

Elektrická instalace

Při kontrole elektrické instalace se setkáme s pojmy jako napětí, proud a odpor.

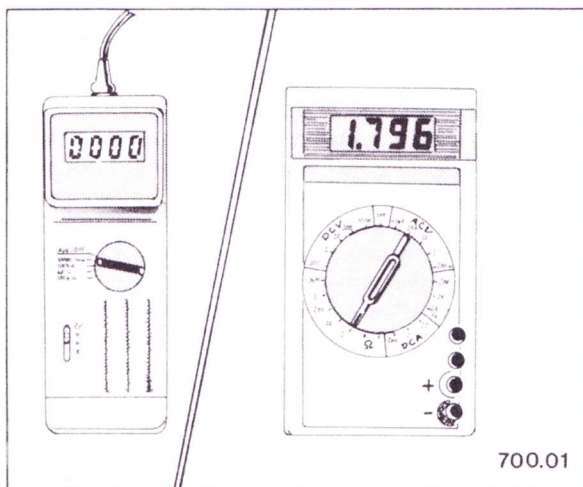
Napětí se měří ve voltech (V), proud v ampérech (A) a odpor v ohmech (Ω). Pod pojmem napětí se u vozidla zpravidla míní napětí baterie. Jedná se o stejnosměrné napětí o velikosti asi 12 V. Velikost napětí na baterii závisí na stavu baterie a vnější teplotě. Může se pohybovat mezi 10 až 13 V. Při chodu motoru je elektrická síť vozidla zásobována elektrickým proudem z alternátoru. Napětí z alternátoru je při středních otáčkách asi 14 V.

Pojem proud se v oblasti elektrického zařízení automobilu objevuje relativně zřídka. S údajem o velikosti proudu se setkáme například na zadní straně pojistek. Udává maximální proud, který může protékat, obvodem, aniž by pojistka shořela a tím elektrický obvod přerušila.

Všude, kde proud protéká, musí překonávat odpor. Odpor mimo jiné závisí na následujících faktorech: průřez vedení, materiál a délka vedení, atd. Je-li odpor příliš velký, dochází k poruchám. Odpor nesmí být příliš vysoký například ve vedeních zapalování, jinak chybí na svíčkách dostatečně silná zapalovací jiskra, která zapaluje směs pohonné látky a vzduchu.

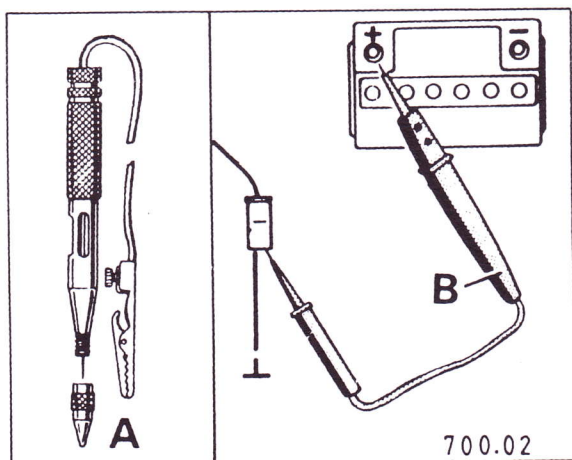
Měřicí přístroje

Pro měření elektrické sítě ve vozidle existují na trhu tzv. víceúčelové měřicí přístroje. Spojují v jednom přístroji voltmetr k měření napětí, ampérmetr k měření intenzity proudu a ohmmetr k měření odporu. Měřicí přístroje se liší hlavně rozsahem a přesností. Rozsah určuje rozmezí, v jakém musí napětí nebo odpor ležet, aby mohl být přístrojem vůbec zaznamenán.



Pro amatérského opraváře existují víceúčelové měřicí přístroje, které jsou určeny ke kontrolním pracím na vozidle. Takovým přístrojem lze měřit otáčky motoru, úhel sepnutí a napětí až do 20 V. Při měření odporu se přístroj zpravidla omezuje na rozsah v kiloohmech, tj. asi 1-1000 k Ω .

Navíc existují měřicí přístroje na proměřování elektrických a elektronických součástek. Ty dovolují obsáhlá měření od malých odporů v ohmech (Ω) až k velkým odporům v megaohmech (M Ω). Napětí (ve voltech) lze měřit velmi přesně, což je žádoucí zvláště u elektronických součástek.



Chceme-li pouze prověřit, zda obvodem prochází proud, hodí se k tomu jednoduchá žárovková zkoušečka - A -. To platí ovšem jen pro elektrické obvody, ve kterých se nenacházejí žádné elektronické součástky, neboť ty reagují zvláště citlivě na příliš vysoký proud. Za určitých okolností se mohou zničit již připojením zkoušečky. **Pozor:** Ke kontrole elektronických součástek (tranzistory, diody a řídicí jednotky) potřebujeme zkoušečku napětí - B - s vysokým vnitřním odporem. Pracuje jako žárovková zkoušečka, ale nepoškodí elektronické součástky. Hodí se také na veškeré měřicí práce.

Technika měření

Měření napětí

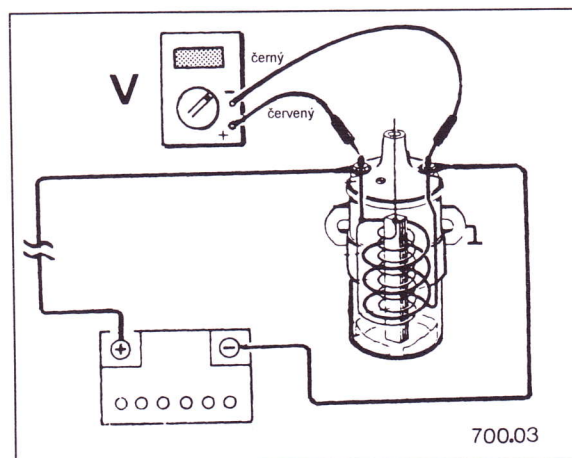
Napětí lze prokázat jednoduchou žárovkovou zkoušečkou nebo přístrojem pro měření napětí. Poznáme tak ovšem jen to, zda je na součástkách napětí. Na přeměření velikosti napětí musíme připojit voltmetr.

Nejprve na voltmetru nastavíme rozsah, v němž předpokládáme měřené napětí. Napětí ve vozidle není zpravidla vyšší než 14 V. Výjimku tvoří zapalování; zde může zapalovací napětí dosahovat až 30 000 V. Toto vysoké napětí lze změřit jen speciálním měřicím přístrojem nebo osciloskopem.

Zatímco se u měřicích přístrojů, které jsou speciálně určeny pro měření elektrických veličin ve vozidle, musí na volicím spínači zapnout jen voltmetr, u víceúčelového měřicího přístroje musíme nejprve učinit řadu rozhodnutí.

Nejdříve navolíme přepínačem stejnosměrné napětí (DCV = stejnosměrné napětí; ACV = střídavé napětí). Pak zvolíme měřicí rozsah. Protože se u automobilu kromě zapalování neobjevují žádná vyšší napětí než asi 14 V, měla by horní hranice nastaveného měřicího rozsahu ležet o něco výše (asi 15 až 20 V). Pokud je měřené napětí znatelně nižší, například 2 V, můžeme měřicí rozsah zmenšit, abychom dosáhli větší přesnosti měření. Je-li napětí vyšší, než je nastavený mě-

řicí rozsah přístroje, může dojít ke zničení měřicího přístroje.



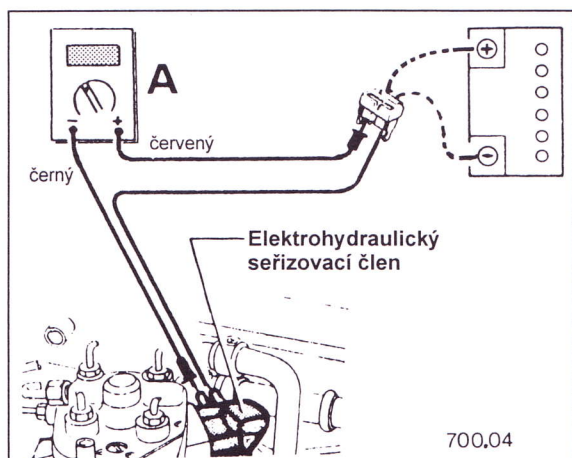
Kabely měřicího přístroje připojíme podle obrázku paralelně ke spotřebiči. Červený měřicí kabel připojíme na vodič vedoucí od kladného pólu baterie, černý měřicí kabel na ukostřovací vodič nebo na kostru vozidla, například na blok motoru.

Příklad kontroly: Když motor správně nenaskočí, protože se spouštěč otáčí příliš pomalu, překontrolujeme napětí na baterii v okamžiku, kdy je spouštěč uváděn v činnost. Proto připevníme voltmetr červeným kabelem (+) na kladný pól baterie a černým kabelem na kostru vozidla (-). Nakonec za přispění pomocníka zapneme spouštěč a přečteme hodnotu napětí. Je-li napětí nižší než 10 V (při teplotě baterie +20 °C), musíme baterii zkontrolovat a eventuálně před dalšími pokusy o nastartování nabít.

Měření proudu

V automobilu měříme velikost proudu relativně zřídka. Příklad viz kapitola "Baterie se sama vybíjí". K měření proudu potřebujeme ampérmetr, který je rovněž integrován ve víceúčelovém měřicím přístroji.

Před měřením proudu nastavíme na měřicím přístroji měřicí rozsah, ve kterém se pravděpodobně měřená intenzita proudu nachází. Neznáme-li velikost proudu, nastavíme nejvyšší měřicí rozsah. Později případně přepneme na nižší měřicí rozsah.

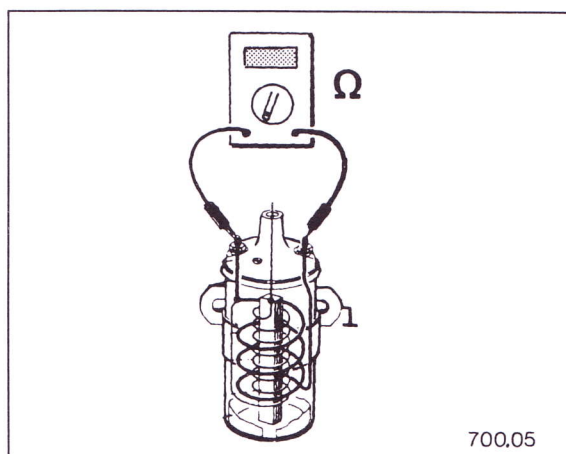


Při měření proudu rozpojíme obvod a mezi rozpojené kontakty zapojíme měřicí přístroj (ampérmetr). Odpojíme například zástrčku a červený kabel (+) ampérmetru napojíme na vedení pod proudem. Černý kabel (-) připojíme na kontakt, na který je normálně připojeno námi přerušené vedení. Uzemňovací kontakty mezi spotřebičem a zástrčkou spojíme pomocným kabelem.

Pozor: V žádném případě neměříme ampérmetrem intenzitu proudu ve vedení ke spouštěči (asi 150 A) nebo ke žhavicím svíčkám u vznětového motoru (až 60 A). Uvedené vysoké proudy mohou měřicí přístroj zničit. V odborném servisu používají k takovým měřením ampérmetr s kleštěmi pro měření stejnosměrného napětí. Proudové kleště se sevřou přes izolovaný kabel a hodnota proudu se změří indukci.

