

**Onderdeelnummer**

Uitgegeven: 11-mei-2011

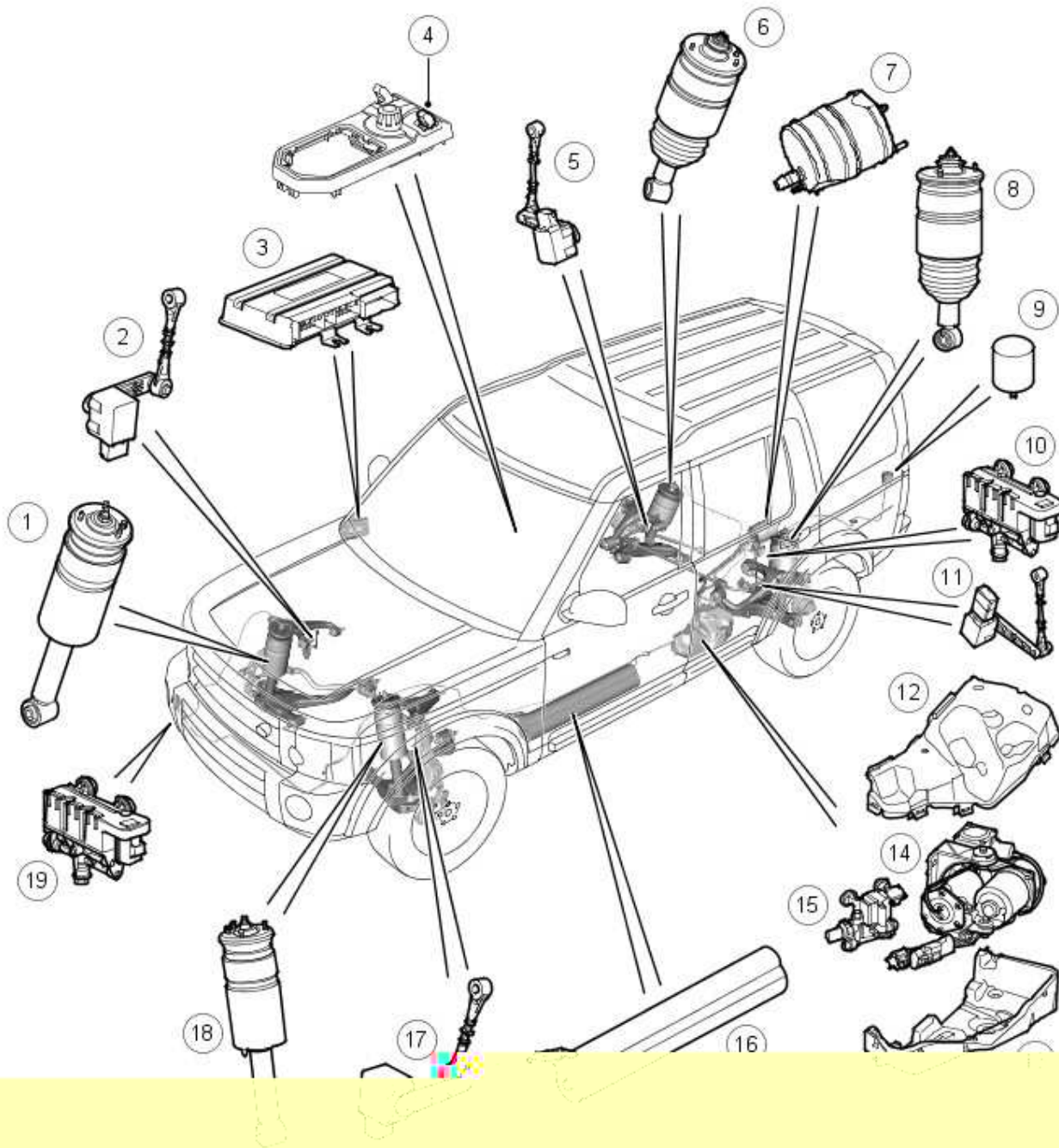
**Dynamische wielophanging - Dynamische wielophanging**

Beschrijving en werking

Dynamische wielophanging - locatie van onderdelen



N.B.: Voertuig met het stuur rechts weergegeven



E43174

| Nr. | Onderdeelnummer | Beschrijving                          |
|-----|-----------------|---------------------------------------|
| 1   | -               | Dempermodule van luchtveer rechtsvoor |
| 2   | -               | Hoogtesensor rechtsvoor               |
| 3   | -               | Moduul luchtvering                    |

|    |   |
|----|---|
| 4  | Schakelaar van luchtveringregeling      |
| 5  | Hoogtesensor rechtsachter               |
| 6  | Dempermodule van luchtveer rechtsachter |
| 7  | Demper luchttoevoer                     |
| 8  | Dempermodule van luchtveer linksachter  |
| 9  | Luchtfilter                             |
| 10 | Achterste kleppenblok                   |
| 11 | Hoogtesensor linksachter                |
| 12 | Geluiddempend deksel boven              |
| 13 | Geluiddempend deksel onder              |
| 14 | Luchttoevoer                            |
| 15 | Kleppenblok van lucht tank              |
| 16 | Lucht tank                              |
| 17 | Hoogtesensor linksvoor                  |
| 18 | Dempermodule van luchtveer linksvoor    |
| 19 | Voorste kleppenblok                     |

## ALGEMEEN



N.B.: Dit hoofdstuk behandelt het regelsysteem van de luchtvering.

De voorwielophanging wordt in een afzonderlijk hoofdstuk behandeld.

Zie voor meer informatie de procedure: [Voorwielophanging \(204-01 Voorwielophanging, Beschrijving en werking\)](#).

De achterwielophanging wordt ook in een afzonderlijk hoofdstuk behandeld.

Zie voor meer informatie de procedure: [Rear Suspension \(204-02 Rear Suspension, Beschrijving en werking\)](#).

De Terrain Response™ wordt eveneens in een afzonderlijk hoofdstuk behandeld.

Zie voor meer informatie de procedure: [Ride and Handling Optimization \(204-06 Ride and Handling Optimization, Diagnose en controle\)](#).

De dynamische wielophanging is een wielophangingssysteem met luchtvering voor de vier hoeken, dat op voertuigen met een hogere specificatie wordt geïnstalleerd in plaats van de conventionele wielophanging met demper en schroefveer, die bij modellen voorzien van wielophanging zonder luchtvering wordt toegepast.

De dynamische wielophanging wordt elektronisch bestuurd door een luchtveringsregelmodule, die de luchttoevoer regelt, op invoeren van vier hoogtesensors reageert en de lucht via kleppenblokken over het systeem verdeelt.

Dit zijn de hoofdonderdelen van het wielophangingssysteem met luchtvering:

- Moduul luchtvering
- Luchttoevoer
- Vier hoogtesensors
- Drie kleppenbloksamenstellingen
- Remyloestofreservoir
- Kabelboom van het luchtveringsysteem
- Vier dempermodules voor de luchtveren van de wielophanging.

Het wielophangingssysteem met luchtvering voor vier hoeken handhaaft de voertuighoogte onder alle rijomstandigheden door de luchthoeveelheid in de luchtveren te regelen. De luchtveringsregelmodule gebruikt de signalen van de vier hoogtesensors om de juiste wielophanginghoogte te handhaven. Het systeem bereikt dit door de luchthoeveelheid in de dempermodules van luchtveer te vergroten of verkleinen met pneumatische regelkleppen.

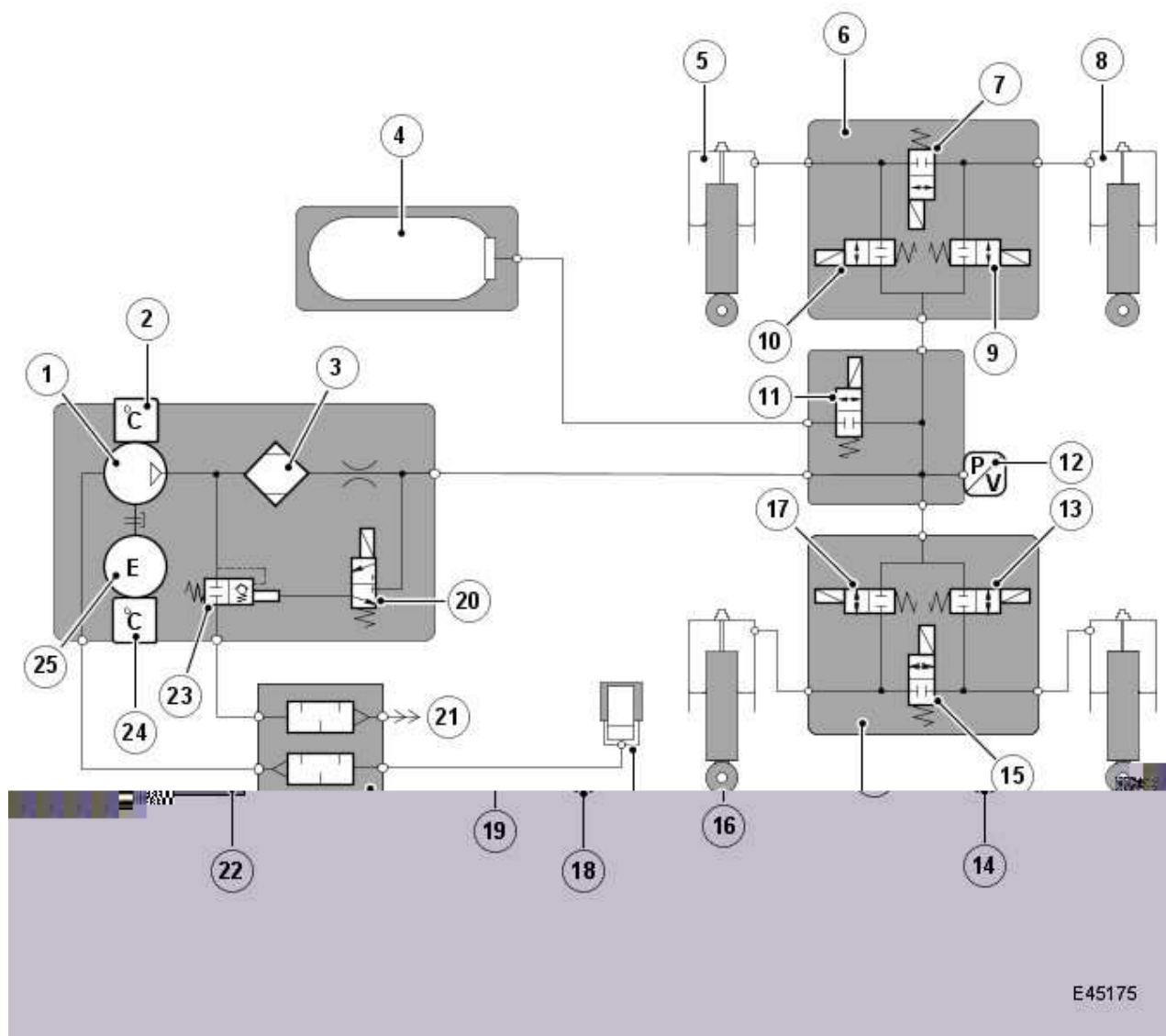
Het wielophangingssysteem met luchtvering heeft drie van tevoren bepaalde rijhoogten, waaruit de bestuurder kan kiezen. Het bedieningspaneel geeft de gekozen rijhoogte en de bewegingsrichting aan. Daarnaast krijgt de bestuurder extra informatie via het infocentrum op het instrumentenpaneel (indien gemonteerd) en d.m.v. geluidssignalen die ook door het instrumentenpaneel worden afgegeven.

De bestuurder kan alleen de rijhoogte veranderen terwijl de motor loopt en zowel het bestuurdersportier als de passagiersportieren dicht zijn.

De instaphoogte kan wel worden ingesteld terwijl de motor uit is. Dit moet gebeuren binnen 40 seconden nadat het contactslot in de UIT-stand is gezet, en het bestuurdersportier mag binnen deze tijd niet zijn geopend.

De bestuurder kan de luchtvering met een schakelaar op de middenconsole handmatig regelen en zo de gewenste hoogteverandering kiezen.

