

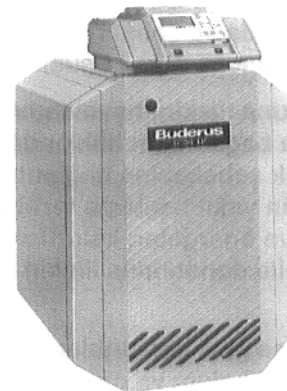
Montaj ve bakım talimatnamesi

Gaz yakıtlı özel kalorifer kazanı G134 LP



HS 3220 donatımlı G134 LP

**Brülör EE metodu ile
çalışmaya hazır
vaziyete getirilmiştir**



HS 4201 donatımlı G134 LP

Lütfen saklayınız

1. Talimatlar ve öneriler	2
2. Ölçüler ve bağlantılar	3
3. Teslimat içeriği	4
4. Kuruluş	4
5. Su şebekesine bağlantı	5
6. Elektrik bağlantı ve ayar aletinin montajı	6
7. Çalıştırılma	10
7. 1 İşletmeye hazırlama	10
7. 2 Çalıştırma protokolü	13
7. 3 Çalıştırma işlemleri	14
8. Durduruluş	19
9. Bakım	20
9. 1 Bakım protokolü	20
9. 2 Bakım işlemleri	22
10. Arıza giderilimi	25
11. Başka gaz cinslerine değişim	26

Ek:

Teknik veriler

Tesis tanımlama değerleri ve tesisat teslimi

1. Talimatlar ve öneriler

Atmosferik ve gaz ateşlemeli Buderus gaz yakıtlı özel kalorifer kazanı G134 LP imalat şekli ve işletme hali ile DIN 4702 üçüncü bölümde öngörülen verilere uygundur.

Tesisatın kuruluşunda ve çalıştırılmasında dikkat edilecek ve uygulanacak olan hususlar:

Tesisatın kuruluşuna ilişkin, havalandırma teçhizatının şekli ve baca bağlantıları hakkında yerel inşaat önergeleri, elektrik şebekesine bağlantılara ilişkin talimatlar, brülörün yakıt besleme tertibatı bağlantısına ilişkin kural ve önergeler, kalorifer tesisatının emniyet teçhizatı ile donatımına ilişkin normlar veya talimatlar.

Montaj, gaz ve baca gazı bağlantıları, ilk çalıştırma, elektrik bağlantıları, bakım ve onarım işleri sadece müteahhıs bir firma tarafından yapılmalıdır. Gaz iletişimini sağlayan aksamlar üzerindeki çalışmalar sadece yetkili ve müteahhıs bir firma tarafından yapılmalıdır.

Temizlik ve bakım işleri senede bir sefer yapılmalıdır. Bu esnada tüm tesisatın çalışırılığı kontrol edilmelidir. Bulunan hatalar ve arızalar derhal giderilmelidir.

Kazanın kullanım alanları:

Müsaadeli ileri akım (gidiş suyu) sıcaklığı: 110 °C

Müsaadeli toplam tavan basınç: 3 bar

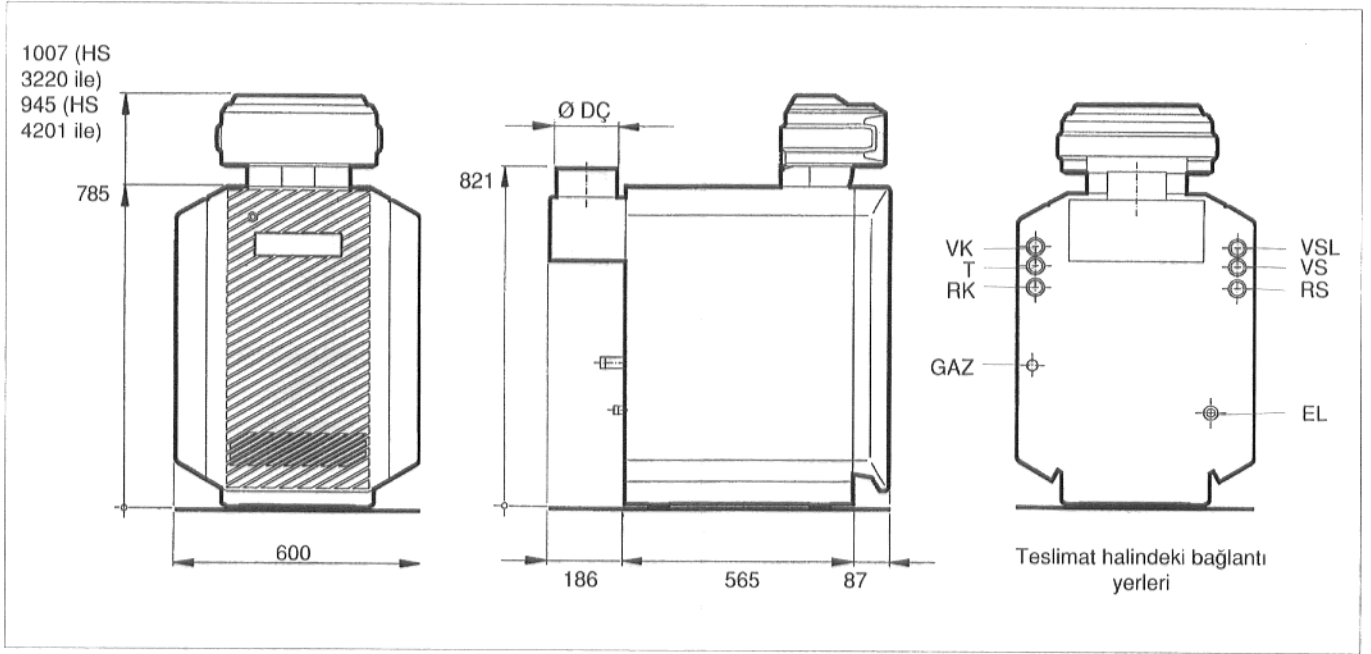
Maximum zaman konstantı:

Emniyet sıcaklık sınırlayıcısında: 40 san.

Sıcaklık ayarında: 40 san.

Kazan tip plakasındaki veriler geçerlidir ve bu değerlere dikkat edilmelidir.

2. Ölçüler ve bağlantılar



Şekil 1: Ön, yan ve arkadan görünüş

Gaz bağlantısı

Gaz nakil hatlarının döşenilişi ve şebeke bağlantıları sadece yetkilendirilmiş bir gaz tesisatçısı tarafından yapılmalıdır.

Baca gazı bağlantıları

Baca gazı borusunun çapı akım emniyet sigortasında bulunan dirseğin çapı kadar olmalıdır. Baca gazının bacaya ulaştığı yol mümkün olduğu kadar kısa seçilmelidir. Baca gazı boruları bacaya doğru yükselen bir eğim ile döşenmelidir.

Baca gazı borularına termik kumandalı baca damper kapakları döşenmemelidir.

Gaz ve kalorifer bağlantıları

Şekil	max. NW	Bağlantı yerleri
GAZ	R 3/4	Gaz bağlantısı
VK	Rp 1	Kazan ileri akımı
RK	Rp 1	Kazan geri akımı
VS	G 1	Boylar ileri akımı
RS	Rp 1	Boylar geri akımı
VSL	Rp 1	Emniyet ileri akımı
EL	R 1/2	Kazan boşaltma musluğu
T	G1	Dalgıç kovani

Ölçüler

Kazan boyutu	Kazan gücü kW	Ölçüler Ø DÇ mm
9 - 2	9	100
14 - 3	14	110
18 - 3	18	110
22 - 4	22	130
26 - 4	26	130
30 - 5	30	150
35 - 5	35	150

3. Teslimat içeriği

- Hazır monte edilmiş brülör, monte edilmiş kazan örtüsü, akım sigortası takılı palet üstünde kazan. Ayak vidalarını içeren aksesuar torbası. Teknik dokümanlar.
- Ayar aleti teknik dokümanları ile birlikte karton içinde.

4. Kuruluş

G134 LP LT modelinde (depolu boyler kazanın altında) ve G134 LP ST modelinde (depolu boyler kazanın yan tarafında) boru bağlantıları yanında bulunan montaj talimatına dikkat edilmelidir.

Kazanı rahat taşıyabilmek için hazırlanan "Kazan hambalı"* (El arabası) üç kelebek somun ile el arabasına takınız (Şekil 2).

Kazanı kaldırarak taşımak için kazanın alt tarafında bulunan dört el yuvasını kullanınız (Şekil 3).

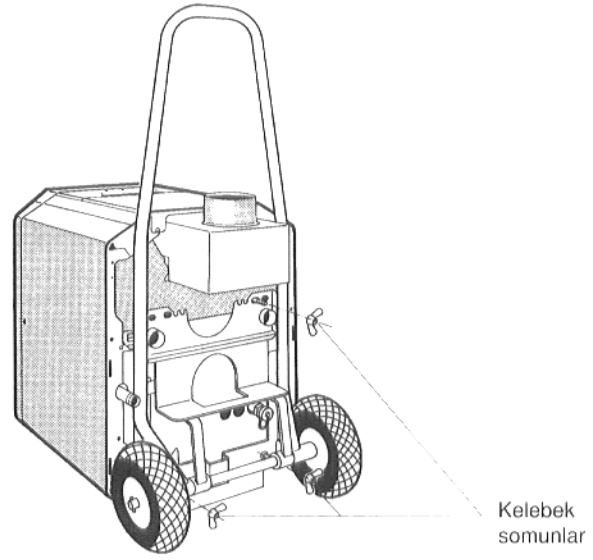
Kazanın kuruluşunda belirtilen duvar mesafelerine mutlaka uyulmalıdır (Şekil 4).

Ayak vidaları:

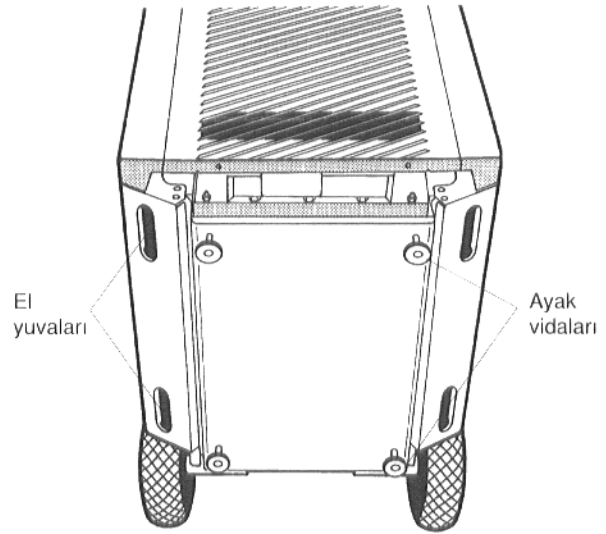
Ayak vidaları sadece kazan bir LT boyleri ile kombine edilmeyecekse takılmalıdır.

- El arabası kullanıldığında el arabasını kazan ile birlikte 90 derece arkaya doğru yıkınız. El arabasız vaziyette kazanı hafifce arkaya yıkıp kaymasını önlemek için tedbir alınız.
- Dört ayak vidasını 5-10 mm kalana kadar kazanın altındaki taban sacında bulunan yivlere vidalayınız (Şekil 3).
- Kazanı ayak vidalarının üstüne dikeltiniz.
- Kazanı ayak vidalarını içeri veya dışarı çevirerek dikey ve yatay istikamette dengeleyiniz.

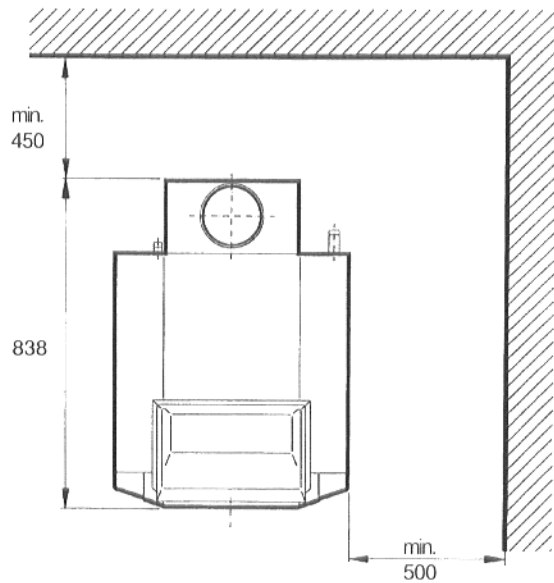
* Özel siparişle alınabilen aksesuar



Şekil 2: "Kazan hambalı" el arabası ile kazanın taşınışı



Şekil 3: Kazanın alt tarafı



Şekil 4: Üstten bakış

5. Su şebekesine bağlantı

- Kazanı kalorifer tesisatının su şebekesine monte ediniz.