Měření odporu

Před měřením odporu musíme zajistit, aby na součástce, na kterou napojujeme ohmmetr, nebylo žádné napětí. Odpojíme tedy zástrčku, vypneme zapalování, demontujeme vedení, respektive agregát nebo odpojíme baterii. V opačném případě může dojít k poškození měřicího přístroje.



Ohmmetr připojíme na dvě přípojky spotřebiče nebo na dva konce elektrického vedení. Při tom nehraje žádnou roli, který kabel (+/-) měřicího přístroje připojíme na který kontakt.

Měření odporu na automobilu se vztahuje hlavně na dva okruhy:

1. Kontrola do obvodu zapojeného odporu nebo součástky.
2. Kontrola průchodnosti elektrického vedení spínače nebo topné spirály. Přitom kontrolujeme, zda není elektrické vedení ve vozidle přerušené, a proto připojený elektrický přístroj nemůže fungovat. Ohmmetr připojíme k oběma koncům příslušného elektrického vedení. Vykazuje-li odpor 0 Ω , pak je obvod průchodný. To znamená, že je elektrické vedení v pořádku. U přerušného vedení ukazuje měřicí přístroj nekonečný odpor ($\infty \Omega$).

Dodatečná montáž elektrického příslušenství

Kabely, které při montáži příslušenství dodatečně zabudováváme k sériově montované kabeláži ve vozidle, musíme upevňovat pokud možno vždy podél jednotlivých kabelových svazků a k jejich kabelovým spojkám a gumovým objímkám.

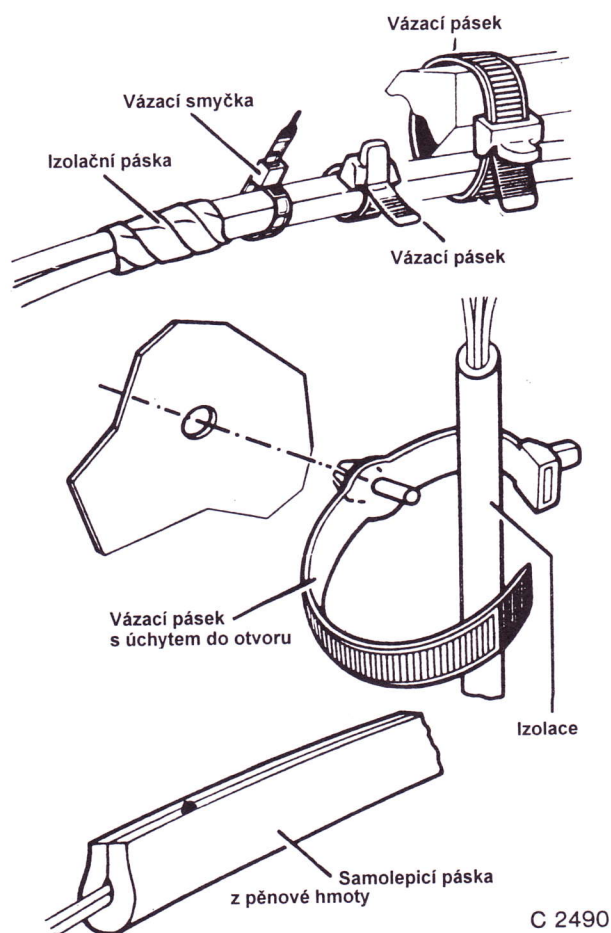
V případě potřeby upevníme nově zabudované kabely izolační páskou, plastickým páskem, kabelovým páskem atd., abychom zabránili uvolnění a prodření kabelů během jízdy. Musíme dodržet minimální vzdálenost 10 mm mezi brzdovým vedením a pevně zabudovanými kabely a minimální vzdálenost 25 mm mezi brzdovým vedením a kabely, které vibrují s motorem nebo s jinými částmi vozidla.

Při vrtání děr do karosérie okraje otvorů zabrousíme, natřeme základovou barvou a nalakujeme. Odstraníme z karosérie všechny železné třísky.

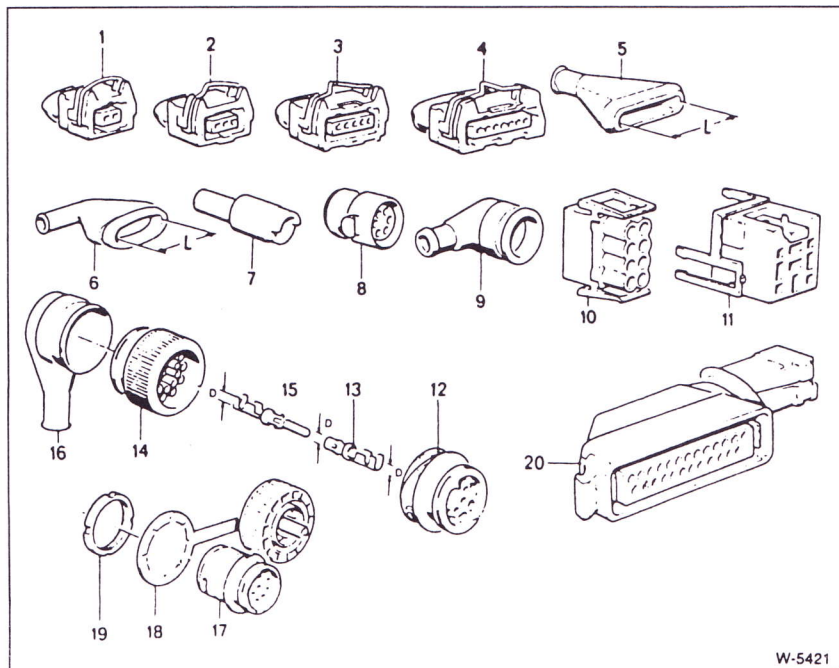
Při všech montážních pracích, které se týkají elektrického rozvodu, vždy odpojíme ukostřovací kabel (-) od baterie vozidla. Zavěsíme jej stranou, aby nedošlo ke zkratu v elektrickém rozvodu.

Při dodatečné montáži dalších elektrických spotřebičů musíme zkontrolovat, zda zvýšené zatížení nepřetíží stávající alternátor. V případě potřeby namontujeme alternátor s větším výkonem.

K upevnění dodatečně namontovaných kabelů můžeme použít tyto náhradní díly:



Řídicí jednotky a kabelová síť ve vozidlech BMW řady č. 5



W-5421

Pozor: Po odpojení baterie dojde k vymazání obsahu registrů závad v řídicích jednotkách, viz kapitola "Baterie - demontáž".

Elektronické řídicí jednotky jsou soustředěny do centrálních jednotek.

- Dvě skříňky s elektronikou jsou umístěny vlevo a vpravo v motorovém prostoru mezi tlumičem pérování a čelní stěnou prostoru pro cestující.
- Jedna skříňka s elektronikou (vnitřní osvětlení, centrální zamykání, automatika stíračů a ostřikovačů, ovládání střešního okna a oken přes zámek dveří, diagnostika atd.) sestává z modulových součástí.

Konektory

Ve vozidlech BMW je z důvodu maximální bezpečnosti provozu použit nový systém s kulatými konektory. Konektory jsou vybaveny posuvnými a otočnými pojistkami a zčásti jsou i vodotěsné.

- Před rozpojením konektorů typu - 1 - až - 4 - musíme smáčknout dolů drátěné třmeny, viz obrázek W-5421. Tím konektor odjistíme. Po zapojení konektoru musíme zaklapnout zpátky drátěný třmen.
- Případně nasadíme gumové ochranné víčko (konektory - 5 - a - 6 -).
- Většina konektorů ve vozidle je typu - 10 -. Při rozpojování smáčkneme obě svorky na konektoru.
- V pozicích - 12 - až - 19 - je vyobrazen jeden kulatý konektor, použitý pro lambda sondu a přípojku v předním nárazníku. Konektor povolíme rýhovanou převlečnou maticí - 14 -.

Baterie - demontáž a montáž

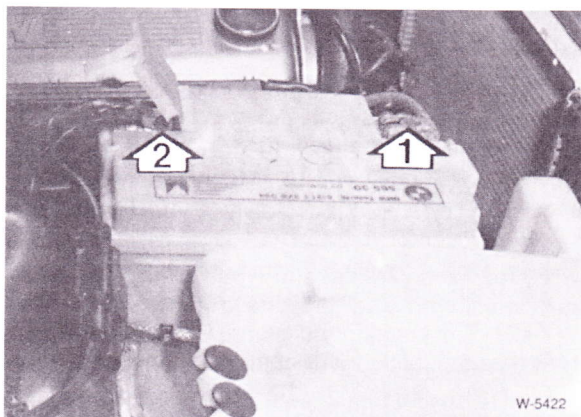
Podle modelu je baterie umístěna vzadu vpravo v motorovém prostoru nebo pod zadní sedačkou.

Pozor: Po odpojení baterie dojde k vymazání obsahu registrů závad motoru, ovládání převodovky a ABS a k vypnutí permanentních spotřebičů, jako například rádia a palubních hodin. Před odpojením necháme případně vyvolat v odborném servisu registry závad (k tomu potřebujeme speciální přístroje). Po připojení baterie naprogramujeme znovu příslušné přístroje.

Sériově montovaná rádia mají bezpečnostní kódování. Bezpečnostní kódování znemožňuje po odpojení ze sítě neoprávněné používání rádia. K přerušení přívodu proudu dojde například po odpojení baterie, při demontáži rádia nebo po přepálení pojistky rádia. Jestliže je rádio opatřeno kódem, musíme před odpojením baterie kód zjistit. Jestliže neznáme kód, mohou uvést rádio znovu do provozu jen v odborném servisu BMW, viz také str. 256.

Demontáž - baterie v motorovém prostoru

- Vypneme zapalování a otevřeme kapotu motoru.



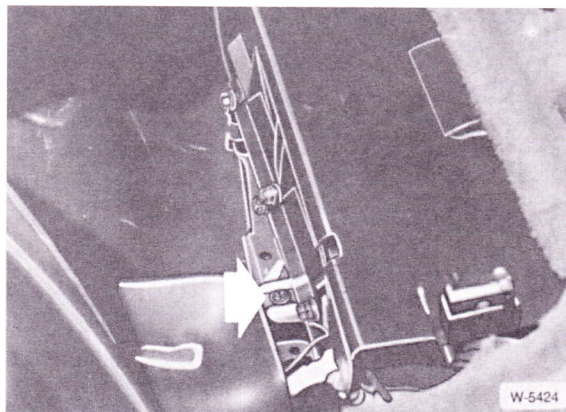
- Od baterie odpojíme kabely. Nejprve ukostřovací (-) kabel - 1 - a potom kladný (+) kabel - 2 - (ještě předtím odklopíme víčko).



- Odšroubujeme přídržnou desku od patice baterie a vyjmeme ji.
- Vyjmeme baterii.

Demontáž - baterie pod zadním sedadlem

- Odklopíme nahoru zadní sedačku, viz str. 208.



- Vyšroubujeme šroub - viz šipka -. Sejmeme z baterie držák s krytem.
- Odpojíme nejprve ukostřovací kabel (-) a potom kladný kabel (+).
- Stáhneme postranní odvodušňovací hadici a vyjmeme baterii.

Montáž

- Nasadíme baterii.
- Připojíme kladný kabel na kladný (+) pól a ukostřovací kabel na záporný (-) pól baterie. Na kladný pól nasadíme víčko. **Pozor:** Špatně zapojená baterie může způsobit poškození alternátoru a elektrické instalace.
- Nasadíme přídržnou desku a přišroubujeme ji.
- Baterie pod zadní sedačkou: Nasadíme na baterii odvodušňovací hadici. Sklopíme sedačku.

