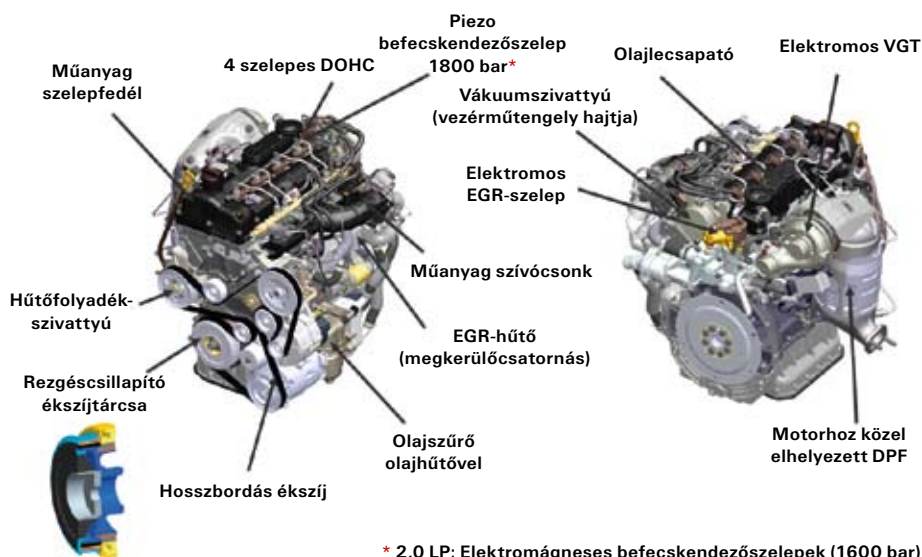


A Hyundai R-CRDI motorok szerkezeti felépítése

A Hyundai SantaFe erőátvitelét az előző számunkban mutattuk be, most lássuk azokat az egységeket, melyek a Magna 4WD rendszert hajtják. A típus rendelhető 2,0 és 2,2 liter lökettérfogatú R-CRDI dízel- és a Theta 2,4 literű GDI benzinmotorokkal. Jelen cikkünkben az R2,0 és R2,2 CRDI motorok szerkezeti általános jellemzőit és szerkezeti felépítésüket ismertetjük.

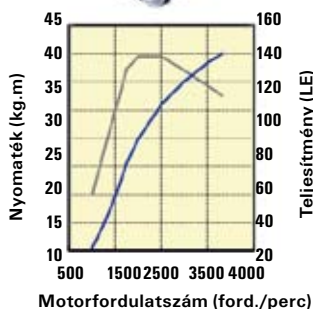
Az R2,0 és R2,2 CRDI motorok általános leírása

Az R motorok soros elrendezésű, dupla vezérműtengelyes, hengereként 4 szelepes, turbófeltöltésű dízelmotorok közvetlenül a vezérműtengely által meghajtott vákuumszivattyúval, elektromos, hűtővel ellátott EGR-szeleppel és elektromos VGT-rendszerrel **1**. A segédberendezések ékszíja a légkondicionáló kompresszort, a generátort és a hűtőfolyadék-szivattyút hajtja meg. A megfelelő szíjfeszességről automata szíjfeszítő gondoskodik. Mivel a gépkocsi elektromos szervokormány (MDPS) rendelkezik, nincs hidraulikus szervokormány-szivattyú. A szelepvezérlés tipikus DOHC-rendszer, hengereként négy szeleppel és hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő dugattyúkkal. A vezérműtengelyt egy kettős lánc-fogaskerék kombinációjú vezérműrendszer hajtja meg.



* 2,0 LP: Elektromágneses befecskendezőszelepek (1600 bar)

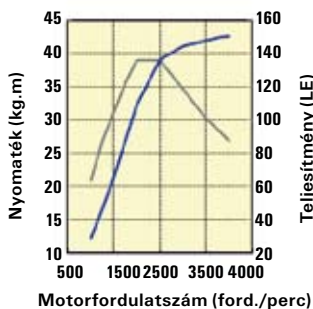
1 Az R2,0 és R2,2 CRDI motorok felépítése



