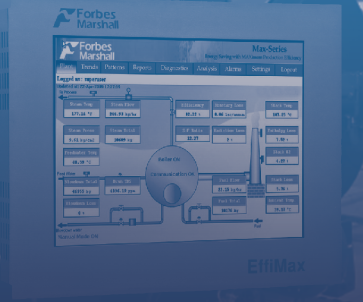
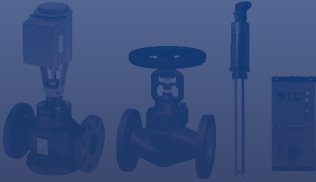


KAZAN DAİRESİ OTOMASYON SİSTEMLERİ



MaxVal
MAXIMIZING VALUE IN STEAM SYSTEMS



İşletmelerin büyük bir çoğunluğunda; tesisat hataları, yanlış seçilmiş veya ömrünü tamamlamış olan cihazlar ve vanalardan dolayı enerji kayıpları ve sorunlu sistemler nedeniyle de verim kayıpları yaşanmaktadır. Sorunları ortadan kaldırıp, doğru tasarım, daha verimli vanalar ve sistemlerle proseslerin verimini yükseltmek mümkündür.

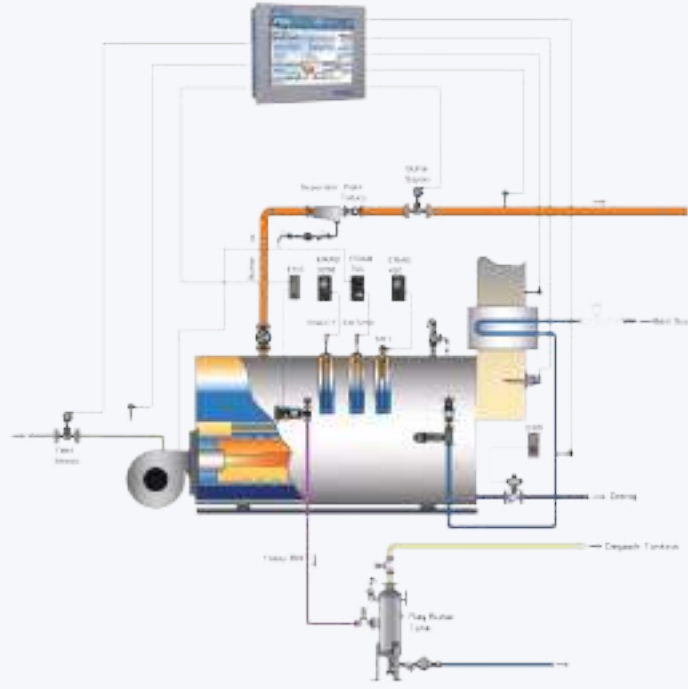
Bu düşünceden hareketle kurulan MaxVal, 35 yılın bilgi birikimi ve deneyimini endüstriyel işletmelere taşıyarak, en iyi hizmeti vermeyi amaç edinmiştir. Maksimum hizmet, maksimum kalite, maksimum verim vizyonu ile kurulan şirket, buhar cihazları ve vana satışlarının yanında mühendislik hizmetleri de sunmaktadır. Uzman mühendis kadromuzla sistem konusunda işletmelerde proseslere yönelik özel çalışmalar da yapılmaktadır.

MaxVal, buhar cihazları konusunda 1926 yılından beri faaliyette olan Forbes Marshall'ın Türkiye temsilcisi olup, ayrıca kazan otomasyonu, bazı cihaz ve sistemler konusunda da Avrupa firmalarıyla işbirliği yapmaktadır.

Amacımız, yüksek verimli, az bakım gerektiren veya bakıma ihtiyaç duymayan uzun ömürlü vana ve cihazları işletmelerin hizmetine sunmak, sorunsuz tesisat ile yüksek verimlilik ve enerji tasarrufu sağlamaktır.

Cafer Ünlü
Mak. Müh.

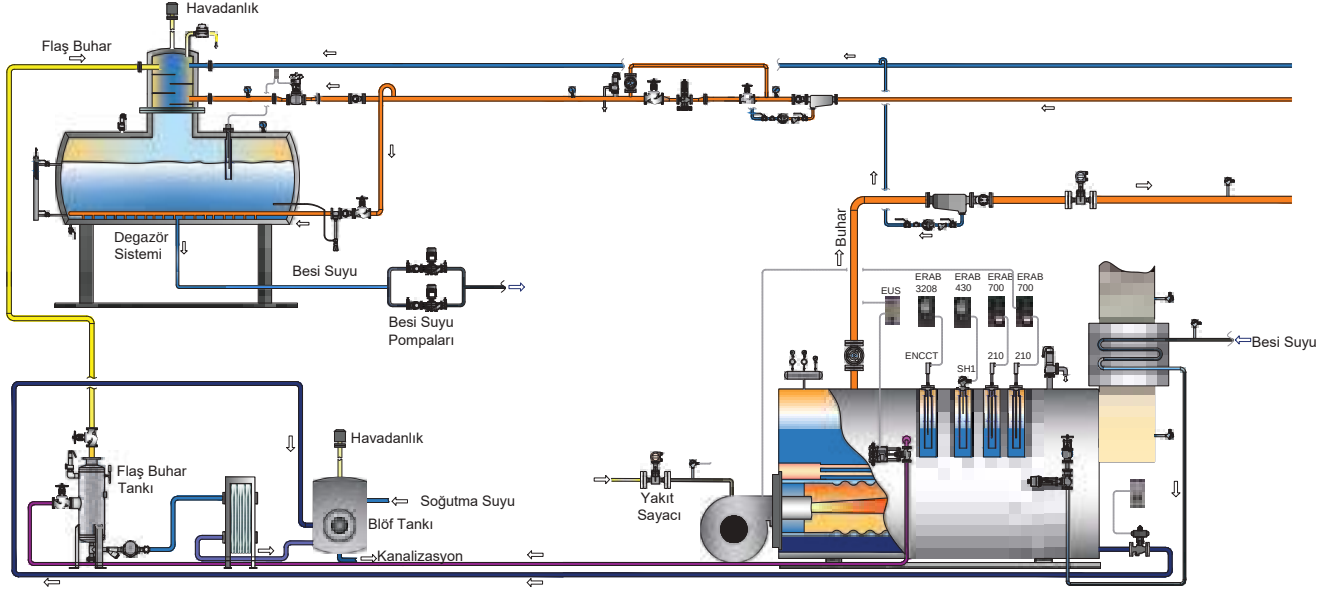
KAZAN DAİRESİ OTOMASYON SİSTEMLERİ & ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇÖZÜMLERİ



LCO Max	On-Off Seviye Kontrol
LCM Max	Oransal Besi Suyu Seviye Kontrol
LCL Max	Düşük Seviye Kontrol ve Alarmı
LCH Max	Yüksek Seviye Kontrol ve Alarmı
TDS Max	Yüzey Blöf Sistemi
BBD Max	Dip Blöf Sistemi
CCD Max	Kondens Kirliliği Kontrol Sistemi
FMSRV	Emniyet Vanası
Vortex	Buhar Sayacı
EffiMax	Kazan Dairesi Enerji Verimliliği Yönetim Sistemi
FMSEP	Separatör
FMFV	Flaş Buhar Tankı

KAZAN SU SEVİYESİNİN KONTROLÜ

Buhar kazanında, suyun buhar haline dönüşmesi ile su seviyesi düşer ve eksilen su, kazan besleme suyu pompası ile tamamlanır. Kazandan çıkan buhar miktarına bağlı olarak buhar basıncındaki değişimler ve kazana giren su sıcaklığının kazan sıcaklığından daha düşük olması nedeni ile su seviyesinde devamlı bir dalgalanma oluşur. Kazanın verimli ve emniyetli bir şekilde işletilmesi için su seviyesinin daima kontrol edilmesi gerekir. Aksi takdirde kaliteli bir buhar elde edilemez. Ayrıca, ciddi kazan arızaları ve kazaları meydana gelebilir



Kazan arızalarının birçoğu düşük su seviyesinden kaynaklanır. Emniyetli bir kazan işletmesinde su seviyesi kontrol altında bulunmalıdır. Bir kazanda düşük su seviyesinin anlamı, kazandaki su seviyesinin olması gereken seviyenin altına düşmesidir. Bu durum kazanda ciddi hasarlara neden olabilir. Yanma odası sıcaklığı genelde 980°C'nin üzerindedir. Belirli bir sıcaklık üstünde çelik malzemedeki mukamevet hızla düşer ve çeliğin erime riskini artırır.

Bir buhar kazanı su seviyesi, basınç dalgalanmaları nedeni ile stabil olmayan su - buhar karışımından oluşur. Bunun nedeni, buhar ihtiyacı artınca kazan içerisindeki basınç düşer ve su seviyesi yükselir. Diğer taraftan besleme suyu tankından gelen su, kazandaki suyun sıcaklığını düşürür, buhar baloncuklarını patlatır ve suyun seviyesini düşürür.

Su seviyesini güvenli bir şekilde kontrol etmek için üç ayrı seviye kontrolüne ihtiyaç vardır:

- Yüksek seviye
- Düşük seviye
- İkinci düşük seviye

Düşük seviye nedenleri:

- Besleme suyu pompa arızası.
- Kontrol vanası arızası.
- Besleme suyu eksikliği.
- Kazan su seviye kontrolörünün arızası.
- Emniyet vanasının buhar kaçırmaması.
- Ani yük değişiklikleri.

Kazanın güvenli bir şekilde işletilmesi için ilk olarak seviye kontrolüne etki eden bütün elemanların her zaman çalışır durumda olması gereklidir. Arıza durumunda, kazan operatörü, sorunun nedenini anlamalı ve sorun giderilmelidir.

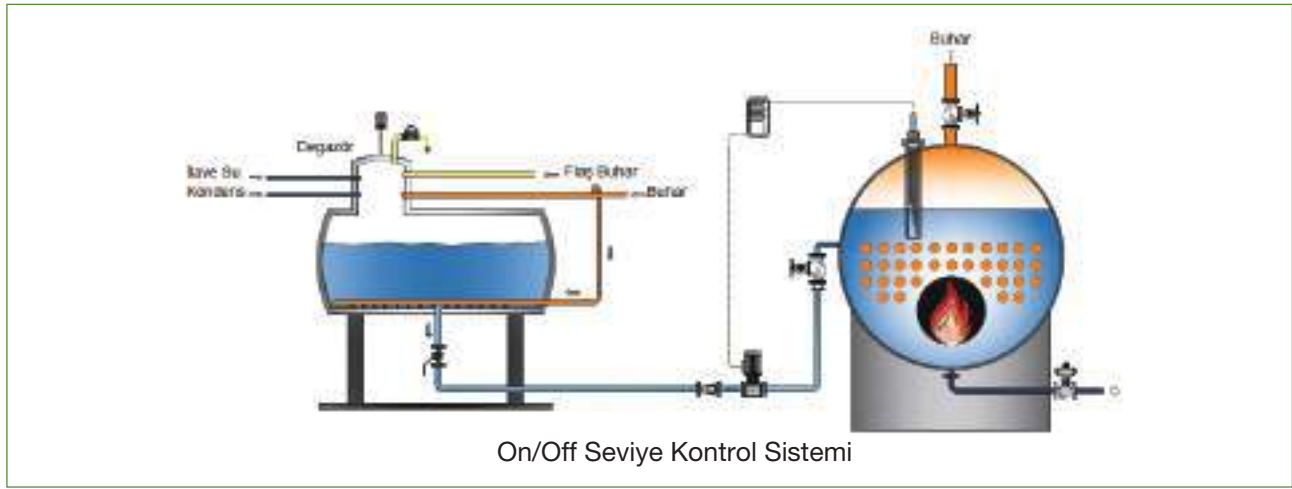
Kazan Besi Suyu Kontrol Sistemleri

Kazan besı suyu kontrol sistemleri, buhar kazanlarında, buhar üretimi esnasında eksilen suyun yerine besı suyu eklenir. Bugün ileri teknoloji ile üretilmiş kazanlarda otomatik seviye kontrol sistemleri kullanılmaktadır. Otomatik besı suyu kontrol sistemlerinin, on/off ve oransal olmak üzere iki ayrı tür uygulaması vardır.

On-Off besı suyu sistemleri

Bu sistemlerde su seviyesi, belirtilen alt seviyeye geldiği zaman besı suyu pompası çalıştırılır ve su, belirtilen üst seviyeye geldiği zaman durdurulur.

Dezavantajları; buhar basıncında dalgalanmalar, buhar nem oranı yüksek ve pompanın sık sık devreye girip çıkması ile pompa ömrünün daha kısa olmasıdır. Uygulama alanları; yedek ve düşük kapasiteli kazanlardır. Sistemin çalışma prensibi, kazan suyunun elektrik iletkenliğine göre değişir. Duyarganın su ile temasta olup, olmamasına bağlı olarak pompanın çalışması veya durması sağlanır.

