Vznětový motor 2,0 l/125 kW TDI

se systémem vstřikování common rail

Dílenská učební pomůcka

Motor 2,0 l TDI je prvním zástupcem nové generace vznětových motorů se systémem vstřikování paliva common rail používaných ve vozech Škoda.

Kombinací úspěšné a osvědčené technologie motoru 2,0 l TDI a nového systému vstřikování paliva common rail, bylo dosaženo velmi dobrých dynamických vlastností motoru při zachování nízké spotřeby paliva.

Vynikající kvality motoru 2,0 l TDI se systémem vstřikování paliva common rail se orientují na neustále rostoucí požadavky týkající se hluku, komfortu a emisních limitů. Motor plní již nyní platné standardy emisní normy EU5, která vstoupí v platnost koncem roku 2009 a disponuje potenciálem pro budoucí emisní normy a s nimi spojená technická řešení.

Obsah

Stručný popis motoru **4**

Technické znaky 5

Mechanická část motoru **6**

Hlava válců 7
Sací potrubí s vírovými klapkami 10
Pohon vačkových hřídelů 12
Pohon ozubeným řemenem 14
Olejový okruh 15
Odvětrávání skříně klikového hřídele 16
Okruh chladicí kapaliny 20
Nízkoteplotní chlazení zpětného vedení výfukových plynů 21
Palivová soustava 22

Systém řízení motoru **40**

Přehled systému 40
Systém řízení motoru 42
Turbodmychadlo 43
Filtr pevných částic 46
Systém žhavení 53
Schéma zapojení 56

Poznámky **58**

Pokyny k montáži a demontáži, k opravám, k diagnostice a podrobné uživatelské informace naleznete v dílenských příručkách, v diagnostickém přístroji VAS 505x a v palubní literatuře.

Redakční uzávěrka proběhla 06/2008.
Tento sešit nepodléhá aktualizaci.

Stručný popis motoru

Úvod

Základním stavebním prvkem motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování common rail je motor 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování čerpadlo-tryska, který je zástupcem celosvětově nejčastěji montovaných 2litrových vznětových motorů. Tento motor má rovněž nejširší oblast použití v koncernu Volkswagen od osobních automobilů až po užitková vozidla Transporter.

SP67_01

SP67_02

V důsledku neustále se zvyšujících nároků na emisní normy, spotřebu paliva a hlučnost motoru, bylo velké množství motorových komponentů upraveno. Nejzásadnější konstrukční inovace se odehrály v oblasti vstřikovací soustavy, která byla kompletně přepracována pro systém vstřikování paliva common rail.

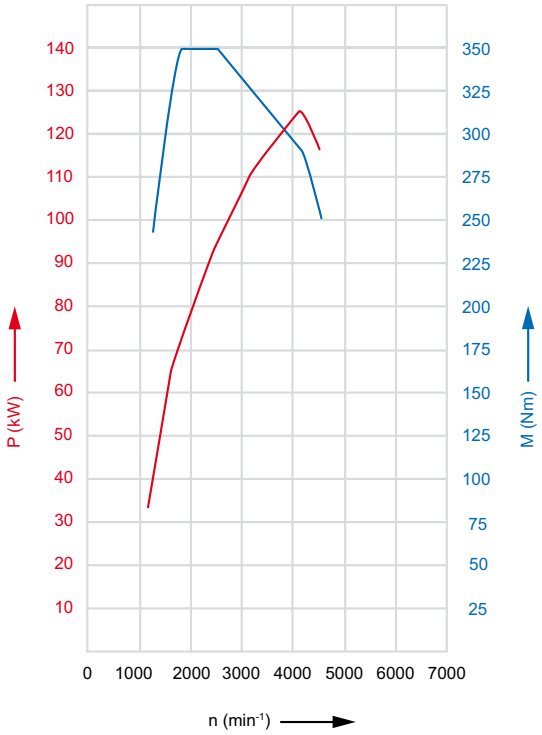
Varianta motoru vybavená filtrem pevných částic plní v současnosti platné standardy emisní normy EU5, která vstoupí v platnost v roce 2009. Protože v současné době zatím nejsou stanoveny zákonné předpisy schvalovacích podmínek pro emisní normu EU5, je motor schválen v souladu s emisní normou EU4.

Technické znaky

- systém vstřikování paliva common rail se vstřikovacími jednotkami ovládanými piezoventily
- oxidační katalyzátor a filtr pevných částic
- stavitelné regulační klapky v sacím potrubí
- elektrický ventil zpětného vedení výfukových plynů
- turbodmychadlo s proměnnou geometrií lopatek
- nízkoteplotní chlazení zpětného vedení výfukových plynů
- dva vyvažovací hřídele ve skříni klikového hřídele *

SP67_03

Výkonový a momentový diagram



SP67_04

Technické údaje

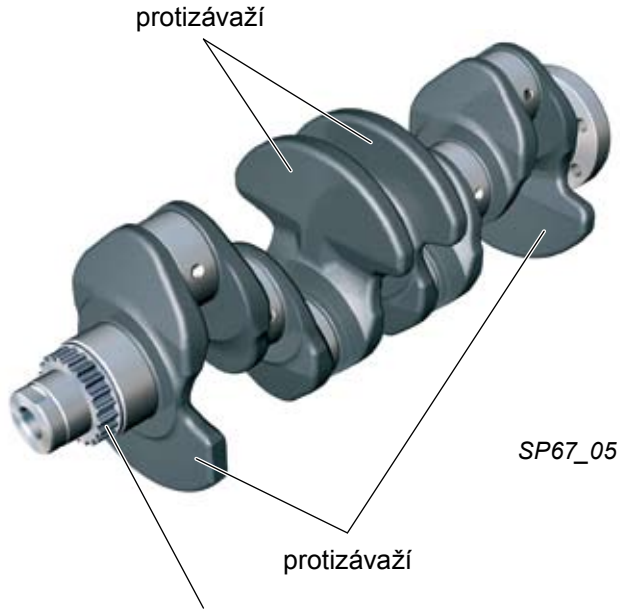
kód motoru:	CBBB/CEGA
konstrukce:	řadový motor
počet válců:	4
ventilů na válec:	4
obsah:	1968 cm^3
vrtání:	81 mm
zdvih:	95,5 mm
kompresní poměr:	16,5 : 1
max. výkon:	125 kW při 4200 min^{-1}
max. krouticí moment:	350 Nm při 1750 - 2500 min^{-1}
řídicí jednotka:	Bosch EDC 17 (systém vstřikování paliva common rail)
palivo:	nafta
úprava výfuk. plynů:	zpětné vedení výfukových plynů; filtr pevných částic; oxidační katalyzátor
emisní norma:	EU4 plus

* pouze motor s kódem CBBB

Klikový hřídel

Vzhledem k vysokému mechanickému zatížení je u motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování common rail použit kovaný klikový hřídel.

Místo obvyklých osmi protizávaží má tento klikový hřídel pouze čtyři. Tím bylo docíleno snížení zatížení ložisek klikového hřídele a zároveň nižší hladiny hluku vznikajícího vlastním kmitáním klikového hřídele a vibracemi motoru.



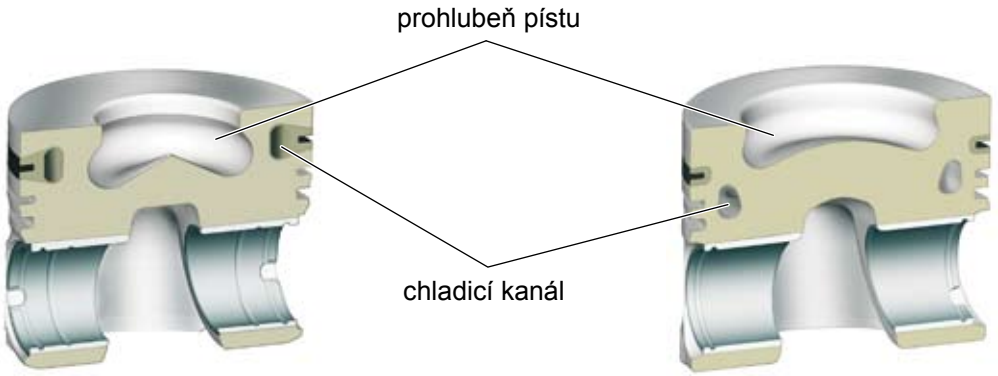
SP67_05

Písty

Stejně jako u motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování čerpadlo-tryska, nejsou ani písty tohoto motoru opatřeny ventilovými kapsami. Tím je docíleno zmenšení tzv. škodlivého prostoru a zlepšení tvorby víru ve válci. Pod pojmem „vír“ se rozumí kruhové proudění kolem svislé osy válce, což má podstatný vliv na kvalitu tvorby směsi.

píst motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování čerpadlo-tryska

píst motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování common rail



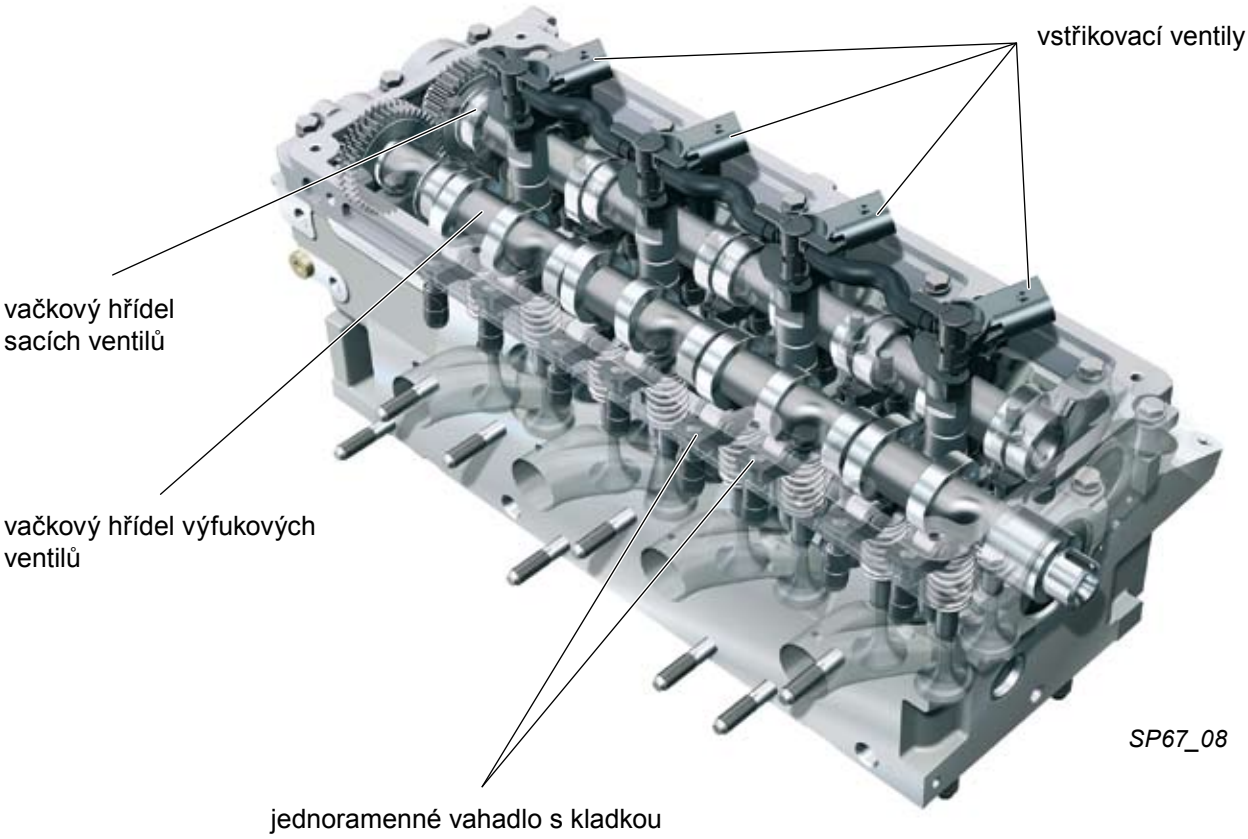
SP67_06

SP67_07

Pro chlazení oblasti pístních kroužků je píst opatřen prstencovým chladicím kanálem, do něhož je vstřikovacími tryskami pístu vstřikován olej.
Prohlubeň pístu, v níž vstřikované palivo víří a mísí se se vzduchem, je sladěna s polohou paprsku vstřikovací trysky a má ve srovnání s pístem motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování čerpadlo-tryska širší a plošší tvar. Tím je umožněna dokonalejší tvorba homogenní směsi a snížena tvorba sazí.

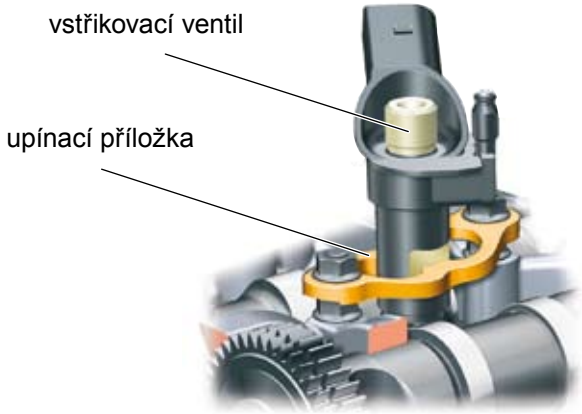
Hlava válců

Hlava válců motoru 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování common rail je vyrobena ze slitiny hliníku a je provedena jako hlava s příčným prouděním se dvěma sacími a dvěma výfukovými ventily na válec. Ventily jsou umístěny svisle.
Oba nahoře uložené vačkové hřídele jsou spojeny soukolím s čelním ozubením s integrovaným vymezováním obvodové boční vůle zubů. Pohon od klikového hřídele zajišťuje přes ozubený řemen ozubená řemenice vačkového hřídele výfukových ventilů. Ventily jsou ovládány jednoramennými vahadly s kladkou omezující třecí ztráty a s hydraulicky ovládanými vymezovači ventilové vůle.



SP67_08

Vstřikovací ventily jsou upevněny v hlavě válců pomocí upínacích příložek. Ty lze demontovat přes malá víčka ve víku hlavy válců.

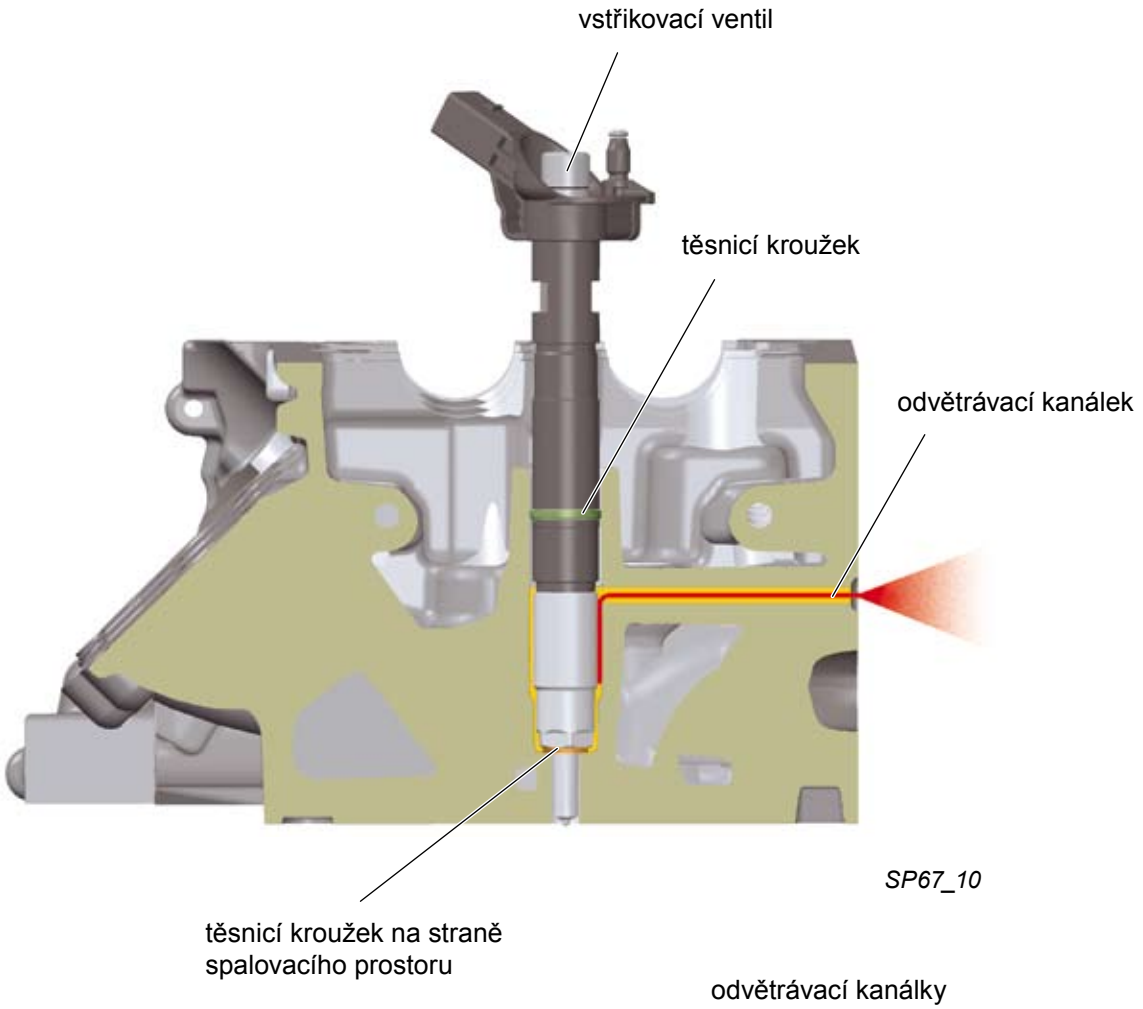


SP67_09

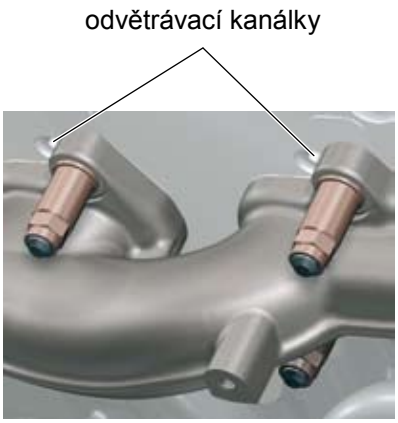
Odvětrávací kanálek v hlavě válců

Nastane-li případná netěsnost v oblasti měděného těsnicího kroužku vstřikovacího ventilu, může vzduch ze spalovacího prostoru unikat přes odvětrávací kanálek.
Odvětrávací kanálek je umístěn v hlavě válců nad výfukovým potrubím.

Odvětrávací kanálek zabraňuje tomu, aby přetlak ze spalovacího prostoru pronikl přes odvětrávání klikové skříně na stranu kompresoru turbodmychadla a způsobil tak případné funkční závady.



SP67_10

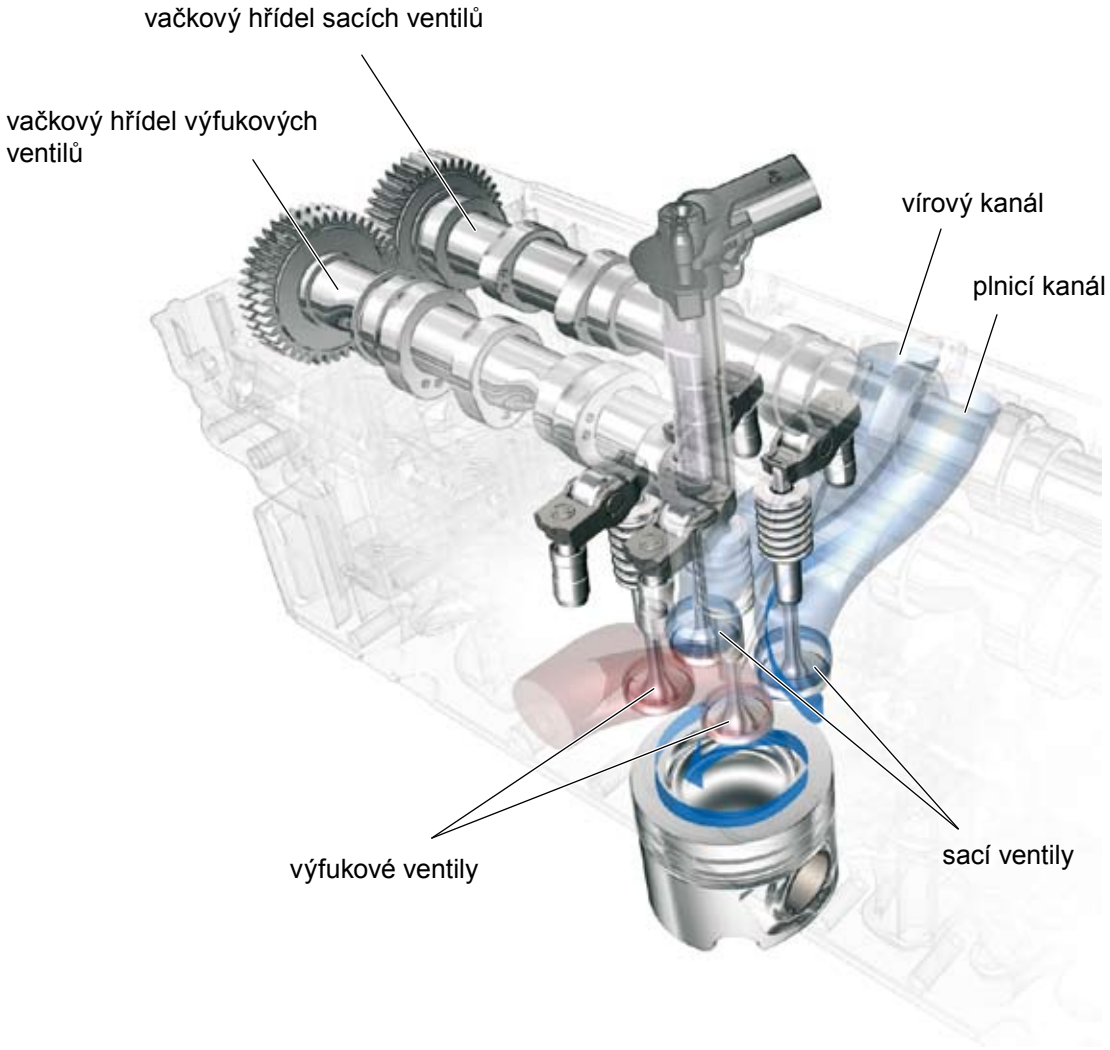


SP67_11

Čtyřventilová technika

Na každý válec připadají dva sací a dva výfukové ventily umístěné svisle v hlavě válců.

Svisle a v ose válce uložený vstřikovací ventil je umístěný přímo nad středem prohlubně pístu.



SP67_12

Tvar, velikost a uspořádání sacích a výfukových kanálů zajišťuje lepší stupeň plnění a důkladnější výměnu směsi ve spalovacím prostoru.

Sací kanály obstarávají funkci plnicího a vírového kanálu. Vzduch proudící plnicím kanálem, zajišťuje zvláště při vysokém zatížení motoru dokonalé plnění spalovacího prostoru.

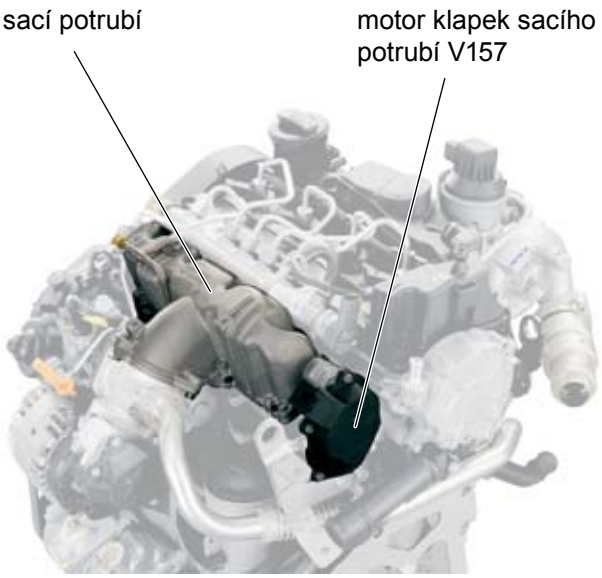
Vzduch nasávaný vírovým kanálem vytváří požadované rozvíření směsi.

Sací potrubí s vírovými klapkami

V sacím potrubí jsou umístěny plynule stavitelné vírové klapky.

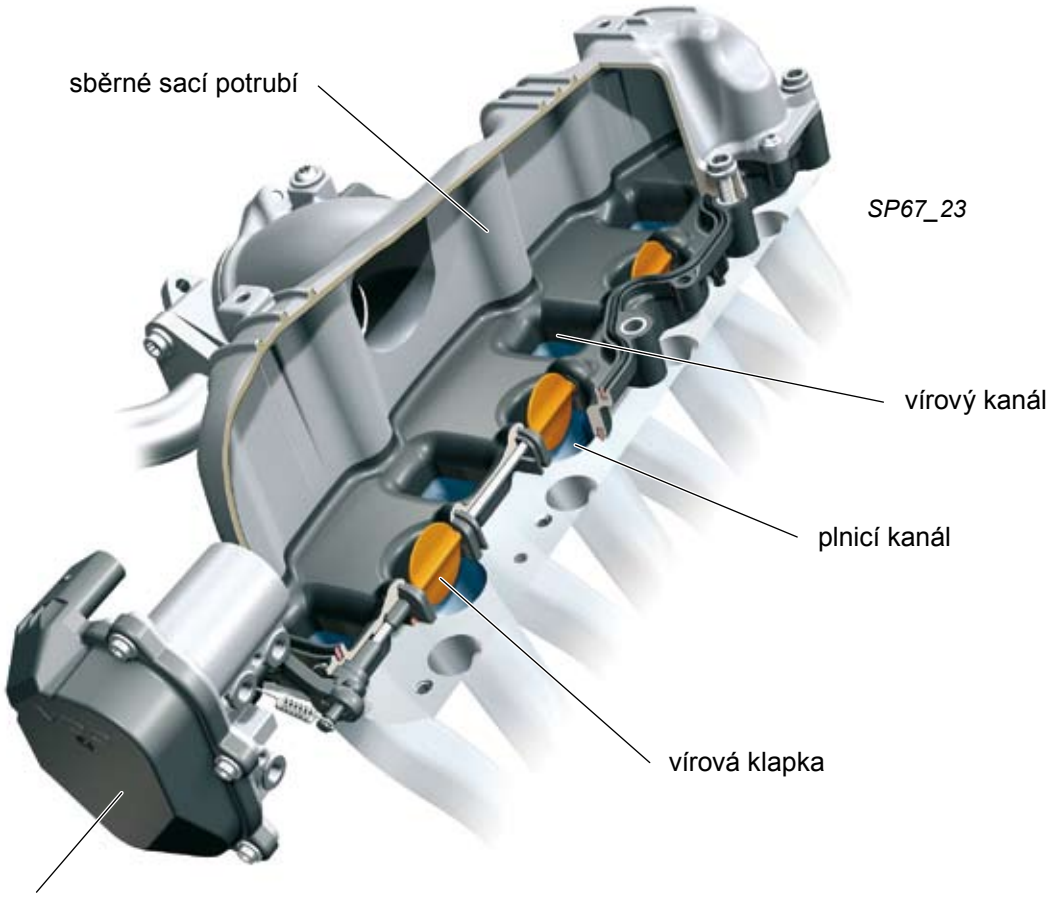
Polohou vírových klapek se v závislosti na otáčkách a zatížení motoru reguluje víření nasávaného vzduchu.

