

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

BENZİNLİ MOTORLARDA YAKIT VE ATEŞLEME SİSTEMLERİ 525MT0273

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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ATEŞLEME SİSTEMİ.....	3
1.1. Görevi	3
1.2. Çeşitleri ve yapısal özellikleri.....	3
1.2.1. Manyetolu Ateşleme Sistemi.....	3
1.2.2. Bataryalı (Klasik) Ateşleme Sistemi	4
1.2.3. Elektronik Ateşleme Sistemleri	4
1.3. Çalışması.....	5
1.3.1. Manyetolu Ateşleme Sistemi.....	5
1.3.2. Klasik Ateşleme Sistemi.....	5
1.3.3. Elektronik Ateşleme Sistemi	7
1.4. Distribütör	8
1.4.1. Görevi	8
1.4.2. Parçaları	8
1.4.3. Distribütör çeşitleri	11
1.4.4. Distribütörde Yapılan Kontroller.....	11
1.4.5. Ateşleme Avansı.....	12
1.4.6. Avans Mekanizmaları.....	13
UYGULAMA FAALİYETİ	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	24
2. ATEŞLEME BOBİNİ	24
2.1. Görevi	24
2.2. Yapısal Özellikleri	24
2.3. Çalışması.....	25
2.4. Ateşleme Bobininde Yapılan Kontroller.....	26
2.4.1. Mukayeseli Bobin Muayenesi	26
2.4.2. Ohmmetre ile Muayene	26
2.4.3. Yüksek Frekanslı Cihazlarla Muayene	26
UYGULAMA FAALİYETİ	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	34
3. BUJİ	34
3.1. Görevi	34
3.2. Çeşitleri ve Yapısal Özellikleri.....	35
3.2.1. Bujinin yapısı.....	35
3.2.2. Bujî çeşitleri.....	36
3.3. Çalışması.....	41
3.4. Bujilerde Yapılan Kontroller ve Ayarlar.....	42
UYGULAMA FAALİYETİ	47
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	51
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	53
4. YÜKSEK GERİLİM KABLOLARI	53

4.1. Görevi	53
4.2. Yapısı	53
4.3. Yüksek Gerilim Kablolarının Arızaları ve Kontrolü	54
UYGULAMA FAALİYETİ	55
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	57
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	58
5. AVANS AYARI	58
5.1. Amacı	58
5.2. Önemi	59
5.3. Avans Çeşitleri	59
5.4. Avans Ayarının Yapılışı	59
UYGULAMA FAALİYETİ	61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	63
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	65
6. KARBÜRATÖRLÜ YAKIT SİSTEMİ	65
6.1. Görevi	65
6.2. Parçaları	65
6.2.1. Karbüratör	66
6.2.2. Yakıt Pompası	72
6.2.3. Yakıt Deposu	73
6.2.4. Yakıt Filtresi	74
6.2.5. Yakıt Boruları ve Bağlantı Parçaları	74
UYGULAMA FAALİYETİ	75
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	80
MODÜL DEĞERLENDİRME	82
CEVAP ANAHTARLARI	85
KAYNAKÇA	87

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0273
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Benzinli Motorlarda Yakıt ve Ateşleme Sistemleri
MODÜLÜN TANIMI	Benzinli motorlarda yakıt ve ateşleme sistemlerinin arızalarını teşhis etme; onarma, ayar ve bakımını yapma becerisinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Benzinli motorlarda yakıt ve ateşleme sistemlerinin kontrollerini yapmak ve değiştirmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Benzinli motorlar yakıt ve ateşleme sistemlerinin arızalarını teşhis edecek, bunları onaracak, ayar ve bakımını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Distribütör bakım onarım ve ayarlarını yapabileceksiniz. 2. Ateşleme bobini kontrollerini ve değişimini yapabileceksiniz. 3. Bujilerin bakım ve onarımını yapabileceksiniz. 4. Yüksek gerilim kablolarının kontrollerini ve değişimini yapabileceksiniz. 5. Avans ayarını yapabileceksiniz. 6. Karbüratör bakımını, onarımını ve ayarlarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Oto elektrik atölyesi, benzin motorları atölyesi Donanım: El aletleri, distribütör, bobin, buji, kondansatör, karbüratör, distribütör test cihazı, kondansatör test cihazı, bobin test cihazı, buji temizleme ve test cihazı, elektrik ölçü aletleri ve sentil
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,

Modern benzinli motorlardan beklenen talepler gitgide daha da yükselmektedir. Bugün odak noktasında sadece çevre bilinci değil, aynı zamanda artan egzoz emisyonları ile daha iyi yakıt tasarrufu ve gelişmiş sürüş konforuna olan talep de yer almaktadır.

Bu nedenle, karmaşık elektronik sistemler benzinli motorun çalışmasında büyük önem taşır.

Bilindiği gibi daha önce kullanılan yakıt sistemleri ve klasik ateşleme sistemleri, yakıt tüketiminin fazlalığı, egzoz gazı emisyonlarının yüksek olması gibi yetersizliklerden dolayı terk edilmiş sistemlerdir.

Bunun yanında terk edilen bu sistemlerin çalışmasının, bakımının öğrenilmesi motor teorisini öğrenme, arıza teşhisi ve pratik el becerilerinin geliştirilmesi açısından tartışılmaz bir gerçektir.

Benzinli motorlarda silindir içerisine alınan yakıt-hava karışımının miktarı ve bu karışımın kontrollü bir şekilde ateşlenmesi motor performansı üzerinde doğrudan etkilidir.

Bu modül ile benzinli motorlarda ateşleme sisteminin yapısı ve karbüratörler açıklanacaktır. Modülü başarı ile tamamladığınızda benzinli motorlarda yakıt ve ateşleme sistemlerinin bakım, onarım ve ayarlarını yapabilmek için iyi bir başlangıç yapmış olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Ateşleme sistemi parçalarını tanıyacak, distribütörün bakım ve ayarlarını yapabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Atölyenizde, klasik ateşleme sistemi ile çalışan motorları inceleyiniz.
- Motor üzerinde distribütörü bularak kablo bağlantılarını inceleyiniz.
- Distribütör kapağını sökerek distribütörün iç yapısını inceleyiniz.

1. ATEŞLEME SİSTEMİ

1.1. Görevi

Benzinle çalışan motorlarda, silindirlere sıkıştırılan yakıt-hava karışımının ateşlenmesi elektrikli kıvılcımla gerçekleştirilir. Bujinin elektrot uçları arasında oluşması sağlanan yüksek voltajlı kıvılcım, silindir içerisindeki yanmayı başlatır.

Benzinli motorlarda silindirlere alınan yakıt-hava karışımının tutuşturulması için sıkıştırma zamanı sonuna doğru gerekli olan kıvılcımın oluşturulmasını sağlayan sisteme “ateşleme sistemi” denir.

Ateşleme sistemi; kıvılcım oluşması için yüksek voltaj sağlamasının yanı sıra, bu yüksek voltajı ateşleme sırasına göre sırası gelen silindire dağıtmak ve motorun değişen yük ve devir durumlarına uygun olan avansı ayarlama görevlerini de yerine getirir.

1.2. Çeşitleri ve yapısal özellikleri

Ateşleme sistemi;

- Manyetolu ateşleme sistemi,
- Bataryalı (klasik) ateşleme sistemi,
- Elektronik ateşleme sistemi

olmak üzere çeşitlere ayrılmaktadır.

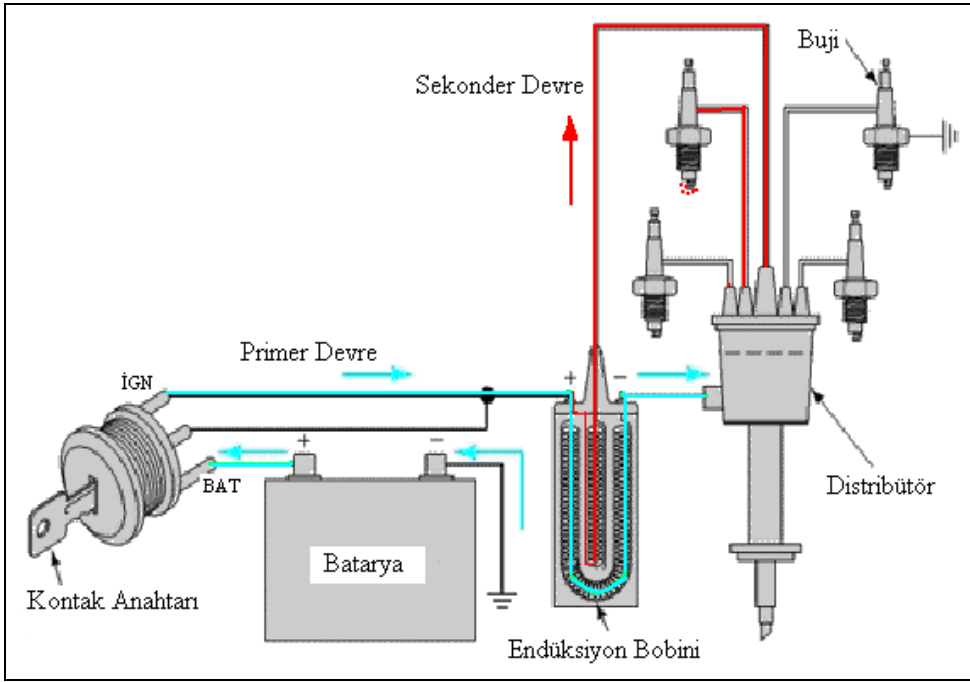
1.2.1. Manyetolu Ateşleme Sistemi

Manyetolu ateşleme sistemi genellikle iki zamanlı küçük motorlarda kullanılır. Otomobillerde tercih edilen bir sistem değildir. Bu sistemde akümülatöre gerek

duyulmadığından, motosiklet motorlarında ve tarım kesiminde yaygın olarak kullanılan küçük, güçlü, içten yanmalı motorlarda kullanılmaktadır. Askerî amaçlı taşıtlarda da uygulanan bir ateşleme yöntemidir.

Manyetolu ateşleme sistemi, elektrik akımını üreten jeneratörü ve yükseltme görevini yapan bobin sargılarını bir arada içermektedir. Bu durumda genel yapıda, doğal mıknatıslarla donatılmış dönen bir rotor, bu rotorun manyetik etki alanı içinde bulunan birinci ve ikinci devre sargılarından oluşan bobin, devre kesici (platin), kondansatör, kesici kontaklarını açıp kapatan eksantrik çıkıntılı mil ve gerekirse dağıtıcı bulunmaktadır.

1.2.2. Bataryalı (Klasik) Ateşleme Sistemi



Şekil 1.1: Bataryalı (klasik) ateşleme sistemi

Sistem iki devreden oluşur. Birinci devre zayıf gerilim devresidir; birinci devre veya primer devre ismini alır. İkinci devre yüksek gerilim devresidir; ikinci devre veya sekonder devre ismini alır.

- Birinci devre ana parçaları: Batarya, kontak anahtarı, bobin birinci devre (kalın) sargıları, kondansatör (meksefe), platin, denge direnci
- İkinci devre ana parçaları: Bobin ikinci devre (ince) sargısı, bobin kablosu, distribütör kapağı, tevzi makarası, buji kabloları ve bujiler

1.2.3. Elektronik Ateşleme Sistemleri

Bataryalı (klasik) ateşleme sisteminde mekanik olarak çalışan parçalar olduğundan dolayı çabuk aşınırlar ve bakım gerektirirler.

Kullanıcının bakım masraflarını azaltmak için elektronik ateşleme sistemleri geliştirilmiştir.

İleriki modüllerde göreceğiniz yeni geliştirilen elektronik ateşleme sistemlerinde elektronik avans düzeni ile ateşleme zamanlaması kusursuzlaştırılmıştır. Mekanik ve vakum avans düzenekleri kaldırıldığı için bu sistemlerin çalışmasında oluşan kusurlar yoktur.

Son teknoloji kullanılarak üretilen benzinli motorlarda mikroişlemcilerin kullanılmasıyla birlikte, sensörlerden gelen daha fazla parametre mikroişlemci hafızasına kayıtlı bilgilerle karşılaştırılıp motor çalışma şartlarına göre ateşlemenin yapılması sağlanmaktadır. Bu ise beraberinde yüksek performansı ortaya çıkarmaktadır.

1.3. Çalışması

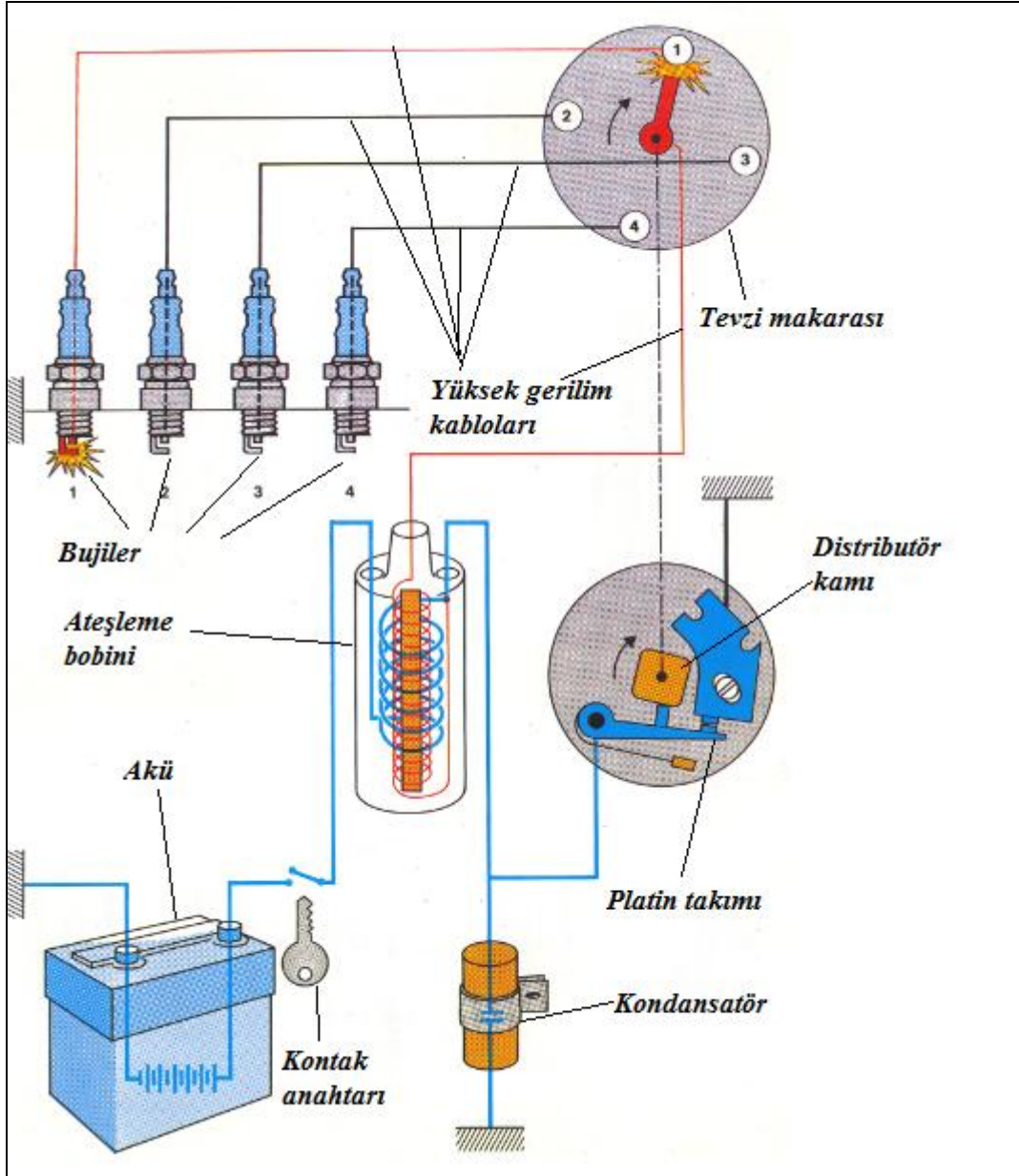
1.3.1. Manyetolu Ateşleme Sistemi

Sistemde batarya yerine bir manyeto (jeneratör) bulunmaktadır. Manyeto mili, motordan dişli veya kavrama aracılığıyla hareket alır. Manyeto (jeneratör) kısmı doğal mıknatıslardan oluşmaktadır. Primer ve sekonder sargılarının sarı olduğu çekirdek önünden pozitif (+) ve negatif (-) kutupların geçmesi esnasında sargılarda manyetik alan değişmesi meydana gelir. Bu değişim primer ve sekonder devrede voltaj indüklenmesine neden olur. Ancak elde edilen voltaj buji tırnaklarında kıvılcım oluşturmak için yeterli değildir. Dolayısıyla manyetik alanın değişimini kuvvetlendirmek için primer devre akımının platin yardımı ile kesilmesi sağlanır. Bu durum bataryalı (klasik) ateşleme sistemindeki gibidir. Primer devre akımının kesilmesi işlemi devredeki voltajın en yüksek değere yaklaştığı anda yapılmaktadır. Bu anda oluşan yüksek gerilim dağıtıcı yardımı ile buji veya bujilere gönderilir.

1.3.2. Klasik Ateşleme Sistemi



Resim 1.1: Klasik ateşleme sistemi



Şekil 1.2: Bataryalı (klasik) ateşleme sistemi

Bataryadan gelen düşük gerilimli akım, kontak anahtarından geçip bobin birinci devre sargılarını dolaşarak platin kontaktları üzerinden devresini tamamlar. Akımın, bobin birinci devre sargılarından geçmesi süresince bobin içinde elektromanyetik alan oluşur. Distribütör kamı, platin fiberini iterek platin kontaktlarını açar. Kontaktların açılmasıyla birinci devre akımı kesilir. Akımın kesilmesiyle, bobin içinde birinci devre sargılarının meydana getirdiği

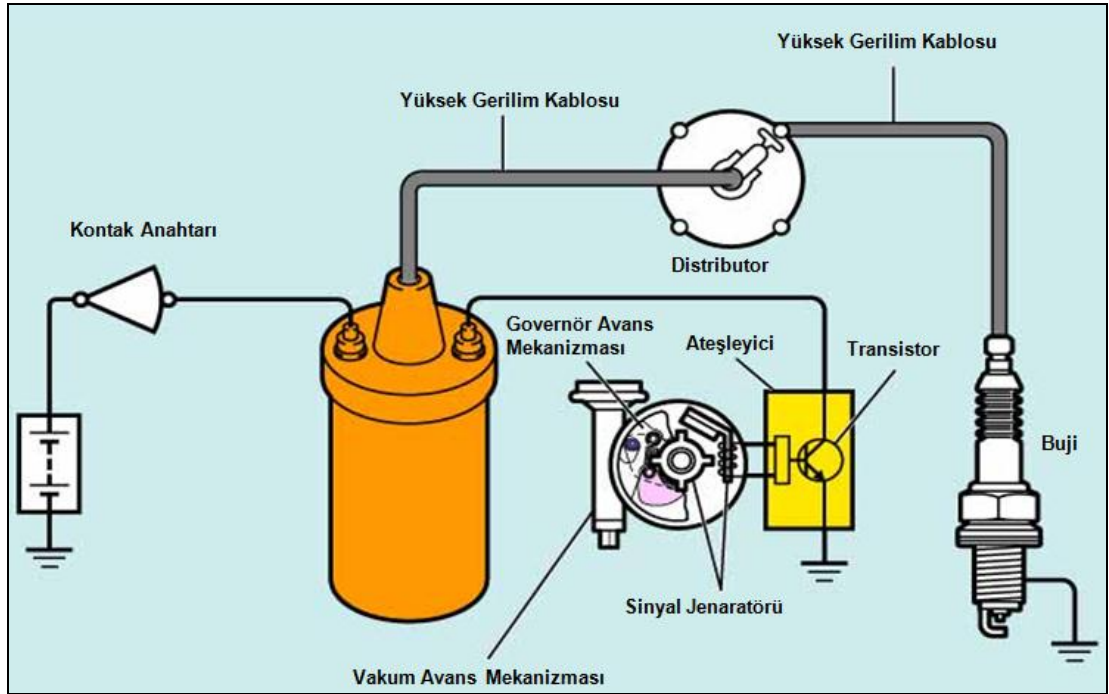
manyetik alan sıfıra ulaşırken bobin ikinci devre sargılarında (Faraday Kanunu) yüksek gerilim oluşur.

