

# Diagnosadapter för motorfordon (2)

*Windows mjukvara för OBD-2 interfacet*

Design av G. Müller

I förra artikeln beskrev vi den hårdvara som behövs för att kunna kommunicera med ett OBD-system i en bil via serieporten på en PC. Som vi nämnde kan du använda ett terminalprogram för att läsa dessa ASCII-kodade data, eller ännu bättre, detta gratisprogram för Windows, som inte bara låter dig tala med bilen på ett enklare sätt utan också tolkar 'felkoderna'.

OBD-system för bilar kan bara förstå och kommunicera med hexadecimala tecken. Om du inte har tillgång till någon referensbok med detaljer om OBD-protokollen så är det svårt att upprätta en meningsfull kommunikation med ett OBD-system med bara ett terminalprogram till hjälp. Vad du behöver är ett användarprogram som omvandlar OBD-2 data till ett läsbart format och som omvandlar användarkommandon till OBD-2 meddelanden. Det skulle också vara bra om programmet kunde ge en beskrivning av upptäckta fel och ange eventuella orsaker till felet utan att jag som användare måste kolla en lista med koder eller bilens användarhandbok.

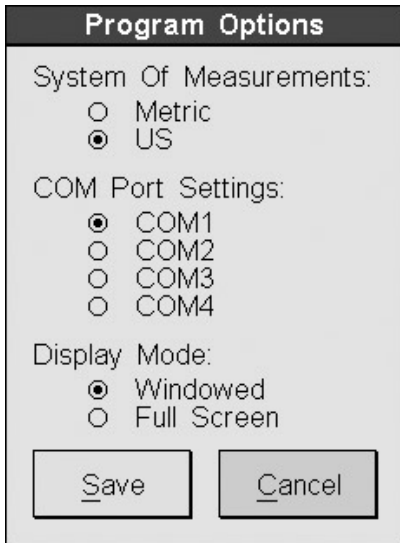
Det ELM tolkchip som vi beskrev detaljerat i förra artikeln är en speciell förprogrammerad mikrokontroller som har designats för att utföra lågnivå kommunikation med OBD-systemet i ett fordon. Det hanterar OBD-initialisering genom att skicka hextalet 0x33 med 5 baud via L-stiftet på kontakten (stift 15). Modernare fordon använder K-stiftet (stift 7). När ELM-chipet tar emot ett svar (hexvärdet 0x55) med 10400 baud vet det att initialiseringen utfördes korrekt. Efter initialiseringen fortsätter det att skicka 'dummy' tecken var femte sekund för att hålla förbindelsen vid liv. Chipet utför också de beräkningar som behövs för att kolla checksumman CRC (Cyclic



Figur 1. Huvudmenyn för Scantool.net OBD-2 diagnostikprogram.

Redundancy Check) som läggs till OBD-data och som minskar risken för att data skall vara korrumpierad. Som vi gick igenom i den förra artikeln så får de fel som upptäcks av

diagnosystemet ett identifierande kodnummer. I OBD-2 litteraturen är dessa refererade till som 'felkoder' (trouble codes). Med den information som beskriver OBD-protokollet, till-



Figur 2. De inställningar som kan göras under 'Options'.

sammans med kommunikationen via ELM-chipet som vi beskrev i förra numret, är det nu möjligt att få fram vissa grundläggande funktionsblock för ett PC-baserat program som kan användas som interface till OBD-systemet:

- Läs och rensa 'felkoder'.
- Läs och visa sensoravläsningar i realtid.
- Läs data i frysta rutor.
- Läs testresultat producerade av fordonets elektronisystem.
- Läs tillverkarspecifik information. Denna finns endast tillgänglig i bilar som tillverkats under senare tid och inkluderar sådan information som VIN (Vehicle Identification Number), fordonsidentifiering.

