85 KF

Servicehandbok

Konstruktion och funktion

Avd. 8 (~~85~~) (87)

Kylanläggning

240, 260

VOLVO

Innehåll

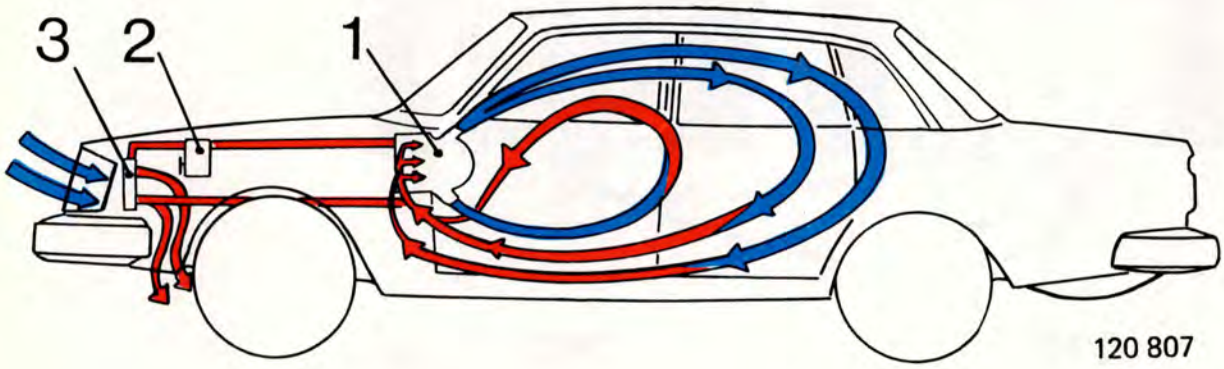
	sida
Grundprinciper för kylanläggning	1
Kylanläggningens uppbyggnad	2
Förångare	3
Kondensor	3
Köldmedieslangar	3
Termostatisk expansionsventil (TEV)	4
Kompressor	5
Torkare	7
Termostat (240)	8
Sugtrycksventil (260)	9
Kylanläggningens funktion 240	11
Kylanläggningens funktion 260	13

Kylanläggning 240 och 260

Grundprinciper för kylanläggning

Syftet med kylanläggning i en bil är att vid höga yttertemperaturer kunna sänka temperaturen på luften i bilens kupe, och därmed erhålla en för förare och passagerare behaglig temperaturnivå. Samtidigt med temperatursänkningen erhålls även en avfuktning, genom att den fukt som finns i luften kondenserar på de kalla flänsarna när den passerar förångaren (1).
En kylanläggning producerar inte kyla, utan den leder bort värmen från luften i bilens kupe till omgivningen.
För att leda bort värme från luften i bilen fordras ett medium med lägre temperatur än denna luft, då enligt en av naturens grundlagar, värme alltid förflyttas från ett varmare föremål till ett kallare och aldrig tvärtom.
Om vatten värms upp till 100°C börjar det koka. När vattnet börjar koka har det nått gränsen för sin förmåga att magasinera värme. Fortsätter man att värma vattnet, måste det frigöra sig från lika mycket värme som tillförs. Detta sker genom kokning, vilker innebär att en del av vattnet omvandlas till vattenånga. Ångan tar med sig överskottsvärmen när den lämnar vattnet.

Vattnets kokpunkt är emellertid för hög för att det ska kunna utnyttjas i kylanläggningen, utan här måste en vätska som övergår till gas eller ånga vid en mycket lägre temperatur användas. Denna vätska, eller köldmediet kallat, måste förutom att det ska förångas vid låg temperatur även uppfylla vissa andra krav. Det får inte vara giftigt, explosivt, frätande eller eldfängt. Ett köldmedium som uppfyller dessa krav, och därför används i kylanläggningar för bilar är R 12.
R 12 har ett konstant förhållande tryck – temperatur. Det betyder att när temperaturen höjs eller sänks, så höjs eller sänks även trycket. Likaledes om trycket höjs eller sänks, så höjs eller sänks temperaturen. Vid normalt lufttryck har R 12-kokpunkten vid –30°C, och i en sluten behållare med ett övertryck av 0,05 MPa (0,5 kp/cm^2) en temperatur av ca –20°C.
I bilkylanläggningen transporteras värmen genom konvektion (strömning) med hjälp av köldmediet som pumpas runt i aggregatet.



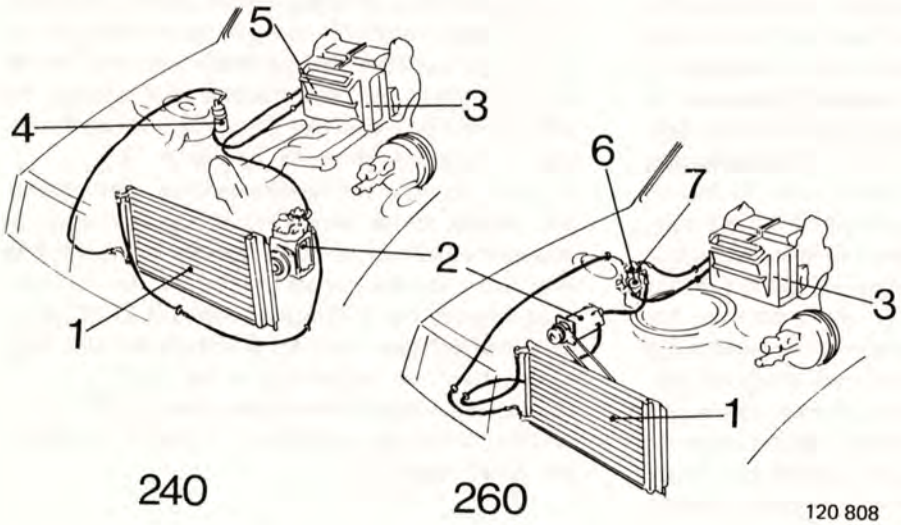
Något förenklat kan man säga att kylanläggningen består av två värmeväxlare, den ena (förångaren) placerad i kupén (1), och den andra (kondensorn) (3) placerad framför bilens ordinarie kylare.
De båda värmeväxlarna är med slangar sammankopplade till ett system. Systemet är fyllt med ett speciellt köldmedium, som pumpas runt av en kompressor.

Med hjälp av bilens ordinarie fläkt cirkulerar kupéluften genom förångaren (1), där värmen i kupéluften överförs till köldmediet. Kompressorn (2) pumpar köldmediet till kondensorn (3), där värmen överförs till ytterluften, som med hjälp av fartvinden och motorns kylfläkt blåser genom kondensorn.

