

# Motor

Vozidla BMW řady č. 5 jsou poháněna kapalinou chlazenými řadovými motory. Motory o obsahu 1,8 l jsou čtyřválcové a všechny ostatní popisované motory jsou šestiválcové. Pohonná jednotka je uložena v motorovém prostoru podélně se směrem jízdy. Motor můžeme demontovat směrem nahoru s pomocí vhodného jeřábu.

Podle modelu se používají následující motory:

**Model 518i:** Čtyřválcový motor **M40** o obsahu 1,8 l.

**Modely 520i/525i (zdvihový objem 2,0 a 2,5 l):** Do dubna 1990 motor **M20**, od května 1990 (výkonnější) čtyřventilový motor **M50**.

**Modely 530i/535i:** Motor **M30** o obsahu 3,0 a 3,5 l.

**Model 524td:** Turbodiesel **M21** o obsahu 2,4 l.

**Model 525td/525tds:** Turbodiesel **M51** o obsahu 2,5 l.

V bloku motoru, vyrobeném z šedé litiny, jsou vyvrtány válce. Při velkém opotřebení nebo poškrábání stěn válců můžeme nechat válce v odborném servisu vybrousit. Potom však musíme použít písty abnormálních rozměrů. Ve spodní části bloku motoru se nachází klikový hřídel, který je uchycen v ložiskách. Kluznými ložisky jsou s klikovým hřídelem spojeny ojnice, na které jsou dále připojeny písty. Spodní víko bloku motoru je tvořeno olejovou vanou, ve které je motorový olej, potřebný pro mazání a chlazení. Nahoře je k bloku motoru přišroubována hlava válců, která je vyrobená z lehkého kovu. Hlava válců je vyrobena z hliníku, protože tento kov má oproti šedé litině lepší tepelnou vodivost a o mnoho menší hustotu (specifickou hmotnost).

Hlava válců je konstruována podle tzv. principu příčného toku. To znamená, že na jedné straně vstupuje do hlavy válců čerstvá směs paliva a vzduchu, zatímco druhou stranou odchází spaliny. Toto uspořádání umožňuje rychlejší výměnu plynů. Nahoře v hlavě válců se nachází vačkový hřídel. U motorů M40, M20 a M21 je vačkový hřídel poháněn ozubeným řemenem od klikového hřídele, u motorů M30, M50 a M51 jednoduchým válečkovým řetězem. Vačkový hřídel pohání u motorů M20/M30 přes dvojramenná vahadla sací a výfukové ventily zavěšené do "V". Čtyřventilový mo-

tor M50 má dva vačkové hřídele. Jeden vačkový hřídel pohání přímo přes hydraulická zdvihátka pouze sací a druhý pouze výfukové ventily. Hydraulická zdvihátka má i vznětový motor M51. U vznětového motoru M21 a u čtyřválcového motoru M40 pohání vačkový hřídel ventily přes jednoramenná vahadla. Tato vahadla jsou uchycena na kulových čepech (u motoru M40 odpadá seřizování vůle ventilů) na protilehlé straně ventilů. U motorů M20, M21 a M30 musíme vůli ventilů v rámci údržby nebo po opravách pravidelně kontrolovat, případně seřizovat.

Od data 9/92 se vyrábějí vylepšené šestiválcové zážehové motory, které jsou mimo jiné vybaveny variabilním ovládním vačkových hřídelů (zkráceně VANOS). Ovládací jednotka pootáčí vačkovým hřídelem pro pohon sacích ventilů v závislosti na otáčkách motoru vůči řetězovému kolu tak, aby bylo dosaženo optimálního načasování rozvodu. Ovládací jednotka vačkového hřídele je dále řízena řídicí jednotkou motoru. Se zřetelem na neoptimálnější volnoběžné otáčky, průběh točivého momentu, obsah škodlivin ve výfukových plynech a spotřebu se zavádějí další změny: zvětšený kompresní poměr ve spojení se selektivním řízením detonačního spalování, jednoduché ventilové pružiny s menší tuhostí a lehčí písty s delšími ojnicemi.

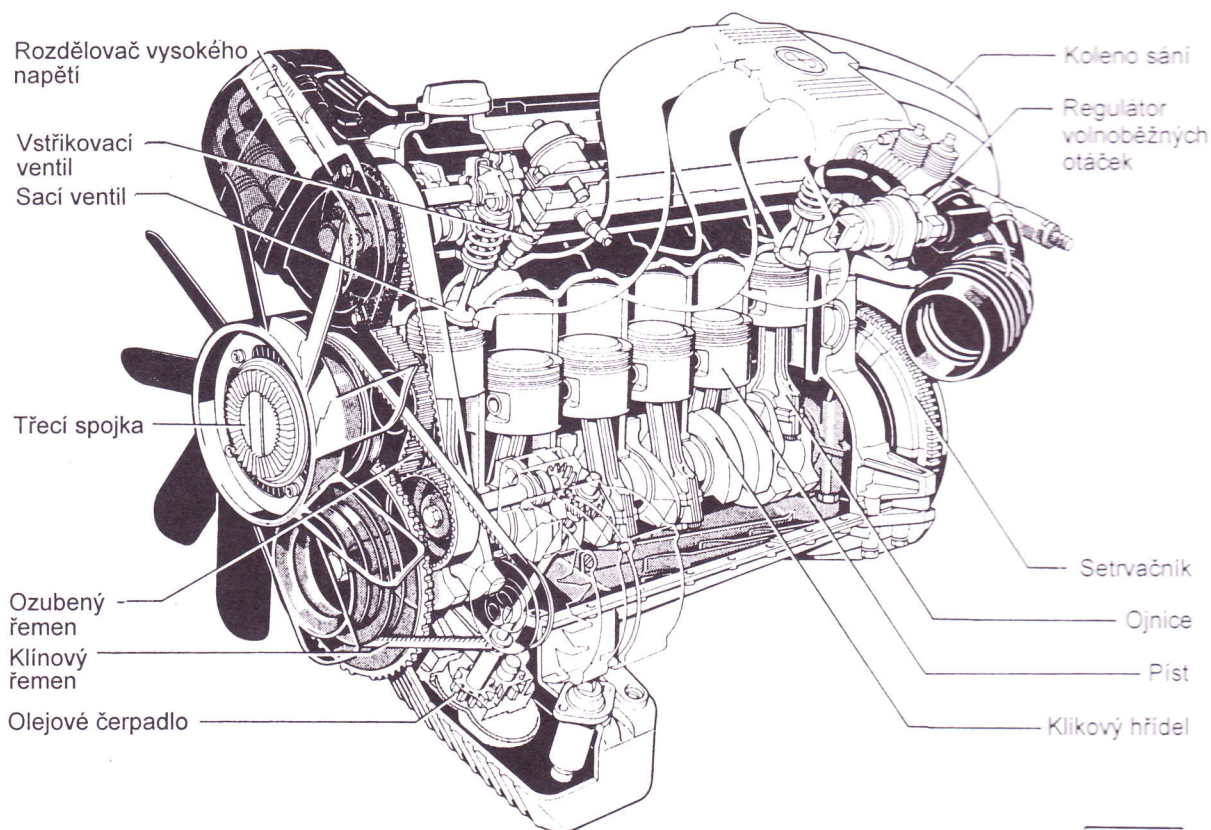
Mazání motoru obstarává olejové čerpadlo. U šestiválcových zážehových motorů a u vznětového motoru o obsahu 2,4 l je umístěno vpředu v olejové vaně a podle motoru je poháněno buď klikovým nebo spojovacím hřídelem. U čtyřválcových motorů a u vznětového motoru o obsahu 2,5 l je olejové čerpadlo umístěno ve víku klikové skříně na konci klikového hřídele a je poháněno ozubením od klikového hřídele. Olej, nasávaný olejovým čerpadlem, proudí otvory a kanály k ložiskům klikového a vačkového hřídele a na kluzné plochy válců.

Čerpadlo chladicí kapaliny je upevněno vpředu na bloku motoru. Při odpovídající teplotě pohání hřídel čerpadla přes třecí spojku ventilátor u chladiče. Čerpadlo chladicí kapaliny je poháněno klínovým řemenem, který slouží i k pohonu alternátoru. U motoru M40 je čerpadlo poháněno ozubeným řemenem, který slouží k pohonu vačkového hřídele. Chladicí systém musí být po

celý rok naplněn směsí nemrznoucího a antikorozního koncentrátu a bezvápenaté vody.

K přípravě zápalné směsi paliva a vzduchu slouží elektronické zapalovací a vstřikovací zařízení, které zaručuje stabilní složení výfukových plynů. Vepředu je na přírubě na hlavě válců upevněn namísto klasického rozdělovače tzv. rozdělovač vysokého napětí, který je poháněn přímo vačkovým hřídelem. Motory M50 mají zapalování bez rozdělovače. Zapalování u těchto motorů tedy nemá žádné pohyblivé součásti. U vznětových motorů je rozdělování paliva řízeno elektronickou jednotkou DDE (Digitale Diesel-Elektronik).

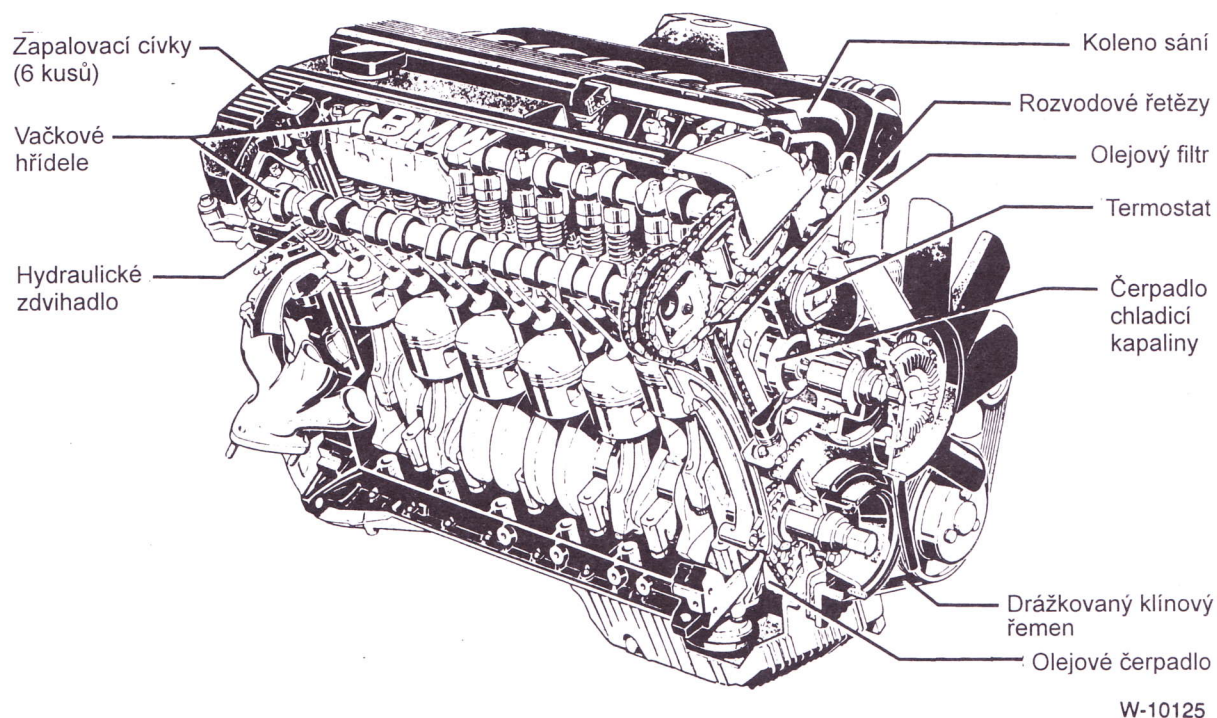
#### Motor M20 (520i, 525i do 4/90)