Kazan fonksiyonlarının mükemmel biçimde çalışabilmesi için tüm bağlantılar birey olarak sadece onlar için öngörülen yerlerine takılmalıdır - İki montaj şekli mümkündür:

1. Fabrika çıkışı mevcut olduğu gibi (Şekil 5).
2. Bağlantılar alternatif olarak altıncı şekilde gösterildiği gibi gerçekleştirilebilir. Kazan bu şekilde hazırlanacaksa ilk önce SW 27 çapında bir lokma anahtarı ile dalgıç kovani yerinden sökülüp kazanın sol tarafına monte edilmelidir (Şekil 6). Eğer bu şekilde hareket edilirse tüm bağlantılar altıncı şekilde gösterildiği gibi gerçekleştirilmelidir!

Bağlantı hatları kazana gerilimsiz biçimde takılmalıdır.

Emniyet valfi emniyet ileri akımı (gidiş suyu) hattına takılmalıdır.

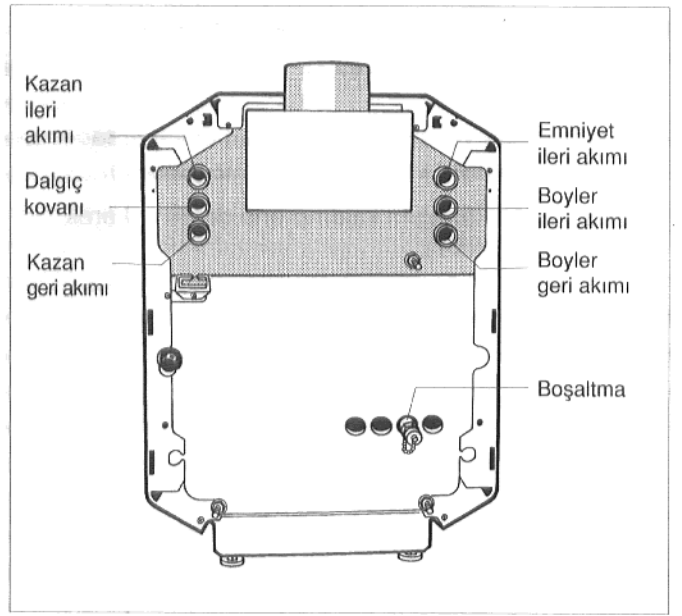
Akım sigortasının altında 200 mm'lik emniyet mesafesi bırakılmalıdır.

Tüm tesisatın emniyeti ve korunması için geri akım (dönüş suyu) hattına bir filtre takılmasını tavsiye ederiz.

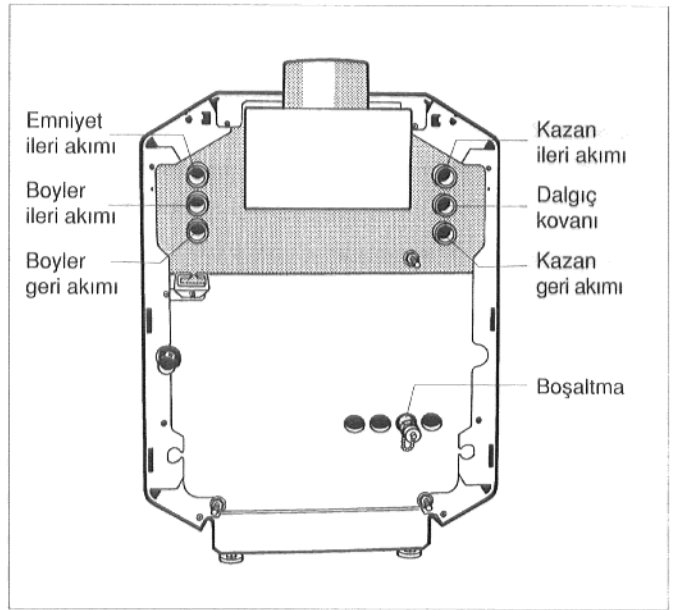
- Tesisatı sızıntı kontrolünden geçiriniz.

Bu kontrol esnasında kapalı genleşme kabı olan tesisat-larda emniyet valfi ve basınç genleşme kabı devreden çıkarılmalıdır.

Kazanın tip plakasındaki verilere dikkat edilmelidir.



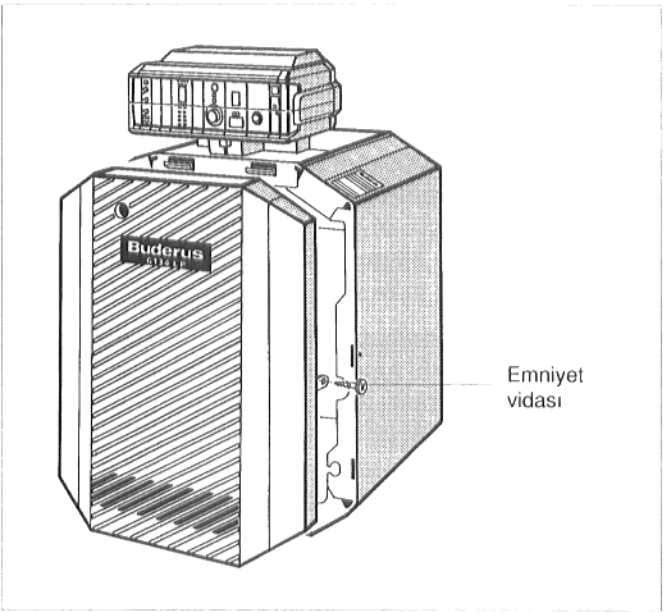
Şekil 5: Su şebekesine bağlantılar (Fabrika teslimi)



Şekil 6: Dalgıç kovani ve boiler ileri akımı bağlantı dirseğinin yeri değiştirildikten sonra meydana gelen bağlantı şekli

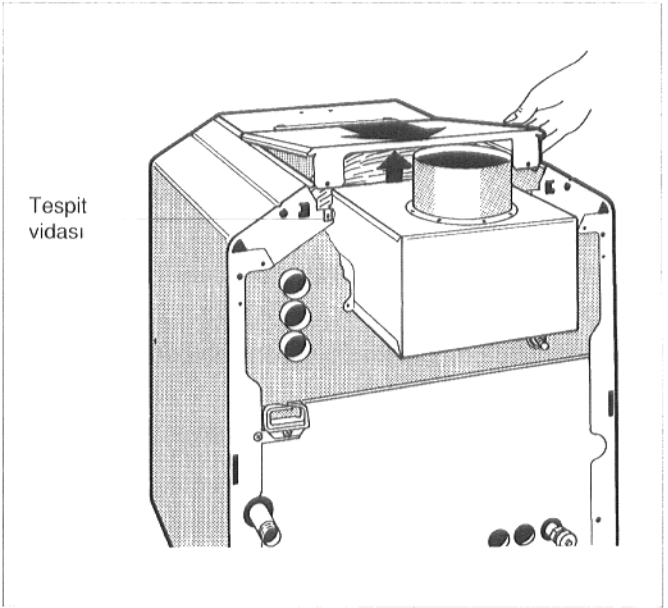
6. Ayar aletinin elektrik bağlantıları ve montajı

- Kazanın sağ ve sol tarafındaki yan duvarlarda bulunan emniyet vidalarını sökünüz (Şekil 7).
- Kazanın ön kapağını kaldırıp öne doğru çekerek çıkarınız (Şekil 7).



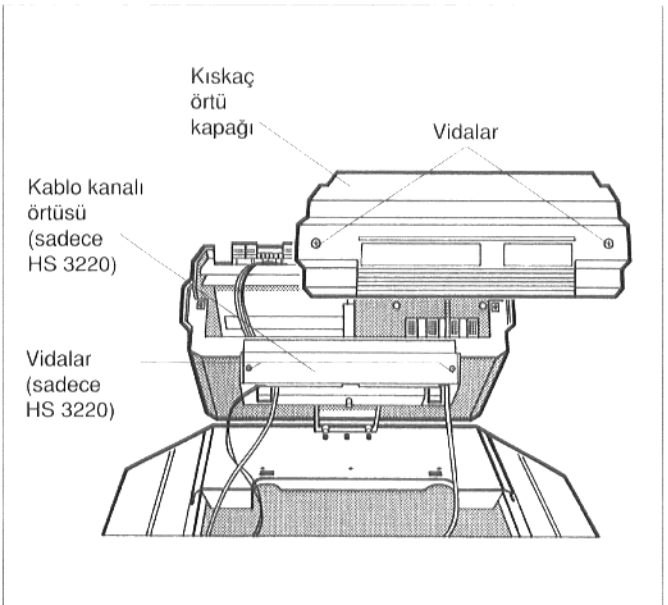
Şekil 7: Kazan ön kapağının çıkarılışı

- Kazanın arka kapağındaki tespit vidalarını sökünüz. Arka kazan kapağını kaldırıp arkaya doğru çekerek çıkarınız (Şekil 8).



Şekil 8: Kazan arka kapağının sökülüşü

- Ayar aletinin kışkaç örtü kapağında bulunan iki vidayı sökünüz. Kışkaç örtü kapağını yerinden çıkarınız (Şekil 9).
- Sadece HS 3220: Kablo kanalı örtüsündeki iki vidayı sökünüz. Örtüyü yerinden çıkarınız (Şekil 9).

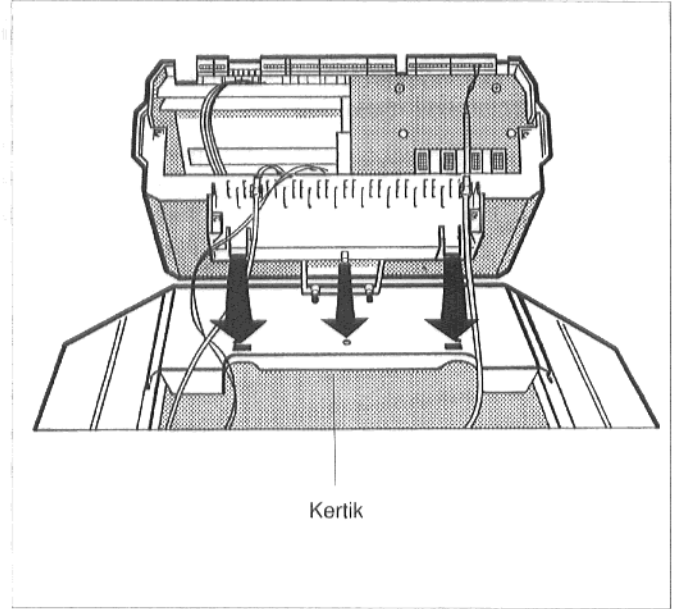


Şekil 9: Ayar aletinin açılışı

- Ayar aletini kazan ön kapağına ayar aletinin alt tarafındaki sürgü kancaları kazan kapağındaki oval delgilere oturacak şekilde takınız (Şekil 10).

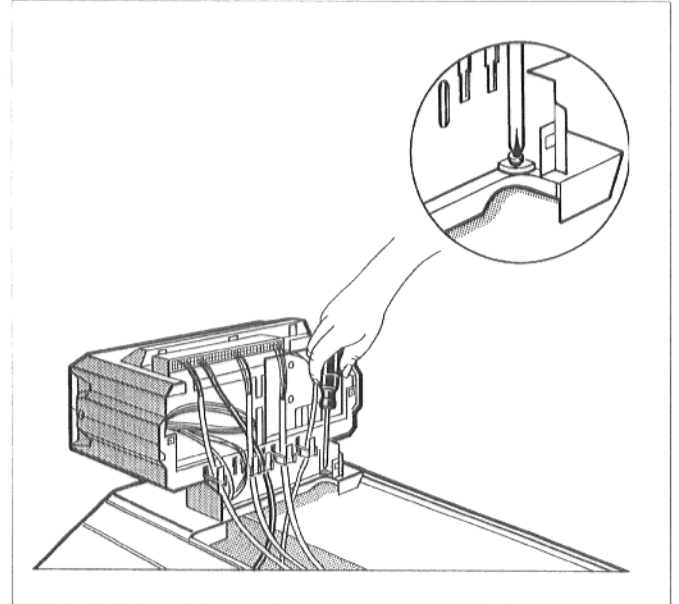
Sıcaklık şenzörlerinin kılcal borularını ve "Ecomatic" ayar aletlerinde kazan suyu sıcaklık şenzörü kablosunu bu esnada kazan ön kapağındaki kertiğe yerleştiriniz (Şekil 10).

- Ayar aletini aşağı bastırıp iki esnek kanca arkadaki delgilere oturana kadar öne doğru çekiniz (Şekil 10).



