

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME

YAKICI CİHAZ BAKIM VE ONARIM-2

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KAT KALORİFER KAZANLARI	3
1.1. Kat Kalorifer Kazanları	3
1.2. Boylerli Kat Kalorifer Kazanları	3
1.3. Yoğuşmalı Kat Kalorifer Kazanları	4
1.4. Elektrik Devre Şemaları ve Devre Elemanları Kontrolü	5
1.5. Çalışma Prensipleri	8
1.5.1. Kat Kaloriferini Çalıştırmaya Başlamadan Yapılacak Kontroller	8
1.5.2. Kat Kaloriferinin Çalıştırılması	9
1.5.3. Kat Kaloriferinin Durdurulması	9
1.6. Emniyet Elemanları	9
1.6.1. Baca Sensörü	9
1.6.2. Emniyet Ventili	9
1.6.3. Emniyet Termostatı	10
1.6.4. Sigorta	10
1.7. Arızalar ve Çözüm Yöntemleri	10
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	16
2. DOĞAL GAZ BRÜLÖRLERİ	16
2.1. Atmosferik Brülörler	16
2.2. Üfleli Brülörler	19
2.2.1. Brülörün Kazana Bağlantısı	22
2.3. Elektrik Devre Şemaları ve Devre Elemanları Kontrolü	22
2.4. Çalışma Prensipleri	25
2.4.1. Atmosferik Brülör Çalışma Prensipleri	25
2.4.2. Üfleli Brülör Çalışma Prensipleri	26
2.5. Emniyet Elemanları	27
2.5.1. Gaz Manyetik Vanası	27
2.5.2. Gaz Basıncı Kontrolü-Gaz Prosestatı	27
2.5.3. Gaz Basınç Ayarı – Gaz Basınç Regülatörü	27
2.5.4. Gaz Emniyet Firar Vanası	27
2.5.5. Yangın Emniyet Vanası	27
2.6. Arızalar ve Çözüm Yöntemleri	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
MODÜL DEĞERLENDİRME	39
CEVAP ANAHTARLARI	41
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	42
KAYNAKÇA	43

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0037
ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihazlar (Bakım – Onarım) Servisi
MODÜLÜN ADI	Yakıcı Cihaz Bakım ve Onarım - 2
MODÜLÜN TANIMI	Kat kalorifer kazanları ve brülörlerinin bakım, onarım bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32 + 40/32
ÖN KOŞUL	Yakıcı Cihaz Bakım ve Onarım -1 modülünü almış olmak.
YETERLİK	Yakıcı cihaz bakım ve onarımını tekniğine ve standartlarına uygun yapabilmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında, tekniğine ve standartlarına uygun olarak gaz yakıcı cihazların bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun kat kalorifer kazanının bakım ve onarımını yapabileceksiniz. 2. Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun brülörlerin bakım ve onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye, sınıf, laboratuvar, tornavida, avometre, temizleme fırçası, prinç fırça, unisilikon L651 yağ, kireç sökücü, pompa, lokma, alyan ve iki ağızlı anahtar takımı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Ø Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Ø Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve becerilerle yakıcı cihazlardan kat kalorifer kazanı ve brülörlerin bakım ve onarımlarını yapabileceksiniz. Arızalarını giderebileceksiniz.

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği bu dönemde yakıcı cihazların çeşitleri çoğalmakta ve otomatik kontrolleri kolaylaşmaktadır. Cihazlar otomatik olarak arızaya geçmekte ve arızanın nerede olduğunu göstermektedir. Parçalar tamir yerine komple değiştirilmektedir. Bu işlemde teknik elemanların işini kolaylaştırmaktadır.

Cihazların üretici firmaları, cihazların bakım ve onarımı yetkili ve bilgili teknik elemanların yapmasını istemektedir. Ayrıca devreye alma işlemlerini kendi servislerine yaptırmaktadırlar. Müşteri memnuniyeti onlar için çok önemlidir. Yaptığımız araştırmalarda piyasanın bakım ve onarım elemanına çok fazla ihtiyacı olduğu görülmüştür. Siz de bu modülü tamamlayarak yetkili ve bilgili bir bakım-onarım elemanı olabilirsiniz. Yapmanız gereken modüldeki bilgileri ve uygulamaları öğrenmek ve gerçekleştirmektir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında kat kalorifer kazanlarının bakım ve onarımını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Kat kaloriferi kazanı imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve katalogları varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Ø Kat kalorifer kazanı ile ısınan bir evi ziyaret ediniz ve kazanın çalışması hakkında bilgi alınız.

1. KAT KALORİFER KAZANLARI

1.1. Kat Kalorifer Kazanları

Doğal gazlı konutlarda kullanılan kat kaloriferlerinin kazanları hem atmosferik hem de üflelemeli brülörlü olabilir. Kat kaloriferleri, kazan içindeki suyun istenilen sıcaklıkta ısıtılması ve bunun bir pompa vasıtasıyla radyatörlerde dolaştırılması suretiyle mekân ısıtması yapan cihazlardır. Bu cihazlarla bir veya birkaç daireyi ısıtmak mümkün olabilmektedir. Boylerli tip cihazlarla sıcak su temini de sağlanabilmektedir.

1.2. Boylerli Kat Kalorifer Kazanları

Isıtma ve sıcak kullanım suyu sağlamak üzere yapılmış kazanlardır. Yaz ve kış seçeneclidir. Isıtma güçleri ayarlanabilmektedir. Dilimli döküm kazanı, paslanmaz çelikten brülörü, sirkülasyon pompası ve kapalı genleşme deposu ile paket sistemler piyasada mevcuttur. Verimleri yüksektir. T.S.E. standartlarına uygun olarak imal edilmektedirler. Boylerleri ayrı olan kazanlar da mevcuttur. Hermetik ve bacalı tipleri üretilmektedir.

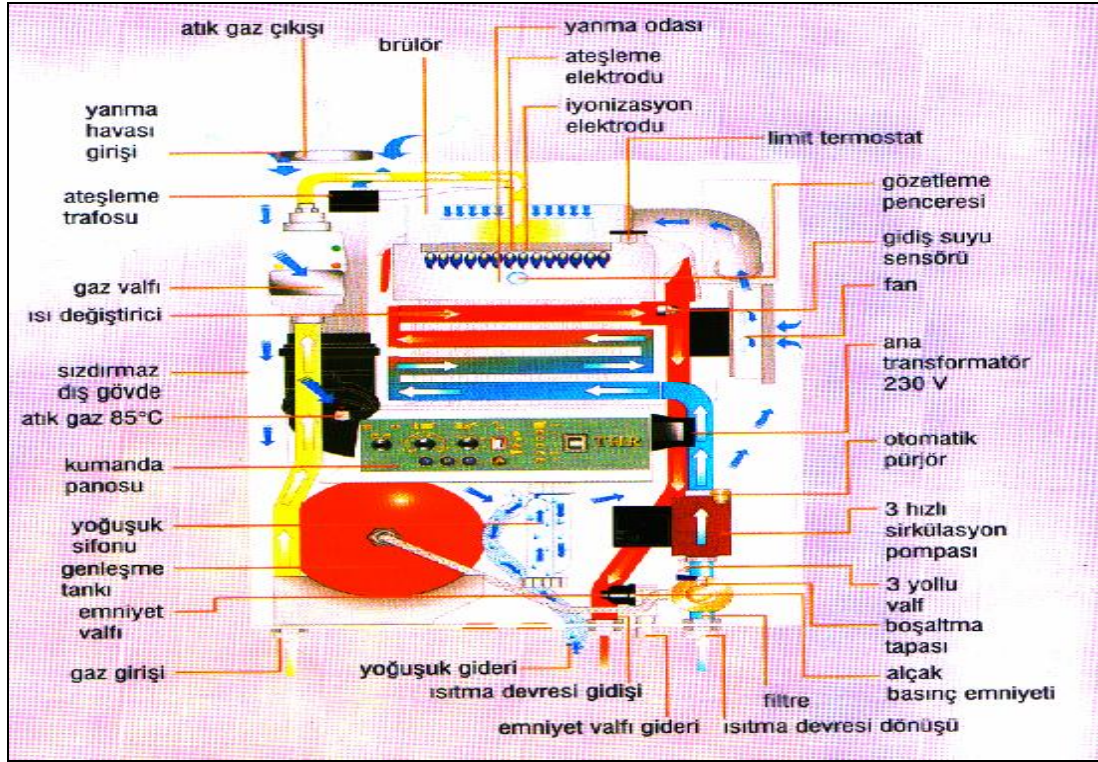


Resim 1.1: Bacalı elektronik ateşlemeli, boylerli kat kalorifer kazanı

1.3. Yoğuşmalı Kat Kalorifer Kazanları

Yoğuşmalı kat kalorifer kazanları, atık gazın içindeki su buharının yoğunlaştırılıp yoğuşma gizli ısısı olarak sisteme ilavesi ve bu işlem sonucu düşük sıcaklık işletimiyle atık gaz ve taşınım kayıpları düşürülerek geri kazanım sağlayan kazanlardır.

Bu kazanların da boylerle kombine olanları ve boylersiz modelleri piyasada mevcuttur. Yoğuşma sayesinde verimleri % 107'dir.



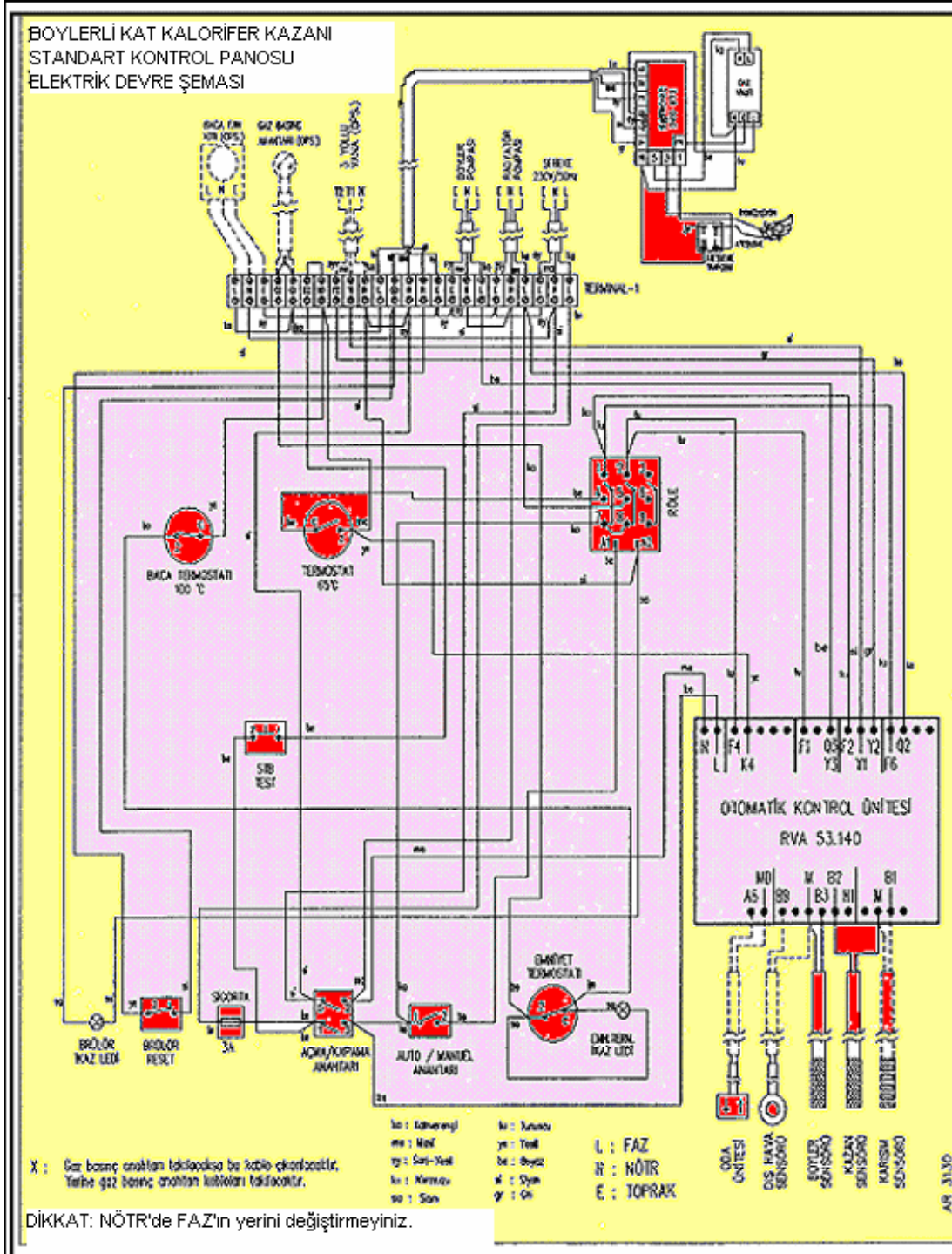
Resim 1.2: Yoğuşmalı kat kalorifer kazanı

