

## Zobrazení kódů

Diagnostické kódy jsou zobrazovány jako impulsy (blikání). Uživatel musí spočítat počet impulsů LED diody na diagnostickém zařízení. Např. číslice 5 je vysláno jako pět impulsů (bliknutí), následuje krátká pauza, po ní další číslice. Po delší pauze následuje další chybový kód.

Číslice „0“ bude vyslána jako sled deseti impulsů.

## Diagnostika u vozů s 2-místnými diagnostickými kódy

### 5.1.1 Příprava

- před započítáním diagnostiky musí být provedena prohlídka motoru, aby se vyloučily mechanické závady. Také musí být zajištěno, že všechny kabely a konektory jsou správně připojené a že sací systém je těsný a mechanicky funkční.
- vypnout zapalování pokud zůstalo zapnuté
- rozpojit konektory pro volbu oktanového čísla a nastavení volnoběhu, pokud byly propojeny s kostrou v servisním módu. Tento konektor má zpravidla bílý kryt. Zůstanou-li přesto konektory propojené, test proběhne, ale zobrazí se navíc chybové kódy „53“ a „54“
- zajistit, aby byl rozpojen spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry).

Nyní je možné provést několik různých diagnostických rutin:

### 5.1.2 Statický test (při vypnutém motoru, **KOEO** – Key-Off, Engine-Off)

- zapnout zapalování, ale nespustit
- sepnout spínač diagnostice (= propojení vstupu STI s kostrou)

Počkat cca 10 sekund, kdy jsou vysílány rychlé kódy, které je možné ignorovat. Poté se provede autotest jednotlivých komponent. Také se provede (je-li to možné) spuštění jednotlivých servomotorů a ventilátorů.

Následuje vypsání diagnostických kódů jako sekvence impulsů (počet impulsů odpovídá číslu).

Nejprve je vypsán kód chyby existující v okamžiku testu. Pro jistotu je tento kód po krátké pauze zopakován ještě jednou.

Kvůli rozlišení od následujících kódů je vyslán oddělovací kód „2“.

Za tímto oddělovacím kódem jsou vysílány chybové kódy uložené v paměti KAM (**K**eep **A**live **M**emory). Kód je opět po krátké pauze zopakován ještě jednou.

Po další pauze je vyslán kód „1“ (příkazový kód) informující o ukončení diagnostického režimu a začátku „testu špatných kontaktů“.

Jestliže není nalezena žádná chyba, je vyslán kód „11“, který bude platný pro aktuální a uložené kódy v paměti KAM.

Pokud je systém bez chyb, bude vyslána sekvence:

<b>11</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>1</b>
2x kód aktuální chyby (11 = vše OK)	oddělovací kód		2x kód uložené chyby (KAM) (11 = vše OK)	příkazový kód	

### 5.1.3 Test špatných kontaktů

Tento test může být proveden po ukončení KOEO. To je možné po vyslání příkazového kódu „1“ (ten následuje po vypsání uložených kódů v paměti KAM).

Tímto testem lze odhalit špatná vedení a kontakty. Pokud dojde k přerušení spojení mezi řídicí jednotkou a nějakou součástí (např. potenciometr škrtkové klapky, čidlo teploty,...), LED dioda diagnostiky se krátce rozsvítí.

**Pozor:** Pokud se během tohoto testu rozpojí spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry), dojde k vymazání případných chybových kódů uložených v paměti KAM.

### 5.1.4 Dynamický test (při spuštěném motoru, KOER – Key-Off, Engine-Running)

Před započítím tohoto testu musí být motor zahřát na provozní teplotu, vypnuta klimatizace a vypnuto zapalování. Pokud by motor neměl správnou provozní teplotu, není test spuštěn, dokud se provozní teplota motoru nedosáhne.

- sepnout spínač diagnostiky (= propojení vstupu STI s kostrou)
- zapnout zapalování a nastartovat motor. Motor je nutné nastartovat do 10 sekund, jinak je spuštěn KOEO test. Některá vozidla však vyžadují nastartování až 3 sekundy po zapnutí zapalování – toto je nutné ověřit.

Nyní je spuštěn diagnostický test.

U některých vozidel je signalizován začátek testu kódem „5“. Otáčky motoru se během testu zvýší na cca 2500 ot./min po dobu asi 10–60 sec. Poté otáčky klesnou zpět na původní hodnotu.

Následuje vypsání příkazového kódu „1“ – nyní je nutné krátce zcela sešlápnout plynový pedál a opět ho uvolnit.

Vypíše se případné chybové kódy a po krátké pauze jsou zopakovány ještě jednou. Po další krátké pauze se vypíše kód „6“ značící konec diagnostického módu (konec KOER testu).