Yüksek gerilimli akım, bobin kulesinden çıkarak bobin kablosu üzerinden distribütör kapağının orta kulesine ulaşır. Bu esnada tevzi makarası, orta kuleyi ateşleme sırası gelen buji kulesine irtibatlandırır. Orta kuleden buji kulesine geçen yüksek gerilimli akım, buji kablosu üzerinden geçer ve buji tırnakları üzerinden atlayarak kıvılcım meydana getirip devresini tamamlar. Meydana gelen kıvılcım, yanma odasına sıkıştırılan karışımın ateşlenmesini sağlar.

1.3.3. Elektronik Ateşleme Sistemi

Bu sistemde kam ve platinin yerine distribütöre bir sinyal jeneratörü adapte edilmiştir. Bu jeneratörü primer akımın fasıllı olarak açılıp kesilmesini sağlayan transistörü açıp kapayan voltajı üretir.

Primer akım transistör tarafından kesildiği için yani metal metale mekanik temas olmadığından dolayı platinde olduğu gibi herhangi bir aşınma ve oksidasyon meydana gelmez. Dolayısıyla herhangi bir voltaj kaybı da meydana gelmez.



Şekil 1.3: Elektronik ateşleme sistemi

1.4. Distribütör

1.4.1. Görevi

Distribütör, ateşleme sisteminin birinci devre, ikinci devre parçalarından bazılarını ve avans mekanizmasını üzerinde topladığı için görevleri üç maddede toplanır.

- Distribütör kamı, platin takımının çalışmasını sağlar.
- Distribütör kapağı, kömürü ve tevzi makarası ile ateşleme zamanı gelen silindirin bujisine, bobinden gelen yüksek voltajı gönderir.
- Avans düzeni ile motorun her devrinde gerekli olan ateşleme avansını verir.

1.4.2. Parçaları

- Distribütör ana parçaları

Distribütör kapağı

Tevzi makarası

Platin tablası

Distribütör kamı

Mekanik avans tertibatı

Distribütör mili

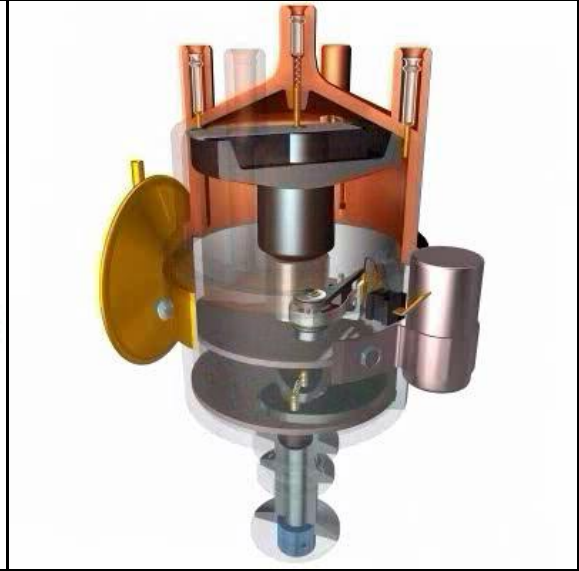
Vakum avans tertibatı

Distribütör gövdesi

Kondansatör



Resim 1.2: Distribütör



Resim 1.3: Distribütörün kesit resmi

Distribütör kapağı, kömürü ve tevzi makarası; orta kuleye gelen yüksek voltajlı akımın, buji kulesine dağılımını yapar. Orta ve buji kuleleri içinde akımın kolayca iletilmesi için metal kısımlar bulunur. Gövde üzerinde, kapağın tek şekilde takılmasını sağlayan girinti,

bu girintinin kapak üzerinde de çıkıntısı bulunur. Kapak yerine takılırken bu hususa dikkat etmeli ve yerine normal oturduğundan emin olunmalıdır. Kapak gövdeye tespit tırnakları veya tespit vidalarıyla bağlanır.



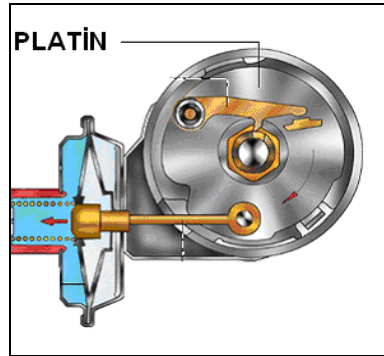
Şekil 1.4: Tevzi makarası

Tevzi makarası bakalitten dökülür. Distribütör kamına, üst taraftan tek konumda oturur. Tevzi makarası, değişik marka distribütörler için değişik şekillerde imal edilir. Bu nedenle tevzi makarası yerine takılırken kam üzerindeki yuvasına iyi oturmasına özen gösterilir. Aksi hâlde ilk marşta, tevzi makarası, kapak ya da her ikisi de kırılabilir. Kapak kömürü, kapakta sabit olan distribütörlerde, tevzi makarası üzerinde yaprak yay bulunur.

Distribütör kamı, platin kontaklarının açılmasını ve açık kalma süresini ayarlar. Kamın, tevzi makarasının takıldığı yerde bir yağlama keçesi bulunur. Bu keçe kamın mil üzerinde yağlamasını yapar ve üzerine zaman zaman birkaç damla yağ damlatılması gerekir.

➤ **Platinler**

Distribütör platinleri açıldığında ateşleme bobini primer devresindeki akım kesilerek sekonder devrede yüksek voltajlı akım oluşur. Bu da buji kıvılcımı için yeterli olur. Bujide kıvılcım çıktıktan sonra platin kontakları kapanır kapanmaz primer devre akımı yükselmeye başlar. Platin kontaklarının kapalı kalma süresi uzadıkça primer devre akımı daha fazla yükselerek platin kontakları açıldığı anda daha yüksek voltajlı bir akımın indüklenmesini sağlar.



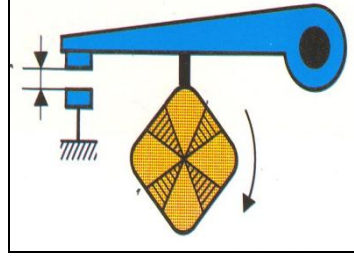
Şekil 1.5: Platinler

➤ **Kam açısı (Dwell açısı)**

Platinler kapalı olduğu sürece kam dönüş miktarının derece olarak değerine denir. Eğer kam açısı doğru değilse motorda yanma zayıf olacak, yüksek sürat yapılamayacak ve platinlerin sık sık değiştirilmesi gerekecektir.

➤ **Platin aralığı**

Platinlerin; maksimum açılma anında iken kontaklar arasındaki açıklığa denir. Kam açısı ile ters orantılıdır (Şekil 1.7).



Şekil 1.6: Platin aralığı

Eğer platin aralığı fazla ise platininin kapalı kalma süresi çok kısa olur. Yani platin önce açılır, geç kapanır. Sonuç olarak kam açısı çok küçük olur.

Eğer platin aralığı az ise; platinin açık kalma süresi çok fazla olur. Yani platin geç açılır, erken kapanır. Sonuçta kam açısı çok fazla olur.

➤ **Kondansatörler**

İki iletken levha arasına bir dielektrik (yalıtkan) madde konur ve levhalara gerilim uygulanırsa elde edilen sisteme kondansatör adı verilir.

Görevleri:

Platinlerin açıldığı anda primer sargıdaki akımın ani olarak kesilmesine yardım eder. Platinlerin açılmaya başladığı andan tamamı ile açıldığı ana kadar akımı üzerine çekerek platinler arasında kıvılcım meydana gelmesini önler. Bu şekilde kıvılcım çakma süresini uzatır.



Resim 1.4: Kondansatör (meksefe)

Kondansatör birbirine değmeyecek şekilde karşı karşıya konulmuş iki metal levha basit bir kondansatörü oluşturur. Bu levhalar bir doğru akım kaynağına bağlanırsa biri artı diğeri eksi yüklenir ve kondansatör bir elektrostatik enerji depolar.

Kondansatörler bu prensibe göre çalışarak platinler açılmaya başladığı andan tamamı ile açıldığı ana kadar akımı üzerine çeker ve şarj olur. Kontaklar kapandığında akımı geri devreye vererek deşarj olmak kaydı ile bujide kıvılcım çakma süresini uzatır.

Kondansatör, özel kondansatör test cihazlarında seri direnç, yalıtkanlık ve kapasite yönünden ölçülerek kontrol edilir. Ancak bu cihaz olmadan da bir ohmmetre ile fikir edinmek için şasi ve seri direnç kontrolleri yapılabilir.

1.4.3. Distribütör çeşitleri

➤ Hareket alış şekillerine göre

Distribütör hareketini kam milinden doğrudan ya da yağ pompası aracılığı ile alır. Buna göre distribütörler direkt ve endirekt hareket alan distribütörler diye adlandırılabilirler. Direkt hareket alan distribütör aynı zamanda yağ pompasına da hareket iletir.

➤ Avans düzeneklerine göre

Mekanik avanslı distribütörler
Mekanik ve vakum avanslı distribütörler
Tam vakumlu distribütörler

➤ Vakum avansın hareket veriş şekline göre

Vakum avans düzeneği, motorun kısmi yüklerdeki ek avans ihtiyacını karşılamak için ya platin takımını üzerinde taşıyan tablayı ya da komple distribütör gövdesini hareket ettirir.

Döner tablalı
Döner gövdeli distribütörler

NOT: Bu sınıflandırmanın dışında distribütörler, başka özelliklerine göre de sınıflandırılabilir.

1.4.4. Distribütörde Yapılan Kontroller

➤ Gözle yapılan kontroller

Distribütör milinde boşluk ve gezinti
Kablo bağlantılarında gevşeklik, yalıtkanlık bozuklukları
Platin takımının kontaklarında yanma, aralığının ne durumda olduğu, fiberin gözden geçirilmesi
Distribütör kamının hareketi ve aşıntısı
Distribütör tablasının hareketi
Aşırı yağlamadan distribütör içindeki reçineleşme

➤ Cihazda yapılan kontroller

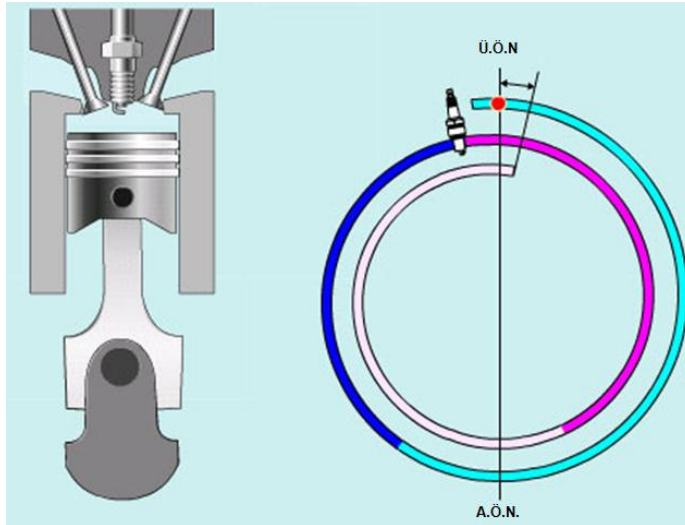
Distribütör primer devre direnç kontrolü
Platin kontaklarının hizalanması
Platin aralığı ayarı
Platin yay geriliminin ölçülmesi
Kam açısının ölçülmesi ve ayarı
Kam köşeleri düzgünlük kontrolü
Mekanik avans kontrolü
Vakum avans kontrolü
Platin tablası yay gerilim kontrolü
Kondansatör kontrolü

1.4.5. Ateşleme Avansı

Motordan her devirde azami gücü alabilmek için derece olarak verilmesi gereken erken ateşleme miktarına "ateşleme avansı" denir.

Statik ve dinamik avans olmak üzere iki şekilde kontrol edilir. Statik avans (başlangıç avansı) distribütör motora takıldıktan sonra bir kez yapılır ve rölantide motorun düzgün çalışması sağlanır. Dinamik avans ise değişen motor devir ve yük durumuna göre avans mekanizması tarafından ayarlanır.

Hava yakıt karışımının kıvılcım tarafından ateşlendikten sonra alevin yanma odasında boydan boya yayılabilmesi için belirli bir zamana ihtiyaç vardır. Bu nedenle ilk ateşleme ile yanma odasında maksimum basıncın oluşumu arasında bir miktar fark vardır. Silindirler içinde maksimum basınç elde edildiğinde ÜÖN'den yaklaşık 5-10 derece sonra (her marka ve modele göre değişir) motorun çıkış gücü maksimum olur. Ateşleme zamanı seçilirken alevin yayılma süresinin hesaba katılması gerekir.



Şekil 1.7: Ateşleme avansı

Eğer ateşleme zamanı çok fazla avanslı ise silindir içerisinde kendiliğinden yanma meydana gelir ve avans vurması duyulur. Aşırı avans vurması da supapların, bujilerin ve pistonların yanmasına neden olur.

Eğer ateşleme zamanı gecikmeli ise maksimum yanma basıncı, verilen ateşleme avans derecesinden sonra oluşur. Silindir içerisindeki basınç uygun ateşleme avansına göre çok düşük olup yakıt ekonomisinin ve motor gücünün azalmasına neden olur.

Silindiri içerisinde alevin yayılma süresi açı cinsinden motor devrine bağlı olarak ve emme manifoldundaki vakuma bağlı olarak da değişmektedir. Bundan dolayı distribütörler üzerinde iki farklı avans mekanizması yer almaktadır.

1.4.6. Avans Mekanizmaları

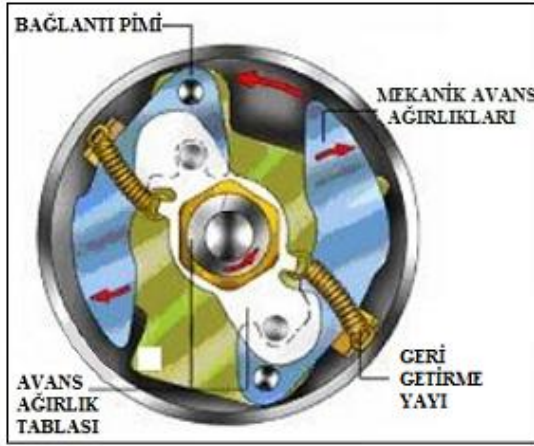
Mekanik avans mekanizmasında; ağırlıklar, geri getirme yayları, tabla ve pimler bulunur. Kama dönüş yönünde kontrollü bir hareket verir. Vakum avans mekanizmasında vakum pompası, yay ve pimler bulunur. Distribütör dönüş yönünün aksine hareket vererek avansı oluşturur.

1.4.6.1. Mekanik Avans

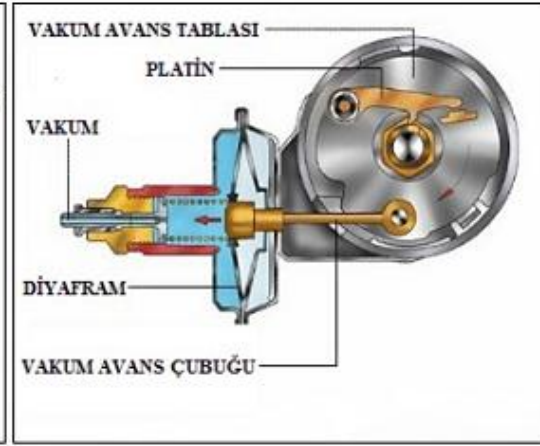
Mekanik avans, motorun devir sayısına bağlı olan avans ihtiyacını karşılar. Bu düzenek devir sayısı arttıkça distribütör kamını, dönüş yönünde çevirerek kam köşesinin platin fiberine daha erken değmesini sağlar. Bu işin sağlanması için genellikle distribütör tablası altına, bazı modeller de ise distribütör mili ucuna gelecek şekilde, avans ağırlıkları yerleştirilir. Avans ağırlıkları devir sayısına bağlı olarak merkezkaç kuvvet etkisiyle açılarak distribütör kamına ek hareket verirler. Devir sayısı arttığında ağırlıklar yayların kuvvetini yenerek daha çok açılır, devir sayısı azaldığında ise yaylar ağırlıkların tekrar kapanmasını sağlar. Ağırlıkların bu şekilde açılıp kapanmalarının distribütör kamına verdiği hareketle motorun avans ihtiyacı karşılanır.



Resim 1.5: Sökülmüş distribütörde mekanik avans tertibatı resmi



Şekil 1.8: Mekanik avans tertibatı



Şekil 1.9: Vakum avans tertibatı

1.4.6.2. Vakum Avans

➤ Yardımcı vakum avans mekanizması

Diyaframın bir yüzü vakum odası ile, distribütöre bakan yüzü açık hava ile irtibatlandırılır. Diyafram yayı, diyaframı motor çalışmadığı ya da rölantide çalıştığı zaman sıfır avans durumunda tutar.

Vakum odası, bir boru ile karbüratör boğazında gaz kelebeğinin hemen üzerinde bulunan bir delik ile irtibatlıdır. Gaz pedalına biraz basıldığında gaz kelebeği kısmen açılır. Gaz kelebeğinin az açılmasıyla manifold vakumu avans deliğinden vakum odasını etkisi altına alır. Vakum tarafından çekilen diyafram, kendisini iten yayın baskısını yenerek vakumlu tarafa hareket eder. Diyaframın hareketi, diyafram kolu yardımıyla platin tablasını distribütör mili dönüş yönünün aksine çevirir. Platin fiberi de tablanın dönüş miktarı kadar kama yaklaşarak kontakların daha önce açılmasını sağlar. Böylece ek avans verilmiş olur.