1.4. Elektrik Devre Şemaları ve Devre Elemanları Kontrolü

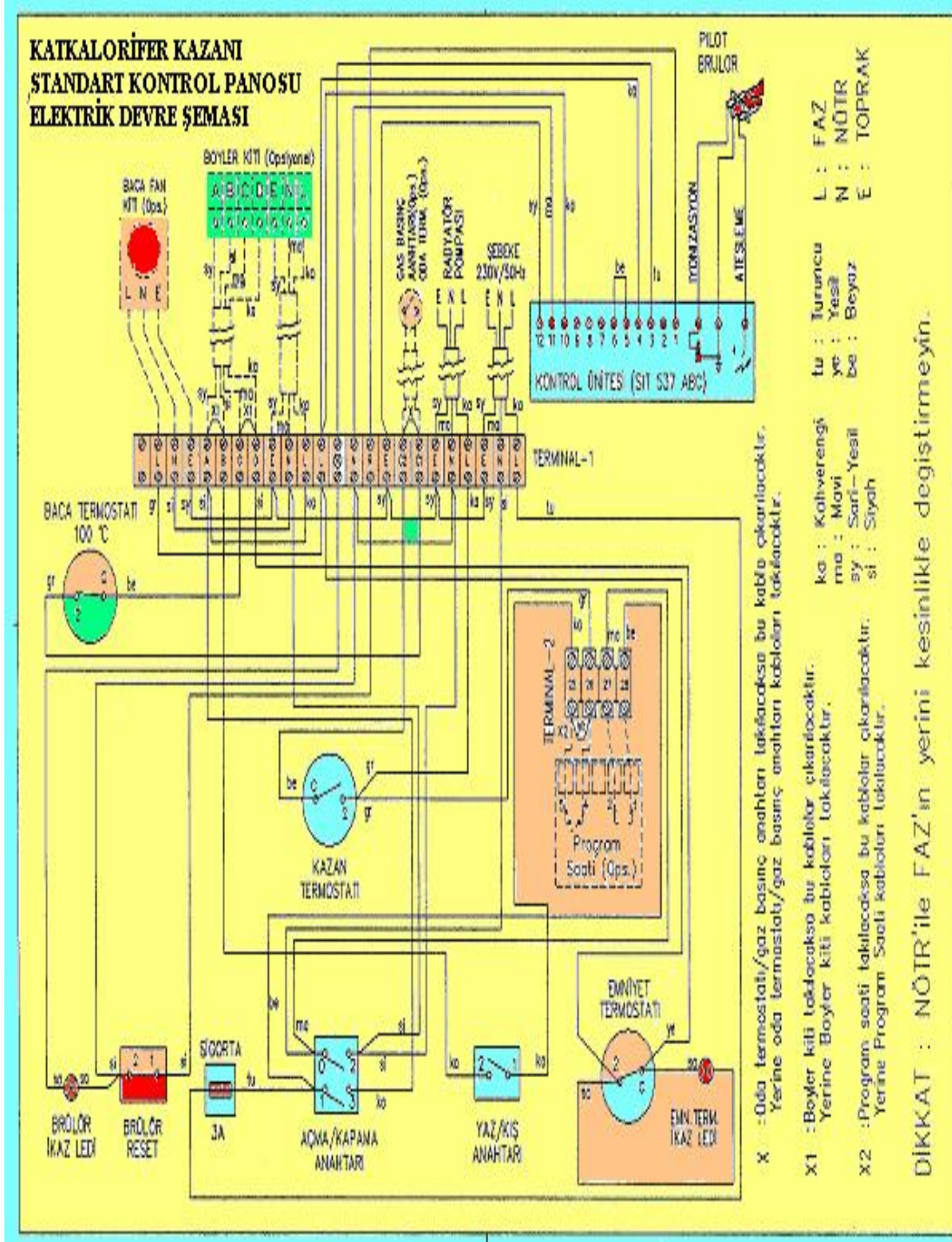
Elektrik bağlantıları verilen kullanma kılavuzlarına göre yapılmalıdır. Aşağıdaki bilgiler birkaç firmanın kullanım kılavuzundan faydalanılarak hazırlanmıştır.

Kat kaloriferinin elektrik bağlantısı üretici firma kılavuzundaki şemaya göre yapılmalıdır. Cihaz 220 volt elektrik ile çalışır. Şebeke geriliminin 205 volt değerinin altına indiği veya 230 V değerinin üzerine çıktığı yerlerde regülatör kullanılmalıdır. Kat kaloriferi için fişsiz kablo fazı ve nötrü yer değiştirilmeden, şebeke bağlantısı kahverengi; faz, mavi; nötr, sarı-yeşil; toprak olacak şekilde bağlayınız. Şebeke bağlantısını 10 Amper değerinde N otomat ile yapınız. Elektrik tesisatının 3x1,5 TTR tipi kablo ile yapılmış mı, kontrol ediniz.

Kat kalorifer kazanlarının çalıştırılmasında kontrol veya kumanda panoları kullanılır. Bu panolar üretici firmalara ve kazanların özelliğine göre değişiklik göstermektedir. Kontrol panosu bölümleri ve elektrik bağlantıları aşağıdaki şekillerde görülmektedir.



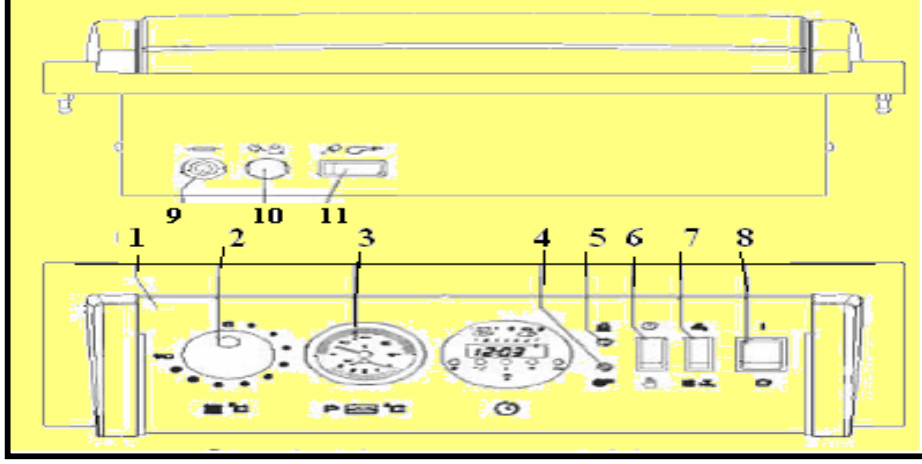
Şekil 1.1: Boylerli kat kalorifer kazanı standart kontrol panosu elektrik devre şeması



Şekil 1.2: Kat kalorifer kazanı standart kontrol panosu elektrik devre şeması

1.5. Çalışma Prensipleri

Kat kaloriferlerini çalıştırmada kazan üzerinde bulunan kumanda panosundan faydalanılır. Kumanda panosundaki düğmelerin işlevleri aşağıya çıkarılmıştır.



Şekil 1.3: Kat kalorifer kazanı standart kumanda panosu

1. Kumanda panosu (komple)
2. Kazan termostati
3. Termometre
4. Brülör arıza ikazı
5. Emniyet termostati ikazı
6. Yaz/kış anahtarı
7. Otomatik/manuel anahtarı
8. Açma/kapama anahtarı
9. Sigorta
10. Emniyet termostati
11. Brülör reset anahtarı

1.5.1. Kat Kaloriferini Çalıştırmaya Başlamadan Yapılacak Kontroller

1. Kat kaloriferi sistemini çalıştırmadan önce baca, su, elektrik ve gaz bağlantılarını kontrol ediniz ve tüm vanaların açık olduğundan emin olunuz.
2. Açma-kapama düğmesinin "0" konumunda olduğunu, yani kapalı konumda olduğunu kontrol ediniz.
3. Bağlantı parçalarının sızdırmazlığını kontrol ediniz.
4. Sigortanın sağlamlığını kontrol ediniz.
5. Termostati en düşük konuma getiriniz.
6. Baca sensörünün bağlı olduğunu kontrol ediniz.
7. Cihaz hava alma ağzlarının açık olmasını sağlayınız.
8. Cihazda herhangi bir bakım ya da onarım yapacaksanız cihazın fişini mutlaka çekiniz.

1.5.2. Kat Kaloriferinin Çalıştırılması

1. Açma- kapama düğmesini açık konuma getiriniz. Düğmenin ışığı yanacaktır.
2. Eğer uyarı ışığı yanıyorsa emniyet termostatının vidasını sökerek yaylı çubuğa bastırınız. Işık sönecektir.
3. Açma-kapama düğmesini açık konuma getirdiğiniz anda pompa çalışmaya başlayacaktır. Pompa sesiz çalıştığından, dokunup titreşimi hissediniz.
4. Termostatı istenilen su sıcaklığı konumuna getiriniz. Bu sırada ana gaz yolu açılacak ve brülörler yanmaya başlayacaktır.
5. Kazan çalışmaktadır. Su sıcaklığı istenilen değere ulaştığında brülör sönecek ancak pompa çalışmaya devam edecektir.

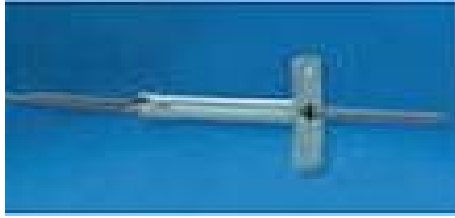
1.5.3. Kat Kaloriferinin Durdurulması

1. Termostat en düşük sıcaklık konumuna getirilmelidir.
2. Açma-kapama düğmesi kapalı konuma getirilmelidir.

1.6. Emniyet Elemanları

1.6.1. Baca Sensörü

Baca çekişi yetersiz olduğu durumlarda kazanın çalışmasını durdurur.



Resim 1.3: Baca sensörü

1.6.2. Emniyet Ventili

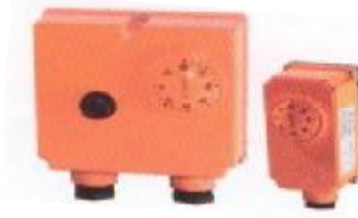
Tesisatın tamamında aşırı basınca karşı emniyetini sağlar.



Resim 1.4: Emniyet ventilleri

1.6.3. Emniyet Termostadı

Kazan suyu sıcaklığı ayarlanan sıcaklığı geçtiğinde emniyet termostadı atar ve kazanın çalışmasını durdurur.



Resim 1.5: Emniyet termostatları

1.6.4. Sigorta

Elektrik sistemindeki aşırı akıma karşı sistemi korur.

