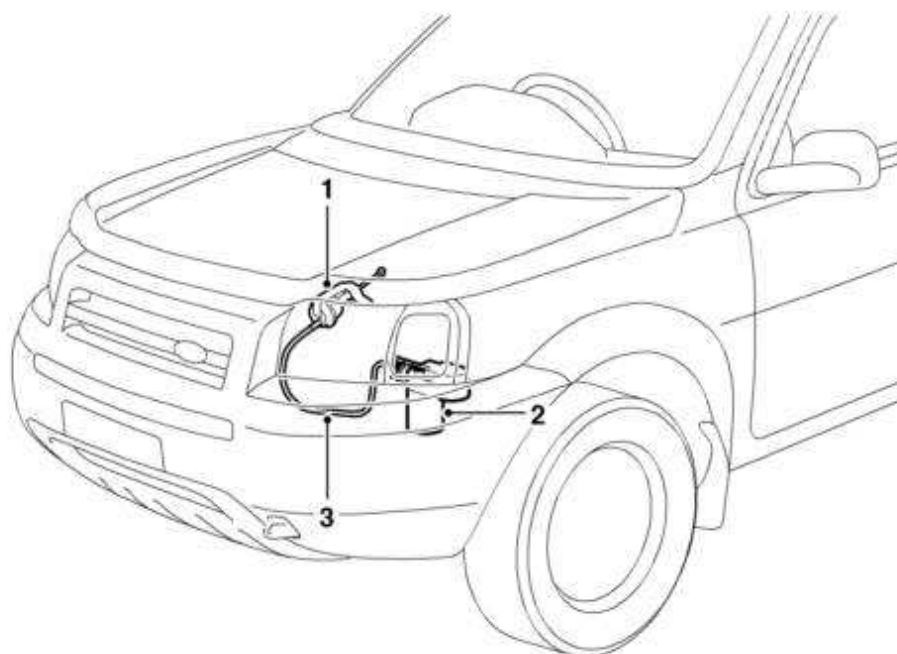


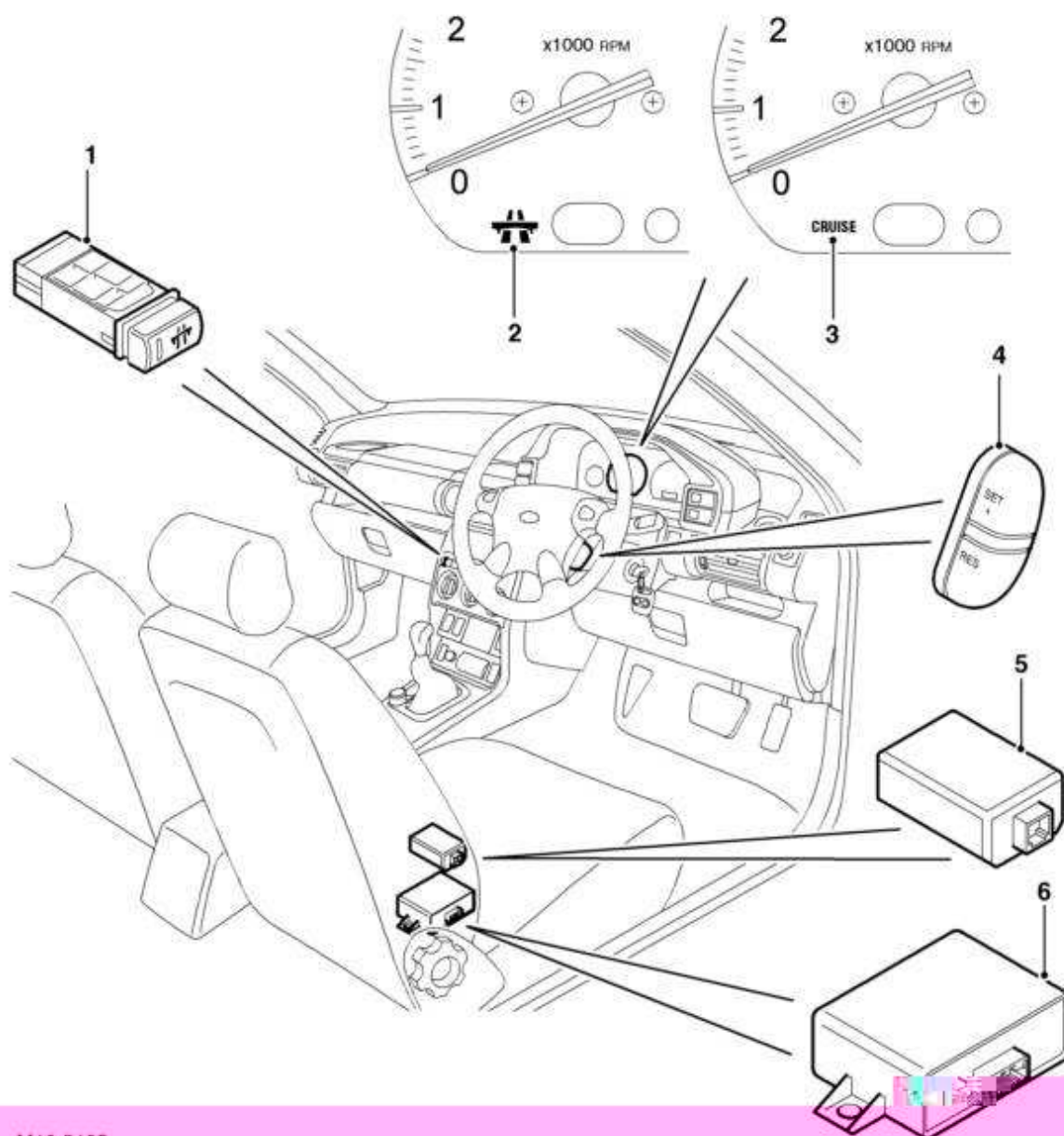
Cruise control systeem - opstelling van componenten - blad 1 van 2



