

# KAZAN DAİRESİ EMNİYET VE KONTROL OTOMASYONU

## ENDER ÖZGÜL

Mak. Yük. Müh.

Işık Endüstriyel Ürünler Pazarlama A.Ş.

Yönetim Kurulu Başkanı



# ENDÜSTRİYEL OTOMASYON



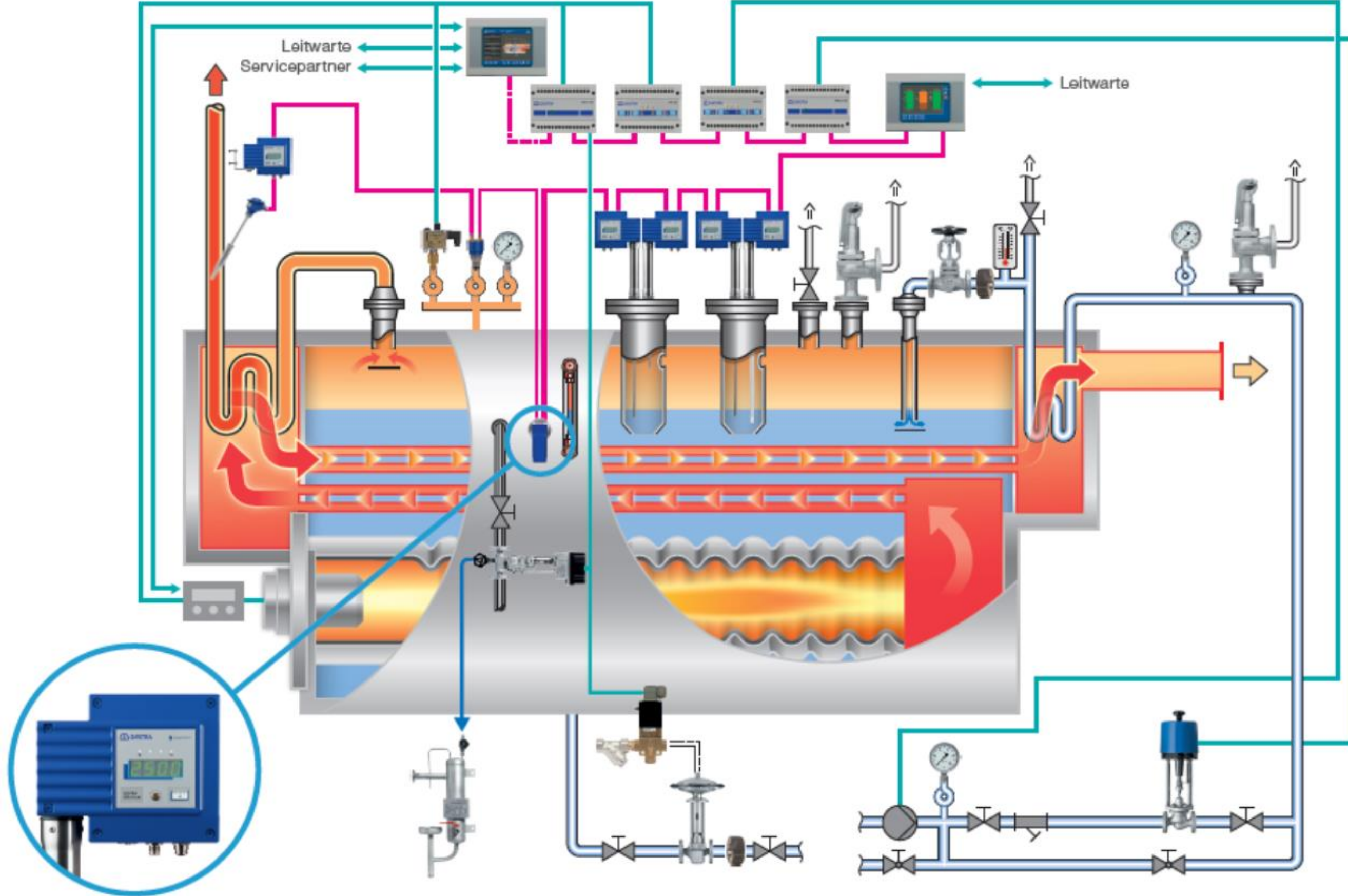
**Kazan  
Otomasyonu ve  
Çalışma Güvenliği  
SIL3**



