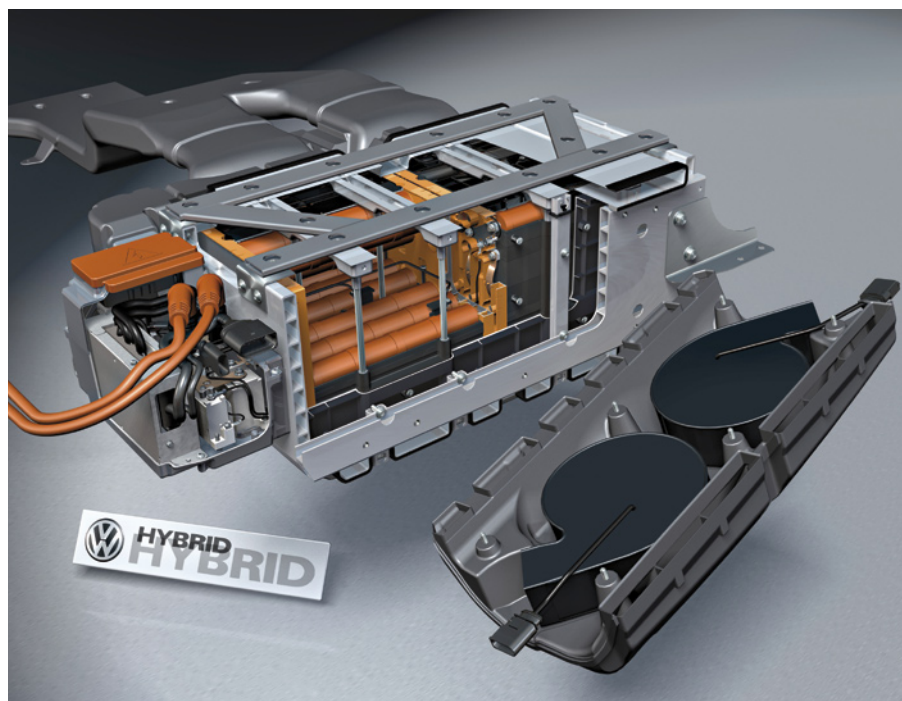




Volkswagen Touareg V6 TSI Hybrid

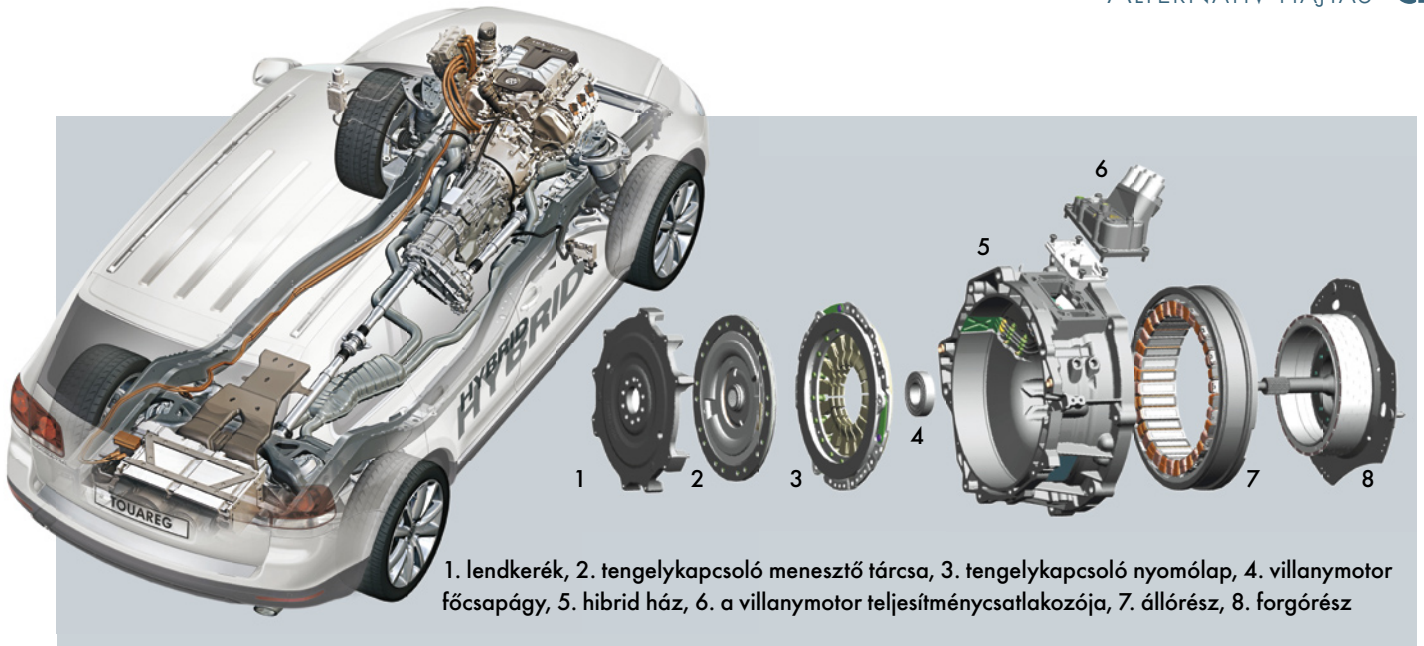
A Volkswagen a közelmúltban mutatta be a full-hibrid technológiájú Touareg V6 TSI Hybrid modell prototípusát, melyet 2010-ben már sorozatban szeretnének gyártani.