Pokud je systém bez chyb, bude vyslána sekvence:

<b>11</b>	<b>11</b>	<b>6</b>
2x chybové kódy		začátek
(11 = vše OK)		servisního
		módu

Byl-li KOER test započat kódem „5“, potom je začátek následujícího servisního módu signalizován kódem „6“ a jeho konec kódem „7“.

### 5.1.5 Servisní (seřizovací) mód

Servisní mód následuje po dynamickém (KOER) testu.

V servisním módu řídicí jednotka ověřuje parametry volnoběžných otáček a zapalování, zjištěné hodnoty jsou porovnávány s tabulkami hodnot a případně je možné donastavení.

Servisní mód potrvá podle potřeby řídicí jednotky 2–10 minut. Ukončení módu řídicí jednotkou bude indikováno zvýšením otáček motoru. Pokud bychom ukončili servisní mód předčasně, je nutné jej nechat proběhnout znovu, jak je popsáno výše.

Vozidla, u kterých začíná KOER test kódem „5“, je začátek servisního módu signalizován kódem „6“ a konec kódem „7“.

### 5.1.6 Mód „trvalého chodu“

- ujistit se, že je motor ohřátý na provozní teplotu a vypnuta klimatizace
- vypnout spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry)
- nastartovat motor, zobrazí se rychlé impulsy, které je možné ignorovat, poté sepnout spínač na diagnostice (= propojení vstupu STI s kostrou)

Nyní se budou průběžně vypisovat existující chybové kódy. Následně je možné testovat jednotlivé komponenty, přičemž je chyba ihned signalizována a případná úspěšná oprava se projeví vynecháním příslušného chybového kódu. Tímto testem je možné s pomocí simulátoru čidel rychle zjistit chybu komponentů nebo kabeláže.

Není-li nalezena žádná chyba, vypíše se kód „11“.

### 5.1.7 Vymazání paměti chyb (KAM)

Po ukončení KOEO testu je vyslán příkazový kód „1“. Pokud se potom rozepte spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry), dojde k vymazání uložených chybových kódů. Pak je vyslán kód „0“ jako sled deseti impulsů.

## Diagnostika u vozů s 3-místnými diagnostickými kódy

### 5.2.1 Příprava

- před započítáním diagnostiky musí být provedena prohlídka motoru, aby se vyloučily mechanické závady. Také musí být zajištěno, že všechny kabely a konektory jsou správně připojené a že sací systém je těsný a mechanicky funkční.
- vypnout zapalování pokud zůstalo zapnuté
- zajistit, aby byl rozpojen spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry).

Nyní je možné provést několik různých diagnostických rutin:

### 5.2.2 Statický test (při vypnutém motoru, **KOEO – Key-Off, Engine-Off**)

- zapnout zapalování, ale nespustit motor
- sepnout spínač diagnostice (= propojení vstupu STI s kostrou)

Počkat cca 10–60 sekund, kdy jsou vysílány rychlé kódy, které je možné ignorovat. Poté se provede autotest jednotlivých komponent. Také se provede (je-li to možné) spuštění jednotlivých servomotorů a ventilátorů.

Následuje vypsání diagnostických kódů jako sekvence impulsů (počet impulsů odpovídá číslu).

Nejprve je vypsán kód chyby existující v okamžiku testu. Pro jistotu je tento kód po krátké pauze zopakován ještě jednou.

Kvůli rozlišení od následujících kódů je vyslán oddělovací kód „1“.

Za tímto oddělovacím kódem jsou vysílány chybové kódy uložené v paměti KAM (**Keep Alive Memory**). Kód je opět po krátké pauze zopakován ještě jednou.

Jestliže není nalezena žádná chyba, je vyslán kód „111“, který bude platný pro aktuální a uložené kódy v paměti KAM.

Pokud je systém bez chyb, bude vyslána sekvence:

<b>111</b>	<b>111</b>	<b>1</b>	<b>111</b>	<b>111</b>
2x kód aktuální chyby (111 = vše OK)	Oddělovací kód		2x kód uložené chyby (KAM) (111 = vše OK)	

**Upozornění:** Chyby uložené v paměti chyb (KAM) upozorňují na chyby vzniklé při předchozím provozu. Všechny chyby indikované při KOEO testu by měly být odstraněny před dalšími testy. Chyby související se zapalovací cívkou nebo obecně se zapalováním musí být před dalšími testy odstraněny bezpodmínečně.

Pokud by se během KOEO testu rozpojil spínač na diagnostice (= vstup STI odpojen od kostry), dojde k vymazání uložených chybových kódů (KAM). Aby se tomu zabránilo, je nejprve nutné vypnout zapalování a pak teprve rozpojit spínač (odpojit diagnostiku).