Kylanläggningens uppbyggnad

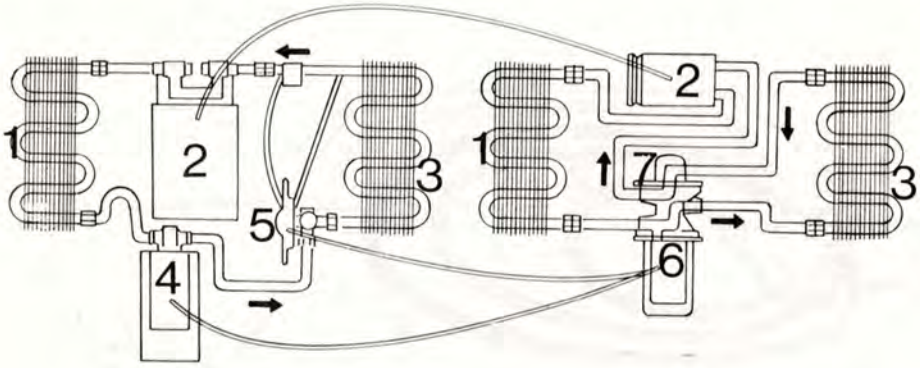
Kylanläggningen som används i Volvo är av kompressortyp, varmed menas att köldmediecirckulationen ombesörjs av en kompressor. Anläggningen uppdelas i huvudkomponenterna:
Kondensor (1), kompressor (2), förångare (3), torkare (4,6) och termostatisk expansionsventil (5,7).

Förångaren och 240:s expansionsventil är placerad framför värmesystemets cellpaket inne i kupéutrymmet, och de övriga komponenterna i motorrummet. Distributionen av den kalla luften sker med hjälp av samma fläktmotor och luftkanaler som för värmesystemet.



120 808

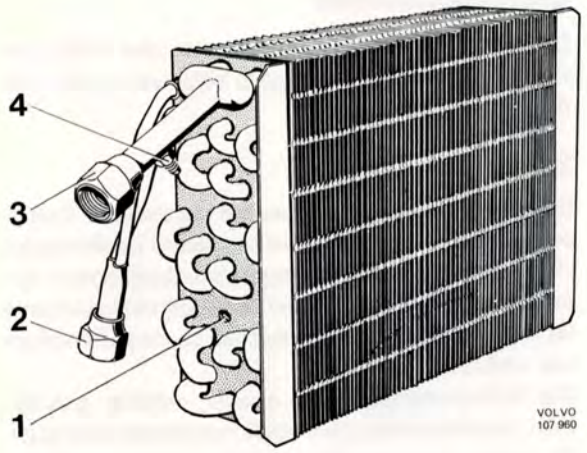
1 Kondensor
2 Kompressor
3 Förångare
4 Torkare (240)
5 Termostatisk expansionsventil (240)
6 Torkare (260)
7 Termostatisk expansionsventil (260)



120 809

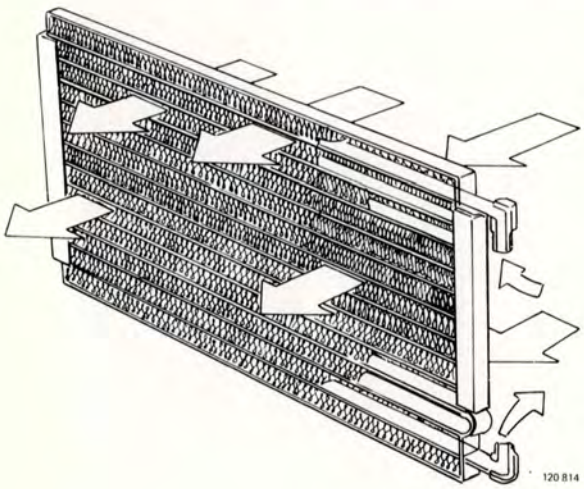
Förångaren (3) består av en rörslinga försedd med flänsar för värmeupptagning. Till förångarens inloppsrör är den termostatiska expansionsventilen (5 och 7) ansluten, vilken reglerar mängden köldmedium till förångaren. Kompressorn (2) drivs med en kilrem från bilens motor. Kondensorn (1) består av en rörslinga försedd med kylflänsar och är placerad framför bilens ordinarie kylare. Den sista komponenten torkaren (4 och 6) har till uppgift att absorbera eventuell fukt som kan finnas i systemet, samt att lagra köldmedium. Köldmedietransporten mellan de olika komponenterna sker genom gummislangar försedda med förskruvningar med O-ringsanslutningar i ändarna.

Start av anläggningen sker med en strömbrytare placerad på reglagepanelen inne i vagnen. När strömmen sluts, börjar kompressorn arbeta. En strömbrytande termostat finns monterad vid förångaren på 240 för att förhindra nerisning av denna.
För att eliminera risken för motorstopp när motorn går på tomgång, och kompressorn kopplas in, finns en magnetventil ansluten till bränslesystemet. Samtidigt som kompressorn startar öppnar magnetventilen en överströmningskanal så att motorns tomgångsvarv hålls konstant.



Förångare

Förångarens uppgift är att absorbera värme från luften i bilens passagerarutrymme. Den består av en kopparrörslinga, försedd med flänsar av aluminium. In- och utloppsrören är försedda med O-ringsförskruvningar för expansionsventil resp. kompressorslang. På förångarens utsida bildas under drift kondensvatten, då den är kallare än den omgivande luften. Detta kcndensvatten samlas upp i bottendelen av förångarhuset och dräneras genom särskild slang som mynnar ut under bilen.

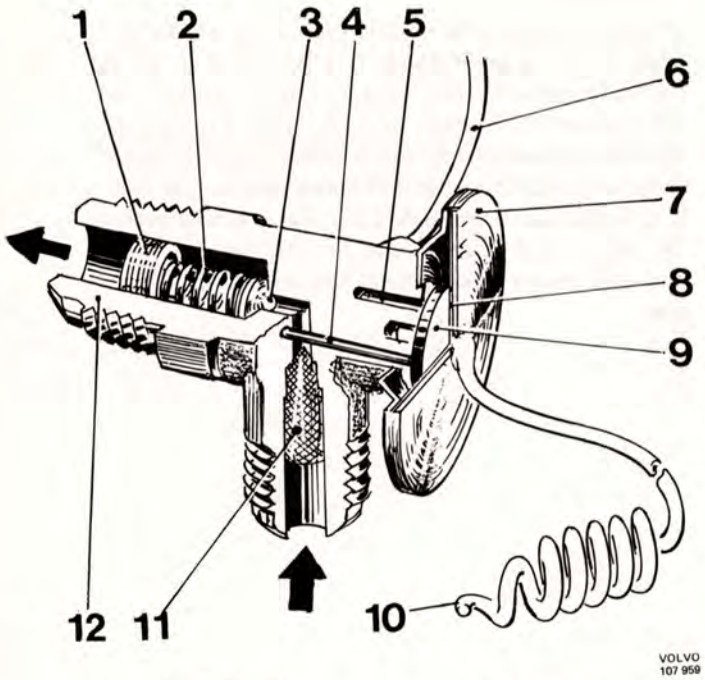


Kondensor

Kondensorn är den del i anläggningen där det under högt tryck, varma och gasformiga köldmediet kyls ner och övergår i flytande form. Kondensorn är monterad i bilens framparti, framför motorns kylare. Den består av en rörslinga med flänsar, och är tillverkad helt i aluminium.

Köldmedieslangar

Köldmedieslangarna är tillverkade av gummi och försedda med O-ringsförskruvningar i ändarna. Varje slang är särskilt avpassad beträffande längd och dimension till sin speciella plats i anläggningen.



1	Fjädersäte	7	Membran
2	Fjäder	8	Membran
3	Ventilkula	9	Bricka
4	Tryckstång	10	Kapillärspole
5	Tryckutjämningskanal	11	Sil
6	Tryckutjämningsrör	12	Ventilkropp

Expansionsventil

Den termostatiska expansionsventilen (eller TEV:n), har till uppgift att reglera mängden köldmedium som ska tillföras förångaren.

