

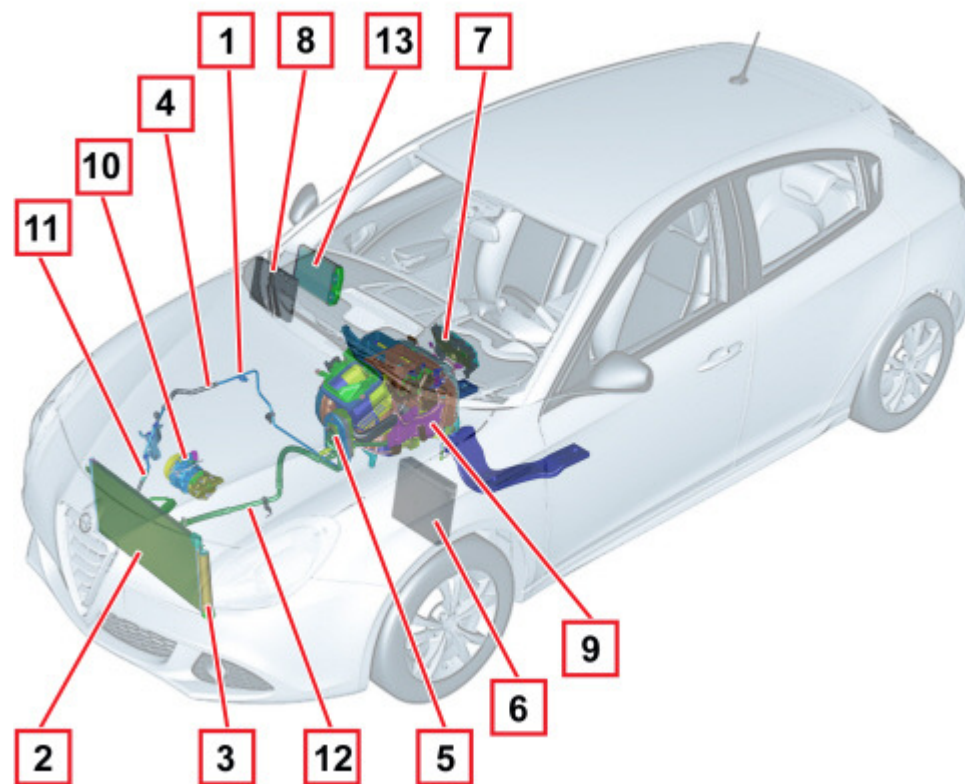
ALGEMEEN

De op de auto gemonteerde klimaatregeling is een systeem waarmee de kenmerken van de lucht (temperatuur en vochtigheid) naar het interieur kunnen worden gewijzigd. Hierdoor worden de ruiten ontwasemd en wordt voorkomen dat vervuilende stoffen de lucht in het interieur vervuilen.

De airconditioning draagt per definitie bij aan het comfort en verbetert het fysiologisch welzijn van de passagiers.

Componenten van de klimaatregeling

In de volgende afbeelding zijn de componenten van de klimaatregeling aangegeven.



- 1 - Lineaire druksensor
- 2 - Condensor
- 3 - In condensor geïntegreerd vochtfilter
- 4 - Lage-drukleiding
- 5 - Expansieklep
- 6 - Verdamer
- 7 - Bedieningspaneel
- 8 - Pollenfilter
- 9 - Luchtgeleider/-verdeler
- 10 - Compressor

- 11 - Leiding voor gas onder hoge druk
- 12 - Leiding voor vloeistof onder hoge druk
- 13 - Extra verwarming

Werkingsprincipe

Het doel van een koelmachine is warmte uit de omgeving op te nemen. Hiervoor gebruikt een airconditioning bepaalde vloeistoffen (koelmiddelen) die kouder worden (temperatuurverlaging) en van aggregatietoestand wijzigen (van vloeistof naar gas), wanneer ze onder hoge druk kunnen expanderen. Hierdoor kunnen ze warmte opnemen uit de omgeving. Als de temperatuur hoger wordt, wordt ook de druk hoger, waardoor de aggregatietoestand nogmaals wijzigt (van gas naar vloeistof); dit worden condenseren genoemd.

Het eerste probleem is om het gas vloeibaar te maken, d.w.z. dat de temperatuur lager dan de verdampingstemperatuur (kookpunt) moet zijn. Dit is voor het koelmiddel R134a -26°C bij atmosferische druk.

Omdat dit moet worden bereikt bij omgevingstemperatuur, die in een auto ook nog verhoogd kan zijn (in de motorruimte), moet het kookpunt van het gas worden verhoogd, zodat het vloeibaar blijft tot op het moment dat het voor het gewenste koeleffect moet expanderen.

Om het kookpunt te verhogen, moet de druk worden verhoogd en gelijktijdig de temperatuur worden verlaagd.

Hiervoor moet een bepaald vermogen aan het systeem worden toegevoegd. Dit vermogen wordt geleverd door de compressor die door de motor wordt aangedreven.

We kunnen dus het koelproces van de airconditioning in een auto als volgt samenvatten.

Het gasvormige koelmiddel R134a wordt door de compressor aangezogen onder een druk tussen 0,5 en 2 bar en onder een druk gebracht van 10 tot 17 bar. Bij deze drukken wordt het kookpunt ongeveer 60°C .

Het gasvormige koelmiddel wordt in de compressiefase verwarmd tot $80 - 100^{\circ}\text{C}$, waarna het de condensor bereikt. Door de koeling van de condensor met lucht (door de rijwind of door de elektroventilateur), bereikt het koelmiddel het condensatiepunt en gaat over in vloeistofvorm bij hoge druk.

Hierna wordt het filter gepasseerd, dat drie functies heeft: verontreinigingen verwijderen, vocht uit het circuit absorberen en als voorraadreservoir (accumulator) voor koelmiddel dienen.

Het koelmiddel bereikt vervolgens de expansieklep direct voor de verdamper, waarin een druk heerst van 1,5 atmosfeer (1,52 bar). Bij deze druk is de vloeistof / verzadigde damp van het koelmiddel in evenwicht bij een temperatuur van ongeveer -7°C . De lucht die gelijktijdig door de verdamper stroomt (voortgestuwd door een ventilator) heeft een veel hogere temperatuur dan het koelmiddel in de verdamper. Hierdoor verwarmt de lucht het koelmiddel dat gaat koken en volledig verdampt, waarbij warmte aan de lucht wordt onttrokken. Een gedeelte van het vocht uit de gekoelde lucht condenseert op de ribben van de verdamper en vormt druppels die via een opvangbak naar de buitenzijde van de auto worden afgevoerd.

De aldus gekoelde en gedroogde lucht wordt vervolgens naar het interieur geleid. Na de verdamper wordt het koelmiddel opnieuw aangezogen door de compressor en begint, vervolgens kan een nieuwe cyclus beginnen.

Het traject van het koelmiddel verloopt als volgt:

- In de compressor is het koelmiddel vanaf de verdamper gasvormig (temp. $-5, -7^{\circ}\text{C}$, druk 0,5 - 2 bar). Compressiefase, waarbij het gasvormig koelmiddel warmer wordt (temp. $80, -100^{\circ}\text{C}$, druk 10 - 17 bar).

- Condensor - Compressiefase: het koelmiddel geeft warmte af aan de atmosfeer, koelt af en wordt vloeibaar (temp. 40, 60°C, druk 10 17 bar).
- Expansieklep - Expansiefase: de druk van het koelmiddel wordt lager (0,5 - 2 bar, tot zelfs 3 bar) en wordt een gas-/vloeistofmengsel; de temperatuur is laag, kenmerkend voor airconditioning.
- Verdampfer - Verdampfase: het koelmiddel wordt geheel gasvormig, omdat de warme lucht vanaf de elektroventilateur een veel hogere temperatuur heeft dan het koelmiddel, waardoor dit gaat koken, geheel verdampt en warmte afgeeft. De temperatuur is laag (druk 0,5 - 2 bar).

Systeemtype

Deze auto is uitgerust met verschillende klimaatregelingen voor het interieur:

- handmatig bediende klimaatregeling
- automatische, gescheiden (tweezone) klimaatregeling

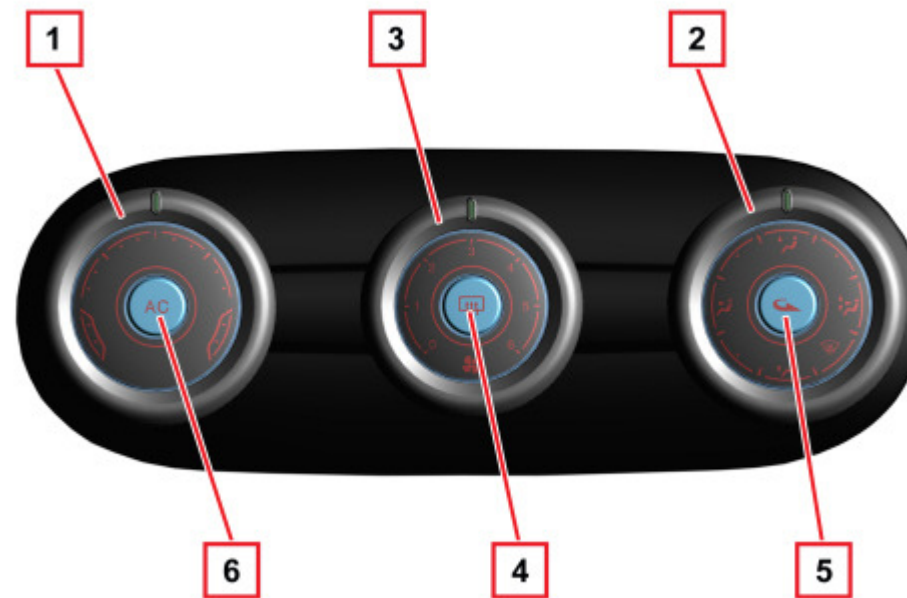
Handbediende klimaatregeling: De gebruiker regelt bepaalde instellingen van de temperatuur, de luchtverdeling en de luchtopbrengst en deze blijven in stand, totdat de gebruiker de instelling wijzigt.

Automatische, gescheiden (tweezone) klimaatregeling: de gebruiker heeft de mogelijkheid om de parameters in te stellen en het systeem automatisch te laten werken. De gebruiker behoudt, als deze dat wenst, de mogelijkheid om het systeem handmatig te bedienen.

De automatische gescheiden klimaatregeling van deze auto beschikt over dubbele bedieningsorganen voor de bestuurder en de voorpassagier, waarmee de parameters voor de luchttemperatuur en de luchtverdeling (de aanjagersnelheid kan niet gescheiden worden geregeld) met een zekere onafhankelijkheid kan worden geregeld.

