

Intelligens termomenedzsment

A motorhűtés szerkezetvédelmi feladata ma kiegészül a tüzelőanyag-fogyasztás, a szén-dioxid-emisszió és a kipufogógáz szennyezőanyag-emisszió csökkentésének feladatával is. A motor hőállapotának hőfokra pontos és gyors beállításával és szükség szerinti változtatásával kedvezően befolyásolható a fogyasztás és az emisszió. Fontos a hidegindítás utáni gyors bemelegedés, majd a motorhőfok terheléstől függő értéken tartása, motorterhelés-változásnál pedig gyors változtatása.

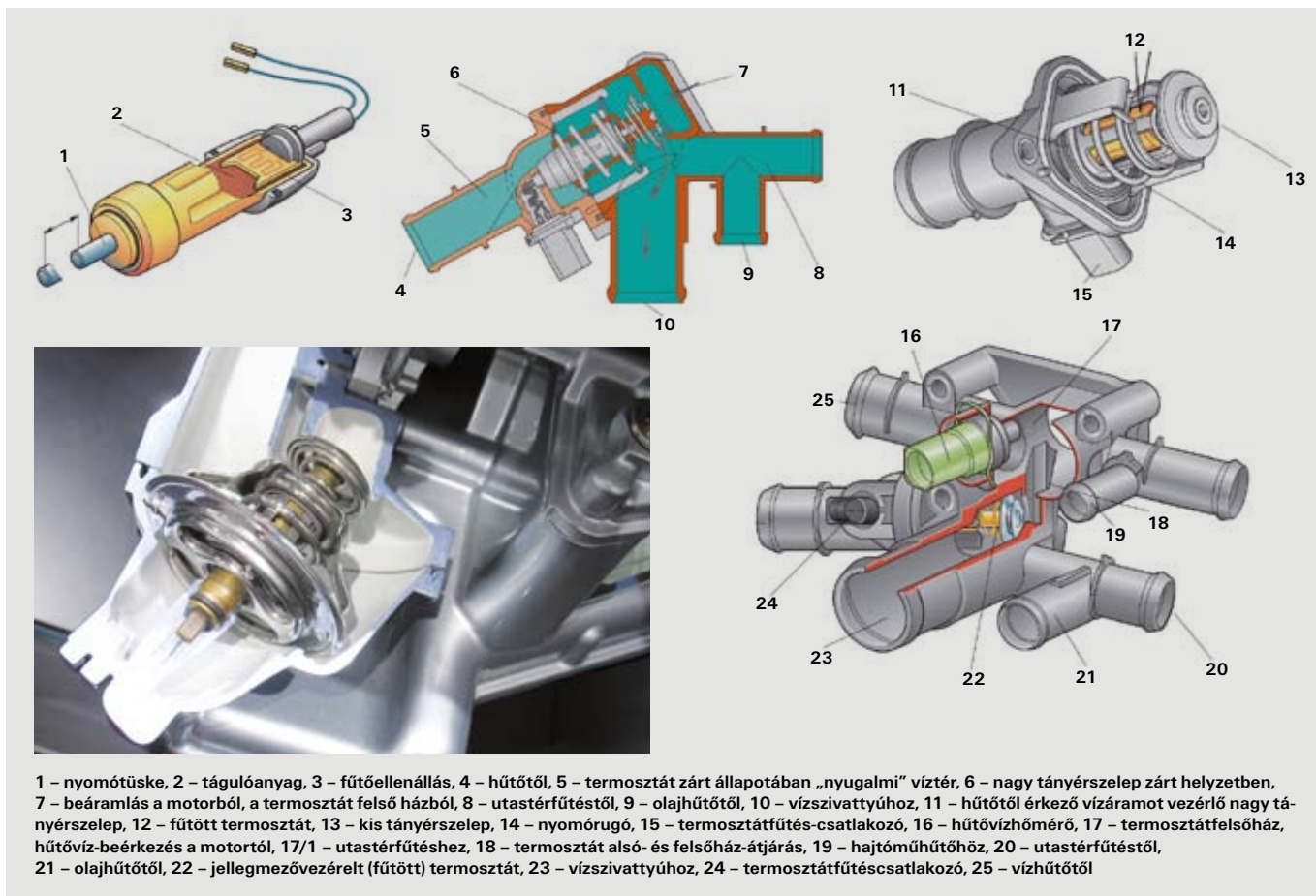
A motortechikában a motorhőfok több szempontú vezérlése igényként már korábban felmerült, majd ez kiegészült számos járulékos hűtőkör kialakításával, ezek hűtési igényének kielégítésével. Ilyenek lehetnek: váltófűtés, turbóhűtés, generátorhűtés, olajhűtés, EGR-hűtés, töltőlevegő-visszahűtés (vizes közbenső hűtés), hibrid elemek hűtése, fojtószelepegység fűtése stb.