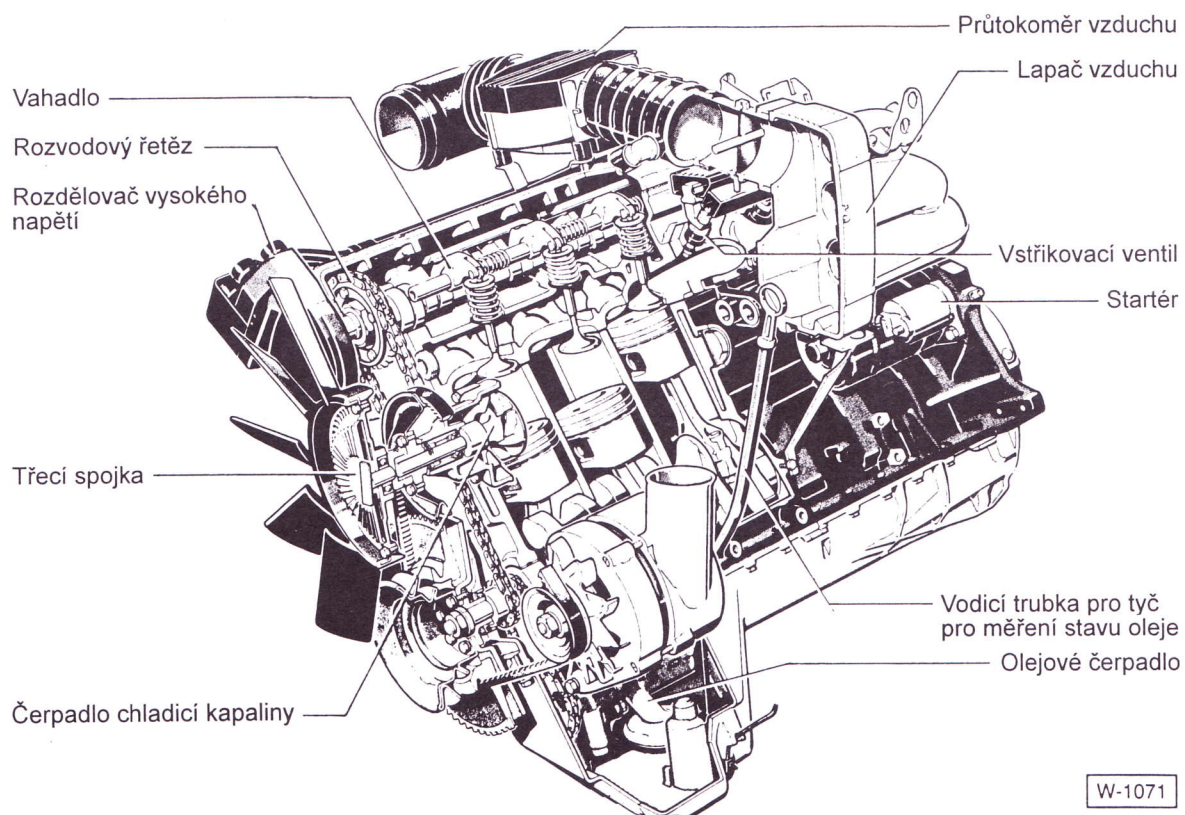
W-1070



**Motor M50 (520i, 525i od 5/90)**

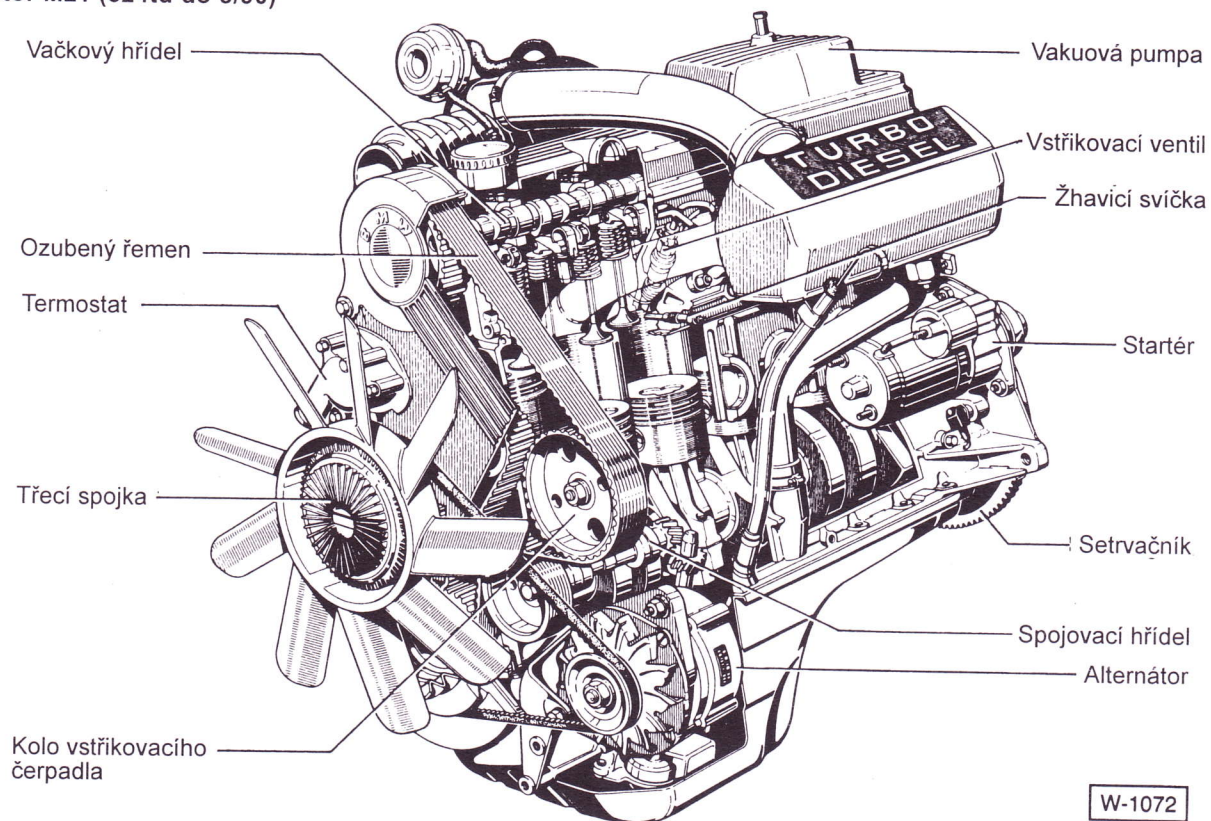


**Motor M30 (530i, 535i do 8/92)**

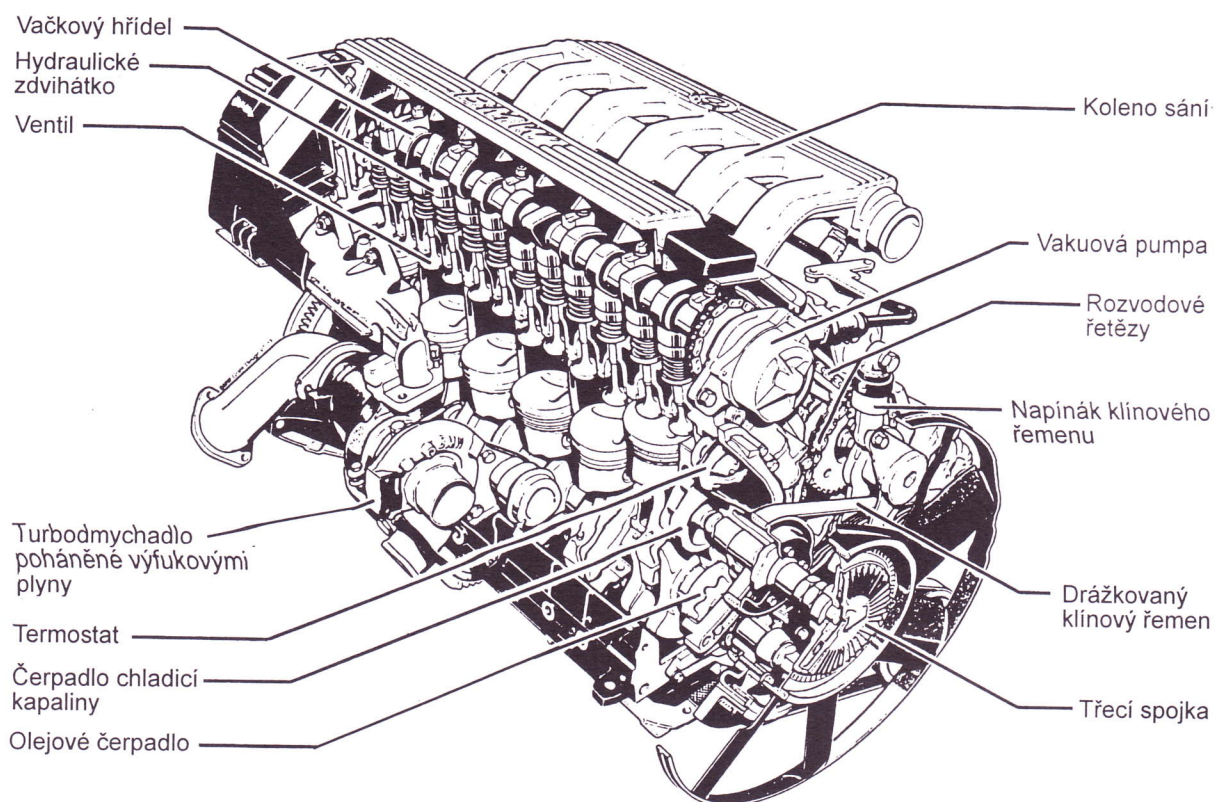




**Motor M21 (524td do 8/90)**



**Motor M51 (525td/tds od 9/90)**





## Nejdůležitější údaje o motoru

Model	518i	518i	520i	520i	525i	525i/iX <sup>5)</sup>
Typ motoru	M40	M43	M20	M50	M20	M50
Datum výroby od - do	1.93 – 8.94	9.94 –	9.87 – 4.90	5.90 –	9.87 – 4.90	5.90 –
Zdvihový objem cm <sup>3</sup>	1796	1796	1991	1991	2494	2494
Výkon kW při 1/min	83/5500	85/5500	95/6000	110/5900	125/5800	141/5900
PS při 1/min	113/5500	115/5500	129/6000	150/5900	170/5800	192/5900
Točivý moment Nm při 1/min	162/4250	168/3900	164/4300	190/4700 <sup>2)</sup>	222/4300	245/4700 <sup>3)</sup>
Vrtání Ø mm	84,0	84,0	80,0	80,0	84,0	84,0
Zdvih mm	81,0	81,0	66,0	66,0	75,0	75,0
Komprese	8,8	9,7	8,8	10,5	8,8	10,0/10,5 <sup>4)</sup>
Palivo OČ	Natural 91	Natural 95 <sup>5)</sup>	Natural 91	Natural 95	Natural 91	Natural 95
Zapalování/vstřikovací soustava <sup>1)</sup>	DME M1.7	DME M1.7	DME 1.1	DME 3.1	DME 1.1	DME 3.1
Pořadí zapalování	1 – 3 – 4 – 2		1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4			

Model	530i	535i	530i	540i	524td	525td	525td
Typ motoru	M30	M30	M60/1	M60/2	M21	M51	M51
Datum výroby od - do	9.87 – 8.90	9.87 – 8.92	9.92 –	9.92 –	9.87 – 8.90	4.93 –	9.90 –
Zdvihový objem cm <sup>3</sup>	2986	3430	2997	3982	2443	2498	2498
Výkon kW při 1/min	138/5800	155/5700	160/5800	210/5800	85/4800	85/48	101/4
PS při 1/min	188/5800	211/5700	218/5800	286/5800	115/4800	115/4	143/4
Točivý moment Nm při 1/min	260/4000	305/4000	290/4500	400/4500	220/2400	222/1	260/2
Vrtání Ø mm	89,0	92,0	84,0	89,0	80,0	80,0	80,0
Zdvih mm	80,0	86,0	67,6	80,0	81,0	82,8	82,8
Komprese	9,0	9,0	10,5	10,0	22,0	22,0	22,0
Palivo OČ	Natural 91	Natural 91	Natural 95	Natural 95	Nafta	Nafta	Nafta
Zapalování/vstřikovací soustava <sup>1)</sup>	DME M1.1	DME M1.1	DME 3.3	DME 3.3	DDE	DDE	DDE
Pořadí zapalování	1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4		1 – 5 – 4 – 8 – 6 – 3 – 7 – 2		1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4		

<sup>1)</sup> DME = Digitale Motor-Elektronik (Motronic), DDE = Digitale Diesel-Elektronik

<sup>2)</sup> U modelů od roku 93 se systémem VANOS 190/4 200

<sup>3)</sup> U modelů od roku 93 se systémem VANOS 250/4 200

<sup>4)</sup> U modelů od roku 93

<sup>5)</sup> iX = verze s pohonem všech kol

## Motor - demontáž a montáž

Motor demontujeme bez převodovky směrem nahoru. Kolena sání a výfuku a stejně tak i alternátor zůstávají namontovány na motoru. K demontáži motoru budeme potřebovat jeřáb. V žádném případě nesmíme nadzvedávat motor zespodu zvedákem. Zvedák by mohl motor těžce poškodit.

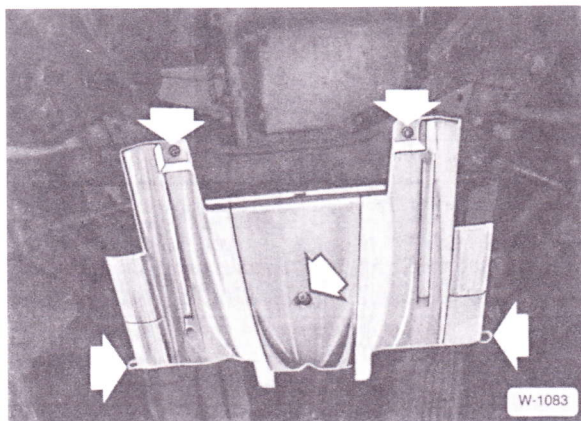
Na spodní straně vozidla musíme povolit některé spoje, a proto budeme potřebovat zvedák k vyzvednutí vozidla a čtyři stojany. Před započítím prací v motorovém prostoru zakryjeme dekou blatníky.

Podle roku výroby a vybavení mohou být v motorovém prostoru různě rozložené kabely, případně podtlakové hadice a hadice chladicího systému. Protože nemůžeme popsat všechny varianty, doporučujeme označit si jednotlivá vedení před rozpojením lepicí páskou.

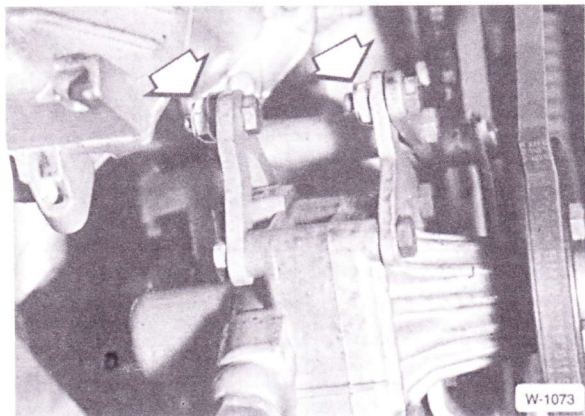
**Pozor:** V následujících řádcích popisujeme demontáž motoru M20. Zvláštní pokyny pro motory M30 (o obsahu 3,0 a 3,5 l) a pro vznětový motor M21 jsou uvedeny na konci kapitoly.

### Demontáž

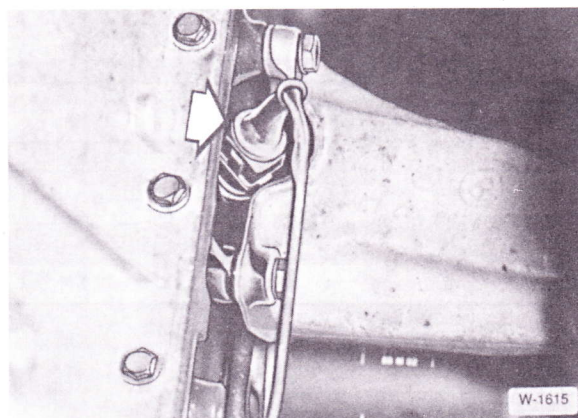
- Odmontujeme kapotu motoru, viz kapitola "Karosérie".
- Od baterie odpojíme ukostřovací a kladný kabel.
- Vyzvedneme vozidlo, viz str. 114.



- Odšroubujeme plech pod motorem.
- Vymontujeme převodovku, viz str. 121.



- Vozidla s posilovačem řízení: Vymontujeme klínový řemen. Odšroubujeme hydraulické čerpadlo a odložíme ho stranou i s připojenými přívody. Pozor: Jestliže otevřeme hydraulický systém, musíme ho po namontování odvzdušnit, viz str. 286.
- Vozidla s klimatizací: Odšroubujeme kompresor klimatizace a odložíme ho stranou i s připojenými přívody. **Pozor:** Chladicí systém **nesmíme** otevírat. Chladicí látka obsahuje frigen. Při styku s pokožkou může dojít k omrzlinám.
- Vypustíme chladicí kapalinu, viz str. 247.

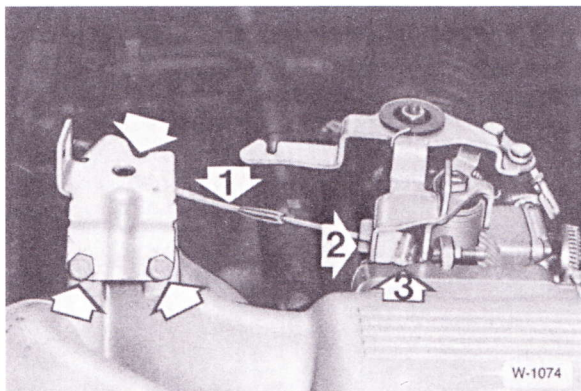


- Vytáhneme konektor ze spínače tlaku oleje. Na obrázku je spínač tlaku oleje u motoru M20 (pod pravým nosníkem motoru, u jiných modelů na hlavě válců, případně na tělese olejového filtru).
- Spustíme vozidlo na kola, viz str. 114.
- Vymontujeme ventilátor, viz str. 81.
- Vymontujeme chladič, viz str. 83.

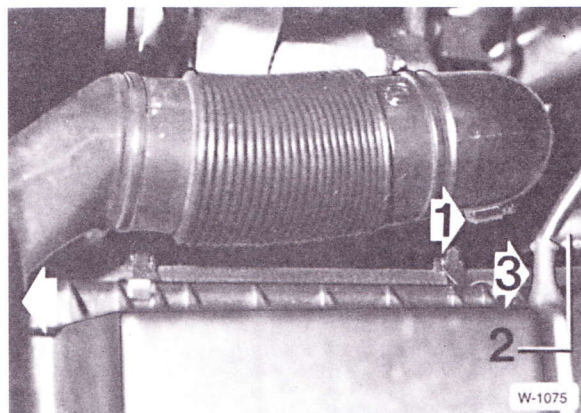
**Pozor:** Jestliže jsou hadice chladicího systému upevněny pružnými sponami, přestřihneme spony zahnutými nůžkami a při zpětné montáži je nahradíme šroubovacími sponami.

- Otevřeme škrtkovou klapku a malým šroubovákem vyhákneme čep - 3 -. Smáčkne k sobě výstupky - 2 - na svorce a vytáhneme ji z páky škrtkové klapky. Táhlo vyjmeme ze zářezu v páce škrtkové klapky směrem nahoru.

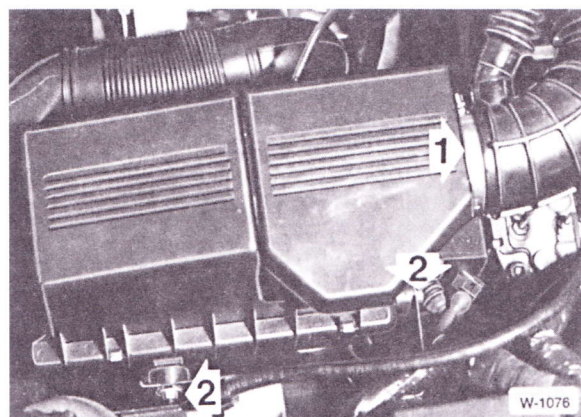




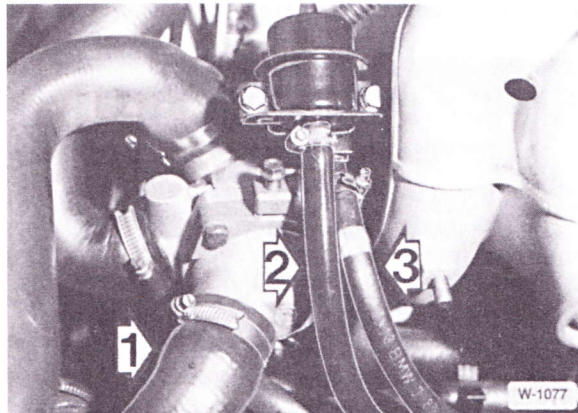
- U vozidla s automatickou převodovkou vyvššíme táhlo řazení automatické převodovky.
- Odšroubujeme držák - viz šipky -.



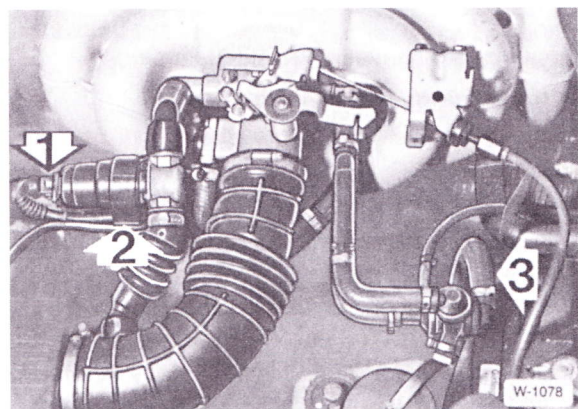
- Povolíme sponu - 1 -. Vyhákneme sací vzduchovou hadici z držáku - viz šipka - a vyjmeme ji.
- Na tělese vzduchového filtru přestřihneme pásky pro uchycení hadice - 2 -.
- Vytáhneme konektor - 3 -.



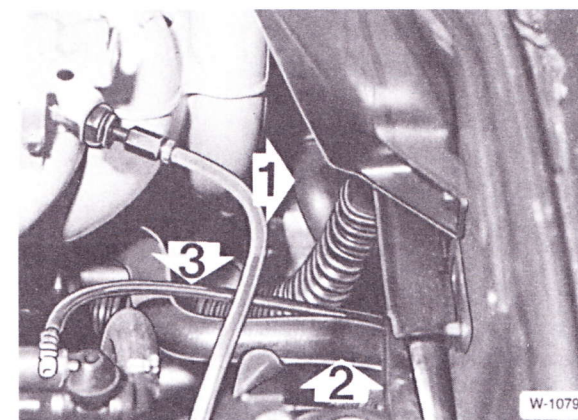
- Povolíme sponu - 1 - a vyjmeme sací vzduchovou hadici.
- Povolíme matice - 2 - a vyjmeme těleso vzduchového filtru.



- Stáhneme hadici chladicího okruhu - 1 -. Předtím úplně povolíme hadicovou sponu a posuneme ji zpět po hadici.
- Povolíme spony a stáhneme palivová vedení - 2/3 - . Předtím si hadice označíme lepicí páskou, abychom je při zpětné montáži nezměnili.



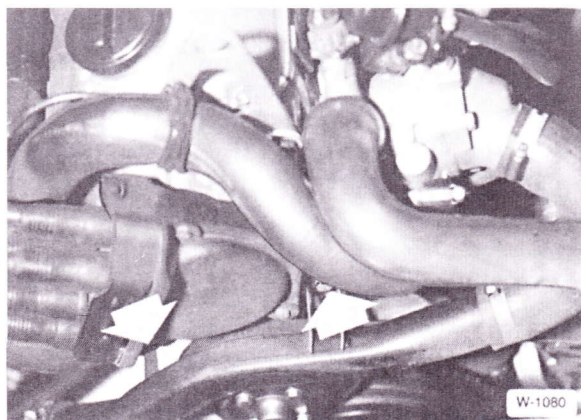
- Vytáhneme konektor - 1 - z regulátoru volnoběžných otáček.
- Vyvššíme kabel z držáku - 2 -.
- Stáhneme podtlakovou hadici - 3 - od posilovače brzd.