Şekil 10: Ayar aletinin takılışı

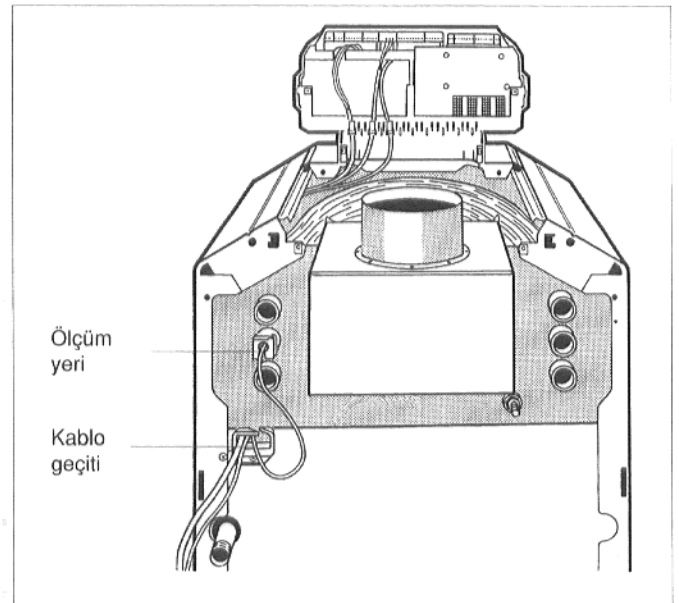
- Ayar aletini iki vida ile kazan ön kapağındaki kablo geçitinin arka köşe kenarlarına vidalayınız (Şekil 11).



Şekil 11: Ayar aletinin vidalanışı

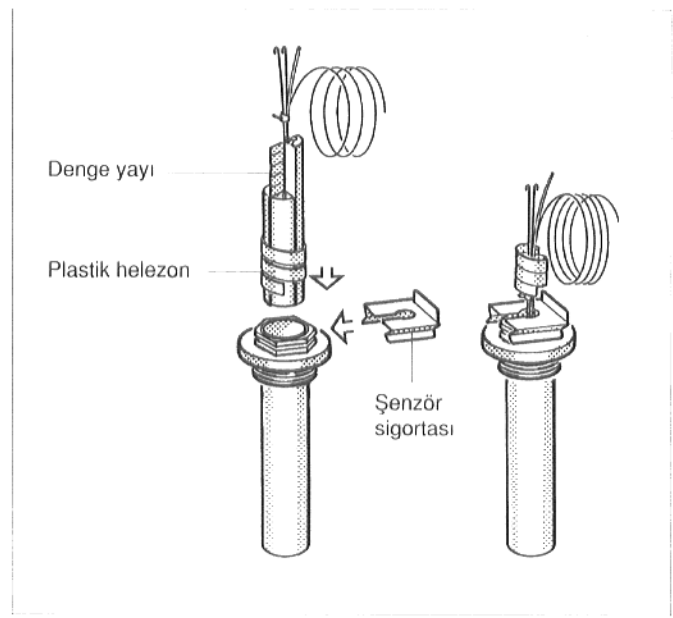
- Sıcaklık şenzörlerinin kılcal borularını ve "Ecomatic" ayar aletlerinde kazan suyu sıcaklık şenzörü kablosunu arkaya doğru kablo geçitinden çıkarıp ölçüm yerlerine doğru döşeyiniz. Boru ve kablo hatlarını sadece ihtiyaç olduğu miktarda açınız (Şekil 12).

Hatlar kızgın kazan aksamalarına veya akım sigortasının herhangi bir aksamına temas etmemelidir.



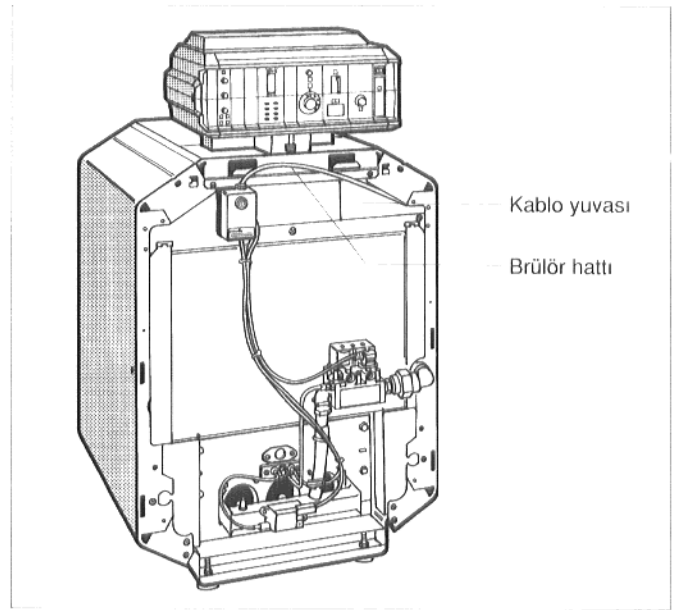
Şekil 12: Kablo geçiti ve ölçüm yeri

- Sıcaklık şenzörünü dayanma noktasına kadar dalgıç kovanının içine sürünüz. Plastik helezon otomatik olarak geri çekilecektir. Dalgıç kovanının içine denge yayıda sürülmelidir (Şekil 13).
- Şenzör sigortasını (ayar aleti teslimatına dahil) yandan ve üstten doğru dalgıç kovanının kafasına sokunuz (Şekil 13).



Şekil 13: Dalgıç kovani ve sıcaklık şenzörü

- Brülör hattını kazan ön kapağının altındaki kablo yuvasından geçirerek ayar aletinin bağlantı tarafına doğru döşeyiniz (Şekil 14).



Şekil 14: Brülör hattı

- Brülör hattı geçme bağlantılarını tevzi planına göre soketlere takınız.

- İnşaattan gelen elektrik hatlarını tevzi planına göre bağlantı soketlerine takınız (Şekil 15).

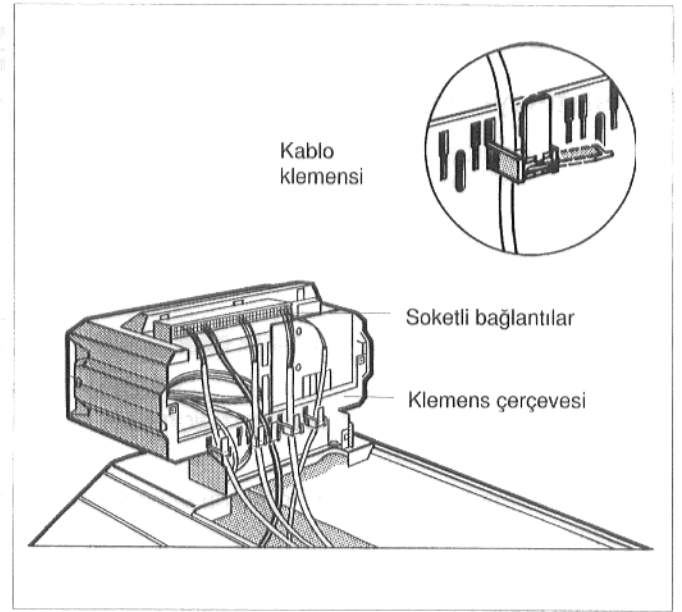
Soketler bir tornavida vasıtası ile kolayca soket şeridinden çıkarılabilir.

Hatları arkadan doğru kablo kanalındaki kablo geçitinden ayar aletine doğru döşeyiniz (Şekil 16).

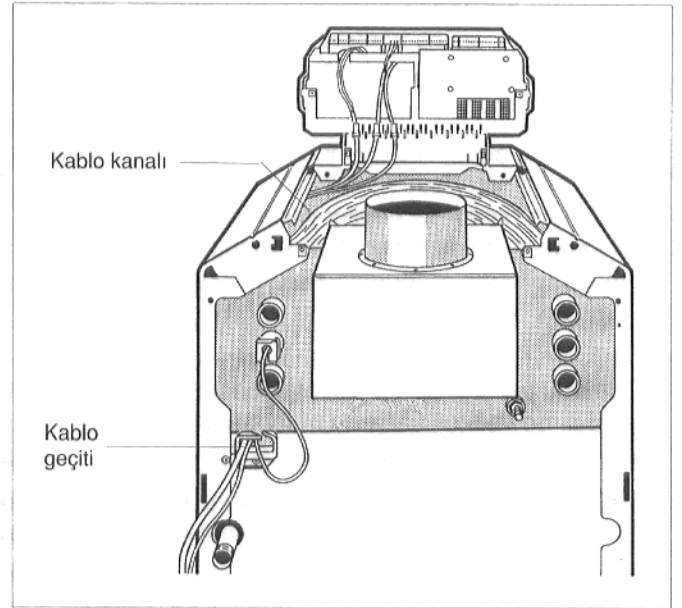
Hatlar kızgın kazan aksamı veya akım sigortası aksamı ile temas etmemelidirler.

Genel elektrik bağlantılar için sanayii standartlarına uygun sabit bağlantılar gerçekleştirilmelidir. Yerel nizamla dikkat edilmelidir.

- Tüm kablo hatlarını kablo klemensleri ile sabitleştiriniz: Kablo klemensini içine oturtulmuş kablo ile yukarıdan doğru klemens çerçevesinin kertiklerine yerleştiriniz (Şekil 15). Kolun dili yukarı doğru bakmalıdır. Kablo klemensini bastırarak aşağı doğru çektikten sonra kolu yukarıya çeviriniz (Şekil 15).
- Kılcal boruların ve kablo hatlarının uzunluk fazlalıklarını kazan gövdesi izolasyonunun üstüne yerleştiriniz. Kılcal boruları kesinlikle bükmezsiniz!

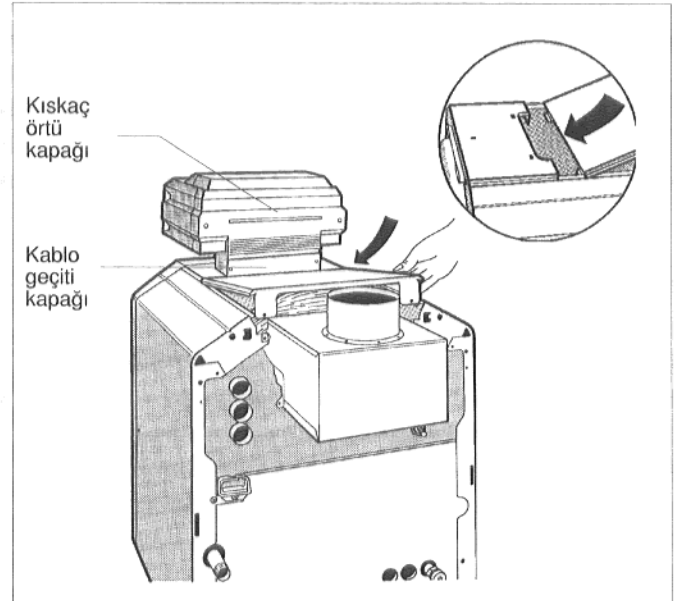


Şekil 15: Soket bağlantılar ve kablo klemensi



Şekil 16: Kablo geçiti

- Sadece HS 3220:
Kablo geçitinin kapağını tekrar ayar aletine vidalayınız (Şekil 17).
- Kısaç örtü kapağını tekrar ayar aletine vidalayınız (Şekil 17).
- Üst kazan örtüsünün dillerini ön taraftaki kazan örtüsüne sürüp arka tarafından aşağı doğru bastırınız (Şekil 17).
- Üst kazan örtüsünü kazanın arka duvarı ile vidalayınız.
- Kazan montajdan hemen sonra çalıştırılmayacaksa, ambalaj kartonunu üstüne geçirerek korumanızı tavsiye ederiz.



Şekil 17: Kazanın ve ayar aletinin örtü kapakları

7. Çalıştırma

7.1 İşletmeye hazırlama

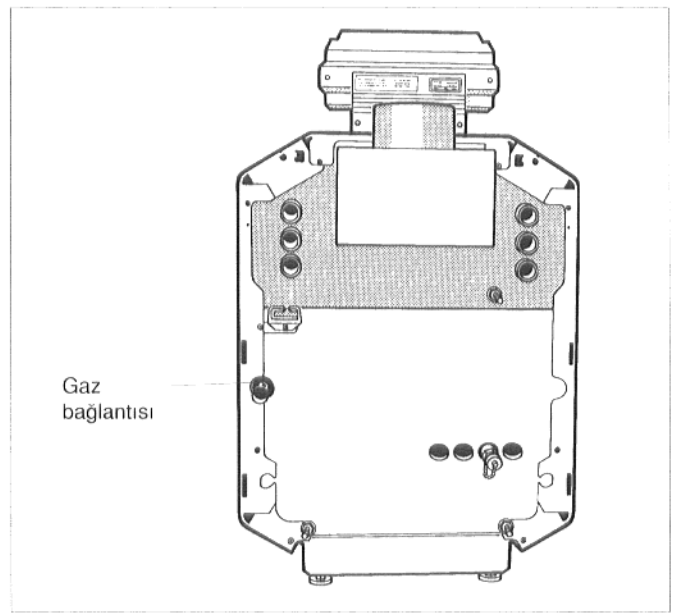
Aşırı tozlanmalarda, örneğin kazan dairesinin inşaat işleri sürdürüldüğünden, kazan çalıştırılmamalıdır.

İnşaat işlerinden dolayı kirlenmiş olan brülör çalıştırılmadan önce temizlenmelidir (Bakım işlemleri bölümüne bakınız).