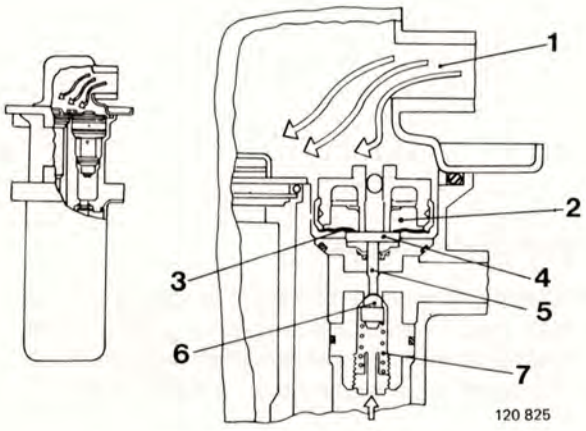
240

Denna reglering bestäms av temperaturen i förångarens utloppsrör, vilken påverkar gasen i kapillärspolen (10). När temperaturen stiger, utvidgas gasen och membranet (8) trycker via en bricka (9) tryckstängerna (4) mot ventilen (3), vilken öppnas så att köldmedium kan strömma igenom.

När förångartemperaturen sjunker, minskar gasvolymen i kapillärspolen och trycket mot membranet lättar. Då trycket mot membranet lättar, trycks ventilkulan mot sätet av fjädern (2), så att köldmediegenomströmningen stängs.

Mellan expansionsventilen och förångarens utlopp finns ett tryckutjämningsrör (6), vilket via kanalen (5) mynnar ut i membranhuset.

För att förhindra främmande partiklar att komma in i ventilen och därigenom förorsaka driftstörningar har en finmaskig sil (11) placerats i inloppet.

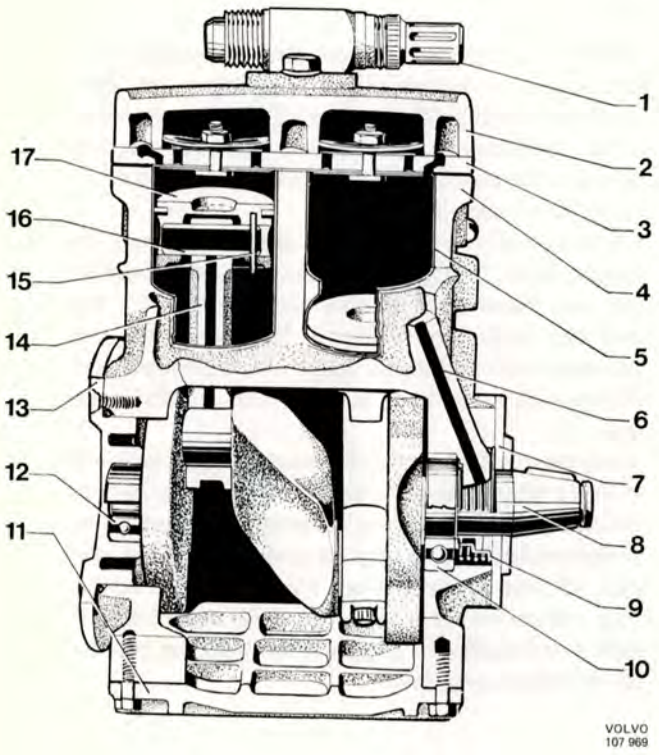


1. Köldmedium
2. Kammare
3. Membran
4. Bricka
5. Tryckstång
6. Ventil
7. Fjäder

260

Regleringen bestäms av temperaturen på köldmediet (1), som efter förångaren passerar ovanför TEV:n. Temperaturen påverkar gasen i kammaren (2). När temperaturen stiger utvidgas gasen och membranet (3) trycker via en bricka (4) tryckstången (5) mot ventilen (6) som då öppnar.

När förångartemperaturen sjunker, minskar gasvolymen i kapillärspolen och trycket mot membranet lättar. Då trycket mot membranet lättar, trycks ventilkulan mot sätet av fjädern (7), så att köldmediegenomströmningen stängs.



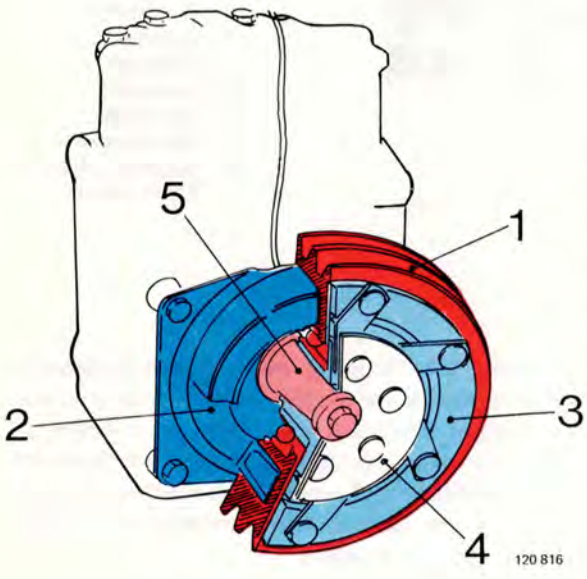
1. Serviceventil
2. Topplock
3. Ventilplatta
4. Vevhus
5. Cylinderfoder
6. Smörjkanal
7. Främre gavel
8. Vevaxel
9. Främre vevaxeltätning
10. Främre lager
11. Bottenplatta
12. Bakre lager
13. Lagerhus
14. Vevstake
15. Låspinne
16. Kolvtapp
17. Kolv

Kompressor med serviceventiler 240

Kompressorn är den drivande delen i kylanläggningen. Den fungerar som en pump i systemet då den suger det förångade köldmediet från förångaren och sedan trycker det vidare till kondensorn.

Kompressorn är tvåcylindrig och av kolvtyp med vevhuset (4) gjutet i aluminium. Vevhuset har ingjutna cylinderfoder (5) av gjutjärn. Vevaxeln (8) är tillverkad i ett stycke av stålgjutgods, och lagrad i två kullager. Det främre lagret (10) är monterat direkt i vevhuset, och det bakre (12) i ett lagerhus (13) som skruvats fast i vevhuset. Den främre vevaxeltätningen (9) har en fjäderbelastad kolbricka som följer med vevaxelns rotation. Kolbrickans tätningsyta glider mot en finslipad yta på den främre gaveln (7). Kolvarna (17) är av aluminium och försedda med en kolvring vardera. Vevstakarna (14) är också av aluminium och lagrade direkt mot vevaxeln. Kolvtappen (16) är lagrad direkt i vevstaken, och låst i kolven med en låspinne (15). Ventilplattan (3) är tillverkad av stål och har borrade kanaler för insugs- och utblåsventilerna, vilka är av bladtyp och fastskruvade på ventilplattan. Serviceventilerna (1) har anslutningar, försedda med backventiler, som används vid fyllning av köldmedium i anläggningen. På ventilerna finns även anslutningar för förångar- och kompressorslangarna.

