

Ariazone TM,
Marko Nestoroski 208,
6000 Ohrid,
Makedonija
Tel: + +389 46 (266 967), 279 319
Faks: + + 389 46 263 315
e-mail: ariazone@mt.net.mk
www.ariazone.com.mk



Automotive & Industrial Refrigerant Service Equipment

**PRINCIP RADA
SERVISIRANJE
AUTOMOBILSKIH
KLIMA JUREDAJA**

Sadržaj

1. TEORIJA	
Četiri glavne funkcije.....	1
Razumevanje toplote.....	2
Sta je toplota?	
Sve materije sadrže toplotu	
Merenje toplote	
Šta prouzrokuje prelaz toplote?	
Kako toplota ulazi u vozilo	
Promena Stanja.....	5
Isparavanje	
Kondenzacija	
Zamrzavanje	
Odnos temperatura - pritisak.....	6
Ozonski omotač.....	7
Rashladni fluid R134-a - osobine.....	8
Rashladni fluidi R134-a i R12 - uporedjenje.....	9
Klima uređaj - princip rada (TX sistem).....	10
Strana visokog pritiska	
Strana niskog pritiska	
Prelaz toplote	
2. SISTEMI	
TXV (sistem sa TX blok - ventilom).....	11
TXV (sistem sa TX ventilom).....	12
OT (orifice tube sistem).....	13
TXV dupli sistem.....	14
3. KOMPONENTE	
Kompresori.....	15
Sanden sa ljlajajućom pločom	
Sanden sa savijenim krilima	
Harrison V5 sa promenljivim volumenom (hodom)	
Panasonic - rotirajući krilni	
Montaža i pogon	
Kompresorska spojница	
Podmazivanje	
Kondenzatori.....	22
Tipovi	
Zaptivači	
Ventilator kondenzatora	
Isparivači.....	24
Termo-Ekspanzioni ventil (TXV).....	25
Termo-Ekspanzioni blok ventil (TXV).....	26
Pregrevanje u isparivaču	
Orifisna (restripciona) cev (OT).....	28
Filter sušač - resiver (FDR).....	29
Akumulator (kod OT sistema).....	30
"O" gumeni prstenovi.....	31
Creva.....	32
Priklučci za punjenje.....	33
Električni razvod.....	34
Kontrola brzine unutrašnjeg ventilatora	
Kontrola ciklusa kompresora	
Zaštitni uređaji	
Senzori	
Kontrola temperature	
Elektronska kontrola temperature	

•4. RETROFITING - Zamena freona R12 sa R134a

Upoznavanje.....	51
Zamena rashladnog fluida.....	52

•5 OPREMA ZA SERVISIRANJE

Oprema za rikaveri (Izvlačenje i recikliranje rashladnog fluida).....	54
Ariazone 601 - Mini rikaveri uređaj	
Oprema za vakumiziranje (čišćenje) klima uređaja.....	55
Vlažnost u rashladnom sistemu	
Ariazone 101 - Vakuum stanica	
Oprema za punjenje klima uređaja.....	57
Ariazone 1001 - Stanica za punjenje sa elektronskom vagom	
Kombinovani uređaji.....	58
Ariaone 500-1 - Automatski centar za servisiranje automobilskih klima uređaja	
Zaštita pri radu za R134-a rashladnim fluidom.....	59
Detekcija curenja.....	60
Vizuelna detekcija	
Sapunica	
Elektronski detektori curenja	
Ultravioletovi fluorocentni detektori	

6. SERVISIRANJE

Podmazivanje uljem.....	63
Ispiranje kontaminiranog sistema.....	64
Prepreme za servisiranje.....	65
Testiranje performansi (dijagnoza) klima uređaja.....	68
Manometri	
Stanje manometra pri normalnom radu klima uređaja	
Stanje manometra pri nepravilnom radu klima uređaja	
Bučan rad klima uređaja.....	72
Klima uređaj ispušta neprijatan miris.....	73
Pregrevanje kondenzatora.....	74
Nekorektna količina rashladnog fluida i sistemu.....	75
Defektan kompresorski ventil za regulaciju hoda.....	75
Defektan ekspanzionni ventil.....	76
Defekt elektromagnetne spojnice kompresora.....	77
Blokada (začepljenje) u sistemu.....	78
Zaleden isparivač.....	80
Topli vazduh ulazi u kabinu putnika.....	80
Oštećen kompresor.....	80

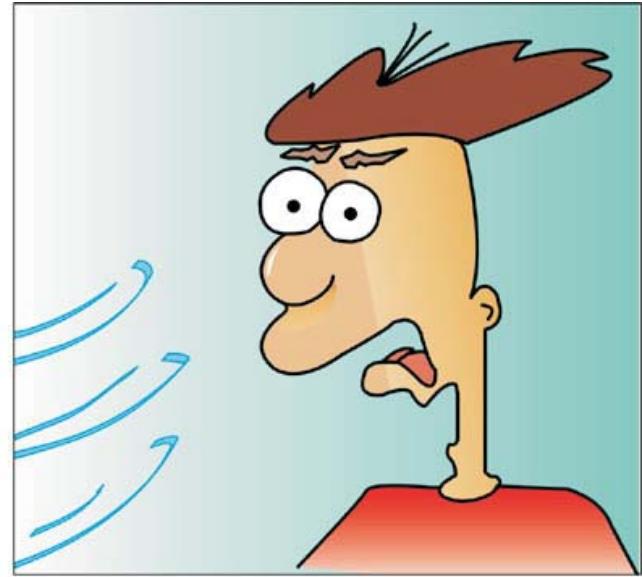
Četiri Glavne Funkcije

Da bi bio efikasan, automobilski klima uređaj mora da kontroliše četiri (4) parametra unutar vozila:

Mora da hladi vazduh



Mora da cirkuliše vazduh



Mora da pročišćava vazduh



Mora da odvlažnjava vazduh



Ove funkcije su neophodne da bi se komoditet putnika održao pri povećanju temperature i vlage u vozilu.

Obezbedjivanjem ovih parametara, klima uređaj održava komoditet putnika.

Razumevanje toplote

Šta je toplota?

Da bismo razumeli rad klima uređaja, prvo moramo razumeti prirodu toplote. Jednostavnom definicijom možemo reći da je toplota energija. Rad zupčanika, okretanje točkova stvara trenje koje rezultira toplotom. Sagorevanje (vatra) daje toplotu. Zračenje sunca daje toplotu zemljinoj površini.

Toplota u granicama obezbeđuje život i udobnost. Toplota u ekstremima - ili previše ili premalo - postaje neudobnost.

Kontrola toplote znači kontrolu udobnosti. Klimatizacija je metod kontrolisanja toplote.

Što je Vruća Toplota?

Što je Hladna Toplota?

Sve materije sadrže toplotu!.

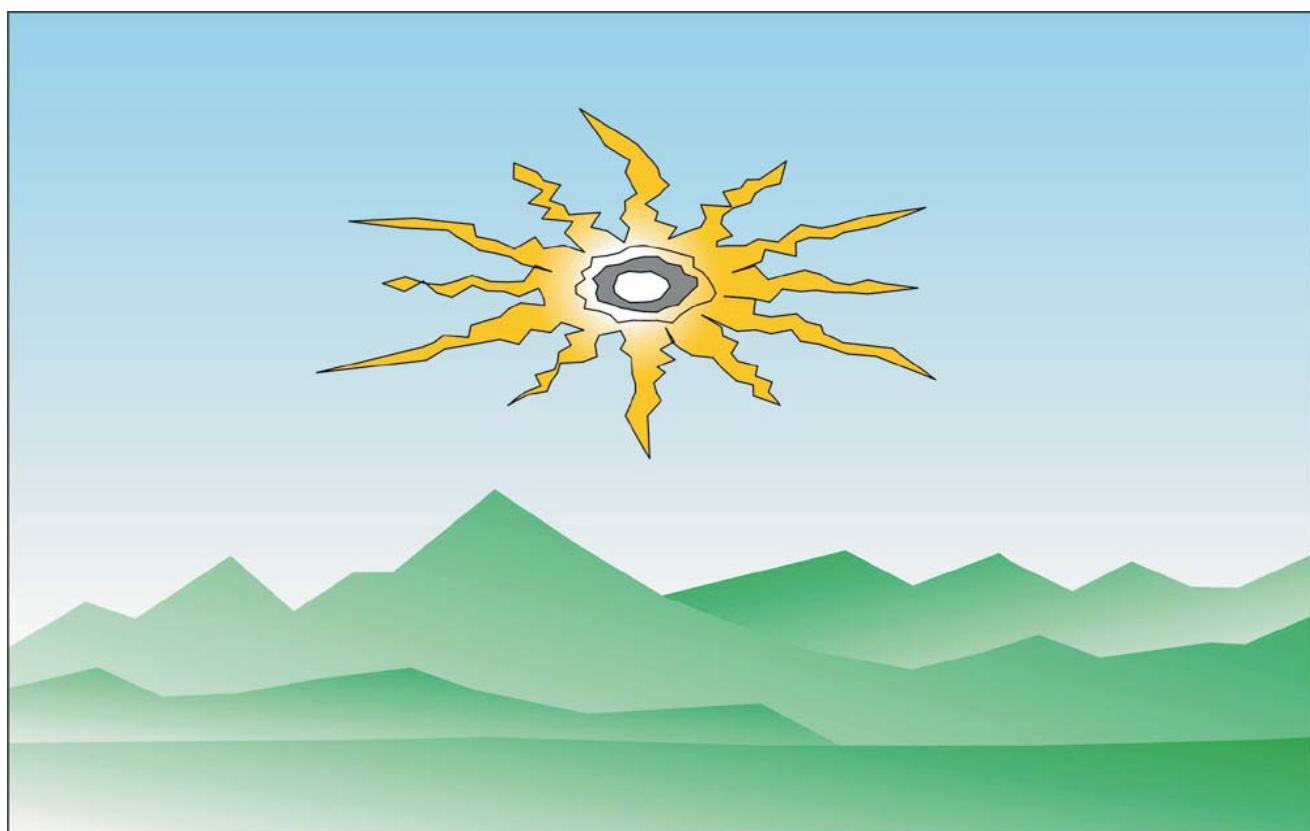
"Osećaj" vruće toplote je kad je toplije od naše telesne temperature.

Kad je nešto hladnije od našeg tela, onda kažemo da je hladno!

Hladnoća je ustvari odvođenje toplote.

Nauka kaže da je "Apsolutna Nula" tačka gde je sva toplota odstranjena od materije (oko -273° C). Sve materije iznad ove temperature zadržavaju izvesnu toplotu.

Zračenje sunca daje toplotu zemljinoj površini.



Razumevanje toplote

Sve materije sadrže toplotu

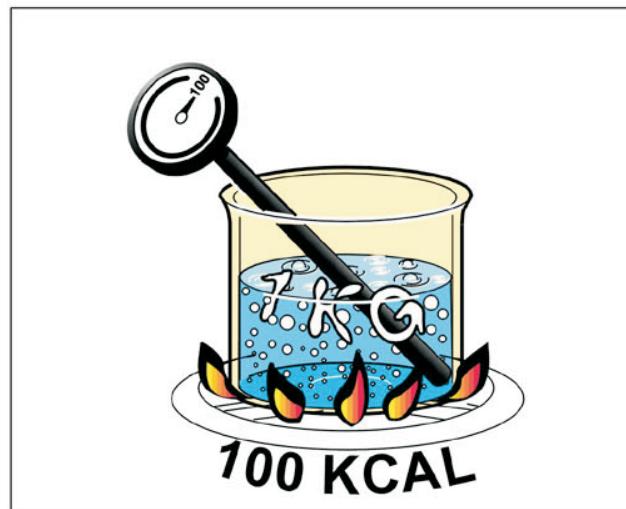
Osrednja osoba se oseća prijatno na temperaturi oko 21°C , sa relativnom vlažnošću od 45 do 50 %. U ovim granicama temperature i vlažnosti mi se osećamo najbolje. Svi predmeti u ovim granicama su prijatni na dodir.

Kada temperatura povećava ili smanjuje ove granice, mi mislimo da je **Toplo** ili **Hladno**.



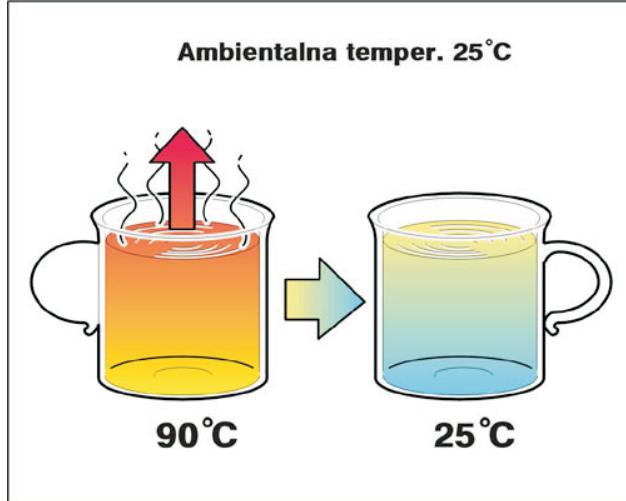
Merenje toplote

Merenje temperature pokazuje nam intenzitet toplote materije, ali ne i stvarnu vrednost količine toplote. Količina toplote se meri u "KILOKALORIJAMA" (KCAL). Jedna KCAL je količina toplote potrebna da se temperatura jednog kilograma vode podigne za jedan stepen Celzijusov (na nivou mora). Ovo merenje se upotrebljava kod klima uredjaja za opisivanje prolaska toplote prilikom promene stanja.



Šta prouzrokuje prelaz toplote?

Toplota uvek prelazi sa toplijeg na hladnije telo. Kad god ima prelaz toplote izmedju dva tela, toplota prelazi sa toplijeg na hladnije telo sve dok se temperatura stabilizira na oba tela. Ovo je poznat kao Zakon za Prelaz Toplote i osnova je rada klima uredjaja. Kada se šoljica vrućeg čaja ostavi izvesno vreme, on se ohladi. Toplota vrućeg čaja (90°C) prelazi u hladniju (25°C) okolnu atmosferu. Vremenom čaj će dostići temperaturu okoline.



Razumevanje toplote

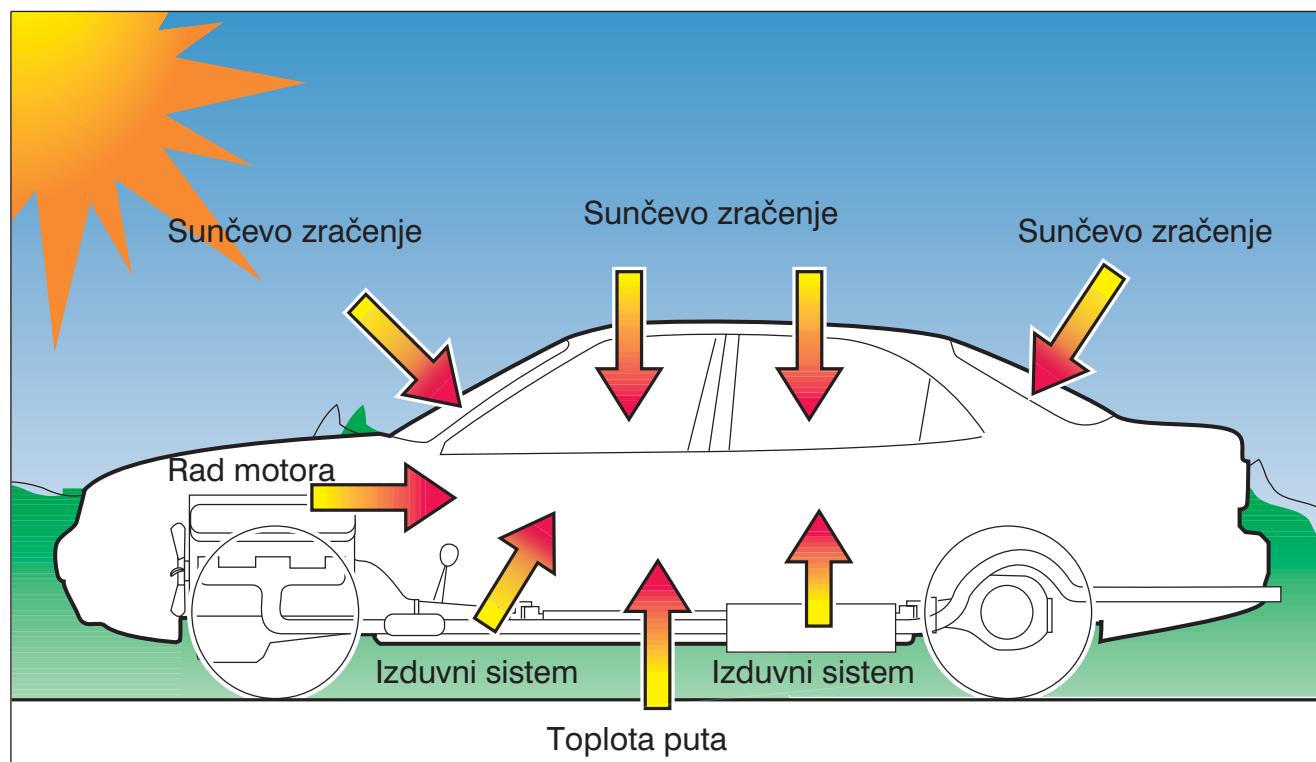
Kako toplota ulazi u vozilo?

Kad se vozilo kreće ili je parkirano na suncu, toplota ulazi unutar vozila preko mnogo izvora.

Ovi izvori su:

- Okolni vazduh
- Sunčev zračenje
- Rad motora
- Toplota puta
- Prenos u samom vozilu
- Izduvni sistem

Svi ovi i razni drugi toplotni izvori povećavaju temperaturu vazduha u vozilu. Pri temperaturi spoljašnjeg vazduha (na pr. 37°C), ako je vozilo parkirano na suncu sa zatvorenim prozorima, unutrašnja temperatura može dostići $65-70^{\circ}\text{C}$!

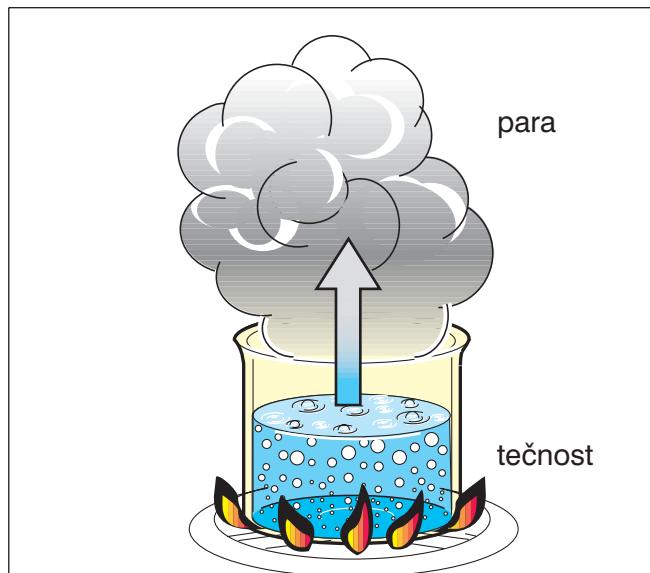


Promena stanja

Isparavanje

To je termin kada je tečnostima dodata dovoljna toplota da se promeni njihovo agregatno stanje u paru (gas). Na primer kada voda ključa.

Ova situacija nastaje kod isparivača u klima uređaju.

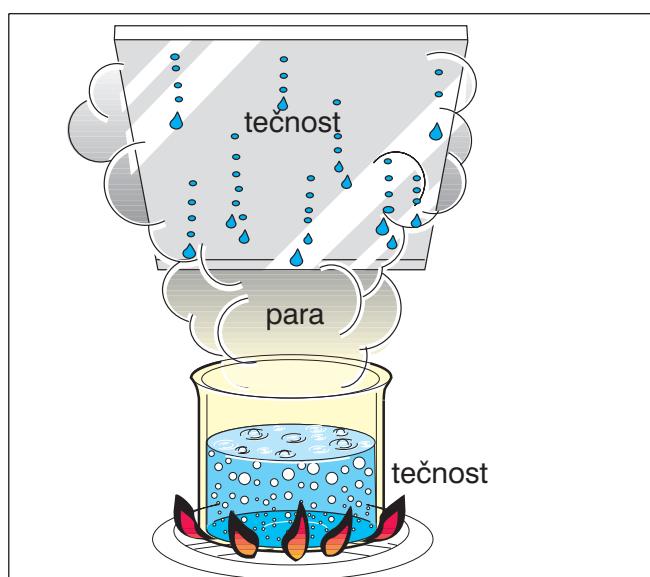


Kondenzacija

To je termin koji opisuje obratni proces od isparavanja. Ako od pare oduzmete dovoljno toplote, nastaje promena agregatnog stanja. Tada para postaje tečnost.

Promena pare u tečnost naziva se kondenzacija.

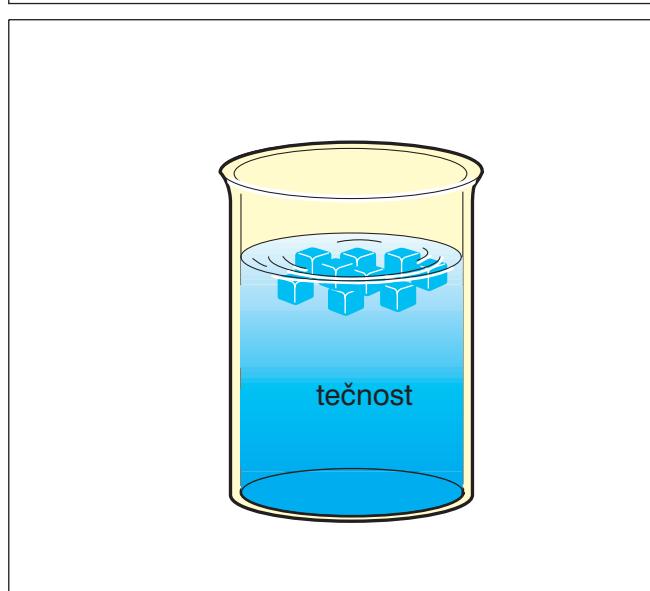
Ova situacija nastaje kod kondenzatora u klima uređaju.



Zamrzavanje

To je druga promena agregatnog stanja. Zamrzavanje nastaje kada se toplota otstranjuje iz tečnosti dok ona ne postane čvrsta. Zapamtite da sve preko -273°C još ima toplotu.

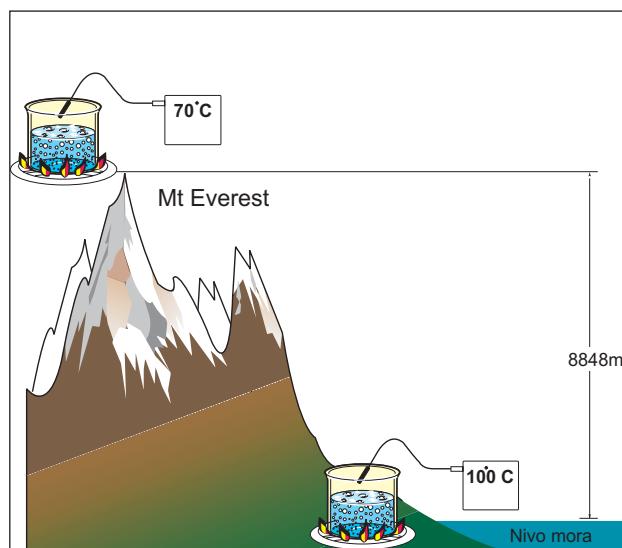
U klima uređaju zamrzavanje se mora izbeći. U protivnom nastaje oštećenje komponenti.



Odnos Temperatura- Pritisak

Da se poveća ili smanji temperatura ključanja tečnosti, mi moramo promeniti njen pritisak. Povećanje pritiska, povećava tačku klučanja.

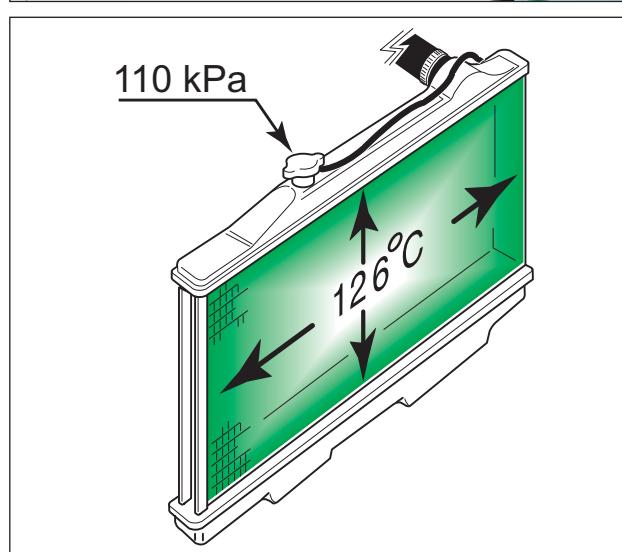
Da bi smanjili temperaturu ključanja, treba da smanjimo pritisak.



Dobar primer je sistem hladjenja kod vozila. Poklopac kod radijatora sprečava proključavanje vode u radijatoru povećanjem pritiska u njemu.

Primer:

Radijatorski poklopac od 110 kPa omogućuje da tečnost u radijatoru dostigne 126° C pre ključanja.



Ova tabela pokazuje da se temperatura vode menja sa promenom pritiska.

Materija koja se koristi u klima uredjaju, rashladni fluid (freon), isto tako ključa na različitim temperaturama u zavisnosti od pritiska pod kojim je.

temperatura vrenja vode			
Pritisak kPa	temperatura °C	Pritisak kPa	temperatura °C
0	100	82.7	120.1
13.8	103.4	96.5	123.1
27.6	106.8	110.3	126.8
41.4	110.1		
55.2	113.4		
69.0	116.8		

Ozonski omotač

Ozon (O_3) se formira u gornjim slojevima atmosfere (stratosfera), otprilike 10 do 50 km iznad zemljine površine.

Ovaj sloj reaguje kao štit koji štiti površinu zemlje od štetne ultravioletne radijacije koja dolazi od sunca.

Hlor sadržan u CFC rashladne fluide (R12) diže se u ozonski sloj i uništava molekule ozona O_3 . Rastvaranje ozonskog sloja može da bude katastrofalno za čovečji život prouzrokujući:

- Rak kože
- Kataraktu očiju
- Smanjenje imuniteta
- Štetu kod useva
- Reduciranje vodenog života

Istorija

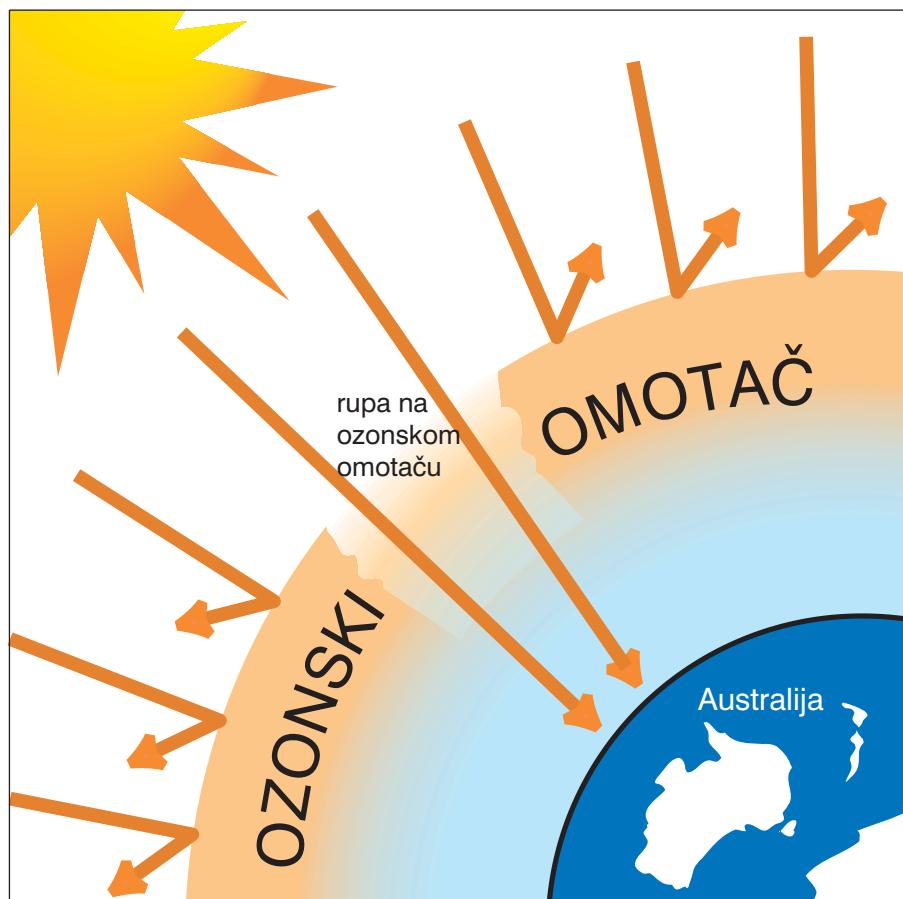
1974 - Prvo saznanje da je upotreba hlorofluorocarbona (CFC) potencijal za pogoršanje stanja ozonskog sloja.

1987 - Usvojen je Montrealski protokol. Ovaj protokol poziva na restrikciju proizvodnje i upotrebu CFC-a do količine od 1986. Od 1987 proizvodnja i upotreba CFC-a su uvećane u 1986-toj.

1990 - Drugi Montrealski protokol je održan i predložene su faze za prestanak proizvodnje rashladnih fluida koji razgradaju ozon do 2000 godine.

1995 - Klima uređaji sa R-12 rashladnim fluidom se ne smeju prodavati.

2000 - Totalna zabrana za CFC fluide.



Rashladni fluid R 134-a - Osobine

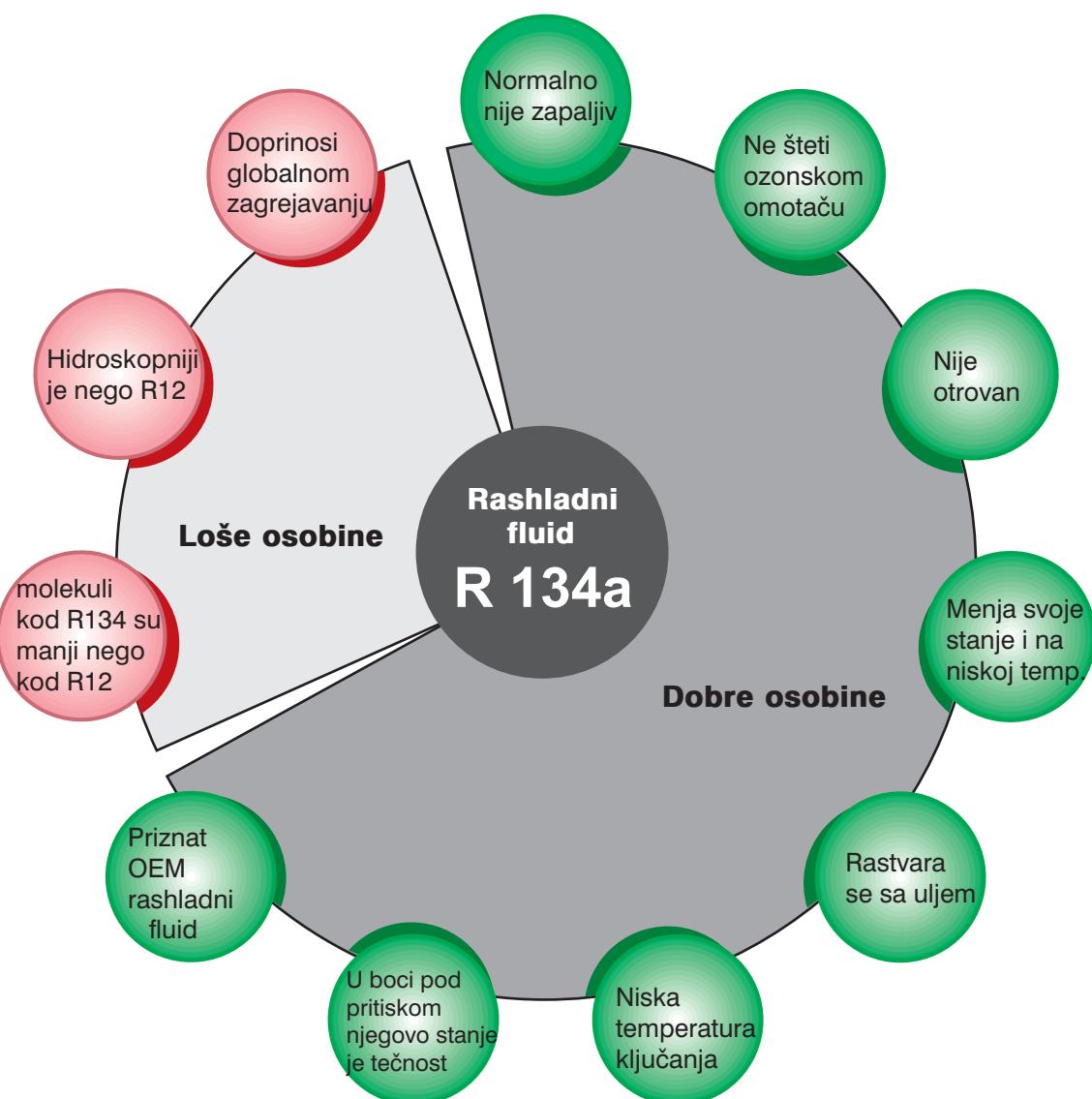
Od 1993, automobilička industrija razvijenih zemalja upotrebljava HFC R-134a, rashladni fluid koji ne razgradjuje ozon (hidrofluorcarbon) sa hemijskim nazivom Tetra Fluoroetan. Mi ćemo ovaj fluid nazivati R-134a.

R-134a je izabran kao zamena za R-12 (Dihlorodifluorometan), zato što R-12 sadrži hlor, koji ima najveći negativni uticaj na ozonski omotač.

R-134a i voda imaju iste mogućnosti promene agregatnog stanja, time što R-134a to može znatno brže i na mnogo nižim temperaturama nego voda.

R-134a je skladiran u cilindre pod visokim pritiskom.

Ako je oslobođen u atmosferu, ključa na -26.3°C .



Rashladni fluidi R 134-a i R12 - Upoređenje

	R134a (HFC 134a)	R12 (CFC 12)
Hemisko ime	Tetra Fluoro Etan	Dihlorodifluoro metan
Hemiska formula	CH_2FCF_2	CCl_2F_2
Koeficijent uništavanja ozona (R11=1.0)	0	1.0
Potencijal globalnog zagrevanja	manje od 0.3	3.0
Temperatura vrenja	-26.3°C	-29.6°C
Molekularna struktura	4.2 Angstrema	4.4 Angstrema

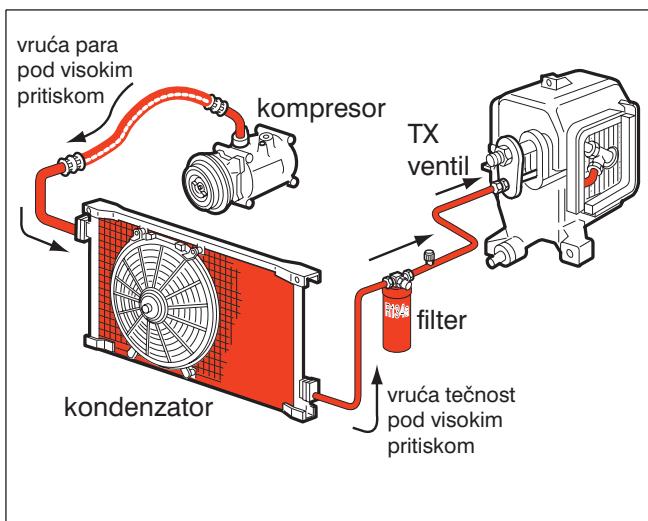
R134 - Temperatura/ Pritisak					
Temp. °C	Pritisak kPa	Temp. °C	Pritisak kPa	Temp. °C	Pritisak kPa
-46	-64	4	236	30	666
-38	-45	6	260	34	758
-34	-32	8	286	38	858
-30	-17	10	313	42	966
-26	0.3	12	341	46	1083
-22	20	14	371	50	1210
-18	43	16	402	54	1347
-14	69	18	434	58	1494
-10	99	20	469	60	1571
-6	133	22	505	70	2004
-2	171	24	543	80	2520
0	191	26	582	90	3133
2	213	28	623		

R12 - Temperatura/ Pritisak					
Temp. °C	Pritisak kPa	Temp. °C	Pritisak kPa	Temp. °C	Pritisak kPa
-46	-54	-6	150	30	666
-38	-32	-2	184	38	758
-30	-1	0	207	46	858
-26	11	4	248	50	966
-22	32	8	292	54	1083
-18	56	12	344	56	1210
-14	85	18	432	60	1347
-10	116	26	571		

Klima uređaj - Princip rada (TX Sistem)

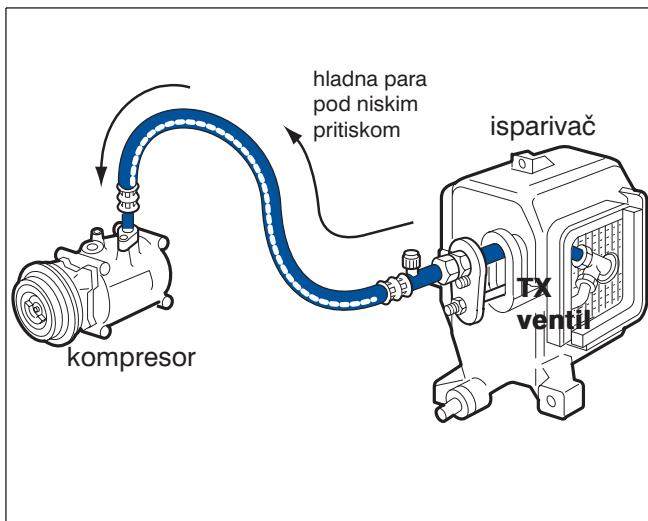
Strana visokog pritiska

Nisko pritisna para rashladnog fluida ulazi u kompresor gde postaje vruća para pod visokim pritiskom. Pomešana sa uljem ona cirkuliše do kondenzatora gde oslobadja toplotu hladnjem vazduhu koji struji kroz tanke cevi kondenzatora i prelazi u tečnost. Sada, vruća tečnost pod visokim pritiskom, kroz filter sušač dolazi do TX ventila gde mali promenljiv otvor obezbeđuje restrikciju na "guranje" kompresora.