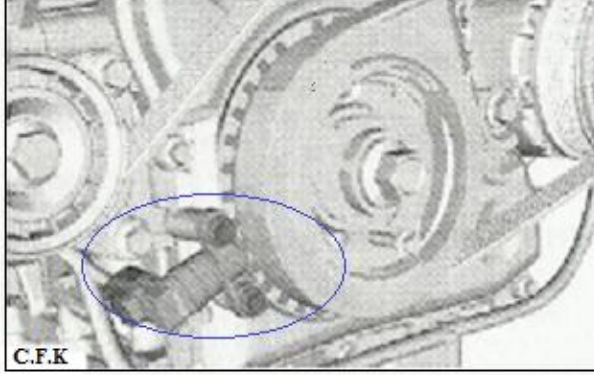
Gaz kelebeği açıldıkça diyaframı etkileyen vakum miktarında azalma olur. Vakumda azalma durumuna göre diyafram yayı da diyaframı ilk durumuna doğru iter. Gaz kelebeği $\frac{3}{4}$ açıklık durumuna eriştiğinde diyafram tamamen eski durumuna gelerek vakum avans miktarı sıfıra iner. Yüksek devirlerdeki gerekli avans, mekanik avans tarafından temin edilir.

➤ Tam vakumlu avans mekanizması

Tam vakumlu avans tertibatlarında, motorun ihtiyacı olan ateşleme avansının tamamı karbüratör boğazında oluşan vakum yardımıyla sağlanır. Ayrıca mekanik avans ağırlıkları bulunmaz. Tam vakumlu avans tertibatında normal vakum avans düzenine ilave olarak ventüriye açılan ikinci bir vakum kanalı ile bir de vakum düzenleyici supap bulunur. Vakum düzenleyici supap, gaz kelebeğinin kısmi açıklık durumunda ventüri vakum kanalını kapatarak gaz kelebeği üzerinde oluşan vakumun, avans diyaframını etkisi altına almasını sağlar. Tam gaz durumlarında karbüratör boğazındaki vakum azalacağı için gaz kelebeği

kanalını tıkayarak ventürde meydana gelen yüksek değerdeki vakumun diyaframa ulaşmasını temin eder. Sonuç olarak; motorun devrine göre karbüratörde, gaz kelebeğinin üzerinde ve venturi de oluşan vakum, distribütördeki vakum diyaframını etkileyerek aynen yardımcı vakum avans düzeni gibi çalışıp gerekli ateşleme avansını temin eder.

1.4.6.3. Otomatik Avans



Şekil 1.10: Krank mili konum sensörü

Elektronik ateşleme sisteminde otomatik avans için volan dişlisi üzerinde bir dişli bulunur. Dişli üzerinde birbirine 180 derece aralıklı iki diş boşaltılmıştır. Manyetik Ü.Ö.N algılayıcısı (sensör), diş boşluklarını algılayarak motorun hızını, pistonların yerini ve Ü.Ö.N'yi belirten sinyalleri beyine (kontrol ünitesi) devamlı olarak bildirir. Ayrıca vakum kapsülü, emme manifoldundaki vakum miktarını sinyal olarak beyine bildirir. Beyin Ü.Ö.N algılayıcısından ve vakum kapsülünden gelen sinyalleri değerlendirerek motora uygun olan ateşleme avansını verir.

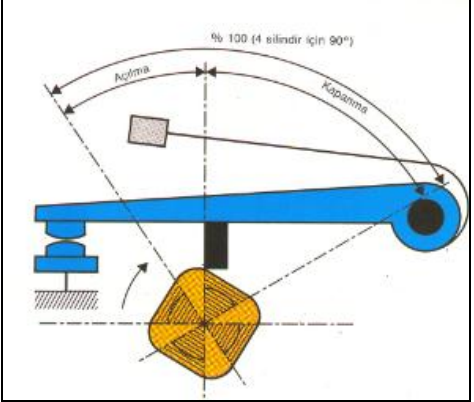
UYGULAMA FAALİYETİ

Distribütör bakım, onarım ve ayarlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Akü kutup başına sökünüz.	➤ Akü kutup başlarını sökerken önce eksi (-) kutbunu sökünüz.
➤ Yüksek gerilim kablolarının distribütörden ayırınız.	➤ Yüksek gerilim kablolarının yerlerine dikkat ediniz. ➤ Gerekirse üzerine hangi bujiye ait olduğunu belirten işaretler koyunuz.
➤ Distribütör kapağını motordan sökünüz.	➤ Distribütör kapağının yerine oturma şekline dikkat ediniz. ➤ Kapağın tırnağına dikkat ediniz. ➤ Kapak yerine takılırken bu hususa dikkat ediniz ve yerine normal oturduğundan emin olunuz.
➤ Distribütörü motordan sökünüz.	➤ Distribütör motoru hiç hareket ettirmeden sökülüp takılacaksa distribütör gövdesinin konumunu, blok üzerinde işaretleyiniz. ➤ Tevzi makarasının yönüne dikkat ediniz takarken de aynı şekilde takabilmek için gerekirse işaretleyiniz. ➤ Motorun dönmemesini sağlayınız.
➤ Tevzi makarasının kontrolünü yapınız/değiştiriniz.	➤ Tevzi makarası çatlaklığını, izolasyon bozukluğunu ve deforme olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ İzolasyon bozukluğu veya çatlaklığı yüksek voltajın distribütör miline kısa devre yapmasına sebep olur. Böyle durumlarda tevzi makarasını yenisiyle değiştiriniz. ➤ Sağlam ve kullanılabilir durumda ise akım geçiş uçlarını zımpara ile temizleyiniz. ➤ Tevzi makarasını yerine takarken kam üzerindeki yuvasına iyi oturmasına özen gösteriniz.

<p>➤ Platin kontrolü yapınız/değiştiriniz.</p>	<p>➤ Platin kontaklarının meme yapıp yapmadığını kontrol ediniz.</p> <div data-bbox="872 389 1193 658" style="text-align: center;"> <p>Normal Platin Meme Yapmış Bir Platin</p> </div> <p>➤ Fiberinin aşıntısını kontrol ediniz. ➤ Yay basıncını kontrol ediniz. ➤ Bozuk platinler ateşleme verimini düşüreceğinden yenisiyle değiştiriniz.</p>
<p>➤ Platin ayarı yapınız.</p>	<p>➤ Katalogdan platin aralık değerini belirleyiniz. ➤ Platin fiberi kam köşesine basana kadar motor krank kasnağından çeviriniz. ➤ Platin tespit vidası gevşetiniz. ➤ Kontaklar arasına uygun kalınlıktaki yaprak sentil kullanarak boşluğu ayarlayıp tespit vidası sıkınız. ➤ Tekrar sentille boşluğun uygunluğunu kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Distribütör kapağının ve kömürünün kontrolünü yapınız ve değiştiriniz.</p>	<p>➤ Kapak içinde, dışında, orta ve buji kulelerinde çatlaklık, kırıklık, çizik; kömüründe bozulma olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Çatlaklık, kırık ve çizik, yüksek voltaja kısa devre yaptıracağı için kapağı yenisi ile değiştiriniz. ➤ Kule içindeki metal kısımların pasını ve kirini su zımparası ile temizleyiniz. ➤ Kapak içi tozları ve rutubeti bezle temizleyiniz.</p>
<p>➤ Distribütör kamının, mil ve burcunun kontrolünü yapınız/değiştiriniz.</p>	<p>➤ Distribütör kamı aşınır, mili eğrilir. Her iki durumda da ateşleme verimi düşer. Bu nedenle yenisiyle değiştiriniz. ➤ Distribütör mili ve burçları aşınır. Distribütör mili boşluğu fazlalaşır. Yapılan platin ayarı tutmaz, ateşleme verimi düşer. Bu gibi durumlar</p>

	<p>görülürse burçları değiştiriniz ve milin boşluksuz çalışması sağlayınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribütör mili eksensel boşluk miktarını kontrol ediniz. ➤ Distribütör mili dışlisinin bozulup bozulmadığını kontrol ediniz. ➤ Bozuk ise değiştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondansatörün kontrolünü yapınız/değiştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondansatörü, özel kondansatör test cihazlarında seri direnç, yalıtkanlık ve kapasite yönünden ölçülerek kontrol ediniz. ➤ Ancak bu cihaz olmadan da bir ohmmetre ile fikir edinmek için şasi ve seri direnç kontrolleri yapınız. ➤ ➤ Şasi kontrolünde, ohmmetrenin bir ucunu kondansatörün gövdesine, diğer ucunu da kondansatör kablo ucuna temas ettiriniz. Bu durumda ohmmetre de sonsuz direnç okunmalıdır. ➤ ➤ Seri direnç kontrolünde ohmmetrenin bir ucunu kondansatörün gövdesine, diğer ucunu da kondansatörün tespit edildiği yere temas ettiriniz. Bu durumda ohmmetrede sıfır direnç okunmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribütör test cihazıyla distribütörün kontrolünü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribütör test cihazı var ise aşağıdaki distribütör kontrollerini yapınız. ➤ Distribütör primer devre direnç kontrolü yapınız. ➤ Platin aralığı ayarı yapınız. ➤ Platin yay gerilimini ölçünüz. ➤ Kam açısını ölçünüz ve ayarını yapınız.

	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kam köşeleri düzgünlük kontrolünü yapınız. ➤ Mekanik avans kontrolü yapınız. ➤ Vakum avans kontrolü yapınız. ➤ Platin tablası yay gerilim kontrolü yapınız. ➤ Kondansatör kontrolü yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribütörü motora takınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Motor hiç hareket etmemişse distribütör üzerinde gerekli işleri yaptıktan sonra işaretlere dikkat ederek söktüğünüz gibi takınız. ➤ Motoru dönmüş veya rastgele sökülmüş distribütörleri aşağıdaki gibi takınız. ➤ Birinci silindiri senteye getiriniz. ➤ Tevzi makarasını, kapak oturma yüzeyindeki birinci silindir işareti varsa bu işareti gösterecek şekilde döndürünüz. ➤ Distribütörü yerine takarak elle dönebilecek şekilde tespit vidası sıkınız. ➤ Distribütörü hafifçe çevirerek platin fiberinin kam köşesine basmasını sağlayınız. ➤ Tevzi makarası yuvasına dikkatlice oturtunuz, dönüş yönüne ve kapakta hangi buji kulesini karşıladığına bakınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribütör kapağını takınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribütör kapağı, tırnağı gövde üzerindeki yuvasına oturacak şekilde yerine takınız.

<p>➤ Yüksek gerilim kablolarını ateşleme sırasına göre takınız.</p>	<p>➤ Tevzi makarasının karşıladığı buji kulesine birinci silindirin buji kablosunu takınız.</p> <p>➤ Daha sonra motorun ateşleme sırasına göre tevzi makarasının dönüş yönünde diğer silindirlerin buji kablolarını takınız.</p> <p>➤ Ateşleme sırası farklı olarak belirtilmemiş ise dört silindirli motorda 1-3-4-2, beş silindirli motorda 1-2-4-5-3, altı silindirli motorda 1-5-3-6-2-4'dir. Bu sıralamaya uygun olarak kabloları takınız.</p>
<p>➤ Akü kutup başlarını motora takınız.</p>	<p>➤ Akü kutup başlarını sökme işleminizin tersine göre takınız.</p>
<p>➤ Avans ayarı yapınız.</p>	<p>➤ Motor çalıştırınız.</p> <p>➤ Motor çalışma sıcaklığına ulaşana kadar bekleyiniz.</p> <p>➤ Araç kataloğundan başlangıç avans derecesi bulunuz.</p> <p>➤ Avans tabancası ile ateşleme avans ayarını yapınız.</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	Distribütörü motordan söktünüz mü?		
2	Kondansatörü kontrol ettiniz mi?		
3	Tevzi makarasını kontrol ettiniz mi?		
4	Platin ayarı yaptınız mı?		
5	Distribütörü test cihazıyla kontrol ettiniz mi?		
6	Motoru senteye getirdiniz mi?		
7	Distribütörü motora taktınız mı?		
8	Platinin açılma anını tespit ettiniz mi?		
9	Yüksek gerilim kablolarını ateşleme sırasına göre taktınız 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 soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi distribütörün görevidir?
A) Aküyü şarj etmek
B) Egzoz gazının çıkışını sağlamak
C) Motor suyunu soğutmak
D) Ateşleme sırasına göre bujilere yüksek gerilimi dağıtmak
2. Aşağıdakilerden hangisi bujilere ateşleme sırasına göre akım dağıtır?
A) Akü
B) Karbüratör
C) Konjektör
D) Distribütör
3. Hangisi silindir içinde sıkıştırılmış olan yakıt-hava karışımını elektrik kıvılcımı ile ateşler?
A) Buji
B) Distribütör
C) Ateşleme bobini
D) Kontak anahtarı
4. Aşağıdakilerden hangisi distribütörün parçalarından birisi değildir?
A) Regülatör
B) Tevzi makarası
C) Vakum avans tertibatı
D) Platinler
5. Aşağıdakilerden hangisi kondansatörün görevlerinden birisi değildir?
A) Platinlerin açıldığı anda primer sargıdaki akımın ani olarak kesilmesine yardım eder.
B) Platinlerin açılmaya başladığı andan tamamı ile açıldığı ana kadar akımı üzerine çekerek platinler arasında kıvılcım meydana gelmesini önler.
C) Bujide kıvılcım çakma süresini uzatır.
D) Ateşleme sırasına göre bujilere kıvılcımı dağıtır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Benzinli motorlarda silindirlere alınan yakıt-hava karışımının tutuşturulması için sıkıştırma zamanı sonuna doğru gerekli olan kıvılcımın oluşturulmasını sağlayan sisteme denir.
7. İki zamanlı küçük motorlardaateşleme sistemi kullanılır.
8. Platinler kapalı olduğu sürece kam dönüş miktarının derece olarak değerine denir.

9. Platinlerin maksimum açılma anında iken kontaklar arasındaki açıklığa
..... denir.
10. Distribütörde motor devrine göre ateşleme avansını sağlayan tertibata avans tertibatı denir

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

Ateşleme bobini kontrollerini ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki servis ve tamirhanelerini gezerek değişik tip ateşleme bobinlerini inceleyiniz.

2. ATEŞLEME BOBİNİ

2.1. Görevi



Resim 2.1: Ateşleme bobinleri

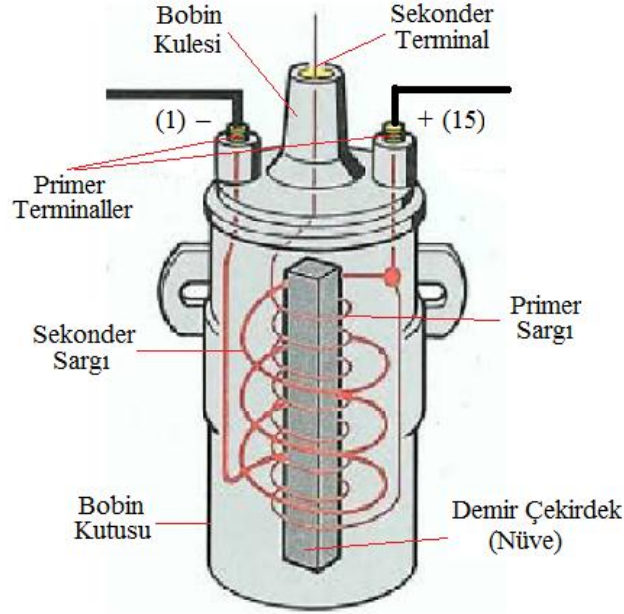
Aküden gelen düşük gerilimi, değişen manyetik alanın etkisinde bünyesindeki sargılar yardımı ile buji tırnakları arasında kıvılcım oluşturacak şekilde yüksek gerilime dönüştüren ateşleme devre elemanına ateşleme bobini denir.

Klasik ateşleme sistemlerinde şekilde görülen bobinler kullanılmaktadır. Motorun çalışabilmesi için gerekli olan yüksek gerilimi sağlama görevini yapar.

2.2. Yapısal Özellikleri

Ateşleme bobini; dış etkilere koruyan bir kutu içerisindeki demir çekirdek (nüve) üzerine genelde 0.7-1 mm kesitli telden yaklaşık 200 sarımlı birinci devre (primer sargı) ile genelde 0.03-0.07 mm kesitli telden yaklaşık 20000 sarımlı ikinci devreden (sekonder sargı) meydana gelir. Firmalara göre değişiklik olsa da genelde sarım oranı 1/100'dür. Bobin, sargılarında meydana gelen ısı nedeniyle hasar görmemesi için primer sargı dışta sarılmıştır.

Ayrıca iç kısımda manyetik alanın daha yoğun olması ve ince sargıların dış etkilerden daha az etkilenmeleri sebepleri ile sekonder sargı iç kısma sarılmıştır. İki sargı birbirinden yalıtılmıştır. Sargıların ortasında yer alan demir çekirdek (nüve), bobin içerisinde meydana gelen elektromanyetik alanı (mıknatıslanmayı) güçlendirmektedir. Silisyumlu ince sacların üst üste konulmasıyla meydana gelmiştir.



Şekil 2.1: Bobinin yapısı

Bobinin yapısını basitleştirmek için ikinci devre (sekonder) sargının bir ucu birinci devre (primer) sargı ile birleştirilmiştir. Diğer ucu ise sekonder terminal olarak adlandırılan bobin kulesine bağlıdır. Her iki sargı gövdeden de yalıtılmış olarak bobin muhafaza kutusunun içine oturtulmuştur. Sargıların soğumasını kolaylaştırmak ve yalıtkanlığı artırmak için muhafazanın içi genellikle özel bir yağla doldurulmuştur. Aynı zamanda bu yağ, bobin içerisinde zamanla nem birikimini engelleyerek kısa devreleri önlemektedir.

Platinler en çok 5 amper akım taşıyabildikleri için platinlerin yanmasını önlemek amacıyla kontak ilk açıldığında birinci devre akımı, 4 amper olacak şekilde sınırlandırılmıştır.

2.3. Çalışması

Akü akımı kontak anahtarının açılması ile bobinin birinci devre sargılarından geçer. Bobin birinci devre sargılarının çıkış (- ya da 1) ucundan distribütör girişine ulaşan akım, platinler üzerinden devresini tamamlar. Bu akım demir çekirdek (nüve) üzerinde sarılı olan düşük voltaj devresinden geçerken yavaş yavaş yükselir. Başlangıçta hiç akım bulunmayan bu sargılardan akım geçmeye başlayınca sargının etrafında bir manyetik alan oluşur. Bu manyetik alan, Lenz Kanunu'na göre devrenin elektrik durumunu korumaya çalışacaktır,

yani düşük voltaj devresinden geçen akıma zıt yönde bir akım üretecek bir elektro motor (EMK) kuvvet indükleyecektir. Bu (EMK) düşük voltaj, devre akımının yükselmesini geciktirecektir. Devreden geçen akımla birlikte, her iki sargının etrafında oluşan manyetik alan gitgide kuvvetlenecektir. Kuvvetlenen bu manyetik alan, yüksek voltaj (sekonder) devre sargılarında, yüksek voltaj indüklemeye yeterli değildir. Bu nedenle, manyetik alanın değişme hızının artırılması gerekir. Bu amaçla birinci (primer) devre sargılarındaki voltaj platinler açılarak kesilir. Bu anda, birinci devre akımı sıfıra doğru iner. Ani olarak akımın kesilmesi bobin çekirdeği etrafında çok hızlı bir alan değişimine neden olur. Bunun sonucu olarak hem birinci devrede hem de ikinci devrede yüksek bir voltaj indüklenir. İndüklenen bu voltaj, birinci devrede aynı yönde akmak ister. Ancak platinler bu anda açık olduğu için devresini tamamlayabilmek için platinler arasından ark yaparak devresini tamamlamaya çalışır. Ark olması durumunda devreden akım alınamaz. Dolayısı ile yüksek voltaj devresinden akım alabilmek için alçak voltaj devresine bir kondansatör konularak çözüme ulaşılır.

