



Zelfstudieprogramma 539

De 1,0 l 3-cilinder TSI-motor

Constructie en werking

EA211

BLUEMOTION



R3 TSI

Met de nieuwe 1,0 l 3-cilinder TSI-motor zet Volkswagen haar downsizing-strategie consequent en doeltreffend voort. Geïntroduceerd wordt deze motor in verschillende vermogensvarianten, eerst in de Polo (70/81 kW) en in de Golf/Golf Variant (85 kW). Daarna volgen de Golf Sportsvan, de Caddy en de up!



S539_002

Op de volgende bladzijden worden de constructie en werking van de 1,0 l 3-cilinder TSI-motor voorgesteld.



In de zelfstudieprogramma's nr. 508 'De 1,0 l 44/55kW MPI-motor met indirecte inspuiting' en nr. 511 'De nieuwe benzinemotorenreeks EA211' is meer informatie te vinden over deze motor.

Het zelfstudieprogramma beschrijft de constructie en werking van nieuwe ontwikkelingen!
De inhoud wordt niet geactualiseerd.

Voor actuele test-, afstel- en reparatieaanwijzingen de desbetreffende technische documentatie raadplegen.



Attentie
Aanwijzing

Inhoudsopgave

Inleiding	4
De 1,0 l 3-cilinder TSI-motor	4
Motor, mechanisch	6
Kenmerken van de motormechanica	6
Krukasmechanisme	8
De cilinderkop	10
Het hogedruk-brandstofsysteem	11
Uitlaatgasturbo	12
De traploze oliedrukregeling	13
Motormanagementsysteem	18
Systeemoverzicht	18
De lambdaregeling	20
De oliedrukregeling	22
Service	25
Technische aanwijzingen	25
Speciale gereedschappen	26
Test uw kennis	27

De 1,0 l 3-cilinder TSI-motor

De 1,0 l 3-cilinder TSI-motor is een nieuwe motor in de motorenreeks EA211. De motormechanica is bij de beide hier voorgestelde vermogensvarianten van de Polo verregaand hetzelfde. Ze verschillen slechts door natriumgevulde uilaatkleppen en een hittebestendigere gietstalen behuizing van de uitlaatgasturbo bij de 81 kW-vermogensvariant.

Technische kenmerken

- Directe benzine-inspuiting
- Uitlaatgasturbo met elektrische laaddrukregelaar
- Aandrijving van de nokkenassen via een getande riem
- Cilinderkop met geïntegreerd uitlaatspruitstuk
- Thermostaathuis met geïntegreerde waterpomp
- Aandrijving van de waterpomp via een getande riem door de uitlaatkokkenas
- Inlaatnokkenasverstelling (50° KA)
- Uitlaatkokkenasverstelling (40° KA)
- Vleugelcellen-oliepomp met traploze oliedrukregeling

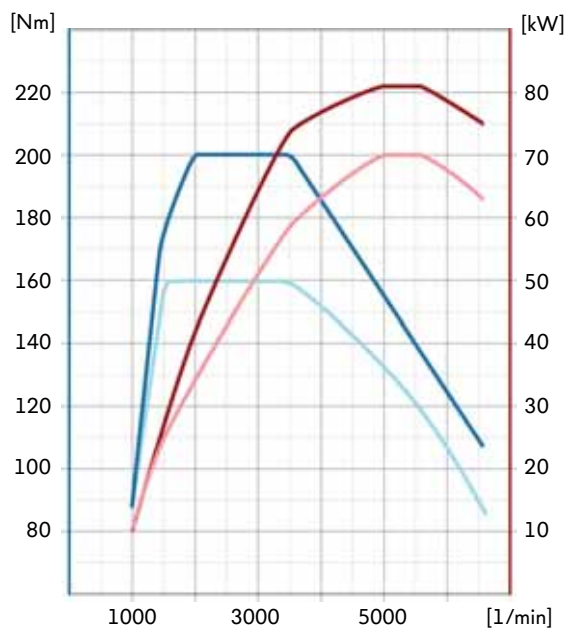


S539_008

Technische gegevens (Polo)

Motorcode	CHZB	CHZC
Bouwwijze	3-cilinder lijnmotor	
Cilinderinhoud	999 cm ³	
Boring	74,5 mm	
Slag	76,4 mm	
Kleppen per cilinder	4	
Compressieverhouding	10,5:1	
Max. vermogen	70 kW bij 5000 - 5500 1/min	81 kW bij 5000 - 5500 1/min
Max. koppel	160 Nm bij 1500 - 3500 1/min	200 Nm bij 2000 - 3500 1/min
Motormanagement-systeem	Bosch Motronic ME 17.5.21	
Brandstof	Loodvrije benzine 95 RON (loodvrij RON 91 met gering vermogensverlies)	
Uitlaatgas-nabehandeling	Driewegkatalysator, een spronglambdasonde vóór en na de katalysator	
Uitlaatgasnorm	EU6	

Koppel- en vermogenskromme (Polo)



S539_005

- CHZB, 70 kW
- CHZB, 81 kW

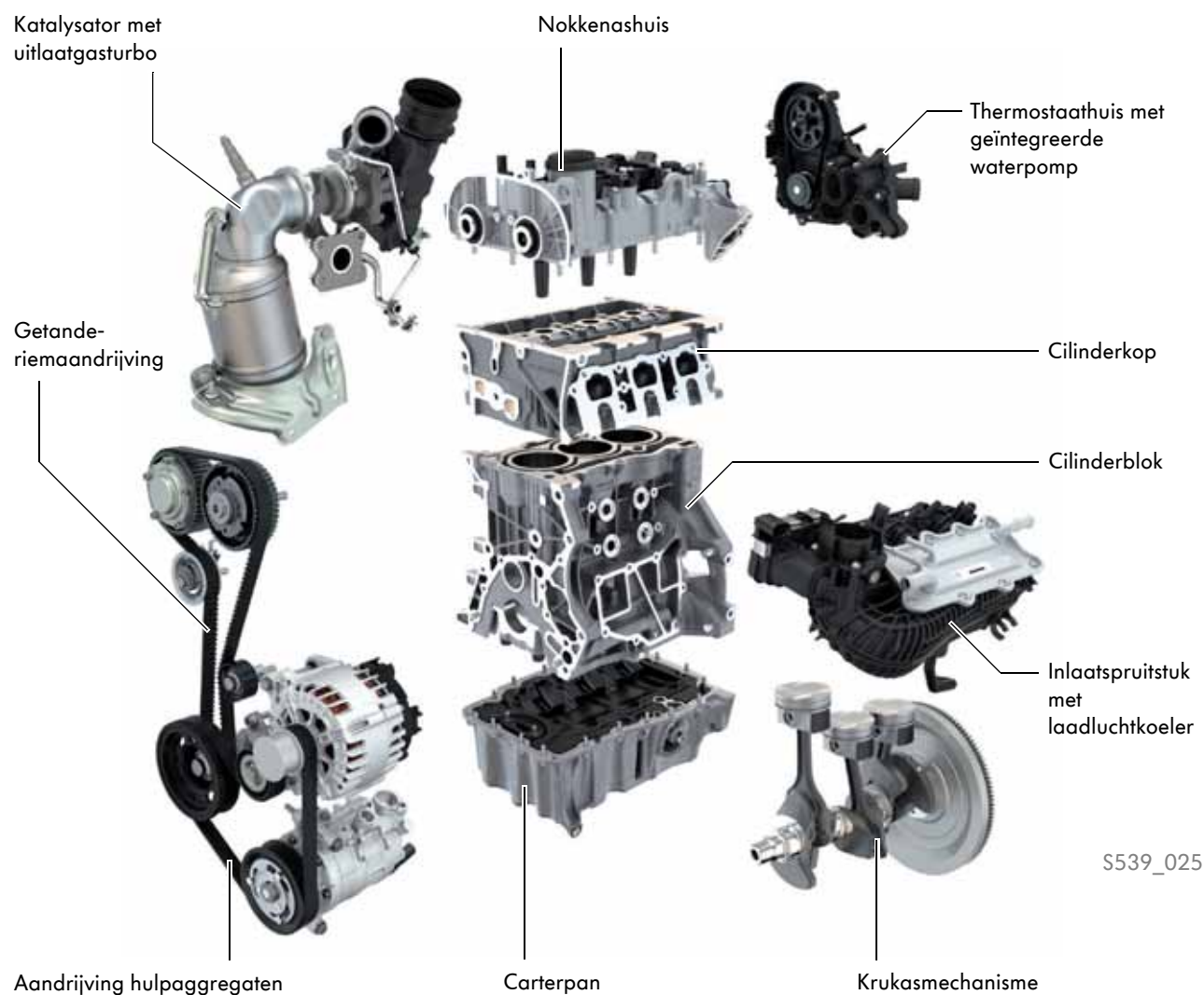
Overzicht van de modulaire bouwwijze

Zoals reeds bij de motorenreeks EA211 wordt ook deze motor in modulaire bouwwijze geproduceerd.

Gemeenschappelijke kenmerken van alle motoren van reeks EA211 zijn:


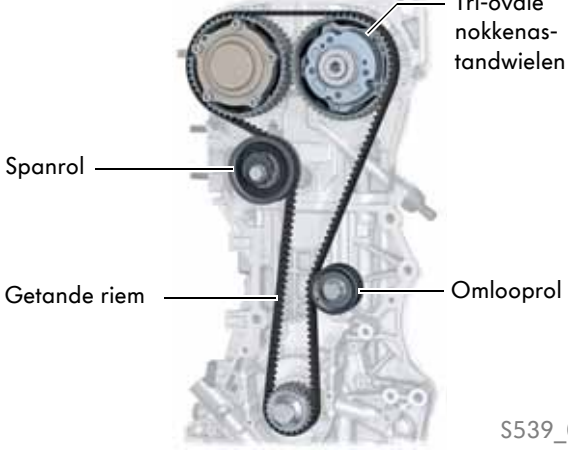
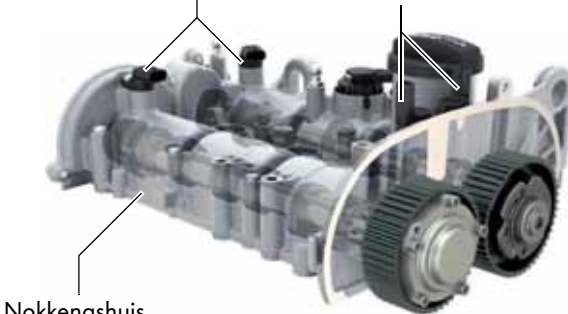
- Dezelfde motorinbouwstand
- Plaatsing van de aircocompressor en de dynamo zonder extra steunen direct op de carterpan, het cilinderblok resp. de behuizing van de oliepompe
- 4-kleppen techniek
- Aluminium-cilinderblok
- Cilinderkop met geïntegreerd uitlaatspruitstuk
- Aandrijving van de nokkenassen via een getande riem

