

AÐ SKILJA LOFTRÆKNINGU

GRUNNYFIRLIT

Loftræstikerfið í bílnum þínum samanstendur af þjöppu, þétti, þensluloka, íláti/þurrkara og uppgufunartæki. Kælimiðill (einnig þekktur sem freon) er þjappaður í þjöppunni og breytist í gas. Í þéttinum er þetta gas kælt niður í fljótandi ástand og ferðast að þenslulokanum. Þegar fljótandi kælimiðillinn fer í gegnum þenslulokann kólnar hann hratt í uppgufunartækinu. Vifta blæs yfir uppgufunartækið og kællir loftið sem blæs út um loftræstingaropin. Ílátið/þurrkarinn aðskilur gas og vökva.

UPPUNGARINN:

Til að fjarlægja hita úr loftinu í bílnum gerir uppgufunarbúnaðurinn kælimiðlinum kleift að taka í sig hita frá loftinu sem fer yfir hann. Blásarinn flytur kælt loft út í innanrými bílsins.

ÞJAPPA:

Þjöppan [dælir](#) og dreifir kælimiðlinum um kerfið.

Þéttiefni:

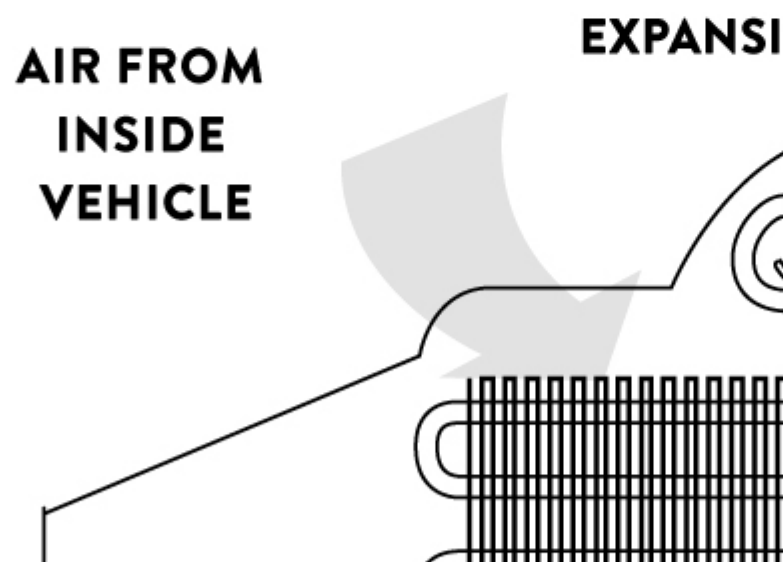
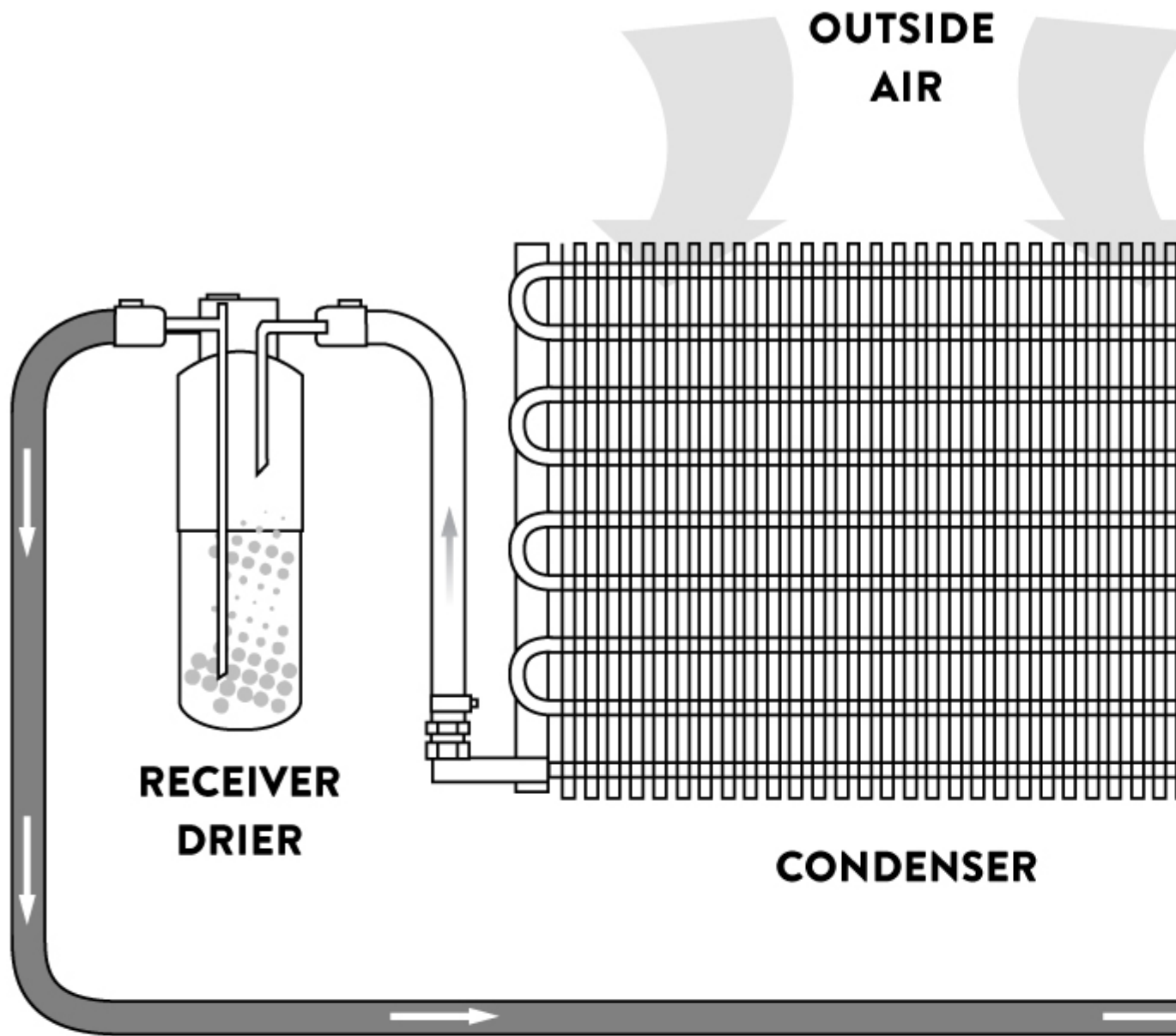
Þéttiefnið er varmaskiptir sem er festur að framanverðu í bílnum. Hiti sem dreginn er út úr innra rými bílsins er rekinn út þangað.

VIÐTAKANDI/ÞURRKI:

Þurrkari [þurrkar](#) ekki aðeins kælimiðil heldur sýar hann einnig kælimiðilinn og geymir hann við ákveðnar rekstraraðstæður.