M19 3164

1. Vacuüm-actuator
2. Vacuüm-pomp; compleet
3. Leiding

Cruise control - opstelling van componenten - blad 2 van 2 - tot modeljaar 2004

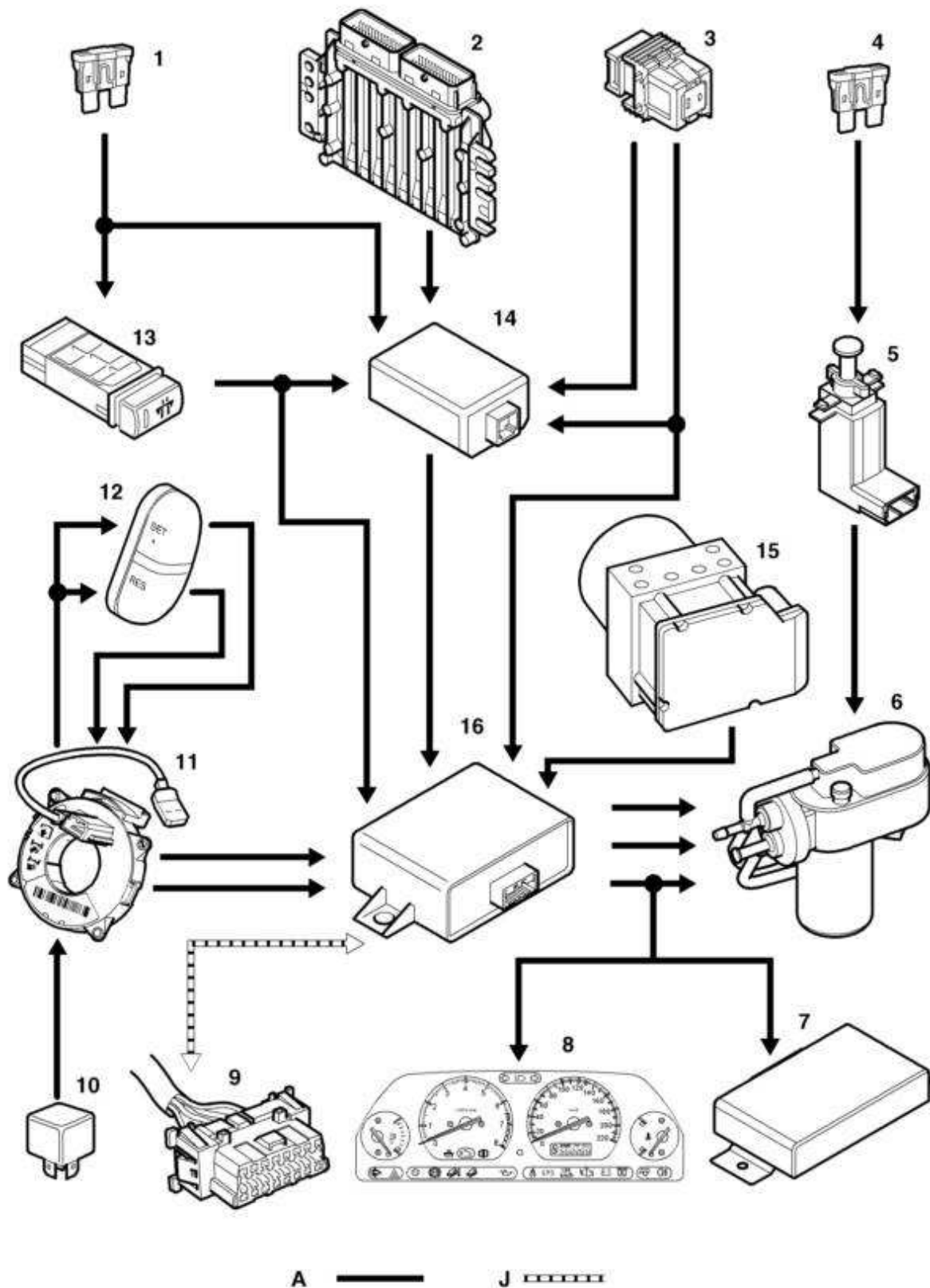


M19 3165

Model met rechts stuur geïllustreerd; model met links stuur vrijwel identiek

1. Hoofdschakelaar
2. Waarschuwingslampje (alle modellen behalve modellen conform Noord-Amerikaanse specificatie &NAS;)
3. Waarschuwingslampje (uitsluitend Noord-Amerikaanse specificatie &NAS;)
4. Stuurwiel-schakelaars
5. Interface-ECU
6. Cruise control - ECU

Cruise control system - regelschema



A = Permanente aansluiting; J = Diagnostische ISO 9141 K-draad bus

1. Zekering 35 - passagiersruimte-zekeringkast
2. ECM

3. Rempedaal-stand - sensor
4. Zekering 2 - passagiersruimte-zekeringkast
5. Rempedaal-schakelaar
6. Vacuüm-pomp; compleet
7. EAT ECU
8. Instrumentengroep (modeljaar vóór 2004 afgebeeld)
9. Diagnosestekker
10. Claxon-relais
11. Spiraal-cassette
12. Stuurwiel-schakelaars
13. Hoofdschakelaar (modeljaar vóór 2004 afgebeeld)
14. Interface-ECU
15. ABS-modulator
16. Cruise control - ECU

Beschrijving

Algemeen

De cruise control is een elektropneumatisch systeem op basis van smoorklep-interventie, waardoor automatisch een ingestelde rijsnelheid wordt gehandhaafd. Nadat het systeem is geactiveerd is het mogelijk om - zonder het gaspedaal te gebruiken - hiermee te accelereren. Het cruise control systeem bestaat uit:

- Een hoofdschakelaar.
- SET+ (instellen) en RES (hervatten) stuurwiel-schakelaars.
- Een interface-ECU.