För kompressorns smörjning utnyttjas den tryckskillnad som uppstår mellan vevhuset och sugsidans hålrum. Genom en kanal (6) mellan vevhuset och hålrummet leds det oljeskum, som bildas vid vevaxelns rotation, till vevaxelns främre lager och tätning. Övriga delar smörjs av oljeskummet som kastas omkring i vevhuset.



Kompressorkoppling

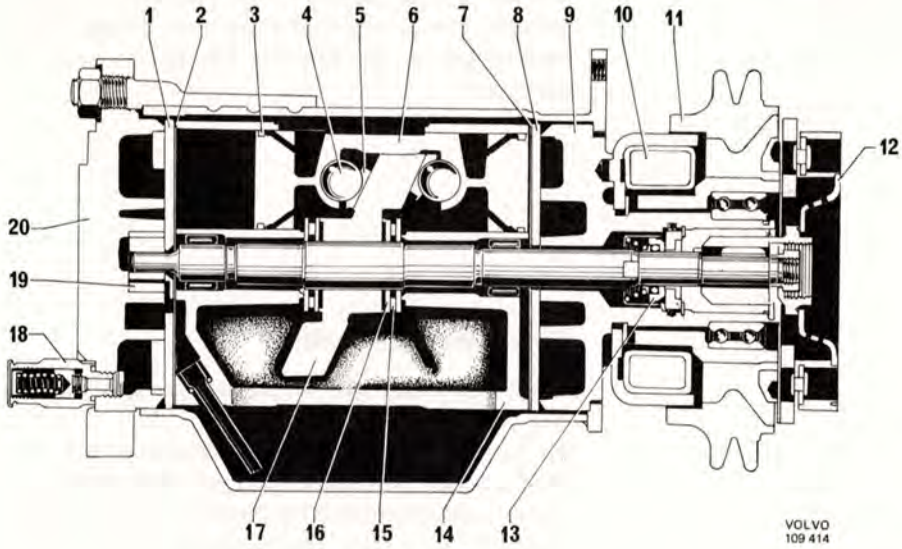
Kompressorkopplingen är av elektromagnetisk typ med fast magnet.

När kompressorn är frånkopplad roterar endast remskivan (1). När kompressorn kopplas till flyter en ström genom elektromagneten (2). Elektromagneten drar då stålringen (3) i ingrepp med remskivan. Eftersom stålringen är förbunden med navet (4), som i sin tur är monterat på kompressoraxeln (5), roterar även axeln.

Kompressor 260

Kompressorn drivs med en kilrem från remskivan på motorns vevaxel.
Kompressorn vars huvuduppgift är att transportera köldmedium i anläggningen, är sexcylindrig och av Swash-plate typ med dubbelverkande kolvar.
Cylinderblocket (14) består av en främre- och en bakre halva. Tre cylindrar är borrade i vardera halvan. Vid tillverkningen borras cylindrarna i de bägge halvorna samtidigt för att korrekt passning ska erhållas. Detta gör att de bägge halvorna måste behandlas som en enhet.
På kompressoraxeln, som är lagrad i nållager, är en drivplatta (17) fastpressad. Drivplattan omformar, genom sin snedställning, kompressoraxelns roterande rörelse till en fram och återgående rörelse. Den fram och återgående rörelsen överförs, via drivkulor (4) och kulsäten (5), från drivplattan till de dubbelverkande kolvarnas mittpunkter.
Kolvarna (6) är av aluminium och försedda med en kolvring (3) vardera. Varje kolvring har ett oljeskrapspår. Två returkanaler för oljan är borrade från varje kolvringspår.
Vid vardera cylinderlocket är två ventilplattor placerade, en för insugs- (2 och 7) och en för utblåsventiler (1 och 8).

Eftersom de dubbelverkande kolvarna komprimerar köldmediet vid kompressorns båda ändar och kompressorn endast är försedd med ett utlopp resp. inlopp, så är kompressorn försedd med överströmningsrör som låter köldmediet passera från kompressorns främre till dess bakre halva.
För kompressorns smörjning används en oljepump av kugghjulstyp (19). Oljepumpen drivs av kompressoraxeln, vars bakre ände är utformad som ett "D". Det inre eller drivkugghjulet har ett "D" format hål som passar på axelns bakände. I axeln finns oljekanaler som fördelar olja, under tryck, till lagren och axeltätningens ytor.
Kompressorn är även försedd med en säkerhetsventil (18), placerad i bakre cylinderlocket. Denna ventil öppnar automatiskt om trycket i kylanläggningen av någon anledning skulle bli så högt att anläggningen kan skadas. När ventilen öppnat och trycket faller till normal nivå, stänger ventilen igen. **Efter varje sådant tillfälle måste anläggningen noggrant kontrolleras och ev. felaktigheter avhjälpas.**

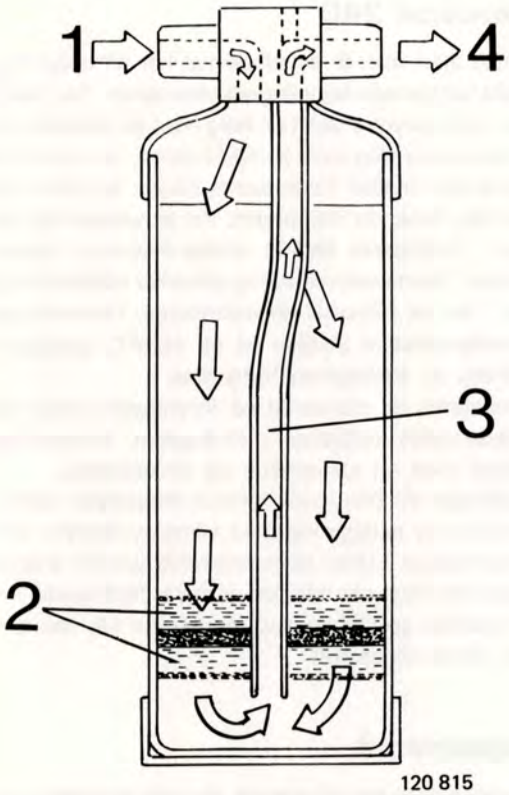


1 Ventilplatta, utblås
2 Ventilplatta, insug
3 Kolvring
4 Drivkula
5 Kulsäte
6 Kolv
7 Ventilplatta, insug
8 Ventilplatta, utblås
9 Främre cylinderlock
10 Magnetspole
11 Remskiva
12 Drivplatta
13 Axeltätning
14 Cylinderblock
15 Axiallager
16 Lagerbana
17 Drivplatta
18 Säkerhetsventil
19 Kugghjul, oljepump
20 Bakre cylinderlock

Kompressorkoppling

Kompressorkopplingen är av elektromagnetisk typ med fast magnet. Den roterande delen består av ett nav fastsatt på kompressoraxeln, en drivplatta (12) samt remskiva (11). Drivplattan är flexibelt hopnitad med navet, medan remskivan är lagrad på detta med ett kullager.

Då bilens motor är igång, men magnetkopplingen ej är tillkopplad, är det endast remskivan som roterar. När magnetlindningens strömkrets sluts bildas ett magnetfält vilket drar den yttre drivplattan mot remskivan. Friktionen mellan remskivan och drivplattan gör att denna och därmed även kompressoraxeln följer med remskivans rotation.