2 Az R2,2 CRDI motor technikai adatai

Motorkód	
Típus	4 hengeres. soros
Lökettérfogat (cm³)	2199
Furatlyövet (mm)	85,4 x 90
Sűrítési arány	16
Teljesítmény (kW/ford./perc)	147/3800
Nyomaték (Nm/ford./perc)	431/2000
Vezérműtengely típusa	DOHC, HLA
Szelepvezérlés	16 szelep
Szívórendszer	E-VGT
Üzemanyagellátó-rendszer*	BOSCH CRDI rendszer 1800 bar, Piezo
Környezetvédelmi rendszer	CC + DPF
Olajmennyiség (l)	6,7
Környezetvédelmi besorolás	EURO V
CO₂-kibocsátás (g/km)	6MT 145-149 6AT 169-171

A működési zaj csökkentése érdekében az egyik fogaskerék úgynevezett ollós kivitelű. A nagy nyomású common rail rendszer piezo befecskendezőszelepekkel rendelkezik (a 2.0 LP változat kivételével, amely a elektromágneses befecskendezőszelepekkel rendelkezik). A károsanyag-kibocsátást csökkentő rendszer legfontosabb elemei a megkerülőcsatornás EGR-szelep és a motorra szerelt részecskesűrű rendszer. Új elem a kisnyomású EGR-rendszer. A kisnyomású (LP) EGR-rendszer egy katalizátor után elhelyezett kiegészítő kipufogógáznyomás-szabályozó szeleppel rendelkezik. Az E-VGT, a nagy nyomású EGR-szelep és a DPF a kipufogórendszeren egymás mellett van elhelyezve. A kisnyomású EGR-szelep vezérléséhez egy kiegészítő nyomáskülönbség-érzékelőt alkalmaznak. A technikai adatokat a **2** **3** ábra tartalmazza.



Motor kód	
Típus	4 hengeres, soros
Lökettérfogat (cm ³)	1995
Furat x löket (mm)	B4 x 90
Sűrítési arány	16,5
Teljesítmény (kW/ford./perc)	110/4000
Nyomaték (Nm/ford./perc)	332/2000
Vezérműtengely típusa	DOHC, HLA
Szelepvezérlés	16 szelep
Szívórendszer	E-VGT
Üzemanyagellátó-rendszer*	BOSCH CRDI rendszer 1800 bar, Piezo
Környezetvédelmi rendszer	CC + DPF
Olajmennyiség (l)	6,7
Környezetvédelmi besorolás	EURO V (LP esetén VI)
CO ₂ -kibocsátás (g/km)	SMT 155-160

*LP: 1600 bar/normál befecskendezőszelep

retű csapágyak és dugattyúk kiválasztása szokás szerint a méretjelölések alapján történik. A hajtórúdak szeme tört kivételű. A kiegyensúlyozótengely egységet a forgattyús tengely hajtja meg egy fogaskeréken keresztül. A kiegyensúlyozótengely-egység ki- és beszerelése során ügyelni kell a helyes beállítására. A kiegyensúlyozó-tengely egység beszerelési módszere: Állítsa be a motor vezérlését › Szerelje be a kiegyensúlyozótengely-egységet › Állítsa be a kiegyensúlyozótengely-egységet › A forgattyús tengely lassú forgatásával ellenőrizze a kiegyensúlyozótengely-egység beállítását.

A motor hátsó részén elhelyezett forgattyústengely-helyzetérzékelő (CKP) újonnan kifejlesztett mágneses jeladókerékkel van ellátva. Ügyeljen arra, hogy a mágneses jeladókeréket ne tegye ki más mágne-

3 Az R2,0 CRDI motor technikai adatai

Az R2,0 és R2,2 CRDI motorok közti különbségek

A 2,0 és a 2,2 literes motornál a következő alkatrészek különböznek 4:

- Hajtórúd
- Turbófeltöltő
- Részecskeszűrő (DPF)
- Kipufogógáz-nyomásszabályozó szelep

Az R motor egyes változatainak adatai az 5. ábra táblázatában található.