- Een cruise control ECU.
- Een waarschuwingslampje.
- Een vacuümpomp-eenheid.
- Een vacuüm-actuator.

Het systeem benut tevens ingangsignalen van:

- De rempedaal-positiesensor, de rempedaal-schakelaar en de ABS-modulator (antiblokkerend remsysteem).
[*** Beschrijving ***](#)
- De motorregelmodule (ECM).
[*** Beschrijving ***](#)

De cruise control wordt geactiveerd als de hoofdschakelaar wordt ingedrukt, terwijl het voertuig op een voor dat doel geschikte rijconfiguratie staat. Nadat de cruise control is geactiveerd, wordt dit bediend met behulp van de schakelaars op het stuurwiel. Vanaf de stuurwiel-schakelaars gaan uitgangssignalen naar de ECU voor de cruise control. Op basis van deze gegevens wordt de vacuüm-pomp geactiveerd en hierdoor wordt de vacuüm-actuator bediend. Als gevolg daarvan zal de smoorklep op de juiste manier worden bediend.

Het waarschuwingslampje voor de cruise control geeft visueel aan of het systeem is aangezet.

Hoofdschakelaar

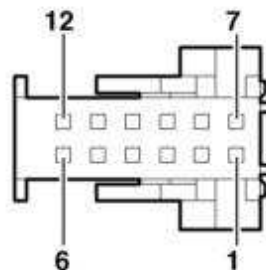
Vanaf de hoofdschakelaar gaat een voeding via het contactslot naar de interface-ECU en de cruise control ECU, waardoor het systeem wordt geactiveerd. De schakelaar is een mechanisch vergrendelende drukschakelaar die is voorzien van een groene LED. Deze LED wordt verlicht zodra de schakelaar vergrendelt. Tot modeljaar 2004 werd de hoofdschakelaar ondergebracht in het schakelaarpaneel in de middenconsole. Vanaf modeljaar 2004 is de hoofdschakelaar ondergebracht in het gedeelte van het dashboard dat buiten het stuurwiel uitsteekt.