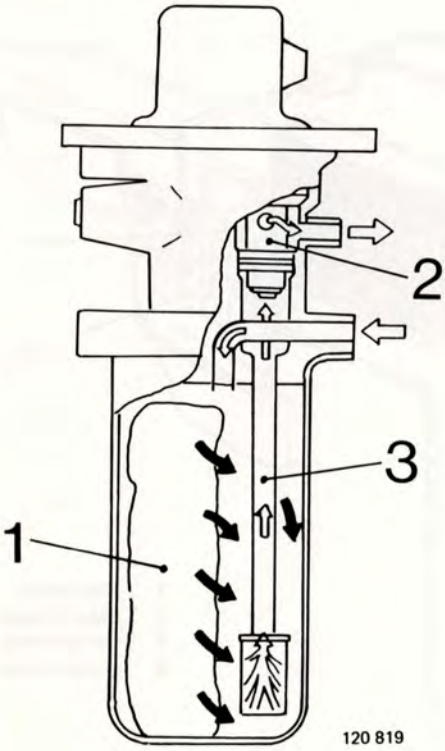
1 Inlopp
2 Filterskivor
3 Rör
4 Utlopp

Torkare

Torkaren har förutom uppgiften att absorbera eventuell fukt som kan finnas i systemet, även till uppgift att lagra det flytande köldmediet innan det trycks vidare till expansionsventilen.

240

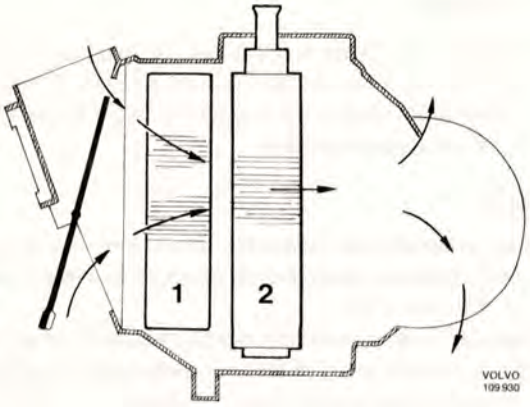
Det fuktabsorberande medlet, som köldmediet tvingas passera genom innan det når utloppet, är inlagt mellan två filterskivor (2).
Det köldmedium som kommer till torkaren är till största delen i vätskeform. För att eventuellt gasformigt köldmedium ej ska kunna passera torkaren och nå vidare till expansionsventilen, har utloppet försetts med ett rör (3) draget från behållarens botten. Detta gör att så länge det finns tillräckligt med köldmedium i systemet föreligger ingen risk för att köldmediegas når fram till expansionsventilen.
Om köldmedimängden i systemet är otillräcklig och köldmediegas passerar genom torkaren, visar sig detta genom att bubblor syns i siktglaset på utloppssidan av torkaren.



1. Filterpåse
2. Expansionsventil
3. Rör

260

Det fuktabsorberande medlet, som köldmediet tvingas passera genom innan det når utloppet, är inlagt i en påse (1).
Det köldmedium som kommer till torkaren är till största delen i vätskeform. För att eventuellt gasformigt köldmedium ej ska kunna passera torkaren och nå vidare till expansionsventilen (2), har utloppet försetts med ett rör (3) draget från behållarens botten. Detta gör att så länge det finns tillräckligt med köldmedium i systemet föreligger ingen risk för att köldmediegas når fram till expansionsventilen.



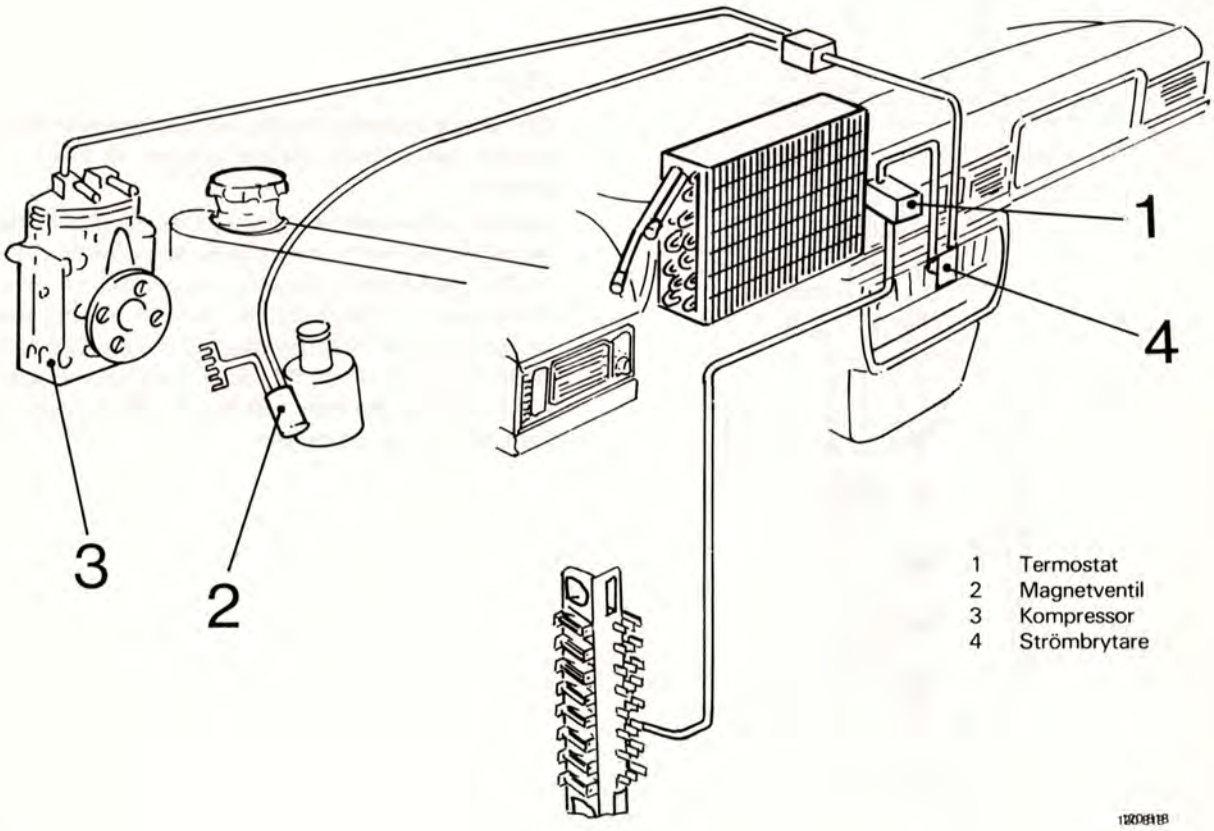
1 Förångare
2 Värmecellpaket

Termostat 240

Termostaten som är av vätsketyp har till uppgift att reglera kompressorkopplingens strömkrets. Den består av en strömbrytare samt en bälg med en känselkropp. Termostatens bälg samt känselkroppen, vars ena ände är instucken mellan förångarens flänsar är fyllda med en vätska, liknande köldmediet. Vid temperaturförändringar i förångaren ändras vätskans volym i känselkroppen. Denna volymändring påverkar bälgens längd vilket i sin tur påverkar strömbrytaren. Termostatens bryttemperatur är inställd på ca +0,6°C, varigenom nerisning av förångaren förhindras.
Termostaten är monterad på förångarens lock med känselkroppen instucken i förångaren. Inställningen regleras med en justerskruv på termostaten.
Regleringen av den kylda luftens temperatur sköts i denna typ av anläggning med värmesystemets temperaturreglage. Luften som strömmar genom anläggningen kyls först ner när den passerar förångaren och värms sedan upp till önskad temperatur när den passerar värmecellpaketet.

