

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

ARAÇ DİAGNOSTİĞİ
525MT0274

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. DİAGNOSTİK	3
1.1. Diagnostik Cihazların Çalışma Prensipleri	3
1.2. Diagnostik Tekniği	3
1.3. Hata Anında Durum Tespiti	4
1.4. Parametrelerin Yorumlanması	4
1.5. Elektronik Olarak Kontrol Edilen Elemanların Diagnostik Cihazıyla Bağımsız Olarak Çalıştırılması	7
1.6. Bölgesel Çalıştırma Yöntemleriyle Arıza Tespiti	8
1.7. Hareketli Sensör Testi	8
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	16
2. HATA KODU OKUMA, HATA GİDERME-HATA SİLME MANTIĞI	16
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	25
3. DİAGNOSTİK CİHAZI İLE KODLAMA	25
3.1. Parçaların Araca Tanıtılması ve Programlama	25
3.1.1. Parçaların Araca Tanıtılması	25
3.1.2. ECU'yu Yeniden Programlama	31
3.1.3. Güncellenmiş Programların Yüklenmesi	34
3.2. Haberleşme ve Yol Takip Sistemleri	35
3.2.1. Haberleşme ve Yol Bilgisayarı	35
3.2.2. Araç Takip Sistemleri	38
UYGULAMA FAALİYETİ	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	46
MODÜL DEĞERLENDİRME	47
CEVAP ANAHTARLARI	48
KAYNAKÇA	50

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0274
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL / MESLEK	Otomotiv Elektromekanik
MODÜLÜN ADI	Araç Diagnostiği
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül ile motor üzerinde bulunan elektronik parçaların, sensörlerin ve otomobil üzerinde bulunan diğer yardımcı sistemlerin arıza tespit cihazı ile arıza tespitinin yapıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Otomotiv yönetim sistemlerini kontrol etmek ve yeniden düzenlemek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Standart süre içerisinde diagnostik sistemlerinin mantığını kavrayabilecek, bu sistemler üzerinde gerekli değişiklikleri yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Diagnostik tekniğini kavrayabilecek ve bunlarla ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 2. Hata okuma ve hata giderme tekniklerini kavrayabilecek ve bunlarla ilgili işlemleri yapabileceksiniz. 3. Parçaların araca tanıtılması ve program yükleme tekniklerini, haberleşme ve yol takip sistemlerini kavrayabilecek ve bunlarla ilgili işlemleri yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, elektromekanik atölyeleri, laboratuvar Donanım: TV, VCD, video, internet, diagnostik cihazları, motor test cihazları, otomotiv ekipmanları, bağlantı soketleri, navigasyon bulunan araç
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Teknoloji gereksinimlerine göre günümüz otomobilleri tamamen elektronik olarak kontrol edilmektedir. Gün geçtikçe otomotiv sektöründe elektroniğin yeri hızla artmaktadır. 1950'li yılların otomobilinde 50 metre kablo kullanılırken bugün 2000 metre kablo kullanılmaktadır. Aynı oranda kullanılan elektronik malzeme miktarı da artmıştır. Otomobillerde arızalı olan elektronik bir parçanın tamiri yerine arızalı parçayı yerinden söküp yenisi ile değiştirmek daha ucuza mal olmaktadır. Mikro işlemcilerin taşıt üzerindeki yerini almasıyla otomobil tamirciliği çok karışık ve bir o kadar da zevkli bir meslek hâline gelmiştir. Taşıt içerisindeki konfor ve kolaylıkları da artıran otomobil üreticileri tamiratı kolaylaştırmak için de diagnostik cihazlarını üretmişlerdir.

Bu modül ile otomobillerde bulunan elektronik sistemlerin en gelişmişlerini ve ECU ile ilgili arızalarda ne yapılması gerektiğini öğreneceksiniz. Hepinize derslerinizde ve çalışmalarınızda başarılar dileriz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Diagnostik tekniğini kavrayabilecek ve bunlarla ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Diagnostik test cihazı ile motorların nasıl kontrol edildiğini ve bu kontrol sırasında motorun çalışmasını değiştirecek ayarların nasıl yapıldığı araştırınız.
- Yaptığımız araştırma sonucunu rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. DİAGNOSTİK

Diagnostik İngilizce kökenli bir kelime olup teşhis etmek, hatayı bulmak anlamına gelmektedir. Günümüzde üretilen taşıtlarda kullanılan sistemler elektronik devre elemanları ve yazılımları ile donatılarak sistemlerin çalışması ve kontrolü daha da kolaylaştırılmıştır. Farklı araçlara ait bilgisayar yazılımlarını içeren diagnostik cihazları ile taşıtlarda meydana gelebilecek arızalar kolayca teşhis edilip hızlı bir şekilde giderilebilmektedir.

1.1. Diagnostik Cihazların Çalışma Prensipleri

Diagnostik cihazları bilgisayarla birlikte, iletişim kurulacak taşıta özel hazırlanmış yazılım programı ve taşıt mikro işlemcisi ile iletişim kurarak hafızada kayıtlı bilgileri, bilgisayar ekranında görüntülememizi sağlar. Sensör ve aktörlerden gelen arıza bilgileri, taşıt ECU'sundaki hafıza kısmına kaydedilir. Hata bilgileri hafızada 2'li sayı sistemi (binary sayı sistemi)ne göre kayda alınır. Taşıt ECU'sunun soketine cihaz giriş ucu takıldıktan sonra ilgili kısım programdan seçilerek hata araştırması yapıldığında, hafızadaki bilgiler cihaz yazılımı sayesinde bilgisayar ekranında görülür. Ancak her taşıt markası için üretici firmalar farklı yazılımlar geliştirdiği için her taşıtın hata kodları, hata belirleme yöntemleri ve hata giderilmesi için uygulanacak metotları farklıdır. Buna rağmen cihazların ve taşıt sistemlerinin çalışma prensipleri aynıdır.

1.2. Diagnostik Tekniği

Son yıllarda gelişen bilgisayar teknolojileri ve elektronik sistemler sayesinde taşıtların temel elektrik ve elektronik sistemleri de tamamen değişmiştir. Bu gelişmeler dünyada bazı yeni meslek alanlarının oluşmasına, bazı meslek dallarının da bu gelişmelere paralel olarak değişmesine sebep olmuştur. Örneğin, Avrupa'da mekatronik (mekanik-elektronik), diagnostik, yazılım, otomasyon gibi yeni meslekler çoktan hayata geçirilmiştir. Bu

gelişmeler neticesinde makineler, taşıtlar ve günlük kullanımdaki araç gereçler de bu gelişmelerden nasibini almıştır. Taşıtlara bu gelişmelerin çok olumlu katkıları olmuştur. En azından diagnostik sayesinde araçlarda çözülemez arıza kalmamış, yanlış teşhisler tamamen ortadan kaldırılmıştır. Bu gelişmelerden önce yol testiyle, dinleyerek, gözle yapılan kontroller, tamiri yapan kişiye bağlı olarak farklı ve yanlış sonuçlar verebilirken bugün sensörlerle, bilgisayarlarla, yazılım programları ile yapılan teşhislerde kesinlikle yanılma veya yanlışlık söz konusu değildir. Ancak bu cihazları kullanan kişilerin tecrübe sahibi olmaması, hatayı göz ardı etmesi veya işini ciddiye almamasından kaynaklanan kötü sonuçlar olmasına rağmen hatayı gizlemek mümkün değildir. Yani bu gelişmeler, hem kullanıcıya hem üreticiye hem de tamirciye büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

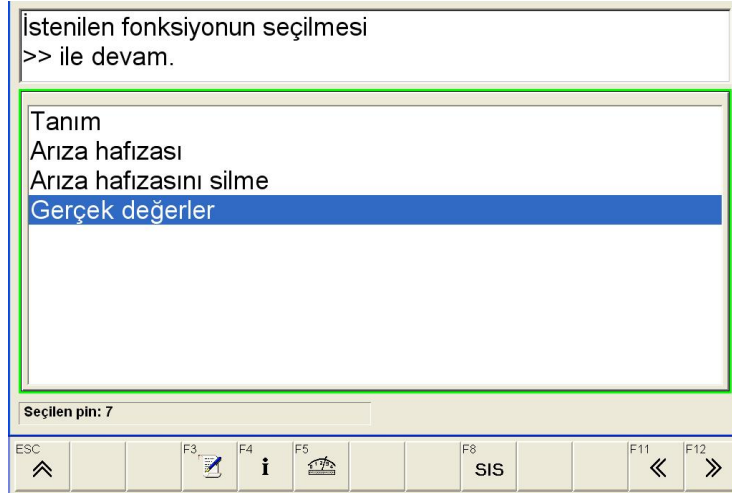
1.3. Hata Anında Durum Tespiti

Taşıt üzerindeki sistemlerde herhangi bir hata durumunda öncelikle araç gösterge panelinde bulunan ikaz lambalarının yanması ile birlikte sürücüye hata uyarısı yapılır. Böyle bir durumda bakım servisine haber verilerek gerekli işlemler yapılmalıdır. Bakım servisinde araç diagnostik cihazına bağlanarak hata ikazı verilen sistemde araştırma yapılır. Bu esnada herhangi bir yanlışlık olmaması için araca ait marka, model, üretim yılı, motor tipi gibi temel bilgiler eksiksiz olarak cihaz yazılım programına girilmelidir.