Stuurwiel-schakelaars

De "SET+" en "RES" stuurwiel-schakelaars zijn niet-vergrendelende drukschakelaars waarmee de cruise control wordt ingeschakeld en uitgeschakeld, terwijl tevens de ingestelde snelheid wordt aangepast. Als de schakelaars worden ingedrukt, wordt hierdoor een voeding vanaf de accu, via de wikkeling van het claxon-relais en de spiraal-cassette, aangesloten op de cruise control ECU.

Interface-ECU

Door de interface-ECU wordt een voedingsspanning die wordt gebruikt door de cruise control ECU geregeld zodat de vacuüm-pomp gaat werken. De interface-ECU is onder de rechter voorstoel geplaatst. Deze ECU bevindt zich onder een beschermend plastic deksel, direct naast de cruise control ECU. De voeding bereikt de cruise control ECU nadat het systeem is geactiveerd door de hoofdschakelaar.



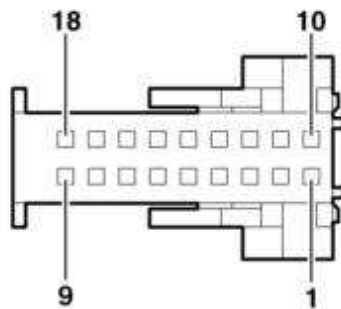
M18 0651

Interface-ECU; kabelboom-connector - pen-details

Pen-nr.	Beschrijving	Ingangs uitgangssignaal
1	Massa	-
2 en 3	Niet gebruikt	-
4	Rempedaal-stand - sensor	Ingangssignaal
5	ECM cruise control werkzaam	Ingangssignaal
6	Rempedaal-stand - sensor	Ingangssignaal
7	Niet gebruikt	Ingangssignaal
8	Voeding via contactslot	Ingangssignaal
9	Cruise control ECU - voeding	Uitgangssignaal
10	Niet gebruikt	Uitgangssignaal
11	Massa	-
12	Hoofdschakelaar	Ingangssignaal

Cruise control - ECU

De cruise control ECU regelt de werking van de vacuüm-pomp en dit geschiedt in reactie op ingangssignalen die worden geleverd door de stuurwiel-schakelaars. De cruise control ECU is onder de rechter voorstoel geplaatst. Deze ECU bevindt zich onder een beschermend plastic deksel, direct naast de interface-ECU.



M19,3167

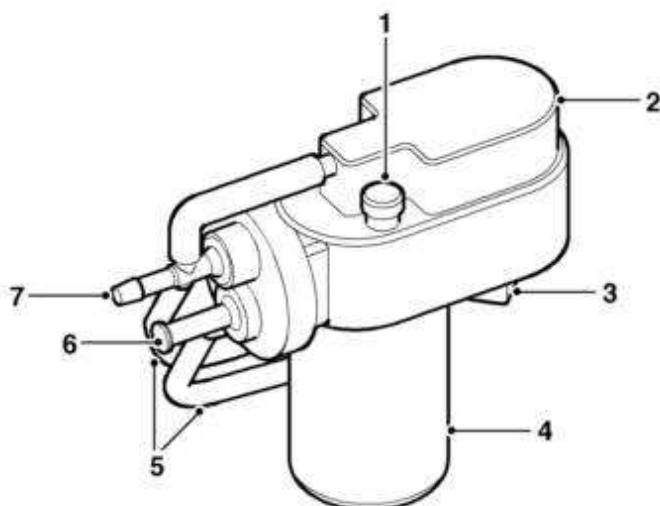
Cruise control ECU-connector - pin-details

Pen-nr.	Beschrijving	Ingangs uitgangssignaal
1	Voeding (vanaf interface-ECU)	Ingangssignaal
2	RES-schakelaar (hervatten)	Ingangssignaal
3	Niet gebruikt	-
4	SET+-schakelaar (instellen)	Ingangssignaal
5	Rempedaal-stand - sensor	Ingangssignaal
6	Niet gebruikt	-
7	Vacuüm-pomp - regeling	Uitgangssignaal
8	Hoofdschakelaar	Ingangssignaal
9 en 10	Niet gebruikt	-
11	Vacuüm-pomp en kleppen - voeding	Uitgangssignaal
12 tot 14	Niet gebruikt	-
15	Wegsnelheid	Ingangssignaal
16	Diagnostische ISO 9141 K-draad	Ingangs/uitgangssignaal
17	Regelklep - signaal	Uitgangssignaal
18	Systeem - massa	-

Waarschuwingslampje

Door het waarschuwingslampje wordt aangegeven of de cruise control al dan niet aan staat. Het amber waarschuwingslampje in de instrumentengroep gaat branden zodra de cruise control is ingeschakeld.

