

**LAMTEC RETROFIT**  
**ÖRNEK UYGULAMA**

**MEVCUT ISIL GÜÇ ÜRETİM TESİSLERİNDE**  
**YAKMA YÖNETİM - YANMA OPTİMİZASYONU ve**  
**GÖRÜNTÜLEME SİSTEMİ MODERNİZASYONU**

**L.BMS – O2 /CO - V**

L.BMS : LAMTEC YAKMA YÖNETİM

O2/CO : YANMA OPTİMİZASYONU (TRİM)

V : UZAK KOMUTA ve GÖRÜNTÜLEME (VİZYOKONTROL)

Hazırlayan : Kubilay Yalçın

Makina Mühendisi

Ankara-2009

Doküman No : No : LT-070410

Doküman Kodu : L.BMS-O2

## SİSTEM TANIMI

Mekanik kam düzeneğiyle yönetilen yakma yönetim sistemlerinin, mikro işlemci tabanlı elektronik kam düzenekli hale dönüştürülmesi işi, yakma teknolojileri terminolojisinde, yanma optimizasyonu veya retrofit uygulaması olarak tanımlanmaktadır. Mevcut sistemin projelendirilme aşamasında oluşturulan kurgusunun kontrollü bir biçimde gerçekleşmesine ek olarak işletme sırasında ortaya çıkan ihtiyaçlar da doğrudan yönetim araçları tarafından algılanabilmektedir. Aynı zamanda kapasite, ısı talebi dışında; maliyetler ya da verimlilik gibi değişkenler de ek sistem aygıtları tarafından yönlendirilebilmektedir. Mevcut sistemin dönüşümünü ifade eden retrofit uygulaması tüm elektromekanik bileşenleri ile birlikte "O<sub>2</sub>/CO Trim Kontrollü Yakma Yönetim Sistemi" olarak tanımlanır. Bu sistem teknoloji olarak LAMTEC tarafından geliştirilmiştir ve sistem gereksinimi cihazların tümü LAMTEC tarafından üretilmektedir.

Yakıt maliyetlerinin artışı ve emisyon değerleri ile ilgili yasal sınırlandırmalar, klasik yöntemlerle kontrol edilen enerji merkezlerinde retrofit uygulaması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Mevcut sistemle gerekli enerjinin üretilmesi sağlanıyorsa da yakıt maliyetleri göz önüne alındığında işletmenin tamamı için dezavantajlar ve zarar durumu ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca hem işletme kullanıcı-idaresinin duyarlılığı hem de yasal sınırlama-yaptırımlar gereği emisyon değerlerinin kontrol altında tutulması bir zorunluluktur.

Retrofit uygulamasıyla kurulacak yeni sistem, bu iki önemli noktayı kontrol prensibine dahil edebilecek yetenektedir. Elektronik kam düzenekli sistem, anlık, sürekli ölçüm ve müdahalelerle verimli yanmayı sağlayarak hem yakıt tasarrufu yapabilmekte hem de emisyon değerlerini asgari düzeye çekebilmektedir.

Ayrıca , tüm sistem TRD 604/72h (müdahalesiz işletim testi - 72 saat işletme süresince kazana/yanma odasına insan müdahalesi olmaksızın güvenli işletim testi ) nolu Alman yönetmeliklerine göre test edilip belgelendirilmiştir.

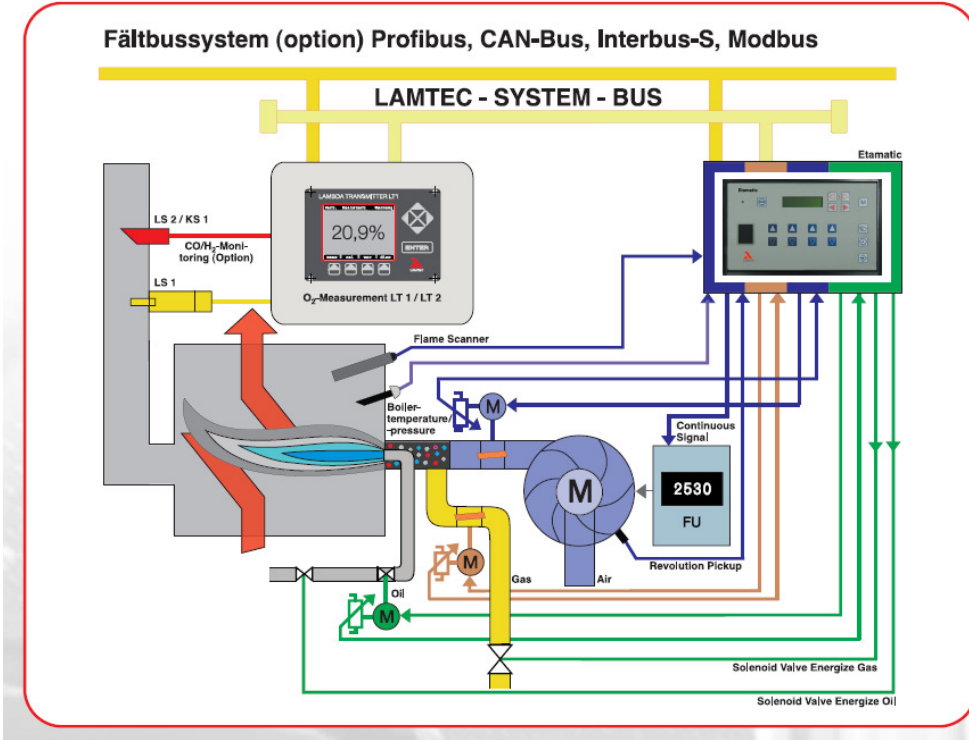
Enerji üretiminde son derece önemli bu üç unsur (tasarruf-emisyon-emniyet) göz önünde bulundurulduğunda retrofit uygulaması için yapılacak yatırım, yakın vadede geri dönüşü sağlayacak, her ölçekte işletme için karlılık ve sürdürülebilirlik getirecektir.

Mikro-işlemci tabanlı LAMTEC Yanma Optimizasyonlu Yakma Yönetim Sistemi, Oksijen ve/veya karbonmonoksit Trim Kontrollü kapalı kontrol mantık düzeneği ile yakıcı yükünün her noktasında , en uygun hava/yakıt karışım oranını optimize eden, dolayısı ile maksimum yanma verimliliğini ve minimum emisyon değerlerini hedefleyen komple bir sistemdir.

Bacaya monte edilen baca gazı sensörleri (oksijen, karbonmonoksit) ve transmidi vasıtasıyla baca gazındaki O<sub>2</sub> (oksijen) ve CO (karbonmonoksit) miktarı ölçülerek (ölçülen miktar dijital olarak ekranda görüntülenecektir) kazan yük talebine göre izin verilen emisyon değerleri dikkate alınarak optimum hava/yakıt oranını sağlayacak şekilde oluşturulan "Kapasite-Oksijen Eğrisi" (Yanma Optimizasyon eğrisi), sistemde bulunan Karbonmonoksit sensörü vasıtasıyla sürekli olarak denetlenerek en ideal eğri biçimini otomatik olarak kendisi düzelterek optimize eder. Sadece Oksijen trim kontrollü yakma yönetim sistemine göre avantajı; hava yakıt oranının optimizasyonunu cihazın kendisi "**Öğrenme Eğrisi-Dinamik Oksijen Eğrisi**" mantığıyla sürekli olarak denetlediği için optimizasyon eğrisinin oluşumunu devreye alma grubunun iradesine bırakmaz. Sürekli Oksijen denetim (Minimum CO değerindeki Oksijen değerini yeniden ve sürekli olarak düzeltme) özelliği ile atık gaz içerisindeki en düşük (Oksijen eşik değeri) Oksijen değerini elde ederek daha yüksek yanma verimliliği – daha fazla yakıt tasarrufu sağlama olanağına sahiptir. Yakıt servo motorları, hava klapesi servo motoru ve/veya taze hava fanı frekans konvertör kontrolü, vasıtası ile tüm işletme şartlarındaki girdilerden (mevsimsel değişen barometrik koşullar, yakıt ve hava teknik değerleri) bağımsız oluşturulan ve otomatik olarak kendi oluşturduğu düzeltilmiş-optimizasyon eğrisini sürekli olarak takip ederek en ideal yanma verimliliğini otomatik olarak kendisi sağlar ve yanmanın her aşamasını denetler.

Ayrıca baca gazı sıcaklığının ölçülmesiyle yanma verimliliği hesaplanarak % bilgisi olarak görüntülenir.

Bunun dışında klasik kam mekanizmalı brülör sekans kontrol biriminin yerine tüm - yakma senaryosunu uygulama alanına göre konfigüre etme özelliğine sahiptir.