**EN 12953-6 ve  
TRD'ye göre  
Gözetimsiz  
Otomasyon  
Sistemleri**



**Proses Kontrolü  
ve İzleme**



## SAFETY INTEGRITY LEVEL SIL

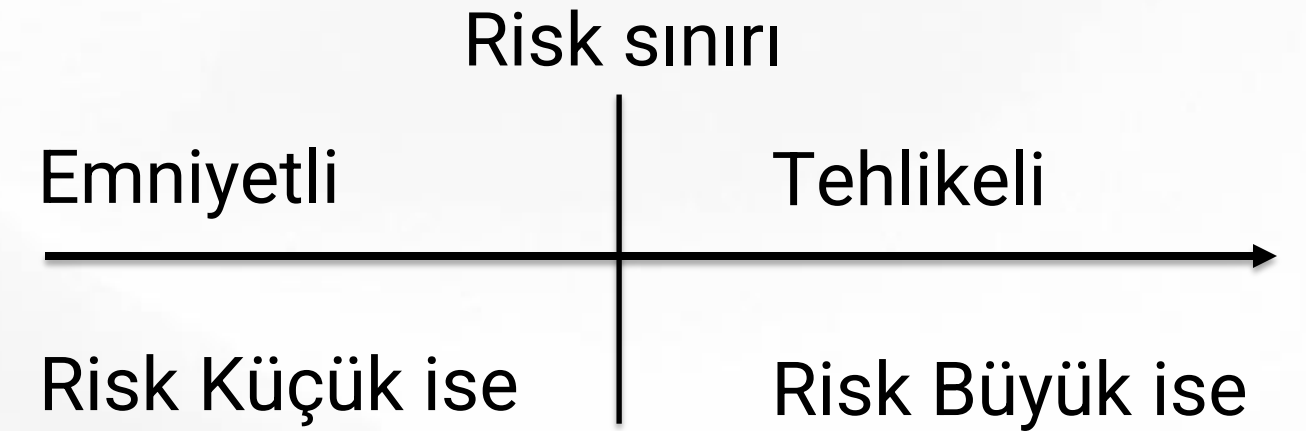
# BUHAR KAZANLARINDA SIL GÜVENLİK STANDARTI

SIL güvenlik değerlendirmesini kullanarak endüstriyel ortamda kaza riskisinin azaltılması amaçlanmıştır.

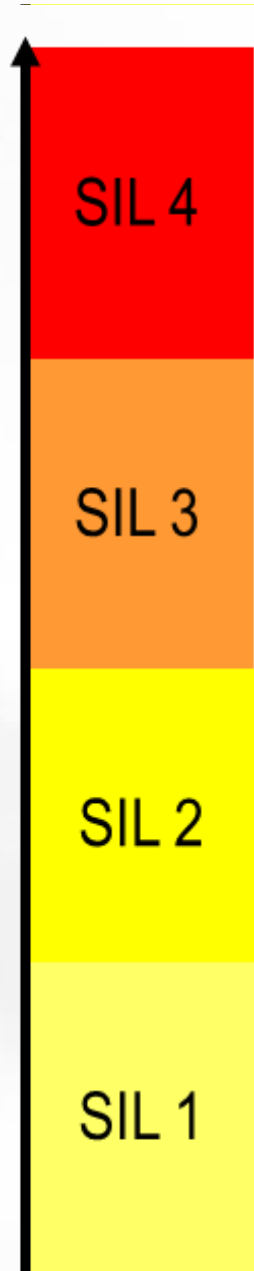
?

### Endüstriyel Risk nasıl tanımlanır?

Risk, hasarın büyüklüğü ile meydana gelme olasılığının çarpımıdır.



## (Entegre Edilmiş Emniyet Seviyesi) SIL



SIL güvenlik değerlendirmesini kullanarak endüstriyel ortamda kaza riskini azaltabilirsiniz.

- Dört belirlenmiş güvenlik seviyesi vardır.
- Belirtilen en yüksek güvenlik seviyesi SIL 4'tür.
- Her SIL seviyesi, bir güvenlik sisteminin arızalanması için belirli bir hata oranına karşılık gelir.
- En son Avrupa Normlarına göre, kazan ekipmanı en az SIL 2'ye sahip olmalıdır.

| Safety Integrity level | Arıza olasılığı PFD          |
|------------------------|------------------------------|
| SIL 4                  | $\geq 10^{-5}$ to $<10^{-4}$ |
| SIL 3                  | $\geq 10^{-4}$ to $<10^{-3}$ |
| SIL 2                  | $\geq 10^{-3}$ to $<10^{-2}$ |
| SIL 1                  | $\geq 10^{-2}$ to $<10^{-1}$ |

# EN 12953

## ALEV DUMAN BORULU KAZANLAR

### EN12953-6

Kazan güvenliği  
ile ilgili  
otomasyon  
özelliklerini içerir.