A terepjáróban a wolfsburgiak egy kompresszorral feltöltött V6-os, 245 kW teljesítményű TSI-erőforrást kombinálnak egy 38 kW teljesítményű villanymotorral, amely 50 km/h sebességig egyedül hajtja az autót.



A hibrid a Volkswagen „BlueMotionTechnologies” stratégiájának része, melynek keretében a gyártó a legkörnyezetbarátabb technológiákat egyesíti. A Touareg hibriden kívül ide tartozik még a Passat BlueMotion – kevesebb mint 5 literes tüzelőanyag-fogyasztással 100 kilométeren –, az Euro 6-os előírásokat teljesítő BlueTDI és a TSI EcoFuel, melynek CO₂-kibocsátása mindössze 119 g/km.

A Touareg Hybrid hajtásának alapját a V6 TSI-motor adja, melyet egy, a hibrid hajtáshoz optimalizált, nyolcsebességű automatikus váltóval kapcsoltak össze, a kettő között van az integrált hibrid modul. Ez utóbbi tömege 55 kg, és magában foglalja a leválasztó tengelykapcsolót és a villanymotort. A váltóhoz kapcsolódik egy áthidaló tengelykapcsolón keresztül egy pótlólagos elektromos olajszivattyú. Ennek feladata az olajellátás fenntartása a belső égésű motor kikapcsolása esetén, egy váltómelegítő az optimális üzemi hőmérséklet eléréséhez, továbbá egy módosított váltóvezérlés. A hibrid komponensek 175 kg-os tömege egy részének kompenzálásaként a prototípuson több módosítást is végeztek a szériamodellhez képest. Állandó összerékhajtás esetén például az aktuális kétfokozatú osztómű helyett egy könnyebb Torsen-differenciálművet alkalmaztak csakúgy, mint az Audi Q7-ben.



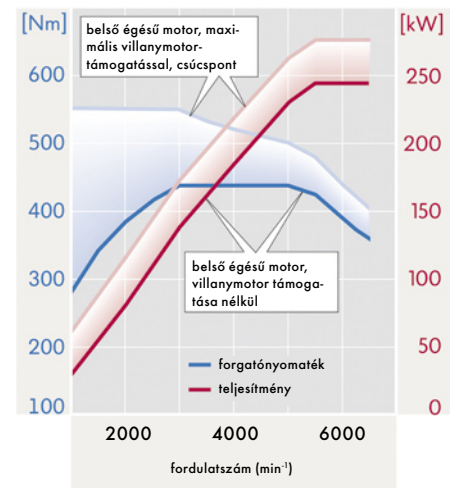
1. lendkerék, 2. tengelykapcsoló menesztő tárcsa, 3. tengelykapcsoló nyomólap, 4. villanymotor főcsapágy, 5. hibrid ház, 6. a villanymotor teljesítménycsatlakozója, 7. állórész, 8. forgórész