Kategória	2200 cm ³	2000 cm ³	2000 cm ³ (LP)
	EURO5		EURO6 (Európában)
Lökettérfogat (cm ³)	2199	1995	
Típus/Szelepvezérlés	4 hengeres, soros DOHC 16 szelepes		
Befecskendező-rendszer	Piezo-befecskendezőszelep, 1800 bar	Elektromágneses befecskendező szelep 1600 bar	
Katalizátor	Motorokhoz közel elhelyezett kipufogógáz-kezelő rendszer		
EGR	Megkerülőcsatornás EGR hűtő rendszer		
Kisnyomású EGR	Kipufogógáz-nyomásszabályozó szelep és kisnyomású EGR-szelep		
Vezérlés típusa	Vezérműlánc		

Motorblokk és főtengely

A különálló csapágyfedeleket tartalmazó motorblokk öntöttvasból készül. A felső olajteknő anyaga könnyűfém, az alsó

5 Az R-motorok technikai összefoglalója

azonban acéllemez 6. A leszerelésükhöz célszámszámot kell használni a javítási útmutatónak megfelelően. A megfelelő mé-

ses mezőnek és ne használjon mágneses számszámot a közelében, ugyanis az véglegesen kiolthatja a jeladókerék mágneses mezejét. Ez a motor indíthatatlanságát is okozhatja!

Dugattyú és hajtórúd

A dugattyú méretének és a motor lökettérfogatának (2.0 vagy 2.2) jelölése a motorblokkon és a dugattyútetőn is megtalálható. A két eltérő lökettérfogatú motor hajtórúdjai is különböznek 7. A dugattyúgyűrűk beszerelésekor ügyeljen arra, hogy azok megfelelő pozícióba kerüljenek. A hajtórúdon levő jelzésnek és a dugattyún levő nyílnek a motor vezérlés felőli oldala felé kell néznie. A megfelelő nyugvó- és hajtórúdcsapágyak kiválasztásához szükséges jelölések a forgattyús tengely elején találhatóak. A dugattyúk jobb hűtését olajfűvőkák biztosítják, melyek eltérőek a kis (LP) és a nagy teljesítményű (HP) motorváltozatoknál.



Turbófeltöltő



hajtórúd



Kipufogógáz-nyomásszabályozó szelep kiegészítő kábelkötege



Kipufogógáz-nyomásszabályozó szelep



DPF

4 Az R2,0 és R2,2 CRDI motorok közti különbségek



Főcsapok és dugattyúk méretének jelölései



CKP + mágneses jeladógyűrű



BSM beállítás feltétele



BSM vezérlésbeállító jelölése



6 A motorblokk és sajátosságai

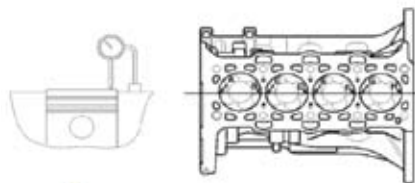


Eltérő olajfúvóka a HP és LP változatnál

7 A hajtórúd sajátosságai és az eltérések a különböző teljesítményszintű motoroknál

Hengerfej

A dízelmotorok hengerfejtömítései szokásos módon három különböző méretben rendelkezhetők. Ha csak a hengerfejtömítést kell cserélni, az eredetivel azonos vastagságú tömítést kell választani. Új motorblokk, dugattyú, hajtókarok vagy főtengely beszerelése esetén meg kell határozni a dugattyútúlnyúlást, és ez alapján kell meghatározni a megfelelő hengerfejtömítés-vastagságot. A hengerfejcsavarok nem használhatók fel újra és meghúzásukat az ábrán szemléltetett meghúzási módszer (nyomaték és szög) szerint kell elvégezni. Első lépés: $78 \text{ Nm} \pm 2$, Második: $120^\circ \pm 2^\circ$, Harmadik: $120^\circ \pm 2^\circ$. A hengerfej leszerelésekor különös gondossággal kell eljárni. Nem szabad elfelejteni

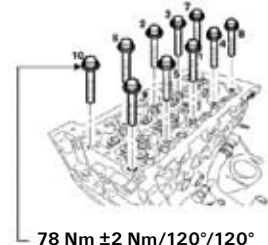


Tömítőanyag

Hengerfejtömítés vastagságának jelölése



A dugattyútúlnyúlás mérése/a hengerfejtömítés kiválasztása



$78 \text{ Nm} \pm 2 \text{ Nm}/120^\circ/120^\circ$



Hengerfejcsavarok meghúzási módszere (nyomaték és szög)

8 A hengerfej és hengerfejtömítés szerelési sajátosságai

meglazítani az ábrán szemléltetett összes csavart. Az új hengerfejtömítés beszerelésekor tömítőanyagot kell felhordani a 8 ábrán jelölt területekre.