Fűtött termosztát

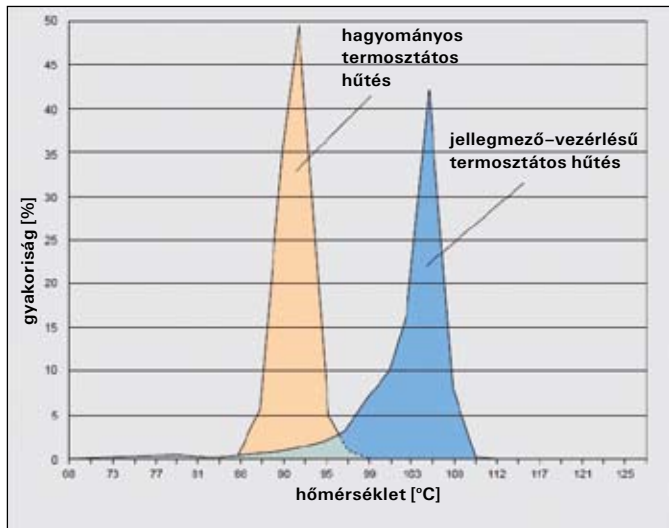
A táguló anyagú (viaszos) termosztáttal történő hőfokbeállítás kis hiszterézissel állandó hőfokértékre szabályoz. A módosíthatóságot

már jó néhány éve a termosztát elektromos fűtésével oldották meg (Kennfeld-Thermostat). Nyitását inkább a fűtés, mint a hűtőközeg-hőfok váltja ki. A beállítás célja, hogy kis terhelésnél nagyobb, nagy terhelésnél kisebb hőfokot lehessen elérni (részterhelésnél 95–110 °C, teljes terhelés határán 85–95 °C). A fűtött termosztát-ra néhány képpel (1. ábra) emlékeztetjük olvasóinkat. A 2. ábra a fűtött termosztáttal elérhető üzemi víz hőfok-gyakoriságot mutatja (VW motorkód APF).

Született olyan megoldás is, amelynél a hengerfej és a motortömb hűtését szétválasztották. Önálló hűtőköreket képeztek, a körök saját termosztáttal bírnak. A hengerfej termosztát fűtéssel vezérelt, fűtés



1. ábra



2. ábra: hűtőközeg-hőmérséklet a motorból való kilépésnél

példát az Audi 3. generációs 1,8 literes TFSI motorjának hőfokbeállítási térképe (5. ábra). A jellegmező-hőfokszabályozás az „intelligens termomenedzsment” (ITM) nevet kapta. A hőfokállítás teljes tartománya 20 °C, a teljes terhelésnél beállított 85 °C-tól a kis terhelés, kis fordulatszámmezőben beállítandó 105–107 °C-ig.

Villanymotorral hajtott forgóreteszek

A 3. generációs AUDI 1,8 literes TFSI motorja a nem termosztátos (forgóreteszes) intelligens termomenedzsment szép konstrukciós példája. A szabályozott termosztátos hőfokállítást talán felváltja a villanymotorral hajtott forgóreteszes vízkörútállítás, tehát a hűtőfolyadéköröket reteszekkel zárják és nyitják (ez tölti be a termosztátfunkciót). A reteszállító motort a motor-ECU termomenedzsmentprogramja számos paraméter függvényében állítja: a motor-üzemállapot szerinti vezérést a jellegmező írja le, ezt külső és belső paraméterekkel, például hűtési és fűtési igénnyel (utaster, váltó) korrigálják.