Pokyny k bezúdržbové baterii

Do vozidel BMW se sériově montují bezúdržbové baterie. Do této baterie nemusíme v rámci údržby dolévat destilovanou vodu. Musíme však dodržovat některé zásady:

- Ve víku baterie je odvodušňovací otvor, který slouží k odvětrávání baterie. Baterii nenakláníme v úhlu větším než 45°, aby z ní nevytekl elektrolyt.
- K dobíjení baterie můžeme používat normální nabíječky. Nabíjecí proud nesmí překročit hodnotu 5 A; nabíjecí napětí by mělo být mezi 14 a 15 V. Příliš velkým nabíjecím proudem se baterie přebíjí a tím se podstatně snižuje její životnost.
- Baterii **nesmíme** dobíjet rychlonabíječem.
- Před dobíjením odpojíme baterii od palubní sítě.

- Baterii dobíjíme jen na volném prostranství nebo v dobře větrané místnosti.
- Při nízkém stavu elektrolytu, např. při dlouhém pobytu v horkém podnebí, dolijeme destilovanou vodu, viz kapitola "Údržba".
- Jestliže bude vozidlo déle než šest týdnů mimo provoz, vymontujeme baterii a nabitou ji uskladníme. Teplota pro skladování baterie by měla být mezi 0 °C a +27 °C. Při těchto teplotách je samovolné vybíjení baterie omezeno na nejmenší míru. **Nejdéle po třech měsících baterii znovu dobíjíme, jinak by se mohla stát nepoužitelnou.**
- Pravidelně čistíme póly baterie a natíráme je vazelinou nebo speciálním tukem od firmy BOSCH.
- Přístroje pro pomocné startování smíme používat jen vyjimečně, protože baterie je přitom vystavena působení velmi silných proudů.

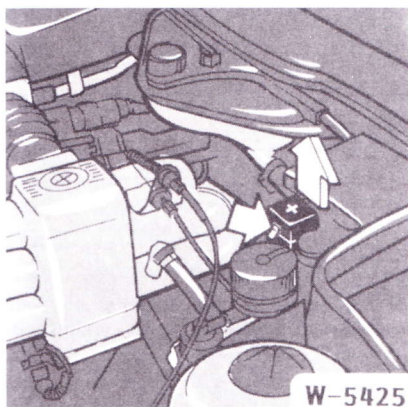
Pozor: Přístroje pro pomocné startování musíme zapínat pouze současně se startérem.

Baterie - nabíjení

Pozor: Jestliže se baterie vybíjela příliš dlouho, pak ji nelze dobít na původní stav nebo ji nelze dobít vůbec.

Body označené ■ odpadají u bezúdržbových baterií. Do vozidel BMW se sériově montují bezúdržbové baterie. Dodržujeme zásady pro bezúdržbové baterie.

- Baterii nesmíme nikdy zkratovat, tzn., že nesmíme spojit kladný a záporný pól. Při zkratu se baterie zahřívá a může explodovat. Do baterie nesmíme svítit otevřeným plamenem. Elektrolyt je žíravina a proto nesmí přijít do očí, na pokožku nebo na oděv. Při potřísnění musíme zasažené místo opláchnout velkým množstvím vody.
- Před nabíjením odpojíme od baterie kladný a ukostřovací kabel; ukostřovací kabel jako první. **Pozor:** Po odpojení dojde k vymazání obsahu elektronických pamětí. Před odpojením si přečteme pokyny uvedené v kapitole "Baterie - demontáž a montáž".



Pozor: U vozidel s baterií pod zadní sedačkou je kladný kontakt v motorovém prostoru (nad posilovačem

brzd). Baterii můžeme dobíjet přes tento kontakt. V tomto případě nemusíme baterii odpojovat.

- Před dobíjením zkontrolujeme stav elektrolytu, případně dolijeme destilovanou vodu.
 - Zmrzlou baterii musíme před nabíjením rozmrazit. Nabitá baterie zamrzá asi při -65 °C, napůl nabitá při -30 °C a vybitá při -12 °C.
 - Vyšroubujeme zátky a necháme je lehce položené na plnicích otvorech. Tím pádem mohou unikat plyny, vznikající při dobíjení a elektrolyt nebude vystříkovat.
 - Baterii dobíjíme jen v dobře větrané místnosti. Při nabíjení necháme otevřenou kapotu motoru.
 - Normální nabíjecí proud má mít asi 10 % velikost kapacity baterie (u baterie s kapacitou 50 Ah je tedy nabíjecí proud asi 5,0 A). Správná doba dobíjení by měla být asi 10 hodin.
 - Kladný (+) baterie spojíme s kladným a záporný (-) pól baterie se záporným pólem nabíjecího přístroje.
 - Teplota elektrolytu nesmí během nabíjení překročit +55 °C, jinak musíme přerušit nabíjení nebo zmenšit nabíjecí proud.
 - Dobíjíme tak dlouho, až jednotlivé články dostatečně plynoují a po třech měřeních, provedených v hodinových odstupech, neroste hustota elektrolytu ani napětí baterie.
 - Po skončení nabíjení zkontrolujeme stav elektrolytu, případně ho doplníme destilovanou vodou.
 - Změříme hustotu elektrolytu. Jestliže hustota v jednom článku je zřetelně menší, než u ostatních (např. u pěti článků je hustota 1,26 g/ml a u jednoho 1,18 g/ml), pak je baterie vadná a měli bychom ji vyměnit.
 - Baterii necháme asi 20 minut odplynout a teprve potom zašroubujeme zátky.
- Pozor:** Při odpojení baterii nesmí běžet motor, jinak by mohlo dojít k poškození elektrické instalace.

Baterie - kontrola

Kontrola zatížené baterie

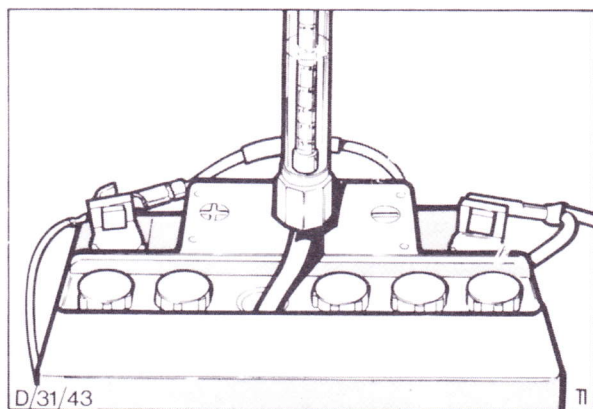
- Mezi póly baterie připojíme voltmetr.
- Nastartujeme motor a na voltmetru odečteme napětí.
- V průběhu startování nesmí u plně nabité baterie klesnout napětí pod hodnotu 10 V (při teplotě elektrolytu asi +20 °C).
- Jestliže napětí okamžitě poklesne a zjistíme-li rozdílné hustoty elektrolytu v člancích, je to známka vadné baterie.
- Celkové napětí baterie můžeme změřit i testovacím přístrojem. Postupujeme podle návodu k obsluze od výrobce.

Zkušební hodnoty			
Typ Ah	Zatěžovací proud v Ampérech	Minimální napětí po 15 sekundách (V) při °C	
		Nad -10 °C	+21 °C a více
55	190	8,8	9,6
75	210		
85	230		

Pozor: U bezúdržbové baterie, kterou jsme krátce před kontrolou dobíjeli, musíme nejprve odstranit pomocí testovacího přístroje povrchové nabití. Baterii zatížíme proudem o velikosti 300 A po dobu 15 sekund. Před druhou kontrolou necháme baterii 15 sekund odpočinout.

Jestliže během kontroly poklesne celkové napětí baterie pod požadovanou hodnotu, pak je baterie buď vybitá nebo vadná.

Měření hustoty elektrolytu



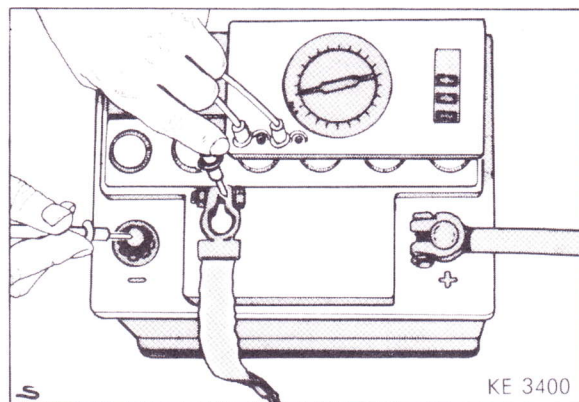
- Hustota elektrolytu s hodnotou napětí nám dává přesné údaje o stavu nabití baterie. K měření hustoty použijeme hustoměr na kyselinu, který můžeme levně nakoupit v prodejně s autopříslušenstvím. Čím je větší hustota nasátého elektrolytu, tím víc je vyořený plovák. Na stupnici můžeme odečíst hodnotu hustoty v jednotkách specifické hmotnosti (g/ml) nebo ve stupních Baumého (+°Bé). Hustota musí mít následující hodnoty:

Stav baterie	Normální podnebí		Tropy	
	+°Bé	g/ml	+°Bé	g/ml
Vybitá	16	1,12	11	1,08
Napůl vybitá	24	1,20	18	1,16
Dobře nabitá	32	1,28	27	1,23

Baterie se samovolně vybíjí

Podle vybavení vozidla se k přirozenému samovolnému vybíjení baterie přičítá i odběr proudu různými řídicími jednotkami v klidovém stavu. Baterii v odstaveném vozidle bychom tedy měli dobíjet nejpozději každých šest týdnů. Máme-li podezření na ztrátové proudy, pak provedeme palubní síť podle následujícího návodu:

- Ke kontrole použijeme nabitou baterii.



- Na ampérmetru (s měřicími rozsahy 0 - 5 mA až 5 A) nastavíme největší rozsah. Od baterie odpojíme ukostřovací kabel. Ampérmetr připojíme mezi záporný pól baterie a ukostřovací kabel. Kladný kontakt ampérmetru připojíme na ukostřovací kabel a záporný kontakt ampérmetru na záporný pól baterie.

Pozor: Kontrolu můžeme provést i žárovkovou zkoušečkou. Jestliže se však žárovka mezi záporným pólem a ukostřovacím kabelem nerozsvítí, musíme pak použít ampérmetr.

- Vypneme všechny spotřebiče. Jsou-li montovány, odpojíme palubní hodiny (a jiné permanentní spotřebiče) a zavěříme dveře.
- Postupně zmenšujeme měřicí rozsah ampérmetru na miliampérový, až přístroj ukáže čitelnou výchylku (přípustná výchylka je 1 - 3 mA).
- Vyjímáním pojistek postupně přerušujeme různé proudové obvody. Tam, kde výchylka ampérmetru klesne na nulu, se nachází zdroj poruchy. Příčinou mohou být: Zkorodované a znečištěné kontakty, prodřené kabely, vnitřní zkrat v přístrojích.
- Pokud nenajdeme žádnou závadu v jištěných obvodech, musíme postupně odpojovat nejistěné agregáty, jako alternátor, spouštěč a zapalování.
- Jestliže při odpojení některého agregátu klesne výchylka na nulu, pak musíme tento přístroj opravit nebo vyměnit. Při proudových ztrátách ve spouštěči nebo v zapalování musíme podle schématu zapojení překontrolovat i spínač zapalování.
- K baterii připojíme ukostřovací kabel.