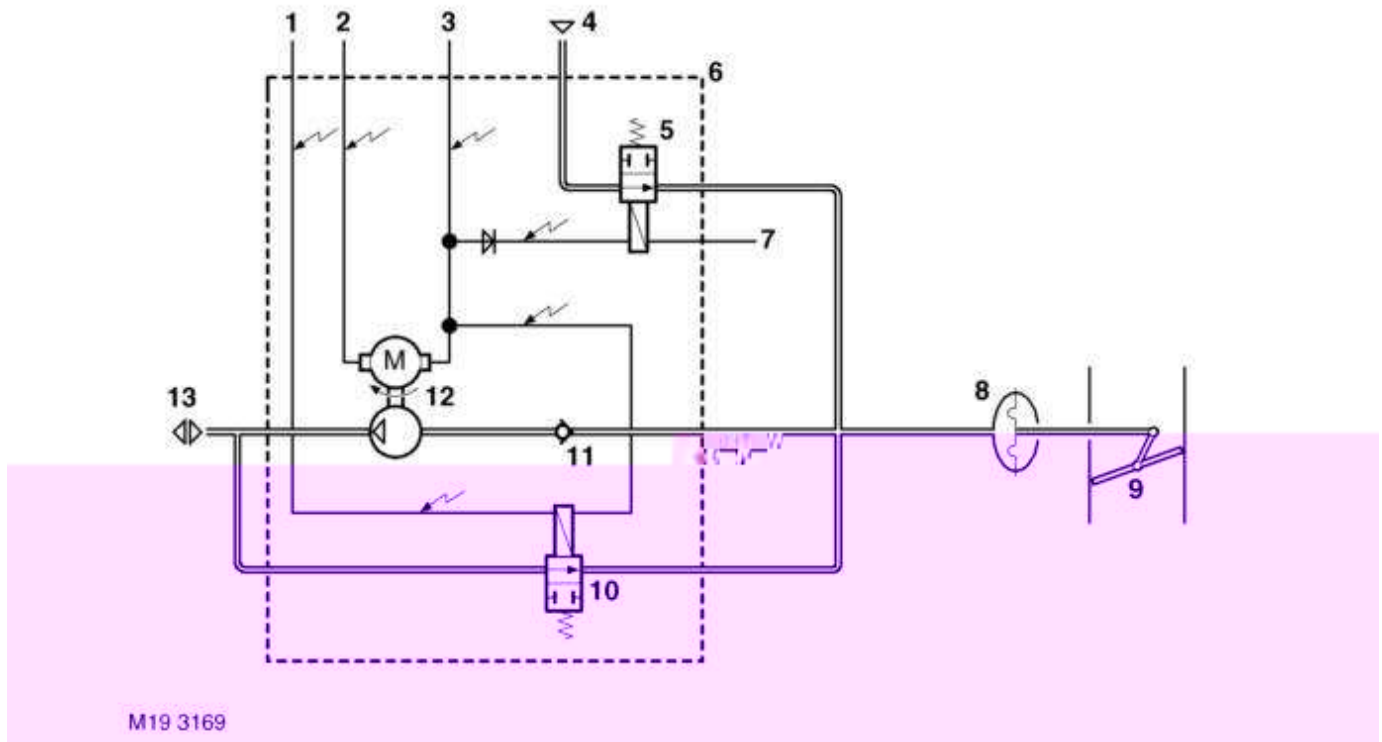
Vacuüm-pomp; compleet



M19 3168

1. Ventilatie-rooster
2. Kleppenhuus
3. Elektrische connector
4. Motorhuis
5. Verbindingsslangen
6. Ventilatie-rooster
7. Vacuüm-actuator - aansluiting

De vacuüm-pomp regelt de werking van de vacuüm-actuator. Het systeem is ondergebracht in de linker voorhoek van de motorruimte. Het systeem rust op rubber bevestigingen die op de voorkant van de accukast zijn bevestigd. Het systeem bestaat uit een vacuüm-pomp die wordt aangedreven door een elektromotor, plus twee normaal geopende solenoïde-kleppen: een regelklep en een dumpklep. Door de verbindingsslangen worden de uitlaten van de regelklep en de dumpklep aan een aansluiting voor een vacuüm-actuator, aangesloten op de inlaatkant van de vacuüm-pomp. Door een tweede verbindingsslang wordt de inlaatkant van de regelklep aan een gemeenschappelijk ventilatie-punt, aangesloten op de uitlaatkant van de vacuüm-pomp. Een tweede ventilatie werd aangebracht voor de inlaat naar de dumpklep. Door een terugslagklep tussen de vacuüm-pomp en de aansluiting voor de vacuüm-actuator, wordt voorkomen dat de lucht in tegengestelde richting door de vacuüm-pomp stroomt. Via een elektrische connector op de onderkant van het klephuis, is de vacuüm-pomp door middel van de voertuig-bedrading aangesloten op de cruise control ECU en de rempedaal-schakelaar.