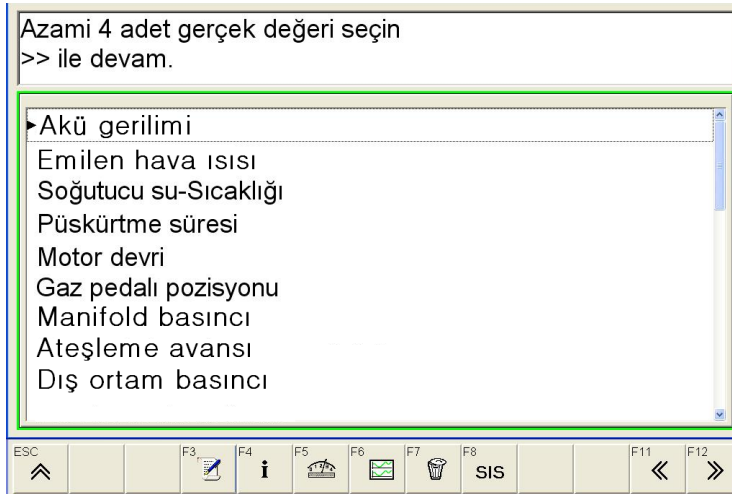
1.4. Parametrelerin Yorumlanması

Diagnostik cihazlarda araç marka ve modeline göre sistem çalışma parametreleri taşıt katalog değerlerine göre tanımlanmıştır. Cihaz bu parametreleri gerçek değerler bölümünden ekrana yansıtır ve taşıt değerlerini olması gerekenlerle karşılaştırarak yanlış değerleri bize bildirir.

Dikkat: Resim 1.1'e gelmeden önce cihazın araca nasıl bağlanacağı, ne tür işlemler yapılacağı kısaca açıklanmalı sonra cihaz ekranında neler görüleceği anlatılmalı daha sonra sistemlerin kontrolüne geçilmelidir.



Resim 1.1: Parametreler kısmına giriş



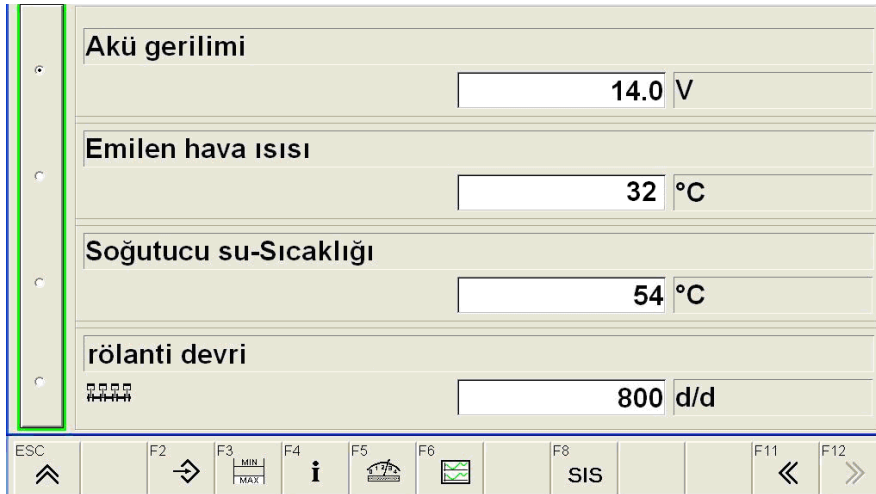
Resim 1.2: Örnek diagnostik cihazı yakıt sistemi sensörleri

Cihazın yazılım programı menüsünden gerçek değerleri işaretlediğimizde cihaz yazılımında kayıtlı taşıta ait değerler karşımıza çıkacaktır. Bunları da dördü seçim yaparak inceleyebiliriz. Resim 1.2'de bir araca ait kontrol edilebilecek gerçek değerler yani parametreler verilmiştir.



Resim 1.3: Diagnostik cihazında yağlama sistemi sensörleri gerçek değer bilgileri

Resim 1.3'te ise bir araç markasına ait yağlama sistemi parametrik değerleri verilmiştir. Ölçülen değerler aracın gösterge panelindeki değerler ile karşılaştırılır. (Genellikle bu karşılaştırılan değerler aracın yağ seviyesi, anlık yağ basınç miktarı gibi değerlerdir.) Diagnostik cihazı ve aracın gösterge panelindeki değerlerin aynı değeri göstermesi gerekmektedir. İki değer arasında fark yok ise gösterge panelinde bir arıza yoktur. İki değer arasında fark varsa aracın gösterge panelinde bir arıza vardır. Gerçek değerler aracın katalog değerleridir. Resim 1.4'te ise bir araç markasına ait soğutma sisteminin parametrik değerleri görülmektedir.



Resim 1.4: Diagnostik cihazında motor soğutma sisteminin parametrik değerleri

Yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi araç üzerindeki diğer sistemlere ait parametrik değerlerde aynı şekilde cihaz menüsünden görüntülenebilir. Günümüzde ülkemiz içinde

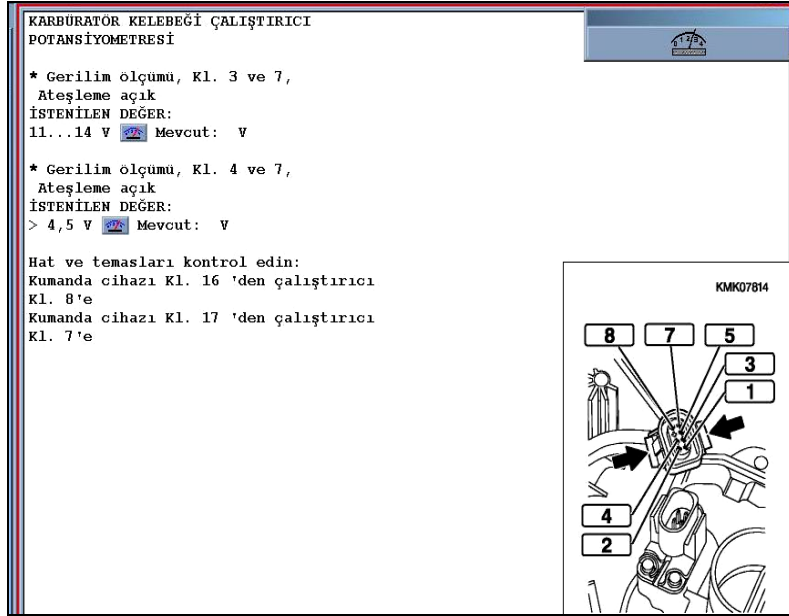
cihazlar üretildiğinden kullanım konusunda herhangi bir zorlanma söz konusu olmayacaktır. Ancak çok uygun fiyatlara satılan cihazların menüleri İngilizce olup kullanımı oldukça zor olmaktadır.

1.5. Elektronik Olarak Kontrol Edilen Elemanların Diagnostik Cihazıyla Bağımsız Olarak Çalıştırılması



Resim 1.5: Gaz kelebeği rölanti konum ayar sensörü

Taşıt üzerinde elektronik olarak kontrol edilen aktörler ve sensörler, kontrol amaçlı olarak veya adaptasyon için taşıttan bağımsız olarak diagnostik cihazı yardımıyla çalıştırılabilir. Kontrol amaçlı yapıldığında, elemanın arızalı olup olmadığını bu sayede anlayabiliriz. Araç üzerinde arızasından dolayı yenisi ile değiştirilen hareketli parçalarda adaptasyon amaçlı olarak tek başına çalıştırma suretiyle kontrol edilir. Adaptasyon sadece bazı marka taşıtlarda yapılan bir işlemdir. Adaptasyon amaçlı çalıştırmada ECU hafızasındaki bilgiler doğrultusunda sistem çalışması tayin edilir. Örneğin, Resim 1.5'te görülen gaz kelebeği rölanti konum ayar sensörü bu şekilde tek başına çalıştırılmak suretiyle kontrol edilir. Bu çalışma esnasında cihaz kelebeğin açılma ve bekleme konumlarına göre araç hafızasından aldığı değerler yardımıyla sensörü adapte edecek ve her konumda bekleyerek ve sinyal vererek bizi uyaracaktır. Bu parça elektronik kontrollü araçların yakıt sisteminin en mühim parçası olup yakıt durumuna göre çok sık arızalanmaktadır. Arıza kelebeğin hareketini sağlayan step motordan kaynaklanmakta ve tamiri mümkündür. Tüm benzinli motorlarda yer alan bu parça ülkemizde üretilmediği için oldukça pahalıdır.



Resim 1.6: Gaz kelebeği rölaneti ayar sensörünün cihazda görünümü

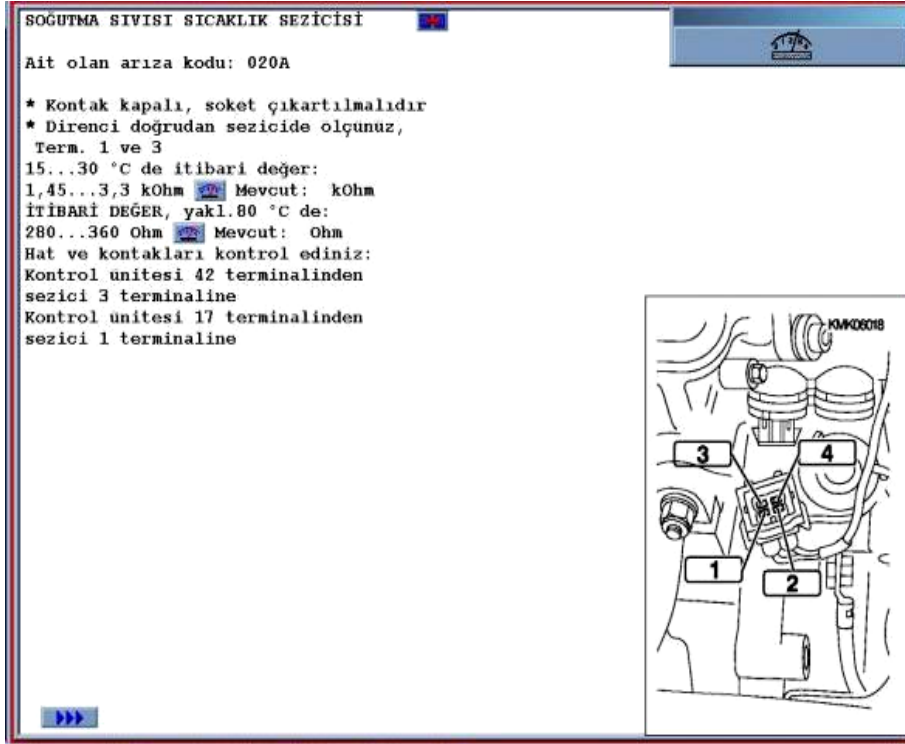
Resim 1.6’da görüldüğü gibi bu parça arızalı olduğunda cihaz bize yapılması gerekenleri ve ölçülmesi gerekli değerleri bu şekilde verecektir. Avometre yardımıyla 1 numaralı pinden başlanarak ölçümler yapılır ve istenilen değerlerle karşılaştırılır.