Na českém trhu je pro vozy BMW řady 5 velmi široká nabídka různých typů baterií. Při výběru baterie pro konkrétní vůz se řídíme obsahem a typem motoru. Prakticky se nechá říci, že pro benzínové motory můžeme použít kteroukoliv baterii od 55 do 85 Ah s tím, že vyšší kapacitu volíme vždy, jestliže máme ve voze další přídavné spotřebiče, třeba i jen výkonnou audio soustavu, alarm, ... Vyšší kapacity volíme i za předpokladu, že náš provoz je více na kratší vzdálenosti (po městě) a často startujeme. Pozor při výběru baterie na

její výšku. Pro vznětové motory je rozhodující parametr akumulátoru především startovací proud, který je vyžadován vždy vyšší, než u benzínu. Akumulátory s vyšším startovacím proudem pak obvykle mají i vyšší kapacitu. Opět i pro tyto motory je velmi široká nabídka a můžeme zde použít Akumulátory s kapacitou okolo 85 Ah, přičemž limitní jsou především zástavbové možnosti.

Použit v obou případech můžeme jak baterie hybridní – se sníženou údržbou (AKUMA comfort, Bären PROFI, FIAMM ORIGINAL SYSTEM) tak i baterie vápníkové – bezúdržbové (AKUMA exclusive, Bären POWERPROFI, FIAMM PREMIUM SYSTEM). Použijeme-li však baterie bezúdržbové, musíme mít dobíjení seřizeno na vyšší hodnoty podle návodu výrobce, jinak baterii velmi brzy znehodnotíme. Nejprodávanejší a tedy i nejosvědčenější značkou na českém trhu je česká značka AKUMA, ze zahraničních značek lze pro BMW doporučit rakouskou značku Bären ve vyšší cenové hladině nebo levnější italský FIAMM.

Výrobce doporučuje pro osazení jednotlivých vozů BMW následující typy baterií:

	Typ AKUMA comfort	Typ AKUMA exclusive
Zážehové motory		
518i	555 112 048	560 119 060
520i	560 117 060	560 119 060
525i	560 117 060	560 119 060
530i	585 104 076	
535i	585 104 076	
Vznětové motory		
524td	585 104 076	
525td	585 104 076	
525tds	585 104 076	
	Typ Bären PROFI	Bären POWERPROFI
	Typ FIAMM ORIGINAL SYSTEM	FIAMM PREMIUM SYSTEM
Zážehové motory		
518i	555 112 048	565 103 060
520i	565 106 057	570 115 068
525i	565 106 057	570 115 068
530i	585 104 076	
535i	585 104 076	
Vznětové motory		
524td	585 104 076	
525td	585 104 076	
525tds	585 104 076	

Tabulka poruch baterie

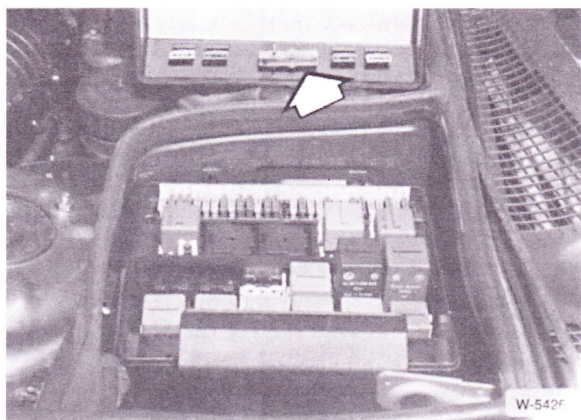
Porucha	Příčina	Odstranění
Nízký stav elektrolytu	Přebití, vypaření elektrolytu (zejména v létě)	■ Dolít destilovanou vodu do předepsané výšky (u nabité baterie)
Elektrolyt vytéká ze zátek	Příliš velké nabíjecí napětí	■ Překontrolovat, případně vyměnit napěťový regulátor
	Příliš mnoho elektrolytu	■ Odsát odsávačkou přebytečný elektrolyt*
Nízká hustota elektrolytu	Hustota elektrolytu v jednom článku je zřetelně nižší, než ve dvou sousedních člancích	■ Zkrat v člancích. Vyměnit baterii
	Vybitá baterie	■ Netěsná stěna mezi články, dochází ke vzniku vodivého spojení mezi články a tím pádem se články vybíjejí. Vyměnit baterii.
	Vadný alternátor	■ Dobít baterii
	Zkrat v síti	■ Překontrolovat alternátor, případně opravit nebo vyměnit.
	V důsledku chybného postupu při údržbě je v elektrolytu příliš mnoho vody	■ Překontrolovat elektrickou instalaci
		■ Upravit koncentraci elektrolytu
Vysoká hustota elektrolytu	Po doplňování kyseliny	■ Upravit koncentraci elektrolytu*
Malý dodávaný výkon, napětí prudce klesá	Vybitá baterie	■ Dobít baterii
	Nízké nabíjecí napětí	■ Překontrolovat, případně vyměnit napěťový regulátor
	Volné nebo zoxidované kontakty	■ Očistit kontakty a zejména na spodní straně potřít lehce tukem. Utáhnout šrouby
	Špatný ukostřovací kontakt mezi baterií, motorem a karosérií	■ Zkontrolovat spojení s kostrou, případně opravit kovové kontakty nebo utáhnout šroubovací svorky
	Velké samovybíjení v důsledku znečištění elektrolytu	■ Vyměnit baterii

Malý dodávaný výkon, napětí prudce klesá	Baterie sulfatizuje (šedobílý povlak na kontaktech)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dobíjet baterii malým proudem, tím se povlak pomalu ztratí. Pokud výkon baterie nevzroste ani po opakovaném dobíjení a vybíjení, vyměnit baterii. ■ Vyměnit baterii
	Opotřeбенá baterie, aktivní plochy článků se bortí	
Nedostatečné nabití baterie	Závaда v alternátoru, napěťovém regulátoru nebo na kontaktech Volný klínový řemen Připojení příliš velkého počtu spotřebičů	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opravit, případně vyměnit alternátor nebo napěťový regulátor, řádně upevnit vedení ■ Napnout nebo vyměnit klínový řemen ■ Použít baterii s větší kapacitou, případně i alternátor s vyšším výkonem
Trvalé přebíť	Vadný napěťový regulátor, případně alternátor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vyměnit napěťový regulátor, případně překontrolovat alternátor

) Pokyny označené neplatí pro sériově montované bezúdržbové baterie.

Pojistky - výměna

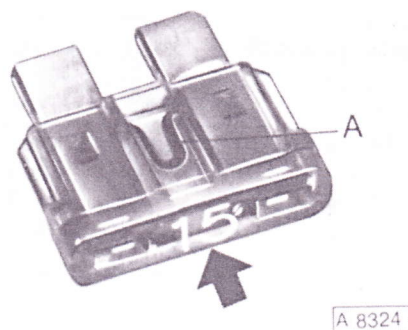
Jednotlivé proudové okruhy jsou chráněny tavnými pojistkami, aby nedošlo k poškození kabelů a elektrických spotřebičů v důsledku zkratu nebo přetížení.



Pojistky jsou soustředěny v jedné pojistkové skříňce, která se nachází vlevo vzadu v motorovém prostoru.

- Před výměnou pojistky vždy vypneme příslušný spotřebič.
- Odklopíme svorky a sejmemе víčko pojistkové skříňky.
- Spálenou pojistku poznáme podle přetaveného kovového pásku.
- Vadnou pojistku vytáhneme pinzetou, umístěnou v pojistkové skříňce - viz šipka -.
- Nasadíme novou pojistku se **stejnou jmenovitou proudovou hodnotou**, jakou měla pojistka původní.
- Jestliže nová pojistka po krátké době znovu shoří, zkontrolujeme příslušný proudový okruh.
- V žádném případě nesmíme nahrazovat pojistky kouskem drátu nebo něčím podobným, protože by mohlo dojít k poškození elektrické instalace.

- Doporučujeme vozit s sebou ve vozidle několik náhradních pojistek. V pojistkové skříňce je na náhradní pojistky vyhrazené místo.



- Jmenovitá proudová hodnota pojistky je vyražena na zadní straně pojistky. Pojistka má kromě toho i charakteristickou barvu, odpovídající příslušné jmenovité proudové hodnotě. A = tavný pásek

Jmenovitá proudová hodnota v Ampérech	Charakteristická barva
7,5	Bezbarvá
10	Červená
15	Modrá
20	Žlutá
30	Zelená

- Nasadíme víčko pojistkové skříňky a zaklapneme svorky.

Osazení relé a pojistek

Reléová a pojistková skříňka se nachází vlevo v motorovém prostoru. Další relé jsou umístěna vlevo pod zadním sedadlem. Rozložení pojistek se mění podle výbavy a roku výroby vozidla. Aktuální rozložení pojistek je vyznačeno na víčku.

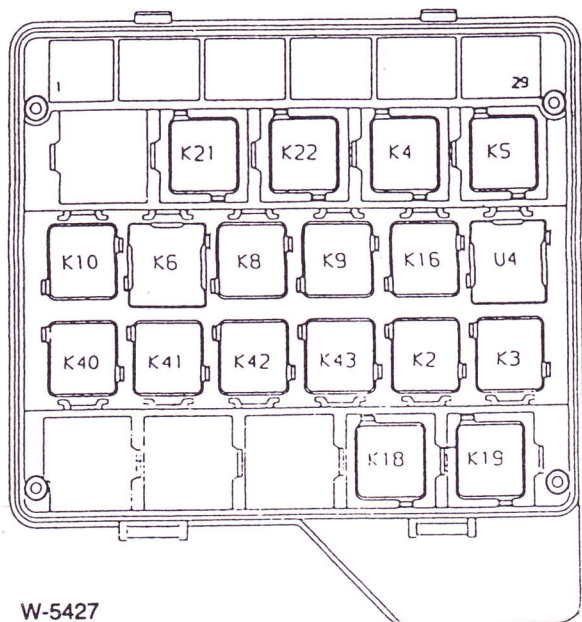
Osazení pojistek
Modely 520i, 524td (verze "low")

Č.	Amp.	Spotřebič
1	15	Spínač brzdových světel, kontrola brzd, řídicí jednotka tempomatu, spínač tempomatu
2	7,5	Modul osvětlení (relé tlumených světel, relé dálkových světel)
3	7,5	Modul osvětlení (relé mlhových světlometů, relé koncových mlhových světel), spínač směrových světel, světelná houkačka
4	7,5	Modul osvětlení (obrysová a parkovací světla na levé straně)
5	10	Modul osvětlení (obrysová a parkovací světla na pravé straně, osvětlení SPZ), osvětlení zapalovače cigaret, rádio, osvětlení motorového prostoru, spínač varovného osvětlení
6	7,5	Varovná světla
7	15	Mlhové světlometry
8	7,5	Koncová mlhová světla vlevo a vpravo
9	15	Fanfára, řídicí jednotka kompresoru klimatizace, pomocné vodní čerpadlo
10	7,5	Levé tlumené světlo
11	7,5	Pravé tlumené světlo
12	15	Vyhřívání vstřikovací trysky, spínač zpětných světlometů, nastavování zpětných zrcátek (páčkový přepínač)
13	7,5	Levé dálkové světlo
14	7,5	Pravé dálkové světlo
15	7,5	Relé stíračů, modul osvětlení RA 15
16	30	Vyhřívání předních sedadel
17	7,5	Sdružený ukazatel (kontrolka dobíjení, kontrolky, základní modul), palubní počítač, spínač řadicí páky
18	15	Logická jednotka infračerveného ovládání, nastavování sedadel, zařízení pro vytahování upínacích pásů, centrální zamykání, rádio, telefon
19	30	Ventilátor topení
20	7,5	Sdružený ukazatel, palubní počítač, digitální hodiny, gong
21	30	Osvětlení: interiéru, kapoty zavazadlového prostoru, příruční skříňky; zásuvka dobíjení
22	30	Motor stíračů - stupeň I a II, regulace přitlačné síly stíračů (pouze modely s vysokotlakými ostřikovači oken)
23	7,5	Palivové čerpadlo
24	15	Čerpadlo ostřikovačů, modul stíračů/ostřikovačů, relé motoru stíračů
25	30	Pomocný ventilátor - stupeň I a II
26	30	Zapalovač cigaret
27	30	Ventil topení, řídicí jednotka HiFi soupravy, koncový stupeň
28	15	Servotronic
29	7,5	Relé vyhřívání zadního okna, řídicí jednotka kompresoru klimatizace, relé pomocného ventilátoru, ovládání ABS