HÁ/LÁG ÞRÝSTINGARROFI:

Þrýstihnappur er notaður til að slökkva á kerfinu ef mikill eða lágur þrýstingur greinist. Hann virkar í grundvallaratriðum sem öryggisrofi.



KENNING

HELSTU HLUTVERKIN

Til að loftkæling bílsins sé skilvirk verður hún að stjórna þessum aðstæðum í innra rými bílsins:

- Það verður að kæla loftið
- Það verður að dreifa loftinu
- Það verður að raka loftið

Þessir eiginleikar eru nauðsynlegir til að viðhalda þægindum farþega þegar umhverfishitastig og raki eru mikill. Með því að framkvæma þessi hlutverk viðheldur loftkælingin þægindum farþeganna.

AÐ SKILJA HITTA

Til að skilja hvernig loftkælingarkerfi virkar verðum við fyrst að skilja eðli hita. Til að einfalda skilgreiningu má segja að hiti sé orka. Samspil girs og snúningur hjóla veldur núningi sem leiðir til hita. Hiti í hvorum öfga sem er verður óþægilegur. Stjórnun hitastigs þýðir stjórnun þæginda. Loftkæling er aðferð til að stjórna hita.

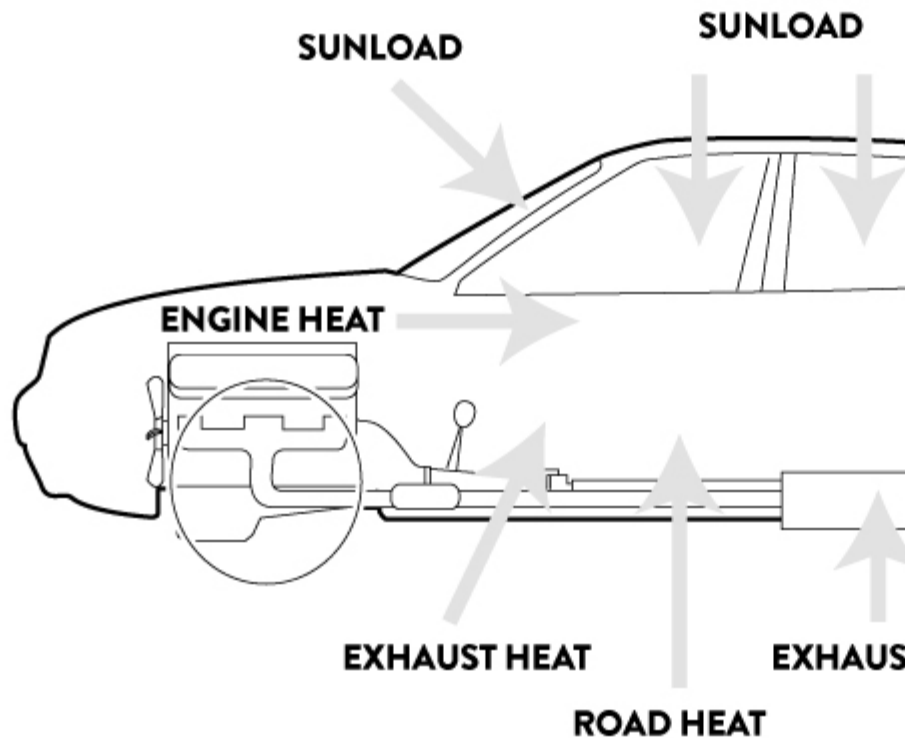
Öll efni innihalda hita. Eitthvað finnst heitt þegar það er hlýrra en líkamshiti okkar. Þegar eitthvað inniheldur minni hita en líkami okkar finnst það kalt. Kuldi er einfaldlega að fjarlægja einhvern hita. Vísindin segja okkur að mæling sem kallast „algildi núllpunktur“ er sá punktur þar sem allur hiti hverfur frá hlut (um það bil -273°C). Sérhvert efni yfir algildu núlli inniheldur einhvern hita.

Meðalmanneskja þarfnast þægindasvæðis á bilinu $21-24^{\circ}\text{C}$ og rakastigs á bilinu 45-50%. Öllum hlutum innan þessa bíls er þægilegt að snerta.

HITMÆLING: Hitamæling gefur okkur hitastyrk efnis en ekki raunverulegt magn hita. Hitamagn er mælt í kílókaloríum (kcal). Ein kcal er það magn hita sem þarf til að hækka hitastig eins kílógramms af vatni um 1°C (við sjávarmál). Þessi magnmæling er notuð í loftkælingu til að lýsa varmaflutningi við ástandsþreitingar.

TILVIK VARMAFLUTNINGS: Varmi flyst alltaf frá heitari hlutum til þess kaldara. Þegar munur er á flutningi tveggja hluta flyst varmaorkan frá heitari hlutum til þess kaldara þar til báðir hlutirnir eru komnir á sama hitastig. Þetta er þekkt sem lögmál varmaflutningsins og er grundvöllur þess að loftræstikerfi virki.

HVERNIG KEMST HITI INN Í ÖKUTÆKI: Þegar bíl er ekið eða lagt í sólinni kemst hiti inn í bílinn eftir mörgum uppsprettum. Þessar uppsprettur eru meðal annars:



BREYTINGAR Á RÍKI

UPGUFUN

Hugtakið sem notað er þegar nægilegum hita er bætt við fljótandi efni til að breyta því í gufu.

Þétting

Hugtakið sem notað er þegar andstæða uppgufunar á sér stað. Þétting er þegar gufa er tekin og nægilegur varmi fjarlægður úr henni og gufan verður að vökva.

FRYSTING

Hugtakið sem notað er þegar varmi er fjarlægður úr fljótandi efni þar til það verður fast. Munið að allt sem er yfir -273°C ($-459,4^{\circ}\text{F}$) inniheldur samt sem áður einhvern hita. Í loftræstikerfum verður að forðast frost, annars geta íhlutir skemmst.

R134A EIGNIR

Tetra flúorethane, almennt kallað R134a, er kælimiðill sem eyðir ekki ósonlaginu HFC 134a. R134a var valið sem staðgengill fyrir R12 vegna þess að R12 inniheldur klór og hefur mikil áhrif á eyðingu ósonlagsins. R134a og vatn hafa sömu getu til að breyta ástandi sínu en R134a getur gert þetta hraðar og við mun lægra hitastig en vatn. Hvenær sem er yfir $-15,34^{\circ}\text{F}$ breytir R134a ástandi og verður að gufu sem dregur í sig mikinn hita innan úr ökutækinu. Þetta er það sem skapar kælingaráhrifin sem þú finnur

fyrir inni í ökutækinu. R134a er geymt í ílátum undir miklum þrýstingi. Ef það losnar út í andrúmsloftið mun það sjóða við -15,34 F.