Pohyb vírových klapek zajišťuje motor klapek sacího potrubí V157, který je ovládán řídicí jednotkou motoru. V motoru klapek sacího potrubí V157 je integrován snímač polohy klapek sacího potrubí G336, který obstarává řídicí jednotce motoru zpětné informace o aktuální poloze vírových klapek.



SP67_22

Modul sacího potrubí



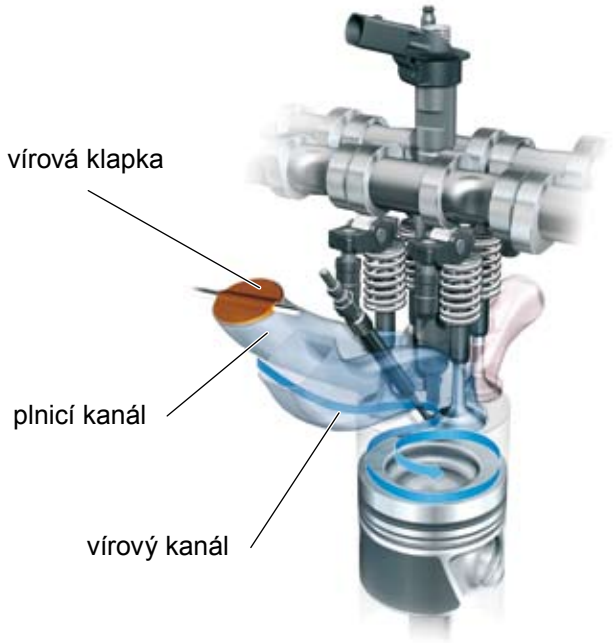
SP67_23

Funkce vírových klapek

Při volnoběhu a nízkých otáčkách jsou vírové klapky téměř zavřeny. Nasávaný vzduch proudí pouze vírovým kanálem a dosahuje tak vysokého vířivého účinku, což zaručuje dokonalou tvorbu směsi ve spalovacím prostoru.

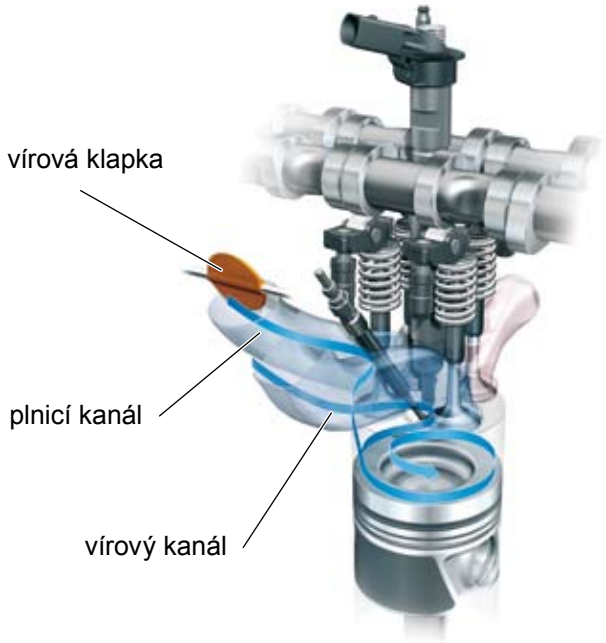
Při jízdě se vírové klapky v závislosti na zatížení a otáčkách motoru plynule přestavují. Díky tomu je při každém provozním režimu zaručeno optimální proudění vzduchu do spalovacího prostoru. Při otáčkách nad 3000 1/min jsou vírové klapky zcela otevřeny. Zvýšený průtok nasávaného vzduchu tak zaručuje dokonalé plnění spalovacího prostoru.

vírová klapka - uzavřena



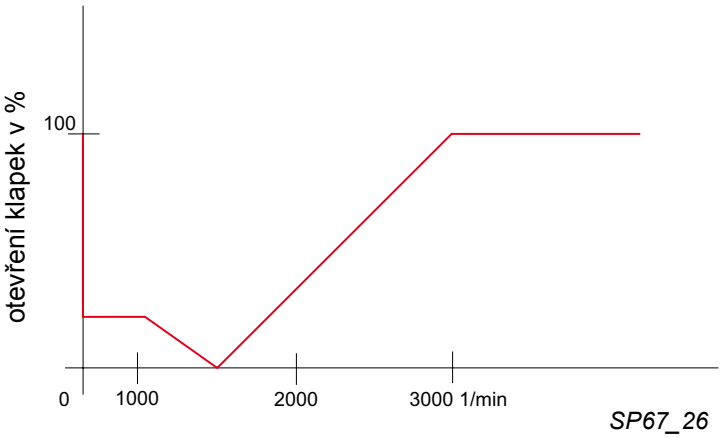
SP67_24

režim otáček nad 3000 1/min



SP67_25

Průběh otevírání vírových klapek v závislosti na otáčkách motoru

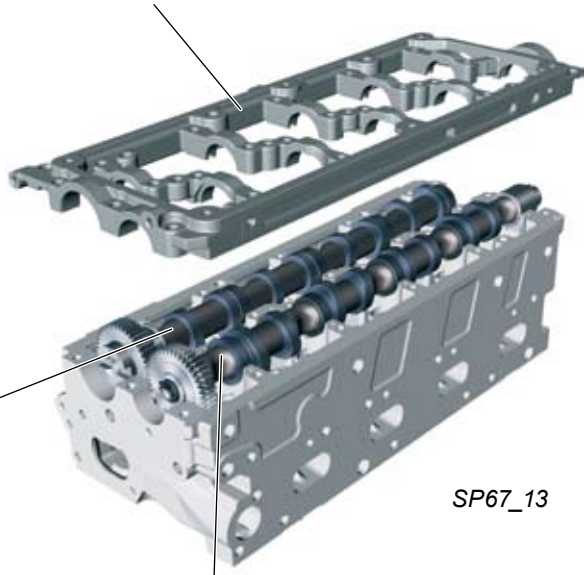


SP67_26

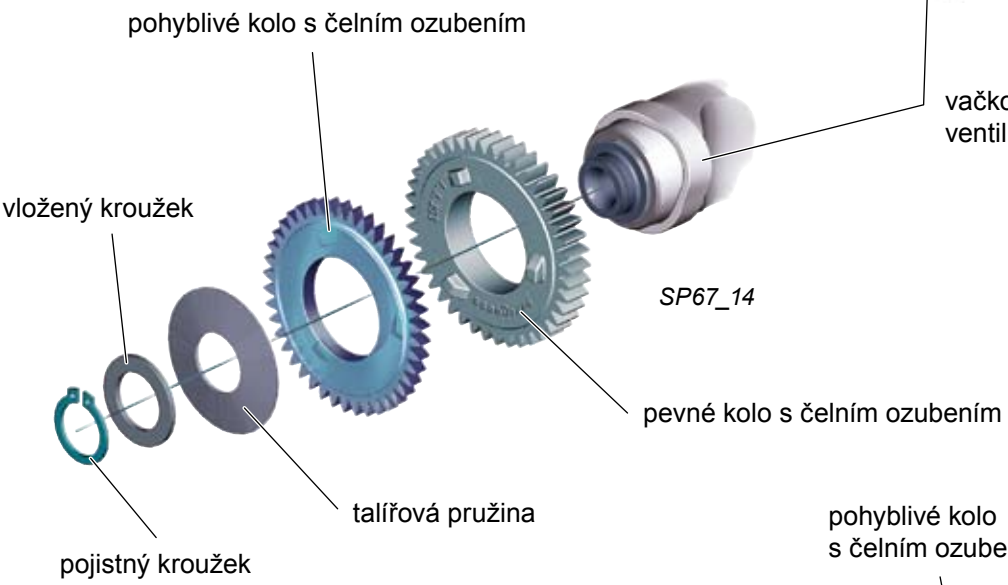
Při startování, nouzovém režimu a plném zatížení motoru, jsou vírové klapky otevřeny.

Pohon vačkových hřídelů

Vačkový hřídel sacích a výfukových ventilů je spojen soukolím s čelním ozubením s integrovaným vymezováním obvodové boční vůle zubů. Kolo s čelním ozubením vačkového hřídele sacích ventilů je přitom poháněno kolem s čelním ozubením vačkového hřídele výfukových ventilů, které se skládá ze dvou částí.
Vymezování obvodové boční vůle zubů zajišťuje nehlučný pohon vačkových hřídelů.



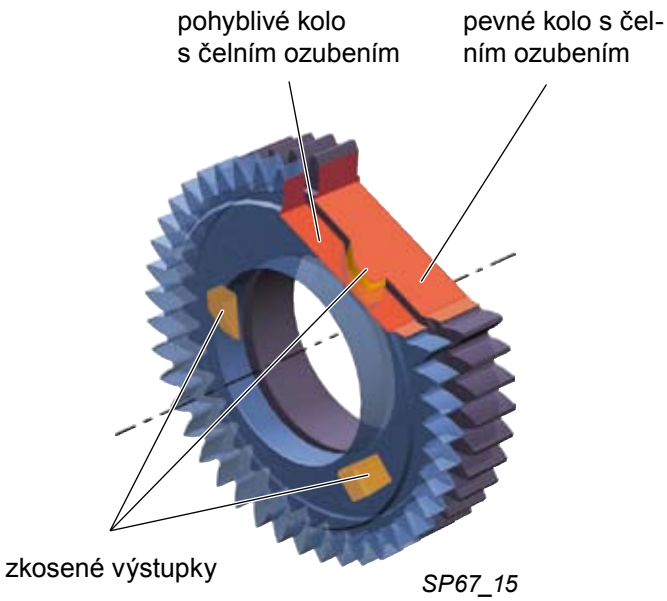
SP67_13



SP67_14

Konstrukce

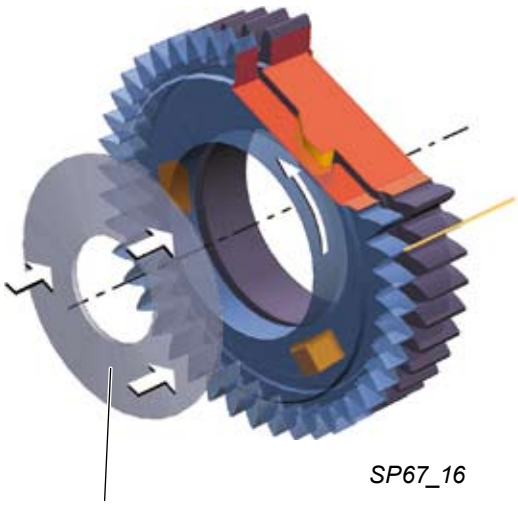
Pevné kolo s čelním ozubením je silově spojeno s vačkovým hřídelem výfukových ventilů. Na jeho čelní straně se nacházejí zkosené výstupky. Pohyblivé kolo s čelním ozubením umožňuje pohyb v radiální a axiální směru. Na jeho zadní straně jsou zhotovena vybrání do kterých se usadí zkosené výstupky pevného kola.



SP67_15

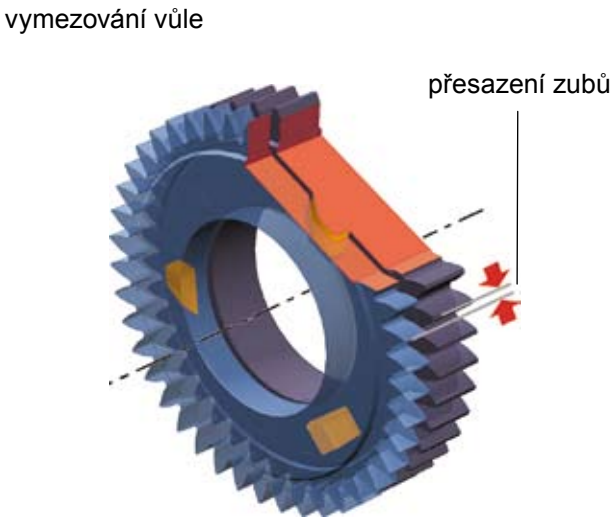
Funkce

Pohyblivé kolo se proti pevnému pohybuje v axiálním směru díky silovému působení talířové pružiny.
Současně se pohyblivé kolo působením zkosených výstupků vůči pevnému kolu úhlově natáčí.



SP67_16

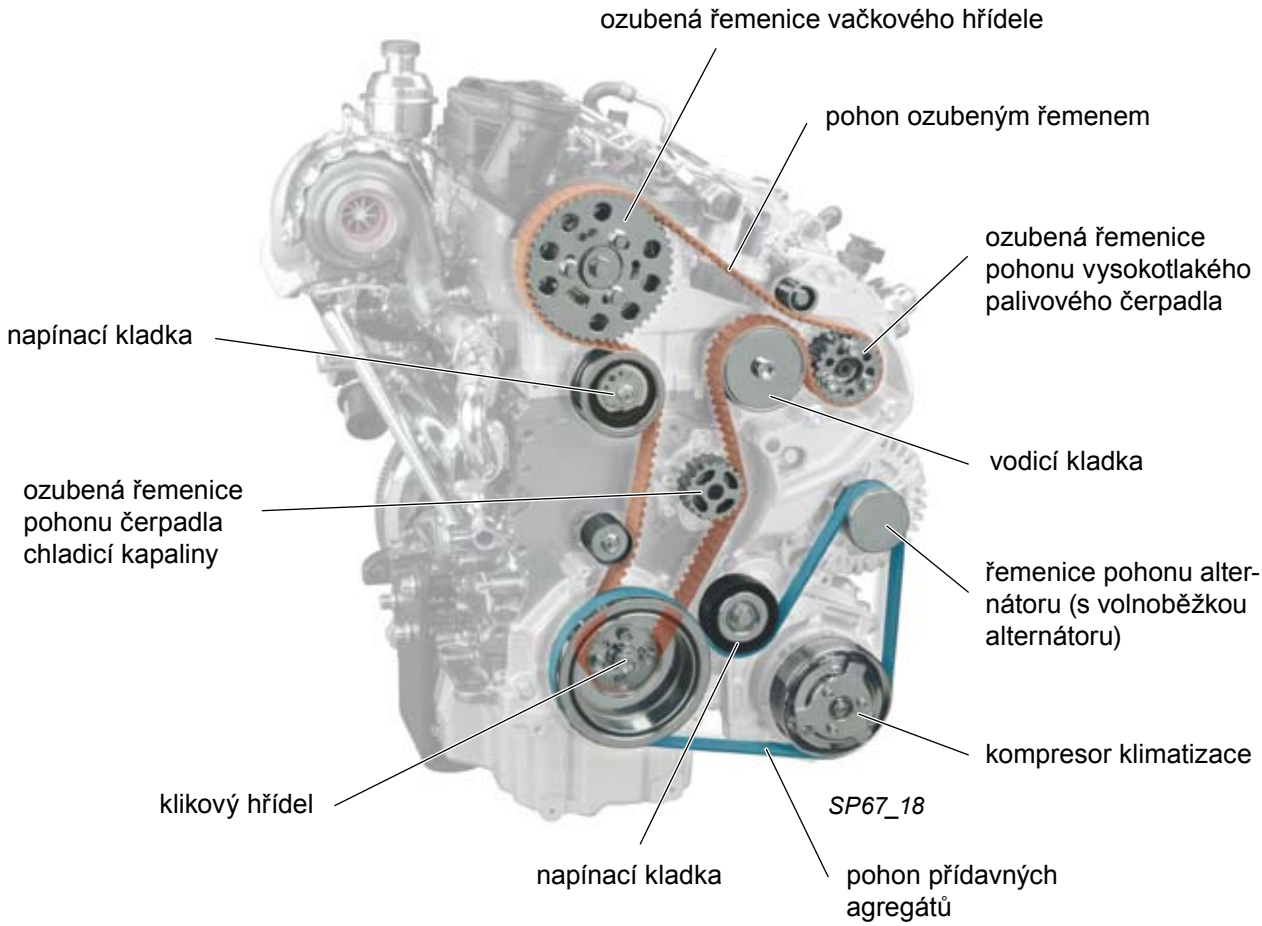
Úhlové natáčení má za následek přesazení zubů obou částí kola s čelním ozubením vačkového hřídele výfukových ventilů, což způsobuje vymezení obvodové boční vůle vůči kolu s čelním ozubením vačkového hřídele sacích ventilů.



SP67_17

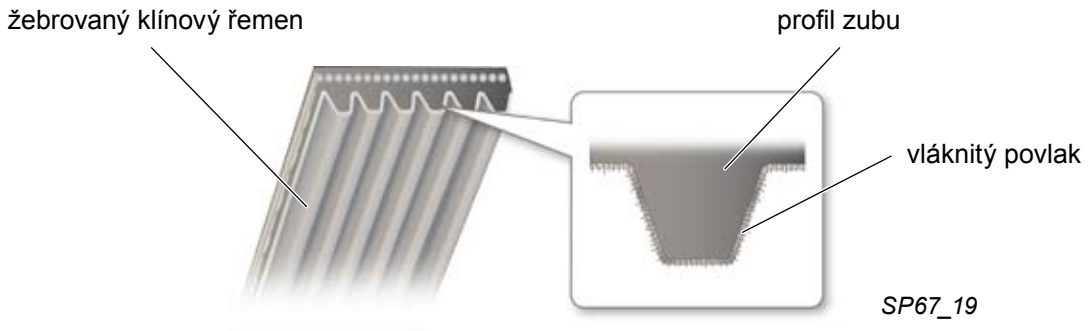
Pohon ozubeným řemenem

Ozubený řemen pohání vačkový hřídel výfukových ventilů, čerpadlo chladicí kapaliny a vysokotlaké palivové čerpadlo.



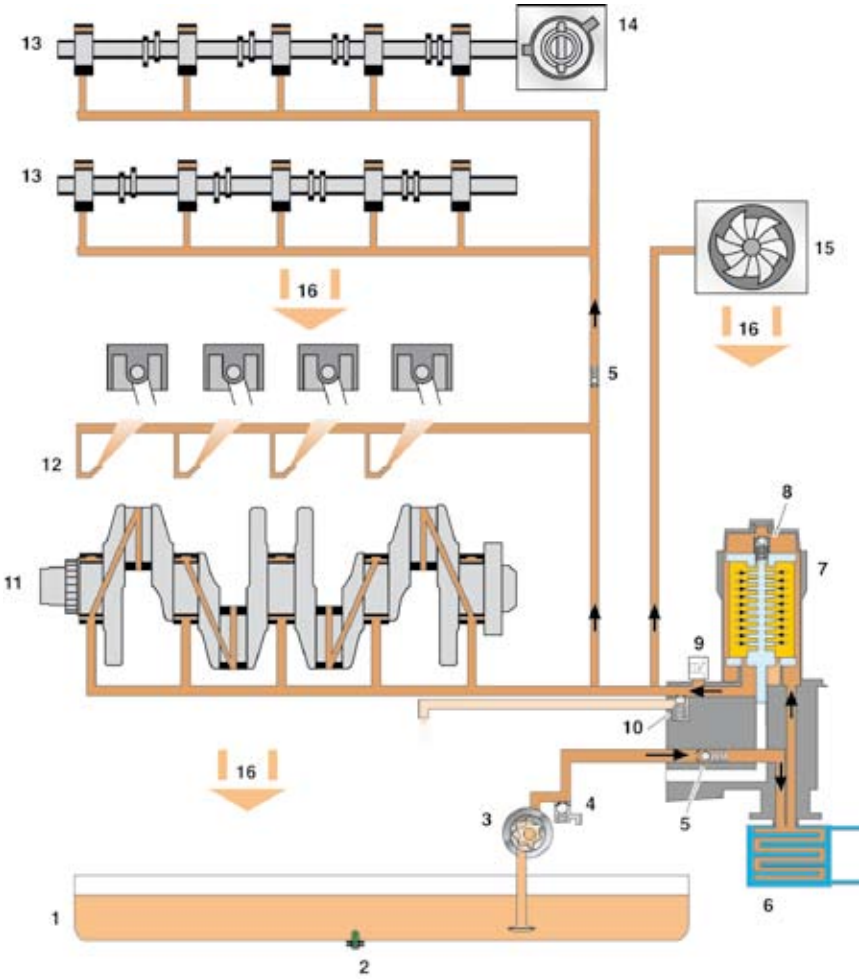
Pohon přídavných agregátů

Přídavné agregáty jako alternátor a kompresor klimatizace jsou poháněny od klikového hřídele žebrovaným klínovým řemenem. Povrch žebrovaných zubů klínového řemenu je opatřen vláknitým povlakem, který zlepšuje třecí vlastnosti řemenu a potlačuje rušivé zvuky vznikající např. za vlhka nebo při nízkých teplotách.



Olejový okruh

Tlak oleje potřebný pro mazání motoru vytváří olejové čerpadlo Duocentric, které je součástí modulu vyvažovacích hřídelů a je poháněno od jednoho z vyvažovacích hřídelů.
Olejový okruh je vybaven přetlakovým ventilem, který zamezuje poškození součástí motoru příliš vysokým tlakem oleje (např. při nízké venkovní teplotě nebo při vysokých otáčkách motoru).
Tlak oleje v motoru reguluje ventil regulace tlaku oleje, který se otevírá při dosažení maximální přípustné hodnoty tlaku oleje.
Pokud by došlo k ucpání olejového filtru, otevře se obtokový ventil a zajistí tak mazání motoru.



SP67_20

Legenda

1 - olejová vana
2 - snímač hladiny a teploty oleje G266
3 - olejové čerpadlo
4 - přetlakový ventil oleje
5 - uzávěra odtoku oleje
6 - olejový chladič
7 - olejový filtr
8 - obtokový ventil
9 - spínač tlaku oleje F1
10 - ventil regulace tlaku oleje
11 - klikový hřídel
12 - vstřikovací trysky pro chlazení pístů
13 - vačkový hřídel
14 - podtlakové čerpadlo
15 - turbodmychadlo
16 - odtok oleje

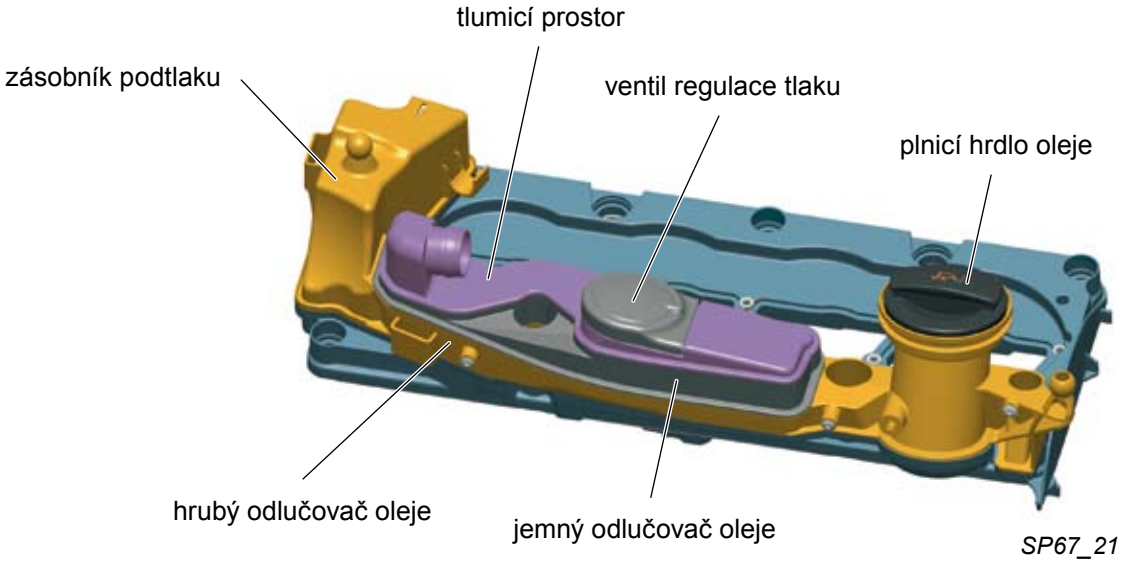
Odvětrávání skříně klikového hřídele

U spalovacích motorů dochází v důsledku rozdílného tlaku ve spalovacím prostoru a skříní klikového hřídele k průniku plynů mezi pístními kroužky a kluznou plochou válce. Tyto pronikající plyny se označují jako „blow-by“ plyny (plyny ze skříně klikového hřídele).
Aby se zamezilo unikání těchto „blow-by“ plynů obsahující částice oleje do okolního ovzduší a snížilo se tak znečišťování životního prostředí, jsou přiváděny přes odvětrávání skříně klikového hřídele zpět do oblasti sání.

V důsledku neustále se zvyšujících požadavků na ochranu životního prostředí, je kladen velký důraz na dokonalé a účinné odlučování částic oleje z těchto „blow-by“ plynů.
Použitím stupňovitého odlučování oleje je docíleno, že do nasávaného vzduch jsou vnášeny pouze nepatrné částice oleje, což omezuje tvorbu sazí ve výfukových plynech.