Strana niskog pritiska

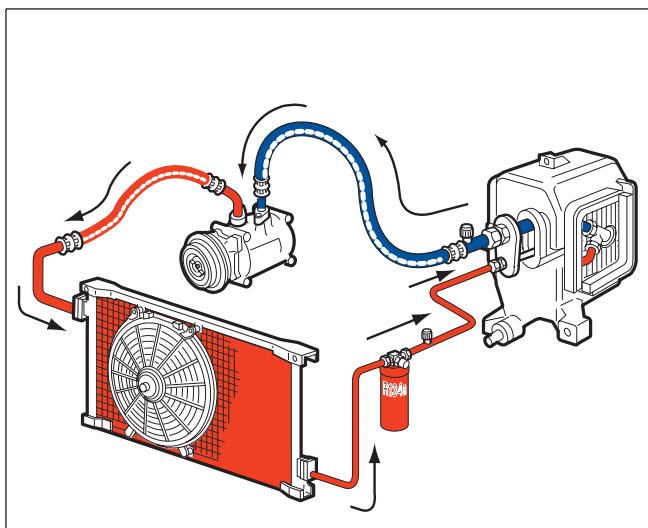
"Sisanje" kompresora "vuče" vruću tečnost visokog pritiska kroz mali promenljiv otvor od TX ventila u nisko pritisnu stranu klima sistema. Sada rashladni fluid je pod niskim pritiskom, isparava i postaje hladna para pod niskim pritiskom koja apsorbuje toplotu iz kabine vozila pomoću ventilatora koji forsira strujanje vazduha. Onda se rashladni fluid povlači iz isparivača u kompresor. Ciklus klima uređaja počinje nanovo kada se para rashladnog fluida ponovo kompresira prema kondenzatoru.



Prelaz toplote

Rashladni fluid u fazi niskog pritiska je **HLADAN** i može da apsorbuje velike količine topline iz vazduha koji struji kroz isparivač.

Rashladni fluid u fazi visokog pritiska je **VRUĆ** i hladniji ambijentalni vazduh koji struji kroz kondenzator apsorbuje toplotu od njega.

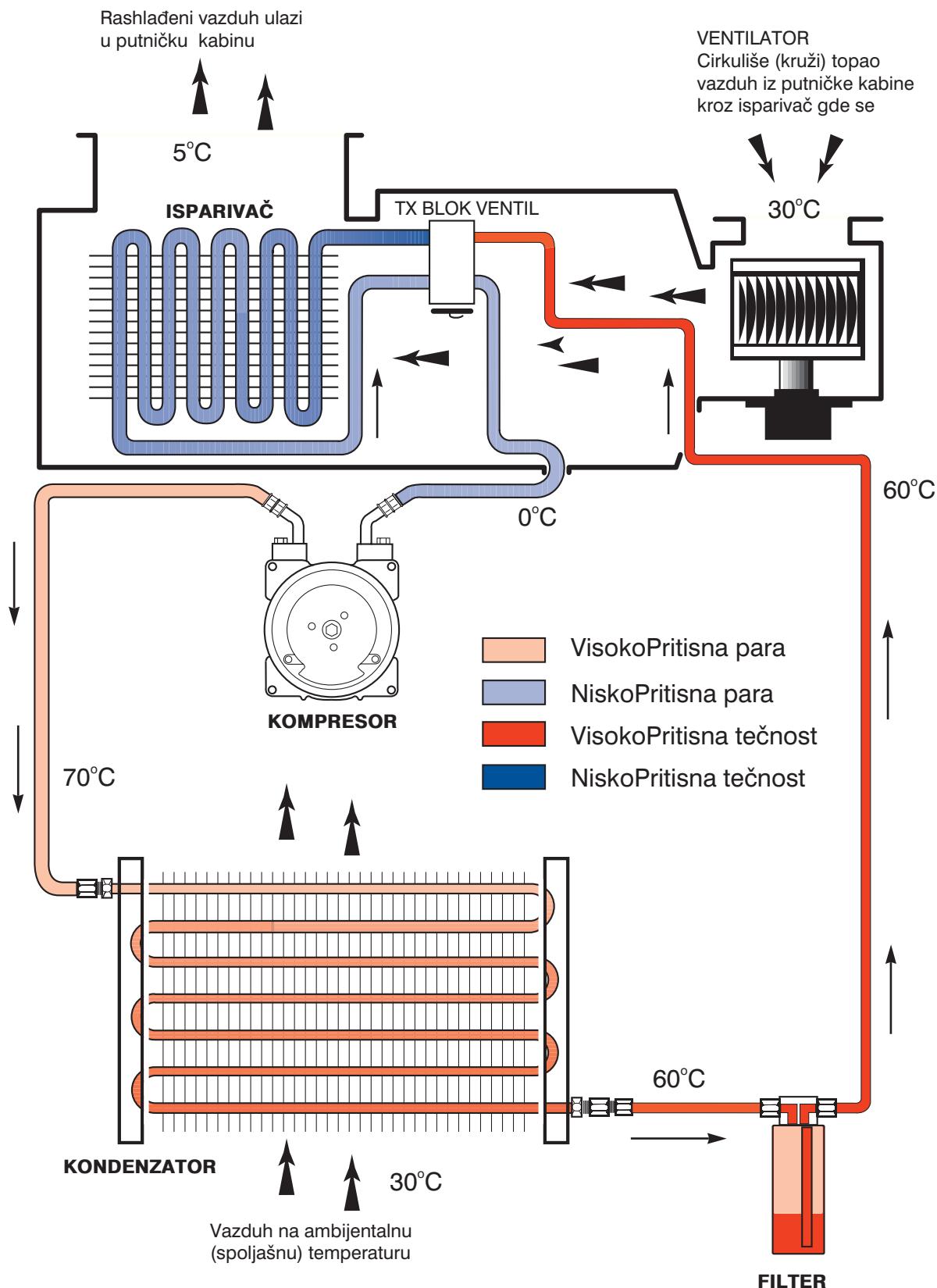


Zaključak:

- Kada pritisak rashladnog fluida je nizak, i negova temperatura je niska.
- Kada je pritisak visoki i temperatura je visoka.

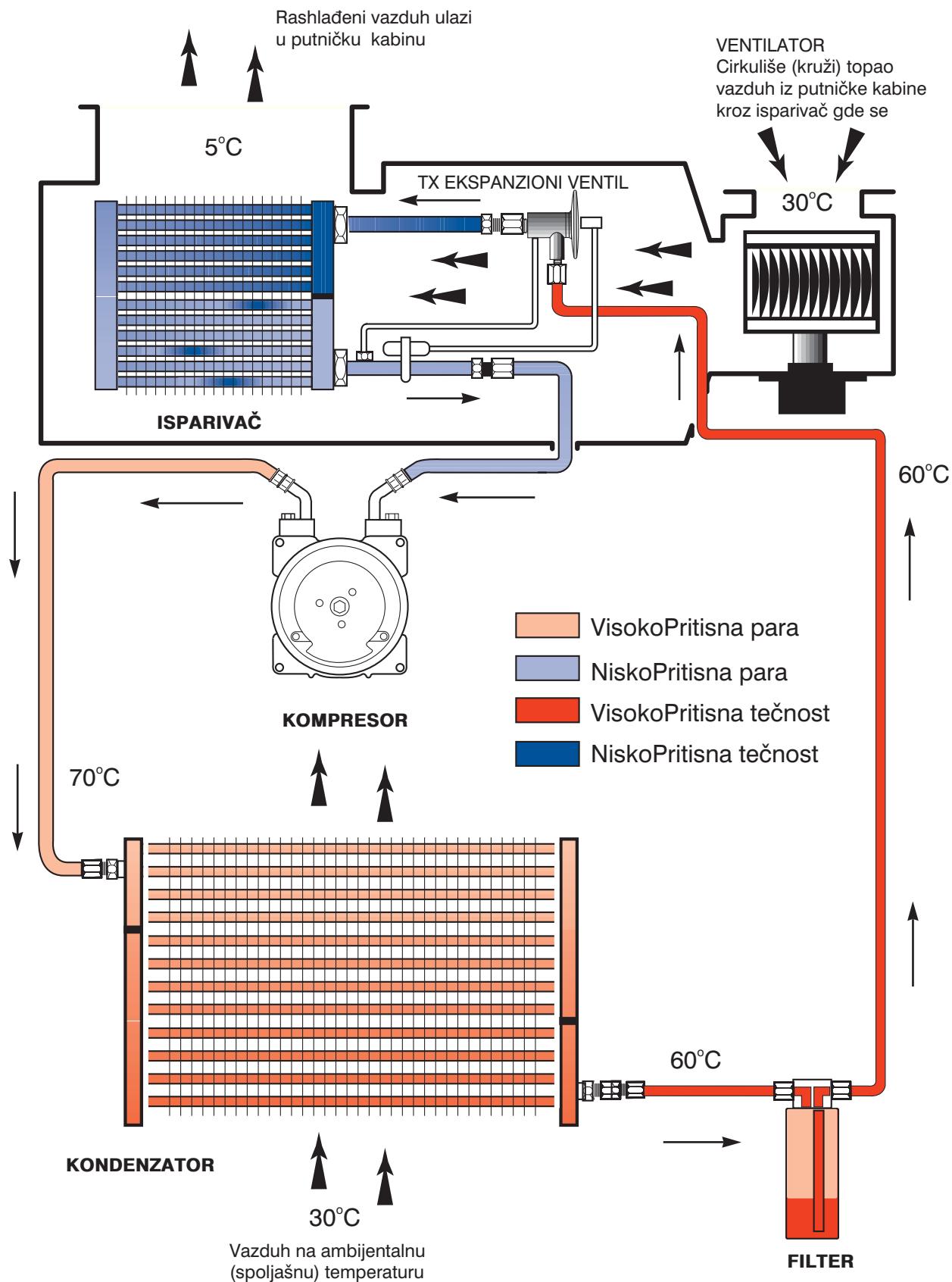
TXV (sistem sa TX Ventilom) sa: TX blok ventilom; Serpentinskim Kondenzatorom; Serpentinskim Isparivačem

Zabeleška: Navedene temperature su samo primeri



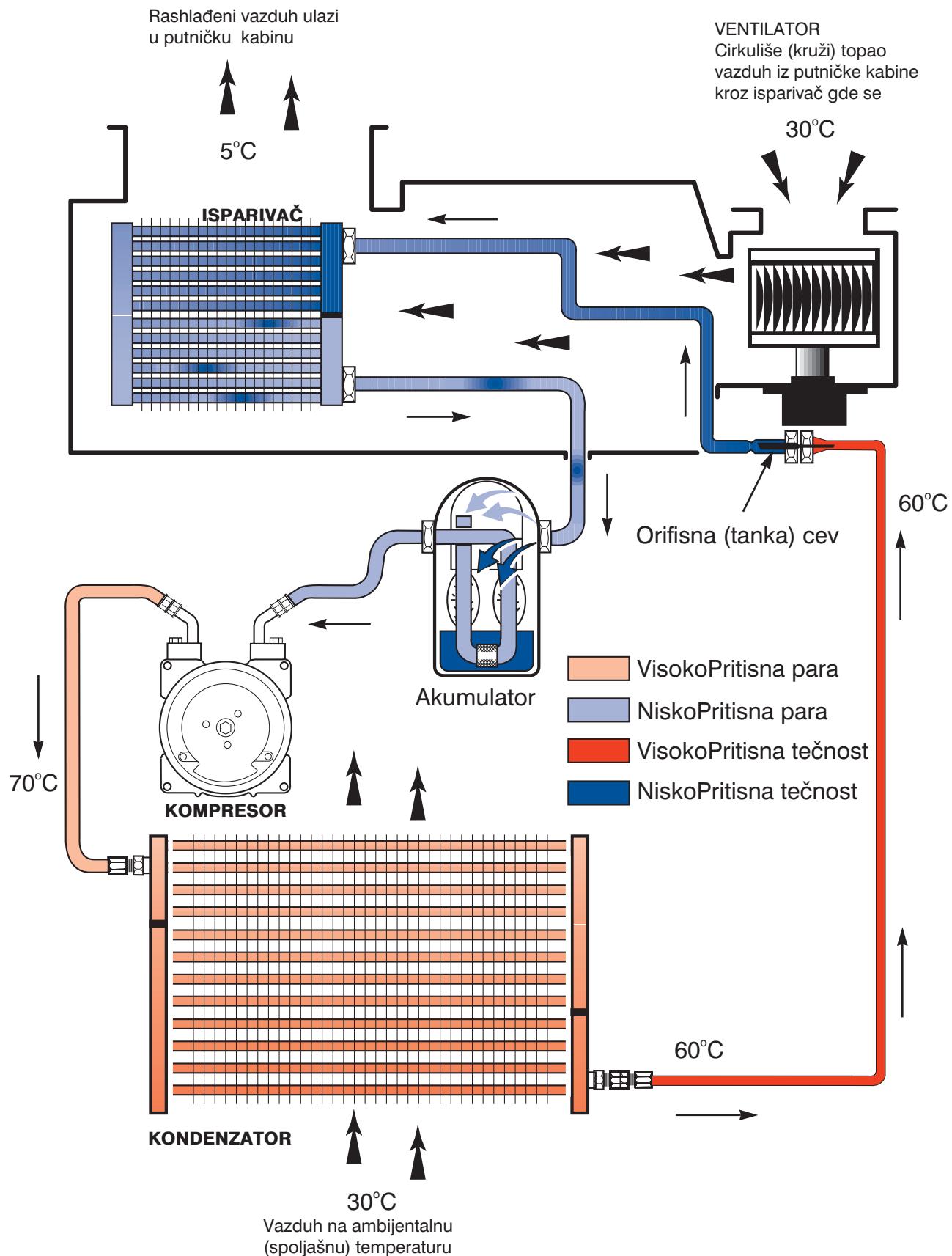
TXV (sistem sa TX Ventilom) sa: Kondenzatorom sa paralelnim tokom; Ekspanzionim ventilom; Isparivaćem sa tankim lamelama

Zabeleška: Navedene temperature su samo primeri



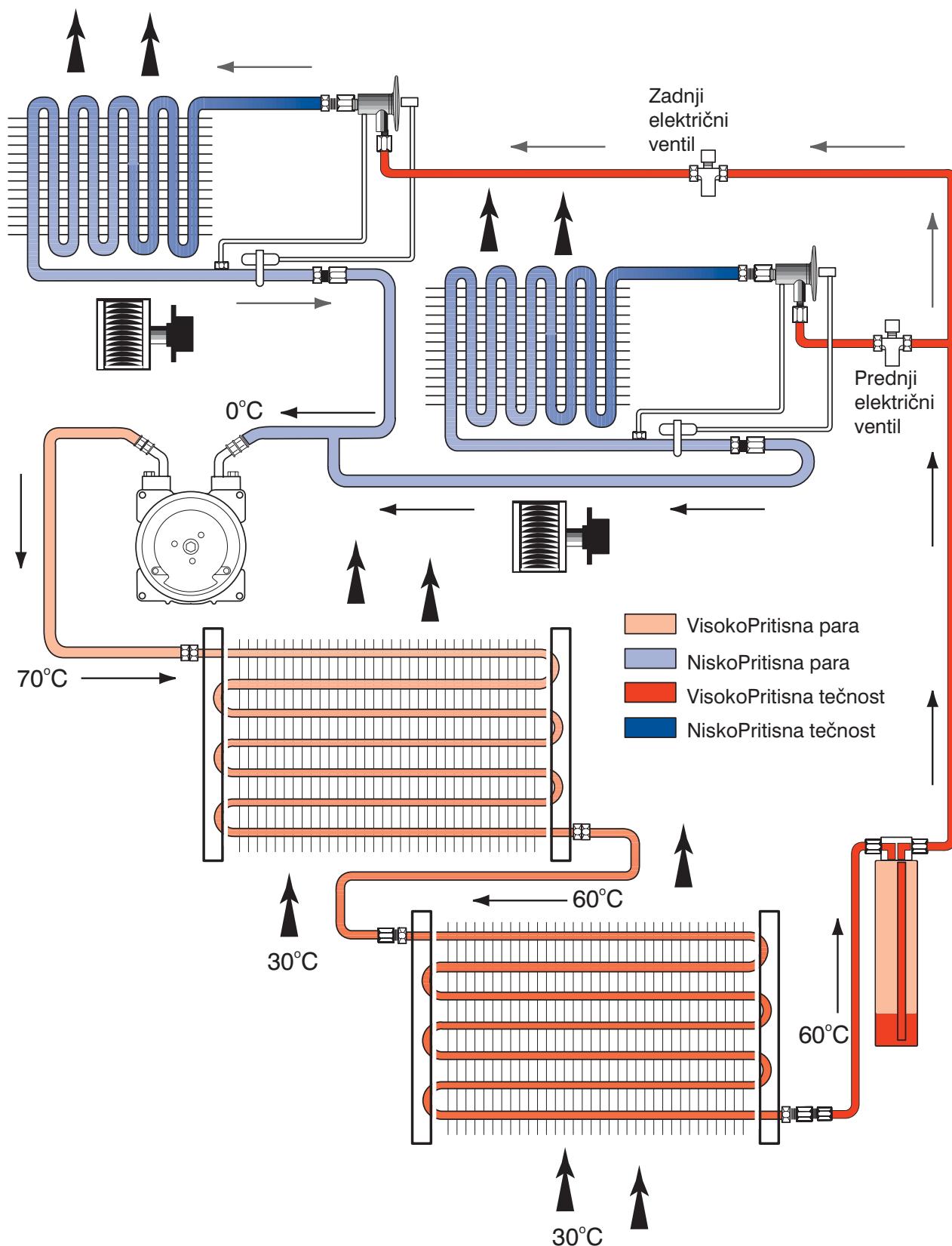
OT (Orifice Tube sistem) sa: Tankom cevčicom (Orifice); Akumulatorom; Kondenzatorom sa paralelnim tokom; Isparivačem sa tankim lamelama

Zabeleška: Navedene temperature su samo primeri



TVX Dupli sistem sa: (2) Spoljašnjim TX ventilom za izravnjanje; (2) Serpentinskim Kondenzatorom; Paralelnim Serpentinskim Isparivačima; (2) Dva električna ventila za zatvaranje

Zabeleška: Navedene temperature su samo primeri



Kompresori

Uopšteno

Postoje različiti modeli i tipovi kompresora koji se upotrebljavaju u klima uređajima koji rade na R134a rashladni fluid. Unutrašnja konstrukcija može da je sa:

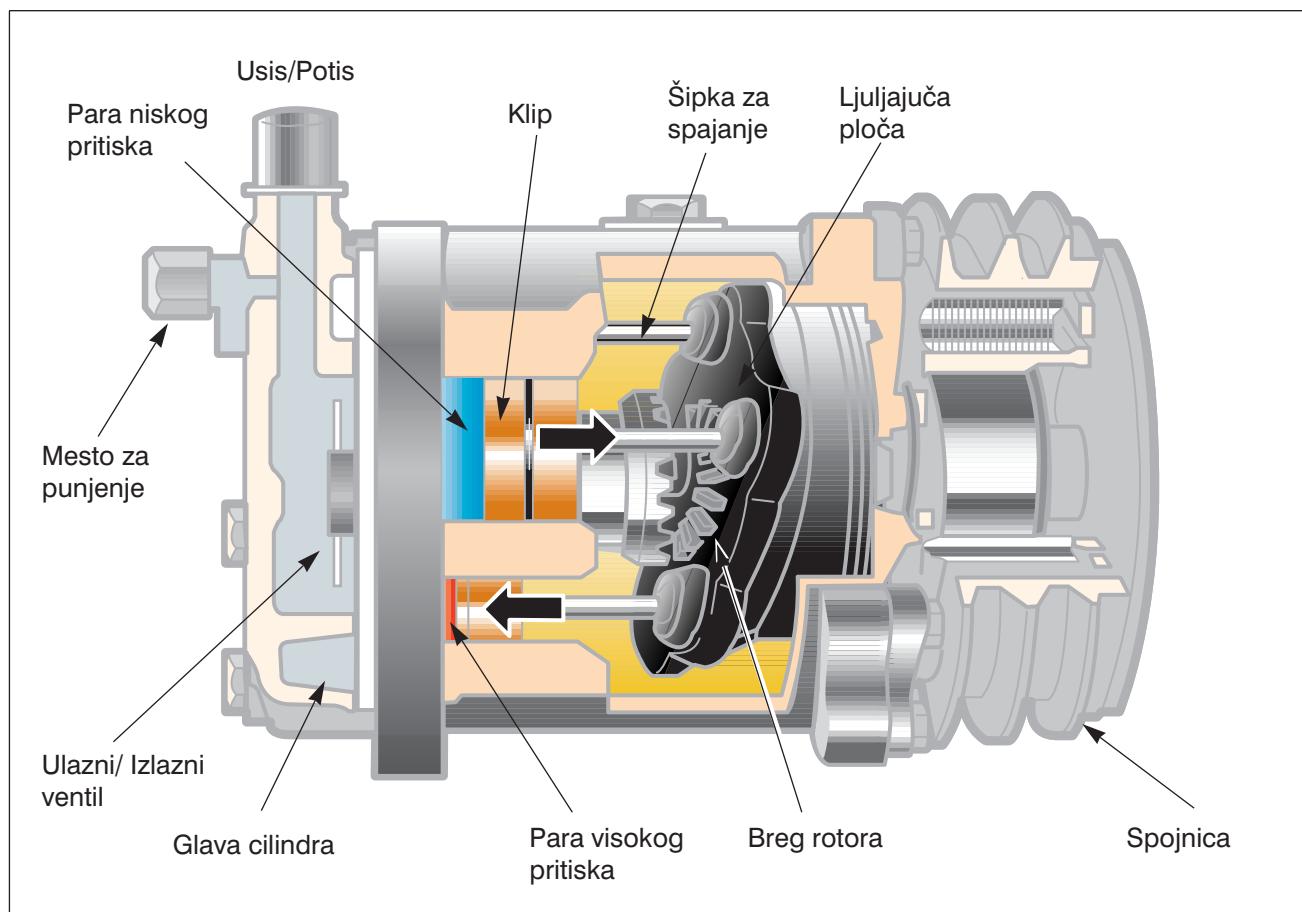
- Klipovima,
- Savijenim Krilima (Scroll),
- Ljuljajućom pločom,
- Promenljivim (volumenom) hodom ili
- Krilni.

U svakom slučaju, svi rade kao pumpe u klima uređaju koje cirkulišu rashladni fluid i ulje i povećavaju negov pritisak i temperaturu.

Sanden - sa Ljuljajućom pločom

Kompresor sa dvostranim klipom i fiksnom zapreminom. Klipovi rade pomoću ljuljajuće ploče koja njih pokreće napred i nazad u cilindrima.

Kako se prednja osovina okreće, menja se ugao ljuljajuće ploče što prisiljava pokretanje klipa napred-nazad i time usisava rashladnu paru kroz usisnu stranu, kompresirajući je u stranu visokog pritiska u kondenzatoru.

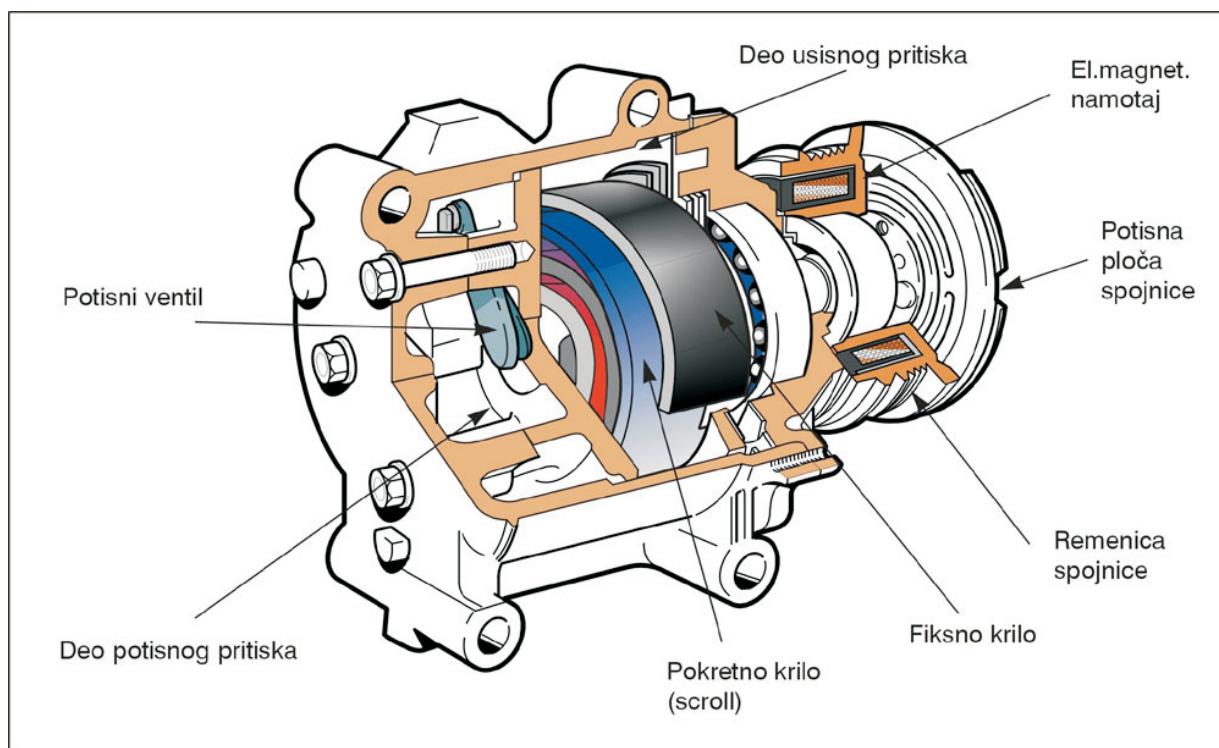


Kompresori

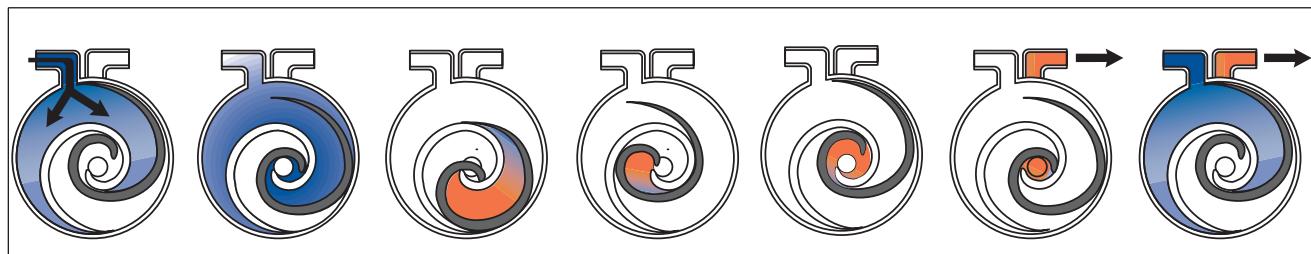
Kompresor sa savijenim krilima - Sanden

Ovaj kompresor upotrebljava originalnu konstrukciju sa dva savijena krila, jedna je fiksna, a druga pokretna. Pokretna spirala koja je spojena sa radnom osovinom preko koncentričnog ležaja može da ORBITIRA (oscilira).

Kako pokretna spirala (krilo) osciluje oko fiksnog krila, stvaraju se džepovi izmedju njih. Kako se ovi džepovi smanjuju u volumenu, ohlađena para je pritisnuta, pritisak povećan i ispražnjena u izlaznom delu kompresora.



Kompresioni krug



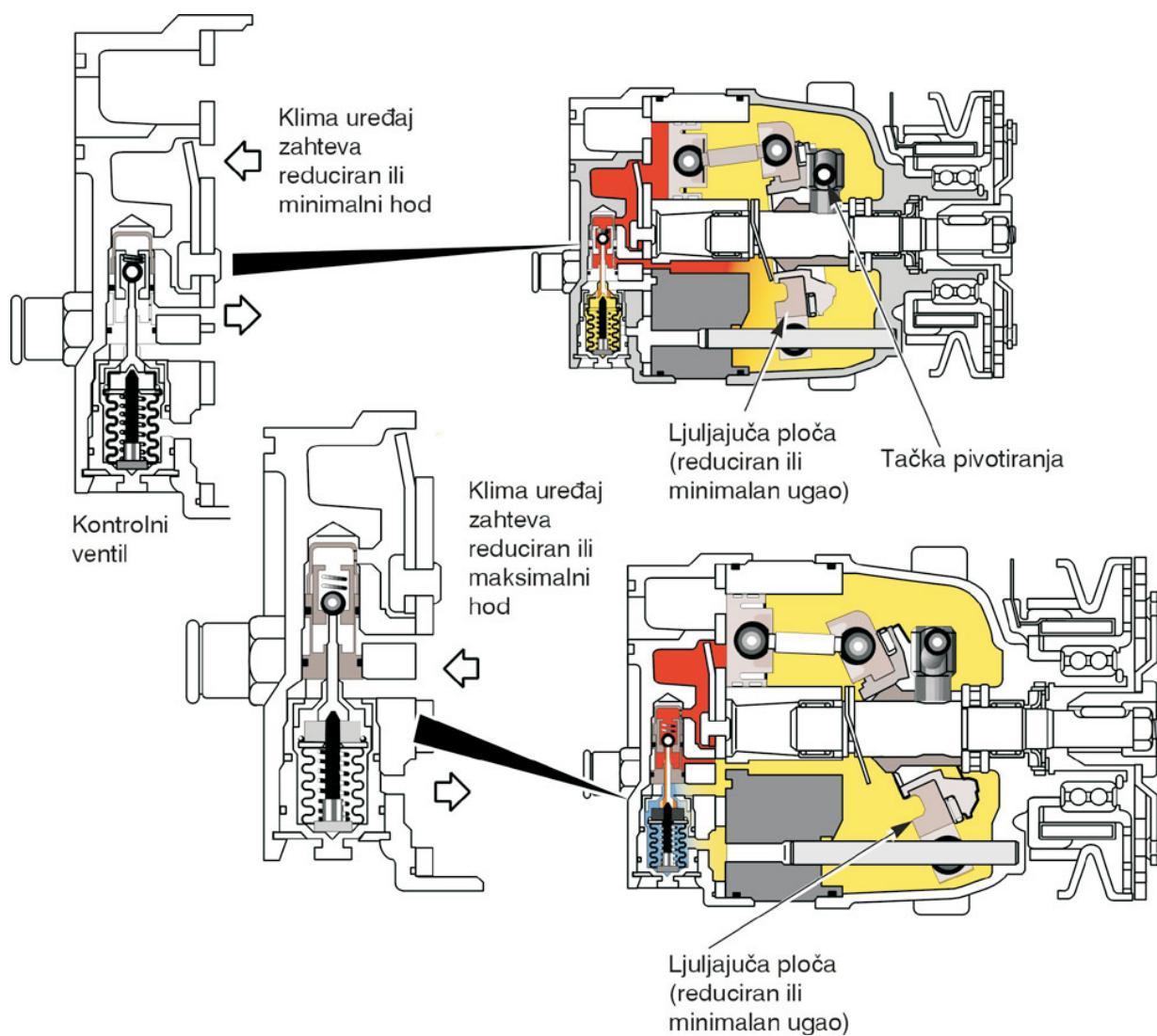
Kompresori

Kompresor sa promenljivim (volumenom) hodom - Harrison V5

Delfijev (Harrison) V5 kompresor je nerotirajući kompresor sa promenljivim klipnim hodom. Kompresor menja hod da bi kontrolisao kapacitet kako bi zadovoljio zahtev sistema u svim radnim uslovima. Kompresor ima ljlajajuću ploču koja menja ugao, sa pet (5) aksijalnih cilindara.

Promena volumena se kontroliše pomoću "crevastog" ventila postavljenog u zadnji deo glave cilindra. Ovu kontrolu ventil oseća i reaguje preko usisnog pritiska što je ustvari i zahtev samog sistema. Preko regulacije pritiska u kompresorskom kućištu radilice, ploča menja ugao i tako se menja hod klipova.

Generalno, izlazni pritisak kompresora je mnogo veći nego u kućištu kompresora, koji je veći ili jednak usisnom pritisku. Pri maksimalnom hodu, pritisak u kućištu kompresora jednak je usisnom pritisku. Pri reduciranim ili minimalnim hodom, pritisak u kućištu kompresora je veći od usisnog pritiska.



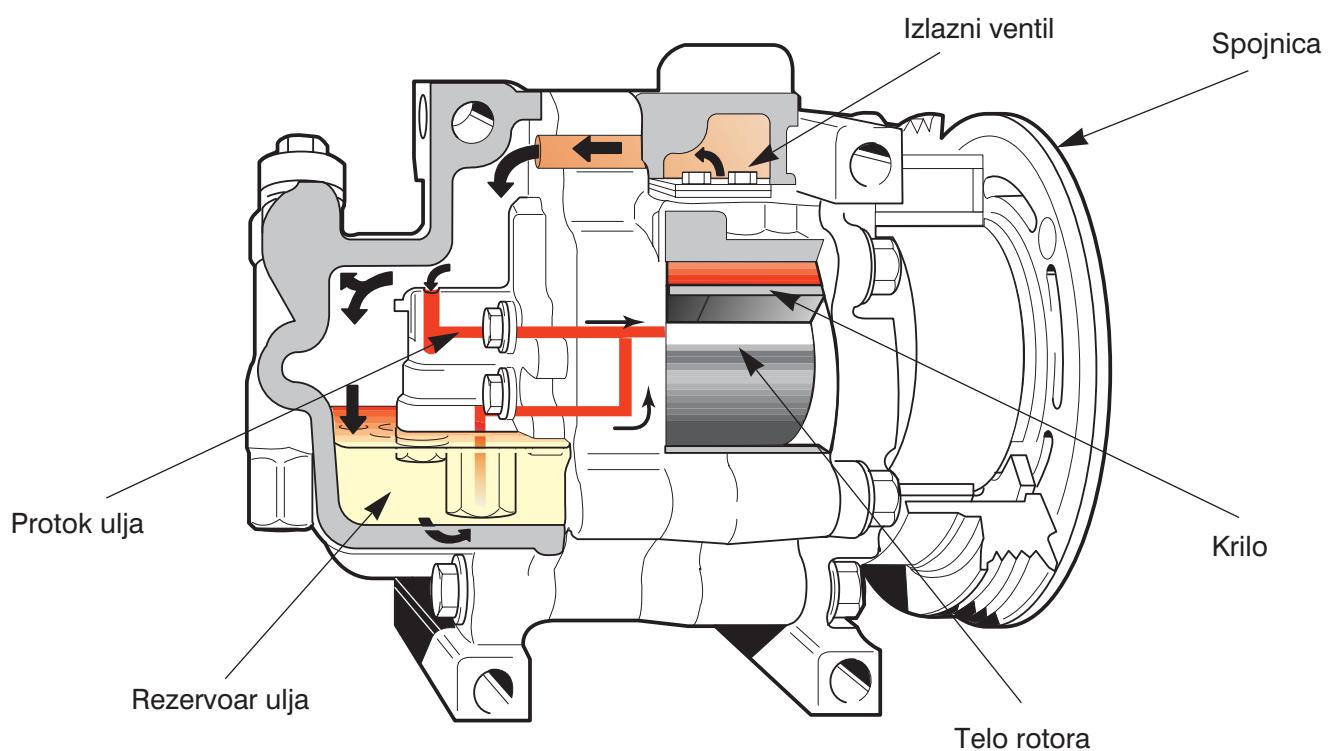
Kompresori

Rotirajući krilni kompresor- Panasonic

Rotirajući krilni kompresor sastavljen je od rotora sa tri ili četiri krila i pažljivo obrađenog kućišta rotora. Kako kompresorska osovina rotira, krila i kućište formiraju komore. Rashladni fluid uvučen je preko usisa u ove komore, koje se smanjuju pri samom rotiranju. Izlaz je postavljen tamo gde je pritisak gasa najveći.

Krila su dihtovana sa kućištem rotora centrifugalnom silom i uljem za podmazivanje. Rezervoar za ulje je locirano na izlaznoj strani tako da pritisak gura ulje kroz pumpu, a zatim u osnovi samih krila i time obezbeđuje dihtovanje.

Prilikom praznog hoda čuje se povremeni šum iz kompresora. Ovo je zbog toga što ulju treba izvesno vreme za cirkulaciju kroz klima uređaj.



Montaža i pogon

Držać kompresora

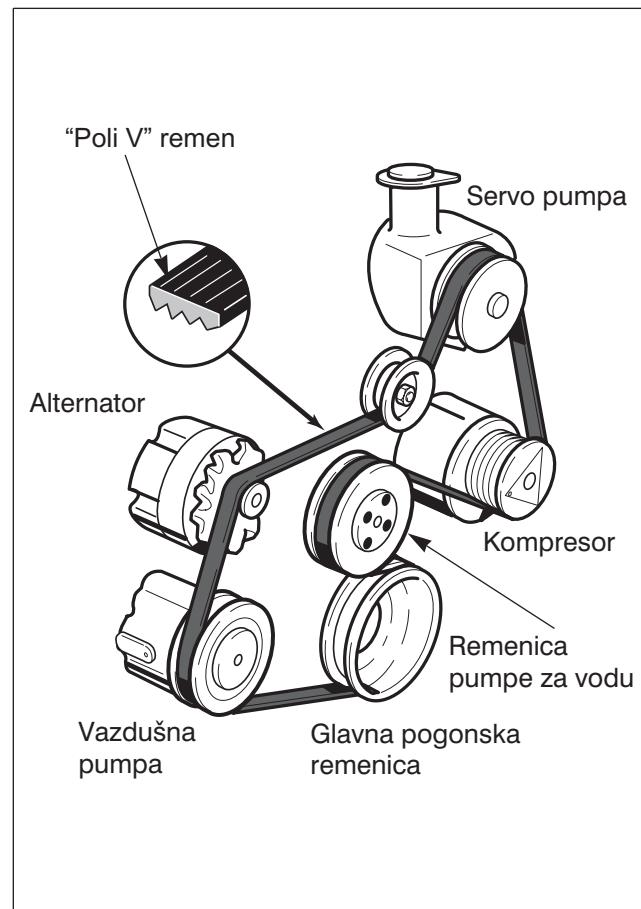
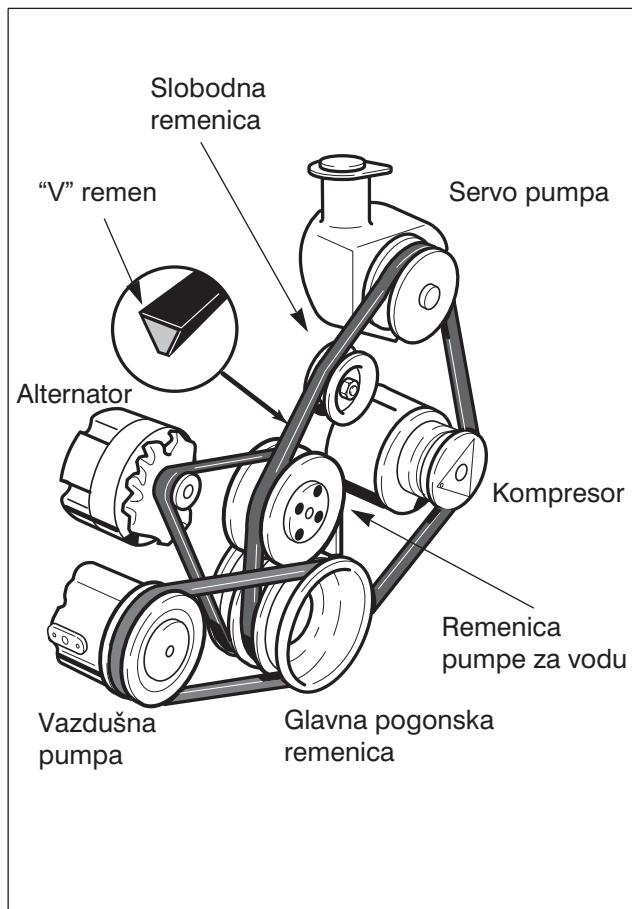
Izrađen od ploče livenog gvožda, čelika ili aluminijuma, držać treba da obezbedi odličnu zvučnu apsorpciju, pogotovo za klipne kompresore.