1.6. Bölgesel Çalıştırma Yöntemleriyle Arıza Tespiti

Bölgesel çalıştırma metodu da yukarıdaki amaçlar doğrultusunda ve genellikle arızalı elemanı bulabilmek için yapılmaktadır. Örneğin, aracın yakıt sistemindeki herhangi bir elemanın arızalı olduğunu anlayabilmek için yakıt sistemi diğer sistemlerden bağımsız olarak çalıştırılır. Benzinli ve çok noktadan enjeksiyonlu bir motorda yakıt sistemi, depodan yakıtı çekerek çalışma sırasına göre silindirlere püskürtür. Sistem cihaz aracılığıyla bölgesel olarak çalıştırıldığında hangi parçasının arızalı olduğu cihaz tarafından kolaylıkla tespit edilecektir. Bu esnada cihaz sistem elemanlarının çalışma parametrelerini de olması gereken değerlerle kıyaslayarak ekrana yansıtacağı için arızanın giderilmesi de hem daha kolay hem de daha ekonomik olacaktır. Cihaz bu esnada “1. enjektör püskürtme yapmıyor.” şeklinde uyarıda bulunacaktır.






1.7. Hareketli Sensör Testi

Hareketli sensörler de tek başına çalıştırılmak suretiyle arıza testleri yapılabilir. Bu kontroller sayesinde sistemdeki arızanın sebebi, kontrolü ve sensörün çalışma parametreleri de kontrol edilmiş olur. Aşağıda Resim 1.7’de soğutma sıvısı sıcaklık sensörünün kontrolü verilmektedir.





Resim 1.7: Soğutma sıvısı sıcaklık sensörünün kontrolü

Dikkat edileceği gibi cihaz, tamir yapan kişiye, yapılması gerekenleri eksiksiz olarak adım adım bildirmektedir. Örnekte, hararet müşürünün (soğutma sıvısı sıcaklık sensörü) kontrolü görülmektedir. İlk adımda müşürün çalışmasıyla ilgili gerekli bilgiler kontrol edilir ve olması gerekli değerlerle karşılaştırılır.

LAMBDA SONDASI	LAMBDA SONDASI 
Hat kodu: 020D	Sonda ısıtıcısının kontrol edilmesi
Muhtemel hata nedenleri:	* Direnci doğrudan çekili sonda fişinden (beyaz hat) ölçün
* Hat kesintisi veya kısa devre, kumanda cihazı. 15, 38	İSTENİLEN DEĞER:
İSTENİLEN DEĞER, geçici temas:	1...15 Ohm  Mevcut: Ohm
< 1 Ohm  Mevcut: Ohm	* Motoru çalıştırın
İSTENİLEN DEĞER, şasi/pozitif üzerinden izolasyon:	* Kumanda cihazı tarafındaki sonda fişinden gerilimi ölçün (pompa rölesi üzerinden)
> 1 MOhm  Mevcut: MOhm	İSTENİLEN DEĞER:
	11...14 V  Mevcut: V

Resim 1.8: Lamda (oksijen) sensörünün kontrolü

Resim 1.9 ve 1.10'da ise sensörün ayarlaması için yapılması gerekenler belirtilmektedir. Yine burada da avometre ile ölçümler yapılarak olması gereken değerlerle karşılaştırılır.

LAMBDA AYARLAMASI 
Kumanda cihazı lambda girişi (karşı gerilim).
Kumanda cihazı Kl.38 (+) ve motor şasi arasında sonda hattı Ölçüm aleti ayrılmış sonda fiş bağlantısında ölçümü gerçekleştirin, ateşleme açık.
İSTENİLEN DEĞER:
450...550 mV  Mevcut: V

Resim 1.9: Lamda (oksijen) sensörünün ayarlanması

LAMBDA AYARLAMASI

Ayarın kontrol edilmesi:

Test on şartları:

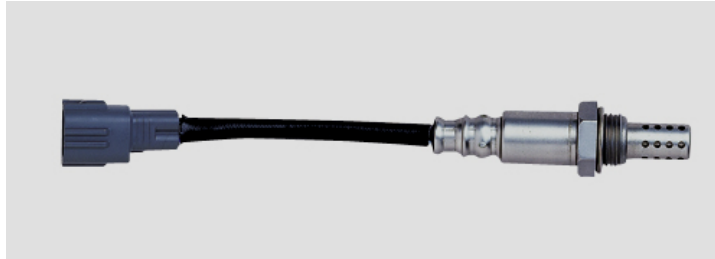
- * Lambda test cihazını 0 684 101 810 bağlayın
- * Motor rölantide çalıştırılmalıdır.
- * Lambda sondası gerilimi, dakikada en az 10 kez dakikada 0,05...0,3 V Mevcut: V ve 0,60...1,0 V Mevcut: V arasında Ayar frekansı düşük

(Ayar gereksiz, zira adaptif lambda ayarlaması)

Arıza boyutu bağlantısı:

- * Soğutucu sıcaklık sensörü fişini çekin
 - * Sonda geriliminin yükselip tekrar eski ayar seviyesine gelmesi gerekir.
 - * Soğutucu sıcaklık sensörü fişini takın
 - * Sonda geriliminin düşüp tekrar eski ayar seviyesine gelmesi gerekir
- Bilgi: Karbürator kelebeğini işletmeyin yoksa hata tanımlanır.


Resim 1.10: Lamda (oksijen) sensörünün ayarlanması




Resim 1.11: Lamda (oksijen) sensörü

UYGULAMA FAALİYETİ

- **Diagnostik tekniği ile ilgili işlemleri yapınız.**

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Diagnostik tekniği ile ilgili araştırmalar yapınız.</p>	<p>➤ Diagnostik tekniğinin önemini ve gereğini arkadaşlarımızla tartışınız.</p> <p>➤ Farklı diagnostik cihazları hakkında araştırma yaparak arkadaşlarınızla tartışma düzenleyiniz.</p> <p>➤ Diagnostik konulu modüllerinizden yararlanarak cihaz üzerinde çalışmalar yapınız.</p>
<p>➤ Diagnostik cihazı yardımıyla aktör ve sensör testi yapınız.</p>	<p>➤ Elektronik kontrollü ve üzerinde ECU bulunan bir aracı diagnostik cihazına bağlayarak taşıtın ruhsat bilgilerini giriniz.</p>  <p>➤ Cihaz menüsünden aktörler bölümünü seçerek araç üzerindeki herhangi bir aktörün çalışma kontrolünü yapınız.</p> <p>➤ Avometre ile ölçümler yaparak bu değerleri cihazda verilen değerler ile karşılaştırınız.</p> <p>➤ Aktörün adaptasyonunu ve çalışmasını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Daha sonra sistemden bir sensör seçerek sensörün çalışma değerlerini kontrol ediniz.</p>

	 <ul style="list-style-type: none">➤ Sensörü kontrol ederken soket kontrolünde avometre kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Herhangi bir taşıta ait gerçek değerleri inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Diagnostik cihazı yardımıyla bağlantı yaptığınız taşıtın gerçek değerlerini kontrol ediniz.➤ Öğretmeninizden bu değerleri yorumlamasını isteyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Diagnostik cihazlarının çalışma prensibini öğrendiniz mi?		
2. Hata anında durum tespitini yaptınız mı?		
3. Hareketli sensör testi yaptınız mı?		
4. Parametre tanımlamayı yaptınız mı?		
5. Aktör testini yaptınız mı?		
6. Bölgesel çalıştırma yöntemiyle hata tespiti uygulaması yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Diagnostik arıza tespiti anlamına gelmemektedir.
2. () Taşıt sistemleri bölgesel olarak çalıştırılmaz.
3. () Sistemde oluşan arızalar göstergeler aracılığıyla sürücüye bildirilir.
4. () Parametre, gerçek değer anlamına gelmektedir.
5. () Aktörler araçtan bağımsız olarak cihazla çalıştırılabilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

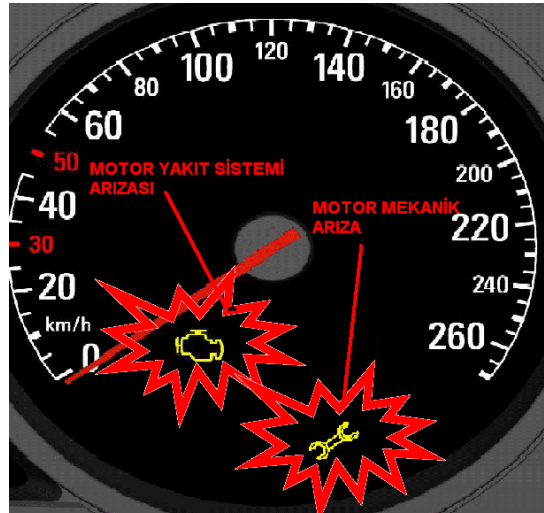
Hata okuma ve hata giderme tekniklerini kavrayabilecek ve bunlarla ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Farklı taşıt markalarına ait servisleri ziyaret ederek taşıt kontrol ünitelerinde oluşan hataların nasıl giderildiği hakkında bilgi toplayınız. Topladığımız bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.