1.7. Arızalar ve Çözüm Yöntemleri

Arıza	Olası Nedenleri	Çözüm
Radyatörler ısınmıyor.	Tesisat hava yapmıştır. Tesisatın basıncı düşmüştür. Sıcaklık ayarı yetersiz. Doğal gaz şebeke basıncı yüksek olabilir.	Tesisatın havasını alınız. Manometreye bakınız. Basınç 1 barın altında ise tesisata su basınız. Termostat sıcaklık ayarını yükseltiniz. Doğal gaz kullanımında kazana gelen gaz basıncı 20 mbar olmalıdır. Gaz şirketiyle görüşünüz. Uygun baca bağlantısı yapınız.
Cihaz çalışırken kendiliğinden sönyüyor.	Cihazın baca bağlantısı uygun yapılmamış veya baca çekişi yeterli değildir. Oda termostadı veya program saati devrede olabilir. Oda termostadı bozuktur. Kazanın bulunduğu ortamın havalandırması yeterli değildir. Baca sensörü cihazı kapatmıştır. Baca sensörü bozuktur. Elektrik arızası varsa cihaz çalışmaz.	Ayarları kontrol ediniz. Gerekliyse tekrar yapınız. Değiştiriniz. Yeterli havalandırmayı sağlayınız. Uygun baca çekişini sağlayınız ve havalandırmayı yapınız. Değiştiriniz. Voltaj düşüktür. Nedenini araştırınız. Gerekliyse regülatör bağlayınız.

Brülörden ve diğer elemanlardan kaynaklanan arızalar bundan sonraki ikinci faaliyette brülör arızalarında verilecektir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Filtreleri temizleyiniz.	Ø Kat kalorifer kazanında bakım onarıma başlamadan önce fişini elektrik prizinden çekiniz. Ø Gaz vanasını kapatınız. Ø Cihazda bulunan filtreleri sökünüz, temizleyiniz veya değiştiriniz.
Ø Selenoid valfı kontrol ediniz ve temizleyiniz.	Ø Selenoid valfı sökünüz, temizliğini ve ayarını yapınız.
Ø Yakıt ve su bağlantılarını kontrol ediniz.	Ø Montajdan sonra çalışmasını ve sızdırmazlığını kontrol ediniz. Kat kalorifer kazanının soğuk su giriş, kullanma sıcak suyu çıkış, ısıtma suyu çıkış ve dönüş hatlarını kontrol ediniz, kaçak varsa tamir ediniz. Gaz bağlantılarını kontrol ediniz ve kaçak testi yapınız.
Ø Sızdırmazlık contalarını yenileyiniz.	Ø Cihaza bağlantıda kullanılmış sızdırmazlık contalarını sökünüz, temizliğini yapınız ve yenilerini takınız.
Ø Kapalı genleşme kabını kontrol ediniz.	Ø Kapalı genleşme kabının gaz basıncını kontrol ediniz. Gerekiyorsa gaz basınız.
Ø Kazan borusu ve baca temizliği yapınız.	Ø Kazan atık gaz borusunu ve bacayı kontrol ediniz. Kirliliği temizleyiniz. Ek yerlerinde sızdırmazlığı sağlamak için alüminyum folyo bant kullanınız.
Ø Dış sac ve kontrol panosu temizliğini yapınız.	Ø Cihaz sönmüşken ve soğukken ıslak bir sabunlu bezle temizleyiniz. Aşındırıcı ve aktif temizlik maddeleri kullanmayınız. Sivri uçlu gereçlerle temizleme yapmayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Kat kalorifer kazanlarında aşağıdaki elemanlardan hangisi bulunmaz?
A) Soba B) Brülör
C) Pompa D) Kapalı genişleme deposu
2. Yoğuşmalı kat kalorifer kazanları hangi gazdaki su buharını yoğuştururlar?
A) Hava gazı B) Baca gazı
C) Doğal gaz D) LPG
3. Yoğuşmalı kat kalorifer kazanlarının verimi % kaçtır?
A) %57 B) %77
C) %107 D) %127

4. Yandaki şekilde 15 numaralı elemanın ismi nedir?

- A) Boyler B) Brülör
C) Pompa D) Kapalı genişleme deposu

5. Yandaki şekilde 13 numaralı elemanın adı nedir?

- A) Eşanjör
B) Brülör
C) Dolaşım pompası
D) Emniyet vanası

6. Kat kalorifer kazanı kaç volt elektrikle çalışır?
A) 110
B) 320
C) 270
D) 220



Resim 1.6: Kat kalorifer kazanı



1



2



3



4



5

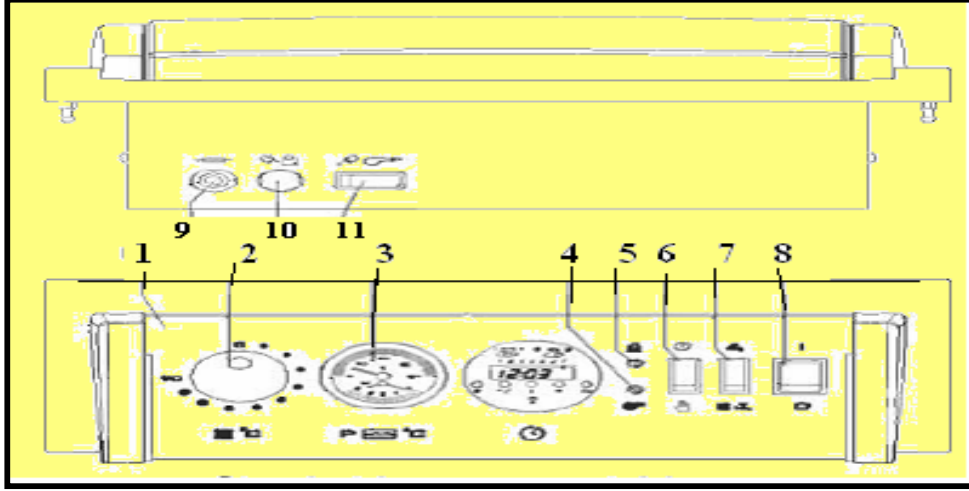


6

Resimler 1.7: Emniyet elemanları

7. Yukarıdaki 5 numaralı şekilde görülen elemanın ismi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Termostat
B) Manometre
C) Termometre
D) Hiçbiri

8. Yukarıdaki 6 numaralı şekilde görülen elemanın ismi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Emniyet termostatu
B) Manometre
C) Emniyet ventili
D) Baca sensörü



Şekil 1.4: Kat kalorifer kazanı standart kumanda panosu

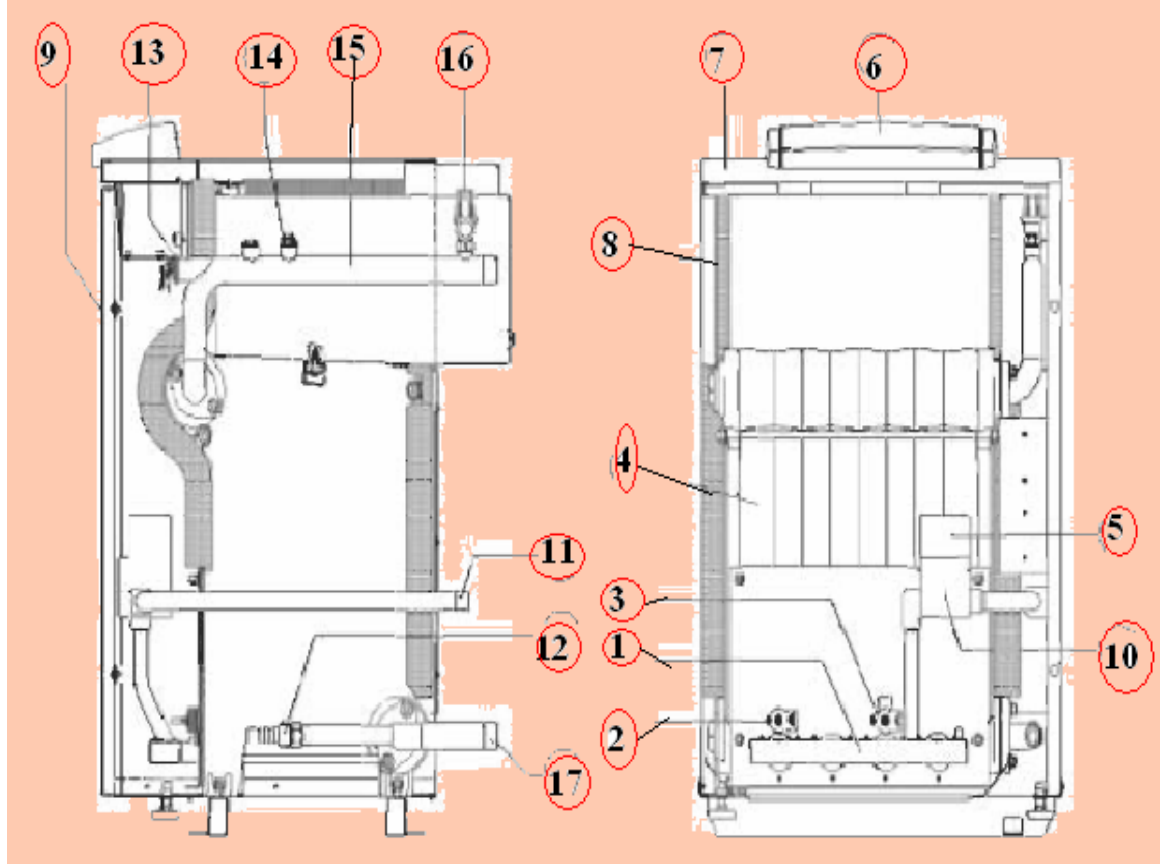
9. Yukarıdaki şekilde görülen 9 numaralı elemanın ismi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Termonametre
B) Sigorta
C) Brülör reset anahtarı
D) Yaz/kış anahtarı
10. Yukarıdaki şekilde görülen 3 numaralı elemanın ismi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Termonametre
B) Sigorta
C) Brülör reset anahtarı
D) Kazan termostatu

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

B. UYGULAMALI TEST

Kat kalorifer kazanının parçalarını öğreniniz. Parçaları tek tek sökünüz. Arıza verebilecek parçaları inceleyiniz. Parçaları yerine montaj ediniz.



Şekil 1.5: Kat kalorifer kazanı

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 1. Brülör grubu | 7. Üst ön saç | 13. Duyar uç koruması |
| 2. İyonizasyon elektrodu | 8. Yan saç | 14. Pürjör |
| 3. Ateşleme elektrodu | 9. Ön saç | 15. Su gidiş borusu |
| 4. Kazan | 10. Gaz kontrol valfi | 16. Emniyet valfi |
| 5. Elektronik ateşleme ünitesi | 11. Gaz giriş borusu | 17. Su dönüş borusu |
| 6. Kontrol paneli | 12. Doldurma/boşaltma vanası | |

MALZEME LİSTESİ

1. Kat kalorifer kazanı
2. Temizleme maddeleri

Bitirdiğiniz faaliyet sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. Hayır olarak işaretlediğiniz konuları oğretmeniniz ile tekrar çalışınız.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Ø İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Ø Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Ø Kazanın elektrik ve gaz bağlantılarını kestiniz mi?		
Ø Kat kalorifer kazanını incelediniz mi?		
Ø Arıza yapacak parçaları seçtiniz mi?		
Ø Söktüğünüz parçaları düzgün Şekilde montaj ettiniz mi?		
Ø Elektrik bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
Ø Elektrik bağlantısını topraklı prize yaptınız mı?		
Ø Sızdırmazlık testlerini yaptınız mı?		
Ø Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEğerLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Eksikliklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak ya da oğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız. Cevaplarınızın tamamı Evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında gaz brülörlerinin bakım ve onarımını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

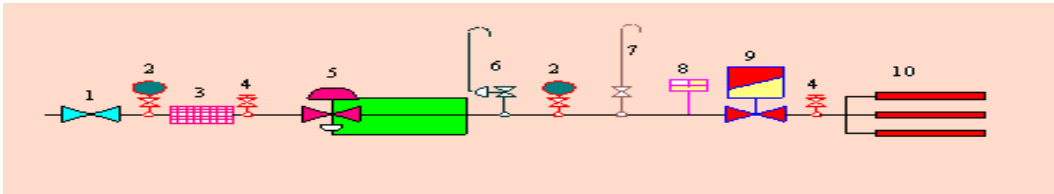
- Ø Brülör imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve katalogları varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Ø Brülör çeşitlerini araştırınız.
- Ø Kat kalorifer kazanı ile ısınan bir evi ziyaret ediniz ve brülörün çalışması hakkında bilgi alınız.