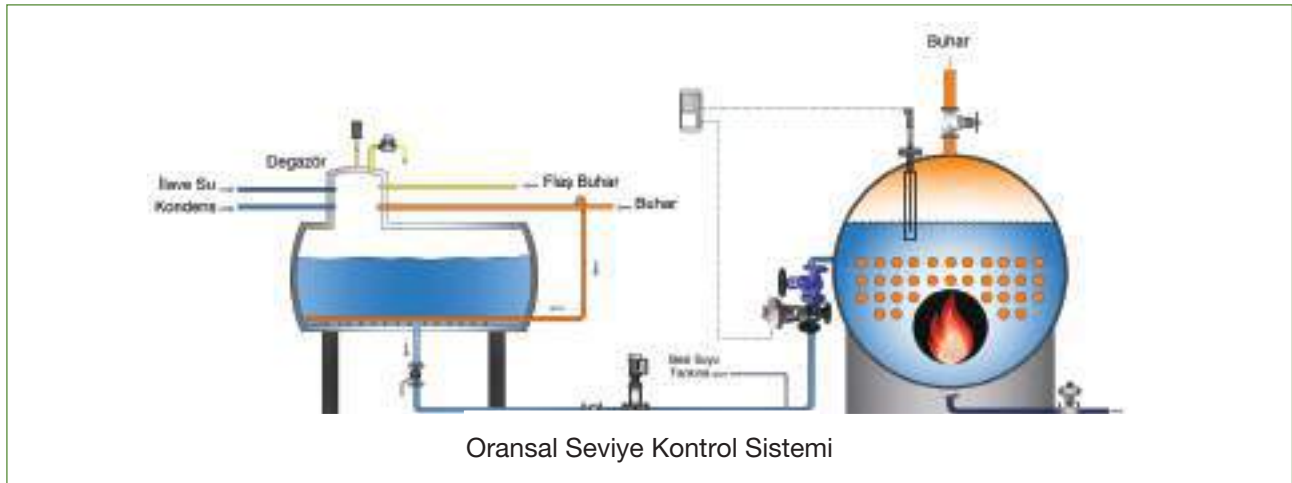


Oransal besı suyu sistemleri

Bu sistem, kazanda eksilen suyun yerine, oransal bir kontrol vanası ve pompa sistemi ile besı suyu verilmesi esasına dayanır. Bu sistemin On-Off sistemine göre yatırım gideri daha fazla olmasına karşın elde edilen buharın, debi ve basıncı sabit olup, nem oranı da düşüktür. Yani, kuruluk oranı daha yüksek buhar üretilir.

Duyarganın temasta olduğu su miktarına göre ölçülen kapasitans değeri, oransal vananın açılıp kapanmasını sağlayarak gerekli su miktarının kazana verilmesini sağlar.

Oransal besı suyu sistemlerinde kapasitans duyargaları kullanılır.



LCO Max

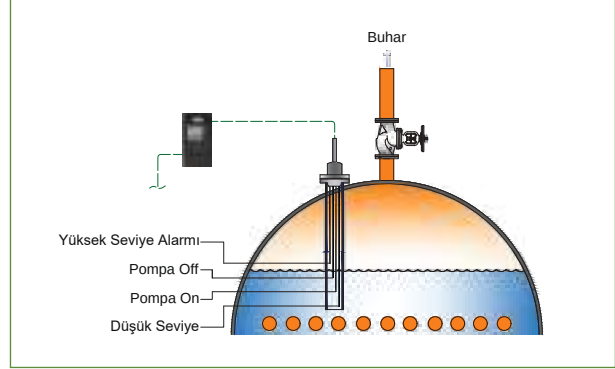
On-Off Besi Suyu Kontrol Sistemi

Sistem elemanları:

- Duyarga (iletkenlik veya kapasitans)
- Kontrolör

On-Off sisteminin uygulanması:

İletkenlik duyargaları: Kazan suyunun elektrik iletkenliğine göre çalışır. Duyarganın su ile temasta olup olmamasına bağlı olarak pompanın çalışması veya durması sağlanır. Duyarganın boyları istenilen su seviyesine göre ayarlanır.



Kullanıldığı yerler: 5000 kg/h'e kadar buhar kazanları, besî suyu tankları ve yedek kazanlardır.

LCO Max On-Off Besi Suyu Seviye Kontrol Sistemi Elemanları:



Seviye ve Alarm Kontrolörü



Seviye Kontrol Duyargası

Seviye ve Alarm Kontrolörü

Tip: ERAB – 430

Bağlanabildiği Max. Duyarga Adedi: 4

Montaj : Panel Tip

Seviye dalgalanmalarına karşı zaman geciktirici

Su seviye izleme : LED

İletkenlik : 10 µS/cm

Besleme : 230 V ± %15 - 50/60 Hz

Seviye Kontrol Duyargası

Tip: ERAB - SH4

Duyarga Tip : İletkenlik

Minimum iletkenlik : 10 µS/cm

Duyarga Boyu : 1000 mm (standart)

(Boy istenilen uzunlukta kesilebilir)

Çalışma Şartları : 16 bar – 250°C

Bağlantı Şekli : 1 1/2" BSP

LCM Max

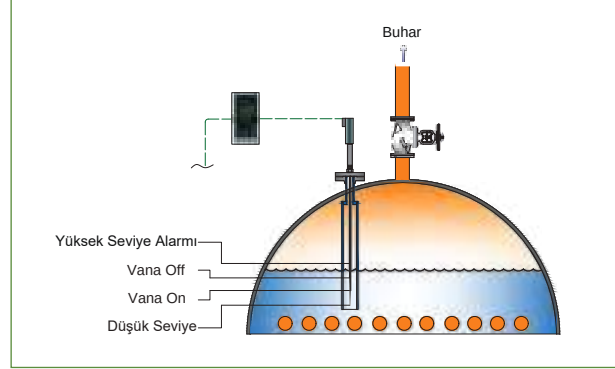
Oransal Besi Suyu Kontrol Sistemleri

Sistem elemanları:

- Duyarga (kapasitans)
- Kontrolör
- Oransal kontrol vanası (pnömatik veya elektrik)

Oransal sisteminin uygulanması:

Oransal besı suyu sistemlerinde kapasitans duyar-
gaları kullanılır. Oransal besı suyu sistemleri ve ka-
pasitans duyarğaları gözetimsiz kazan uygulamala-
rında kullanılan sistemlerdir.



Kullanıldığı yerler: 5000-20000 kg/h arası buhar kazanlarıdır.

LCM Max Oransal Besi Suyu Seviye Kontrol Sistemi Elemanları:



Oransal Seviye Kontrol Duyargası ve Transmitteri Tip: ERAB – ENCCT

Duyarga Tip	: ENC (Kapasitans)
Duyarga Boyu	: 600 / 800 / 1000 mm
Çalışma Şartları	: 32 bar – 250°C
Bağlantı Şekli	: 3/4" BSP
Giriş / Çıkış Sinyali	: 0 – 1000 Pf / 4-20 mA
Besleme	: 18-32Vdc / 110 – 240 Vac

Seviye Kontrol Kontrolörü Tip: ERAB – 3208

Montaj	: Panel Tip
Besleme	: 100 – 240 Vac- 50/60Hz
Max.Ortam Sıcaklığı	: 55°C
Alarm Çıkışı (röle)	: 1. ve 2. düşük Alarm
Alarm Çıkışı (röle)	: Yüksek Alarm
Giriş / Çıkış Sinyali	: 4-20 mA / 4-20 mA

Oransal Kontrol Vanaları

Oransal kontrol vanası, bir pompa sistemi ile birlikte kazanda eksilen su miktarı kadar, kazana besî suyu verilmesini sağlar.

Oransal sistemin kullanılma nedenleri:

- Sabit basınç ve sabit buhar debisi sağlar.
- Üretilen buharın nem oranı düşüktür.
- Kazana azar, azar sürekli bir su beslemesi yapıldığından kazanda daha az ısıl gerilme meydana gelir.
- Pompalar ve brülörlerde daha uzun ömür.

Oransal kontrol vanaları, pnömatik aktüatörlü ve elektrik aktüatörlü olarak iki türde de kullanılmaktadır.



Not: Oransal seviye duyargasından 4-20 mA çıkış alınarak PLC sistemine verilerin aktarılması mümkündür. Bu nedenle PLC sistemine sahip işletmeler kontrolöre ihtiyaç duymadan besî suyunu kontrol edebilirler.

Forbes Marshall Oransal Kontrol Vanaları:



Elektrik Aktüatörlü Kontrol Vanası Tip: Siemens SKB60

Çap	: DN40
Bağlantı Şekli	: Flanşlı
Gövde Malzemesi	: Çelik Döküm
İç Elemanları	: Paslanmaz Çelik
Aktüatör	: Elektrik Aktüatörlü
Pozisyoner	: 220 VAC
Basınç Sınıfı	: PN25



Pnömatik Aktüatörlü Kontrol Vanası Tip: FMCV

Çap	: DN25 - DN40
Bağlantı Şekli	: PN40 veya ANSI300 Flanşlı
Gövde Malzemesi	: A216WCB Çelik Döküm
İç Elemanları	: Paslanmaz Çelik
Aktüatör	: Pnömatik Yay Dönüslü
Pozisyoner	: Smart Elektronik Pnömatik
Basınç Sınıfı	: PN40

LCL Max

Düşük Seviye Kontrol ve Alarm Sistemi Self Monitoring (Kendi Kendini Test Edebilen)



Düşük Seviye
(Kendi kendini test edebilen)



Kontrolör

Seviye Kontrol Duyargası

Tip: ERAB – 210

Yanlış Bağlantıda devreye girmeme özelliğine sahiptir.

Uygulama : 1. ve 2. Düşük Seviye Alarmı

Basınç Sınıfı : PN40

Çalışma Şartları : 32 bar – 250 °C

Bağlantı : 3/4" BSP

Gövde ve Duyarga Malzemesi : AISI 1.4301

Duyarga Boyu : Max.2000 mm
(Boy, istenilen uzunlukta kesilebilir)

Seviye ve Alarm Kontrolörü

Tip: ERAB – 700

Kanal Adedi : 2

Özellikleri: Kablo bağlantılarını ve izolasyonu her 30 sn'de bir test eder. Gözetimsiz çalıştırmaya uygun. TRD604-1 ve PM5 normlarına uygun.

Alarm Rölesi : SPCO max.3.5A , 230 Vac

İletkenlik : 10 µs/cm

Besleme : 230 V ± %15 - 50/60 Hz

Düşük su seviyesinde brülörü devre dışı bırakır. Brülörün tekrar devreye girmesi ancak manuel olarak yapılabilir.

LCH Max

Yüksek Seviye Kontrol ve Alarm Sistemi



Yüksek Seviye

Yüksek Seviye Duyargası



Kontrolör

Seviye Kontrol Duyargası

Tip: ERAB - SH1

Duyarga tip : İletkenlik

Minimum iletkenlik : 10 µs/cm

Duyarga boyu : 1000mm (standart)

Duyarga istenilen uzunlukta kesilebilir.

Çalışma şartları : 16 bar – 250 °C

Bağlantı şekli : 1 1/2" BSP

Seviye Alarm Kontrolörü

Tip: ERAB – 430

Bağlanabildiği max.duyurga adedi: 4

Montaj : Panel Tip, Seviye dalgalanmalarına karşı zaman geciktirici

Su seviye izleme : LED

Alarm ve pompa rölesi: SPCO max.5A, 230 Vac

Koruma Sınıfı : IP40 (IP54 Opsiyonel)

İletkenlik : 10 µs/cm

Besleme : 230 V ± %15 - 50/60 Hz

KAZAN BLÖF SİSTEMLERİ

Buhar kazanlarındaki iki tür blöf işlemi yapılır. Bunlardan birisi; “yüzey blöf”, diğeri de “dip blöf” olarak adlandırılır.

Yüzey Blöf Sistemi

Kazandaki su buharlaşınca kazan suyunda bulunan erimiş haldeki maddelerin (TDS: total dissolved solid) konsantrasyonu da artar. Erimiş halde bulunan maddeleri buhar ve su sürüklenmesi ile tesisata taşınarak sistemde arızaların oluşmasına ve ısı transfer yüzeylerinde katı maddelerin birikerek ısı veriminin düşmesine neden olur.

Kazan suyunda bulunmasına izin verilen TDS seviyesi ortalama 3.000 – 4.000 ppm dir. Bu değerlerin üzerine çıktığında kazan suyu blöf edilir. Böylece yerine gelen düşük TDS değerli besi suyu, TDS seviyesini düşürür.

Blöf miktarının hesaplanması:

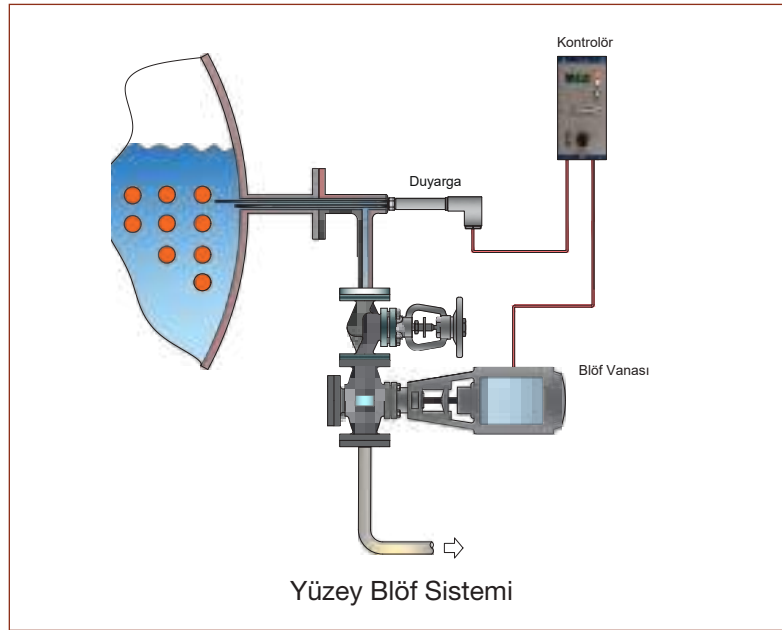
$$Q = \frac{B}{T-B} \times S$$

B : Besi suyu TDS değeri (ppm)

T : İstenilen TDS değeri (ppm)

S : Kazan Kapasitesi (kg/h)

Q : Blöf miktarı (kg/h)



Otomatik yüzey blöf sistemleri ile gereği kadar blöf yapılır. Gerekliği kadar blöfün anlamı; enerji, su ve kimyasal tasarrufu demektir.