Retrofit uygulaması için izlenecek yol :

## 1. Mevcut sistemin tanımlanması

### 1.1. Kazan

### 1.2. Yakıcı

### 1.3. Brülör Yönetim Sistemi

### 1.4. Yanma bileşenleri kontrol elemanları (yakıt ve hava klapeleri kontrol mekanizması).

## 2. Mevcut sistemde yapılacak değişiklikler.

### 2.1. Gaz yolu üzerinde yapılacak değişiklikler

### 2.2. Yanma bileşenleri kontrol elemanları üzerinde yapılacak değişiklikler (servomotor ve mekanik kam düzenek).

### 2.3. Brülör yönetim sistemi değişimi

### 2.4. Harici kontrol elemanlarının konumlandırılması

### 2.5. Kontrol biriminin yenilenmesi (pano değişimi)

### 2.6. Uygulama için yapılacak mekanik tadilat ve elektriksel yenileme

### **3. Temin Edilecek Cihazlar**

#### **3.1. Brülör Yönetim Sistemi (BMS)**

3.1.1. ETAMATIC OEM ve OPERATÖR PANELİ

3.1.2. SÜRÜCLER- SERVOMOTORLAR

3.1.2.1 SERVOMOTOR 6 Nm (gaz yakıt)

3.1.2.2 SERVOMOTOR 20 Nm (sıvı yakıt)

3.1.2.3 SERVOMOTOR 20 Nm (hava)

3.1.3. FREKANS KONVERTÖRÜ

3.1.4. ALEV DEDEKTÖRÜ-FFS05

3.1.5. ARIZA KAYIT CİHAZI-NEMS

#### **3.2. Yanma Optimizasyonu O<sub>2</sub>/CO Trim Kontrol**

3.2.1. OKSİJEN SENSÖRÜ-LS2

3.2.2. OKSİJEN TRANSMİTTERİ-LT2

3.2.3. KARBONMONOKSİT SENSÖRÜ-KS1

3.2.4. KARBONMONOKSİT TRANSMİTTERİ- LT2KS1

3.2.5. YANMA VERİMLİLİĞİ HESAPLAMA ÜNİTESİ

#### **3.3. Görşelleştirme ve uzaktan izleme sistemi-VİZYOKONTROL**

3.3.1. VİZYOKONTROL DATA MODÜL,

3.3.2. VİZYOKONTROL LİSANS

3.3.3. ELEKTRONİK KARTLAR (analog-dijital)

## **ÖRNEK UYGULAMA**

### **1. ISI TESHİN MERKEZİ TEKNİK VERİLERİ**

Isıtma devresinin ihtiyacı olan max. 180 °C su, kızgın su kazanı ile sağlanmaktadır. Ana enerji üretim ve kontrol araçlarının teknik özellikleri aşağıdaki gibidir.

#### **1.1. Buhar Kazanı :**

Tip: Alev duman borulu, buhar kazanı

Kapasite: 6 t/h , 20 barg

Marka: SELNİKEL

İşletme Basıncı: max. 20 bar

Adet : 1

#### **1.2. Yakıcı:**

Tip : (Dönel çanaklı) mekanik atomizasyonlu, ayrı hava fanlı (duo-blok) modülasyonlu, çift yakıtlı (gaz-mazot)

Marka : Raysel , BGE500

Yakıt : Gaz

Güç : 5 MW

Adet : 1

#### **1.3. Brülör Yönetim Sistemi (BMS): Mekanik Kamlı**

Yanma senaryosu BSC-LFL 1.635 marka klasik beyin tarafından tamamlanmaktadır.

#### **1.4. Yanma Bileşenleri Kontrol Elemanları:**

Mevcut sistemde yakıt-hava kontrolü klasik mekanik kam düzenekle sağlanmaktadır. Brülör gövdesi üzerinde bulunan tek servomotor çubuk mekanizmalar yoluyla yakıt ve hava klapelerini yönetmektedir

## 2. ELEKTRONİK KAM DÜZENEKLİ YAKMA YÖNETİM SİSTEMİ İÇİN GEREKLİ DÖNÜŞÜMLER (Örnek)

### 2.1. Gaz Yolu Üzerinde Yapılacak Değişiklikler:

Gaz yolu üzerinde bulunan harici gaz kaçak kontrol cihazı kaldırılacaktır(şekil.1.). Bu işlevi mikroişlemci tabanlı ana işlem denetimci gerçekleştirmektedir. Ana işlem denetimci gaz yolu üzerinde bulunan basınç anahtarları yoluyla yanma senaryosu dahilinde gaz kaçak testi yapacak kaçak tespit edilmezse senaryo dizinine devam edecek aksi durumda brülör arıza durumuna geçecektir. (bkz. ETAMATİC)

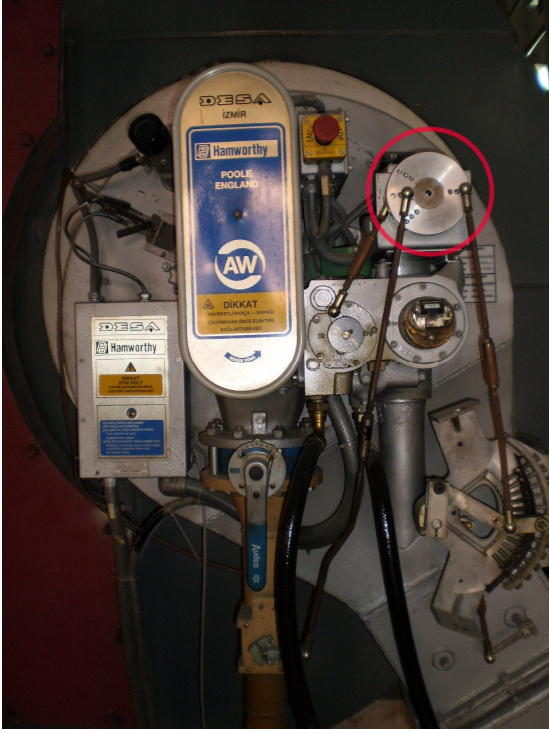


Şekil.1. Sistemde Bulunan Gaz Kaçak Kontrol Birimi.

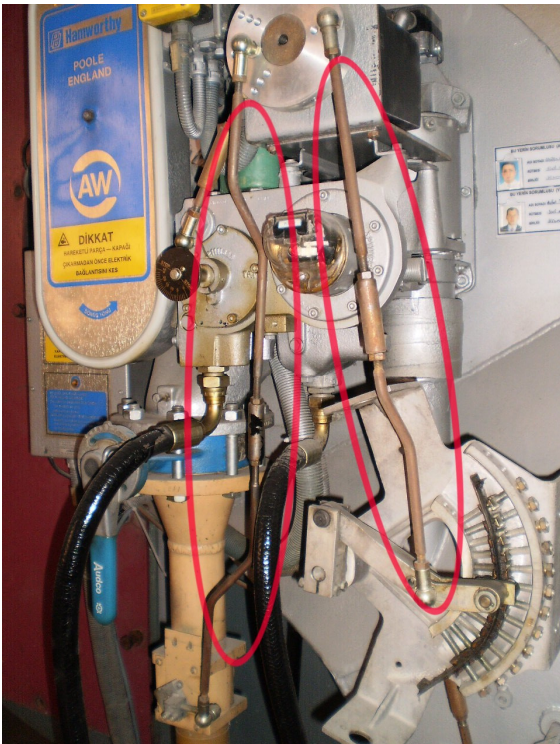
### 2.2. Yanma Bileşenleri Kontrol Elemanları Üzerinde Yapılacak Değişiklikler

Klasik mekanik kam düzeneğinde hava ve yakıt klapelerini kontrol eden çubuk mekanizma yerine ayrı ayrı servomotorlar yerleştirilecektir (şekil. 2-3.). Potansiyometre ile 0,1<sup>0</sup> hassasiyet düzeyinde geri dönüş sağlanacaktır. Hava, gaz yakıt, sıvı yakıt için ayrı ayrı

kullanılacak servomotorlar sistemin bir diğler bileşeni olan O<sub>2</sub>/CO trim kontrol eğrilerine göre optimum yanmayı sağlayacak şekilde bağlantılı kontrol gerçekleştirecek ancak mekanik (fiziksel) bağlantı ortadan kalkacaktır. Böylece zamana bağılı olarak ortaya çıkan mekanik histerilerden ve bunların yanmada yol açtığı bozulmalardan kaçınılmış olunacaktır. (bkz. SERVOMOTOR 6Nm ve SERVOMOTOR 20 Nm)