2. HATA KODU OKUMA, HATA GİDERME-HATA SİLME MANTIĞI

Taşıt motorunda motorun çalışmasını etkileyen sensörlerden biri veya birkaçı arıza yaptığı zaman aracın göstergesinde bu kısma ait arıza lambaları yanmaktadır. Bu durumda uygun bir diagnostik cihazı ile kontrol edilerek taşıttaki arızanın neden kaynaklandığının bulunması gerekmektedir. Bu işleme, hata kodu arama diyoruz ve bu kodları okuyarak yorumlama işlemine de hata kodu okuma diyoruz. Resim 2.1’de gösterge panelindeki arıza lambaları görülmektedir.



Resim 2.1: Motor sistemleri arıza lambası

01- Motor elektroniđi	34- Seviye ayarlayıcı
02- Şanzıman elektroniği	35- Merkezi kilit
03- Fren elektroniđi	36- Koltuk ayarlayıcısı
08- Klima elektroniđi	37- Navigasyon
09- Elektronik ME	41- Dizel pompa elektroniđi
12- Debriyaj elektroniđi	45- Güvenlik sistemleri ve alarm
14- Amortisör elektroniđi	46- Konfor sistemleri
15- Hava yastığı elektroniği	47- Ses sistemleri
16- Direksiyon elektroniđi	55- Far ayarı
17- Gösterge tablosu elektroniđi	56- Müzik sistemi
18- Webesto elektroniđi	65- Lastik basınç kontrolü
22- Dört tekerlek elektroniđi	66- Aynalar
24- Patinaj kontrol elektroniđi	75- Acil hizmet modülü
25- İmmobilizer	76- Park sensörü
26- Elektrikli açılır tavan	

Tablo 2.1: Elektronik kontrollü taşıtta kullanılan sistemlerin kodları

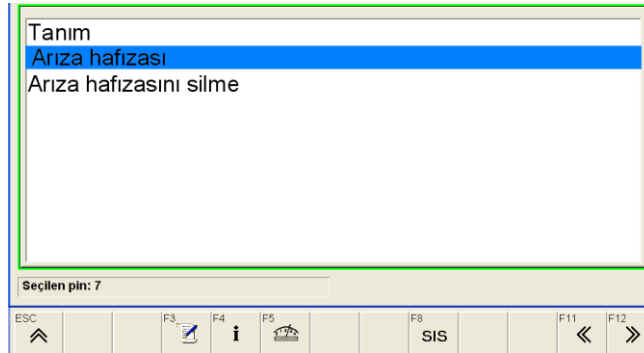
Tablo 2.1’de taşıt sistemlerinin ana giriş kodları görölmektedir. Elektronik kontrollü taşıtlarda hata kodları cihaz yazılım programlarına göre farklılık göstermesine rağmen ortak kullanılan hata kodlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- 01- Sorgulama
- 02- Arıza sorma
- 03- Sensörlerin testi
- 04- Ana ayarlar
- 05- Hata hafızasını silme
- 06- Sistemden çıkma
- 07-Kontrol ünitesini kodlama
- 08- Blok hâlinde bilgi okuma
- 09- Tek tek bilgi sorma
- 10- Adaptasyon ayarı
- 11- Başlama komutu

Taşıt ECU’suna diagnostik cihazı soketini taktıktan sonra kontak yarı açık konuma getirilerek aracın ruhsatından faydalanılarak diagnostik cihazında aracın bilgileri bulunur ve



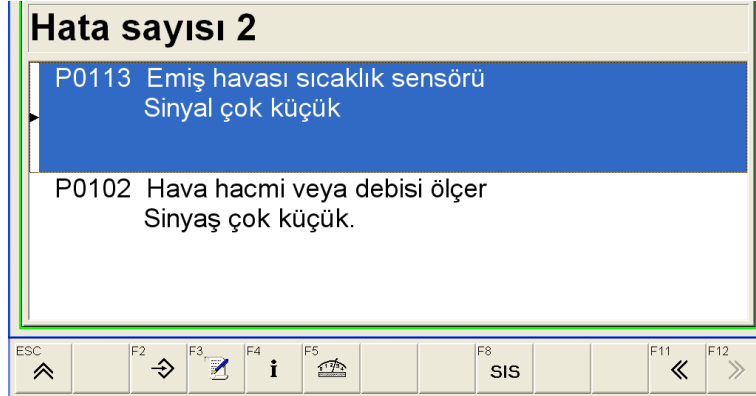
Resim 2.3: Diagnostik cihaz soketinin yerinin bulunması



Resim 2.4: Diagnostik cihazı arıza hafızası kontrol ekranı

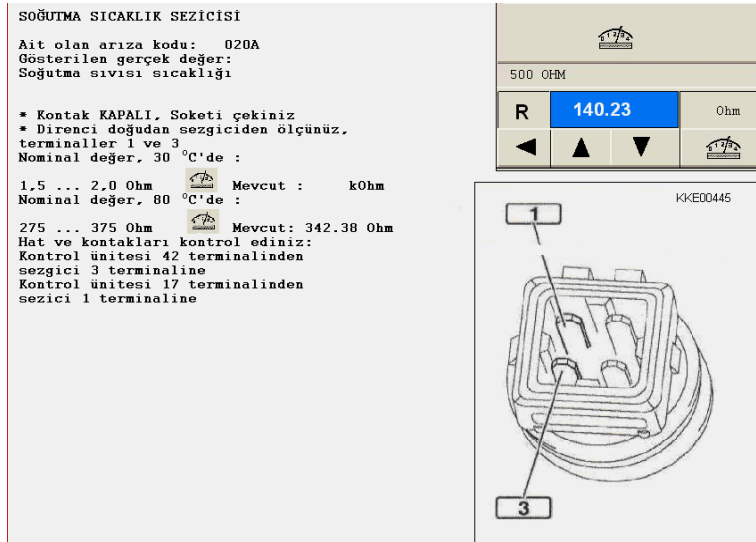
Resim 2.4'te örnek bir diagnostik cihazı ile aracın motor kumanda sistemi arıza hafızası girişi verilmiştir. Motorun hangi sisteminde arıza var ise arızanın hangi parçadan meydana geldiği ve arızanın neden kaynaklandığı bu kısımda verilir.

Motor yakıt sistemi arıza hafızası kontrolü yapılır. Sistemde mevcut olan arıza Resim 2.5'te olduğu gibi cihaz ekranında görülür. Bu ekranda arızanın nereden ve neden kaynaklandığı detaylıca verilmektedir. Ayrıca diagnostik cihazı ile arızalı parçanın aracın hangi kısmında yer aldığı da öğrenilebilir.



Resim 2.5: Örnek diagnostik cihazı arıza hafızası hata ekranı

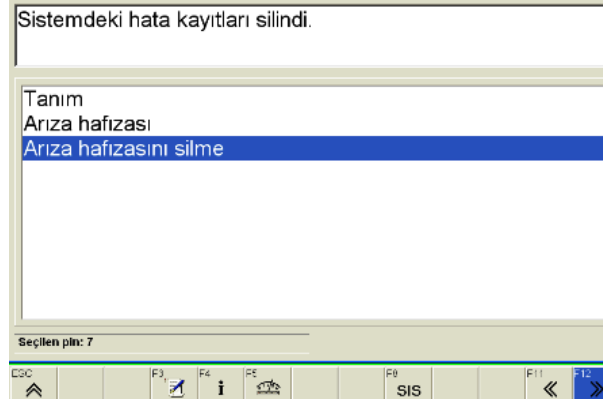
Arıza ekranında motorun çalışmasını etkileyen arızalı sensörler ekrana gelir. Arızalı sensörün soket bağlantısı kontrol edilir ve tekrar arıza hafızası silinir. Arıza hafızasının silinmesinden sonra tekrar arıza hafızası kontrol edilir. Aynı arıza kaydı ekrana geliyor ise ilgili sensör veya tesisat bağlantısı arızalıdır. Sensör bağlantıları kontrol edildikten sonra arıza kaydı gözüküyorsa sistemde herhangi bir arıza yoktur. Yani hata silinmiştir. Kesin olarak arızanın sensör, tesisat veya kumanda cihazında mı olduğunu anlamak için diagnostik cihazı ile Resim 2.5'te gösterilen ekranda iken F5 tuşuna basılır. F5 tuşuna basıldığında Resim 2.6'da verilen diagnostik ekranı gelir. Bu ekranda sistemde arızalı olan veya olmayan bütün sensör ve aktörlerin çalışması ve elektronik olarak kontrolü yapılabilmektedir.



Resim 2.6: Diagnostik cihazı sensör kontrol ekranı

Resim 2.6'da diagnostik cihazının kendi multi-metresi kullanılarak sensörün ve bağlantı tesisatının kontrolü yapılabilir. Ekranda verilen bilgilere göre tesisatta hangi bağlantı noktalarının kontrol edileceği verilmektedir. Eğer arıza, tesisat bağlantılarında ise

diagnostik ekranında verilen elektrik tesisatı menüsüne girerek devre şemasından daha detaylı arıza tespiti yapılabilir. Arızalı olan sensör tespit edildikten sonra yenisi ile değiştirildikten sonra tekrar diagnostik cihazı ile arıza hafızası kontrol edilmelidir. Kontrol esnasında sistemde her hangi bir arıza yok ise arıza giderilmiş olur.