3. ábra

nélkül 87 °C-on nyit, a motortömbé pedig 105 °C értéken. A hengerfejnek így jobb a hűtése, nagyobb lehet a töltésfok és kisebb lesz a kopogási hajlam. A motortömb nagyobb hőfoka a súrlódási veszteségeket csökkenti. A 3. ábrán a hűtőtömb vízcsatlakozása és termosztátja látható, a 4. ábrán a hengerfeje.

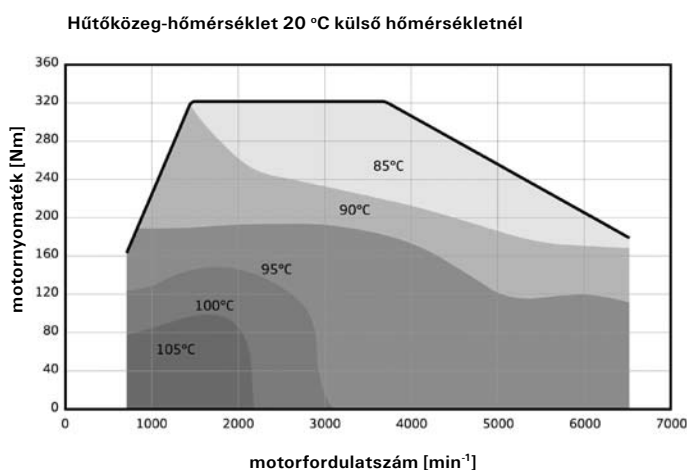


4. ábra

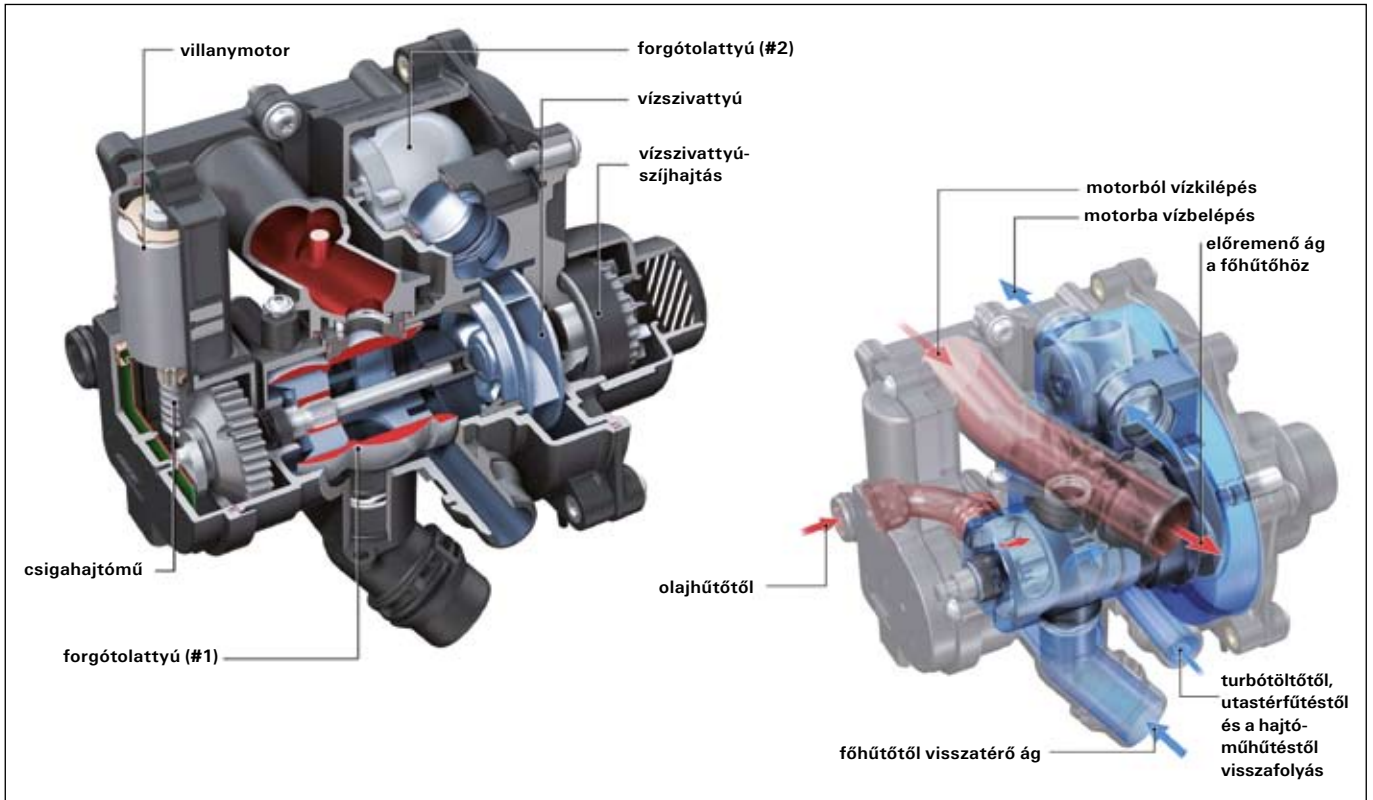
Intelligens termomenedzsment

A hengerfej és részben a motortömb hűtési hőfokának megválasztásánál a súrlódáscsökkentés