A kompresszorral feltöltött hathengerű, benzinbefecskendezéses Otto-motor lökettérfogata 2995 cm³, maximális teljesítménye 245 kW, legnagyobb forgatónyomatéka 440 Nm, 3000 min⁻¹ fordulaton. A villanymotor teljesítménye 38 kW, maximális forgatónyomatéka 300 Nm. A teljesítményfokozási (boost) üzemmódban – mindkét erőforrás működik – rövid ideig ennél is több, 275 kW teljesítmény és 550 Nm forgatónyomaték áll rendelkezésre. Ilyenkor a Touareg V6 TSI Hybrid 6,8 másodperc alatt gyorsul 0-ról 100 km/h sebességre. A Touareg hibrid rendszere azonban nemcsak a sportos csúcsteljesítményekre van kihegyezve, hanem az alacsony emissziós és fogyasztási értékek elérésére is. A további hatékonyságnövelés érdekében egy kapcsolható vízszivattyút is alkalmaztak, amely a motor gyors felmelegítéséért felelős. Így a szabadidőjármű kevesebb, mint 9 liter tüzelőanyagot fogyaszt 100 kilométeren,

a CO₂-kibocsátás pedig 210 gramm alatt marad kilométerenként. Városi használatban a Touareg több mint 25%-kal fogyaszt kevesebbet, mint egy hasonló tömegű jármű. 4 fő paraméter járul ehhez hozzá: a stop-start rendszer, a fékezési rekuperáció, a villanymotorral való kis sebességű haladás és az ún. vitorlázás. Vitorlázás alatt a motorfék nélküli gurulás automatizált lehetőségét értjük. Ha a vezető lelép a gázpedálról, a motort a tengelykapcsoló leválasztja a váltóról. Mindez nagyobb sebességnél, a később sorozatgyártásba kerülő variáns esetén akár 160 km/h sebességnél, például autópályán következik be. Tehát így megszűntetett motorféknyomaték nélkül a Touareg hosszabban gurul ki, ezáltal tovább csökken a fogyasztás.

A villanymotor instacioner nyomatékkiegyenlítési lehetősége és ennek extra gyors szabályozása révén pozitív és negatív nyomatékmódosításokat is lehet eszközölni. A vezető pozitív terhelésigényénél, magyarul gázadáskor a villanymotor rövid időre besegít a belső égésű motornak, amíg az el nem éri saját stacionárius célértékét. A negatív nyomatékmódosítások a belső égésű motor kis hatásfokú üzemének kiváltására szolgálnak, például fokozatkapcsoláskor vagy hirtelen gázadáskor („gázfröccsnél”) vagy gázérvételkor, elsősorban komfort céljából. A komponensek „összjátékát” a hibrid menedzser vezérli, melyet a motor irányítóegységébe integráltak, és amely a CAN-hálózaton keresztül, többek között az

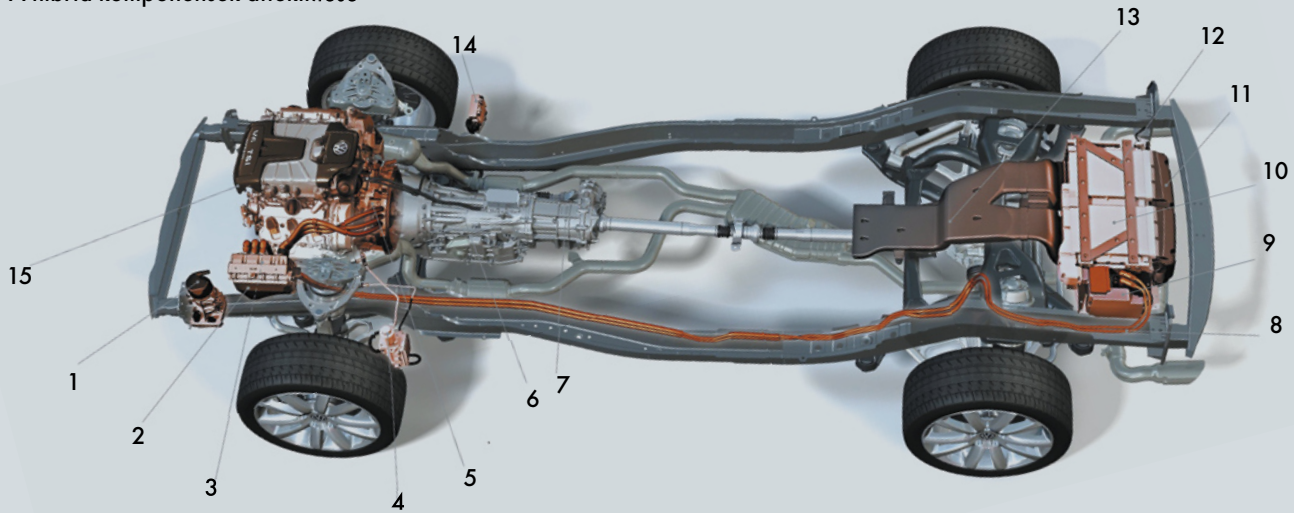
automatikus váltóval, a nagyfeszültségű nikkelfémhidrid akkumulátorral és a villanymotorvezérlő teljesítményelektronikával kommunikál. A villamosenergia-tárolásért a nikkelfémhidrid akkumulátor felel, amely a gyártó szerint a jelenleg elérhető legmagasabb szintű tárolástechnológiát adja. Fő elő-