- Gaz bağlantılarını yerel nizamla göre gerçekleştiriniz.
Gaz besleme hattı brülöre gerilimsiz biçimde takılmalıdır (Şekil 18).
- Gaz besleme hattına bir gaz kapama vanası monte ediniz.
Gaz besleme hattına bir gaz filtresinin takılması tavsiye edilir.
- İlk çalıştırılmadan önce gaz sayacı ile gaz brülör armatürü arasındaki bağlantı hattı üzerinde, contalar dahil olarak, sızıntı kontrolü yapılmalıdır. Gaz brülör armatürü girişindeki üst basınç en çok 150 mbar olmalıdır.

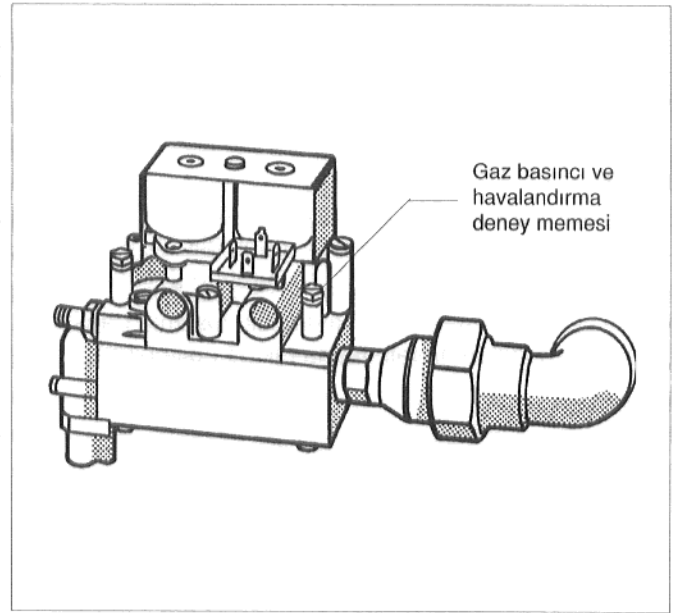
Bu basınç deneyi esnasında sızıntı fark edilirse, tüm bağlantılar üzerinde köpüklü kontrol maddesi ile sızıntının meydana geldiği yer aranmalıdır. Maddenin gaz sızıntı kontrolü için müsaadeli olması gerekmektedir. Maddenin elektrik aksamlara temas etmesini önleyiniz.

- Açık devreli tesisatlarda manometrenin kırmızı işaretini tesisat için gerekli olan basınca getiriniz. Kapalı devreli tesisatlarda manometre göstergesi yeşil işaretin dahi-linde bulunmalıdır.
- Tesisatın su seviyesini kontrol ediniz, gerektiğinde su ilave edip bütün tesisatın havasını alınız.
İşletme esnasında su eksilirse, yavaş yavaş su ilave ediniz ve tekrar tesisatın havasını alınız. Sürekli olarak su kaybı meydana gelirse, sebebi araştırılmalı ve arıza derhal giderilmelidir.
- Gaz kapama vanasını yavaş yavaş açınız.

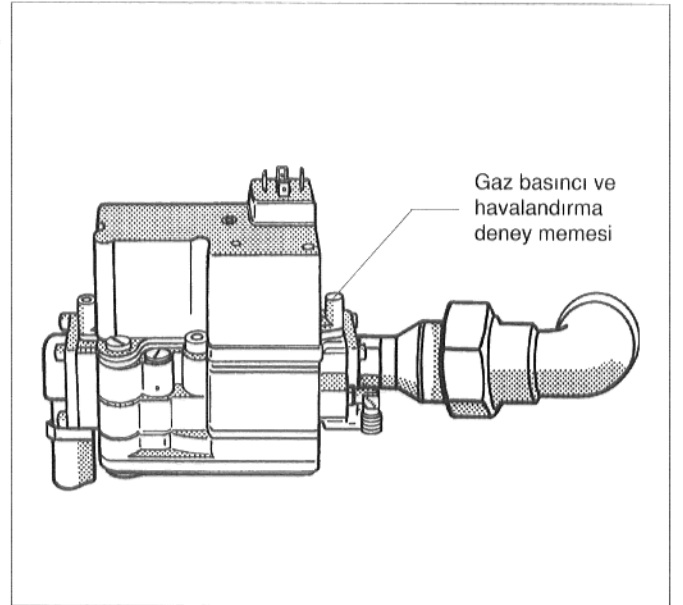


Şekil 18: Gaz bağlantısı

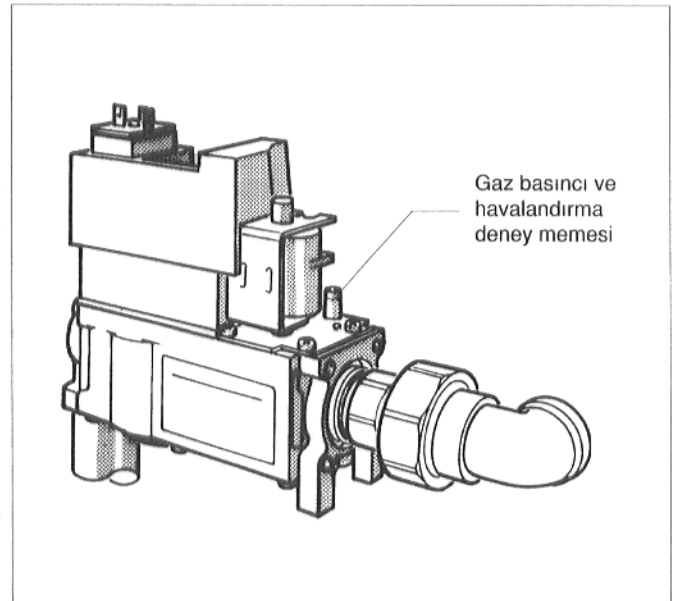
- Gaz hattı havasının alınışı: Gaz brülörü armatüründeki gaz basıncı ve havalandırma deney memesinin kapak vidasını hafif açınız (Şekil 19, 20, 21). Hava kesildiğinde deney memesinin kapak vidasını tekrar kapatınız.



Şekil 19: Gaz brülör armatürü "SIT" 830 Tandem



Şekil 20: Gaz brülör armatürü "BM" 762 - 012



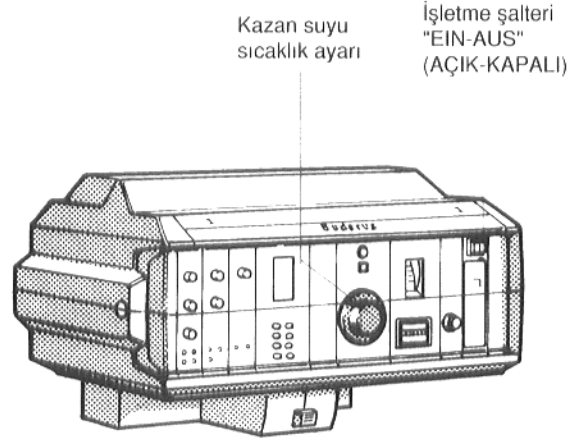
Şekil 21: Gaz brülör armatürü "Honeywell" VR 4601 C

- Tesisata elektrik veriniz, örneğin kalorifer dairesinin önündeki acil işletme (imdat) şalterini açarak.
- İşletme şalterini (Şekil 22 veya 23) I ("EIN"-AÇIK) konumuna getiriniz.
- Sadece HS 3220:
Kazan suyu sıcaklık ayar düğmesini (Şekil 22) arz edilen sıcaklığa ayarlayınız. "Ecomatic" ayarlı ayar aletlerinde düğmeyi "AUT" konumuna getiriniz.
- Kazan ve ısıtma devresi ayarı için teslimat dahilinde bulunan kullanma talimatına dikkat edilmelidir.
- Arıza:

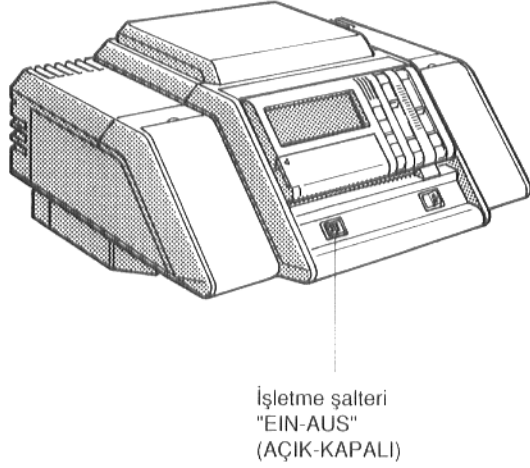
Arıza giderme düğmesindeki sinyal lambası yandığında (Şekil 24), arıza giderme düğmesine basınız.

HS 3220 tipi ayar aletlerinde arıza halinde ilave olarak kazan suyu sıcaklık ayarının üstündeki brülör arıza lambası yanar, HS 4201 tipi ayar aletlerinde uzaktan kumanda göstergesinde "Brülör arızası" bildirisi görünür.

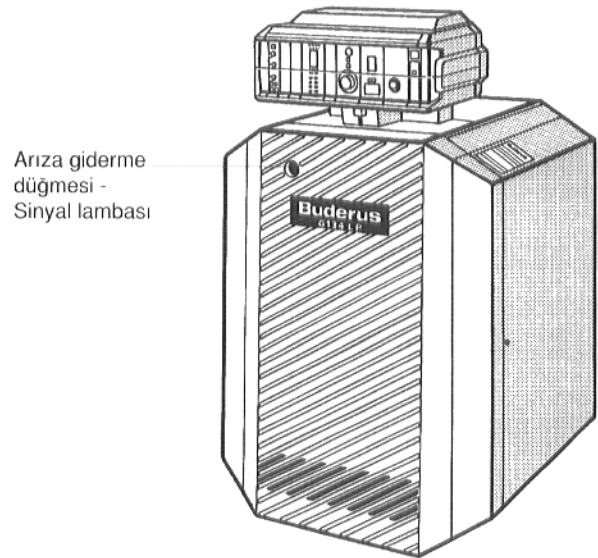
Arıza giderme düğmesine tekrar tekrar basıldığı halde brülör işletme durumuna geri dönmüyorsa, bu talimatın "Arıza giderilişi" bölümüne bakınız.



Şekil 22: Ayar aleti HS 3220



Şekil 23: Ayar aleti HS 4201



Şekil 24: Arıza giderme düğmesi

7.2 Çalıştırma protokolü

Tamamlanılan çalıştırma işlemlerini bu listede işaretleyiniz ve elde edilen ölçüm değerlerini buraya kayıt ediniz. Gelen sayfalardaki bu hususla ilgili önerilere mutlaka dikkat ediniz.

Çalıştırma işlemleri	Notlar veya ölçüm değerleri
1. Gaz tanımlama değerlerini not ediniz: Wobbe endeksi kWh/m^3 İşletme ısı değeri kWh/m^3_n	
2. Sızıntı kontrolü yapıldımı?	☐
3. Kontrol: Hava giriş ve çıkış açıkları ve baca gazı bağlantısı	☐
4. Teçhizat donatımının kontrolü (doğru enjektörler?)	☐
5. Brülörü çalıştırma	☐
6. Gaz bağlantı basıncı (akım basıncı) ölçümü mbar	
7. İşletme halinde sızıntı kontrolü	☐
8. Ölçüm değerleri kaydı	☐
Baca çekim gücü mbar	
Baca gazı sıcaklığı brüt t_A $^{\circ}\text{C}$	
Hava sıcaklığı t_L $^{\circ}\text{C}$	
Baca gazı sıcaklığı net $t_A - t_L$ $^{\circ}\text{C}$	
Karbon dioksit derecesi (CO_2) %	
Baca gazı kayıpları q_A %	
Karbon monoksit derecesi (CO), havasız ppm	
9. Fonksiyon deneyleri	☐
İonizasyon akımı ölçümü μA	
10. Ön kapağın montajı	☐
11. Çalıştıran kişiyi bilgilendirme, teknik dokümanların teslimi	☐
12. Çalıştırılışın tasdiki	☐

7.3 Çalıştırma işlemleri

Nokta 1: Gaz tanımlama değerlerinin not edilmesi

Gaz tanımlama değerlerini sorumlu gaz idaresinden öğreniniz.

Nokta 2: Sızıntı kontrolü yapıldımı?

Buraya kalorifer kazanını işletmeye almadan önce sızıntı kontrolünün gerçekleştirildiğini kayıt ediniz. Bak bölüm "İşletmeye hazırlama".

Nokta 3: Hava giriş ve çıkış bağlantılarının ve baca gazı bağlantısının kontrolü

Tesisatın arızasız çalışmasını sağlamak için çapları yeterli oranda olan hava giriş ve çıkış açıkları gereklidir. Bunların varlığını ve çalışır vaziyette olduklarını, yani herhangi bir şekilde kapatılmamış veya tıkanık olmadıklarını kontrol ediniz. Herhangi bir eksiklik tespit ettiğinizde tesisatı çalıştıranları ikaz ediniz ve bu durumun derhal ortadan kaldırılmasını isteyiniz.