és az égésfolyamat-hatásfok között kell optimumot találni. Az égésfolyamat hatásfokát (az indikált hatásfokot) az előgyújtás értéke is meghatározza. Ha a kopogásos égés veszélye miatt késleltetni kell az előgyújtást, romlik a hatásfok. A kopogási hajlam csökkentéséhez a hűtést fokozni kell. A fokozott hűtés viszont növeli a súrlódási ellenállást.

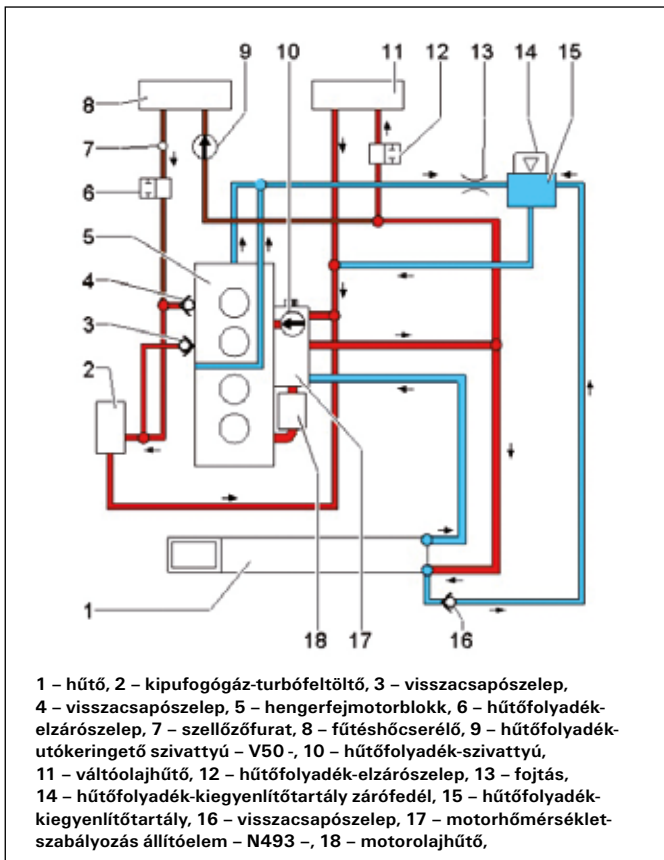
A motorterhelési jellegmezőben a súrlódáscsökkentés és a hatásfoknövelés végett a hőfok beállítása zónánként eltér. Erre mutat



