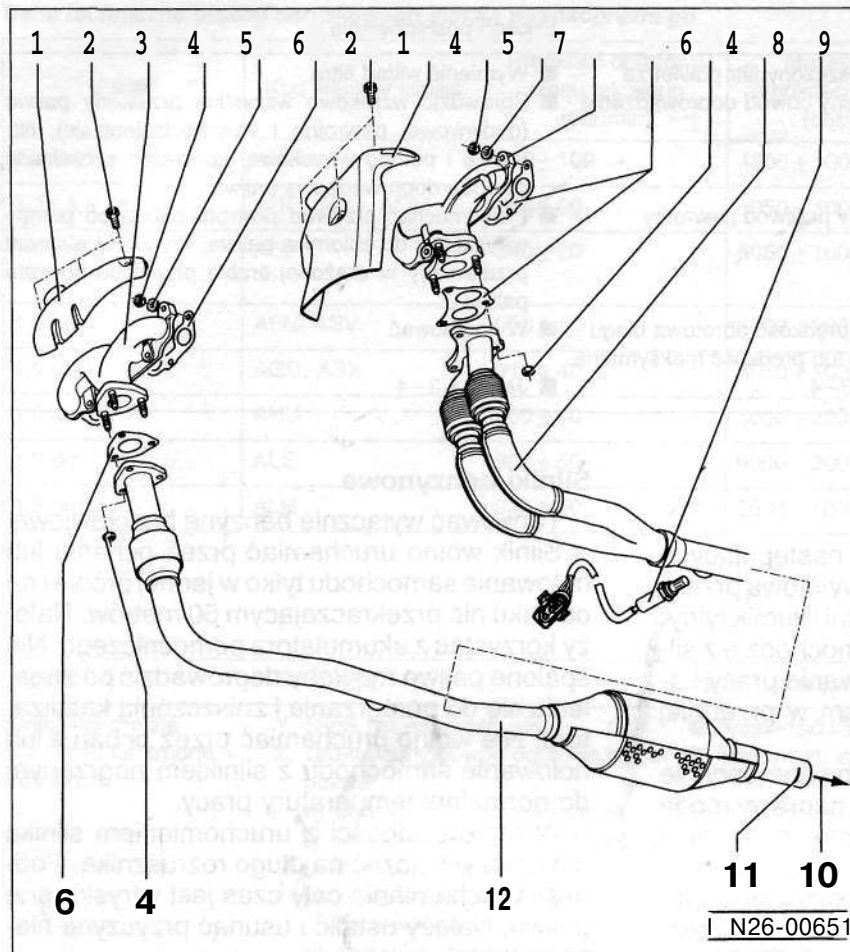
Aby zapobiec uszkodzeniom katalizatora, należy bezwzględnie stosować podane niżej zasady.

Silniki benzynowe

- Tankować wyłącznie benzynę bezołowiową.
- Silnik wolno uruchamiać przez pchanie lub holowanie samochodu tylko w jednej próbie i na odcinku nie przekraczającym 50 metrów. Należy korzystać z akumulatora pomocniczego. Nie spalone paliwo mogłoby doprowadzić po zapaleniu się do przegrzania i zniszczenia katalizatora. Nie wolno uruchamiać przez pchanie lub holowanie samochodu z silnikiem nagrzanym do normalnej temperatury pracy.
- W razie trudności z uruchomieniem silnika nie należy włączać na długo rozrusznika. Podczas uruchamiania cały czas jest wtryskiwane paliwo. Należy ustalić i usunąć przyczynę niesprawności.
- Nigdy nie należy zużywać do końca paliwa ze zbiornika.
- Jeśli występują przerwy w zapłonie, należy unikać dużych prędkości obrotowych silnika i niezwłocznie usunąć usterkę.
- Stosować tylko zalecane świece zapłonowe.
- Nie sprawdzać, czy działa prawidłowo układ zapłonowy po zdjęciu nasadek świec zapłonowych.
- Nie wolno porównywać pracy cylindrów przez wyłączenie zapłonu jednego cylindra. Po odłączeniu zapłonu pojedynczego cylindra (także przez tester silnika) do katalizatora dostaje się nie spalone paliwo.