HANDBEDIENDE AIRCONDITIONING

Het bedieningspaneel voor de handmatige klimaatregeling is in onderstaande afbeelding aangegeven



- 1 - Draaiknop voor het instellen van de temperatuur (mengen van warme en koude lucht)
- 2 - Keuzeknop voor de luchtverdeling in het interieur
- 3 - Draaiknop voor aanjagersnelheid
- 4 - Druktoets in-/uitschakelen achterrait- en buitenspiegelverwarming
- 5 - Druktoets in-/uitschakelen recirculatie interieurlucht
- 6 - Druktoets in-/uitschakelen aircocompressor

Werking

Met de handmatige klimaatregeling kan de gebruiker m.b.v. de draaiknoppen en de toetsen de temperatuur en de luchttoevoer naar het interieur regelen.

De volgende functies kunnen handmatig worden gewijzigd:

- Temperatuur

- Luchtverdeling in 5 standen
- Aanjagersnelheid
- Inschakeling compressor
- Recirculatie.

De commando's van de knoppen voor de luchttemperatuur en de luchtverdeling worden m.b.v. bowdenkabels aan het kachelhuis doorgegeven.

De recirculatie wordt m.b.v. een elektromotor geregeld.

De compressor kan alleen inschakelen als de aanjager draait.

AUTOMATISCHE KLIMAATREGELING

De automatische klimaatregeling wordt bestuurd door een regeleenheid die, dankzij een zeer complexe regelstrategie, de lucht in twee gedeelten in het interieur gescheiden kan verwarmen of koelen om het gewenste comfort te bereiken.

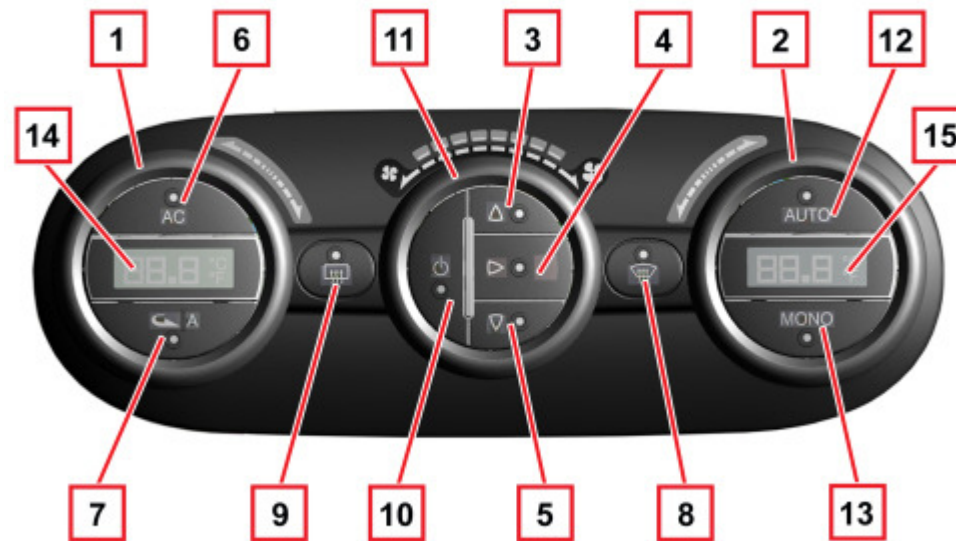
De klimaatregeling werkt automatisch m.b.v. de volgende parameters/functies:

- Luchttemperatuur uit de ventilatieroosters aan bestuurders- en passagierszijde
- Aanjagersnelheid
- Luchtverdeling aan de zijde van de bestuurder/passagier(s)
- Inschakeling compressor
- Recirculatie.

Bedieningsorganen

Alle toetsen, behalve de regelschakelaars, zijn tweestandenschakelaars (ON/OFF), waaronder de recirculatie-toets.

Op onderstaande afbeelding is het bedieningspaneel van de klimaatregeleenheid aangegeven.



- 1 - Draaiknop temperatuurregeling bestuurderszijde
- 1A - Druktoets automatische werking
- 2 - Draaiknop temperatuurregeling passagierszijde
- 2A - Druktoets instellingen passagierszijde
- 3,4,5 - Druktoetsen luchtverdeling
- 6 - Inschakeltoets compressor
- 7 - Recirculatietoets
- 8 - Defrost-toets
- 9 - Toets achterrautverwarming
- 10 - ON/OFF-toets regeleenheid
- 11, 12 - Regeltoetsen aanjagersnelheid

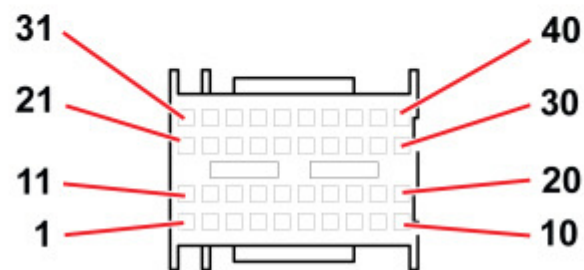
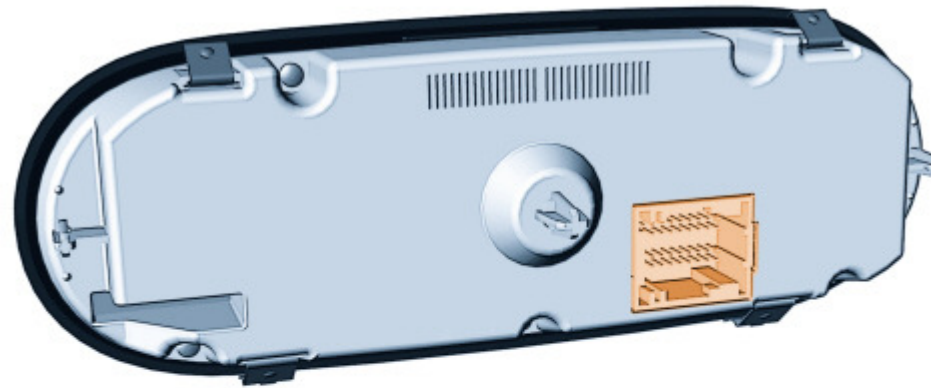
Klimaatregeleenheid

De klimaatregeling wordt automatisch geregeld door een elektronische regeleenheid, Knooppunt Klimaatregeling (NCL); deze regeleenheid houdt de gewenste eigenschappen van de lucht naar het interieur in stand, die door de gebruiker(s) zijn ingesteld.

Het NCL is aangesloten op het B-CAN van de elektrische installatie van de auto.

Het NCL is geïntegreerd in het schakelaarpaneel van de klimaatregeling in het midden van het dashboard. In de afbeelding is de achterzijde van de regeleenheid met de stekkers aangegeven; daarna worden de stekkerpennen aangegeven.





Stekkerpennen van regeleenheid

[illegible]

Regelstrategie

De klimaatregelenheid kan het gewenste comfort in de twee delen van het interieur bereiken en in stand houden door de volgende parameters en functies te controleren en regelen:

- Luchttemperatuur uit de ventilatieroosters aan bestuurders- en passagierszijde;
- Aanjagersnelheid (traploos);
- Luchtverdeling;
- Inschakeling compressor;
- Recirculatie.

De airconditioning kan een "gemeenschappelijke temperatuur" handhaven. Deze temperatuur staat in verhouding tot de gevoelstemperatuur en wordt gedefinieerd door parameters als vochtigheid, luchtopbrengst in het interieur, gemiddelde temperatuur enz.

Als de bestuurder een gemeenschappelijke temperatuur instelt, dan wijzigt het systeem alle variabelen, zodat de gewenste gevoelstemperatuur ontstaat; hierdoor kan de temperatuur in het interieur afwijken van de temperatuur die wordt weergegeven op het display.

De volgende functies kunnen handmatig worden gewijzigd:

- Temperatuur aan bestuurders- / passagierszijde
- Aanjagersnelheid
- Luchtverdeling in 7 standen

- Compressor
- Ontwasemen/ontdooien
- Recirculatie.

De handmatige keuzes hebben altijd een hogere prioriteit dan de automatische en worden opgeslagen totdat de gebruiker opnieuw de automatische regeling kiest.

De handmatige instelling heeft geen gevolgen voor de overige automatisch geregelde functies; met name de temperatuur blijft automatisch geregeld als het systeem in bedrijf is.

Bij iedere inschakeling van het systeem worden de tijdens de uitschakeling opgeslagen instellingen hersteld, behalve voor:

- de MAX-DEF-functie, die wordt uitgeschakeld;
- de recirculatie, die bij compressor OFF, geforceerd wordt geopend;
- aanjagersnelheid (traploos).

Draaiknop voor instellen temperatuur

Als de draaiknop in het gewenste gebied wordt gedraaid (draaiknop bestuurder 1 of passagier 2), dan wordt de temperatuur hoger (rechtsom) of lager (linksom).

Bij key-off blijven de ingestelde temperaturen opgeslagen; deze temperaturen worden opnieuw ingesteld bij de volgende key-on.

Met de draaiknop kan de instelling in stappen van 0.5 °C worden gewijzigd; een complete slag van de knop beslaat 34 stappen.

Het temperatuurbereik dat kan worden ingesteld is van 16 °C tot 32 °C. Onder 16 °C geeft de ingestelde waarde "LOW" aan; boven 32 °C geeft de ingestelde waarde "HI" aan. Het verschil tussen de ingestelde temperatuur links en rechts mag 7 °C bedragen.



High-instelling (hi)

HI of maximale verwarming (aangegeven op het display in het gebied E1 en E2) wordt bereikt door een gemeenschappelijke T. die overeenkomt met een ingestelde temperatuur boven 32 °C.

Als door de gebruiker (draaiknop bestuurder 1 of passagier 2) HI of maximale verwarming wordt ingesteld, dan dooft het symbool FULL AUTO (A op het display) en verschijnt MONO (B op het display), waarbij de volgende parameters worden geregeld:

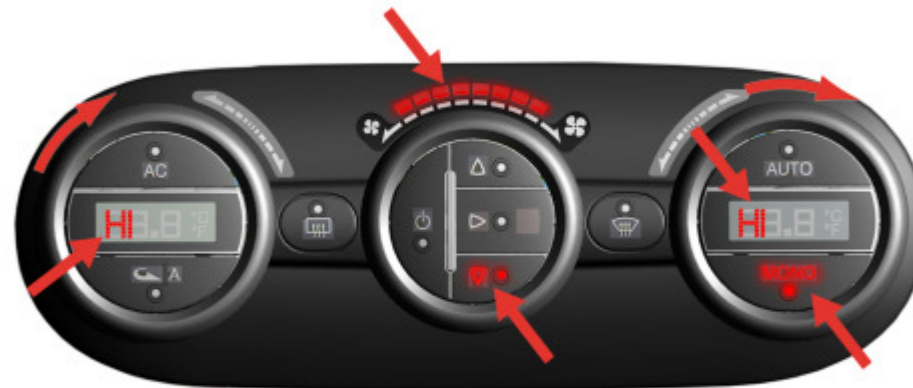
- Recirculatie en compressor blijven ongewijzigd;
- De mengkleppen in stand "geheel warm";
- Verdeelklep op FLOOR en bijbehorende led gaat branden;
- Maximale luchtopbrengst (als de koelvloeistoftemperatuur voldoende hoog is).