Osazení pojistek
Modely 525i - M5 (verze "high")

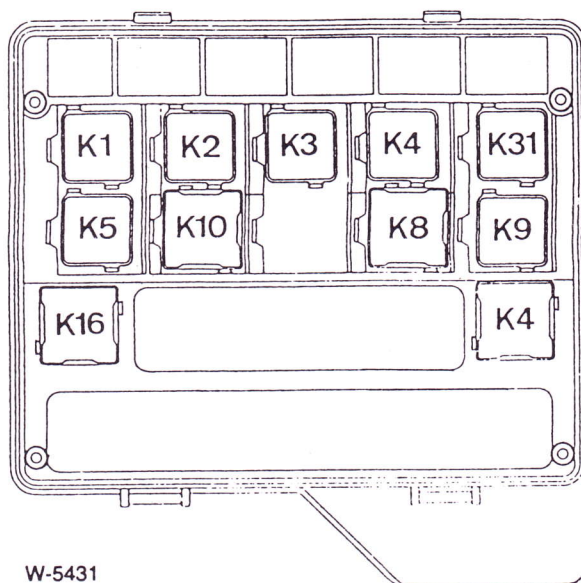
Č.	Amp.	Spotřebič
1	15	Spínač brzdových světel, kontrola brzd, ABS, signál od tachometru, modul osvětlení, tempomat
2	7,5	Svorka 56 spínače světel, modul dálkových světel
3	7,5	Spínač mlhových světlometů, modul osvětlení (relé mlhových světlometů), spínač směrových světel, světelná houkačka
4	7,5	Modul osvětlení (obrysová a parkovací světla na levé straně)
5	10	Modul osvětlení (obrysová a parkovací světla na pravé straně, osvětlení SPZ), odstínění vnitřního zpětného zrcátka, osvětlení zapalovače cigaret, skříňka na kazety, zrcátko u spolujezdce, osvětlení spínače vyhřívání sedadel a spínač vyhřívání sedadel
6	7,5	Směrová a varovná světla
7	15	Mlhové světlometry
8	7,5	Koncová mlhová světla na levé a pravé straně
9	15	Relé fanfáry, řídicí jednotka kompresoru klimatizace, přídavné vodní čerpadlo klimatizace
10	7,5	Levé tlumené světlo
11	7,5	Pravé tlumené světlo
12	15	Vyhřívání vstřikovací trysky, spínač zpětných světlometů, nastavování zpětných zrcátek (páčkový přepínač)
13	7,5	Levé dálkové světlo
14	7,5	Pravé dálkové světlo
15	7,5	Relé stíračů, palubní počítač, topení
16	30	Vyhřívání předních sedadel
17	7,5	Sdružený ukazatel (kontrolka dobíjení, kontrolky, základní modul), palubní počítač, spínač řadicí páky
18	15	Rádio (anténní zesilovač), zařízení pro vytahování upínacích pásů, infračervená logická jednotka, telefon
19	30	Ventilátor topení
20	7,5	Sdružený ukazatel, palubní počítač, gong, topení
21	30	Osvětlení: interiéru, kapoty zavazadlového prostoru, příruční skříňky; zásuvka dobíjení
22	30	Regulace přitlačné síly stíračů, soustava čištění oken
23	7,5	Palivové čerpadlo
24	15	Ovládání klimatizace
25	30	Pomocný ventilátor - stupeň I a II
26	30	Zapalovač cigaret
27	30	Ventil topení, řídicí jednotka HiFi a koncový stupeň
28	15	Servotronic
29	7,5	Řídicí jednotka kompresoru klimatizace, relé pomocného ventilátoru, ovládání ABS

Relé v pojistkové skřínce
Verze "low"



W-5427

Relé v pojistkové skřínce
Verze "high"

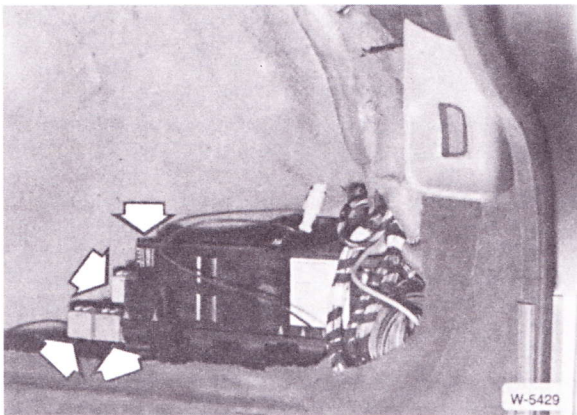


W-5431

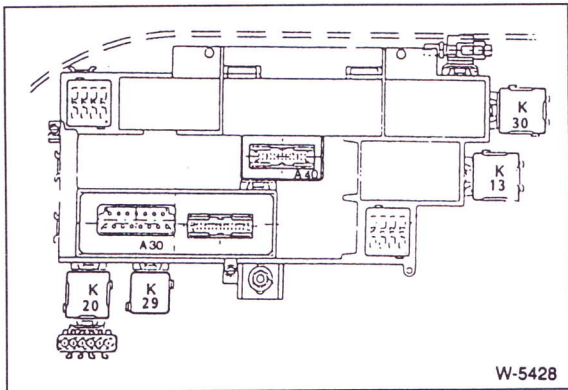
Relé č.	Označení
K2	Fanfára
K3	Odlehčovací svorka R
K4	Ventilátor topení/topení
K5	Vysokotlaké čerpadlo ostřikovačů
K6	Modul SRA
K8	Pomocné vodní čerpadlo
K9	Odlehčovací svorka 15
K10	Ochrana proti přepětí ABS/ASC
K16	Taktovač varovných světel 30/30
K18	Signál pro vypnutí klimatizace - Motronic
K19	Kompresor klimatizace
K21	Relé pomocného ventilátoru - stupeň I
K22	Relé pomocného ventilátoru - stupeň II
K40	Relé tlumených světel
K41	Relé dálkových světel
K42	Relé mlhových světlometů
K43	Relé koncových mlhových světel
U4	Snímač nárazu 30/30

Relé č.	Označení
A3	Modul ZB pro kontrolu žárovek
A4	Modul ZB kontrolního systému
K1	Mústek svorky 30/87 (u vozidel s automatickou převodovkou)
K1	Blokovací relé startéru
K2	Fanfáry
K3	Odlehčovací svorka R
K4	Ventilátor topení/topení
K5	Vysokotlaké čerpadlo ostřikovačů
K8	Pomocné vodní čerpadlo
K9	Odlehčovací svorka 15
K10	Ochrana proti přepětí ABS/ASC
K16	Taktovač varovných světel
K31	Relé zapalovače cigaret nebo mústek svorek 30/87
U4	Snímač nárazu

Pojistky a relé v konzole přístrojů
(úložná skříňka)



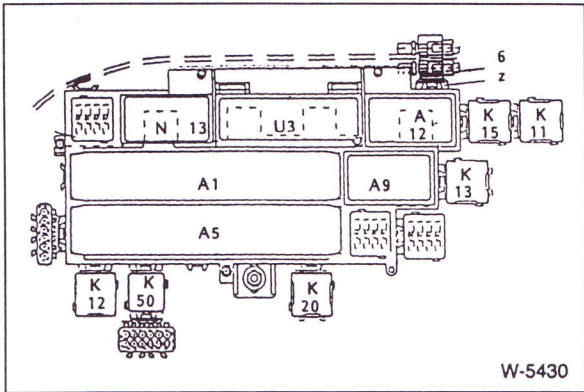
Verze “low”



- K30 - Relé osvětlení interiéru
- K29 - Relé spínač tempomatu
- K13 - Relé vyhřívání zadního okna
- A40 - Řídicí jednotka stíračů a ostřikovačů
- A30 - Řídicí jednotka centrálního zamykání

Č.	Amp	Spotřebič
30	7,5	Modul centrálního zamykání, odstínění vnitřního zpětného zrcátka
31	7,5	Svorka 30 (alarm), LED, kapota zavazadlového prostoru
32	30	Modul zařízení pro vytahování upínacích pásů
41	30	Zesilovač rádia
42	30	Nastavování sedadla řidiče
43	30	Nastavování sedadla spolujezdce
44	30	Stírače (reléový modul), čerpadlo ostřikovačů (základní modul)
46	30	Vyhřívání zadního okna
47	30	Základní modul pojistného relé

Verze “high”



- K50 - Relé alarmu
- K15 - Pojistné relé (Základní modul)
- K13 - Relé vyhřívání zadního okna
- K12 - Tlakový modul
- K11 - Relé stíračů
- N13 - Infračervená logická jednotka
- A13 - Elektronická řídicí jednotka - zadní opěrka hlavy
- A9 - Elektronická řídicí jednotka zařízení pro vytahování upínacích pásů
- A5 - Reléový modul
- A1 - Základní modul

Č.	Amp	Spotřebič
30	7,5	Modul centrálního zamykání, dotazovač centrálního zamykání - dveře řidiče
31	7,5	Dotazovač centrálního zamykání - dveře spolujezdce, výklopná záď
34	30	Pojistné relé centrálního zamykání, řídicí relé osvětlení interiéru
35	30	Vyhřívání zadního okna
36	15	Zesilovač rádia
41	30	Rádio
42	30	Sedadlo řidiče (nastavování a vytápění)
43	30	Sedadlo spolujezdce (nastavování a vytápění)
44	30	Stírače (reléový modul), čerpadlo ostřikovačů (základní modul)
45	30	Zvláštní výbava - klimatizace
46	30	Vyhřívání zadního okna
47	30	Centrální zamykání (přes jisticí relé a základní modul)

Relé - kontrola

Nejjednodušeji prověříme funkci relé tak, že jej vyměníme za nepoškozené. Tak to zpravidla dělají i v odborných servisech. Domácí opravář však nemá vždy nové relé hned k dispozici. Proto doporučujeme přidržet se při kontrole tzv. výkonových relé následujícího postupu. Výkonová relé se používají kromě jiného ke spínání mlhových a hlavních světlometů.