MEGINREGLUR LOFTKÆLINGAR

HÁÞRÝSTINGSHLIÐ: Lágþrýstingsgufa R134a sem fer inn í þjöppuna er þjappuð og verður að háþrýstings-/hitastigs-R134a gufu. Þessu er síðan dreift ásamt smurolíu til þéttisins. Þegar háþrýstings-/hitastigsgufan fer í gegnum þéttiefnið losnar hiti út í kaldara umhverfisolftið sem fer í gegnum þéttirörin og þéttir gufuna í vökva. Þessi háþrýstings-/hitastigsvökvi fer síðan í gegnum síuburrkarann að þenslulokanum þar sem lítil breytileg opnun myndar takmörkun sem þjöppan þrýstir á móti.

LÁGPRÝSTINGSHLIÐ: Sog frá þjöppunni dregur háþrýstings-/hitavökvann R134a í gegnum lítið breytilegt op á TX-lokanum og inn í lágþrýstingshlið loftkælingarkerfisins. R134a er nú undir lágþrýstings-/hitastigsgufunni þar sem hiti frá klefanum sem blásið er yfir yfirborð uppgufunarspíralisins frásogast í kaldara lágþrýstingskælimiðilinn. R134a er síðan dregið í gegnum uppgufunartækið og inn í þjöppuna. Loftkælingarhringrásin hefst aftur þegar R134a gufan er þjappað og losuð undir þrýstingi.



VARMAFLUTNINGUR: R134a á lágþrýstingshliðinni er KALT og getur tekið í sig mikinn hita frá loftinu sem fer yfir uppgufunartækið. R134a á háþrýstingshliðinni er HEITT og kaldara umhverfisloftið sem fer yfir þéttitækið getur tekið í sig hitann frá því.

U

KERFISTEGUNDIR

SAMSÍÐA FLÆÐISÞÆTTARKERFI

Hlutverk þéttiefnisins [er](#) að virka sem varmaskiptir og leyfa hita að streyma frá heita kælimiðlinum til kaldara útiloftsins. R134a sem fer inn í þéttiefnið verður gufa undir miklum þrýstingi og miklum hita. Þegar R134a gufan ferðast um rör þéttiefnisins losnar hiti út í kaldara umhverfisloftið; kælimiðilsgufan þéttist og breytist í fljótandi ástand. Á þessum tímapunkti losnar mikill hiti frá R134a. Kælimiðillinn verður nú heitur vökvi undir miklum þrýstingi.

SAMSÍÐA FLÆÐISHÖNNUN

(mælt með fyrir R134a) Þessi hönnun er mjög svipuð krossflæðisofni. Í stað þess að kælimiðill fari í gegnum eina leið getur hann nú farið í gegnum margar leiðir. Þetta gefur stærra yfirborðsflatarmál fyrir kaldara umhverfisloftið til að komast í snertingu við.

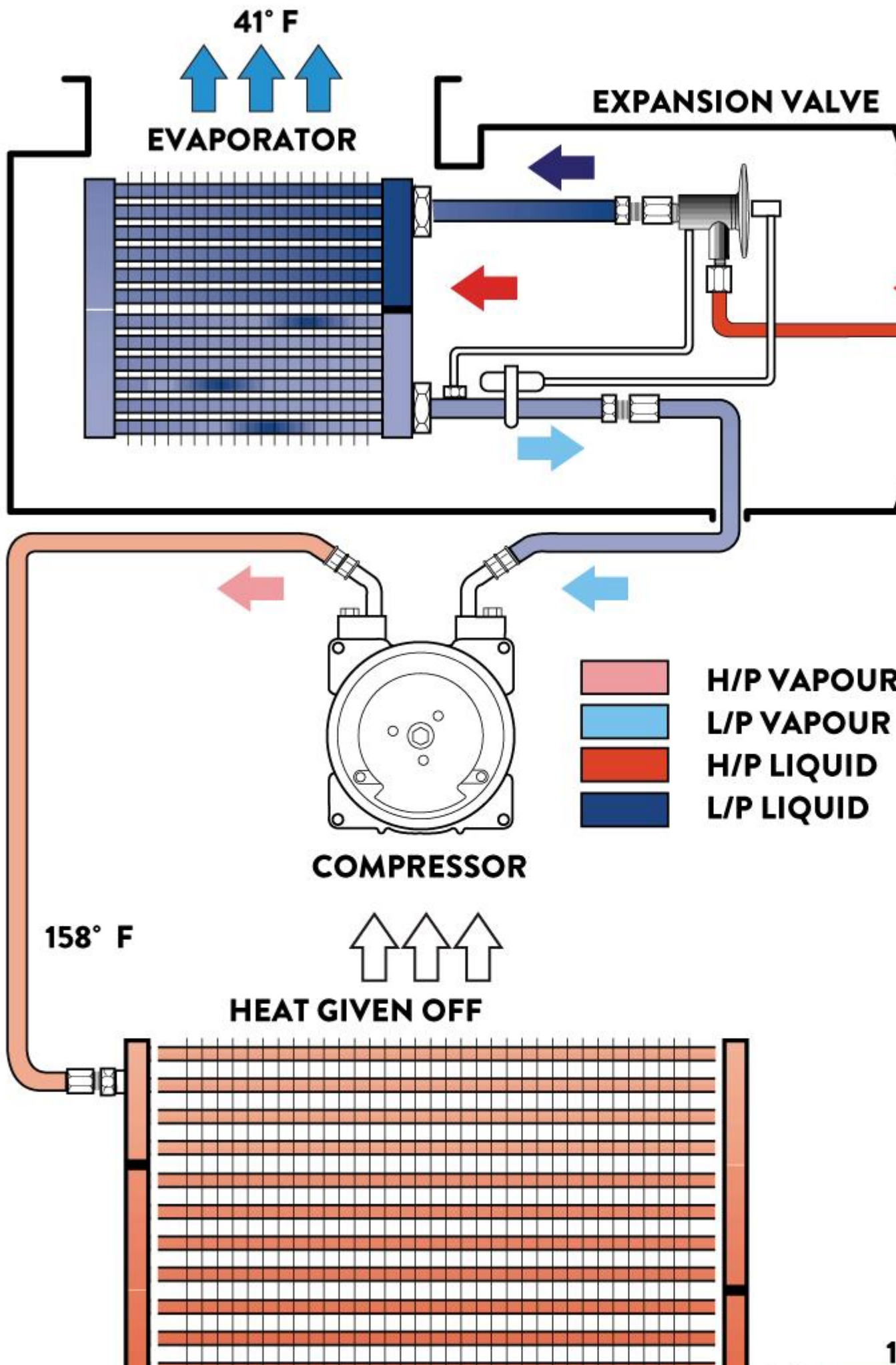
R13A - R12 SAMANBURÐUR

Þar sem R134a starfar við hærri þrýsting þarf minni innri flæði, takmarkandi og betri varmaúthreinsunarpétti. Flestir framleiðendur velja samsíða flæðishönnun fyrir þessa útgáfu. Þeir eru um það bil 25% skilvirkari en serpentínþétti.