Odlučování oleje probíhá ve třech stupních:
- hrubý odlučovač
- jemný odlučovač
- tlumicí komora

Součástí odvětrávání skříně klikového hřídele jsou společně s plnicím hrdlem oleje a se zásobníkem tlaku podtlakového systému motoru integrovány ve víku hlavy válců.



Hrubý odlučovač oleje

„Blow-by“ plyny jsou přiváděny z prostoru klikového hřídele a vačkových hřídelů do usazovací komory, která je součástí víka hlavy válců. Na stěnách této usazovací komory se zachytávají větší částice oleje, které se pak shromažďují na jejím dně. Dno usazovací komory je vybaveno otvory, které slouží pro odvod oleje do hlavy válců.

Konstrukce

víčko

k sacímu potrubí

membrána

ventil regulace tlaku

opěrný kroužek

šroubová pružina

tlumicí prostor

membránový ventil

vířivé komůrky

usazovací komora

membránový ventil

sběrná vana oleje

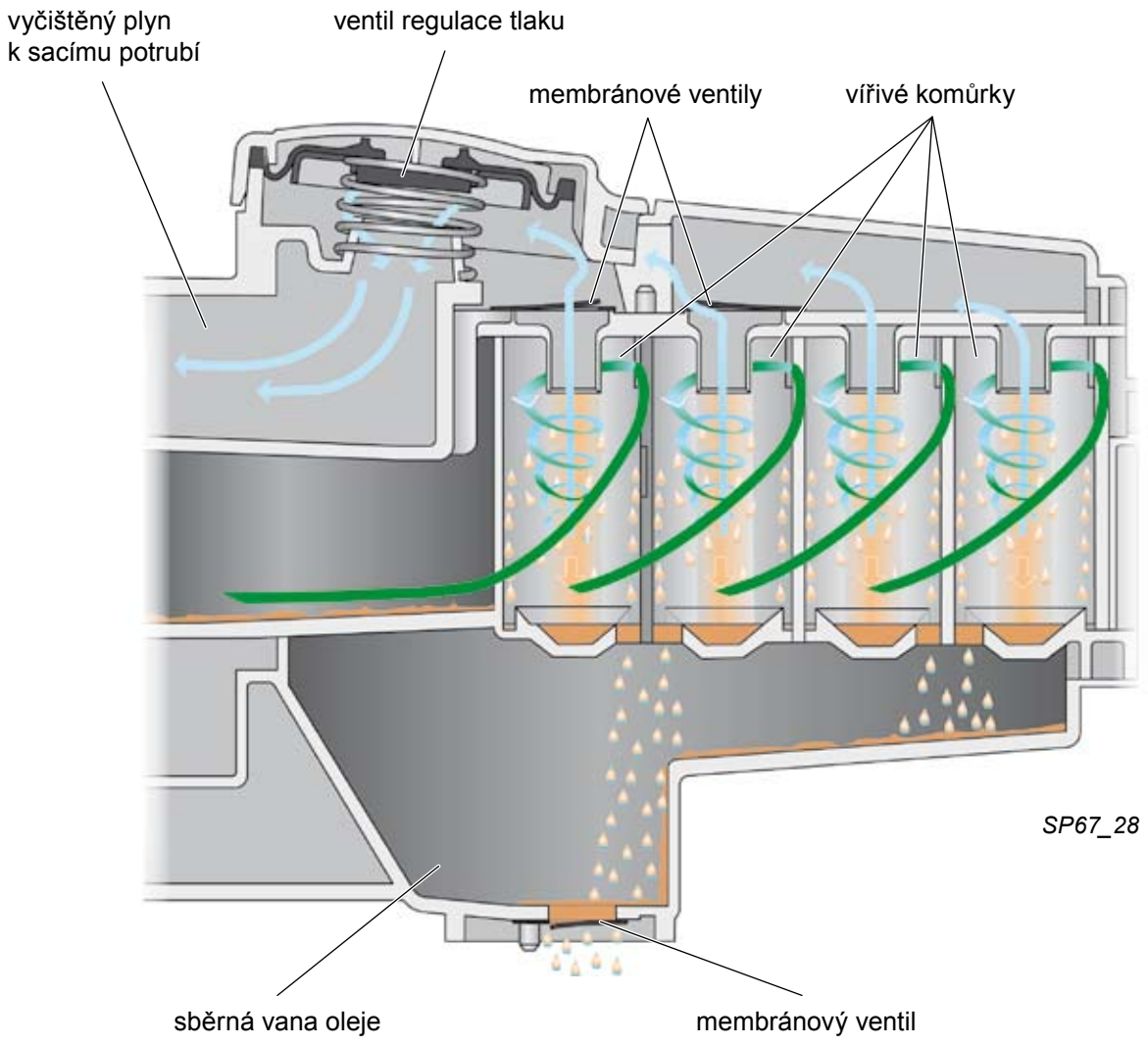
SP67_27

Legenda

- plyny s částicemi oleje ze skříně klikového hřídele
- plyny separované od částic oleje
- odtok oleje

Jemný odlučovač oleje

Jemné odlučování částic oleje z „blow-by“ plynů zajišťuje vířivý odlučovač složený ze čtyř vířivých komůrek. V závislosti na velikosti rozdílu tlaku mezi sacím potrubím a skříní klikového hřídele se pomocí membránových ventilů z pružinové oceli aktivují dvě nebo čtyři vířivé komůrky.
Díky tvaru vířivých komůrek se proudící plyny uvádí do rotačního pohybu, čímž vzniká odstředivá síla, která má za následek vytlačování částic oleje z plynů na stěny vířivých komůrek. Částice oleje se na stěnách vířivých komůrek usazují a stékají do sběrné vany.



Po vypnutí motoru se otevře membránový ventil, který je za chodu motoru uzavírán vyšším tlakem v hlavě válců. Po otevření tohoto ventilu odteče olej ze sběrné vany přes hlavu válců do olejové vany.

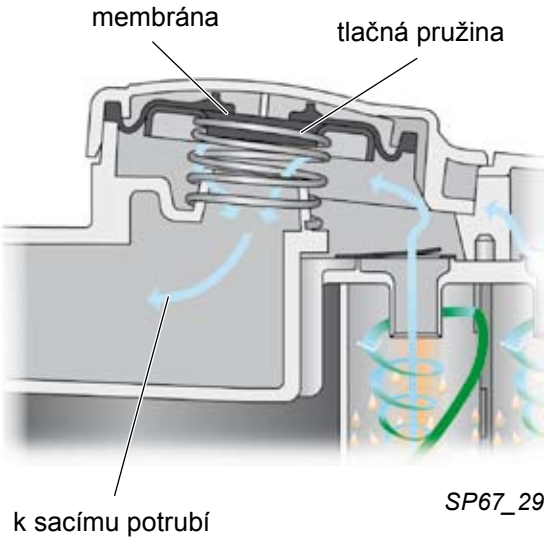
Ventil regulace tlaku

Ventil regulace tlaku ovládá tlak odvětrávání skříně klikového hřídele. Je tvořen membránou a tlačnou pružinou.
Při průchodu „blow-by“ plynů omezuje ventil regulace tlaku podtlak ve skříni klikového hřídele, aby vlivem příliš vysokého podtlaku nedošlo k poškození těsnění motoru.

Při velmi malém podtlaku v sacím potrubí se působením síly tlačné pružiny ventil otevře.

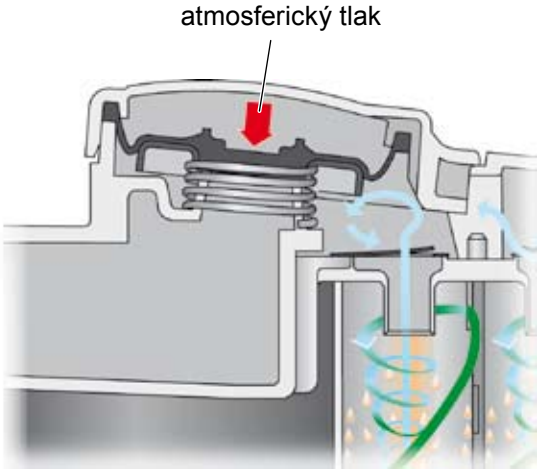
Při velkém podtlaku v sacím potrubí se ventil regulace tlaku uzavře.

ventil regulace tlaku - otevřený



SP67_29

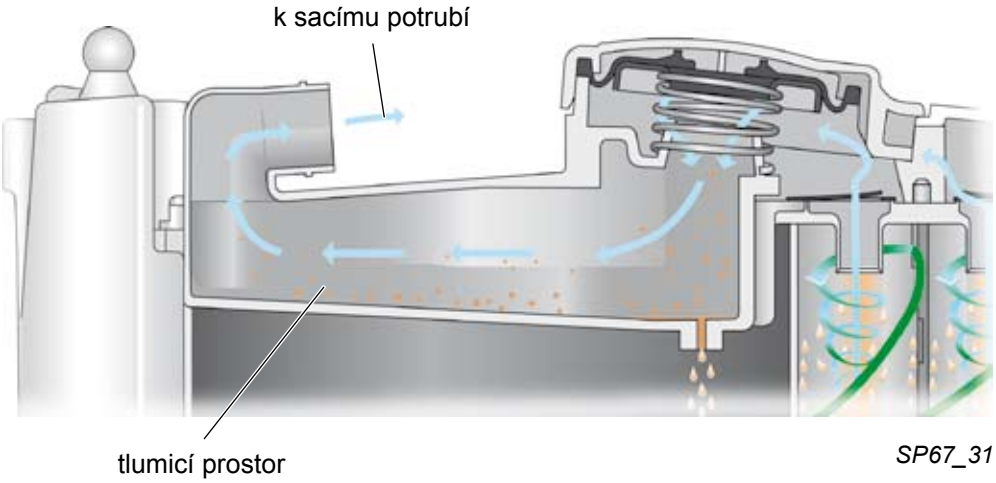
ventil regulace tlaku - zavřený



SP67_30

Tlumicí prostor

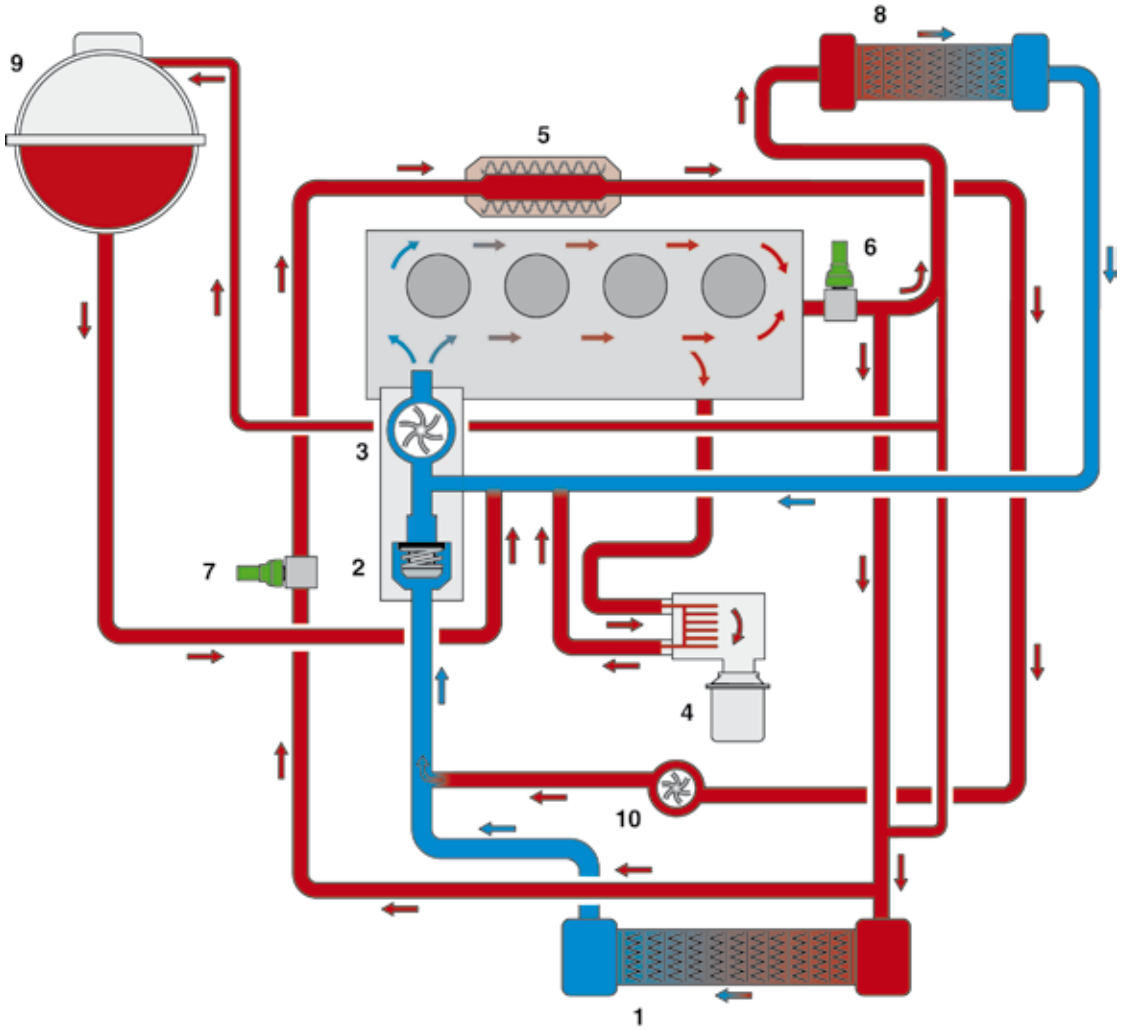
Aby se zabránilo nežádoucímu víření plynů přiváděných do sacího potrubí, je součástí vířivého odlučovače oleje tzv. tlumicí prostor, ve kterém se snižuje kinetická energie plynů přiváděných z vířivých komůrek. Tlumicí prostor slouží zároveň také pro odloučení zbylých částic oleje.



SP67_31

Okruh chladicí kapaliny

Oběh chladicí kapaliny v okruhu zajišťuje mechanické čerpadlo chladicí kapaliny, které je poháněno ozubeným řemenem. Okruh je ovládán regulátorem chlazení s distančním termostatem.



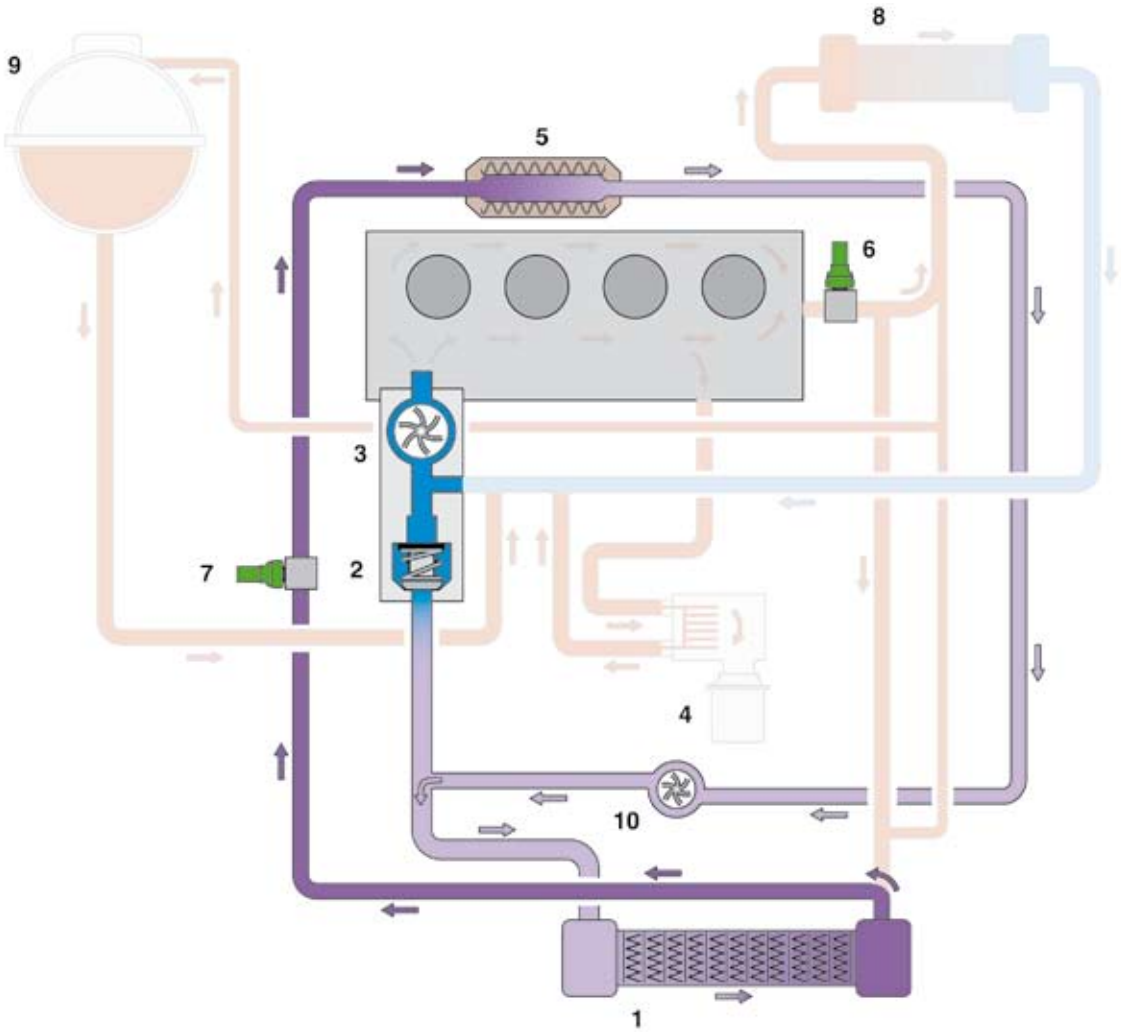
SP67_32

Legenda

1 - chladič chladicího okruhu motoru
2 - termostat
3 - čerpadlo chladicí kapaliny
4 - chladič oleje
5 - chladič zpětného vedení výfukových plynů
6 - snímač teploty chladicí kapaliny G62
7 - snímač teploty chladicí kapaliny G83 za výstupem chladiče
8 - výměník tepla topení
9 - vyrovnávací nádobka
10 - čerpadlo 2 chladicí kapaliny V178

Nízkoteplotní chlazení zpětného vedení výfukových plynů

Nízkoteplotní chlazení zpětného vedení výfukových plynů napomáhá snížení emisí NO_x.



SP67_33

Funkce

Při zavřeném termostatu je do chladiče zpětného vedení výfukových plynů přiváděna studená chladicí kapalina přímo z chladiče motoru, což má za následek velký pokles jejich teploty. Díky tomu je možné nazpět přivádět větší množství výfukových plynů. Ve fázi ohřevu motoru je tak možné docílit nižších spalovacích teplot a tím i snížení emisí oxidu dusíku.

Palivová soustava

1 - Elektrické palivové čerpadlo G6

Nepřetržitě dopravuje palivo do přívodního palivového vedení.

2 - Palivový filtr s předehřívacím ventilem

Předehřívací ventil brání ucpání filtru krystalky parafinu vznikající při nízkých venkovních teplotách.

3 - Přídavné palivové čerpadlo V393

Dopravuje palivo z přívodního palivového vedení k vysokotlakému palivovému čerpadlu.

4 - Filtrační sítko

Zabraňuje vniknutí částeček nečistot do vysokotlakého palivového čerpadla.

5 - Snímač teploty paliva G81

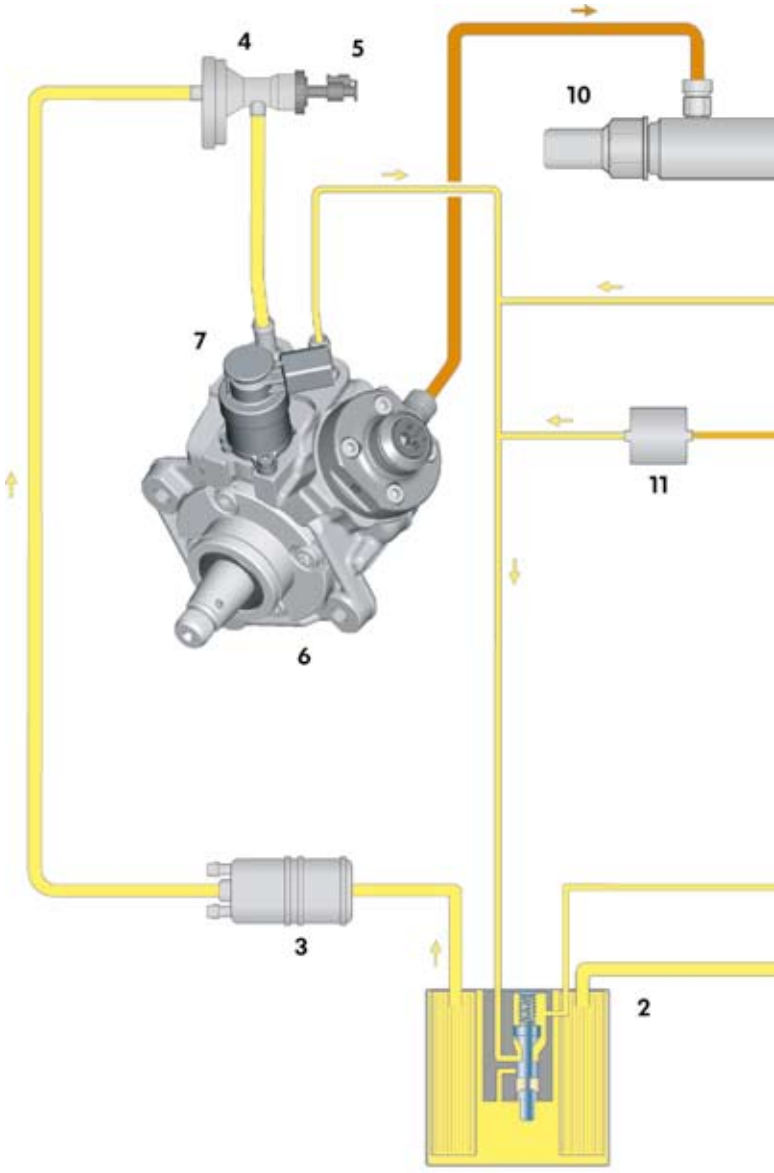
Zjišťuje aktuální teplotu paliva.

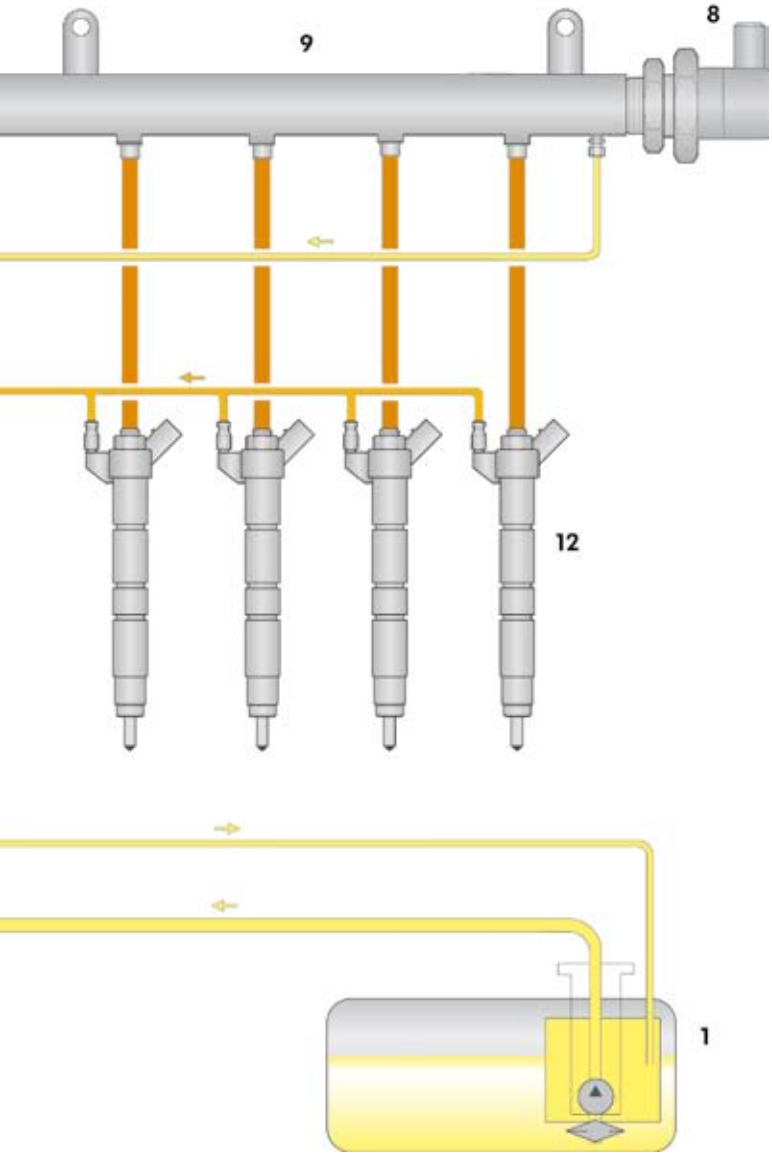
6 - Vysokotlaké palivové čerpadlo

Vytváří tlak paliva potřebný ke vstřikování.

7 - Ventil dávkování paliva N290

Dle potřeby reguluje množství stlačovaného paliva.





SP67_34

8 - Ventil regulace tlaku paliva N276

Reguluje tlak paliva ve vysokotlaké palivové větvi.

9 - Vysokotlaký zásobník paliva (rail)

Akumuluje palivo o vysokém tlaku potřebné pro vstřikování do jednotlivých válců.

10 - Snímač tlaku paliva - vysoký tlak G247

Zjišťuje aktuální tlak paliva ve vysokotlaké palivové větvi.

11 - Zpětný tlakový ventil

Udržuje tlak ve zpětném vedení ze vstřikovacích ventilů na hodnotě přibližně 1 MPa. Tento tlak je zapotřebí pro správnou funkci vstřikovacích ventilů.