Resim 2.7: Sistemdeki hata kayıtlarının silinmesi

Resim 2.7’de ise arıza hafızasının silinerek temizlenmesi görülmektedir. Bu işlemden sonra taşıt arıza hafızası tekrardan kontrol edilerek arızanın hafızadan silindiği anlaşılır. Aksi takdirde işlemler tekrardan yapılarak arıza giderilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Hata okuma ve hata giderme teknikleri ile ilgili işlemleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Hata kodu okuma ile ilgili uygulamalar yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Diagnostik cihazına bağladığınız aracın hafızasında arıza araştırması yapmak için ilgili menüye giriniz.➤ Arıza hafızasında görülen hataların kaynaklandığı sistemlere girerek kontrolleri yapınız.➤ Arızanın hafızadan silinmesi için gerekli tamir veya parça değişimini yaparak arızayı hafızadan siliniz.➤ Arıza hafızasını tekrardan kontrol ederek arızanın giderildiğinden emin olunuz.
<p>➤ Hata kodlarının silinmesi ile ilgili uygulamalar yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Bunu okulunuzun tamir akım atölyesinde cihazınız yoksa cihaz bulunan bir serviste uygulama yapılırken izleyerek gerçekleştirebilirsiniz.➤ Cihazlar son 50 araca kadar yapılan işlemleri hafızasında tutmaktadır. İlgili servisten bu bilgileri incelemek için yardım alınız.➤ Anlamadığınız yerlerde cihaz teknisyeninden veya ustalardan yardım isteyiniz.➤ Yaptığınız çalışmalarla ilgili notlar alarak bu notların doğruluğunu ilgili teknisyenle birlikte kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hata kodu okuma ile ilgili uygulamalar yaptınız mı?		
2. Hata giderme ile ilgili uygulamalar yaptınız mı?		
3. Hata kodlarının silinmesi ile ilgili uygulamalar yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Ana hata kodları taşıtlar için genelde ortaktır.
2. () Hata kodlarını bilmeyen bir kişi diagnostik cihazında işlem yapamaz.
3. () Hata kodları taşıt ECU hafızasına işlenmez.
4. () Hata kodu arızalı parçanın değiştirilmesiyle otomatik silinmez.
5. () Hata kodları bilgisayar yardımıyla da silinebilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Parçaların araca tanıtılması ve program yükleme tekniklerini ve haberleşme ve yol takip sistemlerini kavrayabilecek ve bunlarla ilgili işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan bir tamir servisine giderek diagnostik cihazı ile değiştirilen parçaların araç kontrol ünitesine tanıtılması hakkında resim çekerek bilgi toplayınız.
- Yaptığınız araştırma sonucunu rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

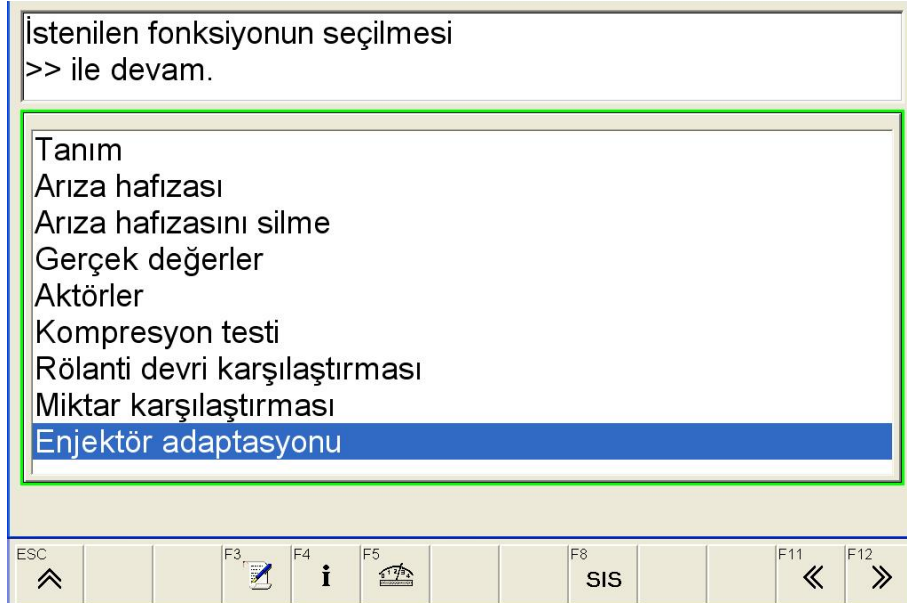
3. DİAGNOSTİK CİHAZI İLE KODLAMA

3.1. Parçaların Araca Tanıtılması ve Programlama

3.1.1. Parçaların Araca Tanıtılması

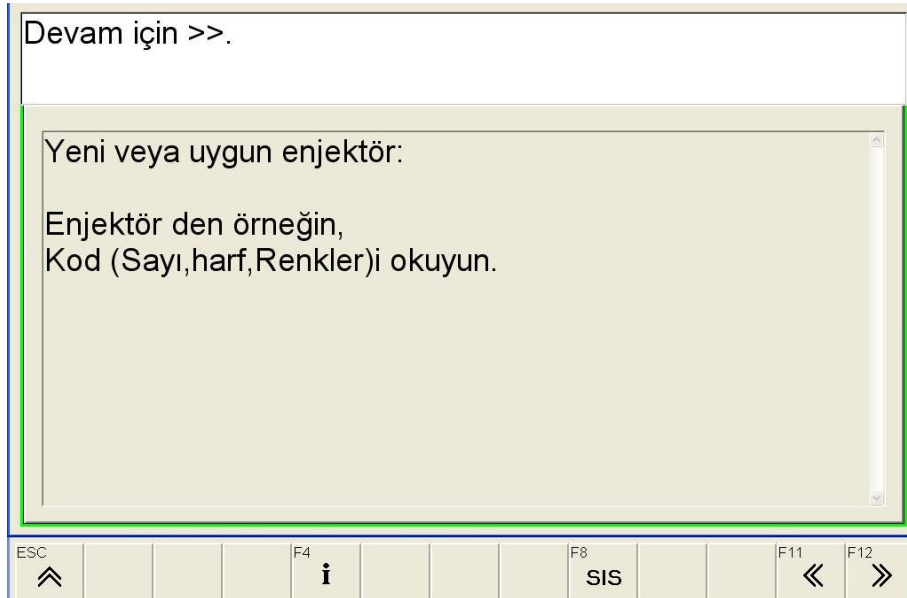
Taşıt sistemlerinde oluşan arızaların bazılarını giderebilmek için parçaların yenisi ile değiştirilmesi gerekmektedir. Bu durumda mikro işlemcili, elektronik kontrollü araçlarda bazı elektronik parçaların takıldıktan sonra araç ECU'suna tanıtılması gerekmektedir. Özellikle yakıt enjektörlerinin firma tarafından belirlenen ve günlük değişen bir dijital sayı sistemine göre kodlanması gerekmektedir. Ancak bu işlemleri sadece yetkili servisler yapabilmekte iken Avrupa Birliği'nde çıkarılan Tekelleşmeyi Engelleme Kanunu neticesinde bu yazımlara bazı cihaz markalarını kullanan yetkili olmayan servisler de ulaşabilmektedir.

Örnek olarak motora yeni ejektör takılmasını ve enjektörlerin taşıt ECU'suna kodlanması yani tanıtılmasını göreceğiz. Yeni enjektörlerin yüksek basınç boruları ve sinyal kabloları uygun yerlere bağlanarak ECU giriş soketine diagnostik cihazı bağlanır. Motorun yakıt sistemini kumanda eden kontak anahtarı modülüne giriş yapılır. Enjektör kodlaması için motor kumandası modülünden, enjektör adaptasyonu bölümü seçilerek giriş yapılır. Resim 3.1'de enjektörlerin kodlaması (enjektör adaptasyonu) cihaz ekranında görülmektedir.



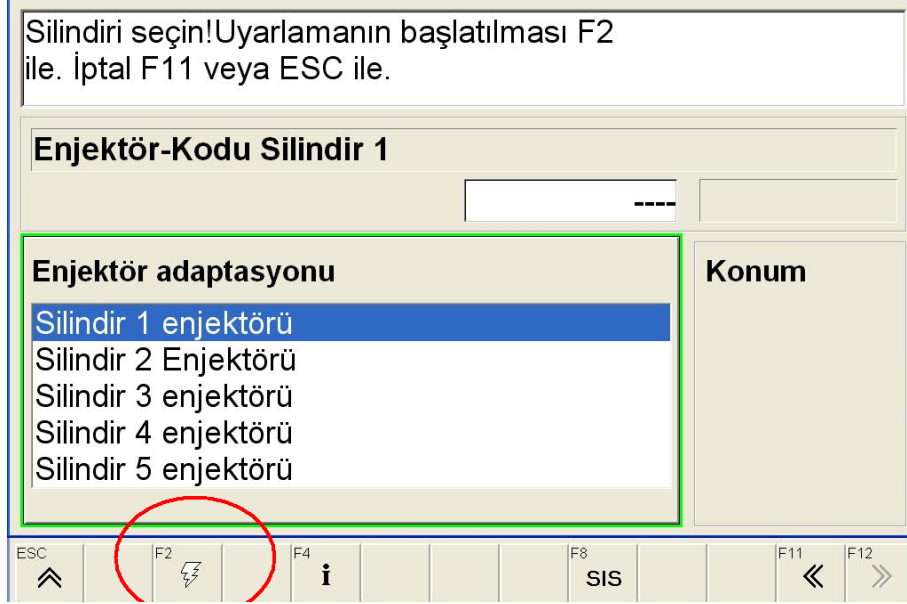
Resim 3.1: Diagnostik cihazı ile enjektör adaptasyonu

Ekrana gelen bilgi mesajları doğrultusunda menüde işlem yapılır. Resim 3.2’de diagnostik ekranında enjektör adaptasyon işlemleri sırayla verilmiştir. Motora takılacak yeni enjektörlerin kodları okunur. Enjektör kodu sayı, harf veya renk şeklinde olabilir.