5. ábra



6. ábra



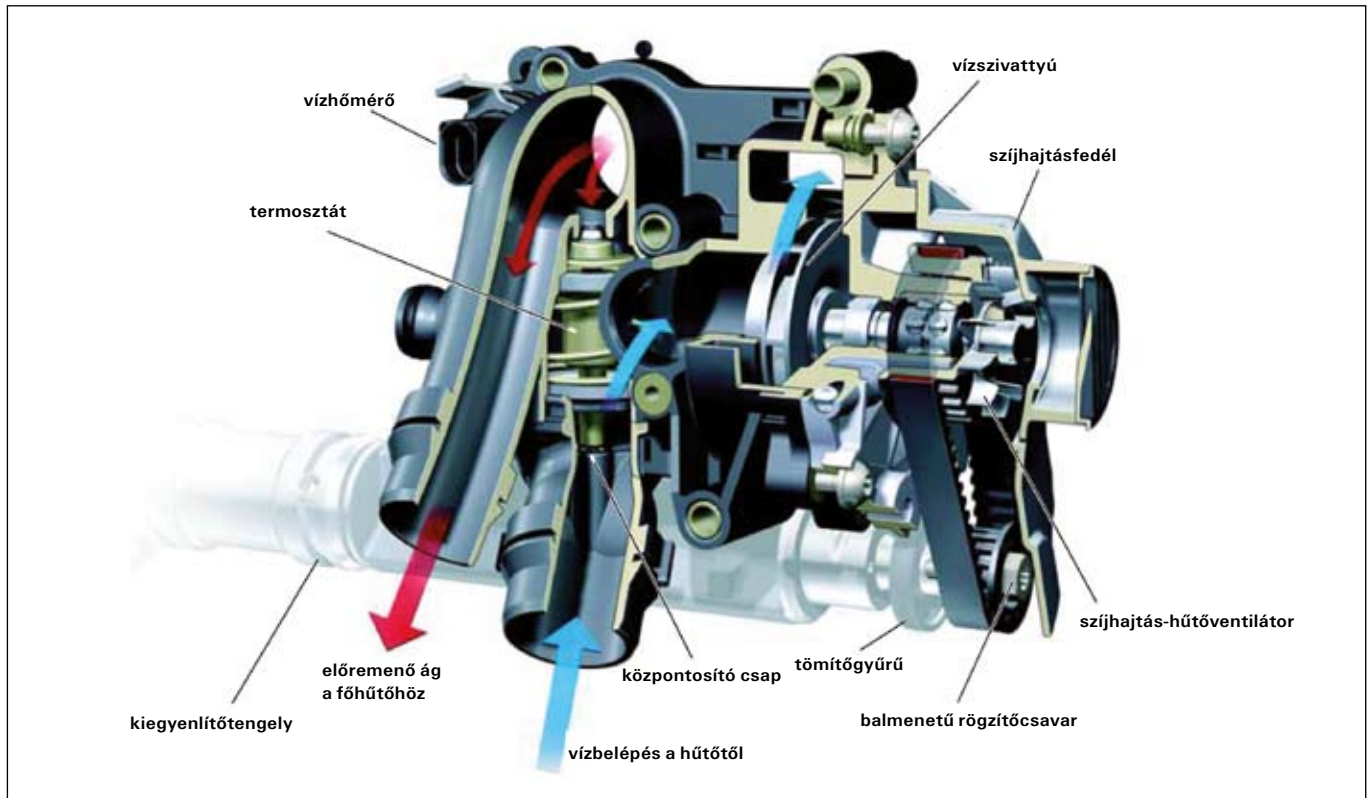
7. ábra

A hűtőkör a motorhűtésen kívül az utastéri fűtéssel, a motorolaj- és a váltóhűtéssel, valamint a turbóhűtéssel vont egy csőhálózatba. A hűtőkör fő vízszivattyúja mellett segéd vízszivattyú is szükséges a motor leállítása után kialakuló „hőtorlódás” keringés fenntartásával való megszüntetésére. Az Audi 1,8 I TFSI motornál az elektromos hűtőszivattyú a fő hűtőtömbön keringeti át a hengerfejen és a turbófeltöltőn átvezetett vizet, melyet a forgótalattyúk irányítanak. A gyorsaság számít!