12 - Vstřikovací ventily N30, N31, N32, N33

Legenda

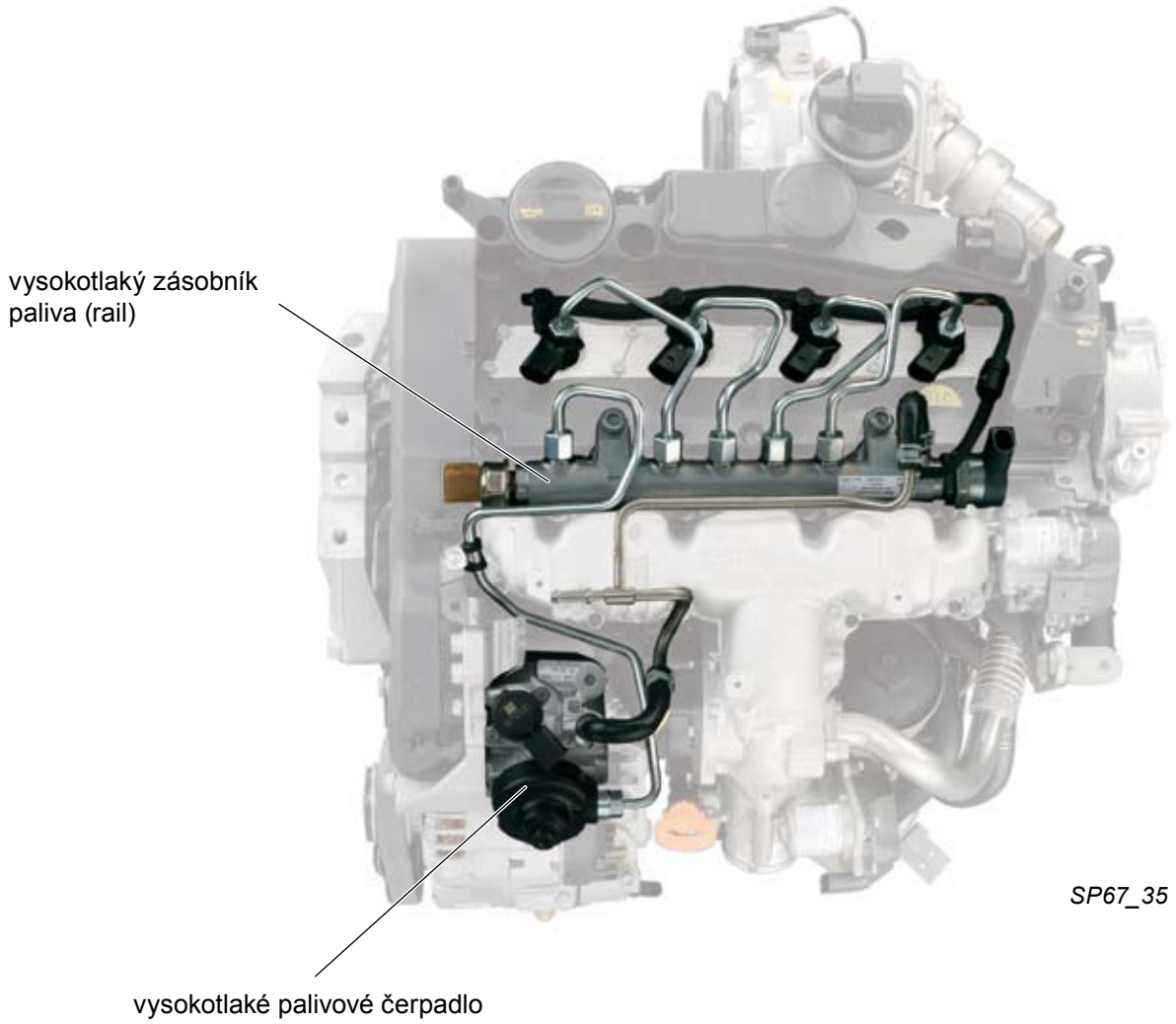
vysoký tlak (23 až 180 MPa)

tlak ve zpětném vedení ze vstřikovacích ventilů (1 MPa)

tlak v přívodním vedení
tlak ve zpětném vedení

Systém vstřikování paliva common rail

Motor 2,0 l/125 kW TDI je pro tvorbu směsi vybaven systémem vstřikování paliva common rail. Pojem „common rail“ (společná lišta) znamená, že pro vstřikování paliva se využívá vysokotlaký zásobník paliva (rail), společný pro všechny vstřikovací ventily jedné řady válců.

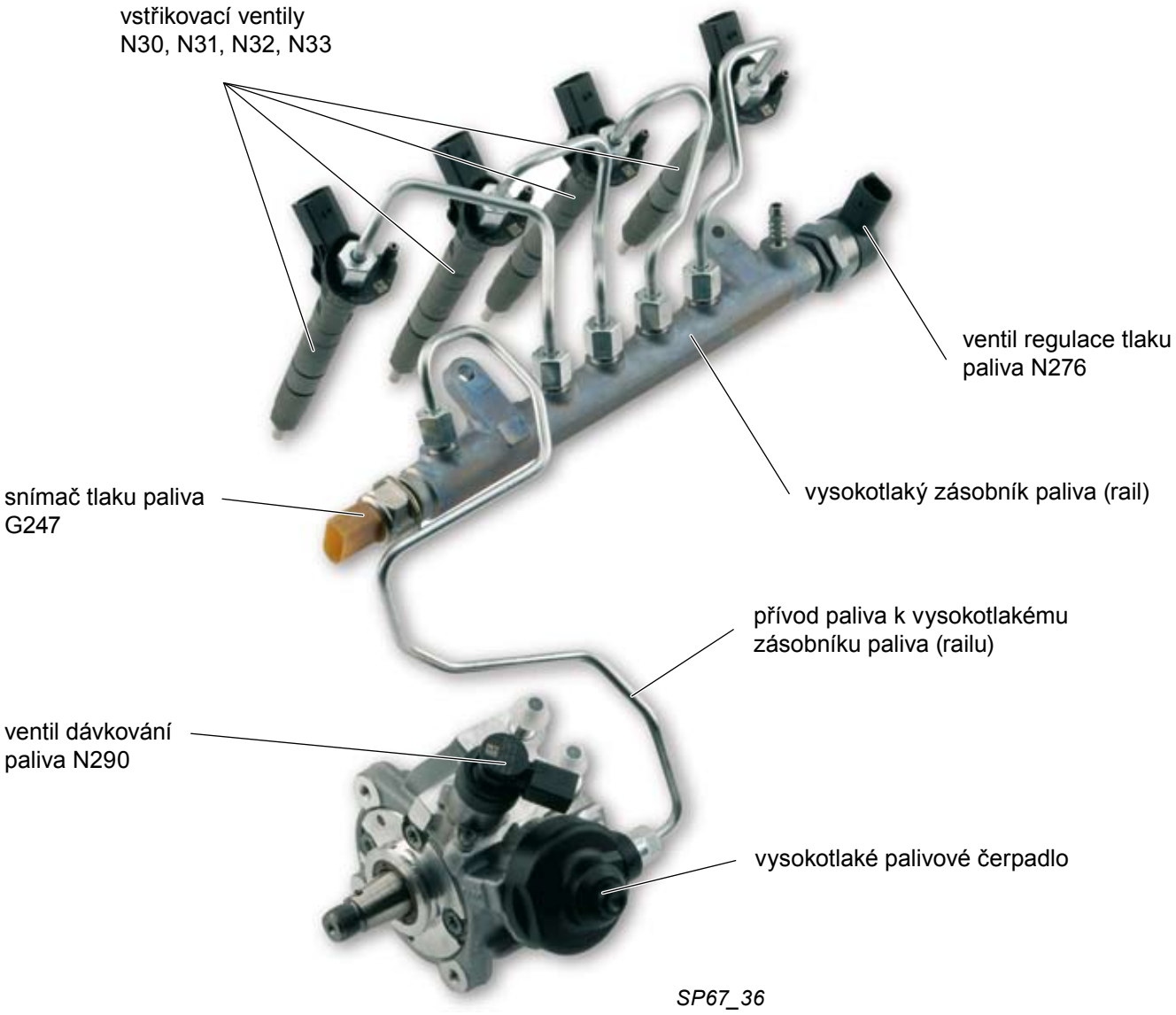


Vytváření tlaku a samotné vstřikování paliva je u tohoto systému vstřikování řešeno odděleně. Vysoký tlak paliva, potřebný ke vstřikování, vytváří oddělené vysokotlaké palivové čerpadlo.
Takto vytvořený tlak paliva se akumuluje ve vysokotlakém zásobníku paliva (railu) a dále je prostřednictvím krátkých vstřikovacích potrubí přiváděn ke vstřikovacím ventilům (vstřikovacím jednotkám).
Systém vstřikování paliva common rail je ovládán řídicí jednotkou motoru Bosch EDC 17.

Vlastnosti systému vstřikování paliva common rail

- vstřikovací tlak lze libovolně regulovat v závislosti na provozním režimu motoru
- vysoký vstřikovací tlak až o hodnotě 180 MPa umožňuje tvorbu kvalitní směsi
- flexibilní průběh vstřiku s více předvstřiky a sekundárními vstřiky paliva

Systém vstřikování paliva common rail umožňuje regulovat vstřikovací tlak a průběh vstřiku dle provozního režimu motoru. To příznivě ovlivňuje spotřebu paliva, snižují se škodlivé emise ve výfukových plynech a motor má kultivovaný chod.



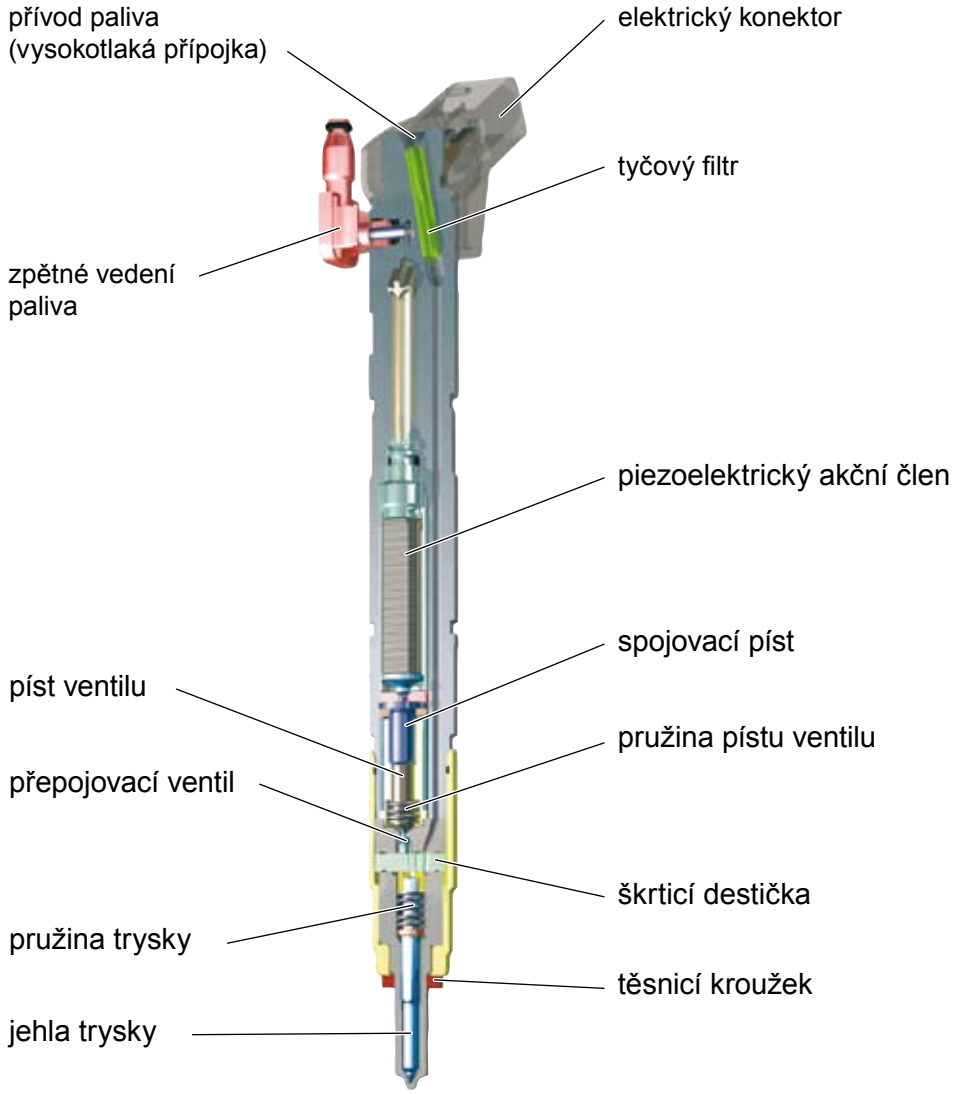
Vstřikovací ventily

Systém vstřikování paliva common rail u motoru 2,0 l TDI používá piezoelektricky ovládané vstřikovací ventily.

Vstřikovací ventily jsou ovládány piezoelektrickým akčním členem. Hlavní výhodou piezoelektrického akčního členu je jeho spínací rychlost, která je přibližně čtyřikrát vyšší než u dříve používaných elektromagnetických ventilů.

Další výhoda piezoelektrické techniky oproti elektromagnetickým ventilům, je úspora přibližně 75% pohyblivých hmot na jehle trysky.

Výhody použití:
- velmi krátké spínací doby
- možnost více vstřiků během pracovního cyklu
- přesné dávkování vstřikovaného množství paliva

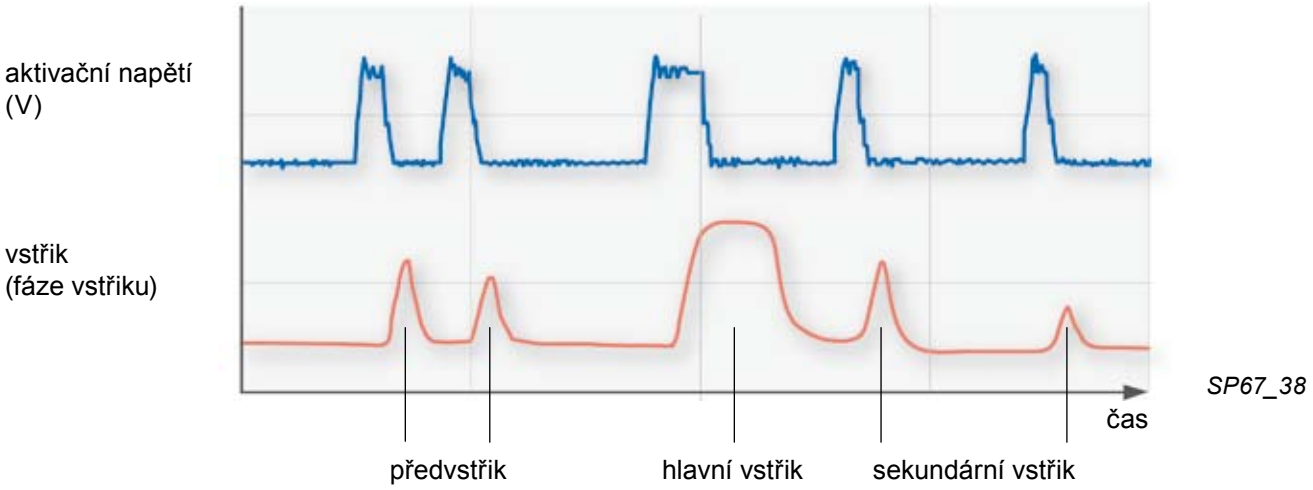


SP67_37

Průběh vstřikování paliva

Velmi krátká spínací doba piezoelektricky ovládaných vstřikovacích ventilů, umožňuje flexibilní a přesnou regulaci fází vstřiku a množství vstřikovaného paliva.

Tím lze přizpůsobovat průběh vstřikování paliva v závislosti na provozních podmínkách motoru. Každý průběh vstřiku se může skládat až z pěti dílčích vstřiků.



Předvstřik paliva

Před začátkem hlavního vstřiku je do spalovacího prostoru vstříknuto malé množství paliva, což způsobí nárůst teploty a tlaku ve spalovacím prostoru před hlavním vstřikem. Zkrátí se tím zpoždění vzplanutí paliva při hlavním vstřiku a sníží tak nárůst tlaku a maximální hodnota tlaku ve spalovacím prostoru. Tím se snižuje hluk vznikající při spalování paliva a emise výfukových plynů. Počet a časování předvstřiků stejně jako množství paliva předem vstříknutého do válce závisí na provozním režimu motoru.
Při studeném motoru a nízkých otáčkách, jsou za účelem potlačení hluku prováděny dva předvstřiky.
Při vyšším zatížení motoru a vyšších otáčkách je prováděn pouze jeden předvstřik a to z důvodů snížení emisí výfukových plynů.
Při plném zatížení motoru a vysokých otáčkách neprobíhá žádný předvstřik paliva, protože pro dosažení vysokého stupně účinnosti motoru musí být vstřikováno velké množství paliva při hlavním vstřiku.

Hlavní vstřik paliva

Po předvstřiku následuje po krátké prodlevě hlavní vstřik.
Velikost vstřikovacího tlaku zůstává během celého vstřikovacího procesu téměř stejná.

Sekundární vstřik paliva

Aby docházelo k regeneraci filtru pevných částic, jsou prováděny ještě dva sekundární vstřiky. Vlivem těchto sekundárních vstřiků dochází ke zvýšení teploty výfukových plynů a tím ke spalování sazí ve filtru pevných částic.

Vyrovnání dodávky vstřikovacích ventilů (IMA*)

Vyrovnání dodávky vstřikovacích ventilů (IMA) je softwarová funkce řídicí jednotky přímého vstřikování vznětového motoru J248 určená ke zvýšení přesnosti odměřování dodávky vstřikovaného paliva.

Princip této funkce spočívá v individuálnímu regulování množství vstřikovaného paliva pro každý vstřikovací ventil systému common rail a je řízena prostřednictvím datového pole. Dosahuje se tím vyšší přesnosti vstřikovacího systému.

Díky vyrovnání dodávky vstřikovacích ventilů, jsou rozdíly v dávkování paliva jednotlivých vstřikovacích ventilů, způsobené jejich výrobou, potlačeny.

Výhody vyrovnání dodávky vstřikovacích ventilů:

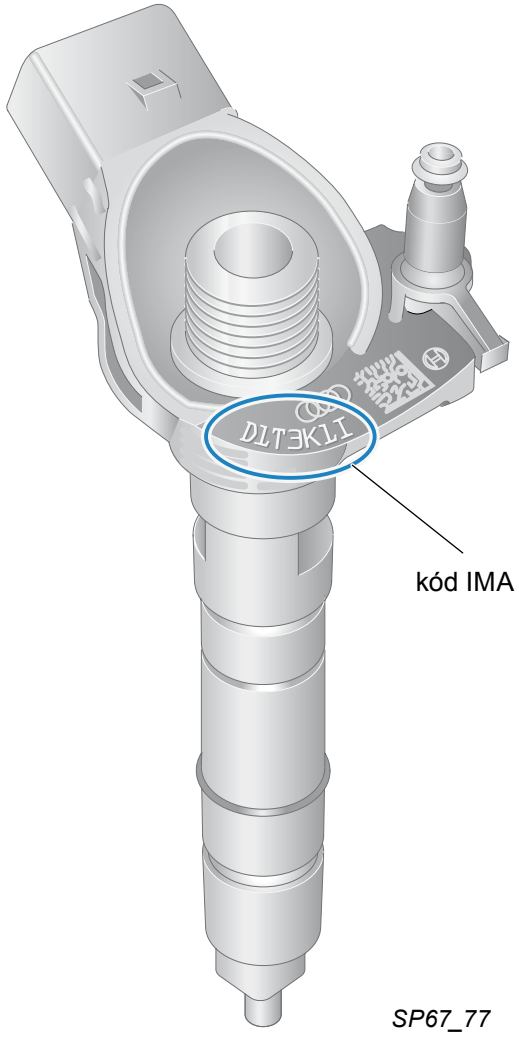
- snížení spotřeby paliva
- snížení množství výfukových plynů
- kultivovaný chod motoru

Kód IMA

Na každém vstřikovacím ventilu je uveden sedmimístný kód, který se skládá z písmen a číslic.

Kód IMA je pro každý vstřikovací ventil stanoven během výroby a určuje rozdíl vůči jmenovité hodnotě a popisuje tak vstřikovací parametry daného ventilu.

Díky kódu IMA může řídicí jednotka přímého vstřikování vznětového motoru J248 určit přesně dobu vstřiku individuálně pro každý vstřikovací ventil.



Při výměně vstřikovacího ventilu je nutné ho přizpůsobit vstřikovacímu systému. Musí být provedeno vyrovnání dodávky vstřikovacích ventilů (IMA).
Vyrovnání dodávka vstřikovacích ventilů provádějte s pomocí řízeného vyhledávání závad.

* **I**njektor-**M**engen-**A**bgleich (IMA)

Přídavné palivové čerpadlo V393

Přídavné palivové čerpadlo je komorové válečkové čerpadlo a je umístěno v motorovém prostoru. Jeho úkolem je dopravovat palivo z palivové nádrže do přívodního potrubí vysokotlakého palivového čerpadla.
Přídavné palivové čerpadlo je aktivováno přes relé řídicí jednotkou motoru a zvyšuje tlak paliva dodávaný elektrickým palivovým čerpadlem umístěným v palivové nádrži přibližně na 0,5 MPa. Tím je zajištěna dodávka paliva do vysokotlakého palivového čerpadla ve všech provozních režimech motoru.

SP67_39

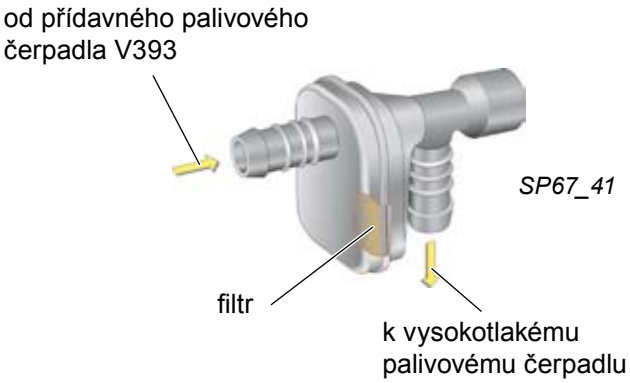
přídavné palivové čerpadlo V393

Vliv výpadku

Při výpadku přídavného palivového čerpadla běží motor se sníženým výkonem. Opětovné spuštění motoru však není možné.

Filtrační sítko

Filtrační sítko slouží k ochraně vysokotlakého palivového čerpadla před částečkami nečistot vznikajících např. při mechanickém otěru a je umístěno v přívodním palivovém potrubí před vysokotlakým palivovým čerpadlem.

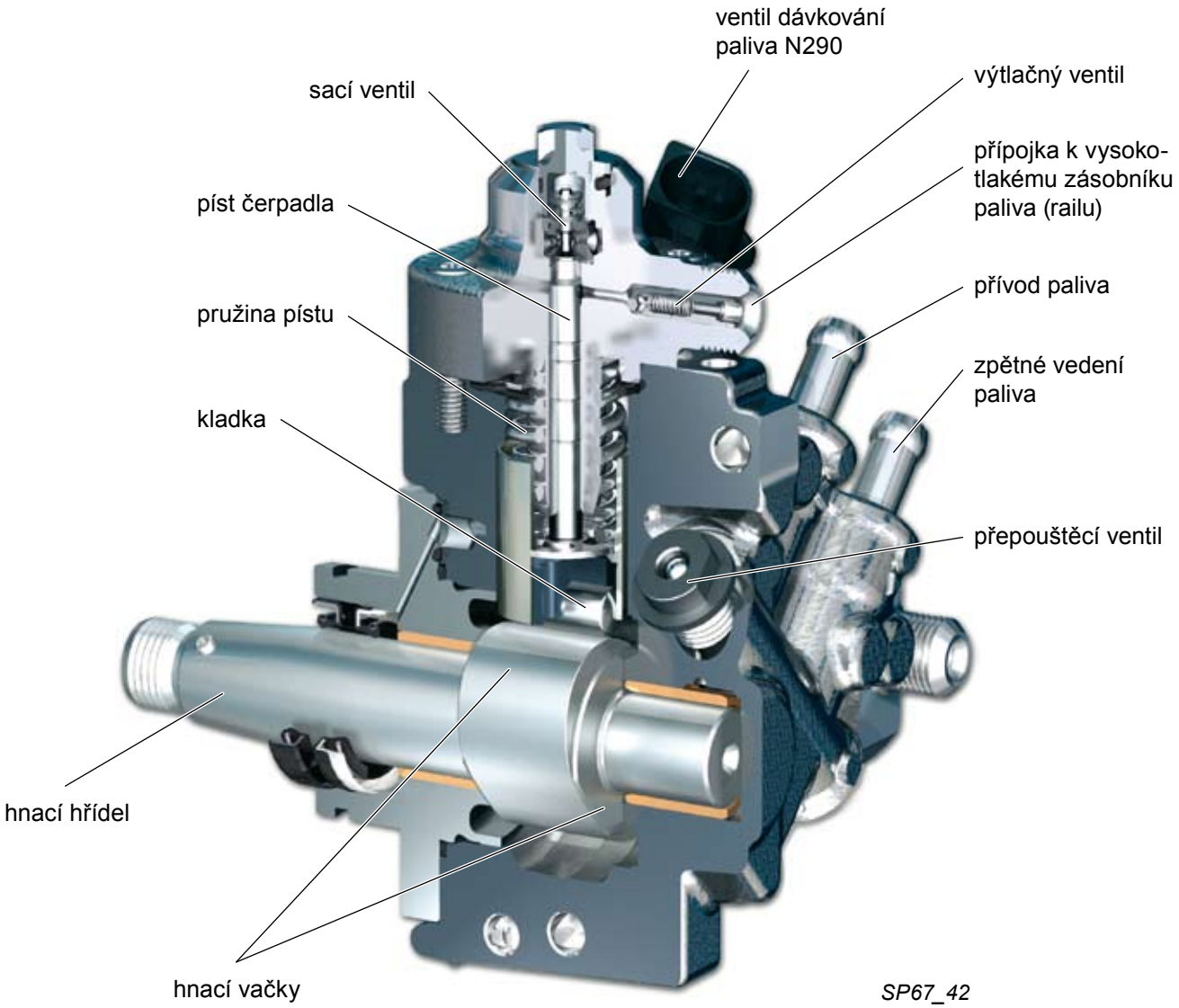


Vysokotlaké palivové čerpadlo

Vysokotlaké palivové čerpadlo je jednopístové a je poháněno ozubeným řemenem od klikového hřídele.
Úkolem vysokotlakého palivového čerpadla je vytvářet tlak paliva o hodnotě až 180 MPa, který je potřebný ke vstřikování.
Pomocí dvouvačky s přesazením vaček o 180° umístěné na hnacím hřídeli, se tlak vytváří synchronizovaně se vstřikem v pracovní době příslušného válce.

