

Vážení zákazníci,

dovolujeme si Vás upozornit, že na tuto ukázkou knihy se vztahují autorská práva, tzv. copyright.

To znamená, že ukáзка má sloužit výhradně pro osobní potřebu potenciálního kupujícího (aby čtenář viděl, jakým způsobem je titul zpracován a mohl se také podle tohoto, jako jednoho z parametrů, rozhodnout, zda titul koupí či ne).

Z toho vyplývá, že není dovoleno tuto ukázkou jakýmkoliv způsobem dále šířit, veřejně či neveřejně např. umístováním na datová média, na jiné internetové stránky (ani prostřednictvím odkazů) apod.

redakce nakladatelství BEN – technická literatura
redakce@ben.cz



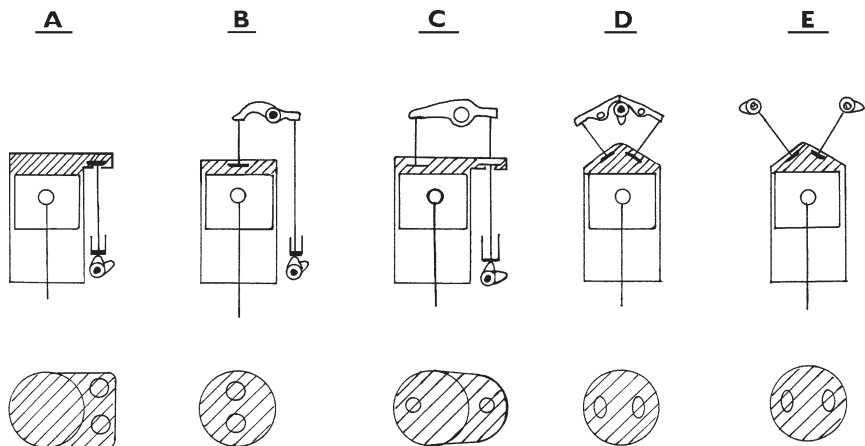
3

Technická tematika automobilů

3.1 Typy ventilových rozvodů a jejich označení

Uspořádáním rozvodu rozumíme v motorizmu konstrukční uspořádání a umístění sacích a výfukových ventilů a způsob, jakým jsou otevírány v závislosti na poloze klikového mechanismu jmenovitě na pohybu pístů. Z historie je známo několik uspořádání. V období let zhruba 1910 až 1938 převažovaly motory se stojatými ventily. Tento rozvod byl označován jako SV (mezi motoristy je motor se stojatými nazýván »spodový«). Některé motory byly vybavovány tzv. F hlavou. U tohoto konstrukčního řešení byl výfukový ventil stojatý – SV a sací ventil vysutý – tedy OHV. Oba byly ovládány společným vačkovým hřídelem umístěným v bloku motoru. Nástupem rychloběžných motorů nastává éra ventilových rozvodů OHV a pozvolna se prosazujících rozvodů OHC, nejnověji pak DOHC. (Všechny motory s ventily umístěnými v hlavě válců jsou nazývány »vrchové«.) Co tato písmenná označení znamenají je uvedeno níže, *obr. 1*.

- SV** Stojaté ventily = ventily jsou umístěny v bloku motoru vedle pracovních válců, jejich talířky jsou nahoře a zasahují do kompresního prostoru prodlouženého až nad ventily. Ovládání ventilů je vačkovým hřídelem umístěným pod dříčky ventilů v bloku válců.
- OHV** Overhead Valve = ventilový rozvod s ventily v hlavě válců, ale vačkovým hřídelem v bloku válců.
- OHC** Overhead camshaft = ventilový rozvod s ventily i vačkovým hřídelem v hlavě bloku válců.
- DOHC** Duo Overhead camshaft = ventilový rozvod s ventily umístěnými v hlavě válců ve dvou řadách a ovládanými dvěma vačkovými hřídeli umístěnými rovněž v hlavě válců.