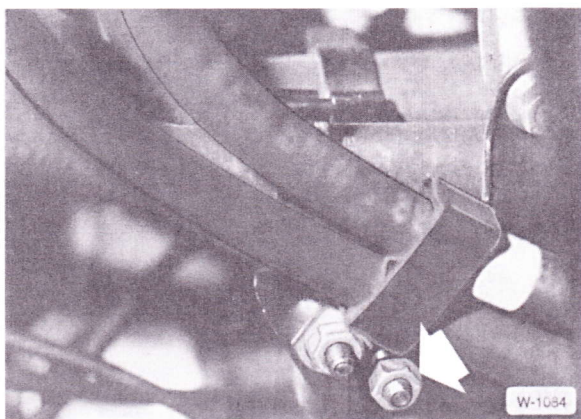
- Lepicí páskou si označíme hadice topení - 1/2 - a odmontujeme je.



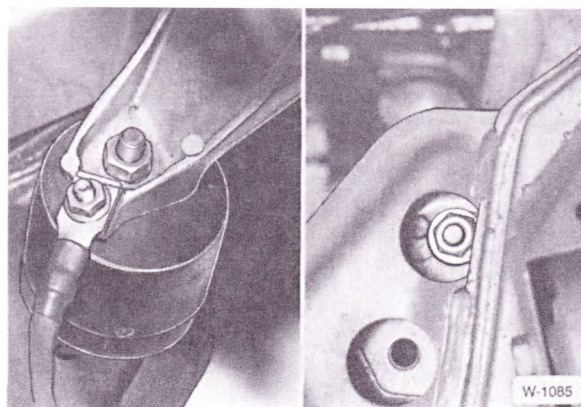
- Stáhneme podtlakovou hadici - 3 -.



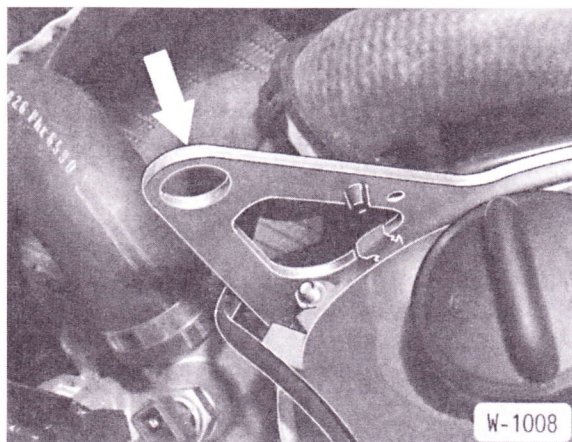
- Odšroubujeme potrubí chladicího systému a vyjme-  
me ho.
- Vytáhneme zapalovací kabely ze zapalovací cívky.
- Případně odšroubujeme vedení od chladiče oleje  
a uzavřeme je vhodnými zátkami.
- Odpáčíme šroubovákem pouzdro kabelu pod rozdě-  
lovačem a položíme kabel na levou stranu motoru.
- Odšroubujeme přívodní kabel od startéru.
- Odšroubujeme kryt a kabely za alternátorem.
- Rozpojíme konektor za alternátorem.
- Ze svazku kabelů dole na sacím potrubí vytáhneme  
konektor ze snímače vztažných značek.
- Případně vytáhneme konektor pro rozpoznávání vál-  
ců.
- Rozpojíme všechny konektorové spoje ve svazku ka-  
belů pod sacím potrubím. Případně stáhneme pod-  
tlakovou hadici.



- Pod sacím potrubím odšroubujeme levý a pravý sva-  
zek kabelů - viz šipka - vedoucí od motoru. Sejmeme  
kabely z kolena sání a odložíme je stranou.



- Odšroubujeme ukotřovací kabel.
- Shora odšroubujeme levé a zdola pravé uložení mo-  
toru.



- Zavěsíme motor na lano. Do závěsného oka na mo-  
toru - viz šipka - zavěsíme vhodné lano nebo řetěz.  
Motor lehce přivedeme dílenským jeřábem.
- Zkontrolujeme, zda jsou odpojeny všechny hadice  
a kabely, vedoucí od motoru ke karosérii. Potom mo-  
tor vyzvedneme.

**Pozor:** Při zdvihání musíme s motorem pohybovat  
opatrně, abychom nepoškodili karosérii.

#### Montáž

- Zkontrolujeme uložení motoru, chladicí, olejové a pa-  
livové hadice, zda nejsou porézní nebo popraskané.  
V případě potřeby je vyměníme.
- Zkontrolujeme lehký chod valivých kuličkových loži-  
sek v klikovém hřídeli a vysouvacího ložiska a vy-  
souvací páky spojky.
- Zkontrolujeme tloušťku a stav obložení unášecího ko-  
touče spojky.
- Opatrně zavedeme motor do motorového prostoru.  
Při spouštění pohybujeme motorem opatrně, aby-  
chom nepoškodili hnací hřídel, spojku nebo karosé-  
rii.
- Zavedeme vodící kolík do otvoru v nosníku nápravy  
a našroubujeme matici na pravé uložení motoru. Za-  
tím matici neutahujeme.



- Vyzvedneme vozidlo, viz str. 114.
- Namontujeme převodovku, viz str. 121.
- Spustíme vozidlo na kola, viz str. 114.
- Houpavým pohybem usadíme motor tak, aby ležel bez pnutí. Uložení motoru utáhneme momentem **45 Nm**. Přišroubujeme ukostřovací kabel.
- Nasadíme svazek kabelů od motoru a přišroubujeme ho.
- Zastrčíme všechny konektory a nasuneme hadice, viz odstavec "Demontáž". Hadice zajistíme sponami.
- Našroubujeme elektrické kabely k alternátoru, viz kapitola "Alternátor - demontáž a montáž".
- Našroubujeme kryt alternátoru.
- Nasadíme pod rozdělovač pouzdro kabelů.
- Našroubujeme potrubí chladicího okruhu.
- Prohlédneme vložku vzduchového filtru. Případně ji vyklepeme nebo vyměníme. Namontujeme vzduchový filtr, viz str. 90.
- Zahákáme do páky škrtkové klapky plynové táhlo a případně i táhlo pro automatickou převodovku. Našroubujeme držák.
- Namontujeme chladič, viz str. 83..
- Namontujeme ventilátor, viz str. 81.
- Jestliže jsme ho vymontovali, namontujeme zpět kompresor klimatizace.
- Našroubujeme čerpadlo posilovače řízení.
- Našroubujeme kryt pod motor.
- Namontujeme klínový řemen a napneme ho, viz str. 61.
- Podle označení připojíme všechny kabely, podtlakové hadice, hadice chladicí a palivové soustavy. Hadice zajistíme sponami. Kabely upevníme kabelovými pásky.
- Zkontrolujeme stav oleje v motoru a v převodovce, případně olej doplníme.
- Zkontrolujeme koncentraci nemrznoucí kapaliny a dolijeme ji, viz str. 273.
- K baterii připojíme ukostřovací a kladný kabel.
- Nastartujeme motor a necháme ho zahřát na provozní teplotu. Zkontrolujeme stav chladicí kapaliny a těsnost všech hadicových přípojek.
- Zkontrolujeme vůli ventilů, viz kapitola "Údržba".
- Namontujeme kapotu motoru, viz kapitola "Karosérie".

### Motor M30

#### Demontáž

- Odmontujeme spodní kryt agregátů.
- Vymontujeme vyrovnávací nádržku chladicího systému.
- Odšroubujeme svěrné matice a sejmem z olejové vany přívody oleje do převodovky.
- Vytáhneme ze sací vzduchové hadice regulátor volnoběžných otáček. Ještě předtím vytáhneme konektor a povolíme svěrnou matici.

- Povolíme spony na sací vzduchové hadici. Ze spodní strany průtokoměru vzduchu vytáhneme tři přídržné svorky. Vyjmeme sací vzduchovou hadici i s průtokoměrem vzduchu. Stáhneme hadici pro odvodušnění klikové skříně.
- Rozpojíme konektor spínače hladiny oleje. Konektor je v blízkosti zadní strany alternátoru.
- Vytáhneme konektor z odvodušňovacího ventilu palivové nádrže.
- Stáhneme hadici z nádoby s aktivním uhlím.
- Povolíme hadicovou sponu a stáhneme hadici pro přívod chladicí kapaliny ze zadní strany alternátoru.
- Vytáhneme konektory ze snímačů teploty na kabelové liště, spínače škrtkové klapky a spínače tlaku oleje.
- Vypáčíme šroubovákem krytky a odšroubujeme kabelovou lištu.

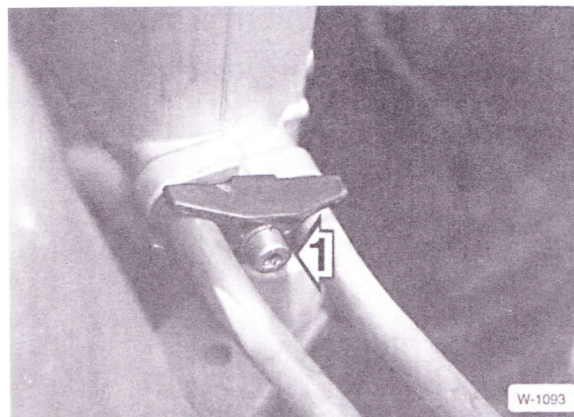
#### Montáž

- Montáž provedeme v opačném pořadí než demontáž.

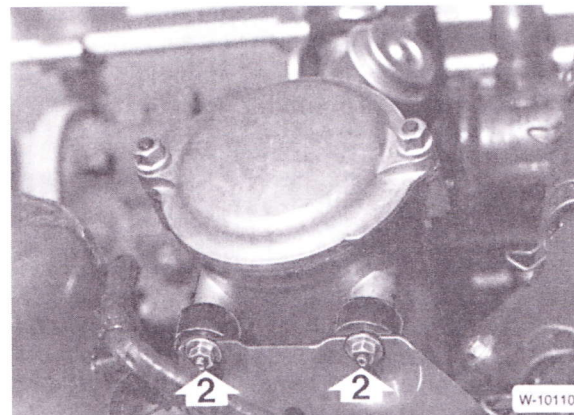
### Motor M21

#### Demontáž

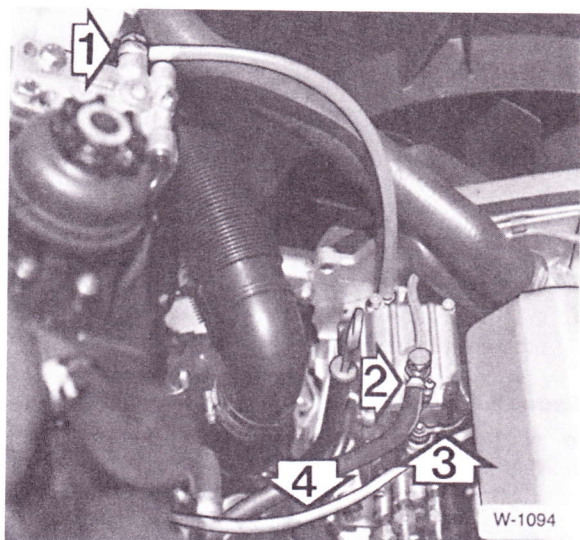
- Vymontujeme vyrovnávací nádržku chladicího systému.



- Povolíme šrouby - 1 - a sejmem olejová vedení. Vedení a otvory v tělese uzavřeme vhodnými zátkami.



- Dvěma šrouby odšroubujeme od karosérie těleso olejového filtru - 2 -.
- Těleso filtru upevníme drátem k motoru.



- Odšroubujeme palivová vedení - 1 - a - 2 -.
- Povolíme matici - 3 - a sejmemе kabel.

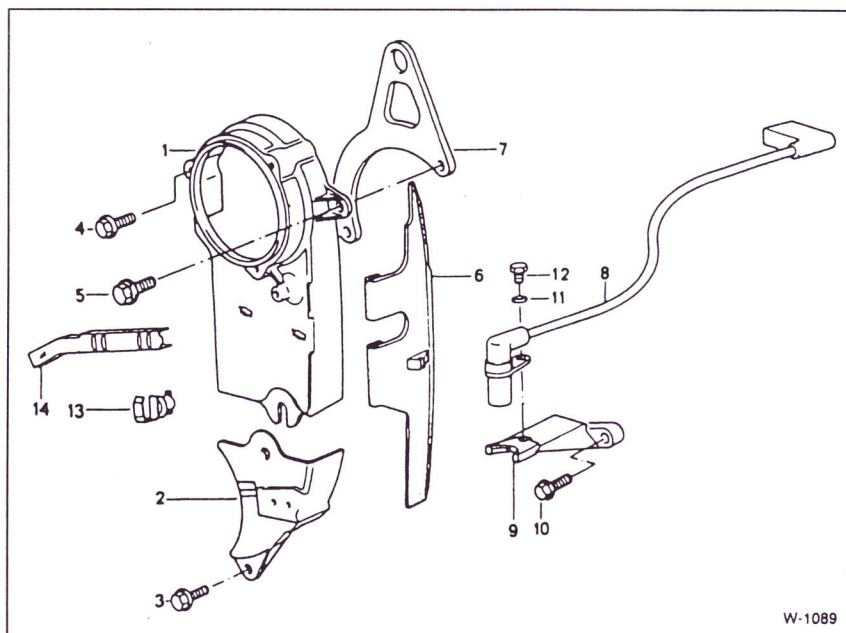
- Stáhneme podtlakovou hadici - 4 -.
- Vytáhneme konektor ze snímače teploty dmychaného vzduchu.
- Zahnutými nůžkami přestříháme přívodní kabel ke spínači tlaku oleje.
- Vytáhneme konektor ze vstřikovacího čerpadla. U vozidel s automatickou převodovkou ještě předtím odšroubujeme držák táhla.
- Odšroubujeme kabely od žhavicích svíček.

#### Montáž

- Přiletujeme přívodní kabel ke spínači tlaku oleje a odizolujeme ho nebo namontujeme na kabel vhodný konektor.
- Našroubujeme palivová vedení. Předtím zkontrolujeme těsnicí kroužky, zda nejsou poškozené nebo porézní, případně je vyměníme.
- Našroubujeme olejová vedení momentem 22 Nm. Předtím zkontrolujeme O-kroužky, zda nejsou poškozené nebo porézní, případně je vyměníme.
- Našroubujeme na karosérii olejový filtr.
- Nasuneme, případně přišroubujeme všechny kabely a podtlakové hadice.
- Odvzdušníme palivovou soustavu, viz str. 102.

## Ozubený řemen - demontáž a montáž

### Motor M20



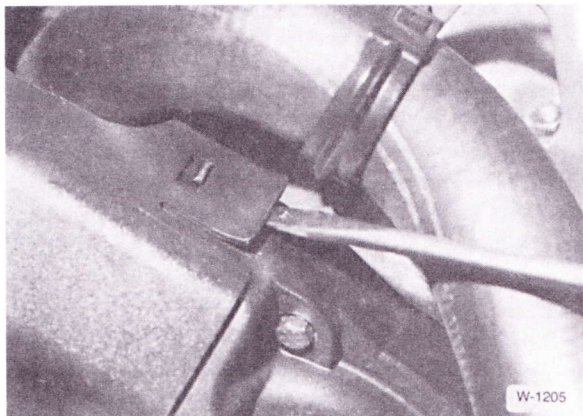
- 1 - Horní kryt ozubeného řemenu
- 2 - Spodní kryt ozubeného řemenu
- 3 - Šroub se šestihrannou hlavou M6
- 4 - Šroub se šestihrannou hlavou M6
- 5 - Šroub se šestihrannou hlavou M6
- 6 - Gumový kryt
- 7 - Hák pro zavěšení motoru
- 8 - Snímač impulsů
- 9 - Držák
- 10 - Šroub se šestihrannou hlavou M8
- 11 - Pérová podložka
- 12 - Válcový šroub M6
- 13 - Držák
- 14 - Pouzdro kabelů

**Pozor:** V rámci údržby měníme ozubený řemen každé čtyři roky. Použitý ozubený řemen nesmíme dále používat. Jestliže byl řemen již jednou napnutý, musíme ho po demontáži vždy vyměnit, a to nezávisle na tom, jak dlouho byl v provozu.

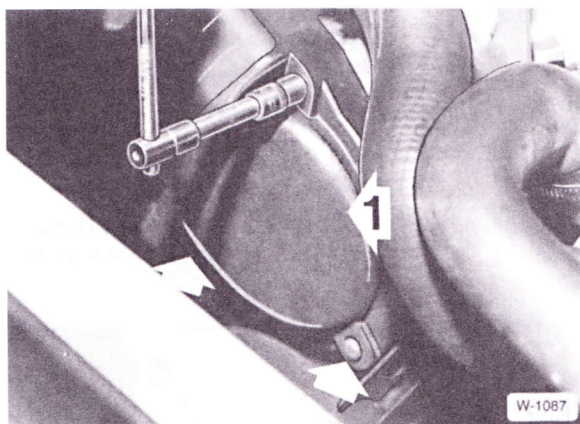


## Demontáž

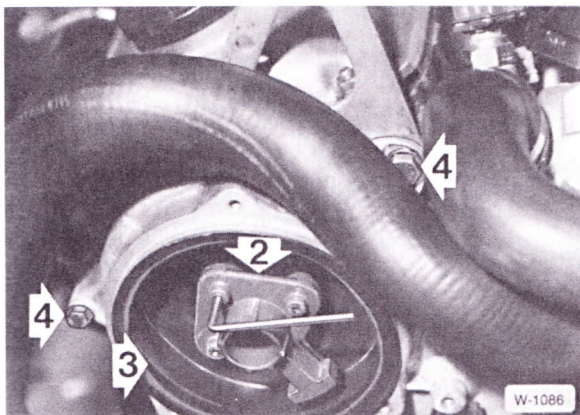
- Odmontujeme kapotu motoru, viz kapitola "Karosérie".