Platinlerin açılmaya başlaması ile üzerinden geçmeye çalışan akım kondansatör üzerinde şarj edilir. Bu anda birinci (primer) devre üzerinden akım geçmeyeceği için ikinci (sekonder) devrede yüksek değerde voltaj elde edilir. Elde edilmiş olan bu yüksek voltaj, (18000-20000 V) bobin kulesinden distribütöre ulaştırılarak bujilere dağıtımını sağlar.

2.4. Ateşleme Bobininde Yapılan Kontroller

Ateşleme bobinindeki bir arıza, yapılacak çeşitli muayenelerle tespit edilebilir. Bunlar aşağıda verilmiştir.

2.4.1. Mukayeseli Bobin Muayenesi

Test edilecek bobin ile cihazın bobini karşılaştırılır. Her iki bobinin sekonder sargı gerilimlerinin oluşturduğu kıvılcıklar karşılaştırılır. Değişik devir sayılarında ve atlama aralığındaki oluşan kıvılcıklar yorumlanır.

2.4.2. Ohmmetre ile Muayene

Bobin devresinde kopukluk, kısa devre, aşırı direnç ve şasiye kaçak testleri yapılır. Ohmmetre direnci 100 ohm (Ω) olan bir bobinde;

Sonsuz değer okunuyorsa kopukluk,
100 ohm (Ω)'dan fazla değer okunuyorsa aşırı direnç,
100 ohm (Ω)'dan az değer okunuyorsa kısa devre vardır.
Şasiye kaçak varsa ohmmetrede değer okunmaktadır.

2.4.3. Yüksek Frekanslı Cihazlarla Muayene

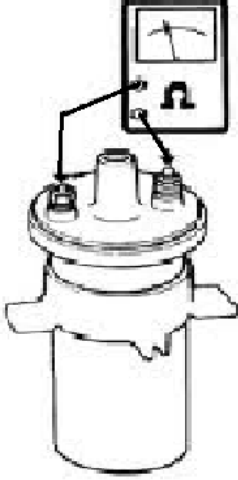
Yüksek frekanslı cihazın gerekli ayarlamaları her muayene için yapıldıktan sonra aşağıdaki muayeneler yapılır.

➤ **Primer devre direnç muayenesi**

Şekil 2.2'deki gibi primer devre uçlarına yapılan bağlantı sonucunda elde edilen değerler katalog değerleri ile kıyaslanarak yorum yapılır.

➤ **Sekonder devre direnç muayenesi**

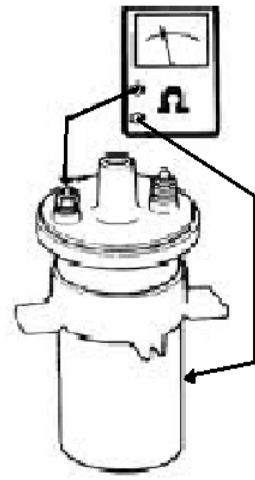
Şekil 2.3'teki gibi primer ve sekonder devre uçlarına yapılan bağlantı sonucunda elde edilen değerler katalog değerleri ile kıyaslanarak yorum yapılır.



Şekil 2.2: Primer devre direnç muayenesi



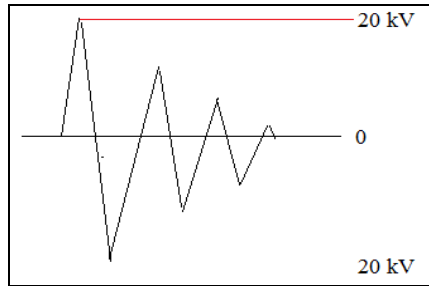
Şekil 2.3: Sekonder devre direnç muayenesi



Şekil 2.4: Şasiye kaçak muayenesi

➤ **Primer devre şasiye kaçak muayenesi**

Şekil 2.4'teki gibi cihazın kablolarından birinin ucu primer sargı uçlarına diğeri de bobin gövdesinde boya olmayan bir kısma değdirildiğinde okunan değer sonsuz ise şasiye kaçak yok, değer okunuyorsa kaçak var anlamına gelmektedir.



Şekil 2.5: Kapasite muayenesi

➤ **Kapasite muayenesi**

Sekonder sargıdaki indüklenen gerilim cihazın osiloskop ekranında görüntülü olarak ölçüm yapılmaktadır. Ekranda dikey eksen sekonder devre gerilimi, yatay eksen ise gerilimin oluşma süresini göstermektedir. Cihazın bağlantısı bobinin tüm uçlarına yapıldıktan sonra gerekli ayarlamalar sonucunda osiloskoptaki değer 20 kV'a kadar yükselip sonra 3-4 dalgada sönüyorsa kapasitenin normal olduğu görülür. Bağlantılar ters yapılmamış ise değerler yorumlanarak karar verilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Ateşleme bobini kontrollerini ve değişimini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ateşleme bobininin bağlantı parçalarını sökünüz.	➤ Söktüğünüz bağlantı uçlarının yerlerine ve bağlantı şekillerine dikkat ediniz.
➤ Ateşleme bobinini araçtan sökünüz.	➤ Bobinin fiziki arızaları dikkatsizlik nedeni ile olur. Bu yüzden bobini söküp takarken dikkatli çalışınız. ➤ Birinci devre akım giriş ve çıkış uçlarında; yüksek voltaj kulesinde oluşan çizikler, çatlaklar ve deformasyonlar oluşmuş bobinleri kullanmayınız. Yenisiyle değiştiriniz.
➤ Ateşleme bobininin devre kontrolünü yapınız.	➤ Araç katalogundan bobin birinci ve ikinci devre sargılarının ölçü değerleri bulunuz. ➤ Cihazla kontrolü için konu 2.4.3. bölümünü okuyunuz. ➤ Ohmmetre ile kontrol için aşağıdaki işlemleri yapınız. ➤ ➤ Birinci devre sargısının direncini bir ohmmetre ile ölçünüz. ➤ Kontrolü yapılan bobinden ölçülen değer, çok fazla veya sonsuz direnç gösteriyorsa birinci devre sargıları kopuk demektir. Eğer daha az direnç gösteriyorsa birinci devre sargısında kısa devre olduğu anlaşılır. ➤ Bobinlerde yalıtkanlık (şasi) arızası nadiren meydana gelir. Şasi kontrolü için ohmmetre bobine bağlanır. Bobinde şasi yoksa ohmmetrede sonsuz direnç okunur. ➤ Eğer sonsuz direnç okunmuyorsa bobinde şasi vardır. ➤ İkinci devre sargısının direnci ölçünüz. ➤ Kontrolü yapılan bobinden ölçülen değer, çok fazla veya sonsuz direnç gösteriyorsa ikinci devre sargıları kopuk demektir.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Eğer daha az direnç gösteriyorsa ikinci devre sargısında kısa devre olduğu anlaşılır.➤ Ölçülen değerleri katalog değerleri ile karşılaştırınız. Arızalı bobin yenisi ile değiştirilmelidir.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ateşleme bobininin kapasite kontrolünü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın bağlantısını bobinin tüm uçlarına yapınız.➤ Gerekli ayarlamalar sonucunda osiloskoptaki değer 20 kV'a kadar yükselip sonra 3-4 dalgada sönüyorsa kapasitenin normal olduğuna karar veriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ateşleme bobinini araca takınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sökme işleminin tersini uygulayarak bobini dikkatlice yerine takınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ateşleme bobininin bağlantı parçalarını takınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bobin uçlarının doğru takıldığından emin olunuz.

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	Ateşleme bobininin bağlantı parçalarını söktünüz mü?		
2	Ateşleme bobinini araçtan söktünüz mü?		
3	Ateşleme bobininin devre kontrolünü yaptınız mı?		
4	Ateşleme bobininin kapasite kontrolünü yaptınız mı?		
5	Ateşleme bobinini araca taktınız 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 soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Motor çalışmazken kontak anahtarının ateşleme durumunda açık bırakılması aşağıdaki parçalardan hangisinin yanmasına neden olabilir?
A) Bujilerin
B) Endüksiyon bobininin
C) Konjektörün
D) Flaşörün
2. Ateşleme bobininde genelde 0.03-0.07 mm kesitli telden yaklaşık 20000 sarımlı devreye ne ad verilir?
A) Primer devre
B) Sekonder devre
C) Marş devresi
D) Nötr devre
3. Ateşleme bobininde sağırların sarım sayıları arasındaki oran kaçtır?
A) 1/1
B) 1/10
C) 1/100
D) 1/1000
4. Aşağıdakilerden hangisi bobinin içine yağ doldurulmasının sebeplerinden biri değildir?
A) Sargıların soğumasını kolaylaştırmak
B) Yalıtkanlığı artırmak
C) Nem birikimini engelleyerek kısa devreleri önlemek
D) Yağlamayı sağlamak
5. Bobin birinci devre sargılarının çıkış ucunda hangi işaret vardır?
A) – ya da 1
B) + ya da 15
C) Str
D) Lenz

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Aküden gelen düşük gerilimi, değişen manyetik alanın etkisinde bünyesindeki sargılar yardımı ile buji turnakları arasında kıvılcım oluşturacak şekilde yüksek gerilime dönüştüren ateşleme devre elemanına denir.
7. Ateşleme bobininin iç kısımda manyetik alanın daha yoğun olması ve ince sargıların dış etkilerden daha az etkilenmeleri sebepleri ile iç kısma sarılmıştır.

8. Akü akımı kontak anahtarının açılması ile bobinin devre sargılarından geçer.
9. Ateşleme bobininde yüksek gerilim devrede oluşur.
10. Ateşleme bobini, 12 voltluk akü voltajını, buji tırnakları arasında kıvılcım oluşturacak kadar volt civarına yükseltir.

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

Bujilerin bakım ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki servis ve tamirhanelerinden eski bujiler temin ederek bunları inceleyiniz.
- İncelediğiniz bujilerin çalışma şartları ve motorların durumları hakkında arkadaşlarınızla tartışınız.

3. BUJİ

3.1. Görevi



Resim 3.1: Buji

Buji, silindire alınmış olan karışımın sıkıştırma zamanı sonunda tutuşturulabilmesi için gerekli olan elektrik kıvılcımını (arkı) sağlar. Oluşan bu kıvılcım ile silindir içerisindeki

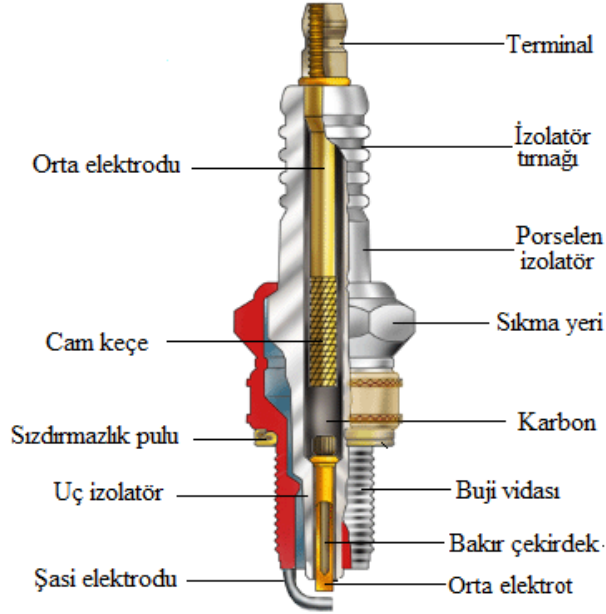
yanma olayı başlatılmış olur. Buji, silindir içerisinde sıkışmış hava yakıt karışımını her şartta en iyi ateşleyebilecek ve diğer faktörlerden etkilenmeyecek bir yapıdadır.

3.2. Çeşitleri ve Yapısal Özellikleri

3.2.1. Bujinin yapısı

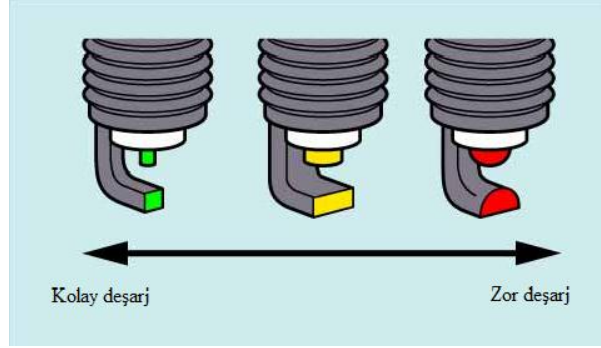
Bujilerin yapısı bugün artık klasik hâle gelmiştir ve çeşitli buji firmalarının yaptıkları bujilerin yapısı hep aynıdır. Şekil 3.1’de örnek olarak bir bujinin kesiti verilmiştir. Buji, dış açılmış olan gövde kısmı, porselen yalıtkan, merkez (orta) elektrodu, şasi elektrodu ve buji başlığından oluşur.

Bujide parçalar yerleştirildikten sonra gövde endüksiyonla ısıtılır ve üst kenarlar bastırılarak contaların üzerine kıvrılır. İzolatör kısmı iyi kaliteli ve gözeneksiz bir seramik ham maddesinden yapılır. Temel ham madde alüminyum oksit olup buna az miktarda başka maddeler de katılır.



Şekil 3.1: Buji yapısı

Buji elektrotlarından orta elektrot, yüksek voltajlı akımı şasi elektroduna taşır. Akımın orta elektrottan şasi elektroduna atlamasıyla oluşan ark (kıvılcım) karışımın ateşlemesini sağlar. Nikel alaşımından imal edilir. Sızdırmaz olarak izolatörün içinde yerleştirilir. Şasi elektrodu, genellikle buji tırnağı olarak isimlendirilir. Orta elektrottan gelen yüksek voltajlı akımın, kıvılcım oluşturduktan sonra devresini tamamlamasını sağlar.



Şekil 3.2: Buji tırnak şekillerine göre deşarj

Bujilerde değişik tip elektrotlar kullanılır. Yuvarlak uçlu elektrodun, yüksek gerilimi şasiden boşaltması kare kesitli veya sivri uçlu elektroda göre daha zordur. Yuvarlak uçlu elektrotlar yanmanın iyi olmamasına neden olur.

Diğer taraftan sivri uçlu elektrodun yüksek gerilimi şasiye boşaltması çok kolay olmasına rağmen çok çabuk aşınır. Bujilerin tırnak şekline göre deşarj oluşu Şekil 3.2’de görülmektedir.

3.2.2. Buji çeşitleri

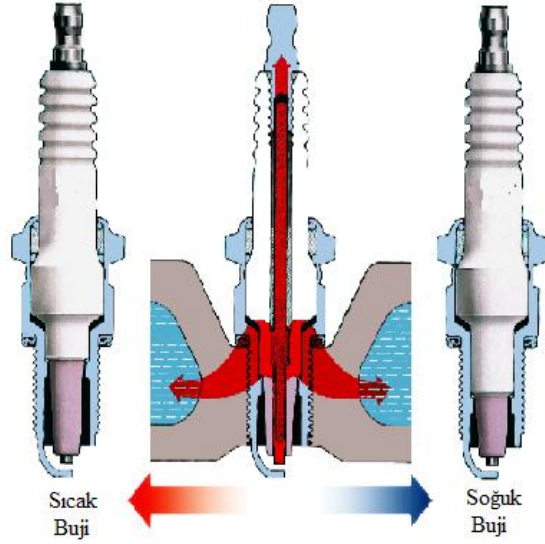
Çalışma ortamına bağlı olarak bujiler değişik şekillerde sınıflandırılır.

➤ Çalışma sıcaklıklarına göre buji çeşitleri

Bujiler çalışırken yanma odasında kalan kısımları yüksek sıcaklıktaki gazlarla temas hâlinde olduğundan ısınır. Aslında bujilerin yanma odasına bakan ve “burun porseleni” adı verilen uç kısımları üzerine gelen yakıt, yağ ve kurumu yakabilecek kadar ısınmalıdır. Buna bujinin “kendi kendini temizleme sıcaklığı” denir.

Burun porseleni fazla ısınırsa hem erken ateşleme yapabilir hem de elektrotlar çabuk yıpranır.

Burun porseleni yeterince ısınmazsa kısa sürede yağ ve kurumla kirlenir. Alçak devirli motorlarda yanma seyrek ve bujiye az ısı geçer. Yüksek devirli motorlarda yanma daha sık olduğundan bujiye daha çok ısı geçer. Bunun yanında Şekil 3.3’te sağda görüldüğü gibi kısa olursa hem sıcak gazlarla temas eden yüzey küçük olduğundan bujiye az ısı geçer ve hem de ısı daha kısa yoldan soğutma suyuna iletiğinden soğuma daha iyi olur ve buji az ısınır. Bu çeşit bujiye “yüksek ısı kapasiteli” veya “soğuk buji” denir. Burun porseleni Şekil 3.4’te solda görüldüğü gibi uzun olursa hem sıcak gazlarla temas eden yüzey geniş olduğundan bujiye çok ısı geçer ve hem de ısı soğutma suyuna uzun yoldan zor iletileceğinden buji çalışırken çok ısınır. Bu çeşit bujiye “alçak ısı kapasiteli” veya “sıcak buji” denir.



Şekil 3.3: Sıcak ve soğuk buji

Bu iki tip buji iki uç noktayı oluştururlar bunların arasında birçok sıcaklık basamağı vardır. Fabrikalar yaptıkları araştırma ve denemelerle kendi motorlarına en uygun olan buji sıcaklık numarasını belirler ve bunu kataloglarda belirtir. Çeşitli firmaların yaptıkları bujilerden hangisinin bir başka firmanın yaptığı bujinin yerine kullanılabileceğini gösteren eş değerlilik tabloları vardır. Her buji firması böyle bir tablo yayınlamakla çeşitli marka bujilerin yerlerine kendi yaptığı bujilerden hangisinin kullanılabileceğini belirtir.

➤ **Vida çaplarına göre buji çeşitleri**

Buji çapı küçük olursa yüksek gelim kaçakları artacağından yalıtımlık sorunu ortaya çıkacağı gibi istenilen sıcaklık derecesinde buji yapmakta zorlaşır ve bujinin mekanik dayanımı da azalır. Buji vida çapları; 8, 10, 12, 14, 16, 18, 22 mm olarak değişik ölçülerde yapılır. Günümüzde otomobillerde genellikle 14 mm çaplı ve 12 mm çaplı bujiler kullanılmaktadır. 12 mm çaplı bujinin anahtar ağız 16.0 mm'dir.