### 5.2.3 Test relé

Po KOEO testu je možné provést test relé. Při tomto testu lze prověřit všechny relé a elektromagnety, kromě relé palivového čerpadla a vstřikovacích ventilů.

K aktivaci tohoto testu je nutné po KOEO testu naplno sešlápnout plynový pedál. Při tom budou všechna relé sepnuta, takže případně k relé příslušející hodnoty mohou být potom změřeny.

Při dalším sešlápnutí plynového pedálu se relé opět vypnou. Uvedený postup je možné libovolně opakovat.

### 5.2.4 Test špatných kontaktů

Tímto testem lze odhalit špatná vedení a kontakty.

- vypnout zapalování
- zajistit, aby byl rozpojen spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry)
- zapnout zapalování, ale nespustit motor

Sepnout spínač na diagnostice (= propojení vstupu STI s kostrou), potom opět rozepnout a znovu zapnout. Nyní řídicí jednotka hlídá připojení nejdůležitějších senzorů.

Pokud dojde k přerušení spojení mezi řídicí jednotkou a nějakou součástí (např. potenciometr škrtící klapky, čidlo průtoku vzduchu, čidlo teploty,...), LED dioda diagnostiky se krátce rozsvítí.

### 5.2.5 Dynamický test (při spuštěném motoru, **KOER** – Key-Off, Engine-Running)

Před započítáním tohoto testu musí být motor zahřát na provozní teplotu, vypnuta klimatizace a vypnuto zapalování.

- sepnout spínač diagnostiky (= propojení vstupu STI s kostrou)
- zapnout zapalování a nastartovat motor. Motor je nutné nastartovat do 10 sekund, jinak je spuštěn KOEO test. Některá vozidla však vyžadují nastartování až 3 sekundy po zapnutí zapalování – toto je nutné ověřit.

Nyní je spuštěn diagnostický test.

Poté bude vysláno několik rychlých kódů, které je možné ignorovat.

Jako první se zobrazí identifikační kód motoru (např. počet válců). Kód „2“ indikuje 4-válcový motor, kód „3“ indikuje 6-válcový motor.

Potom systém čeká na následující akce:

- a) má-li vozidlo servořízení: otočit volantem půl otáčky a opět zpátky
- b) má-li vozidlo brzdový spínač: sešlápnout brzdový pedál

Otáčky motoru se během diagnostického testu zvýší na cca 2500 ot./min po dobu asi 30–60 sec. Po tomto zvýšení otáčky klesnou zpět na volnoběžné.

Následuje vypsání příkazového kódu „1“ – nyní je nutné krátce zcela sešlápnout plynový pedál a opět ho uvolnit.

Vypíší se případné chybové kódy a po krátké pauze jsou zopakovány ještě jednou.

Pokud je systém bez chyb, bude vyslán kód „111“.

Po tomto testu je možné ještě provést test výkonu motoru nebo aktivovat servisní mód. Pro ukončení KOER testu se musí vypnout zapalování a rozpojit spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry).

### 5.2.6 Test výkonu motoru

Tento test se zahájí do dvou minut po proběhnutí KOER testu. Je nutné zvýšit otáčky motoru nad 3000 ot./min po dobu asi 5 sec. Řídící jednotka pak bude stabilizovat otáčky motoru na hodnotě cca 1500 ot./min.

Poté řídící jednotka bude postupně vypínat a opět zapínat vstřikování a zapalování pro jednotlivé válce. Zároveň bude měřit otáčky motoru a válec s chybou ve vstřikování/zapalování popř. s nízkou kompresí se projeví nevýrazným poklesem otáček motoru. Pokud by některý válec byl bez výkonu, nedošlo by ke snížení otáček vůbec.

Pokud všechny válce vykazují stejné parametry, je vypsán kód „9“. V případě, že jeden nebo několik válců vykazují chybu, je vypsán kód odpovídající číslu vadného válce (kódy „1“ až „8“).

### 5.2.7 Servisní (seřizovací) mód

Servisní mód následuje po dynamickém (KOER) testu.

V servisním módu řídící jednotka ověřuje parametry volnoběžných otáček a zapalování, zjištěné hodnoty jsou porovnávány s tabulkami hodnot a případně je možné donastavení.

Servisní mód potrvá podle potřeby řídící jednotky 2–10 minut. Ukončení módu řídící jednotkou bude indikováno zvýšením otáček motoru. Pokud bychom ukončili servisní mód předčasně, je nutné jej nechat proběhnout znovu, jak je popsáno výše.

### 5.2.8 Vymazání paměti chyb (KAM)

Po ukončení KOEO testu je vyslán příkazový kód „1“. Pokud se potom rozeptne spínač diagnostiky (= vstup STI odpojen od kostry), dojde k vymazání uložených chybových kódů.