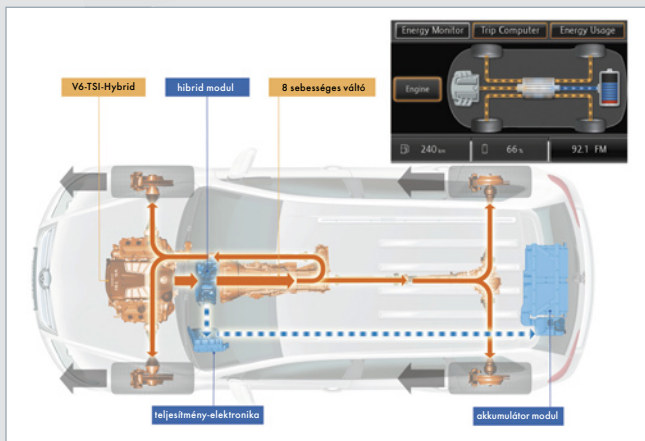
nyei a funkcióbiztonság, a robusztusság, a teljesítőképesség, mindez megfelelően költséghatékonyan. Az akkumulátor a pótkerék helyén található. Ezért a csomagter alját 50 milliméterrel meg kellett emelni. Az akku 67 kg tömegű, összesen 240 egyedi cellából áll, és 288 volt feszültséget hoz létre. Az optimális hőmérséklet-tartomány az autó utastér-szellőzőrendszerébe integrált extra szellőzőcsatornával és két külön ventilátorral érhető el. DC/DC átalakító felel azért, hogy a 12 voltos fedélzeti hálózatot a villanymotor vagy a nagyfeszültségű akkumulátor ellássa. A hibrid menedzser az összes jel másodperceken belüli analízálá-