Ayrıca gelişen teknoloji ile 12 mm, 10 mm ve hatta 8 mm çaplı bujilerde kullanılmaya başlanmıştır.



14 mm çaplı buji 12 mm çaplı buji 10 mm çaplı buji 8 mm çaplı buji Yarış bujisi

Şekil 3.4: Vida çaplarına göre buji tipleri

➤ Vida boylarına göre buji çeşitleri

Vida boyları uzun olan bujilere “uzun paso buji”, vida boyu kısa olan bujilere “kısa paso buji” denir.

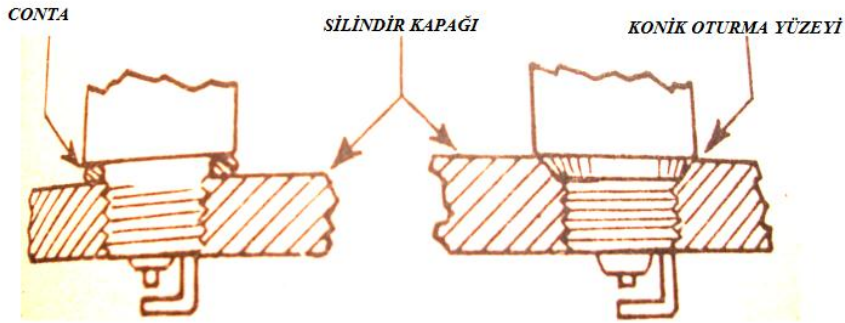
Uzun paso ve kısa paso bujilerin görev ve performans olarak aralarında fark yoktur. Motor yapısına bağlı olarak uzun veya kısa paso buji kullanılması gerekir fakat yanlış kullanıldığı zamanlarda çeşitli arızalar meydana gelebilir.

Kısa paso buji yerine uzun paso buji kullanılması durumunda buji yanma haznesine doğru çıkıntı yapar ve pistonu hasar verebilir. Dişlerde oluşan kömürleşme yüzünden sökmek mümkün olmayabilir, ayrıca buji aşırı ısınır.

Uzun paso yerine kısa paso buji takılır ise yanma haznesi içine gerekli uzantıyı yapamaz ve bunun sonucunda gerekli ateşlemeyi yapamaz. Kendi tırnaklarını temizleyecek gerekli ısıya ulaşamaz ve üstü kurum bağlar.

➤ Oturma yüzeylerine göre buji çeşitleri

Oturma yüzeylerine göre bujilerin conta buji ve konik oturma yüzeyli bujiler olmak üzere iki tipi mevcuttur (Şekil 3.5).



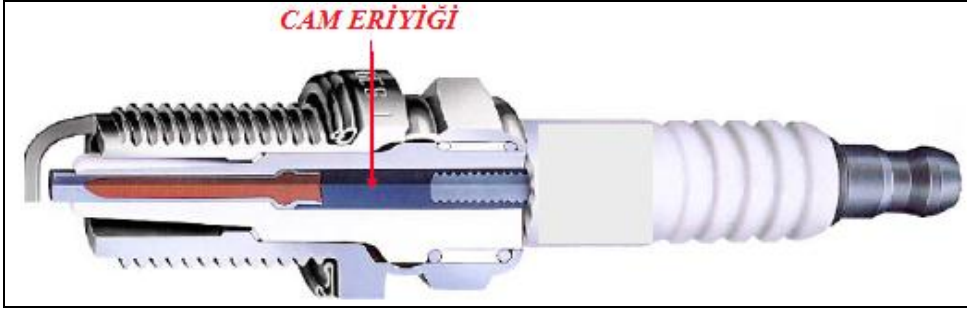
Şekil 3.5: Oturma yüzeylerine göre buji çeşitleri

➤ Atlama aralıklı bujiler

Bu tip bujilerde, orta elektrot iki parçalıdır. Üst izolatör içinde kalan parça ile alt izolatör içinde kalan parça arasında bir atlama aralığı bırakılır. Bu tip bujilerin, yağ yakan motorlarda ve buji elektrottan çabuk kurum tutan motorlarda kullanılması ateşleme yönünden olumlu sonuçlar verir. Çünkü ateşleme aralığı, yüksek voltajlı akımın birikerek buji elektrotları kurumlu bile olsa kıvılcım meydana getirerek atlamasını sağlar.

➤ Parazit filtreleme dirençli bujiler

Ateşleme sisteminde belirtildiği gibi ateşleme sistemleri radyo ve televizyonlarda parazit yaparak ses ve görüntüyü bozar. Bunu önlemenin bir yolu da dirençli bujiler kullanmaktır. Şekil 3.6'da parazit önleme dirençli buji görülmektedir.



Şekil 3.6: Parazit önleme dirençli buji

➤ **Elektrot sayısına göre buji çeşitleri**

Bujilerde pek çok elektrot çeşidi vardır. Ancak yaygın olarak kullanılan tipleri; yandan tek tırnaklı, üstten tek tırnaklı, yandan çok (iki, üç, dört) tırnaklı olanlardır.



Standart buji

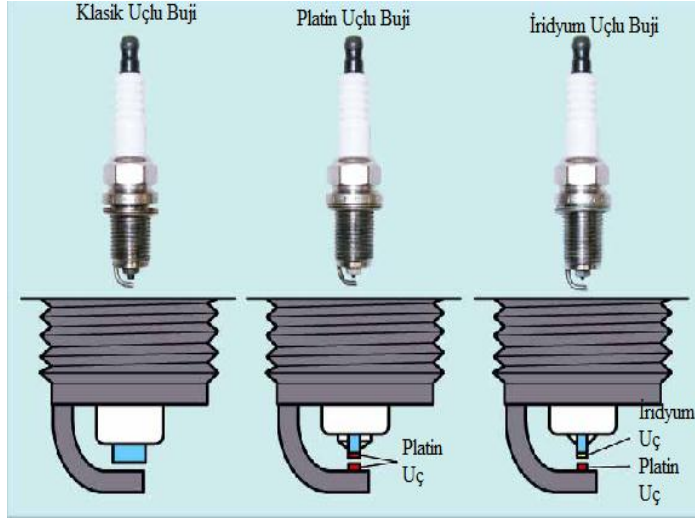
İki elektrotlu buji

Üç elektrotlu buji

Şekil 3.7: Elektrot sayısına göre bujiler

➤ **Platin ve iridyum uçlu özel bujiler**

Bujilerin ömrünü artırmak için merkez elektrot ile şasi elektrodunun üzeri özel olarak kaplanmıştır.



Şekil 3.8: Platin uçlu ve iridyum uçlu bujiler

Bu tip özel bujilerin özellikleri şunlardır:

Elektrotların uçları özel malzeme ile kaplı olduğundan bu elektrotlar çok az aşınır. Yaklaşık 100000 km'ye kadar bakım veya ayarına gerek yoktur.

Bunların ateşleme performansı yüksektir. Merkez elektrotların uç çapları normal bir bujiye göre daha incedir. Tırnak aralığı 1,1 mm'ye kadar çıkartılmıştır.

Ölçü ve ağırlığı azaltılarak daha iyi soğuması sağlanmış ve buji inceltmiştir.

İridyum uçlu bujilerin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

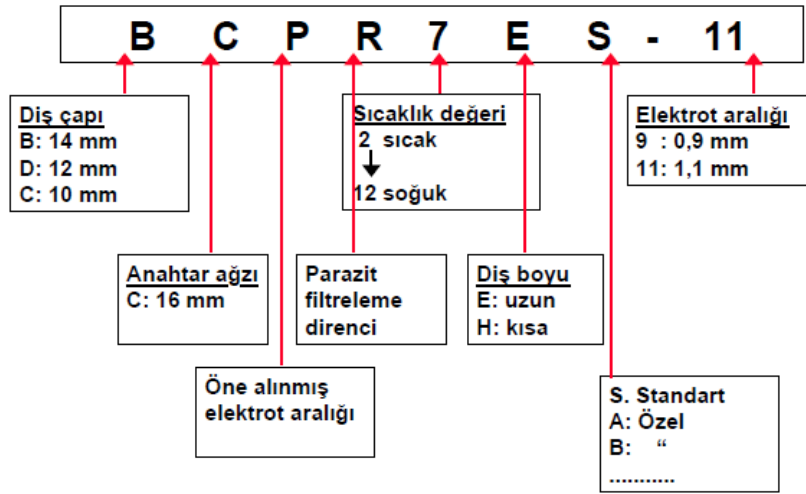
İridyum uçlu bujilerin en yüksek ateşleme güvenliği, daha az emisyon ve daha fazla çalışma ömrü vardır. Orta elektrotta sadece 0,6 mm kalınlığında bir iridyum uç bulunmaktadır. Çevre aralığında (Şekil 3.9) elektrik deşarjları meydana gelir. Böylece kurum birikintileri ortadan kaldırarak soğukta çok iyi çalıştırma sağlar. Çevre aralığında tortunun olmayışı, kaçak akım oluşumunu engeller ve doğru ateşlemeyi garantiler.





Şekil 3.9: İridyum uçlu buji

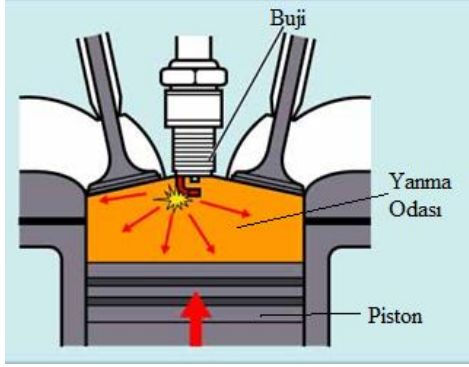
➤ **Buji işletme kodları:**



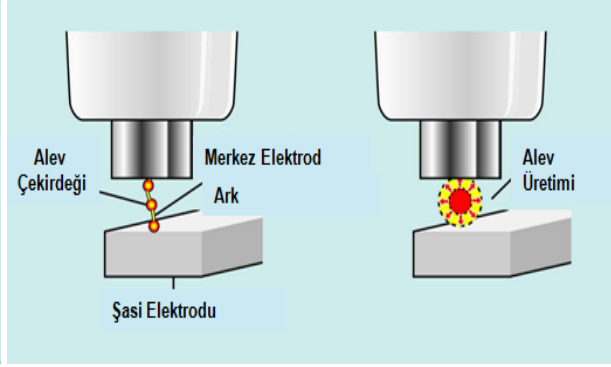
Şekil 3.10: Buji işletme kodları

3.3. Çalışması

Buji yanma odasında sıkıştırılmış olan karışımın en iyi şekilde ateşlenmesini sağlayabilecek bir konumda yerleştirilir. Bujinin yeri yanma odasının şekline bağlıdır. Buji tırnakları arasından kıvılcım çıkarken önce tırnaklar arasındaki havanın iyonlaşması gerekir. Kıvılcımla meydana gelen ısı enerjisi tırnaklar arasında bulunan yakıt-hava karışımını ateşler. Bu alev çekirdeği büyüyerek alev cephesini oluşturur ve yanma odasındaki karışımın tamamının yanmasını sağlar.



Şekil 3.11: Buji ile karışımın tutuşturulması



Şekil 3.12: Silindir içerisinde buji arki

3.4. Bujilerde Yapılan Kontroller ve Ayarlar

➤ Buji çalışma durumunun incelenmesi

Motordan sökülen bujinin, burun porseleni ile elektrotların kirlilik ve aşınma durumuna göre yorumlanması:



Şekil 3.13: Çalışan bujide normal görünüm

➤ Normal görünümlü buji

Normal bujide izolatör beyaz gri renktedir ve az miktarda üzerinde tortu vardır. Motorun sağlıklı çalıştığını, buji üzerinde herhangi bir kurum kalmadığını ve dolayısıyla doğru çalışma sıcaklığında işlevini sürdürdüğünü anlatmaktadır.

Böyle bujiler, temizlenip ayarı yapıldıktan sonra tekrar kullanılır



Şekil 3.14: Mekanik hasarlı buji

➤ **Mekanik hasarlı buji**

Buji herhangi bir sebeple detenasyona uğramış vaziyettedir. Kapağın açılıp başka bir yabancı maddenin pistonlara ya da gömleğe hasar verip vermediğini kontrol etmek gerekiyor. Aynı zamanda supap yuvaları da kontrol edilmelidir.



Şekil 3.15: Aşırı yağlanmış buji

➤ **Aşırı yağlanmış buji**

Buji elektrotları üzerinde, ıslak yağlanmanın sebebi, yanma odasına motor yağının girmesidir. Motor yağı yanma odasına iki yerden girer.

Silindir kapağı tarafından; supap kılavuzların aşınmasından veya supap yağ keçelerinin özelliğini yitirmesinden.

Karter tarafından; piston, segman, silindir aşınmasından veya arızalanmasından. Yağlanmış buji, temizleme sıvısı ile yıkanır, kurulanır ve ayarı yapılarak yerine takılır.



Şekil 3.16: Aşırı ısınmış buji

➤ **Aşırı Isınmış buji**

Buji elektrotları çok fazla aşınmıştır, burun porseleni üzerinde kabarcıklar veya çatlaklar görülür.

Sebepleri:

Buji motora uygun değildir.

Motor fakir karışımla, aşırı avanslı veya düşük oktanlı benzinle çalışmıştır.

Manifold ısı kontrol ünitesi ve soğutma sistemi arızalıdır.

Buji yerinde sıkı değildir.



Şekil 3.17: Kurum bağlamış buji

➤ **Kurum bağlamış buji**

Zamanla yanmış yağ ve yakılamayan moleküllerin buji yüzeyine yapışması sonucu buji kurum bağlar ve işlevini kaybeder.



Şekil 3.18: İletkeni Donuklaşmış buji

➤ **İletkeni donuklaşmış buji**

Bu donuklaşmalar ya da porselenin cam gibi olup iletkenliğini yitirmesi durumunda genelde iletken sarı renge bürünür. Bu ise bize buji ısısının hızlı ve ağır koşulda aniden yükseldiğini gösterir. Sonuç olarak buji irili ufaklı yakabildiği parçacıkları yakamaz hâle gelir ve iletken tabakaya yapışarak aşırı ısınmalar sonucu bu tabakayı eritir. Bununla birlikte ateşlemede teklemelelere yol açar.



Şekil 3.19: Detenasyon

➤ **Detenasyonlu çalışan motorun bujisi**

Yanma zamanı dışında, aşırı ısınma ve ateşleme zamanlaması hatası sonucu anormal şiddette olmasıyla birlikte vuruntu oluşur. Bu ekstra patlamanın sonucunda karışımı sıkıştıran pistonu büyük bir basınç uygulanır. Avans vurma şiddeti arttıkça piston ve yüzeyi hasar görmeye başlar. Detenasyonlu çalışan motorun bujisinin görüntüsü Şekil 3.19'daki gibidir.



Şekil 3.20: Aşınma

➤ **Normal aşınmış buji**

Elektrotlar aşınır, burun porseleninde çukurcuklar meydana gelir. Renk kirli kahverengidir. Yüzeylerde az miktarda ince bir karbon tabakası vardır. Bu buji görevini iyi yerine getirmiş fakat artık değişme zamanı gelmiştir. Standart bujilerin ortalama kullanım süresi 10-15.000 km'dir. Yenisiyle değiştirmek gerekir.

➤ **Bujilerin temizliği ve ayarı**

Motordan sökülen bujiler incelendikten sonra kullanılabilirliğine karar verilirse temizleme sıvısı ile yıkanıp kurulanır.

Kum püskürtmeli temizleme cihazı varsa cihazda temizleme yapılır.

Temizleme cihazı yok ise çelik fırça kullanarak buji tırnakları üzerindeki kurumlar temizlenir.

Orta ve şasi elektrotlarının uçları, platin eğesi veya zımpara kullanarak keskin köşe oluşacak şekilde eğelenir.

Varsa kontrol cihazında bujinin, basınç altında çakma kontrolü yapılır ya da araç kataloğuna uygun yeni bujiler takım olarak temin edilir.



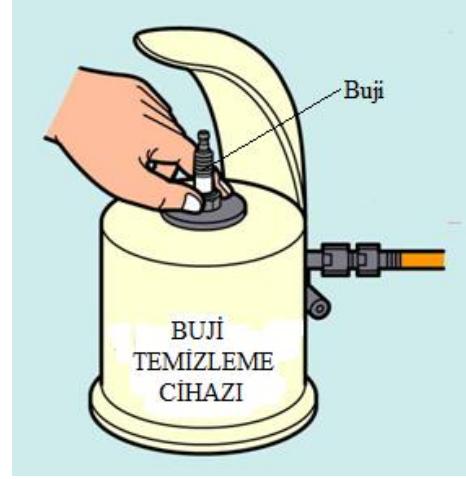
Şekil 3.21: Buji ayarı

Katalogla tavsiye edilen ölçüye göre buji sentili (tel sentil) kullanarak ve şasi elektrodundan eğmek suretiyle tırnak aralığı ayarı yapılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

➤ Bujilerin bakım ve onarımını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yüksek gerilim kablolarını sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Motor sıcak ise özellikle alüminyum alaşımı kapaklarda soğumasını bekleyiniz.➤ Birinci silindirin buji kablosu veya tümü işaretlenerek bujilerden sökülür.
➤ Bujileri araçtan sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bütün bujileri buji lokması kullanarak yarım tur gevşetiniz.➤ Kabloları tekrar üzerine takınız.➤ Motoru çok kısa bir süre için 2000 devir civarında çalıştırılıp durdurunuz (Bundan amaç, bujinin yerinden oynamasıyla silindir içine dökülen karbonların dışarı atılmasıdır.).➤ Buji kablolarını, bujilerden söktükten sonra basınçlı hava ile buji diplerindeki pislikleri temizleyiniz.➤ Bujileri motordan sökerek sırası karışmayacak şekilde uygun bir yere diziniz.➤ Bujilerin kullanılabilirliğine karar veriniz.
➤ Buji çatlaklık ve kırıklık kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kontrol cihazında bujinin, basınç altında çakma kontrolünü yapınız.
➤ Buji temizliğini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Motordan sökülen bujileri inceleyiniz.➤ Bujileri temizleme sıvısı ile yıkayıp kurulayınız.➤ Kum püskürtmeli temizleme cihazı varsa cihazda temizleme yapınız.➤ Bunun için buji, cihaz üzerinde temizleme yuvasına takınız.➤ Sağ el ile bujiye oval bir oynama hareketi veriniz.➤ Sol el ile kum püskürtme koluna kumanda ediniz.➤ Kol, birinci kademesinde basınçlı hava, ikinci kademesinde basınçlı hava ile birlikte temizleme kumunu bujiye püskürtünüz.