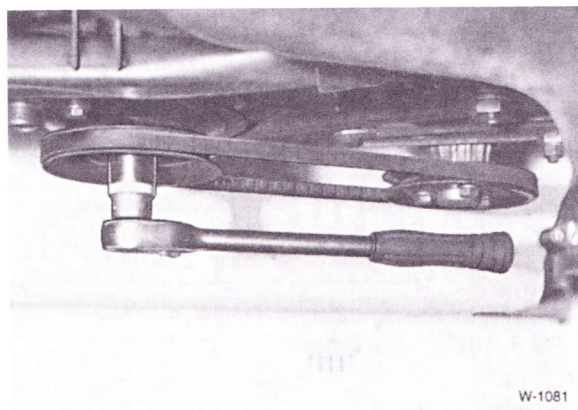
- Odpáčíme šroubovákem svorky nahoře a dole z výstupků a sejmem kryt z rozdělovače.
- Odpáčíme šroubovákem pouzdro kabelů.



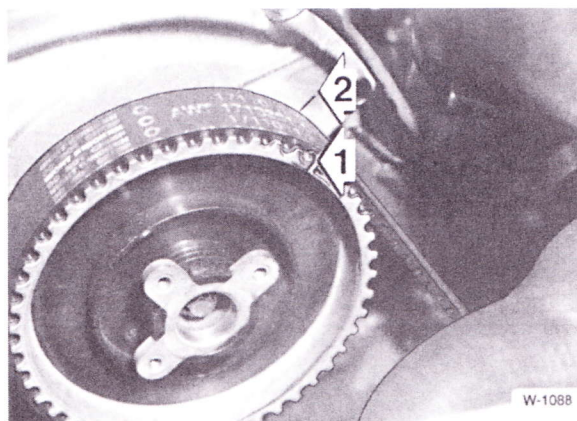
- Odšroubujeme víčko rozdělovače - 1 - a vyjmeme zapalovací kabely. K tomu budeme potřebovat zahnutý klíč o velikosti 8 mm, například HAZET 850-8 s nastavcem 865.



- Odšroubujeme zahnutým šestihranným klíčem o velikosti 3 mm palec rozdělovače - 2 - a vyjmeme ho i s krycím kroužkem - 3 -.
- Odšroubujeme horní kryt ozubeného řemenu - 4 -.
- Vyhákneme gumový kryt.
- Vypáčíme pod rozdělovačem pouzdro kabelů a odložíme ho stranou.

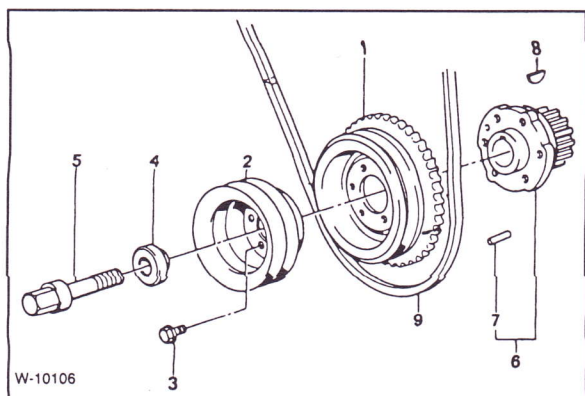


- Nastavíme píst válce č. 1 do HÚ. Zařadíme neutrál a zatáhneme ruční brzdu. Klikovým hřídelem otáčíme za řemenicí ve směru otáčení motoru.

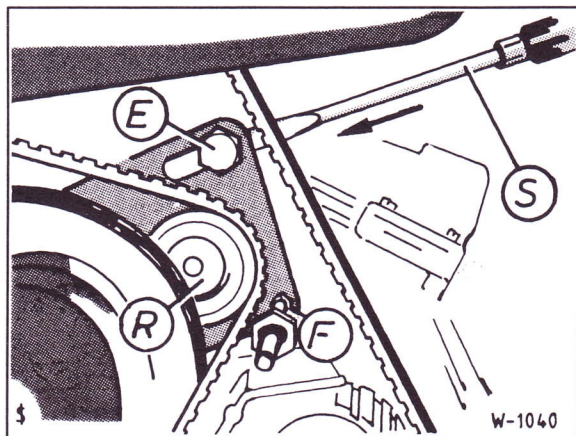


- Otočíme klikovým hřídelem tak, aby se zářez - 1 - na ozubeném kole vačkového hřídele kryl se značkou - 2 - na hlavě válců. Současně se musí kryt značka HÚ na tlumiči vibrací se vztažnou značkou. Motorem můžeme otáčet i tak, že zařadíme pátý rychlostní stupeň, povolíme ruční brzdu a na rovné ploše pohybujeme vozidlem dopředu nebo dozadu.





- Odšroubujeme od klikového hřídele tlumič vibrací - 1 -. Předtím zařadíme první rychlostní stupeň a zatáhneme ruční brzdu. Tímto způsobem řemenici přidržíme. Další vyobrazené součásti: 2 - řemenice, 3 - Šroub se šestihrannou hlavou, 4 - příložný kotouček, 5 - centrální šroub, 6 - kolo ozubeného řemenu, 7 - lícovací kolík, 8 - pero řemenice, 9 - klínový řemen.
- Vytáhneme konektor ze snímače vztažné značky. Snímač je pod sacím potrubím.
- Případně vytáhneme konektor z rozpoznávače válců.
- Vytáhneme konektor ze spínače tlaku oleje, viz str. 75.
- Povolíme matici na bloku motoru pro upevnění napínacího třmenu alternátoru.
- Sejmeme směrem nahoru horní kryt ozubeného řemenu.
- Úplně odšroubujeme napínací třmen a sejmeme spodní kryt.

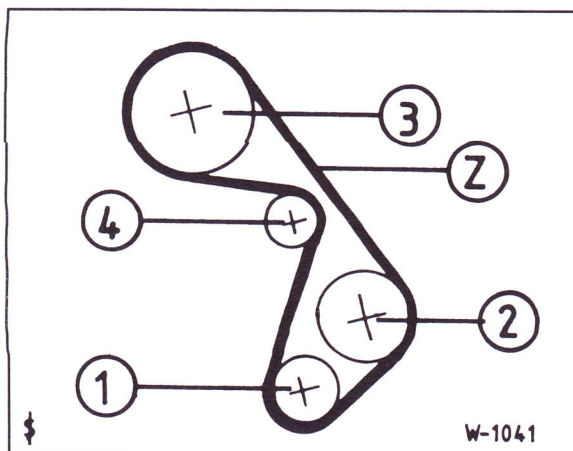


- Povolíme šrouby - E - a - F -. Napínací kladku - R - odtláčíme šroubovákem - S - směrem dovnitř.
- Utáhneme šroub - E -.
- Sejmeme ozubený řemen. **Pozor:** Je-li ozubený řemen sejmutý, neotáčíme motorem, jinak by mohlo dojít k těžkému poškození pístů a ventilů.

## Montáž

**Pozor:** Při pokládání ozubeného řemenu nesmíme změnit polohu váčkového, spojovacího ani klikového

hřídele, jinak by mohlo dojít k těžkému poškození motoru, případně ke snížení jeho výkonu. Před tím, než ozubený řemen napneme, doporučujeme zkontrolovat ještě jednou nastavení váčkového a klikového hřídele.

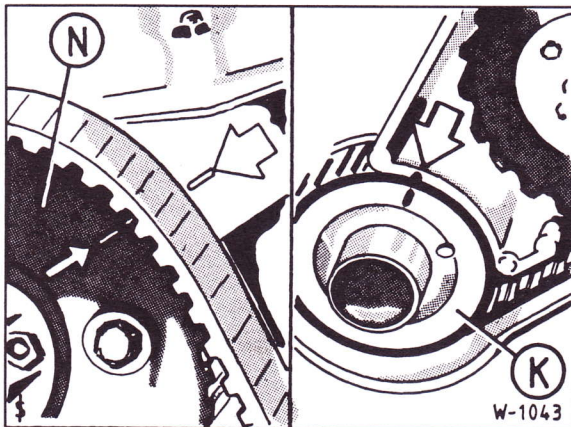


- 1 - klikový hřídel
- 2 - spojovací hřídel
- 3 - váčkový hřídel
- 4 - napínací kladka

- Nasadíme nový ozubený řemen - Z -. Začneme na ozubeném kole klikového hřídele - 1 - a pokračujeme podle číslování na obrázku.

## Napínání

- Povolíme šroub - E - tak, aby síla pružiny mohla pohnout napínací kladkou. Otočíme motorem o jednu otáčku ve směru jeho pohybu, až se dostane píst prvního válce znovu do HÚ. Síla pružiny v napínacím zařízení tak napne ozubený řemen.



- Překontrolujeme časování rozvodu. Při nastavení klikového hřídele v HÚ se musí krýt značka na ozubeném kole váčkového hřídele - N - se značkou na hlavě válců - viz šipky -. Současně se musí krýt značka na přírubě klikového hřídele - K - s výstupkem na krytu.
- V této poloze utáhneme nejprve šroub - E - a potom šroub - F -, viz obr. W-1040.



- V opačném případě ozubený řemen znovu sejme-  
me. Nastavíme kola proti značkám a znovu nasadí-  
me ozubený řemen a napneme ho.

**Pozor:** Po napnutí řemenu se musí značky současně  
krýt, jinak by mohlo dojít k těžkému poškození moto-  
ru.

- Namontujeme spodní kryt ozubeného řemenu a na-  
pínací třmen pro alternátor. Zatím je neutahujeme.
- Zahákneme dozadu gumový kryt, popotáhneme ho  
dopředu a přetáhneme přes hranu horního obložení.
- Přišroubujeme napínací třmen pro alternátor.
- Upevníme pouzdro kabelů.
- Zastrčíme konektor do spínače tlaku oleje.
- Zastrčíme konektor do snímače vztažných značek  
a rozpoznávače válců.
- Nasadíme tlumič vibrací a utáhneme ho momentem  
23 Nm.
- Namontujeme klínový řemen a napneme ho, viz  
str. 61.
- Nasadíme kryt na rozdělovač.
- Našroubujeme palec a víčko rozdělovače.
- Nasadíme kryt rozdělovače a upevníme ho.

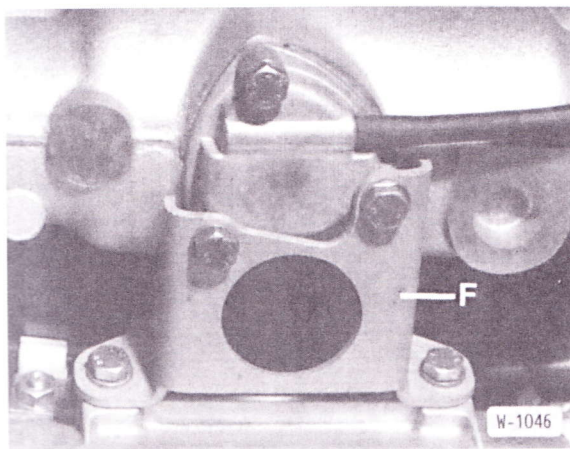
**Pozor:** Abychom dodrželi intervaly pro výměnu řeme-  
nu, nalepíme na kryt hlavy válců při výměně ozubené-  
ho řemenu štítek s datem a počtem ujetých kilometrů.

- Namontujeme kapotu motoru, viz kapitola "Karosé-  
rie".

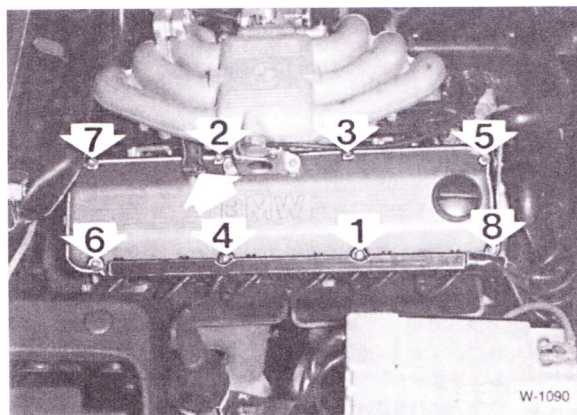
## Kryt hlavy válců - demontáž a montáž

### Motor M20

#### Demontáž



- Odšroubujeme opěrný plíšek - F -.



- Stáhneme odvodušňovací hadici - viz šipka -.
- Vyšroubujeme osm matic a šroubů a sejmem kryt  
hlavy válců.

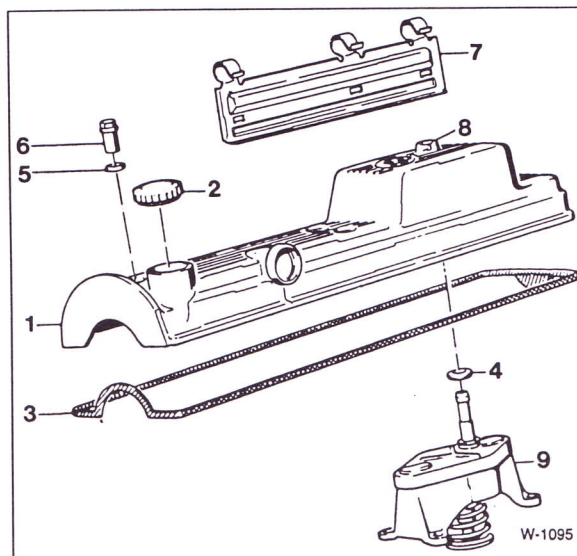
#### Montáž

- Zkontrolujeme těsnění krytu hlavy válců, zda není po-  
škozené, případně ho vyměníme.
- Nasadíme kryt na hlavu válců a lehce ho přišroubu-  
jeme. Spolu s krytem přišroubujeme kabelovou liš-  
tu.
- Našroubujeme matice v pořadí od 1 do 8 momen-  
tem 8 Nm.
- Zahřejeme motor a zkontrolujeme utěsnění krytu hlavy  
válců.

### Motor M21

#### Demontáž

- Odmontujeme vzduchovou hadici mezi vzduchovým  
filtrem a turbodmychadlem. Ještě předtím povolíme  
hadicovou sponu a posuneme ji zpět po hadici.

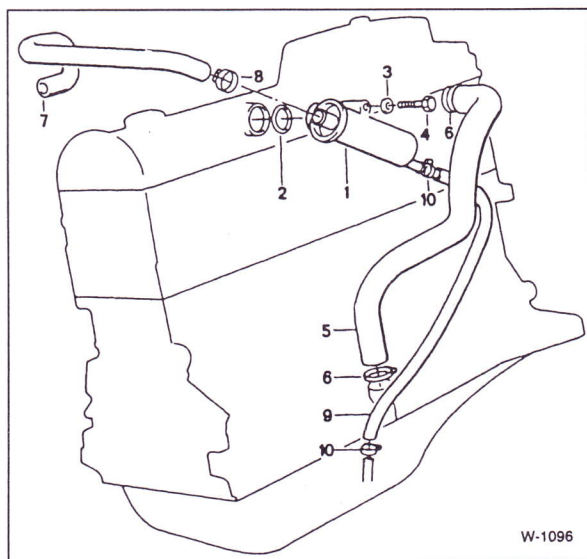


- Stáhneme hadici od posilovače brzd z hrdla - 8 -.



Další vyobrazené součásti: 1 - kryt hlavy válců, 2 - uzavírací víčko, 3 - těsnění, 4 - O-kroužek, 5 - těsnění, 6 - válcová matice, 7 - žáruvzdorný plech, 9 - podtlakové čerpadlo

- Povolíme tři šrouby pro upevnění krytu ozubeného řemenu. Zatím je necháme zašroubované.



- Odmontujeme vzduchovou hadici - 7 -. Ještě předtím povolíme hadicovou sponu - 8 -.
- Stáhneme hadici - 9 - z odlučovače oleje - 1 -. Ještě předtím povolíme sponu - 10 -.
- Odšroubujeme odlučovač oleje - 1 - (šrouby - 3/4 -). Další vyobrazené součásti: 2 - O-kroužek, 5 - hadice, 6/10 - spony
- Vyšroubujeme čtyři válcové matice a sejmem kryt hlavy válců.

#### Montáž

- Zkontrolujeme těsnění a gumový kroužek - 4 - (viz obr. W-1095), zda nejsou poškozené nebo porézní, případně je vyměníme.
- Nasadíme gumový kroužek a potřeme ho olejem.
- Nasadíme těsnění a kryt hlavy válců.
- Nasadíme válcové matice s novými těsnicími kroužky a utáhneme je přes kříž momentem 15 Nm.
- Zkontrolujeme těsnicí kroužek odlučovače oleje, případně ho vyměníme. Namontujeme odlučovač oleje.
- Utáhneme šrouby na krytu ozubeného řemenu. **Pozor:** Nejprve utáhneme kryt hlavy válců a až potom kryt ozubeného řemenu.
- Nasuneme hadice a zajistíme je sponami.

#### Motor M30

##### Demontáž

- Vytáhneme ze sací vzduchové hadice regulátor volnoběžných otáček. Ještě předtím vytáhneme konektor a povolíme svěrnou matici.

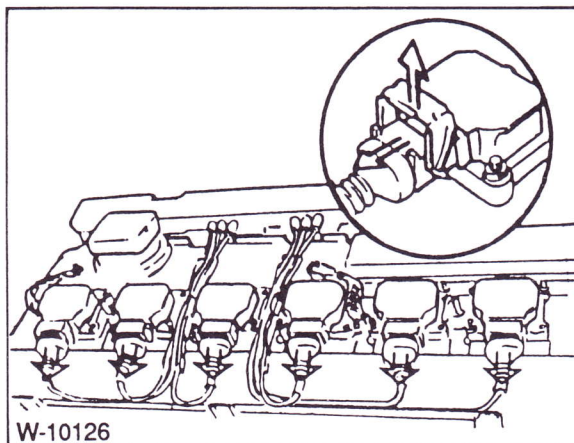
- Vytáhneme konektor z průtokoměru vzduchu.
- Povolíme sponu na sací vzduchové hadici. Ze spodní strany průtokoměru vzduchu vytáhneme tři přídržné svorky. Vydáme sací hadici i s průtokoměrem vzduchu. Přitom stáhneme i hadici pro odvodu vzduchu klimatizace.
- Vytáhneme zapalovací kabely ze zapalovací cívky a zapalovacích svíček.
- Vydáme kryt rozdělovače.
- Odšroubujeme svazek zapalovacích kabelů a odložíme ho stranou.
- Osmi maticemi a jedním šroubem odšroubujeme na čelní straně motoru u rozdělovače kryt hlavy válců a sejmem ho.