Magnetventil

Magnetventilen har till uppgift att hålla motorns tomgångsvarv konstant när kompressorn är inkopplad, och på så sätt eliminera risken för motorstopp vid tomgångskörning. Genom att ventilen är parallellkopplad med kompressorkopplingens strömkrets öppnar den samtidigt som kompressorn startar.



1 Termostat
2 Magnetventil
3 Kompressor
4 Strömbrytare

Sugtrycksventil 260

Inbyggd i torkarenheten finns också en sugtrycksventil. Denna reglerar flödet av köldmedium från förångaren till kompressorn så att ett tryck av min 210 kPa erhålls i förångaren. Vid detta tryck är temperaturen i förångaren ca 0°C, vilket är den idealtemperatur man eftersträvar.

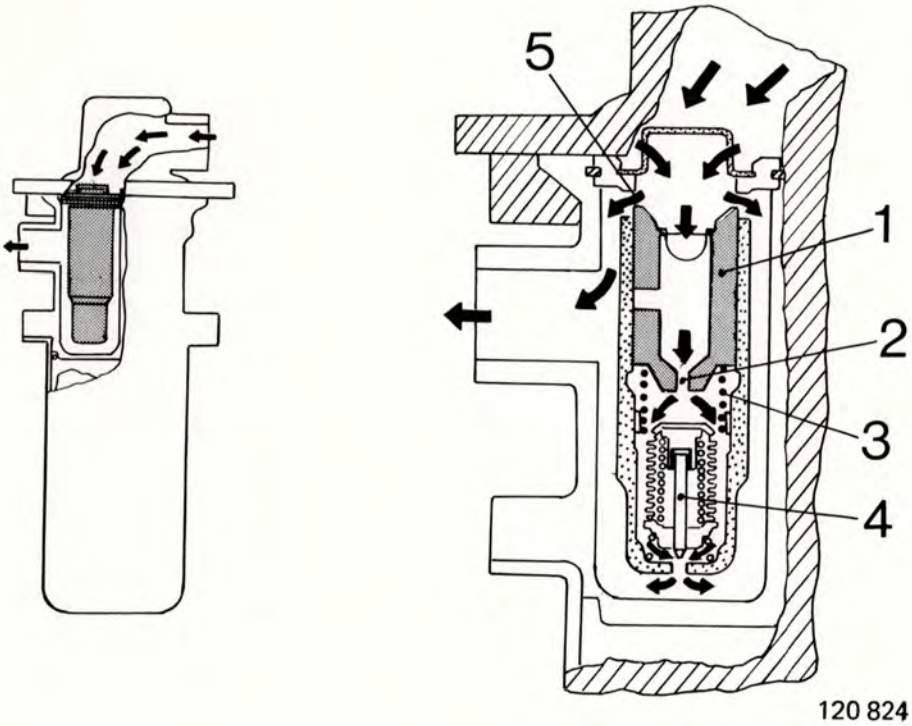
Om temperaturen sjunker under 0°C kan kondensvattnet på kylflänsarna frysa till is och blockera luftgenomströmningen, med sämre kyleffekt som följd.

Sugtrycksventilen kan sägas ha samma uppgift som termostaten i 240-systemet.

På kolvens (1) ovansida verkar köldmediet med samma tryck som i förångaren. På kolvens undersida verkar dels trycket från kolvfjädern (3), dels trycket från köldmediet, eftersom detta kan passera genom en smal kanal (2) i kolven.

Om köldmedietrycket och temperaturen ökar trycks kolven ner, och öppnar utloppet (5) till kompressorn, varvid trycket och temperaturen åter sänks.

När trycket och temperaturen minskar så att is kan bildas på förångaren, stänger kolven utloppet (5), varvid trycket och temperaturen stiger. För att kolvens rörelse och utloppets storlek skall vara oberoende av bl.a. lufttryckets variationer, måste kolvens mottryck på undersidan vara konstant. Detta åstadkommes med hjälp av en referenstrycksventil (4), som reglerar trycket under kolven.



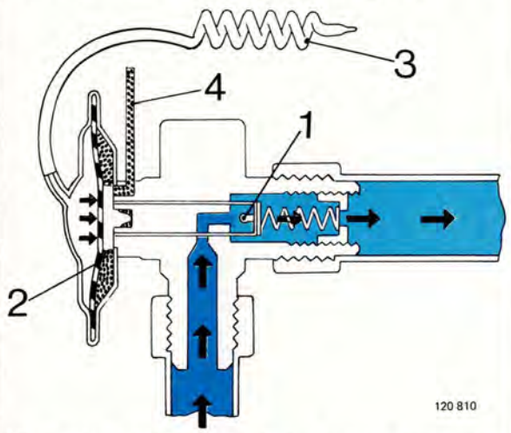
120 824

Kylanläggningens funktion 240

Kylanläggningens funktion 240

De olika komponenterna i kylanläggningen bildar med sina slangförbindningar ett slutet system där köldmediet med hjälp av kompressorn hålls i cirkulation. Själva kylprocessen har ingen direkt början eller slut i anläggningen, utan arbetar kontinuerligt, med köldmediet växlande mellan gas- och vätskeform, på grund av temperatur och tryckförändringar i systemet.
För att klargöra händelseförloppet under kylprocessen är det lämpligt att börja vid den termostatiska expansionsventilen (1) eller TEV:n vanligen kallad.

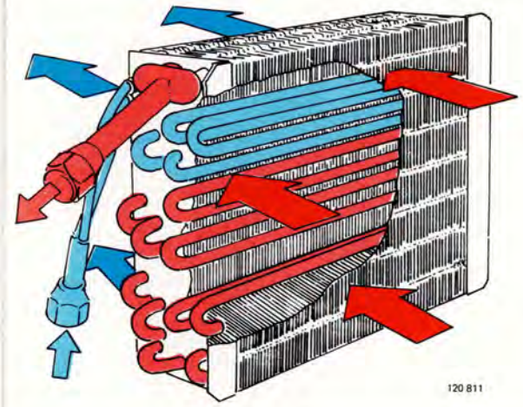
Före TEV:n är köldmediet i flytande form och med högt tryck.
TEV:n har till uppgift att reglera den mängd köldmedium som skall tillföras förångaren. I ventilkroppen finns en fjäderbelastad kulventil (1) som via tryckstänger påverkas av ett membran (2). Membranet påverkas i sin tur av en gasfylld kapillärspole (3), som är fastsatt vid förångarens utloppsrör. När gasen absorberar värme utvidgas den och trycker mot membranet. Membranet påverkar därefter tryckstängerna, varvid fjäderkraften övervinns och kulventilen öppnar. När kulventilen öppnar strömmar köldmedium in i förångaren.