Otomatik Blöf Sisteminin Yararları:

- Kazan suyunun TDS iletkenlik değerini kabul edilen değerde tutarak, minimum blöfle ısı kaybını en aza düşürmek.
- Kondensatörlerin tıkanmasına, kilitlenmesine ve buharın kirlenmesine neden olan yüksek TDS iletkenlik değerlerinin oluşumunu önlemek.
- Besi suyunun etkili şartlandırılması ile kışır oluşmadan temiz bir kazan sağlamak.

Otomatik blöf sistemi ile kazanda gerektiği zamanda ve gerektirdiği kadar blöf yapılır. Böylece kazanda kışırın oluşması önlenir ayrıca, gereksiz enerji, su ve kimyasal kaybına neden olunmaz.

Otomatik yüzey blöf sistemleri; otomatik kontrol vanası(numune alma musluklu), duyarga ve kontrolörden oluşur.

TDS Max

Yüzey Blöf Sistemi

İçerdiği Elemanları:

- Duyarga (Sıcaklık Kompanzasyonlu) Tip: ECP38
- Kontrolör Tip: EUS
- Yüzey Blöf Kontrol Vanası Tip: SKB2800N
- Çek Vana Tip: DCVW
- Montaj Dirseği
- Metal Körüklü Stop Vana Tip: MKV61

Elektrik Aktüatörlü Yüzey Blöf Vanası Tip: Siemens SKB2800N

- Çap** : DN25
- Gövde Malzemesi** : A216 WCB Çelik
- Mil** : AISI 316 Paslanmaz Çelik
- Aktüatör** : Elektro Hidrolik Aktüatörlü
Yay geri dönüşlü



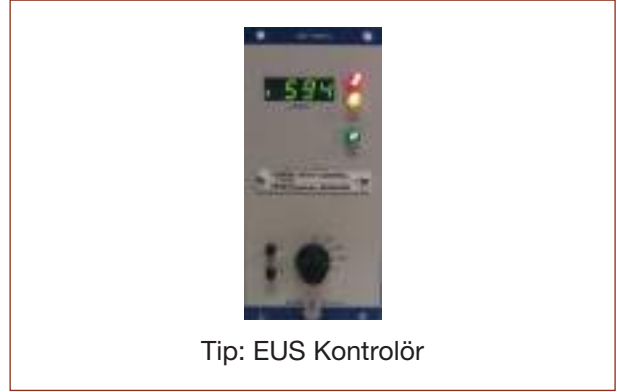
Elektrik Aktüatörlü Yüzey Blöf Vanası

Kazan suyu sıcaklığının artması ile iletkenlik değeri de %2 artar. Bu artış miktarı her 1°C için %2 oranındadır. MaxVal'ın piyasaya sunduğu sistem içerisinde yer alan duyargalar, sıcaklık kompanzasyonuna da sahiptir. Bu nedenle duyarga, iki elektrottan oluşmaktadır.

TDS Max Yüzey Blöf Sistemi Duyarga ve Kontrolörü:



Tip: ECP38 İletkenlik Duyargası



Tip: EUS Kontrolör

İletkenlik Duyarga Sistemi Tip: ERAB – ECP38

- Özellikleri** : Minimum İletkenlik
1,1µ/cm
- Max. Çalışma Basıncı** : 32 bar
- Max.Çalışma Sıcaklığı** : 240 °C
- Duyarga Boyu** : 90 – 1000 mm
- Standart Duyarga Boyu** : 350-50-1000 mm
- Bağlantı** : 3/8" BSPT

İletkenlik Kontrol ve Alarm Kontrolörü Tip: ERAB – EUS

- Fonksiyonları** :
 - Yüksek iletkenlikte alarm ve brülörün durdurulması
 - Otomatik Blöf
- Okuma** : LED (4 Dijit – Yeşil)
- Çıkış Sinyali** : Röle (Led göstergeli) / 4-20 Ma
- İletkenlik Ölçme Aralıkları** : 0-10 ; 0-100 ;
0-1000 ;0-10.000 µS/cm

BBD Max

Dip Blöf Sistemi

Kazan suyunun içerdiği süspansiyon halindeki maddeler kazan dibine çöker. Manuel veya aktüatörlü bir vana ile sekiz saatte bir veya günde en az bir kez kazan blöf yapılır. Bu işlem sonunda kazan dip kısmında biriken çamur ve tortu dışarı alınmış olur.

Kazan dibinde biriken çamur ve tortunun dışarı atılma işlemi, manuel bir blöf vanası ile yapılabileceği gibi, otomatik olarak da yapılır. Kazanlarda otomatik dip blöf sistemleriyle blöf, zamanında ve gereği kadar yapılır. Otomatik blöf ile blöf yapmanın unutulması veya gereğinden fazla yapılması önlenmiş olur.

Kazan Dip Blöf Sistemi Kontrolör ve Vanası

Kazan dip blöf sistemi, yay geri dönüşlü aktüatörlü, yüksek sıcaklığa dayanıklı bir küresel vana ile kontrolörden meydana gelir.



BBD Max Dip Blöf Sistemi Kontrolörü ve Otomatik Dip Blöf Vanası:



Tip: EBD Kontrolör



Tip: BDV Max Otomatik Dip Blöf Vanası

Kontrolör

Tip: ERAB – EBD

Özellikleri:

Blöf ayar aralığı	: 0,5 -12 saat
Blöf süre aralığı	: 2,5 – 60 s
Besleme	: 230 VAC- 50 Hz
Max.Çalışma Sıcaklığı	: 55 °C
Koruma Sınıfı	: IP42

Kazan Dip Blöf Vanası

Tip: BDV Max

Tip	: Küresel vana, 2 parçalı
Çap	: DN25 - DN40 - DN50
Malzeme	: A216 WCB Çelik Döküm
Bağlantı Şekli	: Flanşlı PN16
Çalışma Sıcaklığı	: Max 250 °C
Sızdırmazlık Elemanı	: PEEK
Aktüatör	: Yay Dönüşlü Pnömatik
Aksesuar	: Limit Switch, Poz. Gös., Solenoid Vana

CCD Max

Kondens Kirlilik Kontrol Sistemi

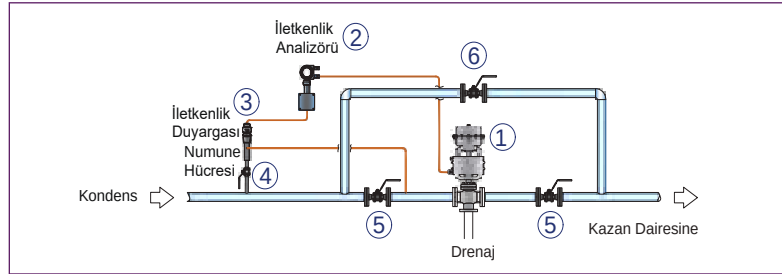
Kondens, buhar üreten işletmeler için çok kıymetlidir ve kazana geri döndürülmelidir.

Kazan dairesine azami kondensi döndürebilmek için, kondensin temiz olduğundan emin olmamız gerekir. Bir ısıtma serpantininin delinmesi veya plakalı eşanjörlerde plakanın delinmesi, ısıtılan akışkanın kondens suyuna karışmasına neden olur. Bu durum olumsuz sonuçlara yol açar.

Kazandaki suyun buhar ile taşınması ürünün bozulmasına ve üretim kaybına neden olur. Kondens kirliliğinin devamlı kontrol edilmesi kazanı korur, ürün kalitesinin bozulmasını önler. Ayrıca, enerji ve su tasarrufu sağlar. Kondens kirliliği kontrol sistemi ile kondens sürekli kontrol altındadır. Herhangi bir kirlenme durumunda sistemdeki kondens tahliye vanası açılarak, kirli kondensin kondens tankına gitmesi önlenmektedir. Aynı anda alarm da devreye girerek, teknik sorumlular bilgilendirilmiş olur.

Sistem Elemanları:

1. Kontrol vanası (iki yollu veya üç yollu)
2. İletkenlik analizörü
3. İletkenlik ve sıcaklık duyargası
4. Numune hücresi vanası
5. İzolasyon vanası(2 adet)
6. By-pass vanası



CCD Max Kondens Kirlilik Kontrol Elemanları:



İletkenlik Analizörü



İletkenlik Duyargası



Numune Hücresi

İletkenlik Analizörü

Tip: Aqua SMART PRO 8967

Okuma: Anlık veya tarihsel ölçülen değer.

Ölçülebilen Değer: İletkenlik

Çıkış Sinyali: 4-20 mA DC.

Haberleşme Protokolü:

HART 7.0 uyumlu

İletkenlik Ölçme Aralığı:

0 - 100 mS/cm

İletkenlik Ölçme Duyargası (PT100)

Tip: FM8310

Ölçme Aralığı :

0 - 10000 μ S/cm

Bağlantı Şekli:

3/4" NPT, 1 1/2" Tri-C

Malzeme: AISI316

Kablo Uzunluğu: 5-10-20 m

Numune Hücresi

Giriş ve Çıkış Bağlantısı:

1/2" NPT (F)

EMNİYET VANALARI

Emniyet vanaları: Herhangi bir nedenle kazan içindeki basınç, ayarlanan açma basıncına geldiğinde kendiliğinden açılarak, kazan basıncını istenen düzeye düşüren armatürlerdir. Emniyet vanaları, kazan ve basınçlı kaplarda, aşırı basıncı önlemeye yarar. Bir kazan üzerinde en az iki adet emniyet vanası kullanılır.

Çalışma prensibine göre; tam kalkışlı emniyet vanası ve oransal kalkışlı emniyet vanası olarak iki tür üretilmektedir. Buhar kazanlarında tam kalkışlı emniyet vanası kullanılır. Proses hatları ve sıvılarda her iki tür de kullanılır. Sıvılarda kapalı kapak, yanıcı ve parlayıcı akışkanlarda “gaz sızdırmaz” kapak özelliğinde olması istenir.



Tam Kalkışlı

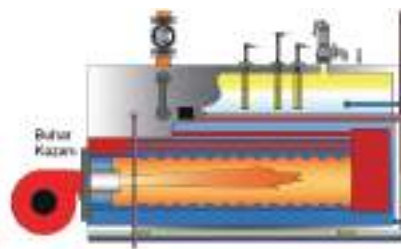


Oransal Kalkışlı

Emniyet vanasının kullanıldığı yerler:

- Buhar kazanları ve basınçlı kaplarda kullanılması zorunludur.
- Flaş buhar tankları
- Basınç düşürücülerden sonra
- Proseslerdeki ceketli kazanlar ve tanklarda
- Aşırı basıncın sorun yaratabileceği tüm proses sistemlerinde kullanılması tavsiye edilir.

Uygulama Örnekleri

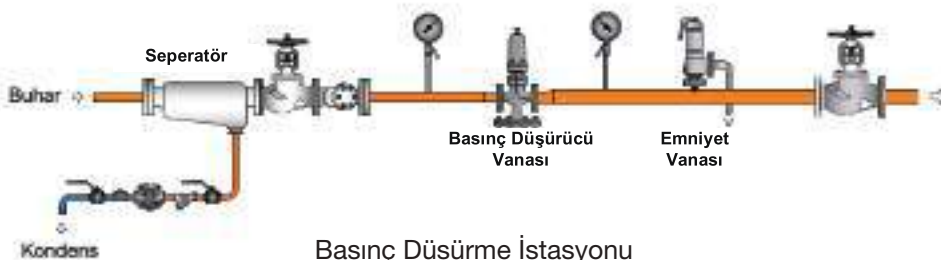


Buhar Kazanı



Ceketli Proses Tankı

Basınç düşürme istasyonu; Basınç düşürme istasyonlarında basınç düşürücüden önce bir adet seperatör, basınç düşürücü vananın çıkışına da bir adet emniyet vanası kullanılması tavsiye edilir. Emniyet vanasının çıkışı en kısa yoldan dışarı verilmelidir.



VSR 1

Emniyet Vanası

Özellikleri : Tam kalkışlı, yaylı.
Buhar ve kızgın buhar kazanlarına uygun.