## Gratis mjukvara för Windows

Ett Windowsprogram som uppfyller dessa krav har utvecklats av ScanTool ([www.scantool.net](http://www.scantool.net)). Programmet kallas för ScanTool och finns för närvarande tillgängligt som version 1.04 (beta). Programmet är en så kallad 'open source' mjukvara och all nödvändig källkod finns fritt tillgänglig så att portningen till andra operativsystem än Windows går relativt smärtfritt. Tidigare utgåvor av ScanTool arbetade i DOS-miljö och kan köras i DOS-fönstret i Windows, men de senare versionerna av Windows (2000, NT och XP) stöder inte detta och tillåter inte låg nivååtkomst

till portarnas och displayens hårdvara. Att köra DOS-versionen av ScanTool under dessa operativsystem innebär att det blir nödvändigt att starta PC:n med en DOS-diskett och sedan starta programmet med DOS-kommandon. Den senaste utgåvan av ScanTool (version 1.04) arbetar dock i Windowsmiljö. All mjukvara och källkod kan laddas ner från vår websida vid [www.alltomelektronik.com](http://www.alltomelektronik.com) under Download.

I den sanna andan av open-source mjukvara så innehåller källkoden en readme-fil som ger information om kompileringsprocessen tillsammans med detaljer om kompilatorprogrammet (open-source) och Allegro användarinterfacebibliotek så att du själv kan experimentera genom att lägga till egna egenskaper och utveckla mjukvaran ytterligare (och din egen programmeringsskicklighet). Mjukvaruteamet hos ScanTool har lagt ner mycket tid och stor möda på att producera detta användbara program.

Ni som inte känner er säkra nog att själva utveckla mjukvaran ytterligare kan kolla regelbundet på ScanTools websida efter kommande uppdateringar.

## Programfunktioner

Version 1.04 av ScanToolprogrammet kan läsa och återställa OBD felkoder och också visa upp till 11 sensoravläsningar i realtid. Andra egenskaper, som att visa data i frysta rutor (freeze frame data), dvs sensorvärden som lagrats vid den tid då felet detekterades, och stöd för olika testmod finns i programmets huvudmeny, men har ännu inte implementerats i mjukvaran. Det finns ännu inte heller någon metod att spara datautgången från systemet. I DOS-versionen av programmet genererar tangentsekvensen Ctrl + Alt + Print en fil i den aktuella katalogen med namnet screenshotX.pcx som innehåller en skärmdump där 'X' är ett heltal som räknas upp varje gång en ny skärmdump tas. I Windowsversionen kan du trycka på 'print screen' som kopierar skärmen till Urklipp och därifrån kan du sedan klistra in den i ett dokument.

Läsningen av koderna eller sensordata kommer bara att fungera om anslutningarna mellan PC:n, inter-

faceadaptern och OBD-2 kontakten är korrekta och tändningen är till. Om dessa krav inte är uppfyllda får du ett meddelande som säger att du skall kolla serieportens inställningar. Med 'option' knappen (figur 2) kan systemet växlas mellan metrisk eller US-enheter. Dessa inställningar sparas i filen `scantool.cfg` tillsammans med till/fråninställningarna hos var och en av de 11 sensoringångarna. Felmeddelanden, inklusive mjukvarufel, loggas i filen `log.txt`.