Legenda k obr. 1 – typy ventilových rozvodů

A – rozvod typu SV

B – rozvod typu OHV

C – rozvod kombinovaný SV a OHV, používaný ojedinelě při tzv. „F“ hlavě válců

D – rozvod typu OHC

E – rozvod typu 2 x OHC nebo DOHC

3.2 Tempomat

Tempomat je zařízení, které samočinně, tj. bez ovládání pedálu akcelerace, udržuje zvolenou rychlost vozu. Ta musí ovšem být v mezích rychlosti dané výrobcem vozidla. Tempomat se většinou obsluhuje dvěma ovládacími prvky v pohodlném dosahu řidiče. Tempomat uvádíme do činnosti při dosažení takové rychlosti, kterou chceme pokračovat v jízdě bez doteku akceleračního pedálu. Je-li TEMPOMAT v činnosti, můžeme chvilkově zvýšit rychlost stisknutím akceleračního pedálu. Po jeho uvolnění se rychlost vozu sníží na rychlost nastavenou. V případě, že však překročíme navolenou rychlost – většinou o více než $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ na určitou dobu, vymaže se záznam nastavené rychlosti v TEMPOMATU.

Při brzdění nebo sešlápnutí spojkového pedálu se TEMPOMAT dočasně vypíná. Navolenou rychlost je také možné částečně snížit krátkým stisknutím ovládacího prvku – většinou tlačítka. Při delším stisku tlačítka se rychlost vozu plynule snižuje. Při dosažení nové volby rychlosti (nižší) můžeme tlačítko uvolnit a tím se okamžitá rychlost zaznamenává do paměti a vůz ji nadále udržuje.

Zaznamenanou rychlost je možné zvýšit bez sešlapování akceleračního pedálu použitím druhého ovládacího prvku tempomatu a to tak, že při jeho krátkém použití se rychlost zvýší jen mírně, při delším stisknutí se rychlost zvyšuje plynule až k horní hranici možnosti. Při přerušení stisku ovladače se současná rychlost registruje v aktuální paměti zařízení.

Při sešlápnutí brzdového nebo spojkového pedálu se tempomat dočasně vypíná, ale rychlost uložená v paměti se může znovu obnovit po uvolnění brzdového nebo spojkového pedálu a následném krátkém stisku příslušného ovladače.

Přesný návod k manipulaci je uveden u každého vozidla vybaveného tempomatem v návodu k obsluze.

Tempomat se nedoporučuje používat např. v hustém provozu, nevhodném stavu povrchu vozovky (náledí, sníh, nezpevněný povrch vozovky apod). Při řazení neutrálu musíme vždy sešlápnout pedál spojky, čímž se tempomat vypíná, aby nedošlo k přetočení motoru do vysokých otáček. **Vždy je třeba uvážit, zda jízda s neovládanou akcelerací je vhodná – bezpečná.**

3.3 Elektronický stabilizační program (ESP)

Elektronický stabilizační systém byl původně montován do větších a silnějších automobilů, nyní se pomalu stává buď standardní výbavou nebo »výbavou na přání«. Zařízení je většinou použito ještě s dalšími systémy podporujícím bezpečnější jízdu i v případě, že vozidlo je řízeno méně zkušeným řidičem dopouštějícím se chyb v ovládání vozu.

ESP a další systémy byť i dávno již známé, se ovšem podařilo realizovat ve funkční podobě a hlavně sériově vyrábět za přijatelnou cenu, až po nástupu relativně levné a miniaturizované elektroniky. Jen na okraj: první systém ABS na mechanickém principu byl patentován již začátkem dvacátého století.

Současně se systémem ABS vznikají i další systémy jako např. EDS, EBV, ASR a MSR (vysvětlivky viz stať – *Odborné termíny, významy cizích slov a zkratky*). Současným vyvrcholem tohoto vývoje – sériově vyráběného – je **ESP – Elektronický stabilizační program**.