Çap ve Bağlantı şekli:

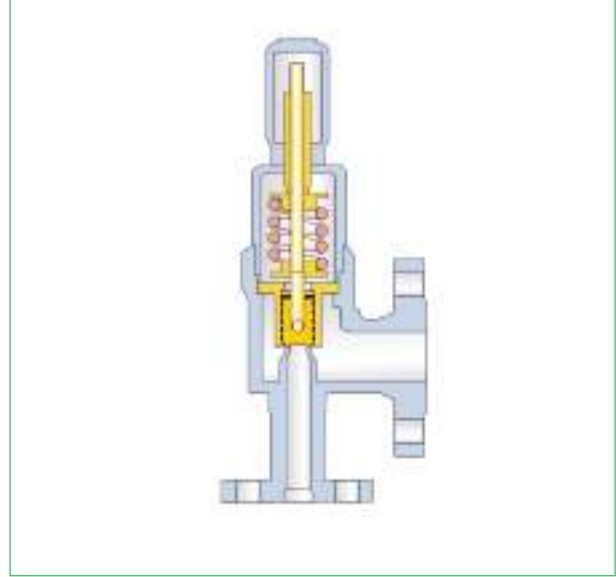
DN25,40,50,65,80,100,150 DIN / ANSI

Ayar basınç aralığı : 0,7 – 204 barg

Max. çalışma sıcaklığı : 550°C

Çalışma Şartları:

Max. İşletme Basıncı	204 bar g
Max. İşletme Sıcaklığı	550 °C
Ayar Basınç Aralığı	0.7 – 204 bar



Akış Kesit Değerleri

Kod	EA	FA	GA	HA	JA	KA	LA	MA	NA	PA	QA	RA
do(mm)	24.5	24.5	24.5	26.4	33.8	40.4	51.0	59.0	62.0	80.0	99.0	126.0
Ao(mm)	471	471	471	547	897	1282	2043	2734	3019	5027	7699	12467

FMSRV

Emniyet Vanası

Özellikler: Buhar, su ve havada kullanılabilen
Oransal Kalkışlı Emniyet Vanası

Çap (Ölçü) :

1 1/2", 3/4", 1", 1 1/2" ve 2"

Bağlantı Şekli :

BSP – Dişli



Çalışma Şartları:

Max. İşletme Basıncı	17,5 bar g
Max. İşletme Sıcaklığı	224 °C
Soğuk Hidrolik test basıncı	35 bar g

Renklere Göre Ayar Yayları:

0,03 – 1,0 bar	Beyaz
1,0 – 2,4 bar	Sarı
2,4 – 5,2 bar	Gri
5,2 – 8,6 bar	Mavi
8,6 – 12,0 bar	Kırmızı
12,0 – 17,2 bar	Siyah

FLOWIRL 8400

Vortex Buhar Sayacı

Bir işletmenin, doğru ve verimli çalışıp çalışmadığını izlemek için buhar sayaçlarına gereksinim vardır.

Buhar sayacının yararları:

- 1- İşletmenin ve çeşitli ünitelerin buhar tüketimini ölçerek buhar giderlerinin hesaplanması.
- 2- İşletmede bulunan proseslere doğru miktar ve basınçta buharın verilip verilmediğinin kontrol edilmesi.
- 3- Enerjinin geri kazanılması ile yapılan yatırımların denetlenebilmesi.
- 4- Buhar sayaçları ile tesis ve proseslerin verimliliğinin izlenmesi sağlanır.

Özellikleri: Buhar, hava, diğer gaz ve sıvıların debi ölçümü için, sıcaklık ve basınç (opsiyonel) kompanzasyonlu VORTEX sayacı.

Çap ve Bağlantı şekli:

DN15-300 PN10/16/25/40/63/100 (çaplara göre)

Hassasiyet : Okunan değer hassasiyeti
 $Re \geq 2000 \pm \%1$ Buhar ve gazlar
 $Re \geq 20000 \pm \%0,75$ Sıvılar.

Tekrar edebilme : $\pm \%0,1$

Stabilite : $\pm \%0,1$

Besleme : 14VDC den 36VDC

Koruma : IP 66/67

Ölçme Aralığı : 4-20mA

Üst Aralık : 20.8 mA +/- %1

Dijital Çıkış : HART / FSK / Transmitter

Pulse Çıkışı : Max. 0,5Hz

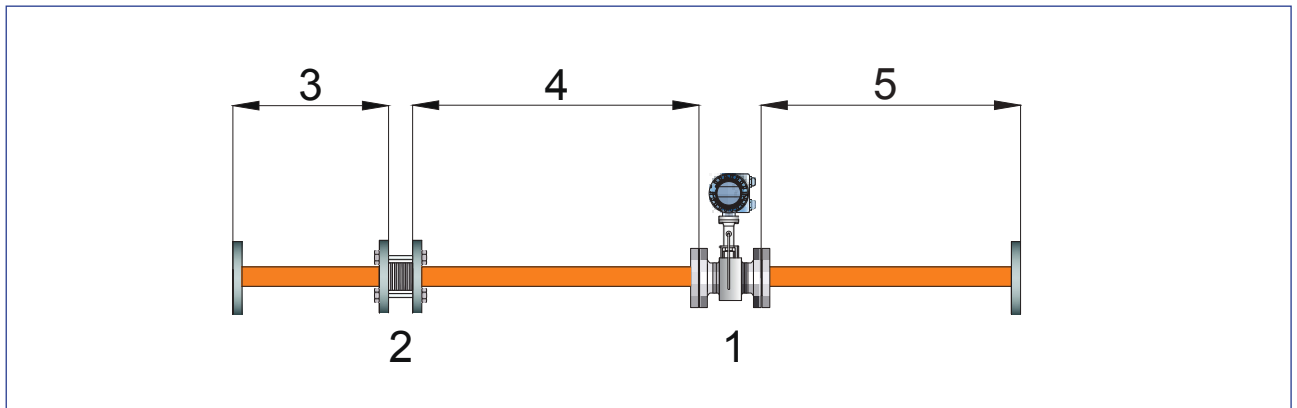


Vortex Buhar Sayacı

Uygulama Alanları:

- Doymuş veya kızgın buhar debi ölçümü
- Kazan verim izleme
- Kompresör verim izleme ve debi ölçümü

Akış Düzeltici Uygulaması



- 1) Buhar sayacı
- 2) Akış düzeltici
- 3) Akış düzeltici giriş serbest boru uzunluğu > 2DN
- 4) Akış düzeltici buhar sayacı arası uzunluğu > 8DN
- 5) Çıkış boru uzunluğu > 5DN

Vortex Buhar Sayacı Seçim Tablosu

1 bar - 7 bar Arasında Buhar İçin Kapasite

Basınç		1		3.5		5.2		7	
Yoğunluk (kg/cm³)		1,12482		2,39175		3,22667		4,10067	
Sıcaklık °C		120.6		148.2		160.4		170.6	
Debi		min	max	min	max	min	max	min	max
DN to EN 1092-1	DN to ASME B16.5	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
15	1/2	5,23	65,13	7,63	138,5	8,86	186,84	9,99	237,45
25	1	11,77	146,55	17,16	311,62	19,93	420,4	22,47	534,26
40	1 1/2	29,51	367,39	43,03	781,2	49,98	1053,91	56,34	1339,38
50	2	51,08	636,07	74,5	1352,5	86,52	1824,84	97,55	2318,87
80	3	111,9	1393,25	163,18	2962,52	189,53	3996,69	213,66	5079,26
100	4	192,27	2393,91	280,38	5090,27	325,66	6867,21	367,12	8727,32
150	6	435,59	5423,39	635,19	11531,97	737,77	15557,6	831,71	19771,65
200	8	761,19	9477,2	1109,97	20151,75	1289,22	27186,37	1453,38	34550,3
250	10	1177,07	14655,07	1716,4	31161,66	1993,6	42039,68	2247,44	53426,86
300	12	1659,85	20665,94	2420,39	43942,81	2811,29	59282,52	3169,24	75340,22

10.5 bar - 20 bar Arasında Buhar İçin Kapasite

Basınç		10.5		14		17.5		20	
Yoğunluk (kg/cm³)		5,78855		7,47056		9,15131		0,3542	
Sıcaklık °C		186.2		198.5		208.5		215	
Debi		min	max	min	max	min	max	min	max
DN to EN 1092-1	DN to ASME B16.5	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
15	1/2	12,57	293,62	16,22	336,12	19,87	374,28	22,48	399,6
25	1	26,7	660,65	30,33	756,27	33,57	842,14	35,71	899,1
40	1 1/2	66,94	1656,22	76,05	1895,92	84,17	2111,2	89,53	2254
50	2	115,9	2867,41	131,66	3282,41	145,72	3655,12	155	3902,36
80	3	253,86	6280,78	288,39	7189,79	319,19	8006,18	339,52	8547,74
100	4	436,19	10791,79	495,52	12353,69	548,43	13756,42	583,36	14686,93
150	6	988,19	24448,7	1122,59	27987,16	1242,47	31165,04	1321,61	33273,11
200	8	1726,83	42723,28	1961,69	48906,62	2171,17	54459,88	2309,46	58143,65
250	10	2670,28	66065,16	3033,45	75626,77	3357,4	84214,04	3571,24	89910,45
300		3765,52	93162,2	4277,65	106645,56	4737,45	118754,96	5036,01	126787,78

SteaMon

Vortex Buhar Sayacı

SteaMon; Forbes Marshall tarafından geliştirilmiş, yeni teknoloji, wafer bağlantı özelliğinde buhar için özel üretilmiş bir sayaçtır. Vorteks prensibi ile çalışır. Sıcaklık kompanzasyonu, sayaçla birlikte entegredir. SteaMon, sıcaklık ve basınç dalgalanmalarından etkilenmeden doğru sonuçları verir.

Doymuş buhar sistemlerinde kullanılan SteaMon, DN25 – DN100 boyutlarında üretilmektedir. Bağlantı PN16, PN25 ve ASA 300 flanş normlarına uygundur.

Özellikler:

- Sıcaklık kompanzasyonu entegredir(dahildir)
- Korozyona dayanıklı gövde yapısı.
- Yüksek basınç ve sıcaklık dayanımı.
- Gövdeden ayrı debi okuma ünitesi(FIT)
- Bakım gerektirmeyen sensör.

Çap ve Bağlantı şekli:

DN25, 40, 50, 80 ve 100
Wafer tip.

Çalışma Şartları

- Ortam Sıcaklığı** : -20 den 70 °C
İşletme Sıcaklığı : -20 den +210 °C
Proses Ürünü : Kuru Doymuş Buhar
Sıcaklık Kompanzasyonu: Doymuş Buhar
Basınç Limiti : Max. 17,5 bar g
Hassasiyet : Ölçülen değer hassasiyeti +%1
Sıcaklık Hassasiyeti : Ölçülen değer $\pm$ %3 °C
Çıkış Sinyali : 4-20mA
Çıkış Hassasiyeti : $\pm$ 0,02mA



Debi okuma özellikleri (FIT)

- Mikro kontrol tabanlı
- Çift fonksiyonlu debi göstergesi
- 8 haneli gösterge, anlık ve toplam debi
- 24 V DC, 100 mA
- 4-20 mA çıkış sinyali
- Alev sızdırmaz özellik (opsiyonel)



Vortex Buhar Sayacı

Boyut ve Ağırlıklar

Çap	d	D	A	L	Ağırlık
DN25	24	60	353	65	2.7 kg
DN40	38	80	370	65	3.4 kg
DN50	50	100	386	65	4 kg
DN80	74	130	413	65	4.7 kg
DN100	97	158	438.5	65	5.6 kg

MALZEME

Çap	d	D	A	L	Ağırlık
DN25	24	60	353	65	2.7 kg
DN40	38	80	370	65	3.4 kg
DN50	50	100	386	65	4 kg
DN80	74	130	413	65	4.7 kg
DN100	97	158	438.5	65	5.6 kg

