

# Modern endoszkópos gépjármű-diagnosztika

A gépjárműiparban az endoszkópia, vagyis az optikai üregvizsgáló készülékek alkalmazása hazánkban is közel húszéves múltra tekinthet vissza. Ezt a technológiát manapság két okból is „modern” eljárásnak nevezhetjük:

1. A szakadatlan műszaki fejlesztés következtében a jelenlegi eszközök által szolgáltatott információ teljesebb, mert a képminőség paraméterei, mint képfelbontás, kontraszt-átvitel, mélységélesség, a korábbinál lényegesen magasabb szinten érhetők el, továbbá az endoszkópos kép digitális feldolgozása az archiválásban és az adatközlésben beláthatatlan távlatokat nyújtott.
2. Az autógyártásban az élettartamra tervezett motorok megjelenése az állapotmonitorizálás (Engine Condition Monitoring, azaz ECM) műszaki filozófiáját teszi mindennapi gyakorlattá. Ennek realizálásához a „rutinszerűen nem bontandó” motorok vizsgálatának az endoszkópia egyik fontos eszköze.

Az endoszkóp alkalmazásával beláthatóvá tesszük a nehezen hozzáférhető szerkezeti egységeket és belső tereket. Ilyen üregvizsgáló műszerek például a németországi Karl Storz GmbH & Co. KG cég autóiipari endoszkópjai, amelyek speciálisan a gépjárműipari alkalmazás körülményeinek figyelembevételével tervezett és kivitelezett eszközök, és amelyek optikai tulajdonságai is ennek a szakmai követelményrendszernek felelnek meg. Ezeket a vizsgálatokat a szerkezeti egységek megbontása nélkül tudjuk lefolytatni, mert például a hengerekbe a gyertyanyílásokon keresztül „nézhetünk be”, a sebességváltó vizsgálható az olajleeresztő nyíláson keresztül és a küszöb belseje láthatóvá tehető, ha az üregvédelem technológiai furatának dugóját eltávolítjuk. A korszerű endoszkópos eljárások lehetőségét adnak az endoszkópos kép közvetlen digitális feldolgozására, a vizsgált gépjármű azonosító adatainak (alvázsám, motorszám), valamint a vizsgálati körülmények adatainak (dátum stb.) az eredeti dokumentumhoz csatolására.

## Az endoszkópia előnyei:



A merev vagy hajlékony optikai szondákkal vizsgálhatók a motorok hengereinek belső világa, a hajtáslánc egységeinek (sebességváltó, differenciálmű) belső szerkezeti elemei és a karosszéria zárt üregei.

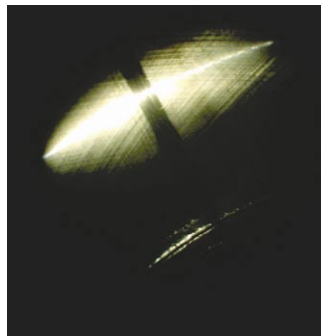
- gyors állapot-meghatározás,
- a javítást megelőző precíz diagnózis,
- a célzottan előkészített javítás rövid átfutási ideje lehetővé teszi a haszonjárművek mielőbbi visszaállítását a forgalomba,
- a szükségtelen szerelési munkák elmaradása a javítás idejét és az anyagfelhasználást csökkenti.

Az endoszkópokkal végzett vizsgálat segítséget ad számunkra a rejtett gépjárműhibák nagy részének feltáráshoz, illetve a pontos állapotfelméréshez.

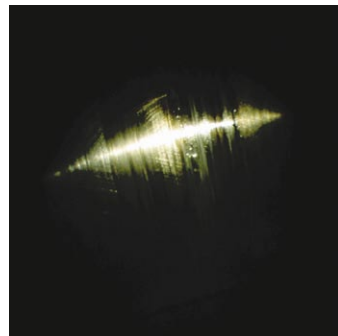
## Vizsgálati példák

Szemelvényként az alábbiakban néhány endoszkópos vizsgálat eredményét mutatjuk be. A dokumentációban közöljük a „tüneteket és a diagnózist”, de szándékosan nem utalunk cégekre, gépjárműgyártókra.

**1. eset** Kamion: 6 hengeres dízelmotor. A motor fordulatszámja a fordulatszám-regulátor meghibásodása miatt megszaladt, majd a motor megállt. Az endoszkópos vizsgálattal megállapítottuk, hogy az olaj cirkulációja nem tudta követni a fordulatszám növekedését és a dugattyú a 2. és 4. hengerben „besült”.