Slobodna remenica

Obično se koristi mala remenica sa mehanizmom za podešavanje, koji se isto upotrebljava kada je rastojanje između remenice preveliko kako bi apsorbirala vibracije remena (kaiša).

Pogonska remenica

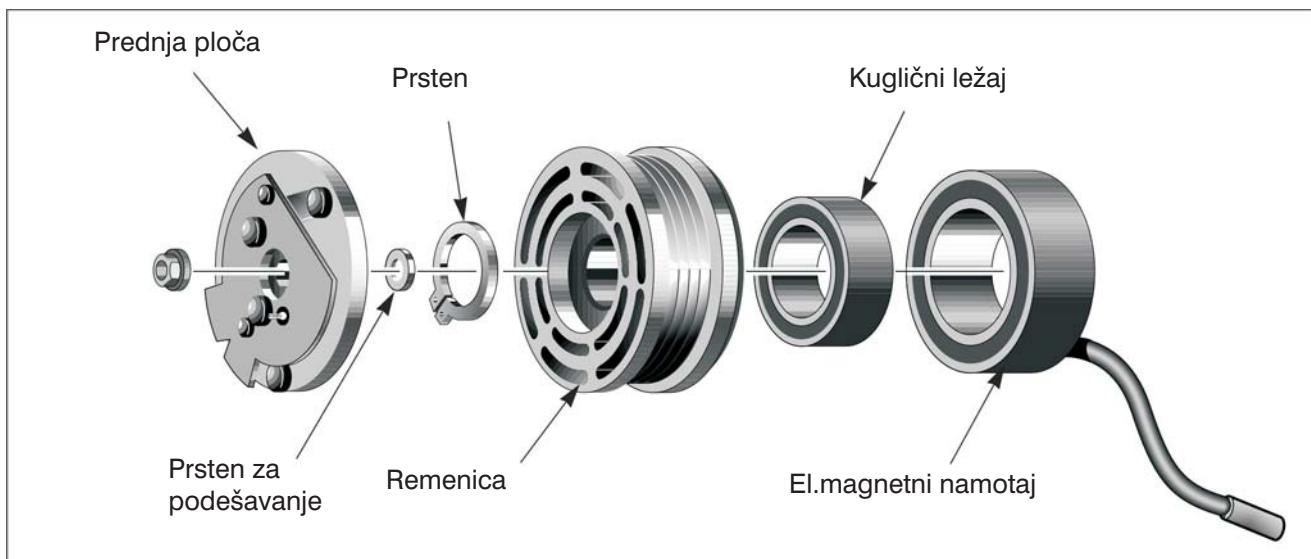
Neka vozila nemaju dodatnu remenicu za prihvatanje kompresorskog remena i u tom slučaju dodatna remenica se pričvršćuje na remenicu radilice.



Kompresorska spojница

Spojnica je konstruisana da spoji rotor remenice sa osovinom kompresora kada je magnetni kalem aktiviran. Spojnica prenosi snagu od radilice na kompresor preko pogonskog remena.

Kada spojnica nije aktivirana, kompresorska osovina ne rotira i rashladni fluid ne cirkuliše i rotor remenice se slobodno okreće. Magnetni kalem je ustvari elektromagnet koji prilikom aktiviranja privlači potisnu ploču prema sebi, fiksira na rotor remenice i zajedno rotiraju i obezbeđuju pogon kompresora.



Podmazivanje

Rashladni fluid je deo sistema za podmazivanje kod klima uredjaja. PAG (Poly alkalni glikol) natopljeno u rashladni fluid R-134a je ulje koje cirkuliše kroz klima uredjaj.

Upozorenje:

NIKAD ne uključuj klima uređaj koji nema rashladni fluid jer će kompresor biti ostavljen bez podmazivanja, a to može dovesti do unutrašnjeg oštećenja kompresora.

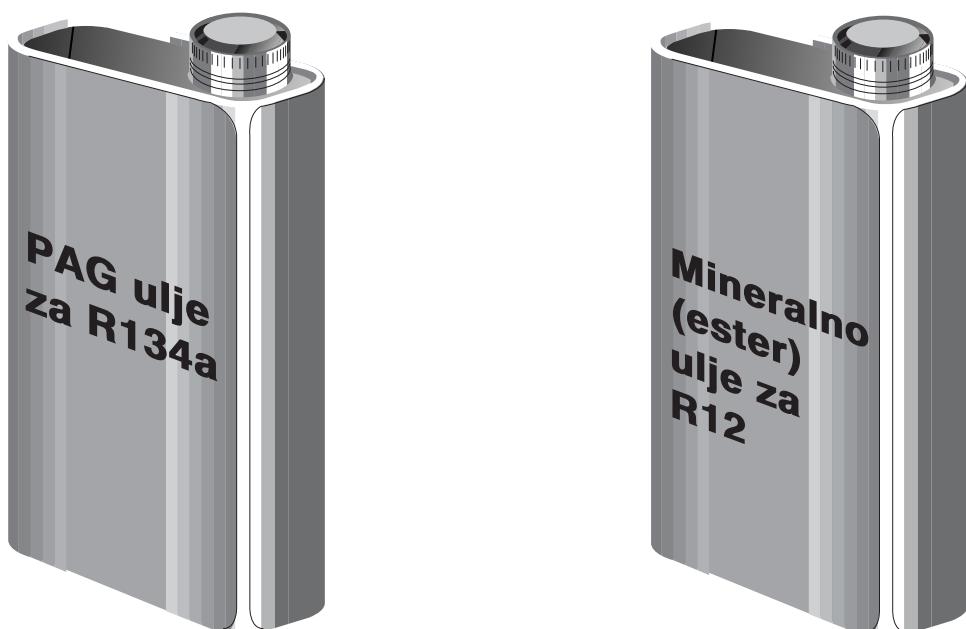
Upotrebljavaj samo specifirano ulje.

PAG ulje ne sme doći u dodir sa kožom. U slučaju dodira odmah oprati.

Ne dozvoli da PAG ulje dođe do obojenih predmeta (pr. šasije). Odmah oprati.

Izbegavaj udisanje mešavine PAG ulja i R-134a.

*PAG ulje je vrlo **hidrokskopno**. Otvaraj kontejner onda kada ste spremni za upotrebu. Zatvorite kontejner odmah posle upotrebe.*



Kondenzatori

Funkcija kondenzatora je razmena toplote i omogućavanje da toplota od vrućeg rashladnog fluida pređe na hladniji spojlašni vazduh.

Rashladni fluid prilikom ulaska u kondenzator je para pod visokim pritiskom i visokom temperaturom. Kako rashladni fluid prolazi kroz cevi kondenzatora toplota se predaje na hladniji spojlašni vazduh koji struji kroz kondenzator tako da rashladni fluid kondenzira i prelazi u tečno stanje.

U ovom momentu velika količina toplote je odvedena iz rashladnog fluida. Rashladni fluid je prešao u vruću tečnost pod visokim pritiskom.

Tipovi konstrukcija kondenzatora

1. Serpentinski

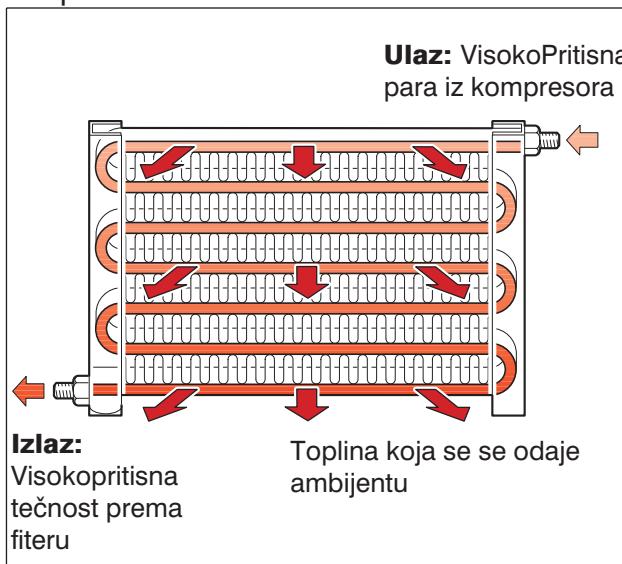
Ovaj tip kondenzatora se sastoji od namotane dugačke cevi, između sa tankim lisnatim rebrima za povećanje razmene toplote.

2. Kondenzator sa paralelnim tokom

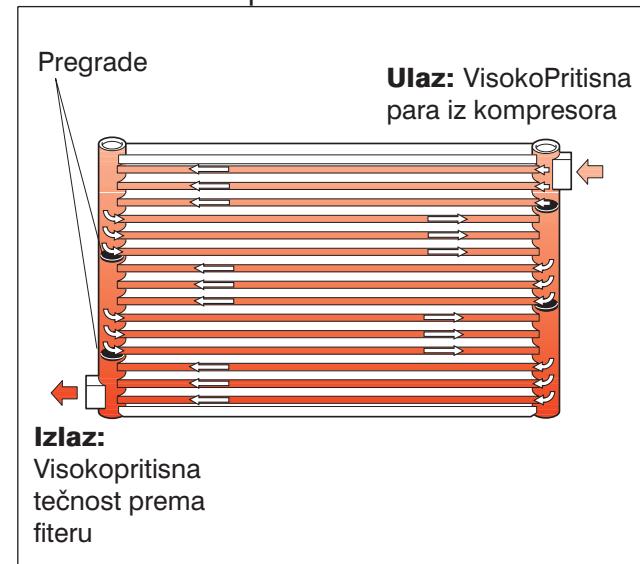
(Preporučljiv za R-134a)

Umesto prolaska kroz jedan prolaz (kao kod serpentinskog), fluid prolazi kroz nekoliko prolaza čime se povećava površina za izmenu toplote.

Serpentinski



Kondenzator sa paralelnim tokom

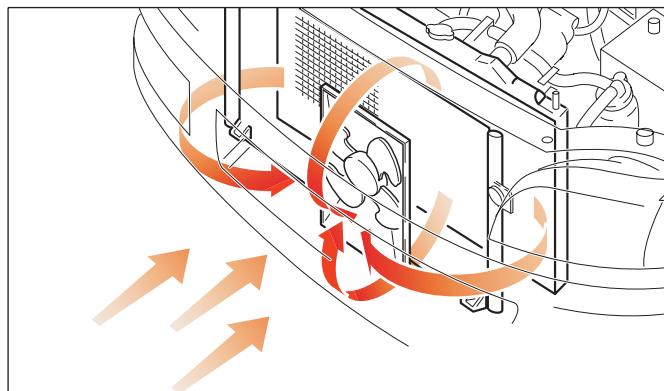


* Kako R-134a radi pri većem pritisku, potreban je kondenzator sa manjim protokom, prigušivanjem i poboljšanom razmenom toplote.

* Veći broj proizvođača priklanjaju se ovom tipu kondenzatora zbog ovog razloga. Ovi kondenzatori su oko 25% efikasniji od serpentinskih.

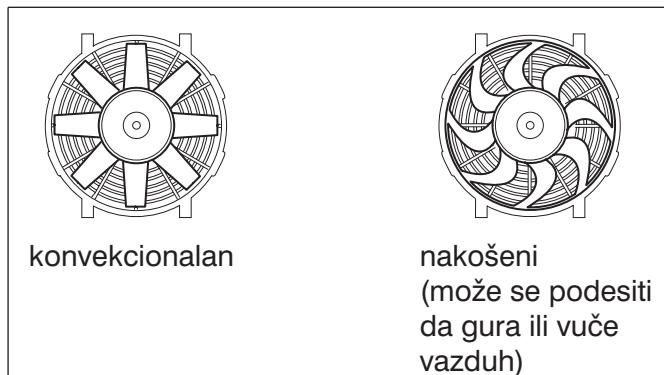
Sundarasti zaptivači

Ovi zaptivači postavljeni su između kondenzatora i radijatora kako bi sprecili zagrejani vazduh da izlazi iznad, ispod ili sa strane kondenzatora i radijatora (normalno rastojanje između njih oko 25mm). Kako je vazduh povučen kroz kondenzator preko ventilatora, njegova temperatura se povećava. Ako postoje otvori između kondenzatora i radijatora, ovaj zagrejani vazduh može da cirkuliše nazad prema kondenzatoru. Ovo može znatno da umanji sam rad kondenzatora.



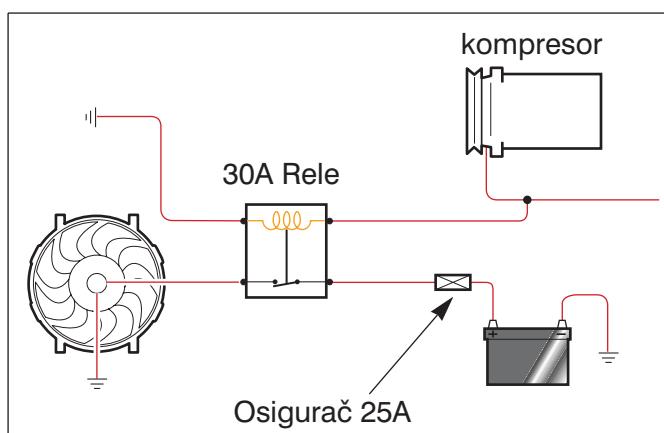
Ventilator kondenzatora

Više vozila sa klima uređajem zahtevaju električni ventilator da pomogne protok vazduha. Vozila koja upotrebljavaju R-134a zahtevaju dodatni ventilator zbog višeg pritiska na kojem radi ovaj fluid. Isto tako, novija vozila imaju smanjene prednje rešetke ili otvore. To znatno smanjuje protok vazduha pogotovo kada je klima uređaj u praznom hodu. To znatno smanjuje perfomanse samog klima uređaja.



Ventilator kondenzatora uključuje se sa klima sistemom na nekoliko načina:

- Prilikom radnog pritiska preko presostata;
- Indirektno povezivanje sa kompresorskim spojnicom;
- Preko modula elektronske kontrole (ECM);



Isparivači

Rashladni fluid ulazi u kolo isparivača kao hladna tečnost pod niskim pritiskom. To dovodi do isparivanja tečnosti koja prolazi kroz isparivač i niskopritisna tečnost prelazi u niskopritisna para.

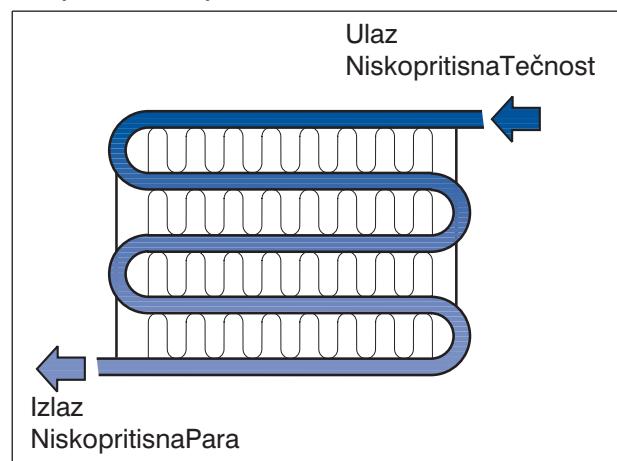
Toplota koja je potrebna da bi tečnost isparila, oduzima se od toplog vazduha iz unutrašnjosti automobila koji pomoću ventilatora struji kroz tanka lisnata rebra isparivača. Ovaj vazduh tako ohlađen, preko ventilacionih kanala ponovo pomoću ventilatora ubacuje se u kabinu vozila.

Kako topiji vazduh prolazi kroz lisnata rebra isparivača, vlažnost sadržana u ovom vazduhu kondenzuje se na sama rebra. Kondenzirana vлага izlazi kroz ispusni otvor ispod isparivača.

1. Serpetinski isparivač

Sličan radu serpetinskog kondenzatora ali nekoliko puta dublji.

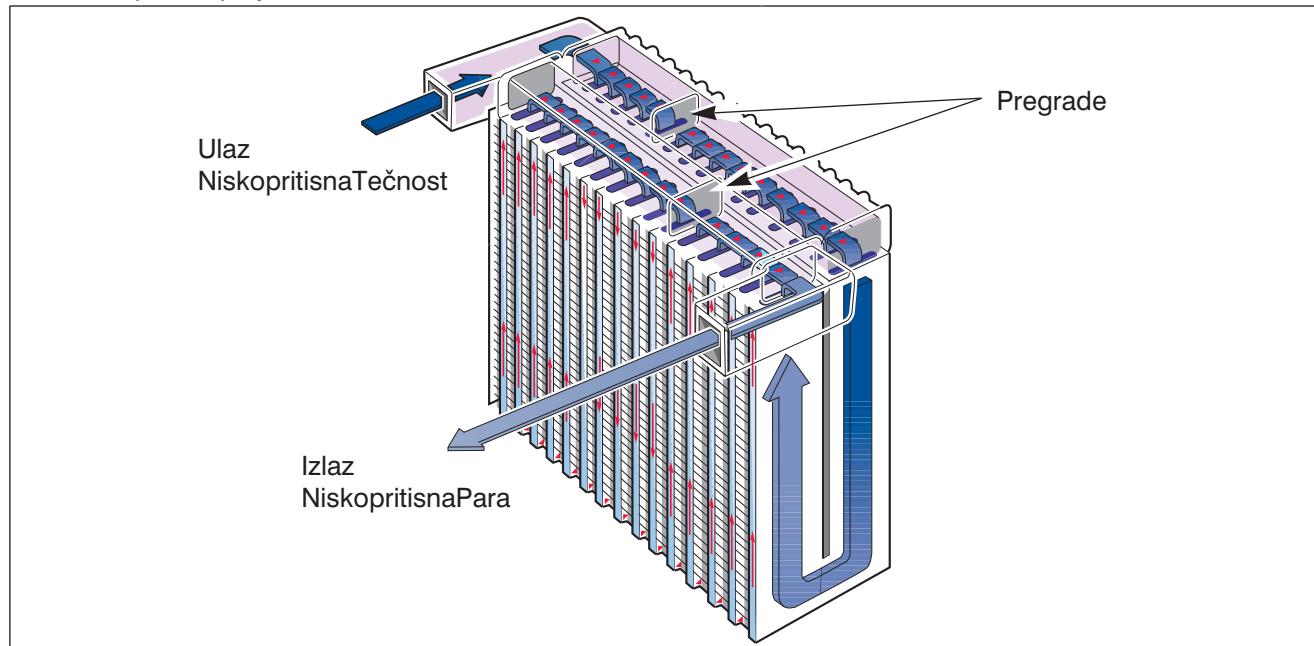
Serpetinski Isparivač



2. Pločast (lisnat) isparivač

Sličan radu kondenzatora sa paralelnim tokom gde rashladni fluid ima povećani protok i veću površinu za adekvatnu razmenu topline.

Pločasti (lisnati)Isparivač



Proizvođači preferiraju upotrebu lisnatog isparivača za R-134a zbog povećanih performansi od oko 20% u odnosu na paralelni tok.

Termo-Ekspanzioni ventil (TXV)

Protok fluida kroz isparivač mora biti kontrolisan kako bi obezbedio maksimalno hlađenje, obezbeđujući da sva tečnost ispari. Ovo se postiže Termo-Ekspanzionim ventilom (TXV).

Kontrolisanje pritiska

Kao što je prikazano na ilustraciji, TXV kontroliše protok fluida koristeći pritisak samog sistema.

F1 - Kapilarna cev za indikaciju temperature.

To je zatvorena cev napunjena rashladnim fluidom. Ovaj fluid je isto napunjen iznad dijafragme (7).

Indikatorska cev (3) pričvršćena je na izlaznoj grani isparivača.

F2 - Cevčica za kompenzaciju pritiska

To je prazna cevčica spojena na izlaznu cev isparivača i oseća pritisak rashladnog fluida koji napušta isparivač. (Neki od TXV ne koriste kompenzacionu cev i imaju dodatak u samom ventilu).

F3 - Pritisna opruga

Ova opruga (6) locirana je ispod loptasog ventila (5).

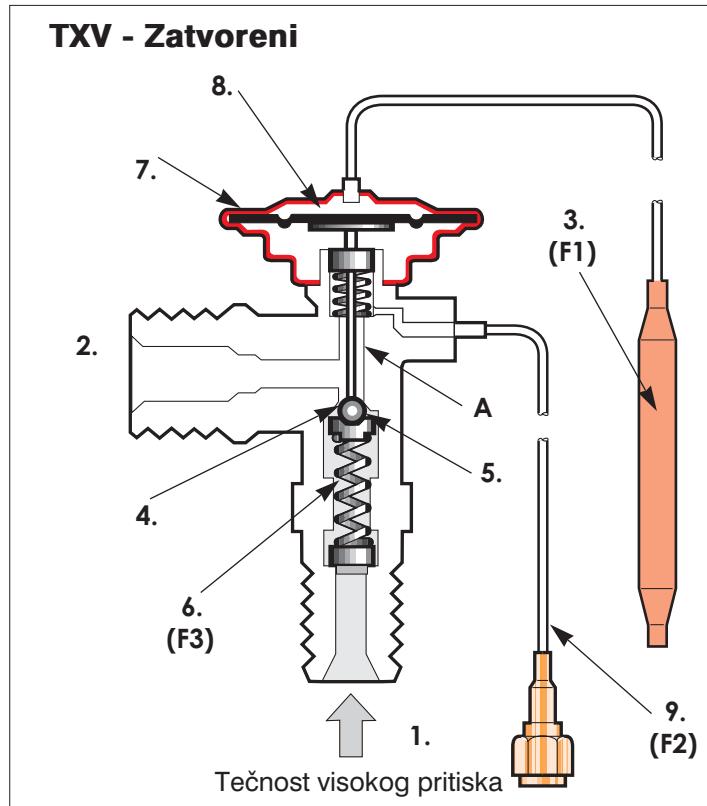
Princip rada

Otvaranje

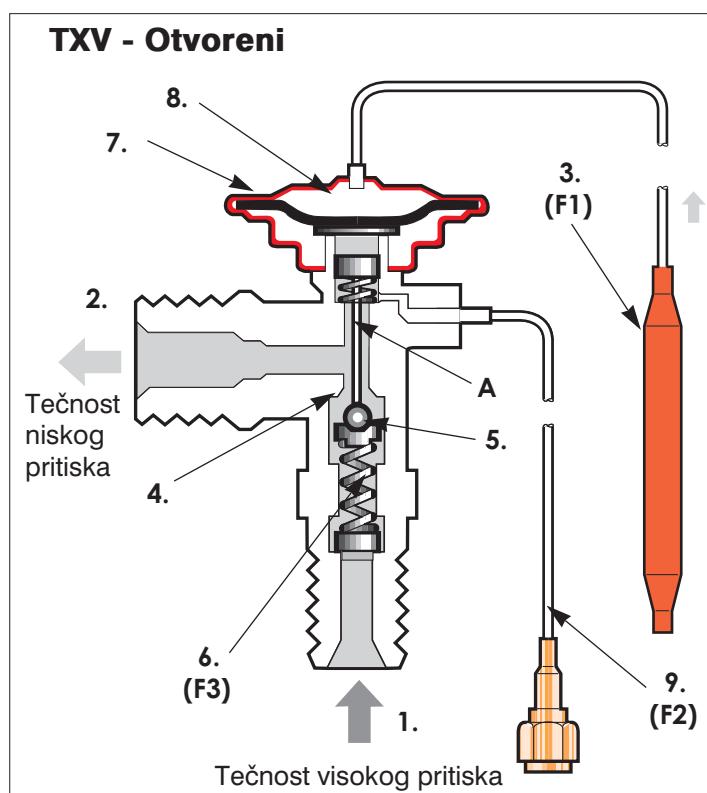
Kada temperatura na izlazu isparivača poraste, fluid u kapilarnoj cevi (3) ekspandira, i pritiska dijafragmu (7) i gura šiljak (A), a time i kuglicu (5). Tako se otvara prolaz (4) dozvoljavajući veći protok fluida.

Zatvaranje

Kako izlazna cev isparivača postaje hladnija, fluid u kapilarnoj cevi se sakuplja. Sile F2 i F3 guraju šiljak (A) i dijafragmu (7) omogućavajući kuglici da zatvori prolaz (4) i tako smanji protok fluida.



- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. Ulaz | 6. Opruga |
| 2. Izlaz prema isparivaču | 7. Dijafagma |
| 3. Kapilarna cev | 8. Rashladni fluid |
| 4. Prolaz | 9. Cev za kompenzaciju pritiska |
| 5. Kuglast ventil | |



Termo-Ekspanzioni Blok Ventil (TXV)

Blok ventil se razlikuje od ranije pomenutog ekspanzionog ventila po tome što ima četiri prolaza, a u principu rad je potpuno istovetan.

Rad blok ventila je preko ekspanzije /sakupljanje fluida sa dijafragmom (11), ali se ne vraća preko posebne kapilarne cevi. Osetljivost preko promene temperature i pritiska koji utiče na protok odvija se u samom bloku.

Kako fluid na izlaznoj strani prolazi preko senzora (12), ekspandiranje ili sakupljanje fluida pokreće šiljak (8), a time i kuglicu (6) i otvara ili zatvara protok.

Kontrola pritiska

Kao što je pokazano na ilustracijama, blok ventil kontroliše protok fluida koristeći sistem kontra-pritiska.

F1 - Temperaturni senzor

To je zatvorena dijafragma i senzor punjen rashladnim fluidom. Kako fluid izlazi iz isparivača, prolazi preko senzora (12), a fluid (9) iznad dijafragme (11) ekspandira pomerajući šiljak (8) koji gura kuglicu (6) i oslobađa otvor (5).

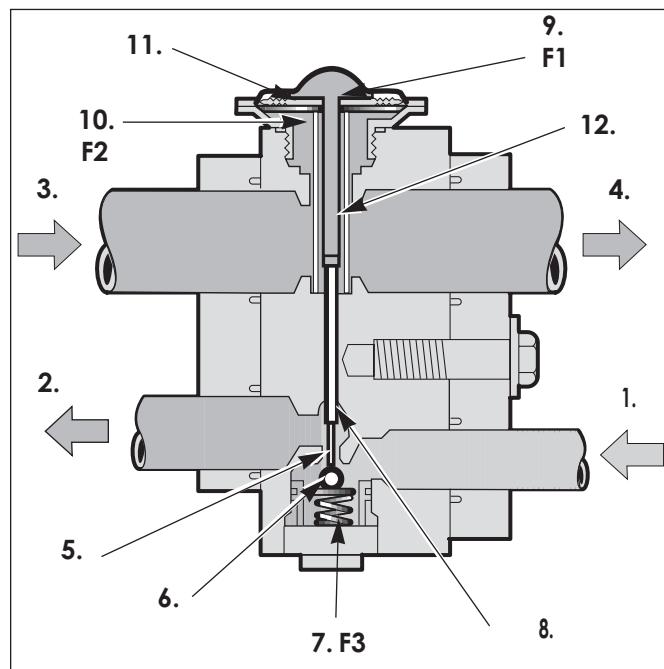
F2 - Kompenzacija pritiska

Ovo je prolaz (10) na izlaznoj strani blok ventila, gde fluid dolazi ispod dijafragme(11) i reaguje kao oponent pritisku, pomažući protok ulaska u isparivač preko ulazne strane.

F3 - Pritisna opruga

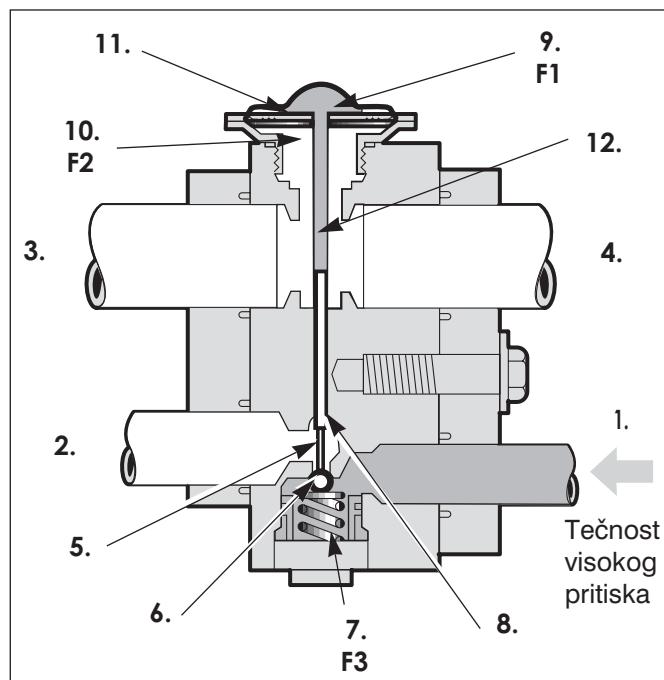
Opruga (7) je postavljena ispod kuglice (6) i oponira sili koja pomera kuglicu od otvora i tako zatvara (reducira) protok u

TXV - Otvoreni



- | | |
|---------------------|---|
| 1. Uput | 8. Šiljak |
| 2. Prema isparivaču | 9. Rashladni fluid |
| 3. Iz isparivača | 10. Kompenzacioni pritisak u dijafragmi |
| 4. Prema kompresoru | 11. Metalna dijafragma |
| 5. Kapilarni prolaz | 12. Senzor |
| 6. Kugla | |
| 7. Opruga | |

TXV - Zatvoreni



Pregrevanje

U datom trenutku u isparivaču, rashladni fluid je potpuno ispario i preko te tačke svaka dodatna apsorpcija topline od pare rashladnog fluida opisuje se kao PREGREJAVANJE.

Vrednost PREGREJAVANJA je temperaturna razlika preko temperaturne tačke kada tečni R-134a pređe u paru.

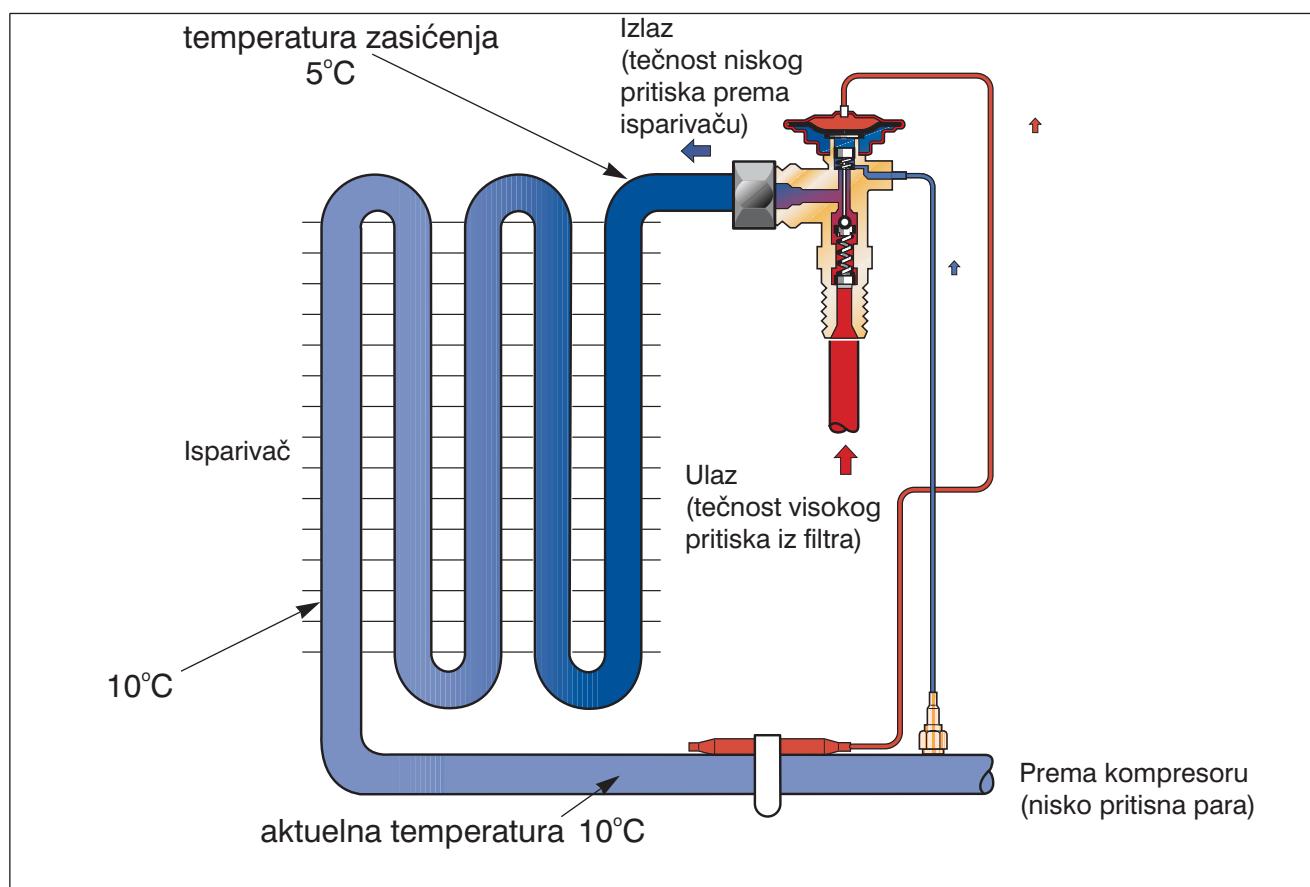
Termo Ekspanzioni ventil (TXV) je fabrički podešen da kompenzuje pregrevanje. Osigurajte da prilikom promene TX ventila postavite ventil sa istim podešavanjem.

Temperatura Zasićenja = Temperatura pri kojoj rashladni fluid promeni agregatno stanje u paru pri određenom pritisku

Aktuelna Temperatura = Temperatura rashladnog fluida na izlasku isparivača.

Primer: Proračun za pregrevanje:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Aktuelna Temperatura} & & 10^{\circ}\text{C} \\
 & \text{minus} & \\
 \text{Temperatura zašićenja} & & 5^{\circ}\text{C} \\
 \text{Pregrevanje} & = & 5^{\circ}\text{C}
 \end{array}$$



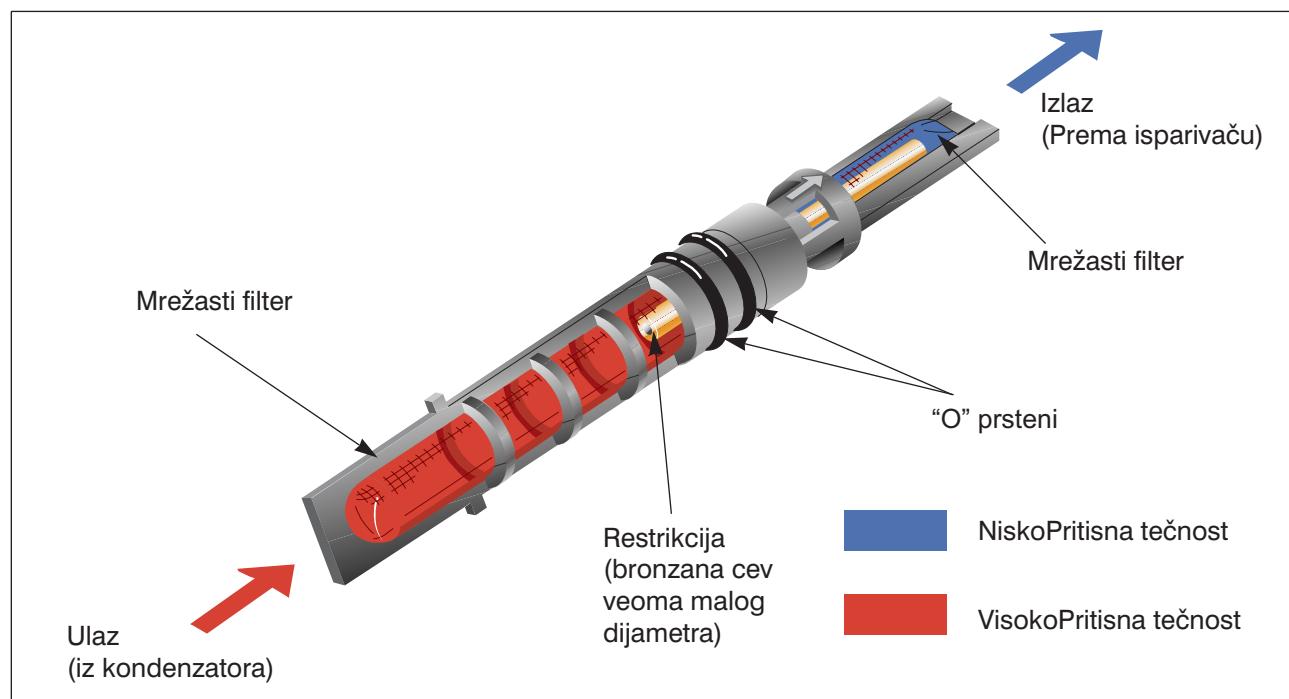
Orifisna (restrikcionala) cev (OT)

Kod sistema sa orifisnom cevi (OT), rashaldani fluid je forsiran da teče kroz finu restrikciju (orifice). Ovo prouzrokuje pad pritiska i pad temperature fluida pri ulasku u isparivač.

Količina protoka zavisi od razlike pritiska kroz ovu restrikciju.