Vortex Buhar Sayacı, SteaMon İçin Çap Seçim Tablosu

P barg	°C	v kg/m³	Uygun Sayaç Çapı										V* Min Max (m/s)
			Kütleisel Debi Min- Max Debi (kg/h)					Hacimsel Debi Min- Max Debi (m³/hr)					
			1"	1 ½"	2"	3"	4"	1"	1 ½"	2"	3"	4"	
0.5	111.6	0.87	10-71	26-284	45-492	98-1077	169-1851	12-81	30-327	52-565	113-1239	190-2128	7.3-80.0
1.0	120.4	1.14	12-90	30-371	51-642	112-1407	193-2417	10-81	26-327	45-565	99-1239	170-2128	6.4-80,0
1.5	127.6	1.40	13-114	33-457	57-791	125- 1732	214-2976	9-81	24-327	41-565	89-1239	153-1228	5.8-80.0
2.0	133.7	1.66	14-135	36-541	62-937	136- 2053	233-3527	9-81	22-327	37-565	82-1239	141-2128	5.3-80.0
2.5	139.0	1.91	15-156	38-625	67-1082	146- 2371	251-4074	8-81	20-327	35-565	76-1239	131-2128	4.9-80.0
3.0	143.8	2.17	16-177	41-708	71-1227	155- 2687	267-4616	8-81	19-327	33-565	72-1239	123-2128	4,6-80.0
3.5	148.0	2.42	17-197	43-791	75-1370	164- 3000	282-5155	7-81	18-327	31-565	68-1239	116-2128	4.4-80.0
4.0	152.0	2.67	18-218	46-874	79-1512	173- 3313	296-5692	7-81	17-327	29-565	65-1239	111-2128	4.2-80.0
4.5	155.6	2.93	19-238	48-955	82-1654	180- 3623	310-6225	6-81	16-327	28-565	62-1239	106-2128	4.0-80.0
5.0	158.9	3.17	20-259	50-1037	86-1695	188-3933	323-6757	6-81	16-327	27-565	59-1239	102-2128	3.8-80.0
5.5	162.10	3.42	21-279	51-1118	89-1936	195-4241	335-7287	6-81	15-327	26-565	57-1239	98-2128	3.7-80.0
6.0	165.10	3.67	21-299	53-1199	92-2077	202-4548	347-7815	6-81	15-327	25-565	55-1239	95-2128	3.6-80.0
6.5	167.9	3.92	22-319	55-1280	95-2217	209-4855	359-8322	6-81	14-327	24-565	53-1239	92-2128	3.4-80.0
7.0	170.5	4.17	23-339	57-1361	98-2356	215-5161	370-8868	5-81	14-327	24-565	52-1239	89-2128	3.3-80.0
7.5	173.0	4.41	23-359	58-1442	101-2496	222-5467	381-9393	5-81	13-327	23-565	50-1239	86-2128	3.2-80.0
8.0	175.5	4.66	24-379	60-1522	104-2635	228-5772	391-9917	5-81	13-327	22-565	49-1239	84-2128	3.2-80.0
8.5	177.8	4.91	25-399	62-1602	107-2774	234-6076	402-10440	5-81	13-327	22-565	48-1239	82-2128	3.1-80.0
9.0	180.0	5.15	25-419	63-1682	109-2913	239-6380	411-10963	5-81	12-327	21-565	46-1239	80-2128	3.0-80.0
9.5	182.1	5.40	26-439	65-1763	112-3052	245-6684	421-11485	5-81	12-327	21-565	45-1239	78-2128	2.9-80.0
10.0	184.2	5.64	26-459	66-1843	114-3190	251-6988	431-12006	5-81	12-327	20-565	44-1239	76-2128	2.9-80.0
10.5	186.1	5.89	27-479	68-1904	117-3296	256-7220	440-12406	5-81	11-323	20-560	43-1227	75-2108	2.8-79.2
11.0	188.0	6.13	27-499	69-1943	119-3364	261-7369	449-12661	4-81	11-317	19-549	43-1202	73-2065	2.8-77.6
11.5	189.9	6.38	28-519	70-1982	122-3431	266-7514	458-12911	4-81	11-311	19-538	42-1179	72-2025	2.7-76.1
12.0	191.7	6.62	29-539	72-2019	124-3496	271-7657	466-13157	4-81	11-305	19-528	41-1157	70-1987	2.6-74.7
12.5	193.4	6.86	29-559	73-2056	126-3560	276-7797	475-13397	4-81	11-300	18-519	40-1136	69-1952	2.6-73.4
13.0	195.1	7.11	30-579	74-2092	128-3623	281-7935	483-13634	4-81	10-294	18-510	40-1116	68-1918	2.6-72.1
13.5	196.8	7.35	30-599	75-2128	131-3684	286-8070	492-13866	4-81	10-289	18-501	39-1097	67-1886	2.5-70.9
14.0	198.4	7.60	31-619	77-2163	133-3745	281-8203	500-14095	4-81	10-285	17-493	38-1080	66-1855	2.5-69.7
14.5	199.9	7.84	31-639	78-2198	135-3805	296-8334	508-14320	4-81	10-280	17-485	38-1063	65-1826	2.4-68.6
15.0	201.5	8.09	32-659	79-2232	137-3864	300-8463	516-14542	4-81	10-276	17-478	37-1046	64-1798	2.4-67.6
15.5	202.9	8.33	32-678	80-2265	130-3922	305-8590	523-14760	4-81	10-272	17-471	37-1031	63-1771	2.4-66.6
16	204.4	8.58	33-698	81-2298	141-3979	309-8715	531-14975	4-81	10-268	16-464	36-1016	62-1746	2.3-65.6
16.5	205.8	8.82	33-718	83-2331	143-4035	313-8839	538-15187	4-81	9-264	16-457	36-1002	61-1722	2.3-64.7
17	207.2	9.07	33-738	84-2363	145-4091	318-8961	546-15397	4-81	9-261	16-451	35-988	60-1698	2.3-63.8
17.5	208.5	9.31	34.758	85-2395	147-4146	322-9081	553-15604	4-81	9-257	16-445	35-975	59-1676	2.2-63.0

EffiMax

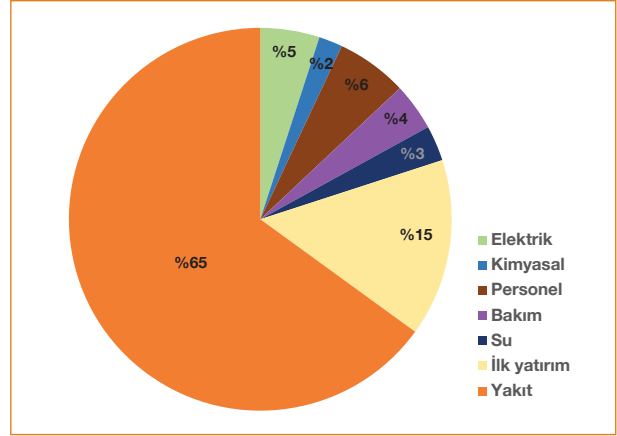
Kazan Dairesi Enerji Verimliliği Yönetim Sistemi

Buhar kazanı kataloglarında belirtilen “kazan verimi”; kazan sacı, kazan boruları ve ekipmanların yeni ve temiz durumuna göre hesaplanır. Bir kazanın verimi, kazan ile beraber çalışan ekipmanların verimliliğinin bileşkesidir. Kazan donanımlarının verimi, kazan verimini etkiler.

Kazan Dairesi Yatırım Maliyeti ve İşletme Giderleri Mukayesesi

Bir işletmede, kazan dairesi yatırım bedeli ile bir yıllık işletme gideri mukayese edildiğinde, kazan dairesi yatırım tutarının işletme giderine göre çok küçük oranlarda kaldığı görülecektir. Bu nedenle, kazan dairesinde verimlilik artırılarak, işletme giderinin düşürülmesi sağlanabilir.

Grafikte bir kazan dairesi yatırım bedeli ve işletme giderleri görülmektedir. En büyük gider, yakıt maliyetidir. Verimli bir kazan dairesi ile yakıt giderleri düşürülebilir.



EffiMax - XMax

EffiMax, kazan verimi ölçme, izleme ve analiz sistemidir. Hava-Yakıt oranı, yakıt özellikleri, baca gazı sıcaklığı, besi suyu iletkenlik (TDS) miktarı, kazan yük oranı, yalıtım gibi parametrelerin değişkenliğine bağlı olarak kazan verimi ve yakıt tüketimi de değişmektedir. EffiMax sistemi, değişen değerleri anlık izleme ve rapor alma olanağı sağlar. Ayrıca, istenildiği an geçmişe dönük veriler de alınabilir.

Bir kazanda meydana gelebilecek verim kayıpları şematik olarak gösterilmiştir.

KAZAN VERİMİNİN ARTIRILMASI

Kazan veriminin korunması için, verimin ne zaman düşmeye başladığını bilmek gerekir. Bunun için aşağıdaki değerlerden en az birisinin değerlerinin bilinmesi gerekir:

- Buhar debisi
- Besi suyu sıcaklığı
- Baca gazı sıcaklığı
- Karbonmonoksit(CO)
- Karbondioksit(CO2)
- Oksijen(O2)
- Blöf miktarı

Günlük olarak kayıtlarının tutulması, kazanın işletmeye alınması ve test edildiği andaki değerler ile mukayese edilmesi, kazan verimliliğindeki değişimi gösterecektir.

• BACA GAZI İZLEMENİN YARARLARI

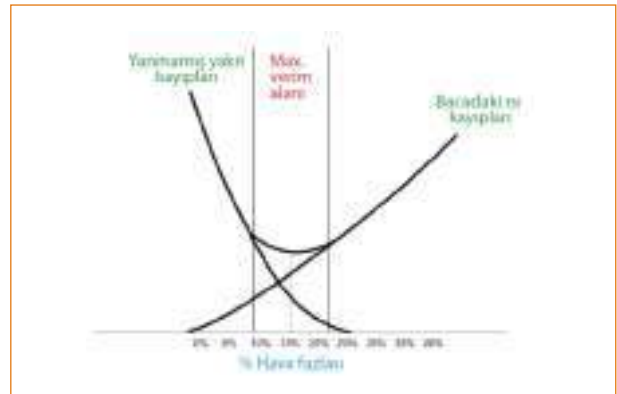
Baca gazının içeriği, yakıtın verimli bir şekilde yakılıp yakılmadığını bildirir. Yan taraftaki baca gazı içerisinde bulunan O2, CO2 ve CO miktarları, bu gazlardan herhangi birindeki oranın değişmesi optimum yanmada bir sapma olduğunu gösterir.

• KAZAN ON-OFF ZAMANLARININ AZALTILMASI

EffiMax tarafından hesaplanan yük değişimlerine göre, işletme parametreleri değiştirilerek on-off adetleri azaltılarak on-off kayıpları düşürülür.

• OTOMATİK BLÖF SİSTEMİNİN YARARLARI

Otomatik blöf sistemi ile kazanda gerektiği zamanda ve gerektirdiği kadar blöf yapılır. Böylece kazanda kışırın oluşması önlenir ve gereksiz enerji ve su kaybına neden olunmaz.

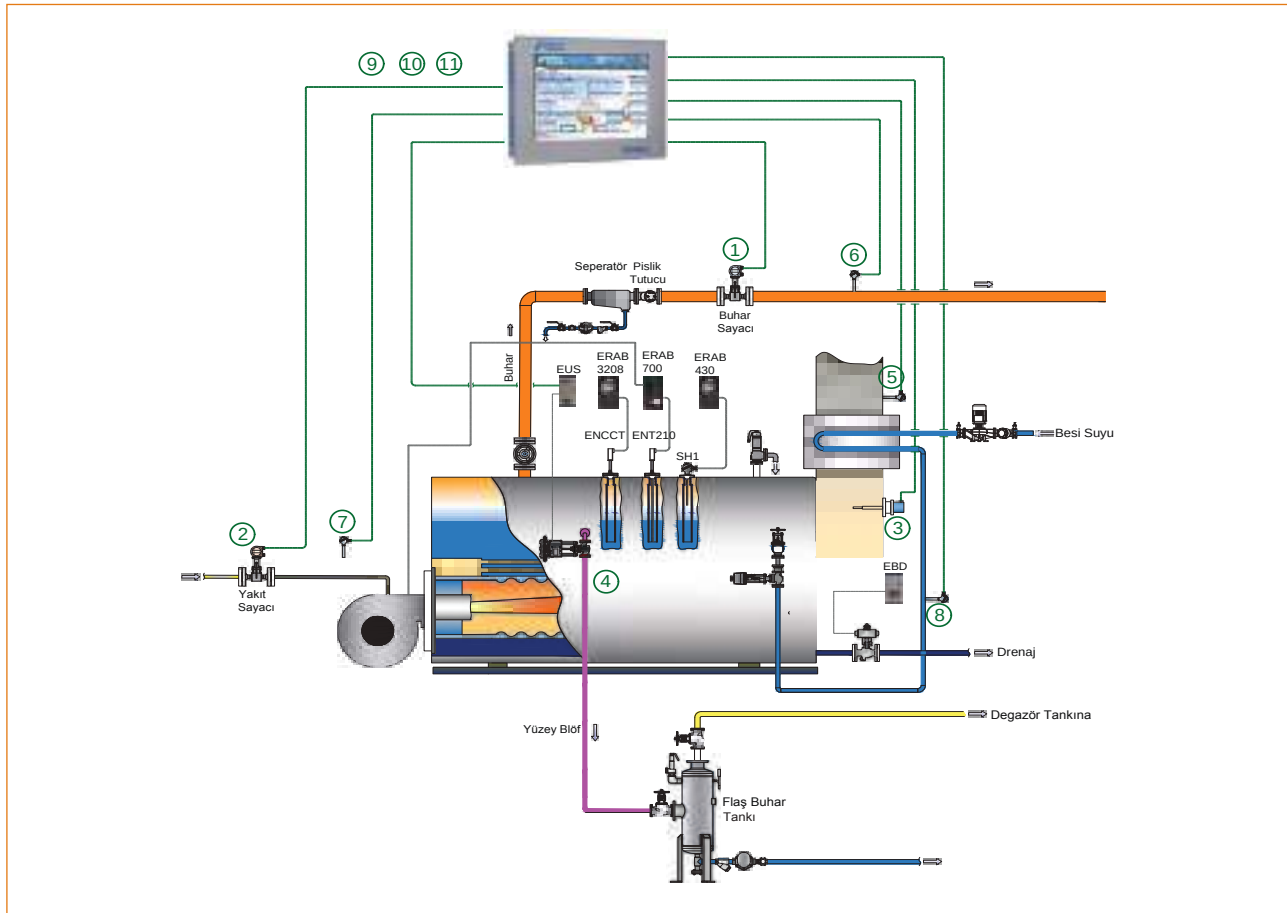


EffiMax-XMax

EffiMax 3000 cihazı, EffiMax serisinin, Web tabanlı, eş zamanlı verim analizleri sunan, geliştirilmiş bir modelidir. Bu cihaz, kazanın sürekli olarak optimum verimle çalışmasını sağlamak için gerekli parametreleri izler ve bilgi verir.

Web tabanlı EffiMax sistemi, 12" bir ekran içermektedir. Ekranda beliren ilk görüntü, parametrelerin eş zamanlı olarak grafik şeklindeki görüntüsüdür. EffiMax, parametrelerin değerlerini, kayıpları, gerek eş zamanlı, gerekse geriye dönük olarak verebilmektedir.