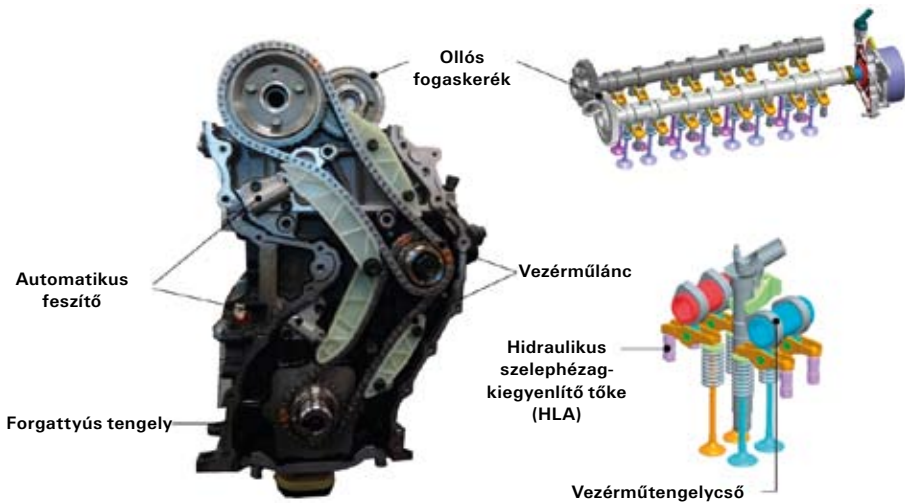
Szelepvezérlés

A szelepvezérlés tipikus DOHC-rendszer, hengerenként négy szeleppel és hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő dugattyúkkal. A kipufogószelepek vezérműtengelyét egy karbantartásmentes lánc hajtja meg. Innen a hajtás egy fogaskeréken keresztül kerül át a szívószelepek vezérműtengelyére. A kipufogószelepek vezérműtengelyének meghajtása két egymástól független láncsal történik. Az egyik lánc a nagynyomású szivattyú és a kipufogószelepek vezérműtengelye, a másik pedig a nagynyomású szivattyú és a főtengely között van elhelyezve. Emiatt két automatikus láncfeszítőt alkalmaznak.

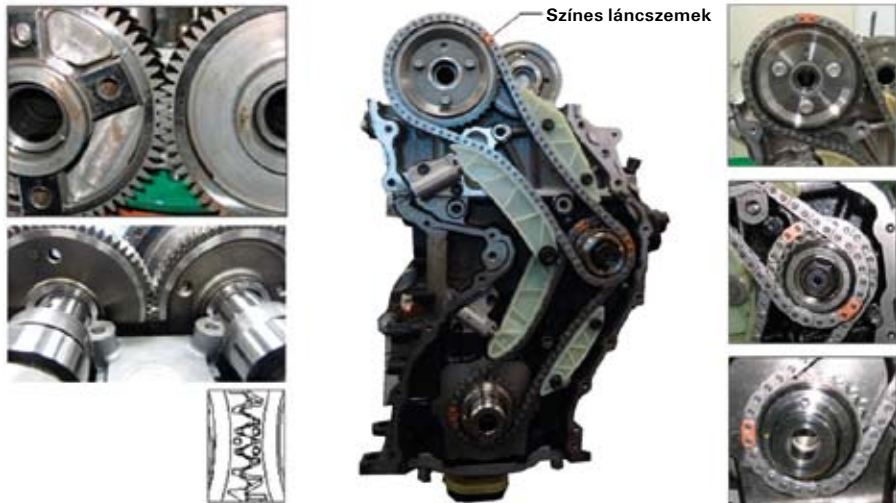
A leszerelés előtt egy tüskével rögzítse a láncfeszítőket. Ne használja fel újra a láncvezetőket és a csavarokat. Tartsa be a javítási útmutató előírásait. A működési zaj és a vibráció csökkentése érdekében a szívószelepek vezérműtengelye ollós fogaskerékkel rendelkezik. Megjegyzés: A vezérműtengely kiserelése előtt rögzítse az ollós fogaskereket egy tüskével.

A szelepeket görgős szelephimbák működtetik, a vezérműtengelyek közvetlenül a szelephimbák görgőivel állnak kapcsolatban, és a szelephézag automatikus utánállítását olajnyomással működő hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő dugattyúk (HLA) biztosítják.