Silniki benzynowe i wysokoprężne

- Nie parkować samochodu nad suchymi liśćmi, trawą lub na ściernisku. Układ wylotowy jest bardzo gorący w części, w której znajduje się katalizator, i wypromieniowuje ciepło także



ELEMENTY UKŁADU WYLOTOWEGO

1 - osłona kierująca ciepłe powietrze, 2- 10 N · m, 3-kolektor wylotowy (silnik ADX, AEV, AER, AEX, AKV, ALL, ANX, APQ), 4 - nakrętka zabezpieczająca, 25 N · m, 5 - podkładka, 6 - uszczelka (každorazowo nowa), 7 - kolektor wylotowy (silnik AEA, AEE), 8 - rura wylotowa przednia z katalizatorem (silnik AEA, AEE), 9 - sonda lambda, 55 N · m (silnik AER, AEX, ANX, APQ; uwaga: smarować smarem „G5” wyłącznie gwint; „G5” nie powinien znaleźć się w szczelinach korpusu sondy; do wymontowania w stacjach obsługi stosowany jest klucz VW-3337), 10 - do tłumika przedniego, 11 - znakowanie (trzykrotne na obwodzie), 12 - rura wylotowa przednia z katalizatorem (silnik ADX, AEV, AER, AEX, AKV, ALL, ANX, APQ; silnik AKV i ALL dodatkowo z mikrokatalizatorem i osłoną termiczną).

W samochodach z silnikami AKV i ALL sonda lambda znajduje się w kolektorze wylotowym

po unieruchomieniu silnika. Istnieje zagrożenie pożarem.

- Nie nakładać na układ wylotowy środka przeciwkorozyjnego chroniącego podwozie.
- Nie wolno przerabiać osłon termicznych układu wylotowego.
- Podczas wlewania lub uzupełniania oleju silnikowego należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie przekroczyć znaku określającego jego maksymalny poziom. Nadmiar oleju docie-ra w przeciwnym wypadku z powodu niecałkowitego spalania do katalizatora i może uszkodzić powłokę z metali szlachetnych lub całkowicie zniszczyć katalizator.

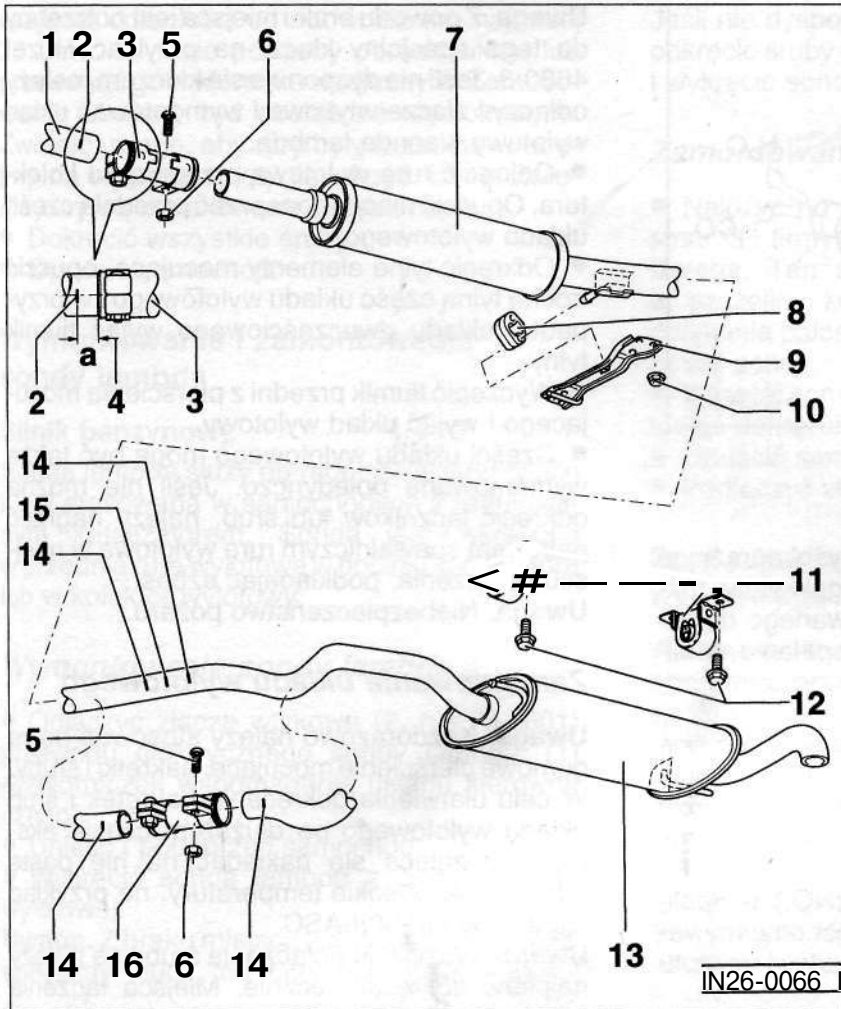
Działanie katalizatora spalin

Katalizator służy do oczyszczania spalin. W katalizatorze znajduje się ceramiczny korpus