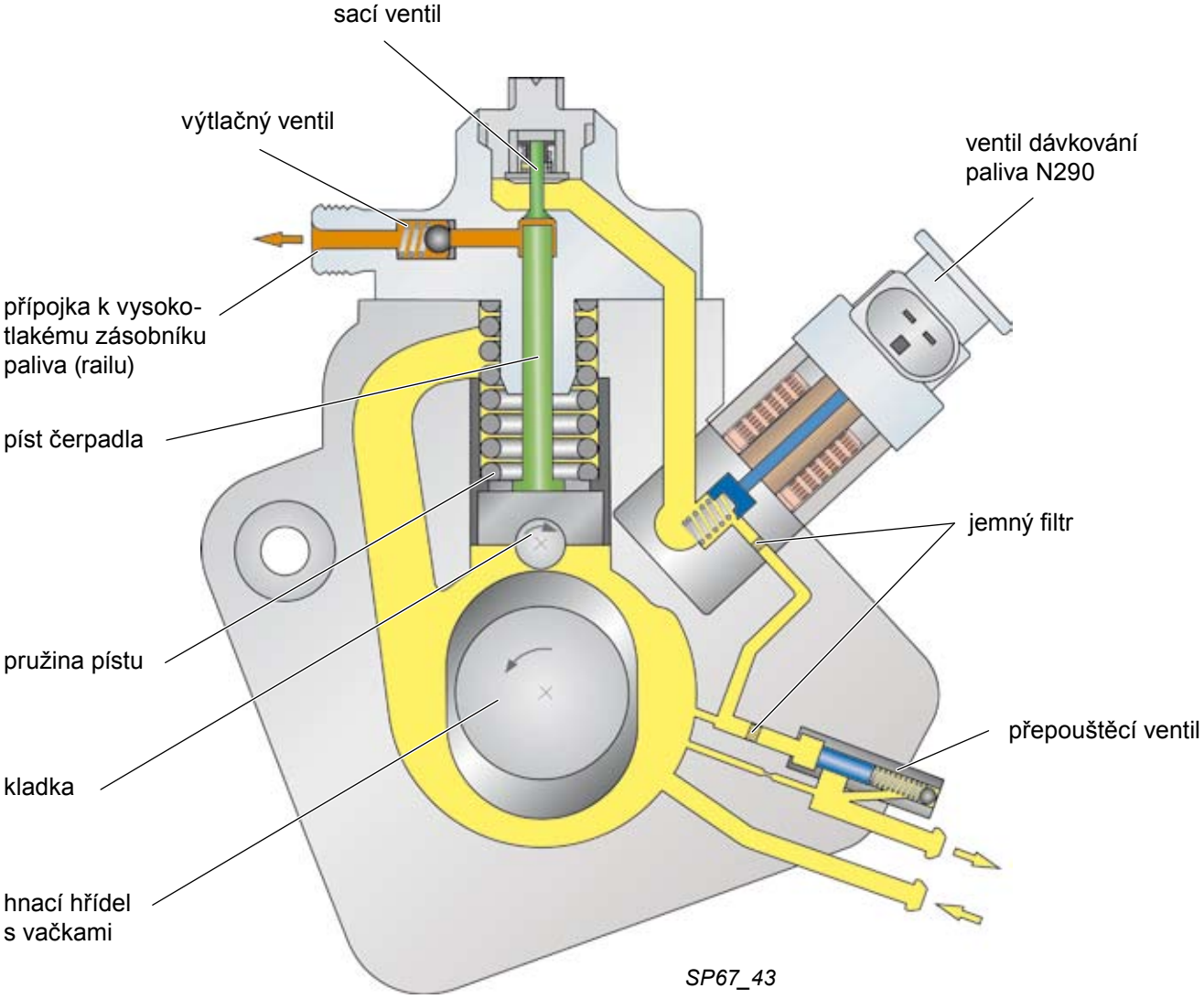
Pohon čerpadla je tak rovnoměrně rozložený a kolísání tlaku ve vysokotlaké oblasti je velmi nízké.
Přenos síly z hnacích vaček na píst čerpadla zajišťuje kladka.

Konstrukce



Při nastavování časování rozvodů motoru je nutné nastavit odpovídající polohu hnacího hřídele vysokotlakého palivového čerpadla.
Pro nastavení časování rozvodů dodržujte pokyny uvedené v příslušné dílenské příručce.

Schéma uspořádání vysokotlakého palivového čerpadla

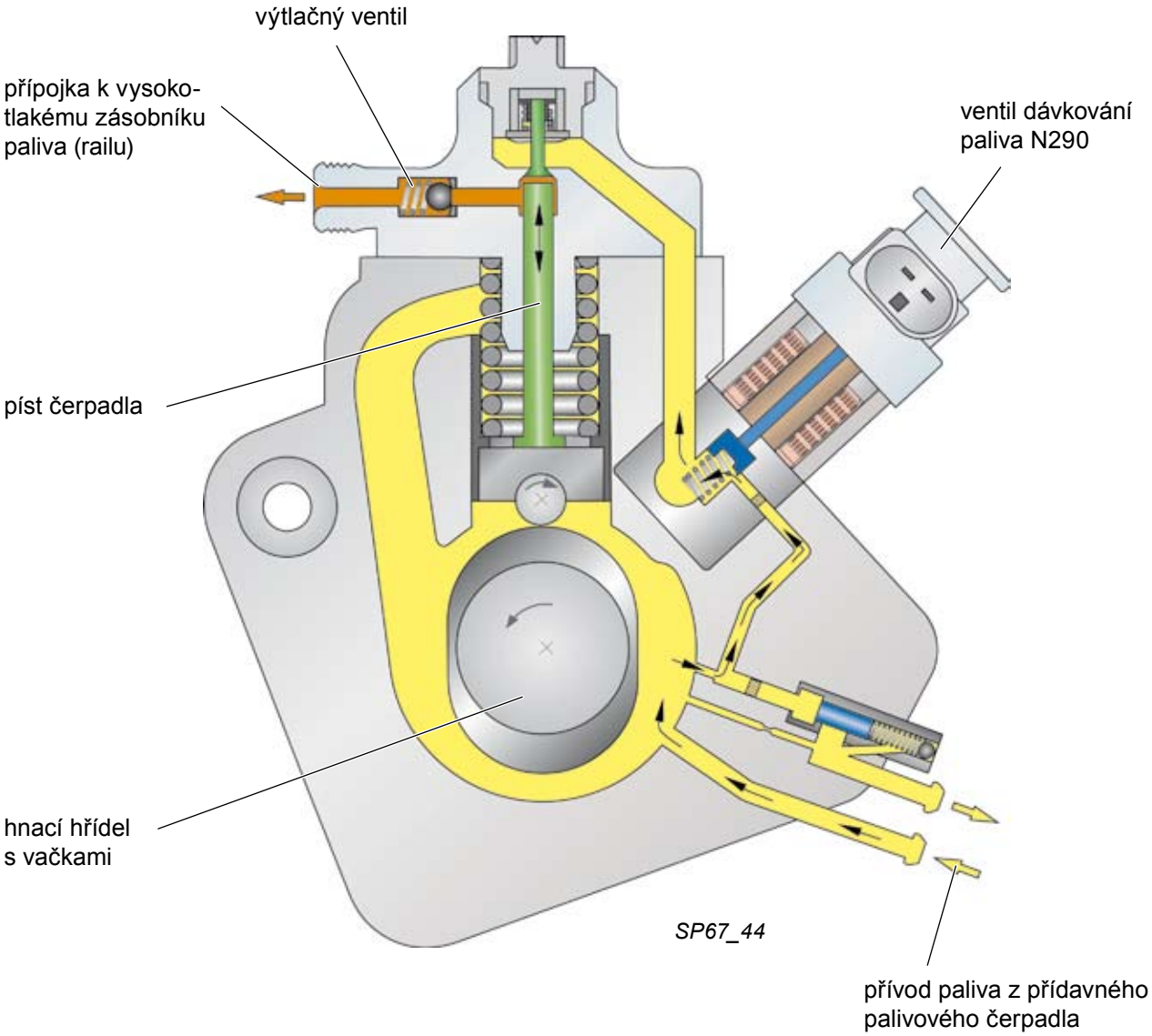


Oblast vysokého tlaku paliva

Vysokotlaké palivové čerpadlo je v každém provozním režimu zásobováno dostatečným množstvím paliva z přídavného palivového čerpadla.

Palivo proudí přes ventil dávkování paliva N290 do oblasti vysokého tlaku paliva.

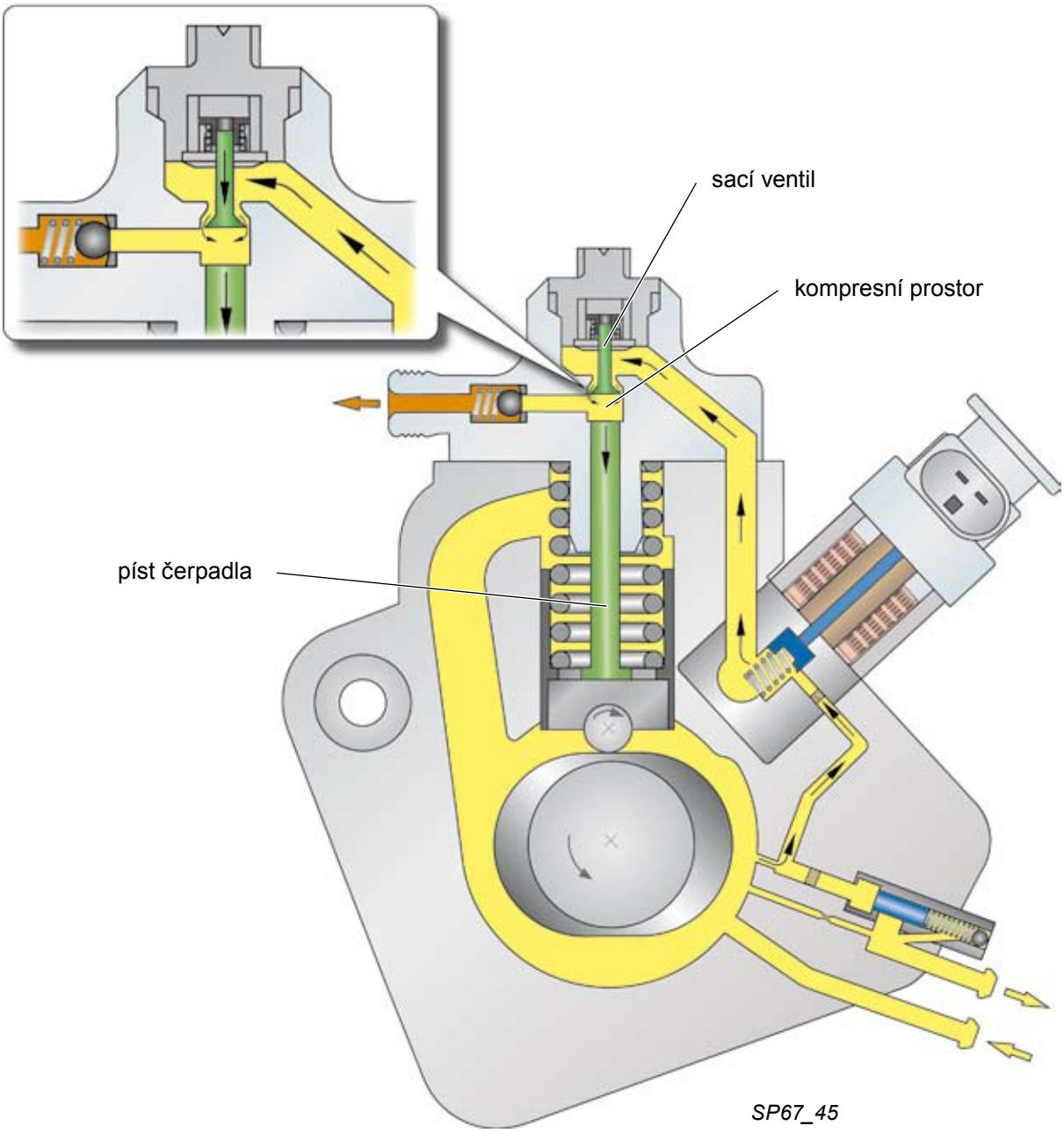
Píst čerpadla je poháněn dvouvačkou umístěnou na hnacím hřídeli.



Sací zdvih

Pohybem pístu čerpadla směrem dolů tzv. sacím zdvihem dochází ke zvětšování objemu kompresního prostoru. Tím vznikne rozdíl mezi tlakem paliva v samotném vysokotlakém palivovém čerpadlu a kompresním prostoru.

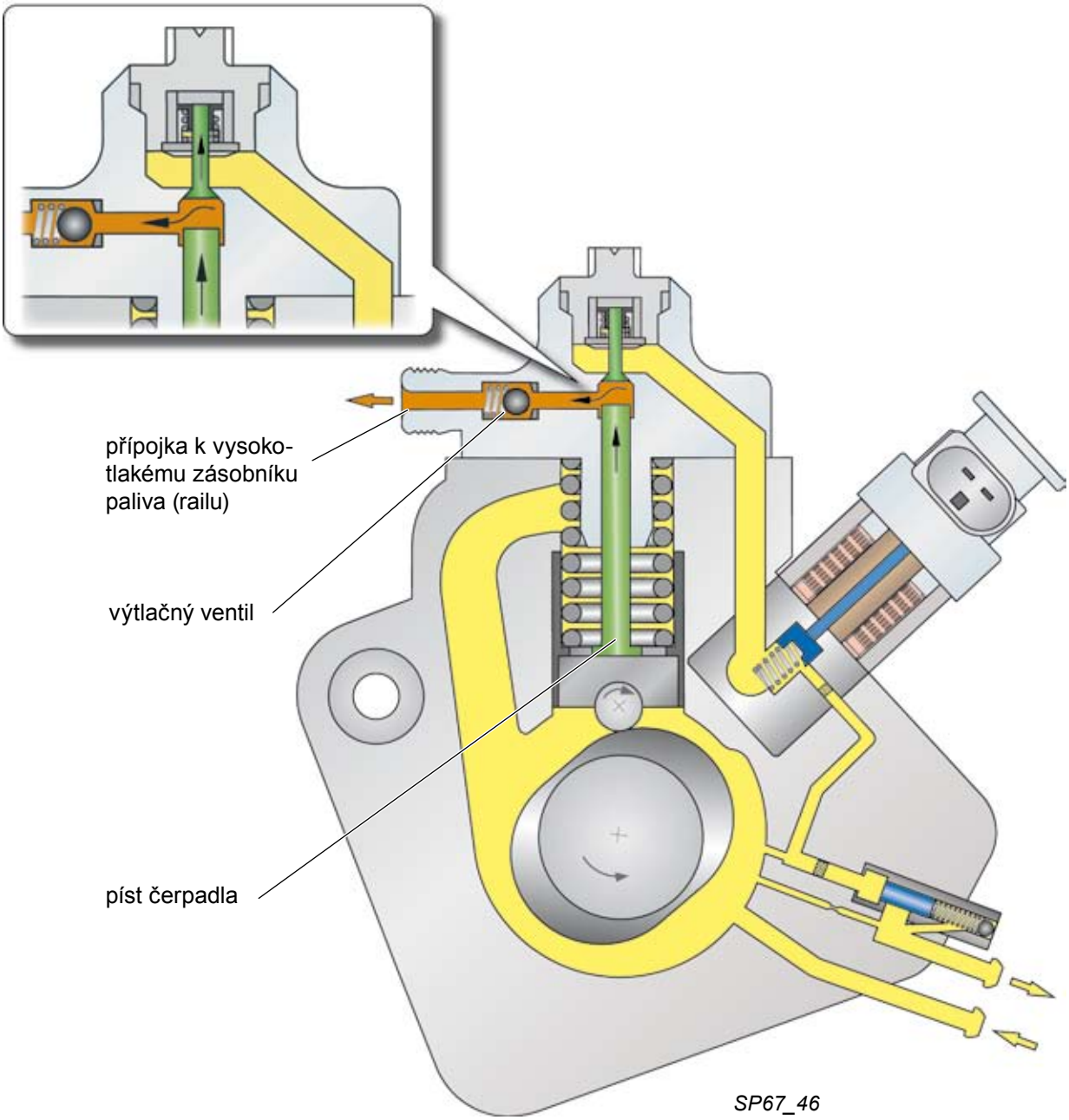
V důsledku rozdílů tlaků dojde k otevření sacího ventilu a palivo natéká do kompresního prostoru.



Podávací zdvih

Při pohybu pístu čerpadla směrem nahoru tzv. podávacím zdvihu stoupá v kompresním prostoru tlak a uzavírá se sací ventil.

Jakmile tlak paliva v kompresním prostoru překročí tlak paliva ve vysokotlaké oblasti, otevře se výtlačný ventil (zpětný ventil) a palivo proudí do vysokotlakého zásobníku paliva (railu).



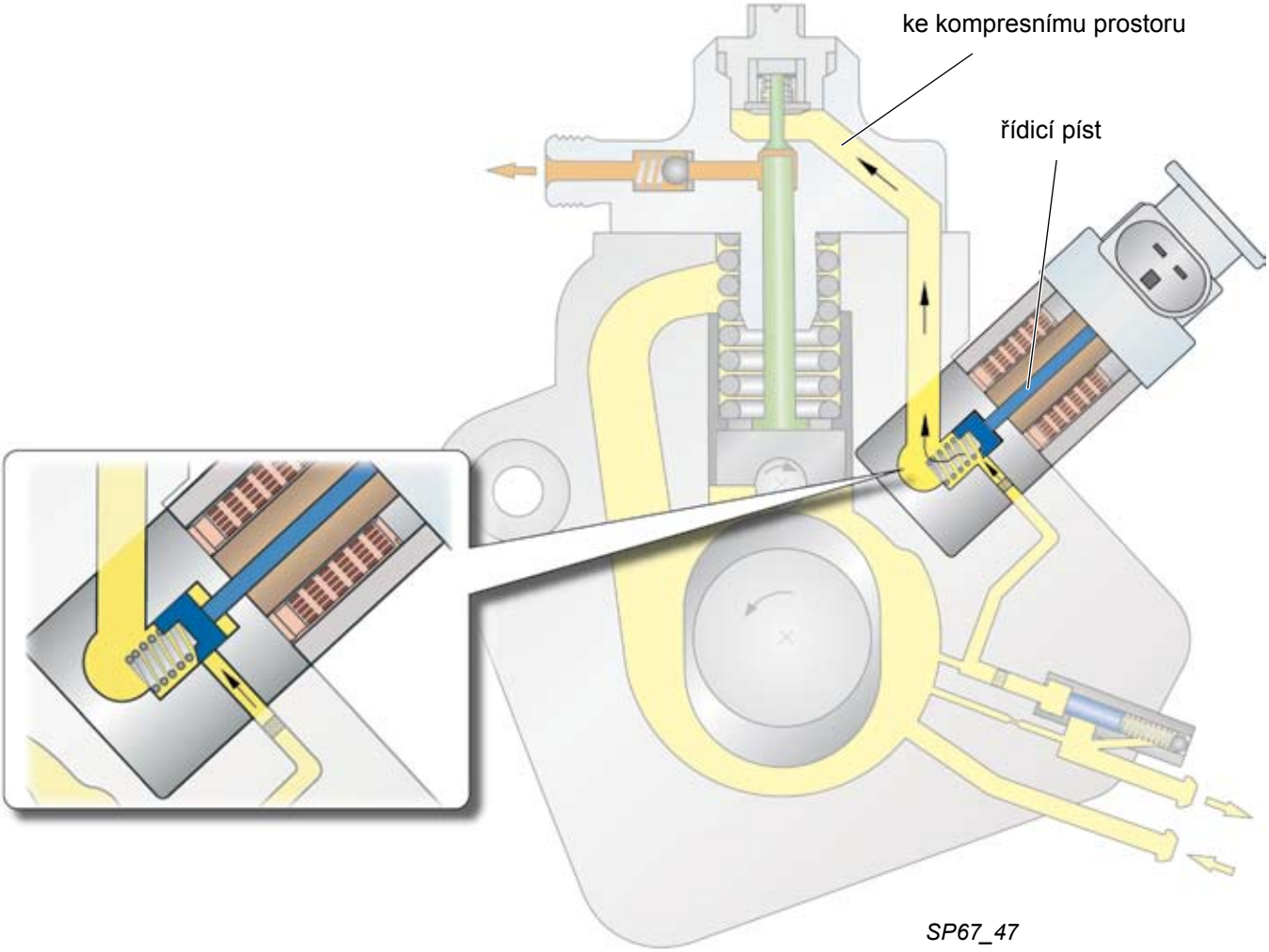
Ventil dávkování paliva N290

Ventil dávkování paliva je součástí vysokotlakého palivového čerpadla a zajišťuje regulaci tlaku paliva ve vysokotlaké oblasti dle potřeby. Ventil dávkování paliva v podstatě reguluje množství přiváděného paliva potřebného k vytvoření vysokého tlaku. Výhodou toho je, že vysokotlaké palivové čerpadlo vytváří pouze takový tlak, který je potřebný pro okamžitý provozní režim. Tím se docílí snížení spotřeby energie čerpadla a předchází se zbytečnému ohřevu paliva.

Funkce

Pokud není ventil dávkování paliva napájen, je otevřen. Zmenší-li se přiváděné množství paliva do kompresního prostoru, aktivuje řídicí jednotka motoru signálem PWM ventil dávkování paliva.

Vlivem signálu PWM se ventil dávkování paliva impulzně otevírá. Podle změny frekvence signálu PWM se mění poloha řídicího pístu a tak i množství přiváděného paliva do kompresního prostoru vysokotlakého palivového čerpadla.



Vliv výpadku

Při výpadku ventilu dávkování paliva dojde ke snížení výkonu motoru a systém řízení motoru pracuje v nouzovém režimu.

Oblast nízkého tlaku paliva

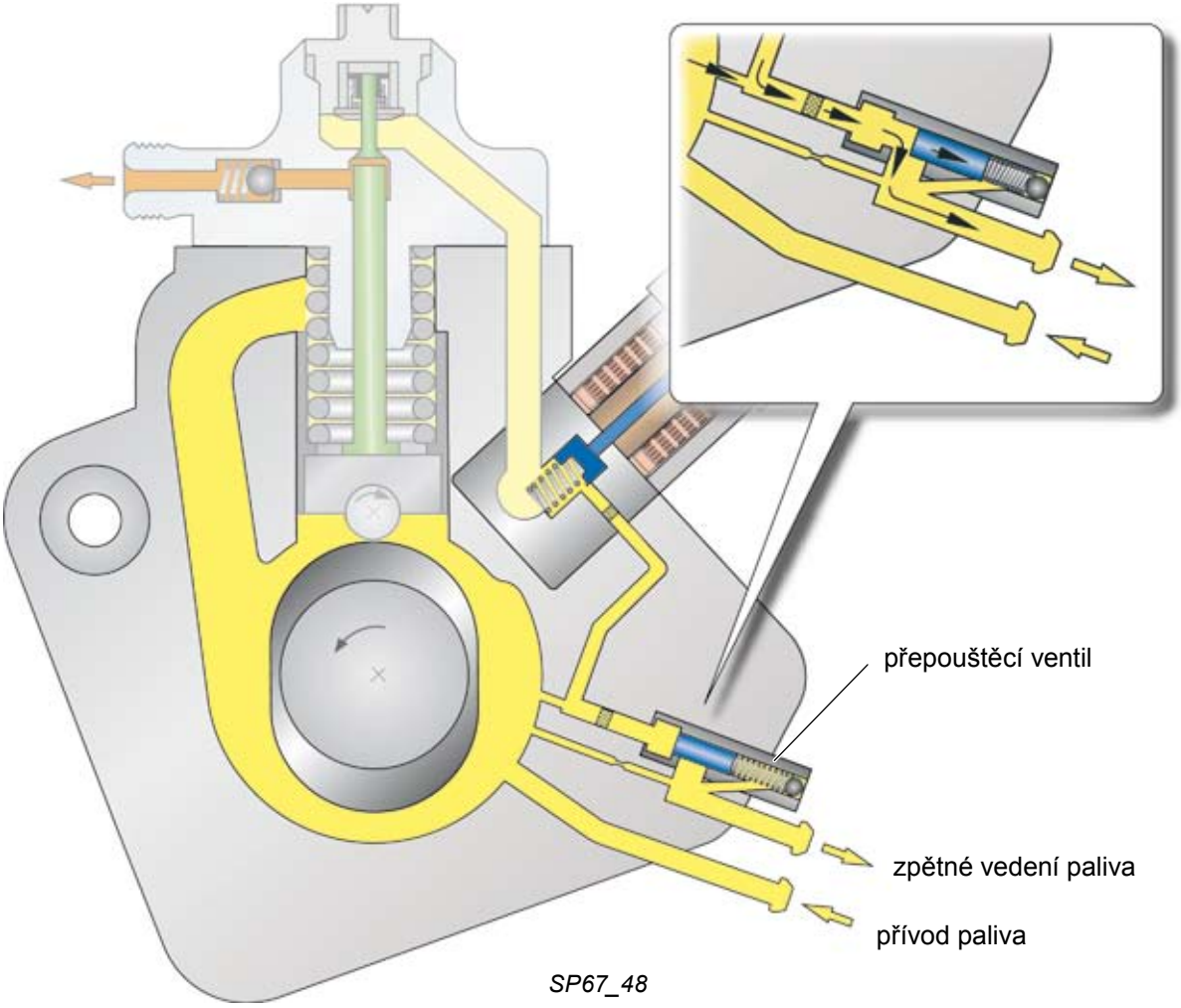
Přepouštěcí ventil

Tlak paliva v nízkotlaké oblasti vysokotlakého palivového čerpadla je regulován přepouštěcím ventilem.