#### Montáž

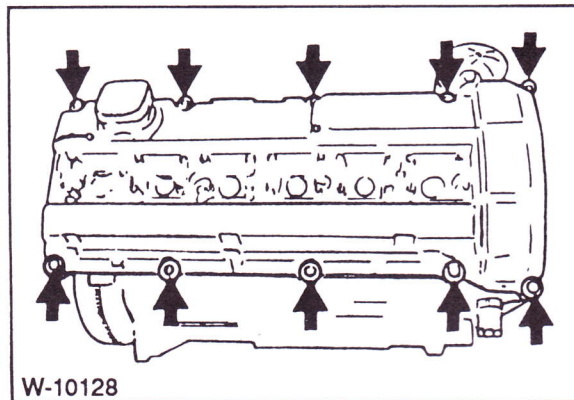
- Zkontrolujeme těsnění, zda není poškozené.
- Šrouby utáhneme až nakonec momentem 10 Nm.

#### Motor M50

##### Demontáž



- Sejmem kryt a vytáhneme konektory ze zapalovacích cívek. U konektorů odklopíme nahoru kovové třmeny.
- Vyšroubujeme zapalovací cívky z hlavy válců a vyjmeme je.



- Vyšroubujeme šrouby z krytu hlavy válců. **Pozor:** Zapamatujeme si umístění gumových podložek.



## Montáž

- Vyměníme poškozená těsnění. Při pokládání těsnění zvláště dbáme na správné uložení do vybrání v čelní straně hlavy válců.
- Další montáž provedeme v opačném pořadí než demontáž. Šrouby pro upevnění zapalovacích cívek a krytu hlavy válců utáhneme rovnoměrně momentem 10 Nm.
- Zastrčíme konektory do zapalovacích cívek a zajistíme je kovovými třmeny.

## Hlava válců - demontáž a montáž

### Motory M20, M21, M30

Hlavu válců demontujeme jen u studeného motoru. Kolena výfuku a sání zůstávají připojena.

Vadné těsnění pod hlavou válců poznáme podle následujících příznaků:

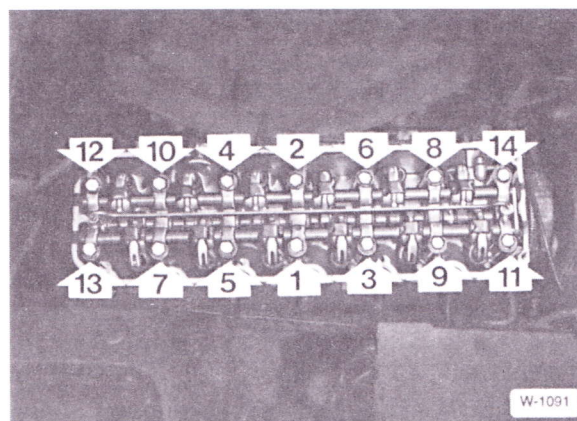
- Pokles výkonu.
- Úbytek chladicí kapaliny. Výfukový dým z teplého motoru je bílý.
- Úbytek oleje.
- V motorovém oleji je chladicí kapalina. Hladina oleje neklesá, ale naopak stoupá. Motorový olej je šedý. Na tyči pro měření stavu oleje je pěna. Olej řídne.
- V chladicí kapalině je motorový olej.
- Chladicí kapalina prudce vystřikuje.
- Dva sousední válce jsou bez komprese.

### Demontáž

**Pozor:** Některé kroky jsou podrobněji popsány v kapitole "Motor - demontáž a montáž". Doporučujeme proto přečíst si i tuto kapitolu. Další popis platí pro motory M20. Odlišnosti a utahovací momenty pro motory M30 a M21 jsou uvedeny na konci kapitoly.

- Odmontujeme kapotu motoru, viz kapitola "Karosérie".
- Odšroubujeme přední výfukové potrubí, viz str. 110.
- Vypustíme chladicí kapalinu, viz str. 274.
- Od baterie odpojíme ukostřovací kabel.
- Vyvěsíme táhla z páky škrticí klapky. Odšroubujeme držák.
- Odmontujeme vzduchovou hadici sání.
- Vytáhneme konektor z průtokoměru vzduchu a z regulátoru volnoběžných otáček.
- Stáhneme hadice z termostatu.
- Označíme si lepicí páskou palivové hadice a odmontujeme je.
- Případně rozpojíme konektory ve svazku kabelů pod sacím potrubím a stáhneme hadici.
- Odšroubujeme svazek kabelů od motoru a odložíme ho stranou.
- Vymontujeme ventilátor, viz str. 81.

- Stáhneme předeřhřivací hadici z hrdla na škrticí klapce pod regulátorem volnoběžných otáček. Předtím úplně povolíme hadicovou sponu a posuneme ji po hadici zpět.
- Vytáhneme tyč pro měření stavu oleje a odšroubujeme přívodní potrubí od lapače vzduchu.
- Vymontujeme ozubený řemen, viz str. 20.
- Stáhneme z hlavy válců hadici topení.
- Odmontujeme kryt hlavy válců.
- Potrubí pro odvodu skříňové kapky pod kolenem sání zatlačíme dolů proti síle pružiny a zajistíme ho nástrojem BMW-111290. Potrubí můžeme zajistit i vhodným plechovým nebo drátěným třmenem.



- Vyšroubujeme šrouby z hlavy válců v obráceném pořadí než je na obrázku, tedy od 14 do 1.

**Pozor:** Hlava válců může být přišroubována i šrouby s torxními hlavami.

- Vyzvedneme hlavu válců.

**Pozor:** Po demontáži nepokládáme hlavu válců na těsnicí plochy, protože by mohlo dojít k poškození úplně otevřených ventilů. Hlavu válců položíme na dvě dřevěné lišty.

### Montáž

**Před zpětnou montáží očistíme hlavu válců a blok motoru vhodným prostředkem od zbytků těsnění. Dbáme na to, aby zbytky těsnění nespadly do otvorů.**

- Otvory překryjeme hadrem.
- Přeměříme v podélném a příčném směru rovinnost hlavy válců a bloku motoru, případně je necháme zarovnat (práce pro odborný servis).

Motor	Výška hlavy válců	
	Normální rozměr	Minimální rozměr po opravě
M20	125,1 ± 0,1 mm	124,7 mm
M50	140 ± 0,1 mm	139,55 mm
M30 (530i, 535i)	129,0 ± 0,1 mm	128,6 mm
M21 (524td)	148 ± 0,1 mm	148 ± 0,1 <sup>1)</sup> mm

<sup>1)</sup> Hlavu válců nesmíme zarovnávat.

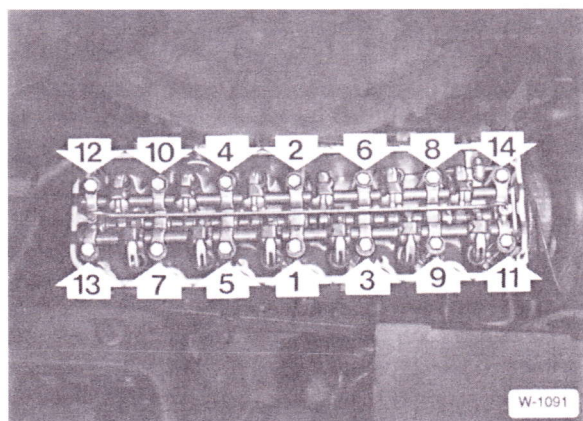


- Zkontrolujeme hlavu válců, zda není popraskaná a kluzné plochy válců, zda nejsou poškrábané.
- Pečlivě odstraníme olej a jiné nečistoty z otvorů pro šrouby hlavy válců. **Pozor:** V otvorech pro šrouby nesmí být olej. Jinak nemohou šrouby vyvodit plný tlak na hlavu válců, přestože je utáhneme správným momentem. Kromě toho může dojít k popraskání bloku motoru.
- Použijeme vždy nové těsnění pod hlavu válců. Těsnění položíme bez použití tmelu tak, abychom nezakryli žádné otvory.

**Pozor:** Po opracování hlavy válců můžeme podle výšky hlavy válců namontovat těsnění s původní tloušťkou nebo těsnění silnější o 0,3 mm. Silnější těsnění zabrání zmenšení spalovacích komor.

- Před nasazením hlavy válců se přesvědčíme, zda je vačkový hřídel v HÚ, viz str. 20.
- Nasadíme hlavu válců. K vystředění hlavy válců můžeme použít dva staré šrouby do hlavy válců. U šroubů uřízneme hlavu a uděláme do nich zářezy pro šroubovák.
- Použijeme vždy **nové** šrouby do hlavy válců. **Pozor:** U motorů M20 mohou být původně namontované šrouby se šestihrannými hlavami. Tyto šrouby musíme v každém případě nahradit šrouby s torxními hlavami.
- Nové šrouby do hlavy válců potřeme olejem, nasadíme je a lehce přitáhneme.

**Pozor:** Šrouby hlavy válců musíme utahovat velmi pečlivě. Před utahováním bychom měli zkontrolovat spolehlivost momentového klíče. K utahování budeme potřebovat úhelník, např. HAZET 6690. Nemáme-li úhelník k dispozici, přiložíme k rameni klíče úhloměr. Potom si označíme křídou odpovídající úhel. Jedním tahem otočíme ramenem klíče až k namalované značce.



- Šrouby hlavy válců utahujeme v každém stupni postupně v pořadí od 1 do 14. Postupy utahování se liší podle typu motoru.

## Motor M20 (šrouby s torxními hlavami)

**1. stupeň:** momentovým klíčem momentem 30 Nm

**2. stupeň:** pevným klíčem dotočíme o 90° (4 otáčky)

**3. stupeň:** pevným klíčem dotočíme o 90°

- Zkontrolujeme těsnicí kroužek odvodušňovacího potrubí, zda není porézní nebo poškozený. Případně ho vyměníme. Odstraníme nástroj BMW 111209. Odvodušňovací potrubí musíme vrátit zpět do původní polohy.
- Namontujeme ozubený řemen.
- Nasuneme na hlavu válců hadici topení a zajistíme ji sponou.
- Našroubujeme vodící trubku tyče pro měření stavu oleje. Zastrčíme měrnou tyč.
- Namontujeme předeřhřivací hadici.
- Namontujeme ventilátor. Dbáme na správné umístění krytu ventilátoru ve spodních vodících závěsech.
- Nasadíme kabelovou lištu a přišroubujeme ji.
- Zastrčíme kulatý konektor. Utáhneme vroubkovanou matici.
- Nasuneme hadice na těleso termostatu a zajistíme je sponami.
- Namontujeme klínový řemen a napneme ho, viz str. 61.
- Nasuneme všechny hadice chladicího okruhu, palivové a podtlakové hadice a zajistíme je sponami.
- Podle označení připojíme kabely.
- Zavěšíme táhla do páky škrtkic klapky. Našroubujeme držák.
- Přišroubujeme přední potrubí ke kolenu výfuku.
- Namontujeme kryt hlavy válců, viz str. 23.
- Namontujeme kapotu motoru, viz kapitola "Karosérie".
- K baterii připojíme ukostřovací kabel.
- Nalijeme chladicí kapalinu, viz kapitola "Údržba".
- Zkontrolujeme stav oleje v motoru, případně olej doplníme. Jestliže jsme demontovali hlavu válců kvůli vadnému těsnění, doporučujeme provést předčasnou výměnu oleje včetně olejového filtru, protože v motorovém oleji může být chladicí kapalina.

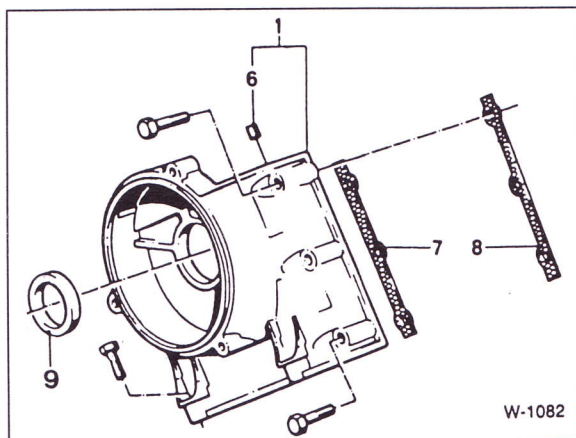
**Pozor:** Dále **nesmíme** šrouby hlavy válců dotahovat.



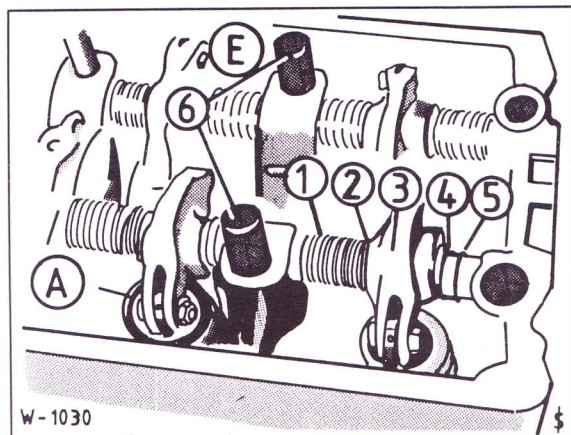
## Motor M30

### Demontáž

- Odšroubujeme vzpěry kolena sání.



- Odšroubujeme nahoře kryt podběhu kola - 1 -. Další vyobrazené součásti: 6 - závitová vložka, 7 - levé těsnění, 8 - pravé těsnění, 9 - kroužek pro utěsnění hřídele.
- Odmontujeme píst napínáku řetězu, viz str. 45.
- Odšroubujeme řetězové kolo od vačkového hřídele. Nasadíme klíč a lehkými údery na rameno klíče povolíme šroub.



- Nasadíme aretační kolíky - 6 - (BMW 111063), aby se při povolování šroubů hlavy válců nemohly pootočit čepy vahadel. Další vyobrazené součásti: 1 - pružina, 2 - podložka, 3 - vahadlo, 4 - náběhový kroužek, 5 - pojistný kroužek. A = čep vahadel na sací straně, E = čep vahadel na výfukové straně.

### Koleno sání



### Koleno výfuku

W-1082

- Povolíme šrouby hlavy válců o  $\frac{1}{2}$  otáčky v pořadí od 14 do 1. Potom šrouby vyšroubujeme.

### Montáž

**Pozor:** Šrouby hlavy válců utahujeme postupně v pořadí od 1 do 14 ve třech stupních:

- 1. stupeň:** šrouby 1 až 6 momentem **60 Nm**

Vyjmeme aretační kolíky

Šrouby 7 až 14 momentem **60 Nm**

Potom počkáme **20 minut**, aby se šrouby usadily.

- 2. stupeň:** momentovým klíčem momentem **80 Nm**

Nastartujeme motor a necháme ho běžet 25 minut, aby se zahřál:

- 3. stupeň:** pevným klíčem dotočíme šrouby o **35°**

- Na přírubu vačkového hřídele našroubujeme momentem 7 Nm řetězové kolo.

**Pozor:** Nasadíme řetěz tak, aby byl lícovací kolík na řetězovém kole dole vlevo a aby otvory se závitem stály kolmo k motoru.

- Namontujeme píst napínáku řetězu. Uzavírací šroub utáhneme momentem  $35 \pm 5$  Nm.
- Namontujeme nahoru kryt podběhu kola. Šrouby M6 utáhneme momentem 10 Nm a šrouby M8 momentem 22 Nm.
- Našroubujeme vzpěry kolena sání.

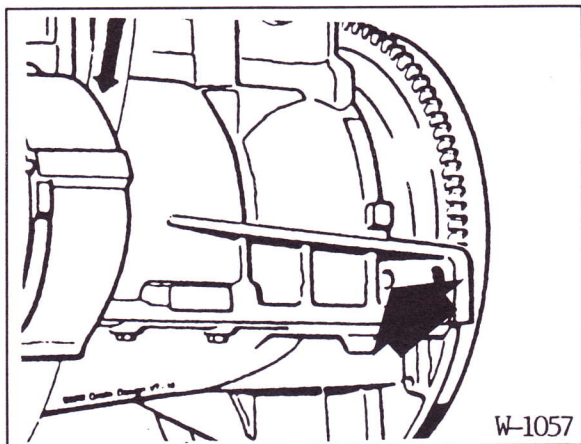
## Motor M21

### Demontáž

- Vypustíme motorový olej, viz str. 271.
- Vymontujeme vyrovnávací nádržku.
- Vymontujeme turbodmychadlo, viz str. 51.
- Odšroubujeme vzpěry od lapače vzduchu a povolíme je na bloku motoru.
- Odšroubujeme držák od hlavy válců.
- Odšroubujeme kabely od žhavicích svíček.
- Odšroubujeme odlučovač oleje.
- Odšroubujeme převlečné matice vstřikovacích vedení od vstřikovacích trysek a vstřikovacího čerpadla. K tomu potřebujeme speciální klíč HAZET 4550.
- Otvory uzavřeme vhodnými zátkami.
- Odmontujeme kryt hlavy válců.



- Nastavíme motor do takové pozice, aby byl píst prvního válce v HÚ. K tomu zařadíme neutral a zatáhneme ruční brzdou. Otočíme řemenicí klikového hřídele ve směru otáčení motoru, až se kryje značka HÚ na řemenici se zářezem na krytu ozubeného řemenu. Současně musí být ventily válce č. 6 v pozici **střídání**. Válce jsou číslovány od 1 do 6 směrem zepředu dozadu. Ventily jsou v pozici střídání tehdy, když je vačkový hřídel v takové poloze, že **obě vačky** válce č. 6 ukazují nahoru a svírají stejný úhel se svislou rovinou.