Baca gazı bağlantılarının şu şartları yerine getirdiğine emin olunuz:

Baca gazı borusunun çapı en azından akım sigortasındaki dirseğin çapı kadar olmalıdır. Baca gazının kat ettiği yol mümkün mertebe kısa seçilmelidir. Baca gazı borusunun baca bağlantısına doğru yükselen bir meyili olmalıdır. Termik kontrollü baca damper kapakları baca gazı borularının içine monte edilmemelidir.

Herhangi bir aykırı durumun derhal ortadan kaldırılmasını sağlayınız.

Nokta 4: Cihaz donatımının kontrolü

- İşletme şalterini 0 ("AUS" - KAPALI) konumuna getiriniz.
- Gaz idaresinden sorarak elde ettiğiniz gaz tanımlama değerleri ve tablo 1 ve 2'de gösterilen veriler doğrultusunda hangi ana gaz enjektörlerinin size nakil edilen besleme gazına uyduğunu tespit ediniz. Ana gaz enjektörleri tip işaretlerinin bu verilerle denk olup olmadığını kontrol ediniz.

Nokta 5: Brülörü çalıştırma

Bak bölüm "İşletmeye hazırlama".

Gaz cinsi	Fabrika ayarlı ön ayarlar
Doğal gaz H	Teslim halinde EE metoduna göre Wobbe endeks değeri 15,0 kWh/m ³ ayarlı, kullanım alanı Wobbe endeks bölgesi 12,8 ile 15,7 kWh/m ³ arası için. Brülör ayarı gereksizdir.
Doğal gaz L	Enjektör değiştirildikten sonra (bak "Başka gaz cinslerine değişim") EE metoduna göre Wobbe endeks değeri 12,4 kWh/m ³ üzerine ön ayarlı, kullanım alanı Wobbe endeks bölgesi 10,5 ile 13,0 kWh/m ³ arası için. Brülör ayarı gereksizdir.
Doğal gaz LL	Enjektör değiştirildikten sonra (bak "Başka gaz cinslerine değişim") Wobbe endeks değeri 11,7 kWh/m ³ üzerine ön ayarlı. Brülör ayarı gereksizdir.

Tablo 1: Gaz brülörlerinin fabrika tarafından ön ayarları

Kazan boyutu	Enjektör sayısı	Ana gaz enjektör çapları İşaretleri 1/100 mm		
		Doğal gaz H mm	Doğal gaz L mm	Doğal gaz LL mm
9 - 2	1	2,55	D 2,85	D 2,95
14 - 3	2	E 2,20	G 2,40	F 2,50
18 - 3	2	2,50	D 2,75	D 2,85
22 - 4	3	D 2,25	H 2,50	F 2,60
26 - 4	3	2,50	D 2,75	D 2,85
30 - 5	4	2,30	I 2,55	F 2,60
35 - 5	4	2,45	D 2,70	D 2,80

Tablo 2: Ana gaz enjektörleri

Nokta 6: Gaz bağlantı basıncının ölçümü (akım basıncı)

- Gaz brülör armatüründeki deney memesinin kapak vidasını (Şekil 25, 26, 27) iki dönüm açınız; "SIT" 830 Tandem armatüründe kapak vidasını sökünüz.
- U borulu manometrenin hortumunu deney memesinin üstüne geçiriniz.
- Bağlantı basıncını brülör çalışırken ölçünüz. Elde edilen değeri çalıştırma protokolüne işleyiniz.

- Gaz bağlantı basıncı

min. 18 mbar, max. 24 mbar

olmalıdır.

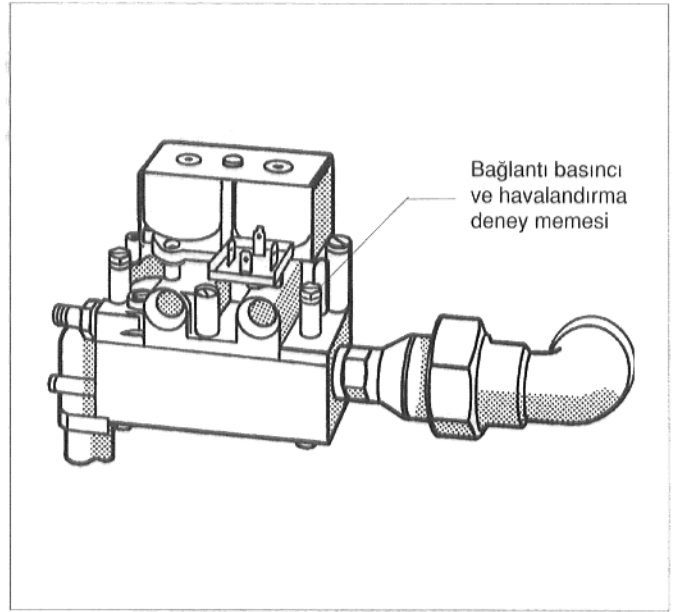
Gerekli olan basınç mevcut değil ise, sorumlu olan gaz idaresi ile konuşulmalıdır.

Bu değerlerden daha yüksek bir basınç mevcut ise, gaz brülör armatürüne ilave olarak bir gaz basınç ayarı daha takılmalıdır.

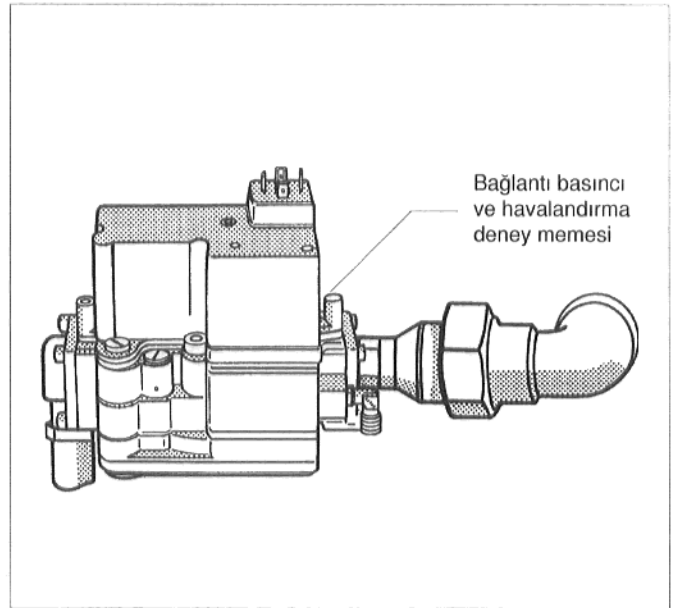
- Ölçüm hortumunu tekrar sökünüz. Deney memesinin kapak vidasını itinalı şekilde tekrar yerine takıp sıkıştırınız.

Nokta 7: İşletme halinde sızıntı kontrolü

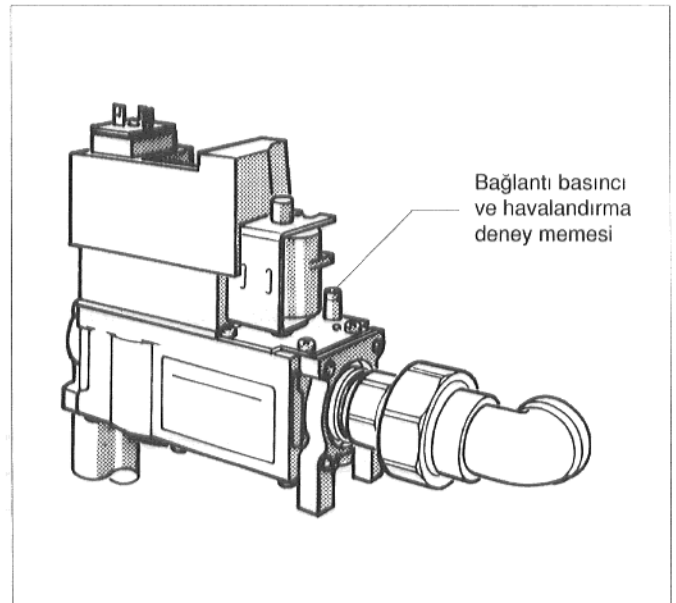
- Çalışan brülör ile brülörün tüm gaz hatlarını, örneğin deney memesi, enjektörler, vidalı monte yerleri vb. gibi, bir köpüklü madde ile sızıntı kontrolünden geçiriniz. Maddenin gaz sızıntı kontrol maddesi olarak gereken yerel kullanım müsaadesi olmalıdır. Maddeyi elektrik nakil eden hatlar üzerine temas ettirmeyiniz.



Şekil 25: Gaz brülör armatürü "SIT" 830 Tandem



Şekil 26: Gaz brülör armatürü "BM" 762-012



Şekil 27: Gaz brülör armatürü "Honeywell" VR 4601 C

Nokta 8: Ölçüm değerlerinin kaydı

- Baca gazı borusuna akım sigortasından sonra kazandan dönük tarafına boru çapının iki katı büyüklüğünde bir delik açınız (Şekil 28).
Tesisata akım sigortasından hemen sonra bir köşeli dirsek takılı ise, ölçüm dirsekten önce yapılmalıdır.
- Kazanda yapılacak olan ve altta sıralanan bütün ölçümleri buradan yapınız.

Baca çekim gücü

Değerlerin 3 Pa (0,03 mbar) ve 5 Pa (0,05 mbar) arası olması tavsiye edilir.

Daha yüksek baca çekim güçleri hatalı baca gazı kaybı ölçümlerine sebep olduğu gibi, önlenmesi mümkün olan ısı kayıplarına ve yüksek ısı masraflarına yol açar.

10 Pa (0,1 mbar) üzerinde olan değerlerde baca temizleyicisi veya bacayı kuran müteahhit ile bir yan hava tertibatının takılması hakkında konuşulmalıdır.

Karbon dioksit derecesi

Karbon dioksit derecesi % 3 Vol'den küçük ise, baca çekim gücü kontrol edilmelidir.

Baca gazı kaybı ölçümlerinde bu sebepten dolayı bü-yük ölçüm hataları meydana gelebilir.

Baca gazı kaybı

Baca gazı kaybının ölçümü şu formül ile gerçekleşir:

$$\text{Baca gazı kaybı: } q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{0,37}{\text{CO}_2} + 0,009 \right)$$

q_A = Baca gazı kaybı

t_A = Brüt baca gazı sıcaklığı

t_L = Hava sıcaklığı

$t_A - t_L$ = Net baca gazı sıcaklığı

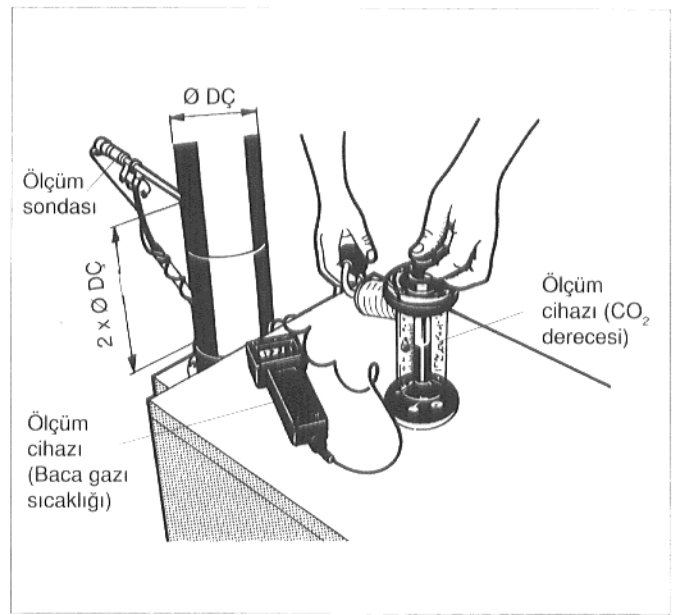
Karbon monoksit derecesi

Ölçülen karbon monoksit derecesi altta gösterilen formül ile havasız durumlu hesaplanıp çevirilerek protokole kayıt edilmelidir. CO₂ max. doğal gazlarda takriben % 12'dir.

$$\text{CO havasız} = \frac{\text{CO}_2 \text{ max.}}{\text{ölçülen CO}_2} \times \text{ölçülen CO}$$

Havasız şekildeki CO değerleri 400 ppm veya % 0,04 Vol'dan düşük olmalıdır. 400 ppm'den yüksek değerler hatalı brülör ayarına, gaz brülöründe veya ısı değişim-cisinde kirlenmeye veya brülörde arızalı parçalara işaretir.

Sebebi mutlaka tespit edilip giderilmelidir.



Şekil 28: Baca gazı borusunda ölçüm yeri

Nokta 9: Foksiyon deneyleri

İlk çalıştırmada ve yıllık bakım esnasında tüm ayar, kontrol ve emniyet aksamalarının çalışırılığı ve ayar kaybı mümkün olan aksamaların doğru ayarlı olmaları kontrol edilmelidir.

Sıcaklık emniyet limit sensörünün kontrolü

Kazan ve ısı devresi ayarı kullanma talimatlarına bakınız.