Funkce

Přídavné palivové čerpadlo dopravuje palivo z palivové nádrže pod tlakem přibližně 0,5 MPa do vysokotlakého palivového čerpadla. Přepouštěcí ventil omezuje tlak paliva ve vysokotlakém palivovém čerpadle přibližně na 0,43 MPa.

Tlak paliva dodávaný přídavným palivovým čerpadlem působí proti pístu a pružině pístu přepouštěcího ventilu. Při tlaku paliva vyšším jak 0,43 MPa se přepouštěcí ventil otevře a uvolní otvor pro odtok paliva. Nadbytečné palivo se vrací zpětným vedením do palivové nádrže.



SP67_48

Regulace vysokého tlaku paliva

U systému vstřikování paliva common rail je k regulaci vysokého tlaku paliva použit tzv. dvouregulační systém.
Řídicí jednotka motoru aktivuje signálem PWM ventil regulace tlaku paliva N276 a ventil dávkování paliva N290.
V závislosti na provozním režimu motoru zajišťuje regulaci vysokého tlaku paliva vždy jeden z obou ventilů. Druhý ventil je řídicí jednotkou pouze ovládán.

Regulace pomocí ventilu regulace tlaku paliva N276

Při startování motoru se kvůli ohřevu paliva vysoký tlak paliva reguluje ventilem regulace tlaku paliva N276. Aby se palivo rychleji ohřálo, čerpá vysokotlaké palivové čerpadlo větší množství paliva a stlačuje jej více než je nutné. Přebytečné palivo se pomocí ventilu regulace tlaku paliva N276 odpouští do zpětného vedení paliva.

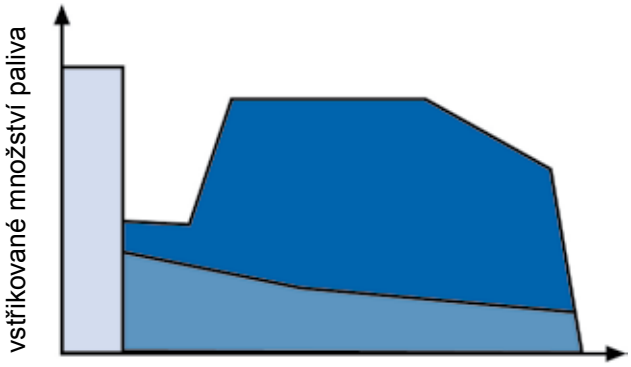
Regulace pomocí ventilu dávkování paliva N290

Při velkém množství vstřikovaného paliva a vysokém tlaku ve vysokotlakém zásobníku paliva (railu) je tlak paliva regulován ventilem dávkování paliva N290. Díky tomu je zaručena regulace vysokého tlaku paliva odpovídající aktuální potřebě. Rovněž se snižuje spotřeba energie vysokotlakého palivového čerpadla a předchází se zbytečnému ohřevu paliva.

Regulace vysokého tlaku paliva pomocí obou ventilů

Při volnoběžných otáčkách, deceleraci a malém množství vstřikovaného paliva je tlak paliva regulován současně oběma ventily. Tím je dosaženo přesné regulace tlaku paliva a zlepšen tak volnoběžný chod motoru a přechod do decelerace.

Dvouregulační systém



regulace vysokého tlaku paliva pomocí ventilu regulace tlaku paliva N276

regulace vysokého tlaku paliva pomocí ventilu dávkování paliva N290

regulace vysokého tlaku paliva pomocí obou ventilů

SP67_49

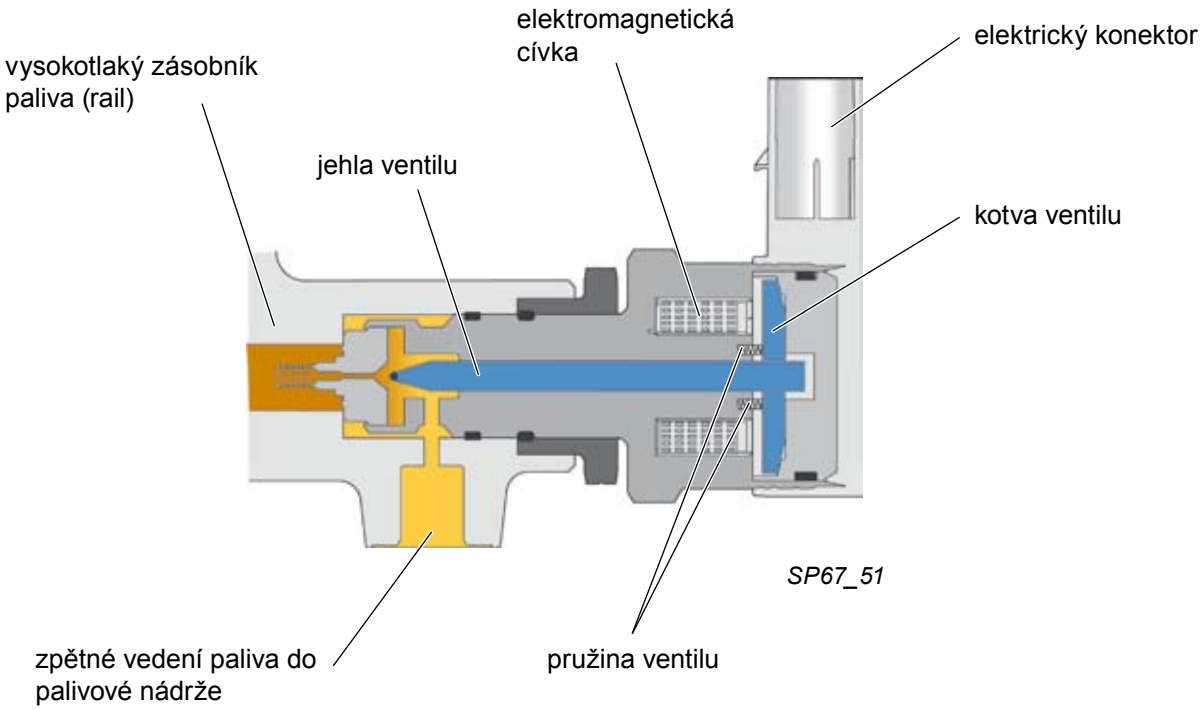
Ventil regulace tlaku paliva N276

Ventil regulace tlaku paliva N276 je umístěn na vysokotlakém zásobníku paliva (railu).

Nastavování tlaku na požadovanou hodnotu se provádí otevíráním a zavíráním regulačního ventilu N276, který ovládá řídicí jednotka motoru signálem PWM.

SP67_50

Konstrukce



SP67_51

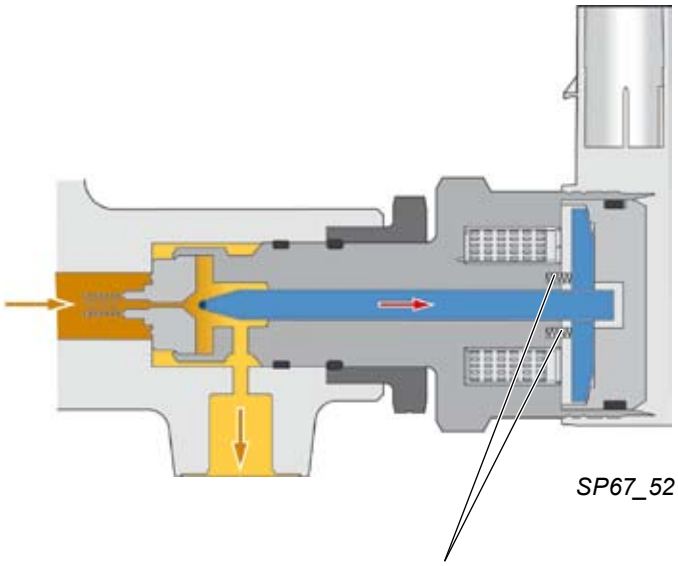
Funkce

Na rozdíl od doposud používaných ventilů regulace tlaku paliva v systémech vstřikování common rail, je tento ventil bez přívodu napájení otevřen.

Ventil regulace tlaku paliva v klidovém stavu (vypnutý motor)

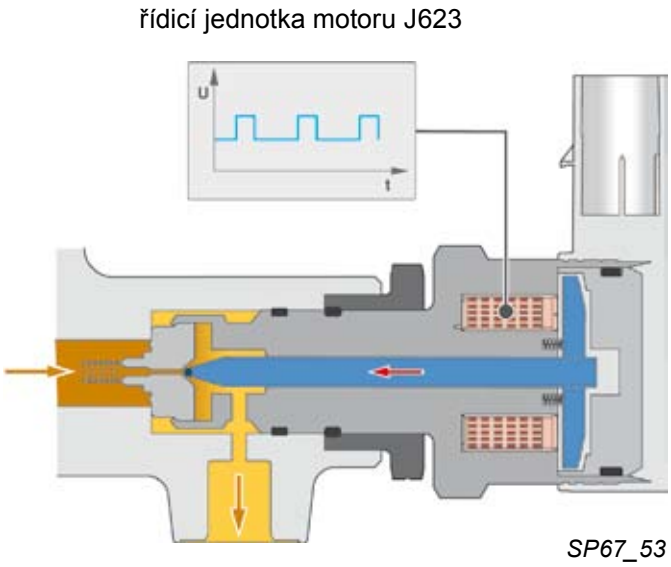
Není-li ventil regulace tlaku paliva aktivován, je vlivem účinku pružiny ventilu otevřen.
Oblast vysokého tlaku je spojena se zpětným vedením paliva, čímž je zajištěno objemové vyrovnání mezi oblastí vysokého a nízkého tlaku paliva.

To zabraňuje případnému vzniku bublinek páry ve vysokotlakém zásobníku paliva (railu) během ochlazování vypnutého motoru a jsou tak zlepšeny vlastnosti motoru při startování.



Ventil regulace tlaku paliva v aktivovaném stavu (motor v chodu)

Aby se ve vysokotlakém zásobníku paliva (railu) dosáhlo provozního tlaku 23 až 180 MPa, aktivuje řídicí jednotka motoru J623 signálem PWM ventil regulace tlaku paliva. V elektromagnetické cívce se vlivem působení signálu PWM vytvoří magnetické pole, které přitáhne kotvu ventilu a ta přitlačí jehlu ventilu do jejího sedla. Tlak paliva ve vysokotlakém zásobníku paliva (railu) tak působí proti elektromagnetické síle. Podle frekvence signálu PWM se mění průtokový průřez ke zpětnému vedení paliva a tak i odtékající množství paliva. Kromě toho tak lze vyrovnávat i kolísání tlaku ve vysokotlakém zásobníku paliva.



Vliv výpadku

Při výpadku ventilu regulace tlaku paliva nemůže motor běžet, protože nelze vytvořit dostatečně vysoký tlak paliva pro vstřikování.

Přehled systému

Snímače

snímač otáček motoru G28

snímač polohy vačkového hřídele G40

snímač polohy pedálu akcelerace G79/
snímač 2 polohy pedálu akcelerace G185

snímač množství nasávaného vzduchu G70

snímač teploty chladicí kapaliny G62

snímač teploty chladicí kapaliny - výstup chladiče G83

snímač plnicího tlaku vzduchu G31
se snímačem teploty nasávaného vzduchu G42

snímač teploty paliva G81

snímač tlaku paliva - vysoký tlak G247

snímač zpětného vedení výfukových plynů G212

lambda sonda G39

snímač 1 tlaku výfukových plynů G450

snímač 1 teploty výfukových plynů G235

snímač 3 teploty výfukových plynů G495

snímač 4 teploty výfukových plynů G648

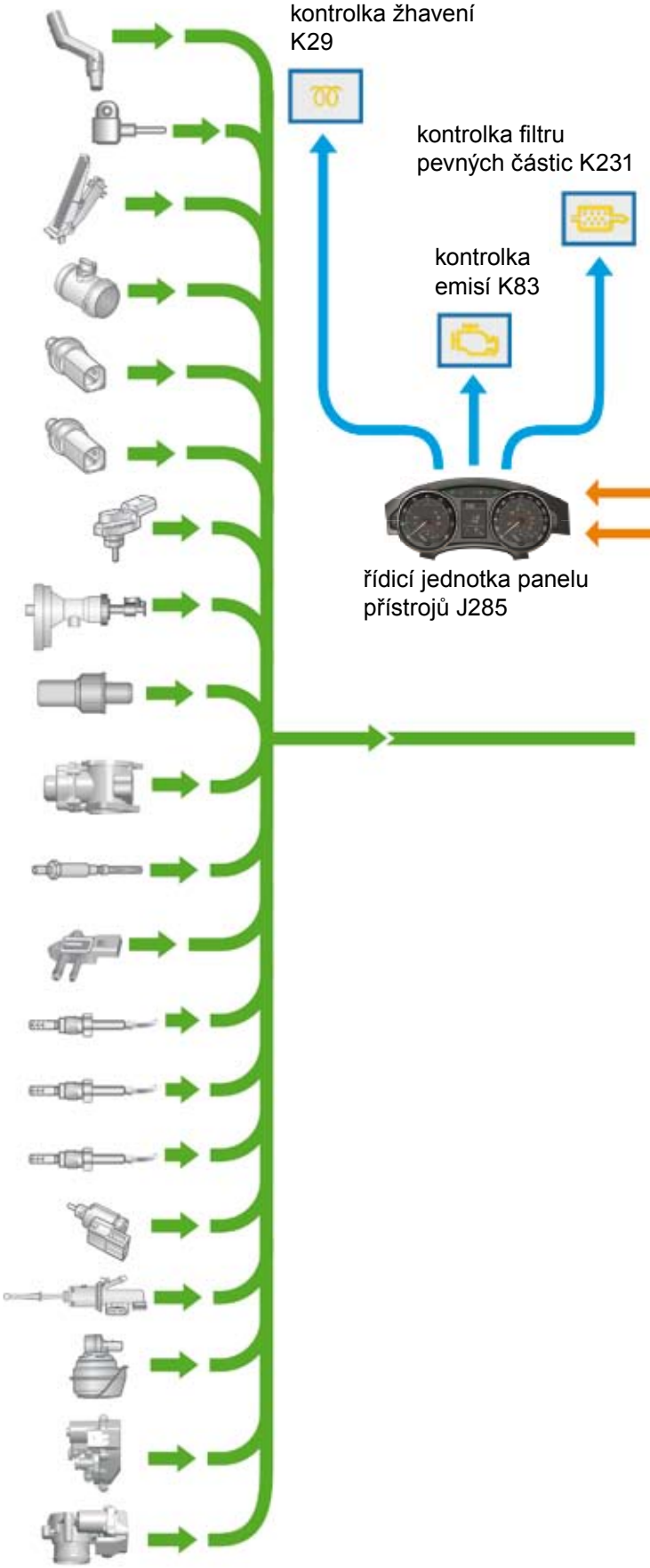
spínač brzdových světel F

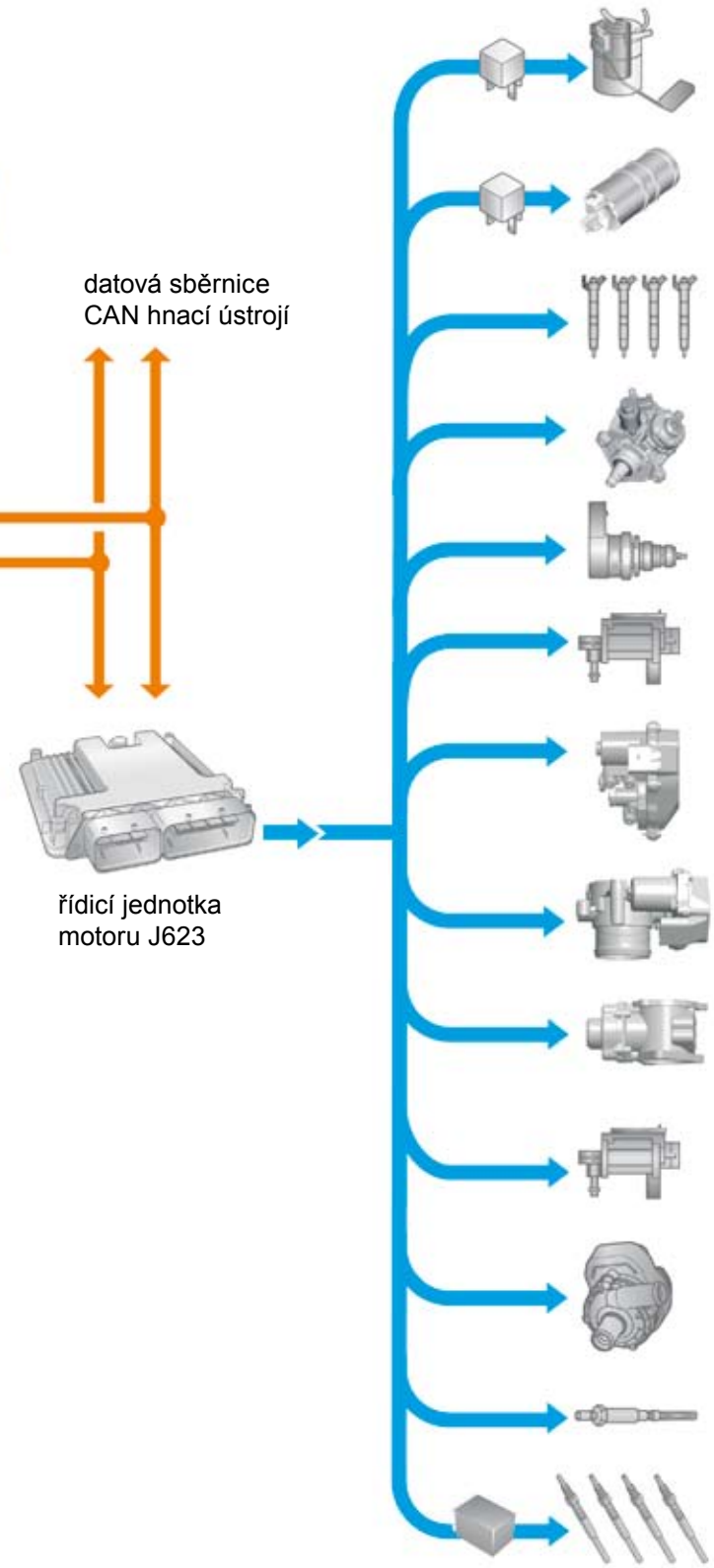
snímač polohy spojkového pedálu G476

snímač polohy ovladače plnicího tlaku G581

snímač polohy škrticích klapek sacího potrubí G336

snímač škrticí klapky G69





SP67_54

Akční členy

relé palivového čerpadla J17
elektrické palivové čerpadlo G6

relé přídavného palivového čerpadla J832
přídavné palivové čerpadlo V393

vstřikovací ventily N30, N31, N32, N33

ventil dávkování paliva N290

ventil regulace tlaku paliva N276

elektromagnetický ventil omezování plnicího tlaku vzduchu N75

motor klapek sacího potrubí V157

jednotka ovládání škrticí klapky J338

elektromagnetický ventil zpětného vedení výfukových plynů N18

elektromagnetický ventil chladiče zpětného vedení výfukových plynů N345

čerpadlo 2 chladicí kapaliny V178

vyhřívání lambda sondy Z19

řídicí jednotka žhavení J179
žhavicí svíčky Q10, Q11, Q12, Q13

Systém řízení motoru

Řízení motoru 2,0 l TDI se systémem vstřikování paliva common rail zajišťuje elektronický systém řízení motoru EDC 17 firmy Bosch.

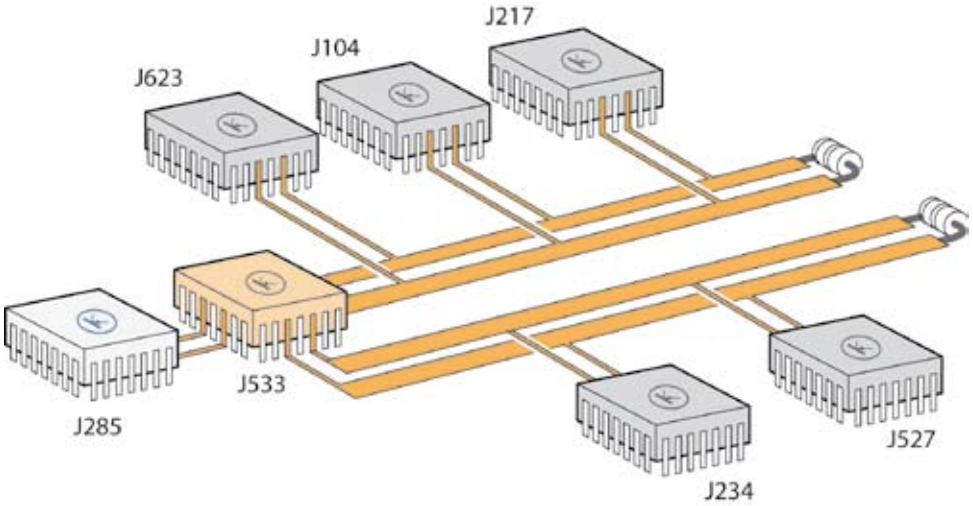
Systém řízení motoru EDC 17 je dalším vývojovým stupněm systému EDC 16. Ve srovnání se systémem EDC 16 se liší vyšším výkonem procesoru a větší kapacitou paměti.

Systém řízení motoru EDC 17 navíc poskytuje možnost integrace řídicích systémů pro budoucí technická řešení.

SP67_55

Řídicí jednotky připojené na datovou sběrnici CAN-Bus

Prostřednictvím datové sběrnice CAN-Bus probíhá komunikace mezi jednotlivými řídicími jednotkami.



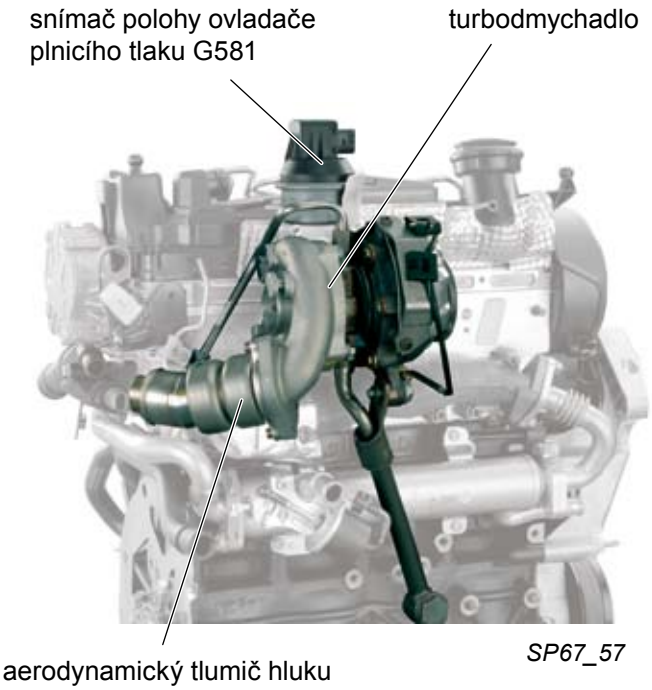
SP67_56

Legenda

J104 - řídicí jednotka ABS/ESP
J217 - řídicí jednotka automatické převodovky
J234 - řídicí jednotka airbagu
J285 - řídicí jednotka panelu přístrojů
J527 - řídicí jednotka elektroniky sloupku řízení
J533 - GATEWAY
J623 - řídicí jednotka motoru

Turbodmychadlo

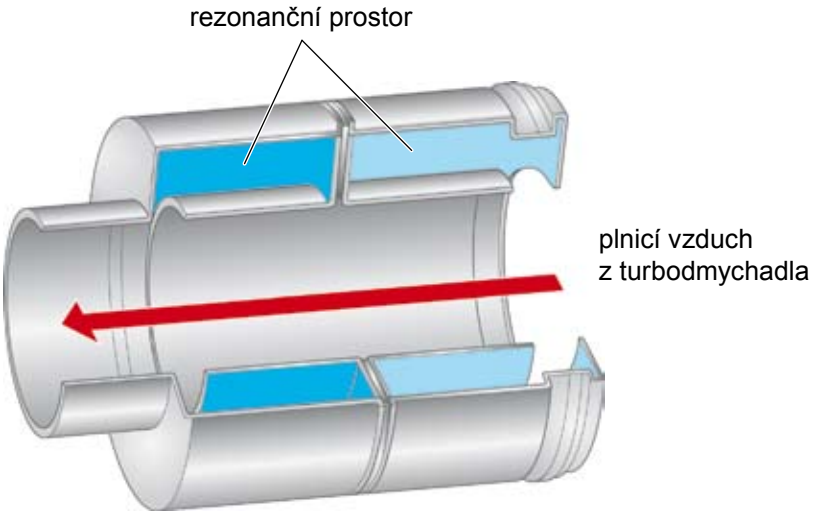
U motoru 2,0 l TDI se systémem vstřikování paliva common rail je plnicí tlak vytvářen turbodmychadlem s přestavitelnými lopatkami.
Přestavováním rozváděcích lopatek lze ovlivňovat tok výfukových plynů přiváděných na oběžné kolo turbíny. Díky tomu je v celém rozsahu otáček zaručen optimální plnicí tlak a tím i dobré spalování.
Použitím přestavitelných rozváděcích lopatek je v nízkém rozsahu otáček dosaženo vysokého krouticího momentu a dobrých podmínek při startování motoru a v horním rozsahu otáček nízké spotřeby paliva a nízkých hodnot výfukových emisí.
Rozváděcí lopatky jsou přestavovány táhlem, ovládaným podtlakem.



SP67_57

Aerodynamický tlumič hluku

Aerodynamický tlumič hluku je zabudován za výstupem turbodmychadla v potrubí plnicího vzduchu a jeho úkolem je snižovat rušivé zvuky turbodmychadla.