Fini mrežasti filter lociran je na ulaznoj i izlaznoj strani orifisne cevi da spreči prolaz prljavštine kroz isparivač.

Orifisne cevi imaju različite veličine restrikcije u zavisnosti od a/c sistema, a ove različite veličine mogu se identifikovati prema boji spoljne plastične cevi.



Filter sušač - resiver (FDR)

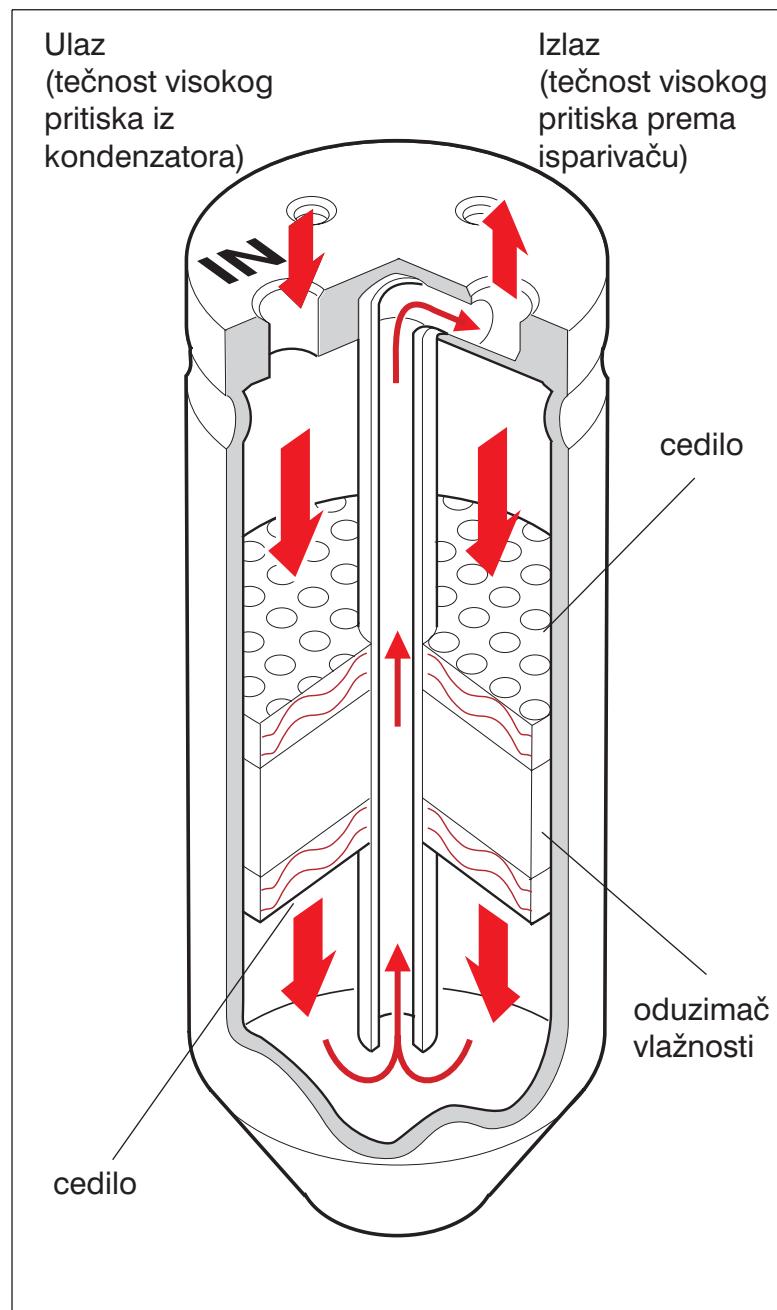
Fliter sušač radi filter tvrdih častica, kontejner (resiver) za rashladni fluid i najvažnije kao apsorber vlažnosti.

Vлага, temperatura i rashladni fluid formiraju hidroflorične i hidrochlorične kiseline. Kuglice silikagela (desikant) locirane u FDR-u apsorbuju male količine vlage i sprečavaju stvaranje ovih kiselina.

Veći broj R-134a filtera nema vizuelno staklo. To je zbog toga što na oko 70° C temperature, rashladni fluid i PAG ulje zapenjuju i daju lažnu impresiju da je sistem nedovoljno punjen. Ako filter ima vizuelno staklo osigurajte se da ste napravili pravilnu dijagnozu.

VAŽNO: Osigurajte se da ste na strani "IN" filtera povezali priključak sa kondenzatora.

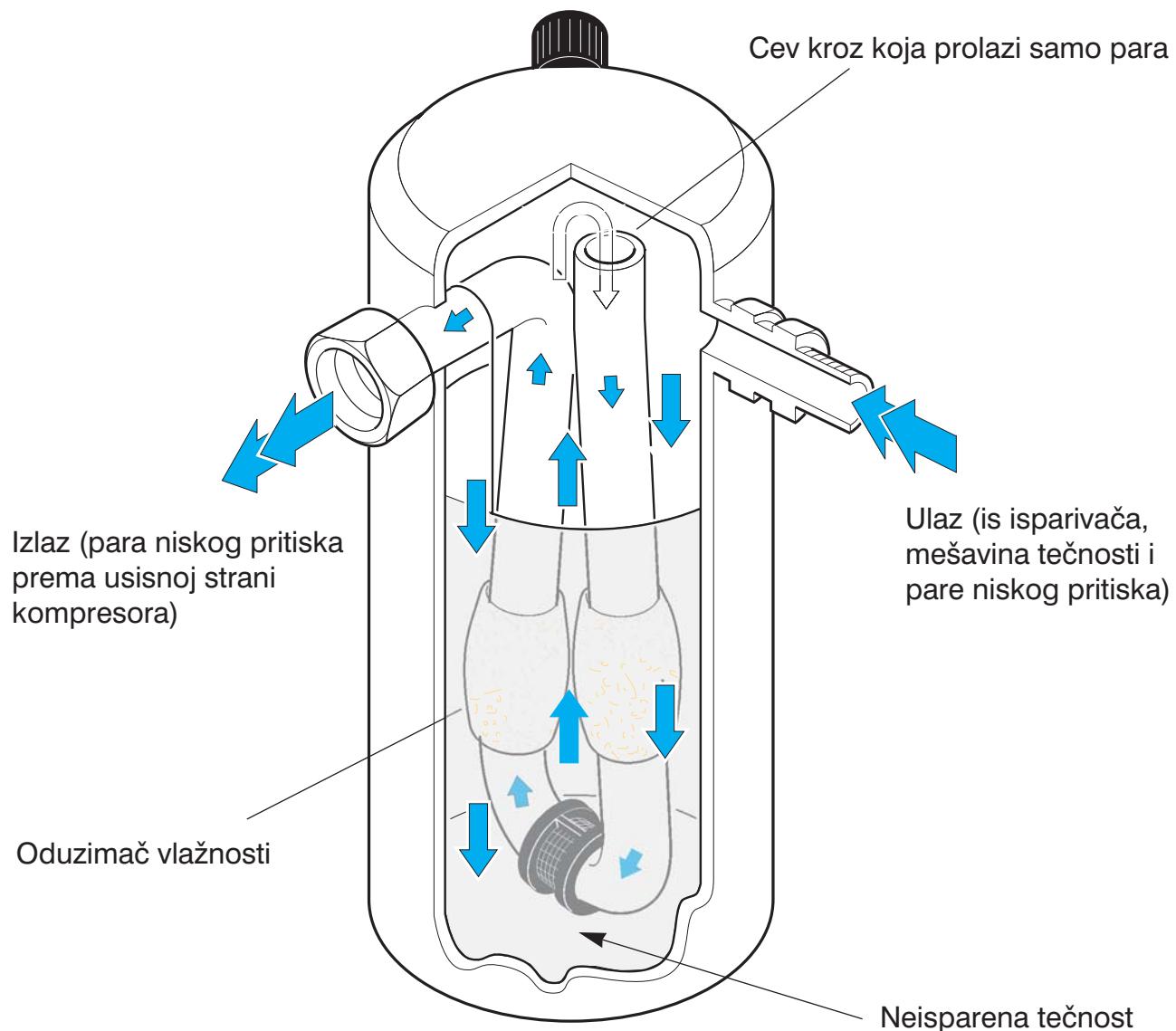
NIKAD ne upotrebljavaj R-12 filter sa sistemom sa R-134a jer koriste različiti desikant.



Akumulator (kod sistema sa orifisnom cevčicom)

Fukcija akumulatora je da skladira rashladni fluid, filtrira nečistoću, apsorbira vlažnost i odvaja paru od tečnosti.

Kod OT sistema rashladni fluid napušta isparivač kao mešavina pare i tečnosti. Ova mešavina ulazi u akumulator i tečnost pada na dno dok se para diže prema vrhu i produžuje put prema kompresoru. Tečni rashladni fluid postepeno isparava nakon čega ova para se diže, a zatim usisava u kompresor.

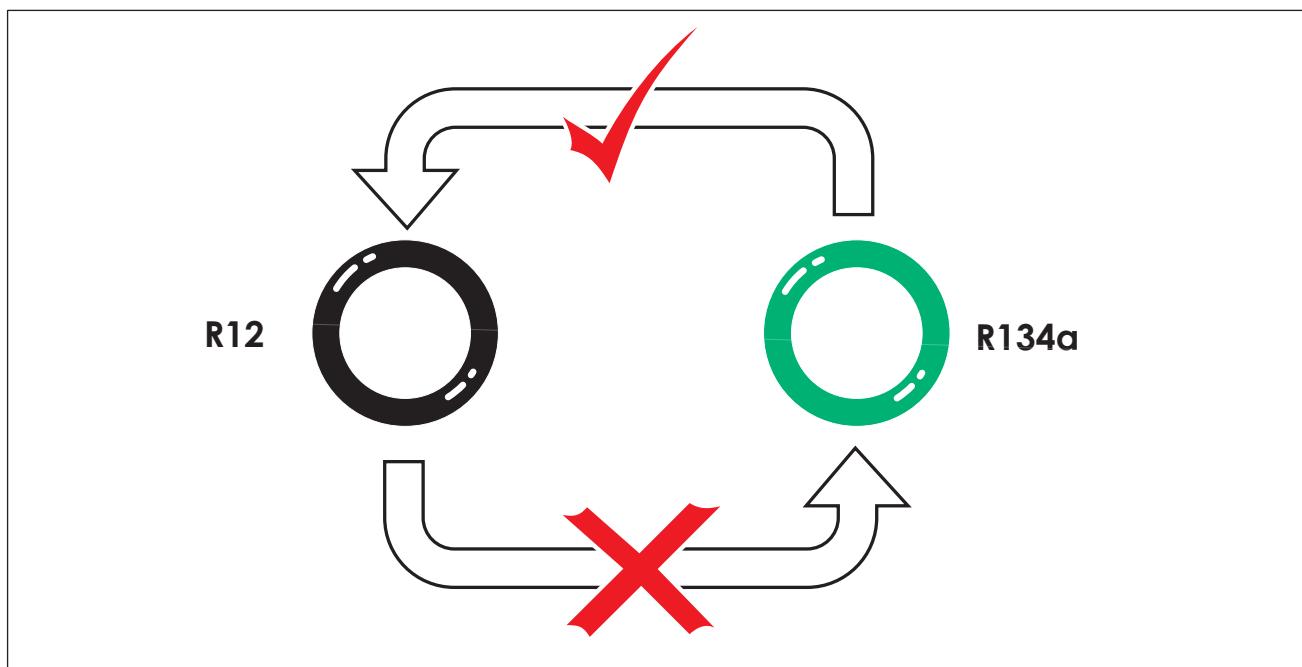


"O" gumeni prstenovi

Smesa gume za "O" prstenove na sistemima sa R-134a upotrebljene za spojeve, creva i fitinge je od Hidrogenirane Nitrilne butadienove gume (HNBR) i označena je zelenom bojom.

Nauljivanje "O" prstenova može biti sa mineralnim uljem. Sva creva, cevi i komponente uključujući i klima uređaj kompletno su nauljeni, kao što su i "O" prstenovi kao rezervni delovi. Drugi proizvođači mogu upotrebiti "O" prstenove sa drugim bojama i veličinama. Osigurajte se da upotrebljavate "O" prstenove koji odgovaraju prilikom servisiranja.

- R12 "O" prstenovi su crne boje.



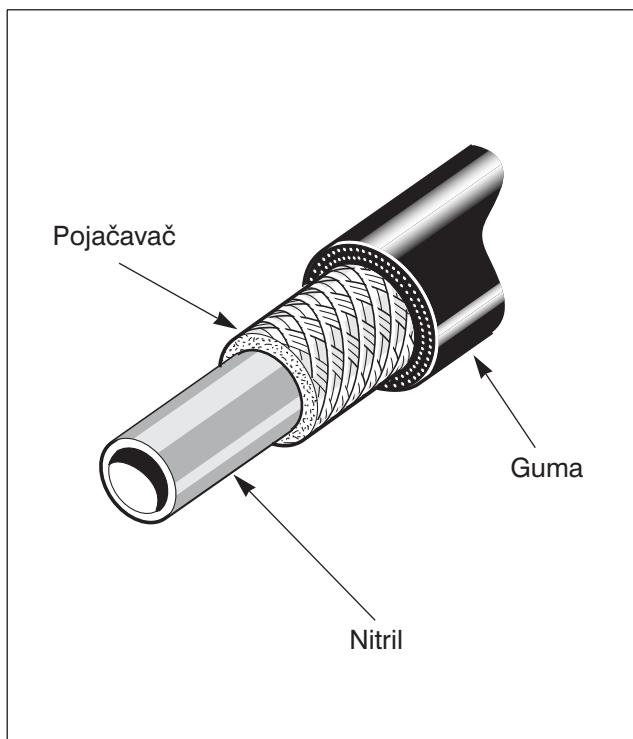
Creva

ZAHVALJUJUĆI MANJOJ MOLEKULARNOJ VELIČINI I VEĆEM RADNOM PRITISKU FLUIDA R134a, creva imaju najlonski sloj sa unutrašnje strane, što redukuje normalno curenje koje bi se pojavilo zbog poroznosti gumenog creva.

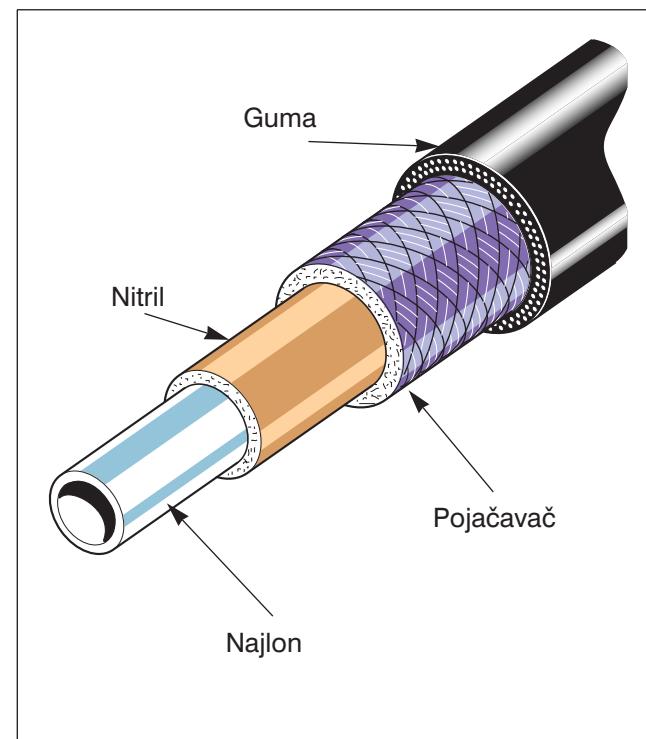
Veći broj R134a creva imaju manji spoljašni prečnik i tanje zidove kako bi poboljšali fleksibilnost i redukovali šum u klima uređaju.

- **NIKAD** ne upotrebljavaj R12 crevo (osim ako je "barrier"-nog tipa) u sistem sa R134a.
- PAG ulje i hidrogen sadržan u R134a rapidno nagriza normalno R12 nitrilno crevo.
- R12 creva normalno imaju veći spoljni prečnik. Ovo može da stvori veći šum.
- NOVO R12 crevo propušta više rashladnog fluida godišnje nego R134a (R12 oko 28 gram/god.).

R12 - crevo



R134a - crevo

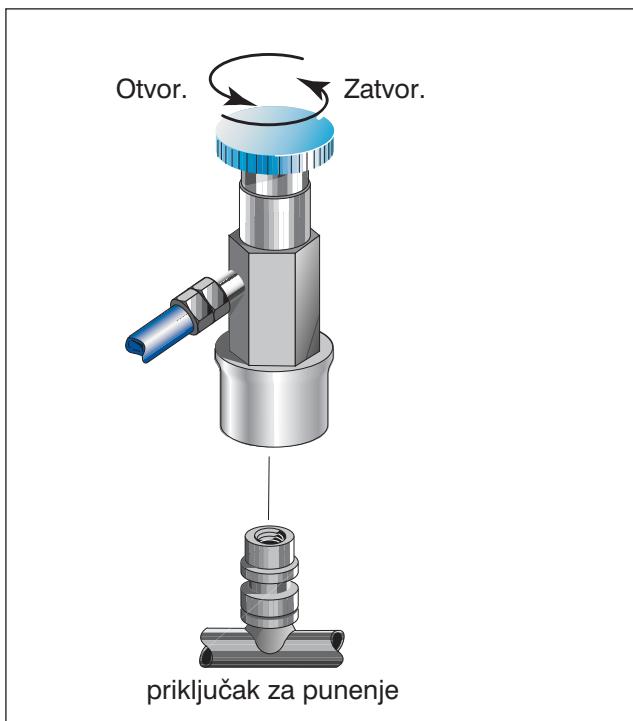


Priklučci za punjenje

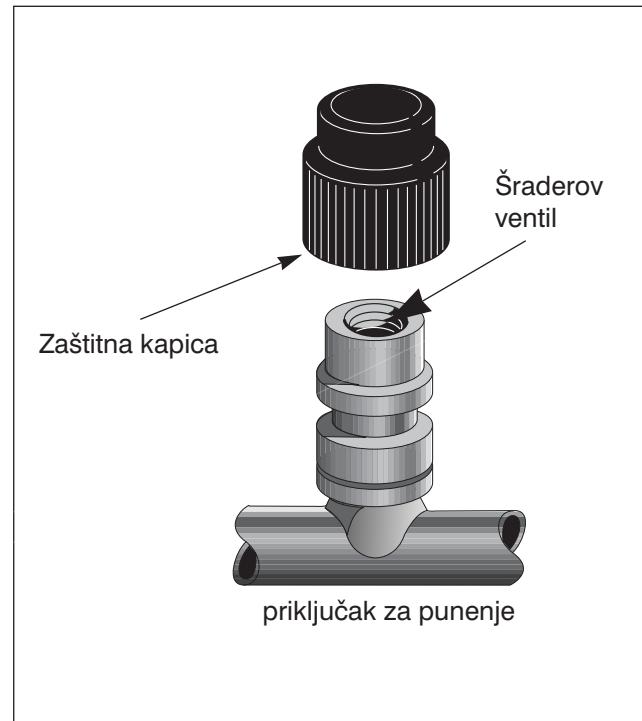
Portovi za punjenje su postavljeni na crevu, cevi, kondenztoru ili filteru sušaču. Ovi portovi obezbeđuju servisiranje klima uređaja i testiranje dok su pod pritiskom. Različite dimenzijske portove definišu visoku i nisku stranu klima uređaja. Plastična kapica se upotrebljava da se portovi zatvore i spreči curenje.

Isto tako, poseban dizajn ventila za punjenje je razvijen za upotrebu za R134a sistem. Veći broj ventila (shradar valve) će curiti, **zato obavezno postavite zaštitnu kapicu.** Ventil konstruisan za R134a mora biti upotrebljen za sistem sa R134a. Ovo je zbog materijala od kojeg su napravljeni zaptivači.

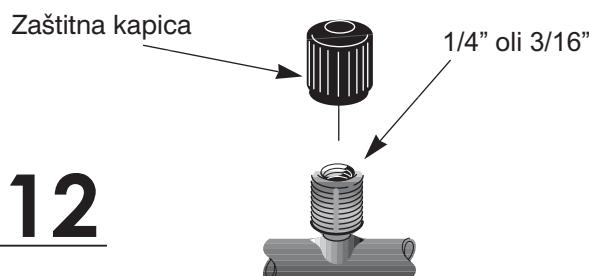
R134a - Brza spojka



R134a - priključak za punjenje



R12

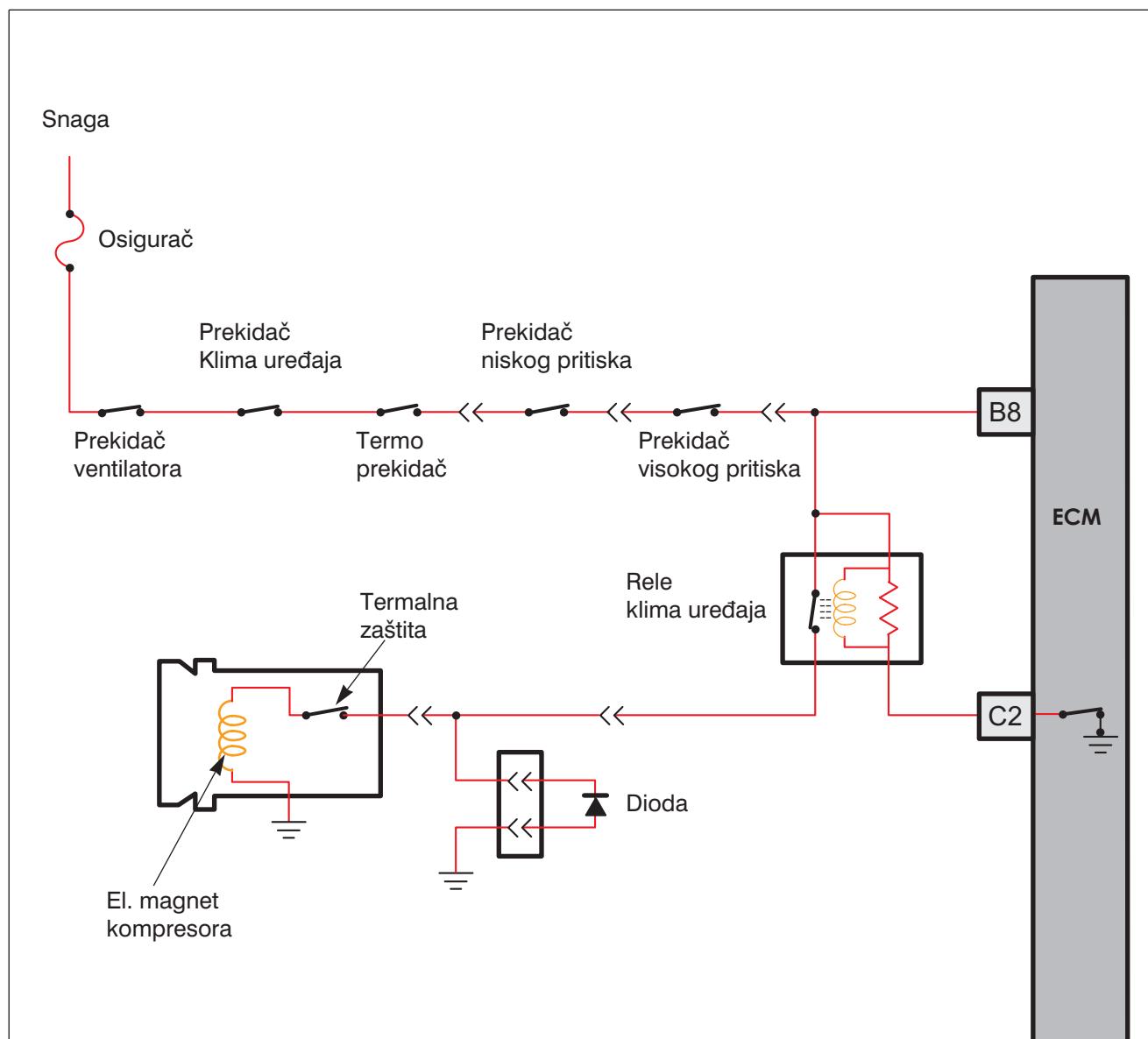


Električni razvod klima uređaja

Kontrola / Šema (Serijski spojevi)

Presostati su postavljeni u seriji sa spojnicom kompresora. U slučaju pojave previsokog ili preniskog pritiska u sistemu, presostat će "otvoriti kolo".

Kod vozila sa elektronskim ubrizgavanjem obično je ugrađen ELEKTRONSKI KONTROLNI MODUL (ECM) inkorporiran u razvod a/c sistema. Kad je uključen prekidač a/c sistema, poslat je signal do ECM-a, i ako je strujno kolo zatvoreno, primer zatvorenog presostata, ECM aktivira rele i struja je dostavljena do kompresorske spojnice. Isto tako povećava se broj okretaja motora kako bi se sprečio prestanak rada motora u praznom hodu.

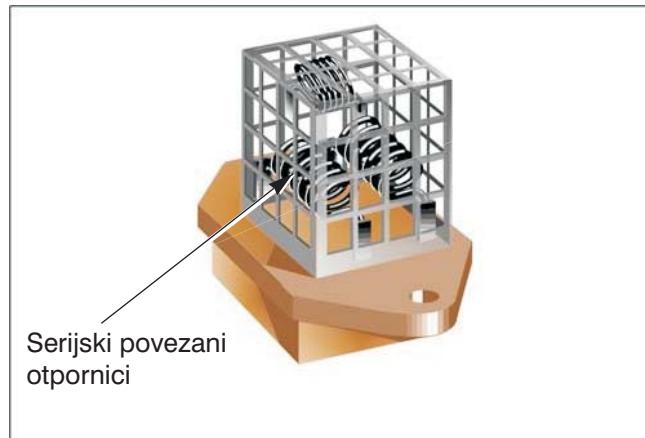


Kontrola brzine unutrašnjeg ventilatora

Pomoću otpornika

Regulator brzine unutrašnjeg ventilatora sastoji se od redno povezanih otpornika. Struja prolazi kroz jedan ili kombinaciju od svih otpornika i otpor menja brzinu ventilatora.

Najveća brzina ovog ventilatora je kada je struja dovedena direktno sa akumulatora preko relea.

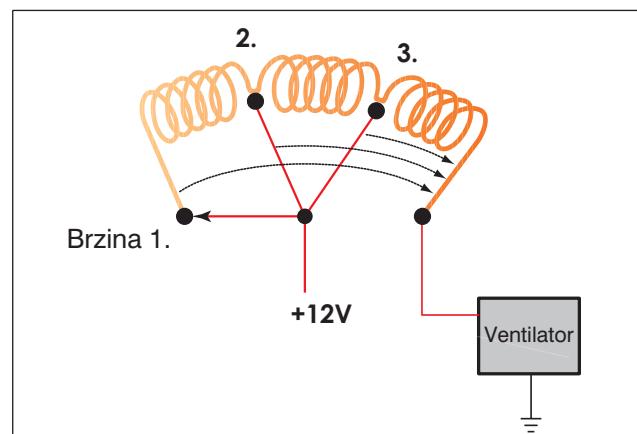
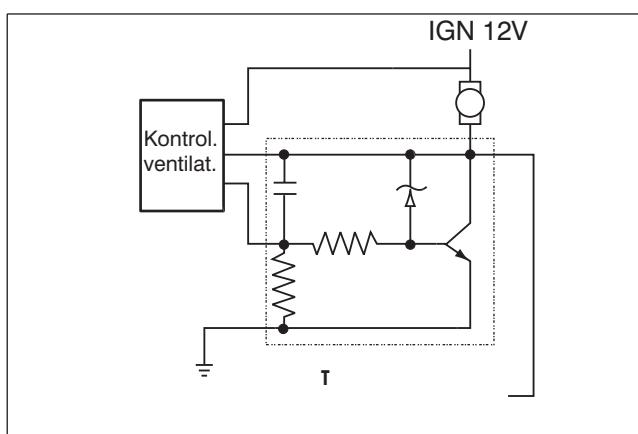
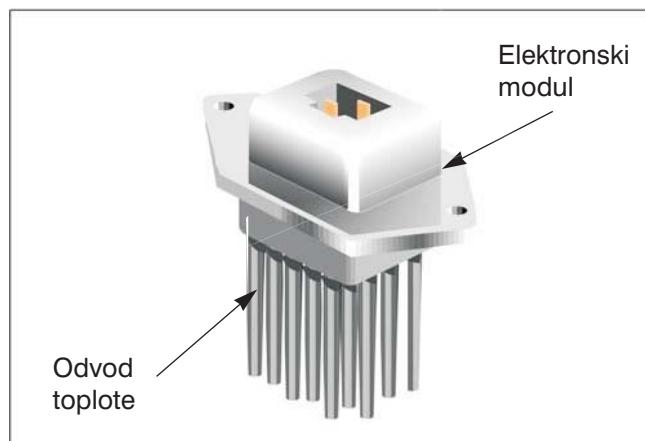


Elektronski kontroler

Funkcija elektronskog kontrolora je da promeni niskonaponski signal od ECM-a u visoki napon, menjajući napon do motora ventilatora. Promena brzine ventilatora može da bude beskrajno promenljiva i obično može da bude do 13 brzina.

Ovaj tip kontrole brzine obično se upotrebljava sa Elektronskom Klima Kontrolom (ECC).

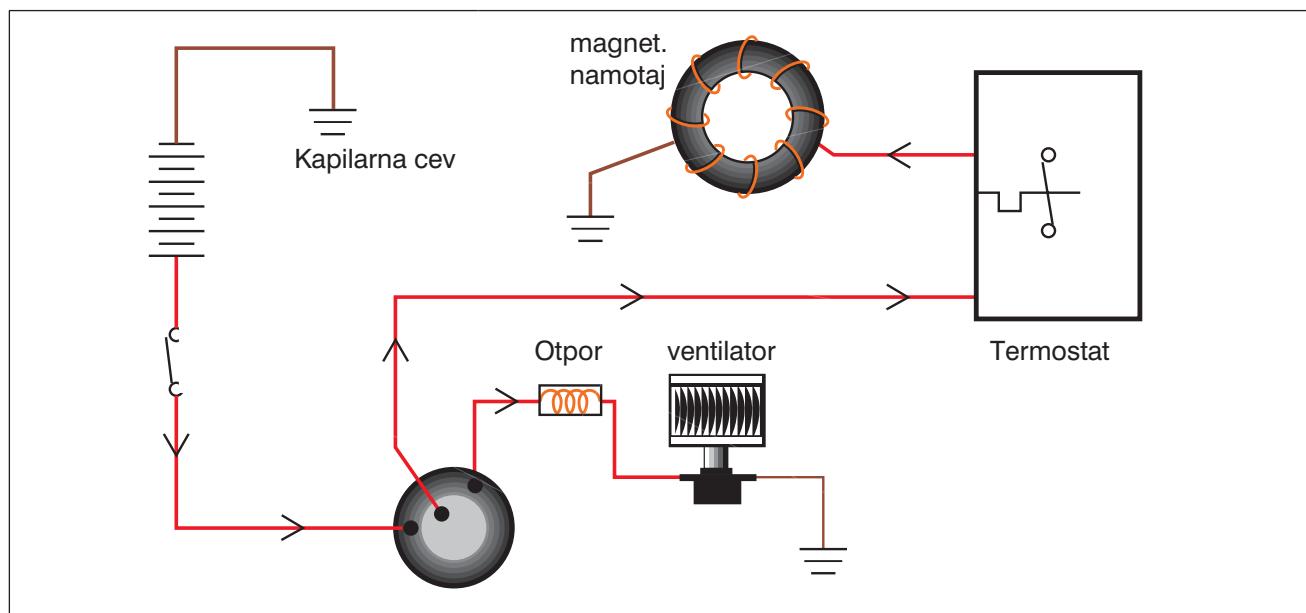
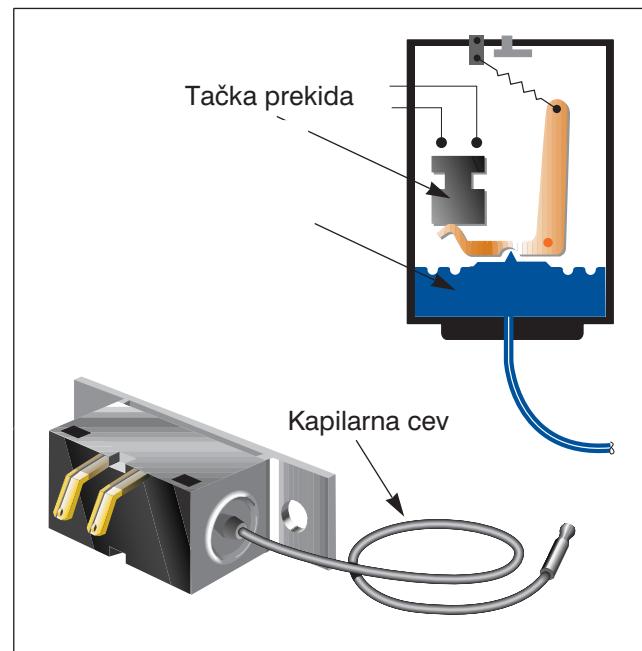
Najveća brzina ovog ventilatora je kada je struja dovedena direktno sa akumulatora preko relea.



Kontrola ciklusa kompresora

Termostatski prekidač (Uredaj za sprečavanje od zaledivanja)

Termostat je redno spojen sa spojnicom kompresora. Kada se temperatura isparivača približava zaledivanju 0°C , ova temperatura je detektirana od termostatske kapilarne cevi postavljene na lisnatim rebrima isparivača. Kapilarna cev je punjena rashladnim fluidom, koja se širi ili sakuplja u zavisnosti od temperature unutar cevi. Kontakti unutar termostatskog prekidača se otvaraju kada je fluid u kapilaru sakupljen (osetivši nisku temperaturu na isparivaču) i prekidaju električno kolo sistema isključujući kompresor. Kad temperatura isparivača poraste do podešene temperature ($4 - 5^{\circ}\text{C}$), kontakti termoprekidača se zatvore (tečnost u kapilari je ekspandirala osetivši veću temperaturu) i ponovo povezuju strujno kolo sistema.



Kontrola ciklusa kompresora

Termistor i Pojačavač

Ovaj ima istu funkciju kao i termostatski prekidač samo što umesto mehaničkog rada sa kontaktima i kapilarom, termistor i pojačavač se elektronski aktiviraju. Termistor je elektronski senzor koji oseća temperaturu vazduha koji dolazi od isparivača.

Termistor

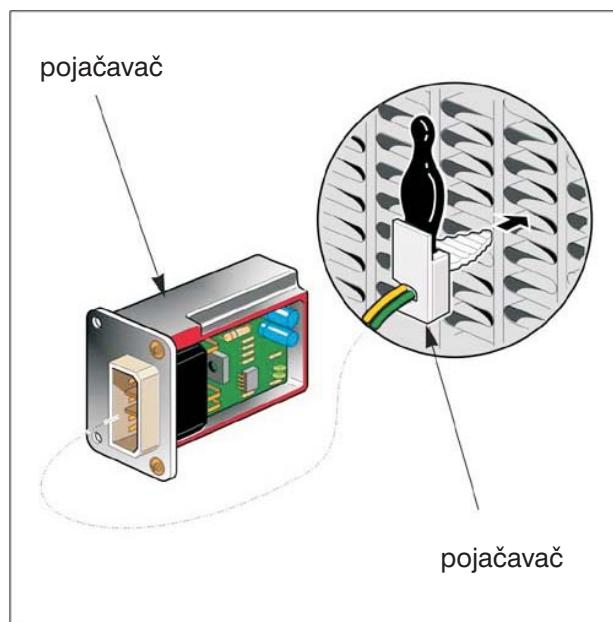
Strujno kolo koje sadrži senzor koji je NTC Rezistor (Negative Temperature Coefficient)

Pojačavač

Mali elektronski uređaj koji ima elektronsko kolo i električne komponente. Otpor termistora je pojačan i upotrebljen da kontroliše ili prekidač klima sistema ili spojnicu kompresora.

Pozicija štednje

Ova funkcija normalno asocira na upotrebu termistora i pojačavača (opisan gore). U ovoj poziciji (ECON), kompresor je podešen da se isključi na većoj temperaturi nego normalno. Ovo znači da kompresor manje radi, smanjujući opterećenje motora i potrošnju goriva.



Kontrola ciklusa kompresora

Električni ciklusni presostat

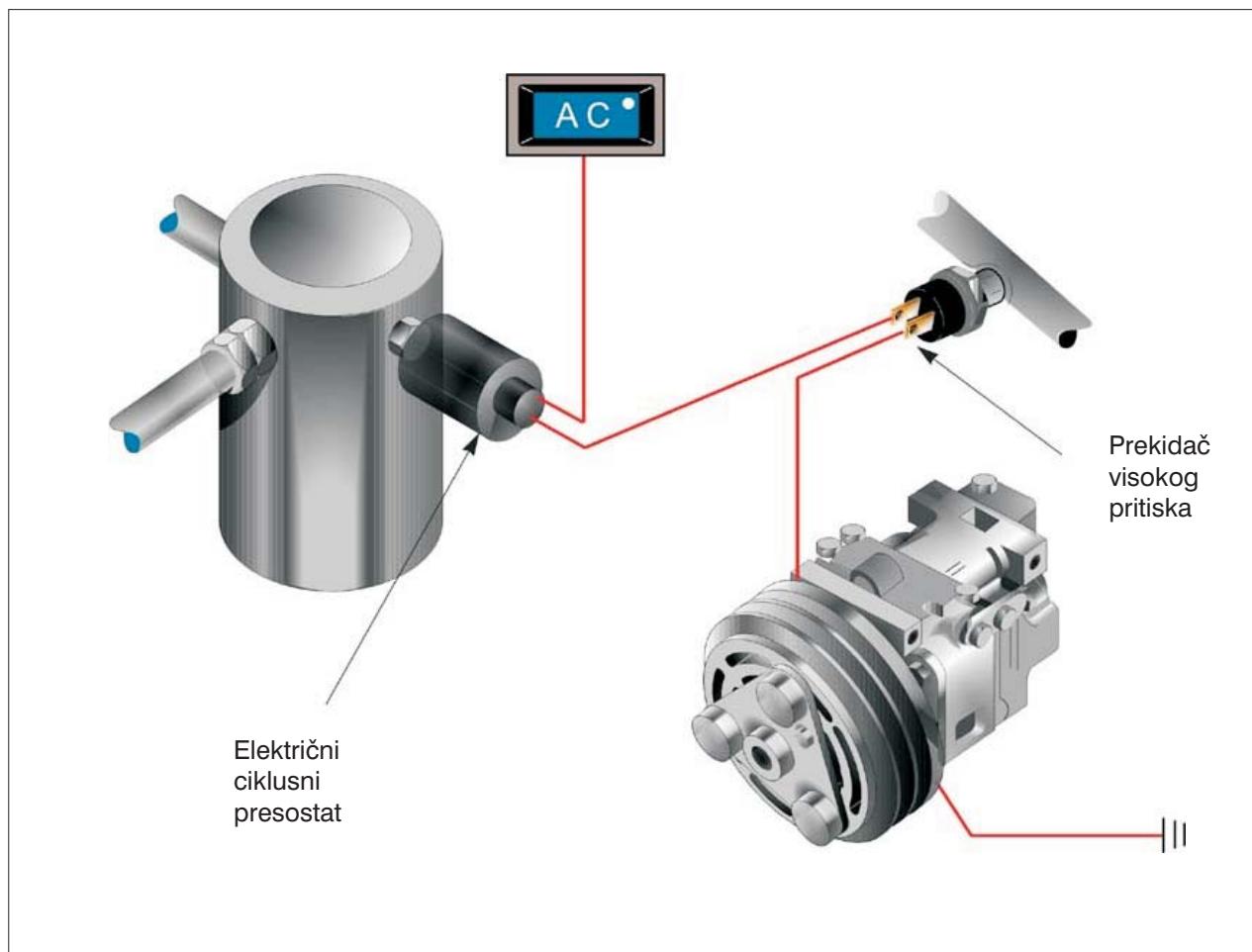
Neka vozila koja upotrebljavaju orifisnu cev (OT - Orifice Tube), upotrebljavaju presostat lociran na niskoj strani klima uređaja između isparivača i kompresora za kontrolu kompresora.