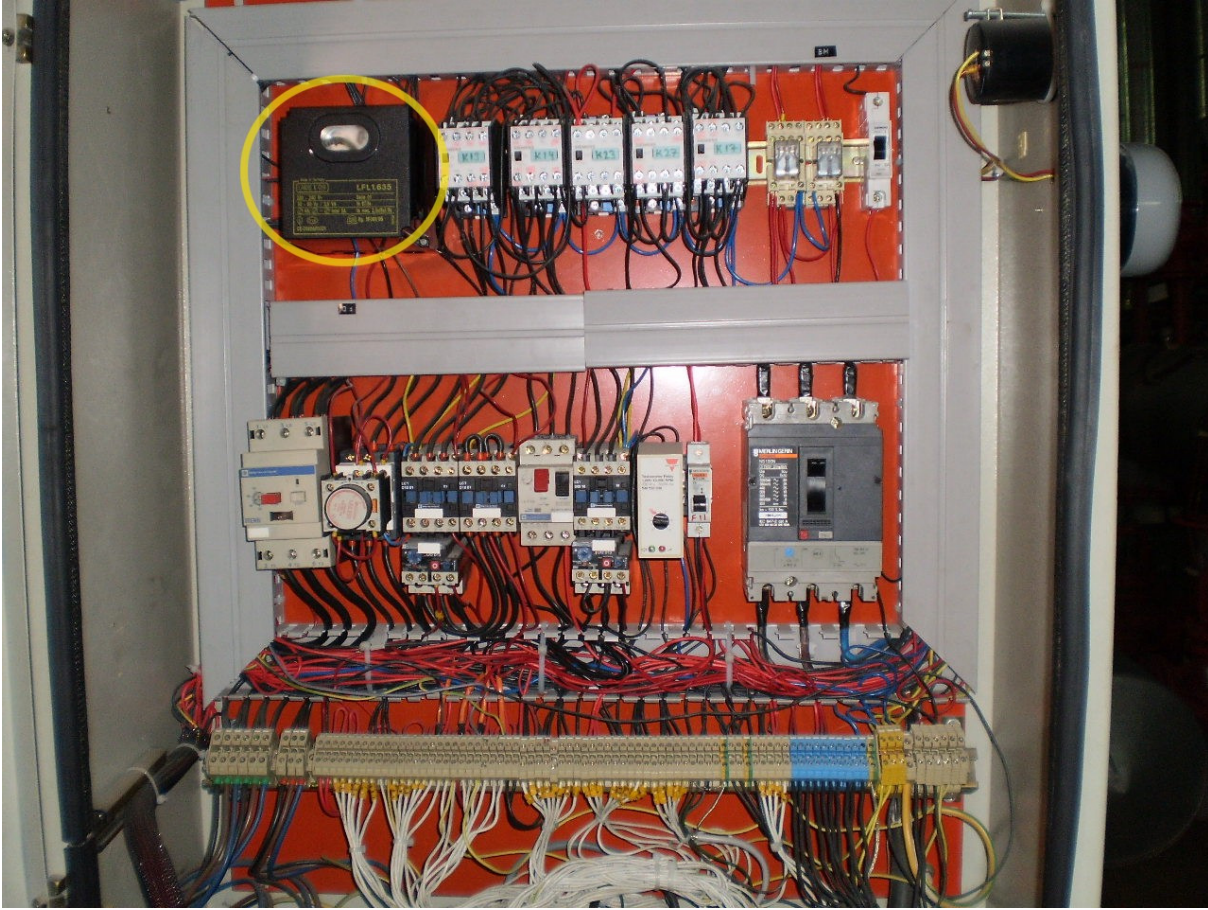
Şekil.2. Tek Servomotorlu Klasik Kam Düzeneği



### Şekil.3. Çubuk Mekanizma

#### 2.3. Brülör Yönetim Sistemi Değişimi:

Klasik röleli brülör beyni yerine mikroişlemci tabanlı ana işlem denetimci kullanılacaktır (şekil.4). Sisteme spesifik olmayan klasik beynin aksine ana işlem denetimci, parametreler üzerinden sistem verilerine göre senaryo oluşturma esnekliğine sahiptir. Ayrıca yakma elemanları, anlık komutlar ve geri dönüş sinyalleri ile sürekli olarak kontrol edilebilmektedir. Harici kontrol elemanlarından gelen sinyaller de ana işlem denetimci tarafından algılanarak ilgili elamanın kontrolü sağlanmaktadır. (bkz. ETAMATIC).



Şekil.4. Kalsik Brülör Beyni

#### 2.4. Kazan Üstü Harici Kontrol Elemanlarının Konumlandırılması:

Dijital ve analog çıkışlı harici kontrol elemanları kazan üstüne yerleştirilerek ana işlem denetimci ile iletişimi sağlanacaktır. Ayrıca sinyal özelliklerine göre seçilecek elektronik

kartlar bağlanarak sistemin uzaktan izlenmesi sırasında anlık, güncel veri akışı sağlanacaktır. (bkz. ETAMATIC, VİZYOKONTROL)

### ***2.5. Kontrol Biriminin (Pano Değişimi) Yenilenmesi:***

Mevcut pano, yeni sistem için gerekli cihazların yerleştirileceği yenisi ile değiştirilecektir. Bazalı 180 cm ebadında IP54 standardına uygun panoya ana işlem denetimci, operatör paneli, frekans konvertörü, arıza kayıt cihazı monte edilerek otomasyon buradan takip edilecektir. Gerekli tüm uyarı lambaları pano üzerine yerleştirilecektir.

### ***2.6. Mekanik Tadilat ve Elektrik İşleri:***

Sistem kurulumu için gerekli kablolama ve tavalama donanımları sağlanacaktır. Sayısı arttırılan ve yeri değiştirilen servomotorların montajı için sehpa ve montaj aparatları imal edilecektir.

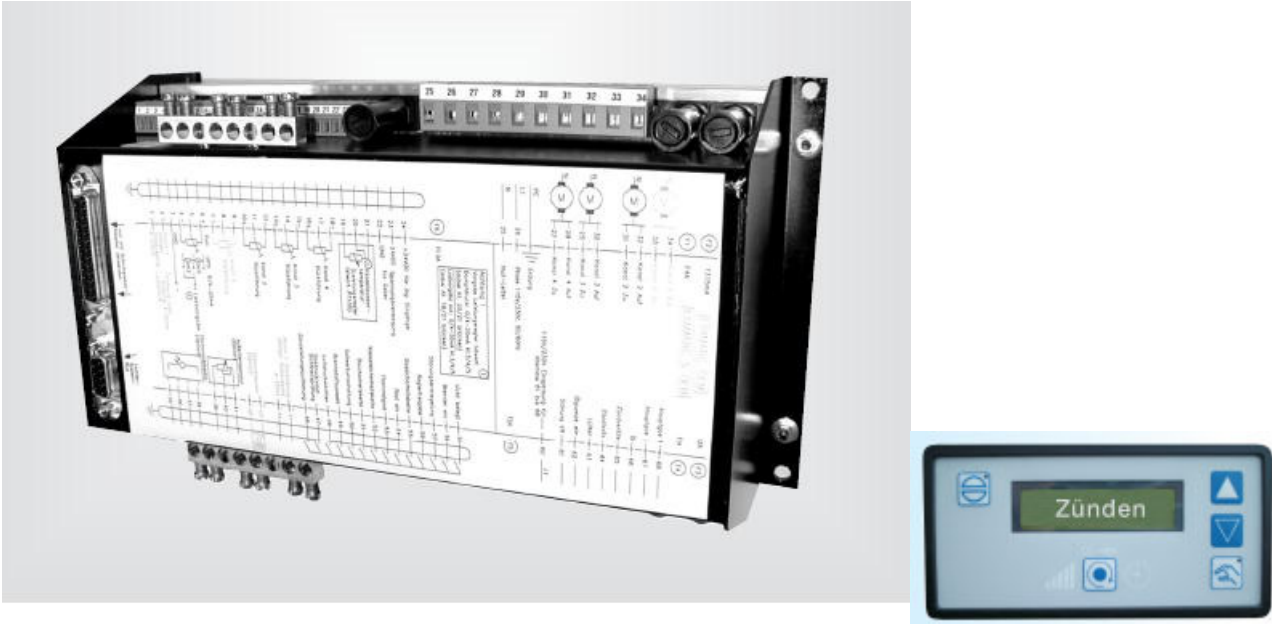
### 3. YANMA OPTİMİZASYONLU YAKMA YÖNETİM SİSTEMİNİN KURULUMU için GEREKLİ CİHAZLAR:

#### 3.1. Brülör Yönetim Sistemi

##### 3.1.1. ETAMATIC OEM- ANA İŞLEM DENETİMCİ ve OPERATÖR PANELİ:

###### ( Şekil.5)

Çevre birimlerden gelen (Oksijen, Karbonmonoksit bilgisi, kazan üstü gerçek yük sinyali, sürücü pozisyon bilgileri, alev şiddeti, yakıt değerleri (sıcaklık, basınç) dahili emniyet zinciri bilgisi, harici kazan üstü emniyet sinyalleri v.b...) tüm sinyaller bu ünite değerlendirilerek saha elemanlarına komut olarak gönderilir ve komutun yerine getirilip getirilmediği Çift Kanal Emniyet Zinciri (FSM-Fail Safe Mode) mantığı üzerinden denetlenir. Yanma senaryosuna ait tüm parametreler bu ünite üzerinde yapılandırılır. Aşağıdaki tüm fonksiyonların bu ünite yapılandırılmış olması elektrik – montaj işlerinin düşük maliyetli ve kolay olmasını sağlamaktadır.



Şekil.5. ETAMATIC OEM ve OPERATÖR PANELİ

Temel işlevleri:

**\*Brülör Dizin Kontrolü (BSC-Burner Sequence Control) :**

Bilindiği gibi, klasik brülör yönetim sisteminde yanmayı ilgilendiren yakma senaryosu-dizini ve süreleri sabittir, değiştirilemez. Ancak böylesine bir sistem ile uygulama alanına yönelik, çeşitli emniyetli işletme kuralları içerisinde kalarak her tür konfigürasyonu parametre değişiklikleri üzerinden kurabilirsiniz. Örnek olarak, ön-süpürme süresi belirleme, son-süpürme talebi var ise süre belirlenmesi, ateşleme (pilot brülörlü) süresi, alev tespit süresi, yakıt işletme şartlarının oluşturulması ve denetimi gibi parametreleri değiştirebilme esnekliğine sahiptir. Harici bir BSC ünitesine ihtiyaç yoktur.