A görgős szelephimba beszerelésekor azt pontosan össze kell illeszteni a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő dugattyúval a ve-



9 A szelepvezérlés elemei és sajátosságai



10 A vezérlésbeállítást segítő jelek elhelyezkedése a motoron

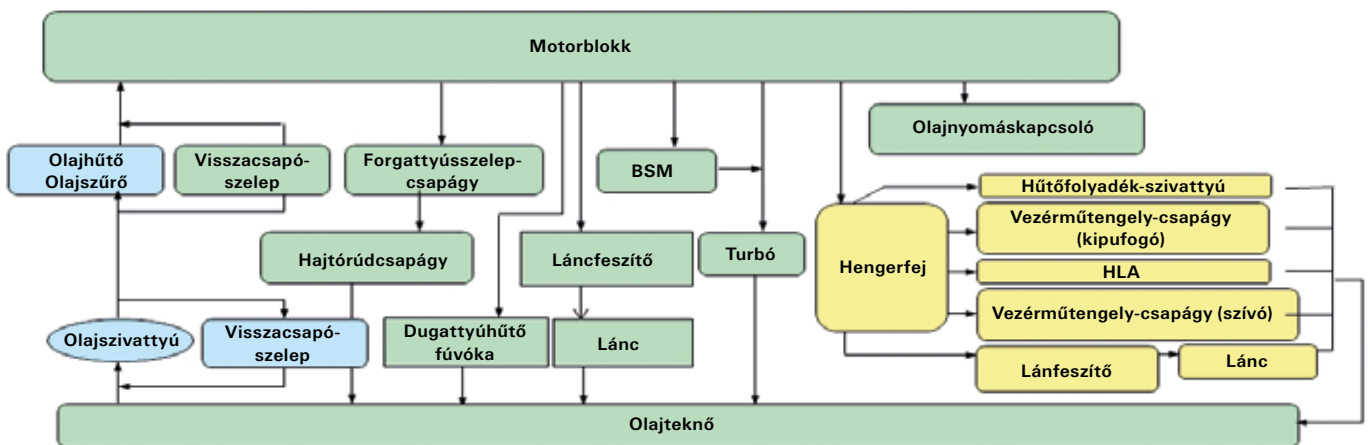
zerműtengely-ház felett egyenes vonalban. Ügyeljen arra, hogy megfelelően legyen csatlakoztatva, nem szabad sem elferdülnie, sem megdőlnie. Ezen kívül a szelepvezérlés összeszerelésekor ne felejtse el olajjal bekenni a szelepvezetők illesztési felületeit vagy külső oldalát.

Vezérlésbeállítás

A vezérlés összeszerelésekor gondosan ügyeljen a 10. ábrán látható vezérlésbeállító jelek pontos beállítására. A beállítást színes láncszemek könnyítik meg. Ne felejtse el, hogy a nagynyomású szivattyú kerekénél is ügyelni kell a jelek beállítására. Erre a motor vibrációjának csökkentése érdekében van szükség. Meg kell jegyezni, hogy a vezérműház fedelének felszerelésekor tömítőanyagot kell alkalmazni a javítási útmutatóban előírtak szerint. Fontos: a vezérműtengely kerekén lévő első vezérlésbeállító jelek az ollós kerék miatt elmozdíthatók! A vezérlés beállítása nem lesz megfelelő, ha nem előfeszítve szereli be az ollós kereket. A vezérlés megfelelő beállításához ügyelni kell arra, hogy az ollós kerék az előírt helyzetbe kerüljön. Kétség felmerülése esetén használja a vezérműtengely fogaskerekének hátsó oldalán lévő jeleket.

Kenőrendszer

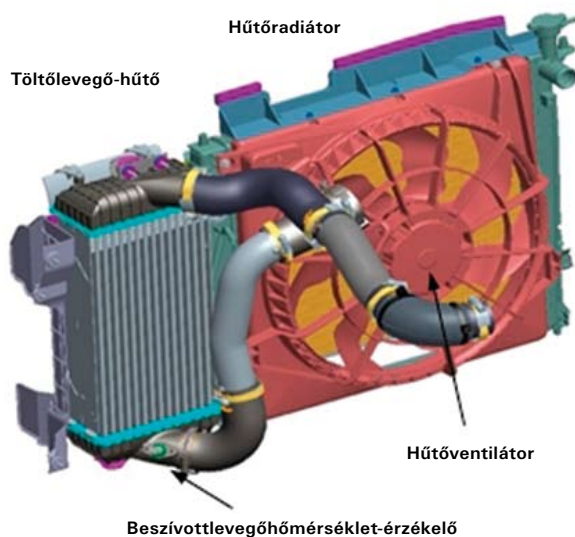
Az olajszivattyú a kiegyensúlyozótengely-egységbe (BSM) van beépítve. Az olaj-