Schema van het circuit van het luchtveringsysteem



E45175

| Nr. | Beschrijving                            |
|-----|---|
| 1   | Compressor                              |
| 2   | Temperatuursensor van compressor        |
| 3   | Luchtdroger                             |
| 4   | Remvloeistofreservoir                   |
| 5   | Dempermodule van luchtveer linksvoor    |
| 6   | Voorste kleppenblok                     |
| 7   | Dwarsverbindingsklep                    |
| 8   | Dempermodule van luchtveer rechtsvoor   |
| 9   | Klep van hoek rechtsvoor                |
| 10  | Klep van hoek linksvoor                 |
| 11  | Regelklep van lucht tank                |
| 12  | Druksensor                              |
| 13  | Klep van hoek rechtsachter              |
| 14  | Dempermodule van luchtveer rechtsachter |
| 15  | Dwarsverbindingsklep                    |
| 16  | Achterste kleppenblok                   |
| 17  | Klep van hoek linksachter               |
| 18  | Dempermodule van luchtveer linksachter  |
| 19  | Inlaatluchtfilter                       |

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 20 | Regeluitlaatklep            |
| 21 | Uitlaat                     |
| 22 | Luchtgeluiddemper           |
| 23 | Overdruk- en uitlaatklep    |
| 24 | Temperatuursensor van motor |
| 25 | Elektromotor                |

## BEDRIJFSFUNCTIES

Met de bedieningsschakelaar voor de luchtvering kan de bestuurder handmatig één van vier rijhoogten kiezen:

- OP RIJWEG - deze hoogte is de normale bedrijfshoogte van het voertuig.
- VAN RIJWEG - deze hoogte is hoger dan de 'op rijweg'-hoogte en geeft een grotere bodemspeling en betere naderings-, wegrijd- en 'breakover'-hoeken.
- TOEGANG - deze hoogte is lager dan de 'op rijweg'-hoogte en vergemakkelijkt het in- en uitstappen van de inzittenden.
- KRUIPEN (op toegangshoogte vergrendeld) - met deze hoogte kan de bestuurder bij lage snelheden met het voertuig op de toegangshoogte rijden om de dakspeling in lage parkeergarages, enz. te vergroten.



**N.B.:** Als de luchtveringsregelmodule van de centrale elektrobox een 'portier open'-signaal ontvangt, blokkeert het systeem alle voertuighoogteveranderingen.

Tevens is een aanvullende "TRANSPORT"-modus beschikbaar maar die kan uitsluitend worden gekozen met de door Land Rover goedgekeurde diagnose-uitrusting.

Met weer een andere functie kan het voertuig vanaf de buitenkant hoger of lager worden gezet als het voertuig stilstaat. Hierdoor kan het aankoppelen van bijvoorbeeld een aanhanger worden vergemakkelijkt. Dit wordt mogelijk gemaakt met de knoppen op de zender terwijl het contact op "uit" staat. De afstandsbediening kan ook nog voor een aantal andere extra functies worden geprogrammeerd. Zie voor meer informatie de procedure: [Handgrepen, sloten, vergrendelingen en toegangssystemen](#) (501-14 Handgrepen, sloten, vergrendelingen en toegangssystemen, Beschrijving en werking).

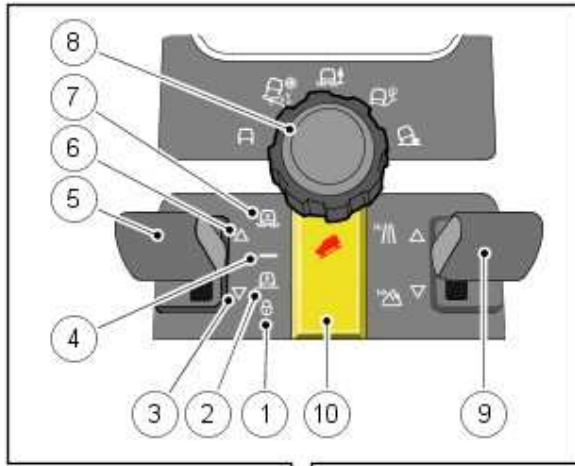
Als door de luchtvering-regelmodule wordt geconstateerd dat het voertuig op de ondergrond is vastgelopen en dat grip is verloren, kan door de regelmodule de hoeveelheid lucht naar de betreffende luchtveer(en) worden verhoogd en/of anders worden verdeeld teneinde de nog beschikbare grip maximaal op te voeren. Dit staat bekend als de verhoogde rijhoogte. De bestuurder wordt hiervan op de hoogte gebracht doordat de lampjes op de schakelaar voor de luchtvering gaan knipperen terwijl tevens berichten worden weergegeven op het berichtencentrum in de instrumentengroep.

Als de regelmodule van de luchtvering detecteert dat het voertuig om een of andere reden tijdens een hoogteverandering of correctie van de hoogte-instelling niet omhoog of omlaag kan gaan, schakelt de regelmodule over op een veiligheidsfunctie en stelt de regelmodule alle verdere hoogteveranderingen uit.

Zodra de luchtveringsregelmodule een fout detecteert zal de module de werking van het systeem verminderen, afhankelijk van het fouttype en de ernst van de fout. Door de regelmodule zal ook een storingscode worden opgeslagen die kan worden teruggehaald met de door Land Rover goedgekeurde diagnose-uitrusting. Bij een zeer ernstige fout zal de regelmodule proberen om het voertuig op een veilige conditie te laten overschakelen. Het systeem informeert de bestuurder over een fout door de controlelamp van de luchtvering te laten branden, een mededeling via het infocentrum op het instrumentenpaneel te geven en een geluidssignaal, ook van het instrumentenpaneel, af te geven.

Als een minder ernstige storing wordt gedetecteerd waardoor de veiligheid van het voertuig niet in gevaar wordt gebracht gaat het waarschuwingslampje voor de luchtvering in de instrumentengroep amberkleurig branden. De storing moet zo snel mogelijk worden opgeheven. Als de aanwezigheid van een storing wordt gedetecteerd die ernstiger is zal het waarschuwingslampje, boven de 50 km/u, rood gaan branden. Vervolgens moet voorzichtig worden gereden tot de storing is opgeheven. Wanneer de controlelamp gaat branden, geeft de sirene van het instrumentenpaneel tegelijkertijd een geluidssignaal. De controlelamp gaat weer oranje branden en het geluidssignaal stopt, zodra de rijsnelheid afneemt.

Luchtvering - waarschuwingslampjes in schakelaar



E45177

| Nr. | Beschrijving  |
|-----|---|
| 1   | Kruipen over rotsen ("Crawl") - waarschuwingslampje |
| 2   | Toegangsfunctielamp                                 |
| 3   | Lamp voor laten zakken                              |
| 4   | 'Op rijweg'-functielamp                             |
| 5   | Schakelaar van luchtvering                          |
| 6   | Lamp voor omhoog zetten                             |
| 7   | 'Van rijweg'-functielamp                            |
| 8   | Draaiknop van Terrain Response™                     |
| 9   | Schakelaar van tussenbak                            |
| 10  | Schakelaar van afdalingsregeling (HDC)              |

### 'Op rijweg'-functie

Dit is voor het voertuig de normale rijhoogte.

### 'Van rijweg'-functie

Het systeem zal de 'van rijweg'-functie alleen inschakelen bij een rijsnelheid lager dan 40 km/h (25 mijl/h). Het voertuig wordt 55 mm (2,2 inch) hoger gezet dan bij de 'op rijweg'-functie voor extra bodemspeling en een betere naderings-, wegrijd- en 'breakover'-hoek. Zodra de rijsnelheid de 50 km/h (31 mijl/h) overschrijdt, zet de luchtveringsregelmodule het voertuig automatisch lager tot de rijhoogte van de 'op rijweg'-functie. Tussen de 40 en 45 km/h (25 en 28 mijl/h) verschijnt er op het infocentrum een mededeling om de bestuurder te waarschuwen dat hij/zij langzamer moet rijden, omdat het voertuig anders lager wordt gezet.



N.B.: als de bestuurder bepaalde 'Terrain Response'-programma's en een laag bereik heeft gekozen, kan de wielophanging automatisch op de 'van rijweg'-functie overschakelen.

### Toegangsfunctie

In de toegangsfunctie laat het systeem de voertuigcarrosserie 50 mm (2 inch) zakken voor gemakkelijker in- en uitstappen, en laden van het voertuig. De bestuurder kan de toegangsfunctie tijdens het rijden van tevoren selecteren. Naarmate de rijsnelheid afneemt, zal het voertuig gedeeltelijk zakken, totdat het bij 8 km/h (5 mijl/h) de uiteindelijke hoogte van de toegangsfunctie bereikt. Als de vereiste rijsnelheid niet binnen een van tevoren bepaalde tijd bereikt wordt, zet de luchtvering het voertuig weer terug naar de eerder gekozen hoogte.

De toegangsfunctie kan bij elke rijsnelheid gekozen worden. In de toegangsfunctie zal de reactie van het wielophangingsysteem met luchtvering afhangen van de rijsnelheid:

- Bij een rijsnelheid boven de 20 km/h (12,5 mijl/h) wacht de luchtveringsregelmodule maximaal één minuut op het verlagen van de rijsnelheid. Terwijl de luchtveringsregelmodule op het verlagen van de rijsnelheid wacht, zullen zowel de toegangsfunctielamp als de lamp voor het laten zakken knipperen en blijft de 'op rijweg'-functielamp branden. Als de

- rijsnelheid onvoldoende verlaagd wordt, zal het systeem na 1 minuut het verzoek voor de toegangsfunctie annuleren.
- Bij een rijsnelheid onder de 20 km/h (12,5 mijl/h), zal de luchtveringsregelmodule de wielophanging naar een deelhoogte laten zakken en maximaal één minuut op deze hoogte blijven. Terwijl de luchtveringsregelmodule de wielophanging naar deze deelhoogte laat zakken, gaat de 'op rijweg'-functielamp uit. Zowel de toegangsfunctielamp als de lamp voor het laten zakken gaan nu branden. Als het voertuig de deelhoogte bereikt, gaat de onderste lamp voor het laten zakken knipperen. Als de bestuurder de rijsnelheid niet binnen één minuut tot onder de 8 km/h (5 mijl/h) verlaagt, zal het systeem het verzoek voor de toegangsfunctie annuleren.
- Bij een rijsnelheid onder de 8 km/h (5 mijl/h) zal het systeem de wielophanging onmiddellijk naar de toegangsfunctie laten zakken. Zowel de toegangsfunctielamp als de lamp voor het laten zakken gaan nu branden. Zodra het voertuig de toegangsfunctiehoogte bereikt, gaat de lamp voor het laten zakken uit.

De bestuurder kan de toegangsfunctie tot 40 seconden na het uitschakelen van het contact kiezen, mits hij/zij het bestuurdersportier binnen deze tijd niet geopend heeft.

Zodra de rijsnelheid de 10 km/h (6,2 mijl/h) overschrijdt, zal het systeem de wielophanging automatisch vanuit de toegangsfunctie omhoog zetten. Als de bestuurder de toegangsfunctie direct vanuit de 'van rijweg'-functie heeft gekozen, zal het systeem naar de 'van rijweg'-functie terugkeren, zodra de rijsnelheid de 10 km/h (6,2 mijl/h) overschrijdt. Anders zal het systeem de wielophanging tot de 'op rijweg'-hoogte omhoog zetten.

### **De toegangsfunctie direct vanuit de 'van rijweg'-functie kiezen**

Als de bestuurder één keer en daarna nogmaals op de schakelaar van de luchtvering drukt terwijl de wielophanging in de 'van rijweg'-functiehoogte staat en voordat de lamp voor het laten zakken is uitgegaan, zal de regelmodule de wielophanging naar de toegangsfunctiehoogte laten zakken. Wanneer de rijsnelheid daarna de 10 km/h (6,2 mijl/h) overschrijdt, zal de regelmodule er automatisch aan denken om de wielophanging weer naar de 'van rijweg'-hoogte te laten terugkeren.

### **Kruipfunctie (vergrendeld op toegangshoogte)**

De kruipfunctie maakt het mogelijk om te rijden op de toegangshoogte. Het voertuig is dan op de toegangshoogte vergrendeld. De bestuurder kan dit kiezen bij een rijsnelheid onder de 35 km/h (21,7 mijl/h) en met lage rijsnelheid rijden, om de tussenruimte op plaatsen met onvoldoende dakspeling, bijv. parkeergarages, te vergroten. Zodra het voertuig de 40 km/h (24,8 mijl/h) overschrijdt, zal het systeem de kruipfunctie annuleren en keert het voertuig terug naar de 'op rijweg'-hoogte.

Met de kruipfunctie kan de bestuurder met lage rijsnelheden rijden, waarbij de wielophanging op de toegangshoogte vergrendeld is. Hierdoor kan het voertuig met grotere dakspeling in lage parkeergarages, enz. rijden.