İonizasyon kontrolünün fonksiyon deneyi

- Tesisatı elektrik şebekesinden ayırınız, örneğin kalorifer dairesinin önündeki acil işletme (imdat) şalterini kapatarak.
- Kontrol kablosundaki (Şekil 29) temas emniyetini çıkardıktan sonra soket bağlantısını sökünüz.
- Tesisatın elektrik beslemesini açınız, örneğin acil işletme (imdat) şalterini açarak.

Takriben 12 saniye sonra mıgnatıslı valf gayet sessiz bir "klik" ile açılmalıdır. Takriben 10 saniye sonra brülör arıza konumuna girip arıza giderme düğmesindeki sinyal lambası yanmalıdır.

İonizasyon akımının ölçümü

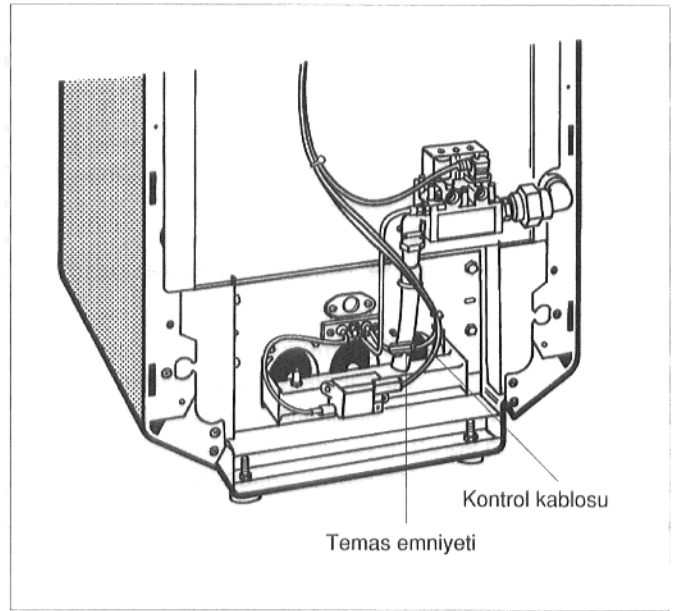
- Tesisatı elektrik şebekesinden ayırınız.
- Ölçüm cihazını kontrol kablosu ile kontrol elektroduna seri şekilde bağlayınız (Şekil 30). Ölçüm cihazında mikroAmp düz elektrik akım bölümünü seçiniz.
- Tesisatın elektrik beslemesini açınız ve ionizasyon akımını ölçünüz.

Arızasız işletme sadece ana alevin sönük ve ateşleme alevi yanar halde olup ionizasyon akımı en azından 2 μA tutarında oldumu gerçekleşebilir. İonizasyon akımı takriben 1 μA yüksekliğinde oldumu brülör arıza konumuna girerek kapanır.

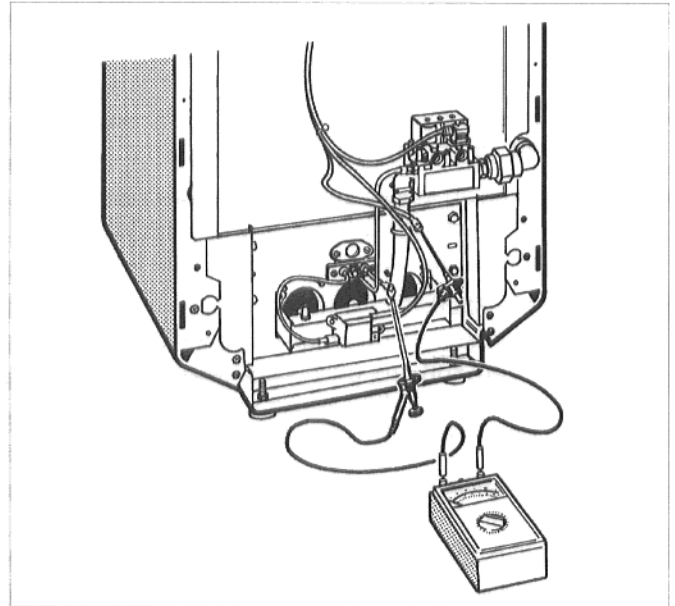
- Ölçüm değerini protokole kayıt ediniz.
- Tesisatı elektrik şebekesinden ayırınız.
- Ölçüm cihazını söküp soket bağlantısını ve temas emniyetini yerine takınız.
- Tesisatın elektrik beslemesini tekrar açınız.

Baca gazı damper kapağının (ek donatım) kontrolü

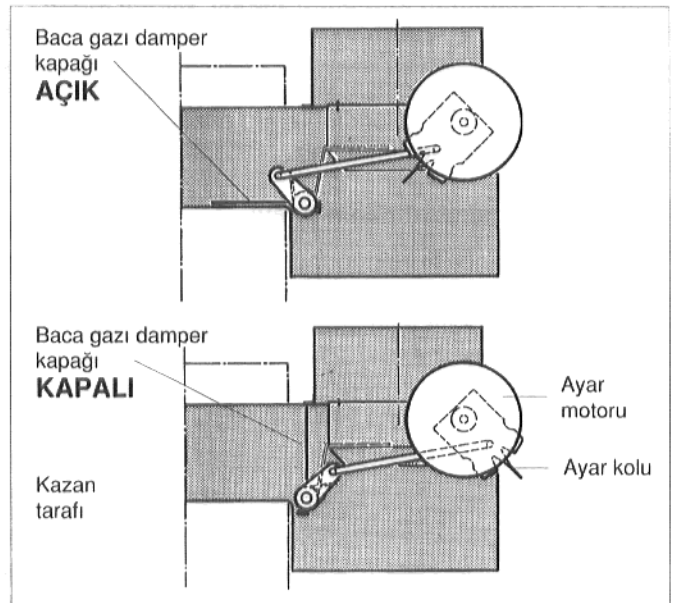
- Isı ihtiyacında baca gazı damper kapağı "AÇIK" konumuna geçmelidir. Bu durumu ayar kolunun hareketi ile (Şekil 31) kontrol ediniz. Brülör sadece kapak "AÇIK" konumuna geçtikten sonra çalışmaya başlamalıdır.



Şekil 29: Kontrol kablosu



Şekil 30: İonizasyon akımının ölçümü



Şekil 31: Akım sigortasının yandan görünüşü

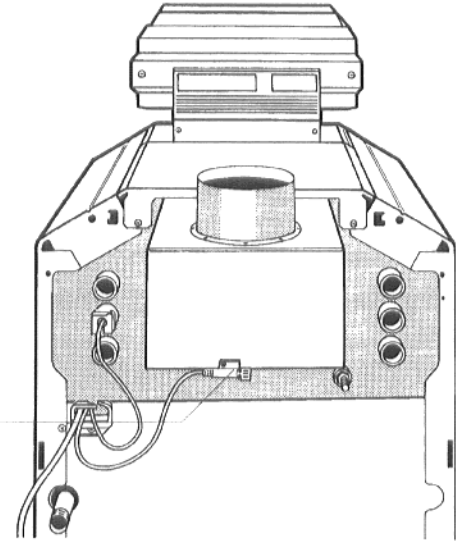
Baca gazı kontrolünün (ek donatım) fonksiyon deneyi

- Akım sigortasındaki baca gazı sıcaklık şenzörünü sökünüz (Şekil 32).
- Kazan suyu sıcaklık ayarını maximum sıcaklığa getiriniz. Ecomatic ayarlı HS 3220'lerde "Baca gazı deneyi" şalterini  konumuna getiriniz.

HS 4201 modelinde  işaretli tuşa bir kez basınız.

- Baca gazı sıcaklık şenzörünün ucunu çalışan brülörde baca gazı akım merkezinin içine tutunuz. Gaz nakili azami 120 saniye sonra kesilir ve brülör kapanır. Takriben 15 dakikalık bir geciktirme zamanından sonra, eğer ısı ihtiyacı mevcut ise, brülör tekrar otomatik olarak çalışmaya başlar.
- Şenzörü tekrar yerine monte ediniz.

Şenzör



Şekil 32: Baca gazı kontrol şenzörü

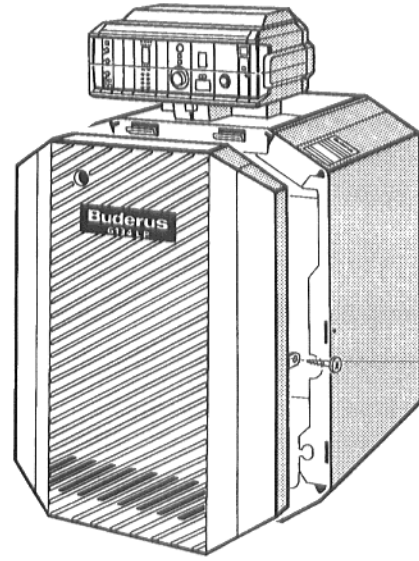
Nokta 10: Ön kapağın montajı

- Kazan ön kapağını yerine asınız.
- Emniyet vidalarını sağ ve sol taraftan yan kapaklara vidalayınız (Şekil 33).
- Teknik evrakları içeren şeffaf cebi kazan yan duvarının rahatca görülebilecek bir yerine takınız. Cep mıknatıslı şeritler sayesinde yerinde tutulur.
- Sadece HS 3220:
Ayar aletinin şeffaf örtüsündeki tespit vidalarının yivlerini yatay konuma getiriniz, örneğin bir jeton ile. Şeffaf örtüyü ön taraftan yerine geçirdikten sonra vida yivlerini dikey konuma getiriniz (Şekil 34).

Kontrol ve kullanma aygıtlarını daha rahat görebilmek için ayar aletinin üst kısmı yukarıya doğru çevirilerek iki ayrı pozisyona getirilebilir (Şekil 34).

Ayar aletini tekrar eski pozisyonuna geri getirebilmek için kilit çözme düğmesine basınız (Şekil 34).

Emniyet vidası



Şekil 33: Kazan ön kapağının yerine takılışı

Nokta 11: İşleticinin bilgilendirilmesi, teknik evrakların teslimi

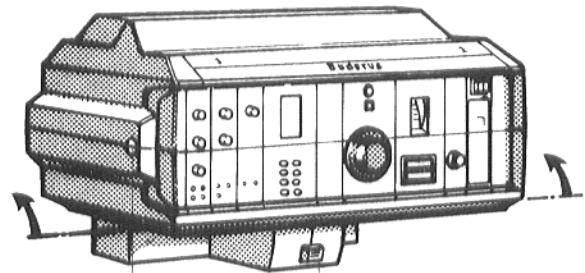
Tesisatı işleten kişiyi tesisat ve kalorifer kazanının kullanımı hakkında bilgilendiriniz. Bu esnada kendisine teknik dokümanları teslim ediniz.

Nokta 12: İlk çalıştırılmanın onayı

Tesisatın uzmanca kurulduğunu ve ilk çalıştırılması yapıldıktan sonra teslim edildiğini onaylamak için bu çalıştırılma ve bakım talimatının sonunda bulunan formu doldurunuz.

Şeffaf örtünün tespit vidası

Kilit çözme tuşu

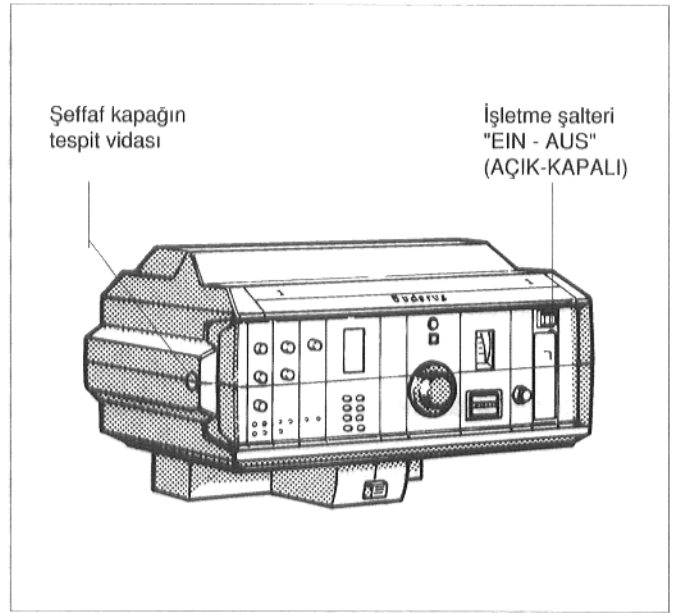


Şekil 34: Ayar aleti HS 3220

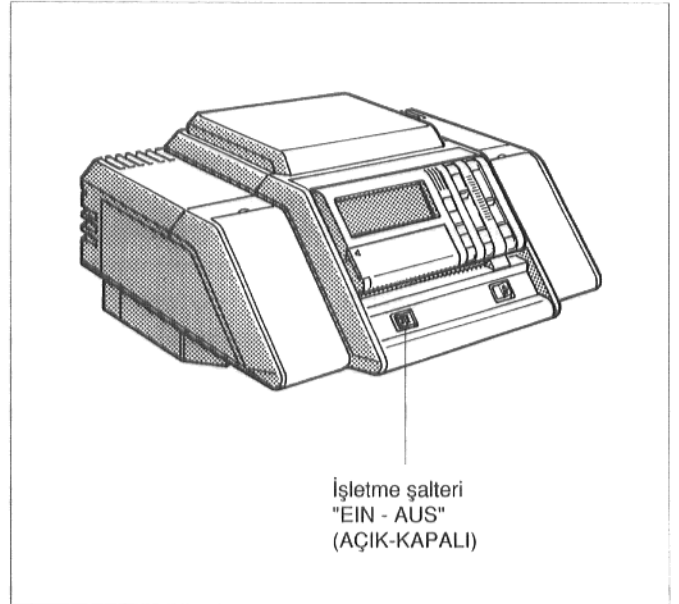
8. Durduruluş

- Sadece HS 3220:
Ayar aletinin şeffaf örtüsündeki tespit vidası yivini (Şekil 35) yatay konuma getiriniz, örneğin bir jeton ile. Şeffaf örtüyü öne doğru çekip çıkarınız.
- İşletme şalterini (Şekil 35 veya 36) 0 ("AUS" - KAPALI) konumuna getiriniz.
- Gaz kapama vanasını kapatınız.
- Sadece HS 3220:
Ayar aletinin şeffaf örtüsünü tekrar yerine takınız.