2. DOĞAL GAZ BRÜLÖRLERİ

2.1. Atmosferik Brülörler

Konutlarda şofben, kat kaloriferi ve fırınlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Sanayide ise direkt sıcak hava ve endirekt sıvı ısıtma üreteçleri, özel kurutma fırınları ile pişirme ocaklarında kullanılır. Elle veya otomatik ateşlenebilir. Termostatik ısı kontrol ve termoelektrik alev kontrollü tipleri vardır. Atmosferik brülörler kazanla birlikte blok hâlinde piyasada bulunmaktadır.

Bu tip brülörlerde gaz basıncı konutlarda doğal gaz kullanımında 12 mbar'dır. Brülörün gaz bağlantısında aşağıdaki şekilde görülen bağlantı elemanları kullanılır.



Şekil 2.1: Atmosferik brülör gaz yolu bağlantı elemanları

- 1- Küresel vana (TS EN 331)
- 2- Manometre (musluklu) (TS 827)
- 3- Gaz filtresi (TS 10276, DIN 3386)
- 4- Test nipel
- 5- Gaz basınç regülatörü (TS EN 88, TS 10624)

- 6- Relief valf (DIN 3381) (Regülatör ani kapamalı ise)
- 7- Tahliye hattı (vent)
- 8- Prosestat (Min. gaz basınç) (TS EN 1854)
- 9- Selenoid valf (TS EN 161)
- 10- Brülör (TS 11391)



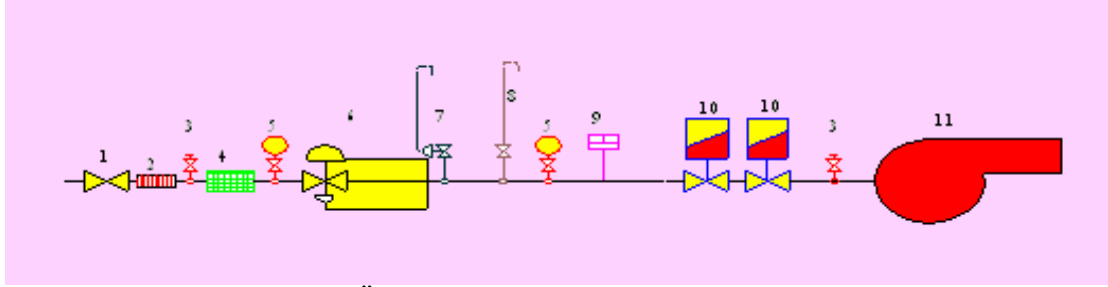
Resim 2.1: Atmosferik brülörler



Resim 2.2: Atmosferik brülörler

2.2. Üfleli Brülörler

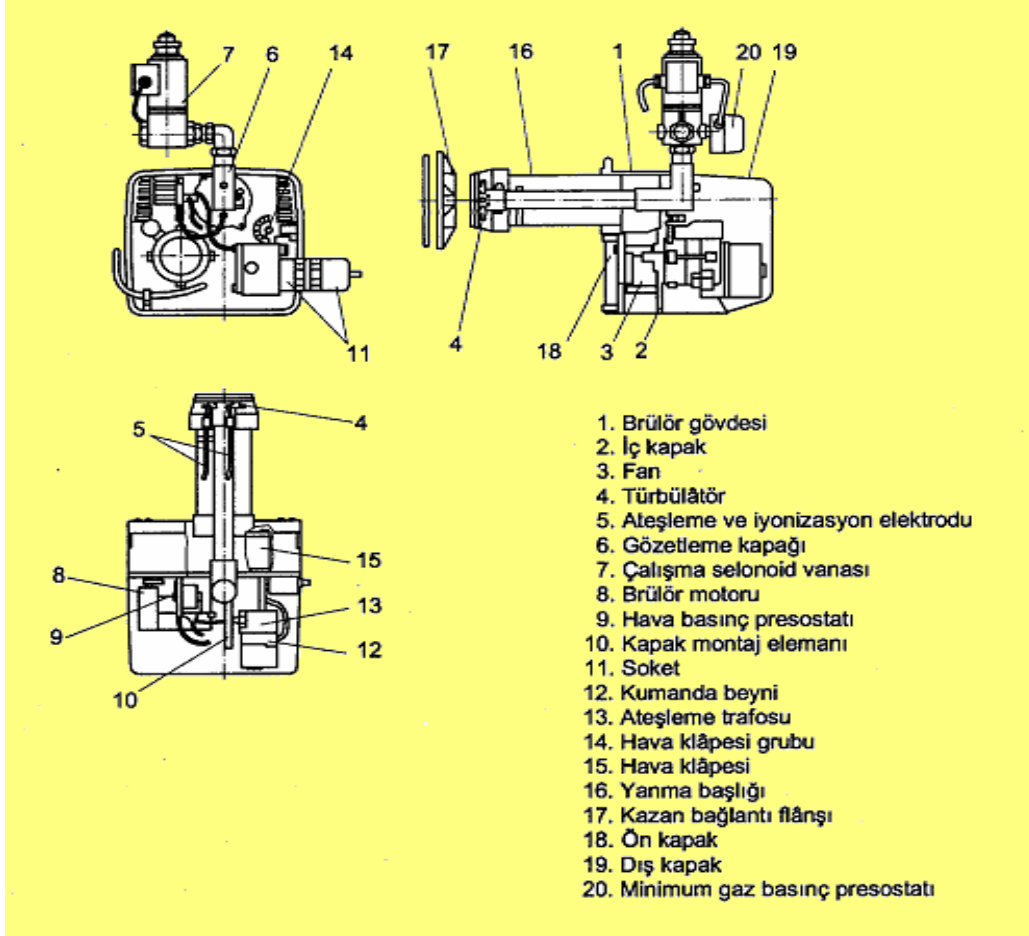
Yakma havasının ek bir fan ile basınçlandırılarak çok sayıda özel olarak açılmış delikten (nozuldandan) yakma havasına verildiği brülörlere üfleli brülör denilmektedir. Üfleli brülörlerde kapasite değişimine göre yakıt ve hava oranları ayarlanabilir.



Şekil 2.2: Üfleli brülör gaz yolu bağlantı elemanları

Bu brülörlerde verimi yükseltmek amacıyla yakma havasının 20–400 °C arasında yükseltilmesi mümkün olduğu gibi, kazan ve baca arasında ısı geri kazanım üniteleri konulması da mümkündür.

- 1- Küresel vana (TS EN 331)
- 2- Kompansatör (TS 10880)
- 3- Test nipel
- 4- Gaz filtresi (TS 10276, DIN 3386)
- 5- Manometre (musluklu) (TS 827)
- 6- Gaz basınç regülatörü (TS EN 88, TS 10624)
- 7- Relief valf (DIN 3381)(Regülatör ani kapamalı ise)
- 8- Tahliye hattı (vent)
- 9- Prosestat (Min. gaz basınç) (TS EN 1854)
- 10- Selenoid valf (TS EN 161)
- 11- Brülör (TS 11392–11393)



Şekil 2.3: Üfleli brülör elemanları ve kesit şekli

1. Brülör gövdesi: Alüminyum enjeksiyon dökümdür. Üzerindeki hava kanalları ve salyangoz formu ile kazan yönünden hava emişini gerçekleştirir.

2. İç kapak: Alüminyum enjeksiyon dökümdür. Brülör elemanlarını üzerinde taşır.

3. Fan: Yanma için gerekli havayı sağlar.

4. Türbülâtör: Havaya gerekli türbülansın ve yönün verilmesini, gaz ile havanın mükemmel karışımını, verimli yanmayı gerçekleştirir.

5. Ateşleme ve iyonizasyon elektrotları: Ateşlemeyi sağlarlar ve iyonizasyon elektrotları, alev oluşmazsa beynine kumanda ederek gazı kapatır.

6. Gözetleme camı: Elektrotları taşır, yanma başlığına gaz geçişini sağlar. Türbülötörün hassas ayarını sağlar.

7. Multiblok: Filtre, regülatör, vana ve minimum gaz basınç prosestatının birleşmesinden oluşan kompakt bir ünedir. Bu kompakt dizayn, minimum basınç dönüşümü ile maksimum debiyi sağlar.

8. Brülör motoru: Özel tasarımı monofaze motordur.

9. Hava basınç prosestatı: Fan tarafından tedarik edilen yanma havasının basıncının yetersiz kalması durumunda brülörü durdurarak güvenliği sağlar.

10. Kapak tespit pimi: İç kapağın gövdeye kolayca sökülüp takılmasını sağlar.

11. Soket: Brülöre gelen elektrik bağlantılarının kolayca sökülüp takılmasını sağlar.

12. Kumanda beyni: Brülörü belli bir programa göre çalıştırır. Normal çalışma sırasında brülörün alev kontrolünü yapar. Alev arıza nedeniyle söndüğünde brülörü hemen durdurur.

13. Ateşleme trafosu: 220 volt ve 18 kV çalışarak elektrotlardaki ateşlemeyi sağlar.

14. Hava klapesi ayar grubu: El ile kumanda edilerek yanma havası debisini ayarlar.

15. Hava klapesi: Hava geçiş miktarını ayarlar.

16. Yanma başlığı: Üzerindeki hava geçiş formu ile kapasite ayarını sağlar.

17. Kazan bağlantı flanşı: Brülörün kazana bağlantısını sağlar.

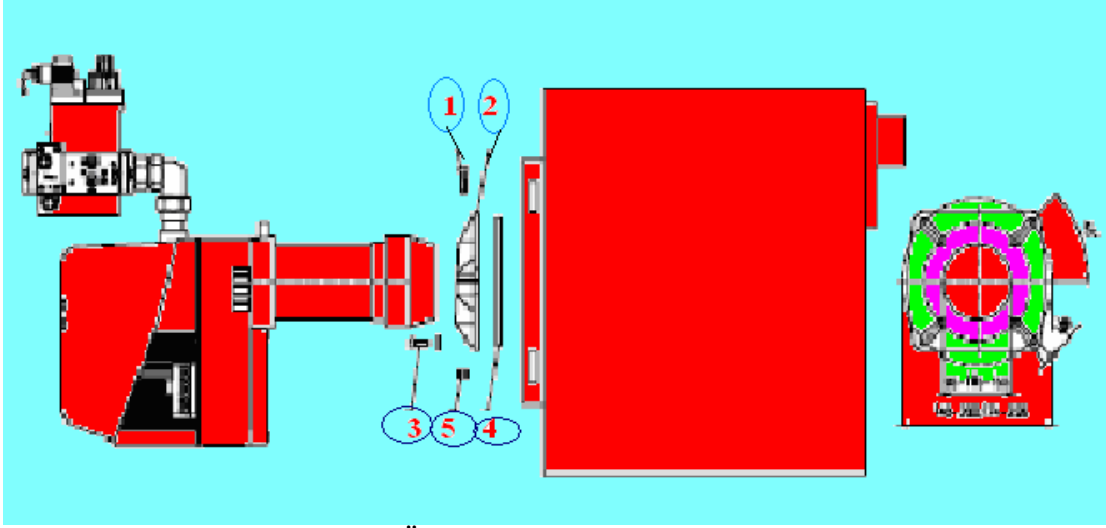
18. Ön kapak: Brülör gövdesinin emdiği havayı salyangoz formuna gönderir.

19. Dış kapak: Brülörün sessiz çalışmasını, iç kapak üzerindeki ekipmanların korunmasını ve havayı yönlendirmesi ile soğumasını sağlar.

20. Minimum gaz basınç presostatı: Gaz basıncını kontrol eden güvenlik elemanıdır. Gaz basıncı belirli bir değerin altına düşünce gazı keser ve brülörü durdurur.

2.2.1. Brülörün Kazana Bağlantısı

2 numaralı flanşı kazan üzerine 3 numaralı cıvatalar ve 4 numaralı contayı kullanarak şekilde gösterildiği gibi tespit ediniz. Brülörü flanşın içine sürüp 1 numaralı cıvata ve 5 numaralı somun ile tespit ediniz.