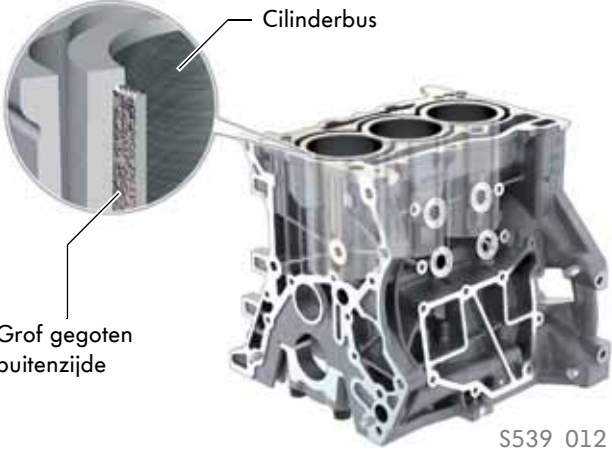
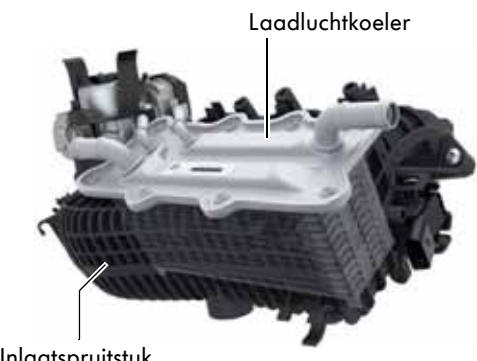
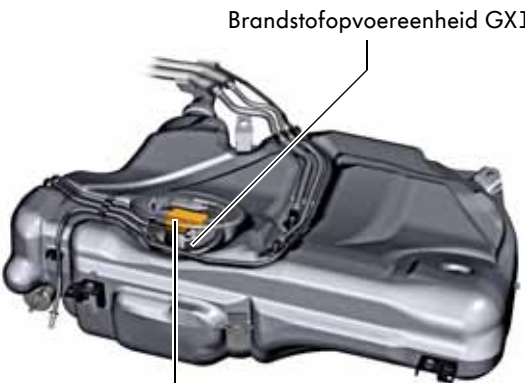
Modulaire bouwwijze 1,0 l 3-cilinder TSI-motor



Kenmerken van de motormechanica

In de tabel ziet u een overzicht van de mechanische kenmerken.

Onderdeel	Kenmerken
Inlaatsysteem  <p>Sensor laaddruk GX26</p> <p>Luchtfilter</p> <p>Sensor inlaatspruitstuk GX9</p> <p>Gasklepregeleenheid GX3</p> <p>S539_011</p>	<p>Het inlaatsysteem omvat het luchtfilter, de uitlaatgasturbo, de gasklepregeleenheid GX3, het inlaatspruitstuk en de inlaatkleppen. Er is voor een zo compact mogelijke bouwwijze gekozen om het reactiegedrag van de uitlaatgasturbo reeds bij lage toerentallen te verbeteren. In het inlaatsysteem zijn twee druksensoren met temperatuurvoelers aangezogen lucht ingebouwd. Deze zitten voor de gasklepregeleenheid en op het inlaatspruitstuk achter de laadluchtcooler.</p>
Getande-riemaandrijving  <p>Tri-ovale nokkenas-tandwielen</p> <p>Spanrol</p> <p>Getande riem</p> <p>Omlooprol</p> <p>S539_014</p>	<p>De aandrijving van de nokkenassen gebeurt via de getande riem. Deze wordt gespannen middels een automatische spanrol, die tegelijkertijd de geleiding van de getande riem door aanloopvlakken verzorgt. Een omlooprol aan de trekzijde en tri-ovale nokkenas-tandwielen zorgen voor een rustige riemloop.</p>
Nokkenashuis  <p>Hall-voelers G40, G300</p> <p>Kleppen voor nokkenas-verstelling N205, N318</p> <p>Nokkenashuis</p> <p>S539_013</p>	<p>Het nokkenashuis is van spuitgiet aluminium en vormt samen met de beide nokkenassen een ondeelbare module. Dat betekent, dat de 4-voudig gelagerde nokkenassen niet kunnen worden uitgebreid. Om de wrijving te verminderen, is het door de getande-riemaandrijving het meest belaste eerste lager van de beide nokkenassen een groefkogellager. Daarnaast dient het nokkenashuis voor de opname van de kleppen voor nokkenasverstelling in de inlaat N205 en in de uitlaat N318 evenals de Hallvoelers G40 en G300.</p>

Onderdeel	Kenmerken
Aluminium cilinderblok  <p>Grof gegoten buitenzijde</p> <p>Cilinderbus</p> <p>S539_012</p>	<p>Het cilinderblok is van spuitgiet aluminium en is als Open-Deck-variant uitgevoerd.</p> <p>Een vlakke koelvloeistofmantel en afzonderlijke grof gegoten cilinderbussen met ruwe buitenzijde zorgen voor een hoge stijfheid van het cilinderblok.</p> <p>Om de cilindervervorming te verminderen, worden de cilinderbussen in een hoornrichting gehoond.</p> <p>Daardoor kan de voorspanning van de zuigerveren en daarmee de wrijving worden verminderd. Bovendien wordt door geringere cilindervervormingen het olieverbruik verlaagd.</p>
Laadluchtkoeling  <p>Laadluchtkoeler</p> <p>Inlaatspruitstuk</p> <p>S539_010</p>	<p>De laadluchtkoeler is onderdeel van het zelfstandige laadlucht-koelsysteem.</p> <p>De bij het comprimeren verwarmde laadlucht stroomt door de laadluchtkoeler en geeft haar warmte grotendeels af aan de laadluchtkoeler en de koelvloeistof.</p>
Lagedruk-brandstofsysteem  <p>Brandstofopvoereenheid GX1</p> <p>Regelapparaat voor brandstofpomp J538</p> <p>S539_015</p>	<p>Het retourvrije lagedruk-brandstofsysteem bestaat uit het regelapparaat voor brandstofpomp J538, de brandstoftank met de brandstofopvoereenheid GX1, het adsorptie-koolfilter met magneetklep 1 voor adsorptie-koolfilter N80 en de brandstofleidingen.</p> <p>De elektrische opvoerpomp wordt door het regelapparaat voor brandstofpomp met een signaal met pulsbreedtemodulatie aangestuurd en voert de brandstof op naar de hogedruk-brandstofpomp. In de normale werking ligt de brandstofdruk tussen 2 en 5 bar. Bij koude en warme start wordt de druk afhankelijk van de motortemperatuur kortstondig tot 5 – 6 bar verhoogd.</p>

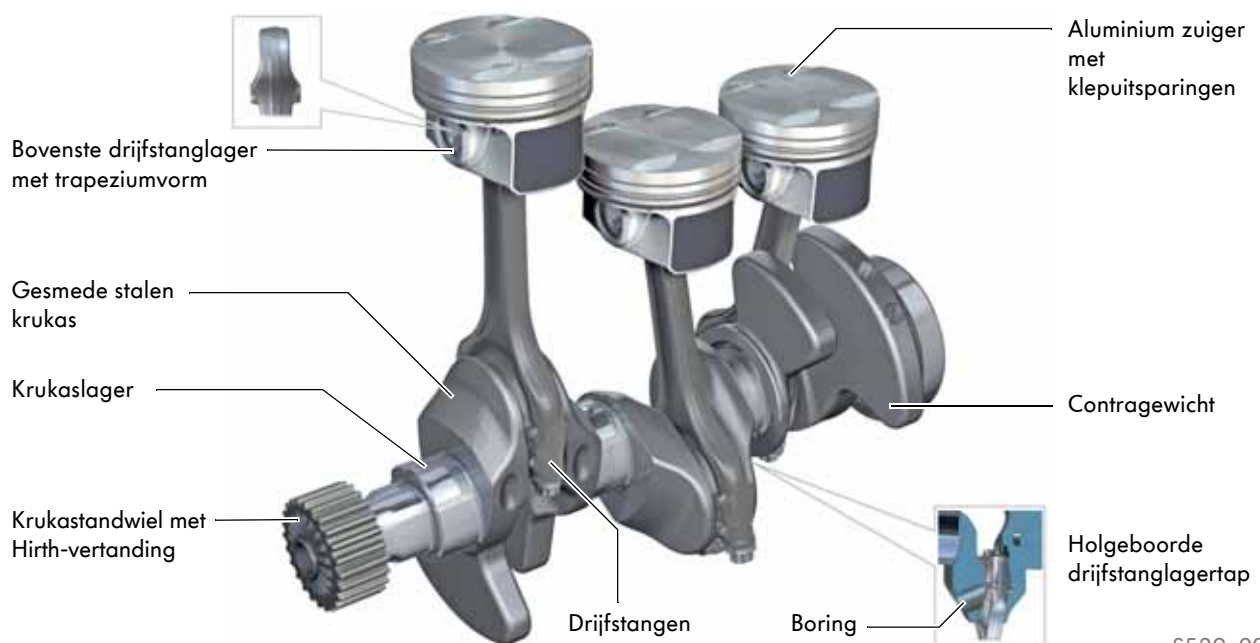
Het krukasmechanisme

Het krukasmechanisme is geconfigureerd voor geringe bewegende massa's en een geringe wrijving. De gesmede drijfstangen en de aluminium zuigers zijn dusdanig gewichtsgeoptimaliseerd, dat van een balansas kan worden afgezien. Samen met de kleine krukaslagers (diameter 45 mm) en drijfstanglagers (diameter 47,1 mm) zijn het motorgewicht en de wrijving van het aandrijfmechanisme verder gereduceerd.

Technische kenmerken

Zuiger, zuigerveren, zuigerpen, drijfstang

- De zuigers zijn met een vlakke zuigeruitsparing uitgevoerd. Dat leidt tot een geringer gewicht en een gelijkmatige temperatuurverdeling bij de zuigerbodem.
- Bij de zuiger is de inbouwspeling vergroot en daarmee de wrijving verlaagd.
- De zuigerpennen zijn dankzij een speciale koolstofcoating zeer slijtvast. Daarnaast zijn de oppervlakken van de bovenste drijfstanglagers in een zogenaamd Rollier-procedé gladgemaakt. Door deze beide maatregelen kan van een lagerbus in de bovenste drijfstanglagers worden afgezien.
- De drijfstangen zijn gecrackt uitgevoerd. In het minder belaste gebied is het bovenste drijfstanglager trapeziumvormig uitgevoerd. Daarmee worden het gewicht en de wrijving verder gereduceerd.
- Het eerste krukaslager is ter verhoging van de slijtvastheid in de start-stop-werking van een polymeercoating voorzien.