1. Regelklep - regelsignaal
2. Vacuüm-pomp - regelsignaal
3. Vacuüm-pomp en kleppen - voeding
4. Ventilatie-rooster
5. Dumpklep
6. Vacuüm-pomp; compleet
7. Dumpklep - regelsignaal
8. Vacuüm-actuator
9. Smoorklep
10. Regelklep
11. Terugslagklep
12. Vacuüm-pomp
13. Ventilatie-rooster

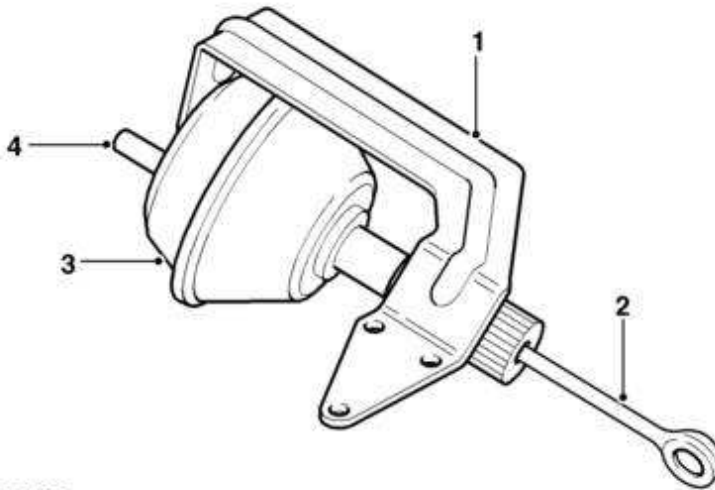
Als de cruise control wordt geactiveerd, terwijl aan alle voorwaarden voor de cruise control is voldaan, produceert de ECU voor de cruise control uitgangssignalen naar de pomp en de kleppen. Door de cruise control ECU worden de regel- en dumpkleppen gesloten. Ook bedient de ECU de vacuüm-pomp via individuele pulsbreedte-gemoduleerde bedieningssignalen (PWM).

Zodra de vacuüm-pomp loopt, wordt lucht door de terugslagklep gezogen. Hierdoor wordt aan één kant van het membraan in de vacuüm-actuator, een onderdruk gecreëerd. Als gevolg daarvan wordt de smoorklep geopend. Zodra het voertuig de ingestelde snelheid heeft bereikt, wordt de vacuüm-pomp door de cruise control ECU afgezet. De terugslagklep wordt gesloten, waardoor de onderdruk in de vacuüm-actuator wordt gehandhaafd. De smoorklep blijft dus in deze positie staan. Als de snelheid van het voertuig daalt tot onder de ingestelde snelheid, of als een hogere ingestelde snelheid moet worden gebruikt, wordt de vacuüm-pomp weer door de cruise control ECU gestart, waardoor de onderdruk in de vacuüm-actuator wordt verhoogd. Daardoor wordt ook de smoorklephoek groter. Als de snelheid van het voertuig stijgt tot boven de ingestelde snelheid, wordt door de cruise control ECU de regelklep geopend, waardoor de onderdruk in de vacuüm-actuator wordt verminderd. Als gevolg daarvan vermindert ook de smoorklephoek.

Zodra de cruise control buiten werking wordt gesteld, wordt door de cruise control ECU de voeding naar de

pomp en de kleppen van de vacuüm-pomp opgeheven. De vacuüm-pomp wordt buiten werking gesteld, waardoor de regel- en dumpklep worden geopend. Dankzij de geopende kleppen gaat druk onder 1 atmosfeer naar de vacuüm-actuator. Daardoor wordt de smookklep gesloten. De dumpklep vertegenwoordigt in feite een extra veiligheid voor het systeem doordat het vacuüm vanaf de vacuüm-actuator wordt opgeheven, zelfs als de regelklep niet wordt geopend, of de ventilatie-leiding van de regelklep is verstopt.

Vacuüm-actuator



M19 3170

1. Montage-steun
2. Bedieningsstang
3. Membraan-kamer
4. Vacuüm-leiding - aansluiting

Door de vacuüm-actuator worden fluctuaties in de pneumatische druk "vertaald" in een heen en weer gaande beweging waardoor de smookklep wordt bediend. De actuator is in een steun geplaatst die weer op het smookklephuis is bevestigd.