(3, rys. SX-2601) o budowie podobnej do plastru miodu, który jest pokryty warstwą nośną. Na warstwie nośnej znajdują się sole metali szlachetnych, dzięki którym zachodzi proces przemiany. Korpus katalizatora jest utrzymywany w obudowie (1) przez wykładzinę izolacyjną (2), kompensującą rozszerzalność cieplną.

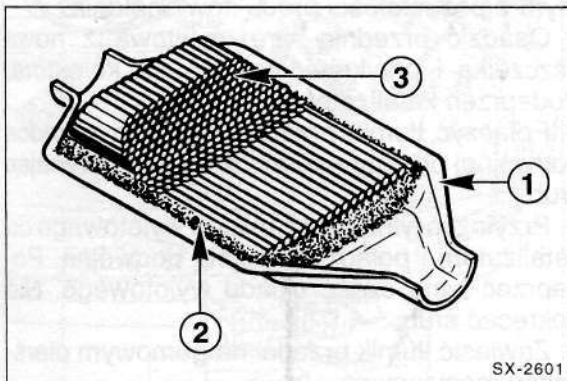
Silniki benzynowe

Elektroniczny układ wtrysku benzyny i sonda lambda pozwalają na dokładne dozowanie ilości paliwa przeznaczonego do spalania, aby katalizator mógł redukować substancje szkodliwe. Sonda lambda jest umieszczona w kolektorze wylotowym przed katalizatorem i jest omywana przez strumień spalin. Sonda jest czujnikiem elektrycznym, który przesyła zmienne sygnały napięcia określające za-



TŁUMIKI I ICH ZAWIESZENIE

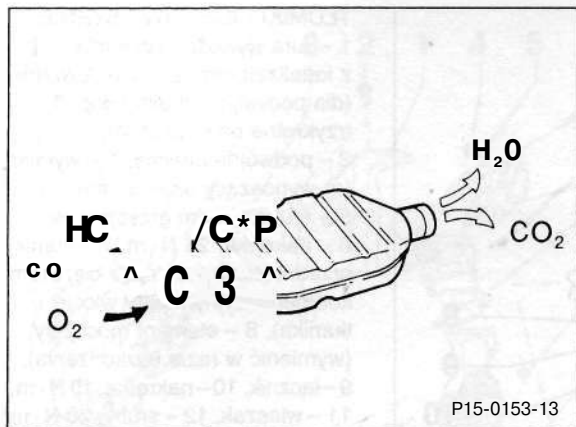
1 - rura wylotowa przednia z katalizatorem, 2 - oznakowanie (dla podwójnej obejmy poz. 3, trzykrotne na obwodzie), 3 - podwójna obejma, 4 - wymiar (a) wynoszący około 5 mm, 5 - śruba z łbem grzybkowym, 6 - nakrętka, 25 N · m, 7 - tłumik przedni (silnik 1,6 dm³: z ciężarem kompensacyjnym przy wlocie tłumika), 8 - element mocujący (wymienić w razie uszkodzenia), 9 - łącznik, 10 - nakrętka, 10 N · m, 11 - wieszak, 12 - śruby, 20 N · m + 7₄ obrotu (90°), 13 - tłumik tylny, 14 - oznakowanie (dla naprawczej obejmy podwójnej poz. 16, trzykrotne na obwodzie), 15 - miejsce przecięcia (w przypadku naprawy rura łącząca jest przecinana w tym miejscu pod kątem prostym za pomocą piłki do blach nadwozia, np. VAG 1523; miejsce przecięcia jest oznakowane włóceniami na obwodzie rury łączącej), 16 - obejma podwójna naprawcza (powinna być dosunięta do oznakowania poz. 14)



wartość tlenu w spalinach i umożliwia określanie składu mieszanki paliwa z powietrzem. Sonda lambda wysyła w ułamkach sekundy odpowiednie sygnały do urządzenia sterujące-

go układem wtryskowym, które w sposób ciągły dostosowuje skład mieszanki paliwa z powietrzem. Jest to konieczne z jednej strony, ponieważ parametry pracy silnika (bieg jałowy, pełne otwarcie przepustnicy) stale się zmieniają, z drugiej strony dlatego, że dopalanie w katalizatorze może następować tylko wtedy, jeśli w spalinach jest jeszcze wystarczająca ilość benzyny.