- Bujiyi kısa bir süre basınçlı kum ile temizledikten sonra basınçlı hava tutup çıkartınız.
- Yapılan kontrolde buji yeteri kadar temizlenmediyse temizliğe devam ediniz (Basınçlı kum ile temizlik, gereğinden fazla olursa bujinin burun porselenini yıpratır.).
- Temizleme cihazı yok ise çelik fırça kullanarak buji tırnakları üzerindeki kurumları temizleyiniz.
- Orta ve şasi elektrotlarının uçlarını, platin eğesi veya zımpara kullanarak keskin köşe oluşacak şekilde eğeleyiniz.
- Kontroller sonunda buji kullanıma uygun değilse veya değişim kilometresi geldi ise araca uygun yeni bujiler temin ediniz.

<p>➤ Buji tırnak aralığı ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Katalogla tavsiye edilen ölçüye göre buji sentili (tel sentil) kullanarak ve şasi elektrodundan eğmek suretiyle tırnak aralığı ayarı yapınız.</p>
<p>➤ Bujileri araca taktınız.</p>	<p>➤ Kullanılmış bujilere varsa yeni conta takınız. ➤ Buji ve yuvasını yabancı maddelerden temizleyiniz. ➤ Bütün bujilerin vidalarını çok hafif yağlayınız ve yerine elle takınız. ➤ Daha sonra buji lokması kullanarak conta bulunan bujilerde 1/4 (çeyrek) tur, konik oturma yüzeyli bujilerde 1/10 tur sıkınız. ➤ Sıkma sırasında buji izolatörünün hasar görmemesine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Yüksek gerilim kablolarını takınız.</p>	<p>➤ Ateşleme sırasına uygun olarak buji kablolarını yerlerine dikkatli ve tam oturacak şekilde takınız.</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	Bujileri araçtan söktünüz mü?		
2	Sökülen bujilerin durumuna göre motorun çalışma şartları ve silindirleri hakkında yorum yaptınız mı?		
3	Buji çatlaklık ve kırıklık kontrolü yaptınız mı?		
4	Buji temizliğini yaptınız mı?		
5	Buji tırnak aralığı ayarını yaptınız mı?		
6	Bujileri araca taktınız 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 soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerin hangisi bujilerin aşınması sonucunda meydana gelir?
A) Endüksiyon bobinin yanması
B) Motorun çekişten düşmesi
C) Jikle devresinin çalışmaması
D) Marş yapıldığında marş motorunun çalışmaması
2. Aşağıdakilerden hangisi bujinin görevidir?
A) Benzin-hava karışımını kıvılcımla tutuşturmak
B) Mevcut akımın yükselmesini sağlamak
C) Isı enerjisini mekanik enerjiye dönüştürmek
D) Sıcak hava üzerine yakıt püskürtmek
3. Aşağıdakilerden hangisi iridyum uçlu bujilerin özelliklerinden değildir?
A) Yüksek ateşleme güvenliği
B) Daha az emisyon
C) Daha fazla çalışma ömrü
D) Boyutlarının büyüklüğü
4. Aşağıdakilerden hangisi sökülen bir bujinin görünümünün aşırı ısınmış buji görünümünde olmasının sebeplerinden değildir?
A) Motorun yağ yakması
B) Motor fakir karışımla, aşırı avanslı veya düşük oktanlı benzinle çalışmıştır.
C) Manifold ısı kontrol ünitesi ve soğutma sistemi arızalıdır.
D) Buji yerinde sıkı değildir.

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

5. () Bujide yuvarlak uçlu elektrodun, yüksek gerilimi şasiden boşaltması kare kesitli veya sivri uçlu elektroda göre daha zordur.
6. () Günümüzde otomobillerde genellikle 14 mm çaplı ve 12 mm çaplı bujiler kullanılmaktadır.
7. () Vida boyları uzun olan bujilere “uzun paso buji”, vida boyu kısa olan bujilere “kısa paso buji” denir.
8. () Bazı bujilerde kıvılcımı güçlendirmek için direnç (cam eriyiği) kullanılır.

9. () Platin veya iridyum uçlu özel bujilerde tırnak aralığı çok azdır.

10. () Bujinin yeri yanma odasının şekline bağlıdır.

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-4

AMAÇ

Yüksek gerilim kablolarının kontrollerini ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki servis ve tamirhanelerden eski yüksek gerilim kabloları temin ediniz ve inceleyiniz.

4. YÜKSEK GERİLİM KABLOLARI

4.1. Görevi

Yüksek gerilim kabloları distribütördeki yüksek voltajlı akımın bujilere ulaşmasını sağlar.



Resim 4.1: Yüksek gerilim kabloları

4.2. Yapısı

Buji kabloları tel ve ipek kablo olmak üzere iki çeşittir.

- **Tel kablo:** İletken olarak içinde tel kullanılan ve dışında yeteri kalınlıkta izole kısmı bulunan kablodur.
- **İpek kablo:** İletken olarak tel yerine, grafit emdirilmiş iplik kullanılan kablodur. Piyasada ipek kablo olarak tanınır. 10 bin ohm kadar direnci vardır.

Bu direnç araç radyosunun parazit yapmasını önler. Ateşleme sistemi üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.



Resim 4.2: İpek yüksek gerilim kabloları

İpek kablolar sündürülmez, bükülmez. Kablo bağlantısı yapılırken U şeklinde kıvrılmış bakır telin bir ucu kablo içine sokulmalı, diğer ucu kablo dışından kablo başlığına temas etmelidir. Bu hususa dikkat edilmediği takdirde yüksek voltaj, zamanla kablo başlık bağlantılarını tahrip ederek motorun teklemesine yol açar.

4.3. Yüksek Gerilim Kablolarının Arızaları ve Kontrolü

Buji kablo arızaları kısa devre ve kopukluktur.

➤ Kısa devre

Kablo izolesi zamanla özelliğini yitirir. Yüksek voltaj, komşu buji kabloları üzerinden veya doğrudan şasiye kısa devre yapar. Bu arıza, karanlıkta veya az ışık olan ortamda motor çalışırken gözle görülür.

➤ Kopukluk

Buji kabloları ohmmetre ile teker teker ölçülür. Aşırı direnç okunan kablolarda kopukluk vardır. Kopukluk genellikle kablo uçlarında, kablo başlıklarının bağlantısında görülür. Kablo uçları bir miktar kesilerek bağlantı yenilenir. Tekrar kablo direnci ölçülür. Hâlâ aşırı direnç okunuyorsa kablo içi kopuktur ve yenisi ile değiştirilir.

➤ Parazit gidericiler

Ateşleme sisteminin radyo üzerindeki parazit etkisini yok etmek için yaklaşık 20 bin ohmluk ilave dirençler kullanılır. Bu dirençler, ipek kabloda olduğu gibi kablo bünyesinde (10000 ohm), tevzi makarasında (10000 ohm), buji kablo başlıklarında (10000 ohm), buji içinde (10000 ohm), bobin orta kablosu üzerinde (10000 ohm) bulunur. Genel olarak 10000 + 10000 ohm direnci olan iki parça ateşleme sistemi içinde yer alır. Sistemdeki hangi parçaların dirençli olduğunu, ohmmetre ile ölçmek suretiyle tespit etmek mümkündür.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yüksek gerilim kablolarının kontrollerini ve değişimini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yüksek gerilim kablolarını araçtan sökünüz.	➤ Motor çalışırken veya marş yapılırken karanlıkta veya az ışık olan ortamda gözle kısa devre olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Yüksek gerilim kablolarının sağlıklı kontrolünü yapınız/ değiştiriniz.	➤ Buji kablolarını ohmmetre ile teker teker ölçünüz. ➤ Aşırı direnç okunan kablolarda bağlantı arızası vardır. Kopukluk veya gevşeklik genellikle kablo uçlarında, kablo başlıklarının bağlantısında görülür. Kablo uçlarını bir miktar keserek bağlantıları yenileyiniz. ➤ Tekrar kablo direnci ölçünüz. ➤ Hâla aşırı (sonsuz) direnç okunuyorsa kablo içi kopuktur ve yenisi ile değiştiriniz. ➤ Ateşleme sisteminin radyo üzerindeki parazit etkisini yok etmek için yaklaşık 20 bin ohmluk ilave dirençler kullanılır. Genel olarak 10000 + 10000 ohm direnci olan iki parça ateşleme sistemi içinde yer alır. Sistemdeki hangi parçaların dirençli olduğunu öğrenmek istiyorsanız ohmmetre ile ölçmek suretiyle tespit edebilirsiniz.
➤ Yüksek gerilim kablolarının ateşleme sırasına göre uygun bujilere takınız.	➤ Tamir edilmiş veya yenisi temin edilmiş yüksek gerilim kablolarını ateşleme sırasına uygun olarak yerlerine oturtunuz.

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	Yüksek gerilim kablolarını araçtan söktünüz mü?		
2	Yüksek gerilim kablolarının sağlamlık kontrolünü yapınız mı?		
3	Yüksek gerilim kablolarının kullanılabilirliğine karar verebildiniz mi?		
4	Yüksek gerilim kablolarını ateşleme sırasına göre uygun bujilere takınız 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 soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi distribütördeki yüksek voltajlı akımın bujilere ulaşmasını sağlar?
A) Alçak gerilim kabloları
B) Yüksek gerilim kabloları
C) Tesisat kabloları
D) Kondansatör
2. Buji kablolarından biri çıkmış ise motor nasıl çalışır?
A) Sarsıntılı
B) Düşük rölantide
C) Sarsıntısız
D) Yüksek rölantide
3. Aşağıdakilerden hangisi parazit gidericilerin yerleştirilebileceği yerlerden biri değildir?
A) Bujiler
B) Yüksek gerilim kabloları
C) Buji kablo başlıkları
D) Kontak anahtarı
4. Yüksek gerilim kablolarının kopuk olduğu nasıl tespit edilir?
A) Buji kabloları ohmmetre ile teker teker ölçülür.
B) Gözle kontrol edilir
C) Uzatıp sündürerek tespit edilir.
D) Tespit edilemez.
5. Dört silindirli bir motorda kaç tane yüksek gerilim kablosu bulunur?
A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

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-5

AMAÇ

Avans ayarı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Avans ve ayarı konusunu araştırınız.
- Avanssız motorun çalışma şeklini ve olumsuzluklarını araştırınız.
- Piyasada kullanılan avans tabancalarını araştırınız.

5. AVANS AYARI

5.1. Amacı

Motorun en yüksek verimle çalışabilmesi için iyi bir yanmaya ihtiyacı vardır. İyi bir yanma için de bujinin karışımı, istenilen zamanda tutuşturması gerekir. Karışımın ateşlenmesi için en uygun zaman motor devrine göre değişmektedir. Düşük devirlerde piston daha yavaş hareket ettiğinden karışımın yanması için nispeten daha uzun bir süre vardır. Bunun için karışım Ü.Ö.N'ye daha yakın bir noktada tutuşturulsa bile piston Ü.Ö.N'den ayrılınca yüksek basınç elde edilebilmektedir. Oysa yüksek devirde piston hızı fazla olduğundan karışımın tutuşup yanabilmesi için gerekli zaman daha azdır. Bu yüzden devir yükseldikçe karışımın Ü.Ö.N'den daha önce ateşlenmesi gerekir.

Sıkıştırma zamanı sonunda, piston Ü.Ö.N'ye çıkmadan bujinin çakarak yanmayı başlatmasına ateşleme avansı denir.

Motora rölanti devrinde, gerekli olan ateşleme avansına başlangıç avansı denir. Başlangıç avans ayarı avans tabancası (leon lambası) ile yapılır.



Resim 5.1: Avans tabancası (neon lambası)

5.2. Önemi

Pistonun Ü.Ö.N'yi geçtikten sonra bujinin çakmasına rötör adı verilir. Motordan en yüksek verimin alınabilmesi için gerekli olan şartlardan bir tanesi, yanma odasına sıkıştırılmış karışımın tamamının piston Ü.Ö.N iken yanmasıdır. Bujinin çakması ile karışımın yanması belirli bir zaman alır. Bu zamanı kazanmak için bujinin, motor devrine uygun olarak daha önceden çakması gerekir.

Karışımın yanma hızı, benzin oranına, oktan sayısına, sıkıştırma oranına, silindir içindeki türbülansa bağlı olarak değişir. Bu nedenle bir motorun avans değerleri başka bir motorun avans değerlerinden değişik olur.

5.3. Avans Çeşitleri

Bujinin çakma zamanını distribütördeki avans tertibatı sağlar. Mekanik ve vakum avans tertibatları, motorun rölanti devrinin üzerindeki devirlerde gerekli olan ilave ateşleme avansını sağlar. Başlangıç avans ayarı dışındaki diğer avans çeşitleri 1. Öğrenim Faaliyeti'nde detaylı olarak açıklanmıştır.

5.4. Avans Ayarının Yapılışı

Başlangıç avans ayarı aşağıdaki gibi yapılır.

- Motor çalışma sıcaklığına ulaşana kadar çalıştırılır.
- Platin ayarı ve rölanti devir ayarı yapılır.
- Distribütördeki vakum avans bağlantısı sökülür.
- Motorun hava almaması için sökülen bağlantının ucu bir bant ile kapatılır.
- Avans tabancasının mavi ucu birinci silindirin bujisine, kırmızı ucu akünün “+” , siyah ucu “-“ kutup başına bağlanır.




Resim 5.2: Krank kasnağı veya volan üzerindeki başlangıç avans işareti

- Krank kasnağı veya volan üzerindeki başlangıç avans işareti katalog değeri göre tespit edilir ve tebeşir veya beyaz boya ile işaretlenir.

- Motor rölanti devrinde çalıştırılır. Rölanti devrinin yüksek olmamasına özellikle dikkat edilir.
- Avans tabancasının ışığı, avans işaretine tutulur. Avans tabancasının ışığı yandığı an, avans işaretleri, birbirini karşılamalıdır. Karşılamadığı takdirde, tespit civatası gevşetilerek distribütör gövdesi çevrilmek suretiyle avans işaretlerinin birbirini karşılaması sağlanır.
- Avans miktarını azaltmak için distribütör gövdesi mil dönüş yönüne, çoğaltmak için mil dönüş yönünün tersine yavaş yavaş döndürülür.
- Tespit vidası sıkıldıktan sonra avans ayarı son kez kontrol edilir. Bu kontrol için motora aniden gaz verilerek devri yükseltilir ve rölanti devrine düşmesi beklenir. Motor rölanti devrine düştüğünde avans tabancası ile avans işaretlerinin karşılaşıp karşılaşmadığına bakılır, işaretler birbirini karşılıyor ise avans ayarı normal demektir. Distribütör vakum avans borusu yerine takılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Avans ayarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Avans tabancasını aküye bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Motor çalışma sıcaklığına ulaşana kadar çalıştırınız.➤ Platin ayarının ve rölanti devir ayarının yapılmış olduğundan emin olunuz.➤ Distribütördeki vakum avans bağlantısını sökünüz.➤ Motorun hava almaması için sökülen bağlantının ucunu bir bant ile kapatınız.➤ Avans tabancasının kırmızı ucunu akünün “+”, siyah ucunu “-“ kutup başına bağlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Avans tabancasını birinci silindir buji kablosunu bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Avans tabancasının mavi ucunu birinci silindirin bujisine bağlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Distribütör sabitleme vidasını gevşetiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Krank kasnağı veya volan üzerindeki başlangıç avans işaretlerini katalog değerine göre tespit ediniz ve tebeşir veya beyaz boya ile işaretleyiniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Motoru çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Motoru rölanti devrinde çalıştırınız.➤ Rölanti devrinin yüksek olmamasına özellikle dikkat ediniz.➤ Avans tabancasının ışığını, avans işaretine tutunuz.➤ Avans tabancasının ışığı yandığı an, avans işaretlerinin birbirini karşılayıp

	<p>karşılamağını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Karşılamağı takdirde, distribütör sabitleme vidasını gevşetiniz.</p>
<p>➤ Avans ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Distribütör gövdesini çevirmek suretiyle avans işaretlerinin birbirini karşılamaı sağlayınız.</p> <p>➤ Avans miktarını azaltmak için distribütör gövdesi mil dönüş yönüne, çoğaltmak için mil dönüş yönünün tersine yavaş yavaş döndürünüz.</p>
<p>➤ Distribütör sabitleme vidasını sıkınız.</p>	<p>➤ Tespit vidasını sıktıktan sonra avans ayarını son kez kontrol ediniz.</p> <p>➤ Bu kontrol için motora aniden gaz verip devri yükseltiniz ve rölanti devrine düşmesini bekleyiniz. Motor rölanti devrine düştüğünde avans tabancası ile avans işaretlerinin karşılamaı karşılamaımadığına bakınız. İşaretler birbirini karşılıyor ise avans ayarı normal demektir.</p>
<p>➤ Motoru stop ediniz.</p>	<p>➤ Distribütör vakum avans borusu yerine takınız.</p>
<p>➤ Avans tabancasını sökünüz.</p>	<p>➤ Avans tabancasını birinci silindir buji kablosu üstünden sökünüz.</p> <p>➤ Avans tabancasını aküden sökünüz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ateşleme sisteminde aşağıdaki ayarlardan hangisi yapılır?
A) Şaft
B) Balans
C) Avans
D) Rot
2. Sıkıştırma zamanı sonunda, piston Ü.Ö.N'ye çıkmadan bujinin çakarak yanmayı başlatmasına ne ad verilir?
A) Ateşleme avansı
B) Buji
C) Ateşleme sırası
D) Rötör
3. Motorun başlangıç avans değeri ne ile ölçülür?
A) Avometre
B) Ohmmetre
C) Leon lambası
D) Aydınlatma lambası
4. Aşağıdakilerden hangisi motorda karışımın yanma hızını etkilemez?
A) Benzinin karışım oranı ve oktan sayısı
B) Sıkıştırma oranı
C) Silindir içindeki türbülans
D) Motorun çalışma süresi
5. Başlangıç avans işareti, motorun muhtemelen motorun neresinde bulunur?
A) Krank kasnağı veya volan üzerinde
B) Marş motorunun üzerinde
C) Külbütör kapağının üzerinde
D) Distribütörün üzerinde

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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

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	Avans tabancasını bağladınız mı?		
2	Motorun avans değerini ölçtünüz mü?		
3	Distribütörü gevşeterek avansı katalog değerlerine göre ayarladınız mı?		
4	Avansı tekrar kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

Yakıt sistemi parçalarından olan karbüratörü ve kısımlarını tanıyacak, bakım ve onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Karbüratörlü motorları inceleyiniz.
- Karbüratörlü motorların soğuk havalarda nasıl çalıştığını araştırınız.
- Karbüratörlü motorların değişik devirlerde çalışma mantığını inceleyiniz.