S539_023

Krukas

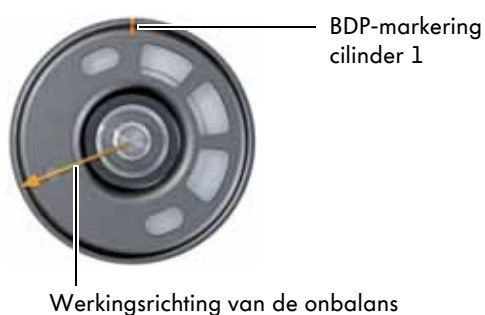
De 4-voudig gelagerde stalen krukas reduceert met haar 4 contragewichten de interne krachten van de krukas en daarmee de krukaslagerbelasting. Om het gewicht verder te verlagen, zijn de drijfstanglagertappen holgeboord.

Maatregelen voor trillingsbeperking

Het algemeen gunstige trillingsgedrag van de motor wordt al door zijn basisconstructie met de stijve motorconstructie, het lichte krukmechanisme en de inbouwstand dwars op de rijrichting bereikt.

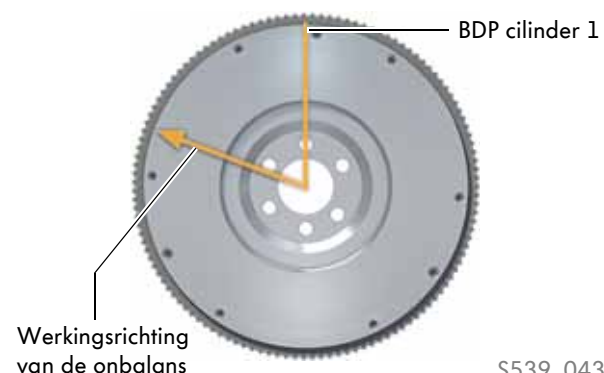
Om het trillingsgedrag van de 3-cilinder motor nog verder te verbeteren, hebben de trillingsdemper (gerichte materiaalversterking) en het vliegwiel (gerichte boringen) wagenspecifieke onbalansen. Dat wil zeggen, deze onbalansen zijn aan het betreffende wagentype aangepast.

Trillingsdemper



S539_036

Vliegwiel



S539_043

In de inbouwstand zijn de werkingssrichtingen van de beide onbalansen bij benadering tegengesteld. Samen met de geoptimaliseerde motorsteunen verbetert zo het trillingsgedrag van de motor en worden er minder trillingen naar het wageninterieur overgedragen.



S539_037



De trillingsdemper past in elke stand op het krukastandwiel. De aanwijzingen in ELSA Pro in acht nemen.



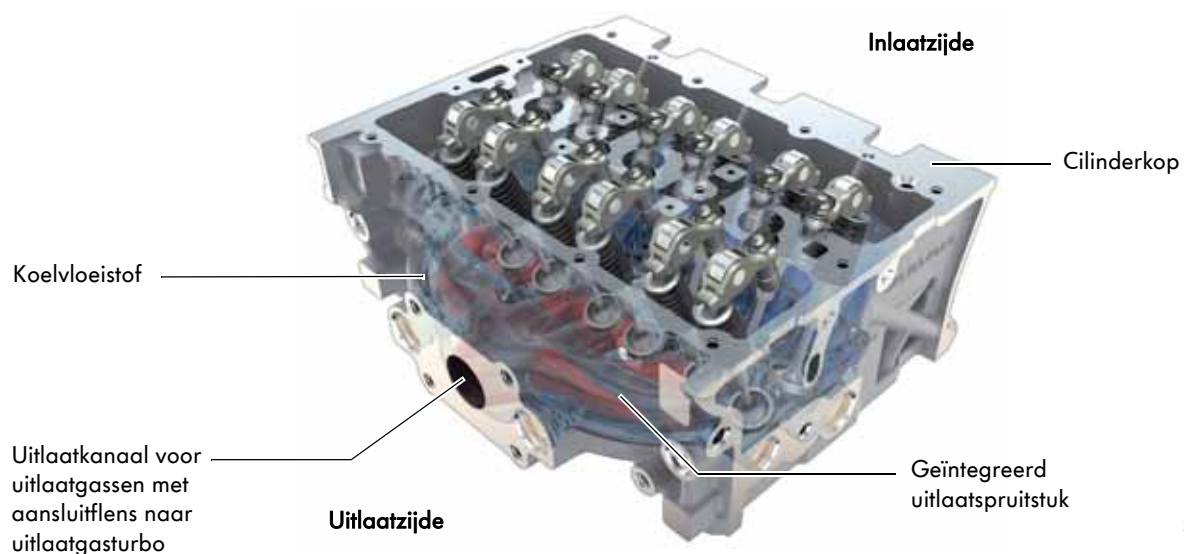
Door de ongelijkmatige plaatsing van een van de bevestigingsboringen past het vliegwiel slechts in een stand op de krukas.

De cilinderkop

De aluminium cilinderkop zorgt door het geïntegreerde uitlaatspruitstuk voor een snel gebruik van de uitlaatgasenergie en een snel warmdraaien van de motor. Bij de doorontwikkeling van de aluminium cilinderkop is vooral op een verbetering van de mengselvorming gelet.

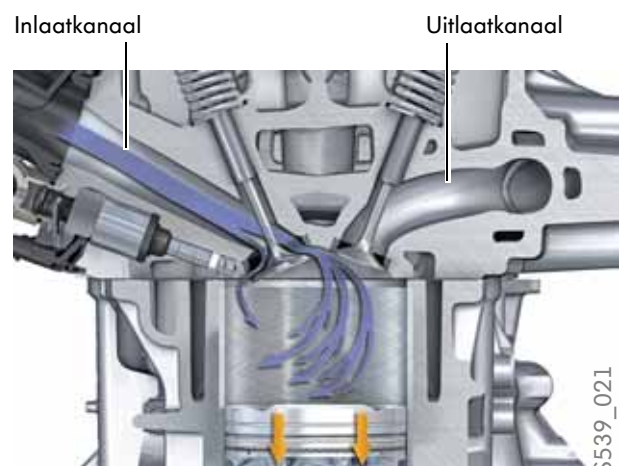
Technische kenmerken

- 4-kleppentechniek met rolsleeptuimelaars en hydraulische klepstoters
- Dwarsstroomkoeling
- Geïntegreerd uitlaatspruitstuk
- Geconfigureerd voor alternatieve brandstoffen



Mengselvorming

Het inlaatkanaal is zo gevormd, dat er een hoge stromingssnelheid ontstaat zonder de doorstroomhoeveelheid te beïnvloeden. Het met hoge stromingssnelheid wervelend naar binnen stromen van de aangezogen lucht in de cilinder zorgt voor een zeer goede mengselvorming.

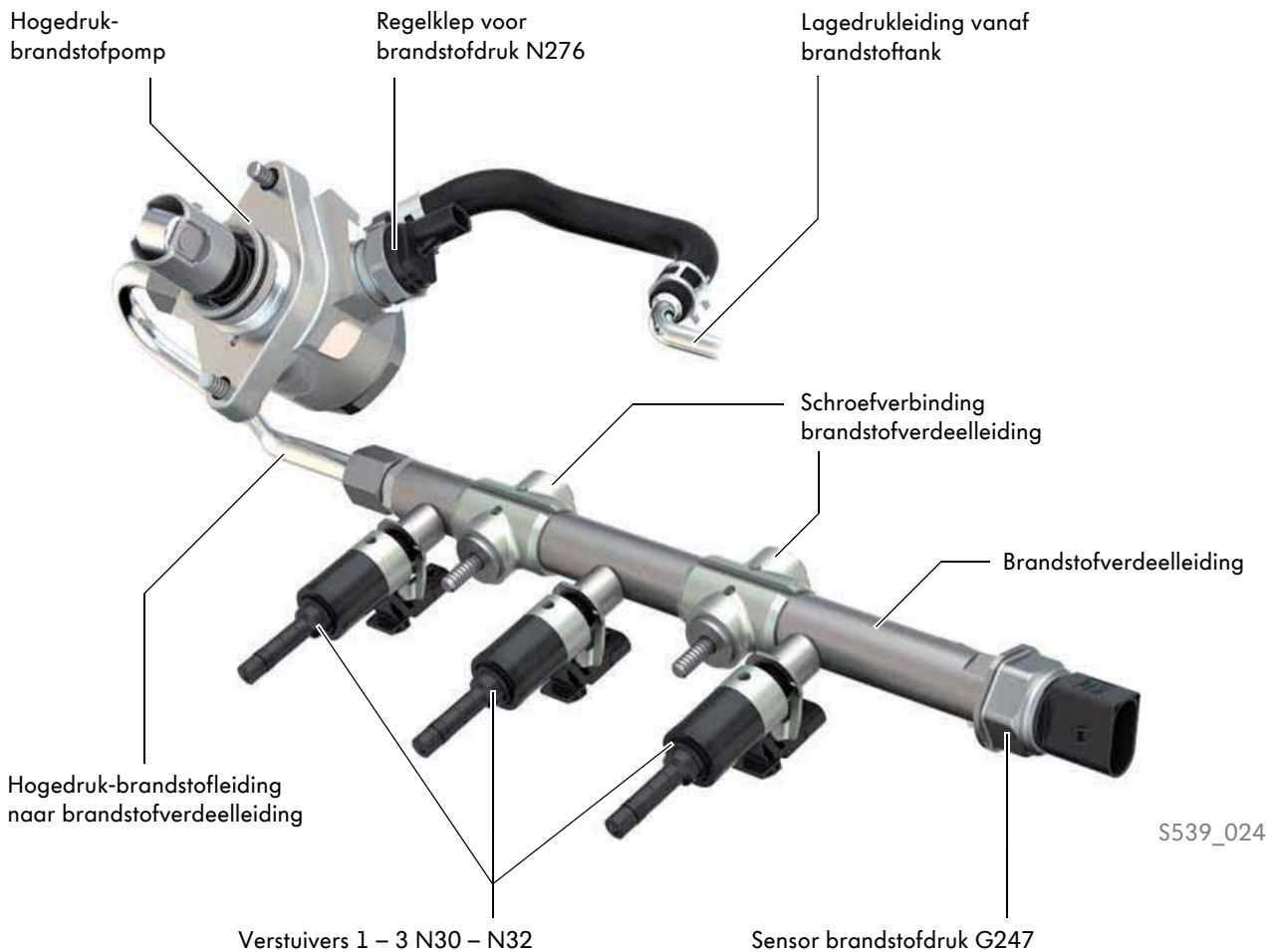


Het hogedruk-brandstofsysteem

Het hogedruk-brandstofsysteem komt qua opbouw overeen met dat van de TSI-motoren uit de EA211-reeks. Voor het eerst wordt echter met een brandstofdruk van max. 250 bar ingespoten. Samen met het geoptimaliseerde inspuitbeeld van de verstuivers ontstaat onder alle belastings- en toerentaltoestanden een zeer goede mengselvorming. Daardoor daalt het brandstofverbruik, de uitlaatgasemissie en het brandstofverlies in de motorolie.