SP67_58

Konstrukce a funkce

Při plném zatížení motoru (např. maximální akcelerace) musí turbodmychadlo vytvořit velmi rychle potřebný plnicí tlak. Oběžné kolo turbíny a kompresoru tak velmi rychle dosáhne svých mezních otáček, což může vést ke ztrátě proudění v toku vzduchu. To má za následek vznik rušivých zvuků, odrážejících se do potrubí plnicího vzduchu.

Plnicí vzduch uvádí vzduch v rezonančních prostorech aerodynamického tlumiče do kmitání. Toto kmitání má přibližně stejnou frekvenci jako zvuky plnicího vzduchu. Překrýváním frekvence zvukových vln plnicího vzduchu a frekvence kmitání vzduchu z rezonančních prostorů aerodynamického tlumiče se rušivé zvuky minimalizují.

Snímač plnicího tlaku vzduchu G31/ Snímač teploty nasávaného vzduchu G42

Snímač plnicího tlaku vzduchu G31 a snímač teploty nasávaného vzduchu G42 jsou integrovány do jedné součásti, umístěné v sacím potrubí.

Snímač plnicího tlaku vzduchu G31

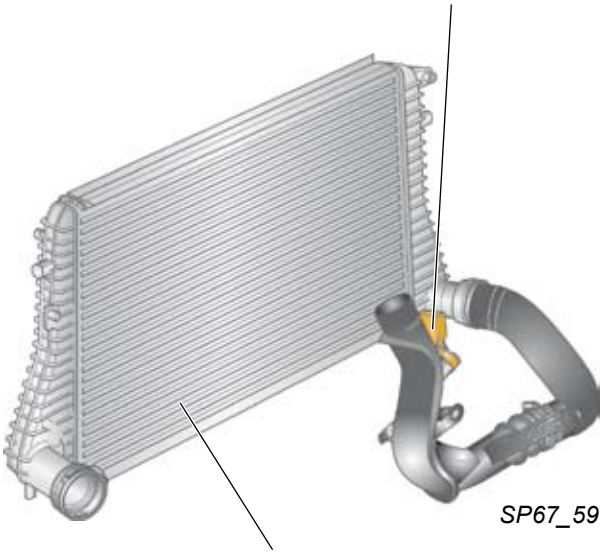
Použití signálu

Signál snímače plnicího tlaku vzduchu informuje řídicí jednotku motoru o aktuálním plnicím tlaku v sacím potrubí. Řídicí jednotka na základě tohoto signálu plnicí tlak reguluje.

Vliv výpadku signálu

Při výpadku signálu o aktuálním plnicím tlaku není k dispozici žádná záložní funkce. Odpojí se regulace plnicího tlaku a dojde ke znatelnému snížení výkonu motoru. Rovněž nedochází k aktivní regeneraci filtru pevných částic.

snímač plnicího tlaku vzduchu G31/
snímač teploty nasávaného vzduchu G42



chladič plnicího vzduchu

Snímač teploty nasávaného vzduchu G42

Signál snímače teploty nasávaného vzduchu využívá řídicí jednotka motoru k regulaci plnicího tlaku. Protože teplota ovlivňuje hustotu plnicího vzduchu, využívá řídicí jednotka motoru tento signál jako korekční hodnotu.

Snímač polohy ovladače plnicího tlaku G581

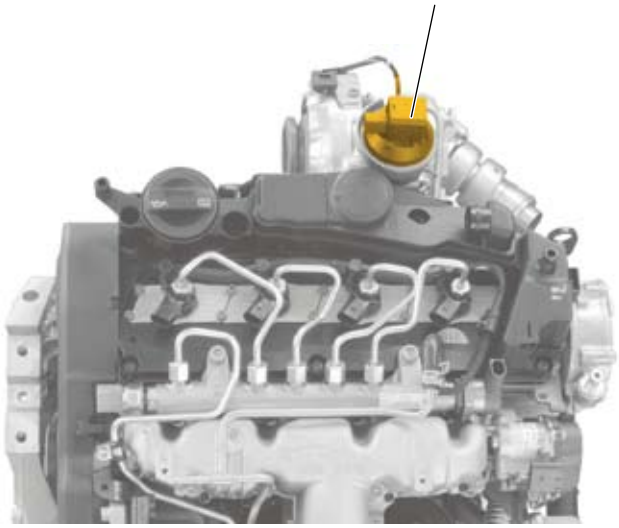
Snímač polohy ovladače plnicího tlaku je integrován v podtlakové skříni turbodmychadla a umožňuje řídicí jednotce motoru zjistit polohu rozváděcích lopatek turbodmychadla.

Použití signálu

Signál snímače polohy ovladače plnicího tlaku informuje řídicí jednotku o aktuální poloze rozváděcích lopatek turbodmychadla. Společně s využitím signálu snímače plnicího tlaku vzduchu G31 tak lze vyhodnotit stav regulace plnicího tlaku.

Vliv výpadku signálu

Při výpadku signálu snímače polohy ovladače plnicího tlaku se nechá odhadnout poloha rozváděcích lopatek turbodmychadla ze signálu snímače plnicího tlaku vzduchu a hodnoty otáček motoru. V panelu přístrojů se rozsvítí kontrolka emisí K83.



SP67_60

Elektromagnetický ventil chladiče zpětného vedení výfukových plynů N345

Chladič zpětného vedení výfukových plynů se připojuje v závislosti na teplotě chladicí kapaliny. Pokud chladicí kapalina dosahuje teplot do 37 °C chladič zůstává odpojený. Motor a filtr pevných částic tak rychleji dosáhnou provozní teploty. Po překročení teploty 37 °C se chladič výfukových plynů připojuje.

Elektromagnetický ventil chladiče zpětného vedení výfukových plynů je elektropneumatický ventil. Obstarává pro podtlakovou nádobku chladiče výfukových plynů podtlak potřebný k regulaci obtokové klapky.

Vliv výpadku signálu

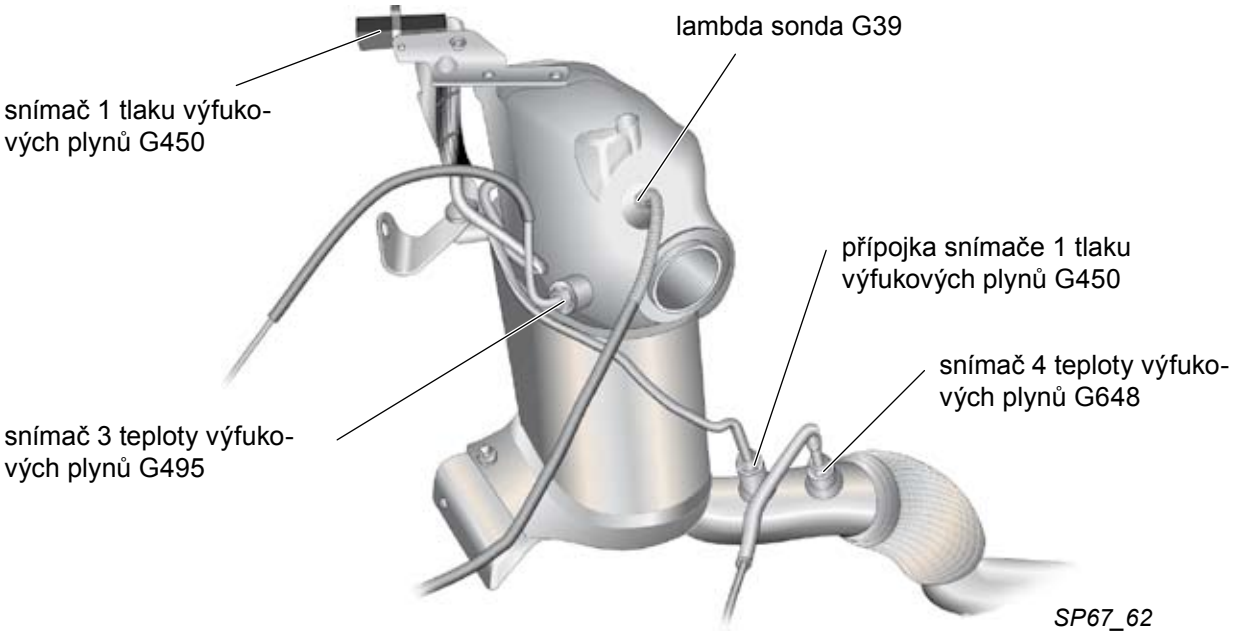
Při výpadku signálu elektromagnetického ventilu chladiče zpětného vedení výfukových plynů nemůže podtlaková nádobka chladiče výfukových plynů ovládat obtokovou klapku. Obtoková klapka zůstává otevřena a chlazení výfukových plynů je aktivní. To má za následek zpoždění ohřevu motoru a filtru pevných částic na provozní teplotu.

SP67_61

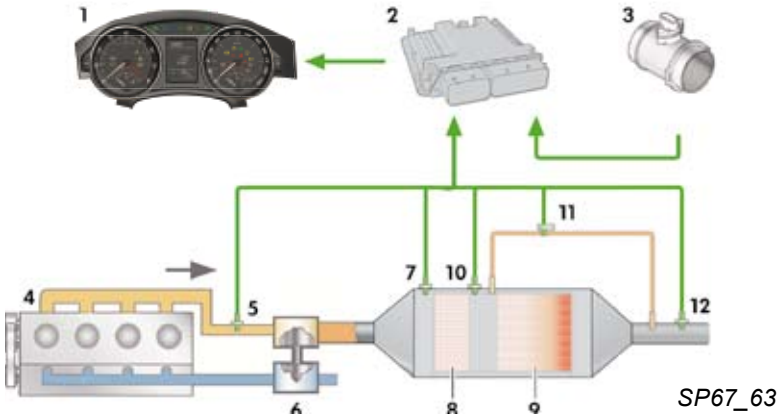
Elektromagnetický ventil chladiče zpětného vedení výfukových plynů N345

Filtr pevných částic

U motoru 2,0 l TDI se systémem vstřikování paliva common rail jsou emise výfukových plynů redukovány kromě opatření integrovaných uvnitř motoru navíc ještě filtrem pevných částic. Filtr pevných částic se nachází společně s oxidačním katalyzátorem v jednom tělese. Pro rychlé dosažení provozní teploty je toto těleso umístěno v blízkosti motoru.



Přehled systému

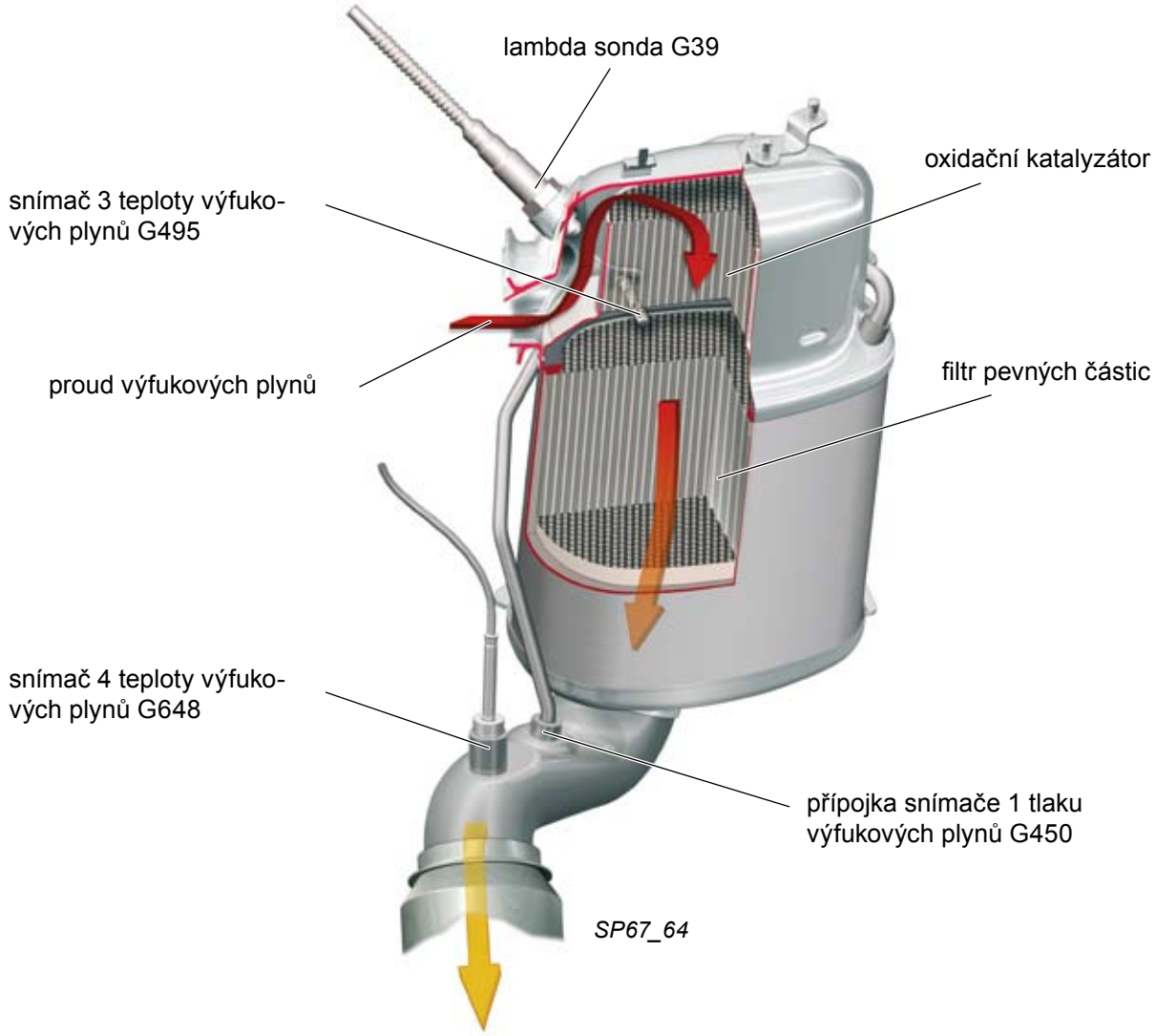


Legenda

1 - řídicí jednotka panelu přístrojů J285
2 - řídicí jednotka motoru J623
3 - snímač množství nasávaného vzduchu G70
4 - vznětový motor
5 - snímač 1 teploty výfukových plynů G235
6 - turbodmychadlo
7 - lambda sonda G39
8 - oxidační katalyzátor
9 - filtr pevných částic
10 - snímač 3 teploty výfukových plynů G495
11 - snímač 1 tlaku výfukových plynů G450
12 - snímač 4 teploty výfukových plynů G648

Konstrukce

Filtr pevných částic a oxidační katalyzátor jsou separátně zabudovány ve společném tělese. Oxidační katalyzátor je přitom umístěn ve směru proudění před filtrem pevných částic.



Konstrukce s předřazeným oxidačním katalyzátorem ve spojení se systémem vstřikování common rail přináší následující výhody:

- Díky umístění oxidačního katalyzátoru je umožněn rychlý nárůst teploty výfukových plynů a filtr pevných částic tak dosáhne velmi rychle své provozní teploty.
- Při deceleraci motorem se zabrání příliš intenzivnímu ochlazování filtru pevných částic nasávaným studeným vzduchem, protože oxidační katalyzátor působí v tomto případě jako zásobník teploty, jehož teplo je výfukovými plyny přiváděno do filtru pevných částic.
- Při regeneračním procesu lze teplotu výfukových plynů ve srovnání s filtrem pevných částic s katalytickým povlakem přesněji regulovat. Snímač 3 teploty výfukových plynů G495 podává informaci o teplotě výfukových plynů přímo před filtrem pevných částic. Tím lze přesně určovat množství paliva potřebného pro sekundární vstřik, který se provádí za účelem zvýšení teploty výfukových plynů při regeneračním procesu.

Regenerační proces

Aby nedocházelo k zanášení filtru pevných částic částečkami sazí a nenarušila se tak jeho správná funkce, je nutné jej pravidelně regenerovat. Regenerační proces spočívá ve spalování (oxidaci) částeček sazí nashromážděných ve filtru pevných částic.

Regenerační proces filtru pevných částic probíhá v několika úrovních:

- pasivní regenerace
- ohřívací fáze
- aktivní regenerace
- regenerační jízda řidiče
- servisní regenerace

Pasivní regenerace

Během pasivní regenerace jsou částečky sazí trvale spalovány bez zásahu řídicí jednotky motoru. Tento proces se děje převážně při vysokém zatížení motoru při teplotách výfukových plynů v rozmezí 350 °C až 500 °C.
Částečky sazí se při tomto procesu mění reakcí s oxidem dusičitým na oxid uhličitý.

Ohřívací fáze

Aby se oxidační katalyzátor a filtr pevných částic co nejrychleji ohřály na provozní teplotu, provede řídicí jednotka motoru po hlavním vstřiku ještě vstřik sekundární. Palivo vstříknuté při sekundárním vstřiku zvyšuje teplotu spalování ve spalovacím prostoru. Vzniklé teplo je odváděno do výfukových plynů a proudí výfukovým traktem do oxidačního katalyzátoru a dále do filtru pevných částic kde je ohřívá. Ohřívací fáze končí, jakmile je po určitou dobu dosaženo provozní teploty oxidačního katalyzátoru a filtru pevných částic.

Aktivní regenerace

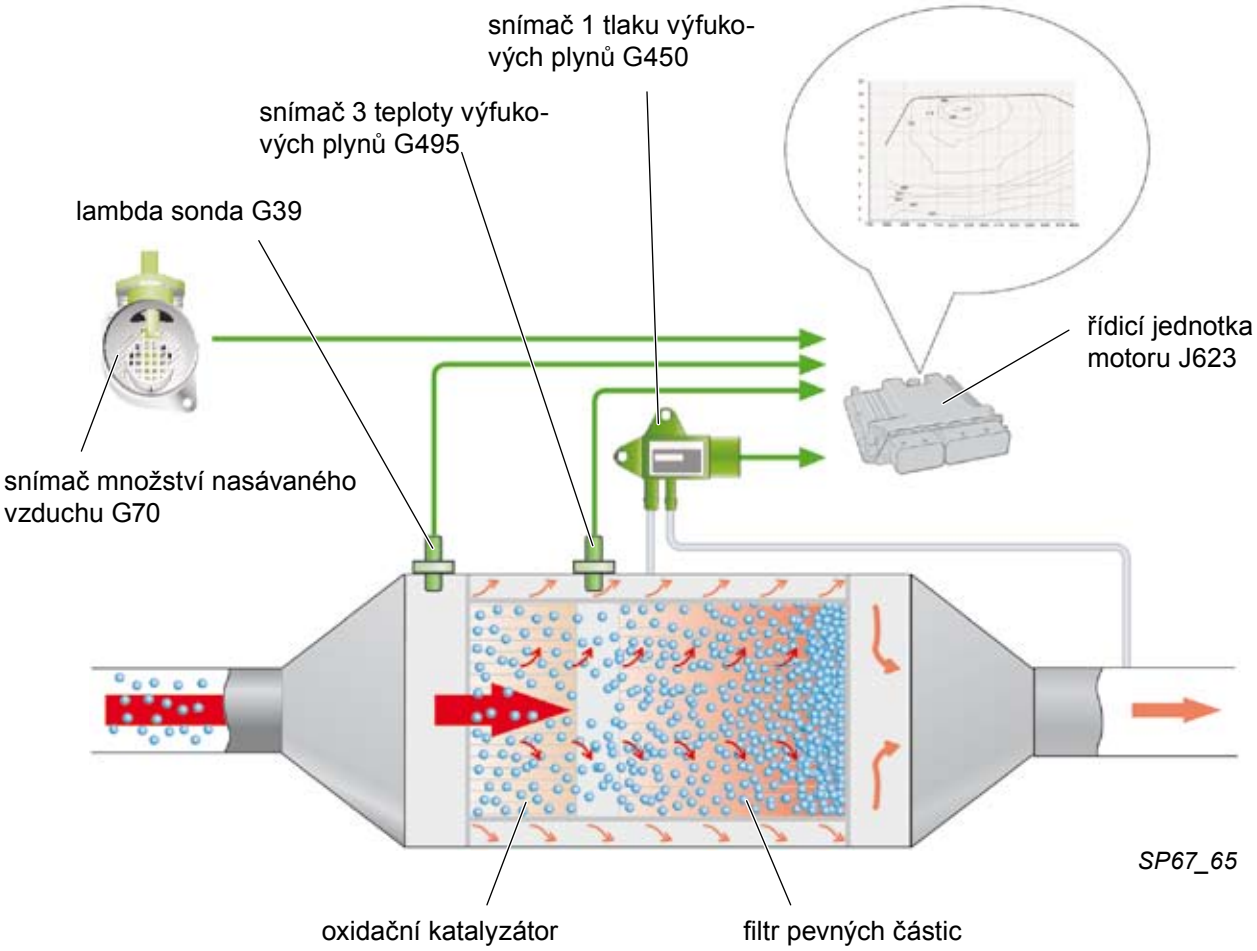
Při vysokém podílu různých provozních režimů (např. časté studené starty) jsou teploty výfukových plynů pro pasivní regeneraci příliš nízké. Částečky sazí nelze tedy pasivní regenerací odbourávat a proto dochází k jejich hromadění ve filtru pevných částic.
Jakmile je dosaženo určitého stupně naplnění filtru částečkami sazí, spustí řídicí jednotka motoru aktivní regeneraci. Částečky sazí jsou pak při teplotách výfukových plynů v rozmezí 550 °C až 650 °C spalovány na oxid uhličitý.

Funkce aktivní regenerace

Naplnění filtru pevných částic sazemi se vyhodnocuje pomocí dvou naprogramovaných modelů plnění, uložených v datovém poli řídicí jednotky motoru.

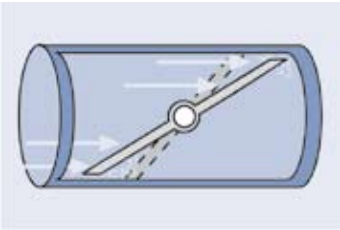
První model plnění sazemi se určuje z jízdního režimu uživatele a ze signálů snímačů teploty výfukových plynů a lambda sondy.

Druhý model plnění sazemi je založen na principu aerodynamického odporu proudění ve filtru pevných částic. Vyhodnocuje se ze signálů snímače 1 tlaku výfukových plynů G450, snímačů teploty výfukových plynů a snímače množství nasávaného vzduchu G70.



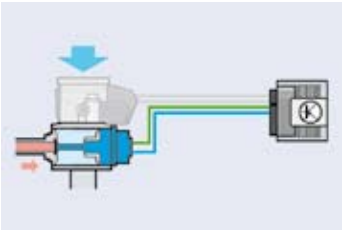
Opatření řídicí jednotky motoru pro zvýšení teploty výfukových plynů při aktivní regeneraci

- Přívod nasávaného vzduchu je regulován škrticí klapkou.



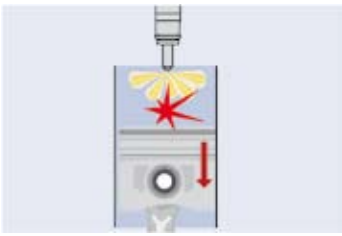
SP67_66

- Odpojení zpětného vedení výfukových plynů pro zvýšení teploty a podílu kyslíku ve spalovacím prostoru.



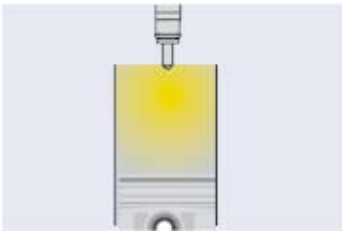
SP67_67

- Krátce po „opožděném“ hlavním vstřiku je pro zvýšení teploty spalování proveden první sekundární vstřik.



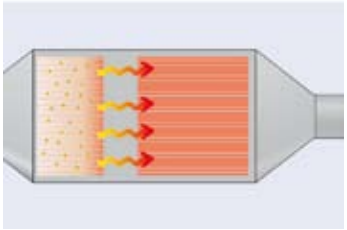
SP67_68

- V další fázi po hlavním vstřiku následuje druhý sekundární vstřik. Při tomto druhém sekundárním vstřiku palivo nehoří ve válci, ale odpaří se ve spalovacím prostoru.



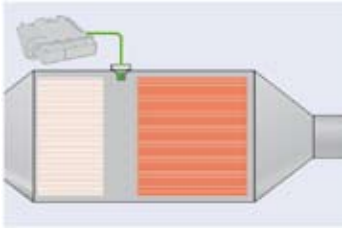
SP67_69

- Nespálené uhlovodíky z těchto výfukových plynů oxidují v oxidačním katalyzátoru. Teplo vzniklé během tohoto procesu se dostává proudem výfukových plynů k filtru pevných částic a zajišťuje zvýšení teploty těchto plynů před filtrem pevných částic přibližně na 620 °C.



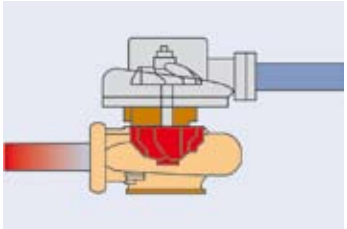
SP67_70

- K vyhodnocování potřebného množství vstřikovaného paliva pro druhý sekundární vstřik využívá řídicí jednotka motoru signál snímače 3 teploty výfukových plynů G495.



SP67_71

- Během regeneračního procesu se přizpůsobuje plnicí tlak, aby nedošlo k citelné změně krouticího momentu.



SP67_72

Regenerační jízda řidiče

Při provozu vozidla na extrémně krátkých trasách se nedosáhne dostatečně vysoké teploty pro regeneraci filtru pevných částic. Dosáhne-li stav naplnění filtru pevných částic určité mezní hodnoty, je tato skutečnost signalizována rozsvícením kontrolky filtru pevných částic v panelu přístrojů. Řidič je tímto signálem vyzván k provedení regenerační jízdy. Vozidlo v takovém případě musí jet po krátkou dobu zvýšenou rychlostí v určitém rozsahu otáček, aby se dosáhlo dostatečně vysoké teploty výfukových plynů a konstatních provozních podmínek potřebných pro úspěšnou regeneraci.