In de HI-instelling zijn alle handmatige aanpassingen mogelijk.

Als het AUTO-commando wordt geaccepteerd, wordt de HI-functie gereset en de temperatuur ingesteld op 32 °C aan beide zijden.

Als de bestuurder de temperatuurinstelling wijzigt, wijzigt de instelling (setting) aan de passagierszijde van HI in 32°C.

Als door de temperatuurinstelling door de passagier ook de instelling voor de bestuurder hoger wordt dan HI (32 °C), schakelt het systeem over op gescheiden regeling (Dual Zone) en kan uitsluitend de eigen instelling worden gewijzigd.



Low-instelling (lo)

Als LO of maximale koeling wordt ingesteld (weergegeven op veld E1 en E2 op het display), dan dooft het symbool FULL AUTO en verschijnt MONO waarbij de volgende acties worden uitgevoerd:

- Toestemming voor inschakeling compressor;
- Mengkleppen in de stand "geheel koud";
- Verdeelklep op VENT en bijbehorende led gaat branden;
- Luchtopbrengst maximaal;
- Recirculatie blijft zoals door de gebruiker gekozen.

In de LO-instelling zijn alle handmatige aanpassingen mogelijk.

Als het AUTO-commando wordt geaccepteerd, wordt de LO-functie gereset en de temperatuur ingesteld op 16 °C aan beide zijden.

Als de bestuurder de temperatuurinstelling wijzigt, dan wordt de instelling aan passagierszijde "meegetrokken" en is dan niet meer "LO", maar 16 °C. Als de passagier de temperatuurinstelling wijzigt, dan wordt ook de instelling aan bestuurderszijde niet meer "LO" (maar 16 °C) en gaat het systeem in Dual Zone werken.

De knipperweergave wordt gestart, als de compressor bij een LO-instelling wordt uitgeschakeld en de recirculatie wordt uitgeschakeld (geforceerd geopend).



Auto-toets

Als deze toets (1A) wordt ingedrukt, dan verschijnt FULL AUTO en regelt het systeem geheel automatisch:

- Luchtverdeling;
- Aanjagersnelheid;
- Compressor;
- Recirculatie.

Alleen FULL dooft als ten minste één instelling handmatig wordt gewijzigd (verdeling, aanjagersnelheid, recirculatie, compressor) In deze situatie

verschijnt uitsluitend FULL AUTO als de AUTO-toets opnieuw wordt ingedrukt.

Als ook de compressor wordt uitgeschakeld (led met ijskristalsymbool uit), dan kan het systeem niet meer één of beide ingestelde temperaturen regelen of in stand houden. Onder deze omstandigheden gaat de weergegeven temperatuur op het display van de klimaatregelenheid knipperen.



Druktoetsen luchtverdeling

De luchtverdeling heeft 7 standen. Als het systeem automatisch werkt, dan wordt de gekozen luchtverdeling aangegeven door het branden van de betreffende led op de toetsen.

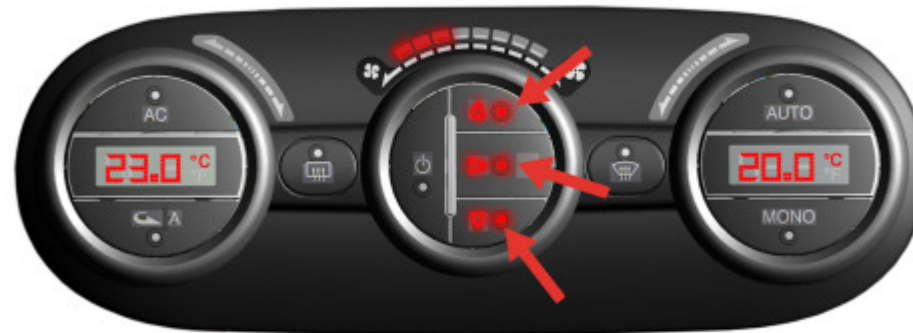
De 7 standen kunnen ook m.b.v. de toetsen (3, 4, 5) handmatig worden ingesteld. De combinaties worden hierna aangegeven.

HOOFDVERDELINGEN:

- DEF (warmer/koude of gemengde lucht voor ontwaseming)
- VENT (warmer/koude of gemengde ventilatielucht uit roosters in het midden)
- FLOOR (warmer/koude of gemengde lucht naar beenruimten)

GECOMBINEERDE INSTELLINGEN VOOR DE LUCHTVERDELING:

- BILEVEL (VENT-FLOOR)
- HEAT (DEF-FLOOR)
- HI LEVEL (DEF-VENT)
- TRI LEVEL (DEF-VENT-FLOOR)



Recirculatie







Luchtopbrengst wijzigen (aanjager)

De luchtopbrengst kan handmatig in 12 stappen (excl. de stand uit) worden geregeld. Dit wordt aangegeven door een staafdiagram (G op het display) met 12 streepjes.

Om de luchtopbrengst naar het interieur te verhogen, moet de toets met de "grote ventilator" worden ingedrukt. Om de opbrengst te verlagen moet de toets met de "kleine ventilator" worden ingedrukt.

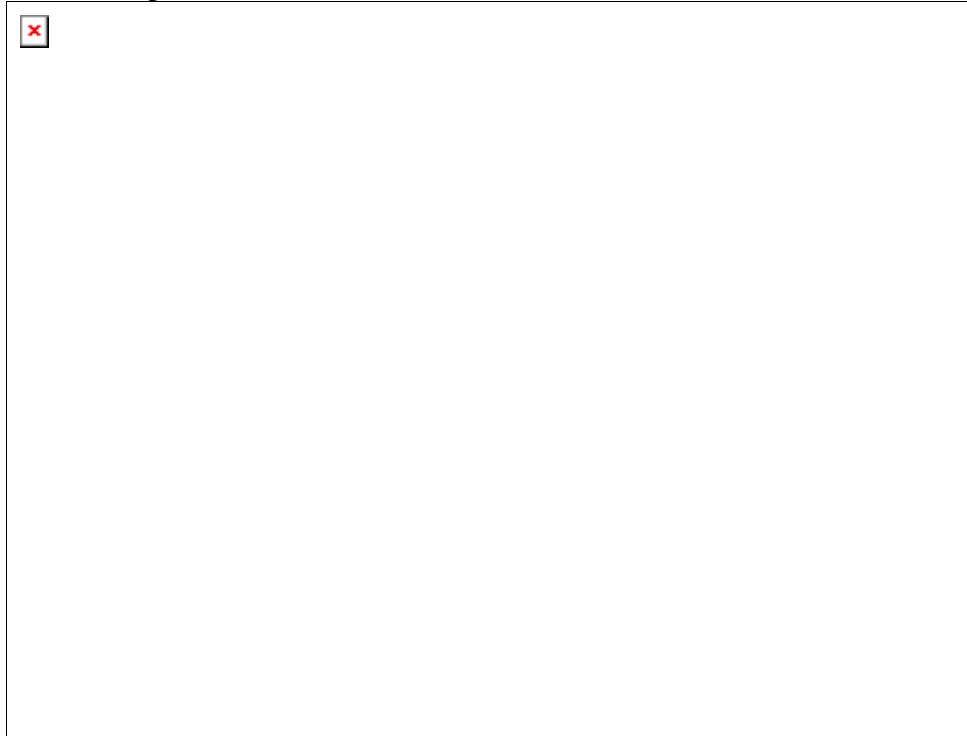
Bij de automatische regeling wordt de snelheid door de regeleenheid traploos geregeld en wordt de luchtopbrengst aangegeven door een overeenkomstig aantal streepjes op het display.

Bij een handmatige instelling wordt de FULL AUTO-regeling uitgeschakeld.

Als de automatische werking is ingeschakeld, dan wordt bij KEY-ON de luchtopbrengst op het eerste streepje (minimum opbrengst) ingesteld, totdat de motor is gestart.

Als de compressor is uitgeschakeld, dan kan de aanjager met de hand worden versteld, totdat geen streepjes meer op het display worden weergegeven en de opbrengst nul is.

Als de compressor is ingeschakeld en de motor gestart, dan kan de opbrengst niet handmatig onder de opbrengst aangegeven met 1 streepje worden ingesteld. Hiermee wordt ijsvorming van de compressor voorkomen.



Toestemming voor inschakeling compressor



Regeleenheid uitschakelen (off)

Als de OFF-toets wordt ingedrukt, dan:

- worden de huidige instellingen opgeslagen;
- gaat de led van de OFF-toets branden;
- wordt de aanjager uitgeschakeld;
- wordt de compressor uitgeschakeld;
- wordt de recirculatieklep gesloten;

In stand OFF werkt de toets voor de achterrautverwarming normaal, zonder de klimaatregeling in te schakelen.

Bij OFF werkt de recirculatietoets als een 2-standenschakelaar (ON/OFF), waarbij de klep geopend (led uit) of gesloten (led brandt) wordt.

Als een willekeurige toets wordt bediend (met uitzondering van de recirculatie en de achterrautverwarming), dan schakelt het systeem in, wordt de gekozen functie uitgevoerd indien deze niet van kracht was (anders volgt een bevestiging) en herstelt het systeem alle hiervoor opgeslagen instellingen.

Ook als nogmaals op de toets OFF wordt gedrukt, dan worden alle instellingen van voor het uitschakelen met uitzondering van de recirculatie hersteld.

Als het systeem wordt ingeschakeld met een toets voor de luchtverdeling, dan wordt de gewenste hoofdverdeling ingeschakeld.



Mono-bediening

Als de MONO-toets wordt ingedrukt, dan:

- wordt dezelfde temperatuur aan de passagierszijde als aan de bestuurderszijde ingesteld.

 Vanaf dat moment vindt er geen gescheiden temperatuurregeling meer plaats.

Als nogmaals de mono-toets wordt ingedrukt of als de temperatuurinstelling en/of de luchtverdeling aan passagierszijde wordt gewijzigd, dan wordt de gescheiden BI-ZONE-regeling weer ingesteld.

Deze instellingen blijven gehandhaafd, ook nadat het contact uit- en ingeschakeld wordt.



Druktoets maximaal ontdooien (max-defroster)

De MAX-DEF-procedure regelt de luchtopbrengst en -verdeling zodat de ruiten zo snel mogelijk worden ontwasemd (werkt ook bij uitgeschakelde motor, maar met minimale opbrengst).

