

**LPG YAKIT
SİSTEMLERİ
UYGULAMALARI
DERSİ ÖZET NOTU**

HAZIRLAYAN

MEHMET KÜÇÜKDAĞ

LPG YAKIT SİSTEMLERİ

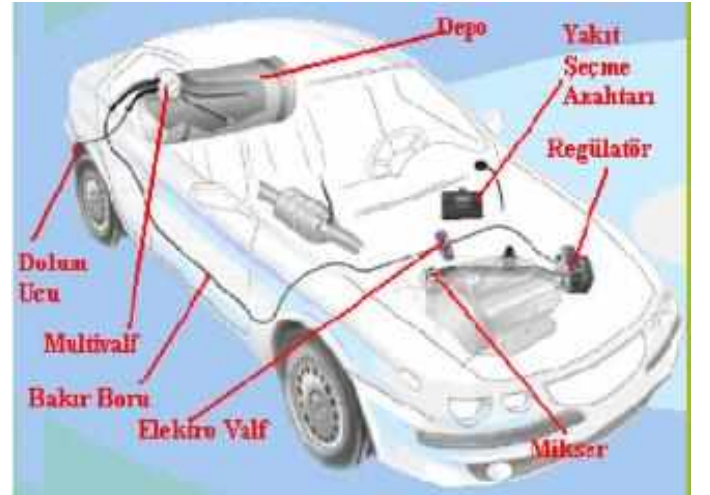
LPG, petrolün işlenmesinden yada doğal gazın (CNG) işlenmesinden elde edilir. LPG, bir hidrokarbon olup başlıca bileşenleri; propan, bütan, izobütan, izopropan ve bütanlar olan hidrokarbon karışımlarıdır. Gaz yakıtlar hidrojen zengindir ve silindirlere gaz fazında girer. Kolay depolama ve taşıma için genellikle sıvı hâlde tutulur.

Türkiye’de % 30 propan ve %70 bütandan oluşan Mix LPG (karışım LPG) kullanılmaktadır. Ancak bazı firmalar oto gaz için kış mevsiminde bu oranı %50 propan ve %50 bütan olarak değiştirmektedirler.

LPG’nin havaya % 2-10 oranında karışması, onu parlayıcı bir duruma getirmektedir. Böyle bir karışımın, kapalı bir hacimde ateşlenmesi ya da bir noktasından sıcaklığın 500 °C’ye çıkarılması hâlinde, tüm binayı yakabilecek güçte bir patlama meydana gelecektir. LPG havadan ağır olduğu için kaçak durumunda bu karışım yere yakın bölgelerde oluşur.

LPG Kullanılan Motorların Çalışma Prensibi

Yakıt seçme düğmesinden seçilen yakıt tipine göre sisteme monte edilmiş elektro valfler benzin veya LPG’ye yol vermektedir. Yakıt seçme düğmesi LPG pozisyonuna alındığında benzin hortumu üzerinde bulunan elektro valf benzinin karbüratör veya enjeksiyon sistemine gitmesini engeller. LPG depo içerisindeki multivalften geçerek yüksek basınç borularına ve boru üzerinde bulunan elektro valfe ulaşır.



Yüksek basınç hattında bulunan LPG (sıvı hâlde), kontak anahtarının açılması ile elektro valften geçer ve filtre edilerek buharlaştırıcıya (regülatör) ulaşır. Regülatör üzerinde bulunan elektro valf kontak anahtarına bağlı olduğu için açılır ve LPG buharlaştırıcı (regülatör) içerisinde bulunan hazneye dolar.

Buharlaştırıcıya dolan gazın basıncı düşürülerek alçak basınç borusu ve gaz ayar vidasından geçerek mikser (gaz karıştırıcı) ulaşır. Mikserde hava ile karışarak emme manifoldu içerisine dolar. Motora marş yapılması ile emme manifoldunda bulunan LPG silindir içerisinde yakılarak kullanılır.

LPG Gaz Yakıt Sisteminin Avantajları

- ❖ LPG gazı benzine göre ucuzdur.
- ❖ Motorun ömrü uzar.
- ❖ Yakıt pompasına ihtiyaç bulunmamaktadır.

- ❖ Dizel motorlara göre, aynı mesafede daha fazla beygir gücü üretir.
- ❖ Yakıt maliyetinin düşük olması ve daha az atık oluşturması
- ❖ Tamamen kapalı yakıt sistemi akıtma ve buharlaşma kaybı oluşmaz.
- ❖ Aşınma süresi düşüktür.
- ❖ Temiz bir yanma sağlar.
- ❖ Hava ile kolayca karışır, böylece kurum oluşturmayan tam yanma sağlar.
- ❖ Yeni iş alanının doğmasını sağlamıştır.
- ❖ Temiz ve çevreci bir yakıttır.

LPG Gaz Yakıt Sisteminin Dezavantajları

- Bagaj hacmini küçültür.
- LPG gaz sistemi ekstra yapım ve montaj maliyeti getirmektedir.
- Depolama sırasında dökülme ve sızıntı riski bulunmaktadır.
- LPG miktarı fazlaştıkça boğuculuk tehlikesi ortaya çıkar.
- Sıvı gazın insan vücudu ile teması sonucu ciddi deri yanıkları oluşur.
- Kritik bir sıcaklık ve basınçta tankın patlamasına neden olabilir.

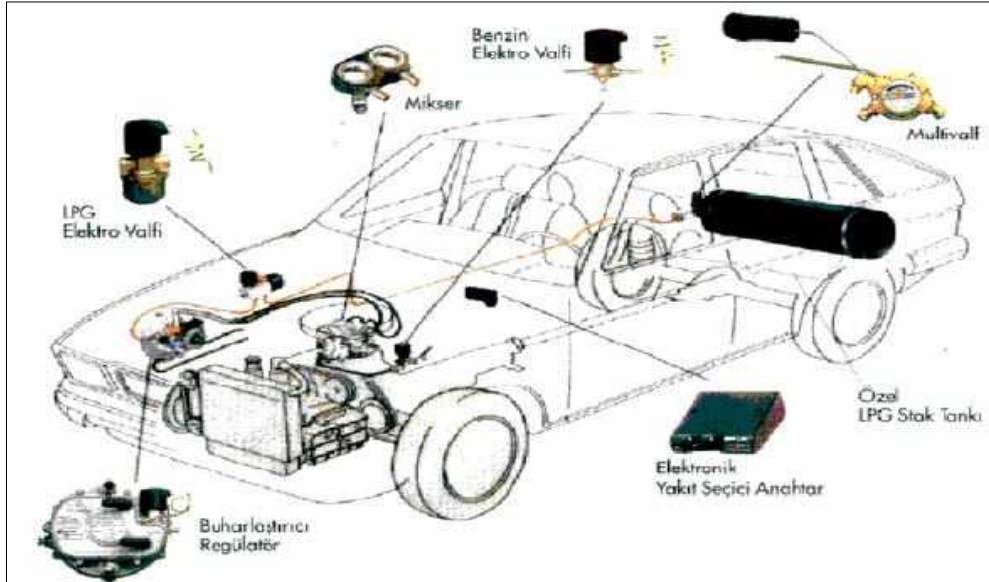
LPG Gaz Yakıt Sisteminde Kullanıcı Açısından Güvenlik Kuralları

- ✓ LPG' li araçlar kapalı alan ve ateşe yakın yere park edilmemelidir.
- ✓ LPG' li olduğunu belirten etiketler aracın ön ve arka camına yapıştırılmalı.
- ✓ LPG'nin deriyle teması, soğuktan kaynaklanan yanmalara sebep olabilir.
- ✓ LPG basınçlı depolarda saklanır. Bu nedenle deponun ısınmaması gerekir.
- ✓ Sistemin eğitimli personel tarafından monte edilmesi gerekmektedir.
- ✓ LPG'ye dönüştürülen araçların trafik tescil kayıtları mutlaka değiştirilmeli.
- ✓ Araç zaman zaman bir süre benzin ile çalıştırılarak benzin yakıt sisteminin kuru kalması engellenmelidir.
- ✓ Motor bakım ve ayarlarının belirli aralıklarla yapılması
- ✓ LPG tankı üzerinde bulunan multivalf, tankın % 80 doldurulmasını sağlayacak şekilde üretilmiştir.

LPG Gaz Yakıt Sisteminin Montaj ve Bakımında Güvenlik Kuralları

- ❖ LPG gazı yakıt sisteminde kullanılan elemanlar TSE standartlarında olmalı,
- ❖ Motor bölümünü basınçlı su ve deterjan kullanarak yıkamayınız.
- ❖ LPG buharı havadan ağırdır, herhangi bir kaçak olduğunda LPG düşük zemine yönelecektir.
- ❖ Eğer araç uzun süre kullanılmayacak ve uzun süre garajda tutulacaksa multivalf üzerinde bulunan LPG giriş çıkış vanaları kapatılmalıdır.
- ❖ Yakıt kaçağı olduğunda motor ve tüm elektrik aksamaları kapatılmalıdır.
- ❖ LPG sızıntısı ile cildinizi temas ettirmeyiniz.
- ❖ Araçlarda ısıtma amaçlı açık alevli ısıtıcılar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- ❖ Bir rekoru hiç bir şekilde devrede basınç varken sökmeyiniz.
- ❖ LPG sisteminin arızalı parçalarının değiştirilmeleri gerekir.

Karbüratörlü Motorlarda LPG Sistemi Parçaları ve Çalışma Prensipleri



1. Gaz Dolum Ağızı:

Dolum ağızı 8 mm çapında bir bakır boru ile tanka bağlanır. Plastik bir tapası vardır. Türkiye'de kullanılan dolum ağızı özel pirinç alaşımından yapılmıştır. Sıvı gazın geriye dönmemesi, gaz dolum borusu içinde kalan gazın dışarı sızması için mekanik bir yay ve bir bilya ile tek yönlü bir supap yapısal özelliğidir.



2. Yüksek Basınç Boruları, Bağlantı Rekorları ve Sızdırmazlık Yüzükleri:

LPG bakır borusunun temel görevi tanktaki gazı LPG valfine, LPG valfinden de buharlaştırıcıya ulaştırmaktır.

Bağlantı rekorları tork değerine uygun sıkılmalı, havşa açılmış boru ağzı veya pirinç yüzük ile sızdırmazlığı temin edebilmelidir. Bakır boru mutlaka 45 bar basınca dayanıklı olmalıdır. Bakır boruların 4 yılda bir değiştirilmesi önerilir.



3. LPG Tankı:

LPG tankı basınçlı kaplar statüsünde olup 3-4 mm'lik, azami 115 atmosfer basınca dayanıklı, dış etkenlere mukavemetli, magnezyum alaşımlı, akma özelliği yüksek, darbelere dayanıklı, özel çelik saclardan, röntgen dikişli kaynak sistemi kullanılarak üretilmektedir.



LPG tankları, TSE belgelidir, LPG tankları 10 yıldan fazla kullanılmamalıdır. LPG ile çalışan araçlar için özel üretilen bu tankların, silindirik ve stepne (torodial) olarak iki çeşidi mevcuttur.

Her deponun üzerinde silinmez ve açık bir şekilde okunabilir bir plaka kaynatılmıştır. Plakada bulunması gerekenler:

- Seri numarası
- Boyutları ve litre olarak kapasitesi
- LPG yazısı
- Deneme basıncı (kPa)
- Maksimum doldurma basıncı
- İmalat yılı ve ay
- Onay yazısı

4. Multivalf:

Multivalf, ECER 67 standartlarında, üzerinde yakıt seviye şamandırası, giriş-çıkış rekorları ve yakıt seviye göstergesi mevcuttur. LPG tankının % 80 seviyede dolumu için aşırı dolumu önleme mekanizması yer alır.

Multivalf ve bağlantılarını içine alan ve sızdırmazlığı contalarla sağlanan bir multivalf koruyucu kapağı kullanılır. Bu muhafaza kutusundan iki adet çıkış olup bu çıkışlar vent borularıyla araç dışına irtibatlanmıştır. Gaz kaçağı durumunda bagajın havalandırılması sağlanmıştır.



Multivalfler ikiye ayrılır: A tipi multivalflerde, tanktaki basınç 25 bara ulaştığında otomatik olarak açılan ve yüksek basıncın düşürülmesini sağlayan emniyet supabı bulunur. B tipi multivalflerde ise emniyet supabı bulunmaz.

5. Elektrovalfler ve Filtre

LPG tankı ve buharlaştırıcı arasında bulunan elektromanyetik kumandalı bir valftir. Motor çalışmadığı veya benzin ile çalıştığında LPG akışını kesmektedir. 12 voltluk bir bobin tarafından kumanda edilen valf, giriş-çıkış rekorları ile LPG içerisindeki pislikleri tutacak filtre kabından oluşur.

Valf çalışma basıncı 18 bar, bağlantı basıncı 44 bar ve dayanım sınırı 98 bardır. Çalışma ortam sıcaklığı -29 °C ile 90 °C arasındadır.

Valf gövdesi basınca dayanıklı pirinç malzemeden yapılmıştır. LPG filtreleme malzemesi ise selülozik malzeme ve özel kauçuktan yapılmıştır.

Filtrenin maksimum ömrü 50.000 km'dir. Kontak anahtarı açılır ve 5 saniye içerisinde motor çalışmazsa emniyet tedbiri olarak otomatik kapanır.



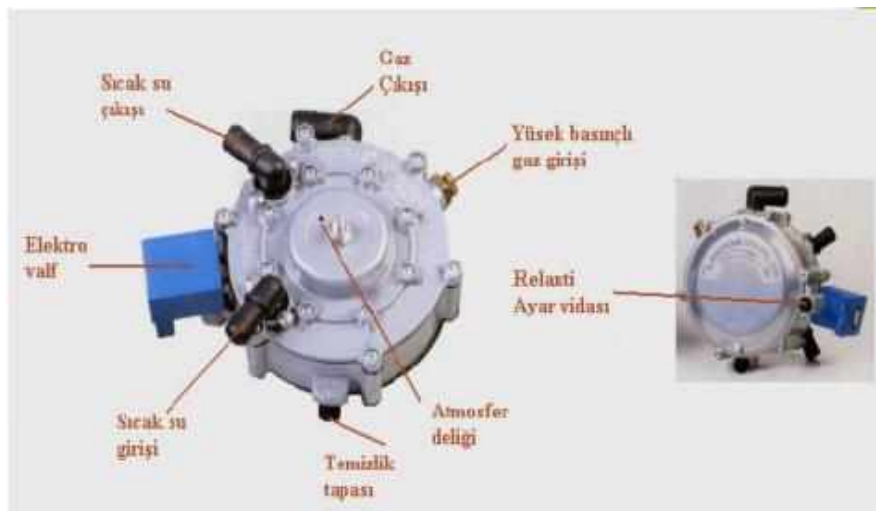
6. Buharlaştırıcı (Regülatör)

LPG sisteminde kullanılan buharlaştırıcı, depodan gelen sıvı LPG'yi motorun soğutma sisteminden aldığı ısı ile buharlaştırmak ve motorun ihtiyacı olan gaz miktarını ayarlamak için kullanılır.

Buharlaştırıcının (Regülatör) Özellikleri

- ✓ Gövde ve kapak tamamen alüminyum malzemeden yapılmıştır.
- ✓ Sıcak su odası, gaz odasından su/gaz muhafaza koşulu sağlanarak diyafram ile ayrılmıştır.
- ✓ Diyafram, contalar, yaylar, ECE-R 67. 01 standartlarına uygun yapılmıştır.
- ✓ Test basıncı 67,5 bardır (LPG regülatörü için).

Buharlaştırıcının elektronik ve vakumlu olarak iki tipi vardır. Karbüratöre giden gaz hattı elektronik buharlaştırıcıda kontak ile birlikte çalışır. Gaz hattı açık olsa bile elektrovalf ile gazın motora akışı kesilir.



7. Karıştırıcı (Mikser)

Karbüratörlü motorların gaz ile çalışması için karbüratörün üst veya alt kısmına takılan alüminyumdan yapılan alettir.

Mikserin görevi çalışan motora her çalışma konumunda emilen hava miktarı ile orantılı olarak gaz vermeyi sağlamaktır.



8. Yakıt Seçme Anahtarı ve Elektrik Bağlantıları

Sürücüye benzin veya LPG ile çalışma ve bekleme tercihi sunan anahtardır.

Yakıt seçme düğmesi LPG pozisyonunda ise benzin elektrovalfi benzin akışını keserek LPG akışını sağlamaktadır. Motor 3-5 saniye içerisinde çalıştırılmazsa yakıt seçme anahtarı içerisindeki elektronik devre LPG gaz elektrovalflerini kapatarak gaz akışını keser. Yakıt seçme düğmesi benzin pozisyonuna alındığında, yakıt seçme anahtarı LPG gaz sistemi üzerindeki elektrovalfleri kapatarak benzin valfini açar motor benzin ile çalışır.



9. Benzin Kesici Elektrovalfi

Depodan gelen benzinin karbüratöre gitmesini engellemek için benzin pompası ile karbüratör arasına takılmaktadır.

LPG Elektrovalfi gibi 12 voltluk bir bobin tarafından kumanda edilir ve araç LPG ile çalışırken benzin akışının kesilmesini sağlar.

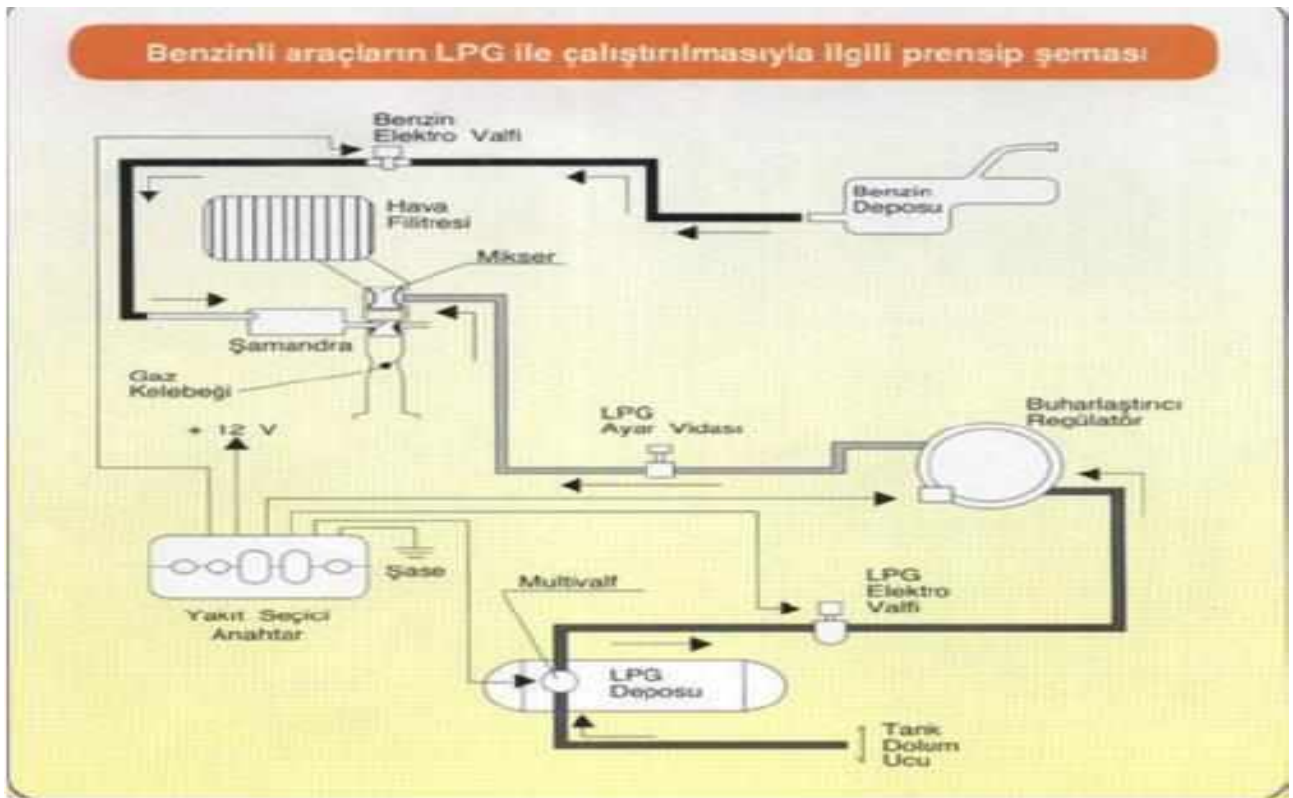


Yakıt seçici anahtar LPG tercihinde iken benzin kesici elektrovalfi benzin akışını kestiği için yakıt pompası çıkışında basınç artışından dolayı diyafram askıya alınır ve yakıt pompası çalışmaz. Bu valf araç sadece benzin ile çalışırken açık olup diğer durumlarda kapalıdır.

Sistemin Devre Şeması

Araç bagajına yerleştirilen LPG tankından bakır boru ile motor bölümüne getirilen sıvı LPG, önce LPG elektrovalfine ve bakır boru ile buharlaştırıcıya (regülatöre) ulaşır. Buharlaştırıcı sıvı hâldeki LPG'yi motorun soğutma devresinden sağladığı ısı ile gaz hâline çevirir ve LPG basıncını atmosferik basınca yakın bir değere indirir. Motorun ihtiyacı olan LPG miktarı, buharlaştırıcı üzerindeki diyafram ve manifold vakumu etkisi ile ayarlanır.

Buharlaştırıcıdan esnek bir boru ile çıkan gaz hâlindeki LPG, ayar vanasından geçtikten sonra karbüratör üzerine monte edilen ve gaz ile havanın homojen bir şekilde karışımını sağlayan mikser gelir. Manifold vakumu ve emme zamanında pistonun emiş etkisi ile gaz-hava karışımı silindirlere kadar ulaşır.



Karbüratörlü Motorlarda Dönüşüm Öncesi Yapılacak Araç Kontrol İşlemleri

□ **Ateşleme sisteminde yapılacak kontroller:**

- ✓ Buji tırnak aralığının kontrolü yapılmalı ve 0,70 mm olmalıdır. Bujilerin ortalama verimlilik süresi 12000 km'dir. Buji tırnakları temiz olsa dahi verimli çalışamazlar.
 - ✓ Platinli distribütörde platin aralığı kontrol edilmeli, 0,45-0,50 mm olmalıdır.
 - ✓ Avans kontrolü yapılmalı ve rölantide 10-12 derece, 3000-3500 dev/dk.da 25-28 derece avans olmalıdır.
- Düşük avans değeri ateşlemenin geç olması demektir. Motorda tekleme ve çekiş düşüklüğüne neden olur.

Avans yüksek ise yanma odasında, supap tablası ve yuvalarında, metal ergimesine neden olabilir. Supaplar motor benzin ile çalışırken daha sesli çalışacaktır.

Yakıt sisteminde yapılacak kontroller:

- Karbüratörün temizliği ve ayarı yapılmalıdır. Karbüratördeki tıkanıklıklar ve ayarların bozuk olması hem benzin hem de LPG ile çalışmada düzensizliğe ve teklemelere neden olacaktır.
- Hava filtresi kontrol edilmeli, gerekiyorsa değiştirilmelidir. Kirli hava filtresi motorun düzensiz çalışmasına ve yakıt sarfiyatının artmasına neden olur.

LPG Tankı Montajı

LPG tankı, binek araçların bagaj bölümünde, kendi orijinal sehpası üzerine montajı yapılmalıdır. Tank en az 2 adet çelik bağlama kayışı ile gerdirilerek bağlanmalıdır. LPG tankının bağlama kayışları lastik kaplamalı olmalıdır. Kaplamasız kayışlar tankın boyasının yıpranmasına ve korozyona neden olmaktadır.

Montajda önemli bir noktada multivalfin tank üzerine monte edilmesidir. Multivalf üzerindeki gösterge ve diğer elemanlar yatay konuma paralel olmalıdır. Multivalf sağ tarafta olmalıdır.

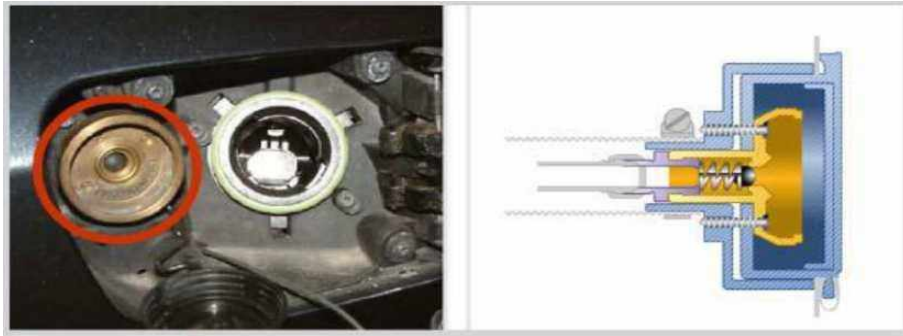


Multivalfin Montajı

Multivalf üzerinde emme ve doldurma hatları üzerinde vanalar vardır. Tamir, bakım veya arıza sırasında vanalar kapatılır. Hatalı montaj sonucu kaynaklanabilecek gaz sızıntısı bagaj içerisinde birikerek aracın yanmasına neden olabilecektir.