**\* Gaz Kaçak Testi (LDU-Leakage Detection Unit) :**

Klasik brülör yönetiminde kullanılan Gaz Kaçak Kontrol cihazı bu sistemde esnek konfigürasyon kurulumu ile mevcuttur. Harici bir LDU ünitesine gerek yoktur. Gaz kaçak test süresi, parametreler üzerinden, uygulamaya göre (hat çapı, uzunluğu) belirlenir.

**\* PID Kontrollü Modülasyon ünitesi (LR-Load Regulator) :**

İşletmenin yük talebine göre kazan üstü yük transmitterinden (sıcaklık/basınç) aldığı analog sinyali (0/4-20 mA, 0-10 V) sistemin ana işlem denetimcisinde PID mantığı ile değerlendirerek (set değeri/gerçek değer) kapasite bilgisi/komutu biçiminde ilgili hava yakıt kontrol cihazlarına ileten ve geri dönüş bilgisi ile pozisyonlarını denetleyen yük regülatörüdür. Kurgulaması (kazan sabit set değeri veya ikincil set değeri-dış hava sıcaklık sensörü, veya değişen set değeri, brülör kapatma ve yeniden devreye girme değeri gibi) parametreler aracılığıyla kolaylıkla yapılabilir.

**\* Harici Emniyet Zinciri Denetimi (EXSCC – External Safety Chain Control) :**

Kazan üstü saha cihazlarından gelen sinyaller (kazan su seviyesi, besi suyu pompası, ocak içi basınç, baca fanı ) yanma emniyet zinciri, yakıcı devre kesme anahtarlama olarak yapılandırılabilir.

**\* Operasyon Durum Bilgi ve Kaydı (DSH-Data Status History) :**

Brülör Operasyonu ile ilgili tüm bilgiler (ön-süpürme yapıyor, aktüatörler ateşleme pozisyonuna gidiyor, ateşleme yapıldı, aktüatörler maksimum yüke ulaşıyor, kapasite bilgisi, O2/CO yüzdesi, alev şiddeti yüzde bilgisi v.b.) cihazın ekranında anlık olarak gösterilir ve kaydı tutulur. Etamatic ekranı üzerinden okunabilecek tüm bildirimler için Türkçe de dahil olmak üzere 12 dil seçeneği bulunmaktadır.

**\*Haberleşme/Uzak Komuta Ünitesi (RCC-Remote Communication and Control) :**

Etamatik/üzerinde ekranda görülen her türlü durum bilgisi LSB (LAMTEC Sistem Bus) aracılığı ile uzak komuta merkezine taşınabilir. ( Kazan kapasite yüzdesi bilgisi, Alev detektörü algılama yüzdesi bilgisi, kazan set basıncı, kazan gerçek basıncı veya sıcaklığı, oksijen yüzdesi ve set oksijen bilgisi, yanma senaryosunun tüm bilgileri, brülör kapalı, brülör işleme hazır, Ön süpürme bilgisi, Ateşleme bilgisi, Oksijen hata mesajları, arıza kayıt tarihçesi, çalışma süresi, kalkış sayısı v.b.)

**\*EI/Otomatik durum ile Kapasite Seçimi (A/MO-Automatic Manual Operation) :**

İstenildiğinde brülör işletim modu (el/otomatik) seçilebilir ve brülör kapasitesi her kapasite için sabit tutulabilir.

**\* Otomatik Yakıt Değişirme (ACOS-Automatic Change-over Switch) :**

Her bir yakıt türüne göre (sıvı-gaz) göre optimize edilmiş "Oksijen- Kapasite Eğrisi" ayrı ayrı kurgulanarak istenildiğinde bir anahtarlama vasıtası ile bir yakıttan diğerine geçilerek kesintisiz işletme yapılabilir.

**\* Çift Kanal Emniyet Zinciri (FSM-Fail Safe Mode) :**

Sistemde yapılan her işlem emniyetli işletim açısından iki kanal üzerinden (ana işlem ve monitör sistemi) doğruluğu karşılaştırma mantığı ile denetlenerek yapılır.

Ana İşlem Denetimci Teknik Özellikleri :

Marka : LAMTEC

Tip : ETAMATIC-OEM/S

4 kanal çıkışlı,

- 1.Kanal; Hava-Fanı Frekans Sürücü Kontrolü
- 2.Kanal; Hava Klapesi servo-motor kumandası
- 3.Kanal; Doğalgaz servo-motor kumandası
- 4.Kanal; Sıvı yakıt servo-motor kumandası

Her bir kanal çift yakıtlı kullanıma uygun 20 adet'e kadar bağımsız (temel yük-maksimum yük) ayar noktası kurmaya uygundur.

Çalışma Prensipli Fail-Safe hava/yakıt oranı regülasyonu

Koruma Sınıfı : IP40

Çalışma Sıcaklığı : 0–60 °C

Güç Temini : 230 V, 50/60 Hz

Ekran : Çift sıralı 16 karakterli, çalışma durumu ve hata mesajları veren LCD ekran,

Diğer Özellikleri: Şalt sayısı, Çalıştırma süresi, hata mesajları tarihçesi kaydı, uzaktan kumanda olanağı, mevcut PC veya PLC ye bağlantı yapabilme olanağı, gaz kaçak kontrolü, iletişim prosedürü, servomotor röleleri, alev detekte ve monitör sistemi.

### **3.1.2 SÜRÜCÜLER – SERVO-MOTORLAR**

Oksijen-Kapasite eğrisine göre, gerçek oksijen değeri ile ana işlem denetimci hafızasında kayıtlı oksijen değerini, optimum hava/yakıt (lambda) oranını işlem denetimciden aldığı kumanda sinyali ile hareket eden geri besleme bildirimli yakıt ve hava servo-motorlarıdır.

#### **3.1.2.1. Servo-motor 6Nm (Gaz Yakıt)**

Gaz yakıt miktarını ayarlamak amaçlı üzerinde gaz klapesi akuple edilmiş pozisyon bildirimli TÜV onaylı servo-motorlardır.

Teknik Özellikleri:

Marka : LAMTEC (Şekil.6)

Tip : SM–6

Tork : 6 Nm

Besleme : 230 Volts 50/60 Hz

Tur Süresi	: 60 sn - 90 °
Hassasiyet	: 0,1°
Koruma Sın.	: IP 54
Diğer	: 3-izoleli anahtar, kondüktif plastic potansiyometre



Şekil.6. Servomotor

### **3.1.2.2. Servomotor 20 Nm (Sıvı Yakıt)**

Sıvı yakıt miktarını ayarlamak amaçlı pozisyon bildirimli TÜV onaylı servo-motorlardır.

Teknik Özellikleri :

Marka	: LAMTEC (Şekil.6)
Tip	: SM-20
Tork	: 20 Nm
Besleme	: 230 Volts 50/60 Hz
Tur Süresi	: 60 sn - 90 °
Hassasiyet	: 0.1°
Koruma Sın.	: IP 54
Diğer	: 3-izoleli anahtar, kondüktif plastic potansiyometre

### **3.1.2.3. Hava Klapesi Servo-motoru**

Yakma havası debisini ön/son süpürme pozisyonu, ateşleme pozisyonu, işletim pozisyonu ve brülör devre dışı pozisyonu için ayarlamakta kullanılan ve taze hava kanalı

üzerindeki çoklu kanatlı klape kontrolü için kullanılan pozisyon bildirimli TÜV onaylı servomotorlardır.

Teknik Özellikleri :

Marka	: LAMTEC (Şekil.6)
Tip	: SM-20
Tork	: 20 Nm
Besleme	: 230 Volts 50/60 Hz
Tur Süresi	: 60 sn - 90 °
Hassasiyet	: 0.1 °
Koruma Sın.	: IP 54
Diğer	: 3-izoleli anahtar, kondüktif plastic potansiyometre

### 3.1.3. FREKANS KONVERTÖRÜ

Yakma havası debisini reglaj etmek amaçlı taze hava fanı motorunu devrini frekans konvertörlü sürücü ile kontrol eden cihazdır.

Tercih edilen Markalar: ABB - Siemens

Teknik Özellikleri :

Marka : ....(\*)

Tip : ....(\*)

Giriş Gerilimi :

Çıkış Gerilimi: Giriş gerilimi ile orantılıdır

Gir. Güç Fk. :

Giriş Frek. : 48-63 Hz

Çıkış Frek. : 0-500 Hz

Frek. Çöz. : 0.01

Çalışma Yük.: 1000 m

Çalışma Sic. : -15/40 C°

Koruma Sıc. :

### 3.1.4. ALEV DEDEKTÖRÜ (FM-FLAME MONİTORİNG) : (ŞEKİL.7.)

Kazan içindeki alevin şiddetini ultraviyole ışınım prensibine göre ölçerek, ana işlem denetimciye % olarak (0–100) bildiren detektördür.



Şekil.7. FFS05 Alev Detektörü

### 3.1.5 ARIZA BİLDİRİM VE KAYIDI (FWR-FAULT WARNING AND RECORD) : (ŞEKİL.8.)

Sistemde oluşan herhangi bir arıza biçimi tanımı ile birlikte operatör ekranında uyarılarak oluşmuş arıza kayıtları tarihsel olarak kayıt altında tutulur.

Aşağıdaki arıza ve durum bilgileri NEMS'de kaydedilmekte ve led ışıklarla bildirilmektedir; ayrıca kaydedilen hata raporlarının text biçim yazdırılabilmektedir. Uygulamadaki ihtiyaca göre belirlenen 16 adete kadar uyarıların kurgulanabildiği cihazdır.