ESP náleží k aktivní bezpečnosti vozidla. Prakticky to je protismykový program, který rozpozná nebezpečí smyku a vyrovnává vybočení automobilu z jízdní dráhy. Pomocí ESP se zvyšuje mez možnosti kontroly nad vozidlem v dynamických mezních situacích – např. při nadměrně rychlé jízdě v zatáčce. Za všech podmínek se snižuje nebezpečí smyku. Snižuje nebezpečí nehody nepřiměřenou reakcí řidiče. Vozidlo zůstává tedy ovladatelné.

ESP rozšiřuje funkce systémů ABS, ASR a EDS.

ESP spolupracuje s ABS a při jeho poruše se samočinně vypíná.

ESP se samočinně zapíná po spuštění motoru vozu. V případě potřeby je možné jej vypnout a opět posléze zase zapnout) stisknutím ovládacího prvku. Jeho činnost (nebo nečinnost) většinou avizuje kontrolka.

ESP vypínáme při jízdě:

- Se sněhovými řetězy.
- V hlubokém sněhu nebo na měkkém terénu.
- Při uvolňování zapadlého vozu střídavým pojížděním vpřed a vzad.

ESP funguje správně jen tehdy, když jsou všechna kola osazena stejnými pneumatikami.

ESP funguje na základě údajů získaných čidly a snímači registrujícími: rychlost otáčení vozidla okolo svislé osy, příčné zrychlení vozu, brzdný tlak, úhel natočení volantu, rychlost vozu atp.

ESP prakticky přibrzdjuje v případě potřeby automaticky jednotlivá kola a tím vozidlo stabilizuje. Vylučuje se tak i vliv přetáčivosti nebo nedotáčivosti vozu.

Jak ESP funguje. Zde je nutné se dovolat fyzikálních zákonů. Každé těleso je vystaveno rozdílným silám a momentům. Je-li jejich součet roven nule je těleso v klidu. Není-li součet sil a momentů roven nule těleso se pohybuje ve směru výsledné síly.

Na vozidlo v pohybu působí zejména:

- Zemská přitažlivost.
- Hnací síla nebo brzdící síla.
- Boční vodící síly (udržují říditelnost vozu).
- Přílnavé (adhezní) síly, které jsou výslednicí tření a zemské přitažlivosti.
- Odpor vzduchu.
- Zatačivé momenty, které se pokoušejí otočit vozidlo kolem svislé osy.
- Setrvačné momenty a momenty vzniklé rotací kol, které se pokoušejí udržet daný směr pohybu vozu.

Přesáhne-li některá síla sílu přílnavou, začne se kolo smykat (je zablokované nebo se protáčí) a vůz se stává neříditelným. ESP vhodným přibrzdováním jednotlivých kol a zásahy do řízení motoru prostřednictvím řídicí jednotky motoru, obnovuje říditelnost vozu. K tomu, aby mohl ESP zasahovat musí mít informace:

1. Kam je vozidlo řízeno řidičem.
2. Kam vozidlo skutečně jede.

Informaci k bodu 1. dostává systém ze snímače úhlu natočení volantu a ze snímačů otáček na kolech.

Informaci k bodu 2. získává měřením zatáčivé rychlosti a příčného zrychlení.

Pokud ESP dostane (z průběžných informací) dvě rozdílné odpovědi, systém považuje situaci za kritickou a zasahuje. Hrozí-li vozidlo nedotočením, zasáhne ESP cíleným zabrzděním zadní brzdy u kola uvnitř kruhu a zásahem do elektronického řízení motoru a převodovky, zabrání vynesení vozu ze zatáčky. Hrozí-li vozidlo přetočením, zasáhne ESP cíleným zabrzděním přední brzdy kola uvnitř kruhu a zásahem do řízení motoru a převodovky zabrání smyku.