- Vhodným trnem zaaretujeme klikový hřídel v HÚ. Trn nasadíme otvorem - viz šipka - v bloku motoru do otvoru v setrvačnicku.
- Odšroubujeme kryt ozubeného řemenu. Předtím odmontujeme hadici chladicího okruhu.
- Povolíme ozubený řemen a sejme ho z kola vačkového hřídele.
- Povolíme šroub na kole vačkového hřídele.
- Povolíme matice a šrouby na napínacím zařízení.



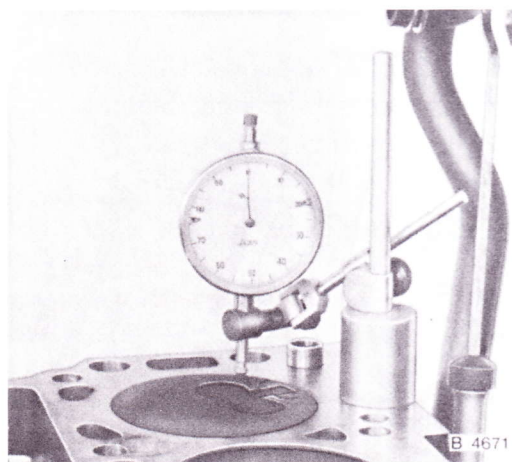
- Povolíme šrouby hlavy válců v pořadí od 14 do 1 nejprve o  $\frac{1}{2}$  otáčky a pak je vyšroubujeme.

#### Montáž

- Nasadíme nové těsnění pod hlavu válců.

**Pozor:** Podle přesahu pístů můžeme namontovat tři různě silné druhy těsnění. Při výměně těsnění si zapamatujeme označení původního těsnění a montujeme zpět jen těsnění se stejným označením. Těsnění jsou

označena jednou, dvěma nebo třemi dírkami.



- Prohlédneme písty a ventily, zda na nich nejsou stopy po otěru a v nutném případě je vyměníme. Jsou-li stopy jen nepatrné, pak stačí jen nasadit silnější těsnění. Předtím musíme změřit měřicím přístrojem přesah pístů.

**Těsnění hlavy válců**    Jedna dírka - tloušťka 1,55 mm  
Dvě dírky - tloušťka 1,68 mm  
Tři dírky - tloušťka 1,87 mm

**Pozor:** Šrouby hlavy válců utahujeme postupně v pořadí od 1 do 14 (viz obr. W-1097) ve **třech stupních**:

- 1. stupeň:** momentovým klíčem momentem **50 Nm**
- 2. stupeň:** pevným klíčem dotočíme šrouby 1 až 10 o **90°**, šrouby 11 až 14 o **73°**

Nastartujeme motor (po namontování) a **necháme ho 15 minut běžet**:

- 3. stupeň:** pevným klíčem dotočíme šrouby o **90°**

- Seřídíme vůli ventilů, viz kapitola "Údržba".
- Seřídíme počátek vstřiku vstřikovacího čerpadla.
- Nasadíme ozubený řemen a napneme ho, viz str. 20.
- Našroubujeme volně kryt ozubeného řemenu. Šrouby utáhneme teprve až po namontování krytu hlavy válců.
- Namontujeme kryt hlavy válců.

**Pozor:** Vytáhneme z motoru aretační trn.

- Nasadíme palivová vedení. Převlečné matice utáhneme momentem 20 Nm. Jestliže vedení netěsní, utáhneme matice momentem až 25 Nm.
- Momentem 17 Nm našroubujeme odlučovač oleje. Předtím zkontrolujeme těsnicí kroužek, zda není poškozený, případně ho vyměníme.
- Našroubujeme držák na hlavu válců.
- Přišroubujeme kabely ke žhavicím svíčkám.
- Našroubujeme vzpěru na lapač vzduchu a na blok motoru.
- Namontujeme turbodmychadlo, viz str. 51.
- Namontujeme vyrovnávací nádržku.
- Nalijeme motorový olej.



## Hlava válců - demontáž a montáž

### Motor M50 (modely 520i a 525i od 5/90)

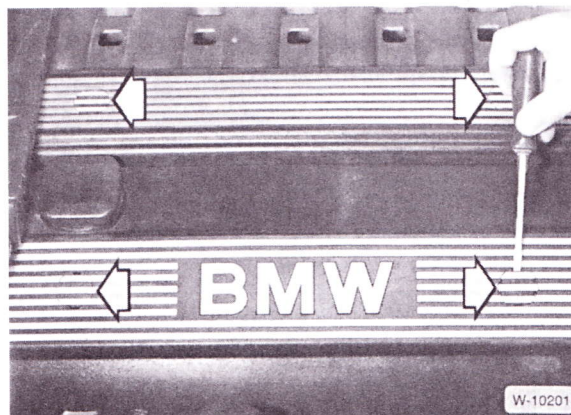
Hlavu válců demontujeme jen u studeného motoru. Kolena výfuku a sání zůstávají připojena.

Vadné těsnění pod hlavou válců poznáme podle následujících příznaků:

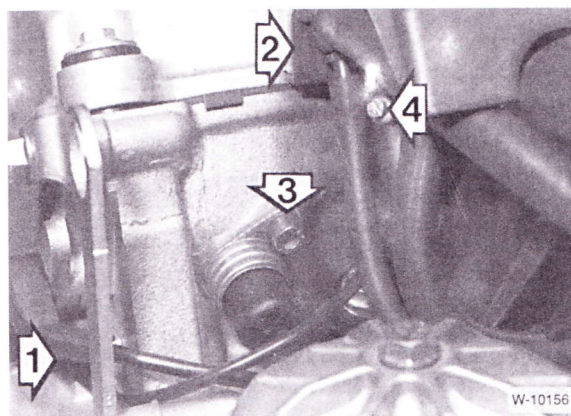
- Pokles výkonu.
- Úbytek chladicí kapaliny. Výfukový dým z teplého motoru je bílý.
- Úbytek oleje.
- V motorovém oleji je chladicí kapalina. Hladina oleje neklesá, ale naopak stoupá. Motorový olej je šedý. Na tyči pro měření stavu oleje je pěna. Olej řídne.
- V chladicí kapalině je motorový olej. Pozor: V tomto případě musíme po provedení opravy vymontovat chladič a vypláchnout ho čistícím prostředkem "Solvethane", abychom z něj odstranili zbytky oleje.
- Chladicí kapalina prudce vystřikuje.
- Dva sousední válce jsou bez komprese.

### Demontáž

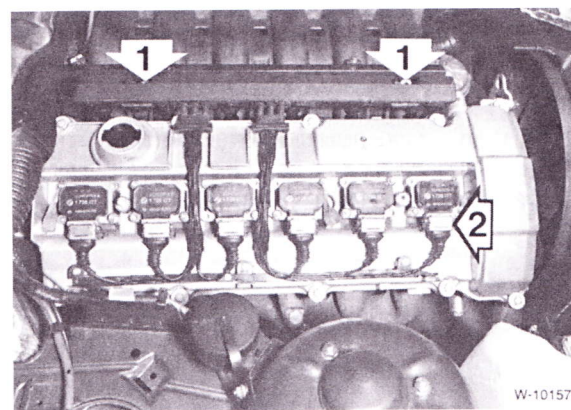
- Od baterie odpojíme ukostřovací (-) kabel. **Pozor:** Po odpojení dojde k vymazání bezpečnostního kódu rádia a kódu pojistného zařízení proti krádeži z paměti. Baterii smíme odpojovat jen při vypnutém zapalování, jinak by mohlo dojít k poškození řídicí jednotky vstřikovacího zařízení. Před odpojením baterie doporučujeme přečíst si pokyny uvedené v kapitole "Rádio", případně "Baterie - demontáž a montáž".
- Vyzvedneme vozidlo, viz str. 114.
- Odšroubujeme přední výfukové potrubí od kolena sání, viz str. 110.
- Vypustíme chladicí kapalinu, viz str. 274.
- Vyšroubujeme vypouštěcí šrouby po straně na bloku motoru a pod kolenem výfuku a vypustíme z motoru chladicí kapalinu. Po vypuštění našroubujeme šrouby hned zpět a utáhneme je.
- Povolíme hadicové spony a stáhneme hadice z termostatu.
- Vyvěsíme plynové táhlo z páky škrtků klapky, viz str. 95.
- Sejmeme víčko z hrdla pro plnění oleje.



- Odpáčíme šroubovákem malé kryty - viz šipky - a povolíme šrouby, umístěné pod nimi. Sejmeme z hlavy válců dva plastové kryty.



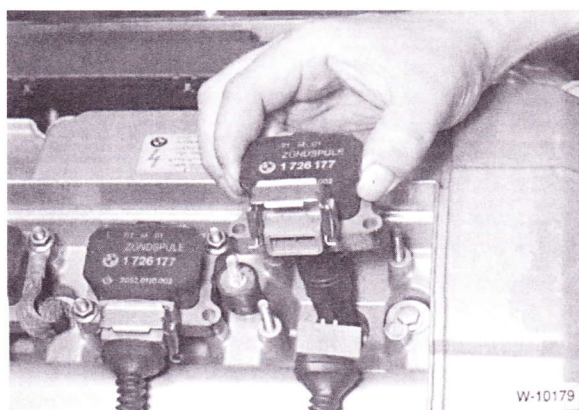
- Odšroubujeme od hlavy válců ukostřovací kabel - 1 -.
- Stáhneme přípojku - 2 - pro odvodu vzduchu hlavy válců. Závěs na přípojce nadzvedneme šroubovákem.
- Odšroubujeme šrouby - 3 - a vytáhneme z hlavy válců snímač.



- Povolíme dva šrouby - 1 - a vytáhneme konektorem lištu směrem nahoru. Pro pozdější montáž si poznamenáme umístění gumových těsnění.

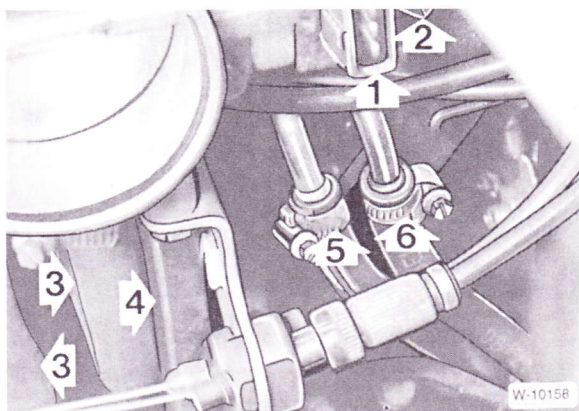


- Na každé zapalovací cívce vytáhneme nahoru kovový třmen - 2 - a vytáhneme z cívky konektor, viz obrázek. Sejmeme konektorovou lištu kompletně i s kabely.



W-10179

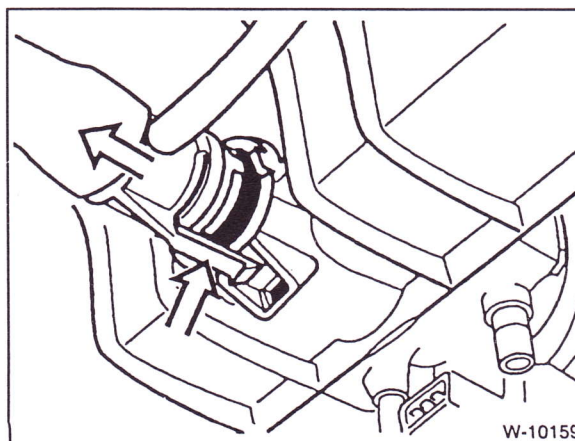
- Odšroubujeme zapalovací cívky od hlavy válců a sejme je. Pro pozdější montáž si zapamatujeme polohu ukostřovacích pásků.



W-10158

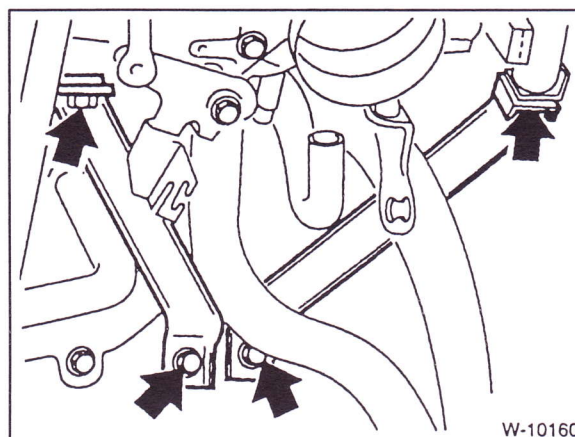
- Z hrdla škrtkové klapky stáhneme následující hadice a konektory. Před rozpojením doporučujeme označit si přívody a přípojky lepicí páskou, abychom je při zpětné montáži nezaměnili. Odšroubujeme hadicové spony. U konektorů smáčkne při vytahování drátěné pojistky. 1 - konektor spínače škrtkové klapky, 2 - konektor snímače teploty, 3 - hadice chladicího okruhu pro předehřívání škrtkové klapky, 4 - hadice pro odvětrání palivové nádrže, 6 - Přívod paliva (lesklá přípojka), 7 - odvod paliva (černá přípojka).

**Pozor:** Nebezpečí požáru, nekouřit. Vytékající palivo zachytíme hadrem.



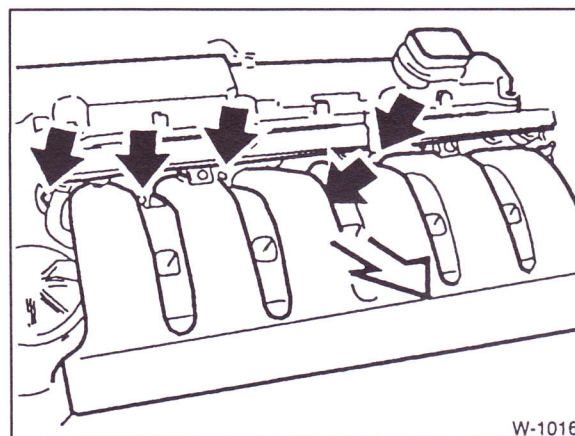
W-10159

- Dole vyhákneme ze sacího potrubí hadici od regulátoru volnoběžných otáček. **Pozor:** Přídržný jazyček se snadno ulomí. Přípojka není shora vidět. Na obrázku je sací potrubí zespodu.



W-10160

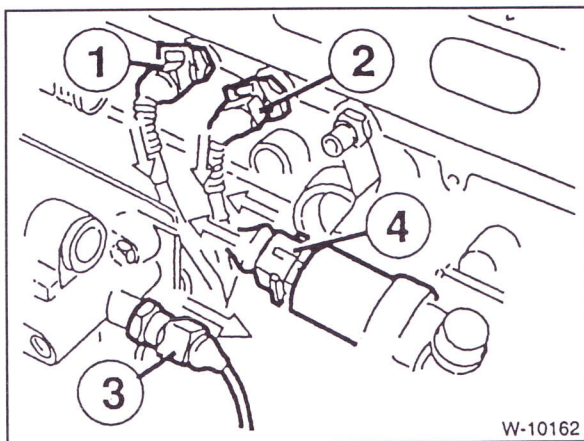
- Odšroubujeme vzpěru sacího potrubí.



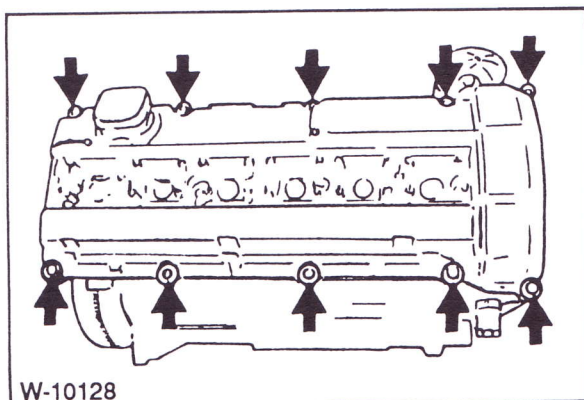
W-10161

- Odšroubujeme sací potrubí od hlavy válců. **Pozor:** Dbáme na to, aby do nasávacích otvorů nespadly žádné součásti. Zapomenutý předmět v traktu sání způsobí těžké poškození motoru.

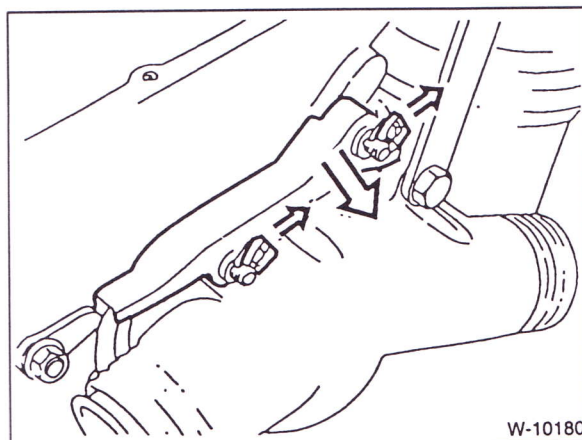




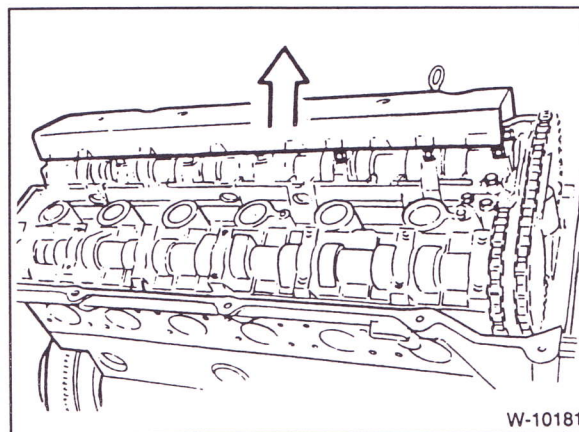
- Smáčkne drátěné pojistky a vytáhneme konektory. 1 - snímač teploty, 2 - teploměr, 3 - spínač tlaku oleje, 4 - regulační ventil volnoběžných otáček.