- Sıvı yakıt açıldı
- Gaz yakıt açıldı
- Hava besleme devrede
- Yağlama devrede
- Yüksek basınç

- Kaçak
- Hata alarmı
- Boru bağlantısında arıza
- Gaz kesildi
- Yangın alarmı
- Emniyet kapama



*Şekil.8. NEMS Arıza Kayıt Cihazı*

### **3.2. O<sub>2</sub>/CO Trim Kontrol**

Baca gazı içerisindeki O<sub>2</sub> - Oksijen ve CO – Karbonmonoksit miktarını, atık gaz kanalları üzerine monte edilen sensörler vasıtasıyla sürekli olarak ölçerek, transmitter üzerindeki dijital ekranda gösteren analog çıkışlı sinyal bilgisi ile ana işlem denetimciye yakıt/hava oranını ayarlama-optimize etmek amacı ile gönderen sensörler ve ilgili transmitterleridir.

Sensörlerin (CO ve O<sub>2</sub>) en önemli özelliği yağ ortam ölçümü prensibine göre ve ZrO<sub>2</sub> okuma hücre elemanları tarafından gerçekleştirilmesidir. Yani numune atık gaz içerisindeki, CO ve O<sub>2</sub> emisyon ölçümleri baca içerisindeki sensörlerde gerçek ortamda son bulur ve bu bilgi sinyal verisi olarak ana işlem denetimciye gönderilir. Böyle bir özellik diğer "Kuru ortam ölçüm" prensibine göre çalışan EGA (ekzost gaz analizörleri) sensörlerine karşı 2 türlü avantaj sağlar. Birincisi yüksek okuma hızı (bilindiği gibi "Kuru ortam ölçümlü cihazlarda, numune atık gaz bacadan emilir, şartlandırma ünitelerinde filtreden geçirilir, nemi alınarak

kurutulur ve soğutulurak okuma hücrelerine gönderilir. Daha öncede ifade edildiği gibi yaş ortam ölçümlü – Zirkonya elemanlı sensörlerde, ölçüm gerçek ortamda yani baca içerisinde tamamlanır) ve daha gerçekçi okuma hassasiyeti (Çünkü numune atık gazın gerçek barometrik değerleri ve termodinamik yapısı değiştirilmeden okuma tamamlanır.) ile tamamlanır. Ayrıca sensör okuma hücrelerinin raf ömrü yoktur.

### 3.2.1 OKSİJEN SENSÖRÜ-LS2 (ŞEKİL.9)

Marka	: LAMTEC-Almanya
Tip	: LS2
Oksijen Hücre Elemanı	: ZrO <sub>2</sub> (zirkonyum dioksit sensör hücre elemanı)
Hücre Sıcaklığı	: 750 °C
Baca Gazı Ortam Sıcaklığı	: 300 °C .
Hücre Ömrü	: > 2 yıl
Çıkış	: -15....+150 mV / 21 .....0 Vol.%O <sub>2</sub>
Kalibrasyon	: Otomatik
Kalibrasyon Gazı	: Hava (özel gaza ihtiyaç yoktur)
Koruma Sınıfı	: IP 65
Malzeme	: ss 1.4571 (V4A)
Sonda Uzunluğu	: 150 mm- 500 mm
Baca Montajı	: DN 32 dişli adaptör



Şekil.9. LS2 Oksijen Sensörü

### 3.2.2 OKSİJEN (LAMDA) TRANSMİTTERİ-LT2 (ŞEKİL.10)

Marka	: LAMTEC-Almanya
Analog Çıkış	: 0–10 Volt veya 4–20 mA

Okuma Aralığı	: 0...21 vol. % O <sub>2</sub>
Hassasiyet	: Gerçek değerin % 5'i, 0,2 vol % O <sub>2</sub>
Monitör	: Grafik LCD Ekran ve Kontrol Paneli
Monitör Çıktısı	: 0–2,55 Volt dc, çözünürlük 10 mV



Şekil. 10. LT2 Oksijen Transmitteri

### 3.2.3 KARBONMONOKSİT – CO SENSÖRÜ-KS1 (ŞEKİL. 11)

Marka	: LAMTEC-Almanya
Tip	: KS1
Oksijen Hücre Elemanı	: ZrO <sub>2</sub> (zirkonyum dioksit sensör hücre elemanı)
Hücre Sıcaklığı	: 650 °C
Baca Gazı Ortam Sıcaklığı	: 300 °C .
Hücre Ömrü	: > 2 yıl
Ölçüm aralığı	: 0 -10.000 ppm
Ölçüm süresi	: < 2 sn
Kalibrasyon	: Otomatik
Kalibrasyon Gazı	: Hava (özel gaza ihtiyaç yoktur)
Koruma Sınıfı	: IP 65
Malzeme	: ss 1.4571 (V4A)
Sonda Uzunluğu	: 150 mm- 1000 mm
Baca Montajı	: DN 32 dişli adaptör



**Şekil.11. KS1 Karbonmonoksit Sensörü**

### **3.2.4 KARBONMONOKSİT TRANSMİTTERİ-LT2KS1 (ŞEKİL.10)**

Marka	: LAMTEC-Almanya
Tip	: LT2KS1
Analog Çıkış	: 0-10 Volt veya 4-20 mA

### **3.2.5 YANMA VERİMİ HESAPLAMA ÜNİTESİ:**

Baca gazı sıcaklığı, yanma havası sıcaklığı, ölçülen Oksijen yüzdesine ve yakıt katsayılarına göre yanma verimliliğini (Siegert formülüne göre) hesaplayan, dijital olarak panoda gösteren yazılım ve donanım ünitesidir.

Marka	: LAMTEC - Almanya
Sıcaklık sensörü	: PT 100 – Jumo (2 adet)

### **3.3. GÖRSELLEŞTİRME ve UZAKTAN İZLEME SİSTEMİ-VİZYOKONTROL**

Lamtec tarafından geliştirilen vizyokontrol sistemi, endüstriyel ya da domestik ısı üretim birimlerinde, elektronik kam düzeneği ile kontrol edilen yanma ekipmanlarının, ısı üretim sürecinin her aşamasında kontrolü sağlayan giriş ve çıkış verilerinin internet sunucusu yoluyla uzaktan izlenmesi ve gerçek zamanlı olarak simüle edilmesidir.

İnternet ağı üzerinden kullanıcı tanımlı olarak izlenebilen simülasyon, yanmayı modüle eden saha elemanlarının giriş ve çıkış verilerinin data modüller yoluyla doğrudan ağ sistemine aktarılmasıyla oluşturulmaktadır.

Isı üretim ekipmanlarına ait kapasite değerleri, bu kapasitede ısı üretimini sağlayacak optimum yanma değerleri, set edilen kapasite için optimum yakıt ve hava oranlarını belirleyen ekipman hareketleri ile yakıt tüketimi sayısal değer olarak, yanma optimizasyonunu denetleyen aktif emisyon grafikleri bu simülasyonda gözlenebilmektedir.

Ayrıca ana işlem denetimci tarafından sinyal çıkışlı saha elemanlarından alınan verilerin yorumlanmasıyla oluşturulan işletme yönetim modu, brülör durum bilgisi, brülör çalışma kapasitesi ve brülörün izleme anındaki durumuna ilişkin mesajlar ile arıza durumu ve arıza bilgisi ana işlem denetimci ile aynı anda görülebilmektedir.

Doğrudan ana işlem denetimciye veri akışı sağlayan ve ana işlem denetimcisinden komutla çalışan saha ekipmanlarına ek olarak, ısı üretim merkezinde yine sinyal üreten (seviye göstergeleri, pompalar, dış hava sensörleri...vb.) harici ekipmanlardan alınan veriler de internet ağı üzerinde oluşturulan simülasyona yansıtılabilmektedir.( mimik diyagram-SCADA)

Vizyokontrol, başlangıç sayfasında yanmanın bütünüyle izlenmesini sağlayan simülasyonla sınırlı değildir. Isı üretiminin iki ana elemanı olan kazan ve brülör detayları da ayrı ayrı simüle edilmiştir. Bununla birlikte O<sub>2</sub>/CO trim kontrol yöntemiyle optimize edilen yanmanın bu değerleri ile dinamik grafikleri de ağ üzerinden izlenebilmektedir.

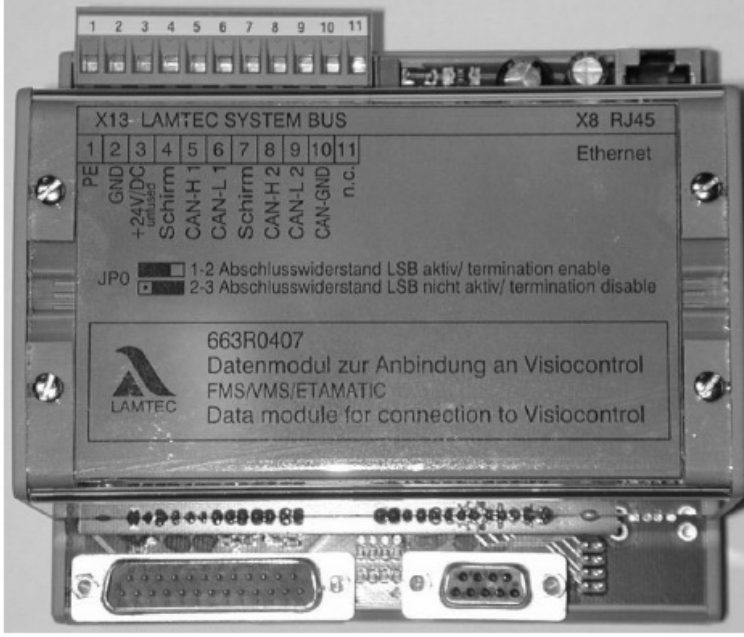
İşletim süresi, hata kayıtları ve parametre listeleri de oluşturularak; süreçlere ait değerlendirmeler yapılmasına olanak sağlanmaktadır.