De functie wordt gedurende 3 minuten ingeschakeld, vanaf het moment dat de koelvloeistoftemperatuur hoger wordt dan een bepaalde waarde.

Als de MAX-DEF toets wordt ingedrukt, dan voert het systeem de volgende functies uit:

- MAX-DEF led brandt (op toets);
- Gekozen instellingen en werking voordat de MAX-DEF stand werd gekozen, worden opgeslagen
- De led's/opschriften van de FULL AUTO-, AQS- en RECIRCULATIE-functies gaan uit;
- De led's DEF-luchtverdeling, inschakeling compressor, MONO, recirculatie open en achterrautverwarming gaan branden;
- Maximale verwarming (HI) op beide aanduidingen aan de zijkant wordt weergegeven;
- Ventilatie wordt op het display weergegeven.

Bovendien worden de volgende instellingen actief:

- Luchtopbrengst op een vaste waarde;
- Luchtverdeelklep op stand DEF;
- Mengkleppen op MAX VERWARMING;
- Recirculatieklep geforceerd open (buitenlucht);
- Compressorwerking mogelijk;
- Inschakeling achterrautverwarming.

Tijdens de MAX DEF-functie kan de luchtopbrengst (groter/kleiner) naar wens worden gewijzigd en kan de achterrautverwarming worden uitgeschakeld.

Het is niet mogelijk om:

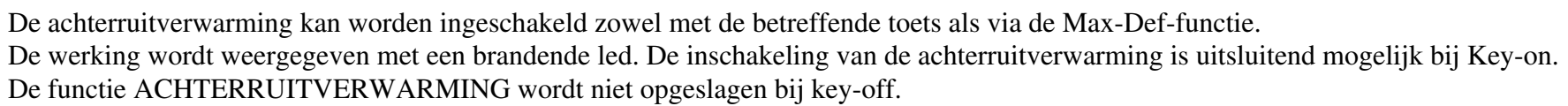
- De temperatuurinstelling te wijzigen (bestuurder/passagier).
- De luchtverdeling te wijzigen.
- De recirculatie-instelling te wijzigen.

De MAX-DEF functie kan worden uitgeschakeld door op een van de volgende toetsen te drukken (Recirculatie, Compressorwerking, Auto, Mono, MAX-DEF), waarna de instellingen van vóór de MAX-DEF keuze worden gestart aangevuld met de functie van de ingedrukte toets.

De MAX-DEF functie heeft voorrang boven de regelstrategieën:

- LO (maximum koeling).
- HI (maximum verwarming).

Deze regelstrategieën worden onderbroken als de MAX-DEF-functie wordt ingeschakeld.





Inschakeling na stilstand van de auto

Na inschakelen worden de diverse parameters geregeld op basis van de automatische of handmatige instelling die voor het uitschakelen waren gekozen. Alle handmatige wijzigingen die voor het afzetten van de motor waren ingesteld, worden opgeslagen en blijven voor de volgende start bewaard.

 Als bij het uitschakelen van het contact, de MAX-DEF functie was ingeschakeld, dan wordt bij het inschakelen van het contact de instelling gekozen die actief was, voordat de MAX-DEF functie werd gekozen.

Zelfaanpassing

Na vervanging van de regeleenheid of een van de actuatoren (behalve de recirculatieklepactuator) moet als volgt te werk worden gegaan.

REGELEENHEID VERVANGEN

Enige knooppunten van het CAN - waaronder de klimaatregeleenheid - worden geprogrammeerd met een "default"-instelling, die is ingesteld bij

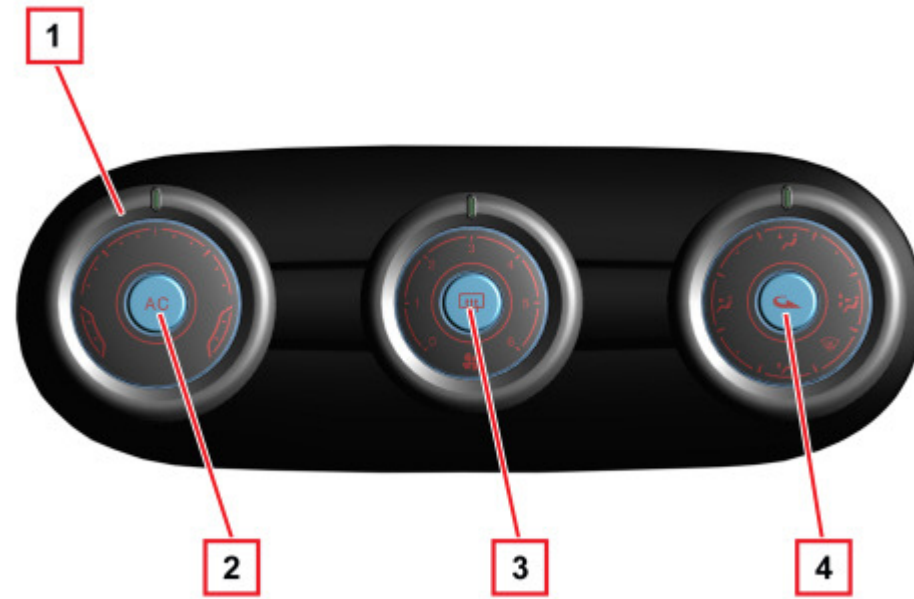
overhandiging van de auto aan de klant. Als de regeleenheid wordt vervangen, dan zendt Afd. Onderdelen een "leeg" component: na montage moeten vervolgens de in de Body Computer opgeslagen gegevens worden overgebracht.

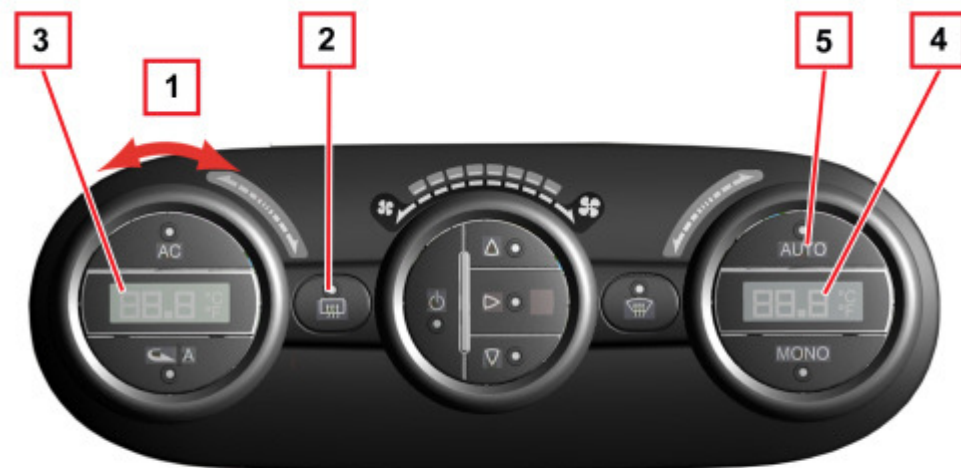
- Sluit de Examiner aan.
- Kies "Actieve diagnose".
- Start de "Zelftest".
- Kies de test "Opname actuatoren kleppen".

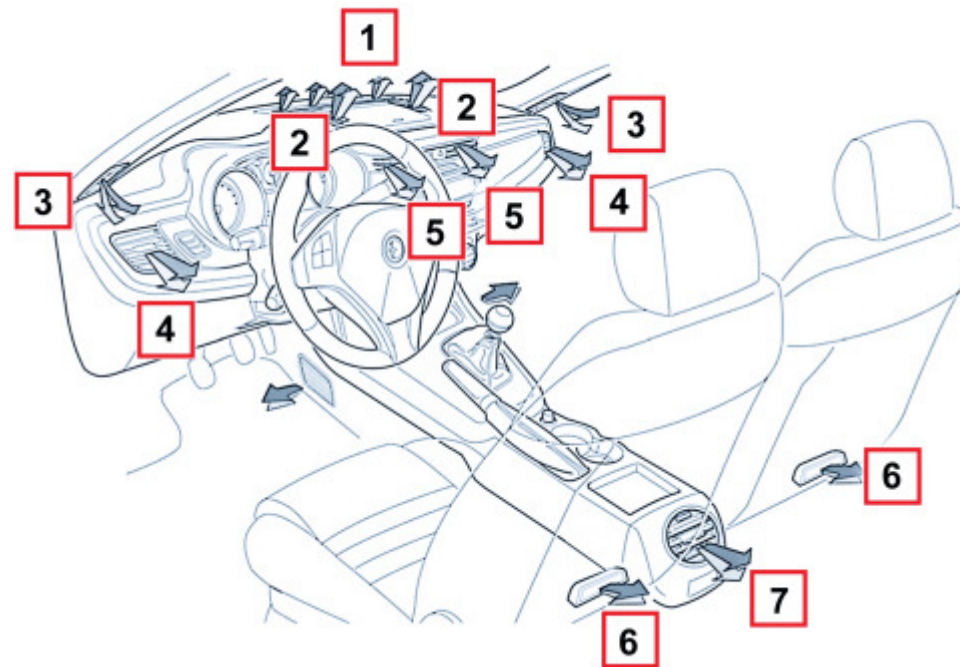
ACTUATOREN VERVANGEN

De procedure voor zelfaanpassing m.b.v. de Examiner, waarbij de test "Opname actuatoren kleppen" wordt gekozen, (automatische procedure) moet worden uitgevoerd of onderstaande instructies moeten worden opgevolgd (handmatige procedure).