Technische kenmerken

- Hogedrukbrandstofpomp met regelklep voor brandstofdruk N276
- Inspuitdruk tussen 120 en 250 bar
- Brandstofverdeelleiding van edelstaal, vastgeschroefd
- 5-gats verstuivers N30 – N32
- Sensor brandstofdruk G247
- Meervoudige inspuiting (max. 3 inspuitingen bij motorstart, verwarmen van de katalysator en volllast t/m 3000 1/min)



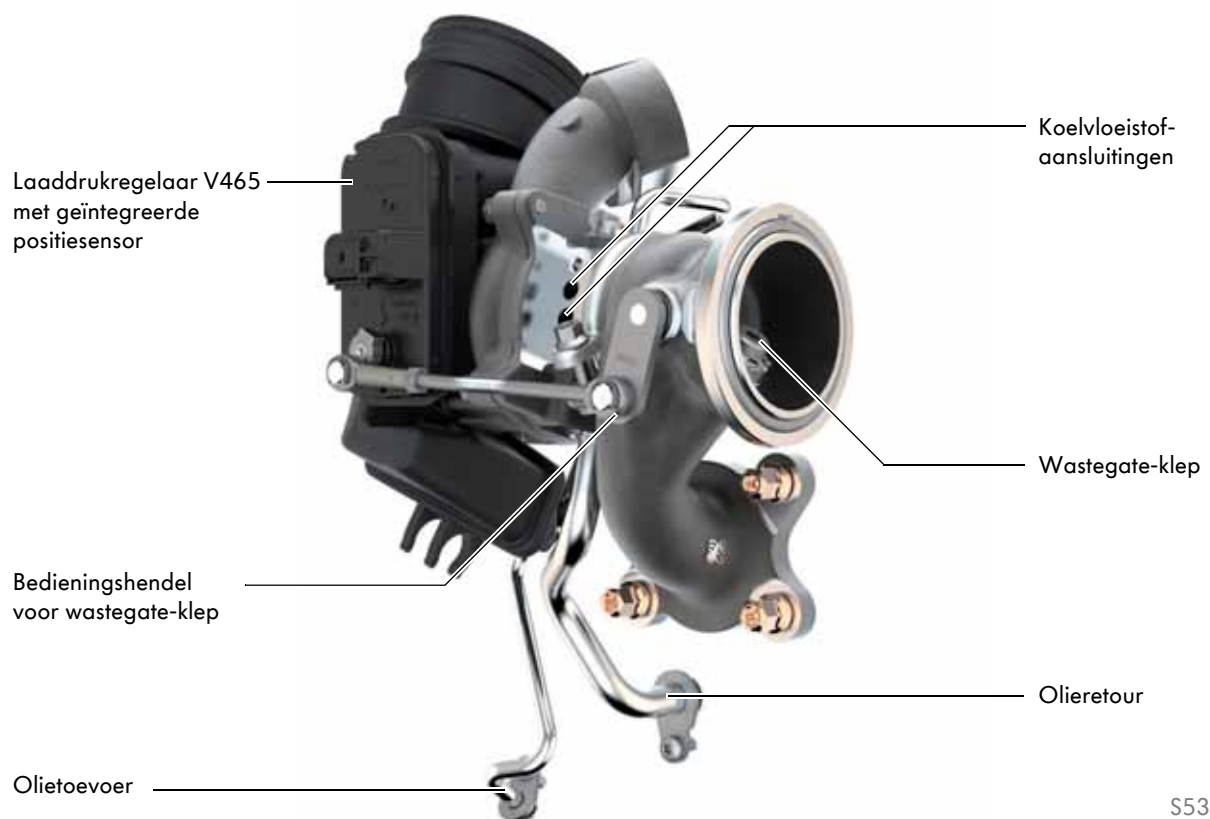
Uitlaatgasturbo

De eisen aan de uitlaatgasturbo zijn TSI-typische rijprestaties. Daartoe behoren de snelle reactie en een hoog koppel bij lage motortoerentallen. Om de gevraagde rijprestaties te kunnen leveren, zijn behalve de compacte vormgeving van het inlaatspruitstuk de volgende maatregelen met betrekking tot de uitlaatgasturbo uitgevoerd:

- De aanstroomhoek van het uitlaatgas tegen het turbinewiel is zo gekozen, dat het traagheidsmoment van het turbinewiel gemakkelijk wordt overwonnen. Daardoor bereikt het turbinewiel snel een hoog toerental.
- De wastegate-klep wordt middels een elektrische laaddrukregelaar versteld, die een zeer snel aanspreekgedrag en een grote bedieningskracht heeft.

Technische kenmerken

- Laaddruk t/m 1,6 bar (relatief)
- Elektrische laaddrukregelaar met rotorische aandrijving
- Hittebestendige gietstalen behuizing voor uitlaatgastemperaturen t/m 1050°C (vanaf een vermogen van meer dan 70 kW)



S539_009



Meer informatie over de functies van de laaddrukregelaar V465 is te vinden in zelfstudieprogramma 443 'De 1,2 l 77 kW TSI-motor met uitlaatgasturbosysteem'.

De traploze oliedrukregeling

Vleugelcel-oliepomp

Bij de 1,0 l 3-cilinder TSI-motor wordt voor het eerst bij Volkswagen een traploze oliedrukregeling toegepast.

De regeling vindt last-, toerental- en olietemperatuurafhankelijk plaats middels een vleugelcel-oliepomp. Deze wordt direct door de krukas aangedreven.



Tijdens de eerste 1000 km levert de vleugelcel-oliepomp de maximale oliedruk van 3,3 bar (relatief). Daarmee wordt de verhoogde temperatuurbelasting van de onderdelen in de inloophase van de motor gecompenseerd.



S539_016

Vleugelcel-oliepomp

Voordelen van de traploze oliedrukregeling

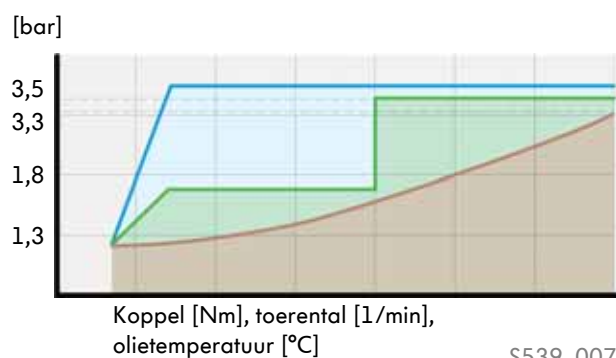
Terwijl bij de 1,4 l 4-cilinder TSI-motoren tussen 2 druktrappen wordt geschakeld, volgt de oliedrukregeling bij deze motor traploos tussen 1,3 en 3,3 bar (relatief).

Daardoor wordt het aandrijfvermogen van de pomp nog beter aan de bedrijfsomstandigheden van de motor aangepast.

Vooral in klantrelevante lastcycli zoals stads- of plattelandsverkeer wordt het aandrijfvermogen van de oliepompe zo duidelijk verminderd.

Voordelen ten opzichte van de 2-traps oliedrukregeling zijn:

- De interne wrijving wordt verder verminderd.
- De vermogensopname van de oliepompe wordt verder verminderd, omdat de oliepompe maar zoveel opvoert als nodig is.
- De olieveroudering in het oliecircuite wordt verder verminderd, omdat er minder olie wordt rondgepompt.



S539_007

Legenda

- Oliedruk traploos geregeld (1,0 l TSI-motoren)
- Oliedruk 2-traps geregeld (1,4 l motoren)
- Oliedruk ongeregeld (1,0 l en 1,2 l motoren)

Oliedruksensor G10

De oliedruksensor meet voortdurend de oliedruk en verzendt deze voortdurend middels een dataprotocol aan het motorregelapparaat.

Aan de hand van de signalen stuurt het motorregelapparaat de klep voor oliedrukregeling aan en wijzigt de olieopvoerhoeveelheid. De oliedruk neemt toe resp. af.



S539_017

Oliedruksensor G10

Klep voor oliedrukregeling N428

De klep voor oliedrukregeling N428 wordt door het motorregelapparaat kenvelafhankelijk met een signaal met pulsbreedtemodulatie tussen 20 en 80% aangestuurd. Afhankelijk van de aansturing geeft het traploos een bepaalde diameter naar het kanaal met een regeloppervlak vrij. Afhankelijk van hoeveel olie naar het regeloppervlak wordt geleid, verhoogt of verlaagt de oliedruk.