Vizyokontrolün görselleştirme ve izleme olanaklarının yanı sıra raporlama ve raporların paylaşımı ile bakım programlarının oluşturulması gibi yönetsel olanakları da vardır.

İşletmelerde bulunan ısı üretim merkezlerinin, ısı üretimine ilişkin tüm bileşenlerinin izlenebilmesi işletmenin mesafelerden bağımsız olarak yönetilebilmesi ve gerekli durumlarda öngörülü müdahalelerde bulunulabilmesini sağlamaktadır. Bakım, arıza durumlarında zamanında ve doğru servis sağlanmış olacaktır. Böylece servis ve bakım maliyetleri düzenlenebilecek önleyici bakım sağlanmış olacaktır.

Yukarıda sıralanan özellikleriyle vizyokontrol sistemi, işletmelere ileri teknolojik organizasyon niteliği kazandırmakta, işletme sorumlu ve çalışanlarının katılım algılarını ileriye taşımaktadır.

Yanma sistemi anlık verileri data modül yoluyla ağa aktarılır. (Şekil.12)



Şekil.12. Vizyokontrol Data Modül

## Erişim Klavuzu

**A.Sisteme Giriş:** Sisteme giriş servis sağlayıcısı tarafından işletme yetkilisine verilen kullanıcı ad ve şifresiyle yapılmaktadır. (Şekil.A.)

Sistemin işletmeye kurulumu sonrası sağlayıcı tarafından verilen kullanıcı adı ve şifresiyle [www.visiocontrol.net](http://www.visiocontrol.net) adresinden sisteme giriş yapılır.

Vizyokontrol sisteminin kurulduğu işletme tek kullanıcı adı ve şifresiyle vizyokontrol sistemin kurulduğu birden fazla kazanı izleme olağana sahiptir.

Benutzername:

Passwort:

powered by Device Insight 19.6.2008 - Version 2.1.51 Enterprise

Şekil.A. Kullanıcı adı ve şifresinin girilmesi

**B. Kazan listesi:** Sisteme girişin hemen ardından uzaktan izlenebilecek kazanlar ve ekipmanların listesi ekrana gelecektir.(Şekil.B.)

Aktif	İsim	Son bağlantı	Yer	Cihaz tipi
✓	3C Burner_1	03.03.2008 10:06:45	Arzignano	Lamtec Anlage
✓	Dretzler Spaichingen	15.10.2008 09:50:30	Spaichingen	Lamtec Anlage
✓	삼육식품		천안	Lamtec Anlage
✓	Lamtec Anspach (v1 default)	30.10.2008 11:38:31	Neu-Anspach	Lamtec Anlage
✓	Lamtec Hausheizung	08.12.2008 10:13:33	Walldorf	Lamtec Anlage

### Şekil.B. İzlenebilecek Kazanların listesi

Listeden takip edilecek ekipmanın adı seçilerek ekipmanın bulunduğu bölge ve ekipman bilgilerine ulaşılabilir.(Şekil.C.)

**cihaz detayları: Lamtec Hausheizung**

**Genel**

**İsim:** Lamtec Hausheizung

**Açıklama:** Session Walldorf

**Yer:** Walldorf

**Cihaz tipi:** Lamtec Anlage

**ID:** AD5666B952A52ABE01DF308213577308

**cihaz aktif:** ✓

**devreye alım tarihi:** 14.09.2006

**Yazılım sürümü:** V1.07b

**Brülör**

**Brülör tipi:**

**Brülör Seri Numarası:**

**Kontrol Sistemi Tipi:**

**Kntr.sistemi seri numarası:**

**Kazan tipi:**

**Kazan seri numarası:**

**Son servis zamanı:**

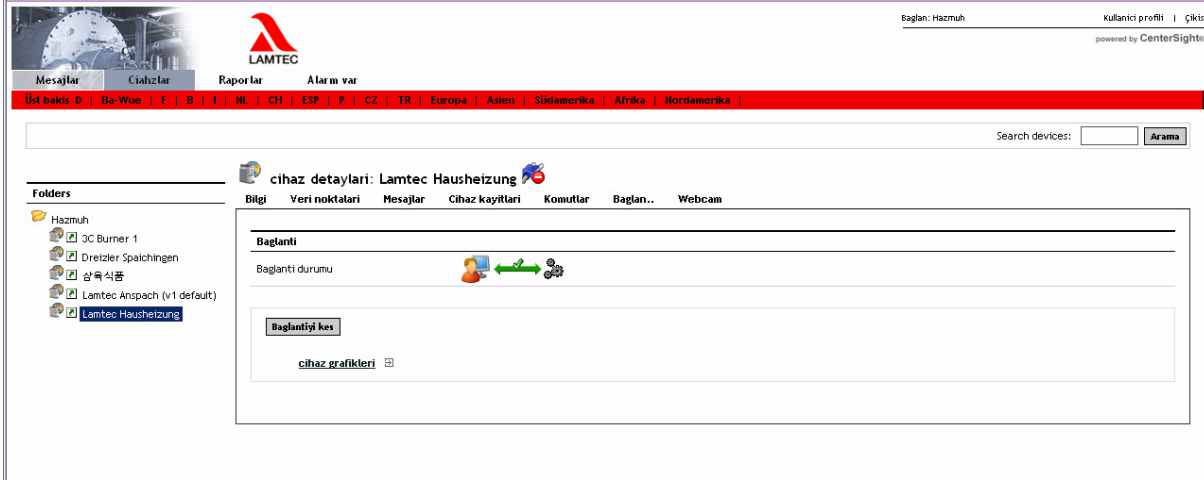
### Şekil. C. İzlenecek ekipmana ait genel bilgiler

Aynı sayfada ekipmana ait diğer kayıtlı bilgilere ulaşmak mümkündür.

Veri noktaları, mesajlar, cihaz kayıtları, komutlar sekmelerinde ekipmana ait daha önceden kayıtlı bilgilere ulaşılabilir.

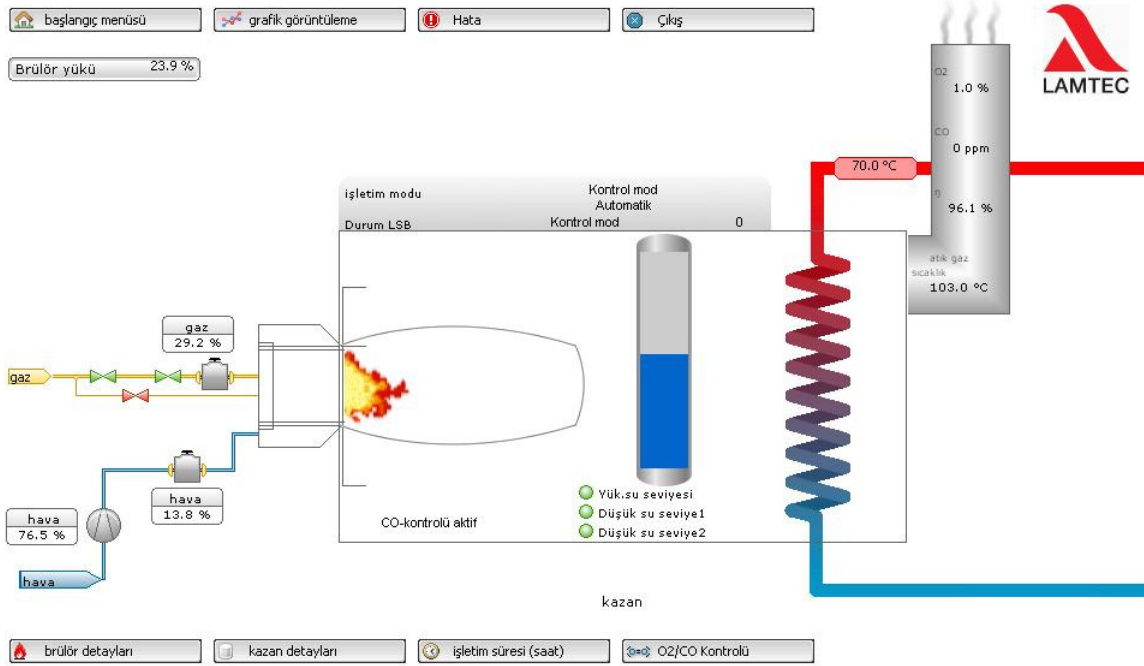
Bağlan sekmesi ise kazanla doğrudan iletişimi sağlayacaktır. Ayrıca opsiyonel olarak brülör üzerine kurulan webcam ile anında görüntü aktarımı sağlanabilmektedir.