Dolum Ağzının Montajı

Dolum ağzı TSE standartlarına uygun imal edilmiş olmalıdır. Dolum ağzının toz ve pislik girmemesi amacıyla kullanılan plastik bir tapası vardır. Dolum ağzı egzozdan en az 250 mm uzağa monte edilmelidir. Dolum ağzı 8 mm çapında bakır boru ile tanka bağlanır. Tank ile dolum ağzı arasındaki bağlantıda mutlaka esnek bir bağlantı elemanı tercih edilmelidir.



Benzin Kesici Elektrovalfin Montajı

Üzerindeki benzin akış yönünü gösteren ok işaretine dikkat edilerek dikey konumda monte edilmelidir. Karbüratörlü araçlarda kullanılmaktadır. Valf üzerinde bulunan manuel kol sola çevrildiğinde LPG sistemini devre dışı yapar ve benzin akışını serbest bırakır.

LPG Elektrovalfinin Montajı

12 voltluk bir bobin tarafından kumanda edilir. Giriş-çıkış rekorlarından ve LPG içerisindeki pislikleri tutacak filtreli bir kaptan oluşur. Seçici anahtardan gelen elektrik kablosu valfin + ucuna ve valf üzerindeki - uç şasiye bağlanır.

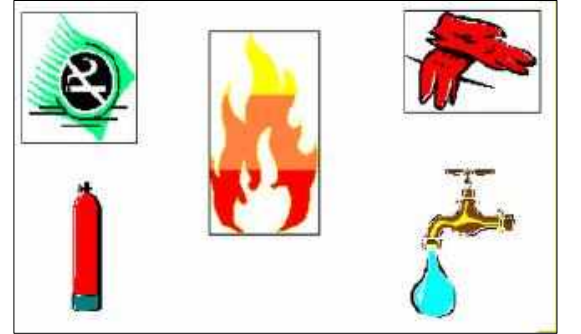
LPG tankından 6 mm kalınlığındaki izoleli bakır boru LPG valfinin girişine bağlanır. Bakır boruların ucuna havşa açılarak veya pirinçten yapılmış sızdırmazlık yüzükleri ile sızdırmazlığı sağlayacak şekilde montajı yapılmalıdır. LPG valfi motor bölmesine buharlaştırıcı yakın bir noktaya dik konumda montaj edilmelidir. Isı kaynağına yakın olmamalıdır.

Buharlaştırıcının (Regülatör) Montajı

Bu cihaz dik pozisyonda ve aracın gidiş yönüne paralel yerleştirilmelidir. Tankın üzerindeki multivalften çıkan basınç dayanıklı bakır boru, egzozdan asgari 250 mm uzaklıkta egzozun karşı tarafından, aracın en alt kanallarından, her 600 mm’de bir tutma mandalları ile tutturularak geçirilmelidir. Bakır borunun dış yüzeyi taş vb. çarpmalara karşı dayanımı artırmak için plastik ile kaplanmıştır.

Montajda Dikkat Edilecek Hususlar

- ✓ LPG gazı sisteminde kullanılan elemanlar TSE standartlarında olmalıdır.
- ✓ LPG sistemine müdahale sırasında akrilik kıyafetler giymeyiniz.
- ✓ Ateşleyici sistemleri müdahale sahasının yakınına getirmeyiniz.
- ✓ Koruma eldivenleri ve gözlük kullanınız.
- ✓ Tüm müdahaleleri akü sökülmüş hâlde iken yapınız.
- ✓ Montaj, sökme, takma, bakım ve onarım talimatlarına mutlaka uyunuz.
- ✓ Bir rekoru hiçbir şekilde devrede basınç varken sökmeyiniz.
- ✓ LPG sisteminin arızalı parçalarını onarmayınız, mutlaka değiştiriniz.
- ✓ Önceden boşaltmadan depoyu veya üzerine bağlı bir elemanı sökmeyiniz.



Montajdan Sonra Yapılan Kontrol ve Ayarlar

Aracın LPG dönüşüm sistemi montajı yapıldıktan sonra kullanılan malzemeleri ve yapılan montajın standartlara uyum olup olmadığı konusunda **Makine Mühendisleri Odasına** kontrol ettirilmesi ve montaj tespit raporunun alınması gerekmektedir.

- ✓ Sistem monte edildikten sonra tüm kelepçeler tekrar kontrol edilmelidir.
- ✓ LPG tankı 3-5 litre doldurularak gaz kaçak dedektörü ile sızdırmazlığı kontrol edilmelidir.
- ✓ Multivalfin görevini yapıp yapmadığı ve sızdırmazlığı kontrol edilmelidir.
- ✓ LPG deposunun uygun açıda bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir.
- ✓ ^Jikle kolu çekilerek jikle keleşeğinin miklere temas edip etmediğı kontrol edilir.
- ✓ Kontak anahtarı açılarak LPG kontrol ünitesi ve yakıt seçme anahtarının valflere kumanda edip etmediğı kontrol edilmelidir.

LPG Yakıt Sisteminin Gaz Kaçak Kontrolü

Amaç

LPG yakıt sisteminde oluşabilecek gaz kaçaklarını tespit ederek can ve mal güvenliğini sağlamak, aracın güvenli çalışmasını temin etmek ve yangın veya patlama riskini önlemektir.

Gaz Kaçak Kontrolünün Önemi

- LPG, yanıcı ve parlayıcı bir yakıttır.
- Küçük bir gaz kaçağı bile yangın veya patlamaya neden olabilir.
- Yakıt kaybını önler.
- Motorun düzenli çalışmasını sağlar.
- Araç muayenesi ve güvenlik standartları açısından zorunludur.

Kontrol Öncesi Güvenlik Önlemleri

- Araç açık veya iyi havalandırılan bir alana alınmalıdır.
- Motor durdurulmalı ve el freni çekilmelidir.
- Sigara içilmemeli, açık alev ve kıvılcım oluşturabilecek cihazlar kullanılmamalıdır.
- Yangın söndürücü hazır bulundurulmalıdır.
- Koruyucu eldiven ve gözlük kullanılmalıdır.

Gerekli Ekipmanlar

- Gaz kaçak dedektörü (elektronik dedektör)
- Köpüklü kaçak tespit spreyi veya sabunlu su
- El feneri
- Uygun anahtar takımı

- Koruyucu ekipmanlar

Gaz Kaçak Kontrolünün Yapılışı

1. Görsel Kontrol

İlk olarak LPG tankı, dolum ağzı, borular, hortumlar, bağlantı rekorları, regülatör, filtre ve enjektör bağlantıları dikkatlice incelenir.

Kontrol edilir:

- Çatlak
- Ezilme
- Korozyon
- Gevşek bağlantılar
- Yıpranmış hortumlar

2. Sabun Köpüğü ile Kontrol

- Motor çalıştırılır veya sistem basınçlandırılır.
- Sabunlu su veya kaçak tespit spreyi bağlantı noktalarına uygulanır.
- Köpükte baloncuk oluşuyorsa gaz kaçağı vardır.
- Baloncuk oluşmayan bölgelerde kaçak bulunmaz.

3. Elektronik Gaz Dedektörü ile Kontrol

- Dedektör çalıştırılır.
- Sensör, tüm LPG bağlantıları boyunca yavaşça gezdirilir.
- Cihaz sesli veya ışıklı uyarı verirse kaçak olduğu anlaşılır.
- Kaçağın yeri belirlenerek işaretlenir.

4. Basınç Kontrolü

- Sistem çalışma basıncı kontrol edilir.
- Basınçta anormal düşüş varsa sistemde kaçak olabileceği değerlendirilir.

Kaçak Tespit Edildiğinde Yapılması Gerekenler

- LPG tank vanası hemen kapatılır.
- Motor durdurulur.
- Elektrikli cihazlar kullanılmaz.
- Arızalı hortum, conta veya bağlantı elemanı değiştirilir.

- Onarım sonrası tekrar kaçak testi yapılır.
- Kaçak tamamen giderilmeden araç kullanılmaz.

Kontrol Sonrası Yapılacak İşlemler

- Tüm bağlantılar yeniden kontrol edilir.
- Koruyucu kapaklar yerine takılır.
- Motor çalıştırılarak sistem test edilir.
- Gaz kokusu olup olmadığı kontrol edilir.
- Yapılan işlemler servis formuna kaydedilir.

Dikkat Edilecek Hususlar

- Gaz kaçağı kontrolünde çakmak veya kibrit kesinlikle kullanılmaz.
- LPG sistemine yalnızca uygun yedek parçalar takılmalıdır.
- Periyodik bakım süreleri aksatılmamalıdır.
- Kaçak kontrolü her bakımda ve herhangi bir onarım sonrasında mutlaka yapılmalıdır.

LPG Yakıt Sisteminin Ayarlarının Yapılması – Ders Notu

LPG Yakıt Sistemi Ayarının Amacı

LPG yakıt sistemi ayarı; motorun ekonomik, güvenli, çevreye duyarlı ve yüksek performansla çalışmasını sağlamak amacıyla yapılır. Doğru ayarlanmış bir LPG sistemi, yakıt tüketimini azaltır, motor ömrünü uzatır ve egzoz emisyon değerlerini düşürür.

LPG Ayarı Yapılmadan Önce Kontrol Edilmesi Gerekenler

- Motorun mekanik durumu iyi olmalıdır.
- Ateşleme sistemi (bujiler, buji kabloları, bobin) kontrol edilmelidir.
- Hava filtresi temiz olmalıdır.
- Motor çalışma sıcaklığına ulaşmış olmalıdır (80–90 °C).
- Soğutma sistemi normal çalışmalıdır.
- LPG sisteminde gaz kaçağı bulunmamalıdır.
- Regülatör, enjektörler ve filtreler sağlam olmalıdır.

Gerekli Ekipmanlar

- LPG diagnostik (ayar) cihazı
- Dizüstü bilgisayar ve LPG yazılımı
- OBD (On-Board Diagnostics) cihazı

- Egzoz gaz analiz cihazı
- Dijital multimetre
- Gaz kaçak dedektörü
- El aletleri

LPG Ayarının Yapılışı

1. Görsel Kontrol

- LPG tankı, borular, hortumlar ve bağlantılar kontrol edilir.
- Gaz kaçağı olup olmadığı dedektör veya köpük yöntemi ile kontrol edilir.
- Elektrik bağlantılarının sağlam olduğu doğrulanır.

2. Motorun Çalıştırılması

- Motor benzinle çalıştırılır.
- Çalışma sıcaklığına ulaştıktan sonra sistem otomatik olarak LPG'ye geçirilir.

3. Diagnostik Cihazının Bağlanması

- Bilgisayar ve LPG arayüz kablosu elektronik kontrol ünitesine (ECU) bağlanır.
- LPG yazılımı açılır.
- Sistemde kayıtlı hata kodları okunur ve varsa giderilir.

4. Kalibrasyon İşlemi

- Rölanti devri kontrol edilir.
- LPG enjektör süreleri benzin enjektör süreleriyle karşılaştırılır.
- Yazılım üzerinden otomatik veya manuel kalibrasyon yapılır.
- Yakıt-hava karışımının ideal değerinde olması sağlanır.

5. Yol Ayarı

- Araç farklı devir ve yüklerde kullanılır.
- Anlık yakıt düzeltmeleri (Short Fuel Trim) ve uzun dönem yakıt düzeltmeleri (Long Fuel Trim) kontrol edilir.
- Gerekirse LPG haritasında düzeltmeler yapılır.
- Hızlanma, rölanti ve tam yük performansı değerlendirilir.

6. Son Kontroller

- Egzoz emisyon değerleri ölçülür.

- Motor arıza lambasının yanmadığı kontrol edilir.
- Gaz kaçağı tekrar kontrol edilir.
- Motorun hem benzin hem de LPG'de düzgün çalıştığı doğrulanır.

Dikkat Edilecek Hususlar

- Ayarlar yalnızca motor çalışma sıcaklığında yapılmalıdır.
- Gaz kaçağı bulunan sistemlerde ayar yapılmamalıdır.
- Regülatör basıncı üretici değerlerine uygun olmalıdır.
- Filtre bakım süreleri takip edilmelidir.
- Kalibrasyon sırasında elektrik tüketen donanımlar mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
- Üretici firmanın servis prosedürleri uygulanmalıdır.

LPG Ayarının Faydaları

- Yakıt tüketimini azaltır.
- Motor performansını artırır.
- Rölantiyi dengeler.
- Egzoz emisyonlarını düşürür.
- Motorun daha sessiz ve düzenli çalışmasını sağlar.
- Enjektör ve motor parçalarının ömrünü uzatır.

LPG Yakıt Sisteminde Yapılan Onarımlar

Regülatör Onarımı

- Diyafram değişimi
- Conta değişimi
- Basınç ayarının yapılması
- Regülatörün tamamen yenilenmesi

Enjektör Onarımı

- Temizlik işlemi
- Bobin direnci kontrolü
- Arızalı enjektörün değiştirilmesi

Filtre Değişimi

- Eski filtre sökülür.
- Yeni filtre doğru yönde takılır.

- Gaz kaçağı kontrol edilir.

Hortum ve Boru Onarımı

- Çatlamış veya ezilmiş hortumlar değiştirilir.
- Gevşek bağlantılar sıkılır.
- Hasarlı yüksek basınç boruları yenilenir.

Sensör Değişimi

- Basınç sensörü
- Gaz sıcaklık sensörü
- MAP sensörü (gerektiğinde)

Elektrik Sistemi Onarımı

- Sigortalar kontrol edilir.
- Röleler test edilir.
- Soket oksitlenmeleri temizlenir.
- Kablo kopuklukları onarılır.

LPG Sisteminde Sık Görülen Arızalar

Arıza	Muhtemel Sebep
Araç LPG'ye geçmiyor	Sensör arızası, düşük sıcaklık, ECU arızası
Motor tekliyor	Enjektör arızası, filtre tıkanıklığı
Gaz kokusu geliyor	Gaz kaçağı, gevşek bağlantı
Yakıt tüketimi arttı	Yanlış kalibrasyon, filtre tıkalı
Rölanti düzensiz	Regülatör veya enjektör arızası
Motor arıza lambası yanıyor	Sensör veya ECU hata kaydı

LPG Bakımında İş Sağlığı ve Güvenliği

- Çalışma alanı iyi havalandırılmalıdır.
- Sigara içilmemeli ve açık alev bulundurulmamalıdır.
- Akü kutup başı gerektiğinde sökülmalıdır.
- Koruyucu gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- Gaz kaçağı kontrolü mutlaka yapılmalıdır.
- Yangın söndürücü çalışma alanında hazır bulundurulmalıdır.

Bakım Sonrası Yapılması Gerekenler

- Gaz sızdırmazlık testi yapılır.
- Motor hem benzin hem LPG'de çalıştırılarak kontrol edilir.
- Arıza kodları silinir ve tekrar kontrol edilir.
- Yol testi gerçekleştirilir.
- Yakıt geçişleri ve motor performansı değerlendirilir.

LPG Selenoid Valfi Filtresinin Bakım ve Onarımı

LPG Selenoid Valfi Filtresi Nedir?

LPG selenoid valfi filtresi, LPG yakıt sisteminde bulunan ve yakıt içerisindeki kir, pas, metal talaşı ve diğer yabancı maddeleri tutarak selenoid valfin, regülatörün ve enjektörlerin zarar görmesini önleyen bir filtre elemanıdır. Filtrenin temiz olması, yakıt akışının düzenli olmasını ve motorun verimli çalışmasını sağlar.

Bakımın Amacı

- Yakıt akışını kesintisiz sağlamak.
- Selenoid valfin ömrünü uzatmak.
- LPG sisteminin güvenli çalışmasını sağlamak.
- Yakıt tüketimini ve performansı iyileştirmek.
- Enjektör ve regülatör arızalarını önlemek.

Bakım Öncesi Güvenlik Önlemleri

- Araç iyi havalandırılan bir alana alınmalıdır.
- Motor durdurulmalı ve kontak kapatılmalıdır.
- LPG tank vanası kapatılmalıdır.
- Sistemde kalan gaz güvenli şekilde tahliye edilmelidir.
- Ateş, kıvılcım ve sigara gibi tutuşturucu kaynaklar ortamdan uzak tutulmalıdır.
- Koruyucu eldiven ve gözlük kullanılmalıdır.

Gerekli Araç ve Gereçler

- | | | |
|------------------|-----------------------|------------------------|
| • Anahtar takımı | • Basıncılı hava | • Kaçak kontrol spreyi |
| • Tornavida | • Yeni filtre elemanı | |
| • Temiz bez | • O-ring (gerekliyse) | |

Bakım İşlemleri

1. LPG tank vanasını kapatın.
2. Motoru çalıştırarak hatta kalan gazın bitmesini sağlayın.
3. Konağı kapatın.
4. Selenoid valfin filtre kapağını dikkatlice sökün.
5. Filtre elemanını çıkarın.
6. Filtreyi kontrol edin.
7. Temizlenebilir tip filtre ise basınçlı hava ile temizleyin.
8. Tek kullanımlık filtre ise yenisi ile değiştirin.
9. O-ring ve conta yüzeylerini kontrol edin, hasarlı ise değiştirin.
10. Filtreyi doğru yönde yerine yerleştirin.
11. Kapağı üretici tork değerine uygun şekilde sıkın.
12. LPG vanasını açın.
13. Kaçak kontrol spreyi ile sızdırmazlık kontrolü yapın.
14. Motoru çalıştırarak sistemin düzgün çalıştığını kontrol edin.

Onarım İşlemleri

Bakım sırasında aşağıdaki arızalar tespit edilirse onarım yapılmalıdır.

- Filtre yuvası çatlak ise değiştirilmelidir.
- Conta veya O-ring sertleşmiş ya da yıpranmışsa yenilenmelidir.
- Selenoid valf bobini çalışmıyorsa elektriksel kontrol yapılarak arızalı parça değiştirilmelidir.
- Valf içerisinde mekanik sıkışma varsa temizlenmeli, giderilemiyorsa valf değiştirilmelidir.
- Bağlantı noktalarında gaz kaçağı varsa bağlantılar yeniden sıkılmalı veya contalar değiştirilmelidir.

Bakım Sonrası Kontroller

- Gaz kaçağı bulunmadığı kontrol edilir.
- Motorun rölanı çalışması gözlenir.
- LPG'ye geçişin sorunsuz olduğu kontrol edilir.
- Arıza lambasının yanmadığı doğrulanır.
- Yakıt hattında titreşim veya anormal ses olup olmadığı incelenir.

Buharlaştırıcının (Regülatör) Kontrolü ve Gaz ile Su Diyaframının Değişimi

Buharlaştırıcının (Regülatörün) Görevi

Buharlaştırıcı (regülatör), LPG tankından yüksek basınçla gelen sıvı LPG'yi motorun soğutma suyu yardımıyla buharlaştırır ve motorun ihtiyacına uygun düşük basınçta gaz hâline getirerek emme sistemine gönderir. Ayrıca motor yüküne göre gaz basıncını dengeler.

Regülatörün Kontrolü

1. Görsel Kontrol

- Regülatör gövdesinde çatlak, darbe veya deformasyon olup olmadığı kontrol edilir.
- Gaz ve su bağlantılarında kaçak olup olmadığı incelenir.
- Vakum hortumu ve bağlantıları kontrol edilir.
- Su hortumlarında çatlak, gevşeme ve sızıntı olup olmadığı gözlemlenir.

2. Kaçak Kontrolü

- Motor çalışırken gaz bağlantılarına köpüklü su veya kaçak dedektörü uygulanır.
- Kabarcık oluşması gaz kaçağı olduğunu gösterir.
- Kaçak varsa araç çalıştırılmadan önce giderilmelidir.

3. Basınç Kontrolü

- Diagnostik cihazı veya LPG basınç manometresi kullanılır.
- Regülatör çıkış basıncı üretici değerleriyle karşılaştırılır.
- Basınç düşük veya düzensiz ise regülatörde arıza olabilir.

4. Su Devresi Kontrolü

- Motor çalışma sıcaklığına ulaştığında regülatöre giren ve çıkan su hortumları sıcak olmalıdır.
- Hortumlardan biri soğuk kalıyorsa su dolaşımı yetersizdir.
- Su dolaşımının yetersiz olması LPG'nin tam buharlaşmamasına neden olur.

Gaz Diyaframının Değişimi

Gerekli Malzemeler

- | | | |
|--------------------|----------------------|------------------------|
| • Tornavida takımı | • Yeni gaz diyaframı | • Temiz bez |
| • Anahtar takımı | • Conta takımı | • Kaçak kontrol spreyi |

İşlem Basamakları

1. Motor durdurulur ve kontak kapatılır.
2. LPG tankı üzerindeki vana kapatılır.
3. Sistemde kalan gaz güvenli şekilde boşaltılır.
4. Regülatör sökülür.
5. Üst kapak vidaları çapraz sıra ile gevşetilir.
6. Eski gaz diyaframı dikkatlice çıkarılır.

7. İç yüzeyler temizlenir.
8. Yeni diyafram doğru yönde yerleştirilir.
9. Gerekirse yeni conta takılır.
10. Kapak vidaları çapraz şekilde eşit torkla sıkılır.
11. Regülatör yerine monte edilir.
12. Gaz kaçağı kontrol edilir.
13. Motor çalıştırılarak sistem test edilir.

Su Diyaframının Değişimi

İşlem Basamakları

1. Motor tamamen soğutulur.
2. Soğutma suyu uygun miktarda boşaltılır.
3. Regülatör sökülür.
4. Su haznesi kapağı dikkatlice açılır.
5. Eski su diyaframı çıkarılır.
6. Conta yüzeyleri temizlenir.
7. Yeni su diyaframı doğru şekilde yerleştirilir.
8. Kapak dikkatlice kapatılır ve vidalar eşit şekilde sıkılır.
9. Regülatör tekrar monte edilir.
10. Soğutma sistemi uygun seviyeye kadar doldurulur.
11. Motor çalıştırılarak hava alma işlemi yapılır.
12. Su kaçağı ve gaz kaçağı kontrol edilir.

Değişim Sonrası Kontroller

- Gaz kaçağı bulunmamalıdır.
- Su sızıntısı olmamalıdır.
- Motor rölantisi kararlı çalışmalıdır.
- LPG basıncı normal değerlerde olmalıdır.
- Motor hızlanırken tekleme veya stop etme görülmemelidir.
- Arıza lambası yanmamalıdır.

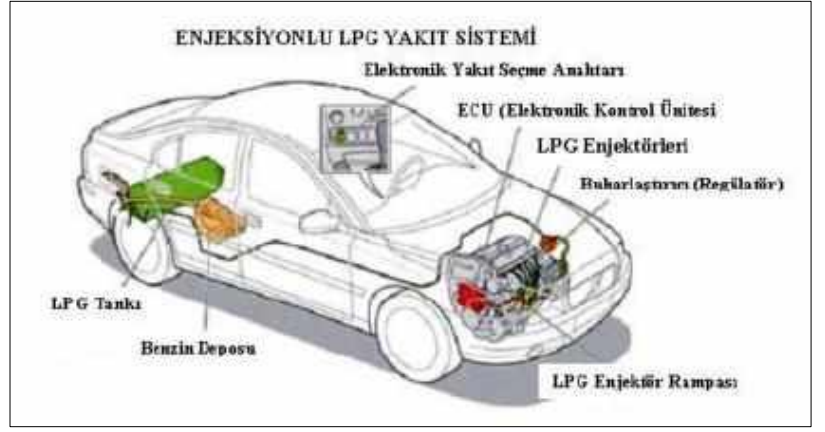
ENJEKSİYONLU LPG YAKIT SİSTEMİ MODÜLÜ DERS NOTLARI

İÇİNDEKİLER

ENJEKSİYONLU MOTORLARDA LPG YAKIT SİSTEMLERİ	2
1. Sensörler:	2
2. LPG Enjektör Rampası:	2
3. LPG Enjektör Boruları:	3
4. LPG Enjektörleri:	3
5. Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU):	3
Elektronik Kontrol Ünitesinin LPG Yakıt Sistemindeki Ana Fonksiyonları	4
Sistemin Devre Şeması	4
Montajda Dikkat Edilecek Hususlar	5
Motorlarda LPG Yakıt Sistemlerinin Bakımı Ve Ayarı	6
> 10.000 km’de yapılacak bakımlar:	6
> 20.000 km’de yapılacak bakımlar:	6
LPG Yakıt Sisteminin Gaz Kaçak Kontrolü	6
LPG Yakıt Sisteminin Ayarları	7
Motorlarda LPG Yakıt Sisteminin Bakım ve Onarımları	7
LPG Yakıt Sistemi Arızaları	8
Araç LPG ’de çok yakıyorsa:	8
Araç geç çalışıyorsa:	8
LPG ’de rölanti problemi varsa:	8
Araç stop ediyor	8
Araç LPG ’de çekmiyor	9
ÇALIŞMA SORULARI	10

ENJEKSİYONLU MOTORLARDA LPG YAKIT SİSTEMLERİ

1. Buharlaştırıcı (Regülatör)
2. Motor soğutma suyu sıcaklık algılayıcısı
3. LPG filtresi
4. LPG rampası ve LPG enjektörleri
5. Emme manifoldbağlantısı
6. ECU (Elektronik Kontrol Ünitesi)
7. LPG / Benzin seçme anahtarı
8. LPG Dolum ağzı
9. Multivalf



1. Sensörler:

LPG gaz sisteminde enjektör rampasında LPG'nin basıncını ve sıcaklığını ölçen parçalardır.