'Kruipen over rotsen' kan, tot de maximum snelheid van 35 km/u, worden gekozen met het voertuig op de normale rijhoogte of de instaphoogte door de schakelaar langere tijd omlaag te drukken. Hierna gaan zowel de toegangsfunctie- als de kruipfunctielamp branden. Als de regelmodule in de kruipfunctie staat, zal het systeem automatisch de 'op rijweg'-hoogte selecteren zodra het voertuig de 40 km/h (25 mijl/h) overschrijdt. Tussen de 30 en 35 km/h (18,6 en 21,7 mijl/h) verschijnt er op het infocentrum een mededeling om de bestuurder te waarschuwen dat hij/zij langzamer moet rijden, omdat het voertuig anders omhoog wordt gezet. De kruipfunctie kan handmatig worden uitgezet door de schakelaar 1 seconde omhoog te duwen. Het waarschuwingsslampje voor kruipen over rotsen zal uitgaan.

### **Waarschuwingen bij automatische rijhoogteveranderingen**

Als de luchtvering op de terrein-rijhoogte, de instaphoogte of de hoogte voor "kruipen over rotsen staat" zal, door de luchtvering-regelmodule, de rijhoogte automatisch worden gewijzigd zodra door de voertuigsnelheid vooraf bepaalde drempelwaarden worden overschreden.

Staat de wielophanging op de 'van rijweg'- of kruiphoogte, dan geeft de regelmodule een waarschuwing om de bestuurder erop attent te maken dat het voertuig de snelheidsdrempel nadert. De sirene van het instrumentenpaneel geeft een geluidssignaal, er verschijnt een mededeling op het infocentrum en zowel de lamp van de 'op rijweg'-functie als de lamp voor óf het omhoog zetten óf laten zakken gaat knipperen.

Zodra de bestuurder de rijsnelheid verlaagt, verdwijnt de waarschuwingssmededeling voor de 'van rijweg'- of kruipfunctie.

## **SPECIALE FUNCTIES**

### **Werking bij open portier**

Als de inzittenden bij stilstaand voertuig één of meerdere portieren openen tijdens een hoogteverandering, zal de luchtveringsregelmodule een verdere verandering beperken. De CJB verzendt dan een 'open portier'-signaal over de CAN-hogesnelheidsbus naar de luchtveringsregelmodule. Dit houdt het voertuig op de juiste hoogte-instelling zodra een portier wordt geopend, zodat veranderingen in de ladingscondities mogelijk zijn.

De CJB verzendt tevens een portierstatussignaal via een directe kabel naar de luchtveringsregelmodule. Via dit signaal wordt informatie over de stand van de deur ter beschikking gesteld als de "high speed" CAN-bus uit staat (m.a.w. gedurende periodiek herstel van de rijhoogte).

De lamp op de schakelaar van de luchtvering voor de gevraagde hoogte blijft branden en de lamp voor het omhoog zetten of laten zakken gaat knipperen.

Als alle portieren binnen 90 seconden gesloten worden, zal het systeem de hoogteverandering hervatten. Worden de 90 seconden overschreden en zijn nog niet alle portieren gesloten, dan zal het systeem de hoogteverandering annuleren. De functielampen die de eerder gekozen hoogte en de gevraagde hoogte aangeven, gaan branden. De bestuurder kan de functiehoogteverandering opnieuw kiezen door de schakelaar te bedienen; als het voertuig echter een rijsnelheid boven de 8 km/h (5 mijl/h) heeft, gaat de regelmodule door met het naar de gevraagde functiehoogte omhoog zetten of laten zakken van het voertuig.

### **Uitgebreide functie**

Als het voertuig vast komt te zitten en de aandrijfregeling (traction control) in werking treedt, zal de luchtveringsregelmodule automatisch de luchthoeveelheid in de luchtveren vergroten om het voertuig omhoog te zetten, zodat het loskomt van het obstakel. Het systeem schakelt de uitgebreide functie automatisch in en de bestuurder kan dit niet handmatig kiezen.

Zodra de luchtveringsregelmodule de uitgebreide functie heeft ingeschakeld, gaat de 'van rijweg'-functielamp knipperen als de wielophanging boven de 'van rijweg'-functiehoogte is. Staat de wielophanging tussen de 'van rijweg'- en 'op rijweg'-functiehoogte, dan gaan zowel de 'van rijweg'- als 'op rijweg'-functielampen knipperen. De 'op rijweg'- en toegangsfunctielampen gaan knipperen als de wielophanging tussen de 'op rijweg'-functiehoogte en toegangshoogte staat. Er verschijnt tevens een mededeling op het infocentrum.

De verhoogde rijhoogte kan worden beëindigd door de schakelaar voor de luchtvering kort omhoog of omlaag te zetten, of door 45 seconden lang harder dan 3 km/u te gaan rijden.

### **Extra rijhoogte in verhoogde rijhoogte**

Latere software biedt de mogelijkheid om de rijhoogte in de hoogste stand, nog verder te vergroten. Als de verhoogde rijhoogte wordt ingesteld en nadat het voertuig automatisch geheel omhoog is bewogen, kan door de bestuurder, een extra vergroting van de rijhoogte worden aangevraagd. Dit kan zeer nuttig zijn als de verhoogde rijhoogte moet worden geactiveerd op een zachte ondergrond.

De verhoogde rijhoogte kan worden aangevraagd nadat het waarschuwinglampje voor de rijhoogte-vergroting is uitgegaan. Houd de schakelaar 3 seconden omhoog en druk tegelijkertijd het rempedaal in. Door de instrumentengroep wordt een hoorbaar signaal gegeven waardoor wordt bevestigd dat de aanvraag is geaccepteerd. Het symbool voor de rijhoogte-vergroting zal worden verlicht zolang het voertuig omhoog wordt bewogen.

### **Beweging van wielophanging tegenhouden**

Als de luchtveringsregelmodule de hoogte van de wielophanging probeert te veranderen en hij detecteert dat de beweging van de wielophanging wordt tegengehouden, dan zal de regelmodule de beweging van de wielophanging stoppen. Dit kan veroorzaakt worden door het opkrikken van het voertuig, het voertuig op een voorwerp proberen te laten zakken of het voertuig tegen een obstakel proberen omhoog te zetten.

De lampen op de schakelaar van de luchtvering werken op dezelfde manier als bij de uitgebreide functie en dezelfde mededeling verschijnt in het infocentrum. De luchtvering wordt gestart door de schakelaar voor de luchtvering kort omhoog of omlaag te zetten, of door 45 seconden harder dan 3 km/u te gaan rijden.

### **Modus bij hoge snelheid**

In latere software werd een hoge snelheidsmodus geïntroduceerd. De functie voor hoge snelheid is een niet-selecteerbare, automatische functie die de rijhoogte van het voertuig voor betere rijeigenschappen met 20 mm verlaagt. Deze functie is geheel geautomatiseerd en is "onzichtbaar" voor de bestuurder.

Als de snelheid van het voertuig langer dan 5 seconden oploopt tot boven 160 km/u, zal door de regelmodule van de luchtvering de rijhoogte voor hoge snelheden worden ingesteld. Als de snelheid van het voertuig langer dan 30 seconden lager is dan 130 km/u, wordt gaat het voertuig terug naar de weg-rijhoogte. Deze functie wordt geannuleerd als een aanhanger wordt aangesloten op de aansluiting voor de aanhanger.

### **Periodieke hernivellering**

Als het voertuig geparkeerd is, zal het systeem de luchtveringsregelmodule twee uur nadat het contact werd uitgeschakeld en vervolgens om de zes uur 'wakken'. Het systeem controleert de voertuighoogte en als het voertuig niet binnen een van tevoren ingestelde afwijking van de juiste hoogte-instelling staat, kan het systeem automatisch kleine neerwaartse hoogteveranderingen uitvoeren.

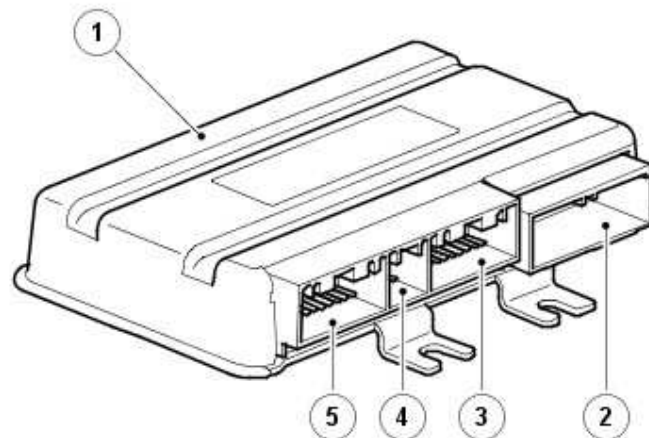
### **Transportfunctie**

De transportfunctie is een functie die in de fabriek wordt ingesteld en die de wielophanging vergrendelt, zodat het voertuig veilig op een dieplader kan worden vastgesjord. De transportfunctie kan uitsluitend worden geselecteerd of uitgezet door gebruik te maken van het door Land Rover goedgekeurde diagnosesysteem.

Zodra de bestuurder het contact uitzet, laat het systeem het voertuig op de aanslagrubbers zakken. Dit zorgt ervoor dat de bevestigingsbanden niet los gaan zitten indien er lucht uit de luchtveren lekt.

Zodra de motor loopt treedt de luchttoevoer in werking om de wielophanging omhoog te zetten, zodat het voertuig geladen kan worden. Wanneer de bestuurder het contact daarna uitzet, laat het systeem het voertuig weer op de aanslagrubbers zakken. De sirene van het instrumentenpaneel geeft een geluidssignaal totdat het voertuig de grotere transporthoogte heeft bereikt.

## **LUCHTVERINGSREGELMODULE**



E45176

| Nr. | Beschrijving       |
|-----|--------------------|
| 1   | Moduul luchtvering |
| 2   | Stekker C2321      |
| 3   | Stekker C2320      |
| 4   | Stekker C2030      |
| 5   | Stekker C0867      |

De luchtvering-regelmodule bevindt zich op de 'A'-stijl aan de bestuurderskant, achter het instrumentenpaneel. De regelmodule is met één schroef en 2 plastic klemmen bevestigd op de 'A'-stijl.

### Kalibratie

Met het door Land Rover goedgekeurde diagnosesysteem wordt een calibratieroutine uitgevoerd zodat de positie van iedere hoek van het voertuig kan worden gelezen. Ook worden de instellingen opgeslagen in het geheugen van de ECU. Als de kalibrering eenmaal is ingesteld hoeft hij niet meer te worden uitgevoerd, tenzij de luchtveringsregelmodule, een hoogtesensor of een wieldraagarm waarop de sensor is aangesloten verwijderd of vervangen worden. Als een verwijderde hoogtesensor vervolgens opnieuw wordt geïnstalleerd, moet de kalibratieprocedure opnieuw worden uitgevoerd om te waarborgen dat het systeem naar behoren functioneert.

Verwijdert of vervangt u echter de luchttoevoer, de lucht tank, een kleppenblok, een dempermodule of de kabelboom van het luchtveringssysteem, dan hoeft u het systeem niet opnieuw te kalibreren.

### In- en uitgangssignalen

De luchtveringsregelmodule gebruikt vier kabelboomstekkers voor alle in- en uitvoeren.

De luchtveringsregelmodule gebruikt de invoeren die hij van andere voertuigsystemen via de CAN-bus ontvangen heeft. Het systeem gebruikt gegevens over versnelling in langs- en dwarsrichting, stuurhoek en wielsnelheid voor het regelen van de werking van de wielophanging onder uiteenlopende rijomstandigheden.

Het systeem reageert anders als één of meer van deze gegevens invoeren afwezig of onjuist zijn. Als de stuurhoeksensor bijvoorbeeld niet aanwezig is of onjuiste gegevens levert gaat de luchtkeerring-regelmodule uit van een standaard waarde van 0 en dit kan weer resulteren in een zekere mate van onnodige rijhoogteafstelling.

### Luchttoevoerrelais

Het luchttoevoerrelais bevindt zich in de hulp-elektrobox in de motorruimte. Het relais is via smeltverbinding 10E (60 A) direct op de accu aangesloten. De relaisspoel is aangesloten op de luchtveringsregelmodule en wordt tevens door hem geregeld. De luchtveringsregelmodule gebruikt het relais om de werking van de compressor te regelen.

Als de luchttoevoereenheid moet worden geactiveerd worden de voeding en de massa geleverd door de luchtvering-regelmodule waardoor de relaiswikkeling wordt bekrachtigd. Als gevolg hiervan worden de relaiscontacten gesloten. Hierdoor gaat er accuspanning via de smeltverbinding door het relais, zodat de elektromotor van de luchttoevoer en de compressor in werking treden.

De accuspanning gaat tevens vanaf het relais, via een aftakking in de kabelboom naar de luchtvering-regelmodule. De spanning wordt gebruikt als een signaal waardoor wordt aangegeven dat het relais functioneert.

### Systeemblokkeringen

Er zijn een aantal omstandigheden waarbij een rijhoogteverandering ongewenst is. Om dit tegen te gaan, zijn er een aantal systeemblokkeringen in de luchtveringsregelmodule geprogrammeerd. Mocht één van de onderstaande omstandigheden zich voordoen, dan zal de luchtveringsregelmodule alle hoogteveranderingen en -correcties uitstellen.