- Vytáhneme relé z držáku.
- Nejprve zkontrolujeme napěťovou zkoušečkou, zda je svorka 30 v držáku relé pod napětím. Připojíme zkoušečku ke kostře a její druhý kontakt opatrně zastrčíme do svorky 30. Jestliže se rozsvítí dioda zkoušečky, je na svorce přítomno napětí. Jestliže neukáže zkoušečka přítomnost napětí, vyhledáme podle schématu zapojení přerušený přívod od kladného pólu baterie ke svorce 30.
- Vyrobitme z kousku izolovaného drátu můstek. Konec drátu musí být holé.
- Tímto můstkem propojíme svorku 30 v držáku relé (+ pól baterie, vždy pod napětím) s výstupní svorkou 87. Tam, kde je svorka umístěna na držáku relé, je případně na relé příslušná zástrčka.
- Jestliže se po nasazení můstku rozsvítí například dálková světla, můžeme usuzovat, že je relé vadné.
- Jestliže se dálková světla nerozsvítí, vyhledáme podle schématu zapojení přerušené místo ve vedení od svorky 87 k hlavním světlometům a odstraníme závadu.
- V případě potřeby nasadíme nové relé.

Alternátor

Vozidla BMW jsou vybavena alternátorem. Podle modelu a vybavení se montují alternátory schopné dodávat proud od 80 do 115 A.

Alternátor je poháněn klínovým řemenem od klikového hřídele. Rotor s budicí vinutím se přitom točí ve statoru s přibližně dvojnásobnými otáčkami motoru.

Přes uhlíky a sběrné kroužky teče do budicího vinutí budicí proud a přitom vzniká magnetické pole.

Poloha magnetického pole se podle otáček rotoru vzhledem k vinutí statoru stále mění a v důsledku těchto změn vzniká ve vinutí statoru střídavý proud.

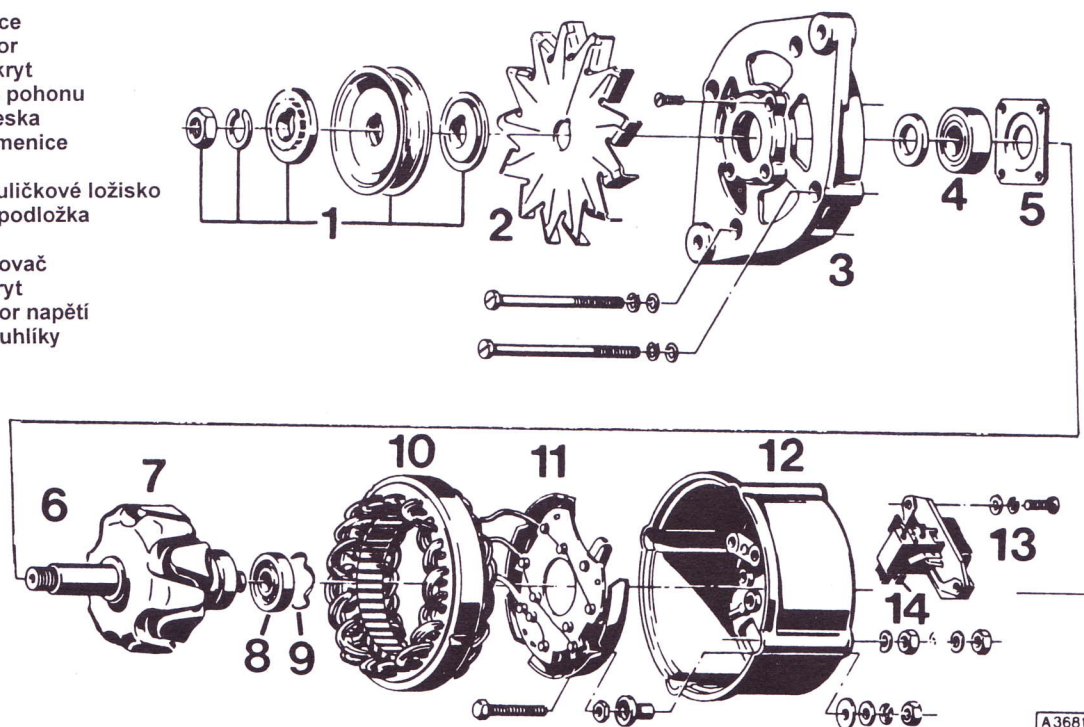
Baterie však může být dobíjena pouze stejnosměrným proudem, a proto se střídavý proud v usměrňovači v diodové desce mění na stejnosměrný. Napěťový regulátor podle stavu nabití baterie mění zapínáním a vypínáním budicího proudu nabíjecí proud. Současně napěťový regulátor nezávisle na otáčkách motoru udržuje konstantní provozní napětí na hodnotě asi 14 V.

Pozor: Alternátor je tzv. výměnný díl. To znamená, že starý alternátor můžeme při koupi nového nebo opraveného nabídnout prodejci jako protihodnotu.

Bezpečnostní pokyny při práci s alternátorem

- Při práci s elektrickou instalací ve vozidle máme vždy odpojený ukostřovací kabel od baterie.
- **Nesmíme** zaměnit kabely od napěťového regulátoru a od alternátoru. Před odpojením si označíme kabely lepicí páskou.
- Baterii ani alternátor **neodpojujeme** při běžícím motoru.
- Alternátor **nedemontujeme**, pokud je připojená baterie.
- Při svařování elektrickým obloukem vždy odpojíme baterii.

- 1 – Řemenice
- 2 – Ventilátor
- 3 – Přední kryt
- 4 – Ložisko pohonu
- 5 – Krycí deska
- 6 – Pero řemenice
- 7 – Rotor
- 8 – Zadní kuličkové ložisko
- 9 – Pružná podložka
- 10 – Stator
- 11 – Usměrňovač
- 12 – Zadní kryt
- 13 – Regulátor napětí
- 14 – Sběrné uhlíky



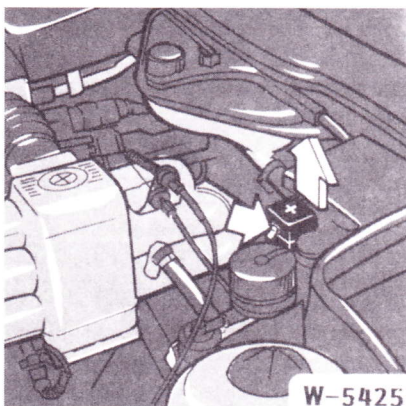
A3681

Alternátor - demontáž a montáž

Pozor: Pro modely 520i/525i od 5/90 jsou na konci kapitoly uvedeny dodatečné pokyny.

Demontáž

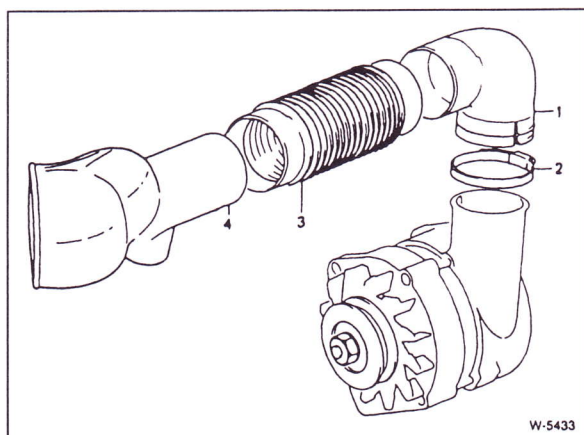
- Modely 518i, 520i, 525i: Od baterie odpojíme ukostřovací kabel (-).



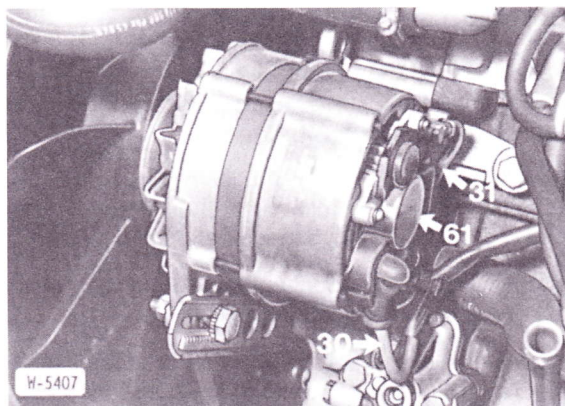
- Modely 530i, 535i, 524td, 524 td/tds: Povolíme bateriovou svorku na kladném kontaktu na stěně.

Pozor: Po odpojení dojde k vymazání kódu rádia a kódu bezpečnostního zařízení z paměti. Baterii smíme odpojovat jen při vypnutém zapalování, jinak by došlo k poškození řídicí jednotky vstřikovacího zařízení. Před odpojením doporučujeme přečíst si pokyny, uvedené v kapitole "Rádio", případně "Baterie - demontáž a montáž".

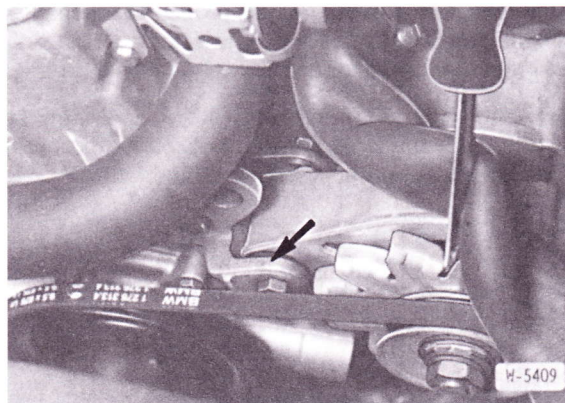
- Povolíme klínový řemen a sejmem ho, viz str. 61.



- Povolíme hadicovou sponu - 2 - a stáhneme vzduchovou hadici z alternátoru. Hadice vede od alternátoru ke krytu levého světlometu.
- U modelů 520i, 525i vymontujeme vzduchový filtr s průtokoměrem vzduchu, viz str. 90.
- Sejmem na alternátoru ochranné víčko z přípojky napájecího kabelu.



- Alternátor Bosch: Vytáhneme kabel z kontaktu B+ (svorka 30) a D+ (svorka 61). Odšroubujeme ukostřovací kabel (svorka 31).



- Vyšroubujeme šroub pro upevnění alternátoru. Vyjmeme alternátor.

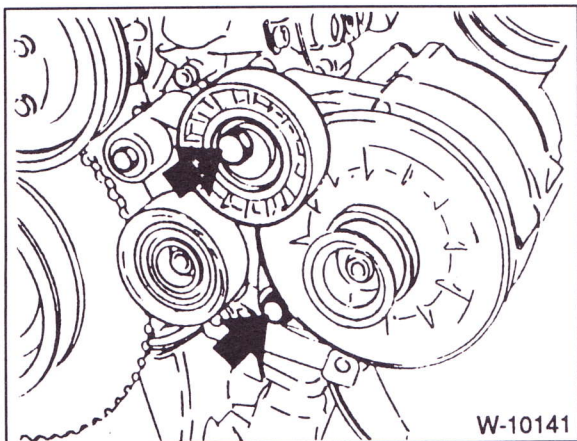
Montáž

- Zkontrolujeme objímky do závěsu alternátoru, případně je vyměníme.
- Nasadíme alternátor a upevníme ho šrouby, viz odstavec "Demontáž".
- Nasadíme napínací kladku a utáhneme šroub.
- Připojíme k alternátoru kabely: B+ (svorka 30), D+ (svorka 61), ukostřovací kabel (svorka 31).
- Nasadíme klínový řemen a napneme ho, viz str. 61.
- K baterii připojíme ukostřovací kabel. Případně spojíme kabel ve spojovacím kusu.