Enjektör rampasında, buharlaştırıcıdan gelen gazın basıncını ölçmek, istenilen basınçta tutmak için **basınç ayar regülatörü kullanılır**. Basınç ayar regülatörü LPG enjektör rampasındaki gazın basıncını ölçerek LPG ECU'ya iletir ve LPG ECU'ya gaz enjeksiyon durumunu bildirir. ECU, emme manifolduna püskürtülecek olan LPG'nin basıncını aynı sensör üzerinde bulunan basınç ayar regülatörüne iletir.



LPG gaz basınç ayar regülatörü yakıt tüpünde bulunan LPG'nin basıncı fazla ise bir miktar gazı manifolda kaçırarak yakıt tüpünde gazın basıncını istenilen seviyede tutmaktadır.



2. LPG Enjektör Rampası:

Buharlaştırıcıdan çıkan LPG'nin enjektörlere iletildiği plastik veya çelikten yapılmış yakıt tüpüdür. Üzerinde enjektörleri taşımaktadır. Regülatörden gelen gaz, enjektör rampası gövdesine girer ve enjektörleri besler. Motor hacmine göre kalibre edilmiş enjektörlerden çıkar ve püskürtme memeleri ve enjektör hortumlarından oluşan bir sistem yardımıyla emme manifolduna geçerek motora ulaşır.



Yakıt rampasında gazın basıncı yaklaşık 0.65-0.85 bar arasındadır. Maksimum çalışma basınçları 3 bardır. -40 C ile +120° C sıcaklık aralığında çalışabilir.

3. LPG Enjektör Boruları:

Enjektörlerden çıkan LPG gazın emme manifolduna ulaşmasını sağlayan ısıya dayanıklı plastik borulardır. Bir ucu enjektör çıkışına bağlanacak özel rekorlu diğer ucu ise manifolda monte edilen LPG enjeksiyon (püskürtme) memesine girecek şekilde üretilir.



Enjektör hortumlarının aynı boyda olmasına dikkat edilmeli ve boyları 20 cm'den fazla olmamalı ve boy farkı 5 cm'yi geçmemelidir. Hortumlar büzülmemelidir. -30°C ile +120°C arasındaki sıcaklıklarda çalışmaya uygundur.

4. LPG Enjektörleri:

LPG enjektör rampasında bulunan LPG'nin emme manifolduna motorun çalışma sırasına göre iletilmesini sağlamaktadır. Silindir sayısı kadar enjektör bulunmaktadır.

Enjektörler -40° C ile +120° C arasında çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. LPG enjektörleri çalışma basınçları 0,8 -3 bar arasındadır. 6 -16 volt gerilimle çalışırlar ve açılma süresi 12 V: 1,5 ms'dir.



5. Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU):

Elektronik kontrol ünitesi, motorun değişik yük ve yol şartlarına göre en iyi karışım miktarını hazırlamak ve bu hazırlanan karışımı en doğru zamanda emme manifolduna iletmek için enjektörleri açar.

Elektronik kontrol ünitesi 8 -16 V besleme gerilimi ile çalışır ve 10A akım çeker. Mikroişlemci 16 bit 50 Mhz'dir. -40/+100° C sıcaklıkta çalışabilir. 8 enjektöre kumanda edebilmektedir. Sensörlerin ve veri sinyallerinin otomatik diyagnostiğini yapar.



Elektronik Kontrol Ünitesinin LPG Yakıt Sistemindeki Ana Fonksiyonları

Motordan gelen sinyaller

- Benzin enjektörlerinin püskürme zamanı
- Motor soğutma suyu sıcaklığı
- Motor devir sensöründen gelen sinyal
- Akü gerilimi

LPG sistemine ait sinyaller

LPG enjektör rampasında LPG'nin basıncı ve sıcaklığı

- LPG yakıt seviyesi

Elektronik kontrol ünitesinin (ECU) verilere göre işlevleri şunlardır:

- ✓ Elektronik yakıt seçme anahtarına ve LPG göstergesine kumanda eder.
- ✓ LPG yakıt sisteminin elektrovanelarını aktifleştirir.
- ✓ LPG enjektörlerini aktifleştirir.
- ✓ Benzin enjektörlerini devre dışı bırakır.
- ✓ LPG seviye sensörü sinyalini uyarlar ve yakıt seçme anahtarında görüntüler.
- ✓ Sistemin verilerini kontrol eder ve işlemleri gerçekleştirir.
- ✓ Mikroişlemci arabirimiyle iletişim kurar.

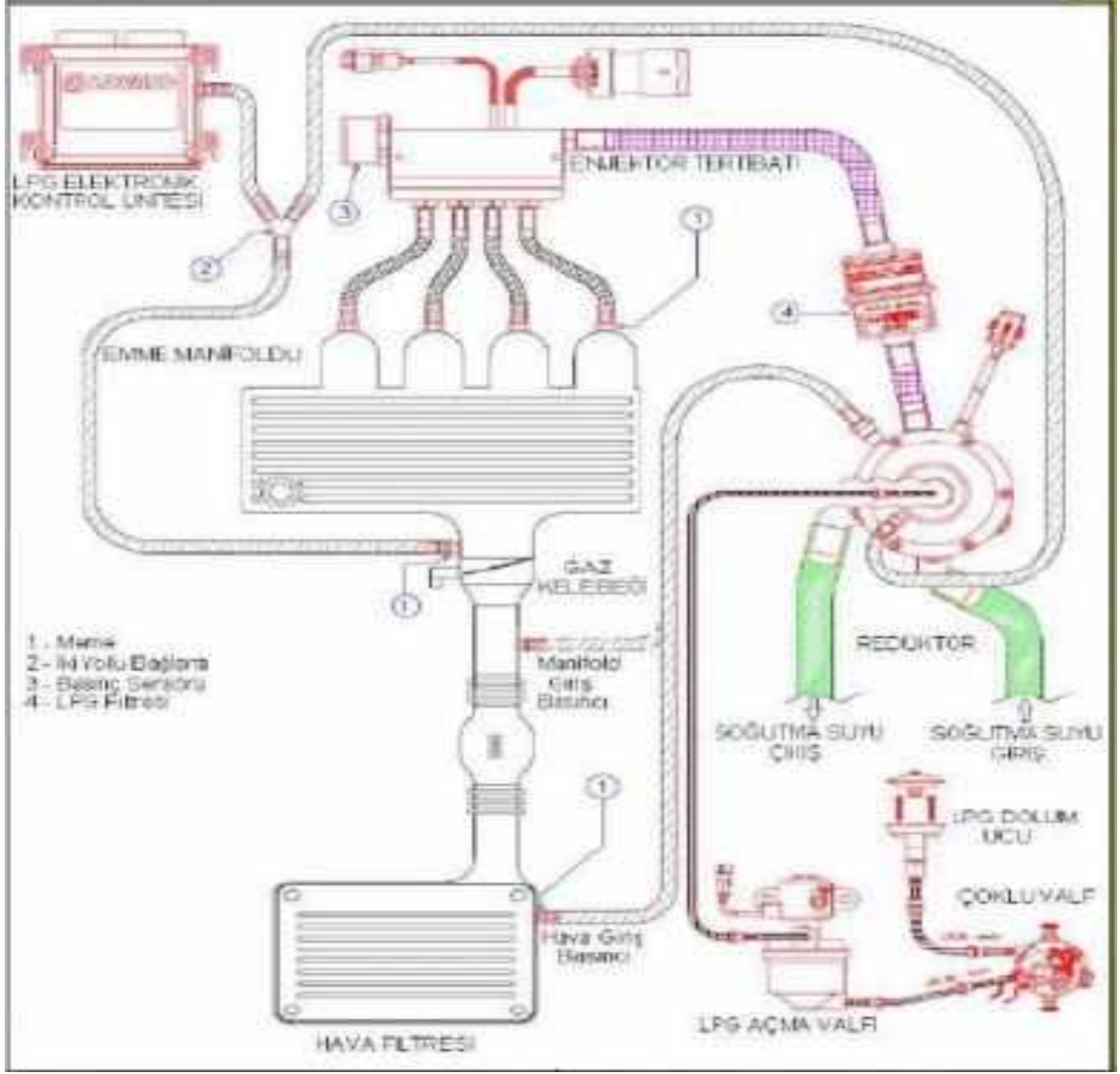
Sistemin Devre Şeması

LPG elektronik kontrol ünitesi (ECU), LPG ile çalışmaya dönüşü gerçekleştirmek için bazı temel veri değerleri okur ve motorun uygunluğunu denetler. Bu şartlar; soğutma suyu sıcaklığı 40°C'nin üzerinde ve motor devri 1600-1800 d/d'yı geçerse veya motor soğutma suyu sıcaklığı 60°C'nin üstünde ise rölantide de LPG ile çalışmaya izin verilir.

Motorun LPG ile çalışması için gerekli şartların yerine gelmesiyle LPG elektrovaneları açılır ve birkaç saniye içinde LPG yakıt sistemi devreye girer. Bu andan itibaren benzin enjektörleri kesilir ve LPG elektronik kontrol ünitesi LPG enjektörlerine kumanda eder. LPG buharlaştırıcıda gaz hâline dönüşür ve emme manifoldu basıncından daha yüksek 0,95 barlık bir basınçla buharlaştırıcı çıkışına gelir.

Gaz basıncının yetersiz olması enjeksiyon süresini artırır. Gaz miktarı yetersiz olduğu zaman sistem benzin ile çalışmaya döndürülür.

LPG elektronik kontrol ünitesi benzin enjeksiyon zamanlarını okur ve her silindire ait LPG enjektörü için eşdeğer bir zamana dönüştürür. LPG enjektörü emme manifolduna doğru zamanda LPG gazı sağlamış olur.



Montajda Dikkat Edilecek Hususlar

- ✓ Dönüşüm işlemi mesleki eğitim almış yetkili kişilerce üretici firma montaj talimatlarına uygun yapılmalıdır.
- ✓ Hava filtresi kontrol edilmeli, gerekiyorsa değiştirilmelidir.
- ✓ Bujilerin gözle kontrolü yapılmalı, gerekiyorsa değiştirilmelidir.
- ✓ Enjeksiyonlu benzin motorlarında aracın benzinle çalışması benzin elektronik kontrol ünitesi tarafından yönetilmektedir.
- ✓ Montaj, bakım vb. işlemler havalandırması uygun bir alanda yapılmalıdır. Aracın akü bağlantıları sökülmemeli ve araç lift üstünde bırakılmamalıdır.,
- ✓ Depodan gelen plastik kaplı yüksek basınç borularının egzoz sistemine uzaklıkları kontrol edilmelidir.

Motorlarda LPG Yakıt Sistemlerinin Bakımı Ve Ayarı

> 10.000 km’de yapılacak bakımlar:

- ❖ Elektrik tesisatı bağlantılarda oksitlenme olup olmadığına bakılmalı
- ❖ Buharlaştırıcıda biriken kostik tortu ve birikimler tapası açılarak boşaltılmalı
- ❖ LPG elektrovalfindeki filtre değiştirilmeli
- ❖ Motor yağı ve yağ filtresi değiştirilmeli
- ❖ Hava filtresi temizlenmeli gerekiyorsa değiştirilmeli
- ❖ Bujiler değiştirilmeli

> 20.000 km’de yapılacak bakımlar:

- ❖ 10.000 km’de yapılacak bakımlara ilave olarak aşağıdaki bakımlar yapılmalı
- ❖ Buji ve buji kabloları değiştirilmeli
- ❖ Ateşleme avansı kontrol edilmeli
- ❖ LPG sistemindeki kauçuk parça ve contaların genel kontrolü yapılmalı

LPG Yakıt Sisteminin Gaz Kaçak Kontrolü

LPG yakıt sistemi dönüşümü yapılmış bir araç düz bir zemine alınarak LPG tankı doldurulur. LPG yakıt sistemi ile araç çalıştırılır. LPG yakıt sisteminde **el tipi gaz dedektörü** ile sızdırmazlık kontrolü sırasında; bagaj içerisinde bulunan LPG tankı giriş-çıkış rekorları ve boruları kontrol edilmelidir. Herhangi bir gaz kaçağı varsa dedektör sinyal verecek ve kırmızı uyarı ışıkları yanacaktır. Rekor yeniden anahtar ile sıkılır ve gaz kaçağı kontrol edilir. Gaz kaçırmaya devam ederse rekor değiştirilmelidir. Eğer herhangi bir gaz kaçağı yok ise dedektörün yeşil ışığı yanacaktır.



LPG yakıt sisteminde diğer gaz kaçağı kontrolü yapılacak bağlantılar şunlardır:

LPG elektrovalflerinin giriş ve çıkış rekorları kontrol edilir. Regülatörün gaz girişi, regülatör gövdesi ve alçak basınç borusu gaz kaçak kontrolü yapılmalıdır. LPG yakıt sisteminde bütün bağlantı elemanları kontrol edilir. Gaz dedektörü kaçak gaz uyarısı yapıyor ise arızalı bağlantının tamir edilmesi gerekir.

LPG Yakıt Sisteminin Ayarları

Karbüratörlü motorlarda LPG yakıt sisteminin ayarları rölanti karışım ayarı ve yüksek hız yakıt miktarı ayarlarıdır. Enjeksiyonlu LPG yakıt sistemlerinde ayar işlemi yapılmaz.

Motor LPG yakıt sistemi ile çalıştırılarak ayar işlemine başlanır.

Motorun çalışma sıcaklığında olması gerekir. Egzoz gaz analiz cihazının hortumundaki boru egzoz takılarak okunan değerlere göre ayar işlemi gerçekleştirilir.

Ölçüm sonucu CO ve lambda değerleri kontrol edilir. Motor rölantide çalışırken CO oranı benzinli karbüratörlü motorlarda %2-3 olmalıdır. LPG kullanılan araçlarda bu oran %1,5 civarındadır. Buharlaştırıcı üzerindeki rölanti karışım ayar vidası ile ayarlanır.

Yüksek devirde gaz ayarı, alçak basınç borusu üzerindeki gaz ayar vanası ile ayarlanır. Motor 3000-3500 dev/dk. sabit bir devirde çalıştırılır. Gaz analiz cihazının gösterdiği AFR ve CO oranı üretici firmanın önerdiği değere ayarlanmalıdır. Elektronik gaz ayar vanası kullanılan tek nokta enjeksiyonlu araçlarda yüksek hız ayarı yapılmaz. Gaz ayar işleminden sonra motorun rölantiden yüksek hıza geçişi kontrol edilir. Bu işlem sırasında motorun kendini hemen toparlayarak yüksek hıza geçebilmesi gerekir.



Motorlarda LPG Yakıt Sisteminin Bakım ve Onarımları

- > Elektrik tesisatı bağlantılarında oksitlenme olup olmadığına bakılmalıdır.
- > Buharlaştırıcıda biriken kostik boşaltma tapası açılarak boşaltılmalıdır.
- > LPG elektrovalfi içerisindeki kâğıt elemanlı gaz filtresi değiştirilmelidir.
- > LPG tankı kayışları kontrol edilmeli, gerdirilerek tank sabit duruma getirilmeli.
- > LPG konumunda iken benzin valfinin karbüratöre benzin geçirmemesi gerekir, geçiriyorsa arıza giderilmelidir.
- > Motorun hava filtresi temizlenmeli veya yenisi ile değiştirilmelidir.
- > Bujiler sökülerek kontrol edilmeli, 12.000 km'yi geçmiş bujiler değiştirilmeli.
- > Motorun soğutma suyu seviyesi kontrol edilmelidir.
- > LPG yakıt sistemi elemanları şasi bağlantı noktalarının kontrolü yapılmalıdır.
- > LPG tankı, multivalf, dolum ağzı, borular ve bağlantılar kontrol edilmelidir.
- > Buharlaştırıcı soğutma suyu bağlantılarında sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır.
- > LPG elektrovalfinin filtresi 30.000 km'de değiştirilmelidir.

LPG Yakıt Sistemi Arızaları

Araç LPG 'de çok yakıyorsa:

- ☐ LPG takılı olan araç yağ yakıyor veya su eksiltiyorsa motorda arıza vardır.
- ☐ Supap ayarı bozuktur.
- ☐ Bujiler çalışma verimliliğini kaybetmiştir. Buji tırnak aralığı fazladır.
- ☐ Rölanti ve karışım ayarı bozuktur. Karbüratöre fazla hava gidiyor olabilir.
- ☐ Emme mani foldu veya mikser hava alıyor olabilir.
- ☐ Buharlaştırıcının hava ayar vanası çok açılmıştır.
- ☐ Buharlaştırıcı sıcak su girişi tıkalı veya buharlaştırmada hava vardır.
- ☐ Buharlaştırıcı radyatörden daha yükseğe monte edilmiştir.
- ☐ Buharlaştırıcı diyaframı özelliğini kaybetmiş

Araç geç çalışıyorsa:

- ☐ Buji veya buji kabloları ömrünü tamamlamış, eski veya kalitesizdir.
- ☐ Avans ayarı bozuktur. Motorun LPG ve benzinde geç çalışmasına sebep olur.
- ☐ Buharlaştırıcının hava ayarı veya gaz ayarı bozuk olabilir.

LPG 'de rölanti problemi varsa:

- ☐ Karbüratörlü araçlarda karbüratör keleşği arızalı olabilir.
- ☐ Emme manifoldu hava alıyorsa düzensiz rölantiye sebep olabilir.
- ☐ Buji ve buji kablolarının eski veya kalitesiz oluşu rölanti devrini bozabilir.
- ☐ Buharlaştırıcı içerisinde tortu ve pislik birikmiştir.
- ☐ Avans ayarının bozuk olması düzensiz rölantiye sebep olabilir.
- ☐ LPG elektrovalfine gelen gerilim düşüktür.

Araç stop ediyor

- ☐ Westenhouse da kaçak aracın stop etmesine sebep olabilir.
- ☐ Karbüratör hava alıyorsa fren yapınca araç stop edebilir.
- ☐ Vites boşa alındığında stop ediyorsa hava fazla geliyor olabilir.

- Araç LPG’de vites boşta iken frenlemede stop ediyorsa frenler kaçırıyor.
- Araç hararet yapmış, radyatörde su kalmamış.

Araç LPG ’de çekmiyor

- Avans ayarı düşük ise teklemeye veya çekişten düşmesine neden olacaktır.
- Buharlaştırıcı diyaframları özelliğini kaybetmiştir. Buharlaştırıcı arızalıdır.
- Buji ve buji kabloları, buji tırnak aralığı kontrol edilmelidir.
- Supap ayarları sıkı veya gevşek ise yakıt sarfiyatını artırır ve çekiş düşer.
- Emme manifoldu hava alıyorsa düzensiz rölanti ve güç düşüklüğüne yol açar.

ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin parçaları nelerdir?
- 2) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin parçaların görevleri nelerdir?
- 3) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin parçaların yerleri ve yapılarını açıklayınız?
- 4) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin devre şemasını çiziniz?
- 5) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sisteminin çalışmasını kısaca açıklayınız?
- 6) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sisteminin montajının yapılışını açıklayınız?
- 7) Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sisteminin montajında dikkat edilecek hususları açıklayınız?
- 8) LPG yakıt sistemlerinin montajından sonra yapılan kontrol ve ayarlar nelerdir?
- 9) LPG yakıt sisteminin gaz kaçak kontrolünün yapılışı ne ile nasıl yapılır? Açıklayınız.
- 10) LPG yakıt sisteminde yapılan ayarlarını açıklayınız?
- 11) Motorlarda LPG yakıt sisteminin bakım ve onarımları hakkında bilgi veriniz?
- 12) LPG enjeksiyon sisteminin test cihazı ile yapılan kontrolleri nelerdir?
- 13) LPG yakıt sistemi arızaları ve muhtemel nedenleri nelerdir?

DİREK PÜSKÜRTMELİ LPG YAKIT SİSTEMİ MODÜLÜ DERS NOTLARI

Direkt Püskürtmeli Enjeksiyonlu Motorlarda LPG Yakıt Sistemleri

1. Tanımı

Direkt püskürtmeli enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemi, motorun benzinle çalışmak üzere tasarlanmış yüksek basınçlı enjeksiyon sistemine uygun şekilde geliştirilmiş alternatif yakıt sistemidir. Bu sistemde LPG, sıvı veya gaz fazında motora gönderilebilir. Çoğu uygulamada motorun sağlıklı çalışması ve benzin enjektörlerinin korunması için belirli oranlarda benzin de kullanılmaktadır.

2. LPG Yakıt Sisteminin Parçaları

A) LPG Tankı

Görevi

- LPG'yi sıvı halde güvenli şekilde depolar.
- Yakıtın araca güvenli olarak taşınmasını sağlar.

Özellikleri

- Yüksek dayanımlı çelikten üretilir.
 - Yaklaşık %80 doluluk oranında doldurulur.
 - Darbe ve yüksek basınca dayanıklıdır.
 - Silindir veya simit tipinde olabilir.
-

B) Multivalf

Görevi

- LPG'nin tanka dolmasını ve tanktan çıkmasını kontrol eder.
- Emniyet sistemlerini içerir.

Özellikleri

- %80 dolum sınırlayıcısı bulunur.
- Aşırı basınç tahliye valfi vardır.
- Yakıt kesme valfi içerir.

- Yakıt seviye göstergesine sahiptir.
-

C) Dolum Ağzı

Görevi

- LPG'nin istasyonda güvenli şekilde tanka doldurulmasını sağlar.

Özellikleri

- Sızdırmaz yapıdadır.
 - Pirinç veya çelik malzemeden üretilir.
 - Koruyucu kapağı bulunur.
-

D) LPG Boruları

Görevi

- LPG'yi tanktan motor bölümüne taşır.

Özellikleri

- Basınca dayanıklı bakır veya çelik borulardır.
 - Korozyona karşı dayanıklıdır.
 - Güvenli bağlantılarla monte edilir.
-

E) LPG Filtresi

Görevi

- LPG içerisindeki kir ve yabancı maddeleri süzer.
- Enjektörleri korur.

Özellikleri

- Kağıt veya sentetik filtre elemanı kullanılır.
- Belirli bakım aralıklarında değiştirilir.

F) LPG Basınç Regülatörü (Buharlaştırıcı)

Görevi

- Tanktan gelen sıvı LPG'yi buharlaştırır.
- Basıncı motorun ihtiyacına uygun seviyeye düşürür.

Özellikleri

- Motor soğutma suyu ile ısıtılır.
 - Sabit gaz basıncı sağlar.
 - Donmayı önleyecek yapıya sahiptir.
-

G) LPG Enjektörleri

Görevi

- LPG'yi ECU'nun komutlarına göre silindirlere gönderir.

Özellikleri

- Çok hızlı açılıp kapanır.
 - Elektronik kontrollüdür.
 - Yakıt miktarını hassas şekilde ayarlar.
-

H) LPG Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU)

Görevi

- Tüm LPG sistemini elektronik olarak yönetir.
- Benzin ECU'sundan aldığı sinyalleri değerlendirerek LPG enjeksiyonunu kontrol eder.

Özellikleri

- Mikroişlemci kontrollüdür.
- Arıza teşhis özelliğine sahiptir.
- OBD sistemi ile haberleşebilir.

- Yakıt geçişlerini otomatik yapar.
-

I) Basınç ve Sıcaklık Sensörü

Görevi

- LPG'nin basınç ve sıcaklık bilgilerini ECU'ya iletir.

Özellikleri

- Yakıt miktarının doğru hesaplanmasını sağlar.
 - Yakıt karışımının doğru ayarlanmasına yardımcı olur.
-

J) Yakıt Seçme Anahtarı

Görevi

- Benzin ve LPG arasında geçiş yapılmasını sağlar.

Özellikleri

- Yakıt seviyesini gösterir.
 - Otomatik veya manuel geçiş sağlayabilir.
-

3. Çalışma Prensipleri

1. Motor ilk çalıştırıldığında genellikle benzin ile çalışır.
2. Motor belirli bir sıcaklığa ulaştığında LPG ECU'su otomatik olarak LPG sistemini devreye alır.
3. LPG tankındaki sıvı yakıt multivalften geçerek borular aracılığıyla regülatöre ulaşır.
4. Regülatörde motor soğutma suyunun etkisiyle LPG buharlaştırılır ve basıncı düşürülür.
5. Filtrelenen LPG, enjektörlere gönderilir.
6. LPG ECU'su; motor devri, gaz pedalı konumu, manifold basıncı, sıcaklık ve oksijen sensörü gibi verileri değerlendirerek uygun yakıt miktarını hesaplar.
7. LPG enjektörleri hesaplanan miktardaki yakıtı emme sistemine veya doğrudan silindire gönderir (sistemin tipine göre).
8. Direkt püskürtmeli motorlarda yüksek sıcaklık nedeniyle benzin enjektörlerinin korunması amacıyla bazı çalışma koşullarında belirli miktarda benzin püskürtülmeye devam edilir.