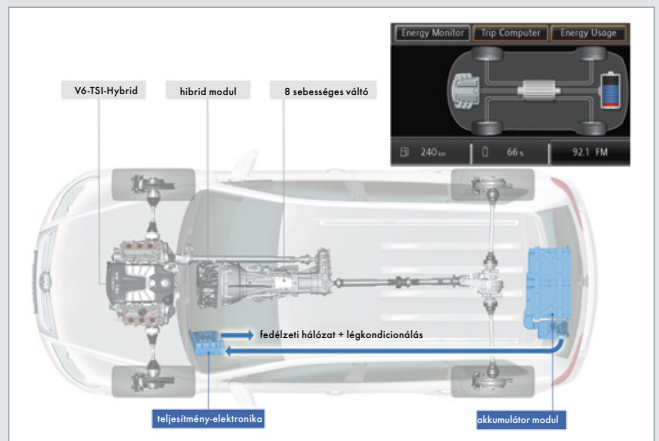
A hibrid komponensek áttekintése



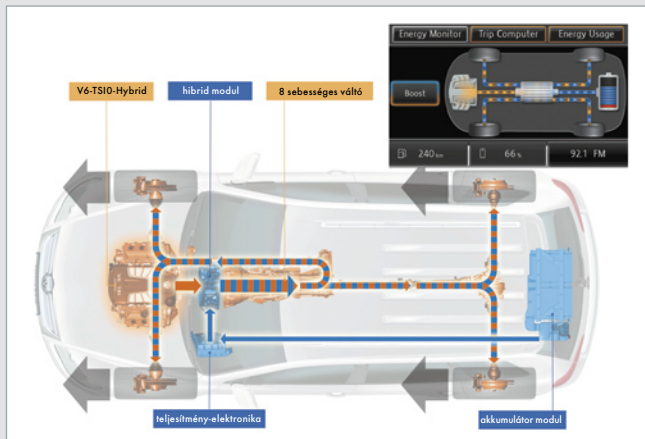
1. motor-szivattyú egység az elektrohidraulikus szervokormányzás számára, 2. teljesítményelektronika, 3. elektromos klímakompresszor (takarásban), 4. tengelykapcsoló aktuátor, 5. hibrid modul a villanymotorral és leválasztó tengelykapcsolóval, 6. 8 sebességes automatikus váltó, 7. Torsen osztómű, 8. elektromos kábel a villanymotorhoz, 9. akkumulátormenedzsmnt, 10. nagyfeszültségű akkumulátor, 11. levegőgyűjtő, ventilátorral, 12. Protect-Box, 13. levegőcsatorna, 14. elektromos olajszivattyú végfok, 15. 3,0 l V6 TSI



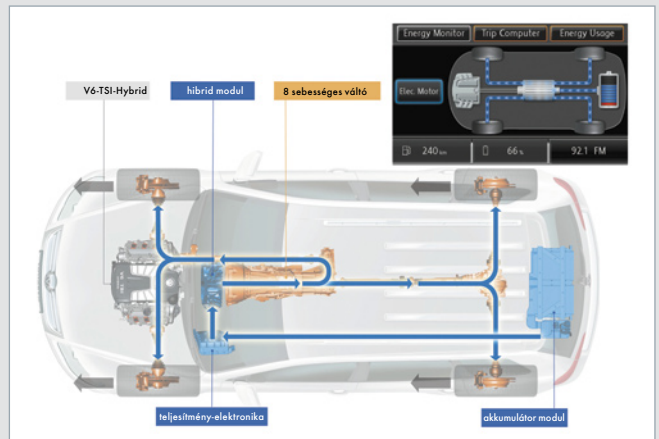
Erőforrás-megosztás



Álló helyzet, gyújtás ráadva



Teljesítményfokozás



Villamos üzem

sával automatikusan választja ki az ideális hajtási módot az akkumulátor töltöttségi foka (kapacitása: 6 Ah), a sebesség és egyéb járműspecifikus paraméterek alapján. Ütközés esetén az akkumulátort egy ún. Protect Box védődoboz védi. A dobozzal és a szellőztetőrendszerrel együtt az egész akkumulátorrendszer 79 kg.

Annak érdekében, hogy a Touareg V6 TSI Hybrid tisztán elektromos üzemben is minden kényelmi és biztonsági funkciót biztosítson, egyes komponenseket teljesen újra kellett fejleszteni. A prototípus rendelkezik elektrohidraulikus szervokormányzással, melyet egy, a belső égésű motortól független szervoszivattyú lát el. Ugyancsak kikapcsolt belső égésű motor esetén a kellemes utastér-hőmérsékletért elektromos, nagyfeszültségű klímakompresszor felel. A fedélzeti hálózat állandó áramellátását a teljesítmény-elektronikába integrált DC/DC átalakító biztosítja. Az önindítómotor feladatát a villanymotor veszi