S539_018

Klep voor oliedrukregeling N428

Opbouw van de vleugelcel-oliepomp

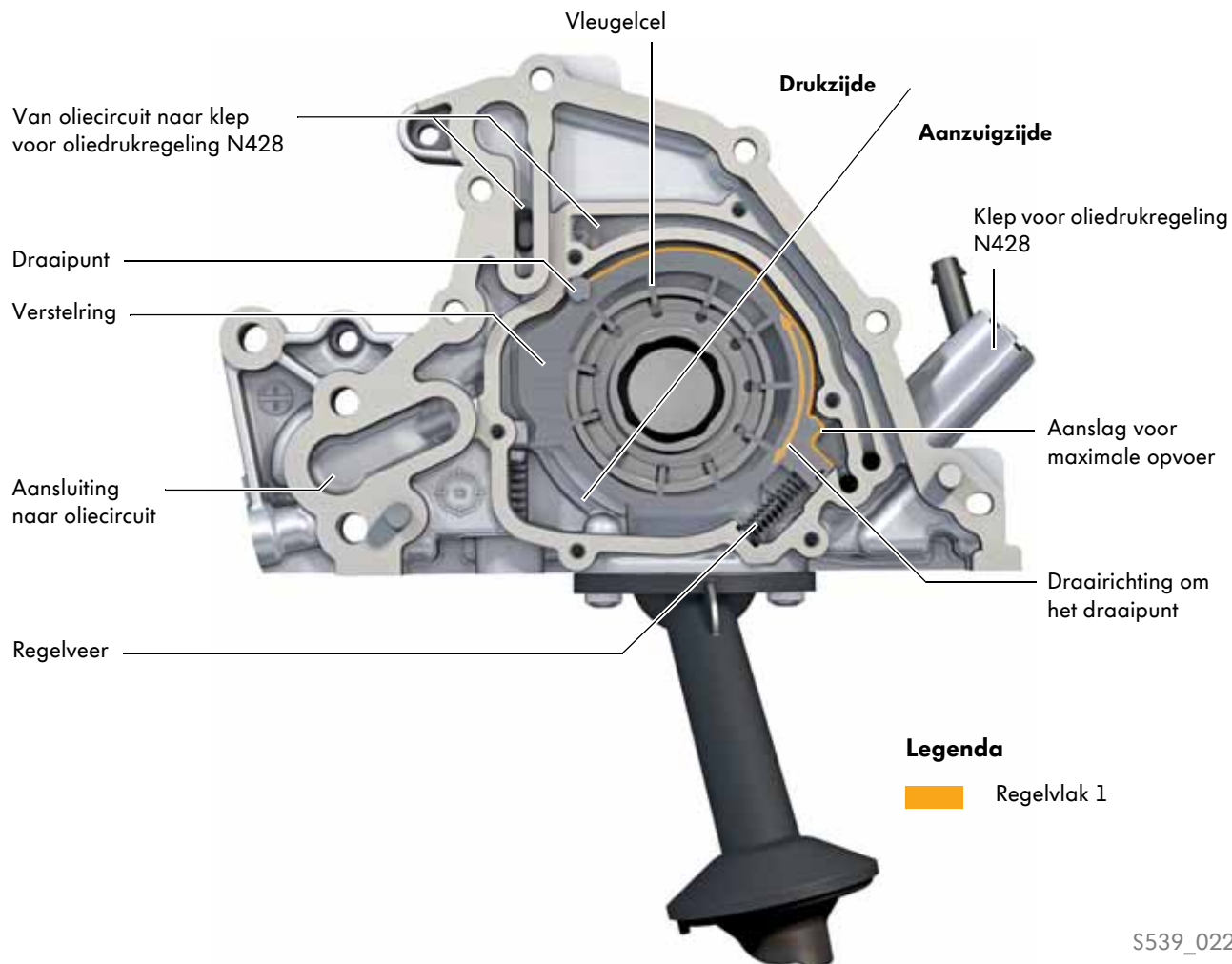
De vleugelcel-oliepomp heeft een excentrisch gelagerde verstelring. Door de verstelring te verdraaien wordt de ruimte tussen de vleugelcellen aan de aanzuig- en drukzijde vergroot of verkleind. Daardoor verandert de olieopvoerhoeveelheid.

Verstelmechanisme

Onder de volgende voorwaarden wordt de verstelring verdraaid en de olieopvoerhoeveelheid gewijzigd:

- De klep voor oliedrukregeling wordt aangestuurd en de olie uit het oliecircuit naar het regeloppervlak geleid. Door de oliedruk wordt de verstelring tegen de kracht van de regelveer in rechtsom verdraaid. De ruimte tussen de vleugelcellen wordt kleiner, de oliedruk daalt.
- De klep voor oliedrukregeling wordt zo aangestuurd, dat minder olie uit het oliecircuit bij het regeloppervlak terechtkomt. De oliedruk daalt en de verstelring wordt door de kracht van de regelveer linksom verdraaid. De ruimte tussen de vleugelcellen wordt groter, de oliedruk stijgt.

Hoever de verstelring wordt verdraaid, is afhankelijk van de aansturing van de klep voor oliedrukregeling.



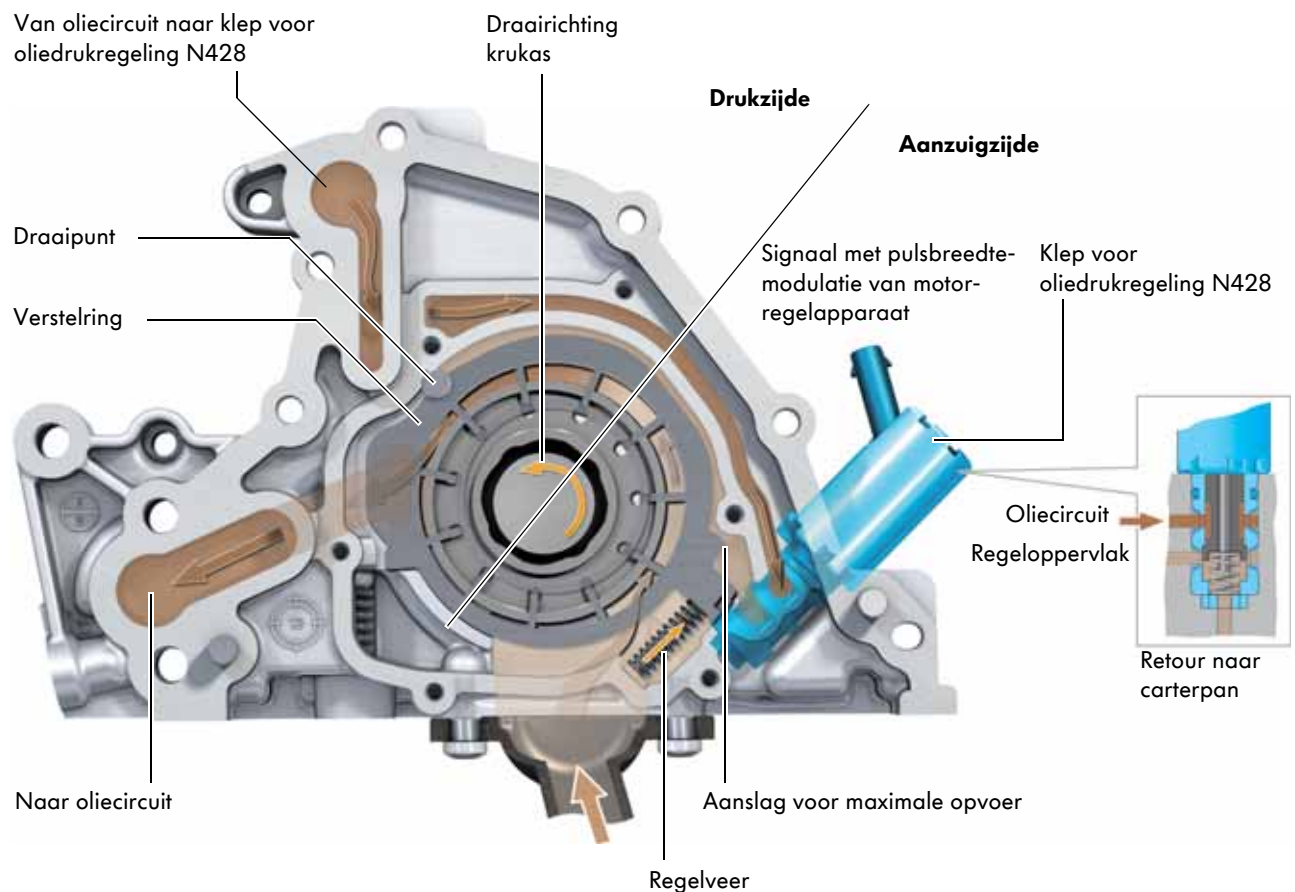
Motor, mechanisch

Werking

Motorstart

Bij de motorstart moet de oliedruk zo snel mogelijk worden opgebouwd.

- De klep voor oliedrukregeling N428 wordt door het motorregelapparaat met een signaal met pulsbreedtemodulatie aangestuurd.
- Omdat er nog geen oliedruk op het regeloppervlak inwerkt, drukt de regelveer de verstelring linksom tegen de aanslag voor maximale opvoer.
- De ruimtes tussen de vleugelcellen aan aanzuig- en drukzijde zijn maximaal geopend. De oliepomp voert de, voor het betreffende motortoerental, maximale oliehoeveelheid op naar het oliecircuut.



S539_027

Legenda

- Onderdruk
- Oliedruk (tot 3,3 bar)



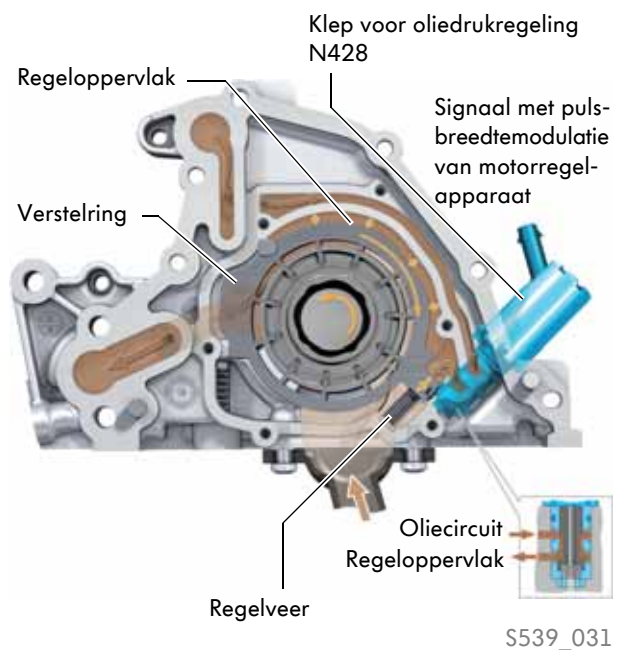
De retour naar de carterpan is alleen geopend, wanneer de klep voor oliedrukregeling niet wordt aangestuurd.

Motor draait

Tijdens het draaien van de motor vindt de traploze oliedrukregeling kenvelafhankelijk plaats naar last, toerental en olietemperatuur. Daarbij wordt de klep voor oliedrukregeling N428 door een signaal met pulsbreedtemodulatie aangestuurd en geeft een overeenkomstige diameter voor de olie uit het oliecircuut vrij. De olie komt bij het regeloppervlak terecht, verdraait de verstelring en past overeenkomstig de oliedruk aan.

Vermindering van de olieopvoerhoeveelheid en verlaging van de oliedruk

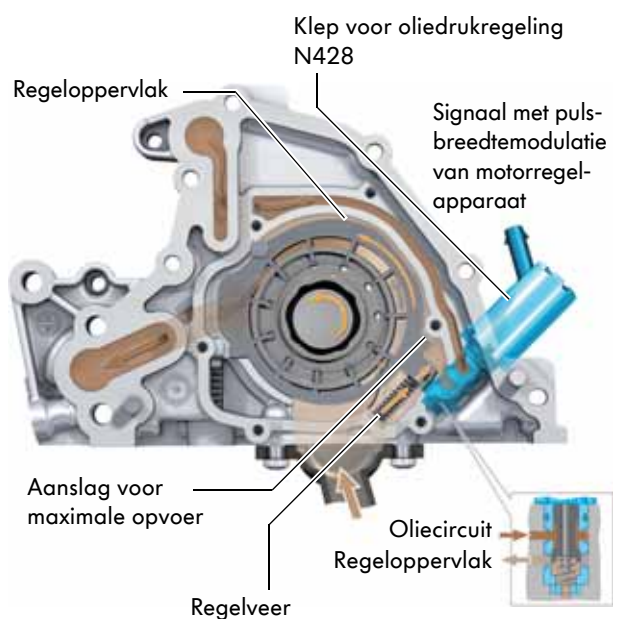
- De klep voor oliedrukregeling N428 wordt door het motorregelapparaat door een signaal met pulsbreedtemodulatie aangestuurd. Deze geeft een grotere doorsnede naar het regeloppervlak van de verstelring vrij.
- De oliedruk werkt in op het regeloppervlak.
- De daaruit resulterende kracht is groter dan die van de regelveer en zwenkt de verstelring rechtsom naar het centrum van de vleugelcel-oliepomp. De opvoerruimte aan aanzuig- en drukzijde wordt kleiner en er wordt minder olie in het oliecircuut opgevoerd.