Şekil 2.4: Üflemeli brülörün kazana bağlantısı

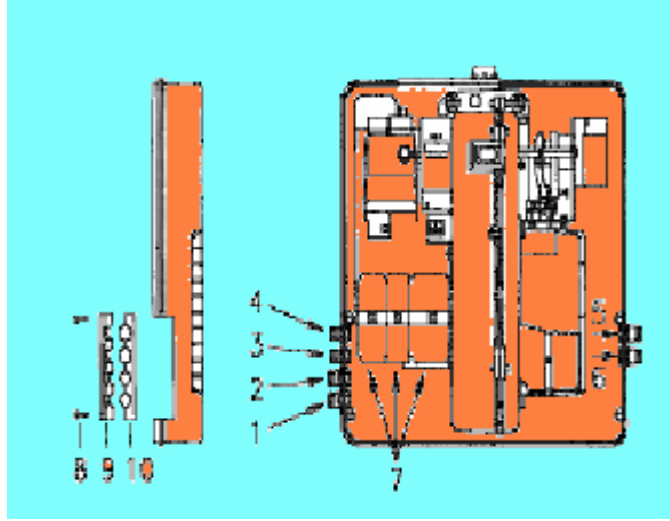
2.3. Elektrik Devre Şemaları ve Devre Elemanları Kontrolü

Brülör elektrik bağlantıları üretici firmanın vermiş olduğu montaj ve kullanım kılavuzundaki şemaya göre yapılmalıdır. Aşağıda verilen bilgiler ve şemalar birkaç üretici firmadan alınmıştır. Besleme hattı kabloları ile emniyet ve çalışma termostatları veya presostatlarının bağlantısı elektrik şemasına uygun olarak yapılmalıdır. Sigorta ve anahtarlama elemanlarının montajı standartlara ve gaz kuruluşlarının kurallarına uygun olarak yapılmalıdır. Topraklama iyi yapılmalıdır. Kumanda panosu içinde ayar değişikliği üretici firmaya danışılarak yapılmalı ve kontrol panosu şebekeden ayrılmalıdır.

Brülör üzerindeki soketlere (Şekil 2.5'te 7 poz numarası) bağlanacak olan tüm kablolar brülör üzerindeki kablo rakorlarından geçirilmelidir. Elektrik bağlantılarında kesinlikle nötr ile fazın yerini değiştirmeyiniz.

Elektrik bağlantı şemaları üzerindeki sembollerin anlamları aşağıda açıklanmıştır.

- h1: Brülör 1. kademe çalışma sayacı
- h2: Brülör 2. kademe çalışma sayacı
- IN: Brülör manuel durdurma düğmesi
- X4: 4 kutuplu soket
- X6: 6 kutuplu soket
- X7: 7 kutuplu soket
- PG: Minimum gaz basınç presostadı
- S: Arıza sinyali



Şekil 2.5: Brülör elektrik bağlantısı

TR: 2. kademe termostat (Eğer brülör tek kademeli çalışma şekline ayarlanacaksa, T6 ve T8 terminalleri arasına köprü atarak TR'yi devre dışı bırakınız.).

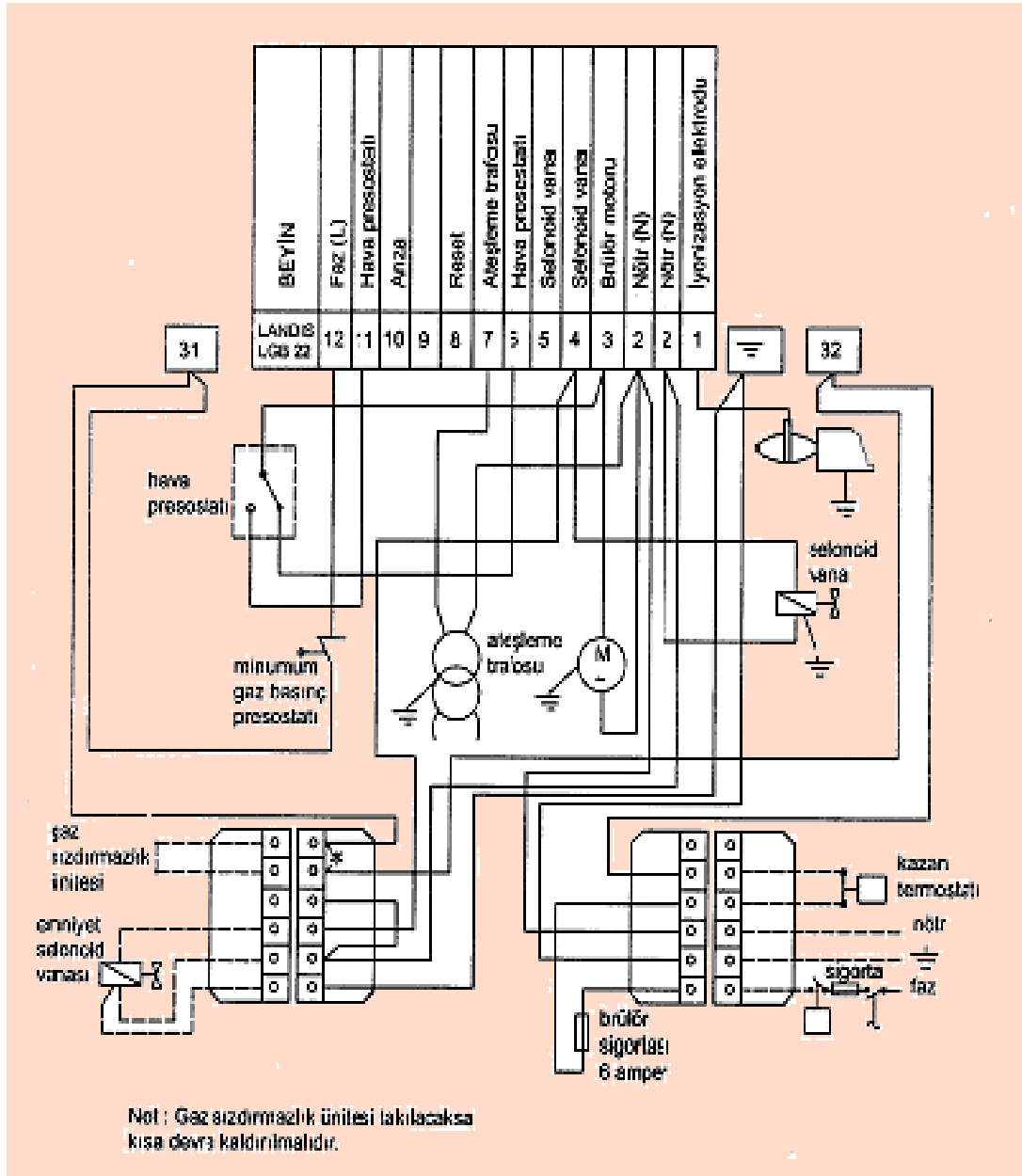
TL: 1. kademe termostat

TS: Emniyet termostadı

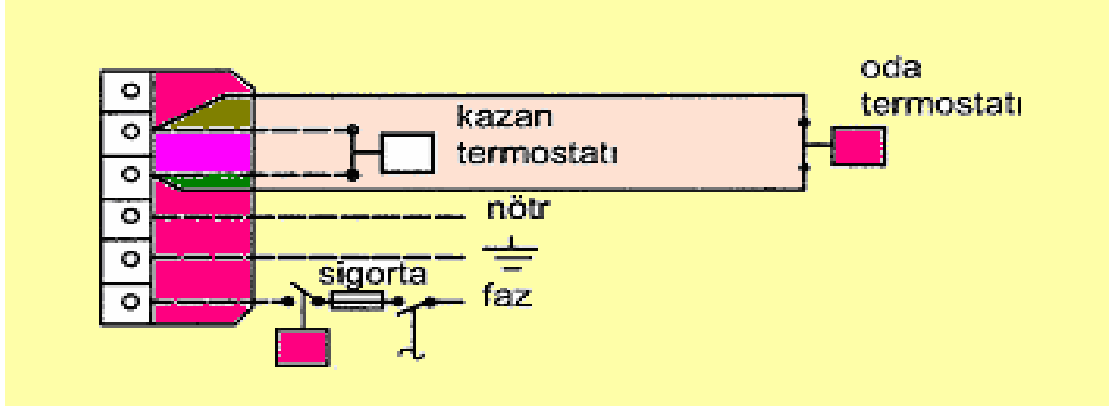
VR: Ayar selenoidi

VS: Emniyet selenoidi

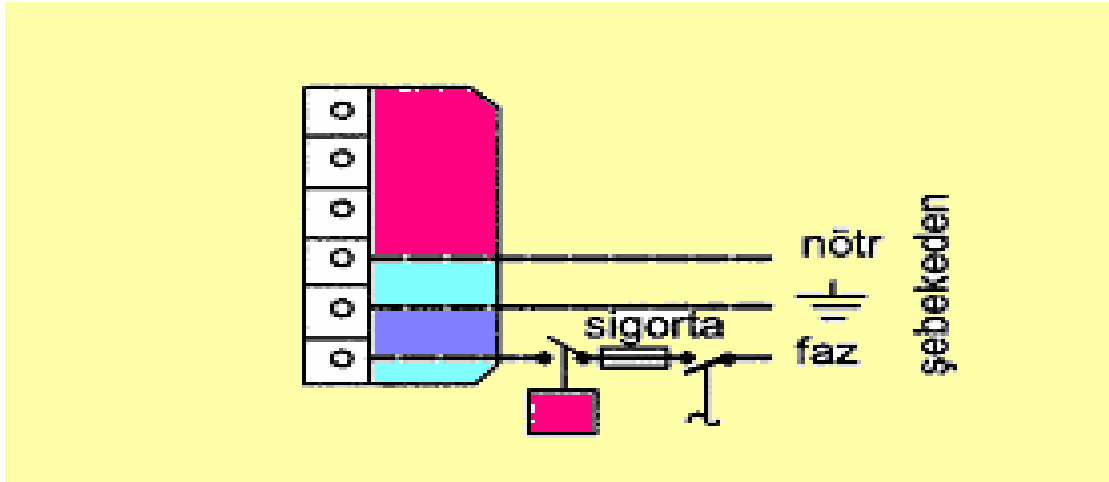
Monofaze brülörün besleme hattı üzerinde bir adet 6A otomatik şalter kullanılmalıdır.



Şekil 2.6: Brülör elektrik detay şeması



Şekil 2.7: Şebekenin brülör elektrik soketine bağlanması

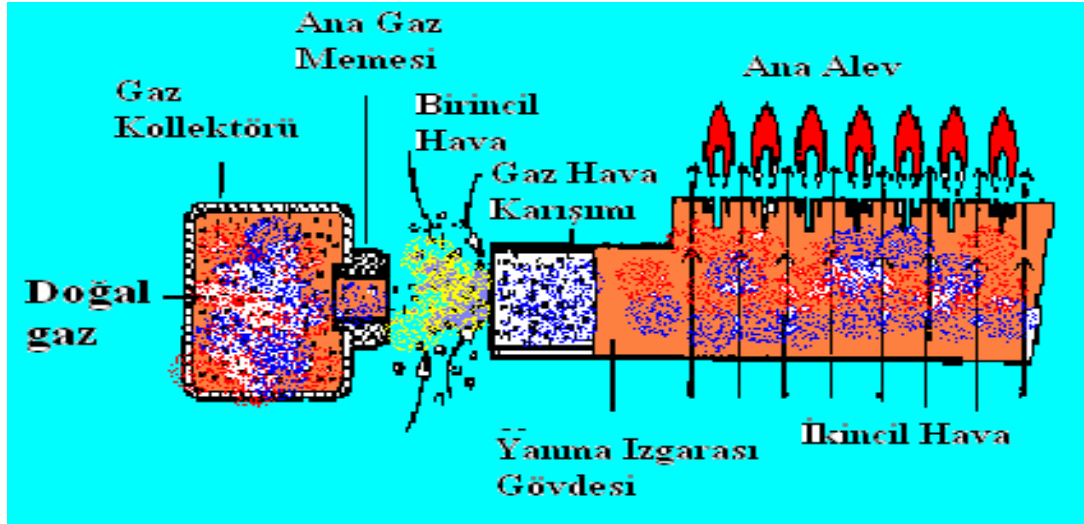


Şekil 2.8: Kazan ve oda termostatının elektrik soketine bağlanması

2.4. Çalışma Prensipleri

2.4.1. Atmosferik Brülör Çalışma Prensipleri

Atmosferik brülörler, basınçlı gazın bir lülede genişmesi sırasında enjeksiyon prensibiyle çevresinden emdiği birincil hava ile karışarak yanmanın sağlanması ve termik olarak ısının yükselen gazlar yerine açık olan yakıcının altından emdiği ikincil hava ile yanma prensibiyle çalışır. Atmosferik brülörün çalışma prensibi aşağıdaki şekilde görülmektedir.