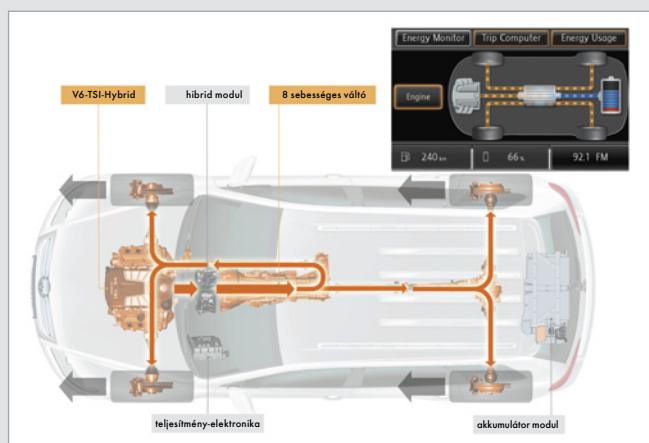


át: a motor újraindításánál a váltó áthidaló tengelykapcsolója „csúszás” pozícióba kapcsol, és a villanymotor fordulatszámát a váltó vezérlőegysége által meghatározott értékre növeli. A motor vezérlőegysége csak akkor kapja meg az engedélyt az elválasztó tengelykapcsoló működtetésére. A kuplung zár, majd a belső égésű motor veszi át a hajtást a villanymotortól. A villanymotor fordulatszáma az elválasztó tengelykapcsoló által aktuáli-

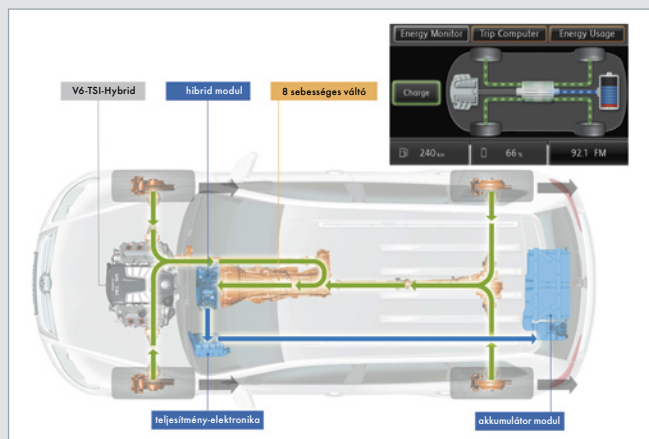
san átvitt forgatónyomatéknak megfelelően növekszik, majd a belső égésű motor beindítása után, annak forgatónyomaték-emelkedéséhez hasonlóan ismét csökken. Amennyiben létrejön az erőátvitel az elválasztó tengelykapcsolón keresztül, az áthidaló tengelykapcsoló ismét zár.

Fordította: ONÓDI GÁBOR

Forrás: BlueMotionTechnologies 2009/Volkswagen

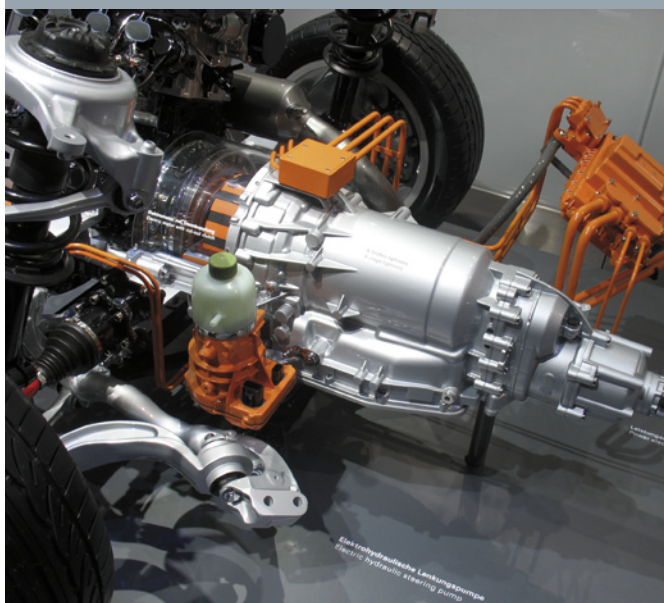


Belső égésű motoros üzem



Rekuperáció

Hibrid hajtás a VW-csoportnál



A hibrid hajtásnak a VW-csoportnál nagy hagyományai vannak. Az Audi mérnökei már 15 éve dolgoznak a belső égésű motor és a villanymotor kombinációján. 1997-ben az Audi volt az első gyártó Európában, amely a duo 3-mal létrehozta az első sorozatgyártású hibrid autót. Ezt a tüzelőanyag-takarékos hajtási módot alkalmazták a Q7 Hybrid tanulmányautó esetén is, melyet a 2007-es frankfurti IAA-n mutattak be.