De två datafilerna `codes.dat` och `scantool.dat` måste finnas i samma katalog som programmet `scantool.exe` så att de kan användas när programmet startas. Filen `codes.dat` innehåller en beskrivning av 3107-felkoderna inkluderande alla standardkoderna plus många extra tillverkarspecifika koder. På sidan 'Read Codes' finns det en möjlighet att simulera fel (figur 3) och producera de kommentarer som motsvarar felet. För att läsa de verkliga felkoderna skall du klicka på 'Read' knappen och en felindikator kommer att associeras med varje felkod. Knappen 'Clear' rensar alla felkoderna, men inte förrän du svarat 'yes' på frågan 'are you sure? (är du säker?)' i dialogrutan. Nyckeln till de alfanumeriska felkoderna visade vi i föregående artikel och de kan också hittas på många Internetsidor. Den beskrivning som motsvarar varje kod är i stort sett självförklarande liksom beskrivningen av sensorerna på sensordataskärmen (figur 4). Ett undantag från detta är 'injector status' som egentligen refererar till katalysatorns kontrollslinga och tillståndet kan vara OPEN LOOP eller CLOSED LOOP tillsammans med vissa felkonditioner. En uppgift för motorns ECU (elektroniska styrning) är att se till att katalysatorn arbetar med optimal effektivitet. En lambdasensor (sond) används för att mäta mängden O<sub>2</sub> (syrgas) i avgaserna och ECU:n använder detta mått för att justera bränsle/luftblandningen. När motorn först startas är lambdasensorns temperatur alldeles för låg för att ge någon meningsfull utgång och kontrollslingan sägs vara i open-loop kondition. Slingan (loopen) sluts när lambdasonden har nått arbetstemperatur. Ett stort antal lambdasonder är försedda med värmeelement för att minska uppvärmningstiden.

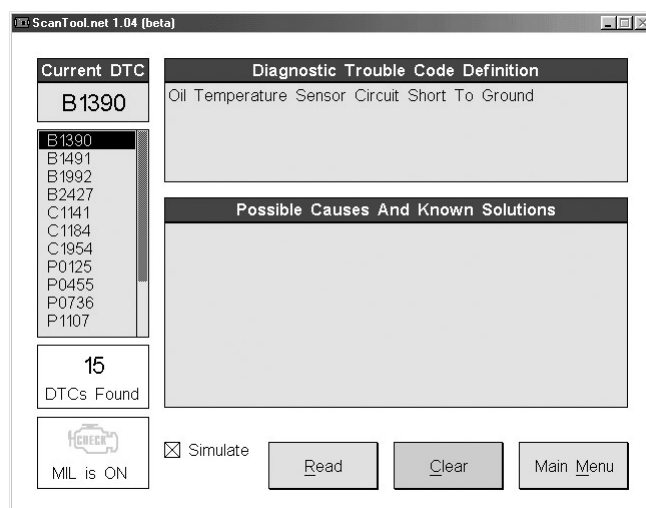
Filen innehåller bitmappar för programgrafiken, knappar, färgpalett och font. Det förväntas att en separat fil så småningom kommer att genereras och som innehåller textsträngarna (finns för närvarande i huvudprogrammet). Detta kommer att göra det enklare att ändra texten så att programmet kan användas även i andra länder. Båda filerna med tillägget `.dat` är i packat format och öppnas med verktyget Allegro 'Grabber'. Med detta system är det, till exempel möjligt att ändra

texten och lägga in nya tips i rutan 'Possible causes and known solutions' utan att re-kompilera mjukvaran.

Ytterligare förslag till hur du kan modifiera mjukvaran, eller skriva ett komplett nytt program, ligger utanför avsikten med denna artikel. ScanTool programmet är väl designat med god modularitet och bra kommentarer, så även en 'söndagsprogrammerare' kan enkelt göra förändringar i mjukvaran. En snabb sökning på Internet visar många sidor med information som stöder OBD-2 standarden. Utvecklingen av ScanTool programmet är en pågående process och vi kommer därför att få se saknade funktioner ganska snart och eventuellt även en version som kan köras under Linux. Alla ändringar som du gör i mjukvaran måste utföras i enlighet med reglerna för en GNU publiceringslicens för gratis mjukvara om du avser att publicera det modifierade programmet.