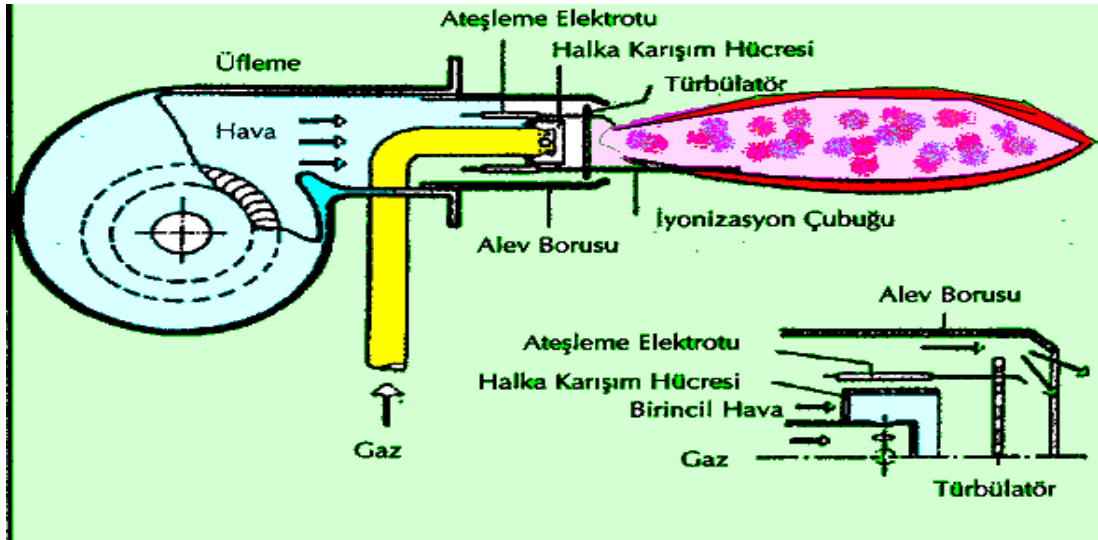
Şekil 2.9: Atmosferik brülör çalışma şekli

2.4.2. Üflemlili Brülör Çalışma Prensipleri

Yüksek bir hızla hava ve gaz karışarak türbülátörde bir dönme hareketi verilir ve yanma odasına gönderilir. Yanma türbülátör önünde başlar ve yanma hücresinin içinde devam eder.

Üflemlili brülörlerde kullanılan türbülátör sürekli olarak hava ve yakıtı birleştirerek yanma stabilizesini sağlar, karışımı basınçla içeri doğru ittiğinden alevin geri tepmesini önler.

Üflemlili brülörlerde kullanılan fan ortamdan yakma havasını sağlamanın yanı sıra oluşturduğu basınç ile yanma hücresinin karşı basıncını da yener.



Şekil 2.10: Üflemlili brülörün çalışma şekli

2.5. Emniyet Elemanları

2.5.1. Gaz Manyetik Vanası

Herhangi bir ayar bozukluğu veya arıza durumunda gaz akışını otomatik olarak keser.

2.5.2. Gaz Basıncı Kontrolü-Gaz Prosestatı

Gaz basıncı kontrol cihazları gaz basıncını kontrol eder ve gaz basıncının alt ve üst sınırların dışına çıkması halinde devreyi kapatır veya tekrar açar.

2.5.3. Gaz Basınç Ayarı – Gaz Basınç Regülatörü

DIN 4756 ve DIN 4788'e göre brülörden önce gaz basıncının sabit kalması için basınç ayarlayıcısı-regülatörü bulunması şarttır. Gaz ayarlayıcısı mümkün olduğu kadar brülöre sabit basınçta gaz gitmesini sağlar.

2.5.4. Gaz Emniyet Fırar Vanası

Gaz devresindeki ayar cihazlarında ve özellikle brülörden önce çıkan basınç artmalarını önlemek için kullanılır. Ayrıca gaz basınç regülatörlerinde iyi bir kapanma olmaması nedeniyle meydana gelen yüksek basınç için de gereklidir. 100 mbar olan büyük giriş basınçları için öngörülmüştür.

2.5.5. Yangın Emniyet Vanası

Gaz tesisatının bulunduğu yerde yangın çıkmasından 10 dakika gibi çok kısa zaman sonra yüksek sıcaklık nedeniyle gaz vanaları, sayaçları ve tesisat ek yerleri kaçırmaya başlar. Yangın emniyet vanasının içinde bilye kapamalı ısıl yay bulunup 70 °C sıcaklıkta gaz akışını keser. Testlere göre 1000 °C'ye kadar iki saat süreyle ısıdan etkilenmez.

2.6. Arızalar ve Çözüm Yöntemleri

Arıza	Olası Nedenler	Çözüm
	Elektrik beslemesi yok.	Bütün anahtarları kapatınız bağlantıları kontrol ediniz.
	Kazan termostati ayarı düşük veya emniyet termostati atmıştır.	Ayarlayınız veya değiştiriniz.
	Kontrol kutusu arızaya geçmiştir.	Kontrol kutusunu resetleyiniz.
	Kontrol kutusu sigortası atmıştır.	Değiştiriniz.
	Hatalı elektrik bağlantısı vardır.	

Brülör devreye girmiyor.	<p>Kontrol kutusu arızalıdır.</p> <p>Gaz yetersizdir.</p> <p>Gaz giriş basıncı düşüktür.</p> <p>Alçak gaz basınç presostadı sistemi kapatmış.</p> <p>ServomotorSt1 konumuna geçmiştir.</p> <p>Kondansatör arızalıdır.</p> <p>Motor uzaktan kumanda anahtarı arızalıdır.</p> <p>Elektrik motoru arızalıdır.</p> <p>Motor koruma arızasıdır.</p>	<p>Bağlantıları kontrol ediniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Sayaç ile gaz armatürü arasındaki manuel vanaları açınız.</p> <p>Gaz dağıtım şirketine başvurunuz.</p> <p>Ayarlayınız veya değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Üçüncü fazı tekrar bağladıktan sonra termiği resetleyiniz.</p>
Kontrol kutusu üzerindeki disk devamlı dönüyor.	Hava presostadı çalışma konumundadır.	Prosestadı ayarlayınız veya değiştiriniz.
Brülör çalışıyor ve arızaya geçiyor.	<p>Basınç presostadı basınç giriş borusu tıkalıdır.</p> <p>Yanma başlığı ayarı yanlıştır.</p> <p>Yanma odasında negatif basınç vardır.</p> <p>Alev izleme devresinde hata vardır.</p> <p>Gaz valfları bağlanmamış veya bobinleri arızalıdır.</p>	<p>Temizleyiniz.</p> <p>Ayarlayınız.</p> <p>Hava presostadı hortumunu fan emme girişine bağlayınız.</p> <p>Kontrol kutusunu değiştiriniz.</p> <p>Bağlantıları kontrol ediniz veya bobini değiştiriniz.</p>

Arıza	Olası Nedenler	Çözüm
Ön süpürme ve emniyet süresinden sonra, alev oluşmuyor ve brülör arızaya geçiyor.	<p>VR selenoidi az miktarda gaz geçişine izin veriyor.</p> <p>VR ve VS selenoid valfları yanlışlıkla açılıyor.</p> <p>Gaz basıncı çok düşüktür.</p> <p>Ateşleme elektrotunun konumu yanlıştır.</p> <p>Elektrot üzerindeki yalıtım kırıldığı için şase yapıyordur.</p> <p>Yüksek gerilim kablosu arızalıdır.</p> <p>Yüksek gerilim kablosu sıcaklıktan zarar görmüştür.</p> <p>Ateşleme elektrotu arızalı.</p> <p>Valf ve trafo elektrik bağlantıları hatalıdır.</p> <p>Kontrol kutusu arızalıdır.</p> <p>Gaz armatürü tahliye hattı kapalıdır.</p> <p>Gaz hattı içinde hava vardır.</p>	<p>Arttırınız.</p> <p>Bobini değiştiriniz veya paneli rektifiye ediniz.</p> <p>Regülatörden gaz basıncını yükseltiniz.</p> <p>Ayarlayınız.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz ve tekrar zarar görmemesi için önlem alınız.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Kontrol ediniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p> <p>Açınız.</p> <p>Havayı boşaltınız.</p>
Alev oluştuğundan hemen sonra brülör arızaya geçiyor.	<p>VR selenoidi az miktarda gaz geçişine izin veriyor.</p> <p>İyonlaşma çubuğunun konumu yanlıştır.</p> <p>Probun elektrik bağlantıları yanlıştır.</p> <p>İyonlaşma akımı 5 mA'den küçüktür.</p> <p>Prob şasi yapıyordur.</p> <p>Brülör topraklaması yetersizdir.</p> <p>Nötr ve faz yer değiştirmiştir.</p> <p>Kontrol kutusu arızalıdır.</p>	<p>Arttırınız.</p> <p>Ayarlayınız.</p> <p>Bağlantıyı yeniden yapınız.</p> <p>Probun konumunu kontrol ediniz.</p> <p>Kabloyu çekiniz veya değiştiriniz.</p> <p>Kontrol ediniz.</p> <p>Yer değiştiriniz.</p> <p>Değiştiriniz.</p>

Brülör arızaya geçmeden ilk çalışma döngüsünü devam ettiriyor.	Gaz basıncı, gaz basınç presostadı minimum ayar değerine çok yakın olabilir. Tekrar eden basınç düşmesi ve bunu takip eden valf açmaları, basınç presostadının kendi kendine açılmasına neden olur. Valf aniden kapar ve brülör durur. Basınç yeniden artar, basınç presostadı yeniden kapatır ve ateşleme çevrimi yenilenir. Bu çalışma şekli durmadan devam eder.	Alçak basınç presostadının çalışma basıncını düşürünüz. Gaz filtresini değiştiriniz.
Patlamalı yanma meydana geliyor.	Yanma başlığı ayarı yanlış yapılmıştır. Ateşleme elektrotu konumu yanlıştır. Hava klapesi ayarı yanlış, fazla hava girişi oluyordur. Ateşleme kademesindeki güç çok fazladır.	Ayarlayınız. Ayarlayınız. Ayarlayınız. Değiştiriniz.
Brülör ikinci kademeye geçmiyor.	TR kazan termostadı kapatılmıyordur. Kontrol kutusu arızalıdır. Servomotor hatalı çalışıyordur.	Ayarlayınız ve değiştiriniz. Değiştiriniz. Değiştiriniz.
Brülör birinci ve ikinci kademe arasındaki geçişlerde arızaya geçiyor.	Yanma havası çok fazla veya gaz miktarı çok az.	Ayarlayınız.
Çalışma sırasında brülör durarak arızaya geçiyor.	Prob veya iyonizasyon kablosu şasi yapıyordur. Hava prosestadında bir sorun vardır.	Hasar gören parçaları değiştiriniz. Değiştiriniz.
Brülör durduğunda arızaya geçiyor.	Yanma başlığı içinde alev oluşumu devam ediyordur.	Engelleyiniz.
Hava klapesi açık konumdayken brülör duruyor.	Servomotor arızası vardır.	Değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Enjektör ve filtresini temizleyiniz.</p>	<div data-bbox="692 450 1177 658" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="632 658 943 866" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="638 882 874 911" data-label="Caption"> <p>Resim 2.5: Filtreler</p> </div> <div data-bbox="963 882 1283 911" data-label="Caption"> <p>Resim 2.6: Filtre kartuşu</p> </div> <p>Ø Enjektörleri sökünüz. Enjektörleri tel fırçayla temizleyiniz. Gerekliyse temizleyici kimyasal madde içinde bekletiniz. Temizledikten sonra yerine takınız.</p> <p>Ø Filtreleri sökünüz. Temizleyiniz. Çok kirlenmişse kartuşlarını değiştiriniz ve yerine takınız..</p>
<p>Ø Elektrot ayarını kontrol ediniz</p>	<div data-bbox="632 1155 1251 1480" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="606 1516 1153 1547" data-label="Caption"> <p>Şekil 2.11: Ateşleme ve iyonizasyon elektrotları</p> </div> <p>Ø Üç adet elektrot bulunur. İki adet ateşleme ve bir adet iyonizasyon elektrotu.</p> <p>Ø Yukarıdaki şekiller vasıtasıyla türbülötör ile elektrotlar arasındaki ölçülerin doğru şekilde konumlandırıldığını kontrol ediniz.</p>