Stosowany jest trójfunkcyjny reaktor katalityczny potocznie zwany katalizatorem trójfunkcyjnym (rys. P15-0153-13), co oznacza, że w tym katalizatorze dzięki działaniu sondy lambda następuje równoczesne utlenianie tlenku węgla (CO), węglowodorów (HC), jak również redukcja tlenków azotu (NO_x).



Silniki wysokoprężne

W samochodach z silnikiem wysokoprężnym jest stosowany katalizator nieregulowany, różniący się od katalizatora stosowanego do silnika benzynowego, ponieważ spalanie w silniku wysokoprężnym następuje z dużym nadmiarem powietrza.

Ten katalizator przemienia znajdujące się w spalinach trujące węglowodory i tlenek węgla w dwutlenek węgla (CO_2) i wodę (H_2O). Poza tym osłabia zapach spalin charakterystyczny dla silników wysokoprężnych.

Większy udział tlenków azotu (NO_x) w spalinach silnika wysokoprężnego jest utrzymywany na niskim poziomie dzięki układowi powrotu spalin do cylindrów.

Zawór recyrkulacji spalin znajduje się w kolektorze dolotowym i jest sterowany przez podciśnienie. Zadaniem zaworu jest kierowanie części spalin z powrotem do komór spalania rozgrzanego silnika, aby obniżyć temperaturę spalania i zmniejszyć przez to zawartość szkodliwych substancji w spalinach.

Wymontowanie i zamontowanie układu wylotowego

Wymontowanie układu wylotowego

- Unieść i podeprzeć samochód.
- Spryskać środkiem rozpuszczającym produkty korozji wszystkie śruby i nakrętki oraz połączenia układu wylotowego i poczekać jakiś czas, aż środek zacznie działać.
- Wymontować sondę lambda.

Uwaga. Z powodu braku miejsca jest potrzebny do tego specjalny klucz, na przykład Hazet 4680-3. Jeśli nie dysponuje się kluczem, należy odłączyć złącze wtykowe i wymontować układ wylotowy z sondą lambda.

- Odkręcić rurę wylotową przednią od kolektora. Opuścić nieco i podeprzeć przednią część układu wylotowego.
- Odkręcić tylne elementy mocujące, opuścić trochę tylną część układu wylotowego i w przypadku układu dwuczęściowego wyjąć tłumik tylny.
- Wyczepić tłumik przedni z pierścienia mocującego i wyjąć układ wylotowy.

• Części układu wylotowego mogą być także wymontowane pojedynczo. Jeśli nie można odkręcić łączników lub śrub, należy nagrzać palnikiem spawalniczym rurę wylotową w miejscu połączenia, podkładając azbest.

Uwaga. Niebezpieczeństwo pożaru.

Zamontowanie układu wylotowego

Uwaga. Każdorazowo należy stosować nowe gumowe pierścienie mocujące, nakrętki i śruby. W celu ułatwienia odkręcania nakrętek i śrub układu wylotowego po dłuższym czasie eksploatacji zaleca się nakładać na nie pastę odporną na wysokie temperatury, na przykład Liqui Moly LM-508-ASC.

Uwaga. Wszystkie połączenia śrubowe należy najpierw dokręcać ręcznie. Miejsca łączenia należy przed złożeniem oczyścić płótnem ściernym z pozostałości produktów spalania.