### C. Bağlantı Kurulması: Bağlan sekmesinden bağlantı sayfası açılır. (Şekil.D.)



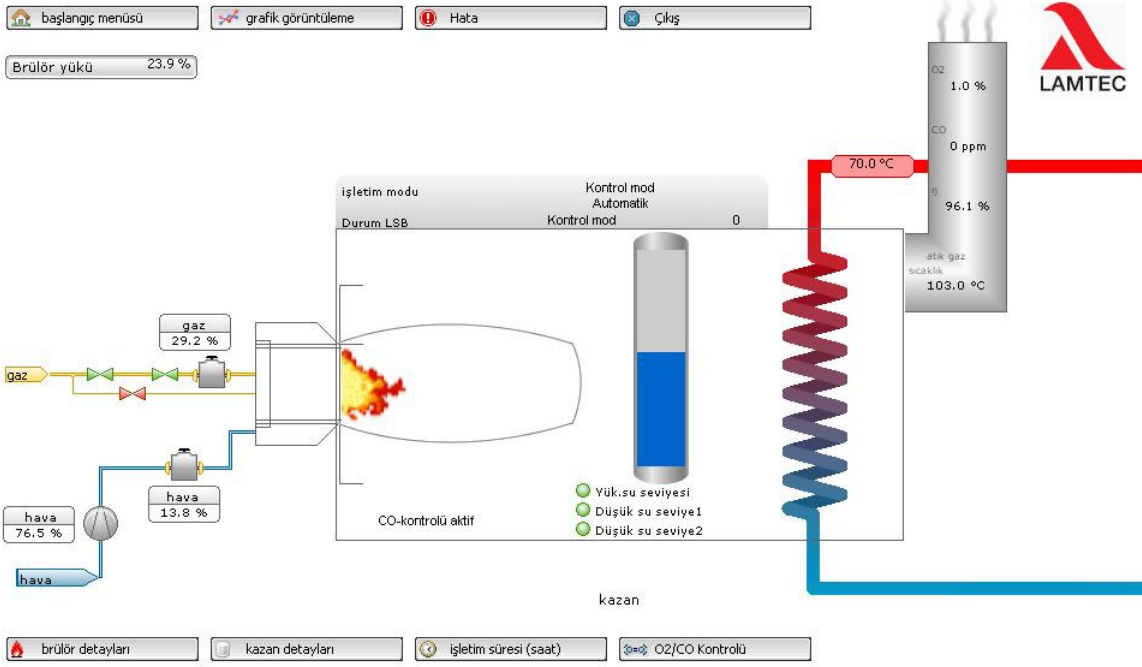
Şekil. D. Bağlantı Sayfası

Aktif bağlantı gerçekleştirildikten sonra cihaz grafiklerinden seçilen kazanın aktivitesi ekrana gelir. (Şekil. E.)



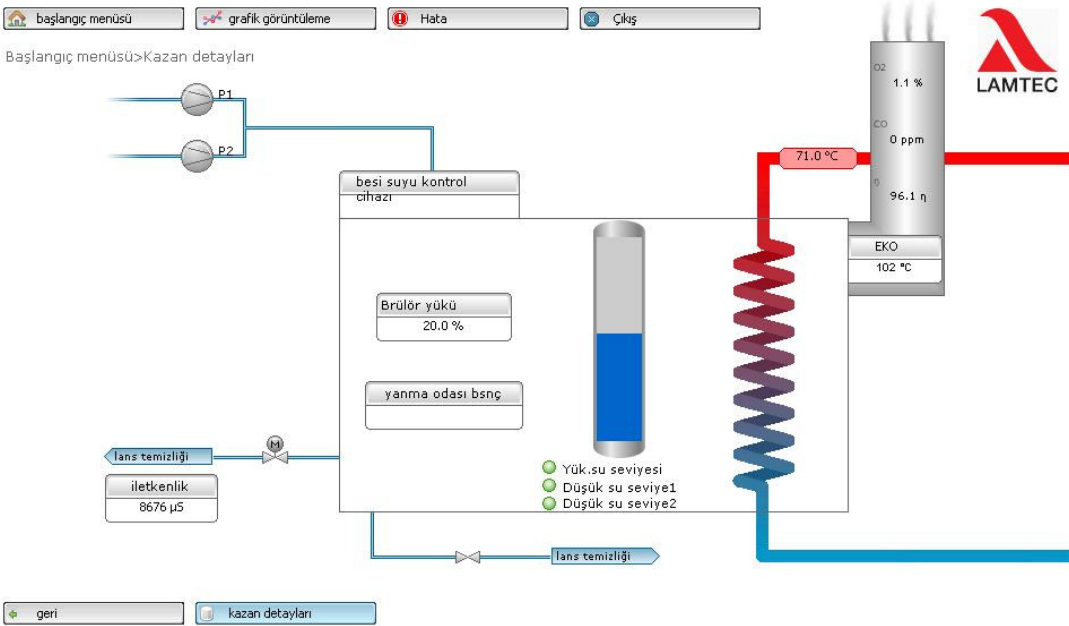
Şekil. E. Gerçek Zamanlı Yanma Simülasyonu

**D.Yanma Simülasyonu:** Bağlantı kurulan kazanla ilgili veriler ekranda görülebilir. Simülasyon üzerinden sahadakinin birebir aynı biçimde yanmaya ilişkin değerler okunabilir. (Şekil. F.)

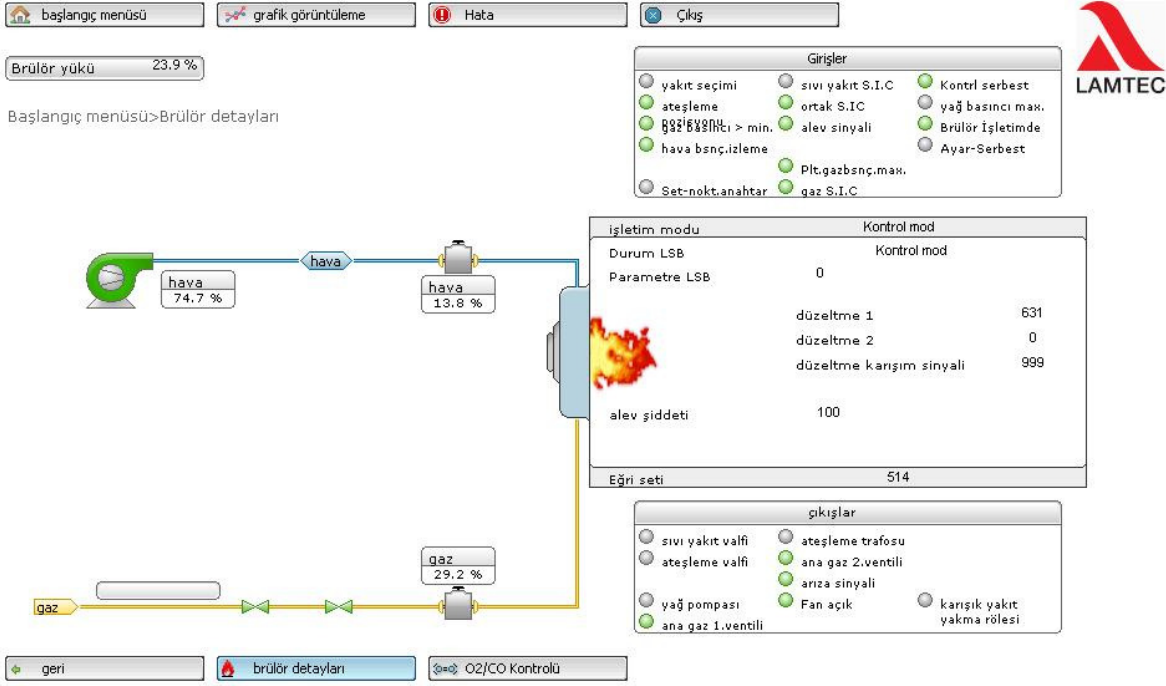


**Şekil. F. Gerçek Zamanlı Yanma Simülasyonu**

**E.Kazan ve Brülör Detayları:** Yanma simülasyon ekranından diğer ekipmanlara ait detay bilgileri gösteren diğer mimik diyagramlara geçilebilir. (Şekil. G.H.)