### Compressor

De temperatuursensoren die zich in de compressor bevinden beveiligen de compressor tegen oververhitting. Zodra de compressortemperatuur boven de ingestelde grenzen stijgt, zal de luchtveringsregelmodule de werking van de compressor blokkeren.

Deze grenzen staan in de tabel hieronder:

#### Temperatuursensor van compressorkop

|                | Auto omhoogbrengen | Lucht tank vullen |
|----------------|--------------------|-------------------|
| <b>Stoppen</b> | 140°C (284°F)      | 130°C (266°F)     |
| <b>Starten</b> | 120°C (248°F)      | 110°C (230°F)     |

#### Temperatuursensor van compressorborstel

|                | Auto omhoogbrengen | Lucht tank vullen |
|----------------|--------------------|-------------------|
| <b>Stoppen</b> | 140°C (284°F)      | 130°C (266°F)     |
| <b>Starten</b> | 120°C (248°F)      | 110°C (230°F)     |

#### Het nemen van bochten

Als de luchtveringsregelmodule bij het nemen van een bocht een kracht boven de 0,2 g detecteert, zal hij alle hoogteveranderingen en -correcties blokkeren. Het systeem blijft geblokkeerd totdat de kracht kleiner dan 0,15 g is. De luchtveringsregelmodule ontvangt van de sensor voor versnelling in dwarsrichting (die in de gierhoeksensor van het ABS geïntegreerd is) een boodschap over de kracht bij het nemen van een bocht via de CAN-hogesnelheidsbus.

#### Grote vernelling

Als de luchtveringsregelmodule een grote versnelling boven de 0,2 g detecteert, zal hij alle hoogteveranderingen en -correcties blokkeren. Het systeem blijft geblokkeerd totdat de grote versnelling minder dan 0,15 g is. De luchtveringsregelmodule berekent de vernelling aan de hand van het rijsnelheidssignaal dat hij via de CAN-hogesnelheidsbus ontvangen heeft.

#### Grote vertraging

Als de luchtveringsregelmodule een grote vertraging onder de -0,2 g detecteert, zal hij alle hoogteveranderingen en -correcties blokkeren. Het systeem blijft geblokkeerd totdat de grote vertraging meer dan -0,15 g is. De luchtveringsregelmodule berekent de vertraging aan de hand van het rijsnelheidssignaal dat hij via de CAN-hogesnelheidsbus ontvangen heeft.

#### Voertuig opkrikken

De luchtveringsregelmodule zal alle hoogteverandering en -correcties blokkeren als hij detecteert dat één van de hoeken langer dan 1,2 seconden te langzaam zakt. Hij gaat er dan vanuit dat de hoek die te langzaam zakt door een krik wordt ondersteund. In dat geval zal de hoekhoogte niet veranderen als er lucht uit de luchtveer wordt gelaten, omdat de krik als een mechanische stop fungeert. Het systeem blijft geblokkeerd totdat één van de volgende omstandigheden zich voordoet:

- de bestuurder duwt de schakelaar van de luchtvering omhoog of omlaag
- De voertuigsnellheid stijgt langer dan 45 seconden, tot meer dan 3 km/u.

#### Portier open

Als één van de portieren open is, zal de luchtveringsregelmodule alle verzoeken voor hoogteveranderingen stoppen. Bij veranderingen van lading wordt de nivellering van het voertuig voortgezet terwijl een deur openstaat doordat het voertuig op de rijhoogte wordt gehouden die was ingesteld toen de deur werd geopend.

#### Diagnose

In de regelmodule van de luchtvering kunnen storingscodes worden opgeslagen die kunnen worden teruggehaald met de door Land Rover goedgekeurde diagnose-uitrusting. U kunt de diagnosegegevens bekijken via de diagnose-aansluiting, die zich aan de bestuurderkant, onder de stuurkolom, achter het toegangsluik onderaan het dashboard bevindt.

Via de diagnosestekker is uitwisseling mogelijk van informatie tussen de verschillende regelmodules die op de bussystemen zijn aangesloten en de door Land Rover goedgekeurde diagnose-uitrusting. Hierdoor is het snel terughalen van diagnose-informatie en programmering van bepaalde functies met de door Land Rover goedgekeurde diagnose-uitrusting mogelijk.

#### Detecteren van fouten

De luchtveringsregelmodule detecteert fouten en voert waarschijnlijkheidscontroles uit. De foutdetectie beperkt zich tot fouten die de regelmodule als volgt direct kan meten:

- fouten in de elektrische hardware van sensors
- fouten in de elektrische hardware van kleppen
- fouten in de elektrische voeding van sensors en actuators
- busdefecten
- fouten in de hardware van regelmodules.

Waarschijnlijkheidscontroles zijn controles op het gedrag naar aanleiding van signalen. Hierbij gaat het om het volgende:

- de gemiddelde hoogte verandert niet goed
- de hoogte verandert te langzaam
- kanaaldruk
- stijgt niet snel genoeg bij een verzoek voor het vullen van de lucht tank
- stijgt wanneer het systeem niet actief is
- te laag bij een verzoek voor het omhoog zetten
- stijgt te snel bij het vullen van de lucht tank
- daalt niet als de kanalen ontvlucht worden
- druk varieert teveel als systeem niet actief is.
- Compressortemperatuur
- sensorspanning te hoog - kop- en borstelsensors (kortsluiting naar accu)
- kan niet goed worden afgelezen, duurt te lang na geschikte bedrijfstijd van compressor - kop- en borstelsensors
- stijgt niet als compressor actief is - alleen kopsensor

- sensoractiviteit
- signaal zweeft
- constante articulatie bij bewegen

Als de luchtveringsregelmodule een fout detecteert, zal hij proberen een zo comfortabel mogelijke rijkwaliteit te handhaven en indien mogelijk het systeem zo uitgebreid mogelijk te laten werken.

De systeemwerking hangt af van hoe ernstig de fout is.

### **Fouten**

Storingen zijn, als volgt, gecategoriseerd op de ernst van de storing en de gevolgen voor het systeem (waarbij 1 = een minder ernstige storing en 5 = een zeer ernstige storing):

- fouten in de hoogtesensors (hardwarefouten) en een defect in het kleppenblok van de lucht tank
- het systeem blijft volledig in werking zonder 'verfijningen', bijv. dwarsverbindingskleppen buiten werking, geen compensatie voor ongelijke grondoppervlakken
- fouten in de druksensors, compressorfouten, kleppen in hoeken blijven steken
- rijsnelheidssignaal niet beschikbaar
- bij het volgende verzoek keert het voertuig terug naar de 'op rijweg'-functiehoogte
- stelt de hoogte op de 'huidige' hoogte in.
- lucht tankklep blijft in geopende stand steken, uitlaatklep blijft in gesloten stand steken wanneer onder 'op rijweg'-functiehoogte, kleppen in hoeken blijven in geopende stand steken wanneer boven 'op rijweg'-functiehoogte
- bij het volgende verzoek keert het voertuig terug naar de 'op rijweg'-functiehoogte
- stelt de hoogte niet op de 'huidige' hoogte in.
- meerdere hoogtesensors defect, dwarsarticulatie tijdens het rijden, kalibrering mislukt
- voertuig daalt naar aanslagrubbers.
- defect in ABS-module, defect in CAN-bus
- Als de communicatie tussen de luchtveringsregelmodule en de ABS-module wegvalt of de ABS-module een fout rapporteert, keert de luchtveringsregelmodule onmiddellijk terug naar de 'standaard'-hoogte, die onder de 'op rijweg'-hoogte ligt. Zodra deze standaardhoogte bereikt is, gaat de regelmodule verder met het op deze hoogte instellen van het voertuig. Het is zeer onwaarschijnlijk dat er een fout in de luchtveringsregelmodule is opgetreden. Zodra de fout hersteld is, zal de luchtveringsregelmodule de volledige werking van het systeem hervatten, maar de fout blijft wel in het geheugen van de regelmodule opgeslagen.

Bij zeer ernstige fouten zal de regelmodule het voertuig niet op de 'huidige' rijhoogte instellen. De regelmodule zal de hoogteverandering bevrozen totdat hij een handmatig of automatisch verzoek voor een hoogteverandering krijgt. Indien mogelijk keert de regelmodule terug naar de standaardhoogte en befrist deze stand zodra de standaardhoogte is ingesteld.

Als de wielophanging boven de 'op rijweg'-hoogte is en de luchtveringsregelmodule de ophanging niet kan laten zakken, zal het systeem alle hoogteveranderingen bevrozen. De regelmodule zal een mededeling over de CAN-hogesnelheidsbus versturen naar het instrumentenpaneel, die een maximale adviessnelheid op het infocentrum weergeeft. De nu volgende oorzaken zullen het 'bevrozen' van de voertuighoogte tot gevolg hebben:

- het defect raken van meer dan één hoogtesensor - voertuig op aanslagrubbers
- het systeem detecteert onwaarschijnlijke articulatiesymptomen - voertuig op aanslagrubbers
- defecte klep of solenoïde - de klep van één van de hoeken blijft in geopende stand steken onder de 'op rijweg'-functiehoogte of een uitlaatklep blijft in gesloten stand steken boven de 'op rijweg'-functiehoogte
- hoek of het hele voertuig blijft steken (diagnose gesteld m.b.v. waarschijnlijkheid van sensorinvoeren).

Als een hoogteverandering onmogelijk is, bijv. als de uitlaatklep op de 'van rijweg'-hoogte in de gesloten stand defect raakt of de compressor op de toegangshoogte defect raakt, zal de regelmodule geen hoogte-instelling uitvoeren of de hoogte veranderen.

Als er in de luchtveringsregelmodule een hardwarefout is opgetreden, zal de regelmodule alle functies van de luchtvering uitschakelen. Hardwarefouten die het systeem kan detecteren zijn o.a. een geheugenfout, een defecte regelmodule of kalibreringsfouten.

### **Mededelingen over fouten**

Er zijn twee methoden waarmee de luchtvering de bestuurder over een fout in het wielophangingssysteem met luchtvering op de hoogte kan stellen: via de LED's op de schakelaar van de luchtvering en via het infocentrum in het instrumentenpaneel.

Bij minder ernstige fouten waarbij de luchtveringsregelmodule de hoogte op de 'huidige' rijhoogte kan instellen, geven de LED's op de schakelaar van de luchtvering de huidige rijhoogte aan.

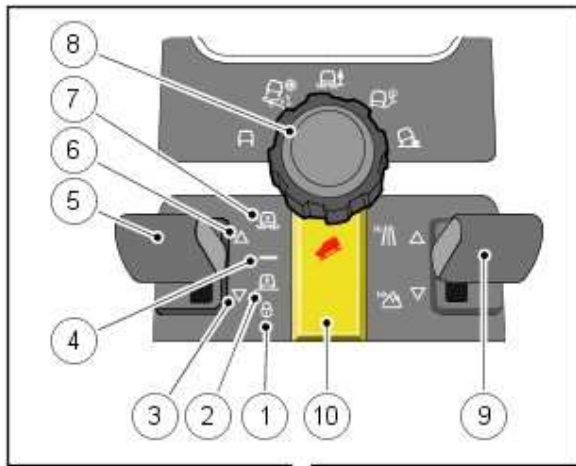
Als er in de luchtveringsregelmodule een ernstig defect optreedt en de luchtveringsregeling helemaal uitvalt, blijven alle LED's op de regelschakelaar uit.

Als een storing optreedt en de regelmodule van de luchtvering in staat is om de rijhoogte vast te stellen terwijl het voertuig niet hoger staat dan de weg-rijhoogte staat zal de bestuurder op de hoogte worden gebracht via het bericht "air suspension fault max speed 30 mph" (storing in luchtvering, max snelheid 50 km/u) op het berichtencentrum.

Kan de regelmodule niet de voertuighoogte vaststellen, of het voertuig staat boven de 'op rijweg'-functiehoogte, het systeem kan het niet laten zakken en de rijsnelheid is te hoog, dan zal het systeem een mededeling over een luchtveringsfout weergeven.

Als het voertuig tot de 'op rijweg'-functiehoogte is beperkt, verschijnt er een mededeling 'luchtveringsfout, alleen normale hoogte' op het infocentrum.