S539_031

Vergroting van de olieopvoerhoeveelheid en verhoging van de oliedruk

- De klep voor oliedrukregeling N428 wordt door het motorregelapparaat door een signaal met pulsbreedtemodulatie aangestuurd. De doorsnede naar het regeloppervlak van de verstelring wordt verkleind.
- Op het regeloppervlak werkt een geringe oliedruk.
- De daaruit resulterende kracht is kleiner dan die van de regelveer en zwenkt de verstelring linksom in de richting van de aanslag voor maximale opvoer. De opvoerruimte aan de aanzuig- en drukzijde wordt groter en de oliepomp voert een grotere oliehoeveelheid toe aan het oliecircuut.

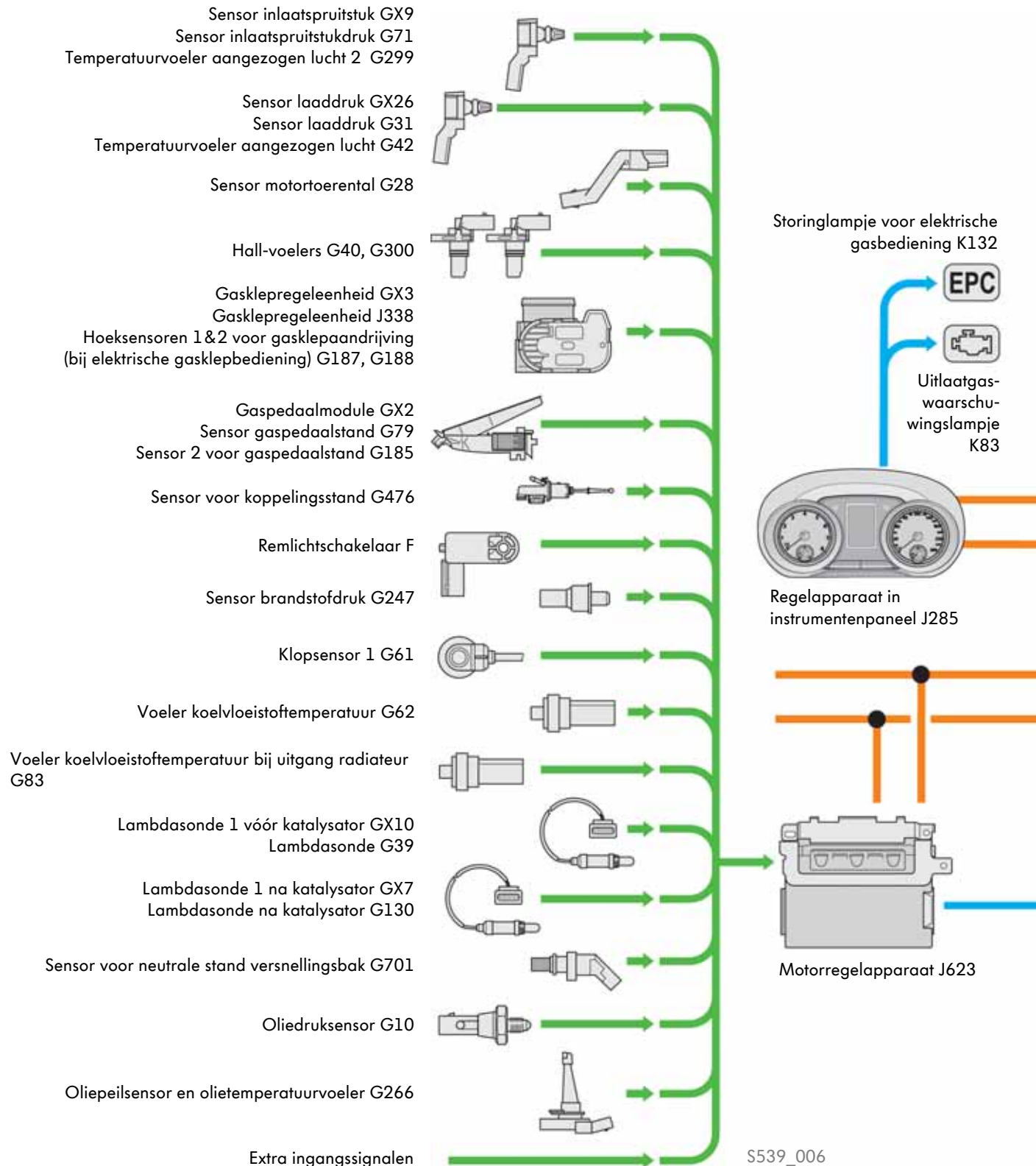


S539_033

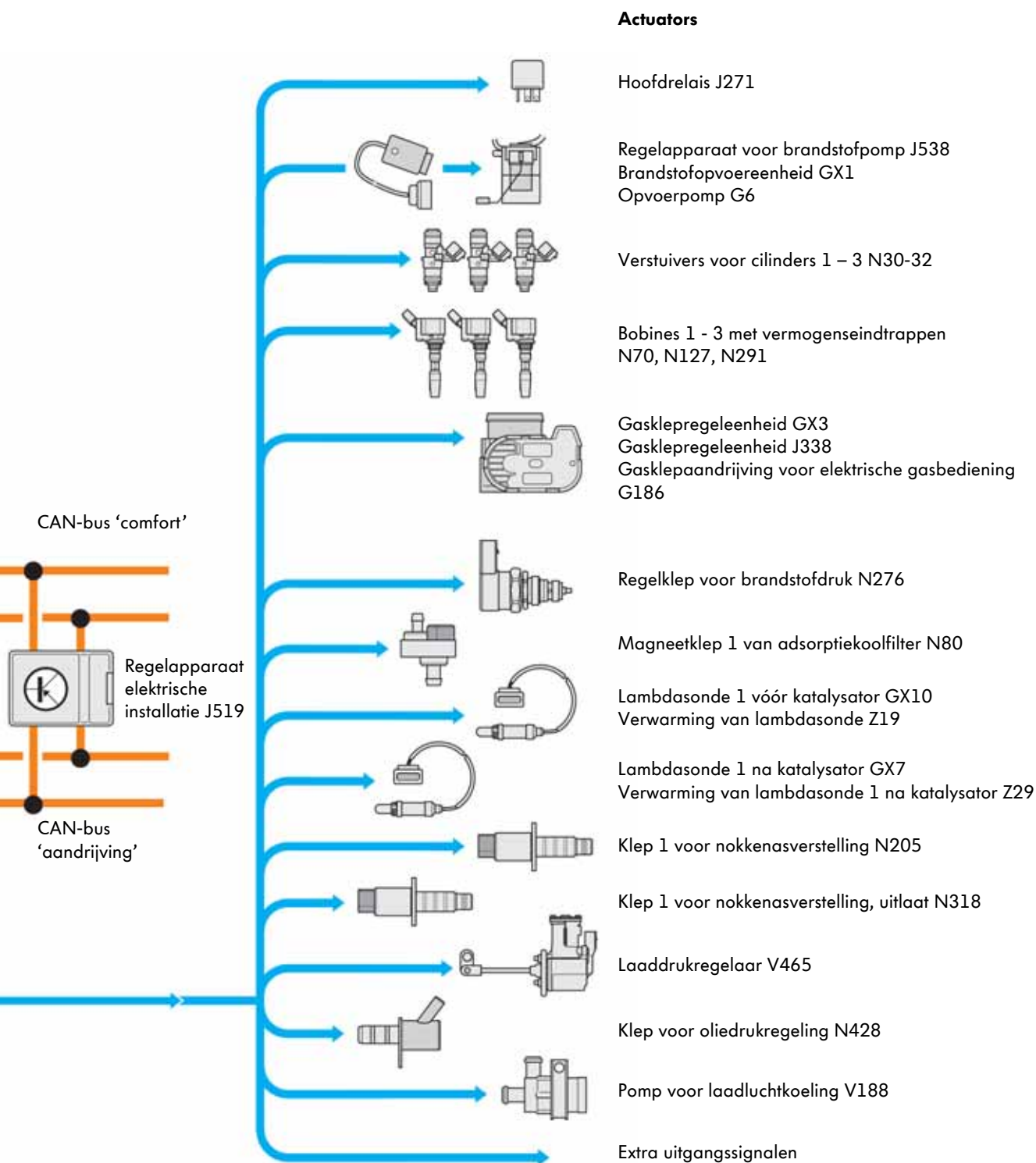
Systeemoverzicht

1,0 l 3-cilinder TSI-motor

Sensoren



S539_006

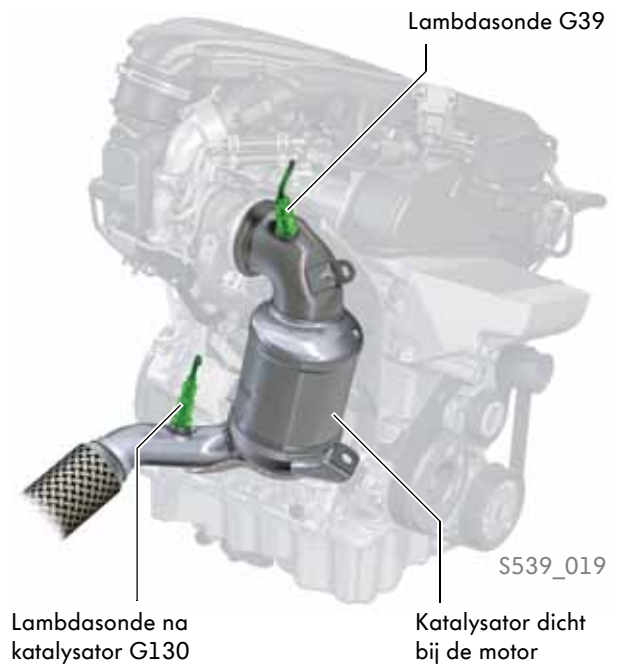


Onderdelen met een X in de code hebben meerdere sensoren, actuators of schakelaars in een behuizing, zoals bijvoorbeeld de sensor inlaatspruitstuk GX9 met de sensor inlaatspruitstukdruk G71 en de temperatuurvoeler aangezogen lucht 2 G299.