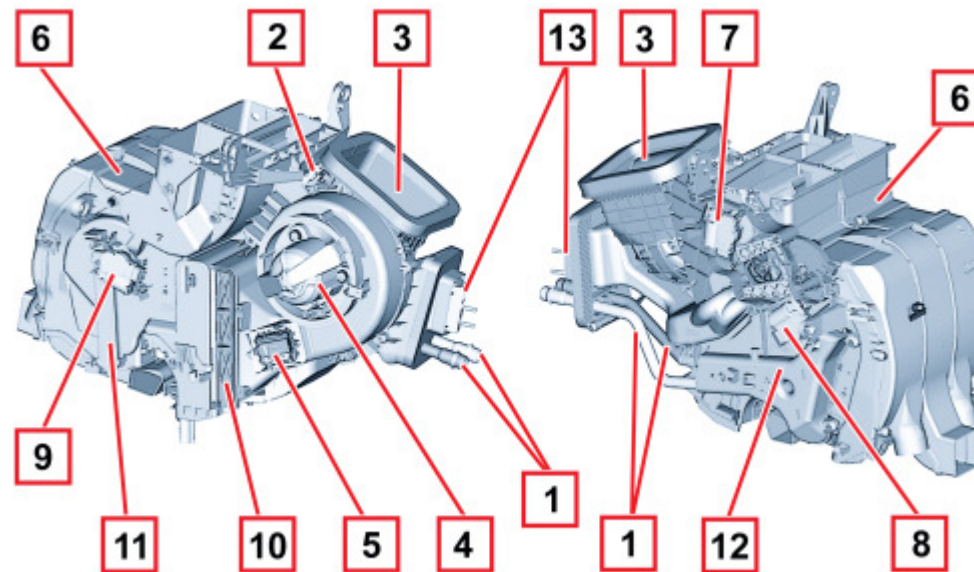


COMPONENTEN

Airconditioning

De unit bestaat uit twee modules met daarin opgenomen:

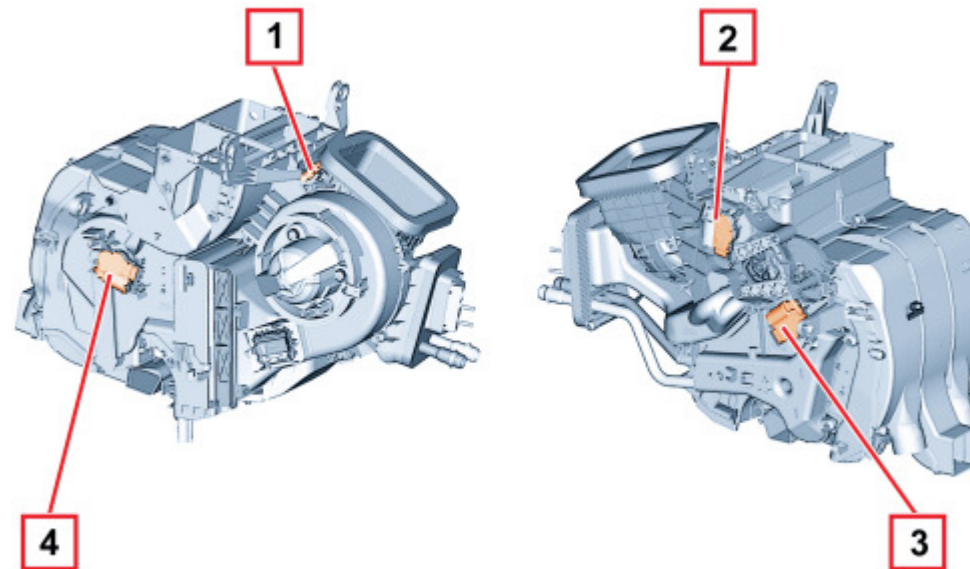
- de aanjager;
- de verdamper;
- de kachelradiateur;
- de onderste en bovenste mengluchttemperatuursensoren



- 1 - Aircoleidingen
- 2 - Koelvloeistofleidingen
- 3 - Actuator recirculatieklep
- 4 - Toevoer voor buitenlucht
- 5 - Airconditioning
- 6 - Aanjager
- 7 - Ontwasemactuator
- 8 - Vent/flooractuator
- 9 - Actuator mengklep links
- 10 - Deksel van pollenfilter
- 11 - Pollenfilter
- 12 - Extra verwarming (PTC)
- 13 - Mengluchttemperatuursensor rechts

- 14 - Mengluchttemperatuursensor links
- 15 - Mengluchttemperatuursensor floor rechts
- 16 - Mengluchttemperatuursensor floor links
- 17 - Kachelradiateur
- 18 - Actuator mengklep rechts

Actuatoren



Ontwasemactuator

De ontwasemactuator regelt de draaiing van de verdeelklep voor de voorruit en de zijruiten.

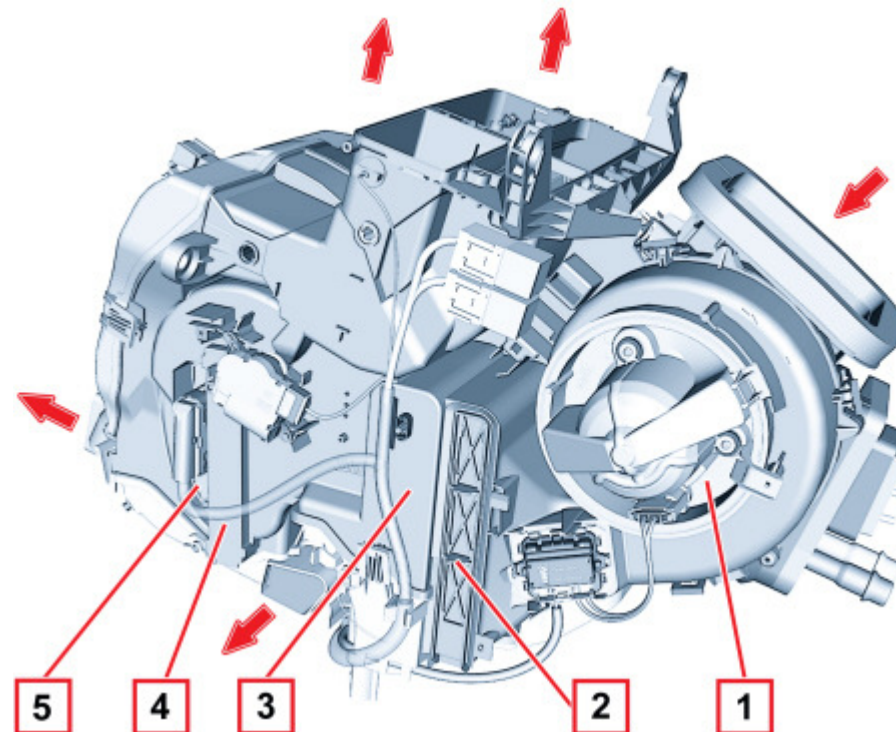
De motor wordt gevoed met 12V en door de polariteit om te keren kan de draairichting worden gewijzigd. Een potentiometer meet de stand en levert een "feedback"-signaal aan de regeleenheid, waarbij de ingenomen stand tussen de twee uiterste standen wordt gecontroleerd.

Recirculatieklepactuator

De actuator verdraait de klep in twee uiterste standen voor toevoer van buitenlucht en recirculatie zonder tussenstanden. De motor wordt gevoed met 12V en door de polariteit om te keren kan de draairichting worden gewijzigd.

Automatische werking van het systeem

De lucht wordt aangezogen door de aanjager via de toevoer van buitenlucht of via de toevoer van interieurlucht en bereikt het gebied van de mengkleppen. De luchttemperatuur van de lucht naar het interieur wordt bepaald door de stand van de mengklep, die de buitenluchtstroom direct naar het gebied met de verdeelkleppen of via de kachelradiateur naar dit gebied kan laten stromen.



- 1 - Aanjager
- 2 - Filter
- 3 - Verdamper

4 - Kachelradiateur

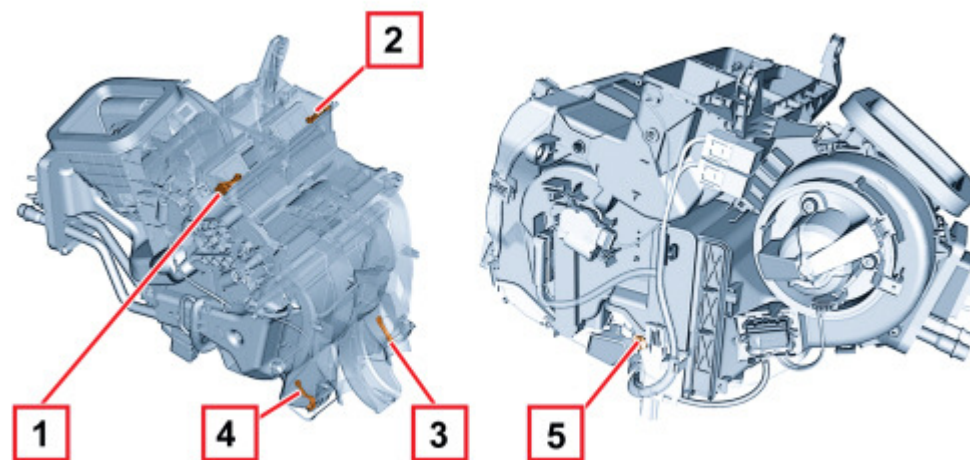
5 - PTC extra verwarming

Sensoren van de klimaatregeling

Temperatuursensoren

Op de luchtgeleider/-verdeler bevinden zich vier temperatuursensoren die aan de klimaatregeleenheid een signaal leveren dat afhankelijk is van luchttemperatuur bij de uitstroomopeningen rechts en links. Twee sensoren bevinden zich bij de FLOOR uitstroomopeningen en twee in de middelste uitstroomopeningen in het dashboard.

Bovendien zijn in het systeem een interieurtemperatuursensor (in de klimaatregeleenheid) en de buitentemperatuursensor (aan de onderzijde van de rechter buitenspiegel) opgenomen.

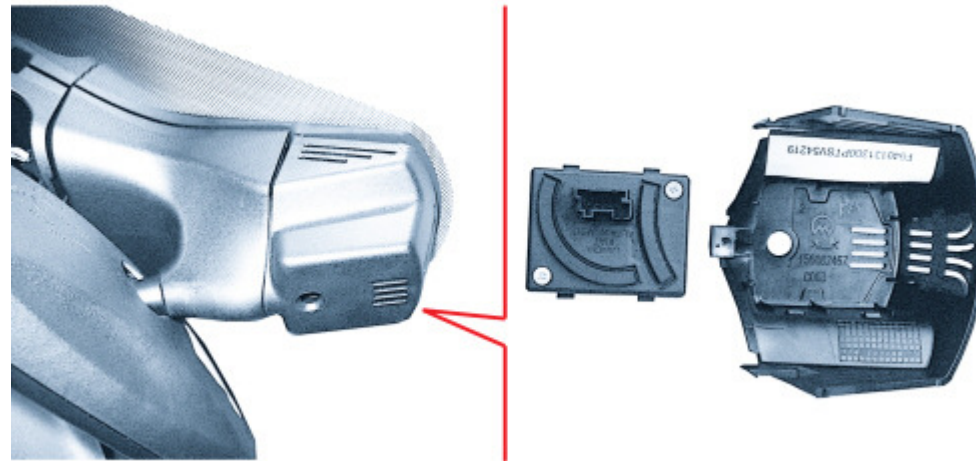


1 - Mengluchttemperatuursensor links

2 - Mengluchttemperatuursensor rechts

3 - Mengluchttemperatuursensor floor rechts

4 - Mengluchttemperatuursensor floor links



Luchtkwaliteitsensor aqs

De luchtkwaliteitsensor is een elektronisch systeem dat tot taak heeft om een stuursignaal te zenden waardoor de recirculatieklep in de verdeelunit wordt gesloten, als de vervuiling van de lucht boven een bepaalde drempel komt; hierdoor wordt voorkomen dat vervuilde lucht in het interieur komt; de sensor bevindt zich in de buitenluchttoevoer van de verdeelunit.