9. Motor durdurulduğunda LPG valfleri otomatik olarak kapanır ve yakıt akışı güvenli şekilde kesilir.

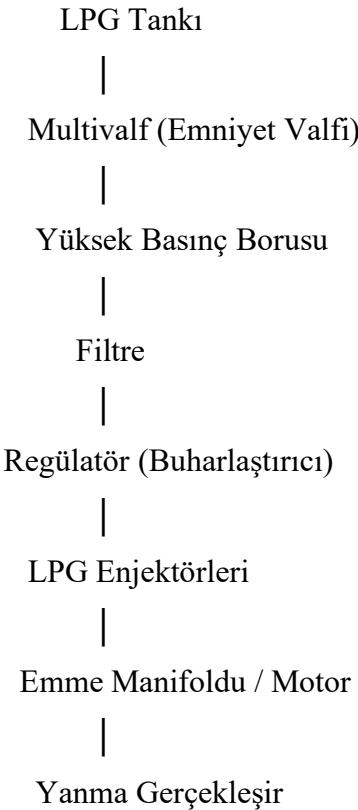
4. Direkt Püskürtmeli LPG Sistemlerinin Avantajları

- Yakıt maliyetini düşürür.
- Egzoz emisyonlarını azaltır.
- Sessiz ve düzenli çalışma sağlar.
- Motor performansını büyük ölçüde korur.
- Çevre dostu bir yakıt sistemidir.
- Elektronik kontrol sayesinde hassas yakıt yönetimi sağlar.

5. Dezavantajları

- İlk montaj maliyeti yüksektir.
- Periyodik bakım gerektirir.
- Bazı sistemlerde benzin tüketimi tamamen ortadan kalkmaz.
- Kalitesiz montaj veya yanlış ayarlar performans sorunlarına yol açabilir.

LPG Yakıt Sisteminin Devre Şeması



Elektronik Kontrol Ünitesi (LPG ECU)

|

Benzin ECU'su ile Haberleşme

|

Sensörler (MAP, Basınç, Sıcaklık, Lambda)

Çalışma Prensipleri

1. Motor ilk çalıştırıldığında benzin ile çalışır.
2. Motor suyu ve LPG sistemi belirli çalışma sıcaklığına ulaştığında LPG sistemi devreye girer.
3. LPG tankında sıvı halde bulunan yakıt, yüksek basınçlı borular aracılığıyla regülatöre veya sıvı faz sistemine gönderilir.
4. Gaz fazı sistemlerinde LPG, regülatörde buharlaştırılarak basıncı düşürülür.
5. Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU), motor devri, yükü, gaz pedalı konumu, emme havası sıcaklığı ve diğer sensörlerden gelen bilgileri değerlendirir.
6. ECU, LPG enjektörlerini uygun zamanda açarak silindirlere gerekli miktarda LPG gönderir.
7. Direkt enjeksiyonlu motorlarda benzin enjektörlerinin soğutulması ve korunması amacıyla belirli oranlarda benzin püskürtülmeye devam edilir.
8. Motorun çalışma koşullarına göre LPG ve benzin birlikte veya dönüşümlü olarak kullanılabilir.
9. Yanma sonucu oluşan egzoz gazları oksijen sensörü tarafından kontrol edilir ve ECU yakıt karışımını sürekli düzeltir.

Direkt Püskürtmeli Enjeksiyonlu Motorlarda LPG Yakıt Sisteminin Montajı (Ders Notu)

Amaç

Direkt püskürtmeli benzinli motorlarda LPG sisteminin güvenli, doğru ve üretici talimatlarına uygun şekilde monte edilmesini öğrenmek.

Direkt Püskürtmeli Motor Nedir?

Direkt püskürtmeli (GDI, FSI, TSI, TFSI, EcoBoost vb.) motorlarda yakıt, emme manifolduna değil doğrudan yanma odasına püskürtülür. Bu nedenle LPG sistemi, klasik sıralı sistemlerden farklı olarak özel ekipman ve yazılım kullanılarak monte edilir. Bazı sistemlerde motor, LPG ile çalışırken belirli oranlarda benzin de kullanmaya devam eder.

Montajda Kullanılan Temel Parçalar

- LPG tankı
- Multivalf

- Dolum ağızı
- Bakır veya termoplastik yakıt hattı
- LPG filtresi
- Regülatör (buharlaştırıcı)
- LPG ECU'su (Elektronik Kontrol Ünitesi)
- Basınç ve sıcaklık sensörü
- LPG enjektörleri
- Elektrik tesisatı
- Sigorta ve röle
- Montaj aparatları ve bağlantı elemanları

Montaj Öncesi Hazırlık

1. Aracın motoru ve yakıt sistemi kontrol edilir.
2. Akünün eksi kutup başı sökülür.
3. Motor bölmesinde montaj yerleri belirlenir.
4. Üreticinin montaj talimatları incelenir.
5. Gerekli el aletleri ve güvenlik ekipmanları hazırlanır.

LPG Sisteminin Montaj Aşamaları

1. LPG Tankının Montajı

- Tank, bagaj bölümüne uygun şekilde yerleştirilir.
- Sabitleme bağlantıları sağlam yapılır.
- Multivalf tanka monte edilir.
- Tankın hareket etmeyecek şekilde bağlantısı kontrol edilir.

2. Dolum Ağızının Montajı

- Dolum ağızı tampon içine veya benzin depo kapağı yanına monte edilir.
- Dolum hortumu tanka bağlanır.
- Bağlantıların sızdırmazlığı kontrol edilir.

3. Yakıt Borularının Döşenmesi

- LPG hattı aracın altından güvenli şekilde geçirilir.
- Egzoz sistemi ve hareketli parçalardan uzak tutulur.
- Kelepçelerle sağlam şekilde sabitlenir.

4. Regülatörün Montajı

- Motor bölmesine uygun noktaya monte edilir.
- Motor soğutma suyu hattına bağlanır.
- Gaz giriş ve çıkış bağlantıları yapılır.
- Sızdırmazlık kontrol edilir.

5. LPG Enjektörlerinin Montajı

- Emme manifolduna uygun mesafede monte edilir.
- Her silindire eşit uzunlukta hortum bağlanır.
- Enjektör rayı sağlam şekilde sabitlenir.

6. Sensör ve Filtre Montajı

- Gaz filtresi uygun konuma yerleştirilir.
- Basınç ve sıcaklık sensörleri bağlanır.
- Elektrik bağlantıları yapılır.

7. LPG ECU'sunun Montajı

- ECU titreşimden ve sudan korunacak uygun bir yere monte edilir.
- Araç elektrik tesisatına bağlantıları yapılır.
- Benzin enjektör kabloları LPG ECU'suna bağlanır.

8. Elektrik Bağlantıları

- Akü bağlantıları yapılır.
- Sigorta ve röle monte edilir.
- LPG/Benzin seçim anahtarı sürücünün kolay ulaşabileceği yere yerleştirilir.
- Kablo tesisatı düzenli şekilde sabitlenir.

Kalibrasyon ve Ayar

- Bilgisayar ve diagnostik cihaz ile LPG ECU'suna bağlanılır.
- Motor çalışma değerleri okunur.
- Yakıt haritası oluşturulur.
- Rölanti ve yük altında ayarlar yapılır.
- Gerekli ise benzin-LPG geçiş sıcaklığı ve basınç değerleri ayarlanır.

Son Kontroller

- Gaz kaçak testi yapılır.
- Motor çalıştırılarak sistem kontrol edilir.

- LPG ve benzin geçişleri test edilir.
- Arıza lambası kontrol edilir.
- Yol testi yapılarak performans değeriendirilir.

İş Sağığı ve Güvenliğı Kuralları

- Montaj sırasında açık alev kullanılmamalıdır.
- Çalışma alanı iyi havalandırılmalıdır.
- Koruyucu gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- Gaz kaçak kontrolü uygun dedektör veya köpük ile yapılmalıdır.
- Elektrik bağlantılarında akü kutup başı sökölmemelidir.
- LPG tankı ve bağlantıları yönetmeliklere uygun olmalıdır.

Direkt Püskürtmeli LPG Yakıt Sistemlerinin Montajından Sonra Yapılan Kontrol ve Ayarları

Ders Notu

Amaç

Direkt püskürtmeli LPG yakıt sisteminin montajı tamamlandıktan sonra sistemin güvenli, verimli ve sorunsuz çalışmasını sağlamak amacıyla gerekli kontrol ve ayar işlemleri yapılır. Bu işlemler sayesinde yakıt kaçağı, bağlantı hataları ve motor performansını olumsuz etkileyen sorunlar önlenir.

1. Görsel Kontrol

Montaj tamamlandıktan sonra ilk olarak sistemin genel görünümü incelenir.

Kontrol edilen noktalar:

- LPG tankının sağlam şekilde sabitlenmiş olması
- Regülatörün uygun konuma monte edilmesi
- Enjektör rayının sağlam bağlanması
- Yakıt borularının ezilmemiş ve bükölmemiş olması
- Elektrik tesisatının düzenli ve izole edilmiş olması
- Kablo bağlantılarının gevşek olmaması
- Hortum kelepçelerinin sıklığı

2. Gaz Kaçağı Kontrolü

Sistemin en önemli güvenlik kontrollerinden biridir.

Yapılan işlemler:

- Tank vanası açılır.
- Tüm bağlantılar köpük veya elektronik gaz kaçak dedektörü ile kontrol edilir.
- Kaçak görülen bağlantılar yeniden sıkılır veya gerekli parçalar değiştirilir.
- Kaçak tamamen giderilmeden araç çalıştırılmaz.

3. Soğutma Suyu Bağlantılarının Kontrolü

Regülatöre giden sıcak su hattı kontrol edilir.

Kontrol edilen hususlar:

- Su kaçağı bulunmaması
- Hortum bağlantılarının sağlam olması
- Motor çalışma sıcaklığına ulaştığında regülatörün yeterince ısınması

4. Elektrik Sistemi Kontrolü

Elektronik bağlantılar tek tek kontrol edilir.

Kontrol edilen parçalar:

- LPG ECU bağlantıları
- Akü bağlantıları
- Sigortalar
- Röleler
- Enjektör bağlantıları
- Sensör kabloları
- Şase bağlantıları

5. Diagnostik Cihazı ile Bağlantı

LPG kontrol ünitesi bilgisayara bağlanır.

Yapılan işlemler:

- ECU ile iletişim kurulur.
- Sensör değerleri okunur.
- Sistem hata kodları kontrol edilir.
- Gerekirse yazılım güncellemesi yapılır.

6. Kalibrasyon Ayarları

Sistemin motora uygun şekilde çalışabilmesi için elektronik ayarlar yapılır.

Kalibrasyonda ayarlanan değerler:

- Motor hacmi
- Silindir sayısı
- Enjektör tipi
- Yakıt basıncı
- Gaz sıcaklığı
- Gaz basınç katsayıları
- Enjeksiyon süreleri

7. Rölanti Kontrolü

Motor hem benzin hem de LPG'de çalıştırılır.

Kontrol edilen durumlar:

- Rölantinin kararlı olması
- Motor devrinde dalgalanma olmaması
- Stop etme sorununun bulunmaması
- Motor titreşiminin normal seviyede olması

8. Yol Testi

Araç farklı sürüş koşullarında test edilir.

Kontrol edilen özellikler:

- Hızlanma performansı
- Gaz tepkisi
- Yük altında çalışma
- Yokuş performansı
- Yakıt geçişlerinin hissedilmemesi
- Motor arıza lambasının yanmaması

9. Yakıt Geçiş Kontrolü

Motorun benzin ve LPG arasında otomatik geçişi kontrol edilir.

Kontrol edilen durumlar:

- Motor ısındığında LPG'ye geçiş
- Benzine dönüşün düzgün olması
- Geçiş sırasında tekleme olmaması
- Sarsıntısız çalışma

10. Emisyon Kontrolü

Egzoz gazı ölçüm cihazı ile emisyon değerleri kontrol edilir.

Kontrol edilen değerler:

- CO (Karbonmonoksit)
- HC (Hidrokarbon)
- CO₂ (Karbondioksit)
- O₂ (Oksijen)
- Lambda değeri

Gerekirse LPG haritası yeniden ayarlanarak emisyon değerleri uygun seviyeye getirilir.

11. Son Güvenlik Kontrolü

Teslimattan önce aşağıdaki kontroller yapılır:

- Tank vanasının çalışması
- Dolum ağzının sağlamlığı
- Emniyet valflerinin kontrolü
- Kablo ve hortumların sıcak parçalara temas etmemesi
- Koruyucu kapakların takılması

Onarım İşlemleri

Direkt püskürtmeli LPG sisteminde görülen arızalar uygun testler yapıldıktan sonra onarılır.

Enjektör Arızası

Belirtileri:

- Motor teklemesi
- Düzensiz rölanti
- Performans düşüklüğü

Onarım:

- Enjektör temizlenir.
- Elektrik bağlantıları kontrol edilir.
- Gerekirse enjektör değiştirilir.

Basınç Sensörü Arızası

Belirtileri:

- Motor arıza lambası yanması
- Yakıt basıncı hatası
- Düzensiz çalışma

Onarım:

- Sensör ölçülür.
- Soket bağlantıları kontrol edilir.
- Arızalı sensör yenisiyle değiştirilir.

Yakıt Pompası Arızası

Belirtileri:

- Motor çalışmama
- Düşük performans
- Basınç yetersizliği

Onarım:

- Elektrik beslemesi kontrol edilir.
- Pompa debisi ölçülür.
- Arızalı pompa değiştirilir.

ECU Arızası

Belirtileri:

- Haberleşme hatası
- Yanlış enjeksiyon süreleri
- Sürekli arıza kodu

Onarım:

- Kablo tesisatı kontrol edilir.

- Yazılım güncellenir.
- Gerekirse ECU değiştirilir ve yeniden programlanır.

Bakım Sonrası Yapılacak Kontroller

- Yakıt kaçağı kontrol edilir.
- Arıza kodları silinir.
- Motor rölantisi kontrol edilir.
- Test sürüşü yapılır.
- Yakıt basıncı tekrar ölçülür.
- Egzoz emisyonu kontrol edilir.
- Motor arıza lambasının sönük olduğu doğrulanır.

Test Cihazı ile Yapılan Kontroller

1. Arıza Kodlarının Okunması

- Motor ECU'su ve LPG ECU'suna bağlanılır.
- Kayıtlı arıza kodları (DTC) okunur.
- Aktif ve geçmiş arızalar belirlenir.
- Arıza kodları kaydedilir ve üretici kataloglarına göre değerlendirilir.

2. Canlı Veri Kontrolü

Test cihazından aşağıdaki veriler izlenir:

- LPG yakıt basıncı
- Benzin yakıt basıncı
- Enjektör püskürtme süreleri
- Motor devri (RPM)
- Gaz kelebeęi konumu
- Motor suyu sıcaklığı
- Emme havası sıcaklığı
- Lambda (oksijen) sensörü değerleri
- Yakıt düzeltmeleri (Short Fuel Trim - STFT, Long Fuel Trim - LTFT)
- Manifold basıncı (MAP)

Bu değerlerin üretici tarafından belirtilen sınırlar içinde olması gerekir.

3. LPG Enjektörlerinin Kontrolü

- Test cihazının "Aktüatör Testi" menüsünden LPG enjektörleri tek tek çalıştırılır.
- Enjektörlerin düzgün açılıp kapandığı kontrol edilir.
- Düzensiz çalışma, ses farklılığı veya püskürtme problemi araştırılır.

4. Yakıt Basınç Kontrolü

- Düşük ve yüksek basınç değerleri test cihazından izlenir.
- Basınç dalgalanması olup olmadığı kontrol edilir.
- Basınç normal değilse pompa, regülatör veya sensörler incelenir.

5. Sensör Kontrolleri

Test cihazı ile aşağıdaki sensörler kontrol edilir:

- LPG basınç sensörü
- Gaz sıcaklık sensörü
- MAP sensörü
- Oksijen sensörü
- Krank mili konum sensörü
- Eksantrik mili konum sensörü

Sensörlerin gönderdiği verilerin normal aralıkta olması gerekir.

6. Aktüatör Testleri

Test cihazı ile aşağıdaki elemanlar ayrı ayrı çalıştırılabilir:

- LPG enjektörleri
- Yakıt pompası
- Basınç regülatörü
- Kesici valf (solenoid valf)

Bu test sayesinde parçaların mekanik ve elektriksel çalışması kontrol edilir.

7. Yakıt Geçiş Kontrolü

- Motor benzin ile çalıştırılır.
- Test cihazından LPG'ye geçiş şartları izlenir.
- Geçiş sırasında motorun sarsıntısız çalışması kontrol edilir.
- Geçiş süresi ve sıcaklık değerleri değerlendirilir.

8. Adaptasyon ve Kalibrasyon Kontrolü

- LPG ECU adaptasyon değerleri incelenir.
- Gerekirse otomatik kalibrasyon yapılır.
- Yakıt haritaları kontrol edilerek güncellenir.

Arıza Tespitinde Dikkat Edilecek Noktalar

- Arıza kodu silinmeden önce kaydedilmelidir.
- Elektrik bağlantıları gevşek veya oksitli olmamalıdır.
- Sensör kabloları hasarlı olmamalıdır.
- LPG filtresi tıkalı olmamalıdır.
- Yakıt basıncı üretici değerlerinde olmalıdır.
- Gaz kaçağı mutlaka kontrol edilmelidir.
- Kalibrasyon işlemi üretici talimatlarına uygun yapılmalıdır.

Direkt Püskürtmeli LPG Yakıt Sistemi Arızaları

1. LPG Enjektörü Arızası

Belirtileri

- Motorun düzensiz çalışması
- Tekleme
- Rölantide dalgalanma
- Yakıt tüketiminin artması
- Motor arıza lambasının yanması

Nedenleri

- Enjektörün kirlenmesi
- Enjektörün tıkanması
- Elektrik bağlantılarında kopukluk
- Enjektör bobininin yanması

Çözümü

- Enjektör temizlenir.
- Gerekirse değiştirilir.
- Elektrik tesisatı kontrol edilir.

2. LPG Basınç Regülatörü Arızası

Belirtileri

- Motor stop eder.
- Performans düşer.
- Gaz yememe problemi oluşur.
- Yakıt basıncı dengesiz olur.

Nedenleri

- Diyafram yırtılması
- Regülatörün kirlenmesi
- Basınç ayarının bozulması

Çözümü

- Regülatör temizlenir.
 - Basınç ayarı yapılır.
 - Arızalı ise değiştirilir.
-

3. LPG Yakıt Pompası Arızası

Belirtileri

- Motor çalışmaz.
- İlk çalıştırmada zorlanma görülür.
- Güç kaybı oluşur.

Nedenleri

- Pompa motorunun arızalanması
- Elektrik beslemesinin kesilmesi
- Yakıt filtresinin tıkanması

Çözümü

- Elektrik bağlantıları kontrol edilir.
 - Yakıt basıncı ölçülür.
 - Pompa gerektiğinde değiştirilir.
-

4. LPG Filtrelerinin Tıkanması

Belirtileri

- Performans kaybı
- Yakıt tüketiminde artış
- Motorun teklemesi
- Gaz geçişlerinde gecikme

Nedenleri

- Kalitesiz LPG kullanımı
- Filtrenin bakım süresinin geçirilmesi

Çözümü

- Filtreler üretici tavsiyesine göre değiştirilir.
-

5. Basınç Sensörü Arızası

Belirtileri

- Motor arıza lambası yanar.
- Yakıt karışımı bozulur.
- Performans düşer.

Nedenleri

- Sensör arızası
- Sensör kablolarında kopukluk
- Soket oksitlenmesi

Çözümü

- Sensör test edilir.
 - Elektrik bağlantıları kontrol edilir.
 - Gerekirse sensör değiştirilir.
-

6. Gaz Kaçağı

Belirtileri

- LPG kokusu
- Yakıt tüketiminin artması
- Güvenlik riski oluşması

Nedenleri

- Hortum çatlakları
- Gevşek bağlantılar
- Conta arızaları

Çözümü

- Kaçak dedektörü veya köpük testi ile kontrol yapılır.
- Hortum ve contalar değiştirilir.
- Bağlantılar sıkılır.

7. Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU) Arızası

Belirtileri

- LPG sistemi devreye girmez.
- Yakıt geçişi gerçekleşmez.
- Motor düzensiz çalışır.

Nedenleri

- Yazılım hatası
- Elektronik devre arızası
- Sensörlerden yanlış veri alınması

Çözümü

- Arıza kodları diagnostik cihazıyla okunur.
- Yazılım güncellenir.
- Gerekirse ECU değiştirilir.

8. Sıcaklık Sensörü Arızası

Belirtileri

- LPG'ye geçiş gecikir.
- Yakıt tüketiimi artar.
- Soğuk alıştırma problemleri oluşur.

Nedenleri

- Sensör arızası
- Kablo kopukluğu
- Soket temassızlığı

Çözümü

- Sensör ölçülerek kontrol edilir.
- Arızalıysa değiştirilir.

ARŞİVLEME VE KATALOG MODÜLÜ DERS NOTLARI

İÇİNDEKİLER

1. ARIZA VE BAKIM KARTEKSİ	2
1.1. Önemi	2
1.2. Yeni Arıza ve Bakım Karteksinin Oluşturulması	2
1.2.1. Arıza Karteksi	2
1.2.2. Bakım Karteksi	5
1.3. Bilgisayar Programları ile Veri Tabanı Oluşturma	6
1.3.1. Veri Tabanı Oluşturma	6
1.3.2. Verilerin Kayıt Edilmesi	10
2. ARŞİVLEME	24
2.1. Önemi	24
2.2. Takip Formunun Gerekliliği	25
Servis Kapsamındaki Cihazlar Arşivi;	25
Teknik Bilgi Arşivi;	25
2.3. Arşivleme Formu İçeriğindeki Konu Başlıkları	26
2.4. Arşivleme Yöntemleri	26
2.4.1. Matbu Form ile	26
2.4.2. Bilgisayar ile	27
3. KATALOG	31
3.1. Katalog Çeşitleri	31
3.1.1. Elektrik Malzeme Katalogları	31
3.1.2. Elektronik Malzeme Katalogları	31
3.1.3. Mekanik Malzeme Katalogları	32
3.2. İnternet Üzerinden Katalog Bilgilerine Ulaşma	32
3.3. Katalogların Okunması	33
3.3.1. Okurken Dikkat Edilecek Noktalar	33
ÇALIŞMA SORULARI	34

1. ARIZA VE BAKIM KARTEKSİ

1.1. Önemi

Günümüzde üretilen her yeni ürünle birlikte teknik servis hizmetleri de buna bağlı olarak hızla gelişmektedir. Tüm firmalar küçük büyük demeden müşterisine teknik servis hizmetleri ulaştırmaktadır. Teknik servis hizmetlerinin etkili ve en kısa sürede yapılabilmesi için bir düzen ve program içerisinde olması gerekmektedir. Bunun içinde başlıca gereksinim arıza bakım kartekslerinin oluşturulması ve bunların belli bir düzen içerisinde saklanmasıdır.

Arıza bakım kartekslerinde arıza ya da bakım ile ilgili tüm hususlar bulunmaktadır. Bu kartlarda ayrıca değiştirilecek ve tamir edilecek parçalara ait yorumların ve gözlemlerin kaydedileceği bir bölüm de vardır. Arızanın sıklığı ve uygulanacak tamir metotları, bazı durumlarda ise arızalanan parçaların tamir edilmeden önce çekilmiş resimleri vardır. Her bir parça için yapılacak tamir ve bakım masrafları bu formlarda yer almaktadır. Böylelikle teknik servis elemanı malzeme ile ilgili tüm bilgileri bu kartlardan elde edebilir. Daha gelişmiş kartekslerde, tamiri yapan kısım, tamiri yapan görevli ve tamir saati gibi birçok bilgide vardır. Üretici firmalar bu kayıtlar üzerinde yapılacak çalışma ile malzeme değişikliği ya da tamirin, doğru ekonomik bir karar olup olmadığını görerek ileride yeni ürünlerde ne gibi değişiklikler yapacağını bu kartlar ve istatistikler sayesinde belirleyecektir.

1.2. Yeni Arıza ve Bakım Karteksinin Oluşturulması

1.2.1. Arıza Karteksi

Arıza bildirim formu, bilgisayarlarınızda oluşan hataları bilgi işlem dairesine bildirmenize yarar. Bu form incelenerek bilgisayarınızda ki arıza tespit edilir ve arıza giderilir. Yapılan işlemler forma kaydedilerek, işlemi yapan eleman ve bilgi işlem daire başkanınca imzalanır. Bir nüshası size geri verilir. Bu formu doldurmadan yapılan talepler dikkate alınmaz.

1.2.1.1. Arıza Karteksinin Oluşturulması ve Doldurulması

Teknik servisler için çok önemli olan arıza karteksleri için kapsamına ve servisin faaliyet alanına göre değişiklikler gösterir. Bunun için servisin kendine özel bir form oluşturması gerekmektedir. Temel olarak bulunması gereken bilgiler aynıdır. Bu formlarda genel olarak müşteri bilgileri, cihaz bilgileri, servise geliş tarihi ve cihaz ile ilgili şikâyetler gibi kısımlar bulunmalıdır.

Teknik Servis Arıza Bildirim Formu

Müşteri Bilgileri

Tarih/...../.....