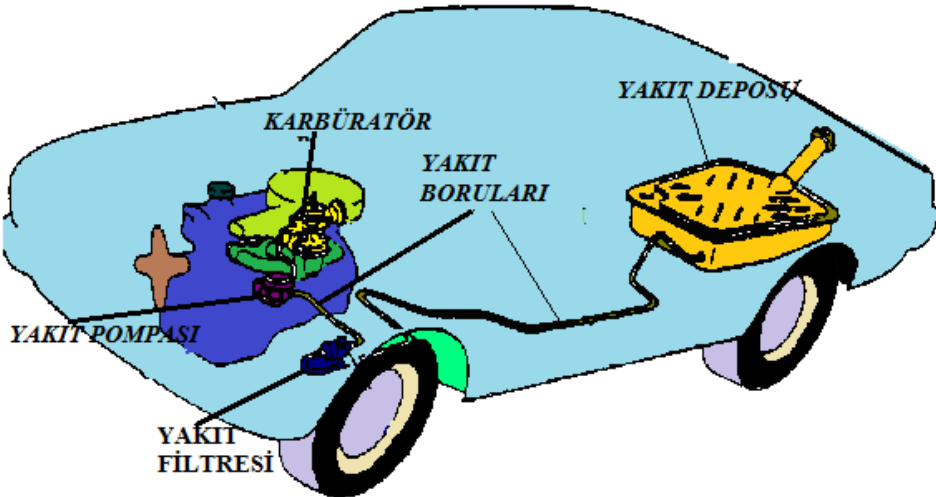
6. KARBÜRATÖRLÜ YAKIT SİSTEMİ

6.1. Görevi

Yakıt sistemi, motorun ihtiyacı olan benzini depolar ve depodaki benzinin silindirlere benzin hava karışımı olarak girmesini sağlar.

6.2. Parçaları

Klasik karbüratörlü bir yakıt sistemi; karbüratör, yakıt pompası, yakıt deposu, yakıt filtresi, yakıt boruları ve bağlantılarından oluşmaktadır.



Şekil 6.1: Karbüratörlü yakıt sisteminin araç üzerindeki yerleri

6.2.1. Karbüratör

6.2.1.1. Tanımı

Yakıt ile havanın, motorun değişik çalışma şartlarında rahatlıkla yanabilmesi için belirli oranlarda karıştırılması işlemine karbürasyon ve bu işlemi yerine getiren motor parçasına ise karbüratör denir.



Resim 6.1: Karbüratör



Resim 6.2: Tek boğazlı karbüratörler

6.2.1.2. Görevi

Emme manifoldu üzerinde bağlı olan karbüratörden geçerek pistonların emiş etkisi ile silindirlere ulaşan havanın, benzin ile yanıcı özellikte karışması istenmektedir. Bu aşamada yakıt, kimyasal özelliği bozulmadan çeşitli oranlarda hava ile karışmaktadır. Karışma anında, benzin hava içerisinde en küçük zerrelere ayrılır. Karbürasyon işlemi sırasında, silindirlere

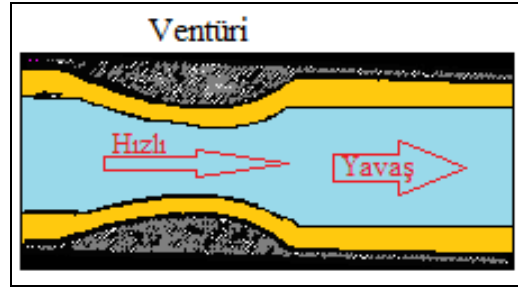
ulaşması istenen yakıtın en küçük zerrelere ayrılarak hava ile karışması zorunludur. Aksi hâlde homojen bir karışım söz konusu olmayacağı için silindirlerdeki yanma olayında zorluklar meydana gelir.

Bir karbüratörün başlıca görevleri:

- Soğuk havalarda motorun kolaylıkla ilk harekete geçmesini sağlar.
- Motorun çok düşük devirlerde yüksüz olarak çalışmasını sağlar.
- Motorun değişen yük ve devirlerine göre gerekli orandaki yakıt-hava karışımını sağlar (Yapılan hesaplamalarda 1 kg benzinin tamamen yanabilmesi için 15 kg havaya ihtiyaç olduğu görülmüştür.).
- Yakıtı en küçük zerreçiklere (atomize) ayırır.
- Her türlü yol durumunda karbüratörün çalışmasında aksama olmadan yakıt ekonomisi sağlar.
- Motorun ani hızlanması ve yavaşlatılması durumlarında gerekli olan karışım ayarlamasını yapar.

6.2.1.3. Yapısı

Basit bir karbüratör; hava boğazından hava geçişi esnasında havanın hızını ve basıncını değiştirmek için daraltılmış kısmı venturi olarak adlandırılan silindirik bir boru şeklindedir. Hava akışını kontrol etmek için gaz kelebeği olarak adlandırılan bir kelebek, motorun çalışması için gerekli yakıtı depolayan ve bir tarafı açık havaya diğer tarafı da yakıt fiskiyesi (ana fiskiye) aracılığıyla venturiye bağlı olan şamandıra kabından oluşmaktadır.



Şekil 6.2: Ventüri prensibi

Pistonun A.Ö.N'ye doğru hareketi silindirde vakum (düşük basınç) meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu durum, havanın karbüratör hava boğazından basınç farkı ile akmasına neden olmaktadır. Havanın akışı esnasında daraltılmış kısımdaki (venturi) kesit değişikliği etkisi ile havanın basıncında düşme aynı zamanda da hızında artış meydana gelmektedir. Bu aşamada yakıt; venturinin en dar yerine yerleştirilmiş olan ana fiskiyenin ucundan basınç farkı akmakta ve havaya kazandırılan hızdaki artışın etkisi ile atomize şekilde havayla karışarak silindire doğru yol almaktadır. Kısacası venturi yakıtın daha iyi bir şekilde buharlaşmasını sağlayarak yanmanın kolaylaşmasını ve yakıtın tam olarak yanmasını sağlamaktadır.



Resim 6.3: Basit karbüratör resmi

6.2.1.4. Çeşitleri

Karbüratörler, venturi boğazının yapısına, emiş havasının akışına, boğaz sayısına ve çalışma yöntemine göre sınıflandırılır. Fakat benzinli motorların yakıt sistemlerinde karbüratörlü sistemlerden vazgeçilip enjeksiyonlu (karbüratörsüz) sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Dolayısı ile burada sadece eski araçlarda yaygın olarak kullanılan boğaz sayısına göre karbüratörleri inceleyeceğiz.

Venturi boğazının genişliği, silindirlere dolan karışımın miktarını etkilediği için motorun hacimsel verimine etki etmektedir. Örneğin venturi boğazının dar olması silindirlere alınan karışımın miktarının azalmasına neden olacağından motorun gücü kısıtlanır. Dolayısıyla karbüratörler çeşitli venturi genişliklerinde ve boğaz sayılarında imal edilmektedir.

➤ Tek boğazlı

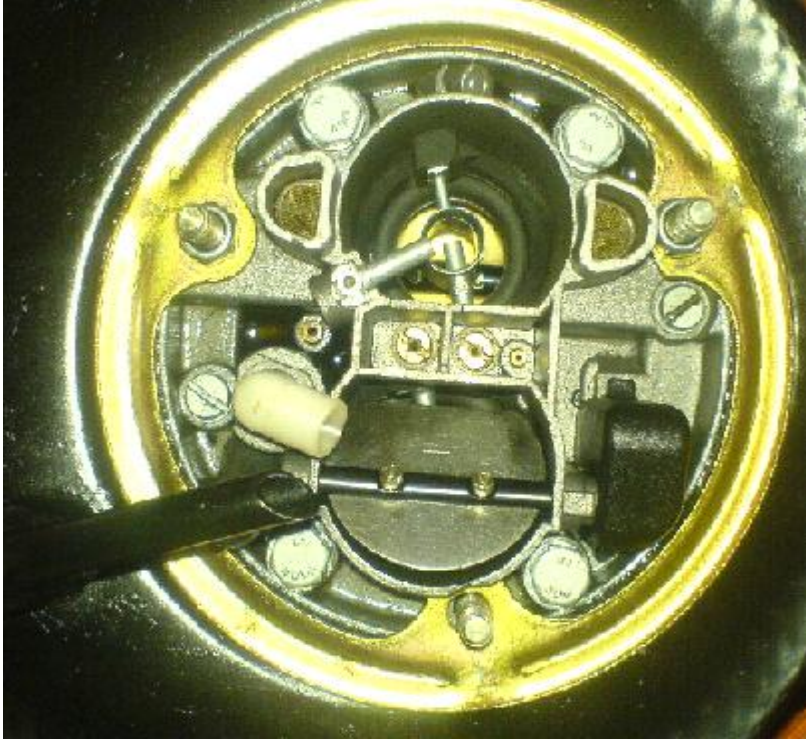


Resim 6.4: Tek boğazlı karbüratör

Sadece bir tane hava giriş boğazı olan karbüratör çeşididir. Bu çeşit karbüratörlerde bir tane venturi olabileceği gibi hava ile yakıtın daha iyi bir şekilde karışımını sağlamak için ikinci bir venturi de kullanılmaktadır.

Hava-yakıt karışımının çok iyi olmasını sağlamak amacıyla venturi boğazı mümkün olduğunca dar yapılmaya çalışılmaktadır. Ancak venturi boğazını daraltmak, silindirlere alınacak karışım miktarını sınırlandıracağı için motorda hacimsel verimin düşüklüğüne yol açmaktadır. Dolayısıyla karışım miktarının sınırlandırılması motor gücünde düşüklüğe neden olmaktadır. Bu tasarım şekli düşük devirli motorlarda iyi çalıştıkları hâlde yüksek devirli motorlar için uygun değildir. Geniş venturi boğazlı karbüratörler de yüksek devirli motorlar için uygun olmasının yanı sıra alçak devirlerde yeterli hava-yakıt karışımını sağlayamadığı için uygun değildir. Bu sakıncaları ortadan kaldırmak için daha geniş tek boğazdaki venturi girişinden önce daha dar ve küçük ikinci bir venturi yerleştirilme yoluna gidilmiştir. Üreticiler imal ettikleri karbüratörlerle ayrıca tek boğazlı, orta çaplı ve bir venturi ile motoru çalıştırma yolunu da seçmişlerdir.

➤ **Çift boğazlı**



Resim 6.5: Çift boğazlı karbüratör

Bu karbüratör çeşidi, iki adet tek boğazlı karbüratörün bir gövdede birleştirilmiş şekli olarak düşünülebilir. Böylece daha geniş bir hava giriş ve venturi boğazı elde edilmiştir. Ayrıca hava-yakıt karışımının silindirlere daha dengeli oranda dağıtılabilmek imkânı elde edilmiştir.

İki boğazlı karbüratörler için iki farklı uygulama imkânı mevcuttur.

Gaz keleklerinin aynı mil üzerine bağlanması sebebi ile gaz kelekleri aynı anda açılan tipler,

Düşük ve orta yüklerde çalışan birinci boğaz, belirli bir gaz kelebeği açıklığından sonra çalışmaya başlayan ikinci boğaz için adlandırılan gaz kelekleri arka arkaya açılan tipler olarak kullanılmaktadır.

Tek boğazlı karbüratörlerin sıkıntılarını gidermek için birden fazla boğazlı karbüratörler kullanılmıştır. Bu sayede hava giriş boğazı sayısı artırılarak sağlanan genişliğin etkisi ile hacimsel verimdeki düşüklüğün önüne geçilmiş ve yüksek güç elde edilebilmiştir. Kayıpların daha az olduğu bu karbüratör tipi ile yüksek motor devirlerine ulaşmak mümkün olmuştur. Ayrıca dört boğazlı karbüratörler de belirlenen sıkıntıları gidermek için kullanılmıştır.

6.2.1.5. Karbüratör Devreleri

➤ Rölanti devresi

Boşta çalışan motorun stop etmeden ve en düşük yakıt sarfiyatı ile çalışmasını sağlayan karbüratör devresidir. Aynı zamanda taşıtın düşük hızlardaki gidişinde de motorun ihtiyaç duyduğu karışım ihtiyacını rölanti devresi karşılar.

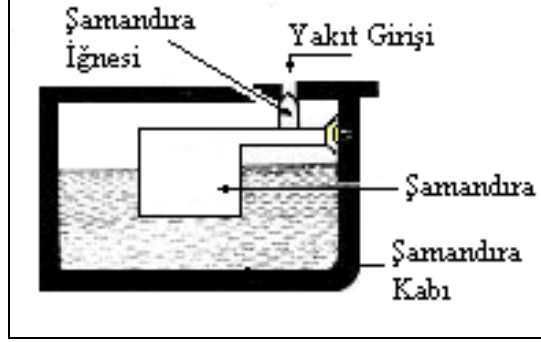


Resim 6.6: Rölanti ayar vidası

➤ Şamandıra devresi

Motorun istenilen şekilde çalışabilmesi için karbüratör devrelerinin ihtiyaç duyduğu yakıtın, her zaman hazır ve belirli bir seviyede sabit tutulmasını sağlayan devredir. Devre;

şamandıra kabı, şamandıra ve şamandıra iğnesi olmak üzere üç parçadan meydana gelmektedir.



Şekil 6.3: Şamandıra devresi

Yakıt deposundan yakıt pompası aracılığı ile gelen yakıt şamandıra kabında şamandıra ve iğnesi sayesinde belirli bir seviyede tutulmaktadır. Bu nedenle bu kaba sabit seviye kabı da denilmektedir. Şamandıra kabındaki yakıt miktarının artması ile şamandıra yükselerek şamandıra iğnesinin yuvasına oturur, kaba yakıt girişi kesilir. Böylece daha fazla yakıtın kaba dolması engellenir. Yakıt miktarı düştükçe şamandıranın aşağı düşmesi sonucunda yakıt pompası basıncının da etkisi ile iğne yuvasından geri itilir, kaba tekrar yakıt dolması sağlanır. Bu çalışma şekli ile şamandıra kabında sürekli olarak belirli miktarda yakıt bulunması sağlanmış olur. Tüm karbüratör devreleri için gerekli olan yakıt, hazır hâlde sürekli olarak şamandıra kabında bekletilmiş olur.



Resim 6.7: Karbüratör şamandıraları

➤ Kapaş devresi

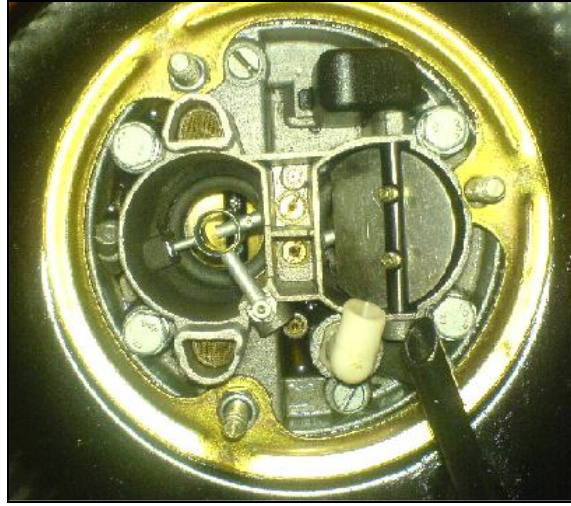
Gaz keleşinin ani olarak açılması esnasında, silindirlere giden karışımın fakirleşmesini engellemek için bu ani açılış sırasında verdiği yakıtla motorun düzgün bir şekilde çabucak hızlanmasını sağlayan devredir.

➤ **Yüksek hız devresi**

Relanti devrinin bir miktar üstündeki tüm devirlerinde motorun ihtiyacı olan yakıtı karşılayan devredir. Karbüratörün ana devresidir. Diğer devreler bu devreye yardımcı olarak görev yapar.

➤ **Jikle devresi**

Özellikle soğuk havalarda, soğuk olan bir motorun kolaylıkla ilk harekete geçmesi için motor ısınmaya kadar gerekli olan zengin karışımı sağlayan devredir.



Resim 6.8: Karbüratör jikle kelebeği

➤ **Güç devresi**

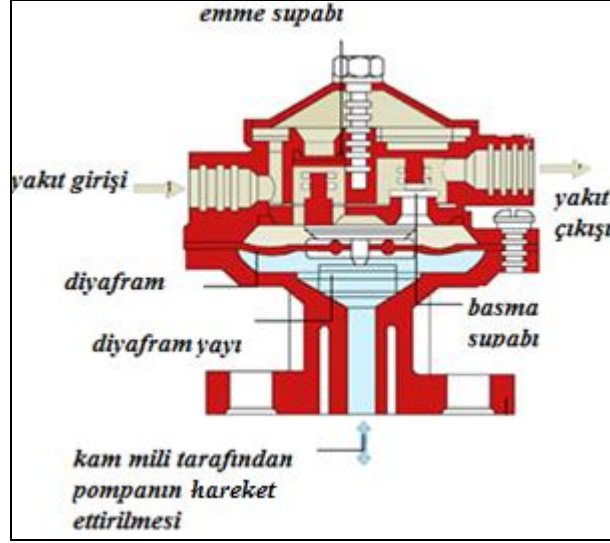
Yüksek hız devresine yardımcı olmak amacıyla belirli miktardan sonraki gaz kelebeği açıklıklarında (3/4 veya % 80), motordan en yüksek gücün alınması için verdiği ek yakıtla karışımın zenginleşmesini sağlayan devredir.

6.2.2. Yakıt Pompası

Yakıt pompasının üç görevi vardır:

- Motora çalışması için gerekli olan yakıtı sağlamak
- Yakıtın kaynamasını engellemek için karbüratör ve pompa arasında yeterli basınç sağlamak
- Buhar kilitlemesini engellemek

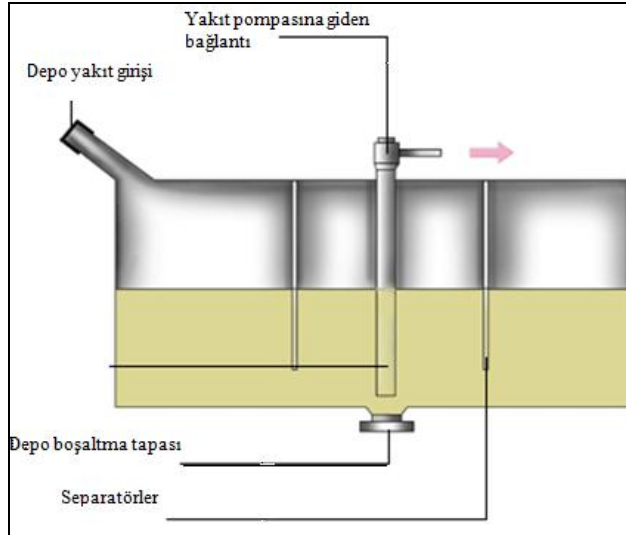
Aşırı basınç, karbüratör şamandıra iğnesini yerinden çıkarıp taşma kısmında çok benzin dolmasına ve aracın çok yakıt tüketmesine neden olur. Yakıt pompaları "mekanik" ve "elektrikli" olmak üzere iki türdür.



Şekil 6.4: Mekanik tip yakıt pompası

6.2.3. Yakıt Deposu

Yakıt deposunda; benzini doldurmak için giriş borusu, yakıtın boşaltılması için tahliye tapası ve depo içinde ne kadar benzin kaldığını gösteren şamandıra ünitesi bulunur.