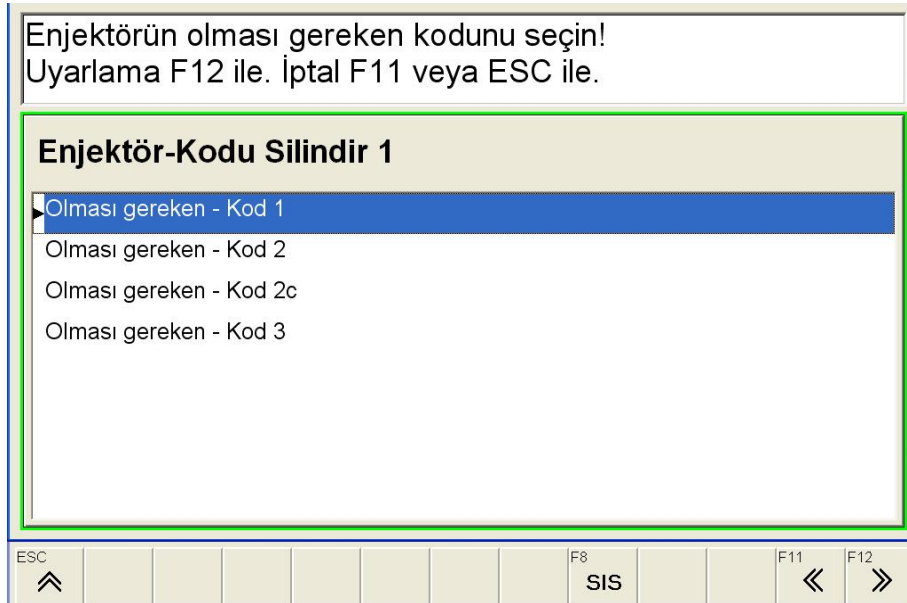
Resim 3.2: Diagnostik cihazı ile enjektör adaptasyonu işlemleri

Menüde ilerlerken ekrana gelen bilgi mesajları dikkatlice okunur. Enjektör kodları sırası ile bilgi ekranından seçilir. Resim 3.3'te enjektör kodunun seçilmesi gösterilmiştir.



Resim 3.3: Enjektör kodunun girilmesi için silindir seçimi

Diagnostik cihazı menüsünde ilerleyerek gerekli işlem basamakları yapılır. Resim 3.3'te verilen ekranda sırası ile enjektörlerin kodlaması yapılmaktadır. Buradan birinci silindir seçilerek F2 tuşu ile Resim 3.4'teki menüye geçilir.



Resim 3.4: Örnek diagnostik cihazı ile enjektör kodunun seçilmesi

Resim 3.4'teki ekrandan ilgili silindir seçilerek F12 tuşu ile seçim işlemi yapılır. Enjektör kod seçimi yapıldıktan sonra Resim 3.5'teki enjektör kodu seçilmiş ekran gelecektir.

Alıştırma yapılmıştı.

Enjektör-Kodu Silindir 1

3

Enjektör adaptasyonu

Silindir 1 enjektörü

Silindir 2 Enjektörü

Silindir 3 enjektörü

Silindir 4 enjektörü

Silindir 5 enjektörü

Konum

ESC F2 F4 F8 SIS F11 F12

Resim 3.5: Diagnostik cihazı ile enjektör kodunun girilmesi

Enjektör kodu girildikten sonra her silindir için Resim 3.3 ve 3.4'teki işlemler yapılır. Bütün silindirlerin enjektör kodlamaları girildikten sonra enjektör kodlarının gösterildiği Resim 3.6 ekranı açılır. Bu ekranda motora kodlanmış bütün enjektelerin kodu verilmektedir.

Maksimum değer !

Enjektör-Kodu Silindir 1

3

Enjektör-Kodu Silindir 2

3

Enjektör-Kodu Silindir 3

3

Enjektör-Kodu Silindir 4

3

ESC F2 F3 F4 F5 F6 F8 SIS F11 F12

Resim 3.6: Diagnostik cihazında enjektör kodlarının incelenmesi

Bütün enjektörlerin kodları girildikten sonra motor çalıştırılarak enjektörlerin püskürttüğü yakıt miktarları kontrol edilmelidir. İlk çalıştırmada enjektörlerde ve sistemde hava olduğu için motor zor çalışabilir. Motor çalıştıktan sonra tekrar stop edilir ve tekrar çalıştırılır. İkinci marşta normal olarak çalışmalıdır.

Diagnostik cihazından enjektörlerin püskürttüğü yakıt miktarının görülmesi için gerçek değerler menüsünden miktar karşılaştırma konumu seçilir. Resim 3.7’de diagnostik cihazı ile enjektörlerin bir çevrimde püskürttüğü yakıt miktarının kontrolü görülmektedir.

Motoru kapat, F5 ile devam.		
1.Silindir için ayar miktarı	55	mm ³ /Strol
2.Silindir için ayar miktarı	55	mm ³ /Strol
3.Silindir için ayar miktarı	55	mm ³ /Strol
4.Silindir için ayar miktarı	55	mm ³ /Strol

F5

Resim 3.7: Diagnostik cihazı ile enjektör püskürtme oranlarının incelenmesi

Enjektör ölçüm sonuçlarının hepsinin aynı olması gerekmektedir. Ayar işlemleri tamamlandıktan sonra motor kapatılarak diagnostik cihazının prizi araçtan sökülür. Motor tekrar çalıştırarak enjektörlerin çalışması ve yakıt sisteminde sızdırmazlık olup olmadığı kontrol edilir, kontroller yapıldıktan sonra araç müşteriye teslim edilir. Enjektör kodlama işlemi sadece bazı marka araçlarda gerekmektedir. Bazı araçlarda ise enjektörler değiştirildikten sonra gerekli bilgiler ECU hafızasından otomatik olarak sisteme adapte edilmektedir.

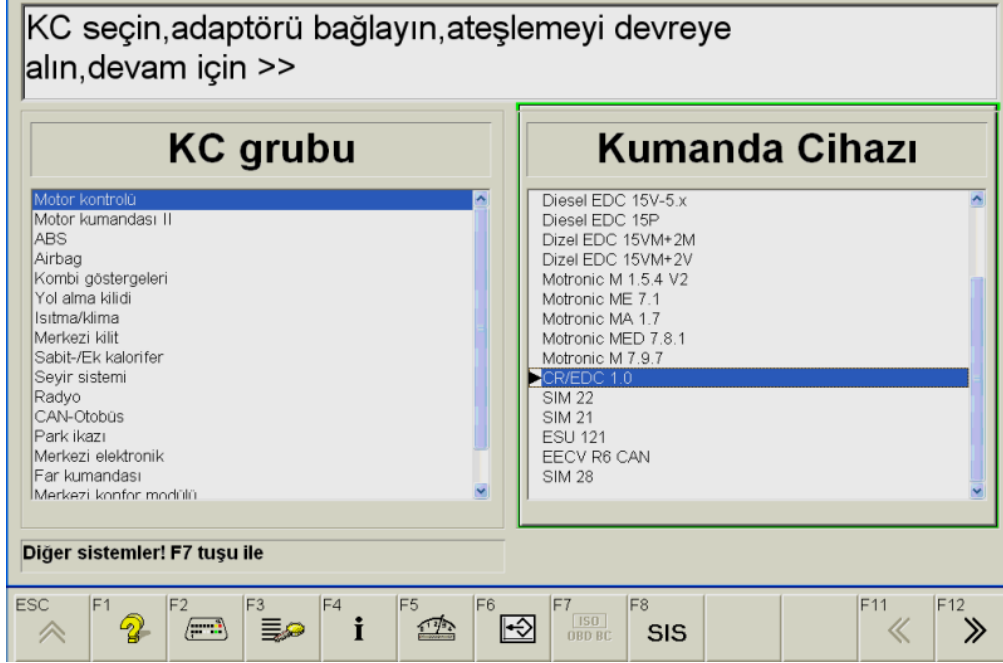
3.1.2. ECU’yu Yeniden Programlama

Benzinli motorlarda enjektör püskürtme süresi ve ateşleme avansı değerleri sistemde mevcut bulunan sensörlerden alınan bilgilere göre ayarlanmaktadır. Benzinli motorlarda motorun sıcaklığı yakıt ve ateşleme süresini doğrudan etkileyen bir parametredir. Taşıt ECU’su sistemden aldığı bilgileri her an değerlendirerek yakıt ve ateşleme sisteminin optimum (en uygun değer) düzeyinde çalışmasını sağlamaktadır. Motor yönetim sistemine bağlı sensörlerden herhangi biri arızalı ise taşıt ECU’su, arızalı sensörün yerine önceden hafızasına yüklenmiş değerleri kullanarak motorun çalışmasını devam ettirmektedir.

Genellikle taşıt ECU'su motorun yakıt sistemi veya diğer sistemlerinde meydana gelen arızalardan dolayı motorun çalışma koşullarını dört acil duruma göre ayarlanabilir.