Při jízdě s vozidlem vybaveným zařízením ESP je ovšem nutné si uvědomovat, že je to sice prostředek ke zvýšení bezpečnosti jízdy, že »napraví«
hodně chyb řidiče, ale že **nemůže fungovat NAD MEZE FYZIKÁLNÍCH ZÁKONŮ.**

3.4 Funkce zkoušení a úpravy elektricky poháněného větráku chladiče a tepelného spínače

Většina moderních automobilů má pro chlazení chladicí kapaliny chladič, jehož funkce je podporována větrákem. Větrák je, opět v převážné většině, poháněn samostatným elektromotorem a uváděn do činnosti jen tehdy, pokud teplota chladicí kapaliny v místě tepelné sondy – termosnímače dosáhne určité hodnoty. A opačně; při poklesu teploty chladicí kapaliny pod danou mez tepelný spínač větrák vypíná. U většiny automobilů není funkce větráku signalizována kontrolní svítilnou.

U vozů, které jsou v provozu více let může dojít k poruše tepelného spínače nebo i elektromotoru větráku. Je proto vhodné občas zkontrolovat alespoň funkci elektromotoru. Nejprve musíme zjistit (z návodu k obsluze nebo příslušné příručky), zda náš automobil má přívod proudu k tepelnému spínači trvale, nebo jen po sepnutí zapalování. Potom zkontrolujeme zkoušečkou, je-li proud na svorce (konektoru) vodiče přivádějícího proud k tepelnému spínači. Je vhodné konektor ze spínače sejmout a současně jej očistit tak, aby byl dokonale elektricky vodivý. Potom sejmeme v tepelného spínače i druhý vodič – k elektromotoru větráku. Spojíme-li oba vodiče měl by se větrák roztočit. Nestalo-li se tak, demontujeme ukostřovací spoj elektromotoru a rovněž jej bezvadně očistíme. Nefunguje-li větrák ani potom, je závada v elektromotoru a v tomto případě je lepší jej dát do opravy odbornému servisu.

Funkci tepelného spínače můžeme ověřit jen po jeho demontáži z chladiče. Spínací a vypínací parametry bývají uvedeny v příručce (např. u vozu ŠKODA Felicia s motorem ŠKODA 1,3 spíná termospínač proud při dosažení teploty chladicí kapaliny 97_{-3}^{+2} °C a vypíná při poklesu teploty na 88 °C. Čidlo – tepelný spínač – tedy ponoříme funkční částí do vody. Současně ponoříme i absolutní teploměr s rozsahem min do 130 °C. Ke kontaktům tepelného spínače připojíme do uzavřeného elektrického okruhu zdroj 12 V a 12 V žárovku (nebo ohmmetr). Vodu zahříváme a kontrolujeme, zda při dosažení určené spínací teploty se kontrolní žárovka rozsvítí a při poklesu teploty pod mez vypínání, zhasne. Tepelný spínač je neopravitelný. Nefunguje-li, je nutné zakoupit nový originální určený pro příslušný automobil.

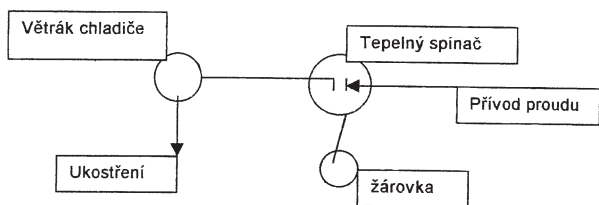
Zjistíme-li na cestě (ve městě, v horách – při vysokých denních teplotách vzduchu), že se motor přehřívá a větrák nefunguje, vyzkoušíme podle shora uvedeného popisu činnost větráku. Točí-li se větrák při zapojení »na přímo«, můžeme provizorně odpojit tepelný spínač a vodiče spojit.

Pokud si někdo chce instalovat kontrolku funkce větráku je její zapojení znázorněno schematicky na *obr. 2a*. Podobným způsobem je možné instalovat i ručně ovládaný spínač elektromotoru větráku i s kontrolkou – *obr. 2b*.