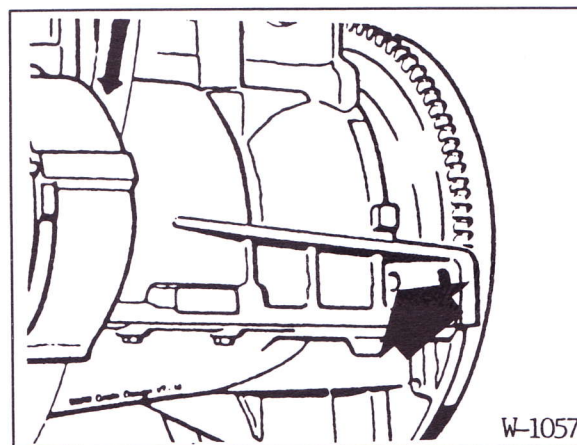
- Odšroubujeme kryt hlavy válců. **Pozor:** Pro pozdější montáž si zapamatujeme umístění gumových podložek pod šrouby.



- Po straně vytáhneme svorky a v předu odmontujeme z tělesa termostatu pouzdro kabelů.



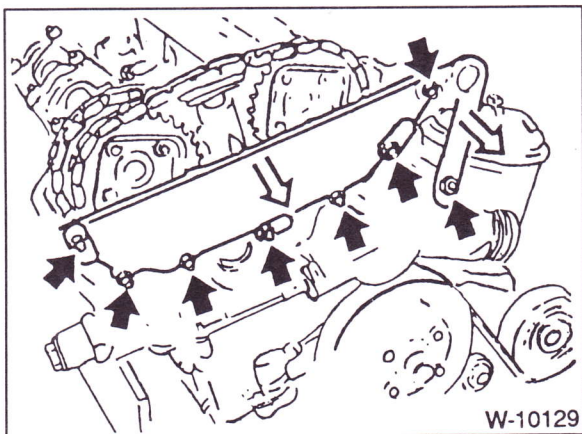
- Stáhneme kryt z hlavy válců.
- Nastavíme motor do takové polohy, aby byl píst prvního válce v HÚ. Motorem otočíme tak, že zařadíme pátý rychlostní stupeň a pohybujeme vozidlem na rovné ploše směrem dopředu. Nebo otočíme řemenici klikového hřídele ve směru otáčení motoru, až špičky sací a výfukové vačky válce č. 1 (na straně rozvodového řetězu) ukazují k sobě. Šipky na řetězových kolech obou vačkových hřídelů pak ukazují nahoru.



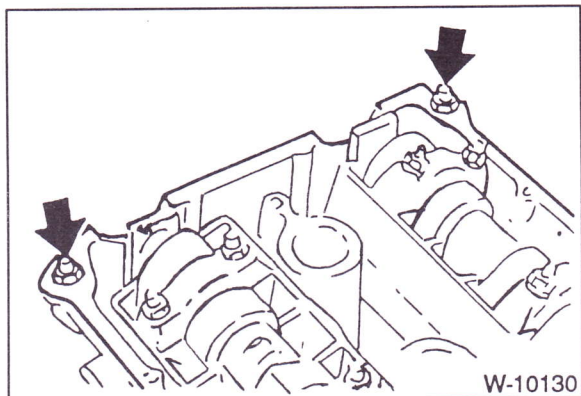
- Zaaretujeme klikový hřídel v poloze "píst prvního válce v HÚ" nástrojem BMW 112300 nebo vhodným trnem. Trn prostrčíme otvorem v bloku motoru do otvoru v setrvačníku.



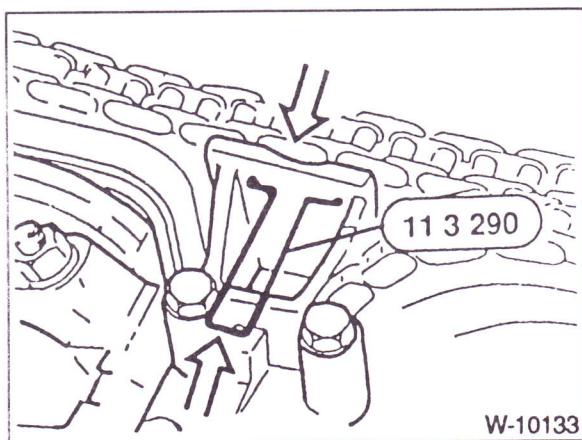
Modely do 8/92



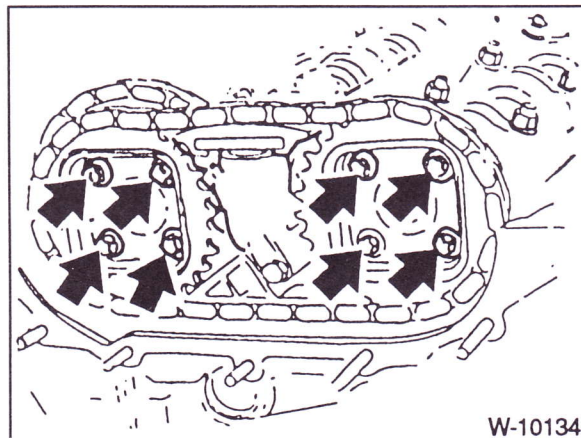
- Vymontujeme závěsná oka a horní kryt podběhů kol. Pro pozdější montáž si zapamatujeme polohu licovacích objímek na obou vnějších šroubech. Sejmeme těsnění a při montáži použijeme vždy nové.



- Vyšroubujeme oba čepy ze šroubového spojení krytu ventilů.

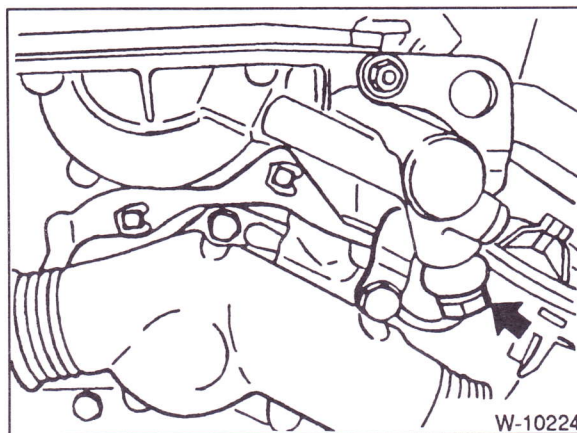


- Smáčkne dolů horní napínák řetězu. Nasadíme na něj speciální nástroj BMW a zaaretujeme ho v této poloze.

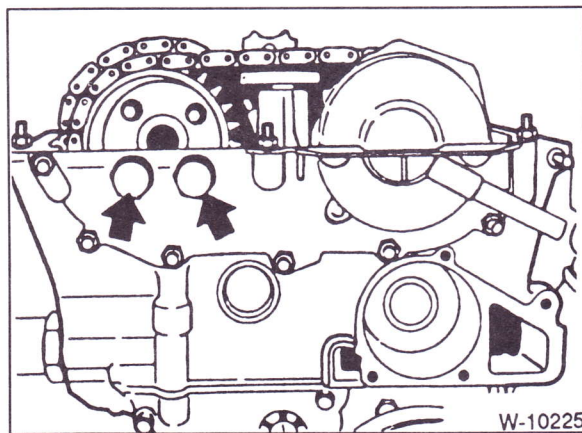


- Odšroubujeme řetězová kola a sejmeme je kompletně i s řetězy.

Modely od 9/92 (s variabilním časováním VANOS)

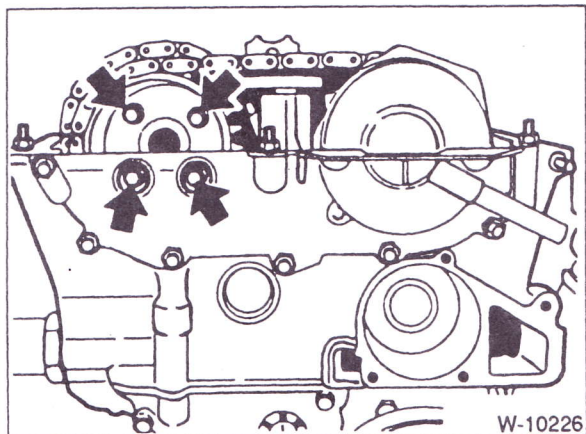


- Odšroubujeme olejová vedení od ovládací jednotky VANOS a uzavřeme je čistými zátkami.
- Vytáhneme elektrický konektor z magnetického ventilu ovládací jednotky VANOS.

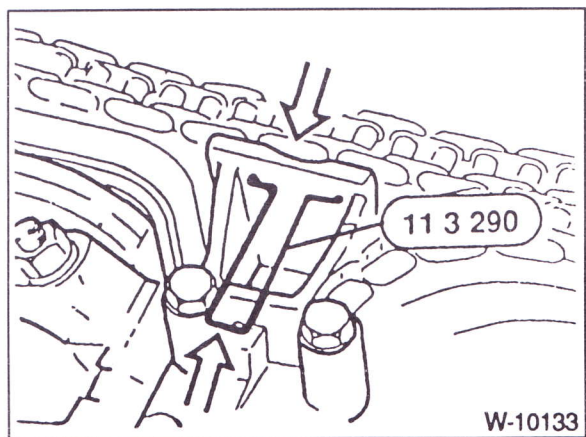


- Vyšroubujeme uzavírací šrouby z ovládací jednotky.

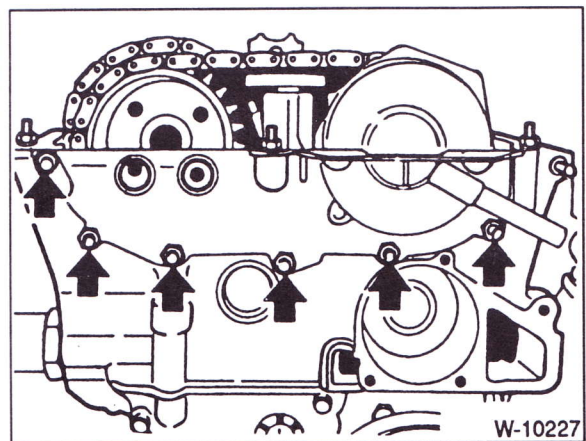




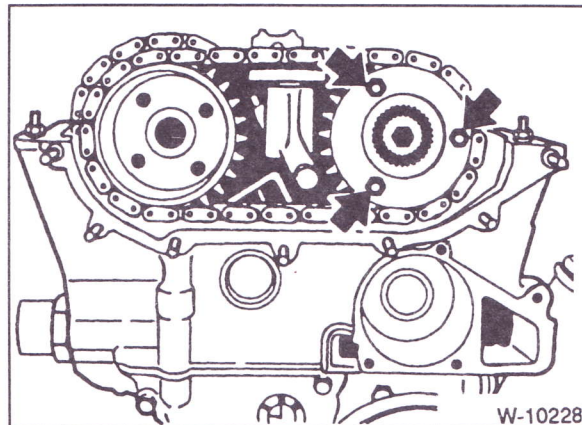
- Povolíme šrouby na řetězovém kole výfukového vačkového hřídele.



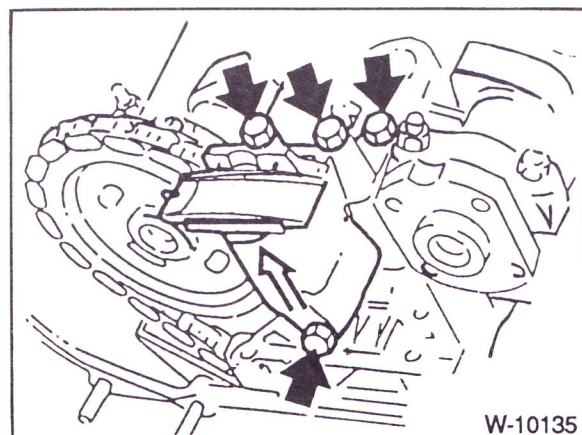
- Stlačíme horní napínák řetězu a zajistíme ho v této poloze speciálním nástrojem BMW.



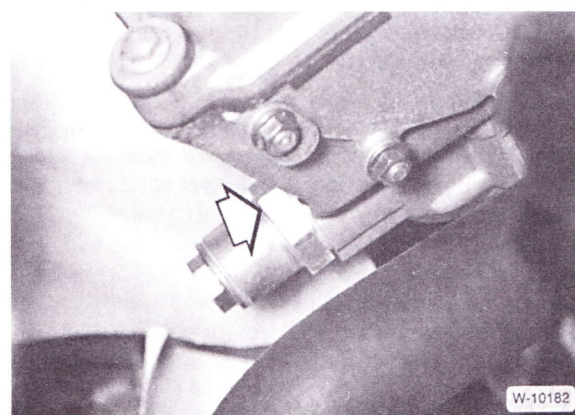
- Povolíme matice a vyjmeme ovládací jednotku VANOS.



- Povolíme šrouby na řetězovém kole sacího vačkového hřídele. Sejmeme z řetězového kola záběrový kotouč.
- Sejmeme obě řetězová kola z vačkových hřídelů.

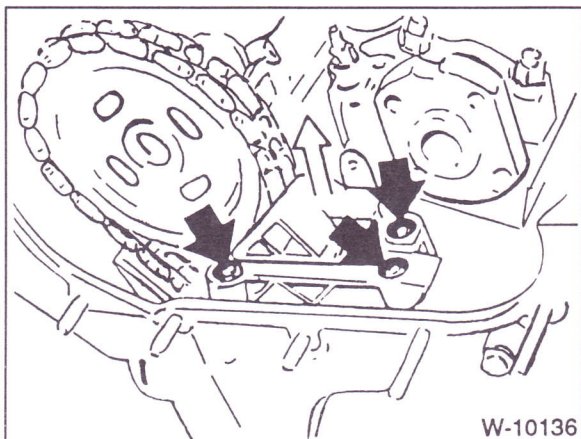


- Dole odmontujeme stojan napínáku řetězu.

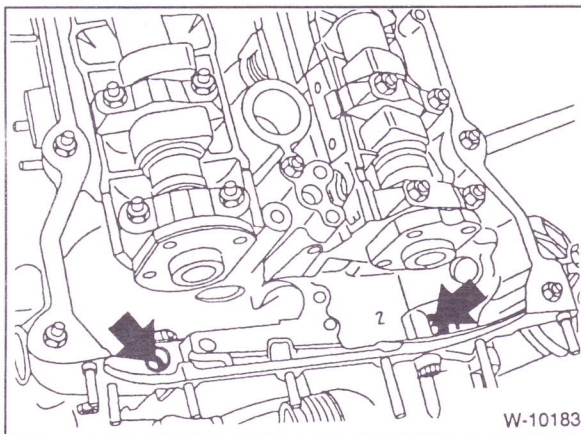


- Odšroubujeme napínák řetězu od hlavy válců. **Pozor:** Napínák přidržíme, protože na něj působí síla pružiny.





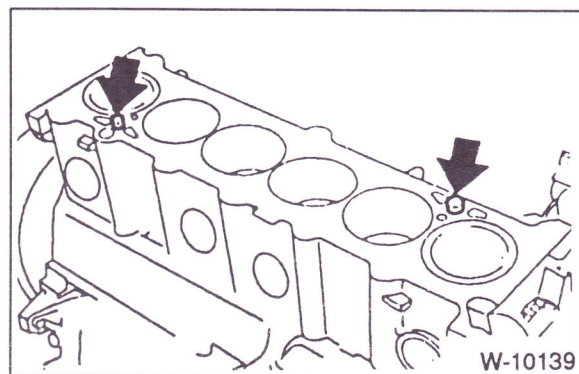
- Odmontujeme vodítko řetězu. Potom stáhneme kolo z výfukového vačkového hřídele. **Pozor:** Řetěz zavěsíme na drát, aby nespadl dolů.



- Povolíme dva šrouby - viz šipky -.
- V několika stupních povolíme směrem zvenku dovnitř šrouby hlavy válců. K tomu potřebujeme speciální klíč na šrouby s torxními hlavami, například BMW 112250.

**Pozor:** Po demontáži nepokládáme hlavu válců na těsnicí plochy, protože by mohlo dojít k poškození úplně otevřených ventilů. Hlavu válců položíme na dvě dřevěné lišty.

## Montáž



- Vhodným čisticím prostředkem a dřevěnou špachtlí odstraníme z hlavy válců a bloku motoru zbytky těsnění. **Dbáme na to, aby zbytky těsnění nespadly do otvorů. Otvory překryjeme hadrem.**
- Zkontrolujeme vodící objímky - viz šipky -, zda nejsou poškozené a zda jsou správně nasazené. V otvorech pro šrouby nesmí být olej.

**Pozor:** Do hlavy válců použijeme vždy nové šrouby. Potřeme šrouby olejem a nasadíme je. Podložky u sériových hlav válců jsou připevněné, takže je nemůžeme poztrácet. Při montáži nové hlavy válců nasadíme nové podložky, aniž bychom je upevňovali.

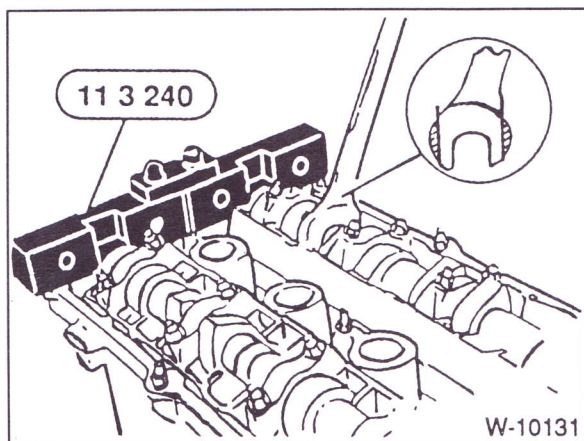
- Zkontrolujeme hlavu válců zda není popraskaná a kluzné plochy válců, zda nejsou poškrábané.
- Ocelovým pravítkem zkontrolujeme v podélném a příčném směru rovinnost hlavy válců. Případně hlavu válců zarovnáme (práce pro odborný servis). Nerovnosti nesmějí přesáhnout 0,03 mm.