Motor M50

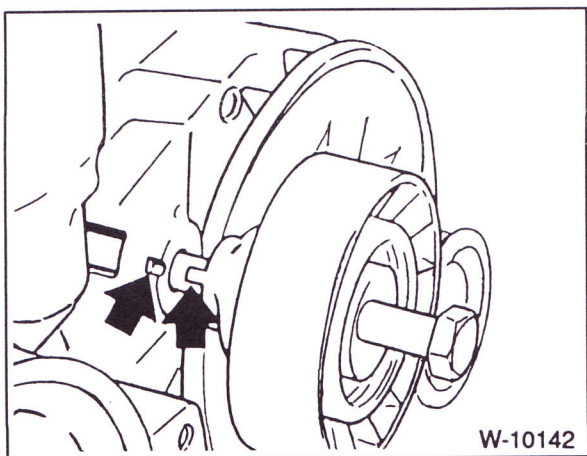
Modely 520i, 525i od 5/90 (čtyřventilové motory s drážkovaným klínovým řemenem)

Demontáž



- Povolíme šrouby a vyjmemе alternátor i s vodící kladkou.

Montáž



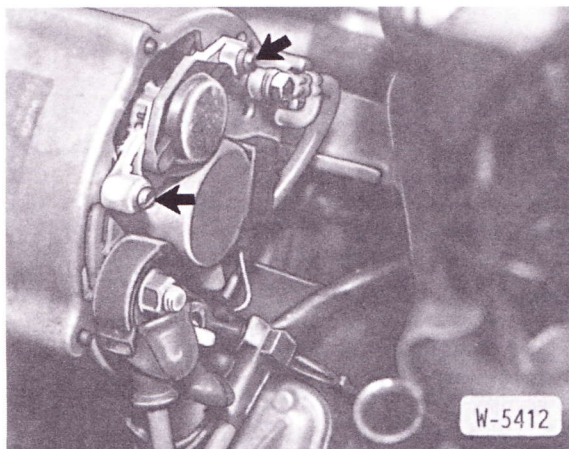
- Při nasazování vodící kladky dbáme na to, aby výstupek zapadl do vybrání v uložení.
- Utáhneme šrouby a nasadíme drážkovaný klínový řemen, viz str. 61.

Uhlíky alternátoru/regulátor napětí - výměna/kontrola

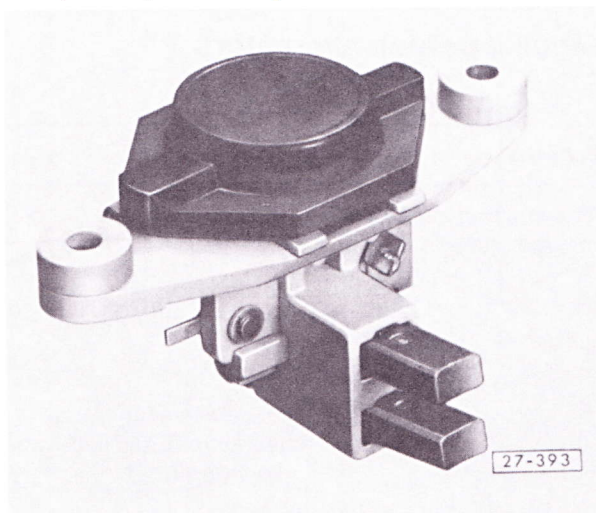
Alternátor Bosch

Demontáž

- Vymontujeme alternátor a zadní obložení.
- Od baterie odpojíme ukostřovací kabel (-).

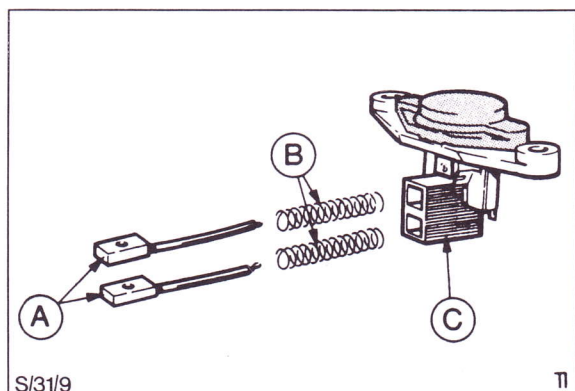


- Odšroubujeme ze zadní strany alternátoru regulátor napětí a opatrně ho vytáhneme.



- Mají-li uhlíky délku menší než 5 mm, pak je vyměníme. Nejprve odpájíme přívodní lanka.
- Zkontrolujeme uhlíky, zda nejsou opotřebené, případně je přebrousíme a vyleštíme.
- Očistíme kontaktní plochy a zkontrolujeme tuhost kontaktní pružiny, případně ji vyměníme.

Montáž



- Do držáku - C - nasadíme pružinky - B - a uhlíky - A - a připojíme přívody.
- Aby nám při letování nevzlínal cín vzhůru do lanek, přidržujeme lanko kartáčku plochými kleštěmi. **Pozor:** Kdyby se cín dostal do lanek, pak by lanka přestala být ohebná a uhlíky by byly nepoužitelné.
- Izolační trubička lanka musí být vedle pájeného místa pevně spojena s očkem.

- Po namontování zkontrolujeme, zda se uhlíky v držáku lehce pohybují.
- Přišroubujeme regulátor napětí nejprve jedním šroubem a pouze rukou. Potom ho opatrně zamáčkneme do konečné polohy a přišroubujeme ho.
- Namontujeme alternátor a napneme klínový řemen.
- K baterii připojíme ukostřovací kabel.

Napětí alternátoru - kontrola

- Mezi kladný a záporný pól baterie připojíme voltmetr.
- Nastartujeme motor. Během startování může napětí poklesnout až na 9,5 V.
- Zvýšíme otáčky motoru na 3 000 1/min. Napětí by mělo být 13,5 až 14,5 V. To je důkaz toho, že alternátor i regulátor napětí pracují.
- Zkontrolujeme stabilitu regulátoru. Zapneme dálková světla a zopakujeme měření při otáčkách 3 000 1/min. Naměřené napětí nesmí být větší o více než 0,4 V než při předchozím měření.
- Jestliže se naměřené hodnoty liší od hodnot předepsaných, necháme alternátor opravit v odborném servisu.

Tabulka poruch alternátoru

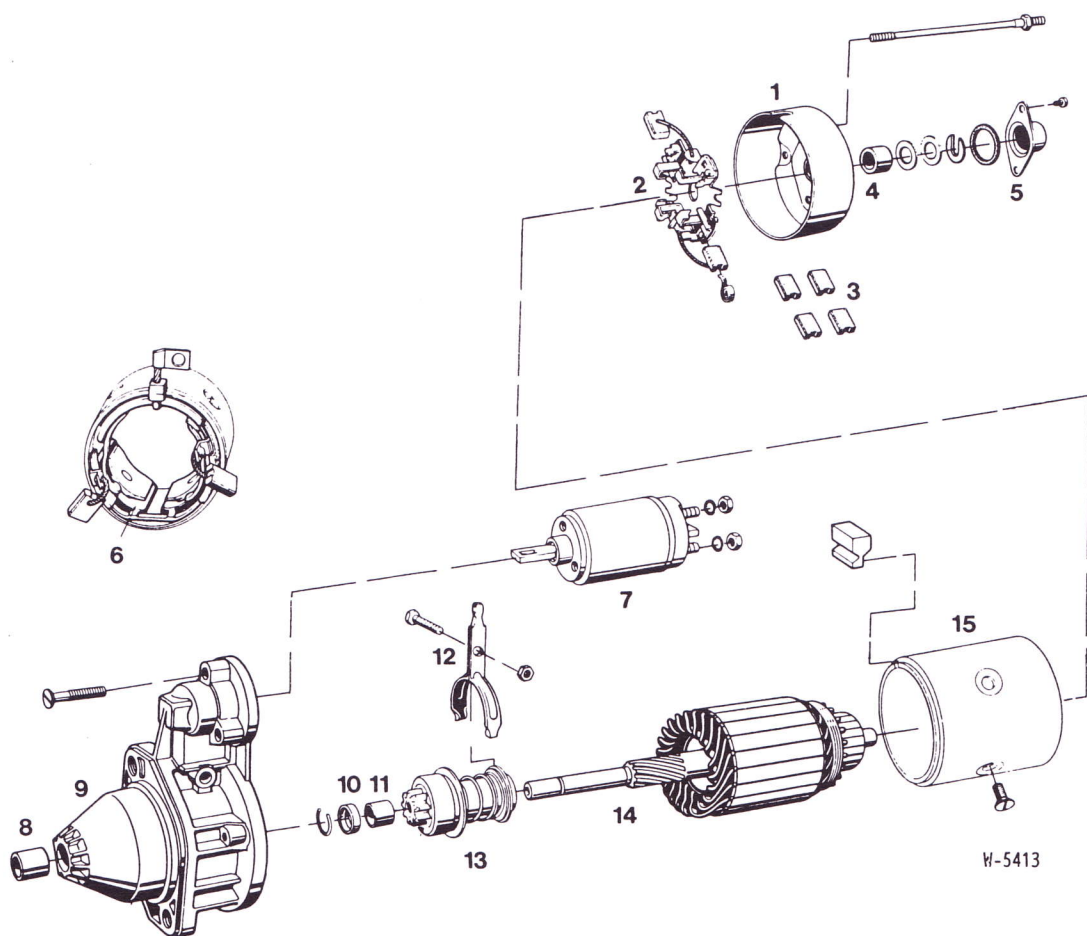
Porucha	Příčina	Odstranění
Při zapnutém zapalování nesvítí kontrolka dobíjení	Spálená žárovka	■ Vyměnit žárovku
	Zkorodované nebo volné uzemnění alternátoru	■ Zkontrolovat uzemnění, dotáhnout šrouby
	Vybitá baterie	■ Dobít baterii
	Přerušené vedení mezi alternátorem, zámkem zapalování a kontrolkou	■ Podle schématu vyhledat pomocí voltmetru závadu
	Uhlíky nedoléhají na sběrné kroužky	■ Zkontrolovat vůli a minimální délku uhlíků (5 mm)
Při zvýšení otáček nezhasíná kontrolka dobíjení	Přerušené budicí vinutí v alternátoru	■ Vyměnit rotor
	Vadný regulátor	■ Zkontrolovat regulátor, případně ho vyměnit
Při zvýšení otáček nezhasíná kontrolka dobíjení	Vedení mezi alternátorem a kontrolkou má dotyk s kostrou	■ Vyměnit svazek kabelů
Kontrolka dobíjení svítí při vypnutém zapalování	Kladná dioda je zkratovaná	■ Zkontrolovat diodu, případně vyměnit diodový usměrňovač

Spouštěč

K nastartování spalovacího motoru je zapotřebí malý elektrický motor, neboli spouštěč. Aby spalovací motor mohl naskočit, musí ho spouštěč roztočit na otáčky minimálně 300 1/min. Toho lze dosáhnout jen při bezvadné funkci spouštěče a při dostatečném nabití baterie.

Spouštěč sestává z krytu pohonu, krytu pólových nástavců a z krytu kolektoru. V krytu pólů a kolektoru je umístěna kotva, kolektor a držák kartáčků. V držáku kartáčků se nacházejí uhlíky, které se sice pomalu, ale neustále opotřebovávají. Při velkém opotřebení uhlíků pak nemůže spouštěč bezchybně pracovat.

V předním krytu pohonu je pohon pastorku. Po zapnutí zapalování se na spouštěč přivede napětí a přes magnetický spínač, který je na pouzdru spouštěče, se po strmém závitu vysune pastorek a zaskočí do ozubeného věnce setrvačníku motoru. Jakmile je pastorek natlačený až na doraz ve vřetenu, je pevně spojen se setrvačником a nyní může spouštěč udělit motoru potřebné otáčky. Po naskočení motoru se pastorek urychlí, takže chvilku běží rychleji, než motor spouštěče. V tom okamžiku se pastorek zasune zpět a tím je přerušeno spojení se spalovacím motorem.