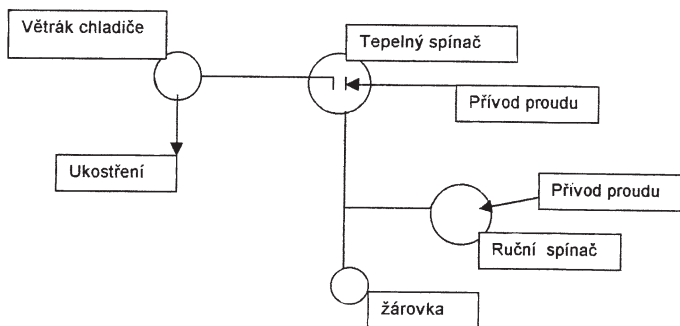
3.5 Paralelní čerpadlo pro pomocné čerpání paliva

U některých typů automobilů staršího data výroby (např. Fiat, VAZ apod.) je použito mechanické palivové čerpadlo bez možnosti ručního čerpání paliva. Pokud je původní čerpadlo bezvadně funkční, tj. udrží-li jeho zpětný ventil sloupec paliva a má-li čerpadlo dostatečný, tj. konstruktérem plánovaný, výkon, je spouštění motoru i déle odstaveného mimo provoz bez problémů. Jakmile však některý se shora uvedených předpokladů není splněn, je třeba dlouhé doby použití spouštěče motoru, než se doplní palivo do karburátoru a tedy než je motor spuštěn. Při tom se velmi namáhá a vybijí akumulátor. Aby nebylo třeba kupovat (pokud je v prodeji) palivové čerpadlo nové, můžeme použít osvědčeného řešení. Tím je vřazení dalšího čerpadla, které umožní prvotní dočerpání paliva. Nejlepší vůbec je vřadit čerpadlo s elektrickým pohonem. To je ovšem velmi drahé. Jiným řešením, je opatřit si čerpadlo, které ruční čerpání paliva umožňuje. Je to např. čerpadlo z vozu ŠKODA 120, nebo z vozu ŠKODA 136 Favorit z roku 1990.

Pomocné čerpadlo upravíme odříznutím páčky, která je určena k pohonu čerpadla výstředníkem vačky vačkového hřídele a to těsně za nýtem nejbližším k výčnĚlku, o který je opřena válcová pružina. Následně si připravíme destičku z ocelového plechu, na kterou



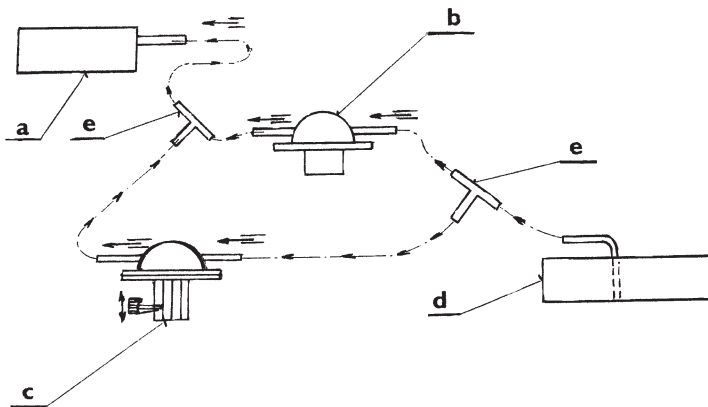
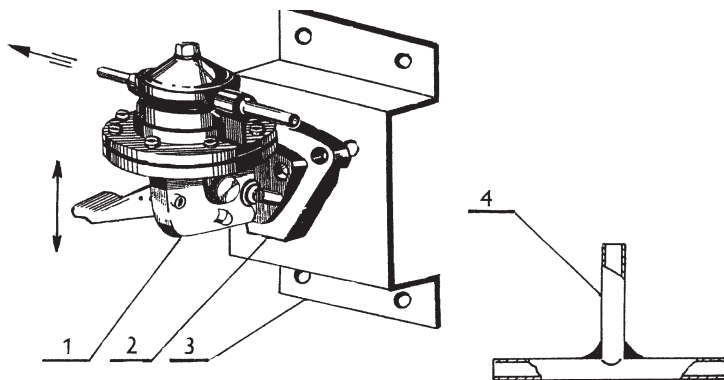
Obr. 2a – zapojení přídavné instalace kontrolní svítilny