Rafmagnsvifta fyrir þéttiefni

Flestir bílar með loftkælingu þurfa rafmagnsviftu til að aðstoða loftflæðið, annað hvort með því að ýta eða draga loftið í gegnum [þéttiefnið](#), allt eftir því hvoru megin við þéttiefnið viftan er staðsett. Flestir bílar sem nota R134a þurfa þessa viðbótarkælingu vegna hærri rekstrarþrýstings R134a. Einnig eru sumir bílar með minni grill eða op á stuðara. Þetta veldur lélegu loftflæði vegna magns loftflæðis yfir þéttiefnið. Hægt er að stjórna þéttiviftunni með loftkælingu á ýmsa vegu:

- miðlungs þrýstirofa
- óbein tenging við þjöppukúplingu
- í gegnum rafeindastýringareininguna (ECM)
- merki frá virkjun loftkælingarrofa



ÞJÁPPA

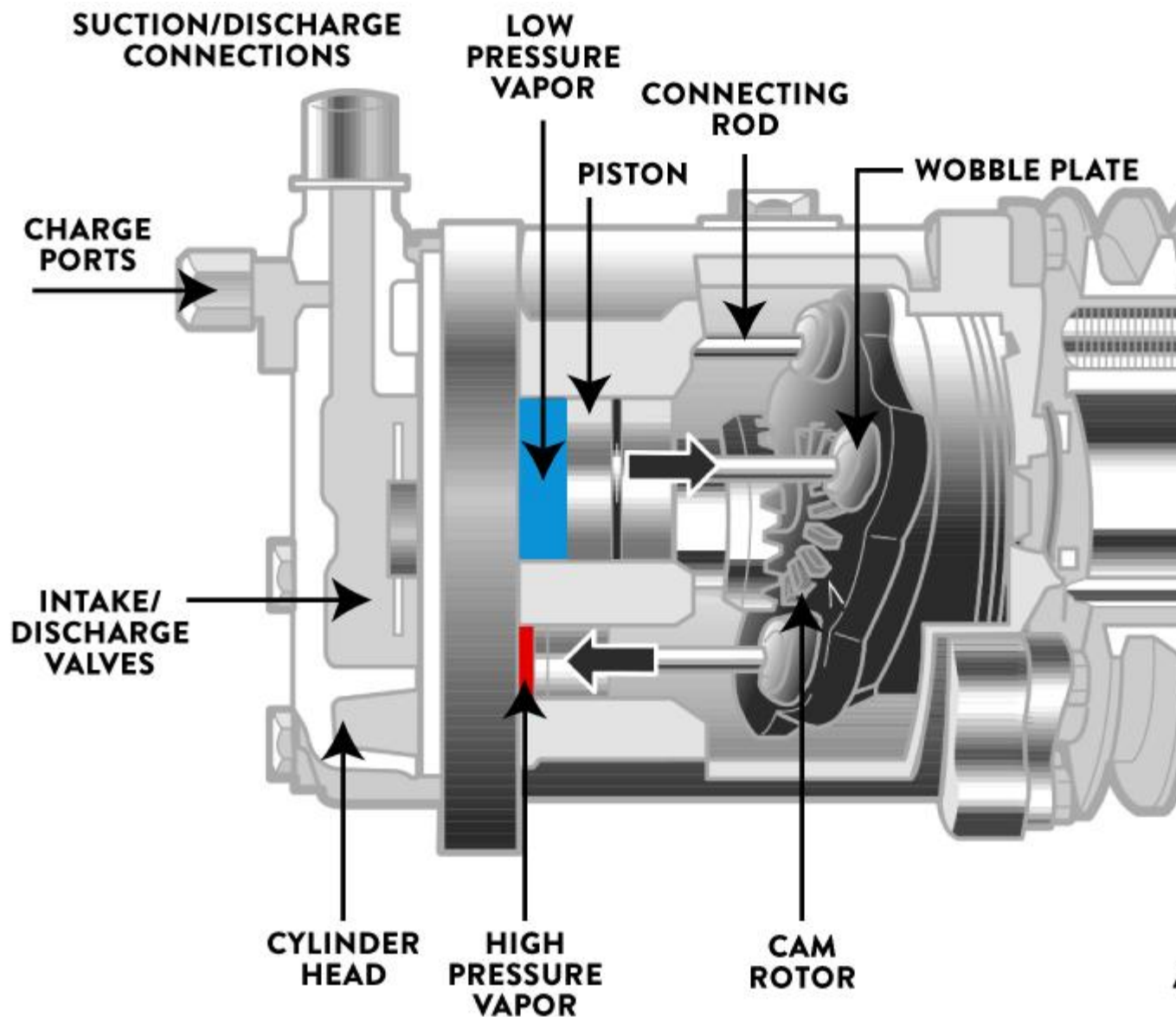
Það eru til ýmsar gerðir og gerðir af [þjöppum](#) sem notaðar eru í loftkælikerfum bíla sem virka með R134a. Innri hönnunin getur verið stimpil-, skrun-, hreyfil-, sveifluplötu-, breytileg slaglengd eða blöðudæla. Óháð því starfa allar sem dæla í loftkælingarkerfinu til að halda R134a og smurolíunni í umferð og til að auka þrýsting kælimiðils og þar með hitastig.

SANDEN - VAGGLINGARPLATA

Þjöppu með fastri slagrúmmáli og stimpilhreyfingu. Stimplarnir eru knúnir áfram af sveifluplötu sem færir þá fram og til baka í strokkunum. Þegar fremri ásinn snýst breytist horn sveifluplötunnar, sem veldur því að stimplarnir hreyfast inn og út, draga kælimiðilsgufu inn um soghliðina, þjappa henni saman og losa þessa háþrýstingsgufu út í þéttivélina.