Een membraan in een kamer is aan één kant aangesloten op de vacuüm-pomp, terwijl ventilatie naar de atmosfeer aan de andere kant plaatsvindt. Het membraan is via een bedieningsstang aangesloten op het gasstangen-stelsel op het smookklephuis. Als de cruise control wordt geactiveerd, wordt door de vacuüm-pomp de druk op één kant van het membraan gereduceerd. Door het membraan wordt de bedieningsstang dus verplaatst, waardoor de smookklep wordt bediend. Het bedieningsbereik van de vacuüm-actuator varieert van 0 tot $88 \pm 4\%$ van de smookklep-opening. Hierdoor wordt gegarandeerd dat voldoende bedieningsbereik beschikbaar is om normaal terug te kunnen schakelen. Kick-down is echter onmogelijk.

Het gasstangen-stelsel werkt zodanig dat de vacuüm-actuator de smookklep kan bedienen zonder dat het gaspedaal wordt bewogen. Tevens is het hierdoor mogelijk dat via het gaspedaal de vacuüm-actuator buiten werking wordt gesteld, waardoor de smookklep-opening wordt vergroot als de bestuurder de snelheid van het voertuig wil opvoeren tot boven de ingestelde snelheid.

Rempedaal-stand - sensor

Uitgangssignalen vanaf de rempedaal-positiesensor gaan naar de interface-ECU en de cruise control ECU zodat door het systeem kan worden vastgesteld wanneer de remmen worden gebruikt. De rempedaal-positiesensor is een "Hall Effect" sensor waardoor twee uitgangssignalen worden geproduceerd. Eén uitgangssignaal gaat naar zowel de interface-ECU als de cruise control ECU; het tweede uitgangssignaal

gaat uitsluitend naar de interface-ECU. Beide uitgangssignalen moeten een spanning hebben van 0 - 2 Volt als het gaspedaal wordt losgelaten. Deze spanning dient op te lopen tot tussen 8 Volt en de accuspanning, als het gaspedaal wordt ingedrukt.

Rempedaal-schakelaar

Een uitgangssignaal gaat van de rempedaal-schakelaar naar de vacuüm-pomp; daardoor de cruise control wordt uitgeschakeld als de remmen worden gebruikt. Dit gebeurt ook als de vacuüm-pomp blijft werken. De dumpklep in de vacuüm-pomp wordt geaard via de remlichten en zolang de cruise control is geactiveerd, wordt de klep zodanig bekrachtigd dat die gesloten blijft. De rempedaal-schakelaar staat open als het rempedaal niet wordt ingedrukt. Als de remmen worden gebruikt, wordt de rempedaal-schakelaar gesloten. Daardoor bereikt een voeding het circuit voor de remlichten en dus ook de massa-kant van de dumpklep. Als gevolg daarvan wordt de dumpklep niet langer bekrachtigd; de klep gaat dus open en het vacuüm vanaf de vacuüm-actuator wordt opgeheven.

ABS-modulator

De ABS-modulator levert een signaal voor de wegsnelheid naar de cruise control ECU. Het signaal wordt geleverd in de vorm van een 12 Volt blokgolf met een frequentie van 8.000 pulsen/mijl.

ECM

De ECM levert een signaal "cruise control ingeschakeld" naar de interface-ECU als de condities waaronder met het voertuig wordt gereden, zodanig zijn dat de cruise control kan worden gebruikt. Het signaal "cruise control ingeschakeld" wordt door de ECM onmiddellijk opgeheven zodra de condities waaronder het voertuig rijdt niet langer juist zijn. Dit gebeurt ook bij een motor- of versnellingsbak-storing.

Werking

Algemeen

Als het contact aan wordt gezet, ontvangen de interface-ECU en de hoofdschakelaar een voeding vanaf de zekeringkast in de passagiersruimte. Als de hoofdschakelaar wordt ingedrukt, gaat de LED in de hoofdschakelaar branden. Ook zijn voedingen aangesloten op de interface-ECU en de cruise control ECU waardoor het systeem wordt ingeschakeld.

De cruise control wordt ingeschakeld mits door de interface-ECU een signaal "cruise control ingeschakeld" wordt ontvangen vanaf de ECM en als via systeem-ingangssignalen, wordt aangegeven dat:

- De remmen niet worden gebruikt.
- Het voertuig een snelheid heeft van 35 - 200 km/u.

De ECM produceert een signaal voor het activeren van de cruise control en dit gaat naar de interface-ECU. Dit geschiedt echter uitsluitend als:

- De motor loopt en het voertuig harder rijdt dan 5 km/u.
- Het motortoerental niet hoger is dan 6,496 rpm.
- De versnellingsbak mag niet in de parkeerstand, een achteruitversnelling of in de neutraal-stand staan.
- Elektronische gripregeling (ETC) is niet geactiveerd.

Zolang het systeem is ingeschakeld, levert de interface-ECU een voeding naar de cruise control ECU voor het functioneren van de vacuüm-pomp.