Ovaj presostat električno je povezan u serijskoj vezi sa spojnicom kompresora.

Kada pritisak na niskoj strani dostigne 200 kPa, spojica kompresora isključi se ovim presostatom. Pritisak od 200 kPa odgovara temperaturi od oko 0.5°C na isparivaču (temperatura iznad tačke zamrzavanja).

Kada se kompresor isključi pritisak na niskoj strani počinje da raste propraćen povećanjem temperature na isparivaču. Na podešenom pritisku, presostat se aktivira i uključuje kompresorsku spojnicu. Temperatura isparivača opet pada i ponovo se deaktivira.

Zabeleška: Normalno, presostat sa isključivanjem na niskom pritisku NE upotrebljava se sa cikličnim prekidačem jer je ciklični prekidač postavljen na niskoj strani. Ciklični prekidač igra ulogu niskopritisnog presostata.



Kontrola ciklusa kompresora

Mehanički presostat

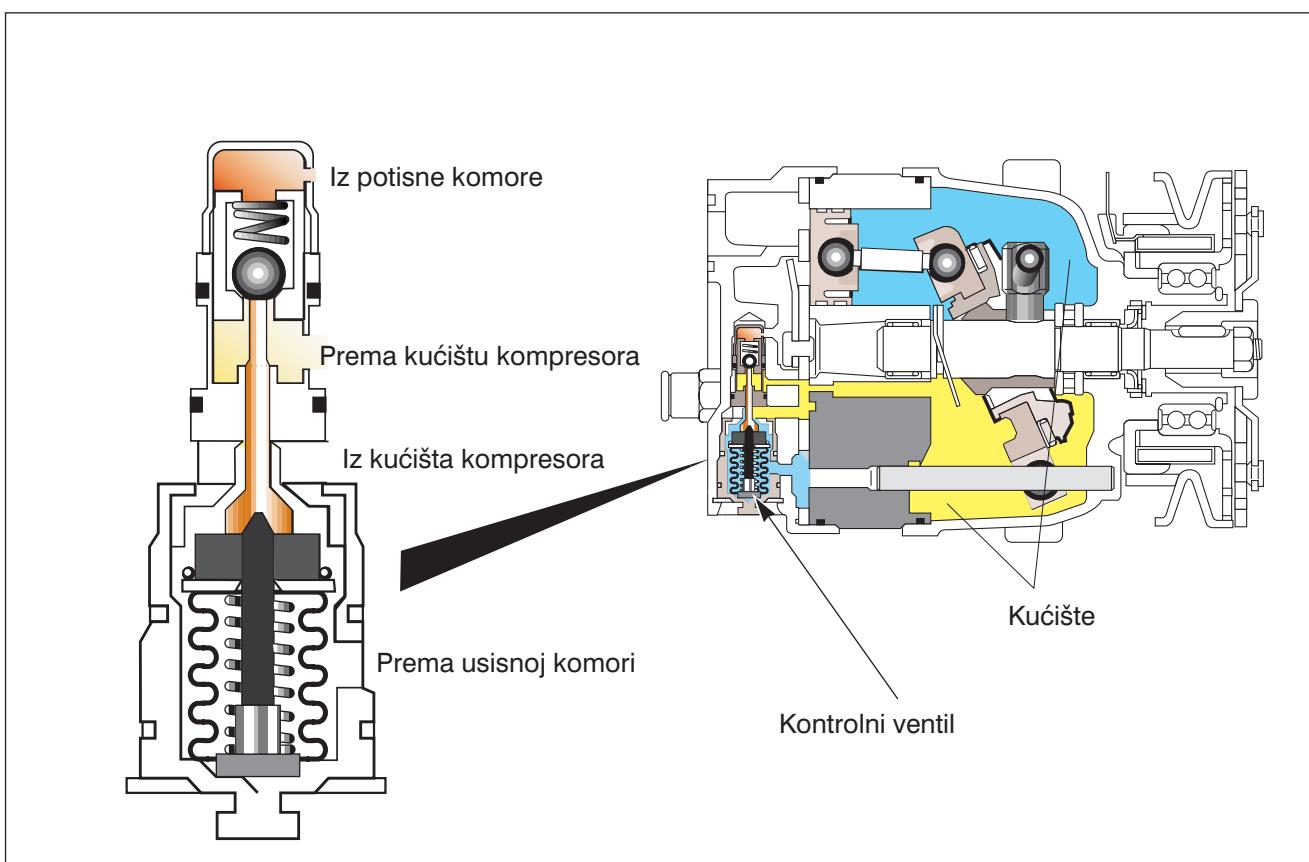
Visoki zahtev klima uređaja

Tokom ovog perioda od srednjeg do visokog zahteva klima uređaja, usisni pritisak biće veći nego podešeni na kontrolnom ventilu. Tokom ovog procesa, kontrolni ventil održava curenje od kućišta do usisnog pritiska. Tako je pritisak u kućištu jednak usisnom pritisku. Ljuljajuća ploča menja ugao i tako je zapremina kompresora u svom maksimumu.

Niski zahtev klima uređaja

Tokom perioda od niskog do srednjeg zahteva klima uređaja, usisni pritisak se smanji prema podešenoj kontrolnoj vrednosti. Kontrolni ventil održava curenje od potisne strane (visoki pritisak) do kućišta. Ljuljajuća ploča menja ugao i tako redukuje zapreminu kompresora do minimuma. Tokom ovih perioda zapremina je beskrajno promenljiva od 5 do 100 % svog maksimalnog volumena.

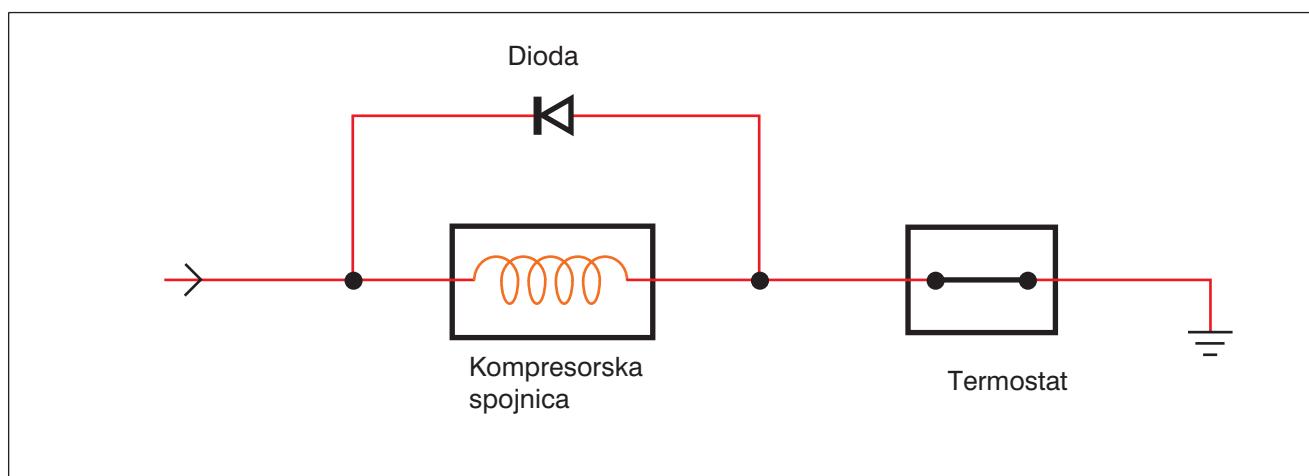
Harison sa promenljivim (volumenom) hodom



Zaštitni uređaji

Dioda spojnica

Namotaj spojnice (kumplunga) je elektromagnet sa snažnim magnetnim poljem kada je pod naponom. Ovo magnetsko polje je konstantno sve dok je spojница aktivirana. Kad je dovod struje prekinut, magnetsko polje prestaje i stvara visok momentni napon (PIK). Ovaj napon je štetan za ECM i mora da se spreči. Paralelno sa kalemom spojnice postavlja se dioda koja obezbeđuje uzemljenje. Ova dioda obično zašrafljena na spojnicu kalema spojnice.

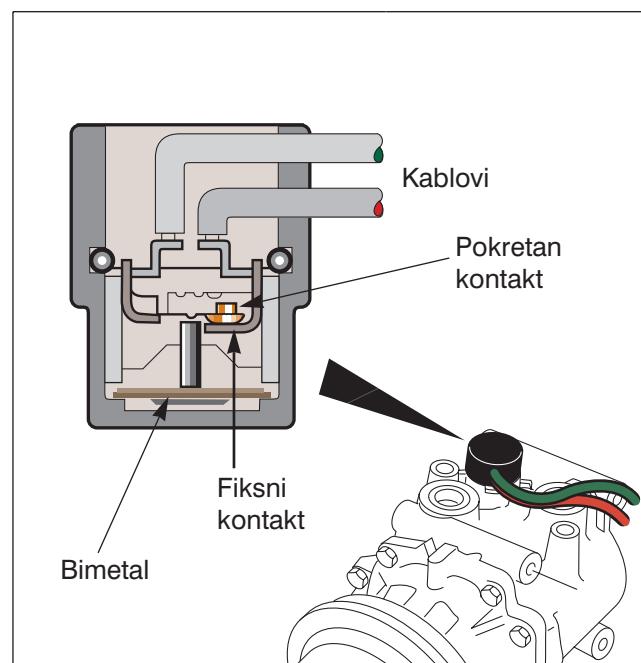


Zaštitni termostat

Zaštitni termostat je obično postavljen na kućištu kompresora. Ovaj presostat postavlja se da zaštići kompresor od oštećenja prouzrokovanim unutrašnjim trenjem.

Senzor oseća temperaturu kompresorskog kućišta i ako temperatura dostigne određenu podešenu temperaturu, presostat prekida strujno kolo kalema.

Kako je presostat serijski vezan sa kalemom spojnice, kada se temperatura kućišta smanji, opet na neku podešenu vrednost, spojница se ponovo aktivira.



Zaštitni uređaji

Presostati za rashladni fluid

Niski pritisak

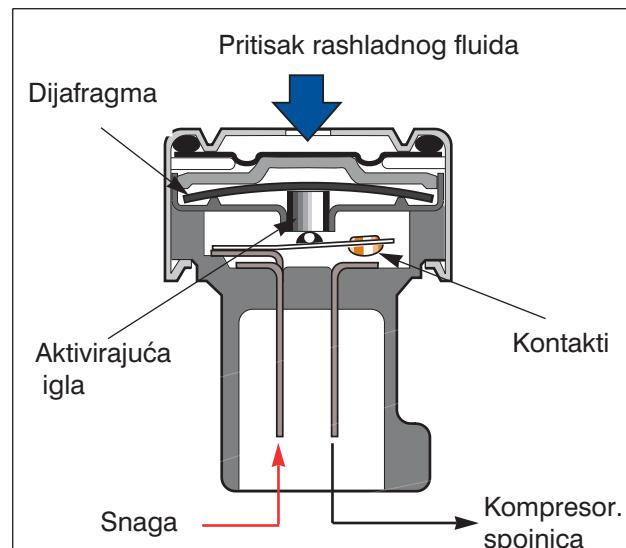
Upotrebljava se da prekine električno kolo kompresorske spojnice kada je pritisak fluida premali ili ima nekih problema u klima uređaju.

Visok pritisak

Električno kolo se prekida kad je pritisak previšok ili ima smetnji u klima uređaju.

Različita podešavanja za visoki pritisak zbog višeg radnog pritisaka i temperature kod R134a.

R134a sistem = 3200 kPa (visoki pritisak).
R12 sistem = 27600 kPa (visoki pritisak)



Terminologija

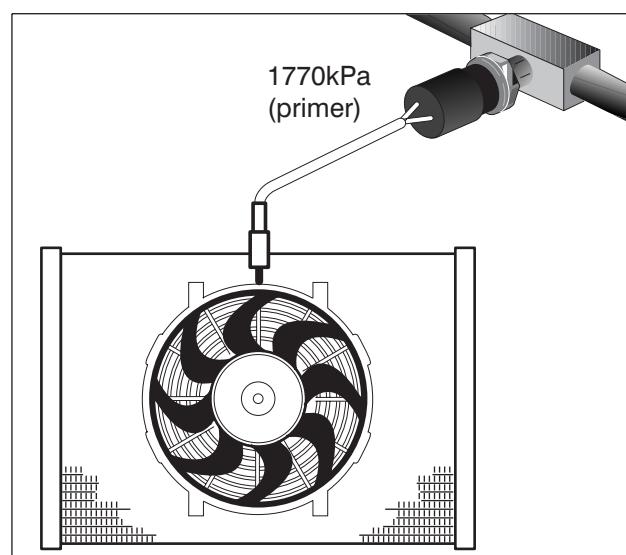
Binarni prekidač - Visoki/ Niski prekidač
Trinarni prekidač - Visoki/ Srednji/ Niski prekidač

Kontrola kondenzatorskog ventilatora

Srednji pritisak - Koristi se da uključi ventilator na podešeni pritisak rashladnog fluida.

Primer: Ventilator kondenzatora brzo se aktivira na pritisak rashladnog fluida od 1770 kPa.

Ovaj prekidač može da bude individualan ili kombinacija od dva ili tri intervala.



Zaštitni uređaji

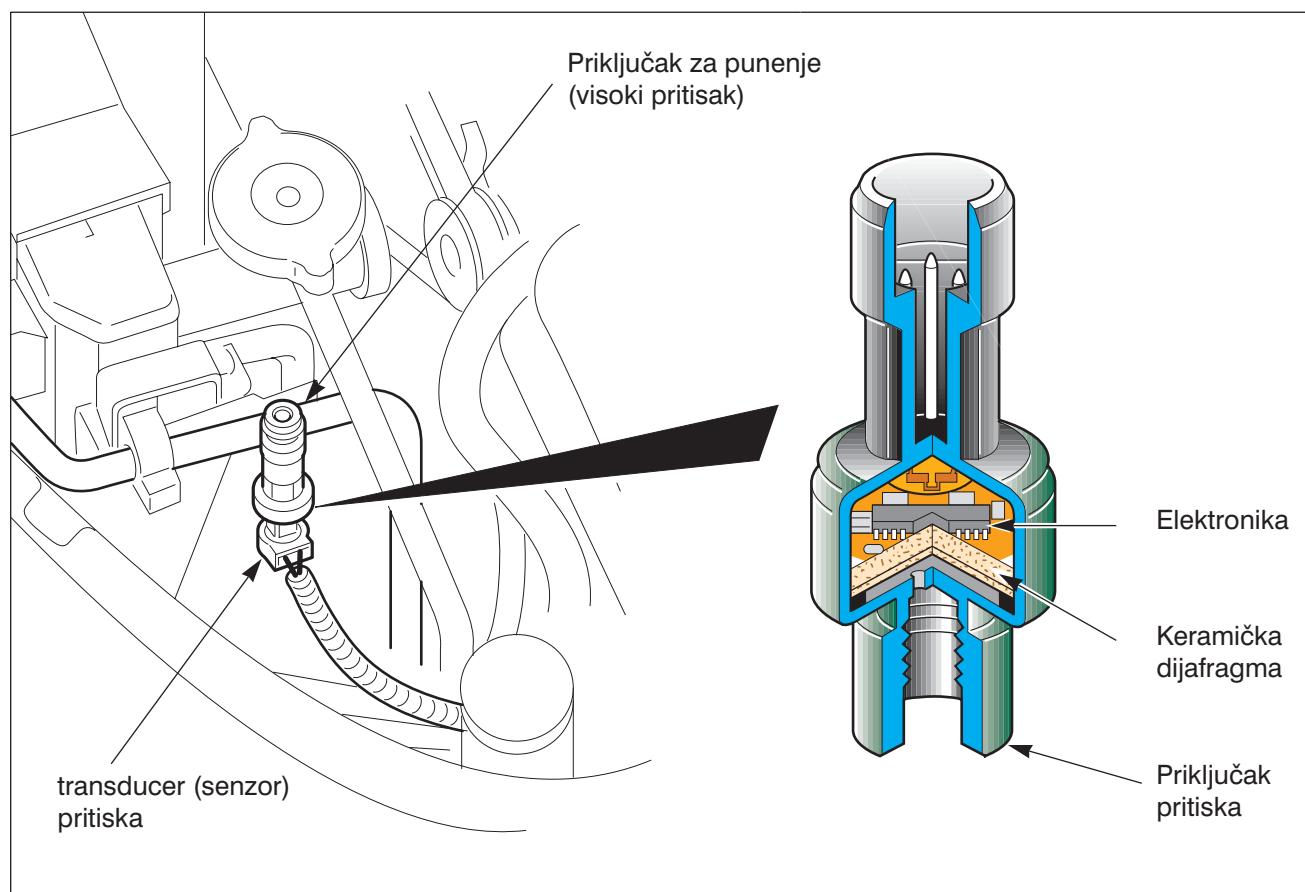
Transducer (senzor) pritiska

Transducer je zatvoren manometar i presostat sa unutrašnjim signalom. On obezbeđuje 0.5 volti izlaznog napona i zahteva 5 volti regulirano napajanje.

Pri radu transducer oseća pritisak preko savijanja dveju keramičkih dijafragmi. Promena kapaciteta, koja je zavisna od pritiska fluida ispod keramičke pločice, pretvara se u analogni izlaz.

Elektronika transducera je na fleksibilnoj elektronskoj pločici postavljenoj u gornjem delu transdusera i omogućava linearno kalibriranje signala kapaciteta od keramičke senzorske dijafragme.

Prednost korišćenja transducera u poređenju sa normalnim presostatima je ta što transducer konstantno sledi pritiske i šalje signal kontrolnom modulu (ECM), ne kao normalni tipovi koji imaju gornju i donju radnu tačku. ECM će isključiti kompresor pri niskom ili visokom pritisku. Elektronska oprema za diagnosticiranje može da se upotrebni da dostavi informacije o pritisku i time lakše da dijagnosticira rad sistema i sav sistem.



Zaštitni uređaji

Kontrolni modul motora (ECM - Engine Control Module)

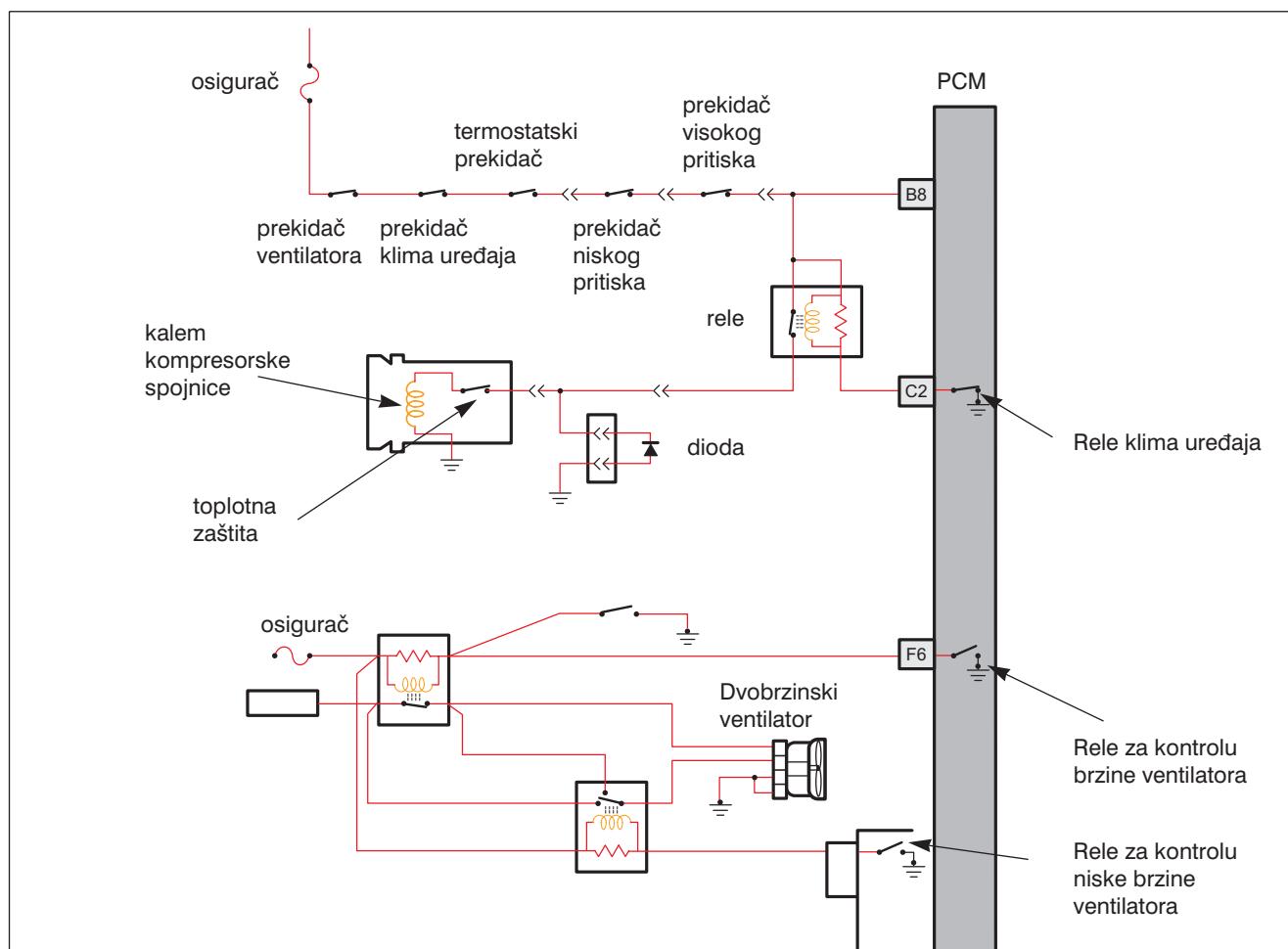
Kontrolni modul šasije (BCM - Body Control Module)

Modul za napajanje (PCM - Power Train Module)

Mikroprocesori (ECM, BCM i PCM) se upotrebljavaju za uključivanje ili isključivanje električnog kola klima uređaja kontrolišući kompresor i ventilator kondenzatora.

Numerički rezultati različitih senzora povezanih sa brzinom motora, brzinom putovanja, temperaturom hladnjaka, aktiviranjem prekidača, presostatom, termostatskim prekidačem, pozicijom leptira kod karburatora i gašenjem motora su pod konstantnim monitoringom od ECM-a, BCM-a ili PCM-a. Ove numeričke signale mikroprocesori obrađuju i šalju prema sistemima:

- isključiti sistem pri niskom/visokim pritisku;
- isključiti kompresor pri prestanku rada motora;
- uključiti ili isključiti ventilator kondenzatora;
- povećati rad motora u praznom hodu pri aktiviranju sistema;
- isključiti kompresor pri visokim okretajima motora;
- odložiti uključivanje kompresora pri prekinutom radu motora;
- aktivirati ventilator za hlađenje na podešenu temperaturu tečnosti za hlađenje;
- isključiti kompresor kada je temperatura u radijatoru previšoka;
- isključiti kompresor kad je leptir karburatora (sauh) široko otvoren.



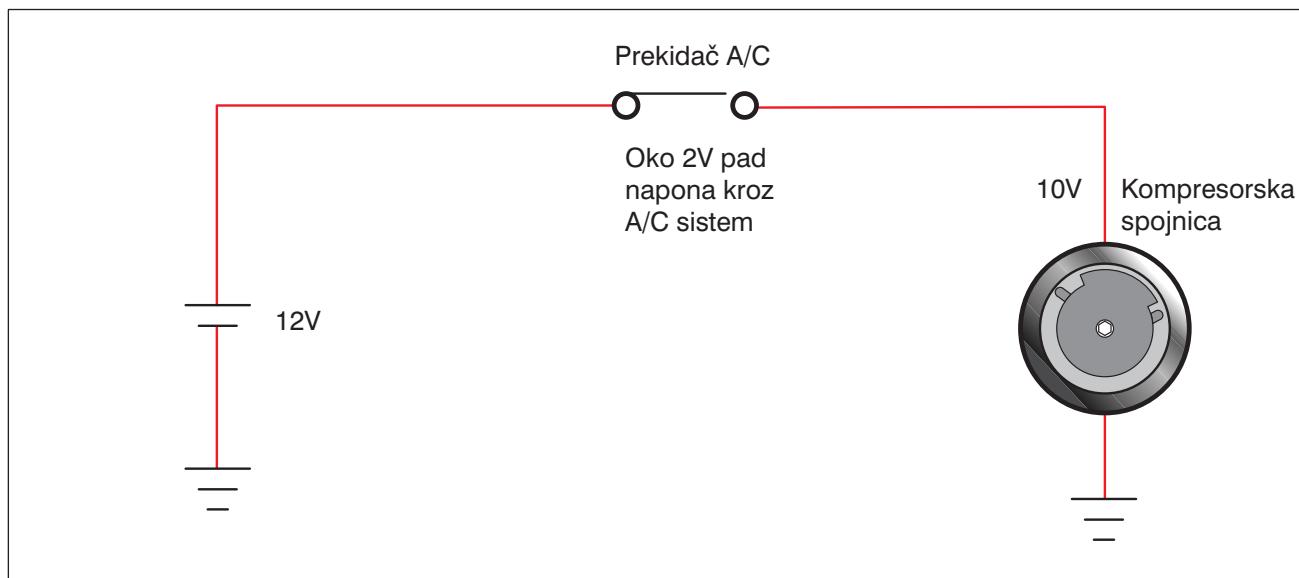
Zaštitni uređaji

Relea

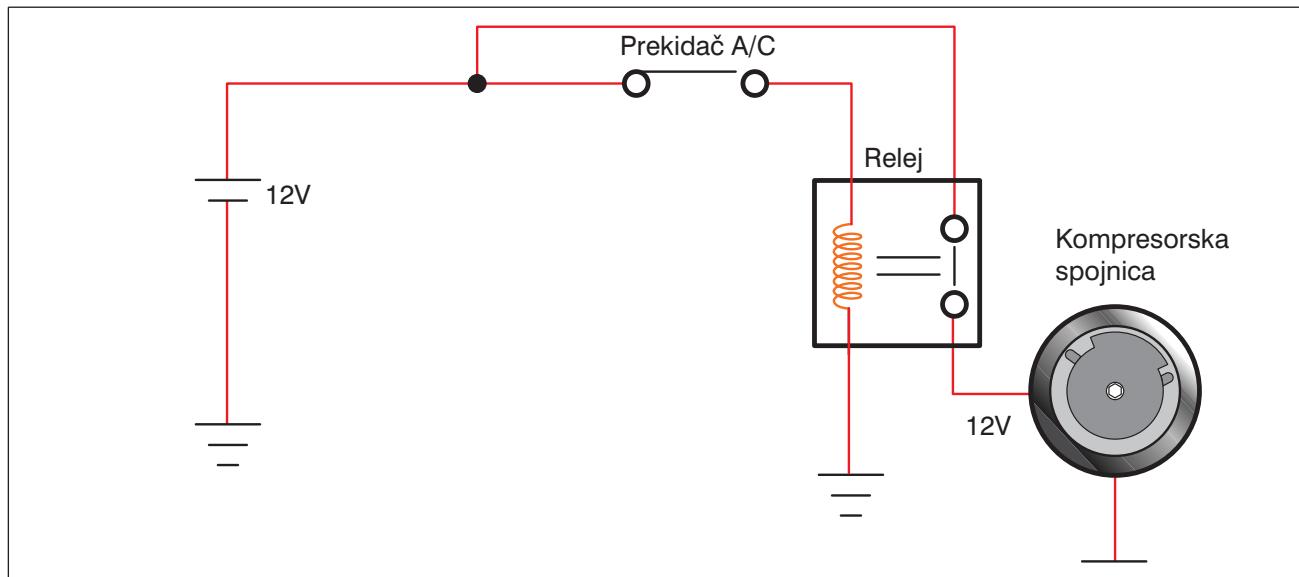
Releja se upotrebljavaju u električnim kolima klima uređaja da zaštite prekidače koji imaju male kapacitete nošenja struje (kao na pr. mala kontaktna površina / slab pritisak na kontakte) ili različite struje između komponenata.

Dole je prikazan primer za kolo sa i bez releja.

Bez releja



Sa relejem



Senzori

Sunčeve grejanje

Senzor za sunčeve grejanje je foto hemijska dioda (PCD - Photo Chemical Diode) locirana na vrh komandne table. Ovaj senzor obezbeđuje signal do Elektronskog klima kontrolirajućeg modula (ECCM), pokazujući sunčev zračenje koje utiče na unutrašnju temperaturu vozila.

Ako je zračenje veliko, ECCM aktivira unutrašnji ventilator na najveću brzinu i maksimalno hlađenje da bi kompenzirao dodatnu toplotu od zračenja. Obrnuto, ako je sunčev zračenje umanjeno, ECCM smanjuje brzinu ventilatora i šalje rad klima uređaja u niže zahteve.

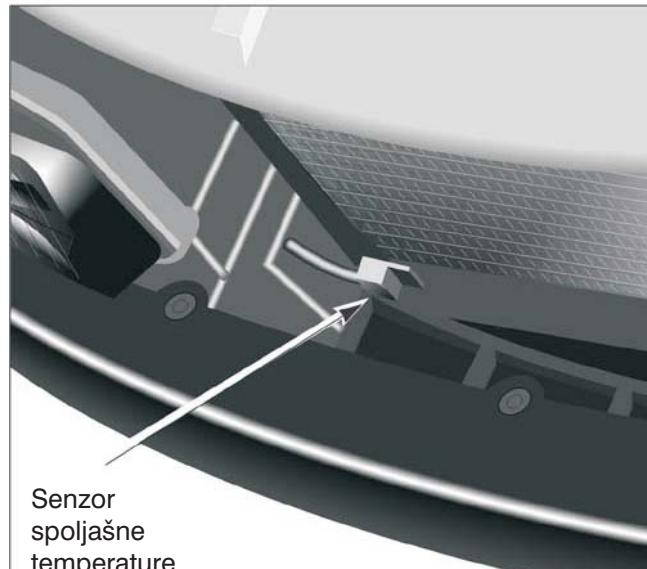


Senzor spoljašnje temperature

Senzor spoljašnje temperature je Negativni Rezistor (NTC - Negative Coefficient Resistor) sa niskim ulaznim naponom. Senzor menja otpor u zavisnosti od temperature vazduha koji ga okružuje.

Ovaj senzor je postavljen spolja, obično iza prednjeg branika ili ispred maske.

Ovaj senzor meri spoljašnju temperaturu i pokazuje na instrument tabli.

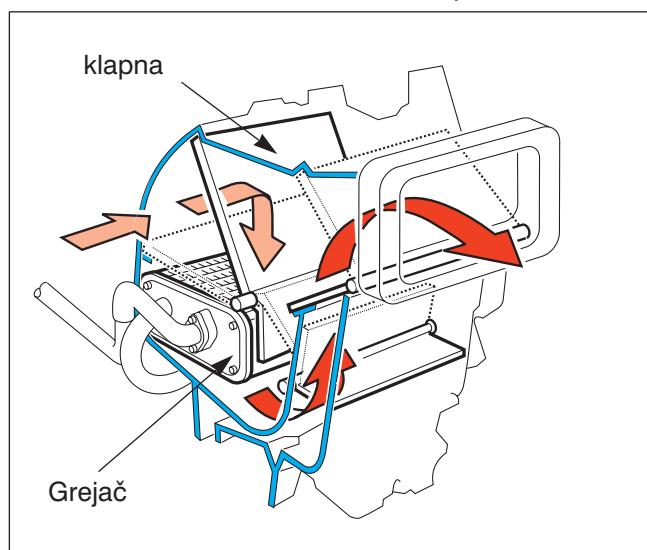


Kontrola temperature

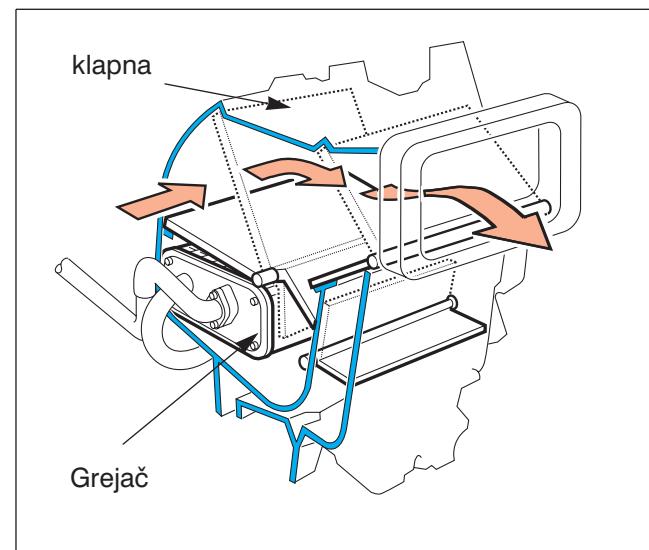
Klapna za mešanje vazduha

Temperaturna kontrola obavlja se preko temperaturnog modula spojen sa klapnom u kućištu grejača. Ova klapna postavljena je iznad grejača i u poziciji na puno hlađenje, potpuno zatvara grejač. Ako ima zahtev za grejanje, klapna se pokreće od grejača omogućavajući povećanje toplotnog zračenja i mešanje sa svežim ili vazduhom iz klima uređaja u postizanju željene temperature.

Tok vazduha za maksimalno toplo



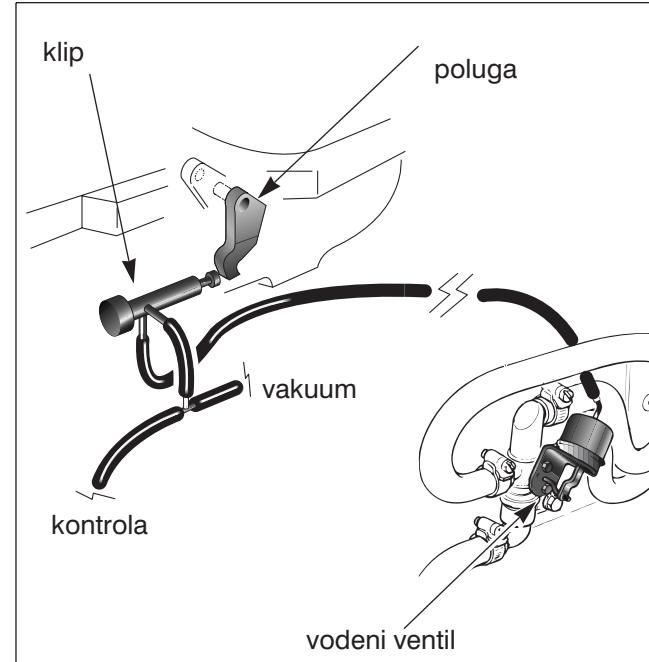
Tok vazduha za maksimalno hladno



Kontrola topote

Ventil koji uključuje grejanje obično se aktivira vakuumom i ima dovod za vakuum od motora. Ovaj ventil sprečava protok tečnosti da uđe u grejač.

Ako se odabere grejanje, vakuum je povučen iz kola pomoću vakuum prekidača i ventil otvara protok vrućoj tečnosti u grejaču.

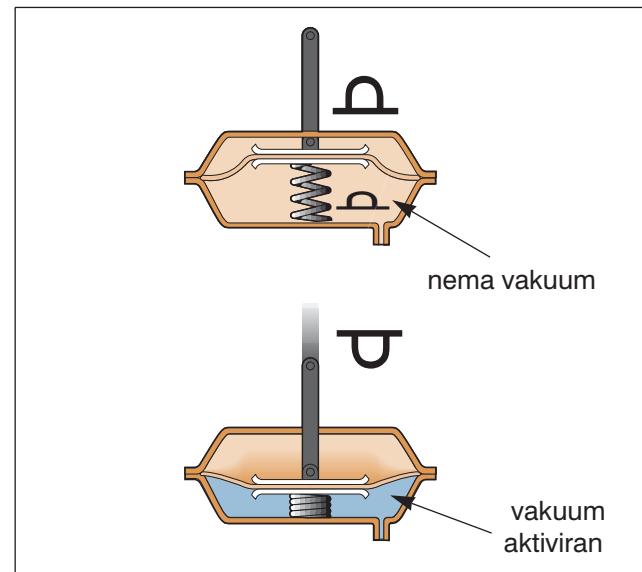


Oblici kontrole

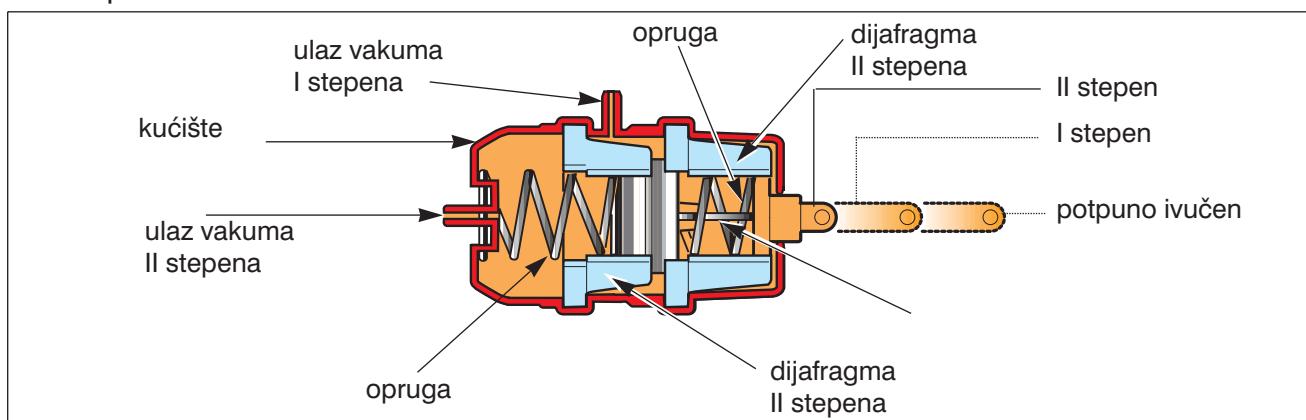
Vakumski aktivatori Jednostepeni i Dvostepeni

Klapne različitih oblika postavljene su za distribuciju vazduha kroz kanale u kućištu grejača i isparivača, pokrenuta pomoću vakuumskog aktivatora. Vakuumski aktivator se sastoji od plastičnog ili metalnog kontejnera, opruge, gumene dijafragme i osovinice. Kad je vakuum aktiviran, gumeni dijafragmu je povučena pritiskajući oprugu, a time i osovinicu koja je polugom povezana sa klapnom. Kada je vakuum odstranjen, opruga vraća nazad dijafragmu i osovinicu u prvobitni položaj.