Müşteri Adı		Telefon No	
Yetkili Kişi		Fax No	
E-Mail		Web Adresi	
Adres			

Arızalı Cihaz Bilgileri

Cihaz-1

Markası		Seri Numarası	
Cihaz Aksesuarları		Modeli	
Cihaz Anzası			

Cihaz-2

Marka		Model	
Cihaz Aksesuarları		Seri Numarası	
Cihaz Anzası			

Onarım Onayı

Cihaz Onarımı için Fiyat Onayı İstiyorum ☐	Cihaz Onarımına için Fiyat Onayı İstiyorum ☐
---	---

Not

--

Bu forma dikkat edildiğinde dört bölümden oluşmaktadır:

Ø Müşteri bilgileri: Müşterinin adı, adresi, telefon numarası, e-mail adresi gibi bilgiler yer almaktadır. Böylelikle müşteri ile istendiğinde irtibat kurmak için gerekli bilgileri almış oluruz.

Ø Arızalı cihaz bilgileri: Cihaza ait marka, aksesuar, model, seri numara, tespit edilen arıza bilgileri bu kısma yazılmaktadır. Seri numarası bilgisi ile teknik servis içerisinde bulunabilecek aynı model bir cihaz ile karıştırılması engellenmiş olacaktır. Ayrıca arıza bilgileri yazılırken kullanıcıdan şikâyetle ilgili, arızanın nasıl olduğu, ne gibi belirtileri gözlemlediği ve arızanın ne zaman gerçekleştiği gibi ifadeler kesin ve net olarak alınmalıdır.

Ø Onarım onayı: “Cihaz onarım için fiyat onayı istiyorum” kısmı işaretlendiğinde, cihazdaki arızanın maliyetini müşteriye bildirip onay aldığı anda tamirat işlemini yapar. Aksi halde cihazı almaya gittiğinizde kabarık bir fatura ile karşılaşabilirsiniz.

Ø Not: Cihazla veya müşteriyle ilgili farklı olarak göz önünde tutulması gereken bir durum varsa buraya yazılır.

En altta da cihazı teslim alan kişinin imzası yer almaktadır. Bu imza sonucunda ileride herhangi bir anlaşmazlık durumunda teslim alanın kim olduğu belirlenmiş olur.

Teknolojinin ilerlemesi ile beraber artık İnternette de elinizdeki cihazların arızalarını bildirebilirsiniz.

Lütfen aşağıdaki bilgilerden isim ve telefon gibi bilgileri doğru girdiğinizden emin olunuz,

MÜŞTERİ:			
KULLANICI / FİRMA ADI:			
ADRESİ:			
TELF, FAX:			
YETKİLİ :			
GÖREVİ:			
BÖLÜMÜ :			
TELF, DAHİLİ NO:			

PROBLEMİN:			
TÜRÜ:	☐ DONANIM	☐ YAZILIM	☐ BİLİNMEYOR
LOKASYONU:			
AÇIKLAMALAR:			

CİHAZIN:			
TÜRÜ :			
MARKASI:			
MODELİ :			
CİHAZIN SERİ NOSU:			
YAZILIMIN:			
TÜRÜ :			
ADI :			
VERSİYONU:			
OS :			

SERVİS TALEBİ				
ANLAŞMALI :	☐ EVET	☐ HAYIR	+	+
ANLAŞMA TÜRÜ:	☐ BAKIM/ONARIM	☐ SSS	☐ YENİ	☐ İŞLETİM
PARÇA DAHİL :	☐ EVET	☐ HAYIR	+	+
GARANTİLİ :	☐ EVET	☐ HAYIR	+	+
YERİNDE :	☐ EVET	☐ HAYIR	+	+
NORMAL :	☐ EVET	☐ HAYIR	+	+
MÜDAHALE SÜRESİ				
☐ 4 SAAT	☐ 8 SAAT	☐ ERTESİ GÜN	☐ FARKETMEZ	☐ ANLAŞMA KOŞULU

NOT: Size talebinize uygun bir süre içerisinde çağrı merkezi görevlimiz tarafından bir servis talep numarası iletilecektir. Servis takibi özelliğinden yararlanmak istediğinizde size verilen bu numarayı girmeniz gerekmektedir. Ayrıca bu numara ile çağrı merkezi görevlisinden sözlü olarak bilgi alabilirsiniz.

Bu formu doldurup gönder düğmesine tıkladığınızda ilgili servisle iletişim kurmuş olursunuz.

Ø Servis merkezine gelen tüm talepler için bir servis formu kaydı girilir.

Ø Açılan her servis formu için ilgili müşteri temsilcisine ve teknik servis müdürüne e-posta gönderilir.

Ø Servis formu durumu statü kodlarıyla izlenir: (Cihaz müşteriden alınacak, müşteri yerinde bakım yapılacak, Cihaz servise geldi, tamirde, parça bekliyor, kalite kontrolde, fatura kesiliyor, teslimat bekliyor...)

Ø Servis merkezi yetkilisi her servis formu için görevlilere atama yapar. Atanan kişi e-posta ile bilgilendirilir.

Ø Cihaz arşivinde olmayan yeni bir cihaz girişi yapılırsa, bu cihaza ait bilgiler cihaz arşivine kaydedilir.

Ø Servis formunda kullanılan yedek parçalar ve hizmet satışları için otomatik stok çıkış fişi kesilir.

Ø Tamir edilen cihaza "Tamir garantisi" verilebilir ve cihaz bir dahaki geldiğinde tamir garantisi varsa buna göre işlem yapılır.

Ø Müşteriden fiyat onayı almak için "Fiyat Onay Formu" hazırlanır ve müşteriye gönderilir.

Ø Servise gelen cihaz sigorta altında ise, sigorta işlemlerinin takibi "Hasar Bildirim Formu" ile yapılır.

Ø Açık ve kapalı servis formları, kayıt numarasına, müşteri adına, statü koduna (durum), cihaz tipine, arıza tipine, gönderilen dış servis adına veya teslim edilen kargo firmasına göre sıralanmış değişik listelerle izlenebilir.

Ø Müşterilere, belirli dönemlerde verilen servis hizmetleriyle ilgili rapor hazırlanarak gönderilebilir.

Ø Tarih, müşteri, cihaz tipi, teknisyen bazında servis gelirleri izlenebilir.

Ø Servis kayıtları tüm kelimelere göre indeksli olduğu için detaylı sorgulama yapılabilir: Örneğin; x kodlu yedek parça kullanılmış garanti altındaki cihazlara ait servis formları listesi.

1.2.2. Bakım Karteksi

1.2.2.1. Bakım Karteksinin Oluşturulması ve Doldurulması

Cihazın bakımı yapıldıktan sonra müşteriye bir form verilir. Bu form içinde de arıza karteksinde yer alan bilgiler vardır. Farklı olarak tespit edilen arıza, tamiri yapan kişinin adı, imzası, tamir ve servis ücreti gibi ek bilgiler yer alır. Cihazı aldıktan sonra bir sorun çıktığında bu formla tekrar başvurabilirsiniz.

CİHAZ TAMİR VE BAKIM FORMU

FORM NO :

Abone Adı :	Telefon :
Abone No :	Adres :
Yetkili Kişi :	
Cihazın Markası ve Modeli :	Seri No :
Geliş Tarihi :	Sistem Garantisi : ☐ VAR ☐ YOK
Birlikte Gelen Aksesuarlar :	
Teslim Eden :	Teslim Alan :
Tespit Edilen Arıza :	
Yapılan İşlem :	
Tamir Ücreti :	Servis Ücreti :
Tamir Teknisyeni :	Onay :
İmza / Tarih :	İmza / Tarih :

1.3. Bilgisayar Programları ile Veri Tabanı Oluşturma

1.3.1. Veri Tabanı Oluşturma

Veritabanının yapısını oluşturmak kolay bir işlemdir. Bununla birlikte, boş bir veritabanı, boş Microsoft Office Word dosyasından veya boş Microsoft Office Excel çalışma sayfasından daha fazla işe yaramaz. Veritabanının bir amaca hizmet edebilmesi için tablolara yerleştirilen verilerle doldurulması gerekir. Veritabanına sorgular, formlar ve raporlar eklediğinizde, daha kolay kullanılır hale gelir. Geçiş panosuyla ve araçlarınızla veritabanını özelleştirdiğinizde, artık bir veritabanı uygulamasına dönüşmüştür.

Her veritabanının bir uygulama olarak sınıflandırılabileceği bir noktaya kadar geliştirilmesi gerekmez. Yalnızca sizin ve birkaç deneyimli veritabanı kullanıcısının çalışacağı veritabanları yarı işlenmiş halde bırakılabilir. Öte yandan veri girişinde yönetim düzeyinde yardım almayı veya şirket yöneticilerinizin kendi raporlarını oluşturmasını umuyorsanız, başlangıçta biraz fazladan zaman ayırıp sağlam bir veritabanı uygulaması oluşturmak daha sonraki çalışmalardan tasarruf etmenizi sağlayacaktır. Bunu yapmazsanız, sürekli zarar gören dosyaları onarmakla veya kolay görünen görevlerde insanlara yol göstermekle uğraşmak zorunda kalabilirsiniz.

Access, bir bütün olarak veritabanılarını ya da tek tek tabloları, formları, sorguları ve diğer nesneleri oluşturmak için kullanabileceğiniz sihirbazlar sağlayarak, veritabanı oluşturma ve özelleştirme işleminin gerektirdiği zor ve sıradan görevlerin büyük bölümünü sizin üzerinizden alır. Genellikle, gerek duyduğunuz öğeye benzeyen bir öğeyi oluşturmak için sihirbazdan yararlanıp sonra bu öğede değişiklikler yapmak, aynı öğeyi el ile oluşturmaktan daha kolaydır.

İlk olarak sıfırdan birkaç veritabanı oluşturacaksınız; önce gelişmiş bir kişi yönetim veritabanının yapısını hızla oluşturmak üzere sihirbaz kullanacak ve ardından bunu tablolar, sorgular, formlar ve raporlarla tamamlayacaksınız. Bu faaliyetin sonuna geldiğinizde, üç tablo içeren bir veritabanınız olacaktır.

1.3.1.1. Basit Bir Yolla Veritabanı Yapısı Oluşturma

Birkaç yıl önce, sıfırdan bir veritabanı yapısı oluşturmak için önce gereksinimlerinizi çözümler ve sonra da veritabanının tasarımını kâğıt üzerinde yerleştirirdiniz. Hangi bilgileri izlemeniz gerektiğine ve bunları veritabanında nasıl depolayacağınıza karar verirdiniz.

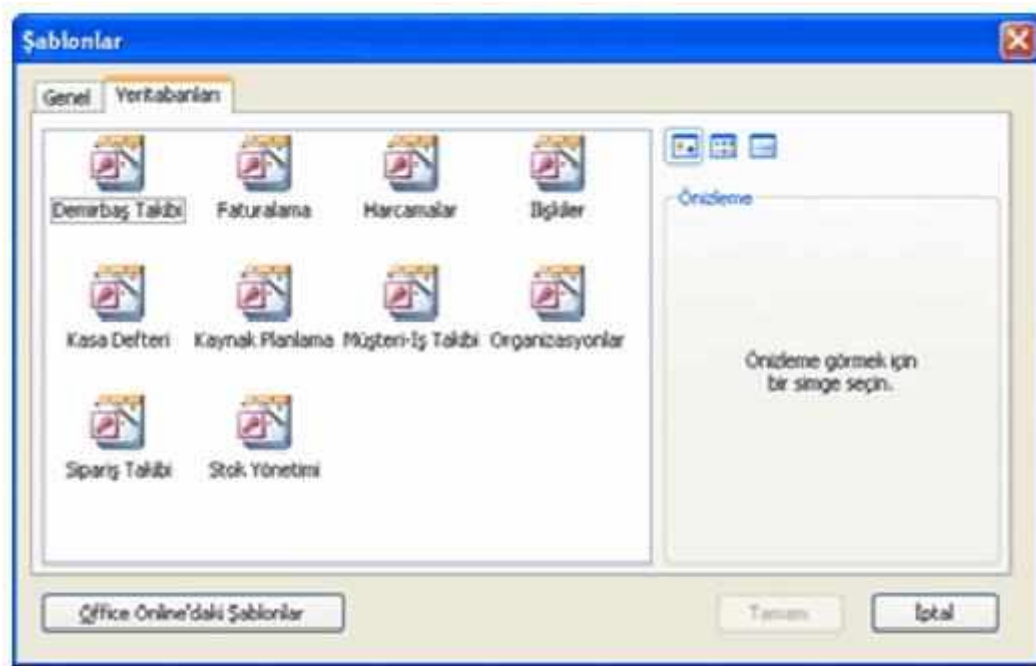
Veritabanının yapısını oluşturmak uzun süren bir çalışmaydı ve bunu oluşturduktan ve verileri girdikten sonra, değişiklikler yapmak da zor olabilirdi. Sihirbazlar bu durumu değiştirdi. Zamanınızı belirli bir veritabanı yapısı oluşturmaya ayırmak artık eskisi kadar büyük bir karar değildir. Veritabanı Sihirbazı'nı kullanarak, bir veritabanı tasarımının kâğıt üzerinde taslağını hazırlamak için ayırdığınız zamandan daha kısa sürede, on kadar veritabanı uygulaması oluşturabilirsiniz. Access'in sihirbazları tam olarak istediğiniz veritabanı uygulamasını oluşturmayabilir, ancak kısa sürede buna çok yakın bir uygulama oluşturabilir. Bu alıştırma, yeni bir veritabanı yapısı oluşturmak için Veritabanı Sihirbazı kullanılır. Yeni veritabanı, buradaki örneğimizde ilişkiler veritabanının yapısını içerecektir.

Veritabanı Sihirbazı, önceden tanımlı şablonları kullanarak oldukça gelişmiş veritabanı uygulamaları oluşturur. Access tarafından sağlanan şablonların yanı sıra,

Yeni Dosya görev bölmesindeki Office Online'daki Şablonlar bağlantısını tıklayarak ek şablonlara ve başka kaynaklara ulaşabilirsiniz.

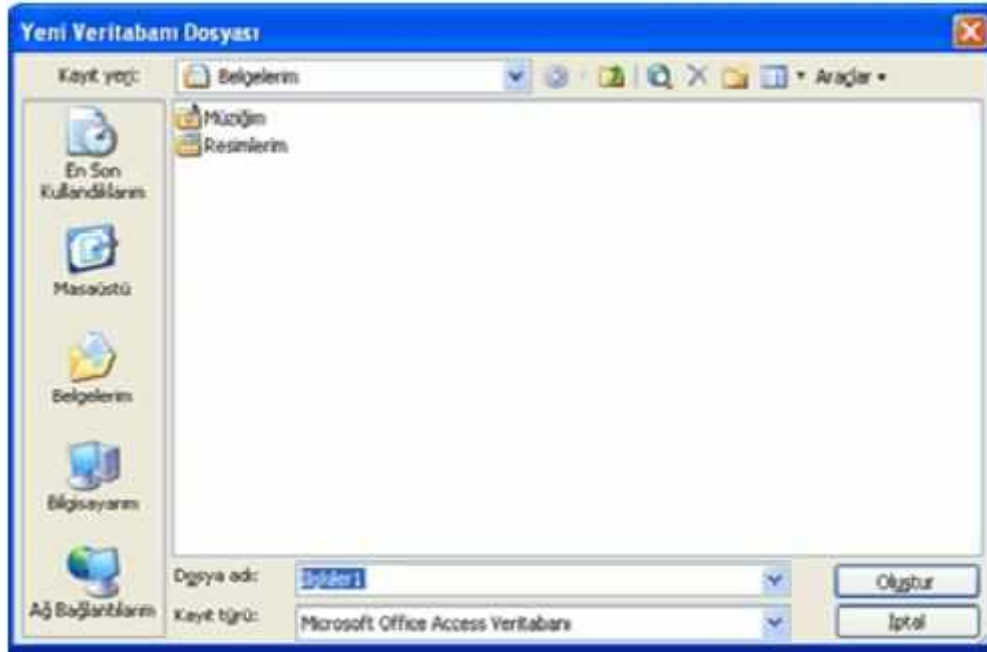
Ø Access'i başlatın ve görev bölümünde Yeni dosya oluştur'u tıklayın.

Ø Görev bölümünün Şablonlar alanında Bilgisayarımda'yı tıklayın ve sonra da kullanılabilir şablonları görüntülemek üzere Veritabanları sekmesini seçin.



Ø İlişkiler'i çift tıklayın.

Ø Yeni veritabanınızın adını girebileceğiniz ve depolanacağı yeri belirtebileceğiniz Yeni Veritabanı Dosyası iletişim kutusu görüntülenir.



Access veritabanı dosyalarının depolanması için varsayılan olarak sağlanan konum Belgelerim'dir. Bu varsayılanı herhangi bir klasörle değiştirebilirsiniz. Bunun için veritabanı açıkken Araçlar menüsünde Seçenekler'i tıklatın ve Genel sekmesinde

Varsayılan veritabanı klasörü kutusuna yeni bir yol girip Tamam'ı seçin.

Ø Veritabanınızı kaydetmek istediğiniz klasöre göz atın ve sonra Oluştur'u tıklatın. Veritabanı penceresi görüntülenir ve Veritabanı Sihirbazı'nın, bu veritabanında depolanacak olan verilerin türünü belirten ilk sayfasını görürsünüz.

Ø Veritabanı Sihirbazı'nın ikinci sayfasına gitmek için İleri'yi tıklatın.(Resim1.3)



Bu sayfada, Kişiler veritabanına eklenecek üç tablo listelenir. Soldaki kutuda seçilen tabloya ekleyebileceğiniz alanların listesi, sağdaki kutuda gösterilir. Gerekli alanların onay kutularında onay işaretleri vardır. İsteğe bağlı alanlar italik yazı tipiyle belirtilir. İsteğe bağlı bir alanı seçili tabloya eklemek için alanın onay kutusunu seçebilirsiniz.

Ø Tablo adlarını teker teker tıklatın ve hangi alanları içerdiğini görmek için alan listelerini gözden geçirin.

Ø Sihirbazın sonraki sayfasına gitmek için İleri'yi tıklatarak, üç tabloya tüm seçili alanları eklemek istediğinizi belirtin.

Sihirbazın sonraki sayfası belirir. Burada, veritabanı öğelerinin nasıl görüneceğini belirleyen önceden tanımlı stillerin listesi görüntülenir.

Sihirbaz sayfasının altındaki Geri düğmesi etkin olduğu sürece (gri görüntülenmiyorsa), bu düğmeyi tıklatarak önceki sayfalara dönebilir ve seçimlerinizi değiştirebilirsiniz. Son düğmesi etkinse, bunu tıklatmak yoluyla istediğiniz zaman sihirbaza artık sizden başka bir giriş beklemeden işini yapmasını söyleyebilirsiniz. Sihirbaz tarafından ayarlanan seçeneklerin büyük bölümü daha sonra değiştirilebildiğinden, Son'un tıklatılması sihirbazın oluşturduğu veritabanının ilelebet değiştirilemeyeceği anlamına gelmez.

Ø Nasıl göründüklerine bakmak için stillerin her birini tıklatın.

Ø Karışımlar'ı ve sonra da İleri'yi tıklatın.

Ø Nasıl göründüklerine bakmak için rapor stillerinin her birini tıklatın.

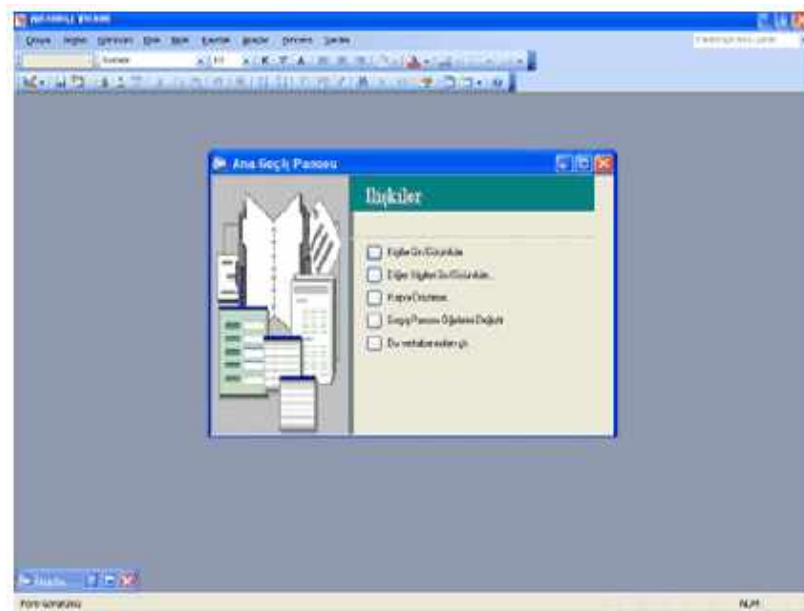
Ø Kalın'ı ve sonra da İleri'yi tıklatın.

Ø Önerilen veritabanı adı yerine Kişiler yazın, Evet, bir resim bulundurmamak istiyorum onay kutusunu işaretli bırakın ve İleri'yi tıklatın.

Bu sayfada İleri düğmesi kullanılamaz durumdadır ve bu da sihirbazın son sayfasında olduğunuzu gösterir. Varsayılan olarak Evet, veritabanını aç onay kutusu seçilidir ve

Veritabanı kullanma hakkında yardım görüntüle onay kutusu işaretlidir.

Ø Varsayılan ayarları değiştirmeden bırakın ve Son'u tıklatın. Veritabanı oluşturma işlemi birkaç saniye ile birkaç dakika arasında sürebilir. Sihirbaz veritabanını oluştururken, bir uyarı kutusunda neler yapıldığı ve işlemin ne kadarlık bölümünün tamamlandığı size gösterilir. Sihirbaz çalışmasını bitirdiğinizde, yeni oluşturulan Kişiler veritabanını açar ve geçiş panosunu görüntüler.



Geçiş panosu açılır ve veritabanı penceresi simge durumuna küçültülür. (Pencerenin başlık çubuğunu Access penceresinin sol alt köşesinde görebilirsiniz.)

Ø Ana Geçiş Panosu'nda Kapat düğmesini tıklatın.

1.3.2. Verilerin Kayıt Edilmesi

Veritabanı oluşturmak için sihirbaz kullanmak hızlı ve sorunsuz bir yöntemdir, ancak sonuçta ne elde ettiğinize bakmak gerekir. Veritabanı Sihirbazı bir veritabanı uygulaması oluşturur ve bunu geçiş panosu, birkaç tablo ve bazı başka nesnelerle tamamlar. Çoğu durumda, çalışan bir veritabanı uygulaması elde etmek için tek yapmanız gereken verileri eklemektir. Sihirbazın çalışması gereksinimlerinize pek uymadıysa, veritabanı nesnelerinden istediklerinizi değiştirebilir veya başka nesneler eklemek için başka tür bir sihirbaz kullanabilirsiniz.

Örneğin; Veritabanı Sihirbazı'ndan ilişkiler veritabanı oluşturmasını isterseniz, üç tablo oluşturur. Bu tür bir veritabanı için sorgu oluşturmaz ancak diğer türlerden bazıları için bunu yapar. Sihirbaz, veri girebileceğiniz ve görüntüleyebileceğiniz formlar ve kişileri listelemek veya hafta boyunca yapılan ya da alınan aramaları özetlemek için kullanabileceğiniz iki rapor oluşturur. Son olarak, sihirbazın oluşturduğu geçiş panosu, veritabanının belirli görevleri gerçekleştirmek için gereken bölümlerine hızla ulaşılmasını sağlar.

Bu alıştırmada, Veritabanı Sihirbazı'nın oluşturduğu Kişiler veritabanında hızlı bir tur atmak için geçiş panosunu kullanacaksınız. Veritabanında veri bulunmadığında bazı nesneleri göremeyeceğiniz için, yol boyunca birkaç tabloya bilgi gireceksiniz.

Ø Kişiler veritabanının geçiş panosu görüntülenmezse, Veritabanı penceresindeki Formlar'ın altında Geçiş Panosu'nu çift tıklatın.

Ø Formlar Geçiş Panosu penceresini görüntülemek için, geçiş panosunda Diğer

Bilgileri Gir/Görüntüle düğmesini tıklatın.

Ø Formlar Geçiş Panosu'nda iki düğme vardır. İlki kişi türlerini girebileceğiniz veya görüntüleyebileceğiniz bir form açar ve ikincisi Ana Geçiş Panosu penceresine dönmenizi sağlar.

Ø İlişki Türleri formunu görüntülemek için İlişki Türleri Gir/Görüntüle'yi tıklatın.

Temel İlişki Türleri tablosu kayıt içeriyorsa, söz konusu kayıtları görmek için bu formu kullanabilirsiniz. Şu anda yapabileceğimiz tek eylem yeni kayıt eklemektir.

Ø Kişi Türü kutusuna Üretici yazın ve ENTER tuşuna basın. Kişi Türü No alanı için girdi Access tarafından sağlanır. Access bu numarayı izler ve oluşturduğunuzu her yeni kayıta bu alana bir sonraki kullanılabilir numarayı girer.

Ø Müşteri ve Nakliyeciler kayıtlarını girmek için önceki adımı yineleyin.

Ø İlişki Türleri tablosundaki kayıtlar arasında gezinmek için formun altındaki

Gezinti düğmelerini kullanın. Sonra, formu kapatmak için Kapat düğmesini tıklatın.