Aanzetten

Wanneer het systeem wordt geactiveerd, gaat ook de cruise control werken wanneer de SET+-schakelaar (instellen) op het stuurwiel wordt ingedrukt. Zodra hetingangssignaal vanaf de SET+-schakelaar (instellen) door de cruise control ECU wordt ontvangen, wordt door deze ECU de rijsnelheid op dat moment opgeslagen als zijnde de ingestelde snelheid. Tevens gaan vanaf de pomp en de klep voedingen naar de vacuüm-pomp. De cruise control ECU levert tevens uitgangssignalen voor de werking van de vacuüm-pomp en de regelkleppen in de vacuüm-pomp. Door de vacuüm-pomp en de regelkleppen wordt de door de vacuüm-actuator geconstateerde onderdruk geregeld zodat de smoorklep zodanig wordt afgeregeld dat de ingestelde snelheid van het voertuig gehandhaafd blijft.

Als de cruise control wordt geactiveerd, zijn de pomp- en klep-voeding tevens aangesloten op de EAT ECU en de instrumentengroep. Na ontvangst van de voedingsspanning gaat de EAT ECU over op cruise control. Zolang cruise control is geactiveerd, wordt een schakelprogramma gebruikt dat minder gevoelig is voor fluctuaties in de smoorklepopening. Hierdoor wordt dus voorkomen dat onnodig wordt geschakeld. De transmissie werkt dus verfijnder en dit gaat vrijwel niet ten koste van de prestaties. Het cruise control waarschuwingslampje in de instrumentengroep gaat door de ontvangen voeding branden.

Acceleratie

Als de cruise control wordt geactiveerd, kan - met behulp van het gaspedaal of de SET+-schakelaar (instellen) - toch met het voertuig worden geaccelereerd. Als de "SET+"-schakelaar (instellen) kort wordt ingedrukt (korter dan 0,5 seconde), zal de opgeslagen ingestelde snelheid door de cruise control ECU met 1,6 km/u worden verhoogd. Ook gaat de vacuüm-pomp werken zodat het voertuig accelereert tot de

nieuwe ingestelde snelheid is bereikt. Als de schakelaar langer wordt ingedrukt, blijft de opgeslagen ingestelde snelheid onder invloed van de cruise control ECU toenemen. Het voertuig accelereert dus tot de schakelaar weer wordt losgelaten. Als de schakelaar wordt losgelaten wordt door de cruise control ECU de hogere voertuig-snelheid geaccepteerd als de nieuwe ingestelde snelheid.

geheugen van de cruise control ECU. Ook wordt de voeding vanaf de interface-ECU naar de cruise control ECU onderbroken. Als de cruise control is ingeschakeld wanneer de hoofdschakelaar wordt ingedrukt:

- De vacuüm-pomp wordt niet langer door de cruise control ECU bediend. De smookklep-bediening gaat dan weer terug naar het gaspedaal.
- De EAT ECU gaat terug naar de eerdere bedieningsmodus.
- Het cruise control waarschuwingslampje in de instrumentengroep wordt gedoofd.

Diagnose

Zolang het systeem is geactiveerd, worden door de cruise control ECU zelfcontroles en waarschijnlijkheidscontroles uitgevoerd van de uitgangssignalen naar de vacuümpomp en tevens van het ingangssignaal dat de ECU ontvangt van de rempedaal-positiesensor. Als een storing wordt gedetecteerd, zal een bijbehorende storingscode in het niet-rustige geheugen van de cruise control ECU worden opgeslagen. De cruise control wordt gedurende het resterende gedeelte van de ontstekingscyclus uitgeschakeld. De codes kunnen worden teruggehaald met T4. T4 staat dan via een ISO 9141 K-draad aansluiting vanaf de diagnosestekker, in communicatie met de cruise control ECU.

Door de interface-ECU worden de twee ingangssignalen vanaf de rempedaal-positiesensor gecontroleerd. De cruise control wordt, als de aanwezigheid van een storing wordt gedetecteerd, gedurende de rest van de ontstekingscyclus buiten werking gesteld. De interface-ECU is in staat om onderbroken circuits en onwaarschijnlijke ingangssignalen te detecteren. Tegelijkertijd optredende kortsluitingen tot 0 - 12 Volt in beide ingangssignalen kunnen echter niet worden gedetecteerd. Als een dergelijke situatie zich voordoet, werkt de cruise control wel, maar wordt de werking niet tijdelijk onderbroken als het rempedaal wordt ingedrukt.

Het systeem wordt aan het begin van iedere ontstekingscyclus teruggesteld en zal weer normaal kunnen worden gebruikt als de eerder gedetecteerde storing niet langer aanwezig is.