- Osadzić przednią rurę wylotową z nową uszczelką i przykręcić ręcznie do kolektora. Podeprzeć katalizator.
- Połączyć tłumik przedni i tylny za pomocą podwójnej obejmy naprawczej, nie dokręcając śrub.
- Przyłożyć tylną część układu wylotowego do katalizatora i połączyć obejmą podwójną. Podeprzeć tylną część układu wylotowego. Nie dokręcać śrub.
- Zawiesić tłumik przedni na gumowym pierścieniu mocującym.
- Przykręcić tłumik tylny z wieszakami do nadwozia. Dokręcić śruby momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ i dodatkowo obrócić o **1/4 obrotu (90°)**.
- Ustawić układ wylotowy tak, aby był zawieszony bez naprężeń, z zachowaniem wystar-

czającej odległości od nadwozia (co najmniej 25 mm). W razie potrzeby obrócić układ lub przesunąć go w kierunku wzdłużnym. Zamocowania powinny być obciążone równomiernie. Zwrócić uwagę, aby rury były wsunięte w obęjmy na wystarczającą głębokość. Dla ułatwienia rury są oznakowane wgłębieniami.

- Dokręcić wszystkie śruby.
- Opuścić samochód.

Wymontowanie i zamontowanie sondy lambda

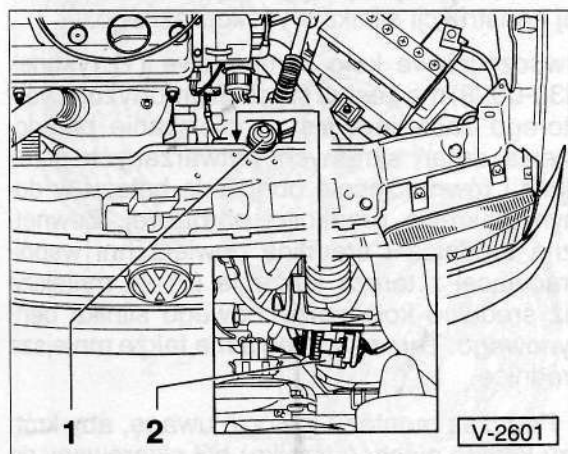
Silnik benzynowy

Sonda lambda służy do regulacji składu spalin i jest stosowana w samochodach z regulowanym katalizatorem. Sonda jest wkręcona w przednią rurę wylotową поблизу katalizatora lub w kolektor wylotowy.

Wymontowanie sondy lambda

- Odłączyć złącze wtykowe (2, rys. V-2601) przewodu elektrycznego sondy lambda. (1) - zbiorniczek wspomagania układu kierowniczego.
- Unieść i podeprzeć samochód.
- Wykręcić sondę lambda z przedniej rury wylotowej.

Uwaga. Z braku miejsca jest potrzebny do tego specjalny klucz, na przykład Hazet 4680-3.



Jeśli nie dysponuje się takim kluczem, należy odkręcić śruby układu wylotowego, opuścić go i wykręcić sondę lambda.

Zamontowanie sondy lambda

- Nałożyć na gwint sondy lambda specjalny smar G5 firmy VW.

Uwaga. Ten smar nie może się dostawać w szczelinę korpusu sondy. Należy unikać dotykania palcami i zanieczyszczenia korpusu nowej sondy.

- Wkręcić sondę lambda w przednią rurę wylotową i dokręcić momentem 55 N · m.
- Opuścić samochód.
- Podłączyć złącze przewodu sondy.

Sprawdzanie szczelności układu wylotowego

W samochodach z regulowanym katalizatorem mogą występować niżej podane zakłócenia spowodowane przez nieszczelności w układzie wylotowym przed sondą lambda:

- utrudnione uruchamianie silnika; gaśnięcie silnika, nierównomierna praca na biegu jałowym, szarpnięcia przy przyspieszaniu.

Warunki sprawdzania: silnik zimny lub nagrzany do temperatury, pozwalającej na dotknięcie go ręką; do sprawdzania jest potrzebna instalacja sprężonego powietrza.

- Uruchomić silnik i sprawdzić słuchowo, czy nie występują nieszczelności w układzie wylotowym.
- Unieruchomić silnik.
- Wprowadzić końcówkę przewodu sprężonego powietrza z zaworem do wylotu rury układu wylotowego i uszczelnić końcówkę szmatą.
- Ustawić ciśnienie robocze w instalacji sprężonego powietrza na około 0,6 MPa. Otworzyć zawór przy końcówce.
- Natryskiwać miejsca połączenia głowicy cylindrów z kolektorem wylotowym i kolektora z rurą wylotową dostępnym w handlu środkiem do wykrywania nieszczelności i sprawdzać, czy nie powstają pęcherzyki.
- Usunąć nieszczelność.