Met een speciaal gevoelig element kan de aanwezigheid in de lucht naar het interieur van bepaalde vervuilende stoffen (zoals CO en NOx) worden gesignaleerd.

De gevoeligheid van het systeem is optimaal voor potentieel gevaarlijke vervuilende gassen volgens de M.A.K.-index (maximale concentratie van schadelijke stoffen bij blootstelling gedurende meer dan 8 uur).

Het gevoelige element wordt geregeld en verwarmt tot een constante temperatuur van 300°C, zodat dezelfde prestaties in een temperatuurbereik van de omgeving van -25°C tot -85°C wordt bereikt. Dit heeft geen invloed op de snelheid en temperatuur van de lucht die langs de sensor stroomt.

De sensor levert een PWM-signaal binnen ongeveer 40 seconden vanaf het moment dat de voedingsspanning werd geleverd.

PWM-signaal (basistijd: 100 ms)	Betekenis
0%	massasluiting van de signaalverbinding

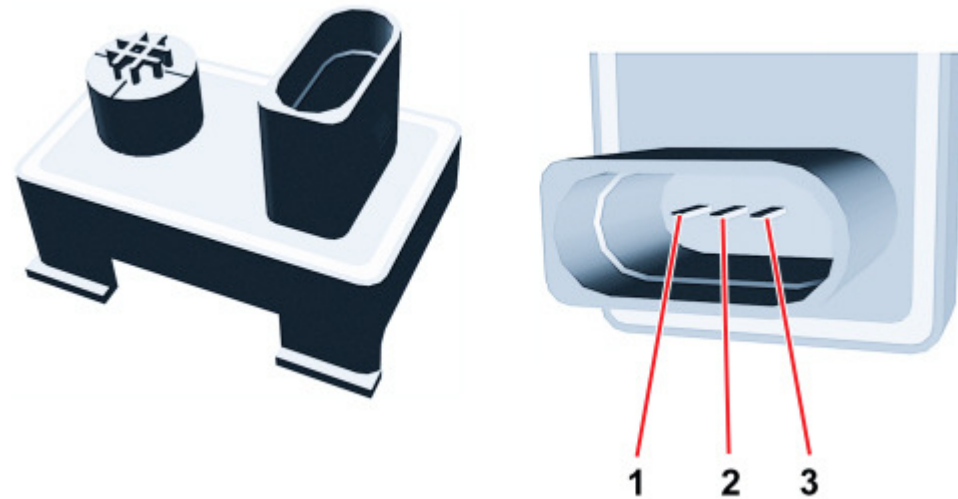
20%	circulatie niet vervuilde lucht
40%	vervuilingsniveau 1
50%	vervuilingsniveau 2
60%	vervuilingsniveau 3
80%	storing in de sensor
100%	massasluiting van de signaalverbinding

Als de sensor lange tijd niet wordt gebruikt, dan wijzigt de reactietijd, zoals in het schema is beschreven:

Niet gebruikte tijd	Reactietijd
<24h	max 1 sec
24 h < t < 76 h	max 30 sec
76 h < t < 480 h	max 180 sec
> 480 sec	max 300 sec

Om de sensor te controleren:

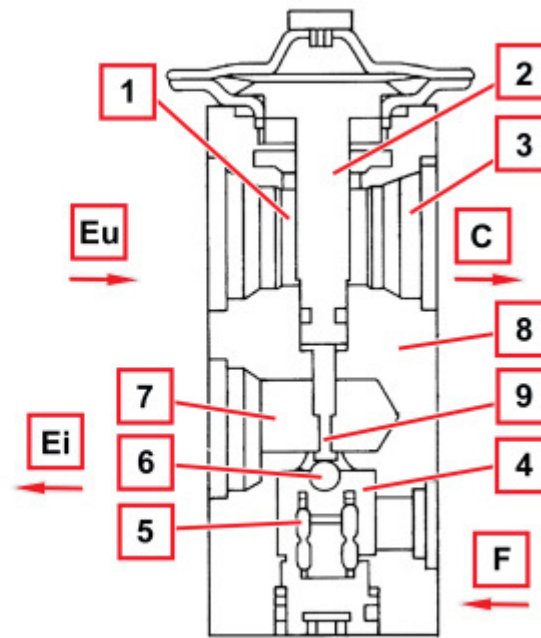
- Draai het contactslot op marcia.
- Wacht 36 seconden, totdat de sensor is verwarmd.
- Spuit binnen 120 seconden vervuild gas op de sensor m.b.v. de spuitbus (onderdeelnr. 71715571).
- Controleer de uitwerking van de test m.b.v. diagnose-apparatuur.



- 1 - Voeding via contactslot
- 2 - Massa
- 3 - Signaal

Expansieklep

Onderstaande afbeelding is een doorsnede van de expansieklep waarop de belangrijkste onderdelen zijn aangegeven.



- 1 - Vloeistofkanaal vanaf de verdamperuitgang
- 2 - Temperatuursensor
- 3 - Naar de compressoringang
- 4 - Vloeistof onder druk
- 5 - Veer
- 6 - Kogel en gekalibreerde opening
- 7 - Geëxpandeerd koelmiddel (naar de verdamperingang)
- 8 - Klephuis
- 9 - Stift
- C - Naar compressor
- F - Naar vochtfilter
- Ei - Van verdamper
- Eu - Naar verdamper

De taken van deze klep zijn:

- Het hoge- van het lage-drukircuit scheiden;
- Het koelmiddel expanderen (overgang van vloeistof- naar gasfase);
- Verdampingsproces regelen (opbrengst);
- Verdampertemperatuur regelen;
- Compressor beschermen tegen vloeibaar koelmiddel.

De thermostatische expansieklep is gemonteerd tussen de toevoer- en afvoeraansluiting van de verdamper en heeft tot taak de koelmiddelstroom en de expansie (drukval) van het koelmiddel R134a te regelen, voordat het koelmiddel in de verdamper stroomt.

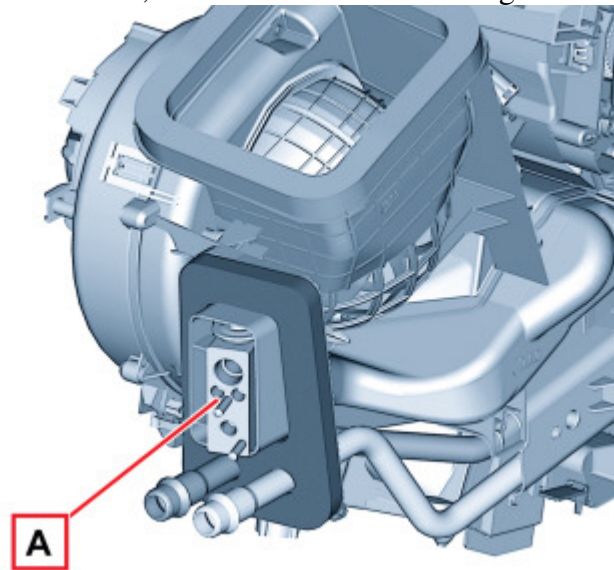
De diameter van het doorvoerkanaal voor het koelmiddel in de expansieklep wordt automatisch geregeld door een voelerelement dat reageert op de koelmiddeltemperatuur. Hiermee wordt de mate waarin expansie plaatsvindt geregeld, omdat deze de doorsnede van een kanaal regelt m.b.v. een veer die een afsluiter bedient.

Als de temperatuur na de verdamper stijgt, dan opent het voelerelement de afsluiter verder, waardoor de hoeveelheid koelmiddel naar de verdamper wordt vergroot.

Als de temperatuur daalt, dan wordt de doorsnede van de doorvoeropening verkleind en de hoeveelheid koelmiddel beperkt.

 De stelschroef is tijdens de productie afgesteld en mag NIET worden verdraaid; zodat rendementsverlies van het systeem wordt voorkomen.

De expansieklep kan direct via de motorruimte worden bereikt, zie onderstaande afbeelding:



A - Expansieklep

Het koelmiddel passeert bij dit type de expansieklep twee maal:

- Aan de onderzijde van het vochtfilter (4) naar de verdamper (7); in dit kanaal is de beveiligingsveer tegen oververhitting (5) en het moduleerelement opgenomen. Het moduleerelement bestaat uit een kogel (6) en een gekalibreerde opening.
- Aan de bovenzijde van de verdamper (1) naar de compressor (3); in dit kanaal is de temperatuursensor (2) opgenomen, die is verbonden met het bovenste deel van de membraan en kogel (6).

De opbrengst wordt geregeld door kogel (6) te verplaatsen. Deze kogel is verbonden via as (9) met temperatuursensor (2).

De beweging van de kogel (6) wordt tegengewerkt door reactieveer (5). Hierdoor stroomt het koelmiddel gasvormig in de verdamper, zonder vloeistof. Door de vloeistof zou de compressor bij aanzuiging kunnen worden beschadigd.

De stand van kogel (6) is afhankelijk van de druk die op de membraan in de sensor (2) werkt; deze druk is weer afhankelijk van de koelmiddeltemperatuur na de verdamper (bovenzijde van de verdamper).

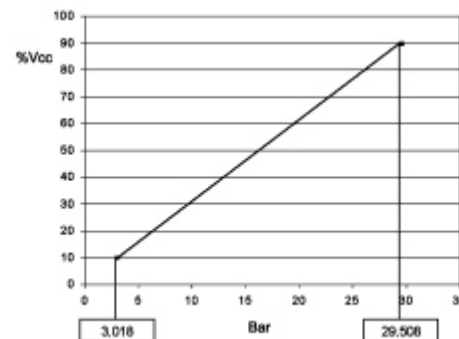
Bij een te hoge koelmiddeltemperatuur na de verdamper (1) (als er veel warmte wordt omgezet) wordt de druk in de temperatuursensor (2) hoger. Hierdoor worden de stift (9) en kogel (6) verplaatst en wordt de doorvoeropening groter. Als gevolg hiervan stijgt de opbrengst van het koelmiddel (7). Omgekeerd wordt de druk lager bij een lagere koelmiddeltemperatuur na de verdamper (1).

Lineaire druksensor

De lineaire druksensor regelt de juiste werking van het systeem en vervangt daarmee de viertraps-drukregelaar. De sensor analyseert doorlopend en altijd op dezelfde wijze de druk in de klimaatregeling, zendt onmiddellijk de drukwisselingen naar de inspuitregeleenheid, waardoor de inschakeldrempels zeer flexibel kunnen worden aangepast.