1 - Pouzdro kolektoru

2 - Držák uhlíků

3 - Sada uhlíků

4 - Objímka ze slinutého karbidu

5 - Pouzdro

6 - Budicí vinutí

7 - Magnetický spínač

8 - Objímka ze slinutého karbidu

9 - Kryt pohonu

10 - Dorazový kroužek

11 - Objímka ze slinutého karbidu

12 - Vidlicová páka

13 - Pastorek

14 - Kotva

15 - Kryt pólů

W-5413

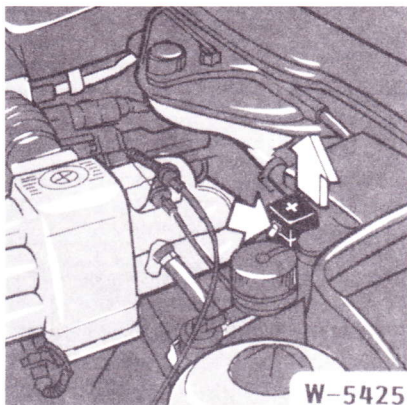
Spouštěč - demontáž a montáž

Spouštěč je umístěn stranou na dělicí stěně bloku motoru a převodovky a demontujeme ho směrem nahoru.

Demontáž

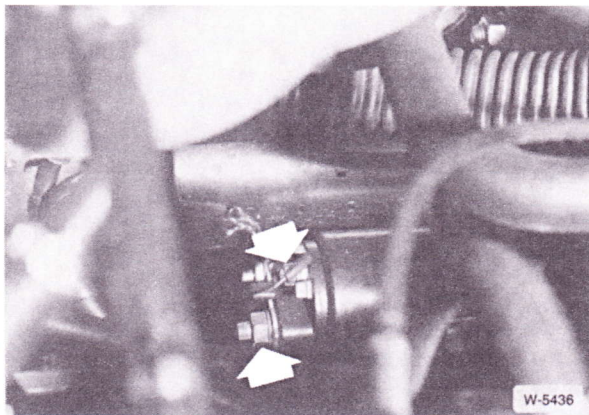
Pozor: Odpojíme baterii, jinak může dojít ke zkratu.

- Modely 518i, 520i, 525i: Od baterie odpojíme ukostřovací kabel (-).

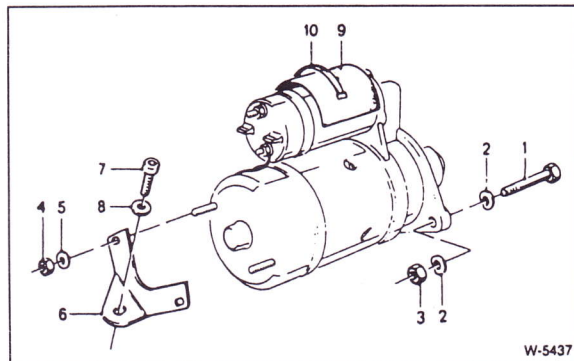


- Modely 530i, 535i, 524td, 524td/tds: Rozpojíme kladný kabel od baterie ve spojovacím kusu na stěně.

Pozor: Po odpojení baterie dojde k vymazání kódu rádia a kódu bezpečnostního zařízení. Baterii smíme odpojovat jen při vypnutém zapalování, jinak by došlo k poškození řídicí jednotky vstřikovacího zařízení. Před odpojením doporučujeme přečíst si pokyny, uvedené v kapitole "Rádio", případně "Baterie - demontáž a montáž".



- Odšroubujeme, případně vytáhneme ze spouštěče svorku 30 (silný kabel přímo od kladného pólu baterie) a svorku 50 (tenký kabel od spínače zapalování).



- Odšroubujeme dvě matice - 3 -. Šrouby si přidržíme nástrčkovým klíčem E14. Jestliže se nemůžeme k maticím dostat, uvolníme vyrovnávací nádržku a odsuneme stranou hadice v okolí spouštěče. K demontáži spouštěče můžeme použít speciální zahnutý klíč od firmy HAZET.
- Vyšroubujeme šrouby - 7 - ze zadní podpěry alternátoru a vytáhneme alternátor nejprve dopředu a pak ho vyjeme nahoru.

Montáž

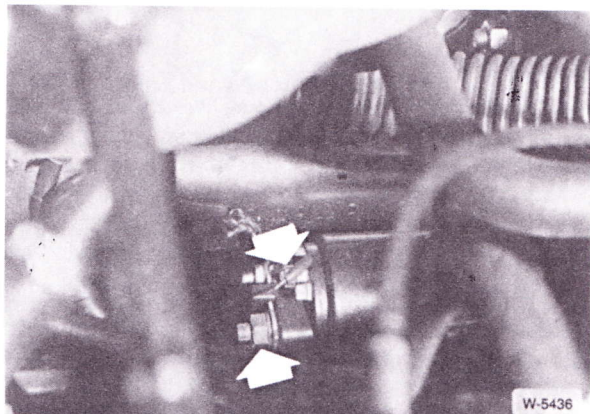
- Zpětnou montáž provedeme v opačném pořadí, než demontáž. Nezapomeneme na podložky pod upevňovací šrouby.
- Upevníme hadice novými sponami. Jestliže jsme ji vypustili, nalijeme zpět chladicí kapalinu, viz str. 274.
- K baterii připojíme ukostřovací kabel, případně ho spojíme ve spojovacím kusu.

Magnetický spínač - kontrola/demontáž a montáž

Při závadě na magnetickém spínači se nezasune pastorek do ozubeného věnce setrvačnicku. Tím pádem nemůže spouštěč otáčet motorem. K této poruše dochází častěji, než k poruše samotného motoru spouštěče.

Kontrola namontovaného spouštěče

- Zařadíme neutrál.

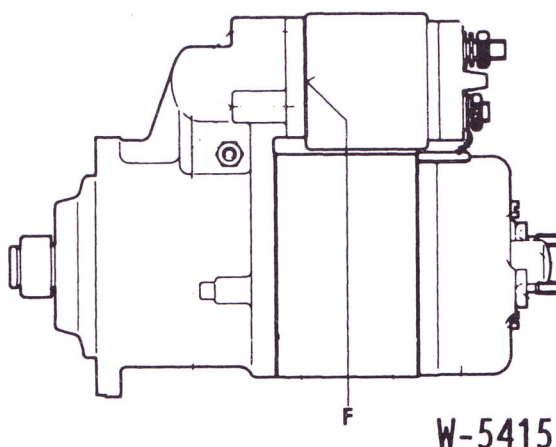


- Propojíme pomocným kabelem svorku 30 (= silný kladný kabel) a svorku 50 (tenký kabel od zámku zapalování) na spouštěči. Pastorek se musí vysunout dopředu (cvaknout) a spouštěč se musí rozeběhnout. Jestliže se tak nestane, vyšroubujeme spouštěč a vyměníme magnetický spínač.

Demontáž

- Vymontujeme spouštěč a znovu ho zkontrolujeme s pomocí autobaterie. Jako přívod ke svorce 50 spouštěče doporučujeme použít pomocný startovací kabel. Jestliže se vysune pastorek, aniž by se rootočil motor spouštěče, necháme opravit motor spouštěče v odborném servisu.
- Jestliže se nevysune pastorek, odšroubujeme magnetický spínač a vyměníme ho.

Montáž



- Vhodným tmelem utěsníme dělicí spáru - F -.
- Zahákne magnetický spínač do vidlice ve spouštěči a přišroubujeme ho.
- Přišroubujeme přívod k magnetickému spínači.
- Výše popsaným způsobem ještě jednou zkontrolujeme spouštěč.
- Namontujeme spouštěč zpět.

Tabulka poruch spouštěče

Jestliže se spouštěč neotáčí, zkontrolujeme nejdříve, zda je na svorce 50 magnetického spínače napětí alespoň 8 V. Pokud je napětí nižší, překontrolujeme podle schématu vodiče, patřící do proudového obvodu spouštěče. Jestliže při plném napětí baterie spouštěč zaskakuje, provedeme následující měření.

- Zařadíme neutrál. Zapneme zapalování.
- Pomocným vodičem (o průřezu minimálně 4 mm²) spojíme svorky 30 a 50 na spouštěči, viz schéma zapojení.

Jestliže pak spouštěč bezvadně pracuje, je závada v převodním vedení ke spouštěči. Jestliže spouštěč nepracuje, vymontujeme ho a zkontrolujeme.

Předpoklad kontroly: Kontakty musí být řádně upevněné a nesmí být zoxidované.

Porucha	Příčina	Odstranění
Při zapnutém zapalování se spouštěč neotáčí	Vybitá baterie	■ Dobít baterii
	Propojit svorky 30 a 50 na spouštěči: Pokud se spouštěč roztočí, je ve spínači zapalování přerušovaný kabel 50 nebo je spínač vadný	■ Odstranit přerušení, vyměnit vadné díly
	Přerušovaný kabel nebo uzemnění. Vybitá baterie	■ Překontrolovat kabely a kontakty. Změřit napětí baterie, v případě potřeby baterii dobít
	Špatné vedení proudu způsobené volnými nebo zoxidovanými kontakty Na svorce 50 (magnetického spínače) není napětí	■ Očistit svorky a kontakty u baterie. Opravit spojení mezi baterií, spouštěčem a kostrou ■ Přerušené vedení, vadný spínač zapalování
Spouštěč se točí příliš pomalu a neutáhne motor	Vybitá baterie	■ Nabít baterii
	V motoru je jednostupňový olej	■ Vyměnit letní olej za zimní
	Špatné vedení proudu způsobené volnými nebo zoxidovanými kontakty	■ Očistit póly baterie, svorky a kontakty na spouštěči, utáhnout svorky
	Uhlíky nemají kontakt s komutátorem, opotřebené, polámané, zaolejované nebo znečištěné svorky ve vedení	■ Překontrolovat, vyčistit, případně vyměnit uhlíky, překontrolovat vedení
	Nedostatečná vzdálenost mezi uhlíky a komutátorem	■ Vyměnit uhlíky a vyčistit vedení k uhlíkům
	Vyjetý nebo spálený a znečištěný komutátor	■ Přesoustružit komutátor nebo vyměnit kotvu
	Opotřebená ložiska Vadný magnetický spínač	■ Překontrolovat, případně vyměnit ložiska ■ Vyměnit spínač
Spouštěč zaskočí a táhne, motor se však neotáčí nebo se otáčí trhaně	Vadný pohon pastorku	■ Vyměnit pohon pastorku
	Znečištěný pastorek	■ Vyčistit pastorek
	Závada na ozubeném věnci setrvačniku	■ Opravit ozubený věnec, případně vyměnit setrvačník
Pastorek nezaskakuje	Znečištěný nebo poškozený pastorek nebo jeho závit	■ Vyčistit nebo vyměnit pohon pastorku
	Vadný magnetický spínač	■ Vyměnit magnetický spínač
	Slabá nebo polámaná vratná pružina	■ Vyměnit pružinu
Spouštěč se otáčí i po uvolnění klíčku zapalování	Magnetický spínač zůstává viset, nevypíná	■ Ihned vypnout zapalování, vyměnit magnetický spínač
	Zámek zapalování nevypíná	■ Ihned odpojit baterii, vyměnit zámek zapalování