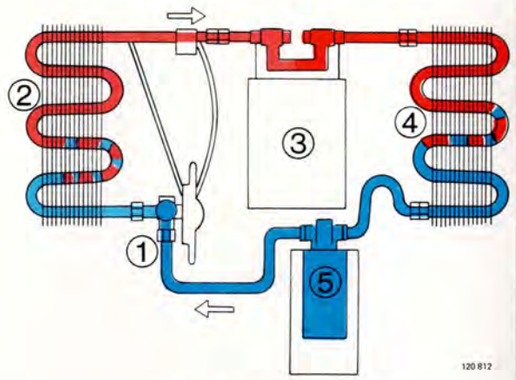
När trycket i kapillärröret sjunker pressar fjädern tillbaka membranet och stänger ventilen, varvid temperaturen i förångaren stiger. På detta sätt pendlar temperaturen i förångaren hela tiden kring idealtemperaturen.
För att bl.a. undvika risken att flytande köldmedium lämnar förångaren och skadar kompressorn måste köldmediet vara något överhettat, dvs varmare än vad som egentligen behövs, för att det skall koka vid det tryck som råder i förångaren.
Blir överhettningen för stor minskar emellertid förångarens kyleffekt.
För att uppnå rätt överhettning i förhållande till trycket i förångaren leds detta via ledningen (4) till membranets baksida, och utgör ett referenstryck, som membranet arbetar mot.

2

När köldmediet expanderar i förångaren, sjunker köldmediets temperatur genast och det ombildas till delvis gas, delvis vätska. Eftersom köldmediets kokpunkt ligger vid –30°C vid normalt lufttryck, börjar det koka och övergår till ånga i förångarens rörslinga, medan det absorberar värme från den varma luft som fläktmotorn spolar runt rörslingan. Genom att värme absorberas från luften kommer den att kännas kallare. Det är denna kalla luft som genom luftkanaler blåser ut på olika ställen i vagnen. I förångarens rörslinga har den latenta värmen fått köldmediet att helt övergå till gasform, utan temperaturförändring. Innan köldmediet nått slutet av rörslingan absorberar det emellertid ytterligare en del värme och gastemperaturen stiger.



1

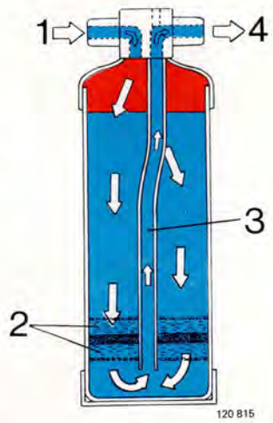


1 Expansionsventil
2 Förångare
3 Kompressor
4 Kondensor
5 Torkare

Gas med lågt tryck
Gas med högt tryck
Vätska med lågt tryck
Vätska med högt tryck

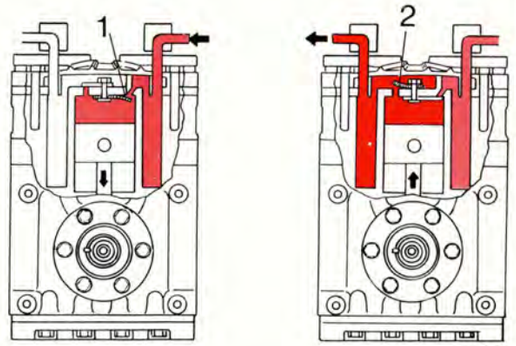
5

Det till vätska kondenserade köldmediet, fortfarande med högt tryck och hög temperatur, trycks sedan vidare till torkaren. Torkaren som innehåller ett fuktabsorberande medel, har förutom att den ska absorbera eventuell fukt från köldmediet, även till uppgift att lagra köldmedium. Från torkaren trycks köldmediet vidare via TEV:n till förångaren och därmed har kretsloppet beskrivits.
Köldmediet, som här är flytande, strömmar till torkaren genom inloppet (1), och lägger sig i botten på torkaren. En liten mängd köldmedium i gasform kan också följa med, och lägger sig då ovanpå vätskan. På vägen ner till torkarens botten passerar köldmediet ett par filterskivor.
Mellan dessa skivor finns ett medel som absorberar det vatten som eventuellt kan finnas i köldmediet. Köldmediet strömmar sedan från torkarens botten genom röret (3) till utloppet (4). Detta gör att så länge vätskenivån ligger ovanför rörets inlopp kan bara flytande köldmedium lämna torkaren.



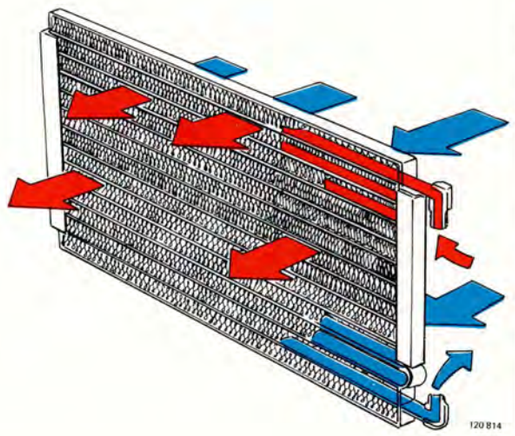
3

Från förångningsaggregatet sugs det förgasade köldmediet till kompressorn där det komprimeras varvid temperaturen stiger.
När kolven rör sig nedåt öppnas ventil (1) av det undertryck som bildas och släpper in köldmedium, medan ventil 2, som verkar på motsatt sätt, är stängd. När kolven rör sig uppåt bildas övertryck i cylindern, ventil 1 stängs och ventil 2 öppnar och släpper ut köldmedium.



4

Det heta köldmediet trycks därefter vidare till kondensorns rörslinga. Rörslingan som är försedd med kylflänsar omspolas av luft med hjälp av bilens kylfläkt och fartvinden. Genom att värme alltid förflyttas från ett varmare till ett kallare föremål, kommer det heta köldmediet att avge en del av sitt värme till den kallare luften. Då det heta gasformiga köldmediet förlorar en del av sin värme, börjar det kondensera och övergå till vätska.

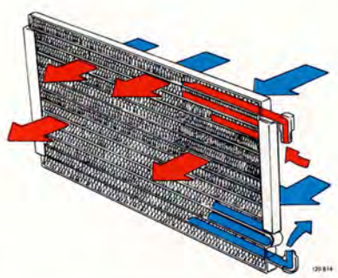


Kylanläggningens funktion 260

Kylanläggningens funktion 260

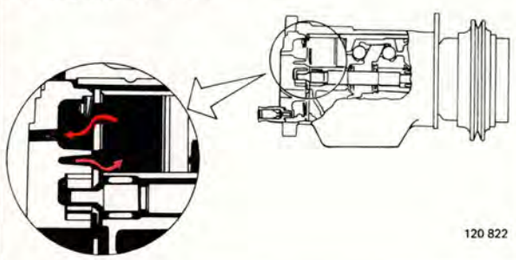
Kylanläggningen för 260-serien skiljer sig från 240-seriens genom att den har en annan typ av kompressor, samt att torkaren och TEV:N är sammanbyggda till en enhet, som också innehåller sugtrycksventilen.
De olika komponenterna i kylanläggningen bildar med sina slangförbindningar ett slutet system där köldmediet med hjälp av kompressorn hålls i cirkulation. Själva kylprocessen har ingen direkt början eller slut i anläggningen, utan arbetar kontinuerligt, med köldmediet växlande mellan gas- och vätskeform, på grund av temperatur och tryckförändringar i systemet.
För att klargöra händelseförloppet under kylprocessen är det lämpligt att börja med torkaren (1).