BREYTILEGT SLAG - HARRISON V5

Delphi (Harrison) V5 þjöppan er sveiflukennnd þjöppa með breytilegri slagvolymi. Þjöppan [breytir](#) slagvolyminu til að stjórna afköstum til að mæta þörfum loftkælingarkerfisins við allar rekstraraðstæður. Þjöppan er með breytilega hreyfiplötu í fimm (V5) strokka ásstimplahönnun. Slagvolymið er stjórnað af belgsstýrðum stjórnloka sem er staðsettur í aftari strokkahausnum. Þessi stjórnloki nemur og bregst við sogþrýstingi kerfisins eða þörfum loftkælingarkerfisins. Með því að stjórna sveifarhúsþrýstingi þjöppunnar er hreyfiplötuhornið, og þar af leiðandi slagvolym þjöppunnar, breytilegt. Almennt er útblástursþrýstingur þjöppunnar mun meiri en sveifarhúsþrýstingur þjöppunnar. Sem er meira en eða jafnt sogþrýstingi þjöppunnar. Við hámarksslagvolym er sveifarhúsþrýstingur þjöppunnar jafn sogþrýstingi þjöppunnar. Við minnkaða eða lágmarksslagvolym er sveifarhúsþrýstingur þjöppunnar meiri en sogþrýstingurinn.



FESTING Á ÞJÓTTU

SETJA OG AKRA

Þessi festing er framleidd úr plötu, steypujárni, stáli eða áli og ætti að sýna framúrskarandi hljóðdeyfingareiginleika, sérstaklega ef notaður er stimpilþjöppu.

ÞJÓTTUFESTING

Samanstendur af festingu til að festa þjöppuna við vélina, lausahjóladrifreimi, drifreimi [þjöppunnar](#) og hugsanlega auka drifhjóli fyrir sveifarásinn.

ÓDAGSREIÐANDI RISLA

Lítill trissa sem venjulega er notuð í tengslum við beltisstillingarbúnað, einnig notuð þegar langt er á milli trissa til að taka á móti titringi í reiminni.

DRIFSTALJA

Sum ökutæki eru ekki með auka reimhjól fyrir loftkælingarreim, í þessum tilfellum er auka reimhjól boltað á núverandi sveifarásreimhjól.

ÞJÓTTUKÚPLING

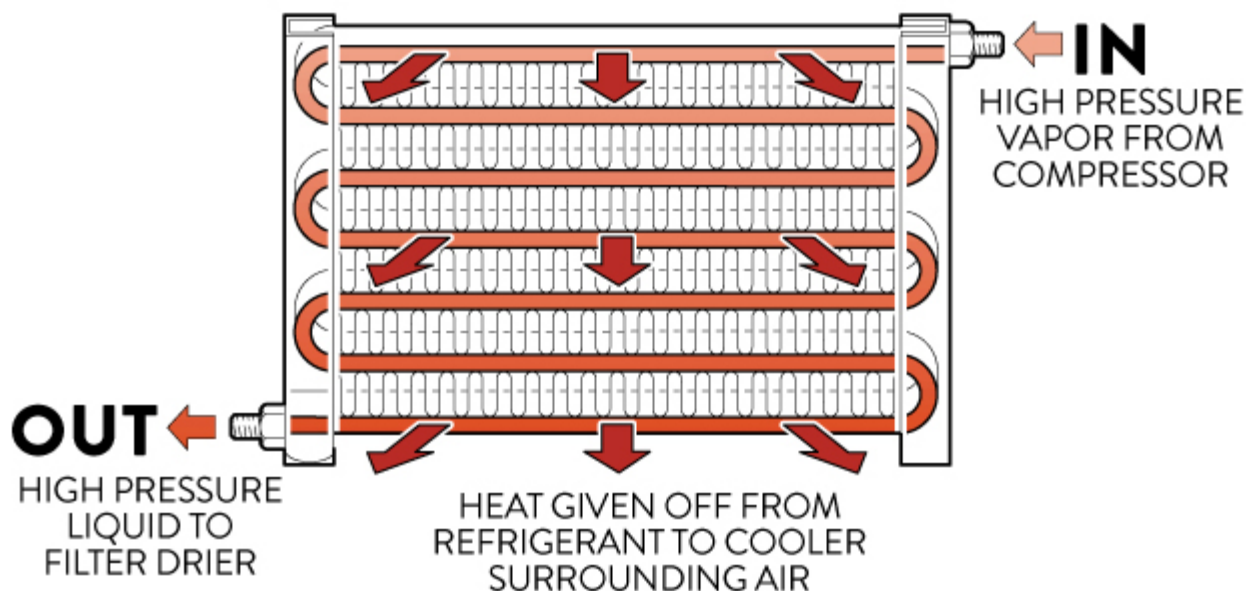
Kúplingin er hönnuð til að tengja snúningshjól með inntaksás þjöppunnar þegar spólan er virkjuð. Kúplingin er notuð til að flytja afl frá sveifarás vélarinnar til þjöppunnar með drifreimi. Þegar kúplingin er ekki virkjuð snýst þjöppuásinn ekki og kælimiðillinn dreifir ekki um laus hjól snúningshjólsins. Spólan er í raun rafsegul, þegar hún er virkjuð dregur hún þrýstiplötuna að sér, læsir snúningshjól og þrýstiplötuna saman sem veldur því að innri hlutar þjöppunnar snúast, myndar þrýsting og kælimiðillinn dreifist.

SMURNING

R134a er hluti af smurkerfi loftkælisins. ALDREI keyra loftkælingarkerfi án kælimiðils því þá verður engin smurning fyrir þjöppuna og innri skemmdir geta átt sér stað. Kælimiðilsolía dreifist um loftkælingarkerfið sem er mettuð af kælimiðlinum.