Bilgisayar programlarının çoğunda, bilgisayarın kilitlenmesi veya güç kesintisi durumunda çalışmanızı kaybetmemek için yaptıklarınızı kaydetmek önemli bir işlemdir. Access'te ise, verilerinizi kaybetmenin önemli olmaması bir yana, zaten bunları el ile kaydetmek mümkün değildir. Bilgileri girdikten veya düzenledikten sonra ekleme noktasını kaydın dışına taşıdığınızda, Access bu kaydı kaydeder. Bu şaşırtıcı lütuf, değişikliklerinizi kaybetmekten korkmanıza gerek olmadığı anlamına gelir. Ancak bu aynı zamanda, veri girişinde yaptığınız tüm değişikliklerin kalıcı olduğu ve bu değişiklikleri geri almanın tek yolunun kaydı yeniden düzenlemek olduğu anlamına da gelir.

Ø Ana Geçiş Panosuna Dön'ü tıklatın.

Ø Kişiler Gir/Görüntüle'yi tıklatın.

Kişiler formu görüntülenir. Bu iki sayfalık formu, temel Kişiler tablosuna kayıtları girmek veya zaten tabloda olan kayıtları görüntülemek için kullanırsınız. Formun alt bölümünde, sayfalar arasında geçiş yapmanızı ve çağrı yapabileceğiniz (Çevir) veya kişiyle aranızdaki iletişim hakkında bilgileri kaydedebileceğiniz (Aramalar) diğer formları açmanızı sağlayan düğmeler vardır.

Ø Bu forma, örneğin adınız ve soyadınız gibi bazı bilgiler girin ve adınızı girdiğinizde Access'in nasıl kişi numarasını sağladığını gözlemleyin.

Ø Formun altında 2 düğmesini tıklatarak 2. sayfaya gidin ve ilişki türleri listesini genişletin. Listede, İlişki Türleri formu aracılığıyla İlişki Türleri tablosuna girmiş olduğunuz üç tür görüntülenir.

Ø İlişki türlerinden birini tıklatın.

Ø İlk sayfaya dönün, İş Telefonu kutusunu tıklatarak ekleme noktasını buraya getirin, 555-0100 yazın ve ENTER tuşuna basın.

Ø İş Telefonu kutusunu yeniden tıklatın ve Çevir'i tıklatın. Otomatik Çevirici iletişim kutusu belirir; formda seçili durumda olan kutunun içeriği, çevrilecek olası numara olarak görüntülenir.

Bu iletişim kutusu Access'in bir parçası değildir; bu Microsoft Windows'un bir yardımcı programıdır. Çevir düğmesini tıklattığınızda, düğmeye iliştilmiş Visual Basic for Applications (VBA) kodu söz konusu yardımcı programı çağırır. Ayarla'ya basarsanız

Konum Bilgileri iletişim kutusu görüntülenebilir. (Yüklü modeminiz yoksa, bunun yerine Yeni Modem Yükle iletişim kutusu görüntülenir.)

Ø Otomatik Çevirici iletişim kutusunu kapatmak için İptal'i tıklatın ve sonra da Aramalar düğmesini tıklatın.

Arama Tarihi	Arama Saati	Konu
16/3/2004	11:06:00	

Çağrılar formu görüntülenir. Bu form, kaydettiğiniz önceki aramaların listelendiği Çağrı Listesi alt formunu ve seçili aramanın ayrıntılarının görüntülendiği Çağrı Ayrıntıları alt formunu içerir. Bu kişiyle aranızdaki iletişimle (telefon görüşmeleri, gönderilip alınan epostalar, vb.) ilgili bilgileri kaydedebilirsiniz.

Ø Yeni kaydın Konu hücreğini tıklatın ve konu olarak Sipariş Bilgileri yazın. Access yeni bir kayıt satırı ekler; bu satırdaki Arama Tarihi ve Arama Saati alanlarına varsayılan olarak günün tarihi ve saati girilir.

Arama Tarihi	Arama Saati	Konu
25/6/2003	15:08:00	Sipariş Bilgileri
25/6/2003	15:09:00	

Ø Konuşma Notları kutusunu tıklatın ve kısa bir not yazın.

Ø Çağrılar formunu kapatmak için Kapat düğmesini tıklatın ve sonra da Kişiler formunu kapatın.

Ø Raporlar Geçiş Panosu penceresini görüntülemek için Rapor Önizleme'yi tıklatın.

Ø Raporlardan her birinin düğmesini tıklatarak bu kısa raporları gözden geçirin, okuyun ve sonra kapatın. Haftalık Çağrı Özeti raporunu gözden geçirirken, rapora eklemek istediğiniz bir zaman aralığını girebilirsiniz. Varsayılan geçerli hafta aralığını kabul ederseniz, yeni eklediğiniz aramanın özeti de rapora alınır.

Ø Ana Geçiş Panosuna Dön'ü tıklatın ve sonra da veritabanını kapatmadan Ana Geçiş Panosu'nu kapatmak için Kapat'ı tıklatın.

Ø Veritabanı penceresini geri yüklemek için pencerenin başlık çubuğunu çift tıklatın.



Ø Nesneler çubuğundaki türleri tek tek tıklatarak ve sonra da tek tek tabloları, formları ve raporları açarak veritabanındaki tüm nesneleri inceleyin. Rapor Tarih Aralığı formunu doğrudan açamazsınız, çünkü bu form, forma gereken bilgileri sağlayan VBA kodu tarafından açılacak şekilde tasarlanmıştır.

Ø Veritabanını kapatın.

1.3.2.1. Basit Bir Yolla Tablo Oluşturma

İlişkiler veritabanını oluşturmak için Veritabanı Sihirbazı'nı kullandığınızda, kişiler hakkındaki temel bilgileri depolamak için gereken tüm bileşenler veritabanında vardır. Öte yandan, farklı türde kişiler için farklı türde bilgi depolaması gerektiğini varsayalım. Örneğin, çalışanlar, müşteriler ve üreticiler için farklı türde bilgiler tutmak istenebilir. Standart bilgilere (adlar, adresler ve telefon numaraları gibi) ek olarak, şirket bu diğer tür bilgileri de izlemek isteyebilir:

Ø Çalışanın Sosyal Güvenlik numarası, işe alınma tarihi, medeni durumu, kesintiler ve maaş düzeyi

Ø Müşteri siparişi ve hesap durumu

Ø Üretici ilgili kişisi, geçerli sipariş durumu ve indirimler Veritabanını oluştururken Kişiler tablosuna fazladan birçok alan ekleyebilir ve her kişi türü için yalnızca gerekli olan alanları doldurabilirsiniz. Ancak tüm bu bilgileri tek bir tabloya sıkıştırmak kısa sürede ciddi bir karmaşa oluşturabilir. En iyisi, kişi türlerinden her biri (çalışan, müşteri ve üretici) için ayrı tablosu olan bir veritabanı oluşturmaktır.

Veritabanı Sihirbazı tam olarak bu tablolar bileşimini sağlamaz; dolayısıyla bu alıştırma yapıyı boş olan bir veritabanı oluşturacaksınız. Daha sonra, Tablo Sihirbazı'nı kullanarak veritabanına birkaç tablo ekleyeceksiniz.

Ø Dosya menüsünde Yeni'yi tıklatın.

Ø Yeni Dosya görev bölmesinin Yeni alanında Boş veritabanı' nı tıklatın.

Ø Yeni Veritabanı Dosyası iletişim kutusunda, veritabanınızı kaydetmek istediğiniz klasöre göz atın ve sonra Oluştur'u tıklatın. Access, hiçbir tablo, sorgu, form veya başka veritabanı nesnesi içermeyen bir veritabanı penceresi görüntüler. (Nesneler çubuğundaki nesne türlerinin her birini tıklatarak veritabanının boş olduğunu onaylayabilirsiniz.)

Ø Yeni Tablo iletişim kutusunu görüntülemek için veritabanı penceresinin araç çubuğunda Yeni düğmesini tıklatın.

Yeni düğmesinin yerine, Veritabanı araç çubuğunda Yeni Nesne düğmesinin sağındaki aşağı oku ve sonra da Tablo'yu tıklatabilirsiniz veya Nesneler çubuğunda Tablolar'ı tıklatıp sonra da Sihirbazı kullanarak tablo oluştur'u çift tıklatabilirsiniz; ya da Ekle menüsünde Tablo'yu tıklatıp sonra da Tablo Sihirbazı'nı seçebilirsiniz.

Ø Tablo Sihirbazı'nı çift tıklatın.



Sihirbazın ilk sayfası belirir. İşle ilgili tabloların veya kişisel tabloların listesini görüntüleyebilirsiniz. Bu kategoriler genel olarak iş veya kişisel kullanıma yönelik olsa da, işinizin doğasına veya tercihlerinize bağlı olarak, istediğiniz örnek tabloyu iki listeden herhangi birinde bulabilirsiniz.

Ø İşle ilgili tablolar listesini gözden geçirmek için birkaç dakika ayırın ve sonra Kişisel seçeneğini belirterek bu örnek tabloları görüntüleyin.

Her kategoride bir örnek tablolar listesi bulunur. Örnek Tablolar listesindeki bir öğeyi tıklattığınızda, Örnek Alanlar listesinde bu tabloda kullanılabilen alanların tümü görüntülenir (Daha fazla alana gerek duyuyorsanız, tabloyu oluşturduktan sonra bunları ekleyebilirsiniz). Örnek Alanlar listesinde bir alan seçilip ">" düğmesi tıklatıldığında, seçilen alan Yeni tablodaki alanlar listesine taşınır. ">>" düğmesi tıklatıldığında, tüm örnek alanlar Yeni tablodaki alanlar listesine taşınır. "<" ve "<<" düğmeleri, yeni tablo listesindeki bir alanı veya tüm alanları kaldırır.

Ø İşle ilgili seçeneği işaretleyin ve Örnek Tablolar listesinde Müşteriler'i seçin.

Ø Tüm alanları Yeni tablodaki alanlar listesine kopyalamak için ">>" düğmesini seçin ve sonra İleri'yi tıklatın.

Sihirbazın bir sonraki sayfası görüntülenir; burada yeni tablonuzun adını girebilir ve sihirbaz tarafından tabloya birincil anahtar atanıp atanmayacağını belirtebilirsiniz. Birincil anahtar, bir kaydı diğerlerinden ayıran bir veya birden çok alandan oluşur.

Ø Tablo adı olarak Müşteriler'i kabul edin, Hayır, birincil anahtarı ben belirleyeceğim'i ve sonra da İleri'yi tıklatın.

Sihirbaz, kayıtları benzersiz olarak tanımlayacak alan olarak Müşteri No alanını önerir ve alanın ne tür veri içereceğini sorar.

Ø Yeni kayıt eklediğimde benim gireceğim sayı ve/veya harfler'i ve ardından İleri'yi tıklatın.

Sihirbazın son sayfası görüntülenir; burada, tablonun Tasarım görünümünde açılacağını, Veri Sayfası görünümünde açılacağını veya veri girebilmeniz için sihirbaz tarafından oluşturulan bir formun açılacağını belirlemek üzere üç seçenek düğmesinden birini seçebilirsiniz.

Ø Varsayılan seçim olan Doğrudan tabloya veri girmek istiyorum seçeneğini kabul edin ve Müşteriler tablosunu oluşturup açmak için Son'u tıklatın.

Ø İlk sayfadaki seçimlerinize bağlı olarak sihirbaz tarafından oluşturulan tüm alanları görmek için tabloyu yatay olarak kaydırın. Sonra tabloyu kapatın.

Müşteriler tablosu Veritabanı penceresinde görüntülenir.

Ø Tablo Sihirbazı'nı, bu kez Veritabanı penceresinde Sihirbaz kullanarak tablo oluştur'u çift tıklatarak yeniden başlatın.

Ø İşle İlgili seçeneğini işaretleyin, Çalışanlar'ı tıklatın ve sonra yalnızca aşağıdaki alanları Yeni tablodaki alanlar listesine taşıyın. Bunun için, Örnek

Alanlar listesinde alanları teker teker seçip “>” düğmesini tıklatın.

Çalışan No

Adı

Soyadı

Ünvan

Adres

Şehir

Eyalet veya İl

Posta Kodu

Ev Telefonu

Doğum Tarihi

İşe Alma Tarihi

Fotoğraf

Notlar

Ø Yeni tablodaki alanlar listesinde Eyalet ve İl'i seçin, Alanı Yeniden Adlandır düğmesini seçin, alanın adını Eyalet olarak değiştirin ve Tamam'ı tıklatın.

Ø İki sayfa ileriye gitmek için İleri düğmesini iki kez tıklatın; bu arada tabloya Çalışanlar adını atayın ve Access'in birincil anahtar oluşturmasına izin verin.

Veritabanında zaten bir tablo olduğundan, sihirbaz tablolar arasında ilişki kurmayı dener ve yeni bir sayfa görüntüler.

Ø İleri'yi tıklatın.

Ø Son'u tıklatın ve Çalışanlar tablosunu kapatın.

Ø Sağlanan tüm alanları içeren Üreticiler adlı bir tablo oluşturmak için yukarıdaki son altı adımı tekrarlayın (Eyalet ve İl alanının adını değiştirmeyi unutmayın). Tüm önerileri ve varsayılan değerleri kabul etmek için Son'u tıklatın.

Ø Üreticiler tablosunu kapatın.

Şimdi, Veritabanı penceresinin Tablolar bölümünde üç tablo listelenir.

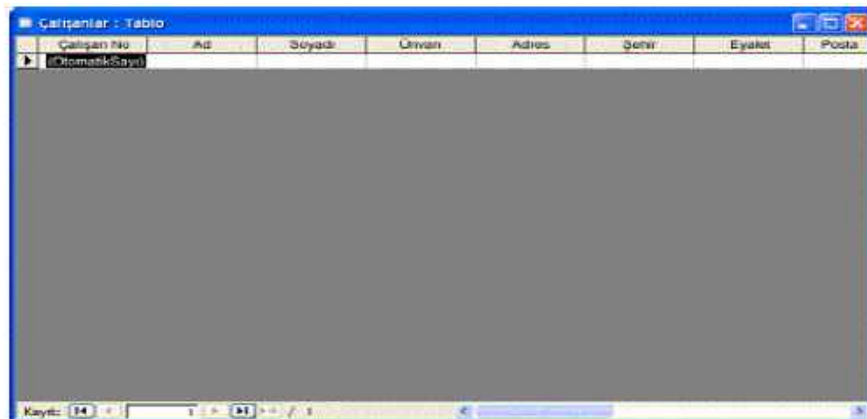
1.3.2.2. Verilerin Görüntülenme Biçimini Geliştirme

Tabloları oluşturmak için Tablo Sihirbazı'nı kullandığınızda ve bu tabloyu belirttiğiniz alanlarla doldurduğunuzda, sihirbaz her alan için çeşitli özellikler ayarlar. Bu özellikler, alana hangi verilerin girilebileceğini ve verilerin ekranda nasıl görüneceğini belirler.

Access tarafından ayarlanan alan özellikleri iyi bir başlangıç noktası oluşturur ve çoğunu olduğu gibi bırakmak yeterli olacaktır. Bununla birlikte, bazı özelliklerin gereksinimlerinizi karşılamadığını varsayalım. Tabloda depolanan verileri etkilemeden bu özelliklerin bir bölümünü değiştirebilirsiniz, diğerleri ise verileri etkileyebilir. Bu nedenle,

Access'le çalışma konusunda biraz deneyim kazanmadan ciddi değişiklikler yapma konusunda tedbirli olmanız gerekir.

Ø Tabloyu Veri Sayfası görünümünde açmak için, Veritabanı penceresinin Tablolar bölümünde Çalışanlar'ı çift tıklatın. Bu durumda Resimdeki pencere açılacaktır.

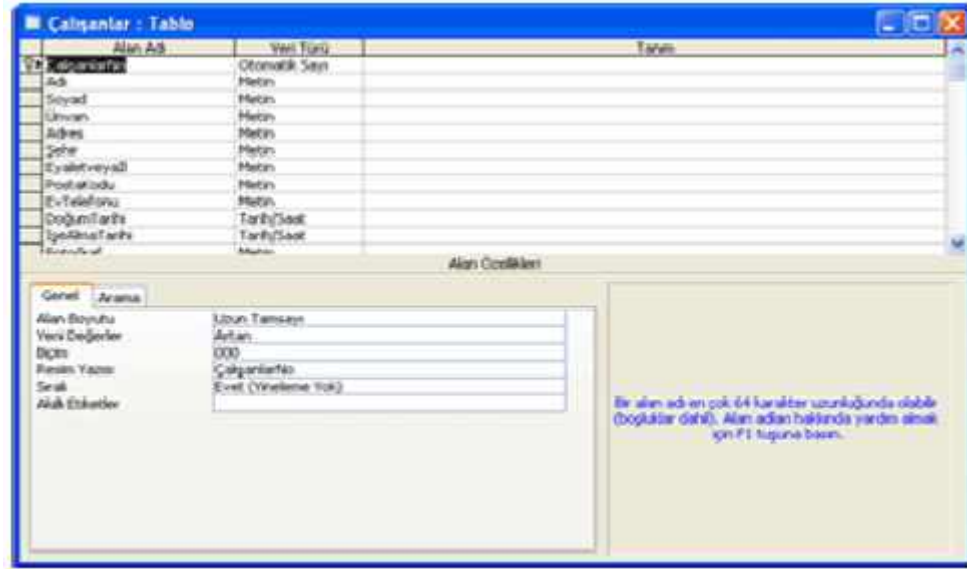


Tablo pencerenizin boyutu burada gösterilenden farklı olabilir. İki sözcükten oluşan tüm alan adlarında (örneğin, ÇalışanNo), sözcükler arasında birer boşluk olduğuna dikkat ediniz; oysa sihirbazda belirlediğiniz adda boşluk yoktu. Daha sonra tabloya

Tasarım görünümünde bakarken bu noktayı aklınızda tutunuz.

Diğer Microsoft Office uygulamalarında olduğu gibi, işaretçiyi bir köşeye taşıyıp işaretçi dört başlı ok şekline dönüştüğünde pencereyi genişletmek veya küçültmek üzere sürükleyerek, pencerenin boyutunu değiştirebilirsiniz.

Ø Tabloyu Tasarım görünümünde görüntülemek için araç çubuğunda Görünüm düğmesini tıklatın



Tasarım görünümünde, pencerenin üst bölümü tablo alanlarının listesini içerir. Alan Adı sütununda, tablo oluşturulurken siz veya sihirbaz tarafından belirtilen adlar bulunur.

Adlarda boşluk olmadığına dikkat edin. Veri Türü sütununda, alanda yer alabilecek verilerin türü belirtilir. Açıklama sütunu alanın açıklamasını içerebilir.

Boşluk içeren alan adları kullanabilirsiniz, ancak bu sorguların ve modüllerin yazılma biçimini etkileyebileceğinden en iyisi boşluksuz adlar kullanmaktır.

ÇalışanNo alanının solundaki Birincil Anahtar simgesine dikkat edin. Birincil anahtar alanındaki değer, her kaydı benzersiz olarak tanımlamakta kullanılır; şöyle ki, iki kaydın bu alanında aynı değer bulunamaz. Bu değeri girme sorumluluğunu üstlenebilir veya

Access'in bu işte size yardımcı olmasını sağlayabilirsiniz. Alanın veri türü olarak OtomatikSayı ayarlandığında, Access her yeni kaydın bu alanını kullanılabilir bir sonraki sayıyla doldurur.

Artık tablonun birincil anahtarı olmasını istemiyorsanız, birincil anahtar olarak belirlenen alanı pencerenin üst bölümünde seçin ve Düzen menüsünde Birincil Anahtar'ı tıklatın. Birincil anahtar olarak başka bir alan atamak istiyorsanız, bu alanı seçin ve Düzen menüsünde Birincil Anahtar'ı belirtin; seçenek açık ve kapalı arasında geçiş yapar.

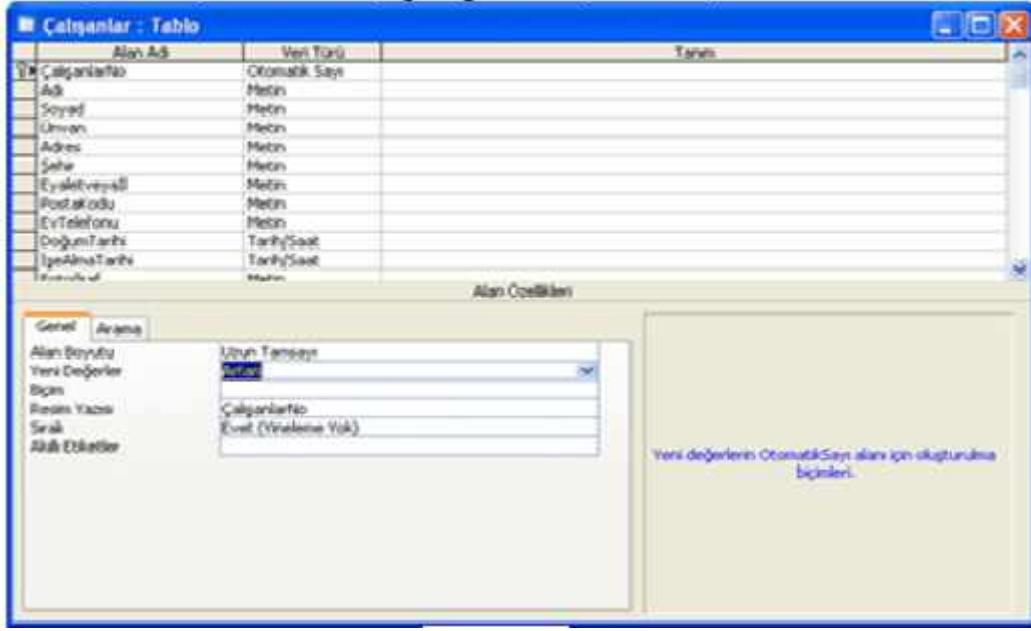
Ø ÇalışanNo alanının Veri Türü hücre (OtomatikSayı ifadesinin yer aldığı hücre) ve sonra da görüntülenen aşağı oku tıklatın.

Hücre, tüm olası veri türlerinin listesini görüntüleyecek şekilde büyür. Her veri türü hücresinde bu liste vardır ve bu listeyi kullanarak alanlar için uygun veri türlerini ayarlayabilirsiniz. Veri türü ayarı, bu belirli tür için girilecek verileri sınırlandırır. Söz konusu türle uyumlu olmayan bir veri girmeyi denerseniz, Access bu girişi reddeder.

Ø Veri türünü değiştirmeden listeyi kapatmak için ESC tuşuna basın.

Ø Tablo penceresinin en altında, Alan Özellikleri bölümündeki her kutuyu tıklatın.

Alan Özellikleri bölümündeki özelliklerin sayısı veri türüne göre değişir. Örneğin, OtomatikSayı veri türünün altı özelliği vardır; bunların dördünde, ayarları seçebileceğiniz açılır listeler bulunur. Özelliklerden birini tıklattığınızda, sağdaki alanda bu özelliğin açıklaması görüntülenir.



Alan Boyutu özelliği, bu alana girilebilecek değerin boyutunu ve türünü belirler.

Örneğin, bu özellik Uzun Tamsayı olarak ayarlanırsa, alan -2.147.483.648 ile 2.147.483.647 arasındaki girişleri kabul eder. Veri türü OtomatikSayı olduğunda, bu alandaki girişler 1 sayısıyla başlar, dolayısıyla bu tabloya sığdırabileceğiniz çalışanların sayısı iki milyarı aşar.

Yeni Değerler özelliğinin Artan ayarı, Access'in sırayla bir sonraki kullanılabilir sayıyı kullanacağını belirtir. Bu ayarın alternatifi (hücresinin listesini genişletirseniz görebileceğiniz gibi) Rasgele ayarıdır.

Biçim özelliği alandaki verilerin ekranda ve yazdırıldığında nasıl görüneceğini belirler; nasıl depolanacağını denetlemez. Bazı veri türlerinin önceden ayarlanmış biçimleri vardır ve siz de özel biçimler oluşturabilirsiniz.

Tabloya Veri Sayfası görünümünde baktığınızda bazı alan adlarının boşluk içerdiğini anımsıyor musunuz? Alan adlarının Veri Sayfası görünümünde nasıl gösterileceğini Resim

Yazısı özelliği belirler. Bu özellik için giriş yapılmışsa, alanın asıl adı yerine bu giriş kullanılır.

Sıralı özelliğinin Evet (Yineleme Yok) ayarı, daha hızlı arama yapabilmek için bu alandaki bilgilerin dizine alındığını ve yinelenen değerlere izin verilmeyeceğini belirtir.

Birincil anahtar alanının bu özelliği otomatik olarak Evet (Yineleme Yok) değerine ayarlanır, ancak birincil anahtar olmayan alanlar da dizine alınabilir.