Kalorifer tesisatı kış aylarında çalıştırılmıyacaksa donma tehlikesini önlemek için tesisatın içinde bulunan su mutlaka boşaltılmalıdır.



Şekil 35: Ayar aleti HS 3220



Şekil 36: Ayar aleti HS 4201

9. Bakım

9.1 Bakım protokolü

Lütfen bitirilen bakım işlemlerini işaretle çiziniz ve ölçüm değerlerini kayıt ediniz.
Gelen sayfalardaki önerilere mutlaka dikkat ediniz.

Bakım işlemleri	(Tarih)		
1. Kalorifer kazanı temizliği	☐	☐	☐
2. Gaz brülörünün temizliği	☐	☐	☐
3. İç sızıntı kontrolü	☐	☐	☐
4. Gaz bağlantı basıncı ölçümü mbar	_____	_____	_____
5. Çalıştırma esnasında sızıntı kontrolü	☐	☐	☐
6. Ölçüm değerlerinin kaydı	☐	☐	☐
Baca çekim gücü mbar	_____	_____	_____
Brüt baca gazı sıcaklığı t_A °C	_____	_____	_____
Hava sıcaklığı t_L °C	_____	_____	_____
Net baca gazı sıcaklığı $t_A - t_L$ °C	_____	_____	_____
Karbon dioksit derecesi (CO_2) %	_____	_____	_____
Baca gazı kayıpları q_A %	_____	_____	_____
Karbon monoksit derecesi (CO), havasız ppm	_____	_____	_____
7. Fonksiyon deneyleri	☐	☐	☐
İonizasyon akımı ölçümü μA	_____	_____	_____
8. Bakım tasdiğı	☐	☐	☐
Uzman bakımın onayı (Şirket damgası, İmza)			

☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
_____	_____	_____	_____	_____
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
☐	☐	☐	☐	☐
_____	_____	_____	_____	_____
☐	☐	☐	☐	☐

9.2 Bakım işlemleri

Parça değişiminde sadece orijinal BUDERUS yedek parçaları kullanılmalıdır.

Nokta 1: Kalorifer kazanının temizliği

Kalorifer kazanının temizliği fırça ve / veya püskürtme ile yapılabilir.

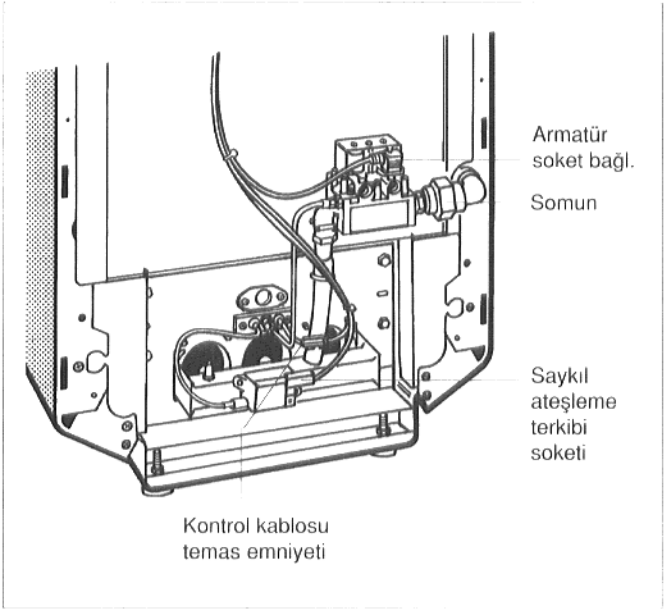
a) Fırça ile temizlik

- Gaz besleme hattının kapama vanasını kapatınız.
- Tesisatı elektrik şebekesinden kesiniz, örneğin kalorifer dairesinin önündeki acil işletme (imdat) şalterini kapatarak.
- Kazan ön kapağını sökünüz.

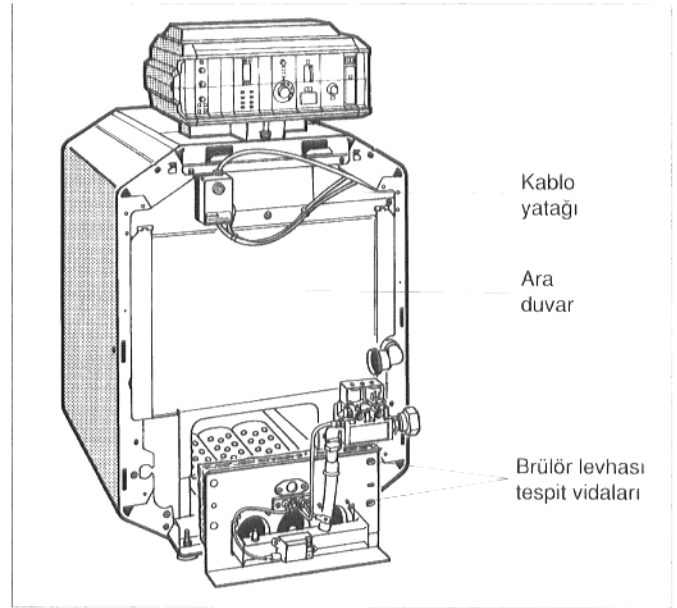
Gaz brülörünün sökülüşü

- ★ Gaz brülörünün civatalarını besleme hattından sökünüz (Şekil 37).
- ★ Armatürdeki soket bağlantısını sökünüz (Şekil 37).
- ★ Saykıl ateşleme terkinindeki soket bağlantısını sökünüz (Şekil 37).
- ★ Alev kontrol kablosundaki temas emniyetini söküp (Şekil 37) bağlantı soketini çıkarınız.
- ★ Sarkan kabloları kablo yatağına yerleştiriniz (Şekil 38).
- ★ Brülör levhasındaki tespit vidalarını söküp gaz brülörünü yerinden çıkarınız (Şekil 38).

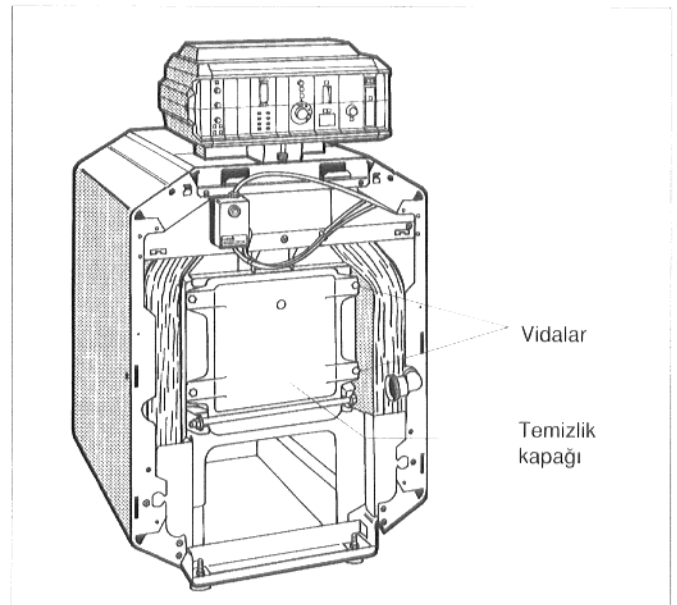
- Ara duvar kapağını yukarı doğru kaldırıp askısından çıkararak alınız (Şekil 38).
- Temizlik kapağını yerinden sökünüz (Şekil 39).



Şekil 37: Gaz brülörü



Şekil 38: Gaz brülörünün sökülüşü



Şekil 39: Temizlik kapağı

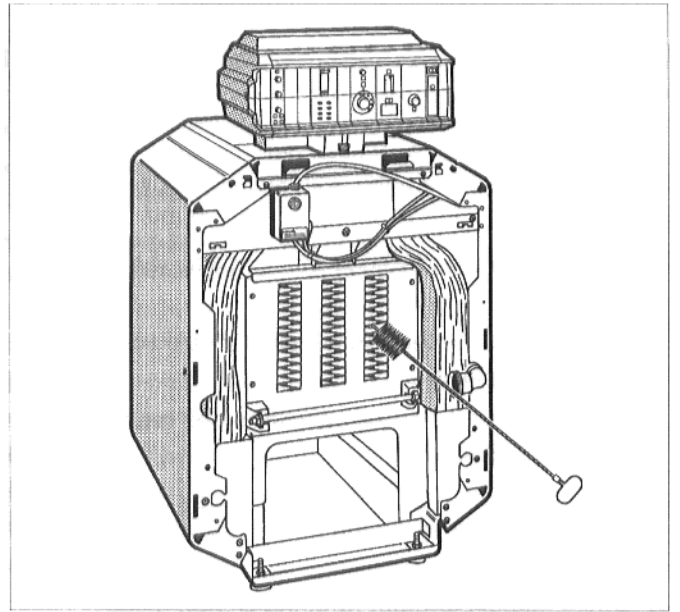
- Isı gazı dillerinin aralarını yatay istikamette fırçalayınız (Şekil 40).
- Alev mahzenini ve taban sacını temizleyiniz.
- Temizlik kapağını tekrar yerine vidalayınız.
- Gaz brülörünün temizlenişi için gelen bölüme bakınız.

b) Püskürtmeli veya birleşik temizlik:

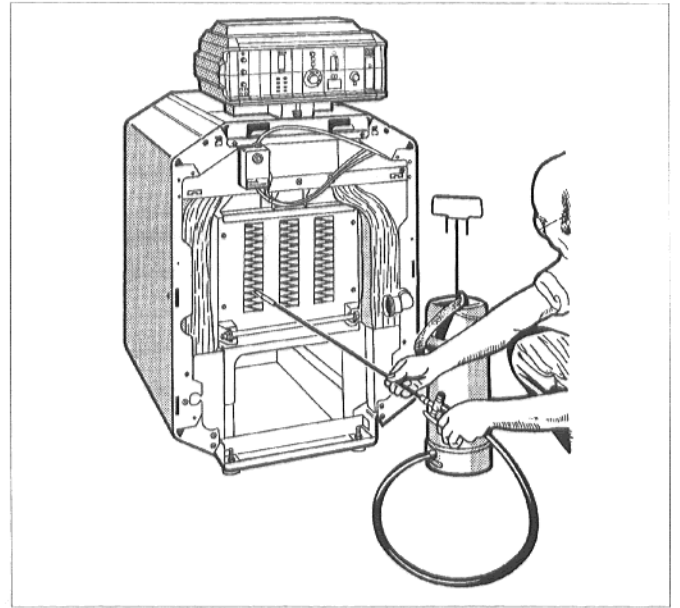
- Temizlik maddesini kirlenme derecesine göre (kurum veya kabuklanma) seçiniz.
- Temizlik aletinin ve temizlik maddesinin kullanım önerilerine dikkat ediniz! Duruma göre püskürtmeli temizliğin şekli burada izah edilen hareketlerden farklı olabilir.
- Kazanı takriben 50°C'lik kazan suyu sıcaklığına kadar ısıtınız.
- Gaz besleme hattındaki gaz kapama vanasını kapatınız.
- Tesisatı elektrik şebekesinden ayırınız, örneğin kalorifer dairesinin önündeki acil işletme (imdat) şalterini kapatarak.
- Kazan ön kapağını sökünüz.
- Gaz brülörünü sökünüz, sökölüşü için "a) Fırça ile temizlik" bölümüne bakınız.
- Temizlik kapağını sökünüz.
- Yüksek oranlı kabuklanmalarda ısı gazı dillerini yukarı-dan başlayarak yatay istikamette fırçalayınız (Şekil 40).
- Temizlik maddesini düzenli bir biçimde ısı gazı dillerine püskürtünüz (Şekil 41).

Sadece ısı gazı dillerinin üstüne püskürtünüz!