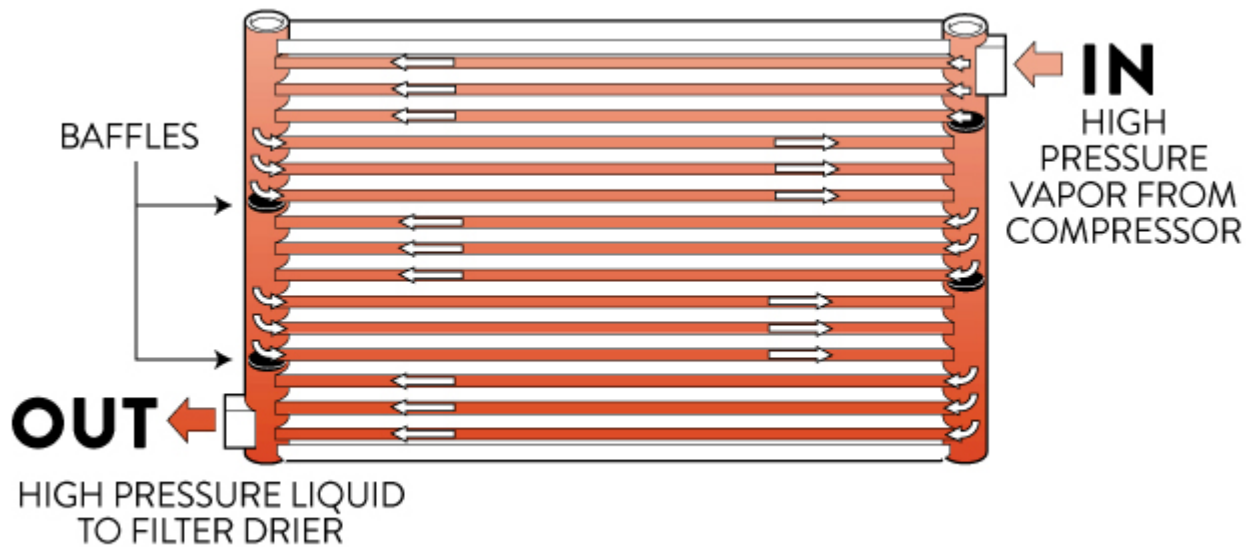
Þéttiefni

Hlutverk þéttiefnisins er að virka sem varmaskiptir og leyfa hita að streyma frá heita kælimiðlinum til kaldara útiloftsins. R134a sem fer inn í þéttiefnið verður sem háþrýstingsgufa með háum hita. Þegar R134a gufan ferðast um rör þéttiefnisins losnar hiti út í kaldara umhverfisloftið; kælimiðilsgufan þéttist og breytist í fljótandi ástand. Á þessum tímapunkti losnar mikinn hita frá R134a. Kælimiðillinn verður nú heitur vökvi með háum þrýstingi.



SLÁNGUR

Þessi tegund af þéttiefni samanstendur af einu löngu röri sem er vafin yfir og til baka á sjálfu sér með kæliflögum á milli röranna.



SAMSÍÐA FLÆÐI

Þessi hönnun er mjög svipuð krossflæðisofni. Í stað þess að kælimiðill fari í gegnum eina leið (eins og í serpentingerð) getur hann nú farið í gegnum margar leiðir. Þetta gefur stærra yfirborð fyrir kaldara umhverfisloftið til að komast í snertingu við.

Íhlutir

VARMAÞENNINGARLOKAR

Kælimiðilsflæði til uppgufunarbúnaðarins verður að vera stjórnað til að ná hámarks kælingu, en jafnframt verður að tryggja að kælimiðillinn gufi upp að fullu. Þetta er gert með varmaþensluloka (TXV).

Þrýstingur í stjórn

Eins og sést á myndinni stýrir TXV kælimiðilsflæðinu með því að nota kerfi andstæðra þrýstinga sem kalla fram:

F1: Hitaskynjari fyrir háæðarrör. Lokað rör fyllt með kælimiðli. Þetta kælimiðil er einnig fyllt fyrir ofan þindina (7). Skynjari fyrir háæðarrörið (3) er fest við yfirborð útrásarrörs uppgufunarrörsins.

F2: Þrýstingsjöfnunarrör Þetta er holt rör tengt við útrásarrör uppgufunartækisins og nemur þrýsting R134a kælimiðilsins sem fer úr uppgufunarspíralnum. (Aðrir TX-lokar nota hugsanlega ekki þetta rör þar sem þrýstingur er veittur innan í lokanum).

F3: Þrýstifjaður Þessi fjöður (6) er staðsettur undir kúlulokanum (5)

AÐGERÐ

OPIÐ: Þegar hitastig útrásarrörs uppgufunartækisins hækkar þenst kælimiðillinn (3) í hárfæðarörinu út, sem neyðir þindina (7) niður á við og þrýstir þannig einnig á pinnann (A) niður á við, sem veldur því að kúlulokinn (5) færast frá mæliopinu (4) og leyfir meira R134a að komast inn á inntakshlið uppgufunartækisins.

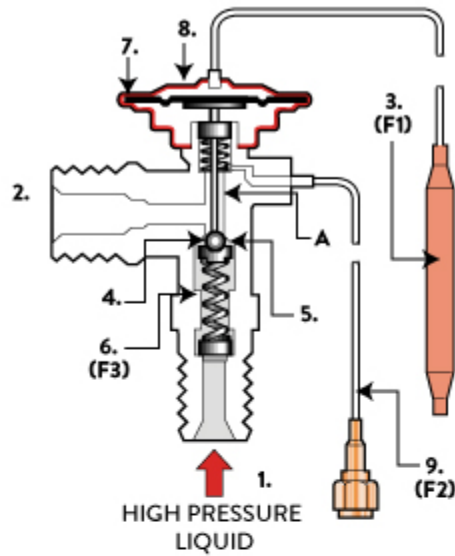
LOKAD: Þegar útrásarrör uppgufunartækisins kólnar, dregst kælimiðillinn í hárfæðarörinu (3) saman. Kraftarnir F2 og F3 valda því að himnan (7) og pinninn (A) færast upp á við, sem gerir kúlulokanum kleift að færast í átt að mæliopinu (4), sem takmarkar flæði R134a. Útrásarrörið hlýnar og ferlið byrjar upp á nýtt.

Þensluloki er notaður í öllum uppgufunarkerfum Classic Auto Air. Eina hlutverk lokans er að stjórna magni kælimiðils sem losnar í uppgufunarspíruna. Lokinn virkar á sama hátt og nál og sæti í karburator. Mæliperan í hárfæðarörinu er fest við útgangshlið (afturhlið) spíralsins. Mæliperan færast inn og út úr sætinu eftir hitastigi afturleiðslunnar. Þegar mæliperan mælir hátt hitastig við afturleiðsluna leyfir nálin kælimiðlinum að renna óhindrað í gegnum sætið. Þegar afturleiðslurörið kólnar fer nálin aftur í sætið og takmarkar þannig flæði kælimiðilsins.

Vatn, óhreini og loft hafa skaðleg áhrif á þenslulokann. Stíflaður þéttir, stíflaður þurrkari eða skemmd slanga geta einnig verið sökudólgarnir. Ef þurrkari er opin fyrir umhverfinu gæti það valdið því að þurrkari rifni og innihald pokans losni í kælimiðilslönguna. Þessi slanga er tengd við þenslulokann. Ef tengi þéttisins eru skilin eftir opin hafa smáverur tilhneigingu til að leita að þéttiefninu.

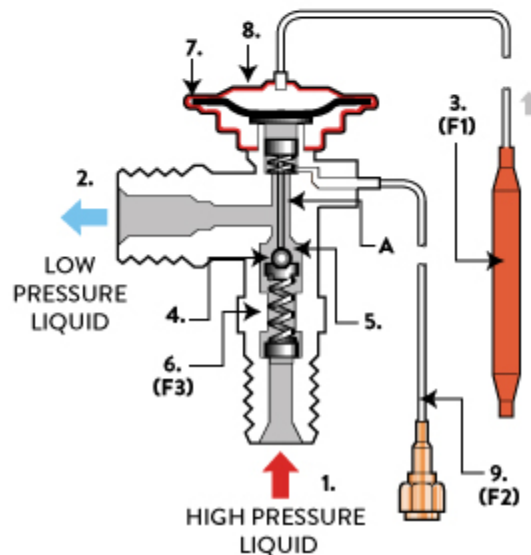
Þegar O-hringir eru settir á slöngutengingarnar skal gæta þess að þeir séu vel þéttir. Athugið einnig hvort sætisbrúnirnar séu skarpar. Við mælum með einum eða tveimur dropum af steinefnaolíu á O-hringinn og sætið. Ef settið er rangt upp, eða sætið er með skarpa brún, getur O-hringurinn skorist. Hluti af O-hringnum getur stíflað þenslulokann.