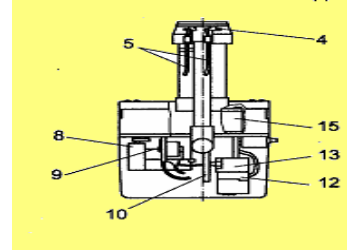
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Türbülötör ayarını kontrol ediniz ve temizleyiniz.</p>	<div data-bbox="603 461 1091 786" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="628 790 1050 819">Şekil 2.12: Türbülötör borusu ayarı</p> <p>Ø Verimli yanma sağlayabilmek için yanma başlığı ve türbülötörün ölçülere uygun ayarlanması gereklidir. Türbülötör ayarı yukarıda - ki şekilde görülen ayar vidası ile yapılır. Türbülötörü pirinç tel fırça ile temizleyiniz.</p> <div data-bbox="584 1019 935 1411" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="724 1368 826 1397">Hava ayarı</p> <div data-bbox="970 1019 1334 1411" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1070 1339 1214 1368">Yanma borusu uzatma</p> <p data-bbox="549 1458 884 1487">Şekil 2.13: Hava ayar klapesi</p> <p data-bbox="948 1458 1299 1518">Şekil 2.14: Yanma havası ayar vidası</p> <p>Ø Brülörü işletmeye alırken ilk çalıştırmada havayı kısıp çalıştırınız. Hava klapesinin ayarını yanma başladıktan sonra yapınız. Yukarıdaki göstergede görülen 1 değeri klapesin kapalı 6 değeri ise tamamen açık olduğunu gösterir.</p> <p>Ø Yanma borusunun uzatılması ayar vidasının gevşetilerek 1,2,3 konumlarına getirildikten sonra sıkılır ve ayar yapılır.</p>

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Kablo bağlantıları ve soketleri kontrol ediniz.</p> <p>Ø Sızdırmazlık contalarını yenileyiniz.</p> <p>Ø Brülör fanını temizleyiniz</p>	<div data-bbox="644 454 1246 763" data-label="Image"> </div> <p>Resim 2.7: Brülör elektrik bağlantıları ve soketler</p> <p>Ø Hasar görmüş kabloları değiştiriniz. Soketlerden gevşemiş olanları sıkıştırınız. Kablo eklerini sıkı şekilde yapınız ve yalıtınız.</p> <p>Ø Söktüğünüz bütün elemanların contalarını yıpranmışsa yenileyiniz. Sızdırmazlığı sağlayan contalardır. Conta takmayı unutmayınız.</p> <div data-bbox="600 1173 1283 1619" data-label="Diagram"> </div> <p>Şekil 2.15: Üfleli brülör elemanları</p> <p>Ø Brülörün fanını kapakları açarak prinç tel fırça ve basınçlı hava ile temizleyiniz.</p>

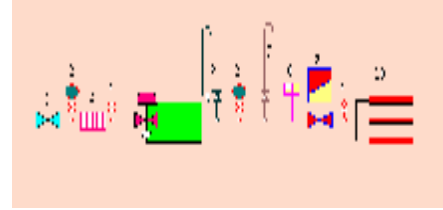
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

- Yandaki şekilde 5 numaralı elemanın adı nedir?
A) Yakıt borusu B) Ateşleme ve iyonizasyon elektrotları
C) Fan D) Türbülator
- Yandaki şekilde 12 numaralı elemanın adı nedir?
A) Kumanda beyni B) Fan
C) Soket D) Brülör motoru
- Yandaki şekilde 10 numaralı elemanın adı nedir?
A) Fanlı brülör B) Ateşlemeli brülör
C) Üfleli brülör D) Atmosferik brülör
- Yandaki şekilde 3 numaralı elemanın adı nedir?
A) Küresel vana B) Selenoid vana
C) Gaz filtresi D) Manometre



Şekil 2.16: Brülör kesiti



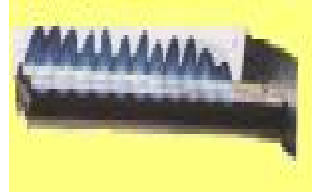
Şekil 2.17: Gaz yolu elemanları



1



2



3



4

Resim 2.8: Brülör elemanları

- Üstteki şekillerde 1 numaralı elemanın adı nedir?
A) Küresel vana B) Selenoid vana
C) Gaz filtresi D) Enjektör
- Üstteki şekillerde 1 numaralı elemanın adı nedir?
A) Filtre kartuşu B) Atmosferik brülör
C) Gaz filtresi D) Enjektör
- Konutlarda kullanılan gaz yakıcı cihazlardaki atmosferik brülörlerin kullandıkları doğal gaz basıncı kaç mbar' dır?
A)18 mbar
B) 12 mbar
C) 10 mbar
D) 6 mbar

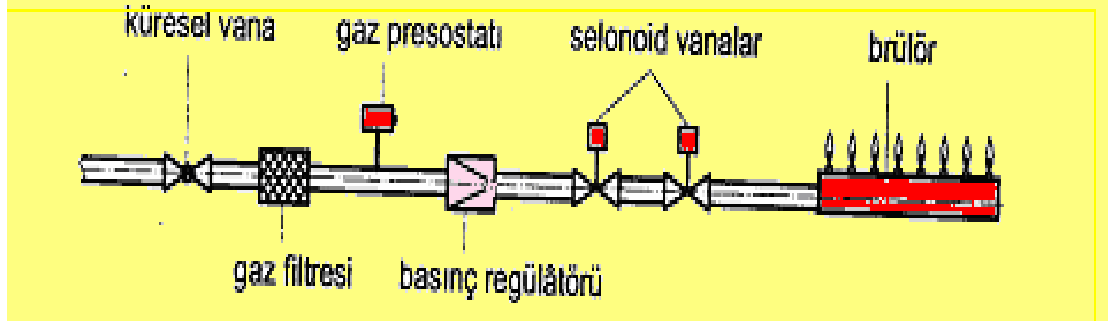
8. Yakma havasının ek bir fanla basınçlandırıldığı brülör aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Ateşlemeli brülör
B) Atmosferik brülör
C) Üflelemeli brülör
D) Gazlı brülör
9. Aşağıdakilerden hangisi brülör elemanı değildir?
- A) Fan
B) Enjektör
C) Türbülator
D) Termometre
10. **IN** ile gösterilen brülör elektrik bağlantı sembolü aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Brülör manüel durdurma düğmesi
B) Brülör 4 kutuplu soketi
C) Brülör 6 kutuplu soketi
D) Brülör 1. kademe çalışma sayacı
11. Brülöre sabit basınçta gaz gitmesini sağlayan emniyet elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Gaz manyetik vanası
B) Gaz basınç regülatörü
C) Gaz presostadı
D) Gaz emniyet firar vanası
12. Yangın emniyet vanaları kaç °C'de gaz akışını keser?
- A) 30°C
B) 55°C
C) 70°C
D) 90°C
13. Brülör çalışıyor ve arızaya geçiyorsa aşağıdakilerden hangisi nedeni değildir?
- A) Yanma başlığı ayarı yanlış
B) Yanma odasında negatif basınç
C) Alev izleme devresinde hata
D) Gaz giriş basıncı düşük

DEĞERLENDİRME

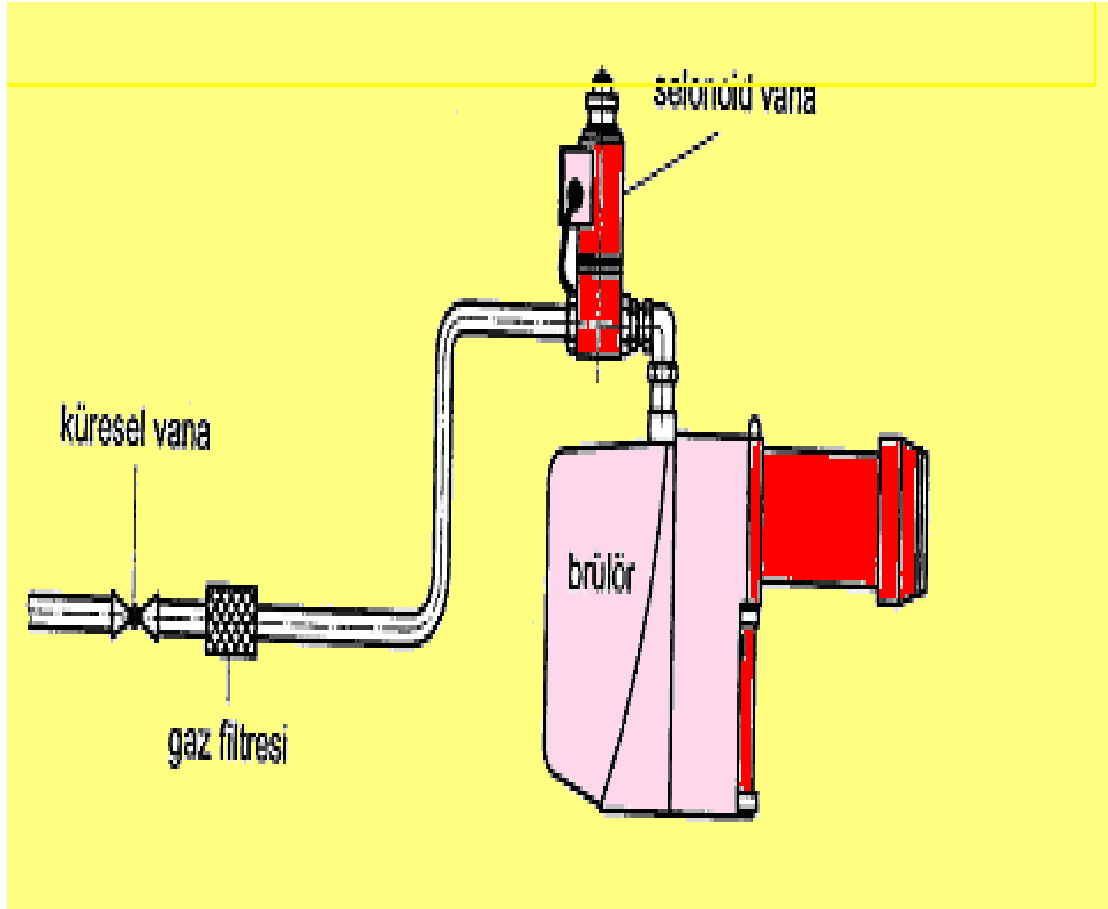
Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