Xmax serisi ile internet üzerinden, dilediğiniz yerden her bilgiye ulaşılabilir.



EFFİMAX SİSTEMİNİN İÇERDİĞİ ELEMANLAR:

1. Buhar Sayacı
2. Yakıt Sayacı
3. Baca Gazı Oksijen Analizörü
4. Otomatik Blöf Kontrol Sistemi
5. Baca Sıcaklık Transmitteri
6. Buhar Sıcaklık Transmitteri
7. Ortam Sıcaklık Transmitteri
8. Besi Suyu Sıcaklık Transmitteri
9. Hesaplama Ünitesi
10. Bilgisayar Yazılımı
11. Dokunmatik ekran 12 inç

EFFİMAX'IN ÖLÇTÜĞÜ VE ANALİZİNİ YAPTIĞI PARAMETRELER:

- Kazan Verimi (Direkt-Endirekt)
- Gizli Isı kaybı
- Radyasyon Kaybı
- Baca Kaybı
- Buhar Sıcaklığı/Basıncı
- Baca Oksijen Miktarı
- Baca Gazı Sıcaklığı
- Besi Suyu Sıcaklığı
- Toplam Buhar Üretimi
- Kazan Suyu TDS Seviyesi
- Toplam Blöf Miktarı
- Yakıt Miktarı
- Buhar Yakıt Oranı Karşılaştırması
- Yanma Kaybı
- Parasal Kayıp Hesabı
- İnternet üzerinden her yerden izleme imkanı

EffiMax, kazan dairelerindeki verim değişikliklerini izler, analiz eder. İleriye yönelik olasılıkları yorumlar. Bir raporla bildirir. Kazan dairesindeki her değerın öncesi ve son durumu ayrıntılı olarak bildirilir. Dokunmatik ekran ile her bilgi izlendiği gibi internet üzerinden de her bilgiye ulaşılabilir.

EffiMax 2000

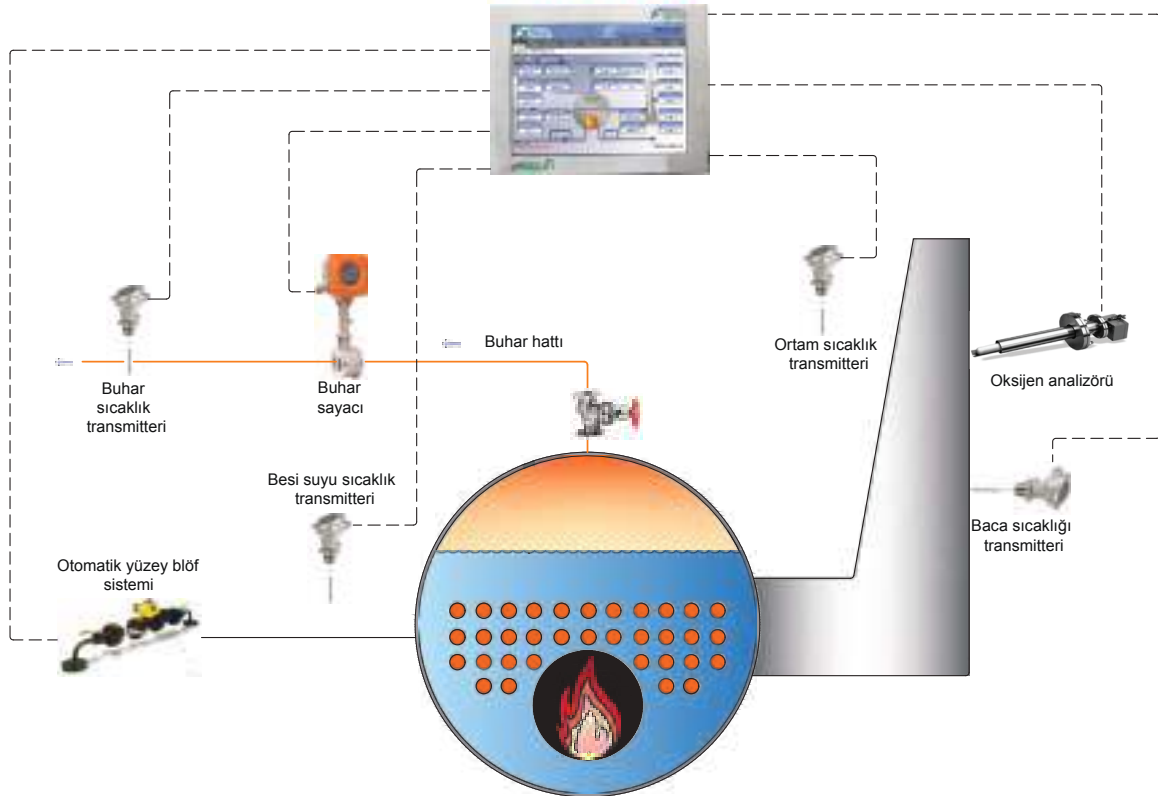
Katı yakıtlı kazanlarda kullanılır.

EffiMax 2000 paketinin içerdiği elemanlar:

- Buhar Sayacı
- Otomatik Blöf Kontrol Sistemi
- Baca Oksijen Analizörü
- Baca Sıcaklık Transmitteri
- Buhar Sıcaklık Transmitteri
- Besi Suyu Sıcaklık Transmitteri
- Ortam Sıcaklık Transmitteri
- Hesaplama Ünitesi
- Bilgisayar Yazılımı

EffiMax 2000 paketi aşağıdaki parametreleri gösterir:

- Kazan Verimi (Direkt)
- Gizli Isı Kaybı
- Radyasyon Kaybı
- Blöf Kaybı
- Baca Kaybı
- Buhar Sıcaklığı/Basıncı
- Besi suyu sıcaklığı
- Baca Oksijen Miktarı
- Baca Gazı Sıcaklığı
- Buhar Debisi
- Toplam Buhar Üretimi
- Kazan TDS Seviyesi
- Toplam Blöf Miktarı



Online olarak, internet üzerinden her yerden izleme imkanı.

EffiMax 3000

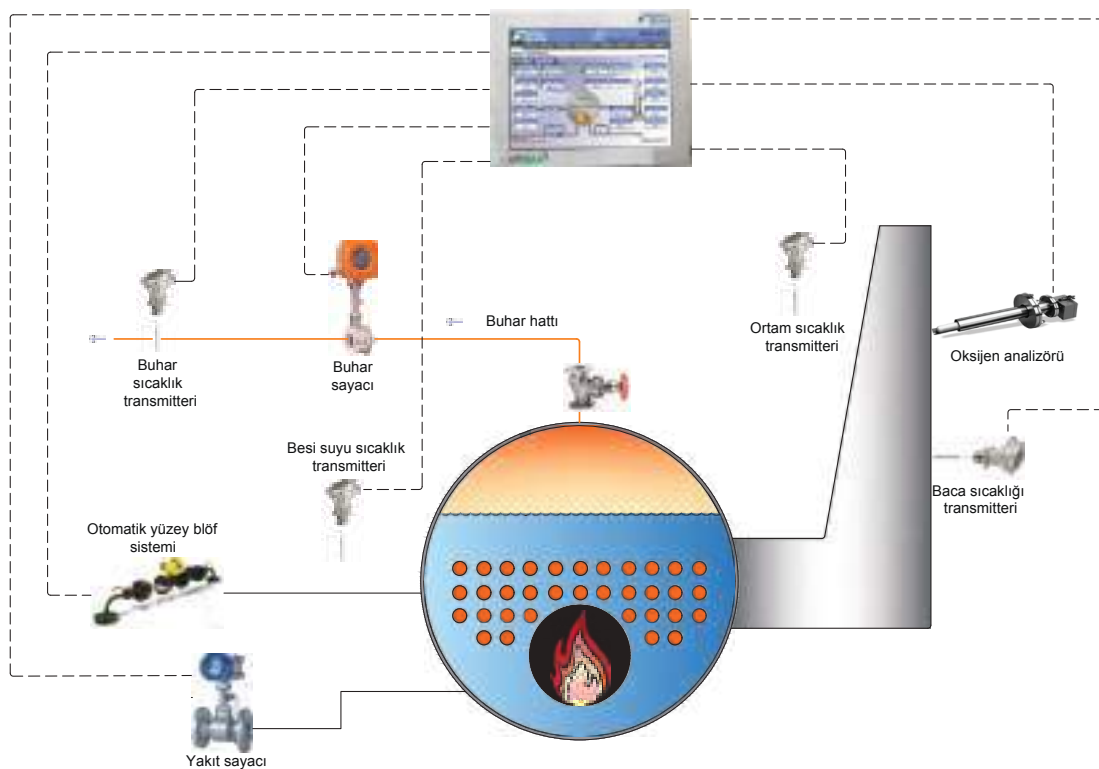
Gaz ve sıvı yakıtlı kazanlarda kullanılır.

EffiMax 3000 paketinin içerdği elemanlar:

- Buhar Sayacı
- Yakıt Sayacı
- Otomatik Blöf Kontrol Sistemi
- Baca Oksijen Analizörü
- Baca Sıcaklık Transmitteri
- Buhar Sıcaklık Transmitteri
- Ortam Sıcaklık Transmitteri
- Besi Suyu Sıcaklık Transmitteri
- Hesaplama Ünitesi
- Bilgisayar Yazılımı

EffiMax 3000 paketi aşağıdaki parametrelerin analizini yapar:

- Kazan Verimi(Direkt-Endirekt)
- Gizli ısı kaybı
- Radyasyon Kaybı
- Blöf Kaybı
- Baca Kaybı
- Buhar Sıcaklığı/Basıncı
- Baca Oksijen Miktarı
- Yük ile buhar – yakıt oranı karşılaştırması
- Buhar Debisi
- Toplam Buhar Üretimi
- Toplam Blöf Miktarı
- Kazan TDS Seviyesi
- Buhar – Yakıt Oranı
- Besi suyu sıcaklığı
- Baca gazı sıcaklığı



Xmax: Online olarak, internet üzerinden her yerden izleme imkanı.

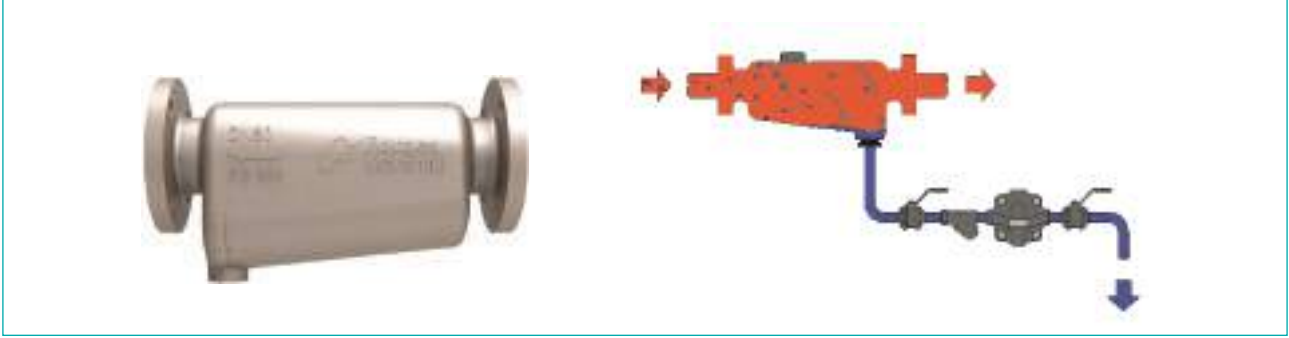
EffiMax 4000

EffiMax 3000 modelinin gelişmiş halidir. EffiMax 3000 sistemine oksijen trim kontrolü eklenmiştir.

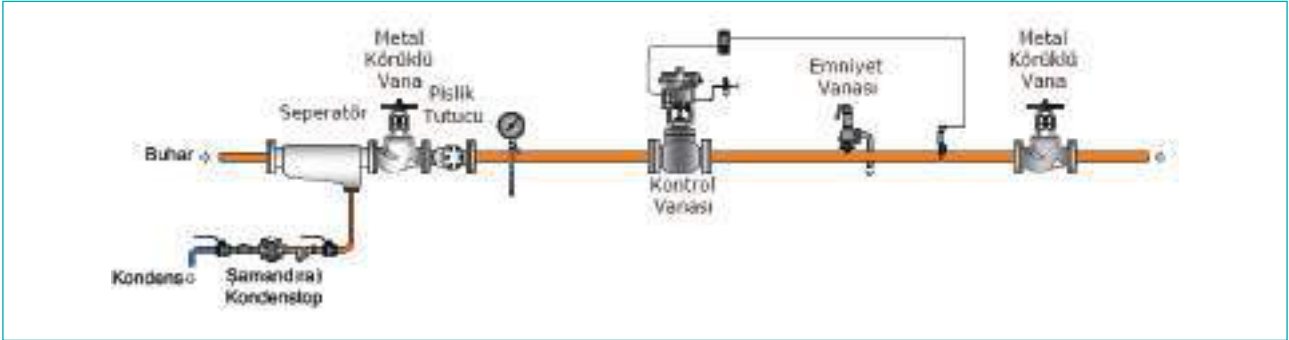
Oksijen Trim Kontrolü: Kazan sistemlerinde ideal yanma için yakıt ve hava karışımını optimize eder. Bacadan atılan atık gazın emisyon değerlerini kontrol altında tutar. Oksijen trim kontrolü ile tüm yük değerlerinde oksijen seviyesi optimum düzeyde tutulur. Böylece yanma verimi maksimum sağlanır.