Jednostepeni

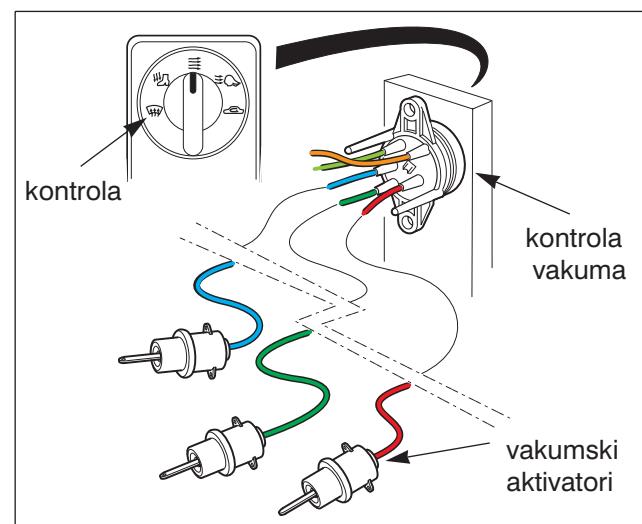


Dvostepeni



Vakuumsko kolo

Vakuum se usmerava do željenog kanala od vakuumskog sabirnika kod motora. Vakuumski prekidač pričvršćen za kontrolno dugme, usmerava vakuum prema željenoj poziciji.



Oblici kontrole

Motori za mešanje vazduha

Motor za mešanje vazduha je u stvari promenljivi rezistor (PRB - Potentiometer Balance Resistor). Sastoji se od motora, zupčanika različitih veličina, osovine za okretanje i elektronskog kola. Ovaj motor reguliše temperaturu pomeranjem klapne prema ili od grejača.

Promenljivi nisko naponski signali šalju se od modula elektronske klimatske kontrole (ECC) da pokrenu motor za mešanje, koji zauzvrat pokreće klapna na prethodno podešenoj poziciji i time reguliše temperaturu. Signali sa mešajućeg motora šalju se natrag u ECC kao referenca u kojoj poziciji se nalazi klapna.

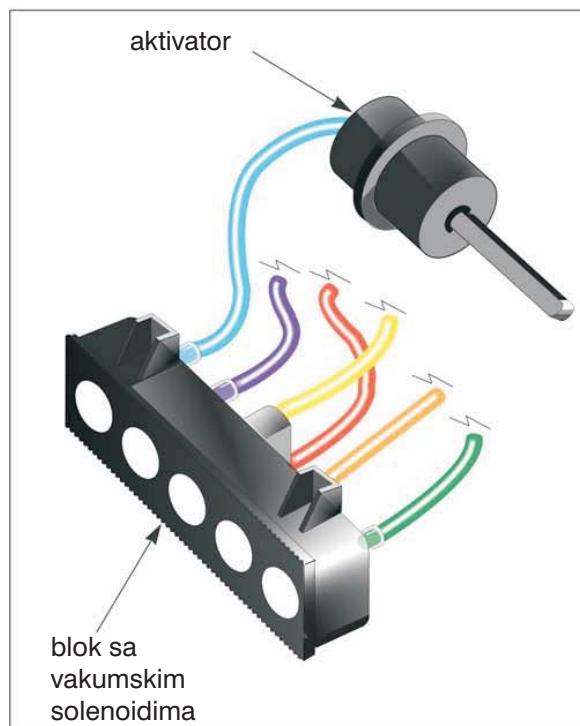


Sklop Vakuumskog Solenoida

Ovaj metod za rad vakuumskog aktivatora koristi se sa elektronskom klima kontrolom (ECC). Ovaj vid klima kontrole je potpuno elektronski. Vakuumski aktivatori upotrebljeni za vazdušnu distribuciju na više mesta, indirektno su aktivirani i deaktivirani elektronski pomoću Sklopa Vakuumskog Solenoida.

Solenoidni sklop se sastoji od grupe električno aktivirajućih solenoidnih ventila čiji rad je kontrolisan elektronskim kolom, a svi solenoidi postavljeni su u jedno kućište.

Svaki solenoid ima deo za vakuumski aktivator ili vakuumski ventil (ventil grejača). Kada je vakuumski solenoid aktiviran preko ECC, vakuum koji motor dostavlja može da se usmerava preko solenoida do relevantnog vakuumskog aktivatora koji operira time gde je namenjen (klapna, ventil ili sl.). Obrnuto, kada se vakuumski aktivator deaktivira, ulazi atmosferski vazduh i vraća aktivator u prvobitni položaj.



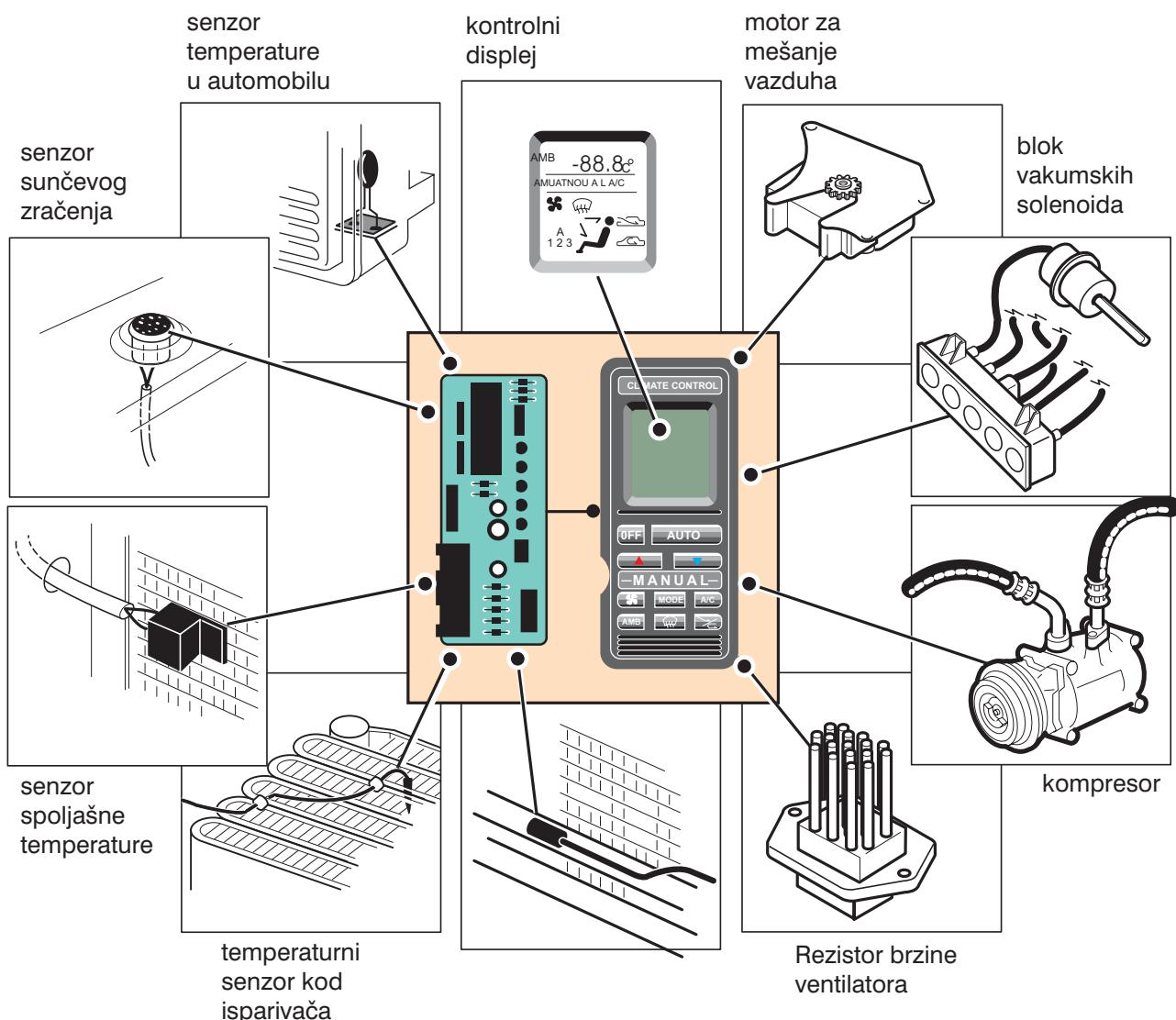
Elektronska kontrola temperature

ECC sistemi rade sa istim osnovnim komponentama kao u ručno kontrolisanim sistemima, kao na primer kondenzator, kompresor, isparivač i grejač. Glavna razlika je u tome što ECC sistem može da održava podešenu temperaturu koju vozač odabere kada se odabere automatski rad.

Elektronski senzori omogućavaju ECC-u da reaguje kod promene od sunčevog zračenja i unutrašnje i spoljašne temperature. ECC sistem automatski se podešava bilo kojoj temperaturnoj ili klimatskoj promeni i održava odabranu temperaturu u unutrašnjosti vozila.

Ovo se postiže sledećim podešavanjima:

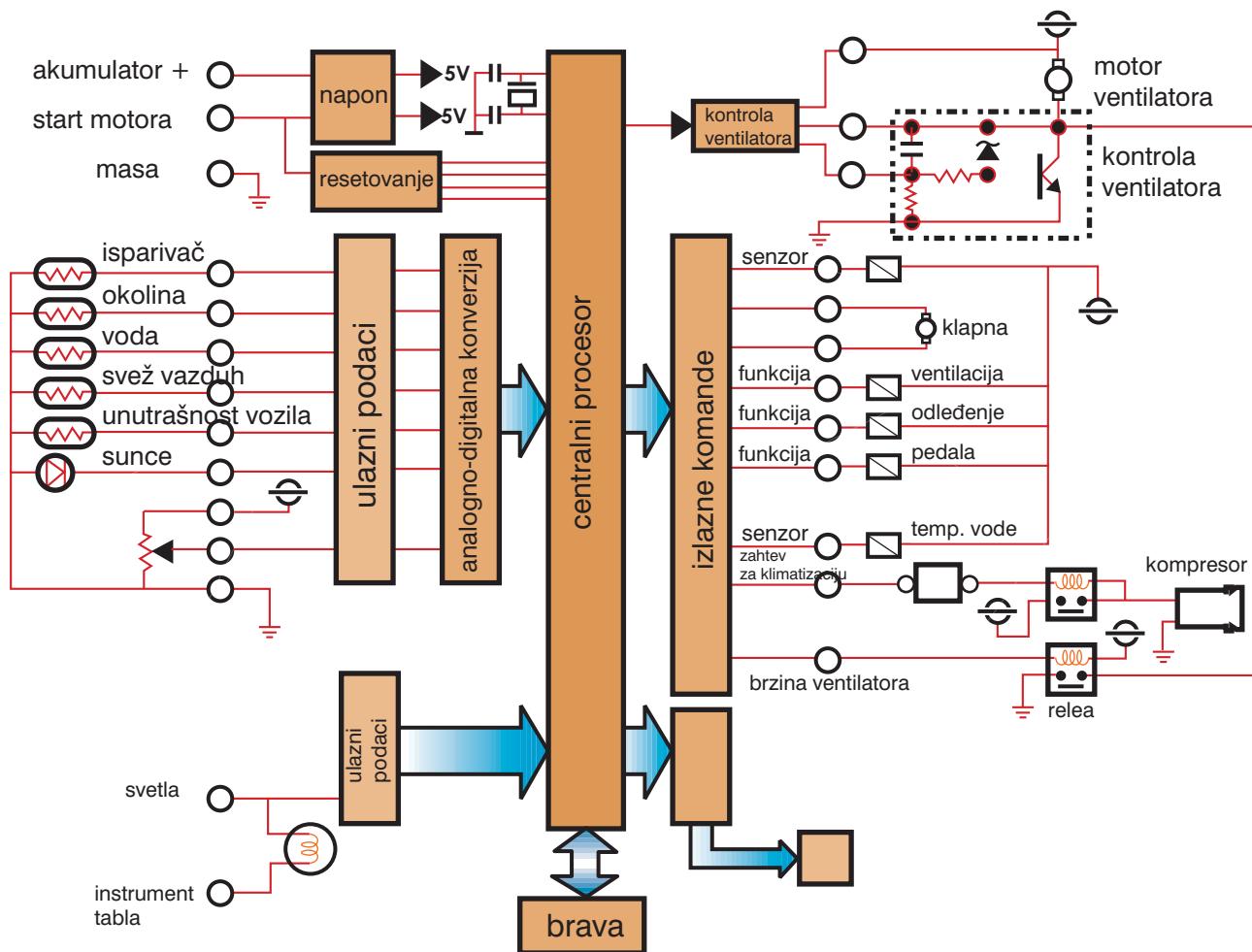
- Brzine unutrašnjeg ventilatora
- Pokretanjem klapne
- Aktiviranjem klima sistema
- Aktiviranjem ventila grejača
- Pokretanjem klapne za svež vazduh



Elektronska kontrola temperature

Glavna prednost sistema je što pored AUTOMATSKOG rada postoji opcija i za manuelni rad.

Druga dodatna prednost ovog sistema je u dijagnostici. U slučaju defekta lakše je locirati problem kod elektronski kontrolisanih sistema zbog pristupa dijagnostici.



Zamena freona R12 sa R134a

Upoznavanje

Sa ubrzanim fazom za otstranjenje R12 iz upotrebe (1. 01. 1996) mnogi kompromisi trebaju biti razmotreni, a vrlo moguće i zamena sistema R12 sa alternativnim rashladnim fluidom R134a.

Nema direktnе zamene rashladnog fluida za sistem sa R12, čak i trostrane mešavine zahtevaju promene komponenata kao što su creva, "O" prstenova, filter sušača ili akumulatora.

Za sistem podmazivanja veći broj renomiranih proizvođača klima uređaja preferiraju PAG (Poli Alkalni Glikol) ulje kao jedinu zamenu za ulje pri izmeni sistema od R12 na R134a. Isto, preporučuje se da ako sistem sa R12 radi dobro i nema curenja, da se sistem NE MENJA dok nije neophodno kao na pr.:

- Zamena nekih glavnih komponenti; kompresor ili kondenzator.
- Kada više ne može da se nabavi R12.
- U slučaju saobraćajke.

Cena koštanja je vrlo važna kada treba da se menja na R134a., ALI nemojte žrtvovati performanse i kvalitet zbog cene. Kao što smo ranije napomenuli, sistemi na R134a rade na višim pritiscima i temperaturama. To umnogome zavisi kako je sistem radio na R12 i ako je sistem radio na nekoj osrednjoj granici, zamena na R134a NEĆE poboljšati rad sistema.

Zamena sistema sa R12 na R134a je možda najlakši deo. Najvažnije je da pre ove zamene ubedite vlasnika vozila pri čemu Vi morate spomenuti sledeće:

- Koje su zadnje izmene (servisiranje) izvedene na sistem i kada,
- Koji delovi su bili zamenjeni,
- Dali sistem radi na alternativni Rashladni fluid,
- Dali je sistem radio dobro do tog momenta, ako nije pitajte vlasnika za istoriju problema koji su se javljali,
- Koliko dugo planira da ima to vozilo. Ovo može da izmeni dosta. Recimo, pitajte vlasnika dali bi htelo efikasniji kondenzator. Objasnite razliku u ceni. Koju garanciju ćete ponuditi,
- Bilo koji defekti, curenje mora biti otklonjeno pre zamene sa R134a. Ova cena se dodaje na cenu za zamenu.

Zamena freona R12 sa R134a

1. Inicijalna inspekcija - Potrebna je kompletna vizuelna inspekcija za sve komponente, creva, znakove curenja, korozija, isto tako proverite da li ima nalepnici i koji je rashladni fluid u sistemu. (INFORMIŠITE VLASNIKA DA ĆETE UGRADITI DODATNE NOVE DELOVE, PORED PROMENE RASHLADNOG FLUIDA -RETROFIT- I DA SU TO DODATNI TROŠKOVI I DA ĆETE TIME DOVESTI SISTEM DA RADI NORMALNO)

2. Provera performansi - Upalite motor, uključite klima uređaj, pustite da motor radi oko 10 minuta na 1500 obrtaja, pustite unutrašnji ventilator na maksimum, uvucite sondu termometra u središnji ventilacioni kanal (kroz rešetke) i proverite pritiske na manometrima vašeg uređaja za servisiranje. Pribeležite dobijene rezultate (pritisaka i temperature).

(ZABELEŠKA: RAD MOTORA OD 10 MINUTA OBEZBEDUJE DA SE VEĆI DEO MINERALNOG ULJA SAKUPI U KOMPRESOR).

Proverite protok vazduha kroz kondenzator. Odstranite prepreke kao što su insekti, slamke i sl. kao i neka oštećenja. Obratite pažnju na neke znake pregrevanja.

3. Provera curenja - Izvršite kompletну proveru curenja elektronskim detektorom za otkrivanje curenja ili UV detektorom ako je u sistem ubaćena UV tečnost.

4. Uradite proces rikaveri - izvlačenje rashladnog fluida iz sistema vašim uređajem za servisiranje.

5. Promena delova - Odstranite delove koje ćete zamjenjivati. Proizvođači kompleta za retrofiranje preporučuju koji delovi treba da se zamene.

MINIMUM ZAMENE:

- Filter sušač ili akumulator;
- Sve gumice;
- Izvadite kompresor i procedite mineralno ulje. Dodajte PAG ulje (Prema SAE J1660).
- Postavite R134a port za punjenje sistema. Trajno zatvorite R12 port.
- Postavite nalepnicu da je sistem promenjen.

6. Opcija pročišćavanja - Ako prilikom odstranjivanja delova nađete na prljavštinu kao na pr. čestice aluminijuma, poželjno je da sistem pročistite (Flushing). Komponente kao filter sušač/akumulator, kompresor i "O" prsteni trebaju da se zamene. Sve ostale delove očistite. Za to postoje specijalni uređaji, ali i suv komprimovan azot može da pomogne. Čišćenje možete izvesti rashladnim fluidom R12, ako imate, ali pri tome ne smete da ga ispustite u atmosferu. Za ovo treba da pripremite spojnice na koje ćete da priključite delove (creva i cevi) za vaš servisni uređaj.

7. Evakuacija - Koristeći proces "EVACUATION" na vašem servisnom uređaju, vakumirajte sistem minimum 30 minuta. Mora da dobijete vakuum od -1Bar.

8. Punjenje - Napunite sistem sa R134a, oko 90 % od originalnog punjenja za R12. Recimo, ako za R12 treba 1000 grama, Vi punite 900 grama R134a.

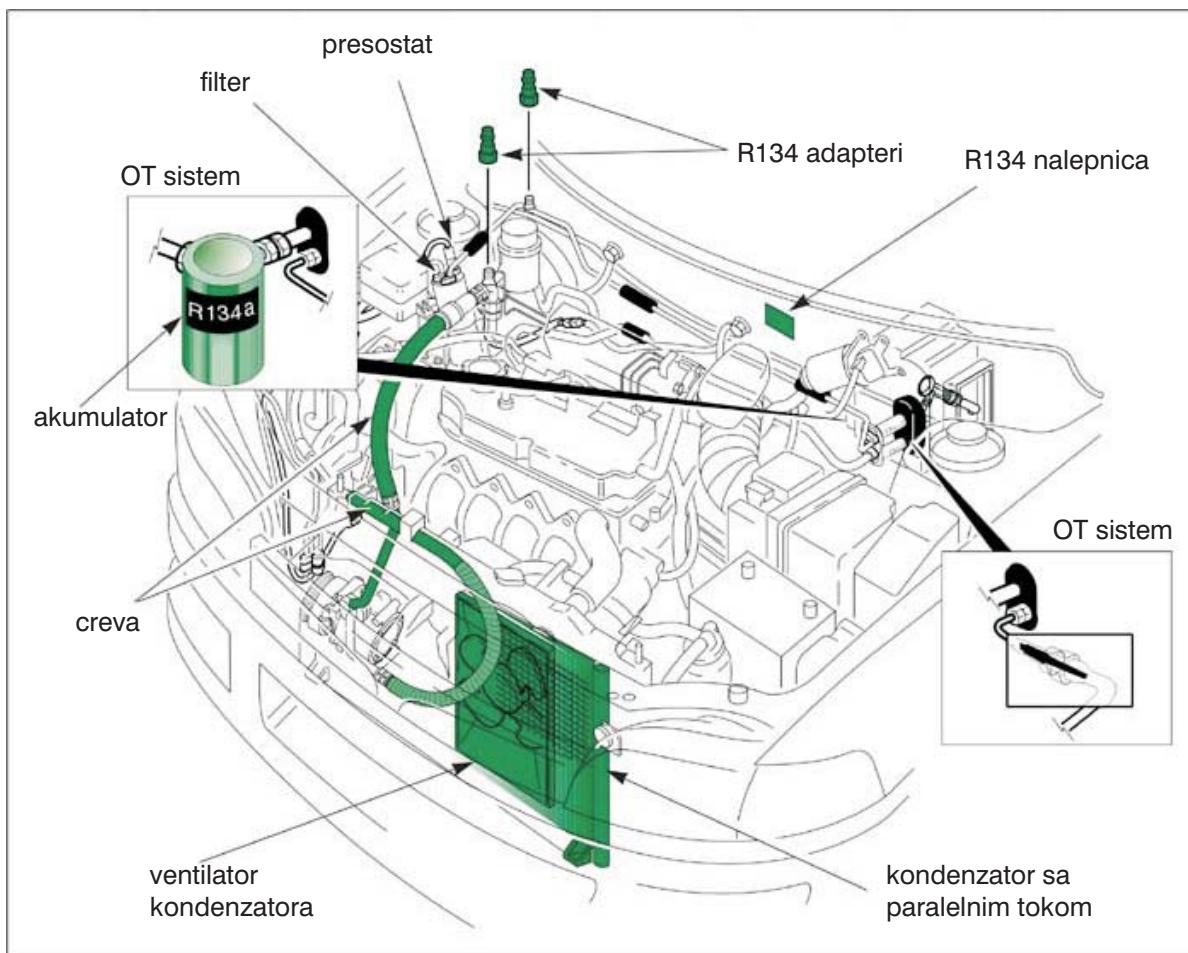
9. Nalepica sa upozorenjem - Odstranite sve nalepnice koje pokazuju informacije za R12 fluid. Postavite novu nalepnicu za R134a fluid i promenu ulja sa informacijom o količini. Postavite nalepnicu na vidno mesto na delu motora (šasija ili poklopac). Upišite druge podatke, datum, ime servisa i sl. hemijskom olovkom.

10. Provera performansi - Postupite kao u Tačci 2/. Proverite dobijena merenja (pritisci i temperaturu). Usaporedite ove rezultate sa merenjima iz Tačke 2/. Upamtite da pritisci za R134a su 10 - 20 % veći, isto i temperatura verovatno malo veća.

Zamena freona R12 sa R134a

11. Testiranje za vreme vožnje - Izvršite test pri vožnji, opet proverite performanse pri različitim brzinama unutrašnjeg ventilatora i kroz sve vazdušne kanale. Osigurajte se da pri poduzem praznom hodu kompresor dobro radi (problem sa visokim pritiskom). Ako imate ovaj problem, pogotovo pri višim spoljašnjim temperaturama, potreban je dodatan rad:

- kondenzatora
- ventilator kondenzatora
- zaptivanje kondenzatora
- presostata sa većim podešavanjem



Oprema za izvlačenje (rikaveri) i recikliranje freona

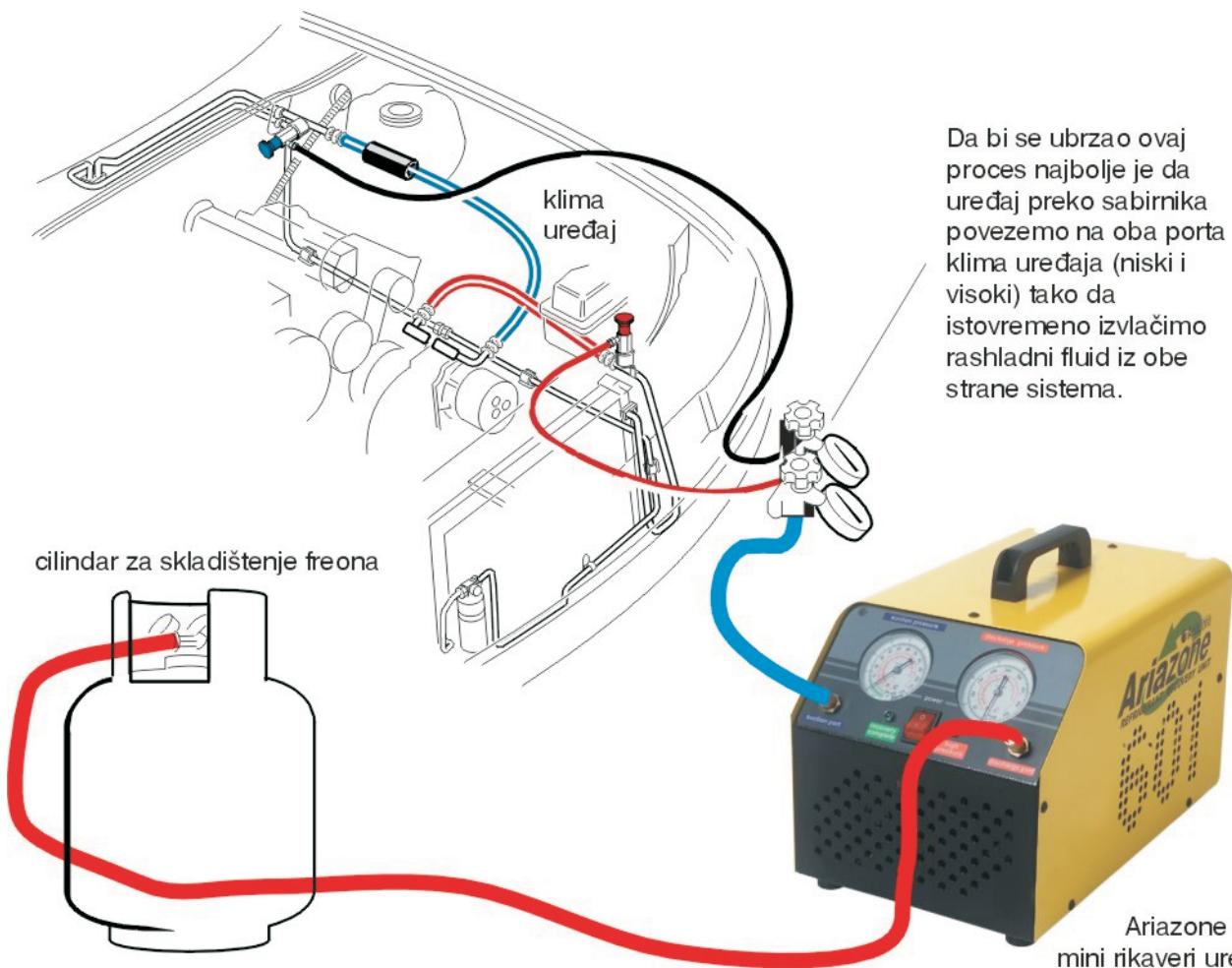
R134a je rashladni fluid koji ne razlaže ozon, ali sa obzirom na cenu i samu činjenicu da R134a ipak utiče na globalno zagrevanje (green house effect), preporučuje se da se ne ispušta u atmosferu i reciklira i skladira u cilindrima prilikom izvlačenja iz klima uređaja. Činjenica da veći broj klima uređaja na R134a nemaju pokazno staklo na filter sušaču, može biti potrebno češće servisiranje sistema. Štaviše, neki proizvođači vozila garantuju zamenu delova klima uređaja u garantnom roku, samo ako je servis rađen jednom godišnje i to od akreditovanog servisera.

Važne zabeleške

- Upotrebljavajte samo specijalnu opremu za izvlačenje i reciklažu R134.
- Promenite filtere prema preporuci proizvođača opreme.
- Obavezno vratite u sistem **novo ulje** koliko ste izvukli prilikom rikaveri procesa.

Ariazone 601 - Mini rikaveri uređaj

Jednostavnim priključivanjem (klima uređaj na usisnoj strani, cilindar na potisnoj) ovaj uređaj ivučić će sav rashladni fluid iz sistema, pročistiti ga i prebaciti u cilindar. Isto se rashladni fluid može ponovo koristiti za punjenje klima uređaja. Ariazone 601 je potpuno automatski uređaj i uređaj prestane sa radom kad izvuče sav rashladni fluid. Ujedno ima zaštitu pojave previsokog pritiska na potisnoj strani.



Oprema za vakumiziranje (čišćenje) a/c sistema

Fundamenti dehidracije

Dva najfrekventnija pitanja koja serviseri postavljaju su:

- Koju veličinu pumpe odabrat da bi se postigala dobra dehidracija A/C sistema i
- Koliko dugo da se pumpa ostavi da radi da bi se sistem potpuno osušio.

Da se odgovori na ova pitanja, potrebno je da znate zapreminu sistema koji treba da se dehidrira; količina vlage; unutrašnji prečnik i dužina spojnih linija (razvoda) i restrikcije u sistemu (ventili, redukcije i sl.) koji mogu prouzrokovati gubitak pritiska. Pre nego Vam odgovorimo na ova važna pitanja, probaćemo da vam objasnimo osnove dehidriranja rashladnog sistema.

Vlažnost u rashladnom sistemu

Iako je vrlo važno napomenuti da je vlažnost u rashladnim sistemima razlog za najviše problema, jednako je važno naučiti zašto.

U osnovi, vlažnost može da se klasificira kao vidljiva i nevidljiva. Povremeno se nađe voda u sistemu, što je neoubičajeno. Nevidljiva vlažnost ili vodena para je glavni krivac koji prouzrokuje probleme u rashladnim i klima sistemima.

Jedna kap vode možda izgleda bezopasna, ali to je za rashladni sistem monstrum, neprijatelj broj jedan svim serviserima. Zastrahujući je fakt da vlažnost lako ulazi u sistem, a vrlo je teško da se odstrani. Evo šta vlažnost radi sistemu:

Prvo formira zamrzavanje. Rashladni fluid pokupi vlažnost i transportuje kroz razvod u obliku fine magle koja formira kristale u tački ekspanzije (ekspanzioni ventil). Ledeni kristali onemogućavaju ili sprečavaju protok rashladnog fluida, prouzrokujući gubitak hlađenja.

Kako se zagревa ekspanzioni ventil, zbog nedostatka rashladnog fluida, led se topi i prolazi kroz ekspanzioni ventil. Rashladni fluid počinje da isparava sve dok se vlaga ne sakupi ponovo u ekspanzionom ventilu i opet kristalizira. Rezultat je pauzirano hlađenje.

Dali se pojavljuju ova "zaledjenja" zavisi od količine vode i veličina kristala leda koji se formira. Ali "zaledjenja" nisu jedini problemi prouzrokovani vlagom. Vlaga je takođe uzrok korozije koja može da prouzrokuje ozbiljne probleme.

Vlažnost u formi vode može prouzrokovati koroziju tokom vremena. Štaviše, vlažnost pomešana sa rashladnim fluidom kreira daleko više korozije. Rashladni fluid kao R12, sadrži hlor, polako formira hlornu kiselinu sa vodom. Ova kiselina uveliko nagriza metale i može da prouzrokuje koroziju bakarnih površina.

Toplota još više ubrzava koroziju jer se pri višim temperaturama ubrzava proces stvaranja kiselina. Ova kiselina nagriza sve materijale pri kontaktu.

Prisustvo rashladnog ulja je drugi problem prouzrokovani od vlage. Kod rashladnog ulja ne važi pravilo "da se voda i ulje ne mešaju". U stvari, rashladno ulje apsorbuje vlagu iz atmosfere vrlo rapidno ako je ostavljeno na otvorenom prostoru. Vodom formirane kiseline mešaju se sa rashladnim uljem, formirajući vrlo dobro pričvršćene globule. Efekat se zove "zamuljivanje" i znatno redukuje sposobnost podmazivanja samog ulja.

I sama korozija postaje problem za rad samog sistema kada metalni delovi putuju kroz sistem i sa već formiranim "muljem" formiraju konformnu masu koja može da blokira ceo sistem, posebno kod restrikcija, TX ventila, orifisne cevi, kapilara i sl. Prosto blokira prolaz. I pošto obično sadrži kiseline, "mulj" korodira sve površine sa kojim dolazi u kontakt, ubrzavajući proces oštećenja.

Oprema za vakumiziranje (čišćenje) klima uređaja

Najefekniji način da eliminišete vlagu iz sistema je sa dobrom vakuum pumpom koja će da napravi visok vakuum.

Pumpa koja napravi visok vakuum može da odstrani svu vlagu iz hermetički zatvorenog sistema reduciranjem unutrašnjeg pritiska do tačke ključanja pri normalnim temperaturama.

Prema tome, vakuum pumpa ne usisava vlagu, nego ona prouzrokuje da vlagu ispari i u takvom stanju bezopasno da se odstrani i izbací kroz vakuum pumpu.



Visoki Vakuum / Duboki Vakuum

Kako smo ranije konstatovali, uloga Vakuum pumpe je da redukuje unutrašnji pritisak rashladnog/klima sistema tako da vlagu i ostala kontaminacija može da se odstrani. Termin "visoki vakuum" opisuje uslov kada je unutrašnji pritisak sistema ekstremno nizak, ili blizu do perfektnog vakuma.

Faktori koji utiču na brzinu na koju pumpa može da dehidrira rashladni sistem

Nekoliko faktora utiču na brzinu pumpe i tako zahtevaju vreme za odstranjivanje vlage iz sistema. Neki od ovih faktora su: zapremina sistema, količina vlage u sistemu, temperatura okoline, redukcije unutar sistema, redukcije između sistema i vakuum pumpe i veličina pumpe.

Vakuum stanica - Ariazone 101

U uređaj je ugrađena 80lit/min dvostepena vakuum pumpa koja dostiže duboki vakuum od 25 mikrona.

Preko sabirnika sa manometrima Ariazone 101 je sistem koji vam omogućuje i testiranje rashladnih sistema praćenjem radnih pritisaka (visoki i niski).

Uredaj ima i ugrađeni ubrizgivač ulja. Vakumirajte sistem u dubokom vakumu i otvorite ventil na ubrizgivaču. Vakuum će povući ulje u sistem.



Oprema za punjenje klima uredjaja

Postoje dve metode za punjenje rashladnog fluida u rashladnom sistemu. To su:

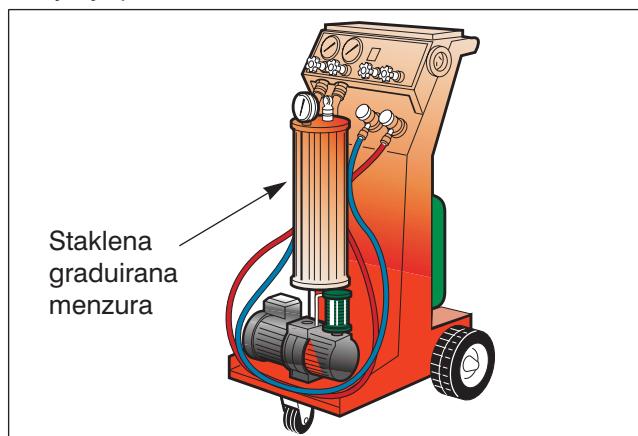
Punjene po volumenu - upotrebom graduirane menzure za punjenje,

Punjene po težini - upotrebom elektronske vage sa LCD displejom.

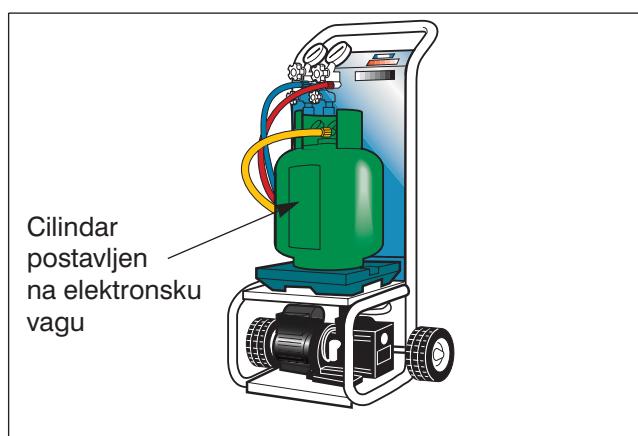
Može se reći da oba metoda rade dobro, ali zbog više razloga punjenje težinom je prikladnije. Obično proizvođači vozila informaciju daju u težini. Pored toga R134a je vrlo osetljiv na punjenje i mnogo sistema nema vizuelno staklo na filtru. Takođe, punjenje elektronskom vagom je preciznije i to može da uradi svako. Zbog toga se preporučuje upotreba elektronske vage za punjenje sistema prema preporuci proizvođača.

Sistem sa elektronskom vagom ima i tu prednost što on može da nosi cilindar sa 35 kilograma rashladnog fluida što je dovoljno za 35 - 50 punjenja, dok su graduirani cilindri kapaciteta od 2 - 3 kilograma što je dovoljno samo za 2-3 punjenja.