2. henger



4. henger

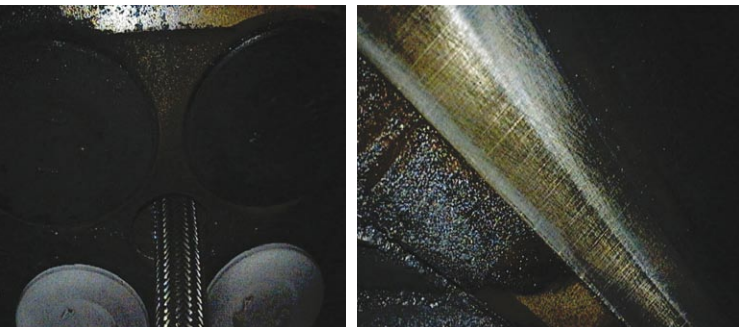


Autóbusz 6 hengeres dízelmotorjának nagyjavítása után a 2. hengerben igen kis kompresszió mérhető. Megállapítottuk, hogy a felújítási munkák közben a kipufogó-szelep és ülése „beverődött”.

### 3. eset

Használt autó vásárlása előtt a vevő kérte a motor állapotfelmérését.

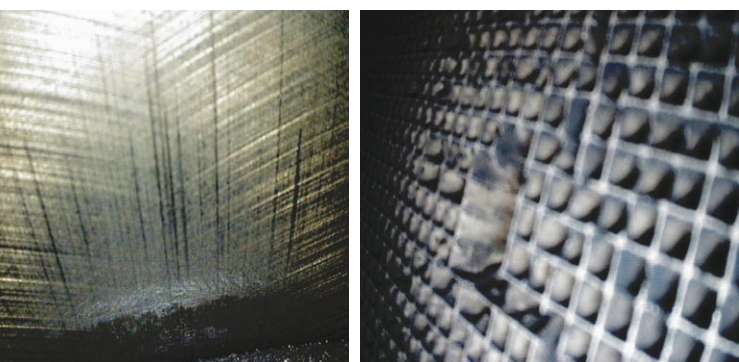
Megállapítható, hogy a szelepek, szelepzáró szalagok épek, a koromlerakódás csekély, továbbá a henger kopása nem számottevő, hiszen a hónolási nyomok folyamatosnak mutatkoznak.



### 4. eset

A motorteljesítmény drasztikusan csökkent. A kompresszió lényegesen a gyári adat alatti.

Megállapítást nyert, hogy a katalizátor meghibásodott és a gázlengés kerámiaszemcséket vitt vissza a hengerekbe, és ezek a szemcsék megcsiszolták a hengerfalat.



### 5. eset

Autóbusz 6 hengeres dízelmotor-terheléssel járatásánál megnő a hűtőfolyadékter nyomása. Alapjáratban a jelenség nem észlelhető. Megállapítást nyert, hogy a 6. hengerhüvely a felső holtpontnál 12 mm hosszán megrepedt. Ez a repedés a terheléssel járatásnál megemelkedett égési végnyomás következtében megnyílt, és az égőtér ezen keresztül a hűtőfolyadéktérrel közlekedve nyomásemelkedést idézett elő.

### 6. eset

Kamion: 6 hengeres dízelmotornál rövid járatás után motorolaj-habosodás észlelhető, amely nem szűnik meg hengerfejtömítés-csere, ill. hengerfejcseré után sem. Megállapítást nyert, hogy a motorblokkban a 4. henger-nél a szelepvezető teret a hűtőfolyadéktértől elválasztó falon korrózió és repedés található, amelyen keresztül a hűtőfolyadék az olajtérbe spriccel.

### 7. eset

Karosszériavizsgálataink gyöngyszemei: „Fagykár” a buszkarosszéria bal első oszlopában. Az oszlop beázott, és fagyás közben a jég deformálta az eredetileg téglalap keresztmetszetű zártszel-



vényt. A szénacél anyagú alváz esetében a fenti „üregvédelem” szerintünk nem nevezhető üregvédelemnek.

### 8. eset

Felügyeleti vizsgálatnál a körülményes elhelyezkedésű motorszámot endoszkóppal könnyen lehetett olvasni.

A fenti alkalmazási példákkal kívántuk bemutatni, hogy a modern endoszkópia a gépjármű-diagnosztikában sokrétűen alkalmazható.

**Az előnyök pedig egyértelműen bizonyítottak:**

- gyors állapot-meghatározás a szerkezeti egységek megbontása nélkül,
- pontos eredmény a kinagyított kép révén,
- a szükséges javítások meghatározása és korrekt előkalkuláció a javítási költségekről,
- az állapotot rögzítő endoszkópos felvételek digitálisan dokumentálhatók és archiválhatók.

A közölt vizsgálatokat a Karl Storz GmbH & Co. KG cég TechnoPack 81041020 típusú készülékével és 8 mm átmérőjű 81281001-803 típusú videoszópjával végeztük. További információkkal készséggel állunk szíves rendelkezésükre.

**Dr. Borbás István**, Endo 2000 Bt.

Tel.: 06-20/9341-341.

storz-borbasdr@axelero.hu • www.karlstorz.de