De lambdaregeling

De lambdaregeling gebeurt door een spronglambdasonde vóór en na de katalysator

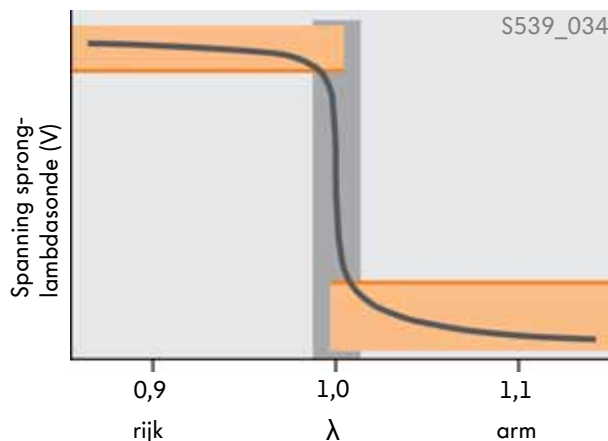
- De signalen van de lambdasonde vóór katalysator G39 dienen voor de regeling van het brandstof-lucht-mengsel.
- De signalen van de lambdasonde na katalysator G130 dienen voor de controle van de katalysatorwerking en voor adaptatie van de lambdasonde vóór katalysator.



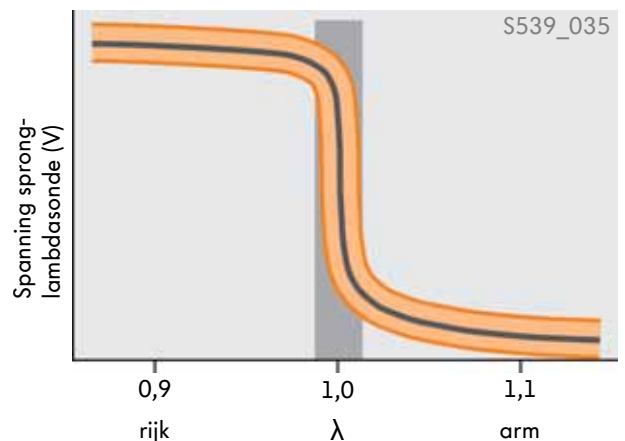
Motorregelapparaat J623

Bij alle motoren van de motorenreeks EA211 met een sprong-lambdasonde voor katalysator is in het motorregelapparaat J623 in plaats van een twee-punt-lambdaregelaar een continue lambdaregelaar ingebouwd. Hiermee wordt het signaal van de sprong-lambdasonde continu beoordeeld. Dat wil zeggen, deze beoordeelt niet alleen de sprong van een arm naar een rijk mengsel en omgekeerd, maar ook de sprong zelf. Daardoor wordt de lambdaregeling met een sprong-lambdasonde veel nauwkeuriger.

Twée-punts-lambdaregelaar



Continue lambdaregelaar



Legenda

 Dit gebied wordt door de lambdaregeling in het motorregelapparaat beoordeeld.

Sprong-lambdasonde G39 voor de katalysator

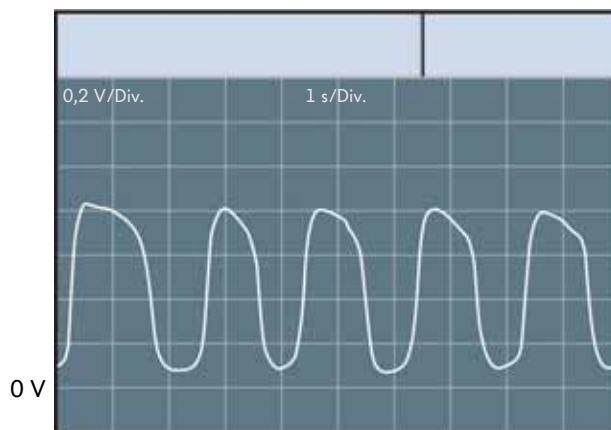
Bij beide uitvoeringen zijn de sprong-lambdasondes qua aard en werking hetzelfde. Uitsluitend de beoordeling in het motorregelapparaat verschilt. Daardoor ontstaan met de digitale geheugenscoop verschillende weergaven van de signaalverlopen:

- Bij een signaalspanning van 450 mV ligt de lambdawaarde bij 1,0.
- Bij een hogere spanning ligt de lambdawaarde onder 1,0.
- Bij een lagere spanning ligt de lambdawaarde boven 1,0.

Motorenreeks EA111 signaalbeeld sprong-lambdasonde G39 voor de katalysator

Met de twee-punts-lambdaregelaar herkent het motorregelapparaat alleen een te rijk (signaalspanning ongeveer 800 mV) of een te arm (signaalspanning ongeveer 100 mV) mengsel.

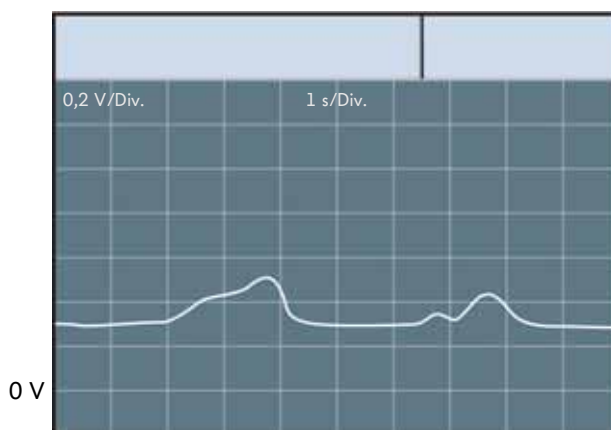
Is het mengsel te rijk, dan wordt de inspuithoeveelheid zolang verminderd, totdat door de signaalspanning een te arm mengsel wordt vastgesteld. Nu wordt de inspuithoeveelheid weer verhoogd.



S539_029

Motorenreeks EA211 signaalbeeld sprong-lambdasonde G39 voor de katalysator

Bij de EA211-motoren wordt op de digitale geheugenscoop het signaal van de sprong-lambdasonde bij benadering lineair weergegeven. Doordat het motorregelapparaat de signalen continu beoordeeld, verloopt het signaal bij benadering gelijkmatig met een signaalspanning van ongeveer 450 mV.



S539_030



De spanningswaarden van de lambdasondes kunnen afhankelijk van de fabrikant afwijken.

De oliedrukregeling

Oliedruksensor G10

De oliedruksensor G10 is tandriemzijdig onder het inlaatspruitstuk in de cilinderkop vastgeschroefd. De oliedruksensor meet voortdurend de oliedruk en verzendt deze middels een dataprotocol aan het motorregelapparaat.

De voordelen van de sensor zijn:

- De oliedruk wordt in korte tijdintervallen meegedeeld en overeenkomstig aangepast.
- De signalen zijn ongevoelig voor elektromagnetische storingen.

Signaalfunctie

Met het signaal van de oliedruksensor wordt de oliedruk kenvelafhankelijk tussen 1,3 en 3,3 bar geregeld. Bovendien wordt hiermee gecontroleerd, of de minimale oliedruk wordt bereikt.



S539_017

Oliedruksensor G10

Gevolgen bij ontbrekend signaal

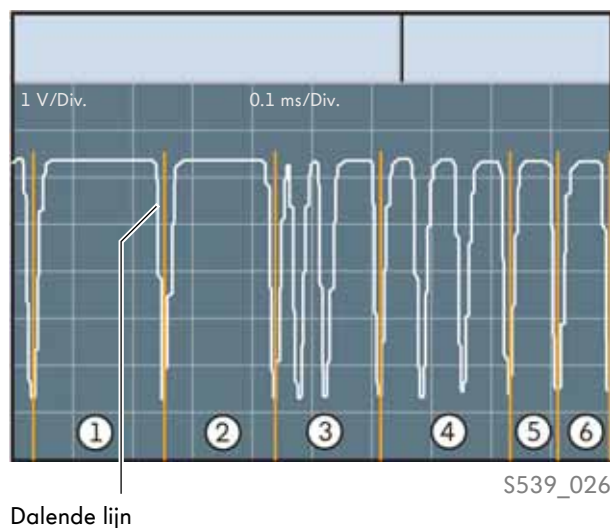
Bij uitval van de oliedruksensor wordt door het motorregelapparaat als vervanging een signaal met pulsbreedtemodulatie berekend, waarbij de oliedruk constant op ongeveer 3,3 bar ligt. De storing wordt opgeslagen in het storinggeheugen.

Signaalbeeld van de oliedruksensor

De oliedruksensor verzendt in korte tijdintervallen een SENT-dataprotocol met de actuele oliedruk aan het motorregelapparaat.

Het SENT-dataprotocol bestaat uit 6 informatie-eenheden:

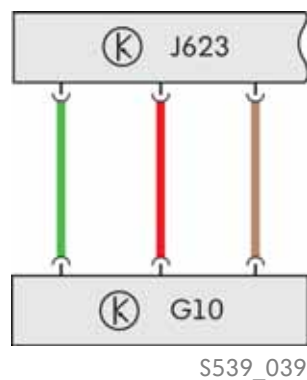
1. Begin van de dataoverdracht, informatie over de oliedruksensor wordt verzonden
2. Begin van de dataoverdracht
3. Signaal 1 (oliedruk)
4. Signaal 2 (wordt momenteel niet gebruikt)
5. Plausibiliteitscontrole van de verzonden data
6. Pauze tot de volgende dataoverdracht




Signaalanalyse

De beoordelingselektronica van de oliedruksensor zet de gemeten spanning (overeenkomstig met de oliedruk) in een SENT-dataprotocol om en verzendt het aan het motorregelapparaat. Deze beoordeelt de tijd tussen twee dalende lijnen en herkent zo de inhoud van de verschillende informatie-eenheden. Inclusief de hoogte van de oliedruk.

Elektrische schakeling



Legenda

J623	Motorregelapparaat
G10	Oliedruksensor
	Signaal oliedruksensor
	5 volt voedingsspanning
	Massa van sensor

Klep voor oliedrukregeling N428

De klep voor oliedrukregeling N428 is aan tandriemzijde in de behuizing van de vleugelcel-oliepomp vastgeschroefd.

Werking

De klep voor oliedrukregeling N428 is een hydraulische 3/2-wegklep. Deze wordt door het motorregelapparaat kenveldafhankelijk met een signaal met pulsbreedtemodulatie aangestuurd. Afhankelijk van de aansturing geeft het een bepaalde doorsnede naar het regelkanaal in de vleugelcel-oliepomp vrij. De olie wordt gericht naar het regeloppervlak van de verstelring geleid, verstelt deze en past de olieopvoerhoeveelheid overeenkomstig aan.