## **SCHAKELAAR VAN LUCHTVERING**



E45177

| Nr. | Beschrijving   |
|-----|--|
| 1   | Kruipfunctielamp   |
| 2   | Instaphoogte - waarschuwinglampje                        |
| 3   | Waarschuwinglampje voor omlaag bewegen voertuig          |
| 4   | Weg-rijhoogte - waarschuwinglampje                       |
| 5   | Luchtvering - schakelaar                                 |
| 6   | Waarschuwinglampje voor omhoog bewegen voertuig          |
| 7   | Terrein-rijhoogte - waarschuwinglampje                   |
| 8   | Terreinreactie-systeem ("Terrain Response™") - draaiknop |
| 9   | Tussenbak - schakelaar voor kiezen hoge/gearing          |
| 10  | Afdalings-remregeling (HDC) - schakelaar                 |

De schakelaar van de luchtveringsregeling bevindt zich op de middenconsole, achter de hendel van de handgeschakelde versnellingsbak of automatische transmissie. De schakelaar heeft drie standen die niet vergrendelen, waarmee de bestuurder de volgende functies kan kiezen:

- 'van rijweg'-functie
- 'op rijweg'-functie
- toegangsfunctie
- kruipfunctie (vergrendeld op toegangshoogte).

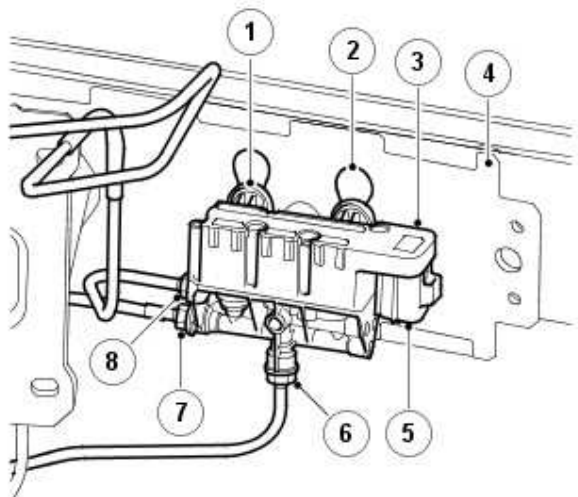
U kunt de schakelaar van de luchtvering vanuit de middelste stand zowel naar voren als naar achteren duwen. De schakelaar vergrendelt niet en keert terug naar de middelste stand, nadat u hem hebt losgelaten. Als u de schakelaar bedient, sluit hij een aardkring naar de luchtveringsregelmodule. Voor de standen van het laten zakken en omhoog zetten sluit de schakelaar de aardkring via verschillende draden, zodat de regelmodule kan vaststellen welke stand de bestuurder heeft gekozen.

De schakelaar is voorzien van zes symbolen, die gaan branden om de op dat moment gekozen hoogte en bewegingsrichting aan te geven. De symbolen voor het omhoog zetten en laten zakken gaan knipperen en de sirene van het instrumentenpaneel geeft een geluidssignaal, wanneer de bestuurder een hoogteverandering kiest die niet is toegestaan (d.w.z. dat de rijsnelheid te hoog is).

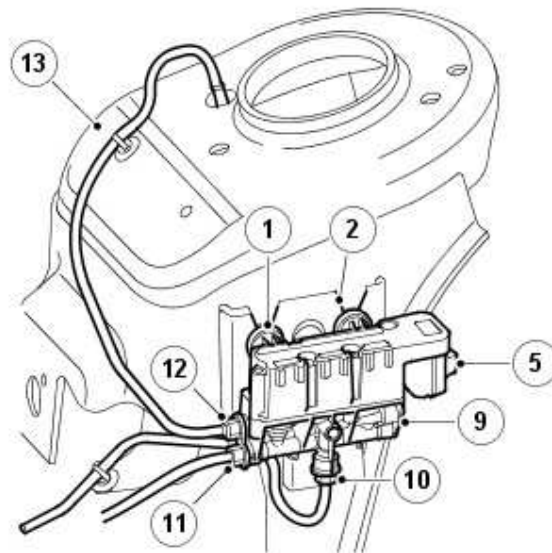
Een knipperend symbool geeft aan dat het wielophangingsstelsel met luchtvering in een wachtstatus verkeert of dat het systeem de keuze van de bestuurder tijdelijk opheft, omdat de snelheidsdrempel te hoog is.

De bestuurder kan de waarschuwingssignalen van het systeem ook negeren en de hoogteverandering automatisch laten plaatsvinden. Bij bijvoorbeeld een verhoging van de rijsnelheid tot boven de 40 km/h (25 mijl/h) zal de regelmodule automatisch de rijhoogte veranderen van de 'van rijweg'- naar 'op rijweg'-functie.

## KLEPPENBLOK VAN VOOR- EN ACHTERAS



E45178



| Nr. | Beschrijving   |
|-----|--|
| 1   | Ophangisoleerrubbers (3 stuks)                                       |
| 2   | Bevestigingsgleuven  |
| 3   | Voorste kleppenblok, samenstelling van kleppen en solenoïden         |
| 4   | Voorbumperarmatuur   |
| 5   | Aansluitstekker  |
| 6   | Aansluiting van luchtkabelboom op dempermodule van linker luchtveer  |
| 7   | Aansluiting van luchtinlaat/-uitlaat                                 |
| 8   | Aansluiting van luchtkabelboom op dempermodule van rechter luchtveer |
| 9   | Achterste kleppenblok, samenstelling van kleppen en solenoïden       |
| 10  | Aansluiting van luchtkabelboom op dempermodule van rechter luchtveer |
| 11  | Aansluiting van luchtinlaat/-uitlaat                                 |
| 12  | Aansluiting van luchtkabelboom op dempermodule van linker luchtveer  |
| 13  | Turret van achterwielophanging                                       |

De uitvoering en constructie van het kleppenblok van voor- en achteras zijn gelijk en zij regelen de luchttoevoer en -verdeling naar respectievelijk het voorste en achterste paar dempermodules van de luchtveer. Het enige verschil tussen de twee kleppen is de aansluitingen vanaf het kleppenblok naar de dempermodule van de linker en rechter luchtveer en de klepafmetingen. Het is zeer belangrijk dat het juiste kleppenblok op de juiste as wordt gemonteerd. Bij een onjuist gemonteerd kleppenblok zal het wielophangingssysteem met luchtvering nog steeds werken, maar hierdoor zal het omhoog zetten en laten zakken van de voor- en achteras zowel langer duren als ongelijk plaatsvinden.

Het voorste kleppenblok is bevestigd aan het rechter uiteinde van de voorbumperarmatuursamenstelling. Het kleppenblok is voorzien van drie bevestigingslippen, waarop ophangisoleerrubbers zijn aangebracht. Deze ophangisoleerrubbers passen in sleuven in de armatuur. De klepnokken passen in openingen boven de gleuven en worden in de uiteindelijke positie in de gleuven omlaag geduwd.

Het achterste kleppenblok bevindt zich op het voorvlak van de turret van de linker achterwielophanging. Het kleppenblok is voorzien van drie bevestigingslippen, waarop ophangisoleerrubbers zijn aangebracht die in een steun met drie sleufgaten passen. Deze steun is aan de linkerkant van het chassis bevestigd. De rubber isolatiesteunen passen in 'V'-vormige gleuven en worden in positie omlaag geduwd.

Het voorste en achterste kleppenblok zijn elk voorzien van drie luchtleidingaansluitingen die op Voss-luchtnippels passen. Eén van de aansluitingen is een persluchtinlaat/-uitlaat vanaf het kleppenblok van de lucht tank. De twee overige aansluitingen zijn voor de drukaansluitingen op de linker- en rechter luchtveer.

Elk kleppenblok bevat drie solenoïdebediende kleppen: twee hoekkleppen en één dwarsverbindingsklep. De luchtveringsregelmodule regelt elke klepsolenoïde afzonderlijk. Bij een temperatuur van 20 °C (68 °F) hebben de solenoïden een weerstand van 2 Ohm.

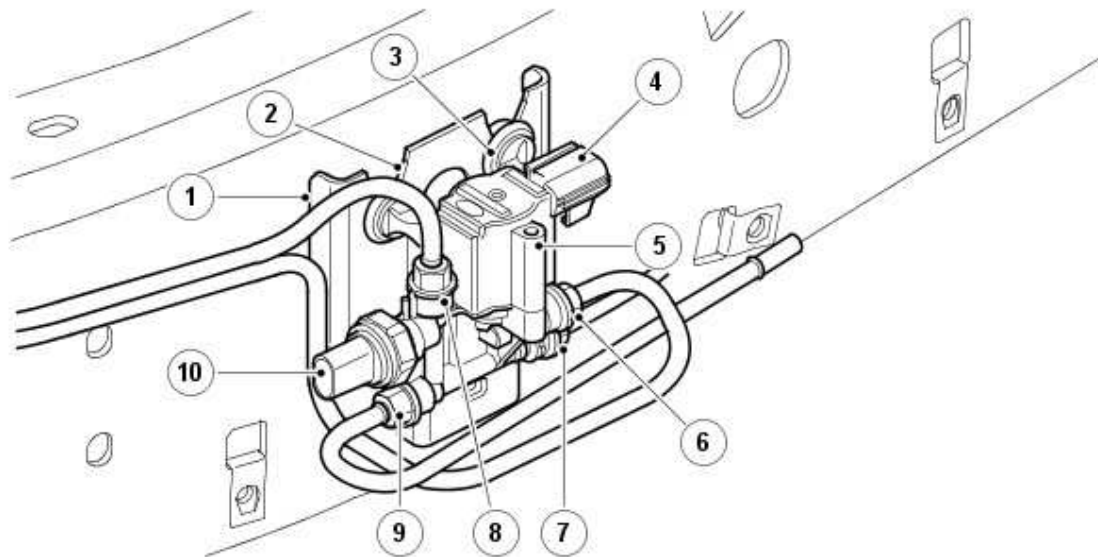
### Hoekkleppen

De kleppen van elke hoek regelen de luchtstroming in en uit de afzonderlijke luchtveren. Als de solenoïde niet langer wordt bekrachtigd worden de hoekkleppen, door intern geplaatste veren, dicht gehouden. Als de solenoïde wordt bekrachtigd wordt het anker van de klep verplaatst waardoor de lucht de luchtveer in of uit kan stromen.

### Dwarsverbindingskleppen

De dwarsverbindingsklep zorgt voor een verbinding tussen de twee luchtveren op dezelfde as. Nadat de kruisverbindingsklep niet langer wordt bekrachtigd wordt door die klep voorkomen dat lucht wordt doorgegeven van de ene luchtveer naar de andere. Als de solenoïde wordt bekrachtigd beweegt de klepspoel waardoor de lucht van de ene luchtveer naar de andere kan stromen. Dit verhoogt de articulatie van de wielen en verbetert het rijcomfort bij lage rijsnelheden.

## KLEPPENBLOK VAN LUCHTTANK



E45179

| Nr. | Beschrijving   |
|-----|--|
| 1   | Montagesteun van chassis   |
| 2   | Bevestigingsleuf   |
| 3   | Ophangisoleerrubbers (3 stuks)                                     |
| 4   | Aansluitstekker  |
| 5   | Kleppenblok van luchttank, samenstelling van kleppen en solenoïden |
| 6   | Luchttankaansluiting   |
| 7   | Aansluiting van achterste kleppenblok                              |
| 8   | Aansluiting van voorste kleppenblok                                |
| 9   | Aansluiting van luchttoevoer                                       |
| 10  | Druksensor   |

Het kleppenblok van de luchttank regelt de luchtopslag en verdeling van lucht vanuit de tank. Dit kleppenblok bevat tevens de systeemdruksensor.

Het kleppenblok van de luchttank is bevestigd op een steun aan de buitenkant van de linker chassisrail, tussen de tank en de luchttoevoer. Het kleppenblok bevindt zich binnenin het geluiddempend huis van de luchttoevoer om het tegen binnendringen van vuil en schade door steenslag te beschermen. Het kleppenblok is voorzien van drie bevestigingslippen, waarop ophangisoleerrubbers zijn aangebracht die in de chassissteun met drie sleufgaten passen. De rubber isolatiesteunen passen in 'V'-vormige gleuven en worden in positie omlaag geduwd.