- **Acil durumda çalışma:** Motorda meydana gelen arızanın seviyesi düşük ve gösterge panelinde motor arıza lambası yanıyor ise gaz kelebeğinin açılması motor kontrol birimi tarafından % 50 ile sınırlandırılır. ECU, motorun yüksek devirde çalışmasını engelleyerek yüksek maliyetli arızaların oluşmasının önüne geçmek için motor devrini sınırlandırılır. Bu durumda araç en yakın servise gidecek kadar çalışabilir.
- **Acil durum havası:** Aracın gösterge panelinde arıza lambasının yanması ile motorda meydana gelen arızanın seviyesine göre acil durum modu çalışır. Acil durum çalışmasında gaz kelebeği valfinin servo motoru kapatılarak motorun çalışma kapasitesi ciddi oranda sınırlandırılır. Gaz kelebeği bu durumda yaklaşık % 33 olarak açılır. Gaz pedalı modülü, püskürtülen yakıt miktarını ayarlayarak motor devrini maksimum 3000 d/d'da kontrol eder. Motor bu durumda en yakın servise gidecek kadar çalışabilir.
- **Artmış rölanti devri:** Motorda oluşan arızanın seviyesine göre göstergede motor arıza lambası yanar. Motor rölanti devri, yükten bağımsız olarak kontrol birimi tarafından sabit bir seviyede (yaklaşık 1500 d/d) tutulur. Bu durumda gaz pedalı modülü motorun devrinde herhangi bir etkiye sahip olmaz. Motorda arıza giderilene kadar motor kendi kendini 1500 d/d çalıştırır.
- **Motor kapalı:** Bu durumda motorda oluşan arızanın seviyesi en yüksektir. Motor kontrol modülü motorun yakıt ve ateşleme sistemini keserek motorun çalışmasını engeller. Taşıtın bu durumda servise kadar çekilmesi gerekmektedir.

Taşıt diagnostik cihazına bağlandığında; ilk olarak diagnostik cihazından donanım sistemleri menüsünden, motorun elektronik kontrol ünitesinin üretici adı bulunur. Eğer üretici firmanın ECU adı bilinmiyorsa diagnostik cihazı yardımı ile kontrol ünitesi markasını bulması sağlanır. Resim 3.8'de diagnostik cihazından araç ECU'sunun modelinin seçilmesi görülmektedir.



Resim 3.8: ECU markasının diagnostik cihazı ile bulunması

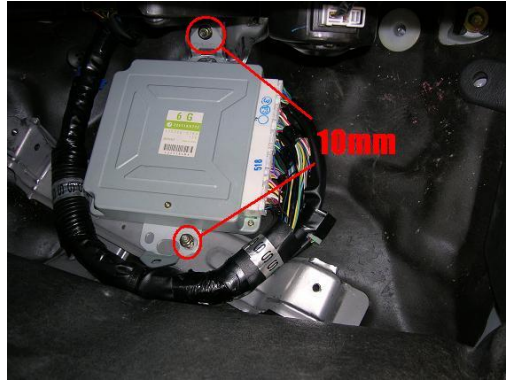
Bu seçim yapıldıktan sonra ECU'nun arızalı olduğu cihaz tarafından onaylanarak doğrulanır. Bu işlemten sonra ECU sökülerek elektrik kontrolü yapılır. Günümüz koşullarında Ankara ve İstanbul gibi büyük illerimizde elektronik kontrol ünitesinin tamiri yapılmaktadır. Ancak bazı firmalar bu tamirleri engellemek için parçayı açılmayacak şekilde pres baskı yapmakta veya optik kodlama ile cihazın içi açıldığı zaman ışıkla birlikte tüm bilgiler silinebilmektedir.



Resim 3.9: ECU'nun iç yapısı



Resim 3.10: ECU'nun iç araç içerisindeki yeri



Resim 3.11: ECU'nun araç üzerinden sökülmesi

Resim 3.10 ve 3.11'de ECU'nun araç üzerinde sökülme işlemi görülmektedir. Ancak her araçta bu yer farklı olabilir.

ECU'nun programlama CD'si yetkili servis tarafından bilgisayara yerleştirilerek işleme başlanır. Bu işlem için gerekli program CD'si veya gerekli şifreler yeni satın alınan bir ECU ile firma tarafından servise verilecektir. Her araç markasının kendine ait programı olduğundan bu programlama işlemleri sadece yetkili servisler tarafından yapılmaktadır. Hatta bazen ECU fabrikadan programlanmış olarak gelmektedir. Programlama işlemi araç üzerinde veya bilgisayar yardımıyla direkt elektronik kontrol ünitesine yapılabilir.

3.1.3. Güncellenmiş Programların Yüklenmesi

Araç için gerekli yeni üretilen bilgiler de aynı şekilde diagnostik cihazının bulunduğu bilgisayar ile yüklenebilir. Fakat bu işlem içinde bilgi giriş kodlarının bilinmesi gerekeceğinden işlem yine ilgili markanın yetkili servisi tarafından yapılmalıdır. Diagnostik

cihazında yapılacak güncellemeler ise internet üzerinden firma tarafından sağlanan şifrelerle mümkün olmaktadır. Yapılan tüm güncellemeler firmalar tarafından ayrı bir ücret karşılığı yapılmaktadır. Cihazlarda yeni çıkan taşıtlara müdahale edebilmek için güncellemelerin yapılması gereklidir. Genellikle yılda 2 veya 3 güncelleme yapılmakta olup bazı cihazlarda güncelleme yapılmadığı takdirde cihaz işlem yapmamaktadır.

3.2. Haberleşme ve Yol Takip Sistemleri

3.2.1. Haberleşme ve Yol Bilgisayarı

Gelişmiş ülkelerde son on yıldır taşıtlarda uygulanan haberleşme, güvenlik ve yol bilgisayarı sistemleri navigasyon olarak adlandırılmaktadır. Böylece her geçen gün kullanıcılarına yeni kolaylıklar ve kullanımlar sunmaktadır. Sisteme navigasyon denilmesi ise bu kelimenin deniz yolculuğu anlamına gelmesi ve bu sistemin ilk defa denizcilikte rota belirlemek amacıyla kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Navigasyon sadece yol bulmak veya haritadan konum belirlemek olmasına rağmen bazı taşıtlardaki sistemler sürücüye her türlü konuda yardımcı olmaktadır. Bu sebeple de yol bilgisayarı tabiri daha uygun olacaktır. Aslında farklı işlevlerinden dolayı her iki isim de kullanılabilir.

Cep telefonu sistemlerinin gelişmesiyle haberleşme ve güvenlik alanında yeni ve gelişmiş bir boyut kazanan bu sistemler ülkemizde ise yeni kullanılmaya başlanmıştır. Önceleri basit cihazlar yol bilgisayarı olarak tanıtılmakta iken bugün geliştirilen yol bilgisayarları sürücüye büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Resim 3.12’de normal bir yol bilgisayarı veya navigasyon cihazı görülmektedir.



Resim 3.12: Yol bilgisayarı (navigasyon cihazı)

Sisteme yerleştirilen bir cep telefonu kartı ile telefon görüşmesi, internet bağlantısı, haritadan yol bulma veya konum belirleme, yol durumu, güvenlik gibi birçok kolaylık

sağlanmaktadır. Bu cihazlarda birçok dil seçimi ve menü kolaylığı da mevcuttur. Resim 3.13'te daha gelişmiş bir yol bilgisayarı görülmektedir.



Resim 3.13: Gelişmiş bir yol bilgisayarı ve navigasyon cihazı

Günümüzde üretilen bazı taşıtlarda bu sistem sayesinde taşıt sürekli, üretici firma ile bağlantı hâlinde olabilmekte ve uzaktan diagnostik yardım bile yapılabilmektedir. Resim 3.14'te ise yol bilgisayarında navigasyon bölümünden konum belirleme özelliği görülmektedir.



Resim 3.14: Yol bilgisayarında navigasyon işlemi

Ses, görüntü ve müzik sistemleriyle birlikte bütün hâlinde araçta yer alan sistemler, taşıtın ilgi çekiciliğini de artırmakta ve bu özellikleriyle de yeni müşterilere hitap etmektedir. Bunun yanı sıra müzik sistemleri gibi araçlara sonradan da ilave edilebilmekte ve özellikle

Avrupa’da bu alanda birçok alternatif yer almaktadır. Bunlar özellikleri, fiyatları, görünüşleri ve montaj kolaylığı gibi özellikleri ile dikkat çekmektedir. Resim 3.15’te ise taşıtlarda ilk kullanılan yol bilgisayarı ve navigasyon görülmektedir.



Resim 3.15: Taşıtlarda ilk kullanılan yol bilgisayarı ve navigasyon cihazı

Resim 3.16’da ise taşıta sonradan monte edilen yol bilgisayarı ve navigasyon görülmektedir.



Resim 3.16: Taşıtlara sonradan monte edilen yol bilgisayarı ve navigasyon cihazı

Yukarıda anlatılanlardan da anlaşılacağı gibi günümüzde üretilen taşıt bilgisayarları şu fonksiyonları yerine getirmektedir:

- Haberleşme ve İnternet üzerinden bağlantı
- Navigasyon, konum belirleme
- Hırsızlığa karşı aracın yerini ve konumunu belirleme yani güvenlik
- Motor ve yakıt hakkında sürücüye bilgi sunma (Bazı gelişmiş araçlarda yakıtın içerisindeki su miktarını bile göstermektedir.)

- Müzik ve TV izleme imkânı
- Yol ve hava durumunu öğrenme
- Diagnostik, arıza teşhisi ve yapılması gerekenleri belirtme
- Aracın arkasını göstermek suretiyle kolay park imkânı
- Tehlikelere ve sürücünün uyumasına karşı uyarı sistemi
- Sürücüyü tanıyarak aracı açma ve sürücü uzaklaştığında otomatik kilitleme
- Alarm ve uyarı özelliği

Gelişmiş ülkelerde bu sistemler orta sınıf araçlarda bile standart olarak sunulmaktadır.