Ø ÇalışanNo alanı seçili durumdayken (satır seçicisindeki okla gösterildiği gibi),

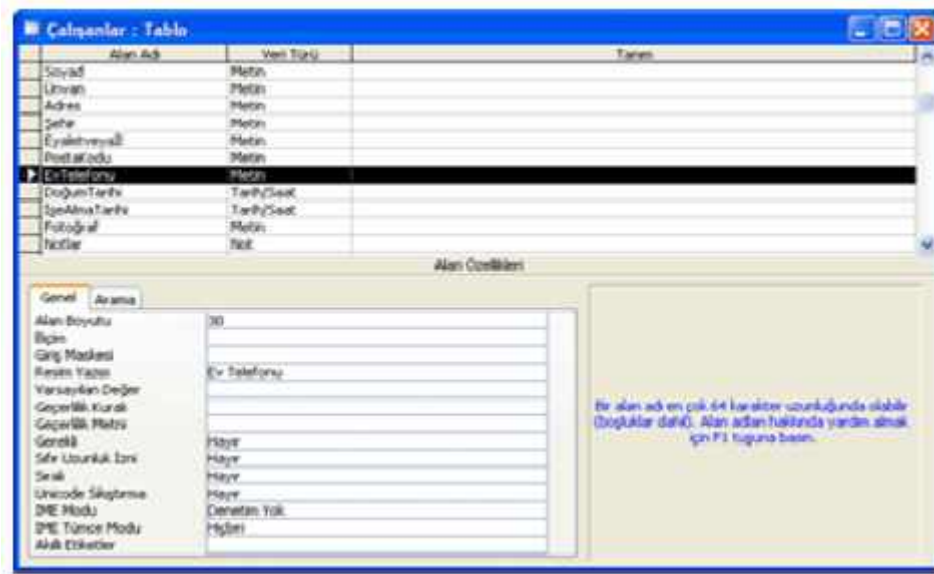
Biçim kutusunu tıklatın ve 000 (üç sıfır) yazın.

Şimdi, Access tarafından üretilen kimlik numarası üç basamaklı görüntülenir. Sayı üç basamak uzunluğunda değilse, soluna sıfırlar eklenir.

Ø Fotoğraf alanını tıklatın ve OLE Nesnesi olan veri türünü Metin olarak değiştirin.

Tablo Sihirbazı Fotoğraf alanını bu tabloya eklemiş ve bu alanda bir grafik depolayabilmeniz için alanın veri türünü OLE Nesnesi olarak ayarlamıştı. Ancak siz grafiğin kendisini değil dosya adını depolayacağınız için, Metin daha uygun bir veri türüdür.

Ø EvTelefonu alanını tıklatarak alan özelliklerini görüntüleyin.



Ev Telefonu alanındaki veriler sayı dizileri olacaktır ancak alanın veri türü Metin'dir.

Bu tür girişler parantez, tire ve boşluk içerebilir; ayrıca bu girişler hesaplamalarda kullanılabilecek türde sayılar değildir. Dolayısıyla bu alana uygun veri türü Metin'dir.

Bu alanın Alan Özellikleri bölümüne baktığınızda, bu veri türündeki alanların OtomatikSayı veri türündeki alanlara göre daha çok özelliği olduğunu görebilirsiniz.

Metin veri türündeki bir alanın Alan Boyutu özelliği, alana girilebilecek karakterlerin sayısını belirler. Çok fazla karakter girmeyi denerseniz, Access bir uyarı iletisi görüntüler ve alandaki karakterlerin sayısını gerektiği kadar azaltmadığınız sürece alandan çıkamazsınız.

Resim Yazısı özelliği Ev Telefonu olarak ayarlanmıştır. Veri Sayfası görünümünde, alanı içeren sütunun en üstünde bu ad görüntülenecektir. Bu açıklayıcı adlar sihirbaz tarafından sağlanır, ancak bunları değiştirebilirsiniz. İşAlmaTarihi alanını tıklatarak alan özelliklerini görüntüleyin.

Bu alanın Biçim özelliği Kısa Tarih olarak ayarlanmıştır; bu biçim şöyledir:

21/4/2003. Herhangi bir standart biçimde geçerli bir tarih girildiğinde (örneğin, 21 Nisan 03), bu özellik tarihi 21/4/2003 olarak görüntüler.

Bu makalede kısa tarih biçiminin kullanıldığı alıştırmalarda, yıl gösteriminin dört basamaklı (g/a/yyyy) olarak ayarlandığı varsayılır. Bu gösterim, Microsoft Windows XP'de Bölge ve Dil Seçenekleri iletişim kutusunda ayarlanır. Bilgisayarınızda bu ayarı denetlemek veya değiştirmek için Başlat'ı, Denetim Masası'nı, Tarih, Saat, Dil ve Bölge Seçenekleri'ni ve sonra da Bölge ve Dil Seçenekleri simgesini tıklatın. İşlem, önceki

Windows sürümleriyle aynıdır, ancak komut adlarının bazıları değişiktir.

Bu alanın Giriş Maskesi özelliği de vardır ve 99/99/00;0 değerine ayarlanmıştır. Giriş maskesi, girdiğiniz verilerin nasıl görüneceğini ve bunların hangi biçimde depolandığını denetler. 9 rakamlarının her biri isteğe bağlı bir sayıyı, 0'ların her biri ise gerekli bir sayıyı temsil eder. Veri Sayfası görünümünde tarih girmek için bu alana geldiğinizde, şuna benzer bir maske görürsünüz: __/__/__. Maske, tarihin 21/4/01 biçiminde girilmesi gerektiğini belirtir; ancak bir sonraki alana geçmek için ENTER tuşuna bastığınız anda tarih Biçim özelliğinde belirtilen biçime dönüştürülür.

İlginç özelliklerden bir diğeri de Geçerlilik Kuralı özelliğidir. Geçerlilik kuralları girilen verileri önceden tahmin edilemeyecek kadar belirgin bir şekilde tanımladığından, sihirbaz tarafından oluşturulan tabloların hiçbirinde bu kurallar kullanılmaz. Ama bunların nasıl çalıştığına hızla bir göz atalım.

Ø Geçerlilik Kuralı kutusunu tıklatın ve <Now() yazın. Sonra Geçerlilik Metni kutusunu tıklatın ve Girilen tarih bugünün tarihi veya daha öncesi olmalıdır.

Girilen tarihin, veritabanının depolandığı bilgisayarın sistem tarihine göre günün tarihinden önce (daha küçük) olması gerektiğini belirten bir kural oluşturulur. Gelecekteki bir tarihi girerseniz, Access bu girişi kabul etmez ve uyarı kutusunda geçerlilik metnini görüntüler.

Biçim, Giriş Maskesi ve Geçerlilik Kuralı özellikleri, tablolarınıza yalnızca geçerli bilgilerin girildiğinden emin olmak için çok kullanışlı yollardır. Bununla birlikte, dikkatli olmazsanız veri girişini zor ve sinir bozucu bir işlem haline getirirsiniz.

Veritabanınızı başkalarının kullanımı için yayımlamadan önce, özelliklerinizi dikkatle sınavın.

Ø Veri Sayfası görünümüne dönmek için Göster düğmesini tıklatın; tablonuzu kaydedip etmeyeceğiniz sorulduğunda Evet'i tıklatın.

Değişiklik yaptıktan sonra (hatta kimi zaman değişiklik yapmasanız bile)

Tasarım görünümünden Veri Sayfası görünümüne geçmeyi denediğinizde, tabloyu kaydetmeniz gerektiğini belirten bir uyarı kutusu görüntülenir. Hayır'ı tıklatırsanız Tasarım görünümünde kalırsınız. Evet'i tıklatırsanız, Access değişikliklerinizi kaydeder ve Veri Sayfası görünümüne geçmenizi sağlar. Yanlışlıkla yaptığınız değişiklikleri kaydetmeden bir görünümünden diğerine geçmek istiyorsanız, Hayır'ı tıklatın ve sonra da tablonun Kapat düğmesini tıklatın. Access başka bir uyarı kutusu görüntülediğinde, değişikliklerin hiçbirini kaydetmeden tabloyu kapatmak için Hayır'ı seçin.

Ø Hem Doğum Tarihi hem de İşe Alma Tarihi alanlarına gelecekteki tarihleri girin.

Geçerlilik kuralı olmayan Doğum Tarihi alanında her tarih kabul edilir, ancak İşe

Alma Tarihi alanında bilgisayarınızda ayarlanan tarihten sonraki bir tarih kabul edilmeyecektir.

Ø Uyarı kutusunu kapatmak için Tamam'ı tıklatın, İşe Alma Tarihi değerini geçmişteki bir tarihle değiştirin ve Çalışanlar tablosunu kapatmak için Kapat düğmesini seçin.

Ø Üreticiler tablosunu Tasarım görünümünde açmak için, Veritabanı penceresinde Üreticiler'i ve sonra da Tasarım düğmesini tıklatın.

Ø Ülke/Bölge, Ödeme Vadeleri, EpostaAdresi ve Notlar alanlarını silmek için satır seçicisini tıklatın ve DEL tuşuna basın.

Access, EpostaAdresi alanını silmek için adresi ve tüm dizinlerini silmeniz gerektiği konusunda sizi uyarır. Evet'i tıklatın.

Ø Üreticiler tablosunu kapatın ve değişikliklerinizi kaydetmek için Evet'i tıklatın.

Ø Müşteriler tablosunu Tasarım görünümünde açın ve şu alanları silin: ŞirketAdı, ŞirketVeyaBölüm, KişiÜnvanı, DahiliNo, FaksNumarası, EpostaAdresi ve

Notlar.

Ø MüşteriNo alanını tıklatın ve Alan Boyutu özelliğinin 4 olan değerini 5 olarak değiştirin.

Ø Aşağıdaki (Tablo1.1) alanları ve başlıklarını değiştirin (üçüncü ve dördüncü yeni alan adında boşluk olmadığına, ancak bunların başlıklarında sözcükler arasında boşluk bulunduğu dikkat edin):

Özgün alan adı	Yeni alan adı	Yeni başlık
KişiAd	Ad	Ad
KişiSoyadı	Soyadı	Soyadı
FaturaAdresi	FaturalamaAdresi	Faturalama Adresi
EyaletVeyaİl	BölgeVeyaİl	Bölge Veya İl
Ülke/Bölge	Ülke	Ülke

Ø Müşteriler tablosunu kapatın ve kaydetmek için Evet'i tıklatın.

1.3.2.3.Tablo Sütunlarını ve Satırlarını İşleme

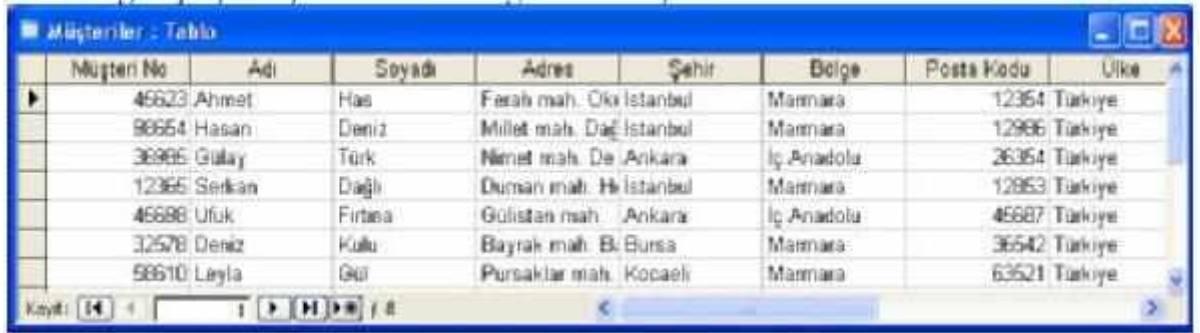
Tasarım görünümünde alanlar ekleyerek ve alan özelliklerini değiştirerek tablonun yapısını geliştirdiğinizde, bu işlemlerinizi tabloda depolanan verileri etkiler. Ancak kimi zaman verilerin daha iyi bir görünümünü elde etmek için tablonun kendisinde ayarlamalar yapmak istersiniz. Örneğin, telefon numarası arıyorsanız ve adlarla telefon numaraları arasında birkaç başka sütun varsa, gerek duyduğunuz bilgiyi elde etmek için tablo penceresini kaydırmanız gerekecektir. İlgilendiğiniz alanların tümünü aynı anda görebilmek için sütunları yeniden yerleştirmek veya birkaç sütunu gizlemek isteyebilirsiniz.

Temel verileri hiçbir şekilde etkilemeden Access tablolarının sütun ve satırlarını işleyebilirsiniz. Hem satır hem de sütunları yeniden boyutlandırabilir veya sütunları gizleyebilir, taşıyabilir ve dondurabilirsiniz. Tablonuzun biçimlendirmesini kaydedebilirsiniz; böylece tabloyu bir sonraki açışınızda aynı görünür veya tabloda yaptığınız ayarlamaları kaydetmeden atabilirsiniz.

Bu alıştırmada, tablodaki sütun ve satırları nasıl işleyebileceğimizi göreceğiz. Tablo biçimlendirmesinin değerini daha iyi göstermek için, aşağıdaki iki çizimde Müşteriler tablosundaki birçok kayıt görüntülenir. Ancak, Müşteriler tablonuza tek bir kayıt ekleyebilir ve çalışmaya devam edebilirsiniz; yalnız, müşteri için benzersiz bir tanıttıcı olarak MüşteriNo alanına beş karakterlik bir değeri yazmayı unutmayın.

Ø Müşteriler tablosunu Veri Sayfası görünümünde açın.

Ø Adres sütun başlığının sağ kenarındaki dikey çubuğu, sütun yaklaşık bir santim genişleyinceye kadar sola doğru sürükleyin.



Müşteri No	Adı	Soyadı	Adres	Şehir	Bölge	Posta Kodu	Ülke
45623	Ahmet	Has	Fatih mah. Oki Istanbul	Marmara		12364	Türkiye
98654	Hasan	Deniz	Millet mah. Dağ Istanbul	Marmara		12986	Türkiye
36985	Galay	Türk	Nispet mah. De Ankara	İç Anadolu		26354	Türkiye
12365	Serkan	Dağlı	Duman mah. H. Istanbul	Marmara		12953	Türkiye
45688	Ufuk	Firana	Gülstan mah. Ankara	İç Anadolu		45687	Türkiye
32578	Deniz	Kulu	Bayrak mah. B. Bursa	Marmara		36542	Türkiye
58510	Leyla	Gül	Pursaklar mah. Kocaeli	Marmara		63521	Türkiye

Ø Sütun, adresin tamamını görüntüleyemeyecek kadar dar ise, Adres ve Şehir sütun başlıklarının arasındaki dikey çubuğun üzerine gelin ve çubuğu çift tıklatın.

Dikey çubuğun solunda kalan sütun, tüm kayıtların bu alanında yer alan metnin tümünü görüntülemeye yetecek en küçük genişliğe ayarlanır. Bu teknik özellikle, alanın en uzun girişinin uzunluğunu kolayca saptayamayacağınız çok büyük tablolarda kullanışlı olur.

Ø Tablodaki tüm satırların yüksekliğini artırmak için, veri sayfasının sol tarafında, iki kayıt seçicisinin arasındaki yatay çubuğu aşağı doğru sürükleyin ve satır yüksekliğini arttırın.

Müşteri No	Adı	Soyadı	Adres	Şehir	Bölge	Posta Kodu	Ülke
45623	Ahmet	Has	Ferah mah. Okul	İstanbul	Marmara	12364	Türkiye
98654	Hasan	Deniz	Millet mah. Dağ	İstanbul	Marmara	12986	Türkiye
36985	Gülşay	Türk	Nimet mah. De	Ankara	İç Anadolu	26354	Türkiye
12365	Serkan	Dağlı	Duman mah. He	İstanbul	Marmara	12353	Türkiye
45698	Ufuk	Fırına	Gülistan mah.	Ankara	İç Anadolu	45687	Türkiye
32578	Deniz	Kulu	Bayrak mah. Ba	Eursa	Marmara	36542	Türkiye
58810	Leyla	Gül	Pursaklar mah.	Kocaeli	Marmara	63521	Türkiye

Ø Biçim menüsünde Satır Yüksekliği'ni tıklatarak Satır Yüksekliği iletişim kutusunu görüntüleyin.

Ø Standart Yükseklik onay kutusunu seçin ve sonra Tamam'ı tıkkatın.

Tüm satırların yüksekliği varsayılan ayara döndürölür. (Bu iletişim kutusunda satırları başka herhangi bir yüksekliğe ayarlayabilirsiniz.)

Ø Ad sütununu tıkkatın ve Biçim menüsünde Sütunları Gizle'yi tıkkatın.

Ad sütunu görüntüden kaybolur ve sağındaki sütunlar sola doğru kayar. Sütunları Gizle'yi tıkkatmadan önce birkaç sütun seçerseniz, bunların tümü görüntüden kaybolur.

Birbirini izleyen sütunları seçmek için, birinin başlığını tıkkatıp ÜST KARAKTER tuşuna basarak diğerinin başlığını tıkkatabilirsiniz. Bu iki sütun ve varsa aralarındaki sütunlar seçilir.

Ø Gizli alanı geri yüklemek için, Biçim menüsünde Sütunları Göster'i tıkkatarak Sütunları Göster iletişim kutusunu görüntüleyin.

Sütun:

- ☒ Müşteri No
- ☐ Adı
- ☒ Soyadı
- ☒ Adres
- ☒ Şehir
- ☒ Bölge
- ☒ Posta Kodu
- ☒ Ülke
- ☒ Telefon No.su

Kapat

Ø Ad onay kutusunu seçin ve Kapat'ı tıkkatın. Access, Ad sütununu yeniden görüntüler.

Ø Veritabanı penceresinin sağ tarafını sola doğru sürükleyerek pencere boyutunu küçültün; bu durumda tablodaki tüm alanları göremezsiniz.

Ø Müşteri No sütun başlığının üzerine gelin, farenin düğmesini basılı tutun, sonra

Ad ve Soyadı sütun başlıkları boyunca sürükleyin. Sonra, üç sütun seçili durumdayken Biçim menüsünde Sütunları Dondur'u tıkkatın.

Sağda ekrana sığmayan sütunları görüntülemek için pencereyi yatay olarak kaydırduğınızda ilk üç sütun görüntüde kalacaktır.

Ø Sütunları normal durumlarına döndürmek için Biçim menüsünde Tüm Sütunları Çöz'ü tıkkatın.

1.3.2.4. Önemli Noktalar

Access, veritabanlarını ve tablo, sorgu, form ve rapor gibi veritabanı nesnelerini hızla ve kolayca oluşturmanıza yardımcı olacak sihirbazlar içerir.

Sihirbazla oluşturduğunuz tüm nesneleri Tasarım görünümünde değiştirebilirsiniz.

Bilgilerin tümünü tek bir tabloda depolamak yerine, çalışan bilgileri, müşteri bilgileri ve üretici bilgileri gibi belirli bilgi türlerinin her biri için birkaç farklı tablo oluşturabilirsiniz.

Özellikler, alana girilebilecek verileri ve verilerin ekranda nasıl görüneceğini belirler.

Tasarım görünümünde, tabloda depolanan verileri etkilemeksizin bazı özellikleri değiştirebilirsiniz. Ancak diğer bazı özelliklerin değiştirilmesi verileri etkileyebilir; bu nedenle bunları değiştirirken dikkatli olmanız gerekir.

Tabloda depolanan verileri etkilemeden, sütun ve satırları işlemek veya gizlemek yoluyla tablonun yapısında ayarlamalar yapabilirsiniz.

Access'te tablo oluşturduğunuzda, her alana bir veya birden çok akıllı etiket uygulayabilirsiniz. Bu alandaki bilgiler bir tablo, form veya sorguda görüntülendiğinde ve fare işaretçisi metnin üzerine getirildiğinde, Akıllı Etiket Eylemleri düğmesi görüntülenir ve söz konusu bilgi türüne uygun bazı eylemler yerine getirilebilir

2. ARŞİVLEME

2.1. Önemli

Arşivleme, kuruluşların multimedya, text, resim, belge ve bilgilerinin daha önceden kendileri tarafından belirlenen arama ölçütlerine göre güvenli olarak ve aynı görüntü kalitesinde yıllarca saklanmasını ve hızlı bir şekilde İnternette ulaşılabilir olmasını sağlayan sistemlerdir. Bilgisayar kullanımının artmasıyla elektronik arşiv mantığı da yaygınlaşmış, eskiden kâğıt üzerinde tutulan ve odaları kaplayan arşivler artık bilgisayar ortamına girmiştir.

Arşiv sistemlerinin elektronik ortamda kurulmasıyla birlikte farklı şekillerde sorgulamalar yapılabilir ve talep edilen bilgilere çok kısa bir süre içinde ulaşılabilir.

Sistemde tanımlanmış olan ve arşivde istedikleri bölüme girmekle yetkili olan tüm kullanıcıların elektronik arşive ulaşabilmelerinden dolayı dosyalara fiziksel olarak erişmek gerekmediğinden, dosyaların tamamı olmaları gereken yerde, güvenilir bir şekilde muhafaza edilebilmektedir. Böylece masalardaki dosya yoğunluğu azalmış, aynı dosyalarda çalışması gereken kullanıcılar için bir diğerini bekleme zorunluluğu ortadan kalkmış, dosyaların değişik yerlerde bulunmasından dolayı oluşan kayıplar ve gecikmeler kendiliğinden yok olmuştur.

2.2. Takip Formunun Gerekliliği

Takip formu herhangi bir kurumun arşiv malzemesi ile ileride arşiv malzemesi haline gelecek arşivlik malzemenin tespit edilmesini, herhangi bir sebepten dolayı bunların kayba uğramamasını, gerekli şartlar altında korunmalarının teminini, kayıtlarının tutulmasını, inceleme için istenildiğinde ilgililere verilmesini, muhafazasına gerek görülmeyen malzemenin ayıklanması ve imhasına dair işlemlerin düzenli bir şekilde yürütülmesini sağlar.

Servis Kapsamındaki Cihazlar Arşivi;

Ø Müşterilerde bulunan garantili veya bakım sözleşmesi altında bulunan cihazlar için bir cihaz kartı tutulur,

Ø Cihaz kartına detaylı bilgiler girilir: Marka, model, cihaz tipi, seri no, fiyatı, müşteri adı-adresi, alındığı firma, garanti-sözleşme durumu, garanti veya sözleşme başlangıç-bitiş tarihleri, bakım garantisi varsa bitiş tarihi...

Ø Cihaz tipi-model sıralı rapor ile herhangi bir cihazın hangi müşteride olduğu izlenebilir,

Ø Müşteri sıralı cihaz raporu ile müşteride bulunan tüm cihazlar izlenebilir,

Ø Cihaz durumu sıralı rapor ile garantili veya sözleşme altındaki cihazlar izlenebilir,

Ø Seri no sıralı rapor ile seri no bazında sorgulama yapılabilir,

Ø Garanti bitiş ayı ve tarihine göre sıralanmış cihazlar listesi alınabilir,

Ø Sözleşme bitiş ayı ve tarihine göre sıralanmış cihazlar listesi alınabilir,

Ø Cihaz arşivindeki tüm kelimelere göre sorgulama yapılabilir.

Teknik Bilgi Arşivi;

Ø Bakım ve destek ile ilgili teknik bilgiler (sorunlar ve çözümleri) belli bir kodlama sistemi altında bilgisayara kaydedilir.

Ø Her kelimeye göre indeksli olan bu bilgiler çeşitli ölçütlere göre aranabilir. Bu sayede güncel bir sorunu çözmek için gerekli teknik bilgilere hızla erişilebilir.

2.3. Arşivleme Formu İçeriğindeki Konu Başlıkları

Aynı tür arşiv malzemesi, aynı forma kaydedilir. Değişik türde arşiv malzemesi bulunması halinde, her biri için ayrı form düzenlenir.

Form üzerindeki, teslim edilen arşiv malzemesinin;

Ø “Birimi” bölümüne, arşiv malzemesini devreden birimin adı,

Ø “Türü” bölümüne, dosya, defter, form, plan, program, model, fotoğraf, resim, film, plak, görüntü bandı, ses bandı, damga vb. olduğu,

Ø “İşlem yılı” bölümüne, arşiv malzemesinin teşekkül ettiği yıl,

Ø “Teşkilât kodu” bölümüne, her dikdörtgen içine sırasıyla kurum, birim, alt birim ve hizmet kodları, yanındaki “kutu” ve “dosya” bölümüne de, kutu ve dosya numarası,

Ø “Envanter sıra numarası” bölümüne, ekleri dışında, evraka teslim dönemi ile ilgili olarak, envanter dökümünde verilen müteselsil sıra numarası,

Ø “İşlem tarihi” bölümüne, evrakın gün/ay/yıl olarak aldığı tarih,

Ø “Sayı” bölümüne, evraka verilen sayı,

Ø “Gizlilik derecesi” bölümüne, evrakın gizli olup olmadığı (gizli evrak “G” kısaltması ile gösterilir.),

Ø “Konusu” bölümüne, o evrakın konusunu ifade edecek kısa açıklama,

Ø “Adedi” bölümüne, dosyalar için toplam yazı sayısı, defterler için toplam sayfa sayısı, diğer tür belgeler için de toplam adet,

Ø “Açıklama” bölümüne, yıpranma, eksiklik ve benzeri gibi, devredilecek arşiv malzemesi ile ilgili olarak yapılması gerekli açıklamalar,

Ø “Evrak sıra numarası” bölümüne, evrakın dosya içindeki sıra numarası yazılır.

2.4. Arşivleme Yöntemleri

2.4.1. Matbu Form ile

Matbu formu ile yapılan arşivleme klasik arşivleme yöntemlerinden biridir. Klasik arşivleme sistemleri, aynı verilerin farklı birimlerde depolanması sonucunu doğurmaktadır.