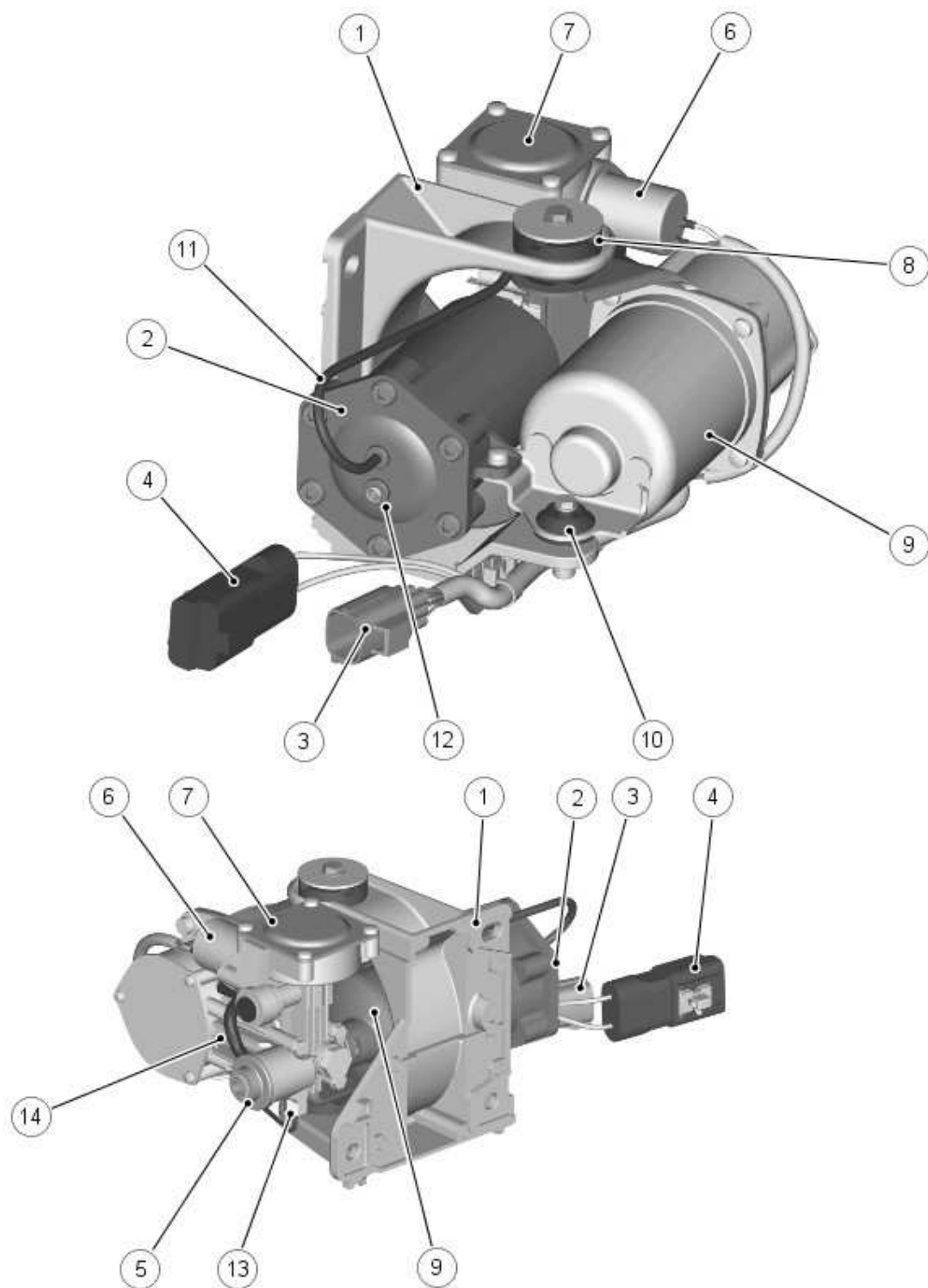
Het kleppenblok is voorzien van drie luchtleidingaansluitingen die op Voss-luchtnippels passen. Deze aansluitingen zorgen voor de toevoer van lucht vanuit de luchttoevoer en voor zowel de toevoer van lucht naar en van de luchttank als van en naar het voorste en achterste kleppenblok. De aansluitingen vanaf de luchttoevoer en de voorste en achterste regelkleppen zijn allemaal verbonden via een gemeenschappelijk kanaal binnenin de klep en zijn derhalve allemaal onderhevig aan dezelfde luchtdrukken.

Het kleppenblok bevat een solenoïdebediende klep, die door de luchtveringsregelmodule geregeld wordt. Deze solenoïdeklep regelt de persluchttoevoer naar en vanuit de luchttank. Bij een temperatuur van 20 °C (68 °F) heeft de solenoïde een weerstand van 2 Ohm. Staat de kleespoel onder stroom, dan laat hij lucht naar of uit de luchttank stromen.

Het kleppenblok is tevens voorzien van een druksensor, die het systeem kan gebruiken voor het meten van de systeemluchtdruk in de luchtveren en -tank. Deze druksensor is via een kabelboomstekker verbonden met de luchtveringsregelmodule. De regelmodule voedt de druksensor met een referentiespanning van 5 V en controleert de spanning van het retoursignaal vanuit de sensor.

Via deze sensor regelt de regelmodule de werking van de luchttoevoereenheid waardoor de nominale werkdruk van het systeem beperkt blijft tot 16,8 bar .

## LUCHTTOEVOER



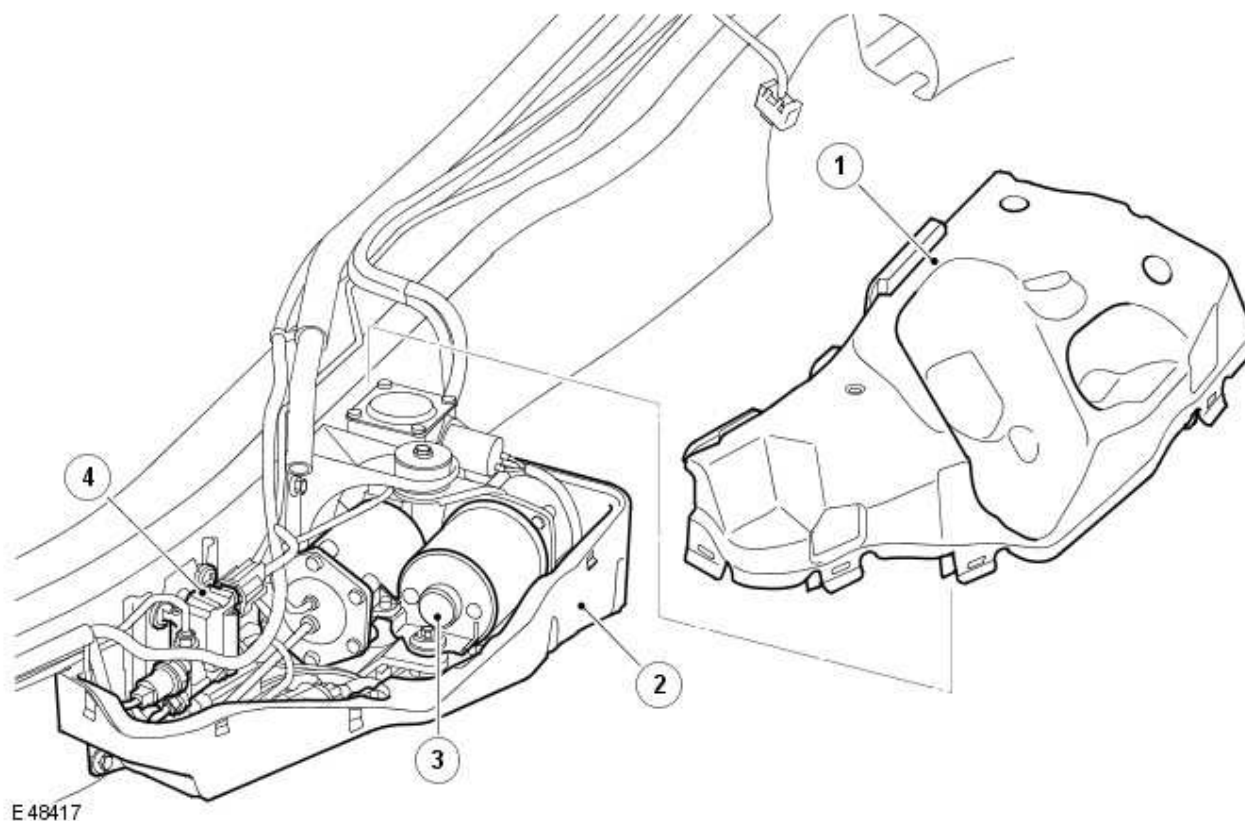
E45180

| Nr. | Beschrijving   |
|-----|--|
| 1   | Bevestigingsplaat, differentieels en motor                           |
| 2   | Luchtdroger  |
| 3   | Kabelboomstekker van temperatuursensors en regeluitlaatklepsolenoïde |
| 4   | Motorkabelboomstekker  |
| 5   | Inlaatkanaal   |
| 6   | Regeluitlaatklep   |
| 7   | Uitlaatklep  |
| 8   | Ophanginsoleerrubber (2 stuks)                                       |
| 9   | Elektromotor   |
| 10  | Ophanginsoleerrubber (1 stuks)                                       |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 11 |  | Regelluchtleiding                           |
| 12 |  | Hogedruk-luchttoevoer naar luchtvering      |
| 13 |  | Temperatuursensor van compressorcilinderkop |
| 14 |  | Compressor                                  |

De luchttoevoer bevindt zich aan de buitenkant van de linker chassisrail, vóór de bovenste wieldraagarm. Hij is met drie bouten aan de chassisrail bevestigd en wordt beschermd door een geluiddempend huis.

Geluiddempend huis



| Nr. | Beschrijving              |
|-----|---------------------------|
| 1   | Bovendeksel               |
| 2   | Onderdeksel               |
| 3   | Luchttoevoer              |
| 4   | Kleppenblok van luchttank |

Het geluiddempend huis dat uit twee delen bestaat, het boven- en onderdeksel, omsluit de luchttoevoer. De akoestische kast is een plastic kast die is gevoerd met isolerend schuimplastic materiaal waardoor het lawaai van de luchttoevoereenheid binnen acceptabele grenzen wordt gehouden. Het kleppenblok van de luchttank bevindt zich ook in het geluiddempend huis, vóór de luchttoevoer.

De luchttoevoer bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- een zuigercompressor
- een elektromotor van 12 V
- een solenoïdebediende regelklep
- een uitlaatklep
- een luchtdroger

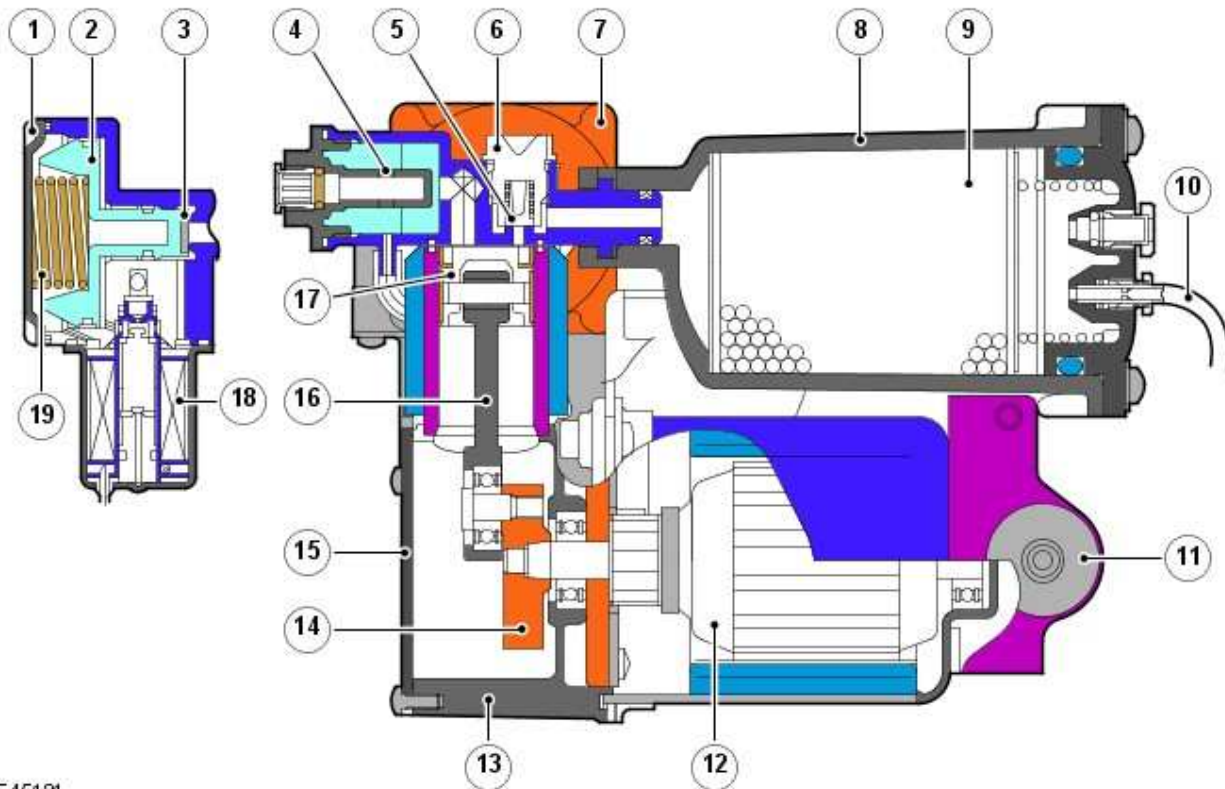
Als de luchttoevoer defect raakt kan hij onderhouden of gerepareerd worden, maar dit is alleen beperkt tot de volgende onderdelen: luchtdroger, regeluitlaatleiding en ophangisoleerrubbers.