Obr. 2b – zapojení ručního větráku chladiče

upravené čerpadlo přišroubojeme. Pod přírubu čerpadla vložíme plastovou destičku a těsnění, neboť i odříznutá páčka přesahuje obrys dosedací plochy a při ručním čerpání se pohybuje. Desku s čerpadlem pak upevníme co nejbližší k čerpadlu namontovanému na motor. Do sacího i výtlačného potrubí (hadic) vřadíme a dobře zapáskujeme rozvodky ve tvaru „T“ vyrobené z trubiček o průměru 6 mm (nebo jiného – podle průměrů nátrubků čerpadla) a doplňkové čerpadlo zapojíme souběžně – paralelně. Výtlačnou stranu nového čerpadla připojíme k výtlačné straně potrubí původního (obr. 3).

Protože je původní čerpadlo za klidu motoru neprůchodné, můžeme souběžně vřazeným čerpadlem dočerpávat palivo do plovákové komory karburátoru. Jakmile pak začne fungovat motor je zase neprůchodné čerpadlo pomocné a není tedy na závalu provozu čerpadla poháněného motorem vozidla.



Legenda k obr. 3:

- 1 – palivové čerpadlo s možností ručního čerpání
- 2 – plastová distanční podložka čerpadla
- 3 – deska k upevnění pomocného čerpadla
- 4 – rozvodka hadic paliva
- a – karburátor
- b – čerpadlo paliva (poháněné motorem automobilu)
- c – palivová nádrž
- d – rozvodky hadic paliva – umístění

3.6 Jak funguje katalyzátor

Pojem katalyzátor se v motorizmu většinou spojuje se slovy řízený nebo třicestný. Vhodnější než třicestný je použít přídavné jméno trimetalický, neboť chemická reakce je usměrňována třemi kovy (většinou: platina, paladium a rhodium). Katalyzátor obecně je chemická látka, která ovlivňuje (většinou umožňuje nebo urychluje) chemickou reakci aniž do ní sama vstupuje. U motorových vozidel se tak nazývá zařízení, které je vřazeno do výfukového potrubí zážehových motorů a chemickými reakcemi mění škodlivé složky výfukových plynů na chemické sloučeniny nebo prvky člověku a přírodě neškodné. Konkrétně se jedná o přeměnu spalin z motoru O_2 , CO a NO_x na CO_2 , N_2 , O a H_2O , které vycházejí z katalyzátoru. Proces probíhá za poměrně vysoké teploty a proto je mezi podlahou vozu a katalyzátorem tepelný štít. Aby účinnost katalyzátoru byla co největší, musí být ušlechtilé kovy rozprostřeny na ploše co největší. Proto je většinou nosičem těchto kovů keramický monolit případně kovový prvek s mnoha kanálky, na jejichž povrch jsou nanášeny v tenké vrstvě prvky Pt; Pd; Rh. Tak se dosáhne celková rozvinutá plocha co největší tedy plocha o mnoha desítek metrů čtverečních.

Do výfukového traktu nesmí být ovšem katalyzátor zabudován bez dodržení dalších podmínek. Zásadně nesmí být do automobilů s katalyzátorem tankován olovnatý benzin, neboť olovo by aktivní plochy katalyzátoru pokrylo a tím jej vyřadilo z provozu. Pokud se palivo nespálí ve spalovacích prostorách motoru, ale vzplane až ve výfuku, může jeho exploze katalyzátor také zničit. Z obdobného důvodu nesmí být automobil vybavený řízeným katalyzátorem roztahován nebo roztlačován. Z těchto a mnoha jiných důvodů se katalyzátor montuje jen v návaznosti a ve spojení s vysoce kvalitní a většinou také elektronicky řízenou a jištěnou zapalovací a vstříkovací soustavou. Přímý náraz může katalyzátor zničit také.

Jsou-li dodrženy všechny podmínky provozu je životnost katalyzátoru většinou shodná s životností automobilu.