Model	Výška hlavy válců	
	Normální rozměr	Hranice opracování
520i, 525i od 5/90	140 ± 0,1 mm	139,55 mm

**Pozor:** Po opracování hlavy válců můžeme podle její výšky použít buď originální těsnění nebo těsnění silnější o 0,3 mm. Použitím silnějšího těsnění zabráníme zmenšení spalovacích komor.

- Z otvorů pro šrouby hlavy válců pečlivě odstraníme olej a jiné nečistoty. **Pozor:** V otvorech nesmí být olej, jinak nemohou šrouby vyvodit plný tlak na hlavu válců, i když je utáhneme správným momentem. Kromě toho může dojít k popraskání bloku motoru.
- Použijeme vždy nové těsnění pod hlavu válců. Těsnění položíme bez použití tmelu tak, abychom nezakryli žádné otvory.

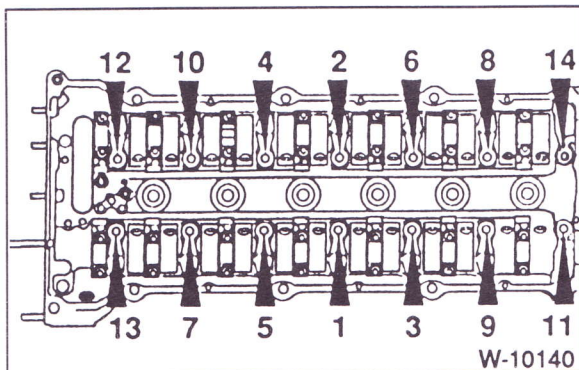




- Pomocí vyobrazeného nástroje od firmy BMW zaaretujeme vačkové hřídele ve správné poloze. V případě potřeby otočíme vačkovými hřídeli za šestihran klíčem o velikosti 24 mm.

**Pozor:** Vidlicový klíč případně ze stran zbrousíme, abychom zabránili poškození skříně vačkových hřídelů.

Jestliže musíme otočit vačkovým hřídelem o tolik, že se začnou pohybovat ventily válců č. 1 a 6, otočíme nejprve klikovým hřídelem ve směru otáčení motoru do polohy asi 30° před HÚ a teprve po otočení vačkového hřídele otočíme klikovým hřídelem zpět. Tím zabráníme dotyku ventilů s písty.



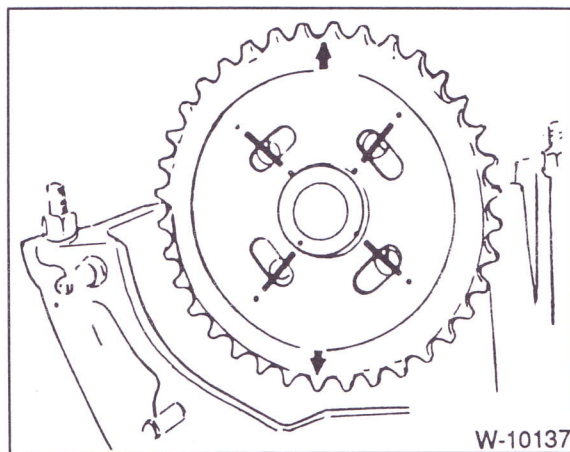
- Šrouby hlavy válců utahujeme postupně v pořadí od 1 do 14 ve třech stupních:

1. stupeň: momentovým klíčem momentem 30 Nm

2. stupeň: pevným klíčem dotočíme o 90°

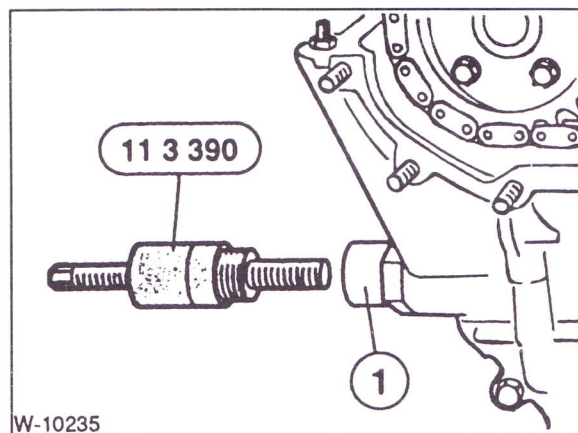
3. stupeň: pevným klíčem dotočíme o 90°

**Pozor:** Šrouby hlavy válců musíme utahovat velmi pečlivě. Před utahováním bychom měli zkontrolovat spolehlivost momentového klíče. K utahování budeme potřebovat úhelník, např. HAZET 6690. Nemáme-li úhelník k dispozici, přiložíme k rameni klíče úhloměr. Potom si označíme křídou odpovídající úhel. Jedním tahem otočíme ramenem klíče až k namalované značce.



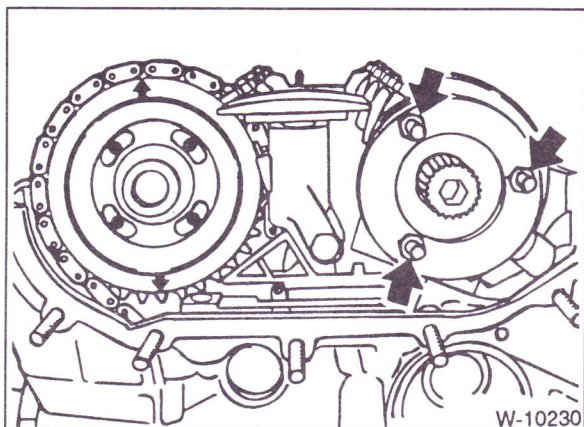
- Nasadíme řetězové kolo na přírubu vačkového hřídele. Šipka na řetězovém kole musí ukazovat nahoru. Otvory pro šrouby by měly ležet na levé straně podélných otvorů, protože při nasazování napínáku řetězu se řetězové kolo pootočí doleva.
- Namontujeme vodítko a horní napínák řetězu.
- **Modely do 8/92:** Nasadíme horní rozvodový řetěz s koly. Šipky na kolech musí ukazovat nahoru. Šrouby řetězových kol zatím neutahujeme.

**Modely od 9/92 (s variabilním časováním VANOS)**

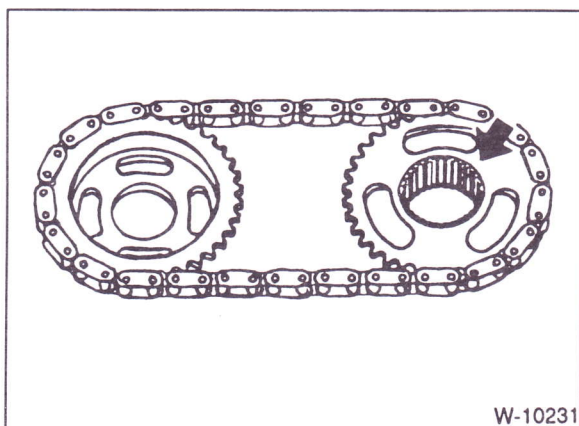


- Do závitu v napínáku řetězu našroubujeme speciální nástroj BMW 11 3 390. Tento nástroj tlačí proti řetězu a lehce ho předepe tak, aby otvory stály uprostřed podélných otvorů v kolech vačkových hřídelů. S trochou šikvosti si můžeme podobný nástroj vyrobit sami. Bez použití tohoto nástroje nemůžeme rozvodový řetěz správně namontovat.

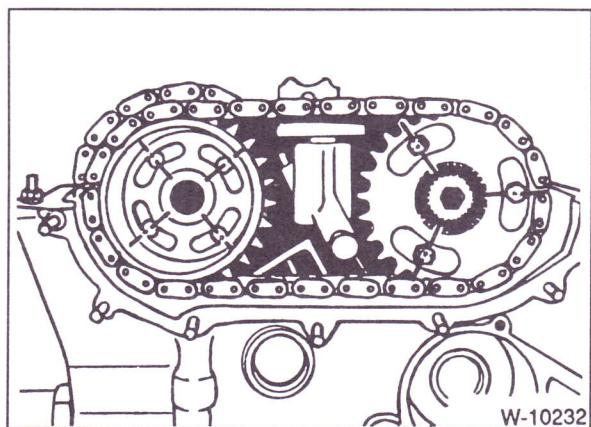




- Nasadíme záběrový kotouč a přišroubujeme ho momentem 20 Nm.

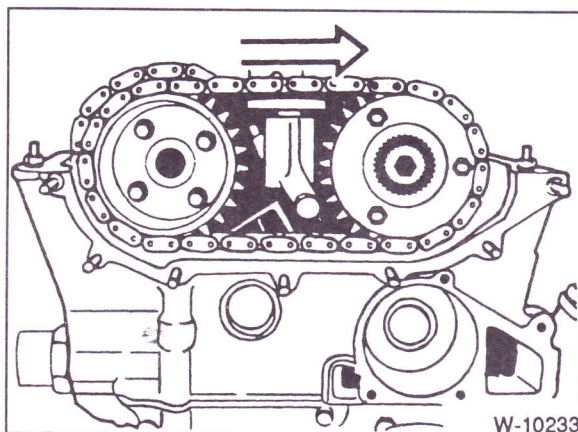


- Nasadíme horní rozvodový řetěz i s koly. Dbáme na správnou montážní polohu: Plochá strana řetězového kola sacího vačkového hřídele ukazuje směrem ven, osazení pak k vačkovému hřídeli.

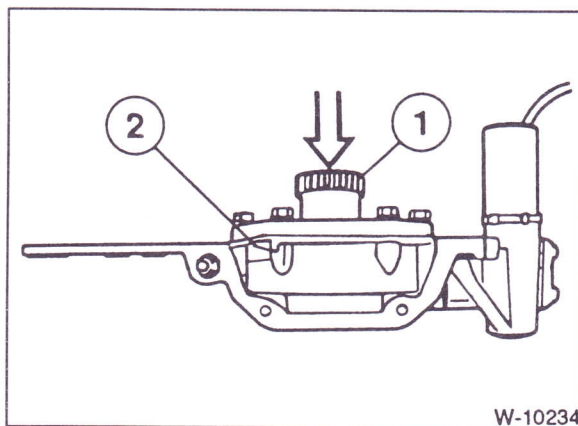


- Šipka na řetězovém kole výfukového vačkového hřídele ukazuje nahoru. Šrouby musí stát uprostřed podélných otvorů.
- Nasadíme záběrový kotouč na sací vačkový hřídel a přišroubujeme ho.

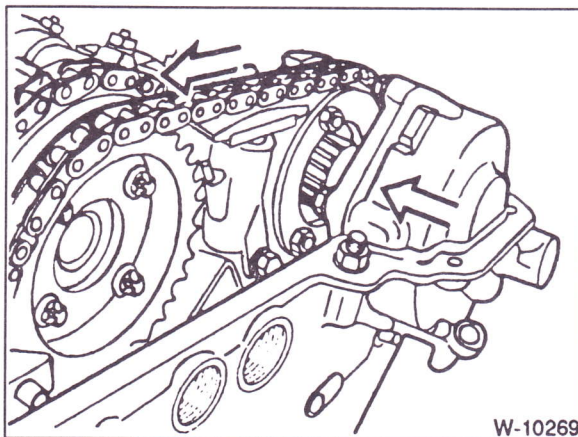
- Našroubujeme řetězové kolo na výfukový vačkový hřídel. Šrouby zatím neutahujeme.



- Před namontováním ovládací jednotky VANOS otočíme oběma řetězovými koly doprava až nadoraz podélných otvorů.



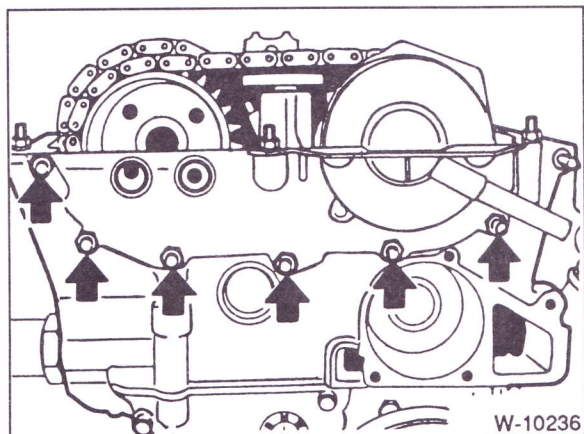
- Před nasazením otočíme ozubeným hřídelem jednotky VANOS s hydraulickým pístem - 1 - zpět až nadoraz k tělesu - 2 -.



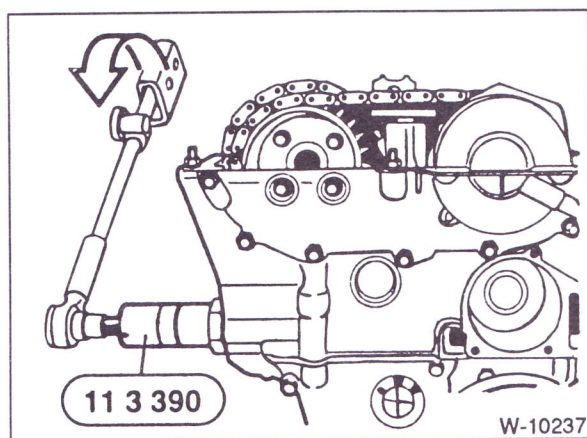
- Nasadíme ovládací jednotku VANOS. Ozubený hřídel přitom zapadne do řetězového kola. Případně otočíme rukou řetězovým kolem o kousek proti směru



pohybu hodinových ručiček tak, aby ozubený hřídel mohl zapadnout. Posuneme jednotku VANOS směrem k hlavě válců. Šikmé ozubení pak otočí řetězovým kolem doleva. Při pootočení pomůžeme kolu rukou.



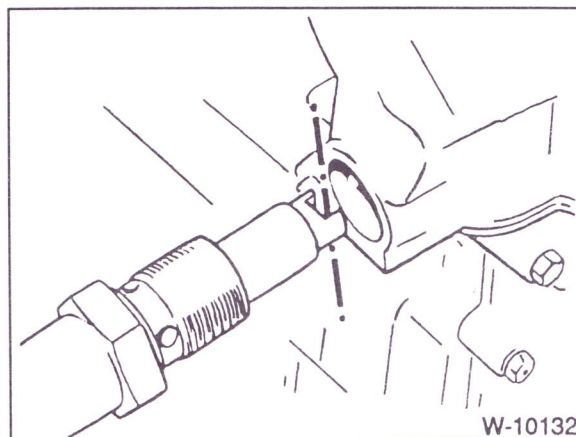
- Našroubujeme jednotku VANOS. Styčná místa těsnících ploch mezi hlavou válců a jednotkou VANOS utěsníme tekutým tmelem "Drei Bond 1209".
- Odstraníme speciální nástroj 113290 a uvolníme tak horní napínák řetězu, viz odstavec "Demontáž".



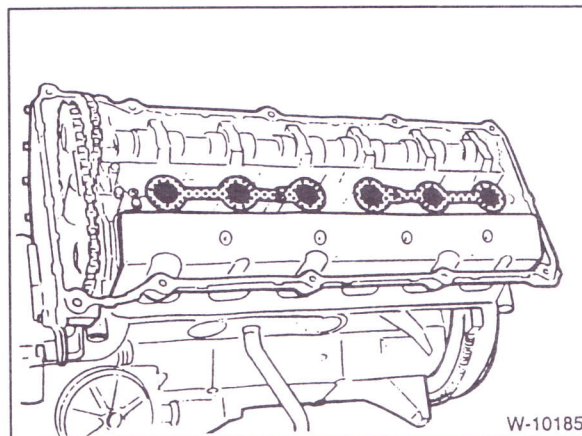
- Napínacím šroubem speciálního nástroje otočíme momentem 1,3 Nm a tím předepneme napínák rozvodového řetězu.
- V této poloze přišroubujeme rovnoměrně ve dvou stupních momentem 20 Nm řetězové kolo na výfukový vačkový hřídel.
- Odstraníme speciální nástroje pro aretaci vačkového hřídele a předepnutí napínáku řetězu.

**Pozor:** Po montáži kontrolují v servisech BMW funkci zařízení VANOS pomocí speciálních nástrojů. Jestliže nedojde po montáži ke změně jízdních vlastností, můžeme od této kontroly upustit.

- Našroubujeme na jednotku VANOS tlakové vedení oleje s novým těsněním. Zastrčíme konektor.



- Momentem 35 Nm našroubujeme spodní napínák řetězu s novým těsněním. Musíme přitom dodržet montážní polohu. Drážka na pístu musí stát kolmo k napínací liště. Při nasazování uvolníme horní napínák řetězu.
- **Modely do 8/92:** Teprve nyní utáhneme šrouby na řetězových kolech přes kříž momentem 20 Nm.
- Namontujeme kryt podběhů kol s novým těsněním. **Šrouby M6 utáhneme momentem 10 Nm, šrouby M8 momentem 22 Nm.** Nezapomeneme na líčovací objímky pro oba vnější šrouby.
- Našroubujeme dva čepy pro šroubové spojení krytu ventilů.
- Znovu odstraníme nástroj pro aretaci vačkových hřídelů.



- Namontujeme kryt hlavy válců a sací potrubí. Postupujeme přitom v opačném pořadí než při demontáži. Vyměníme poškozená těsnění, viz obrázek. Při pokládání vnějšího těsnění krytu hlavy válců dbáme zvláště na správné umístění těsnění do vybrání na čelní straně hlavy válců.
- Našroubujeme kryt hlavy válců rovnoměrně momentem 10 Nm.
- Nasadíme zapalovací cívky s papírovými podložkami a přišroubujeme je, viz str. 277.
- Zastrčíme konektory do zapalovacích cívek a zajistíme je kovovými třmeny.
- Zahákneme táhlo plynu do páky škrticí klapky.