### EN12953-7

Ateşleme  
sistemlerine  
ilişkin özellikleri  
içerir.

### EN12953-8

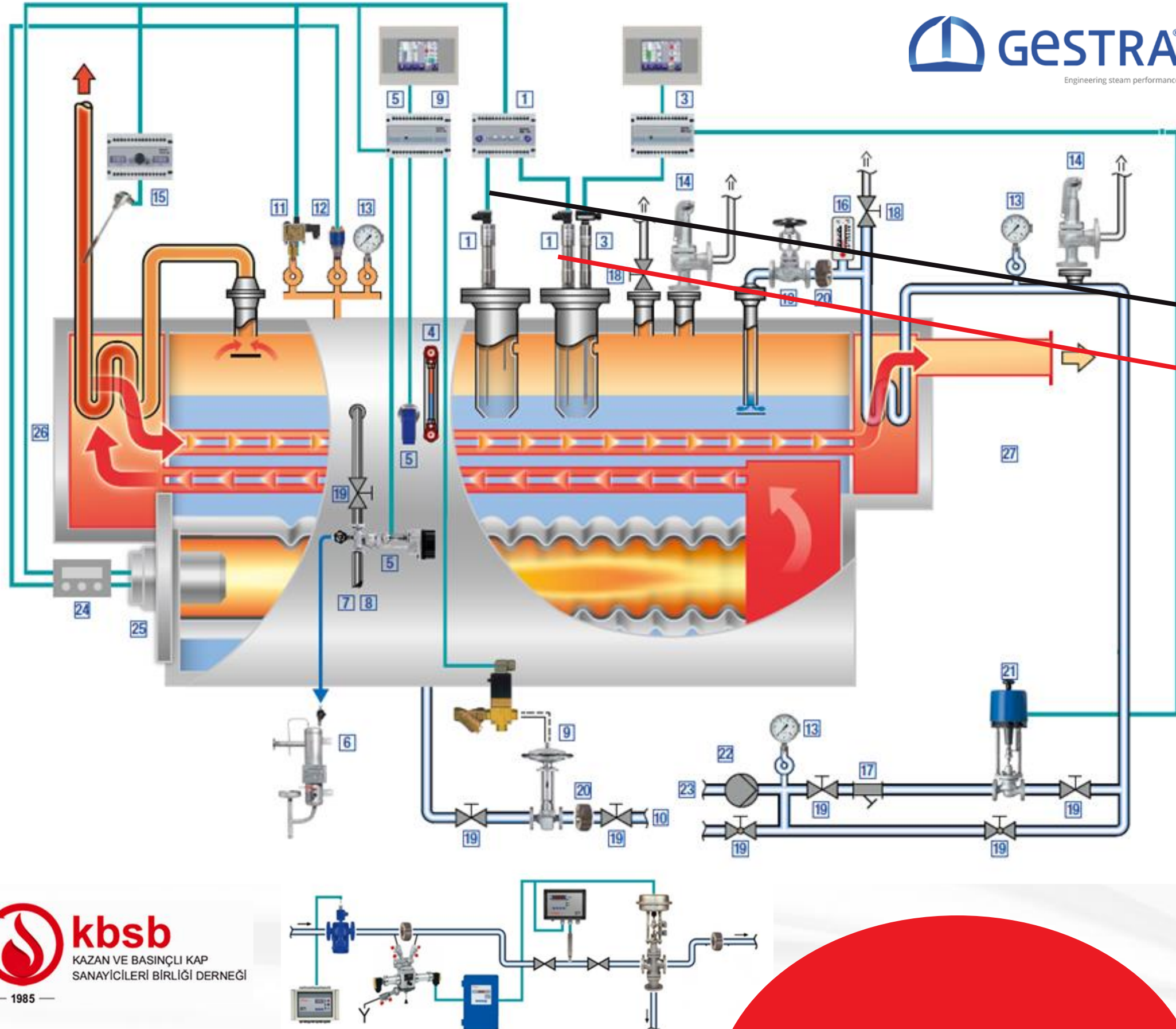
Emniyet vanaları  
ile ilgili özellikleri  
içerir.

### EN12953-9

Kazan ve  
aksesuarlarının  
sınırlama  
tertibatları  
özelliklerini içerir.