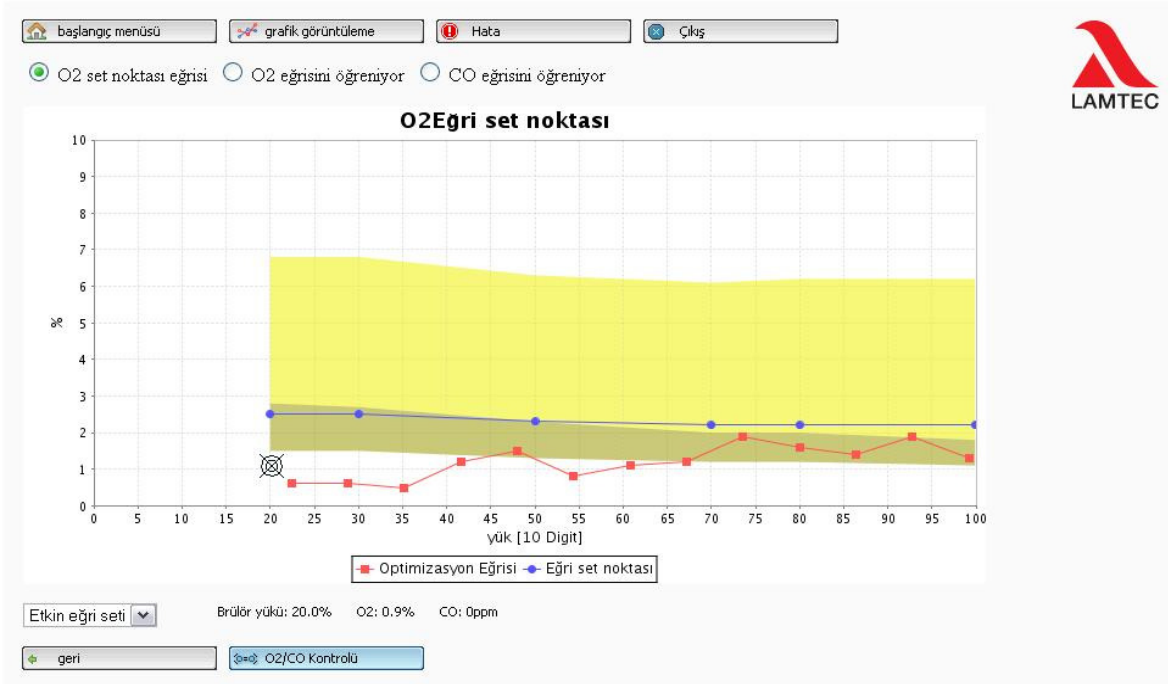


**Şekil. G. Kazan Detayları**

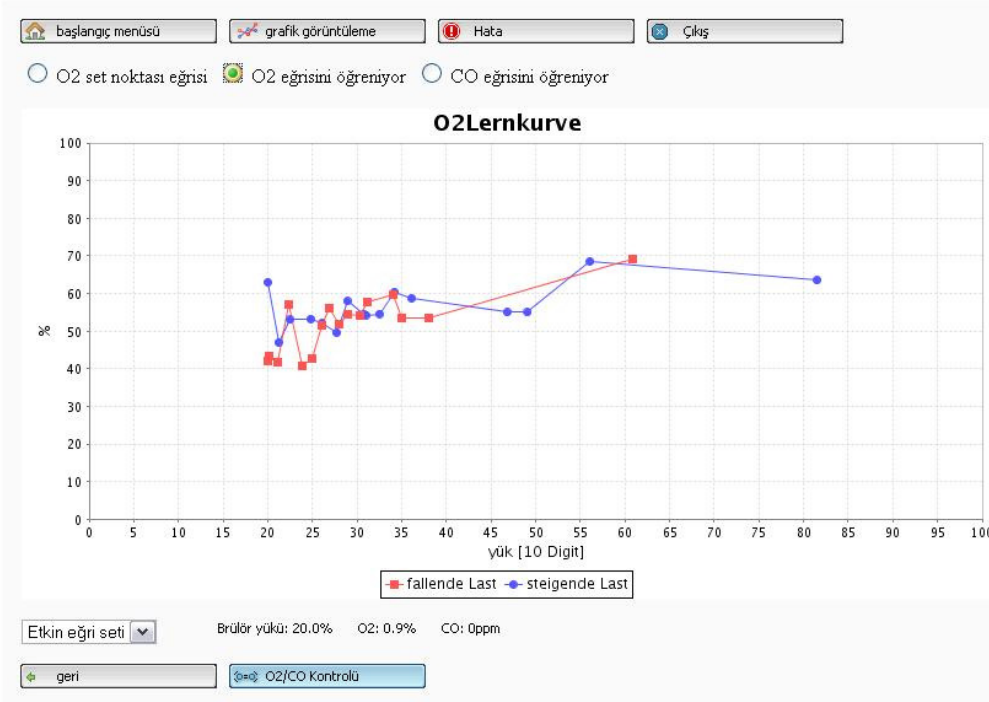


Şekil. H. Brülör Detayları

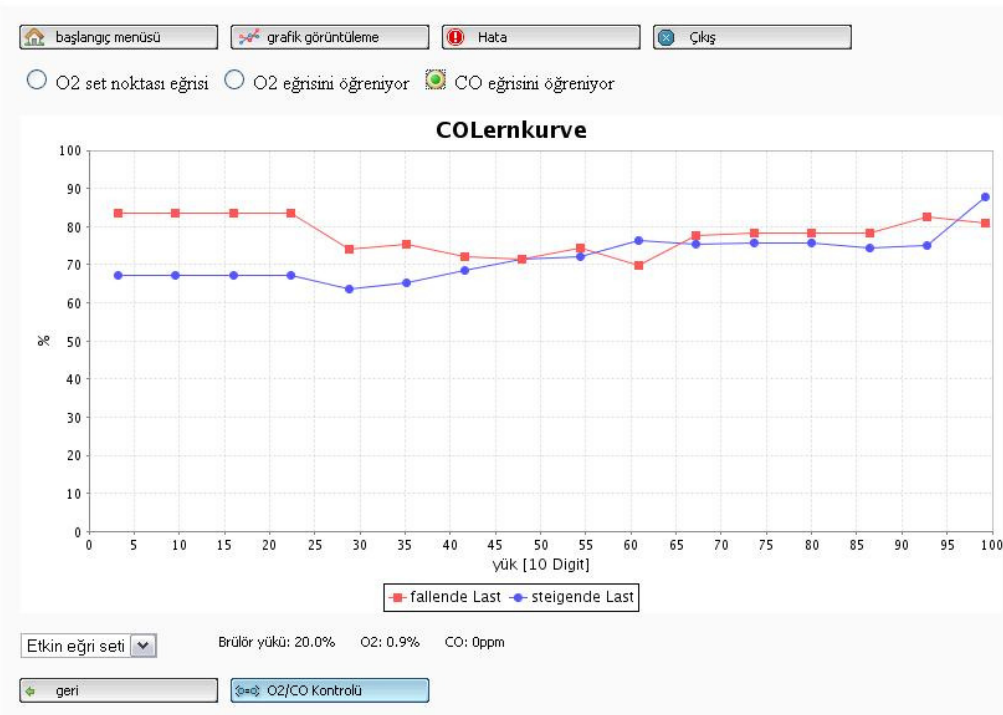
**F. Yanma Optimizasyon Eğrileri:** Baca gazı ölçüm sensörlerinden alınan analog değerler ve set değerlerinin yorumlanmasıyla oluşturulan dinamik eğri grafikleri ekranda izlenebilmektedir. (Şekil. I.-J.K.)



Şekil. I. O<sub>2</sub> Eğri Set Noktası



Şekil. J. O<sub>2</sub> Öğrenme Eğrisi



Şekil. K.CO Öğrenme Eğrisi

**G.Hata Kayıtları:** Ana işlem denetimci ya da NEMS tarafından işletme süresince kaydedilen hatalar, hata kodu ve zamanı ile birlikte görüntülenebilmektedir.(Şekil. L.-M.N.)

başlangıç menüsü grafik görüntüleme Hata Çıkış

Başlangıç menüsü>arıza

ANZA KAYDI FMS/ETA

ANZA KAYDI O2/CO

NEMS- Arıza bildirim

NEMS1

- "Brenner ein"
- "Wassermangel"
- "STB"
- "Wasserstand min"
- "Wasserstand max"
- "Kesselpumpe"
- "Co max"
- "O2 min"
- "Stoerung Zuendung"
- "Stoerung Flamme"
- "Stoerung Verbund"
- "Stoerung O2/CO"
- "Flamme"
- "Luefter"
- "NOT- AUS"
- "Selbsttest Meldeabschaltung"

geri Arıza kaydı FMS Arıza kaydı O2/CO Parametre listesi

LAMTEC

Şekil. L.Hata Kayıt Sayfası

başlangıç menüsü grafik görüntüleme Hata Çıkış

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Arıza H9

çalıştırma süresi sayısı 36407 Mod ateşleme işlemi

ana prosesor

harici yük	2	dahili yük	2
gerçek değer	514 336 222 551 000		
ayar noktası	700 335 223 551 000	ayar-noktası geribildirim	515 000 000 000 000
düzeltilme 1	250	düzeltilme 2	0
dijital girişler - önce	0101110110001110	dijital girişler - sonra	0101110010001110

Neu laden

geri Arıza kaydı FMS

LAMTEC

Şekil. M. Ana İşlem denetimci Hata Kayıtları

Seri Numarası	O2 Info1	O2 Info2	Yük Değeri	Süre (min)	Başlatma Zamanı
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0

### **3.4. Elektrik (Ölçüm ve Kontrol) Panosu-BMS/DCS:**

Kazan ve yakıcı sistemi üzerinde bulunan kontrol cihazlarını kumanda etmek, ölçüm değerlerini ve işletim değerlerini montörlene amaçlı kontrol-monitörleme panosu kazan kontrol odasına yerleştirilecektir. Pano şasesi üzerine monte edilecek tam korumalı tipten ve filtreli soğutma fanlı fırın boyalı çelik levhadan mamul, muhteviyatında 1 seri genel şalter, termik koruyuculu, yakıt pompası ve rezistanstan ön ısıtıcıya, alev kontrol cihazını ve elektrik modülasyon regülâtörüne komut gönderebilmek için uzaktan kumanda şalteri, ikaz lambaları, brülör açma ve kapama butonları, sigortalar ve diğer modüller panoda yer almalıdır.