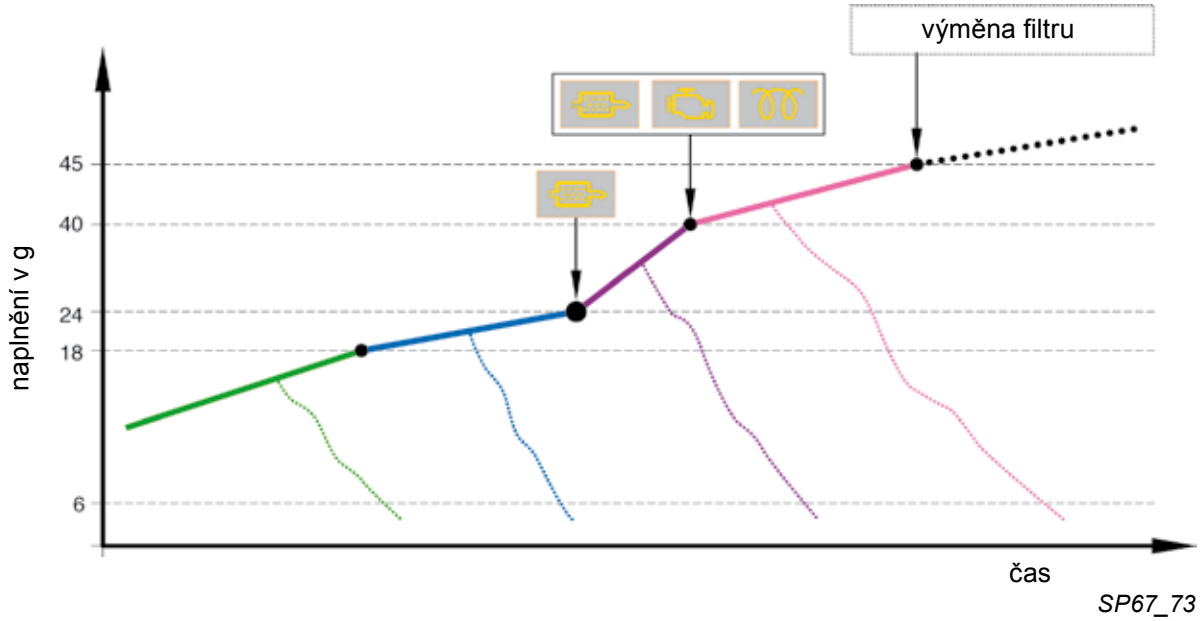
Podrobné informace o způsobu jízdy po rozsvícení kontrolky filtru pevných částic naleznete v návodu k obsluze vozidla.

Servisní regenerace

Pokud regenerační jízda řidiče neproběhla úspěšně a stav naplnění filtru pevných částic sazemi dosáhl nejvyšší možné procentuální hodnoty, rozsvítí se kromě kontrolky filtru pevných částic ještě kontrolka žhavení.
Na displeji panelů přístrojů se objeví text „Porucha motoru servis“.
Řidič je tak vyzván k vyhledání nejbližšího servisu.
Aby se předešlo poškození filtru pevných částic, je v tomto případě řídicí jednotkou motoru zablokována aktivní regenerace filtru pevných částic.

Servisní regeneraci filtru pevných částic lze provádět pouze v servisu diagnostickým přístrojem VAS 505x.

Regenerační úrovně motoru 2,0 l TDI se systémem vstřikování paliva common rail



nárůst naplnění sazemi

průběh úspěšné regenerace příslušné úrovně

pasivní regenerace

aktivní regenerace

regenerační jízda řidiče

servisní regenerace

„Kilometrová regenerace“

„Kilometrová regenerace“ je regenerace filtru pevných částic závisející na ujeté vzdálenosti. Řídicí jednotka motoru zahájí automaticky nezávisle na stavu naplnění filtru pevných částic aktivní regeneraci, pokud nebyla během ujetí posledních 750-1000 km provedena žádná úspěšná nebo vůbec žádná regenerace.
„Kilometrová regenerace“ slouží jako preventivní doplňkové opatření pro udržení nízkého stavu naplnění filtru pevných částic sazemi.

Během provozu motoru je vždy spalováno i nepatrné množství motorového oleje. Část spáleného motorového oleje se tak hromadí ve filtru pevných částic v podobě popílku. Tento popílek ze spáleného motorového oleje však nelze odbourat ani aktivní regenerací.
Pro zaručení správné funkce filtru pevných částic, je nutné v rámci servisní prohlídky kontrolovat v bloku naměřených hodnot mezní hodnotu množství popílku ze spáleného motorového oleje.
Při překročení této mezní hodnoty je nutné filtr pevných částic vyměnit.

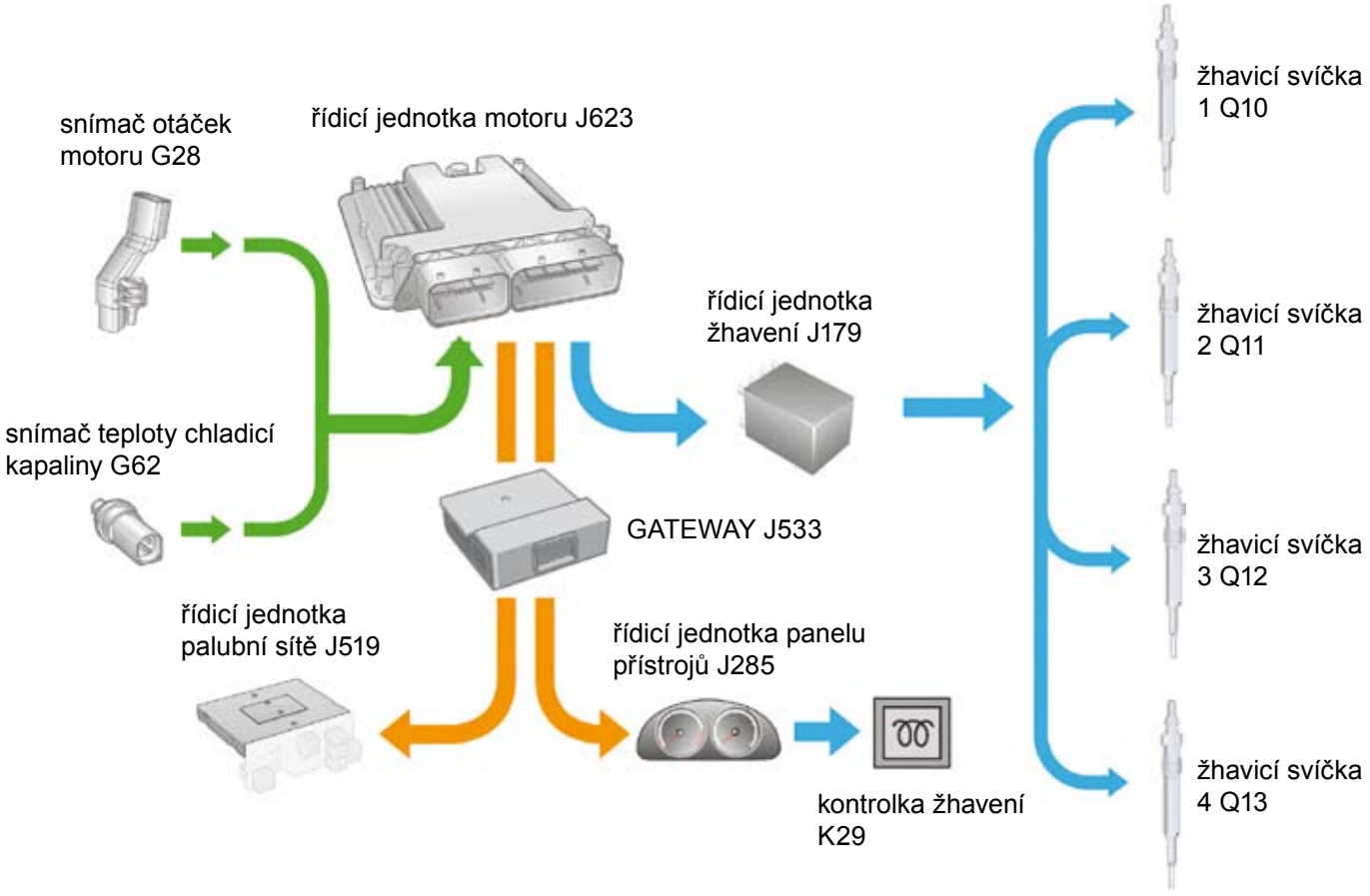
Systém žhavení

Motor 2,0 l TDI se systémem vstřikování paliva common rail je vybaven systémem rychlého žhavení motoru. To umožňuje prakticky při všech klimatických podmínkách okamžité startování motoru bez dlouhé doby žhavení podobně jako u zážehových motorů.

Výhody systému rychlého žhavení:

- „zážehové“ startování motoru do teploty -24 °C
- extrémně rychlá doba ohřevu (během 2 s dosáhne žhavicí svíčka teploty 1000 °C)
- regulovaná teplota předžhavení a sekundárního žhavení
- schopnost vlastní diagnostiky
- součást diagnostiky systému žhavení Euro-On-Board-Diagnose

Přehled systému



SP67_74

Funkce

Předžhavení

Spínání žhavicích svíček s fázovým posuvem zajišťuje prostřednictvím řídicí jednotky žhavení J179 řídicí jednotka motoru J623 signálem PWM. Napětí na jednotlivých žhavicích svíčkách je nastavováno frekvencí impulzů PWM. Pro rychlé startování motoru při vnější teplotě nižší než 18 °C dosahuje hodnota přiváděného napětí nejvýše 11,5 V. To umožňuje ohřátí žhavicí svíčky nejdéle do 2 sekund na teplotu vyšší než 1000 °C, čímž se podstatně zkracuje doba předžhavení motoru.

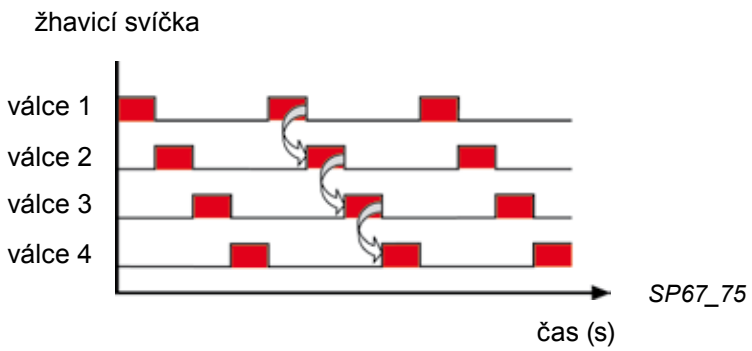
Sekundární žhavení

Zkracováním frekvence impulzů PWM signálu je napětí pro sekundární žhavení nastavováno v závislosti na provozním bodu na hodnotu 4,4 V.

Sekundární žhavení probíhá dokud teplota chladicí kapaliny nedosáhne 18 °C a nejdéle po dobu 5 minut po nastartování motoru. Sekundární žhavení přispívá ke snížení emisí uhlovodíků a zmenšení hluku vznikajícího při spalování paliva ve fázi ohřevu motoru.

Spínání žhavicích svíček s fázovým posuvem

Z důvodů odlehčení palubní sítě vozu během fází žhavení jsou žhavicí svíčky spínány s fázovým posuvem. Pravý bok signálu přitom vždy spíná další žhavicí svíčku.



Legenda - Schéma zapojení

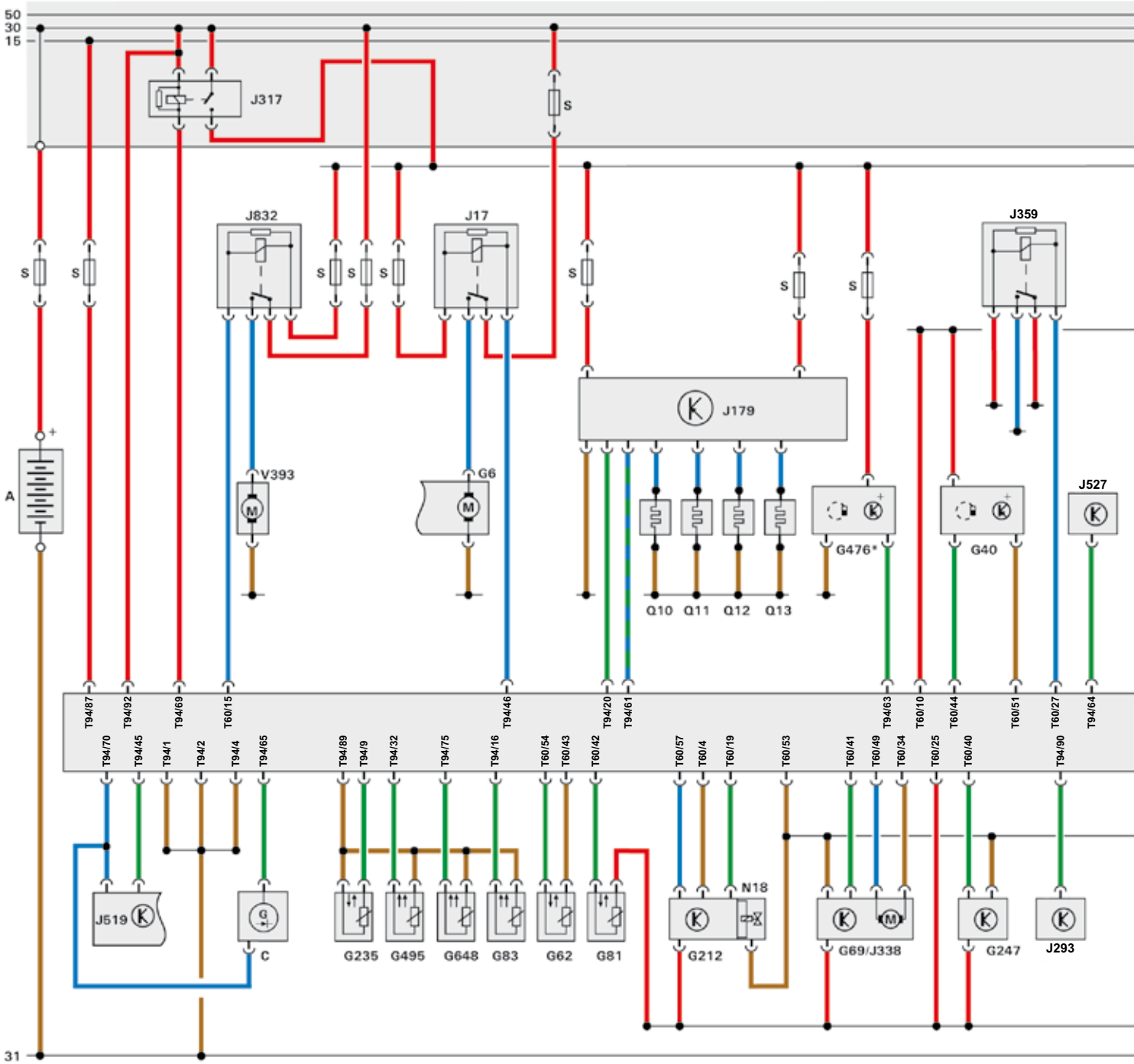
A	akumulátor
C	alternátor
F	spínač brzdových světel
G6	elektrické palivové čerpadlo
G28	snímač otáček motoru
G31	snímač plnicího tlaku vzduchu
G39	lambda sonda
G40	snímač polohy vačkového hřídele
G42	snímač teploty nasávaného vzduchu
G62	snímač teploty chladicí kapaliny
G69	snímač škrticí klapky
G70	snímač množství nasávaného vzduchu
G79	snímač polohy pedálu akcelerace
G81	snímač teploty paliva
G83	snímač teploty chladicí kapaliny - výstup chladiče
G185	snímač polohy pedálu akcelerace
G212	snímač zpětného vedení výfukových plynů
G235	snímač 1 teploty výfukových plynů
G247	snímač tlaku paliva - vysoký tlak
G336	snímač polohy škrticích klapek sacího potrubí
G450	snímač 1 tlaku výfukových plynů
G476*	snímač polohy spojkového pedálu
G495	snímač 3 teploty výfukových plynů
G581	snímač polohy ovladače plnicího tlaku
G648	snímač 4 teploty výfukových plynů
J17	relé palivového čerpadla
J179	řídicí jednotka žhavení
J293	řídicí jednotka ventilátoru dochlazování
J317	relé napájecího napětí svorka 30
J338	jednotka ovládání škrticí klapky
J359	relé vysokého topného výkonu
J360	relé nízkého topného výkonu
J519	řídicí jednotka palubní sítě
J527	řídicí jednotka elektroniky sloupku řízení
J623	řídicí jednotka motoru
J832	relé přídavného palivového čerpadla
N18	elektromagnetický ventil zpětného vedení výfukových plynů
N30-33	vstřikovací ventil válce 1-4
N75	elektromagnetický ventil omezování plnicího tlaku vzduchu
N276	ventil regulace tlaku paliva
N290	ventil dávkování paliva
N345	elektromagnetický ventil chladiče zpětného vedení výfukových plynů
Q10-13	žhavicí svíčky válce 1-4
S	pojistka
V157	motor klapek sacího potrubí
V178	čerpadlo 2 chladicí kapaliny
V393	přídavné palivové čerpadlo
Z19	vyhřívání lambda sondy

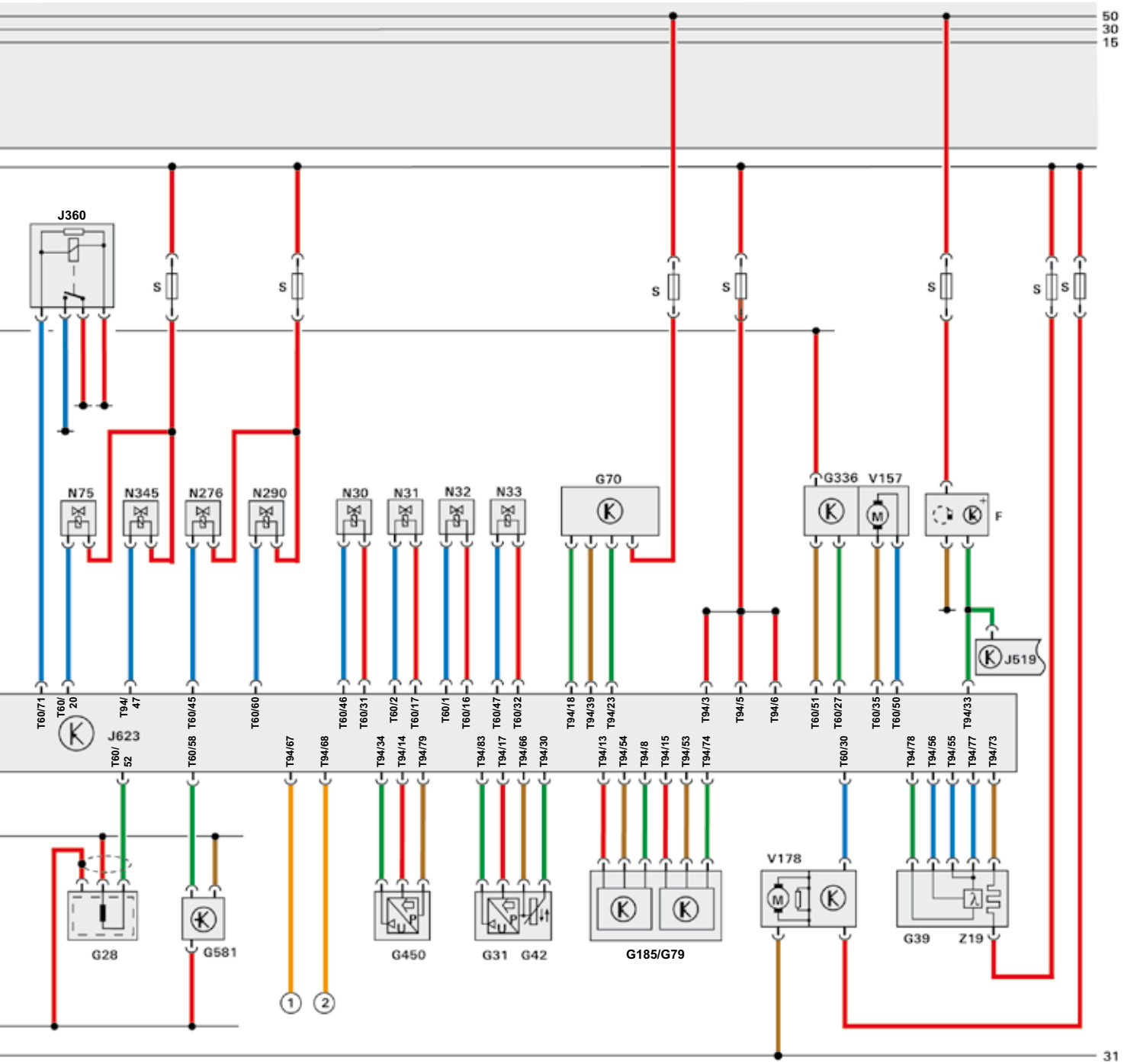
1	datová sběrnice CAN-Low
2	datová sběrnice CAN-High

	vstupní signál
	výstupní signál
	plus
	kostra
	datová sběrnice CAN
	obousměrný

* pouze vozidla s manuální převodovkou

Schéma zapojení




50
30
15
J360
S
N75
N345
N276
N290
N30
N31
N32
N33
G70
G336
V157
F
J519
T60/71
T60/20
T94/47
T60/45
T60/60
T60/46
T60/31
T60/2
T60/17
T60/1
T60/16
T60/47
T60/32
T94/18
T94/39
T94/23
T94/3
T94/5
T94/6
T60/51
T60/27
T60/35
T60/50
T94/33
J623
T60/52
T60/58
T94/67
T94/68
T94/34
T94/14
T94/79
T94/83
T94/17
T94/66
T94/30
T94/13
T94/54
T94/8
T94/15
T94/53
T94/74
T60/30
T94/78
T94/56
T94/55
T94/77
T94/73
V178
G28
G581
G450
G31
G42
G185/G79
G39
Z19
1
2
31

SP67_76

Poznámky

Přehled dosud vydaných Dílenských učebních pomůcek

Č.	Název
1	Mono-Motronic
2	Centrální zamykání
3	Autoalarm
4	Práce s elektrickými schématy
5	ŠKODA FELICIA
6	Bezpečnost vozů ŠKODA
7	ABS - základy - nebylo vydáno
8	ABS - FELICIA
9	Zabezpečovací zařízení proti nastartování s transpondérem
10	Klimatizace ve vozidle
11	Klimatizace FELICIA
12	Motor 1,6 - MPI 1AV
13	Čtyřválcový vznětový motor
14	Servořízení
15	ŠKODA OCTAVIA
16	Vznětový motor 1,9 l TDI
17	ŠKODA OCTAVIA Systém komfortní elektroniky
18	ŠKODA OCTAVIA Mech. převodovka 02K, 02J
19	Benzinové motory 1,6 l a 1,8 l
20	Automatická převodovka - základy
21	Automatická převodovka 01M
22	Vznětové motory 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
23	Benzinové motory 1,8 l/110 kW a 1,8 l/92 kW
24	OCTAVIA, Datová sběrnice CAN-BUS
25	OCTAVIA - CLIMATRONIC
26	OCTAVIA - Bezpečnost vozidla
27	OCTAVIA - Motor 1,4 l/44 kW a převodovka 002
28	OCTAVIA - ESP - základy, konstrukce, funkce
29	OCTAVIA 4 x 4 - Náhon na všechna kola
30	Benzinové motory 2,0 l 85 kW a 88 kW
31	Rádionavigační systém - Konstrukce a funkce
32	ŠKODA FABIA - Technické informace
33	ŠKODA FABIA - Elektrická zařízení
34	ŠKODA FABIA - Elektrohydraulické servořízení
35	Benzinové motory 1,4 l - 16 V 55/74 kW
36	ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI čerpadlo-tryska
37	Mechanická převodovka 02T a 002
38	ŠkodaOctavia; Model 2001
39	Euro-On-Board-Diagnose
40	Automatická převodovka 001
41	Šestistupňová převodovka 02M
42	**Škoda**Fabia - ESP
43	Emise ve výfukových plynech
44	Prodloužené servisní intervaly
45	Tříválcové zážehové motory 1,2 l
46	**Škoda**Superb; Představení vozidla; část I
47	**Škoda**Superb; Představení vozidla; část II
48	**Škoda**Superb; Zážehový motor V6 2,8 l/142 kW
49	**Škoda**Superb; Vznětový motor V6 2,5 l/114 kW TDI
50	**Škoda**Superb; Automatická převodovka 01V
51	Zážehový motor 2,0 l/85 kW s vyvažovacími hřídeli a 2stupňovým sacím potrubím
52	**Škoda**Fabia; Motor 1,4 l TDI se systémem vstřikování čerpadlo tryska
53	**Škoda**Octavia; Představení vozidla
54	**Škoda**Octavia; Elektrické komponenty
55	Zážehové motory FSI; 2,0 l/110 kW a 1,6 l/85 kW
56	Automatická převodovka DSG-02E
57	Vznětový motor; 2,0 l/103 kW TDI s jednotkami čerpadlo-tryska, 2,0 l/100 kW TDI s jednotkami čerpadlo-tryska
58	**Škoda**Octavia, Podvozek a elektromachanické servořízení
59	**Škoda**Octavia RS, Motor 2,0 l/147 kW FSI turbo
60	Vznětový motor 2,0 l/103 kW 2V TDI; Filtr pevných částic s aditivem
61	Radionavigační systémy ve vozech **Škoda**
62	**Škoda**Roomster; Představení vozidla I. část
63	**Škoda**Roomster; Představení vozidla II. část
64	**Škoda**Fabia II; Představení vozidla
65	**Škoda**Superb II; Představení vozidla I. část
66	**Škoda**Superb II; Představení vozidla II. část
67	Vznětový motor; 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování common rail

Jen pro vnitřní potřebu v servisní síti ŠKODA.
Všechna práva a technické změny vyhrazeny.
S00.2002.67.15 CZ Technický stav 06/08
© ***ŠKODA**Auto a. s.* http://portal.skoda-auto.com

Tento papír byl vyroben z celulózy bělené bez pomoci chloru.