SEPARATÖR

Kazanı terk eden buhar içerisinde su zerrecikleri bulunur veya bazan kazandan su sürüklenmesi durumu ile karşılaşılabilir. Separatör, buhar içerisindeki su zerreciklerini ayırarak proseslere daha kuru buhar gitmesini sağlar. Doğru seçilmiş bir separatör buharın kuruluk derecesini %99 a yükseltir.

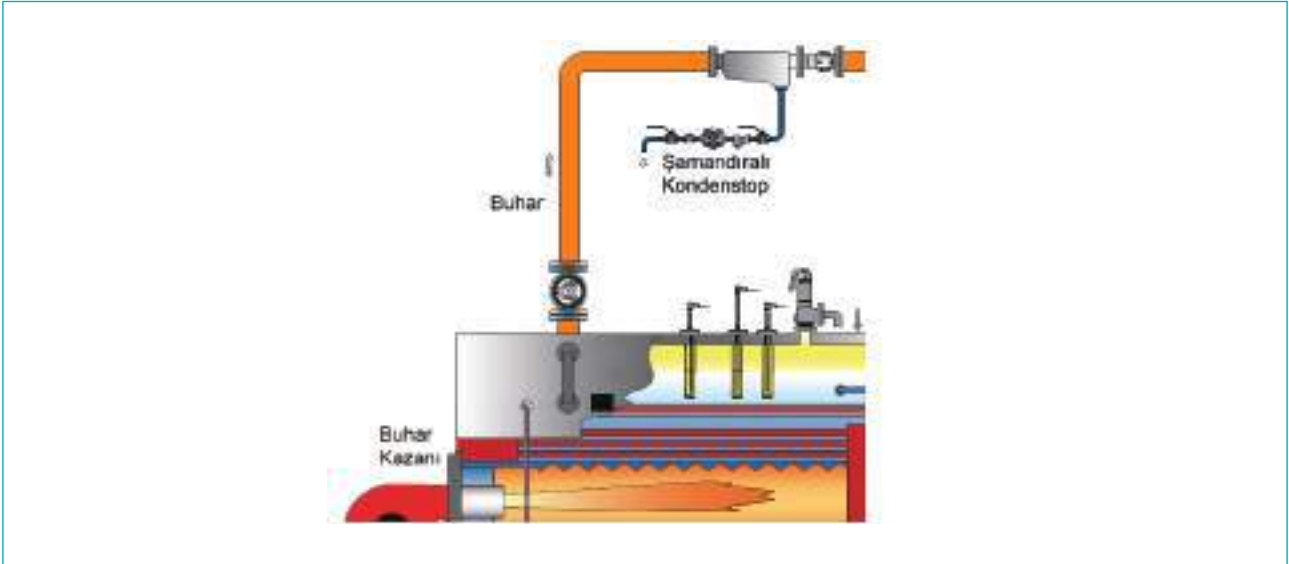


Kazan çıkışına mutlaka buhar borusu çıkış çapı ile eşit çapta bir separatör kullanılmalıdır. Separatörün alt tarafında toplanan ayrıştırılmış su (kondens), bir kondensstop ile tahliye edilir.



Separatör kullanma yerleri:

- Buhar kazanları çıkışı
- Basınç, sıcaklık veya debi kontrol vanaları girişi
- Buhar sayaçları girişi



SEPARATÖR

Tip: FMSEP34-FMSEP54
(Baffle Tip)

Özellikleri:

Buhar hatlarında, buhar ile beraber hareket eden kondensi ayırır.

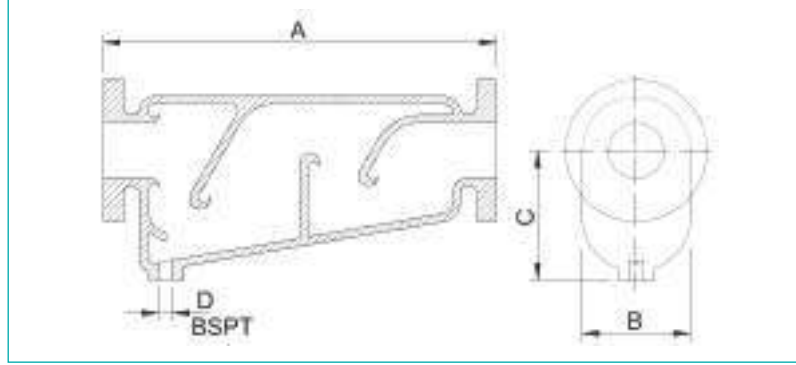
Çap ve Bağlantı şekli:

DN25 - DN250

PN10 - PN16 Flanşlı – PN40 Flanşlı

FMSEP34: Demir döküm malzeme

FMSEP54: Çelik döküm malzeme



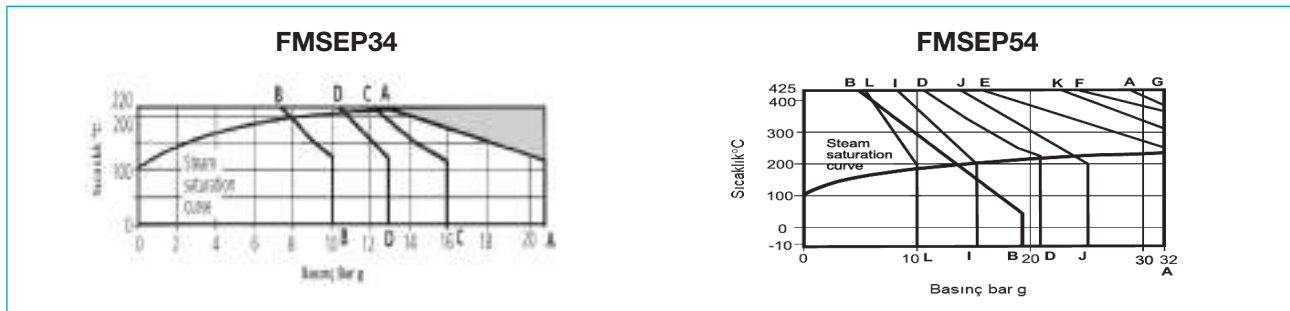
Çalışma Şartları

Flanş	Max. İşletme Basıncı	Max. İşletme Sıcaklığı
PN10	10 bar g (120 °C)	220 °C (7,6 bar g)
PN16	16 bar g (120 °C)	220 °C (12,1 bar g)
PN40	40 bar g (120 °C)	425°C (21 bar g)

Boyutlar (mm)

Çap	A	B	C	D	Ağırlık(kg)
DN25	280	70	98	¾"	11.5
DN40	368	89	111	¾"	14.5
DN50	457	121	146	1"	26
DN65	405	146	170	1"	37
DN80	483	152	175	1"	46
DN100	692	197	238	1"	77
DN125	705	354	233	1"	161
DN150	706	375	232	1"	185
DN200	762	416	305	1 ½"	255
DN250	822	472	382	1 ½"	350

Çalışma Aralığı



FLAŞ BUHAR

Flaş buhar, yüksek basınçtaki kondensin, düşük basınca boşalması ile oluşur. Atmosferik basınçta su, 100°C de kaynar. Buhar hatlarında veya herhangi bir basınçlı kapta buhar genellikle atmosfer basıncının üzerinde kullanılır. Gerek radyasyon kayıpları ile gerekse de ısısını bir ısıtma prosesi için veren buhar, kondens oluşturur. Oluşan bu kondensin basınç ve sıcaklığı buharınki ile aynıdır.

Basınçlı kondens, daha düşük basınca açıldığında, açıldığı basınçtaki içermesi gereken enerjiden daha fazla enerji taşır. Bu fazla enerji, kondensin bir miktarının buhara dönüşmesini sağlar. Bu şekilde oluşan buhara “Flaş Buhar” denir.



Örnek:

6 bar basınçta buhar kullanan bir proses düşünelim. Bu basınçtaki buharın entalpisi 2765,4 kJ/kg ısıtma sonunda buharlaşma ısısını veren buhar, aynı basınçta ve 697,9 kJ/kg entalpi içeren kondense dönüşür.

Kondenstop sonrasında kondensin atmosfere açık bir yere(0 bar g) boşaldığını varsayalım. Buhar tablosunda 0 bar basınçtaki suyun doyma halindeki entalpisi 419,1 kJ/kg'dir. Görüldüğü gibi doyma haline göre; 278,8 kJ/kg'lık fazla bir enerji vardır ve bu enerji kondensin bir kısmını buharlaştırır.

Oluşan Flaş Buhar miktarının hesaplanması:

$(Hf1 - Hf2) / Hfg2$

Hf1 : Yüksek basınçtaki kondensin entalpisi

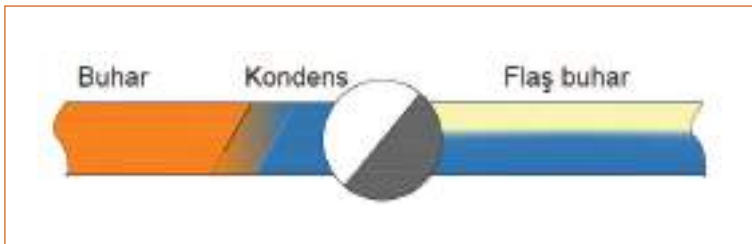
Hf2 : Düşük basınç kondensin entalpisi

Hfg2 : Düşük basınçtaki buharın buharlaşma entalpisi

Yukarıdaki örneğe uygulayacak olursak;

$$\text{Flaş buhar} = \frac{Hf1 - Hf2}{Hfg2} = \frac{697,9 - 419,1}{2258,4} = \frac{278,8}{2258,4} = 0,123$$

Flaş buhar oranı= %12,3



Flaş Jet Pompa:
Basınçlı Flaş Buhar Sistemi

Flaş Buhar Tankı

Tip: FMFV

Özellikleri:

Flaş buhar tankı, kondenzen ve kazan yüzey blöfünden flaş buhar üreten bir sistemdir.

Çap ve Bağlantılar:

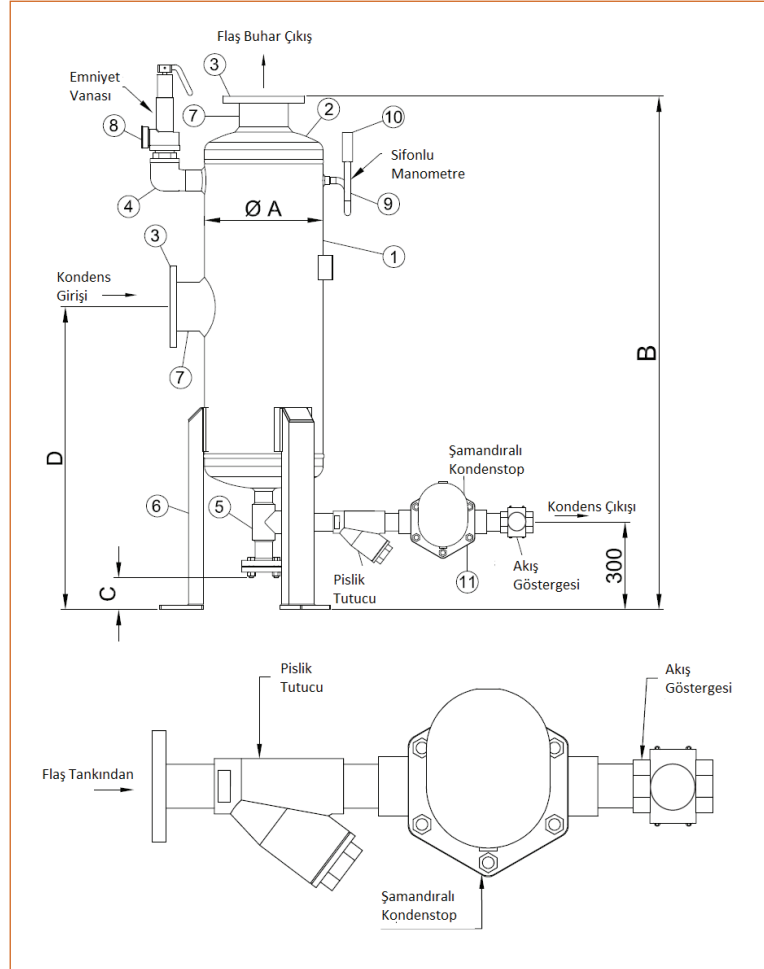
DN150 – 200 – 300 – 375

Çalışma Şartları

Max. İşletme Basıncı	10,5 bar g
Max. İşletme Sıcaklığı	180 °C
Soğuk Hidrolik test basıncı	21 bar g

Boyutlar (mm)

DN	A	B	C	D
150	168	1504	118	910
200	219	1793	100	1056
300	324	1547	119	889
375	400	1760	110	1058



Malzeme

No	Parça	Malzeme	Standart
1	Ana gövde	Karbon Çelik	IS 3589
2	Üst Kapak	Karbon Çelik	IS 2062
3	Flaş Buhar çıkış flanşı	Karbon Çelik	SA 516 Gr.70
4	Dirsek	Dövme Çelik	ASTM A105
5	DN50 Boşaltma Sistemi	Karbon Çelik	
6	Destek Ayağı	Karbon Çelik	IS 2062
7	Nozullar	Karbon Çelik	IS 1239 Class C
8	Emniyet Venti	Gun Metal	BS 1400 LG2
9	Sifon	Karbon Çelik	ASTM A106 Gr. B
10	Manometre	Paslanmaz Çelik	SS 304
11	Kond. Sistemi		
11.1	Pislik Tutucu	Dökme Demir	IS 210 Gr. FG260
11.2	Şamandıralı Kondenstop	Dökme Demir	IS 210 Gr. FG260