## Praktisk användning

Nu förväntar du dig förmodligen att bilreparationer blir betydligt enklare med ett OBD-system, men detta är inte alltid fallet. Ju fler komponenter ett system omfattar desto större är risken för att en av dem skall gå sönder. Man kan nog påstå att den genomsnittlige verkstadsmechanikern inte har tid att undersöka orsaken till en felrapport från en sensor utan byter för det mesta ut den 'felaktiga' sensorn. Denna kostnad kan du ofta undvika genom att utföra en systematisk felsökning hemma. Kolla helt enkelt alla ledningar och kontakter till sensorerna. Många av de orsaker och lösningar som förslås för de rapporterade felkoderna visar ofta på en dålig kabelanslutning eller en kortslutning, antingen till jord eller till batteriet, som en möjlig felkälla. Kanske ligger felet någon annanstans. En felaktig sensor för luftflödet kommer att ge en felaktig inställning av bränsle/luftblandningen, vilket resulterar i att de visade värdena från lambdasonden försämrar. Ofta betalar sig utgiften för en verkstadsmanual många gånger om i insparade verkstadsbesök. Dessa manualer felsöker på ett logiskt steg-för-steg sätt och tolkar de felkoder som rapporteras via diagnoskontakten. Även om du inte ser fram emot att smutsa ner händerna, utan föredrar att överlämna reparationen till din lokala verkstad, kan den information som hämtas från OBD vara mycket användbar när det gäller att avgöra hälsotillståndet för din bil och kan hjälpa dig att bestämma vilken reparation som skall prioriteras och om motorn på något sätt kommer att skadas om du fortsätter att använda den några dagar till innan den lämnas in på verkstad. Vissa fel, som felaktig tändningsinställning eller för mager



Figur 3. Visning av felkoder tillsammans med beskrivning.

bränsle/luftblandning måste åtgäras omedelbart annars kan motorn skadas allvarligt. Motorns ECU kommer under sådana förhållanden att växla över till nödinställningen för att undvika att motorns skadas, men denna inställning är inte speciellt bränslesnål.

Ju mer sofistikerade våra bilar blir desto högre blir också servicekostnaden. Med en PC kan vi nu plugga in oss i bilens OBD och använda oss av detta för att verkligen sänka kostnaderna för verkstadsbesöket.

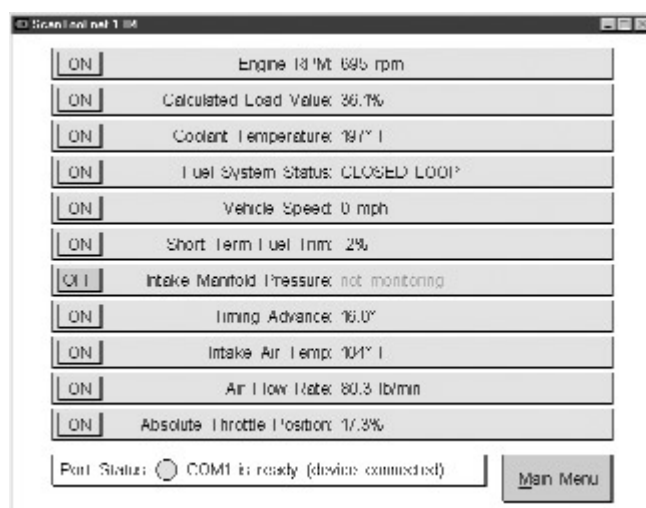
(020138-3)

### Litteratur:

1. Diagnossystem för bilar, Allt om Elektronik 9/2002
2. Adapter för bildiagnos: Interface mellan OBD-2 kontakten och serieporten på en PC, Allt om Elektronik 10-11/2002

### Weblänkar:

- [www.scantool.net](http://www.scantool.net)
- [www.obd-2.com](http://www.obd-2.com)
- [www.agriroot.aua.gr/~ktop/dlc.html](http://www.agriroot.aua.gr/~ktop/dlc.html)
- [www.obdonboarddiagnostics.com/products.htm](http://www.obdonboarddiagnostics.com/products.htm)



Figur 4. Sensordatasidan hos Scantool.net programmet.