TXV - CLOSED



- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1. FROM FILTER DRIER | 6. SPRING |
| 2. TO EVAPORATOR INLET | 7. DIAPHRAGM |
| 3. CAPILLARY TUBE | 8. REFRIGERANT |
| 4. METERING ORIFICE | 9. PRESSURE COMPENSATING TUBE |
| 5. BALL VALVE | |

TXV - OPEN



HÁPRÝSTINGSHLIÐ: Lágþrýstingsgufa R134a sem fer inn í þjöppuna er þjappuð og verður að háþrýstings-/hitastigs-R134a gufu. Þessu er síðan dreift ásamt smurolíu til þéttisins. Þegar háþrýstings-/hitastigsgufan fer í gegnum þéttiefnið losnar hiti út í kaldara umhverfisolftið sem fer í gegnum þéttirörin og þéttir gufuna í vökva. Þessi háþrýstings-/hitastigsvökvi fer síðan í gegnum síupurrkarann að þenslulokanum þar sem lítil breytileg opnun myndar takmörkun sem þjöppan þrýstir á móti.

LÁGÞRÝSTINGSHLIÐ: Sog frá þjöppunni dregur háþrýstings-/hitavökvann R134a í gegnum lítið breytilegt op á TX-lokanum og inn í lágþrýstingshlið loftkælingarkerfisins.

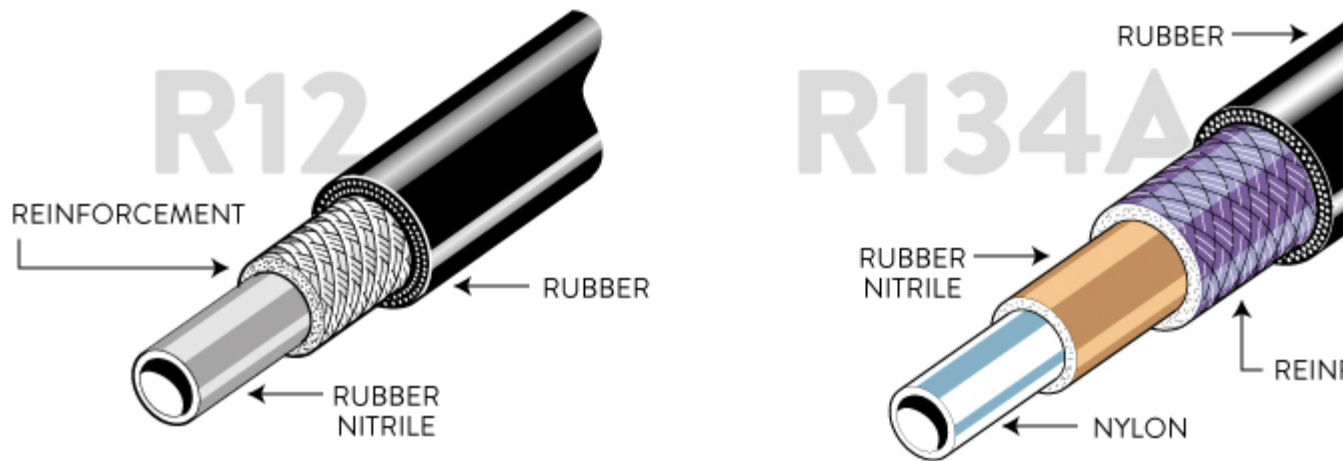
R134a er nú undir lágþrýstings-/hitastigsgufunni þar sem hiti frá klefanum sem blásið er yfir yfirborð uppgufunarspíralisins frásogast í kaldara lágþrýstingskælimiðilinn. R134a er síðan dregið í gegnum uppgufunartækið og inn í þjöppuna. Loftkælingarhringrásin hefst aftur þegar R134a gufan er þjappað og losuð undir þrýstingi.

VARMAFLUTNINGUR: R134a á lágþrýstingshliðinni er KALT og getur tekið í sig mikinn hita frá loftinu sem fer yfir uppgufunartækið. R134a á háþrýstingshliðinni er HEITT og kaldara umhverfisloftið sem fer yfir þéttitækið getur tekið í sig hitann frá því.

SLÖNGUR

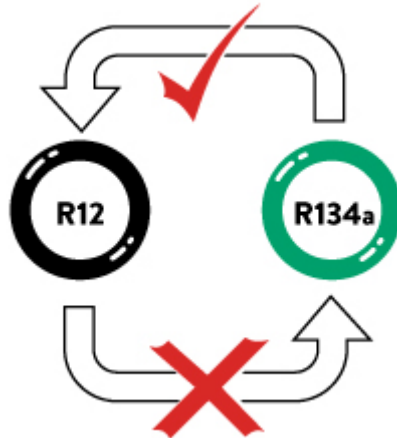
VEGNA MINNI SAMÓLASTÆRÐAR OG HÆRRI REKSTRAPRÝSTINGS R134a er kælimiðilsslangan nú með nylonfóðri. Þetta er til að draga úr venjulegum kælimiðilsleka sem myndi náttúrulega eiga sér stað vegna gegndræpis gúmmíslanga.

Flestar R134a slöngur eru með minni ytra þvermál og þynnri slönguveggi til að auka sveigjanleika og draga úr hávaða í loftkælingarkerfinu.



O-HRINGIR

„O“-hringjagúmmíblandan sem notuð er í samskeyti, tengi og íhluti R134a loftkælingarkerfa er hert nítríl-bútadíen gúmmí (HNBR) og er auðkennd með grænum lit. Hægt er að smyrja O-hringi með steinefnaolíu. Allar slöngur, rör og íhlutir sem fylgja loftkælingarbúnaði eru forsmurðir, eins og O-hringirnir sem fylgja sem varahlutir. Aðrir framleiðendur gætu notað O-hringi í öðrum lit og stærð. Gakktu úr skugga um að aðeins viðurkenndur O-hringur sé notaður fyrir þá gerð kerfis sem verið er að þjónusta eða gera við.