B. UYGULAMALI TEST

1. Aşağıda şemaları verilen doğal gaz brülörlerinin gaz bağlantılarını yapınız. Kaçak testini uygulayınız.



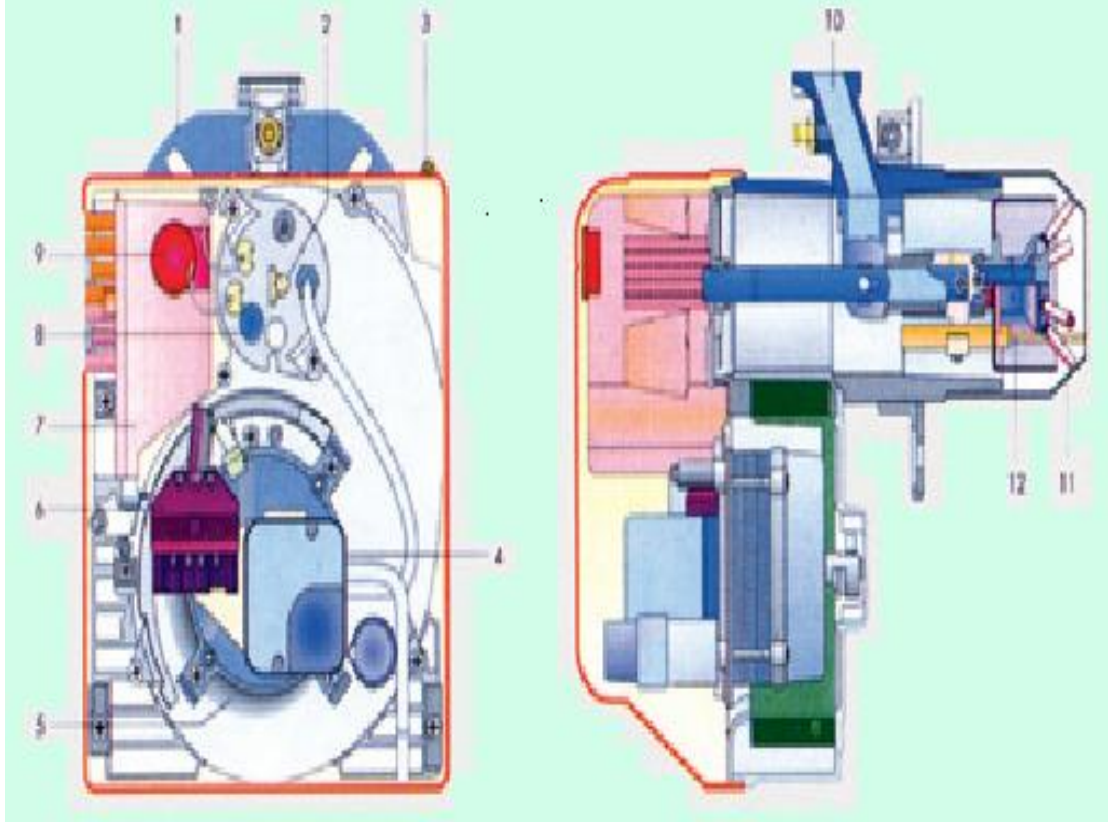
Şekil 2.18: Atmosferik brülör



Şekil 2.19: Üflemlili (fanlı) brülör

2.

1. Aşağıda kesit resmi verilen brülörün parçalarını sökünüz
2. Brülörün parçalarını temizleyiniz.
3. Elemanların isimlerini arkadaşlarınızla birbirinize sorunuz.
4. Arızaya neden olan parçaları inceleyiniz.
5. Elemanları yerine montaj ediniz.



Şekil 2.20: brülör kesit resmi

MALZEME LİSTESİ

1. Brülör
2. Brülör kazan bağlantı elemanları
3. Temizleme malzemeleri

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1. İzolasyonlu bağlantı flanşı | 7. Kontrol kutusu |
| 2. Yanma başlığı ayar vidası | 8. Alev gözetleme camı |
| 3. Yanma havası ayarı | 9. Reset düğmesi |
| 4. Hava presostatı | 10. Gaz giriş bağlantısı |
| 5. Motor | 11. Yanma başlığı |
| 6. Altı uçlu armatür bağlantı soketi | 12. elektrot bağlantısı |

Bitirdiğiniz faaliyet sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. Hayır olarak işaretlediğiniz konuları oğretmeniniz ile tekrar çalışınız

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Ø İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Ø Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Ø Brölörü tezgâh üstüne hazırladınız mı?		
Ø Elemanları sırasıyla sökebildiniz mi?		
Ø Elemanların isimlerini ve görevlerini biliyor musunuz?		
Ø Arıza yapan elemanları sayabilir misiniz?		
Ø Arızaları ve nedenlerini oğrendiniz mi?		
Ø Arıza giderebilir misiniz?		
Ø Brölör elemanlarını sırasıyla yerine montaj ettiniz mi?		
Ø Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

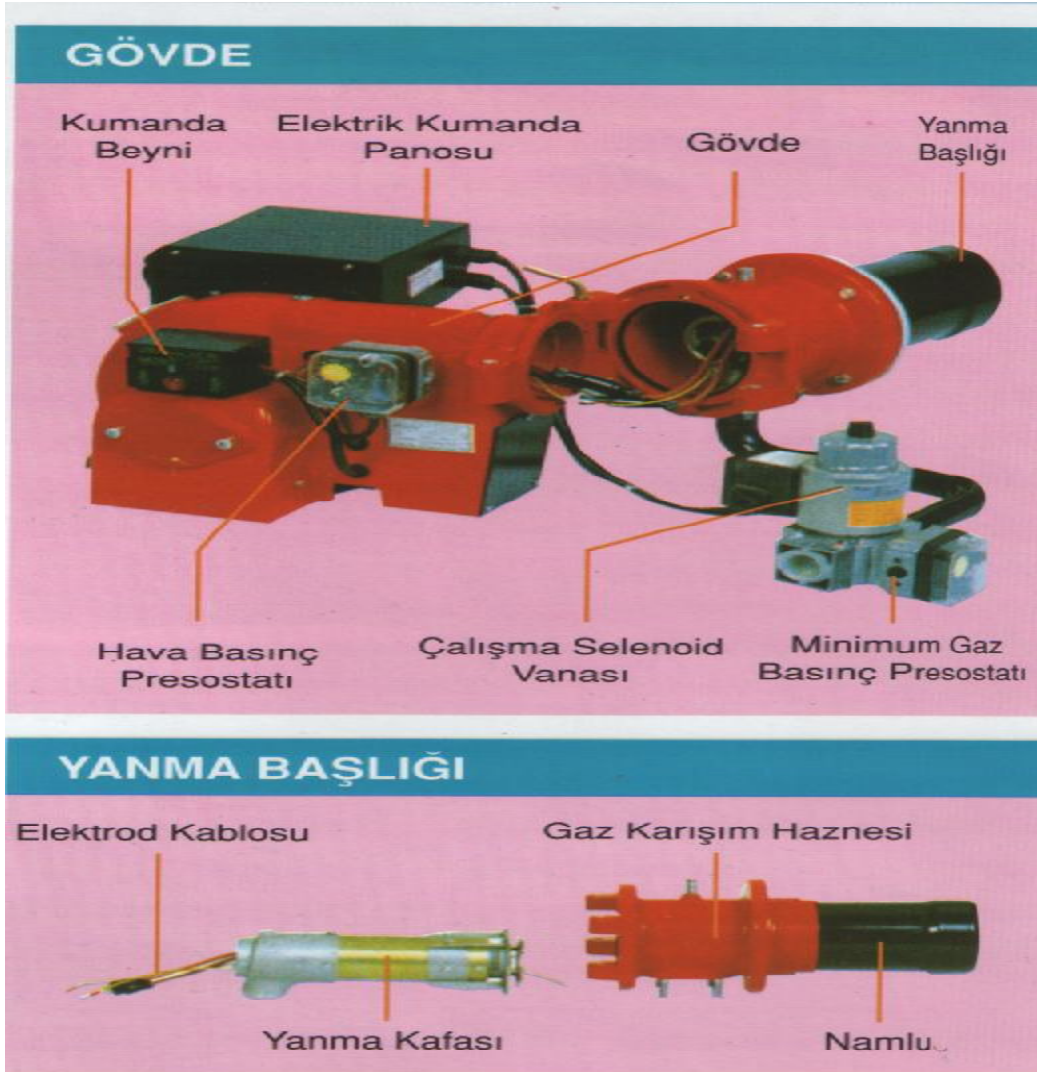
DEğerLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Eksikliklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak ya da oğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız. Cevaplarınızın tamamı Evet ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

YETRLİK ÖLÇME

Aşağıda verilen brülörün elemanlarını sökünüz. Temizliğini ve bakımını yapınız. Gaz yolu bağlantısını yapınız. Kazana bağlantısı için hazırlayınız ve uygun kazana bağlantısını yapınız. Çalıştırınız. Gerekli brülör ayarlarını yapınız. Yaptığınız bütün işleri not ediniz. Malzeme listesini çıkarınız.



Resim 2.21: Brülör elemanları ve kesitleri

Brülörün malzeme listesi verilmemiştir. Yapacağınız malzeme listesiyle kendinizi denemiş olacaksınız. Dikkatli olunuz. Biz size güveniyoruz, malzeme listesini eksiksiz çıkaracaksınız.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Ø İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Ø Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Ø Kat kaloriferini tanıdınız mı?		
Ø Kat kalorifer bağlantılarını yaptınız mı?		
Ø Brülörleri ve bağlantı elemanlarını tanıdınız mı?		
Ø Brülör gaz yolu bağlantılarını yaptınız mı?		
Ø Gaz bağlantısını sızdırmaz yaptınız mı?		
Ø Brülör parçalarını söküp tekrar yerine montaj ettiniz mi?		
Ø Kat kalorifer kazanını ve brülörlerin elektrik bağlantılarını yaptınız mı?		
Ø Kat kaloriferlerinin ve brülörlerin arızalarını öğrendiniz mi?		
Ø Kat kalorifer kazanlarının ve brülörlerin arızalarını ve giderilmesini kavradınız mı?		
Ø Kat kalorifer ve brülör elemanlarını değiştirmeyi yapabildiniz mi?		
Ø Bakım ve onarım yaparken elektrik ve gazı kestiniz mi?		
Ø Takım ve malzemelerinizin temizliğini yaptınız mı?		

Ölçme sonuçlarına göre sizin modül ile ilgili durumunuz öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir. Bu değerlendirme için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ø KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- Ø Makine.Y. Mühendisi KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Sıhhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.
- Ø **ALARKO Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø **ALARKO Doğal Gazlı Kat Kalorifer Kazanları Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø **Demirdöküm Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø **Isısan Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**

WEB SİTELERİ

- Ø [www. Alarko-carrier.com.tr](http://www.Alarko-carrier.com.tr)
- Ø [www. baymak.com.tr](http://www.baymak.com.tr)
- Ø [www. sesinoks.com.tr](http://www.sesinoks.com.tr)
- Ø [www. tekisi.com.tr](http://www.tekisi.com.tr)
- Ø [www. vaillant.com.tr](http://www.vaillant.com.tr)
- Ø [www. viessmann.com.tr](http://www.viessmann.com.tr)
- Ø www.eraslan.com.tr
- Ø www.ferroli.net
- Ø www.gemak.com.tr
- Ø www.susler.com.tr

KAYNAKÇA

- Ø YASDUR Ali, **Ders Notları**, Ankara Yapı Meslek Lisesi Tesisat Teknolojisi Bölümü Öğretmeni, 2005.
- Ø KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- Ø CEMİL Sevinç, **Sihhi Tesisat Meslek Resmi Cilt II**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 1990.
- Ø ERDEM Ömer, **Ders Notları**, Ankara Yapı Meslek Tesisat Teknolojisi Bölümü Öğretmeni, 2005.
- Ø HANÇER Nevzat, **Ders Notları**, MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Program Koordinatörü, Ankara, 2005.
- Ø Makine.Y. Mühendisi KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Mimarın Tesisat El Kitabı**, Isısan Çalışmaları No: 238, İstanbul, 1999.
- Ø Makine.Y. Mühendisi KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Sihhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.
- Ø Makine.Y. Mühendisi Rüknettin KÜÇÜKÇALI, **Doğal Gaz – LPG Tesisatı ve Bacalar**, Isısan Çalışmaları No: 345, İstanbul, 2003.
- Ø T.M.M.O.B. Makine Mühendisler Odası, **Doğal Gaz İç Tesisatı Nu: 377**, Ankara, Temmuz, 2005
- Ø ALARKO **Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø ALARKO **Doğal Gazlı Kat Kalorifer Kazanları Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø Demirdöküm **Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø Demirdöküm **Doğal Gazlı Kat Kalorifer Kazanları Bakım ve Onarım Kitabı**
- Ø Isısan **Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**