Şekil 6.5: Yakıt deposu

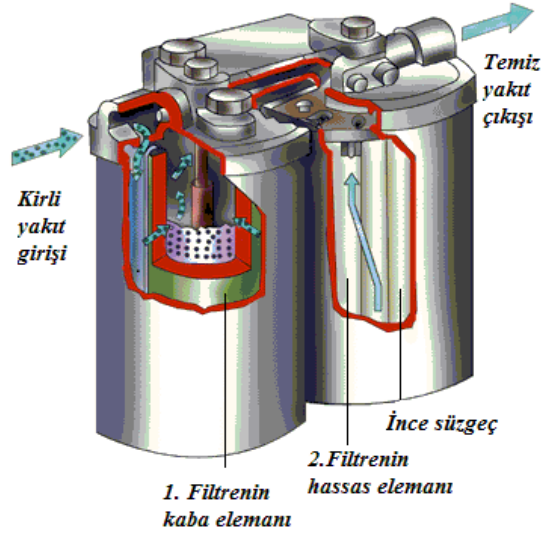
Aynı zamanda yakıt deposu separatorler tarafından çeşitli bölümlere ayrılmıştır. Separatorler, aracın ani kalkış ve duruşlarında veya engebeli yollarda giderken sönmleme vazifesi görür.

Yakıt deposu, ince çelik sacdan veya plastikten yapılmıştır. Aracın önden çarpışması ile ortaya çıkabilecek benzin kaçaıklarından korunmak için yakıt deposu genellikle aracın altına ve arkasına yerleştirilmiştir. Metal deponun iç cidarları pas koruyucu madde ile kaplanmıştır.

6.2.4. Yakıt Filtresi

Benzin bazen kir ve su içerir. Eğer bu istenmeyen yabancı maddeler karbüratöre girerse karbüratör içinde yer alan kanalları, jetleri, memeleri vb. tıkayarak motor problemlerine neden olur. Bir yakıt filtresi, yakıttan bu istenmeyen maddeleri ayırmak için yakıt deposu ile yakıt pompası arasına yerleştirilmiştir.

Filtre elemanı yakıtın hızını düşürür ve yoğunluğu benzinden daha fazla olan su, kum ve diğer yabancı maddeleri yakalar. Bunlar filtrenin altına çöker. Hafif yabancı maddeler ise filtre elemanı tarafından yakalanır. Yakıt filtreleri parçalarına ayrılmaz, eskidiklerinde yenisi ile değiştirilmeleri gerekir. Bazı araçlarda çift filtreleme sistemi kullanılarak daha hassas süzme sağlanır.



Şekil 6.6: Yakıt filtresi

6.2.5. Yakıt Boruları ve Bağlantı Parçaları

Yakıt boruları bütün yakıt sisteminin parçalarını birleştiren çelik veya bakırdan imal edilmiştir.

Yakıt boruları, egzoz boruları, susturucular ve manifolddan uzak olmalıdır, bu şekilde aşırı sıcaktan dolayı boğulmanın önüne geçilmiş olur. Motora, gövdeye, titreşimin az olduğu başka kısımlara iliştilirilebilir, böylece keskin kenarların sebep olacağı aşınma engellenir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Karbüratör bakımını, onarımını ve ayarlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Karbüratörü motordan sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Motoru soğumasını bekleyiniz.➤ Hava filtresi sistemini sökünüz.➤ Yakıt hortumlarının karbüratöre giriş ve çıkışlarını sökünüz.➤ Karbüratörden gaz halatını sökünüz.➤ Karbüratörden jikle sistemini sökünüz.➤ Varsa şasi bağlantısını sökünüz.➤ Vakum avans tertibatını sökünüz.➤ Karbüratörün motora tespit bağlantılarını sökünüz.➤ Karbüratörü uygun bir sehpa üzerine alınız.
➤ Karbüratörü sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Karbüratörü uygun bir sehpa üzerinde sökünüz.➤ Karbüratörü sökme işleminde sökülen her parçayı işlem sırasına uygun olarak diziniz.➤ Karbüratör parçalarını temizleme sıvısı ve aparatları ile temizleyiniz.
➤ Şamandıra devresini sökünüz kontrollerini ve ayarını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Şamandıranın delik olup olmadığını kontrol ediniz. Delik şamandırayı yenisi ile değiştiriniz.➤ Benzin giriş süzgecini tıkanıklık ve yakıt supabı yuvasına yapışıklık bakımından kontrol ediniz.➤ Süzgeci temizleyiniz.➤ Şamandıra kabını normal duruma getiriniz.➤ Şamandıranın, pimine sıkışmasını önleyiniz.➤ Yakıt supabının temizliğini kontrol ediniz.➤ Yakıt supabında pislik varsa temizleyiniz, aşınmış ise yenisiyle değiştiriniz.➤ Kaptaki tortuyu gerektiği şekilde temizleyiniz, delik ve kanallara basınçlı hava tutunuz.➤ Şamandıra ayarı, her karbüratörde küçük farklılıklar gösterir. Katalogdan ayar ölçü değeri ve ayar şeklini

	<p>belirleyiniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Şamandıra üst yüzeyinin karbüratör kapağına paralel durumda olmasını sağlayınız. ➤ Şamandıra iğnesinin yuvasına oturarak benzin girişini kesmesi genel bir ayar şeklidir. Bu duruma dikkat ediniz.
➤ Alçak hız (rölanti) devresini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rölanti memesinin deliği ve devre kanallarının kirliliğini ve tıkanıklığı kontrol ediniz. ➤ Temizleme sıvısı (tiner gibi) ile yıkayınız ve basınçlı hava tutunuz. ➤ Rölanti memesini uygun ölçüdeki yeni meme ile değiştiriniz. ➤ Karışım ayar vidasını yenisiyle değiştiriniz.
➤ Yüksek hız devresini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ana meme çapını kontrol ediniz. ➤ Gerekli ise yenisi ile değiştiriniz. ➤ Meme değişiminde meme üzerinde yazan ölçüye itibar etmekten ziyade, yeni memenin çapını meme mastarıyla ölçünüz ve meme çapı ölçüsünden emin olunuz. ➤ Sabit seviye kabı içindeki pislikleri, su ve tortuyu temizleyiniz.
➤ Kapaş devresini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kapaş devresi supaplarını, kanallarını aşını, kirlilik ve tıkanıklık bakımından kontrol ediniz. ➤ Aşınan parçaları yenisi ile değiştiriniz. ➤ Kirlenen, tıkanan kısımları temizleme sıvısı ile yıkayınız ve basınçlı hava tutunuz. ➤ Kapaş pompası yayı, pistonu, salmastrası veya diyaframı ömrünü doldurmuş ise arızalı parçalar yenisi ile değiştiriniz. ➤ Gaz kelebeği bağlantı parçalarının aşıntısını ve ayarları kontrol ediniz. ➤ Aşınan parçaları yenisiyle değiştiriniz veya onarınız. ➤ Gerekli ayarları yapınız.
➤ Jikle ve gaz kelebeği ayarını yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gaz kelebeği burçlarının contasını kontrol ediniz gerekli ise değiştiriniz. ➤ Jikle kelebeği kapanma ayarını kontrol ediniz.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekirse ayarlayınız.➤ Ayar değerini katalogdan alınız.➤ Jikle kelebeğinin takılarak açılmayışına sebep olan herhangi bir durum olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Jikle kelebeğinin takılmasına neden olan durumu inceleyerek gideriniz.➤ Şayet açılmıyorsa gerekli ayarlamayı yapınız.➤ Jikle telinin oksitlenmiş veya özelliğini kaybetmiş olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Jikle telinin spiralini yağlayınız.➤ Sonuç vermez ise yenisiyle değiştiriniz.➤ Otomatik jikleli sistem mevcut ise ayar için gaz kelebeğini sonuna kadar açınız. Bu durumda jikle kelebeğinin alt kenarı ile karbüratör boğazının arasını ölçünüz. Okunan ölçü, katalog değerini tutmuyorsa gaz kelebeği kolu üzerindeki ayar dilini eğerek ayarlayınız.➤ Termostatik yay gerilim ayarı için termostatik yay kapağının tespit vidalarını gevşetiniz. Gövde ve kapak üzerindeki işaretleri katalogda belirtildiği duruma getiriniz. Bu durumda tespit vidalarını sıkınız. Ayar sonrası jikle kelebeğini kontrol ediniz. Bunun için jikle kelebeğine parmakla basınız. Kelebek açılırken ve kapanırken hiç tutukluk yapmamalı ve bırakıldığında tamamen kapanmalıdır.
<ul style="list-style-type: none">➤ Karbüratörü toplayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aşınan diğer karbüratör parçalarını yenileyiniz.➤ Eğilen yüzeyleri mümkünse eğeleyerek düzeltiniz.➤ Bütün karbüratör contalarını ve sızdırmazlık elemanlarını mutlaka değiştiriniz.➤ Sökme işleminde işlem sırasına göre dizmiş olduğunuz parçaları sökme işleminin tersini uygulayarak montajını yapınız.

<p>➤ Karbüratörün motor üzerinde montajını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karbüratörü motordaki yerine yeni conta kullanarak yerleştiriniz ve tespit bağlantılarını sıkınız. ➤ Vakum avans tertibatını takınız. ➤ Varsa şasi bağlantısını takınız. ➤ Karbüratörden jikle sistemini takınız. ➤ Karbüratörden gaz halatını takınız. ➤ Yakıt hortumlarının karbüratöre giriş ve çıkışlarını takınız. ➤ Hava filtresi sistemini takınız.
<p>➤ Motorun rölanti ayarını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Motoru çalışma sıcaklığına kadar çalıştırınız. ➤ Motor devrini katalog değerine göre devir ayar vidasından ayarlayınız. Karışım ayar vidasını zengin karışım oluşturacak şekilde sola doğru yavaş yavaş döndürünüz. ➤ Bu işlemi motor sarsıntılı çalışana kadar devam ettiriniz. ➤ Daha sonra karışım ayar vidasını bu kez de fakir karışım oluşturacak şekilde sağa doğru yavaş yavaş döndürünüz. ➤ Motorun dönmesi hızlanır, sarsıntısı azalır. Döndürme işlemine motor, en yüksek devre ulaşana kadar devam ediniz. ➤ Motor devrini, tekrar katalogta belirtilen devre yeniden ayarlayınız. ➤ Devirde olan değişikliğe bağlı olarak karışım ayarı bozulur. Karışım ayar vidasından yavaş yavaş biraz sağa, biraz sola çevirerek motorun en yüksek çalışma devrini bulunuz. ➤ Bu iki vida ile gerekli ayarlama yaparak uygun devir ve uygun karışımı elde ediniz. ➤ Devrede bağlı olan egzoz gaz analiz cihazı rölanti ayarında en uygun durumun bulunmasını sağlar. ➤ Motora birkaç kez yarım gaz veriniz. ➤ Takometreden rölanti devrinde değişiklik olup olmadığına bakınız. ➤ Gerekiyorsa ayarlama işlemine devam 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	Karbüratörü motordan söktünüz mü?		
2	Krabüratörü dağıttınız mı?		
3	Şamandıra devresini söktünüz mü?		
4	Şamandıra devresinin kontrollerini ve ayarını yaptınız mı?		
5	Alçak hız (rölanti) devresini kontrol ettiniz mi?		
6	Yüksek hız devresini kontrol ettiniz mi?		
7	Kapı devresini kontrol ettiniz mi?		
8	Jikle ve gaz kelebeği ayarını yaptınız mı?		
9	Karbüratörü topladınız mı?		
10	Karbüratörün motor üzerinde montajını yaptınız mı?		
11	Motorun rölanti ayarını 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 soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Benzinli motor için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Sıkıştırılmış olan yakıt ile hava karışımı bujiyle ateşlenir.
B) Sıkıştırılmış olan yakıt buji ile ateşlenir.
C) Sıkıştırılmış olan yakıt ile hava karışımı enjektörle ateşlenir.
D) Sıkıştırılmış olan hava buji ile ateşlenir.
2. Aşağıdakilerden hangisi yakıt sisteminin bir parçasıdır?
A) Buji
B) Platin
C) Yakıt pompası
D) Yağ filtresi
3. Motora gerekli benzin-hava karışımını ayarlayan parça aşağıdakilerden hangisidir?
A) Benzin otomatığı
B) Egzoz manifoldu
C) Karbüratör
D) Distribütör
4. Benzinli motorda yakıt pompasının görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Silindirlere karbüratöre yakıt pompalamak
B) Karbüratörden emme manifolduna yakıt pompalamak
C) Karbüratörden silindirlere yakıt pompalamak
D) Depodan karbüratöre yakıt pompalamak
5. Jiklenin görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Motorun çabuk soğumasını sağlar.
B) Aracın vitese kolay geçmesini sağlar
C) Sıcak motorun kolay çalışmasını sağlar.
D) Soğuk motorun kolay çalışmasını sağlar.
6. Aşağıdakilerden hangisi rölanti devrinin yüksek olmasına bağlı olarak meydana gelir?
A) Lastiklerin orantısız aşınması
B) Yakıt tüketiminin artması
C) Hava tüketiminin artması
D) Yakıt tüketiminin azalması
7. Boğulmuş motoru çalıştırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılır?
A) Debriyaj pedalına basılarak marş yapılır.
B) Gaz pedalına sonuna kadar basılarak marş yapılır.
C) Fren pedalına basılarak marş yapılır.
D) El freni çekilerek marş yapılır.

8. Yakıt sisteminde aşağıdaki ayarlardan hangisi yapılıır?
A) Buji
B) Debriyaj
C) Platin
D) Rölanti
9. Aşağıdakilerden hangisi karbüratör devrelerinden değildir?
A) Kapiş devresi
B) Jikle devresi
C) Rölanti devresi
D) Primer devresi
10. Aşağıdakilerden hangisi karbüratörlü yakıt sisteminin parçalarından değildir?
A) Kondansatör
B) Karbüratör
C) Yakıt filtresi
D) Yakıt deposu

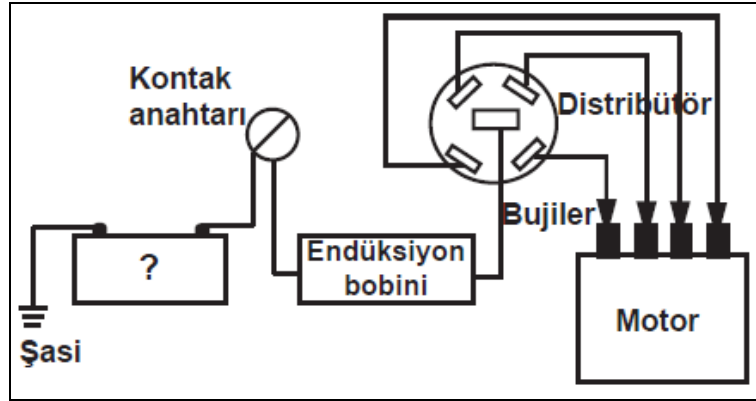
DEĞERLENDİRME

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

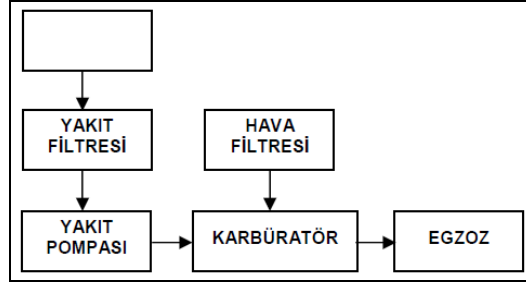
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Sıkıştırılmış yakıt ile hava karışımını buji ile ateşleyerek çalışan motor hangisidir?
A) Dizel motoru
B) Marş motoru
C) Benzin motoru
D) Buhar makinesi
2. Benzinli bir motorun ateşleme sistemi şekildeki gibi şematize edilmiştir.



- Buna göre, şekildeki soru işareti (?) yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?
- A) Karbüratör
 - B) Yakıt pompası
 - C) Akü
 - D) Enjektör
3. Motordan her devirde azami gücü alabilmek için derece olarak verilmesi gereken erken ateşleme miktarına ne ad verilir?
A) Ateşleme avansı
B) Tutuşma gecikmesi
C) Türbülans
D) Detenasyon
 4. Aşağıdakilerden hangisi karbüratöre giren havanın temizlenmesinde görev yapar?
A) Jikle devresi
B) Hava filtresi
C) Yakıt filtresi
D) Egzoz manifoldu

5. Benzinli motorların yakıt sistemini gösteren şemada, boş kutuya aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?



- A) Yakıt göstergesi
B) Besleme pompası
C) Emme manifoldu
D) Yakıt deposu
6. Jikle devresi silindire havanın az, yakıtın ise fazla girmesini sağlar. Buna göre seyir hâlinde iken jikle devresi açık olursa aşağıdakilerden hangisinin olması beklenir?
A) Yakıt sarfiyatının artması
B) Yakıt sarfiyatının en az olması
C) Motorun sarsıntılı çalışması
D) Motorun soğuk çalışması
7. Aşağıdakilerden hangisi yakıt sarfiyatını artırır?
A) Rölanti devresinin düşük olması
B) Rölanti devresinin yüksek olması
C) Jikle devresinin kapalı olması
D) Soğutma suyuna antifriz katılması
8. Hangisi ateşleme sistemi elemanı değildir?
A) Buji
B) Kondansatör
C) Hava filtresi
D) Platin
9. Benzinli motorlarda yakıt pompasının görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Karbüratörden emme manifolduna yakıt pompalamak
B) Depodan karbüratöre yakıt pompalamak
C) Karbüratörden silindirlere yakıt pompalamak
D) Silindirlerden karbüratöre yakıt pompalamak

10. Aşağıdakilerden hangisi ateşleme sisteminin bir parçasıdır?
- A) Radyatör
 - B) Vantilatör
 - C) Vantilatör kayışı
 - D) Kondansatör

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	D
2	D
3	A
4	A
5	D
6	Ateşleme sistemi
7	Manyetolu
8	Kam açısı
9	Platin aralığı
10	Mekanik

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	C
4	D
5	A
6	Ateşleme bobini
7	Sekonder sargı
8	Birinci
9	Sekonder
10	18000-20000

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	A
5	Doğru
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	A
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	C
4	D
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NIN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	C
4	D
5	D
6	B
7	B
8	D
9	D
10	A

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	A
4	B
5	D
6	A
7	C
8	C
9	B
10	D

KAYNAKÇA

- YOLAÇAN Fikret, **Ateşleme Sistemleri** (Motor Ayarları Teknolojisi Ders notları), Gazi Üniversitesi TEF Otomotiv ABD, 1998.
- ATA Yakup, Fatih YAMAÇ, **Kurs Notları**, MEB Yayınları/Aslan Çimento And. Tek. End. Mes. Lisesi. Matbaa Bölümü, Kocaeli, 1997.
- Orhan KAYA, **Motor Ayarları ve Bakımı**, MEB Yayınları, Ankara, 1997.
- ÖZDAMAR İbrahim, Bilal YELKEN, **Benzin Motorları**, MEB Yayınları, İstanbul, 2003.
- YOLAÇAN Fikret, **Otomobil Motorlarında Yakıt Sistemleri**, Motor Ayarları Teknolojisi Ders Notları, 1991.
- STAUDT Wilfried, **Motorlu Taşıt Tekniği**, MEB Yayınları, İkinci Baskı, 2000.
- www.obitet.gazi.edu.tr