De luchttoevoer is bevestigd aan een steun, die met bouten aan het chassis vastzit. Het apparaat is met flexibele ophangisoleerrubbers aan de steun bevestigd om zoveel mogelijk te voorkomen dat er bedrijfslawaai naar het chassis wordt geleid.

Als de luchttoevoereenheid wordt verwijderd wil dat niet zeggen dat de hele luchtvering van druk moet worden gebracht. De voorste en achterste kleppenblokken en het kleppenblok van het reservoir zijn normaliter gesloten wanneer die niet worden bekrachtigd waardoor de luchtdruk in de luchtvering en het reservoir niet kan ontsnappen als de eenheid niet is aangesloten.

Er zijn een aantal omstandigheden waaronder het systeem de werking van de luchttoevoer blokkeert. Het is uitermate belangrijk dat u deze systeemblokkeringen niet verwacht met een systeemdefect. In de paragraaf over de luchtveringsregelmodule van dit hoofdstuk staat een volledige lijst met blokkeringen van de luchttoevoer.

Doorsnede van luchttoevoer



E45181

| Nr. | Beschrijving           |
|-----|------------------------|
| 1   | Dop van uitlaatklep    |
| 2   | Stoter                 |
| 3   | Klepzitting            |
| 4   | Poort van inlaatdemper |
| 5   | Persklep               |
| 6   | Klepgeleiding          |
| 7   | Cilinderkop            |
| 8   | Drogerhuis             |
| 9   | Droogmiddel            |
| 10  | Regeluitlaatleiding    |
| 11  | Ophangisoleerrubber    |
| 12  | Motor                  |
| 13  | Carter                 |
| 14  | Kruk                   |
| 15  | Carterdeksel           |
| 16  | Drijfstang             |
| 17  | Zuiger                 |
| 18  | Regeluitlaatklep       |
| 19  | Drukontlastveer        |

### Regeluitlaatklep

Op het luchttoevoerkanaal is een solenoïdebediende uitlaatklep aangesloten, stroomafwaarts van de luchtdroger. Zodra de regelklep opengaat, bedient hij de hoofduitlaatklep van de compressor. Hierdoor kan indien nodig de lucht uit de luchtveren stromen.

Als de solenoïde wordt bekrachtigd wordt de zuiger van de uitlaatklep verplaatst onder invloed van de lucht die aanwezig is in het systeem waardoor de lucht onder druk vanaf de luchtveren en/of het reservoir, via de reservoir-regelklep, kan doorstromen naar de luchttoevoereenheid.

Bij een temperatuur van 20 °C (68 °F) heeft de solenoïde een weerstand van 4 Ohm.

### Uitlaatklep

De uitlaatklep heeft drie functies. Hij werkt in combinatie met de regeluitlaatklep om de lucht uit de luchtveren en/of de luchttank te laten stromen, zoals eerder beschreven werd.

De klep beschermt het systeem tevens tegen overdruk. Hij is verbonden met het hoofdrukkanaal, dat altijd onderhevig is aan de

statedrukdruk die óf in de luchtveren óf de lucht tank heerst. De werking van het ventiel wordt geregeld door een veer waardoor de maximum werkdruk wordt beperkt tot 23,0 - 25,5 bar .

Ook de minimum druk in het systeem wordt geregeld door het uitlaatventiel zodat - zelfs als het systeem van druk is gebracht - in de luchtveren, in vergelijking met de atmosferische druk, een overdruk aanwezig is circa 1 bar . Dit beschermt de luchtveer door ervoor te zorgen dat hij nog steeds over de zuiger kan 'rollen' zonder hem te kreuken.

### Elektromotor

De elektromotor is een gelijkstroommotor van 12 V met een nominale bedrijfsspanning van 13,5 V. De motor drijft een kruk aan voorzien van een eccentriche pen, waaraan de drijfstaang van de compressor is bevestigd.

De motor is voorzien van een temperatuursensor, die zich op de borstelprintplaatsamenstelling bevindt. De sensor is aangesloten op de luchtveringsregelmodule, die de temperatuur controleert en de werking van de motor bij het optreden van oververhitting kan uitstellen.

### Compressor

De compressor bestaat uit een motorgedreven drijfstaang en een zuiger, die in een cilinder met een cilinderkop werken. De motor verdraait de kruk zodat de zuiger in de cilinderboring op en neer beweegt. De lucht in de cilinder wordt met de opwaartse slag samengedrukt en stroomt via de persklep door de luchtdroger het systeem binnen.

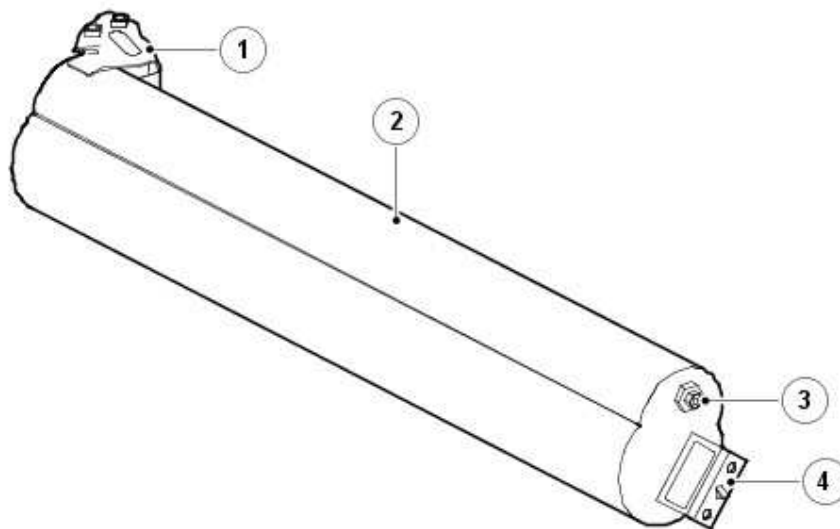
### Luchtdroger

De luchtdroger maakt deel uit van de luchttoevoer. De luchtdroger bevat een droogmiddel dat het vocht absorbeert. Lucht onder druk gaat door de luchtdroger waar alle vocht uit de gecomprieeerde lucht wordt verwijderd voordat die lucht het reservoir en/of het systeem bereikt

Wanneer de lucht het systeem verlaat, stroomt de retourlucht door de luchtdroger. Deze luchtstroom regenereert de luchtdroger door het vocht uit het droogmiddel te verwijderen en het via de uitlaat aan de buitenlucht af te geven.

De luchtdroger is een belangrijk systeemonderdeel, dat ervoor zorgt dat er alleen droge lucht in het systeem aanwezig is. Zit er vochtige lucht in het systeem, dan kan bevroering optreden, waardoor het systeem slecht werkt of onderdelen niet goed werken of defect raken.

### LUCHTTANK



E45182

| Nr. | Beschrijving  |
|-----|---|
| 1   | Voorste steun   |
| 2   | Remvloeistofreservoir                                       |
| 3   | Luchtlangaansluiting naar het kleppenblok van de lucht tank |
| 4   | Achterste steun   |

Het reservoir is een vat voor opslag van de lucht waardoor snelle tijden voor omhoog bewegen van het voertuig mogelijk zijn doordat lucht onder druk onmiddellijk beschikbaar is voor het systeem.

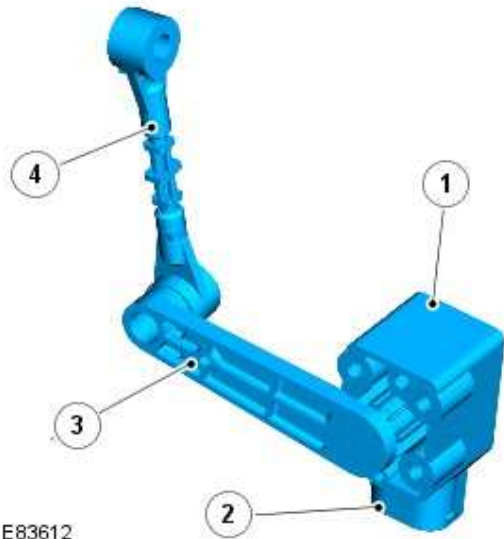
De tank is vervaardigd uit staal en bevindt zich aan de buitenkant van de linker chassisrail, vóór de luchttoevoer. De tank is aan beide uiteinden voorzien van een steun voor bevestiging aan de carrosseriemontagesteunen op het chassis.

Op het achteruiteinde van de tank zit een Voss-luchtnippel voor de aansluiting van de luchtslang tussen de tank en het kleppenblok van de lucht tank.

Het reservoir heeft een inhoud van 9 liter . De nominale werkdruk van het reservoir bedraagt 18 bar met een maximum druk van 23 bar .

## HOOGTESENSORS

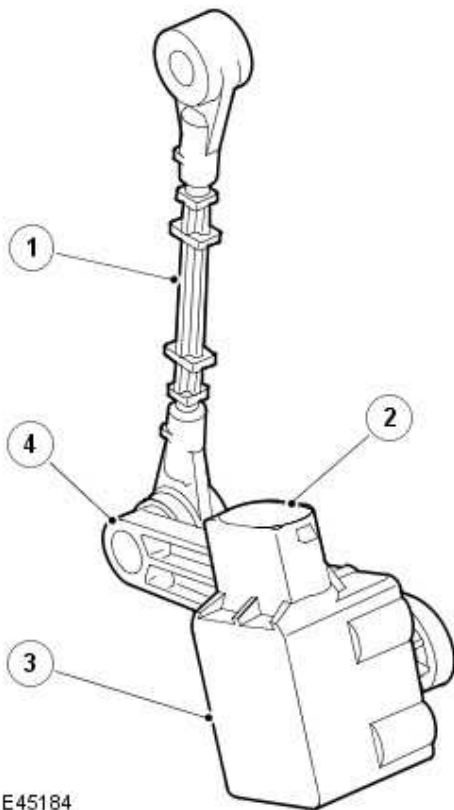
Voorste hoogtesensor



E83612

| Nr. | Beschrijving        |
|-----|---------------------|
| 1   | Sensorhuis          |
| 2   | Aansluitstekker     |
| 3   | Hefboomarm          |
| 4   | Valverbindingsstang |

Achterste hoogtesensor



E45184

| Nr. | Beschrijving        |
|-----|---------------------|
| 1   | Valverbindingsstang |
| 2   | Aansluitstekker     |
| 3   | Sensorhuis          |
| 4   | Hefboomarm          |

In elke hoek van het voertuig is een hoogtesensor gemonteerd voor het controleren van de voertuigrijhoogte. De sensorhuizen zijn met schroeven aan steunen op de chassisrails bevestigd.

Elke sensor bestaat uit een sensorhuis, die een draaipotentiometer met enkelvoudig spoor, een hefboomarm en een valverbindingsstang bevat.

De sensorhefboomarm heeft een valverbindingsstang waarmee de sensor met de wieldraagarm verbonden is. De valverbindingsstang kan onderhouden en gerepareerd worden en is met een schuifpassing aan zowel de hefboomarm als de wieldraagarm verbonden.

De sensors zijn via hun kabelboomstekker op de luchtveringsregelmodule aangesloten, die van elke sensor een uitvoersignaal ontvangt, waarmee hij met voorgeprogrammeerde informatie het signaal voor elke sensorstand omrekent in een hoogte.

De voorste en achterste sensors zijn uitgevoerd in een linkse en rechts versie. Teneinde die te herkennen zijn de sensors voorzien van de onderstaande kleurcode:

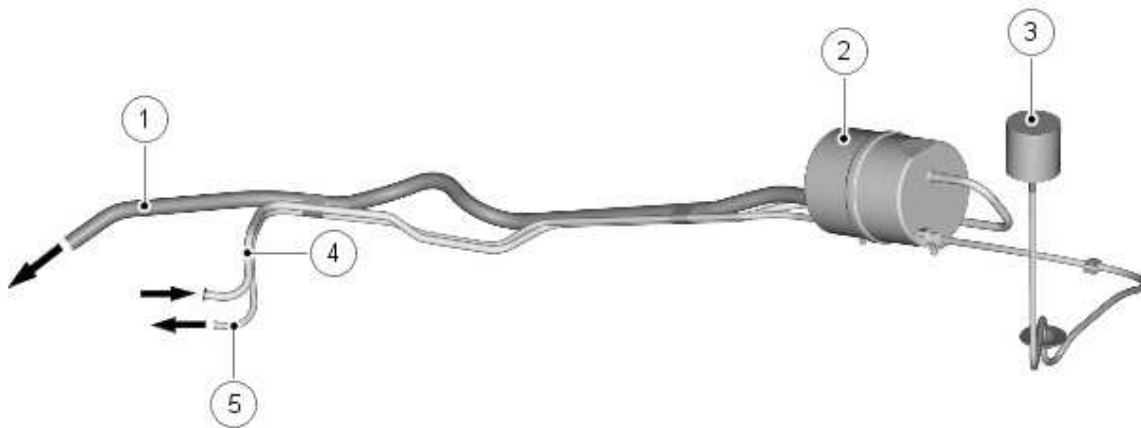
- Rechtsvoor en achter - zwart gekleurde hefboom
- Linksvoor en achter - wit gekleurde hefboom.