Det heta köldmediet trycks därefter vidare till kondensorns rörslinga. Rörslingan som är försedd med kylflänsar omspolas av luft med hjälp av bilens kylfläkt och fartvinden. Genom att värme alltid förflyttas från ett varmare till ett kallare föremål, kommer det heta köldmediet att avge en del av sitt värme till den kallare luften. Då det heta gasformiga köldmediet förlorar en del av sin värme, börjar det kondensera och övergå till vätska.



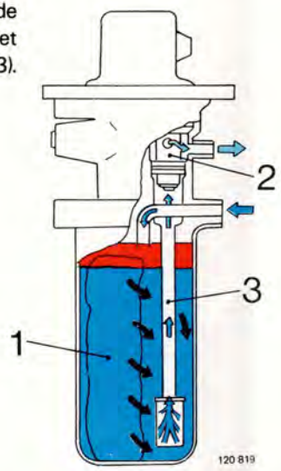
6

Kompressorn skiljer sig från 240-seriens främst genom att den är sex-cylindrig. Den har dessutom varken vevaxel eller vevstakar, utan kolvarna drivs av den roterande drivaxeln med hjälp av en vinklad drivskiva och drivkulor.
Ventilmekanismen är av samma typ som för 240-serien.
Någon termostatreglering finns inte utan kompressorn arbetar kontinuerligt när strömbrytaren är tillslagen. Köldmediemängden till kompressorn regleras istället av sugtrycksventilen.

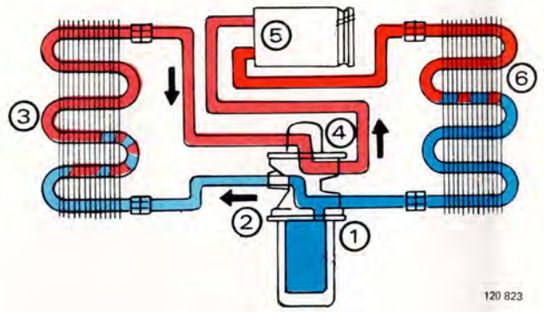


5

Köldmediet strömmar till torkaren genom påsen (1), som innehåller vattenupptagande medel. Från torkaren strömmar köldmediet till den inbyggda TEV:n (2) genom röret (3).



1

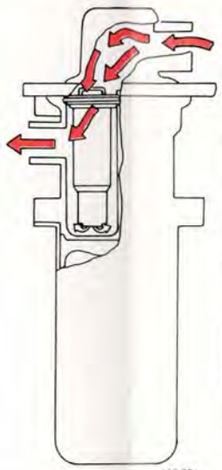


1. Torkare
2. Expansionsventil
3. Förångare
4. Sugtrycksventil
5. Kompressor
6. Kondensor

Gas med lågt tryck
Gas med högt tryck
Vätska med lågt tryck
Vätska med högt tryck

4

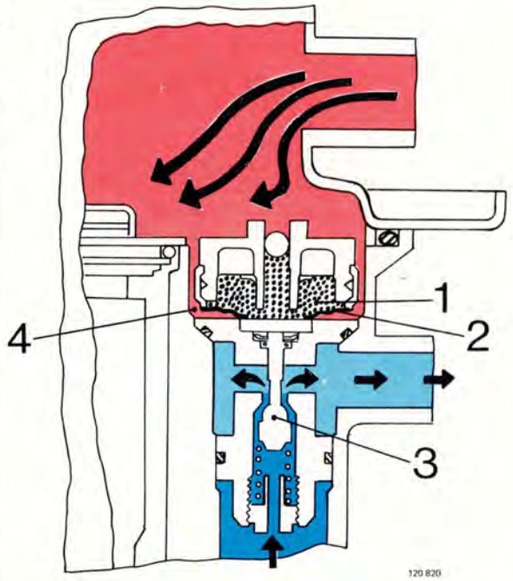
Inbyggd i torkarenheten finns också en sugtrycksventil. Denna reglerar flödet av köldmedium från förångaren till kompressorn så att ett tryck av min 210 kPa erhålls i förångaren. Vid detta tryck är temperaturen i förångaren ca 0°C, vilket är den idealtemperatur man eftersträvar.
Om temperaturen sjunker under 0°C kan kondensvattnet på kylflänsarna frysa till is och blockera luftgenomströmningen, med sämre eller ingen kyleffekt som följd.
Sugtrycksventilen kan sägas ha samma uppgift som termostaten i 240-systemet.



TEV:n fungerar i princip på samma sätt som den för 240-serien, och har samma uppgift, nämligen att reglera köldmediemängden till förångaren.
Kammaren (1) är fylld med en vätske-gasblandning av samma typ som köldmediet.
På sin väg från förångaren till kompressorn strömmar köldmediet över kammarens ovansida och värmer upp vätske-gasblandningen i kammaren. Temperaturen och trycket i kammaren är därför proportionellt mot temperaturen och trycket hos det utgående köldmediet.
När trycket i kammaren stiger trycks membranet (2) nedåt och öppnar ventilen (3). Därmed ökar köldmedieflödet till förångaren, och temperaturen i denna sjunker.

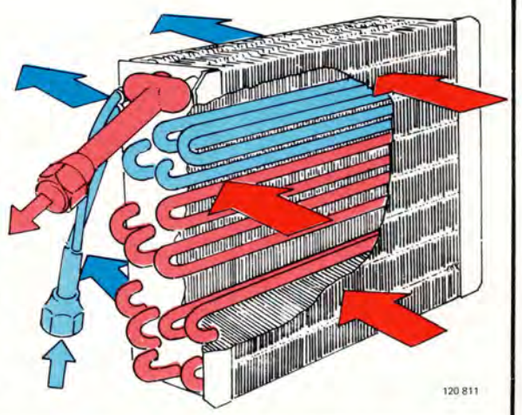
2

För att undvika risken att flytande köldmedium lämnar förångaren och skadar kompressorn måste köldmediet vara något överhettat, dvs varmare än vad som egentligen behövs, för att det skall koka vid det tryck som råder i förångaren.
Blir överhettningen för stor minskar emellertid förångarens kyleffekt.
För att uppnå rätt överhettning i förhållande till trycket i förångaren leds detta via ledningen (4) till membranets baksida, och utgör ett referenstryck, som membranet arbetar mot.



3

När köldmediets tryck sänks i expansionsventilen sjunker köldmediets temperatur genast och det ombildas sedan mer och mer från vätska till gas i förångaren. Köldmediet börjar koka och övergår till ånga i förångarens rörslinga, medan det absorberar värme från den varma luft som fläktmotorn spolar runt rörslingan. Genom att värme absorberas från luften kommer den att kännas kallare. Det är denna kalla luft som genom luftkanaler blåses ut på olika ställen i vagnen. I förångarens rörslinga har den latenta värmen fått köldmediet att helt övergå till gasform, utan temperaturförändring. Innan köldmediet nått slutet av rörslingan absorberar det emellertid ytterligare en del värme och gastemperaturen stiger.



VOLVO

TP 11625/1
5000.10.76

Printed in Sweden, Gotab Kungälv 76.19667