	Basınç Düşürücü • Basınç : PN25, PN40 • Ölçü : 1/2"-2" (Dişli) DN15 - 80 (Flanşlı)
	Termodinamik Kondenstop • Basınç : PN63, PN100, PN250 • Sıcaklık : 400°C, 525°C • Malzeme : Paslanmaz çelik • Ölçü : DN15 - 25 (1/2" - 1")
	Şamandıralı Kondenstop • Malzeme : Demir döküm, Çelik döküm, Paslanmaz çelik • Basınç : PN16 - PN40 - PN100 • Ölçü : DN15 - 50 (1/2" - 2")
	Çift Orifisli Şamandıralı Kondenstop - TOFT • Basınç : PN25 (4,5 - 15 bar) • Ölçü : DN15 - 50 • İlk devreye almalarda, ısı eşanjörlerinde, sıcaklık kontrol vanası kullanılan tüm sistemlerde %100 verim sağlar.
	Otomatik Pompa Kondenstop • Basınç : PN16 • Ölçü : DN20 - 50 • Sıcaklık kontrolü yapılan proseslerde fark basıncı ve kondens yüküne bağlı olarak kondensstop veya basınç güçlü pompa gibi çalışır. Vakum anında dahi mükemmel kondens tahliyesi sağlar.
	Hava Atıcı • Buhar sistemlerindeki havayı tahliye eder. • Basınç : PN40 • Ölçü : DN15 - 20 (1/2" - 3/4")
	Vakum Kırıcı • Buhar sistemlerinde, vakum riski olan noktalarda kullanılır. • Basınç : PN16, PN40 • Ölçü : DN15 (1/2") • Malzeme : Paslanmaz çelik

	Metal Körüklü Vana • Basınç : PN16 - PN40 • Malzeme : GG25 Dökme demir GGG40 Sfero döküm GS - C25 �elik döküm • �alışma sıcaklığı : max. 400�C • �l�� : D15 - 300
	Dişli Küresel Vana (2 Parçalı Gövde) • Basınç : PN63 • Malzeme : AISI 316 (CF8M) Paslanmaz �elik • Sızdırmazlık elemanı : R - PTFE • �alışma sıcaklığı : -40 � 210�C • �l�� : 1/2" - 4"
	Dişli Küresel Vana (3 Parçalı Gövde) • Basınç : PN63 • Malzeme : AISI 316 (CF8M) Paslanmaz �elik • Sızdırmazlık elemanı : R - PTFE • �alışma sıcaklığı : -40 � 210�C • �l�� : 1/2" - 2"
	Flanşlı Küresel Vana (3 Parçalı Gövde) • Basınç : PN40 • Malzeme : AISI 316 (CF8M) Paslanmaz �elik • Sızdırmazlık elemanı : R - PTFE • �alışma sıcaklığı : -40 � 210�C • �l�� : DN15 - 200
	Kelebek Vana (Lug, Civata Kulaklı) • Basınç : PN16 • Malzeme : Gövde : GG - 25, Disk : AISI 316 Paslanmaz �elik • Sızdırmazlık elemanı : EPDM • �alışma sıcaklığı : 120�C • �l�� : DN40 - 600mm • Kumanda: El kumandalı, redüktörlü
	Kelebek Vana (Wafer, Sıkıştırmalı) • Basınç : PN16 • Malzeme : Gövde : GG - 25, Disk : AISI 316 Paslanmaz �elik • Sızdırmazlık elemanı : EPDM • �alışma sıcaklığı : 120�C • �l�� : DN40 - 600mm • Kumanda: El kumandalı, redüktörlü
	Yaylı Disk �ek Vana • Basınç : PN40 • Malzeme : AISI 316 (CF8M) Paslanmaz �elik • �alışma sıcaklığı : 250�C • �l�� : DN15 - 200
	Pislik Tutucu • Basınç : PN16 • Malzeme : Gövde : GG - 25 Filtre : AISI 304 Paslanmaz �elik • �alışma sıcaklığı : 200�C • �l�� : DN15 - 400mm

DOYMUŞ BUHAR TABLOSU

Gösterge Basıncı Pg (bar g)	Mutlak Basınc Pa (bar)	Sıcaklık T (°C)	Özgül Hacim V (m3/Kg)	Doymuş Su Entalpisi hf (Kj/Kg)	Buharlaştırma Entalpisi hfg (Kj/Kg)	Buhar Entalpisi hg (Kj/Kg)
0,00	1,013	100,0	1,673	419,1	2258,4	2677,5
0,05	1,063	101,4	1,601	425,0	2254,2	2679,1
0,10	1,113	102,6	1,533	430,4	2251,2	2681,6
0,15	1,163	105,1	1,471	435,8	2247,9	2683,7
0,20	1,213	106,2	1,414	440,9	2245,0	2685,8
0,30	1,313	107,4	1,312	450,5	2238,7	2689,2
0,40	1,413	109,5	1,225	459,7	2232,8	2692,5
0,50	1,513	111,6	1,149	468,5	2227,0	2695,5
0,60	1,613	113,5	1,038	476,5	2221,5	2698,0
0,70	1,713	115,4	1,024	484,4	2216,9	2701,3
0,80	1,813	117,1	0,971	491,9	2211,9	2703,8
0,90	1,913	118,8	0,923	499,1	2206,9	2705,9
1,00	2,013	120,4	0,881	505,8	2202,3	2708,0
1,10	2,113	121,9	0,841	512,5	2198,5	2711,0
1,20	2,213	123,4	0,806	519,2	2194,3	2713,5
1,30	2,313	124,9	0,773	525,0	2190,1	2715,1
1,40	2,413	126,3	0,743	530,9	2186,3	2717,2
1,50	2,513	127,6	0,714	536,3	2181,7	2718,1
1,60	2,613	128,9	0,689	542,2	2178,8	2721,0
1,70	2,713	130,1	0,665	547,2	2175,0	2722,3
1,80	2,813	131,4	0,643	552,7	2171,3	2723,9
1,90	2,913	132,5	0,622	557,7	2167,9	2725,6
2,00	3,013	133,7	0,603	562,7	2164,6	2727,3
2,20	3,213	135,9	0,568	571,9	2158,3	2730,2
2,40	3,413	138,0	0,536	581,1	2152,0	2733,1
2,60	3,613	140,0	0,509	589,5	2146,2	2735,7
2,80	3,813	141,9	0,483	597,9	2140,3	2738,2
3,00	4,013	143,7	0,461	605,8	2134,8	2740,7
3,20	4,213	145,4	0,440	612,9	2129,4	2742,4
3,40	4,413	147,2	0,422	620,5	2124,4	2744,9
3,60	4,613	148,8	0,405	627,6	2118,9	2746,5
3,80	4,813	150,4	0,389	634,3	2114,3	2748,6
4,00	5,013	152,0	0,374	641,0	2109,3	2750,3
4,20	5,213	153,4	0,361	647,3	2104,7	2752,0
4,40	5,413	154,8	0,348	653,6	2100,1	2753,7
4,60	5,613	156,2	0,336	659,8	2095,9	2755,8
4,80	5,813	157,6	0,325	665,7	2091,3	2757,0
5,00	6,013	158,9	0,315	671,1	2087,1	2758,3
5,50	6,513	162,1	0,292	685,0	2077,1	2762,0
6,00	7,013	165,0	0,272	697,9	2067,4	2765,4
6,50	7,513	167,8	0,255	710,1	2058,2	2768,3
7,00	8,013	170,5	0,240	721,8	2049,0	2770,8
7,50	8,513	173,0	0,227	733,1	2040,6	2773,8
8,00	9,013	175,4	0,215	743,6	2032,3	2775,8
8,50	9,513	177,7	0,204	753,6	2024,3	2777,9
9,00	10,013	180,0	0,194	763,3	2016,4	2779,6
9,50	10,513	182,1	0,185	772,9	2008,8	2781,7
10,00	11,013	184,1	0,177	782,1	2001,3	2783,4
11,00	12,013	188,0	0,163	799,3	1987,1	2786,3
12,00	13,013	191,7	0,151	815,6	1973,7	2789,2
13,00	14,013	195,1	0,141	831,1	1960,7	2791,8
14,00	15,013	198,3	0,132	845,7	1948,1	2793,9
15,00	16,013	201,4	0,124	859,6	1936,4	2795,9
16,00	17,013	204,4	0,117	872,9	1924,7	2797,6
17,00	18,013	207,2	0,110	885,5	1913,4	2798,9
18,00	19,013	209,9	0,105	897,8	1902,5	2800,1
19,00	20,013	212,5	0,100	909,4	1891,6	2801,0
20,00	21,013	215,0	0,095	921,1	1881,5	2802,6
21,00	22,013	217,3	0,090	932,0	1871,5	2803,5
22,00	23,013	219,6	0,087	942,4	1861,5	2803,9
23,00	24,013	221,8	0,083	952,9	1851,4	2804,3
24,00	25,013	224,0	0,080	963,0	1842,2	2805,2
25,00	26,013	226,1	0,077	972,6	1832,7	2805,3

Buhar Hattı Boru Çapı Seçimi

Boru Çapına Göre Yük Taşıma Kapasitesi (kg/h)

Basınç Bar g	Hız m/s	15 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	65 mm	80 mm	100 mm	125 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm
0.5	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678
	25	10	25	40	62	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936
	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500
0.7	15	7	16	25	40	59	109	166	250	431	680	1006	1708	2791	3852
	25	12	25	45	72	100	182	287	430	716	1145	1575	2816	4629	6204
	40	18	37	68	106	167	298	428	630	1108	1712	2417	4532	7251	10323
1.0	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
	25	12	26	48	72	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370
2.0	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575
	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7678	11997	16796
3.0	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
4.0	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4340	7050	12661	19663	27816
5.0	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947
	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13761	23205	32244
6.0	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042
	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	4210	6475	9445	16515	27849	38697
7.0	15	29	63	110	165	260	445	705	952	1815	2765	3990	7390	12015	16096
	25	49	114	190	288	450	785	1205	1750	3025	4815	6900	12288	19377	27080
	40	76	177	303	455	690	1210	1865	2520	4585	7560	10880	19141	30978	43470
8.0	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3925	4540	8042	12625	17728
	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
10.0	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14390	26621	41011	57560
14.0	15	50	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016
	25	85	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34139	47128
	40	126	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534
15.0	15	85	148	241	417	567	935	1335	2061	3548	5574	8052	13943	21977	31521
	25	141	247	402	695	945	1559	2224	3434	5913	9292	13420	23239	36629	52536
	40	226	395	643	1112	1513	2494	3559	5495	9461	14868	21427	37182	58607	84057
17.0	15	96	167	271	470	639	1053	1503	2321	3996	6278	9067	15702	24749	35497
	25	159	278	453	783	1064	1756	2505	3864	6659	10464	15113	26170	41249	59162
	40	255	445	724	1252	1704	2809	4008	6188	10654	16743	24180	41872	65999	94659
20.0	15	112	195	317	549	747	1232	1758	2715	4673	7343	10606	18365	28948	41519
	25	186	325	530	915	1245	2054	2929	4523	7788	12239	17677	30609	48247	69199
	40	298	520	847	1465	1993	3285	4688	7238	12463	19548	28282	48975	77196	110718
24.0	15	133	232	378	654	889	1466	2094	3232	5565	8744	12629	21868	34468	49437
	25	221	387	631	1090	1482	2445	3488	5386	9274	14573	20048	36448	57448	82396
	40	355	620	1008	1744	2373	3912	5582	8618	14839	23319	33676	58316	91918	131833
28.0	15	154	269	437	757	1029	1696	2422	3739	6437	10114	14608	25296	39871	57186
	25	256	448	729	1261	1714	2828	4035	6230	10728	16868	24347	42161	66453	95312
	40	410	717	1167	2017	2745	4525	6457	9969	17164	26974	38955	67457	106326	152498
34.0	15	186	324	528	913	1241	2047	2923	4512	7767	12205	17627	30523	48112	69004
	25	309	541	880	1522	2069	3413	4869	7518	12944	20342	29378	50874	80186	115009
	40	495	865	1408	2434	3312	5460	7791	12029	20712	32548	47005	81397	128299	184013
42.0	15	231	401	654	1131	1537	2535	3620	5588	9620	15117	21833	37806	59591	85469
	25	382	670	1090	1885	2562	4227	6030	9311	16033	25195	36388	63013	99319	142451
	40	613	1071	1744	3015	4103	6763	9650	14900	25654	40315	58221	100819	158913	227920

Not: Tabloda verilmiş olan taşıma kapasiteleri doymuş buhar için geçerli olup, kızgın buhar için düzeltme faktörü (K) ile bölünmelidir.

$$K = 1 + (0,0013 + \text{Kızgınlık Derecesi } ^\circ\text{C})$$



MaxVal Buhar Teknolojileri ve Vana San. Tic. A.Ş.
Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok. No: 26 - 34846 İSTANBUL
T: +90 216 442 92 00 F: +90 216 442 92 01
info@maxval.com.tr www.maxval.com.tr