Telkens als de druk wijzigt, wijzigt het spanningssignaal dat de inspuitregeleenheid gebruikt om de aanjagersnelheid te regelen en de compressor uit te schakelen als de druk stijgt of daalt tot boven/onder de toegestane limiet (beveiligingsfunctie).

Het bereik van de lineaire sensor is 3,018 tot 29,508 bar en verloopt volgens de hierna aangegeven grafiek van de druk (Bar) - percentage uitgangsspanning (% Vcc).

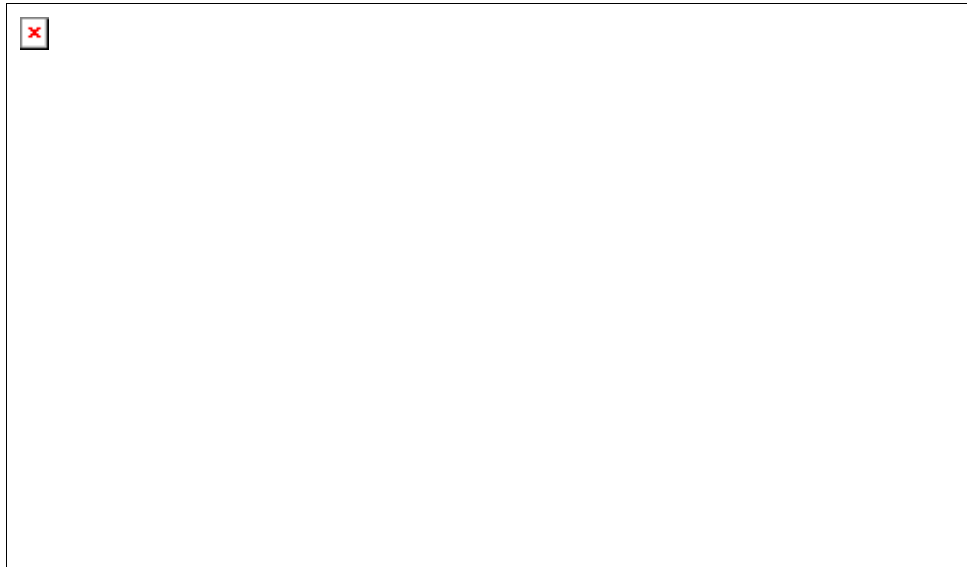


De toestemming voor inschakeling van de compressor en de regeling van de ventilateursnelheid, afhankelijk van de druk, vindt binnen dit drukbereik plaats; onder of boven deze waarden wordt de compressor om veiligheidsredenen uitgeschakeld, zodat beschadigingen van het systeem worden voorkomen.

In het volgende schema worden de stekkerpennen van de sensor aangegeven.

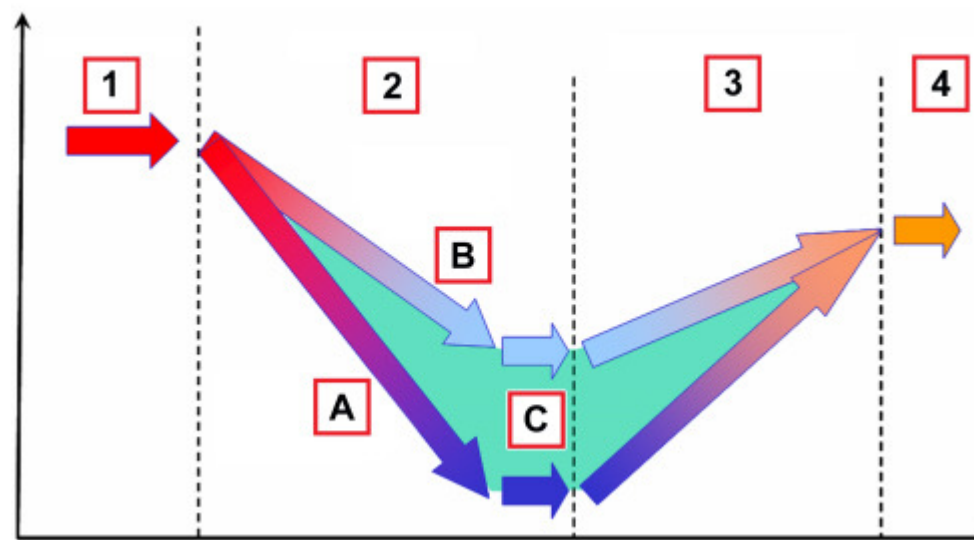


De voedingsspanning kan +/- 10% wijzigen en de bedrijfstemperatuur van de sensor ligt tussen 5°C en 80°C



- 1 - Massa
- 2 - Voedingsspanning
- 3 - Uitgangssignaal

Compressoren



Deze component kan het koelmiddel met verschillende drukken door het circuit laten stromen, door gebruik te maken van de mechanische energie van de motor, die wordt overgebracht via de poelie en de elektromagnetische koppeling.

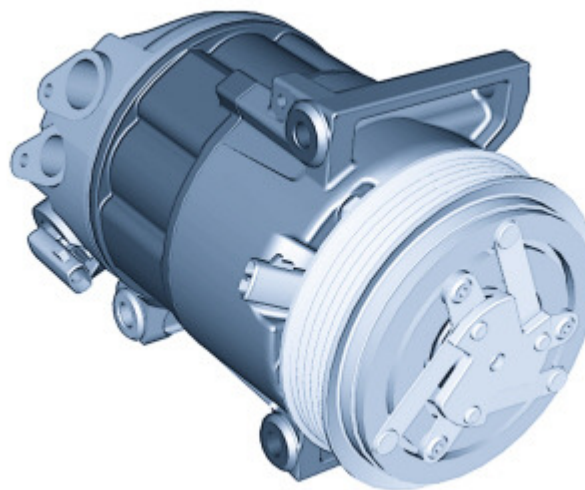
De auto is, afhankelijk van de motoruitvoering, uitgerust met de compressor die in het volgende schema zijn aangegeven

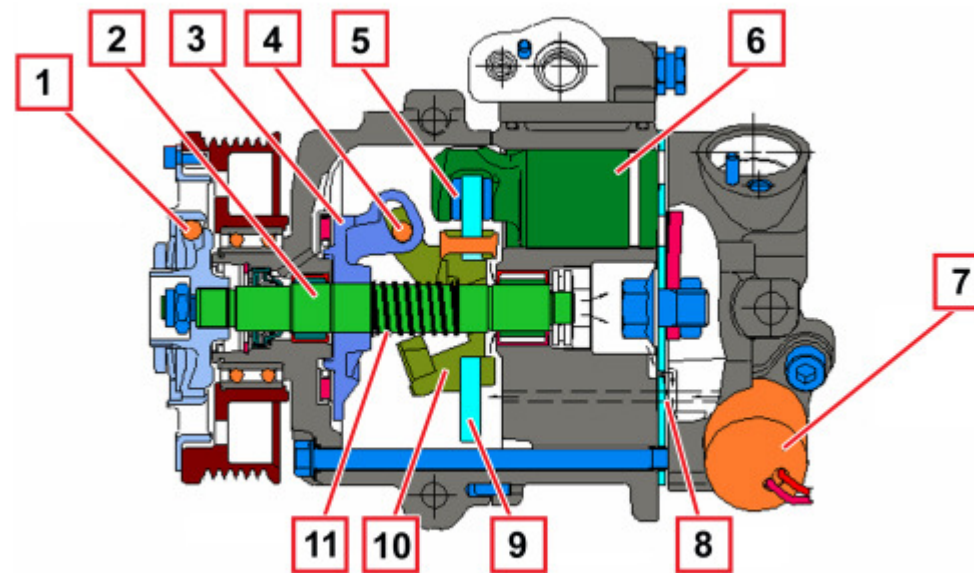
Specificaties van compressor met variabele cilinderinhoud

Type	Denso 5SL12	Sanden SD6V12
Maximum cilinderinhoud	126.3 cc/slag	125,1 cc/slag
Minimum cilinderinhoud	0 cc/slag	6,2 cc/slag
Aantal cilinders	5	6
Maximum continu toerental	8000 /min.	8000 /min.

Maximum piektoerental	9200 /min.	9200 /min.
Minimum toerental	700 /min.	575 /min.
olietype en hoeveelheid	ND8-80 cc	SP10-120 cc

Dit type compressoren kan de cilinderinhoud wijzigen afhankelijk van de gevraagde belasting van het systeem, de buitentemperatuur en/of luchtvochtigheid, bruuske wijzigingen van de motorbelasting.





Condensor met geïntegreerd vochtfilter

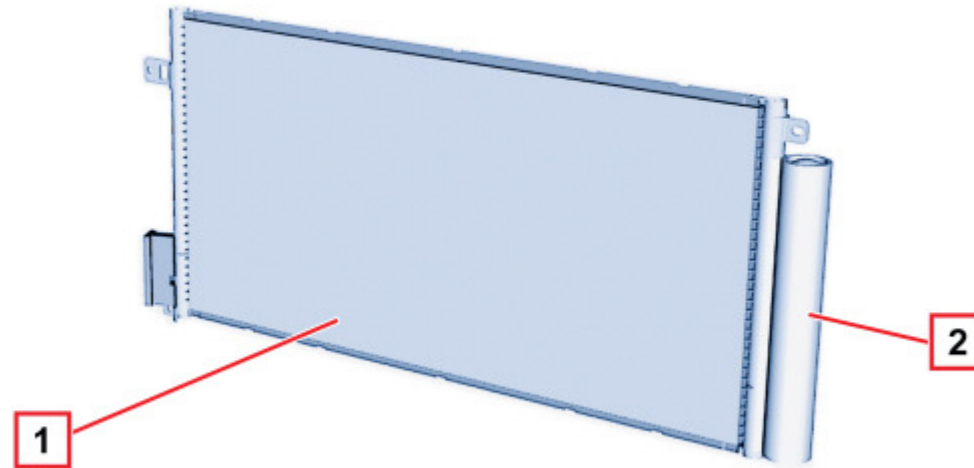
De condensor is een warmtewisselaar die voor de radiator van het motorkoelsysteem is gemonteerd.

Het gasvormige koelmiddel passeert de condensorbuizen en wordt vloeibaar (gemiddeld bij een temperatuur van 60°C).

De condensor wordt gekoeld door de buitenluchtstroom die ontstaat door het vooruit rijden van de auto. Bij stilstaande auto of tijdens het rijden in een file is de luchtstroom afkomstig van de ventilateur van het motorkoelsysteem.

Als de koeling in de condensor onvoldoende is, wordt de druk in het systeem hoger, waardoor de vloeistof niet geheel condenseert en de werking van het systeem slechter wordt.

Op de linkerkant van de condensor is de aansluiting voor het vochtfilter volledig geïntegreerd. Door deze opstelling is de lay-out van het systeem verbeterd.