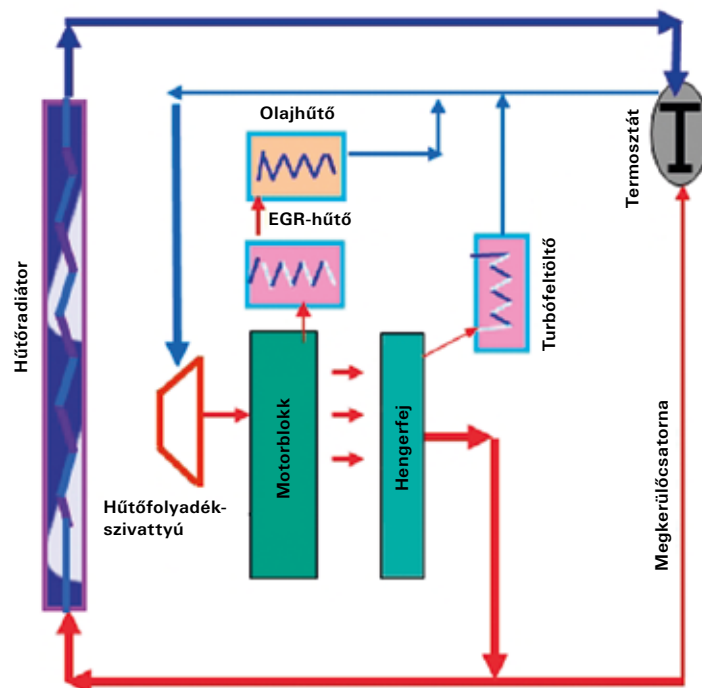
11 A kenőrendszer felépítése



A/C kapcsoló	A/C nyomás	Járműsebesség (km/h)	Hűtőfolyadék-hőmérséklet (°C)					
			30	40	95	100	105	
Be	P≥15.5 kg/cm ³	Bármilyen helyzet	KI	Gyors				
		V<45	KI	Lassú		Gyors		
	15.5 >P≥12	45≤V<80	KI			Lassú	Gyors	
		80<V	KI					Gyors
		V<45	KI		Lassú		Gyors	
	12>P≥6	45≤V<80	KI			Lassú	Gyors	
		80<V	KI					Gyors
Bármilyen helyzet		KI					Gyors	
	6kg/cm ³ >P	Bármilyen helyzet	KI				Gyors	
KI		V<45	KI			Lassú	Gyors	
		45≤V<80	KI			Lassú	Gyors	
		80<V	KI					Gyors



- A hűtőventilátor hiszterézise
1. Hűtőfolyadék-hőmérséklet-érzékelő: 4°C
 2. Járműsebesség: 45 km/h → 5 km/h
80 km/h → 10 km/h
 3. A/C nyomás: 3 kg/cm³



12 A hűtőrendszer vázlatja és a motor termomenedzsmenájének vezérlési logikája.

szűrő betétes típusú és a motor hűtőfolyadéka által hűtött olajhűtővel van ellátva. A hengerfej felől történő túlzott visszafolyás elkerülése érdekében a motorblokkba egy visszacsapószelep van elhelyezve ¹¹. A részecszeszűrővel (DPF) rendelkező motorváltozatokhoz más minőségű olajat kell használni, mint a DPF nélküli motorokhoz. Olvassa el figyelmesen a javítási útmutatót.

Az olajmennyiség 6,7 liter (olajszűrőcserével együtt). Előírt olaj: ACEA C3 vagy magasabb – SAE 5W-30 vagy magasabb.

Hűtőrendszer

Az általános hűtőrendszer vázlatát a ¹² ábra szemlélteti. A motor legjobb hűtése és az üzemanyag-fogyasztás csökkentése

érdekében a hűtőventilátor vezérlése a járműsebesség és a légkondicionáló rendszer belső nyomása alapján történik. A részletes adatokat a táblázat tartalmazza. Megjegyzés: A termostát beszerelésekor ügyeljen arra, hogy a szelep felfelé nézzen.

(Ő. P.)

Forrás: Hyundai SantaFe Műszaki Oktatás