- Temizlik maddesinin takriben 15 dakika tesir etmesini sağlayınız.
- Temizlik kapağını tekrar yerine takınız.
- Gaz brülörünü yerine monte edip brülörü kazan suyu azami sıcaklığa ulaşana kadar çalıştırınız (Baca temizleyicisi tuşuna basarak). Isıtma alanları kuru- duktan sonra gaz brülörünü sökünüz.
- Isı gazı dillerinin fırçalanması tavsiye edilir. Bu amaç için önce temizlik kapağı sökölmeli ve temizlik işlemi bittikten sonra tekrar yerine takılmalıdır.
- Alev mahzenini ve taban sacını temizleyiniz.
- Kalorifer dairesini iyice havalandırınız.
- Gaz brülörünü temizleyiniz. Temizleniş şekli için gelen bölüme bakınız.



Şekil 40: Fırça ile temizlik



Şekil 41: Püskürtmeli temizlik

Nokta 2: Gaz brülörünün temizlenişi

- Gaz hattındaki gaz kapama vanasının kapalı olduğunu kontrol ediniz.
- Tesisatın elektrik şebekesinden ayrıldığını kontrol ediniz, örneğin kalorifer dairesinin önündeki acil işletme (imdat) şalterinin kapalı olduğunu.
- Gaz brülörünün sökülüşü için "Fırça ile temizlik" bölümüne bakınız.
- Saykıl ateşleme terkininin kablosundaki soketi sökünüz (Şekil 42).
- Çalıştırma brülöründeki çalıştırma gaz hattını sökünüz (Şekil 42).
- Çalıştırma gaz enjektörünü (çapı: 0,5 mm, işareti: 5) ve hava süzgecini çıkarıp hava püskürterek temizleyiniz.
- Brülör levhası armatür grubundaki dört tespit vidasını söküp armatür grubunu brülör levhasından ayırınız (Şekil 42 ve 43).
- Çalıştırma brülöründeki iki vidayı söküp çalıştırma brülörünü dikkatlice dışarı çekip çıkarınız (Şekil 43).
- Brülör kollarını temizleyici maddeli suyun içine daldırarak fırçalayınız.
- Brülör kollarını tazyikli su ile yıkayınız; gaz brülörünü bu esnada suyun bütün brülör yarıklarına girecek ve Venturi borularından tekrar dışarı akacak şekilde tutunuz.
- Artan suları brülör kollarını sallayarak çıkarınız.
Brülör kolunda kalan pislik bir elektrikli süpürge ile temizlenebilir.
- Brülör yarıklarının serbest geçit sağladığını kontrol ediniz; gerektiğinde yarıklardaki mevcut su rutubetini ve pislik artıklarını temizleyiniz. Brülör yarıklarında bir arıza var ise, brülörün değiştirilmesi zorunludur.
- Gaz brülörünün montajı ve tekrar yerine montesi aynen sökülüşü ve demontajında olduğu gibi işlem sıralamasının tersine yapılır.

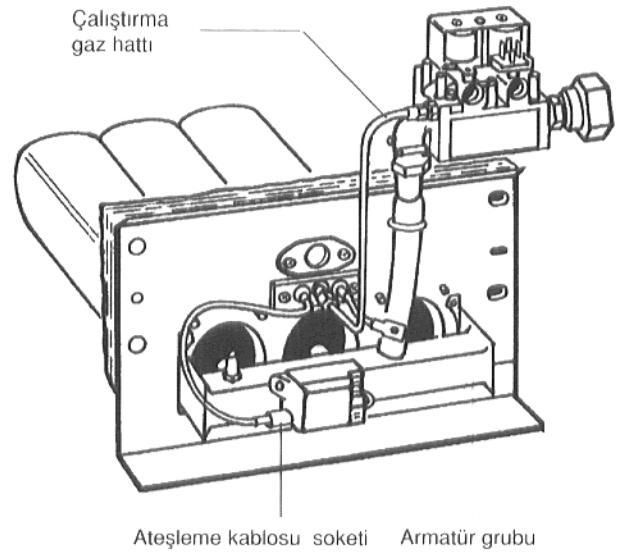
Brülör levhasının yerine montesinde dört vidayı sadece orta halli sıkıştırınız!

- Gerektiğinde contaları yenileyiniz ve ana gaz enjektörlerini sıkıştırınız.

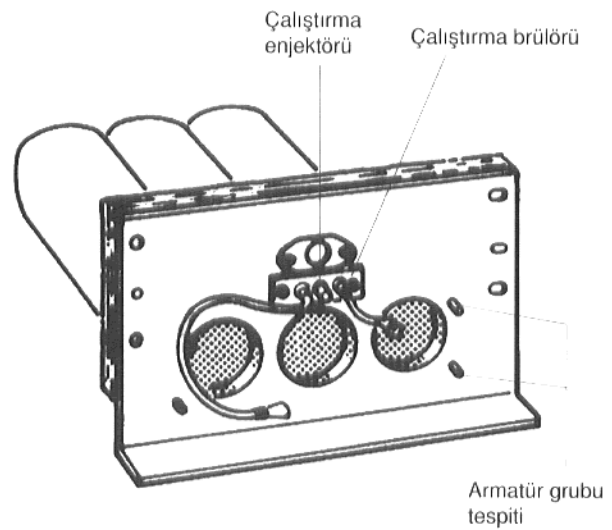
Nokta 3: İç sızıntı kontrolü

- Besleme gaz hattındaki gaz kapama vanasının kapalı olduğuna emin olunuz.
- Giriş tarafında gaz brülör armatürünü en az 100 mbar ve en çok 150 mbar'lık deney basıncı ile iç sızıntı kontrolünden geçiriniz.

Bu deneyde saat başına bir litreden fazla sızıntı tespit edilirse, armatür değiştirilmelidir.



Şekil 42: Gaz brülörü



Şekil 43: Brülör levhası ve brülör kolları

Nokta 4: Gaz bağlantı basıncının ölçümü

- Brülörü çalıştırınız. Bunun için "İşletmeye hazırlama" bölümüne bakınız.
- Gaz bağlantı basıncını ölçünüz. Bunun için "Çalıştırma işlemleri" bölümüne bakınız.

Nokta 5: İşletme halinde sızıntı kontrolü

Nokta 6: Ölçüm değerlerinin kaydı

Nokta 7: Fonksiyon deneyleri

Bunun için "Çalıştırma işlemleri" bölümüne bakınız.

- Ön kapağı tekrar yerine takınız.

Nokta 8: Bakım tasdiği

- Bu talimatın içinde bulunan bakım protokolünü imzalayınız.

10. Arıza giderilimi

Arıza	Sebebe	Giderilimi
Kalorifer kazanı çalışmıyor	Kazan suyu sıcaklık ayarı arızalı Elektrik gerilimi mevcut değil	Ayar terkebini değıştiriniz. Kalorifer acil işletme (imdat) şalterinin, çalıştırma şalterinin konumunu ve sigortaları kontrol ediniz. Elektrik bağı. tevzi planına göre kontrol ediniz.
Kalorifer kazanı arıza konumuna giriyor (Çalıştırma brülörü çalışmaya başladıktan 10 san. sonra arıza konumuna giriyor)	Elektrik bağlantı: N (S) ve L (C) hatları karıştırılmış Toprak hattı mevcut değil İonizasyon akımı 1 µA'dan küçük İonizasyon elektrodu kısa devreli Ateşleme terkebi arızalı Gaz bağlantı basıncı yetersiz Ateşleme kablosu takılı değil veya gevşek Ateşleme elektrod. seramik gövdesi kırık Elektrodun uçları yamuk Çalıştırma gaz enjektörü tıkanık Çalıştırma brülörünün hava süzgeci tıkanık Gaz brülör armatürü açmıyor	N (Sıfır) ve L (Canlı) hatlarını değıştiriniz. Toprak hattını takınız Elektrodu veya ayar terkebini değıştiriniz Elektrodu değıştiriniz Ateşleme terkebini değıştiriniz Gaz idaresi ile görüşünüz Soketi yerine takınız Ateşleme elektrodunu değıştiriniz Elektrod uçlarını ayarlayınız Çalıştırma gaz enjektörünü temizleyiniz Hava süzgecini söküp temizleyiniz Kablo bağı. kontrol ediniz veya armatürü değıştiriniz
Ateşleme alevi yanıyor, ana alev ateş almıyor	İkinci mıgnatıslı bobinde gerilim yok (Akım istikametinde ikinci valf) İkinci mıgnatıslı bobin arızalı	Elektrik bağlantısını sağlayınız Mıgnatıslı bobini değıştiriniz
Brülör kurumlanıyor	Yanlış boyutlu enjektör (yanlış gaz cinsi) Brülör kolları arızalı Venturi boruları kirlenmiş Brülör kollarının içi kirlenmiş Havalandırma açıkları yetersiz Kazan gövdesi kirli	Enjektörleri kontrol ediniz, gerektiğinde değıştiriniz Brülörü değıştiriniz Brülörü temizleyiniz Brülörü temizleyiniz Kontrol ediniz, tesisatı işleten kişiyi haberdar ediniz Kazanı temizleyiniz
Kalorifer dairesinde baca gazı kokusu var	Baca gazı bağlantısı kirli Bacada tıkanıklık veya geri akım var Kazan gövdesi kirli	Baca gazı borusunu temizlettiriniz Baca çapını ve baca çekme gücünü kontrol ettiriniz, gerektiğinde bir "Meidinger bileziği" (baca şapkası) taktırınız Kazanı temizleyiniz

11. Başka gaz cinslerine değişim

- İşletme şalterini 0 ("AUS" - KAPALI) konumuna getiriniz, gaz kapama vanasını kapatıp kazan ön kapağını yerinden sökünüz.
- Ana gaz enjektörlerini yeni gaz cinsine göre değiştiriniz. Yeni conta yerleştirerek enjektörlerin tanımlama işaretlerini kontrol ediniz (Tablo 3).
- Çalıştırma talimatında gösterilen bütün işlemleri gerçek-leştirdikten sonra çalıştırma protokolünü yeniden doldurunuz.
- Yeni gaz cinsini belirten tip plakasını (yeni enjektörlerin teslimatına dahil), gaz cinsi enformasyon plakasına yapıştırınız.

Kazan boyutu	Enjektör sayısı	Ana gaz enjektör çapı İşareti 1/100 mm		
		Doğal gaz H mm	Doğal gaz L mm	Doğal gaz LL mm
9 - 2	1	2,55	D 2,85	D 2,95
14 - 3	2	E 2,20	G 2,40	F 2,50
18 - 3	2	2,50	D 2,75	D 2,85
22 - 4	3	D 2,25	H 2,50	F 2,60
26 - 4	3	2,50	D 2,75	D 2,85
30 - 5	4	2,30	I 2,55	F 2,60
35 - 5	4	2,45	D 2,70	D 2,80

Tablo 3: Ana gaz enjektörleri

Teknik veriler

Nominal ısı gücü ve nominal ısı güç haddi

Baca gazı değerleri ve hazır durum ısı ihtiyacı, baz nominal ısı güç haddi üzerinden

Kazan boyutu	Nominal ısı gücü kW	Nominal ısı güç haddi kW	Hazır durum kayıpları %**	Baca gazı sıcaklığı °C*	Baca gazı genel akımı kg/s*	CO ₂ derecesi %*	Baca çekim ihtiyacı mbar
9 - 2	9	9,9	2,40	89	0,0064	6,1	min.
14 - 3	14	15,0	1,91	91	0,0086	7,1	0,03
18 - 3	18	19,4	1,69	93	0,0131	5,8	
22 - 4	22	23,6	1,76	83	0,0150	6,2	
26 - 4	26	28,2	1,67	98	0,0206	5,4	max.
30 - 5	30	32,3	1,36	86	0,0253	5,0	0,1
35 - 5	35	37,9	1,50	100	0,0258	5,8	

* Akım sigortasından sonra ölçme, oda sıcaklığı 20°C ve 1 m baca gazı borusu, bacasız

** 25°C oda sıcaklığı, 75°C kazan suyu sıcaklığı ve 1 m baca gazı borusu, bacasız

Değerler DIN 4702 üçüncü bölümde öngörülen şartlar altında elde edilmiştir.

Çeşitli tesisat şekilleri farklı değerler meydana getirebilir.

Ana gaz enjektörleri ve nominal gaz enjektör basınçları

Kazan boyutu	Enjektör sayısı	Ana gaz enjektör çapı İşareti 1/100mm			Nominal enjektör basıncı mbar
		Doğal gaz H mm	Doğal gaz L mm	Doğal gaz LL mm	
9 - 2	1	2,55	D 2,85	D 2,95	13,0
14 - 3	2	E 2,20	G 2,40	F 2,50	13,5
18 - 3	2	2,50	D 2,75	D 2,85	13,9
22 - 4	3	D 2,25	H 2,50	F 2,60	13,5
26 - 4	3	2,50	D 2,75	D 2,85	13,2
30 - 5	4	2,30	I 2,55	F 2,60	13,9
35 - 5	4	2,45	D 2,70	D 2,80	14,3