Punjene po volumenu



Punjene po težini



Stanica za punjenje sa elektronskom Vagom - Ariazone 1001

Cilindar za punjenje postavljen je na elektronskoj vagi i punjenje se kontroliše potpuno automatski otiskavanjem željene količine rashladnog fluida koji treba da se stavi u sistem.

To je pokazano na displeju uređaja.

Pored toga ovaj uređaj ima Vakuum pumpu za evakuaciju sistema pre punjenja, ubrizgivač ulja i servisni sabirnik za manometrima.



Kombinovani uređaj

Pored posebnih uređaja za punjenje ili zajedno sa Vakuum pumpom, postoje kombinovane mašine koje rade sve funkcije potrebne za kompletno servisiranje. Izbor operacija i vrednosti radi se preko instrument table pomoću mikrotastera.

Sa jednim ovakvim uređajem možete uraditi sledeće:

- Vršite dijagnostiku kontrolišući radni pritisak klima uređaja kojeg servisirate;
- Višestepeni filtri za odvajanje nečistoće i vlage, kao i razdvajači ulja, recikliraju rashladni fluid prilikom izvlačenja (Recovery). Znači procesom izvlačenja, rashladni fluid se ubacuje u cilindar i može ponovo da se koristi. Ovaj proces je značajan zbog dva bitna razloga: štedi fleon i što je najvažnije freon se ne oslobađa u atmosferu. Sam proces je potpuno automatizovan i uređaj prestane sa radom kada je sva količina rashladnog fluida izvučena i pročišćena.
- Preko graduiranog kontejnera za otpadno ulje (recovered oil), merite količinu ulja koju ste izvukli iz sistema (ako ste izvukli).
- Vakumiranje sistema obavlja se specijalnom Vakuum pumpom. Dvostepena pumpa i specijalno ulje su uslovi za kvalitetan rad. Odabiranjem vremena za vakumiranje, rad ovih mašina je automatski.
- Ulje koje ste izvukli prilikom rikaverija mora se dopuniti novim. Ulje se uvek puni u sistem nakon evakuacije. Jednostavnim otvaranjem ventila na graduiranom kontejneru sa novim uljem (charging oil), vratite u sistem onoliko ulja koliko ste izvukli pri procesu izvlačenja.
- Punjenje sistema rashladnim fluidom obavlja se pomoću elektronske vase. Jednostavno ukucajte vrednost adekvatnu propisanoj količini i mašina automatstki puni sistem freonom.

Ariazone 500-1 - automatski centar za servisiranje automobilskih klima uređaja

Mikroprocesor ugrađen u ovaj uređaj "misli za vas", tako da pored jednostavnog odabiranja i rada gore navedenih funkcija ovaj uređaj dodatno štiti sebe i servisiranog klima uređaja u slučaju nepravilnog rada operatora.

Visokokvalitetne komponente ugrađene u uređaj garantuju kvalitetan rad i dugotrajnost. Jednostavan dizajn ovog uređaja omogućuje vrlo lako održavanje.



Zaštita pri radu sa R134a rashladnim fluidom

Kako R134a ima vrlo nisku tačku ključanja, vodite pažnju kako rukujete njime. Sledеće mere sigurnosti moraju biti ispunjene:

- Uvek nosite zaštitu za oči
- Nosite rukavice;
- Ne dozvoljavajte dodir R134a sa golenom kožom;
- Obezbedite adekvatno provetrvanje radne prostorije;
- Pazite kad perete motor vrućom vodom ili parom. Vruća voda nanešena na delove klima uređaja može prouzrokovati termičku ekspanziju rashladnog fluida u sam sistem.
- Izbegavajte udisanje pare R134a fluida.
- Ne prenosite rashladni fluid od jednog cilindra u drugi upotrebom pumpe bez kontrole težine.

Cilindar ne smete da punite sa više od 80% kapaciteta, jer 20% mora da ostane zbog termalne ekspanzije.

zaštita za oči



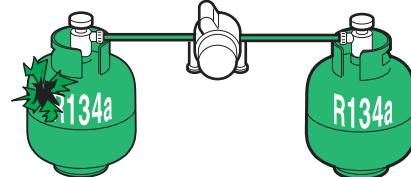
zaštitne rukavice



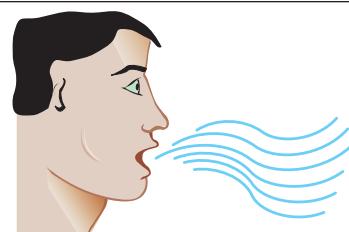
Zaštitite cilindra visoke temperature



Obavezna kontrola težine



Izbegavajte udisanje



Detekcija curenja

Curenje rashladnog fluida mora biti detektovan i odstranjen, jer premalo punjenje sistema prouzrokuje oštećenje sistema.

Vazduh i vлага mogu prodreti u sistem kroz mesto curenja i da prouzrukuju koroziju komponenata. To smo opisali u delu za vakuum pumpe.

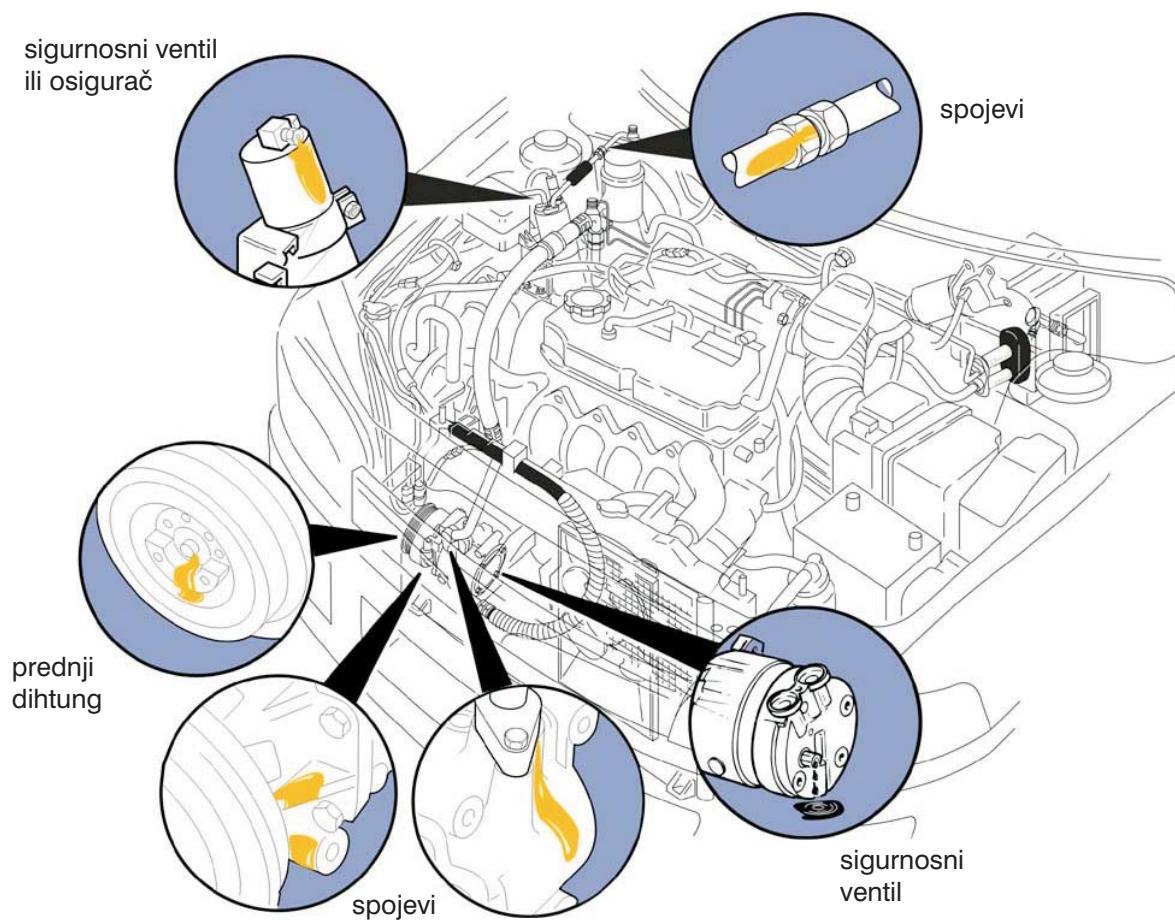
Podmazivanje kompresora zavisi od cirkulacije rashladnog fluida. Ulje putuje kroz sistem sa rashladnim fluidom.

Rashladni fluid pomaže hlađenju kompresora.

Metodi detekcije curenja

1. Vizuelna detekcija

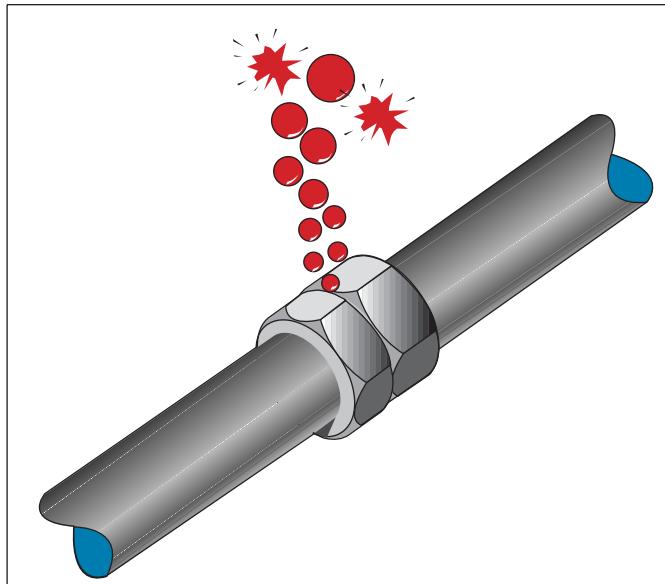
Kada se pojavi curenje, ulje sa rashladnim fluidom izlazi sa tog mesta. Prisustvo ulja i zalepljene prašine oko cevnih fittinga, spojeva i komponenti ukazuju na mesto curenja.



Detekcija curenja

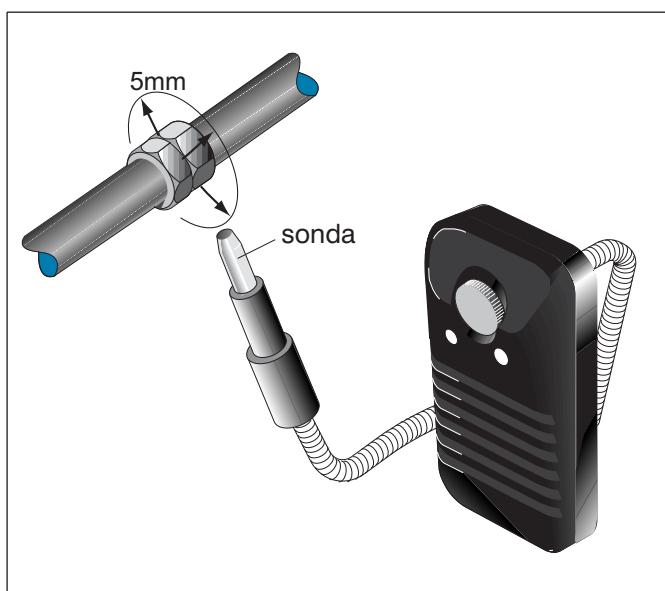
2. Sapunicom

Mešavinu tečnog praška za pranje sudova i vode, nanesite oko sumnjivog mesta. Ako primetite formiranje vazdušnih mehuriča to je siguran znak curenja.



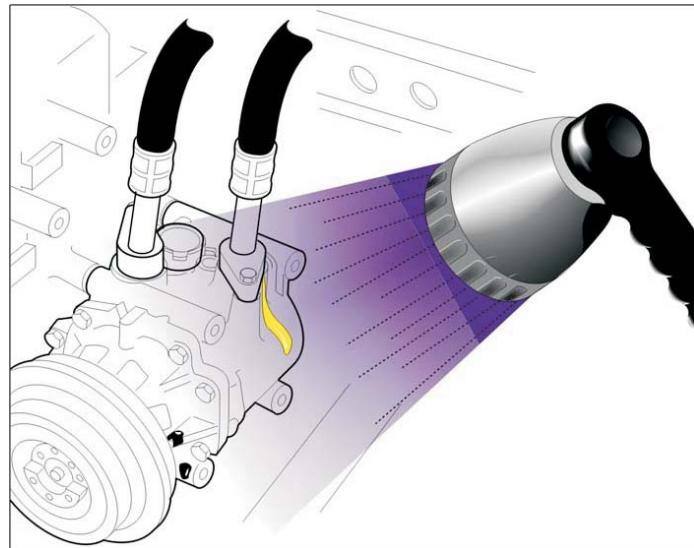
3. Elektronski detektori curenja

Ovi detektori operišu na različite načine, najčešće kad se uređaj uključi, čujete spor ali konstantan zvučni signal. U slučaju curenja zvučni signal se znatno ubrzava. Ovo postižete time što sondu detektora pokrećete polako po celom sistemu, sa posebnom pažnjom kod spojeva. Držite sondu na otstojanju od 5mm od mesta inspekcije kako ne biste oštetili probu. NE DOZVOLITE da vrh sonde dotakne delove ili fitinge jer može doći do greške (sonda može da reaguje na sam dodir kao da ima curenje) ili oštećenje sonde.



Detekcija curenja**4. Ultarvioletovi fluorescentni sistem**

Fluorescentno obojeno sredstvo ubacuje se u klima uredaj kome treba dozvoliti da izvesno vreme cirkuliše kroz sistem. Zatim, sa specijalnom ultavioleteovom lampom prelazimo preko svih komponenti sistema. Ako postoji curenje, obojeno sredstvo svetli vrlo karakteristično. Ovaj metod je posebno pogodan za vrlo mala curenja.

**Važne zabeleške**

- Preporučuje se da zamolite vlasnika da se vrati posle nedelju dana na proveru jer sredstvu koje ste ubacili u sistem možda treba duže vremena da pokaže izuzetno malo curenje.
- Proverite sa proizvođačem klima uređaja da vidite dali su ova sredstva adekvatna za primenu da ne bi oštetila sistem kao na primer filter sušač. Propust da to uradite može dovesti do nepriznavanja garancije na sam klima uređaj od strane proizvođača.
- Uvek proverite preporuke proizvođača pre upotrebe ove metode.

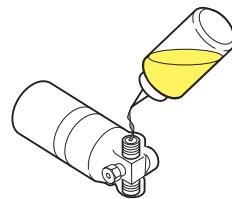
Podmazivanje uljem

Prilikom zamene nekih od komponenata klima uređaja, proverite preporuke proizvođača za količinu ulja što treba da dodate novoj komponenti pre asembliranja. Ovo se obično nalazi u uputstvu za održavanje vozila.

Primeri aproksimativnih količina:

- Isparivač - 40 cc
- Filter sušač - 25 cc
- Kondenzator - 30 cc
- Akumulator - 40 cc
- Otkinuto crevo - 50 cc
- Cevi - 20 cc

Filter



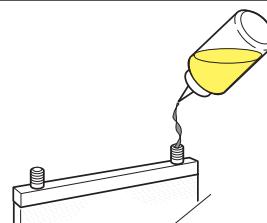
Kompresor



Creva



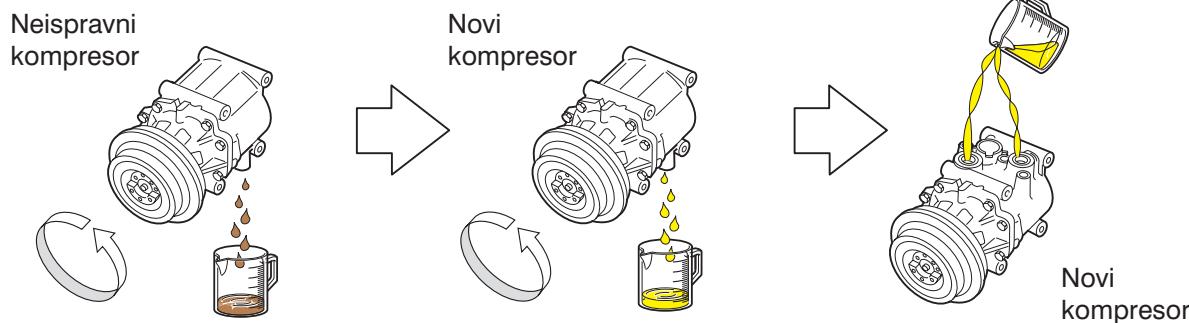
Kondenzator



Kompresor (zamena novim)

Procedite i izmerite količinu ulja izvadenog iz kompresora. Isto tako izvadite ulje iz novog kompresora i napunite kompresor istom količinom ulja koju ste izvadili iz starog kompresora. Upotrebite novo iscedeđeno ulje iz novog kompresora, plus 10 cc za unutrašnje dopunjavanje.

Zamena kompresora



Ubrizgavanje ulja

Ulje možete ubaciti u zatvoreni sistem upotrebot specijalnog ubrizgivača.

Napunite kontejner ubrizgivača potrebnom količinom ulja. Vakumirajte sistem u dubokom vakuumu, priključite ubrizgivač na nisko pritisnoj strani i otvorite ventil na ubrizgivaču. Vakuum će povući ulje u sistem.

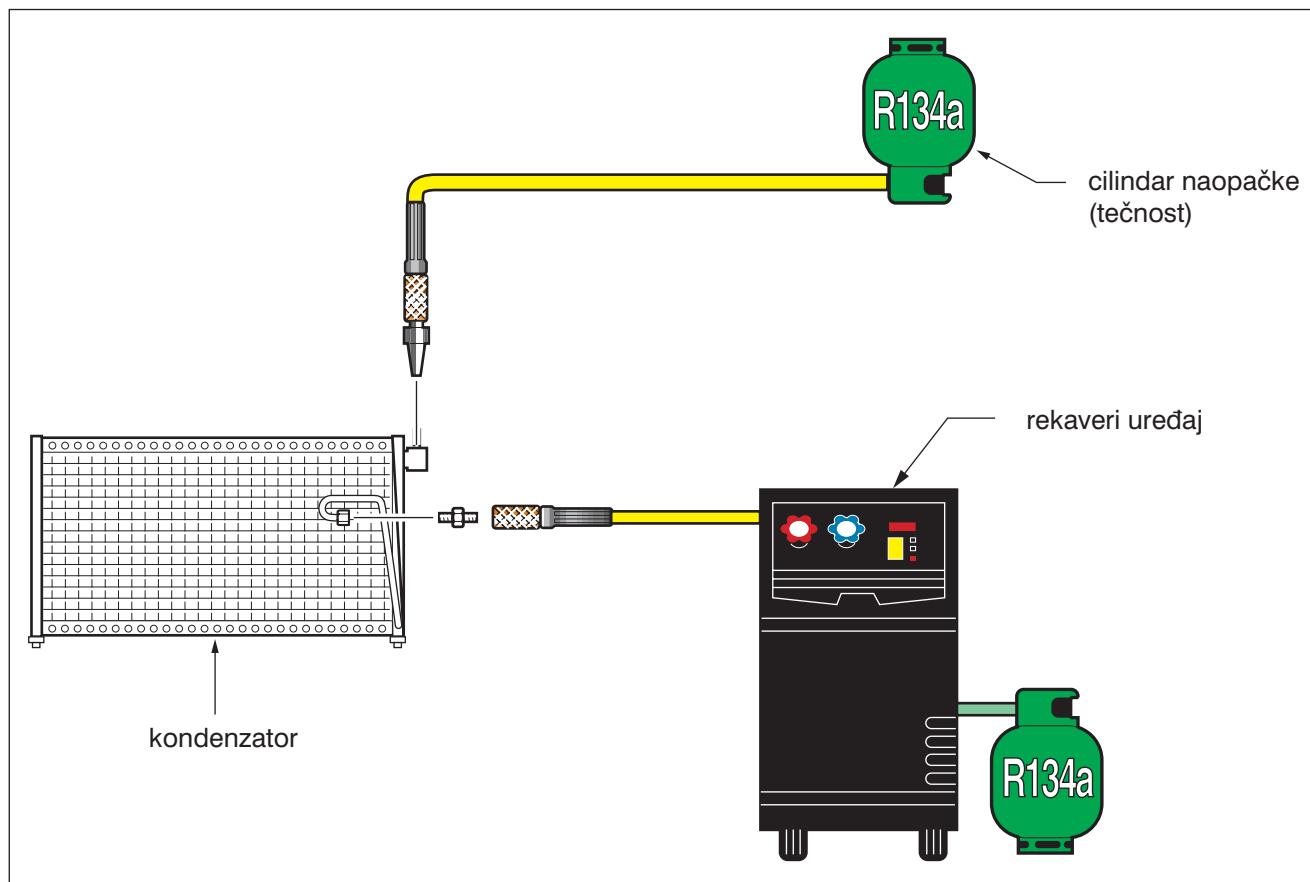
Kod kombinovanih uređaja za servisiranje ovaj ubrizgivač je ugrađen u samu mašinu.

Ispiranje kontaminiranog sistema

Ako zaribani ili oštećeni kompresor treba da se zameni, preporučljivo je da proverite unutrašnjost visoko pritisnog creva.

Ako prilikom inspekcije ovog creva pronađete čestice aluminijuma, morate izvesti proceduru ispiranja i obavezno zameniti filter sušač, novim.

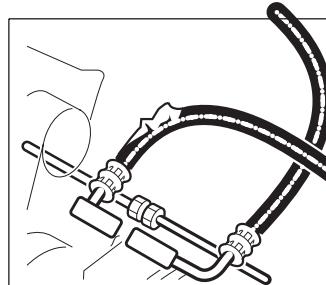
Mi preporučujemo ispiranje individualnih komponenti ili sekcija sistema sa R134a fluidom. Ovaj fluid treba da se sakupi preko uređaja za izvlačenje (rikaveri) i ponovo da se upotrebi. Ispiranje trebate isvesti pomoću tečnog fluida okretanjem cilindra naopačke. Pored toga, postoje specijalni uređaji čija je namena isključivo samo ispiranje specijalnim tečnostima. Nakon završetka ispiranja potrebno je sistem produvati suvim azotom.



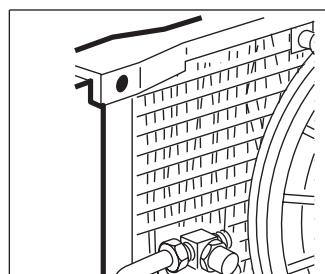
Pripreme za servisiranje

Pre servisiranja ili dijagnostike automobilskih klima uređaja, postoji prethodna provera koja treba da se uradi. Ona uključuje sledeće:

1. Vizuelna provera oštećenja na svim crevima

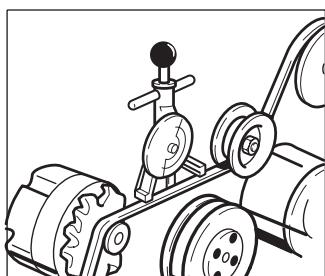


2. Proverite da li lisnata rebra kondenzatora imaju neku prepreku (insekti, lišće, trava ili neka savijanja);



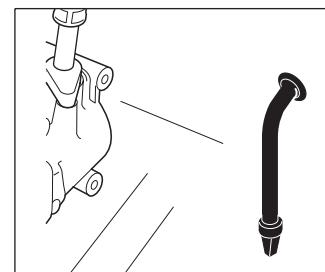
3. Da li ventilator kondenzatora rotira u pravilnom smeru;

4. Proverite da li je kaiš klima uređaja pravilno zategnut ili možda oštećen;

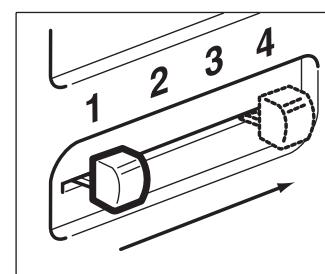


5. Kompreosr radi u ciklusima (uključuje i isključuje),

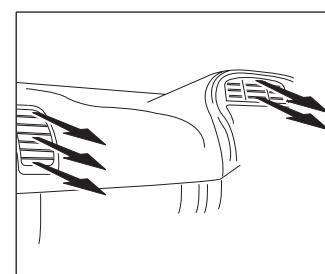
6. Drenažno crevo u isparivačkoj kutiji nije blokirano;



7. Grejanje isključeno i ventilator uključen na maksimalnoj brzini;



8. Rešetke na instrument tabli funkcionišu pravilno;



9. Nema curenja vazduha između kutije isparivača i kutije grejača;

10. Ventilator radi na svim brzinama;

Testiranje performansi (dijagnoza) klima uređaja

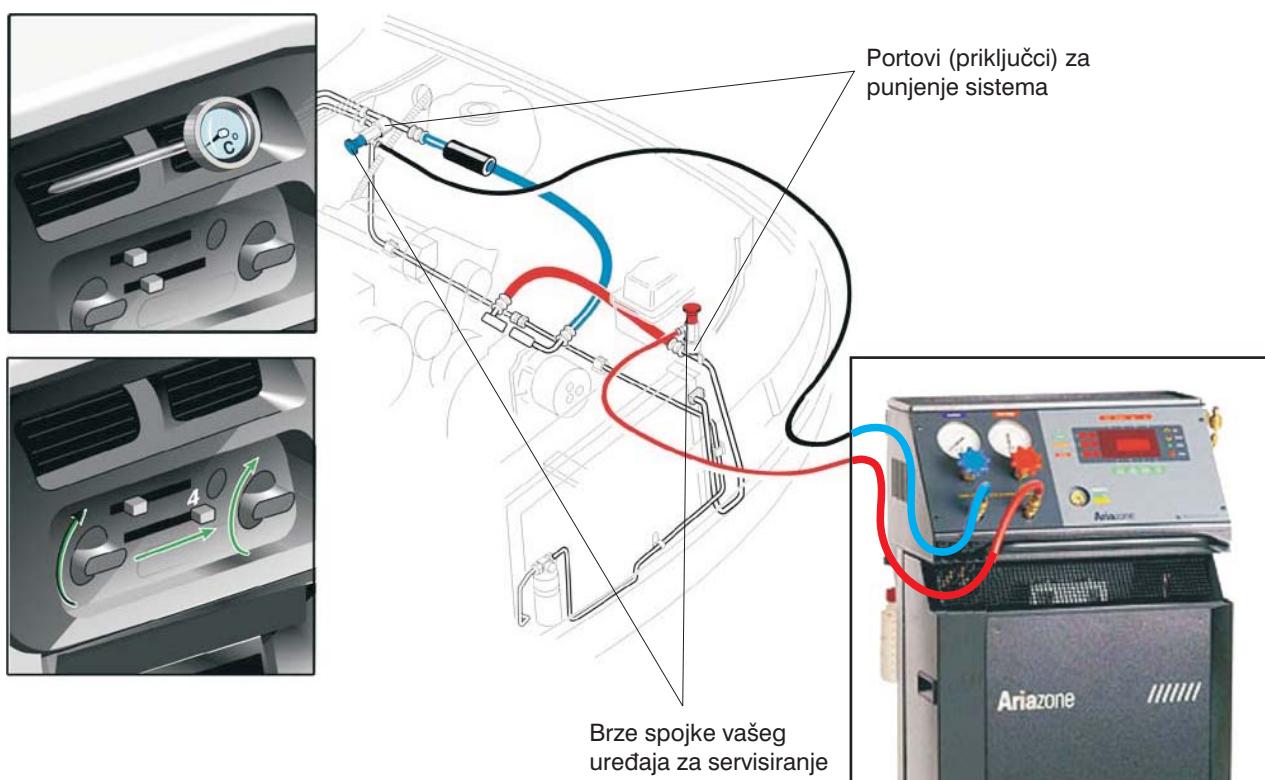
Četri parametra i to:

- Spoljašnja temperatura vazduha,
- Radni pritisci klima uređaja (visoki i niski) i
- Temperatura vazduha na izlazu iz rešetke komandne table su potrebna da bi se tačno odredilo stanje klima uređaja.

1. Parkirajte vozilo ispod senke. Pribeležite temperaturu okoline.
2. Otvorite oba prednja prozora i poklopac iznad motora.
3. Spojite obe brze spojke vašeg uređaja za servisiranje sa odgovarajućim portovima klima uređaja.
4. Otorite rešetke na instrument tabli i usmerite da vazduh ide pravo.
5. Postavite probu termometra oko 50 milimetara unutar središnje rešetke.
6. Namestite kontrolu na:
 - Pozicija na svež vazduh;
 - Maksimalno hlađenje;
 - A/C - ON (uključen);
 - Ventilator na najvećoj brzini.
7. Startujte motor, dovedite broj okretaja do 1400 RPM i zatim dozvolite da se strelice na manometrima vašeg uređaja stabilizuju.
8. Zapišite vrednosti temperature i pritiske.

Zabeleška: Zabeležite pritiske i temperaturu samo kada je kompresor uključen.

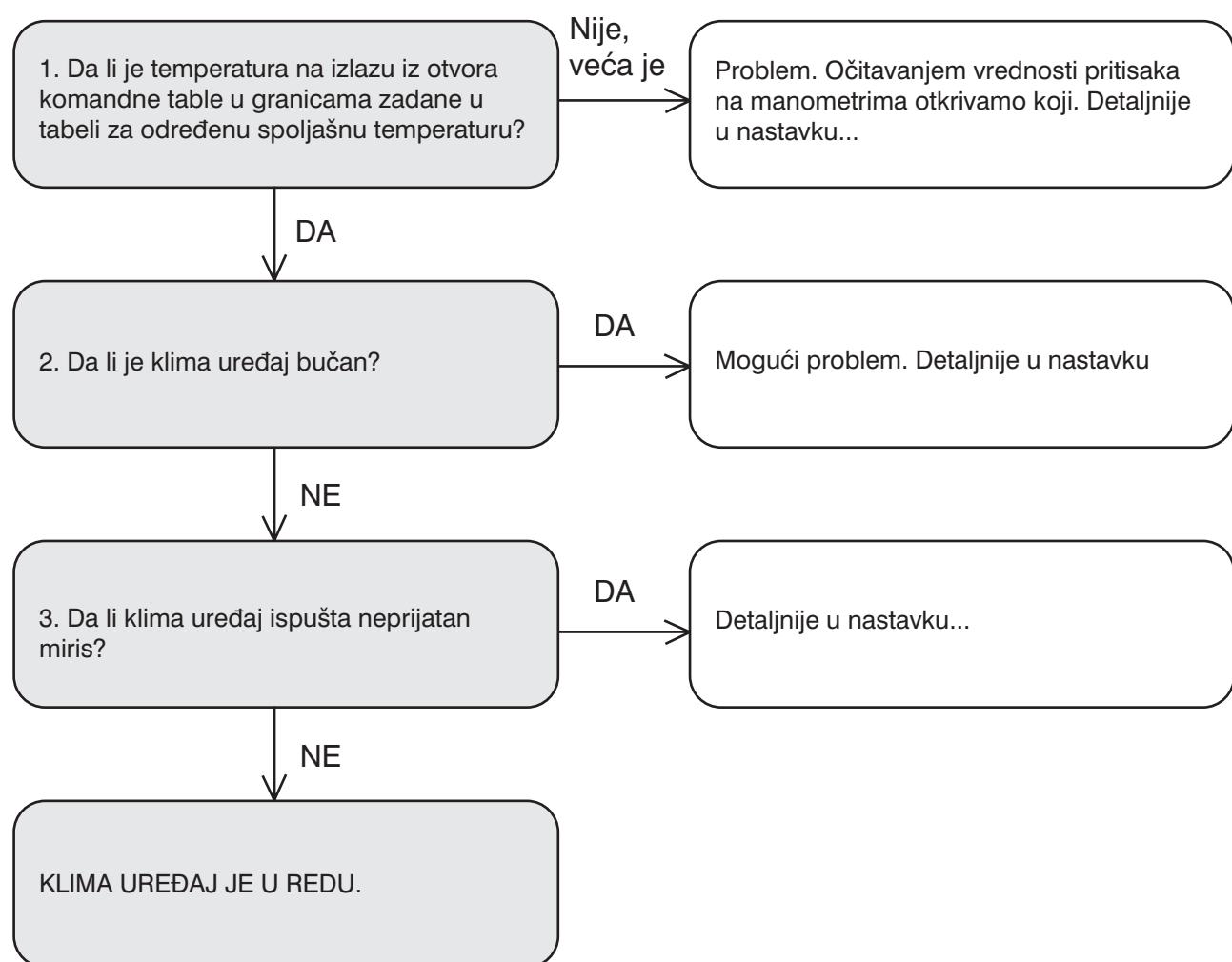
U zavisnosti od vrednosti koje smo zapisali, možemo da procenimo stanje i performanse servisiranog klima uređaja.



Testiranje performansi (dijagnoza) klima uređaja

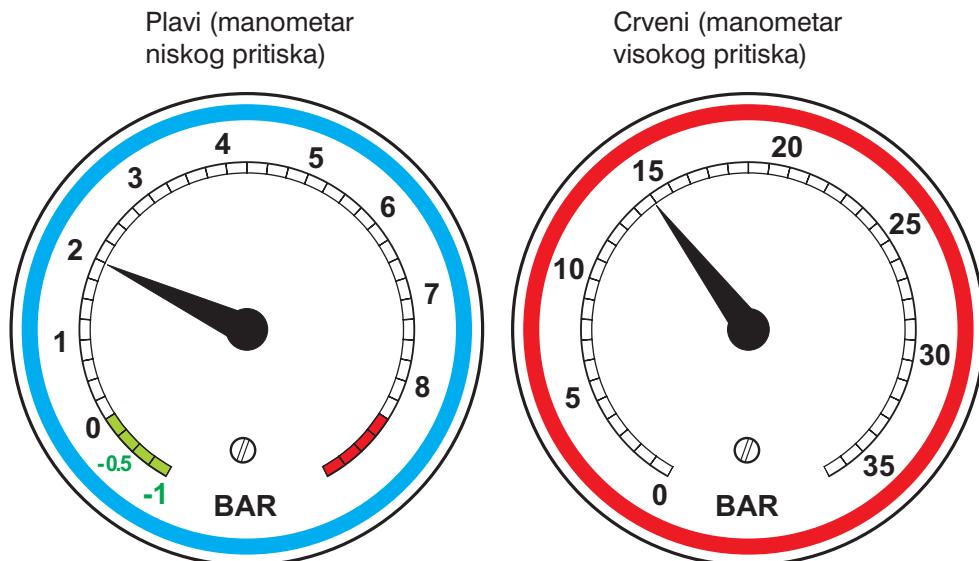
Nakon procedure opisane na predhodnoj strani i sledeći korak je da uporedimo dobijene vrednosti spoljašne temperature i temperature na izlazu iz rešetki komandne table.

Temperaturna tabela					
spoljašna temperatura (°C)	15	20	25	30	35
temperatura na izlazu iz otvora komandne table (°C)	2-6	2-10	4-12	6-13	8-14



Testiranje performansi (dijagnoza) klima uređaja

Manometri



Precizno dijagnosticiranje i odlučivanje za rad klima uređaja i mnogo važnije, pogrešan rad, u mnogome zavisi od toga kako serviser interpretira pritiske na manometrima.

Važnost sabirnika sa manometrima za servisere klima uređaja upoređuje se sa značenjem stetoskopa za lekare.

Pravilnim čitanjem manometara može se otkriti više problema ili asocijirati na mogući problem. Kod sistema koji radi normalno, pritisak na niskoj strani korespondira sa temperaturom kada tečni fluid isparava, a pritisak na visokoj strani korespondira sa temperaturom kada para fluida kondenzuje.

Svaka devijacija od normalnog pritiska pri trenutnim temperaturama, indicira nepravilan rad. Ovaj nepravilni rad, ako je unutar sistema, može biti uzrokovani:

- Pokvarenim uredom za kontrolu,
- Restrikcijom u sistemu,
- Defektnom komponentom
- Nepravilnom montažom ili lokacijom komponenata u novom asembliranom sistemu
- Motor vozila može isto afektirati perfomanse i možete dobiti abnormalne pritiske na manometrima.

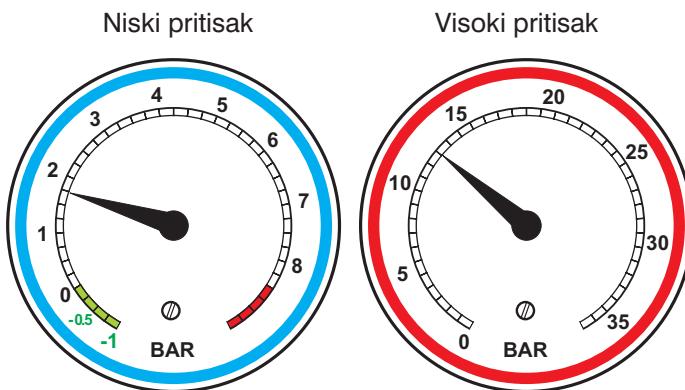
Prethodna provera manometara

Uvek proverite manometre da se uverite da li strelice pokazuju vrednost "0" u normalnim okolnostima. Ako je vrednost pokazivanja oko nule "0", nežnim tapšanjem strelica se pomera do nule. To je vrsta kompenzacije za inertnost mehaničkih manometara.

Ako strelica pokazuje veliku razliku, onda se on mora podesiti. Odstranite creva, otvorite oba ventila, odstranite plastični poklopac i nežno odvijačem podesite strelicu na "0".

Testiranje performansi (dijagnoza) klima uređaja

Stanje manometara pri normalanom radu klima uređaja

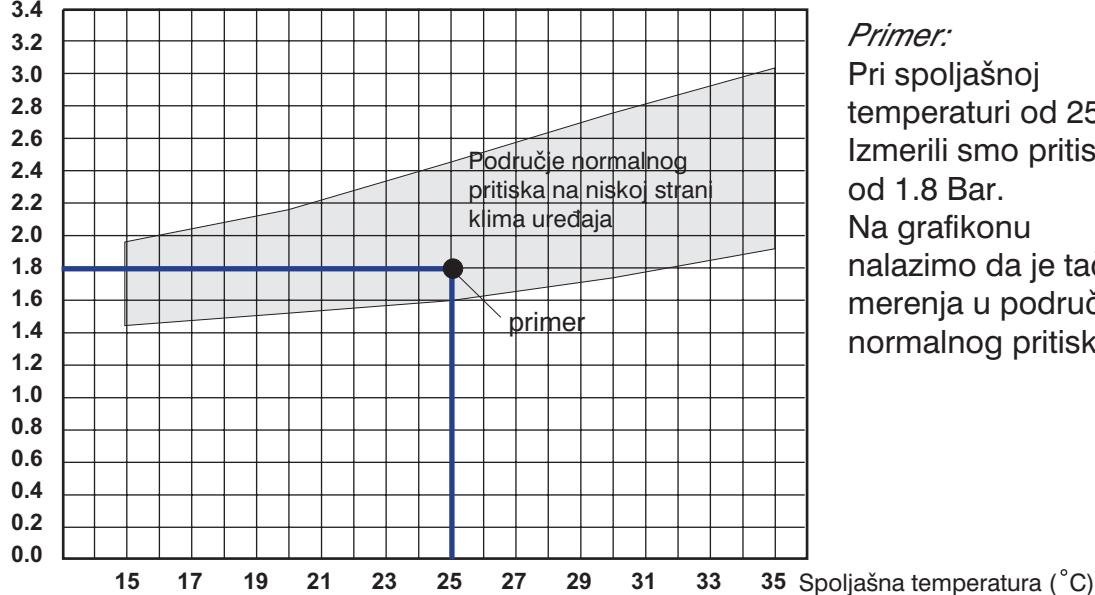


Dijagnoze pokazane na ovoj strani bazirane su kada je rad klima uređaja normalan. Kada vrednosti pritiska nisu u ovim granicama onda je najverovatnije sistem defektan.