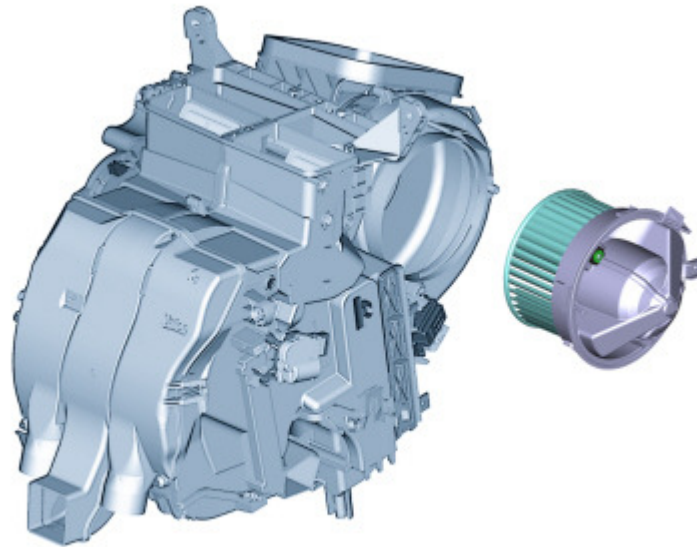


- 1 - Condensor
- 2 - Geïntegreerd vochtfilter

Elektronische ventilator

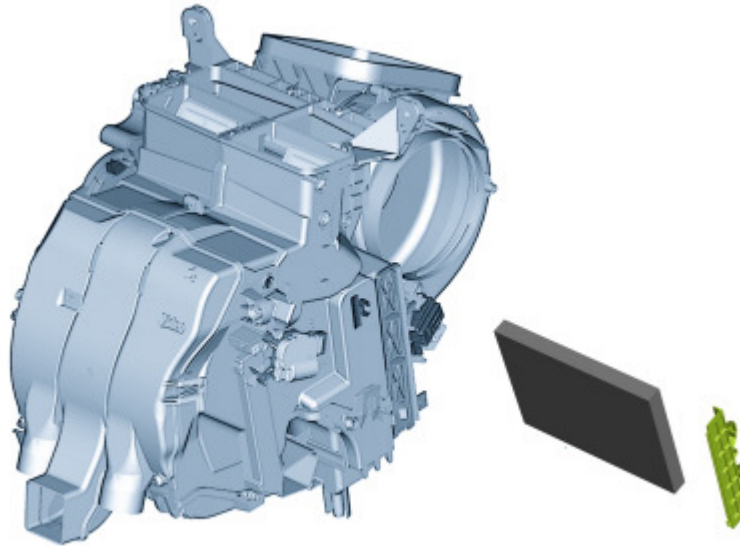
Bij een handmatig systeem wordt de aanjager bediend door de aanjagerschakelaar in het interieur; deze zendt een signaal naar een spanningsdeler, waardoor de verschillende snelheden ontstaan. De weerstandengroep bevindt zich in de luchtgeleider tussen de luchttoevoer en de koelunit.

Bij het automatische systeem wordt de aanjager bediend met de speciale druktoetsen op het bedieningspaneel; deze zenden het signaal naar het Knooppunt Klimaatregeling, dat de verschillende spanningen opwekt voor de bijbehorende snelheden.



Pollenfilter

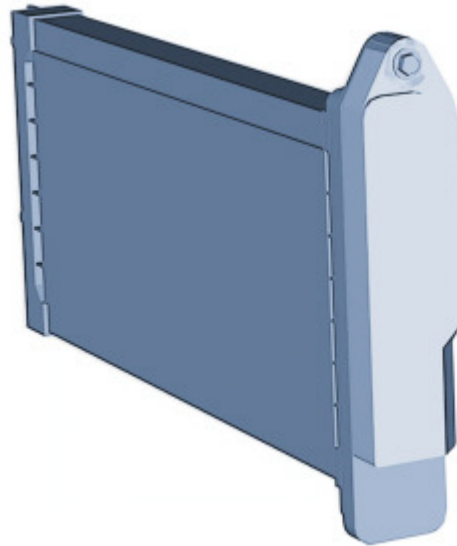
Het pollenfilter heeft tot taak om kleine stofdeeltjes uit de buitenlucht naar het interieur te verwijderen. Deze bevindt zich in het kachelhuis. Zowel bij het handmatige als het automatische systeem is dit filter aanwezig.



Extra verwarming (ptc)

De auto is uitgerust met een extra PTC-verwarming die dient voor het snel verwarmen van het interieur bij draaiende motor onder ongunstige atmosferische omstandigheden (bijv. in een zeer koud klimaat).

Het is een weerstand nabij het koelerelement met een maximaal vermogen van 750 W.



Regelstrategie

De extra verwarming (PTC) wordt geregeld door een elektronische regeleenheid in de klimaatregeling via relais, die worden bekrachtigd als gedurende ten minste drie seconden de volgende omstandigheden optreden:

- Inschakelverzoek voor de PTC via het CAN door de klimaatregeleenheid (bij uitvoeringen met automatische klimaatregeling) OF een inschakelsignaal van de aanjager en een commando voor maximum verwarming (bij auto's met handmatige klimaatregeling)
- Buitentemperatuur ($< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Motortoerental $> 700/\text{min}$
- Koelvloeistof $< 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Accuspanning $> 12,6\text{ V}$

De twee relais worden in drie stappen binnen 5 seconden bekrachtigd:

Stap	Bediening PTC	Tijd
250 W	PTC1 = ON - PTC2= OFF	0s

500 W	PTC1 = OFF - PTC2= ON	2.5s
750 W	PTC1 = ON - PTC2= ON	5s

De PTC-verwarming wordt uitgeschakeld als ten minste een van de volgende omstandigheden ten minste 3 seconden optreden.

- Uitschakelverzoek voor de PTC via het CAN door de klimaatregeleenheid (bij uitvoeringen met automatische klimaatregeling) of een uitschakelsignaal van de aanjager en het ontbreken van een commando voor maximum verwarming (bij auto's met handmatige klimaatregeling)
- Buitentemperatuur ($< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Motortoerental $< 600/\text{min}$
- Koelvloeistof $< 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Accuspanning $< 11,2\text{ V}$

Thermisch evenwicht

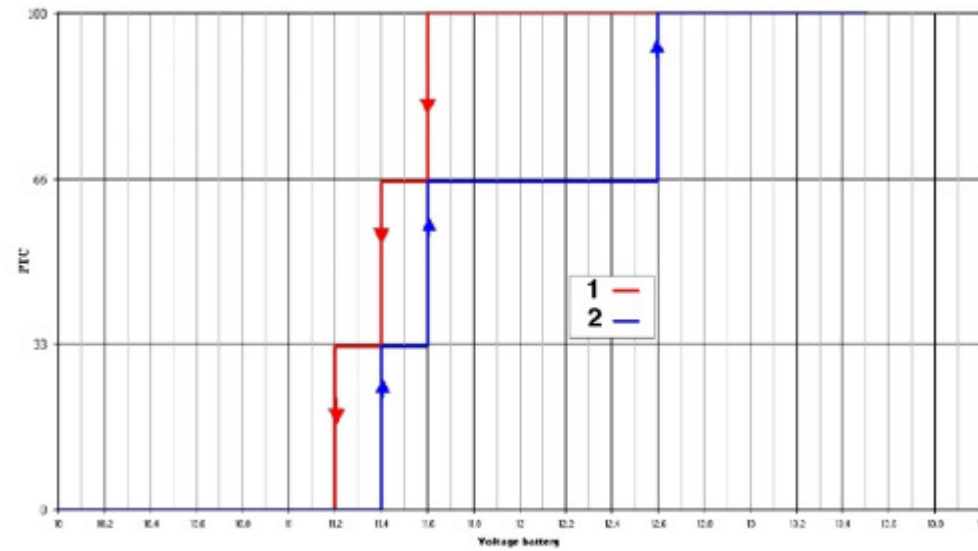
De PTC-verwarming wordt in opeenvolgende stappen afhankelijk van de motortemperatuur uitgeschakeld zoals is aangegeven in de volgende tabel:

Koelvloeistoftemperatuur	%PTC
$> 70\text{ }^{\circ}\text{C}$	0
$> 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $< 70\text{ }^{\circ}\text{C}$	33
$> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $< 65\text{ }^{\circ}\text{C}$	66
$< 60\text{ }^{\circ}\text{C}$	100

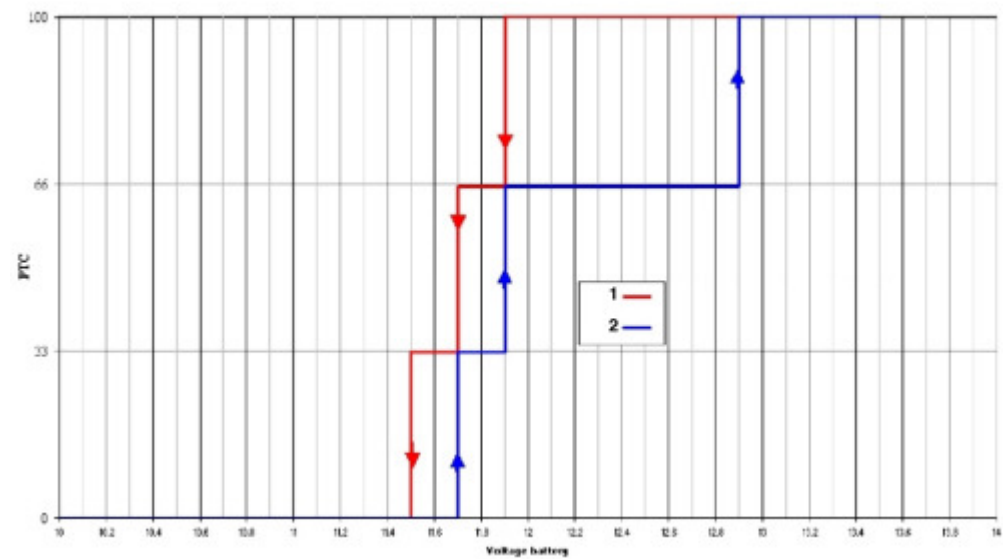
Elektrisch evenwicht

De PTC-verwarming wordt in opeenvolgende stappen afhankelijk van de accuspanning uitgeschakeld zoals is aangegeven in de volgende tabel:

Grafiek van de eerste 120 seconden van inschakeling (waarbij de dynamo nog niet op vol vermogen werkt):



1. Bediening van PTC bij dalende accuspanning
 2. Bediening van PTC bij stijgende accuspanning
- Grafiek na 120 seconden na inschakeling (waarbij de dynamo de accu oplaadt):



1. Bediening van PTC bij dalende accu spanning
2. Bediening van PTC bij stijgende accu spanning