3.2.2. Araç Takip Sistemleri

Araç takip sistemleri de kazaları en aza indirmek amacıyla düşünülmüş olup yol bilgisayarı üzerinden kullanıcıya gerekli takip mesafesini, yol durumunu ve ileride meydana gelmiş kaza veya yol bozukluğunu, cep telefonu bilgi işlem merkezi ile sürekli irtibat kurarak sürücüye bildiren sistemlerdir. Bu sistemler şehirler arası yolcu otobüsleri ve taşımacılık vasıtaları için geliştirilmiş olmasına rağmen bugün çoğu araçta yer almaktadır. Sistem, öndeki araca yaklaşma mesafesini sürücünün ayarlamasına göre belirleyerek uyarıda bulunmaktadır. Aracın ön ve arka kısmına yerleştirilen sensörler ilerideki veya gerideki araca ses dalgaları göndermek suretiyle istenilen mesafeyi ayarlamaktadır.

Aynı zamanda yol çizgilerinden referans alan bir sensör, çizgiden ani sapmalarda şoförü sesle ve ışıkla ikaz ederek uyarılmaktadır. Yolun durumuna göre taşıt hızını düşürüp artırmakta bir nevi otomatik şoför görevi yaparak kazalara engel olmaktadır. Bu sistemde aracın bütün sistemlerini kontrol edebilmektedir. Resim 3.17’de bütün bu donanımlara sahip konforlu bir araç görülmektedir.





Resim 3.17: Bütün bu donanımlara sahip konforlu bir araç



Bir de GSM Őebekelerinin Őirketler ve taksiciler iÇin geliştirdiği uzaktan taşıt takip sistemleri bulunmaktadır. Ancak bu sistemler araÇ ile alakalı olmayıp aracı kullanan kişiye ait bir cep telefonu veya ek bir sistemle, uydu aracılığıyla aracın yer ve konumunun belirlenmesi iÇin dŐŐünmüŐtür.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Parçaların araca tanıtılması, program yükleme teknikleri, haberleşme ve yol takip sistemleri ile ilgili işlemleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ ECU arızaları ile ilgili uygulamalar yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Diagnostik cihazına bağladığınız aracın hafızasında arıza araştırması yapmak için ilgili menüye giriniz.➤ Arıza hafızasında görülen hataların kaynaklandığı sistemlere girerek kontroller yapınız.➤ Cihaz sistemlere giremiyor veya taşıt ECU'suyla bağlantı kurulamıyor gibi uyarılarda bulunuyorsa öncelikle elektronik kontrol ünitesinin bağlantılarını kontrol ediniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ ECU bağlantılarını kontrol ettikten sonra cihazla tekrar bağlantı kurmaya çalışınız.➤ Hâlen bağlantı kurulamıyorsa ECU'yu sökerek soketlerinde kontroller yapınız.➤ ECU'nun arızasını gidererek veya yenisiyle değiştirerek yerine takınız.

<p>➤ ECU'ya bilgi yüklenmesi ile ilgili uygulamalar yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Yetkili servislerde yeni takılacak olan ECU'ya program yüklenmesini dikkatlice inceleyiniz.➤ Anlamadığınız yerlerde cihaz teknisyeninden veya ustalardan yardım isteyiniz.➤ Program yüklendikten sonra ECU'yu araç üzerindeki yerine takarak diagnostik cihazı ile bağlantısını gerçekleştiriniz.➤ Bu işlemden sonra yapılan ilk giriş işlemlerini dikkatlice inceleyerek not alınız.➤ Yaptığınız çalışmalarla ilgili notlar alarak bu notların doğruluğunu ilgili teknisyenle birlikte kontrol ediniz.➤ Taşıt ECU'sunun normal çalıştığına emin olduktan sonra müşteriye teslim ediniz.
<p>➤ Sürücünün taşıt ile ilgili şikâyetlerini dinleyerek araç kabulünü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Sürücünün araçla ilgili tüm şikâyetlerini dikkatlice dinleyiniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Gerekirse sürücü ile beraber test sürüşü yapınız.➤ Aracın navigasyon sisteminde veya yol bilgisayarında elektronik bir arıza var ise gösterge panelinde yanan arıza lambasına göre ne çeşit bir arıza olduğuna bakınız.➤ Test sürüşüne çıkmadan aracın koltuk ve direksiyonuna koruma naylonu çekiniz.

<p>➤ Müşteri şikâyet formunu eksiksiz olarak doldurunuz.</p>	<p>➤ Sürücünün şikâyeti doğrultusunda müşteri şikâyet formunu doldurunuz.</p> <p>➤ Aracın benzin ve kilometre bilgisini varsa diğer bilgileri müşteri şikâyet formuna ekleyiniz.</p> <p>➤ Şikâyet formunu müşteriye onaylatarak görüşlerini alınız.</p>
<p>➤ Diagnostik cihazını taşıta takınız.</p>	<p>➤ Araç ile ilgili gerekli tamir işlemine başlamadan önce aracın çamurluk örtüleri, koltuk ve direksiyon koruma naylonlarını takınız.</p> <p>➤ Aracın ruhsat bilgilerine göre diagnostik cihazına aracı tanıtırız.</p> <p>➤ Diagnostik cihazının bağlantı soketini aracın ECU giriş ucuna bağlayınız. Bağlantı işlemi öncesi aracın bağlantı soketi tipine göre soket seçiniz.</p> <p>➤ Diagnostik priz ucunun araca uygun olduğundan emin olunuz.</p>  <p>➤ Diagnostik cihazını araca bağlayınız.</p>  <p>➤ Kontak anahtarını açarak aracın ECU'sunun diagnostik cihazı ile bağlantı kurmasını bekleyiniz.</p>



- Diagnostik cihazı ile motorda yakıt sistemi ve ateşleme sistemi arızası için arıza taraması yapınız.
- Diagnostik cihazı ile arıza kaydının çıktısını alınız.



- Aracın gösterge panelinde yanan arıza ikaz lambasına göre arızanın giderilmesini sağlayınız.
- Diagnostik cihazında arıza kaydı bulunan bütün sistemlerin bağlantıları kontrol edildikten sonra arıza hafızasını siliniz.
- İkinci arıza hafızası kontrolünde sistemde herhangi bir arıza yok ise sistemde meydana gelen arıza gevşek soket bağlantılarındanadır.
- Diagnostik cihazı ile navigasyon

<p>➤ Taşıt navigasyon sistemlerini cihaz yardımıyla kontrol ediniz.</p>	<p>sistemlerinin kontrolünü yapınız.</p>  <p>➤ Navigasyon sistemlerinin doğru programlandığından ve tam olarak çalıştığından emin olunuz.</p> <p>➤ Gerekirse yol testine çıkarak navigasyon sistemlerinin ve yol bilgisayarının çalışmasını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Sistemde herhangi bir arıza yok ise araçtan diagnostik cihazını sökünüz.</p> <p>➤ Müşterinin şikâyetine göre aracın arızası giderildiyse son kontrolleri yaparak aracı teslim ediniz.</p>
---	--

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. ECU arızaları ile ilgili uygulamalar yaptınız mı?		
2. ECU'ya bilgi yüklenmesi ile ilgili uygulamalar yaptınız mı?		
3. Sürücünün taşıt ile ilgili şikâyetlerini dinleyerek araç kabulünü yaptınız mı?		
4. Haberleşme ve yol takip sistemleri hakkında bilgi sahibi oldunuz mu?		
5. Diagnostik cihazını taşıta taktınız mı?		
6. Taşıt navigasyon sistemlerini cihaz yardımıyla kontrol ettiniz mi?		
7. Araçlarda diagnostik işlemlerini uygulamalı olarak yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Parça değişimlerinde, araç yeni takılan parçayı otomatik olarak tanır.
2. () Araçlarda güncelleme işlemleri otomatik olarak gerçekleşmektedir.
3. () ECU ancak taşıtın yetkili servisi tarafından programlanmaktadır.
4. () Programlama işlemleri bilgisayar yardımıyla veya diagnostik cihazı ile yapılır.
5. () Adaptasyon işlemi her parça için yapılmalıdır.
6. () Haberleşme ve yol takip sistemleri, navigasyon sistemleri olarak adlandırılmaktadır.
7. () Yol bilgisayarları motorun çalışması hakkında sürücüye bilgi vermez.
8. () Bu sistemler aracın güvenliğini hiçbir şekilde sağlamaz.
9. () Navigasyon sistemleri ile haritadan konum belirlemek mümkündür.
10. () Yeni üretilen bütün taşıtlarda bu sistemler bulunmaktadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Diagnostik cihazları araca otomatik bağlanmaktadır.
2. () Diagnostik arıza tespiti anlamına gelmektedir.
3. () Parametreler cihaz ile değiştirilebilir.
4. () Sensörlerin çalışması tek başına kontrol edilebilir.
5. () Aracın diagnostik soket bağlantısı yeri bilinmiyorsa cihaz araca bağlanamaz.
6. () Arızalı olan sensör yenisi ile değiştirilse dahi yeniden kontrol esnasında cihaz yine arıza gösterir.
7. () Araçlarda güncelleme işlemleri otomatik olarak gerçekleşmez.
8. () Adaptasyon işleminin her parça için yapılmasına gerek yoktur.
9. () Navigasyon sistemleri sayesinde sadece aracın yeterli yakıt bilgisi hakkında bilgi edinilebilir.
10. () Yol bilgisayarları motorun çalışması hakkında sürücüye bilgi verir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	Y
4.	D
5.	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	Y
6	D
7	Y
8	Y
9	D
10	Y

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	D
3.	Y
4.	D
5.	Y
6	Y
7	D
8	D
9	Y

10.	D
------------	----------

KAYNAKÇA

- Çeşitli Otomotiv Firma Katalogları