Napomena: Vrednosti pritiska (niskog i visokog) zavise od vrednosti spoljašne temperature.

1. Grafikon normalnog niskog pritiska u zavisnosti spoljašne temperature

Pritisak koji pokazuje manometar (Bar)

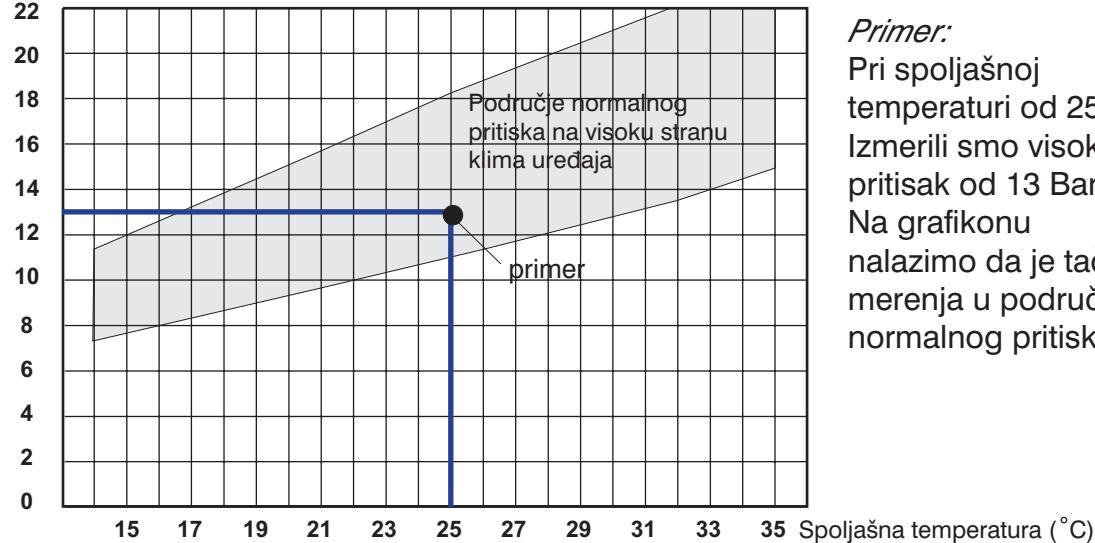


Primer:

Pri spoljašnjoj temperaturi od 25°C , Izmerili smo pritisak od 1.8 Bar. Na grafikonu nalazimo da je tačka merenja u području normalnog pritiska.

1. Grafikon normalnog visokog pritiska u zavisnosti spoljašne temperature

Pritisak koji pokazuje manometar (Bar)



Primer:

Pri spoljašnjoj temperaturi od 25°C , Izmerili smo visoki pritisak od 13 Bar. Na grafikonu nalazimo da je tačka merenja u području normalnog pritiska.

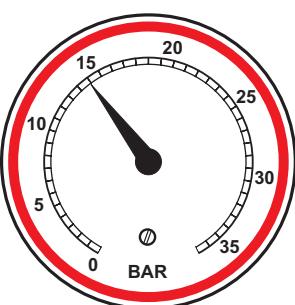
Nepravilan rad klima uređaja

Kao i što smo ranije napomenuli pravilnim čitanjem manometara može se otkriti više problema ili asociрати na mogući problem.

Stanje na manometrima



Niski pritisak -
Normalan



Visoki pritisak -
Normalan

Mogući problem

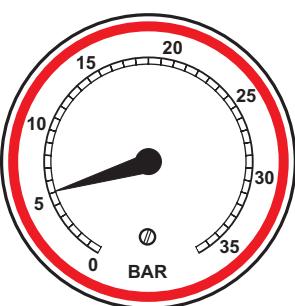
Pritisici su normalni, a klima uređaj ne hlađi dovoljno.

- Topli vazduh ulazi u isparivač ili unutrašnost vozila
- Led na isparivaču

Stanje na manometrima



Niski pritisak -
Preniski ili normalan

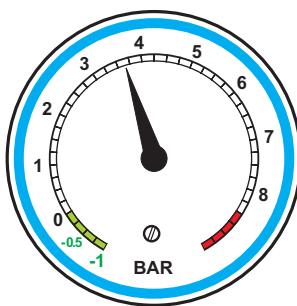


Visoki pritisak -
Preniski

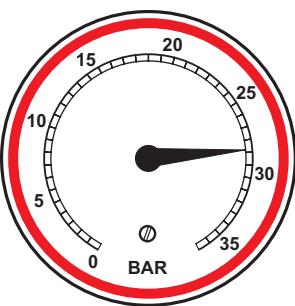
Mogući problem

- Normalna situacija ako je spoljašnja temperatura niska (ispod 5 °C)
- Premalo rashladnog fluida u sistemu.
Proverite da li ima curenje.
- (kod sistema sa kompresorom promenljivog hoda) Ekspanzionalni ventil blokiran - zatvoren
- Začepljenje u razvodu između filtera i isparivača
- Začepljenje u grani sa visokim pritiskom između kompresora i kondenzatora, ali pre tačke meranja visokog pritiska.
- Oštećen kompresor

Stanje na manometrima



Niski pritisak -
Previsoki ili
normalan



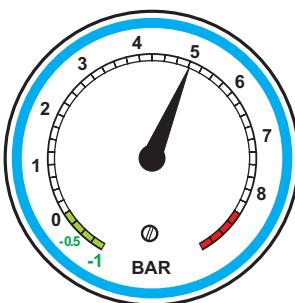
Visoki pritisak -
Previsoki

Mogući problem

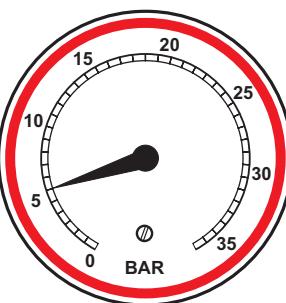
- Normalna situacija ako je spoljašnja temperatura visoka (iznad 40 °C)
- Previše rashladnog fluida u sistemu.
- Prisutnost vazduha u sistemu
- Pregrejan kondenzator
- (kod sistema sa kompresorom promenljivim hodom) Regulator hoda (volumena) u kompresoru oštećen
- Začepljenje u grani sa visokim pritiskom između kompresora i kondenzatora, ali posle tačke meranja visokog pritiska.

Nepravilan rad klima uređaja

Stanje na manometrima



Niski pritisak -
Jednak visokom



Visoki pritisak -
Jednak niskom

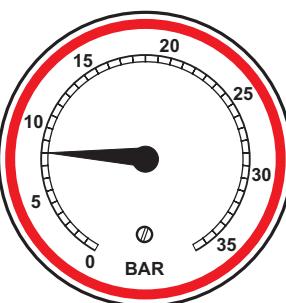
Mogući problem

- Kaiš kompresora proklizava
- Elektromagnetna spojka kompresora proklizava ili ne dobija napon
- Kompresor oštećen
- (kod sistema sa kompresorom promenljivog hoda) Oštećen regulator hoda (volumena).

Stanje na manometrima



Niski pritisak -
Previsoki



Visoki pritisak -
Preniski ili normalan

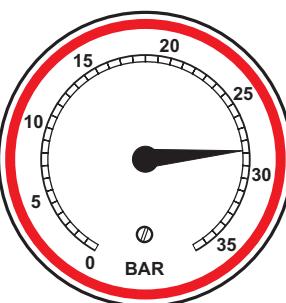
Mogući problem

- El. spojka kompresora proklizana ili nepravilno postavljena.
- Ekspanzionalni ventil blokiran - otvoreno
- (kod sistema sa kompresorom promenljivog hoda) Ventil za regulaciju hoda (volumena) zaglavljen ili loše podešen.
- Oštećen kompresor
- Zamenjeni usisno i potisno crevo na kompresoru

Stanje na manometrima



Niski pritisak -
Preniski



Visoki pritisak -
Previsoki ili normalan

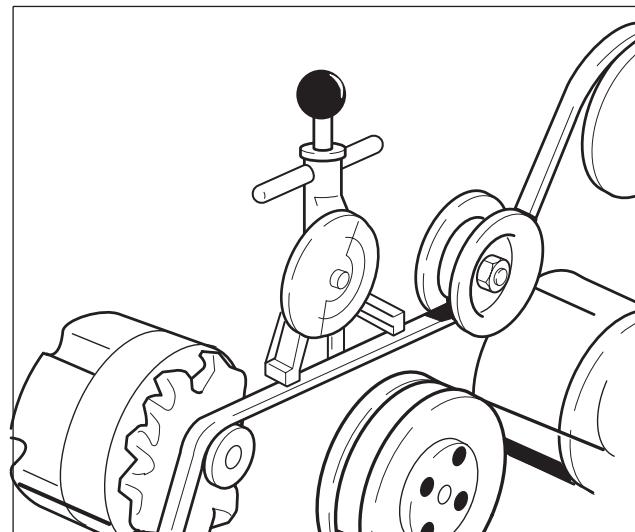
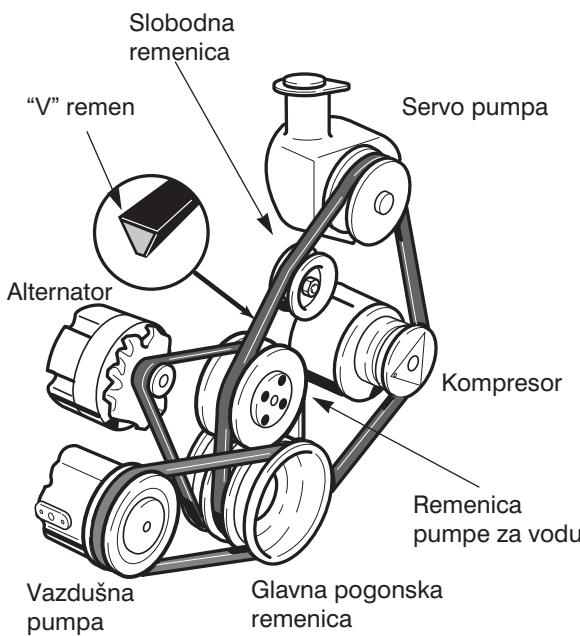
Mogući problem

- (kod sistema sa kompresorom fiksnog hoda) Ekspanzionalni ventil blokiran - zatvoreno
- (kod sistema sa kompresorom fiksnog hoda) Pokvaren termostat
- Filter zasićen vlagom
- (kod sistema sa kompresorom promenljivog hoda) Ventil regulacije hoda (volumena) blokiran na maksimalni volumen
- (kod sistema sa kompresorom fiksnog hoda) Začepljenje između filtera i isparivača

Bučan rad klima uređaja

Bučava priuključivanje u rad kompresora nije razlog defekta. U slučaju postojane buke koja traje nekoliko minuta proverite sledeće moguće nepravilnosti.

UZROK	REŠENJE
1. Remen oštećen ili proklizan	1. Proverite remen i zategnutost
2. Slobodna remenica bučna	2. Promenite
3. Proklizana ploča na elektomag. spojke	3. Osigurajte da rastojanje između remenice kompresora i ploče spojnice je 0.3-0.5mm
4. Vibracije nosača kompresora	4. Proverite da li je nosač pravilno postavljen.
5. Zviždanje kod ekspanzionog ventila	5. ukoliko je bučava postojana, promenite ventil



Buka u kompresoru može se pojaviti kao rezultat:

- Nepravilne količine rashladnog fluida (30-35% više ili 70-75% manje)
- Ekspanzionalni ventil zaglavljen zatvoren ili začepljen
- Regulacioni ventil kompresorskog hoda (volumena) oštećen (Samo kod kompresora sa promenljivim hodom)
- Začepljenje u klima sistemu
- Filter sušač zasićen vlagom.

U ovim slučajevima kompresor NIJE razlog buke.

Klima uređaj ispušta neprijatan miris

Temperaturni uslovi i bakterije (normalno prisutne u vazduhu), mogu da formiraju buđ na isparivaču i to je razlog neprijatnog mirisa.

Upotrebite antibakterijsko sredstvo za tretman isparivača.

Savetujte vozača da isključi klima uređaj nekoliko minuta pre gašenje motora pri čemu da ostavi ventilator uključen kako bi osušio isparivač (vlaga na isparivaču pogoduje bakterijama za njihov razvoj).

Ako se neprijatni miris pojavljuje i nakon preduzetih mera, izvadite isparivač i po potrebi zamenite.

Pregrevanje kondenzatora - Kondenzator ne prenosi dovolno toplinu

RAZLOG

1. Protok vazduha na izmenjivače (kondenzator i radijator), reduciran zbog začepljenja od prljavštine (posle pređenih 25 - 30.000 km)

2. Presostat ili temperaturni senzor ne radi pravilno prema podešavanju

3. Ventilator motora ne radi

4. Nepravilno funkcioniranje ventilatora (obratna rotacija)

5. Kondenzator nije pravilno postavljen

6. Pregrevanje vode u motoru

REŠENJE

1. Celosno očistite radijator i kondenzator

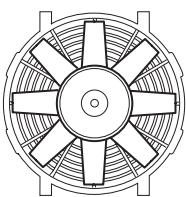
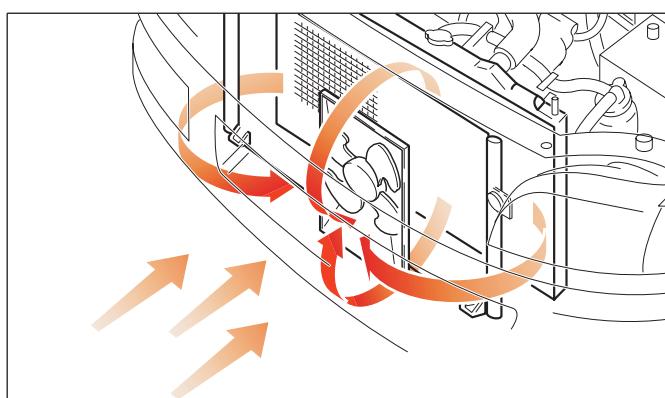
2. Zamenite defektne delove

3. Povežite ventilator direktno. Zamenite ako još uvek ne radi.

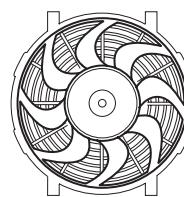
4. Ventilator mora biti usisnog tipa ako je postavljen između radijatora i motora i potisnog tipa ako je ispred kondenzatora

5. Proverite rastojanje između kondenzatora i radijatora. Teba da bude 15-20 mm

6. Proverite sistem hlađenja da li radi pravilno



konvekcionalan



nakošeni
(može se podešiti
da gura ili vuče
vazduh)

Nekorektna količina rashladnog fluida (30-35% više ili manje), vazduh ili vлага u sistemu

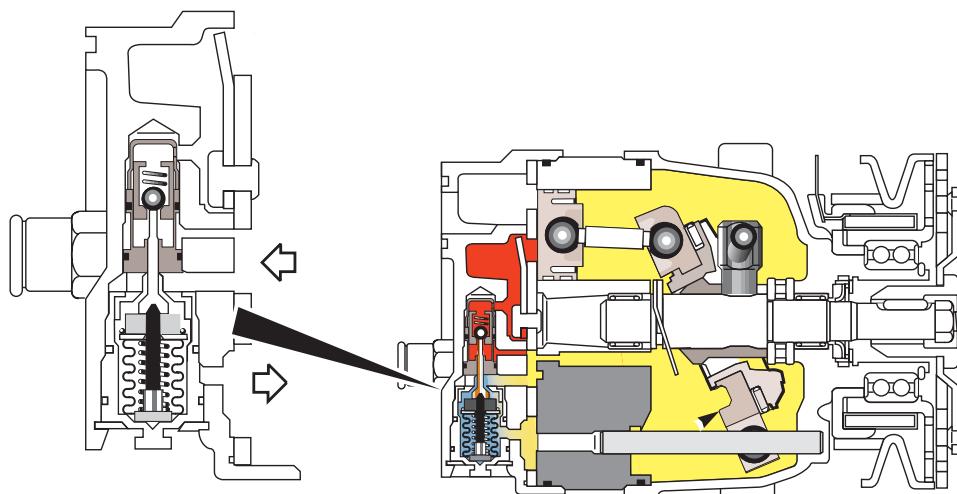
Koristeći Vaš uređaj za servisiranje automobilskih klima uređaja:

1. Izvucite rashladni fluid vašim Rikaveri uređajem
2. Zamenite filter (samo u slučaju kontaminiranog filtra)
3. Evakuirajte (vakumizirajte sistem) nekondenzirajuće gasove i vlagu iz klima uređaja najmanje 15minuta.
4. Proverite zaptivanje sistema prema vakuumu na manometru
5. Napunite sistem preporučenom količinom rashladnog sistema kako i novog ulja koliko ste izvukli prilikom rikaveri procesa.

Kompresorski ventil za regulaciju hoda defektan (samo kod kompresora sa promenljivim (volumenom) hodom

Kompresorski ventil za regulaciju hoda (volumena) može da bude začepljen od nečistoća (isparivač počinje da se zaleduje) ili regulaciona opruga nepravilno da je podešena.

- Izvucite rashladni fluid vašim Rikaveri uređajem.
- Zamenite regulacioni ventil postavljen u zadnjem poklopcu kompresora.
- Vakumizirajte klima uređaj najmanje 15 minuta.
- Napunite sistem preporučenom količinom rashladnog sistema kako i novog ulja ukoliko ste izvukli prilikom rikaveri procesa.



Defektan ekspanzionalni ventil

Razlozi defekta ekspanzionog ventila mogu da budu:

- Defektna kapilara
- Mehanizam u ventilu blokiran

Zabeleška - Kapilara mora uvek da bude na izlaznoj cevi isparivača.

- Izvucite rashladni fluid vašim Rikaveri uređajem
- Zamenite ekspanzionalni ventil
- Evakuirajte (vakumizirajte) klima uređaj najmanje 15 minuta.
- Napunite sistem preporučenom količinom rashladnog sistema kao i novim uljem koliko ste izvukli prilikom rikaveri procesa.

Dijagnoza ekspanzionog TX ventila:

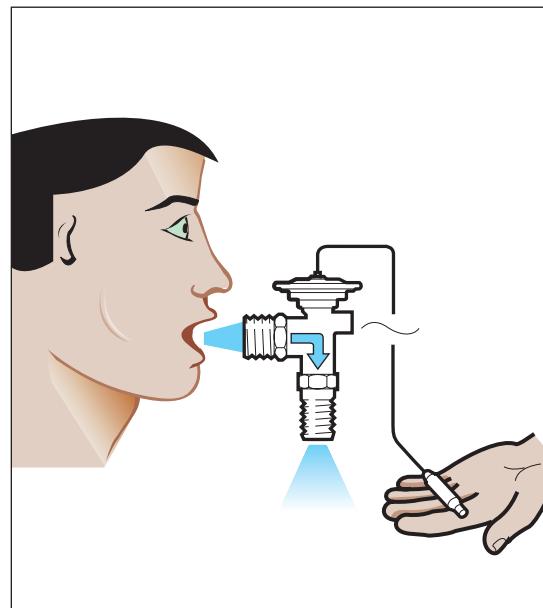
Ako pri proveri pritisaka ste dijagnosticirali da defekt kod TX ventila, to je:

Potpuno otvoren - visoki/niski pritisak prevelik, ili

Potpuno zatvoren - niski pritisak na nuli i u vakuum. Onda sledite sledeću proceduru testiranja:

Testiranje

- Izvadite kompletno isparivač napolju i rasklopite;
- Izvadite TX ventil, kompenzacionu cev i senzornu cevčicu iz isparivača; Flomasterom zabeležite mesto gde je bila postavljena senzorna cevčica. Pri zameni sa novim TX ventilom senzorna cevčica mora biti postavljema na isto mesto.

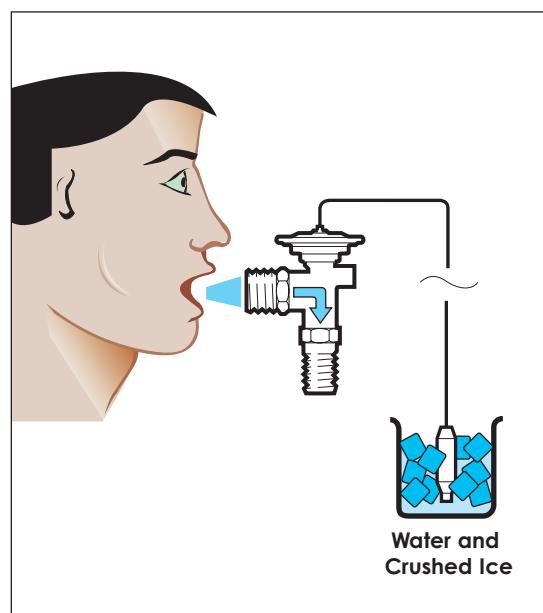


Test na otvaranje TXV: zagrejte senzornu cevčicu rukom, TX ventil mora biti potpuno otvoren. Ovo možete proveriti duvanjem kroz ventil.

Test na zatvaranje: postavite senzornu cevčicu u sud sa vodom i ledenim kockicama i nežno promešajte. TX ventil treba biti zatvoren. Proverite duvanjem.

Ako bilo koji od ovih testova je negativan, zamenite TX ventil sa korektnim tipom (nosivost i pregrevanje). Zamenite "O" prstenove sa novim i postavite senzornu cevčicu tako da je u direktnom kontaktu sa izlaznom cevi isparivača i izolirajte senzor za da obezbedite korektno "čitanje" temperature.

Pažnja - kada savijate kapilarnu cev pri montaži, budite pažljivi da je ne polomite.

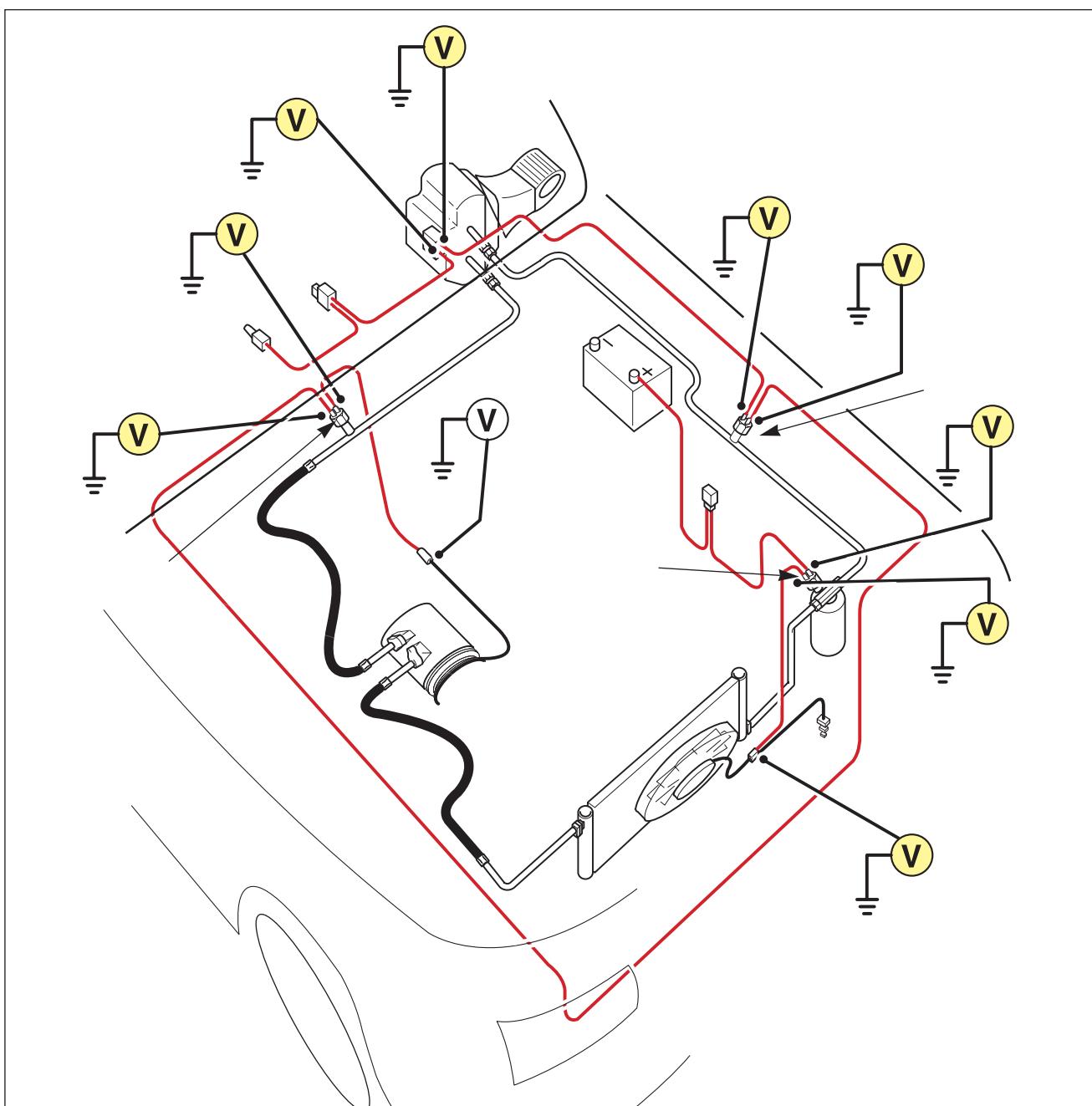


Defekt elektromagnetne spojnice kompresora

Ako elektromagnetska spojnica se isključuje ili radi u ciklusima onda:

- Isključite napajanje spojke i spojite je sa pozitivnom polom na akumulatora upotrebom osigurača od 7.5 A
Ako se spojnica ne uključi, mora biti zamenjena.
- Ako se uključi, proverite presostat, termostat, glavni prekidač i sve ostale električne kontakte i spojeve.

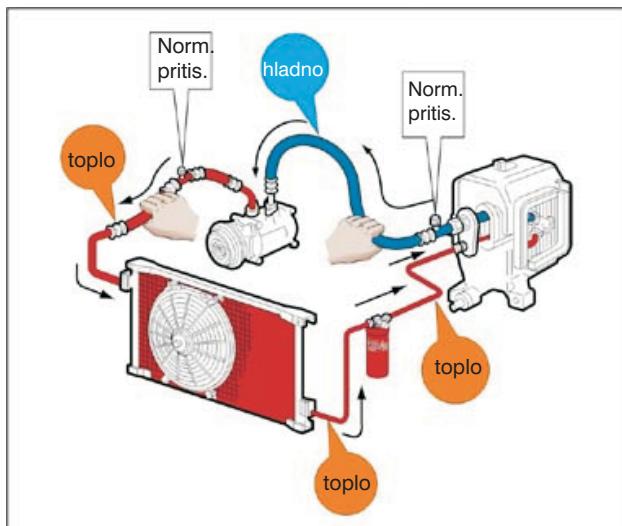
Kada tražite defekt u električnom kolu sistema, uvek proverite kontakte presostata multimetrom. Ako je presostat deaktiviran ovo može da pokazuje da je rashladnog fluida previše ili premalo.



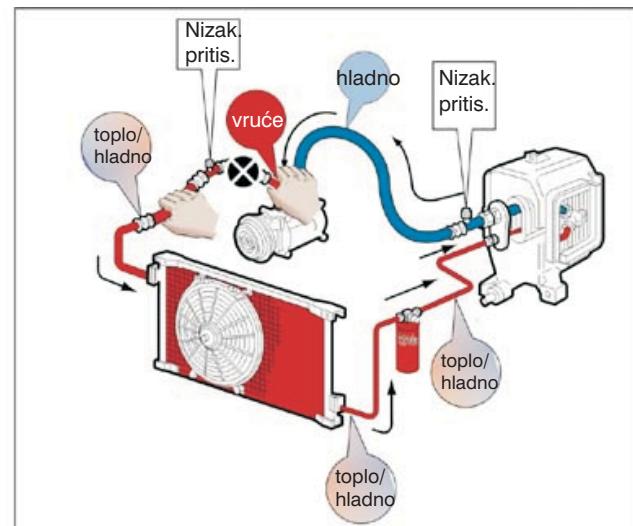
Blokada (začepljenje) u sistemu

- Locirajte blokadu traženjem abnormalnih temperaturnih varijacija duž creva i cevi i ostalih delova (vruće ispred blokade, hladno iza blokade).
- Izvucite rashladni fluid vašim Rikaveri uređajem.
- Zamenite zapušeni deo.
- Dobra praksa je da se sistem ispira upotrebom specijalnog uređaja i tečnosti. Zamenite filter sušač kako biste spričili ostatke nečistoća da ostanu u sistemu.
- Evakuirajte nekondenzirajuće gasove i vlage klima uređaja Vašom vakuum pumpom najmanje 15 minuta.
- Napunite sistem preporučenom količinom rashladnog fluida kako i novog ulja (ukoliko ste izvukli prilikom rikaveri procesa).

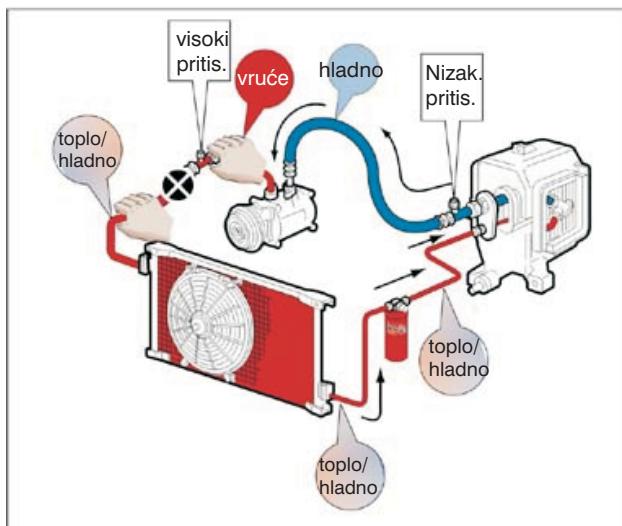
Normalan sistem



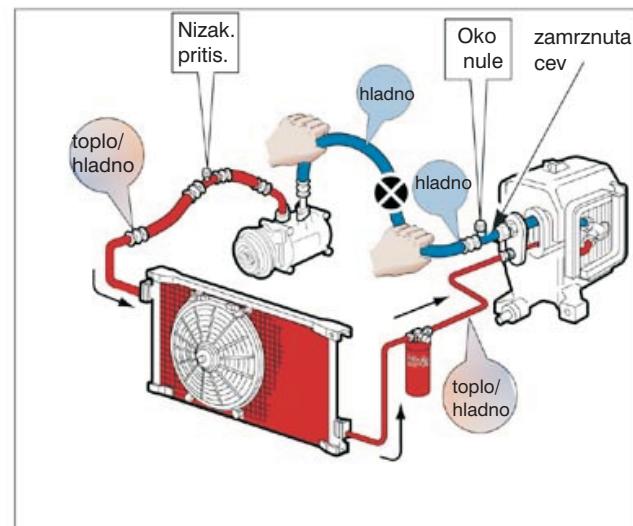
Blokada na visokoj strani (ispred priklj. za punenje)



Blokada na visokoj strani (posle priklj. za punenje)

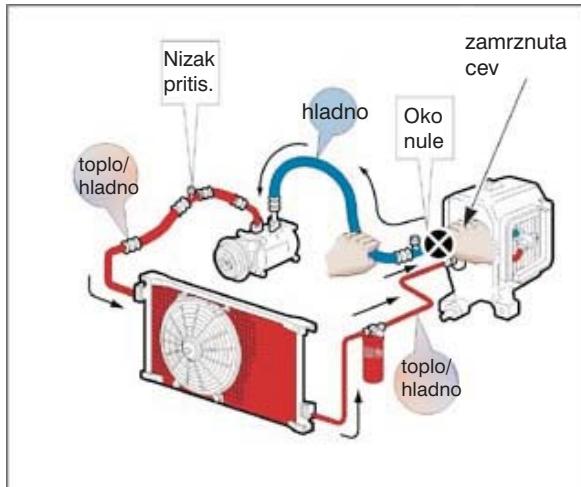


Blokada na niskoj strani (posle priklj. za punenje)

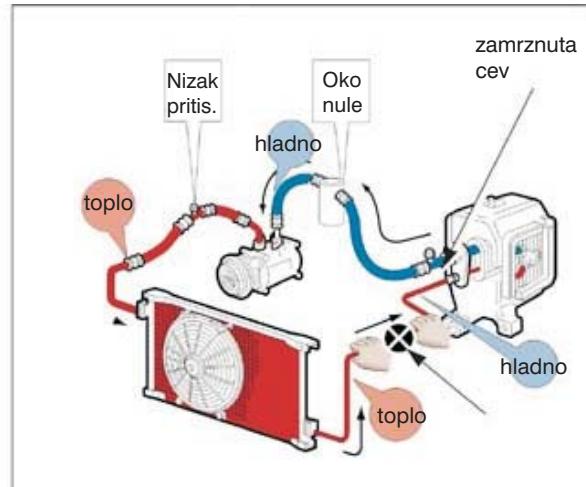


Blokada (začepljenje) u sistemu

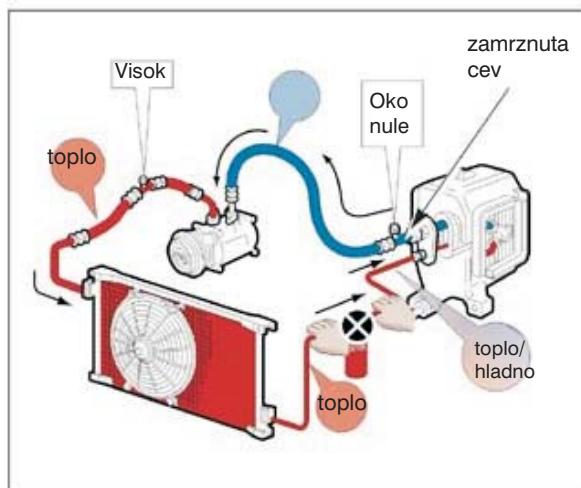
Blokada na niskoj strani (pre priklj. za punjenje)



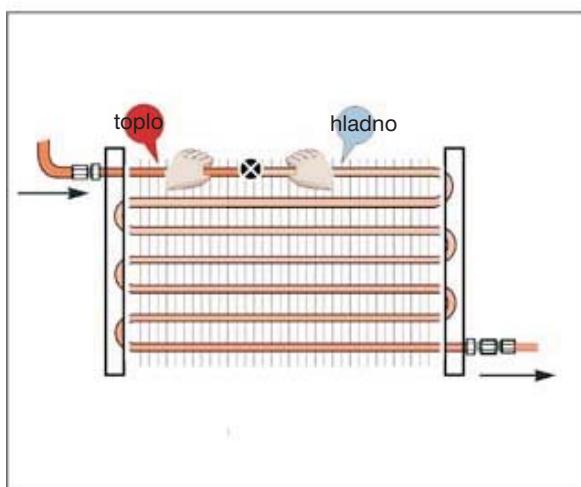
Blokada - Orifisna cev (OT sistem)



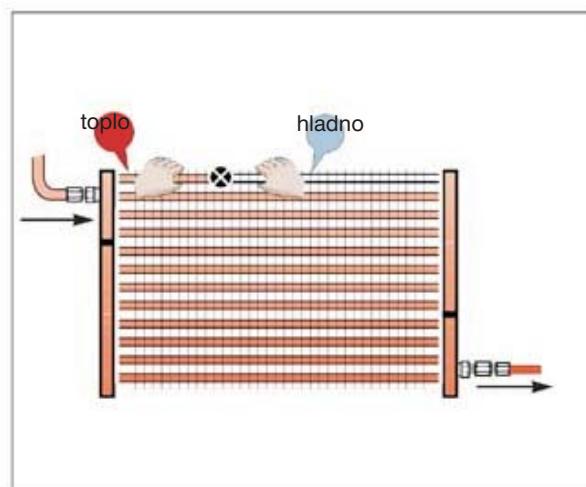
Blokada - Orifisna cev (OT sistem)



Blokada - Serpetinski kondenzator



Blokada - Kondenzator sa paralelnim tokom



Zaleđen isparivač

Razlozi za zaledjivanje isparivača mogu da budu:

- Nepravilno funkcionisanje termostata.
- Nefunkcijonisanje ventilatora
- Kompresorski ventil za regulaciju hoda je defektan (samo kod kompresora sa promenljivim hodom)

Zabeleška:

- Led može da se pojavi i samo nakon nekoliko minuta rada, smanjujući protok vazduha kroz rešetke.
- Za sisteme opremljene sa automatskom kontrolom (ECC), idite na samodijagnozu (self diagnostics)

Topli vazduh ulazi u kabinu putnika

Ako ventil tople vode ne zatvara propisno topla voda ulazi u grejač. Zato, proverite polugu mehanizma koja kontroliše rad ventila ili proverite motor (ako ima). Isključite grejanje ako treba.

Može da se dogodi da klapne gde struji vazduh ne zaptivaju. Proverite poluge i mehanizme koje kontrolišu rad klapni.

Ako je slabo zaptivanje isparivača. Osigurajte se da je isparivač dobro dihtovan kako bi sprečili ulaz toplog spoljašnjeg vazduha.

Oštećen kompresor

- Izvucite rashladni fluid vašim Rikaveri uređajem
- Odstranite kompresor iz sistema
- Ako je kompresor blokiran, sprovedite ispiranje klima sistema upotrebom specijalne opreme i tečnosti ili pomoću Vaše Rikaveri maštine (opisano pre) i zamenite filter sušač.
- Instalirajte nov kompresor
- Vakumizirajte klima uređa najmanje 15 minuta
- Napunite sistem preporučenom količinom rashladnog sistema kao i novim uljem ukoliko ste izvukli prilikom rikaveri procesa.