Ismét megemlítjük, hogy a terhelésnek megfelelő, a jellegzőben írt hőfok beállítása és a hőfokváltás gyorsasága volt az elsődleges szempont. A vízszivattyú- és csatornaútváltó reteszek egy műanyag ház-



8. ábra



9. ábra

ba, termomenedzsment-modulba foglaltak. A vízszivattyút fogazott szíj hajtja például a kiegyenlítő tengely végéről levett hajtással. A termomenedzsment-modul (6. ábra) függőleges helyzetű elektromotorja nagy áttételű csigahajtáson keresztül forgatja az 1. forgóreteszt, és átmenő tengelye végén fogasíváttételen keresztül fordítja el a 2. forgóreteszt. A modul másik oldalán találjuk a vízszivattyút. A szivattyú nyomóoldalán van a 2. forgóretesz, melyen keresztül lép a hűtött víz a motorblokkba. A hűtőköröket a 7. ábrán mutatjuk be. A második vízszivattyút csak Stop/Start rendszerrel szerelt gépkocsiba építik. A motor oldalára szerelt termomenedzsment-modulba (TM) a motorból két helyen lép be a hűtőközeg. Az egyik ág a hengerfejből az olajhűtő tömbjén át érkezik, a másik a blokkból lép ki és részben átáramlik a modulon, részben a szivattyúba lép be.

A felmelegítési fázisban a TM-ből a motorba vezető csatorna forgóretesze teljesen lezárja az áramlást. A különböző külső szelepek is mind zártak, a motorban nincs vízáramlás. Ha utastérfűtés-igény van, akkor az IAGK hengerfejhűtésből jut meleg víz a fűtőkörbe, az áramlást külön szivattyú tartja fenn. Ha tovább melegszik a hűtővíz, a 2. forgóretesz kissé nyílik, hidegebb vizet engedve a motorba. Szigorúan tartva a megkívánt hőfokot, hogy a sűrűlődést csökkenteni lehessen.

Az ITM révén a vizsgálati ciklusban (NEFZ) 2,5 g CO₂-csökkenést – ennek megfelelő fogyasztáscsökkenést – és gyorsabb utastéri fűtőhatást értek el.

A vízszivattyú hajtása a korábbi 1,8 literes TFSI megoldását követi. Az ITM-be épített, tehát a motorblokkon kívül lévő szivattyút a kiegyenlítő tengelyről fogazott szíj hajtja, közel a motor fő tengelyének fordulatszámával. A szíj hűtéséről a szivattyútengelyre szerelt ventilátor gondoskodik. A gyártó szerint a szíj karbantartást, cserét nem igényel.

A 8. ábra az EA888 Gen. 1. gyári jelű 1,8 l TFSI szivattyú és termosztát egységét mutatja. A 9. ábra vázlatrajza a vízcsatornákat is láthatóvá teszi. Ezt az egységet váltotta fel az EA888 Gen. 3 motornál a tárgyalta ITM. Az EA888 Gen. 1 változatnál a motor leállítás után villanymotorral hajtott kiegészítő vízszivattyú keringeti a turbófeltöltő hűtővizét.

Az vitathatatlan, hogy az ITM lényegesen drágább, mint egy „mezei” tágulós anyagú termosztát. Ha a termomenedzsment hoz annyit a gyártó konyhájára a szén-dioxid csökkentésében, hogy ez neki megérje, és a vevőnek komfortelőnyökkel is párosul, akkor bizonyára nem ez lesz az utolsó hagyományos termosztát nélküli hűtőrendszer.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN



NAGY GÉPMŰHELY
a motorspecialista

Nyuglódasz az elégedetlen ügyfeleddel, aki visszahozta, amit javítottál?
Ha 7x-es garanciával javítottad volna a motort, hengerfejet és a turbófeltöltőt, akkor most nem itt tartanál!
Javítsd a Nagy Gépműhelynél 7x-es garanciával, hogy gördülékenyebb legyen a munkamenet!

Információ a 7x-es garanciáról itt: www.nagygepmuhely.hu

Itt talál bennünket: 6000 Kecskemét, Fecske u. 5.
Tel.: 76/416-683. Mobil: 06-30/257-5252. Fax: 76/508-059.
E-mail: ugyfelszolgalat@kolben.hu