Bu arşivleme yönteminin dezavantajları:

Ø Gerekli Bilgiye Erişimdeki Zorluklar

Klasik yöntemlerle saklanmaya çalışılan arşivlerde bilgiye erişmek, özellikle yanlış dosyalama, dokümanların kullanıcıdan zamanında veya hiç geri dönmemesi gibi sebeplerden dolayı oldukça güçtür. Tüm bu olumsuzlukların olmaması halinde bile, zaman olarak nispeten önemli sürelerle gereksinim duyulmaktadır.

Ø Artan Saklama Alanı

Özellikle bilgi ve belge üretiminin yoğun olduğu ortamlarda, fiziksel arşiv alanları oldukça kısa sürelerde kapasite artırımına gereksinim duymakta veya yeni bazı alanların arşiv amaçlı kullanılmasını gerektirmektedir. Böylelikle, yukarıda bahsedildiği şekliyle, büyüyen fiziksel alanlarda belgelerin bulunması ve/veya tekrar sınıflanması gibi konularda zorluklar ile karşılaşilmektedir.

Ø Artan Maliyetler

Gerek ayrılacak olan fiziksel alanların, gerekse büyümekte olan arşivi yönetecek olan insan kaynaklarının getirdiği maliyetler, göze çarpmamakla birlikte oldukça önemli sayılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle, büyük şehirlerde kurulması düşünülen ek bina bulunması, bunun arşiv için ayrılması ve merkezden uzaklığı, çoğu zaman düşünmediğimiz, ancak maliyeti çok yüksek olan konulardır.

Ø Emniyet

Arşiv ortamlarının "genelde" kâğıttan oluştuğu ve kâğıdın kolay yanan, ıslanan bir madde olduğu göz önüne alınırsa, tehlikenin boyutu da kendiliğinden ortaya çıkacaktır.

Ø Çoğaltma ve Dağıtım

Büyük miktardaki dokümanların çoğaltılması ve dağıtımını önemli ek maliyet ve insan kaynağı kullanımı getirmektedir. Oysa akılcı kurulmuş bir bilgisayar ortamında bu konudaki maliyet yaklaşık sıfıra indirgenebilir.

Ø İş akışı

Alışılmış çalışma ortamında dokümanların, formların elden ele dolaşması, imzalanması, ilgili bilgilerin telefonla, faksla toplanması olarak karşımıza çıkan iş akışı her ofiste kişilerin zamanının büyük bir kısmını çalar. Çünkü fiziksel olarak elimizde dolaştırdığımız her belge, fiziksel engellere takılmaya mahkûmdur. Bir yerden bir yere gitmesi zaman alır, kaybolabilir, ne durumda olduğunun izlenmesi çok zordur, paylaşılamaz. İş akışlarının elektronik ortama taşınması hem süreci büyük ölçüde kısaltır, hem de biriken bilgiler şirket belleğinin oluşturulmasına katkıda bulunur. Daha sonra bu bilgilerden çıkan sonuçlar ışığında şirketin iş süreçlerini iyileştirmek mümkün olabilir. Fotokopi ile çoğaltma ve kopyalama sonucu olabilecek değişikliklerden doğacak riskleri ortadan kaldırır.

2.4.2. Bilgisayar ile

Arşivlerde bilgisayar kullanılmaya başlanması 1960'lı yıllarda olmuştur. 1964'de Brüksel'de yapılan "Uluslararası Arşiv Konferansı"nda arşivlerde bilgisayar kullanılması dile getirilmiş ve arşivlere bilgisayar ilk olarak yardımcı araçlar olarak girmiştir.

1970'li yıllarda arşivlerde bilgisayarlar, uzmanların yardımıyla elektronik daktilo gibi kullanılmaya başlanmıştır. 1980'ler ise daha ileri sistemlerin geliştirilmesi çabaları ile geçmiştir.

Arşivcilikte verilerin hem klasik hem de bilgisayar ortamına aktarılmasında üç ana unsur vardır. Bunlar;

Ø Arşiv malzemelerinin sağlanması, depolanması ve indekslenmesiyle yer bilgilerine ulaşımı sağlayan sistemler.

Ø Özel arşiv projeleri, büyük ölçekli indekslerin üretilmesi, mikroformların kontrolü, yayın ve arşiv malzemelerinin araştırma ve eğitim faaliyetlerinde kullanılmasını sağlayacak sistemler.

Ø Arşiv yönetiminin otomasyona yönelik sistemleri, kullanıcı istatistikleri, kullanıcılara dokümanların verilmesi ve iadesi, depo yöntemi sistemleridir.

Gelişen teknolojiye paralel olarak daha sonraları ise bilgisayarın aktif düzeyde kullanılmasıyla birlikte arşivcilikte de MARC (Machine Readable Cataloging) makine (bilgisayar) tarafından okunabilir katalog sınıflama formatları kullanılmaya başlanmasıyla standart veri hizmetleri oluşturulmuştur. Verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla arşivcilikte bilgisayar destekli veri hizmetleri gelişmiştir.

Günümüz teknolojisine bağlı olarak arşivlerde bilgisayarların kullanımı bilgileri sayıp sıralayarak değil ansiklopedi anlamına bağlı şekilde, yazılan özel programlar sayesinde kullanıcı istekleri doğrultusunda bilgiyi işleyebilmektir. Bilgiyi işlemekten kasıt, bilginin düzenlenmesi, saklanması ya da onun üzerinde matematiksel, mantıksal ya da görsel olarak işlenir yapılmasını sağlamaktır. Burada bilgisayarın verdiği kolaylıktan çok bilgisayara yüklenen verilerin (bilgi) niceliği ve niteliği ön plana çıkar.

Arşivcilikte bilgisayarın kullanımının esas unsuru; bilgiye ulaşmada yönlendirici index (katalog) bilgilerin verilmesi ve gerekli altyapı desteği vardır. Arşivcilik, dokümanların dijital ortama aktarılarak ana kaynağın yıpranmasını önlemek ve bunları sonraki kuşaklara aktarıp, aynı anda birden çok kullanıcının hizmetine bilgiyi sunmaktır. Bu sunuş bugünkü biçimiyle depo sistemi (off-line), CD-ROM ile yerel(local) veya İnternet üzerinden anında (on-line) erişim yöntemleriyle gerçekleştirilmektedir.

2.4.2.1. Arşiv Dokümanlarının Dijital Ortama Dönüştürülmesi Modelleri

Bilginin (her tür bilgi, basılı kâğıt, ses, resim, görüntü, film vb.) dijital ortama aktarılması ve kullanılmasında farklı yöntem ve formatlar söz konusudur.

Ø Görüntü / Doküman Arşiv Sistemleri

Görüntü arşivleme, kâğıt belgelerin taranarak (fotokopi çekmeye benzer bir işlem = scan) görüntülerin elektronik ortama aktarılması ve belirli bir arama/sınıflandırma bilgileri ile indekslenmesidir. Kullanıcılar bu arama/sınıflandırma bilgileri ile ilgili belgeye kendi bilgisayarlarından ulaşabilirler. Doküman arşivleme ise kâğıt belgelerin yanı sıra elektronik belgelerin de (Word, Excel, E-posta, vb.) indekslenerek saklanmasını içerir.

Ø Doküman Yönetim Sistemleri

Doküman yönetim sistemlerinin doküman arşiv sistemlerinden temel farkı dinamik (değişken) olmasıdır. Bu durum sürüm (versiyon) kontrolü ile, check-in / check-out, detaylı güvenlik ayarları gibi özellikler gerektirir.

Ø Bilgi Yönetim Sistemleri

Kurumların bilgisayar ortamındaki bilgi kaynakları iki temel bileşene ayrılır:

- Doküman tabanlı bilgiler
- Veri tabanlı bilgiler

Doküman yönetim sistemine sahip olmayan kuruluşlarda dokümanlar işletim sistemi tarafından yönetilmektedir. Bu durumda en yaygın işletim sistemi Microsoft'un Windows ailesi ve Linux olarak karşımıza çıkmaktadır. Veri kaynakları ise veri tabanı yönetim sistemleri (MS Access, SQL Server, Oracle, Sybase, Progress, vb.) tarafından yönetilmektedir. Günümüzde doküman yönetim sistemleri doküman tabanlı ve veri tabanlı dünyanın entegre edilebildiği ortamlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Doküman yönetim sistemlerine, mesaj gönderme ve birlikte çalışma sistemleri (MS Exchange, Lotus Notes, vb.) ve iş akışı yönetim sistemleri eklendiğinde, bilgi yönetimi kavramına ulaşılmaktadır.

Bilgi yönetimi sisteminde bilgi nerede olursa olsun (bir belgede, veri tabanında veya çalışanların beyinlerinde) yetkiler çerçevesinde ulaşılabilir, paylaşılabilir ve kullanılabilir.

Ø İş Akış Yönetim Sistemleri

Kuruluşlarda ister kağıt üzerinde olsun, ister bilgisayar ortamında belirli iş süreçleri vardır. Satın alma iş süreci, seyahat-talep iş süreci, masraf listesi-onay iş süreci, üretim süreçleri, gibi. Bu süreçlerin tamamıyla, bilgisayar ortamında otomasyona geçirilmesini sağlayan yazılımlara “İş Akış Yönetim Sistemi (İAYS)” denir. İAYS’ ler ile iş süreçleri tasarımılanır, uygulanır, yönetilir ve iş süreçlerine ilişkin raporlar alınır. İAYS’leri, entegre çalışan Doküman Yönetim Sistemleri, Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (ERP) ile entegre olduklarında daha yararlı olurlar.

Ø Yüksek Hacimli Belge Tarama Sistemleri

Yüksek miktarlarda kâğıt belgenin elektronik görüntüsünün bir takım indeks bilgileri (arama, sınıflandırma bilgileri) ile kaydedilerek bilgisayar ortamına aktarılmasıdır. Daha sonra bu belgelere bilgisayardan ilgili arama bilgileri ile ulaşabilmek mümkündür.

Ø Form İşleme Sistemleri

Bu sistem, kağıt formlardaki verilerin taranma, görüntü işleme ve karakter tanıma (OCR/ICR) yöntemiyle veri tabanı uygulamalarına aktarılması işlemidir. Yüksek hacimli belge taramaya ilaveten form işlemede otomatik veri okunması vardır. Veriler el yazısı da olabilir. Bunun mümkün olabilmesi için verilerin iyi tasarımılanmış bir biçimde bulunması gerekmektedir.

Ø Faks Yönetimi

Kuruluşun gelen giden faks trafiğinin bilgisayar ve ağ ortamından akmasını sağlar.

Günümüzde Kurumsal Faks Yönetimi Sistemleri ile Mesajlaşma Sunucu Sistemi (MS Exchange, Lotus Domino Server, vb.) entegre çalışmaktadır. Mesaj yönlendirilmesi bu sistemler tarafından yapılırken bu sistemlerin kullanıcı programlarının (Outlook, Lotus Notus, vb.) kullanılması ile kullanıcılar tek bir programdan hem e-postalarını, hem de fakslarını takip edebilmektedirler.

Ø Video Bilgi Yönetim Sistemi (Multimedia Computing)

Video Bilgi Yönetim Sistemleri, video belgelerinin arşivlenmesi, içerikleri üzerinden sınıflandırma, ilişki oluşturma, özet çıkarma, indeksleme, akıllı sorgularla videolara erişim ve mevcut video verilerinden yeni video belgeleri oluşturabilme özelliklerini barındıran yazılımlardır.

Ø Servis (Büro) Sistemleri

OTONOM, Görüntü İşleme, Doküman Arşivleme, Fiziksel Belge Arşivleme, Yüksek Hacimli Belge Tarama, Form İşleme (OCR/ICR/OMR) konularında danışmanlık ve servis büro hizmetleri sunulmaktadır. OTONOM Servis Büro Bölümü, kendine ait ofis, ekipman ve uzman ekibi ile kaliteli hizmet anlayışı uygulamaktadır.

2.4.2.2. Arşiv Belgelerinin Bilgisayar Ortamına Dönüştürülmesinde Erişim ve Kullanım

Arşiv belgelerinin bilgisayar ortamına aktarılmasının birçok nedeni vardır. Belli başlıları şunlardır:

- Ø Arşiv belgelerinin korunması (yıpranmayı en aza indirmek),
- Ø Belgenin ekonomik kullanımı (zaman ve parasal yönden),
- Ø Belgenin birden çok kişinin hizmetine sunulması,
- Ø Belgeye erişimde zaman ve coğrafi uzaklığı ortadan kaldırmak,
- Ø Personelin verimli kullanılması.

Oldukça geniş kapsamlı çok yer kaplayan dijital verileri depolamak için büyük veri ambarlarına (data warehouses), bu veri ambarlarındaki bilgileri arayıp bulmak ve verileri bir yerden bir yere aktarmak için güçlü bilgisayar ağlarına ihtiyaç vardır.

Günümüzde arşiv belgelerinin bilgisayar ortamına alınmasıyla yapılan işlem bitmiş olmuyor. Bu aşamadan sonra dijital formata dönüştürülen belgenin korunması ve kullanılması aşamaları önem kazanmaktadır. Bu hizmetler:

- Ø İnternet (Dünya Bilgi Ağ Sistemi, www),
- Ø İtranet (İç Network, LAN) Sistemi,
- Ø Depolu dijital kaynaklar (CD, CD-ROM, VCD, DVD ... vb.)

Yöntemiyle kullanıcılara sunulabilir. Araştırmacı profiline göre en yaygın ve ekonomik olanı da İnternet ağ sistemiyle (www) bilgiyi araştırmacıların hizmetine sunmaktır.

Arşiv belgelerinin sayısal(dijital) ortama aktarılmasında çok farklı formatlar kullanılmaktadır. Kullanılan belgenin özelliklerine göre ASCII, HTML, PDF, PHP, ASP, JPG, TEXT, MOVIE, SOUND ..vb. şekiller kullanılabilir.

Basılı arşiv belgelerinin sayısallaştırılmasında dijital kameralar, dijital fotoğraf makineleri, metin (yazı) ve fotoğraf tarayıcı cihazları (scanner)'nın önemi büyüktür.

Dünyada çok farklı formatlarda arşiv otomasyon programları kullanılmıştır ve gittikçe gelişen yeni programlar kullanılmaktadır. Öğrenme organizasyonu bilgi sistemine bağlı (learning organization information system) olan bu yazılımlarda bilgisayar mühendislerinin destekleri olmuştur.

Arşiv veya kütüphane otomasyon sistemlerinde arşivciler ve kütüphaneciler, bilgisayar yazılımcılarla birlikte sistem çalışmasını ortak yürütmelidirler.

3. KATALOG

Bir üretici ürünlerini belli bir düzen içinde sıralamak, yerini belirtmek ve aranılan teknik özelliklerin kolayca bulunmasını sağlamak amacıyla, bir sistem dahilinde hazırlanan kart (fiş) topluluğuna veya listeye “ katalog ” denir.

Teknolojinin hızla geliştiği dünyada her yeni gün yeni bir malzemenin üretildiği ve üretici firmalar arasında kıyasıya rekabetin arttığı bilinmektedir. Hızla ilerleyen teknoloji, sürekli olarak hayata yeni malzemeler kazandırmanın yanı sıra beraberinde yeni bazı sorunları da getirmektedir. Bu sorunlardan biriside, malzemeleri kullanacak kişilerin bunlarla ilgili bilgilere ulaşma ve o bilgiler doğrultusunda malzemenin en verimli şekilde kullanımını sağlama gereksinimidir. Bu sorunu düşünen ve kendi malzemelerinin daha çok kullanılmasını isteyen tüm firmalar, ürettikleri her malzeme için sayfalarca katalog oluşturmaktadır. Bu kataloglar malzemenin tüm teknik özellikleri, uygulama devreleri, kullanım alanlarından tutun fiyat ve muadili gibi birçok bilgiyi içerir. Bu bölümde elektrik elektronik dalında bulunan katalog çeşitlerini inceleyip, katalogların İnternet üzerinden temini ve okunması ile ilgili püf noktalarını öğreneceksiniz.

3.1. Katalog Çeşitleri

Kataloglar malzemenin çeşidine göre farklılık gösterir. Her firmanın kendine özgü bir kataloğu ve hedef kitlesi vardır. Hızla gelişen ve sürekli birbirleri ile tümleşik bağlar kuran sektörde her değişik ürün için farklı bir katalog olduğundan katalogları sınıflandırmak doğru olmasada genelde elektrik-elektronik teknolojisinde kullanılan katalogları üç ana başlık altında inceleyebiliriz.

3.1.1. Elektrik Malzeme Katalogları

Bu kataloglar sadece elektriki malzemeleri içerir ve kullanıcıya elektriki malzemeler hakkında detaylı bilgi verir. Ancak küreselleşmenin gereği tüm sektörler birbirleri ile iç içe girmiş olduğundan, elektrikten çok fazla anlamayan veya başka bir dalda çalışan kişininde anlayabildiği sadelikte yazılırlar.

Her kullanıcıya erişebilmek için öncelikle termokupul kompanzasyon kabloları hakkında uzun olmayan bir teknik bilgi verilmiştir. Ancak her katalogta bu olacak diye bir durum yoktur. Aşağıda o malzeme hakkında verilen katalog bilgisinin ikinci ve üçüncü sayfaları görülmektedir.

Tüm teknik bilgiler verilmiş ve bu kabloyu nasıl kullanmamız gerektiği şekillerle açıklanmıştır. Ayrıca o kablo ile ilgili değişik ülkelerin standartları verilmiştir.

3.1.2. Elektronik Malzeme Katalogları

Bu kataloglar sadece elektronik malzemeleri içerir ve kullanıcıya elektronik malzemeler hakkında detaylı bilgi verir. Bu bilgiler arasında sadece uzman kişilerin anlayabileceği özel konuların yanı sıra, genel kullanıcılara yönelik yüzeysel ve genel bilgilerde eklenmiştir.

Her kullanıcıya erişebilmek için öncelikle malzeme hakkında uzun olmayan bir teknik bilgi verilmiştir. Bu durum her katalog için aynı olmasa da, genelde buna benzer genel bilgiler katalog giriş sayfasına eklenmektedir. Ayrıca malzemenin teknik bilgileri ve şeklide bu sayfada görülmektedir. Aşağıda o malzeme hakkında verilen katalog bilgisinin ikinci sayfası görülmektedir.

3.1.3. Mekanik Malzeme Katalogları

Bu kataloglar mekanik malzemeleri içerir ve kullanıcılarına mekanik malzemeler hakkında detaylı bilgi verir. Katalog bilgileri uzman kişilerin yararlanabileceği seviyeden, amatör kişilerin anlayabileceği seviyeye kadar çok geniş bir aralıkta olabilmektedir.

3.2. İnternet Üzerinden Katalog Bilgilerine Ulaşma

Günümüzde İnternetin giderek artan kullanımı ve rolü, birçok alanda olduğu gibi katalog bilgilerine ulaşma sürecinde ve birincil kaynaklardan veri toplama aşamasında önem kazanmaktadır. Araştırmanın amacına uygun olduğu durumlarda, İnternet ortamında veri toplamak bazı dezavantaj ve problemlere rağmen gözdü edilemeyecek üstünlükleri olan bir yöntemdir. Verilerin daha verimli toplanmasının yanı sıra, analiz aşamasında sağladığı yararlar nedeniyle de telefon ve posta benzeri veri toplama yöntemlerine güçlü bir alternatif yöntem teşkil etmektedir.

İnternet aracılığıyla veri toplamak doğal olarak her araştırma amacına uygun değildir.

Öncelikle araştırma probleminde hedeflenen kitlenin İnternet ortamında bulunan sitelere erişebilmesi gerekir. Bunun içinde bilgiye ulaşmak isteyen kişilerin, İnternet kullanımını ve arama motorlarından nasıl faydalanacağını bilmesi gerekmektedir.

Üretici firmalar son yıllarda kullanıcılarına daha çabuk ve rahat ulaşmak için malzemeler hakkındaki teknik bilgileri İnternet sitelerinde yayınlamaktadırlar. Eğer firmanın

İnternet adresini bilmiyorsanız, firmanın ismini İnternette bulunan arama motorlarına yazarak ilgili İnternet adresi bulunabilir. Daha sonra(eğer firmanın İnternet sitesi mevcutsa) bu adres kullanılarak istediğimiz bilgiye ulaşabiliriz. Burada esas olan nokta arama motorlarını en verimli şekilde kullanabilme yeterliliğidir.

İnternet yardımıyla katalog bilgilerine ulaşmanın avantajlarını sayacak olursa;

Ø İnternet sayfasının günde 24 saat haftada 7 gün erişilebilir olması dolayısıyla istenilen her an kataloglara ulaşabilme imkânı.

Ø Geleneksel veri toplama yöntemlerine göre verilerin daha kısa sürede toplanması ile veri toplama süresinin kısılması.

Ø Coğrafi sınırların bir engel teşkil etmemesi. Teknik servislerde önemli bir engel olan mesafe probleminin ortadan kalkması.

İnternet yardımıyla katalog bilgilerine ulaşmanın bazı dezavantajları da vardır. **Bunları sayacak olursak;**

Ø Verilerin elektronik ortamda aktarılmasından dolayı güvenlik kaygıları.

Ø İnternet bilgisi yeterince olmayan kişilerde neyi nereden bulacağını bilmeme.

Sonuç olarak bu yöntem, katalog bilgilerinin toplanmasında ve katalog bilgilerine ulaşmada giderek artan bir öneme sahiptir. Bilgilerin hızla güncellenmesi, hemen her taraftan erişilebilmesi, hızı ve karşılaştırma imkânı vermesi gibi avantajları onun önemini giderek arttırmakta ve kuruluşlara büyük avantajlar sunmaktadır.

İnternetin avantajları ve insanlar tarafından çok hızlı şekilde benimsenmesi, onun her türlü teknik servis tarafından kullanımını zorunlu hale getirmektedir. İnternetin yararları sadece veri toplama yöntemi ile sınırlı değildir. Bilgi ve iletişim çağında verilerin hızlı, doğru, verimli ve etkin bir biçimde işlenerek bilgi üretilmesi

rekabet üstünlüğü oluşturacak fırsatlar sunan bir süreçtir. Bunu başaramayanlar için ise önemli bir tehdit unsuru olacaktır.

3.3. Katalogların Okunması

3.3.1. Okurken Dikkat Edilecek Noktalar

Bir devrede kullanılacak malzemeler özenle seçilmelidir. Gerekli malzemelerin seçilememesi halinde devre normal çalışmasını yapamayacağı gibi diğer malzemelerinde bozulmasına ve devrenin zarar görmesine sebebiyet verebilmektedir. Örneğin elektronik malzemelerden kurulu bir devre yapmak istiyorsunuz. Devre ve devrede kullanılacak elemanların değerleri ve kod numaraları belli olmasına rağmen siz bir transistörü bulamıyorsunuz(temin edemiyorsunuz). İşte o anda kataloglara başvurarak aynı görevi üstlenecek eşdeğer bir karşılığını bulabilirsiniz.

Her katalog bilgisi detay bakımından birbirinin aynı değildir. Bazı kataloglar gereken temel bilgileri verirken bazıları daha detaylı vermektedirler. Bu sebeple kataloglardan en verimli şekilde faydalanmak için belirli noktalara dikkat etmemiz gerekmektedir. Bunlar;

- Ø Kullanılacak malzemenin hangi firmalar tarafından üretildiğini bilmek
- Ø Hangi malzeme kullanılacaksa o malzemenin katalogunu taramak
- Ø Katalogların belirli bir yazım standartına göre oluştuğunu unutmamak
- Ø Her üretici firmanın ayrı bir malzeme ismi verebileceğinden aradığın malzemenin ne gibi özellikleri olabileceğini önceden bilebilmek
- Ø Her ülkeye göre farklı bir kodlama çeşidi olabileceğini unutmamak
- Ø Üretilen malzemenin hangi standardı taşıdığına dikkat etmek olarak sayılabilir.

ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Rıza ve bakım karteksinin önemi nedir?
- 2) Arıza karteksi ne demektir?
- 3) Arıza karteksinde hangi bölümler ve bilgiler yer alır?
- 4) Bakım karteksinde hangi bilgiler yer alır?
- 5) Veri tablosu nasıl oluşturulur?
- 6) Arşivleme ne demektir?
- 7) Takip Formu neden gereklidir?
- 8) Servis Cihaz Arşivi ile neler yapılabilir?
- 9) Arşivleme yöntemleri nelerdir?
- 10) Matbu Form ile Arşivlemenin dezavantajları nelerdir?
- 11) Arşivcilikte veriler neden hem klasik hem de bilgisayara kayıt edilir?
- 12) Bilginin dijital ortama aktarılma ve kullanma yöntemleri nelerdir?
- 13) Arşiv belgelerinin bilgisayar ortamına aktarılmasının nedenleri nelerdir?
- 14) Dijital formata dönüştürülen belgenin korunması ve kullanılması aşamaları nelerdir?
- 15) Katalog ne demektir?
- 16) Katalog çeşitleri nelerdir?
- 17) İnternet üzerinden katalog bilgilerine ulaşmanın avantajları nelerdir?
- 18) Katalogları okurken dikkat edilecek hususlar nelerdir?