3.7 Jak funguje imobilizér

Pojem imobilizér, jako jeden z nejučinnějších systémů zabezpečovací techniky automobilů, se pomalu dostal do podvědomí řidičů. Česky by se dalo říci »nezpojizdňovač«, což je natolik ošklivé slovo, že jej nelze používat.

Funkcí imobilizéru je znemožnit spuštění motoru, pokud není do spínací skříňky zasunut patentní klíč určený speciálně pro ten který automobil. V plastové návlečce klíče je zabudován elektronický čip (bezvývodový integrovaný obvod), který slouží k induktivnímu přenosu kódu do řídicí jednotky imobilizéru. Přenos se uskutečňuje pomocí anténního kroužku, který je součástí speciální spínací skříňky. Řídicí jednotka imobilizéru (bývá součástí sdruženého přístroje a tedy řízena palubním počítačem) je propojena s řídicí jednotkou zapalování

a vstřikování paliva (u motorů s elektronickým řízením motoru). Tyto řídicí jednotky musejí být pro použití imobilizéru speciálně naprogramovány.

Nejnovější systémy mají automaticky měnitelný kód, což opět znesnadňuje jeho neoprávněnou identifikaci.

Pokud dojde k pokusu neoprávněného spouštění motoru klíčem bez správného čipu, nebo poškození vodičů mezi spínací skříňkou a řídicími jednotkami, či mechanickému poškození řídicích jednotek, je nemožné motor uvést do chodu.

Pro případ ztráty klíče, nebo jiné poruchy zařízení, existuje ovšem diagnostický přístroj, kterým lze kód identifikovat.

3.8 Tažné zařízení pro vlečení přípojného vozidla

Podle předpisu totiž musí být tažné zařízení pro vlečení přípojného vozidla schváleného (homologovaného) typu a jeho montáž musí být na konkrétní vozidlo schválena STK a Dopravním inspektorátem Policie ČR zapsána do Technického průkazu automobilu včetně svého výrobního čísla. Není tedy možné jedno tažné zařízení používat, ani mít zapsáno v Technickém průkazu více tažných vozidel. Není ale také nutné mít tažné zařízení trvale na automobilu namontované. Při prohlídce na STK ovšem namontované být musí. Je-li koule tažného zařízení s držákem odnímatelná – např. u vozů ŠKODA Favorit – má být, podle předpisu, namontována jen po dobu připojení přívěsu.

Objednáme-li si před zakoupením nového automobilu instalaci tažného zařízení, dodá nám jej výrobce včetně propojení elektrické instalace.

Chceme-li si namontovat tažné zařízení schválené pro typ našeho automobilu, svépomocí, uskutečníme montáž podle návodu přiloženému k výrobku. Elektrická instalace sedmipólové normalizované zásuvky však u tažného zařízení zpravidla není. Musíme ji tedy provést tak, aby odpovídala ČSN 30 4450. Zapojení musí být v každém případě dodrženo podle této normy, protože světla na přípojném vozidle takto zapojena jsou a musí fungovat souhlasně se světly vozidla tažného. Na *obr. 4* je zapojení a tedy i funkce jednotlivých svorek znázorněna.

Vodiče typu SYA [měděný kabel s izolační vrstvou z plastické hmoty v barvách odpovídajících použití (dle ČSN), tedy souhlasných s barvami vodičů vozové instalace], použijeme o průřezu 1 až 1,5 mm². Vodiče je nevhodnější připojit přímo do konektorů, kterými jsou vodiče vozové elektrické instalace napojeny na jednotlivé svítilny. Konektory použijeme raději nové. Také je možné použít konektory se dvěma vývody. Jeden je nasazen na konektor vozové lampy a druhý na vývod elektrické instalace k sedmipólové zásuvce. To má tu výhodu, že tažné zařízení je možné snadněji demontovat.

Po dokončení elektroinstalace je vhodné funkci jednotlivých svorek zásuvky vyzkoušet buď připojením vlečeného vozidla, nebo alespoň zkoušečkou.