## Kalibratie

Met het door Landrover goedgekeurde diagnosesysteem wordt een callibratieroutine uitgevoerd zodat de positie van iedere hoek van het voertuig kan worden gelezen. Ook worden de instellingen opgeslagen in het geheugen van de ECU. Als de kalibrering eenmaal is ingesteld hoeft hij niet meer te worden uitgevoerd, tenzij de luchtveringsregelmodule, een hoogtesensor of een wieldraagarm waarop de sensor is aangesloten verwijderd of vervangen worden. Als een verwijderde hoogtesensor vervolgens opnieuw wordt geïnstalleerd, moet de kalibratieprocedure opnieuw worden uitgevoerd om te waarborgen dat het systeem naar behoren functioneert.

Bij het monteren van een vervangende valverbindingsstang hoeft u de kalibratieprocedure niet opnieuw uit te voeren, mits u het sensorhuis niet van zijn montagesteun verwijdert.

## LUCHTDEMPER EN INLAATLUCHTFILTER



E45185

| Nr. | Beschrijving                         |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | Uitlaat (naar buitenlucht)           |
| 2   | Inlaat- en uitlaatdemper             |
| 3   | Inlaatluchtfilter                    |
| 4   | Uitlaatlucht vanuit de luchttoevoer  |
| 5   | Luchtinlaattoevoer naar luchttoevoer |

De luchtdemper is nodig voor de demping van het lawaai, dat tijdens het in- en uit de luchtveren stromen van lucht door de luchttoevoer geproduceerd wordt.

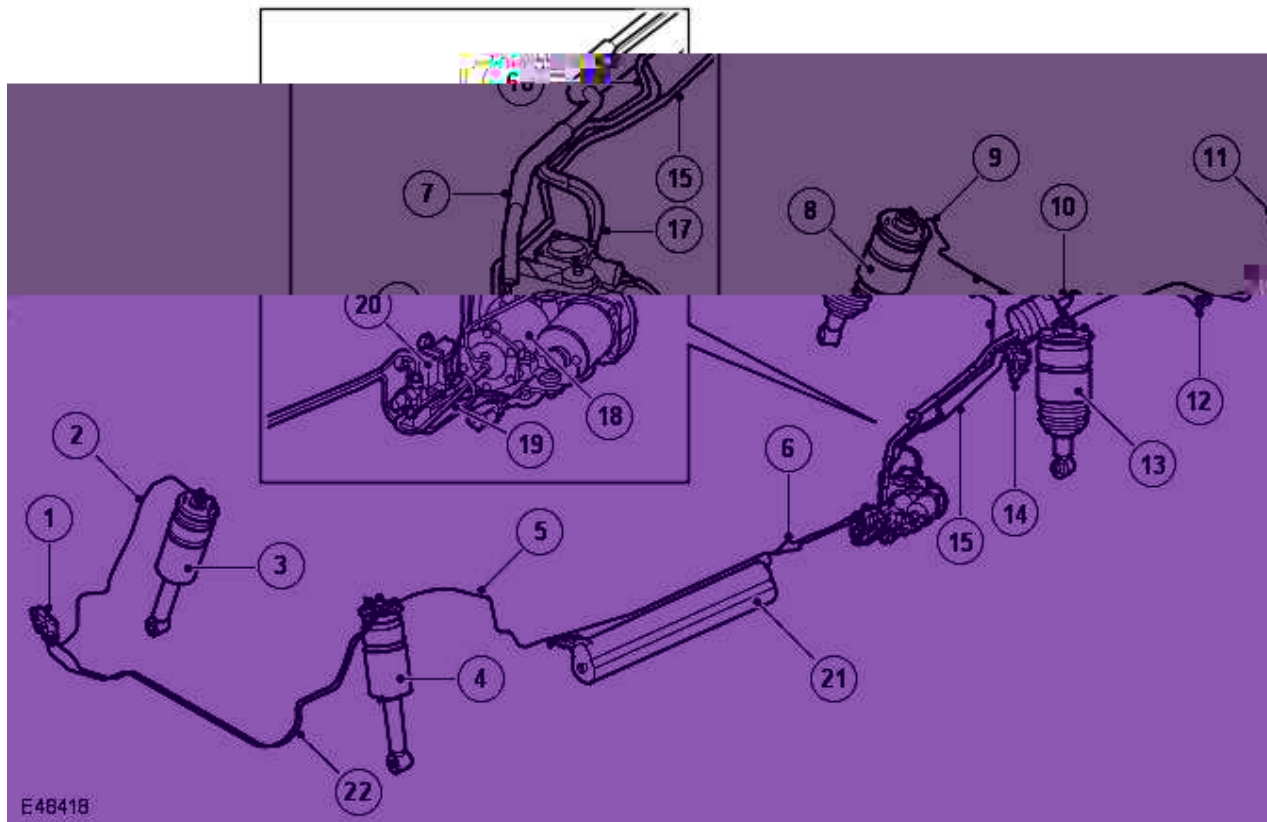
De geluidsdemper bestaat uit twee geprofileerde aan elkaar gehechte bussen en bevat twee blokken geluidsdempend schuimplastic. Op ieder uiteinde van de geluidsdemper is een pijpansluiting geperst waarop de pijp voor de uitlaatlucht naar de atmosfeer en de pijp voor de uitlaatlucht vanaf de luchttoevoereenheid, zijn aangesloten.

Een tweede kamer, die zich rondom aan de buitenkant van de uitlaatkamer bevindt, vormt de geluidsdemper voor de inlaatlucht. Op ieder uiteinde van de geluidsdemper voor de inlaatlucht zijn leidingaansluitingen geperst waarop de luchtinlaatleiding vanaf het inlaatluchtfilter en de luchtinlaatleiding naar de luchttoevoereenheden zijn aangesloten. De inlaatluchtdemper is een holle kamer die niet is gevuld met geluiddempend schuimrubber.

Het luchtinlaatfilter is via een pijp met de inlaattedemperkamer van de luchtdemper verbonden. Het filter bevindt zich in de linker achterhoek van de carrosserie, uit de buurt van mogelijke vuil- en vochtbronnen.

Het filter bevat een schuimrubberelement, dat losse deeltjes uit de inlaatlucht verwijdert voordat zij de demper of de luchttoevoer bereiken.


## KABELBOOM VAN HET LUCHTVERINGSSYSTEEM

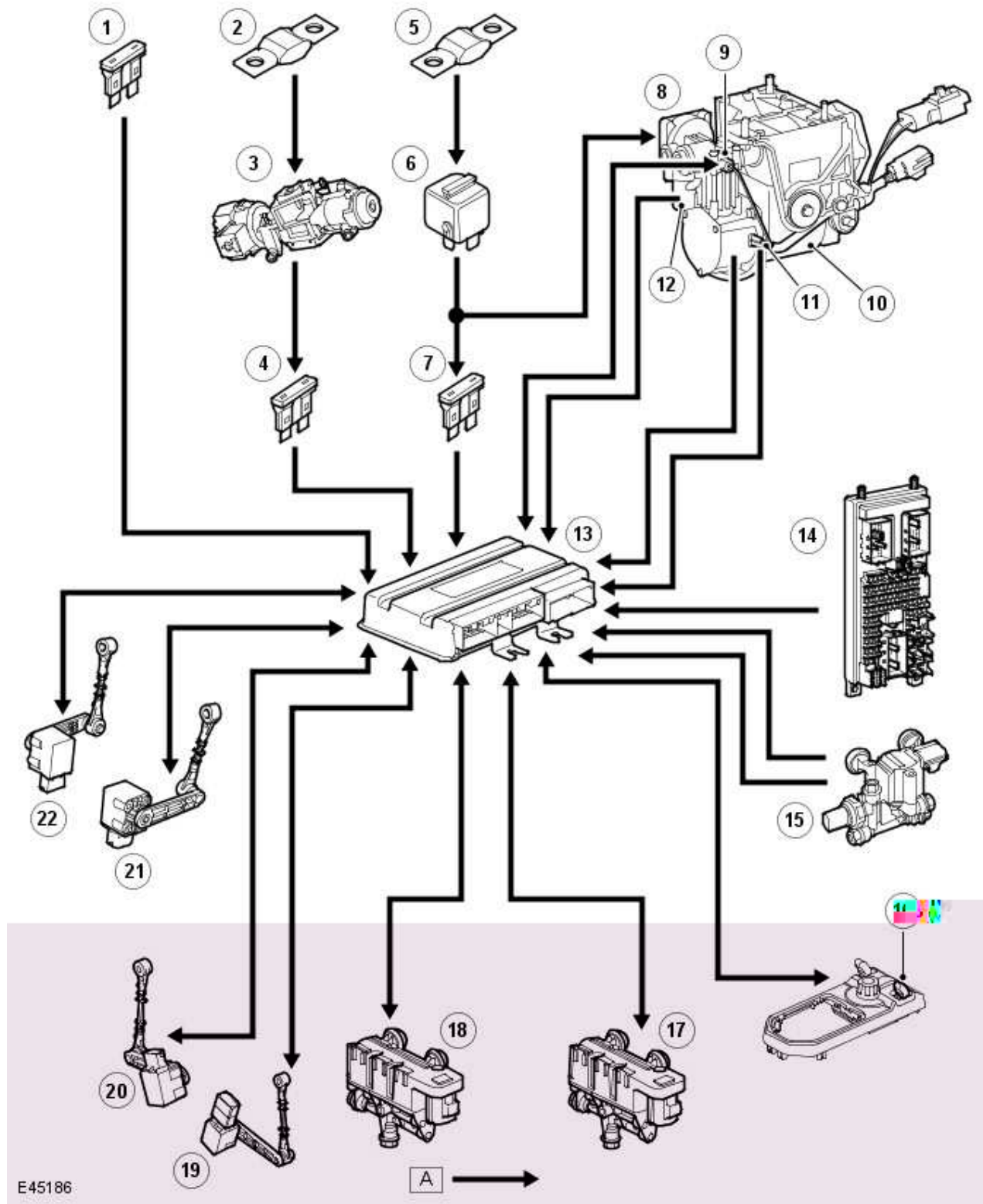


| Nr. | Beschrijving   |
|-----|--|
| 1   | Kleppenblok van vooras   |
| 2   | Pijp van kleppenblok van vooras naar dempermodule van luchtveer rechtsvoor |
| 3   | Dempermodule van luchtveer rechtsvoor                                      |
| 4   | Dempermodule van luchtveer linksvoor                                       |
| 5   |  |
| 6   |  |
| 7   |  |
| 8   |  |
| 9   |  |
| 10  |  |
| 11  |  |
| 12  |  |
| 13  |  |
| 14  |  |
| 15  |  |
| 16  |  |
| 17  |  |
| 18  |  |
| 19  |  |
| 20  |  |
| 21  |  |
| 22  |  |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# REGELSCHEMA

 N.B.: **A** = Hard-wired



E45186

**A** →

| Nr. | Beschrijving               |
|-----|----------------------------|
| 1   | Zekering 26E (20 A)        |
| 2   | Smeltverbinding 11E (30 A) |
| 3   | Contactslot                |
| 4   | Zekering 35P (5 A)         |
| 5   | Smeltverbinding 10E (60 A) |
| 6   | Luchttoevoerrelais         |

|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 7  | Zekering 3E (5 A)                |
| 8  | Luchttoevoer                     |
| 9  | Temperatuursensor van compressor |
| 10 | Motor                            |
| 11 | Temperatuursensor van motor      |
| 12 | Uitlaatklepsolenoïde             |
| 13 | Moduul luchtvering               |
| 14 | Centrale elektrobox              |
| 15 | Regelklep van luchttank          |
| 16 | Schakelaar van luchtvering       |
| 17 | Voorste regelklep                |
| 18 | Achterste regelklep              |
| 19 | Hoogtesensor rechtsachter        |
| 20 | Hoogtesensor linksachter         |
| 21 | Hoogtesensor rechtsvoor          |
| 22 | Hoogtesensor linksvoor           |