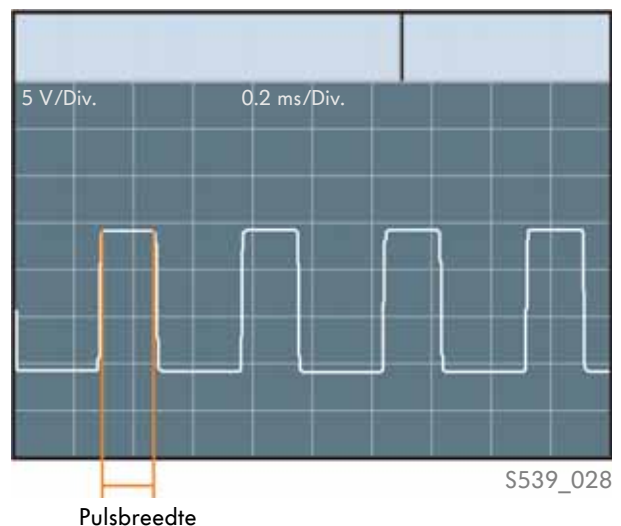
Klep voor oliedrukregeling N428

Gevolgen bij defect raken

Is de klep stroomloos, dan wordt de doorsnede naar het regelkanaal van de vleugelcel-oliepomp oliedrukafhankelijk mechanisch geopend of gesloten. De oliedruk bedraagt dan bij een olietemperatuur van 120°C ongeveer 4,5 bar. Door deze mechanische regeling wordt gegarandeerd dat er altijd genoeg oliedruk is. Stijgt de oliedruk, bijvoorbeeld bij het accelereren, tot boven 4,5 bar, dan wordt de doorsnede naar het regelkanaal geopend. De olie stroomt naar het regeloppervlak en verdraait de verstelring zodanig, dat de olieopvoerhoeveelheid wordt verkleind, tot de oliedruk weer ongeveer 4,5 bar bedraagt.

Aansturing van de klep voor oliedrukregeling N428

Het motorregelapparaat stuurt de klep voor oliedrukregeling aan middels een signaal met pulsbreedtemodulatie. De pulsbreedte ligt daarbij tussen 20 en 80%, waardoor de verstelling van de klep traploos gebeurt. Hoe groter de pulsbreedte, des te groter de doorsnede die naar het regelkanaal wordt vrijgegeven.

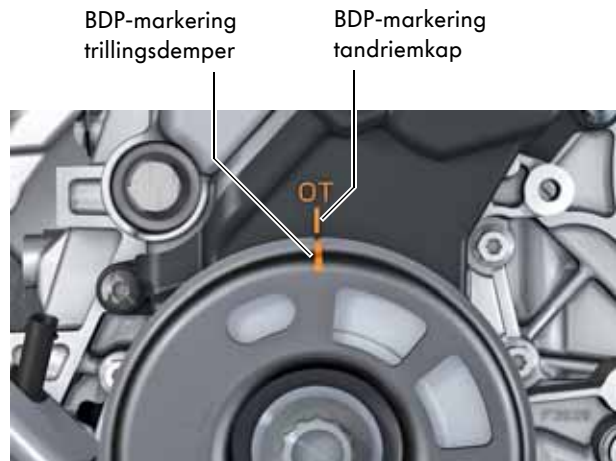


Technische aanwijzingen

Montageaanwijzingen voor de trillingsdemper

Vanwege de onbalans in de trillingsdemper moet bij de montage op de juiste inbouwstand worden gelet.

- De motor moet met cilinder 1 in BDP-stand staan.
- De BDP-markeringen op de trillingsdemper (kerf) en op de tandriemkap (inkeping) moeten gelijkliggen.






S539_038

Gelijkliggen van de BDP-markeringen

De Hirth-vertanding van de trillingsdemper en het krukstandwiel heeft geen mechanische codering. Dat wil zeggen, de vertanding van de trillingsdemper past in elke stand op de vertanding van het krukstandwiel. Daarom moet voor het bevestigen van de trillingsdemper met het voorgeschreven aantrekmoment worden gecontroleerd, of de BDP-markeringen gelijkliggen.

Speciale gereedschappen

Aanduiding	Gereedschap	Toepassing
T10476A Montagegereedschap	 S539_040	Montagehulp voor exacte positionering van de triovale nokkenastandwielen.
T10527 Ontgrendelingsgereedschap	 S539_041	Voor het ontgrendelen van de vergrendelingen op de luchtpijp tussen het luchtfilterhuis en de gasklepregeleenheid.
VAS 531 001 Ontgrendelingsleutel	 S539_042	Voor het ont- en vergrendelen van de slangklemmen in het koelsysteem.

Wat is het juiste antwoord?

Eén of meerdere antwoorden kunnen juist zijn.

1. Hoe vindt bij de 1,0 l 3-cilinder TSI-motor de oliedrukregeling plaats?

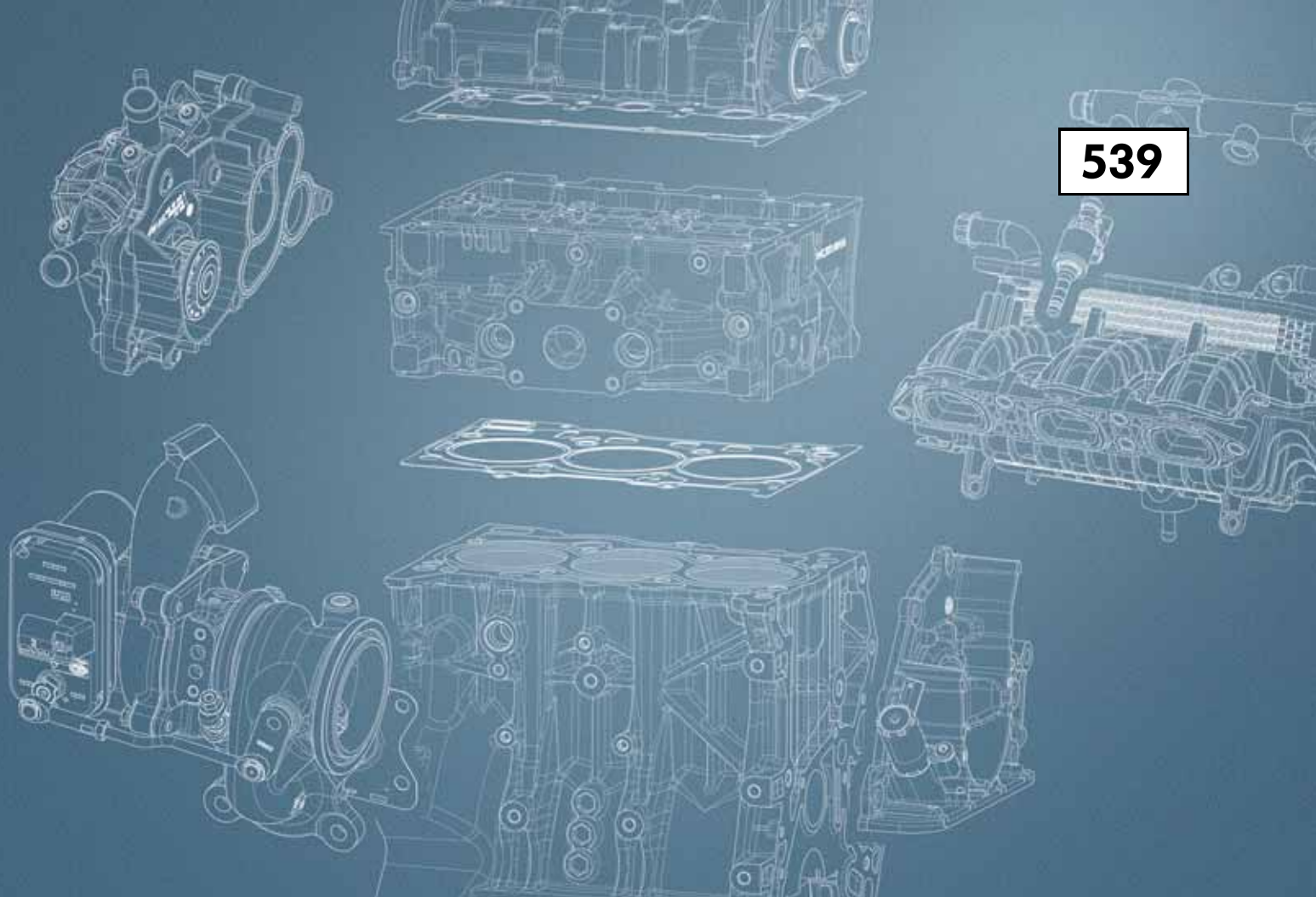
- ☐ a) 2-traps met 2 oliedrukschakelaars, die bij verschillende oliedrukken schakelen.
- ☐ b) Ongeregeld, aan de hand van een oliedrukschakelaar wordt alleen herkend, of er sprake is van een minimumoliedruk.
- ☐ c) Traploos met een oliedruksensor G10, die in korte tijdintervallen een digitaal SENT-sigitaal met de oliedruk aan het motorregelapparaat verzendt.

2. Wat is de bijzonderheid bij de lambdaregeling van sommige EA211-motoren?

- ☐ a) Bij de 1,2 l TSI- en de 1,4 l TSI-motoren wordt een NO_x-sensor na de katalysator toegepast.
- ☐ b) Bij de motoren vanaf 90 kW wordt een nieuwe variant van de breedband-lambdasonde ingebouwd. Bij deze variant wordt tevens de uitlaatgastemperatuur via een extra signaalleiding middels een signaal met pulsbreedtemodulatie verzonden. Herkenbaar is de nieuwe bouwwijze aan de 7-polige compacte steker.
- ☐ c) Bij motoren met een sprong-lambdasonde voor de katalysator wordt in het motorregelapparaat J623 een 'lineaire lambdaregelaar' toegepast. Deze beoordeelt continu het spanningssignaal van de sprong-lambdasonde.

3. Waar moet bij de montage van de trillingsdemper en het vliegwiel op de krukas op worden gelet?

- ☐ a) De trillingsdemper en het vliegwiel mogen in in elke willekeurige inbouwstand worden gemonteerd.
- ☐ b) De trillingsdemper moet vanwege een gerichte onbalans in de juiste inbouwstand worden gemonteerd. Het vliegwiel past maar in één stand op de krukas.
- ☐ c) De trillingsdemper en het vliegwiel kunnen elk maar in één inbouwstand worden gemonteerd.



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Onder voorbehoud van alle rechten en technische wijzigingen.

ZSP000.2812.96.32 Technische stand 03-2015

Volkswagen AG

After Sales Qualifizierung

Service Training VSQ-2

Brieffach 1995

D-38436 Wolfsburg

♻️ Dit papier is gemaakt van chloorvrij gebleekte cellulose.