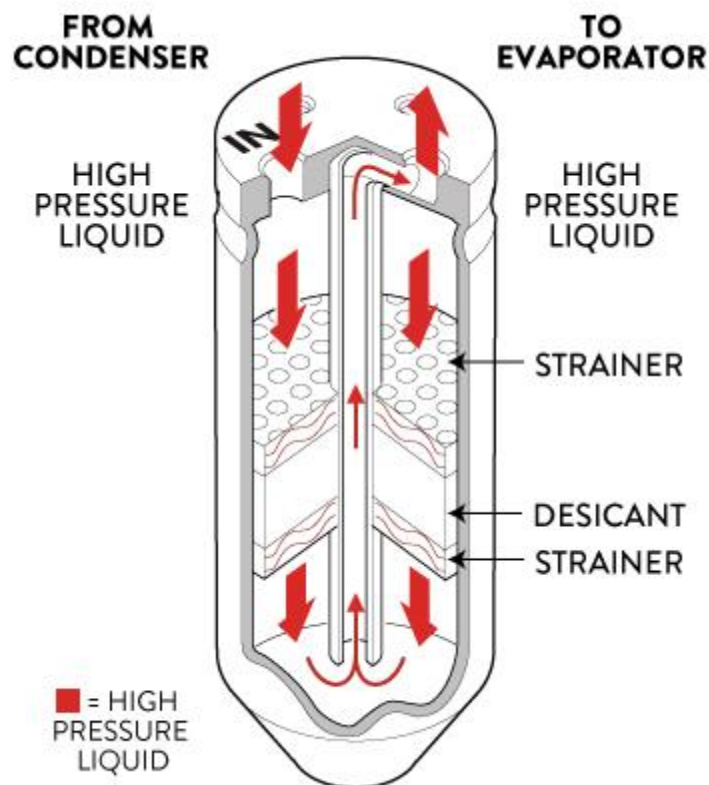


SÍUPURRKA VIÐTAKANDI

Þurrkari virkar sem sía fyrir hluti, geymslulát fyrir kælimiðil og síðast en ekki síst, rakadrægur.

Í R134a síupurrkunum **MÁ EKKI** nota sjóngler til áfyllingar. Þetta er vegna þess að við um það bil 700°C kælimiðilshita mun PAG-olífan freyði og gefa ranga mynd af lágu gasmagni.

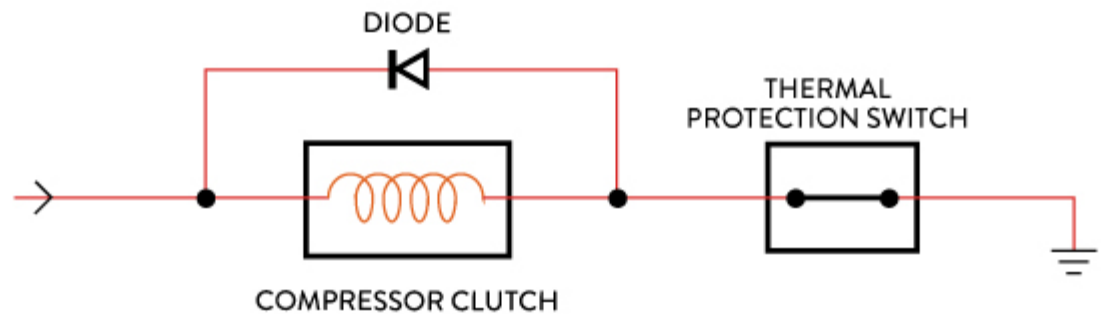
Athugið: Gangið úr skugga um að tengingin sem gefin er til kynna með orðinu „IN“ sé tengd við úttak þéttisins.



Kúplingsdíóða

Kúplingsspólan er rafsegul með sterkt segulsvið þegar straumur er á. Þetta segulsvið er stöðugt svo lengi sem kúplingunni er beitt. Þegar straumurinn er fjarlægður fellur

segulsviðið saman og myndar háspennuhækkun. Þessi hækkun er skaðleg fyrir rafstýrða kerfið (ECM) og verður að koma í veg fyrir hana. Díóða sem er sett þvert yfir kúplingsspóluna veitir leið til jarðar. Þessi díóða er venjulega teipuð inni í tengi kúplingsspólunarinnar.



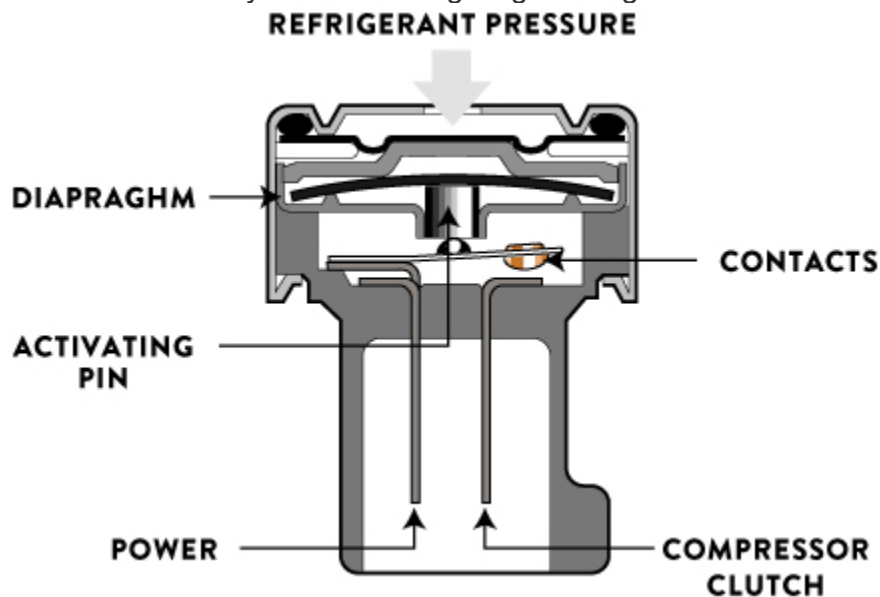
Þrýstirofar fyrir kælimiðil

HÁÞRÝSTINGUR: Rafmagn rofnar þegar þrýstingur kælimiðils er of hár eða vandamál eru í kælimiðilskerfi loftkælingar.

LÁGÞRÝSTINGUR: Notað til að rjúfa rafrásina að þjöppukúplingu. Ef kælimiðilsþrýstingurinn er of lágur eða vandamál eru í kælimiðilskerfi loftkælingarkerfisins.

TVÍVÖRURÓFI: Rofi fyrir háa/lága spennu.

ÞRÍÞRÍÐINGUR RÓFI: Rofi fyrir háa/miðlungs/lága stillingu.



STJÓRNUN FYRIR ÞÉTTIVIFTU

Miðlungsþrýstingur: Notað til að virkja viftu kælimiðils við fyrirfram ákveðinn kælimiðilsþrýsting.

DÆMI: Háhraðavirkjun á kæliviftu við 1770 kPa kælimiðilsþrýsting.

Þessir rofar geta verið stakir eða samsetning af tveimur eða jafnvel þremur þrýstisviðum.