## TRD - Technische Regeln für Dampfkessel (Buhar Kazanları için Teknik Kurallar)

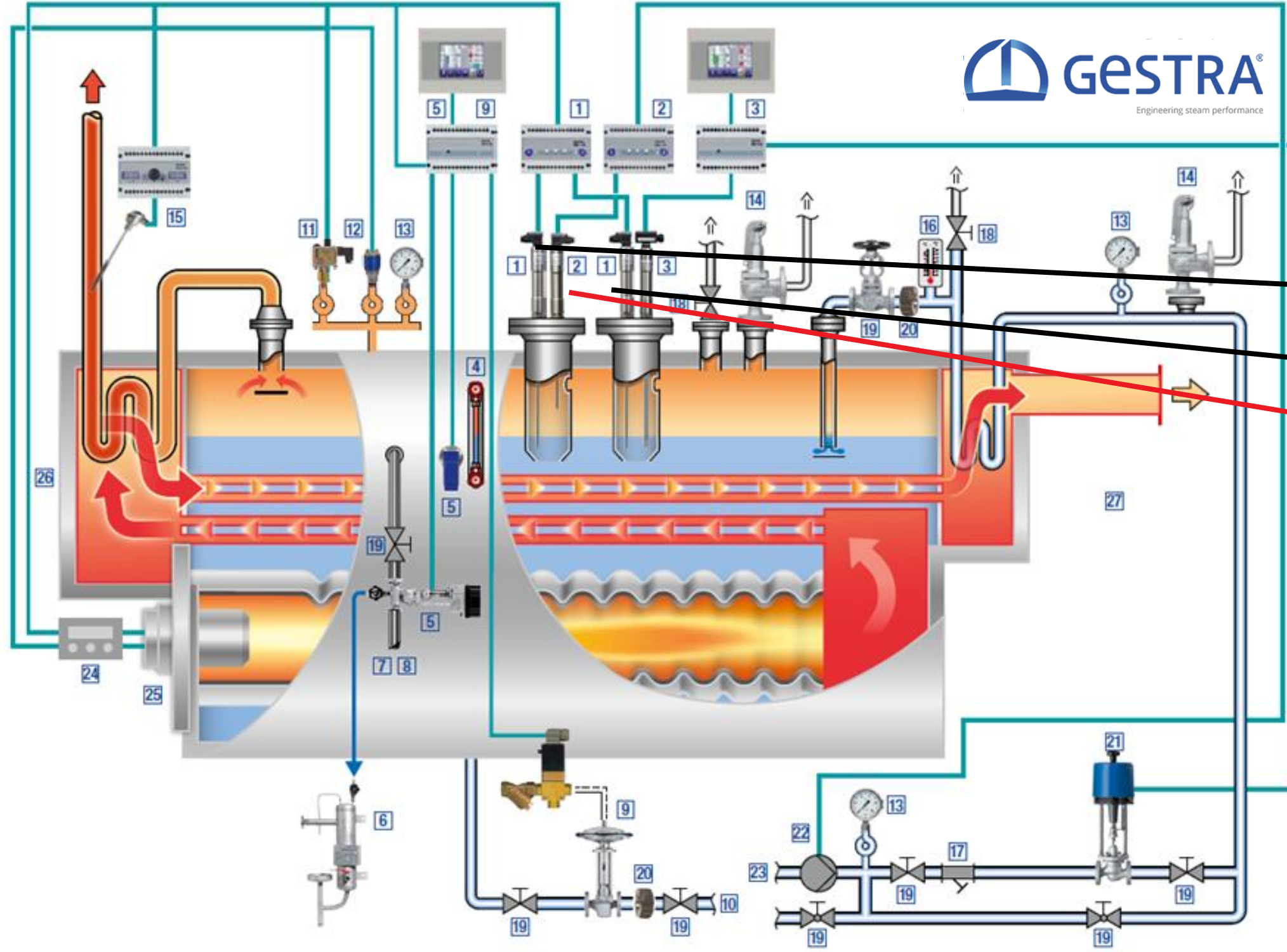
### TRD604 Kısıtlı Gözetim ( 24 Saat)



- Seviye kontrolü (On-off) (Yüksek alarm özellikli)
- 1. Düşük seviye alarm
- 2. Düşük seviye alarm
- Prosestat (2 adet)
- Basınç sensörü
- Seviye göstergesi
- Buhar sıcaklığı
- Baca gazı sıcaklığı
- Emniyet vanası
- Otomatik yüzey blöf
- Otomatik dip blöf
- Kondens kirlilik sistemi

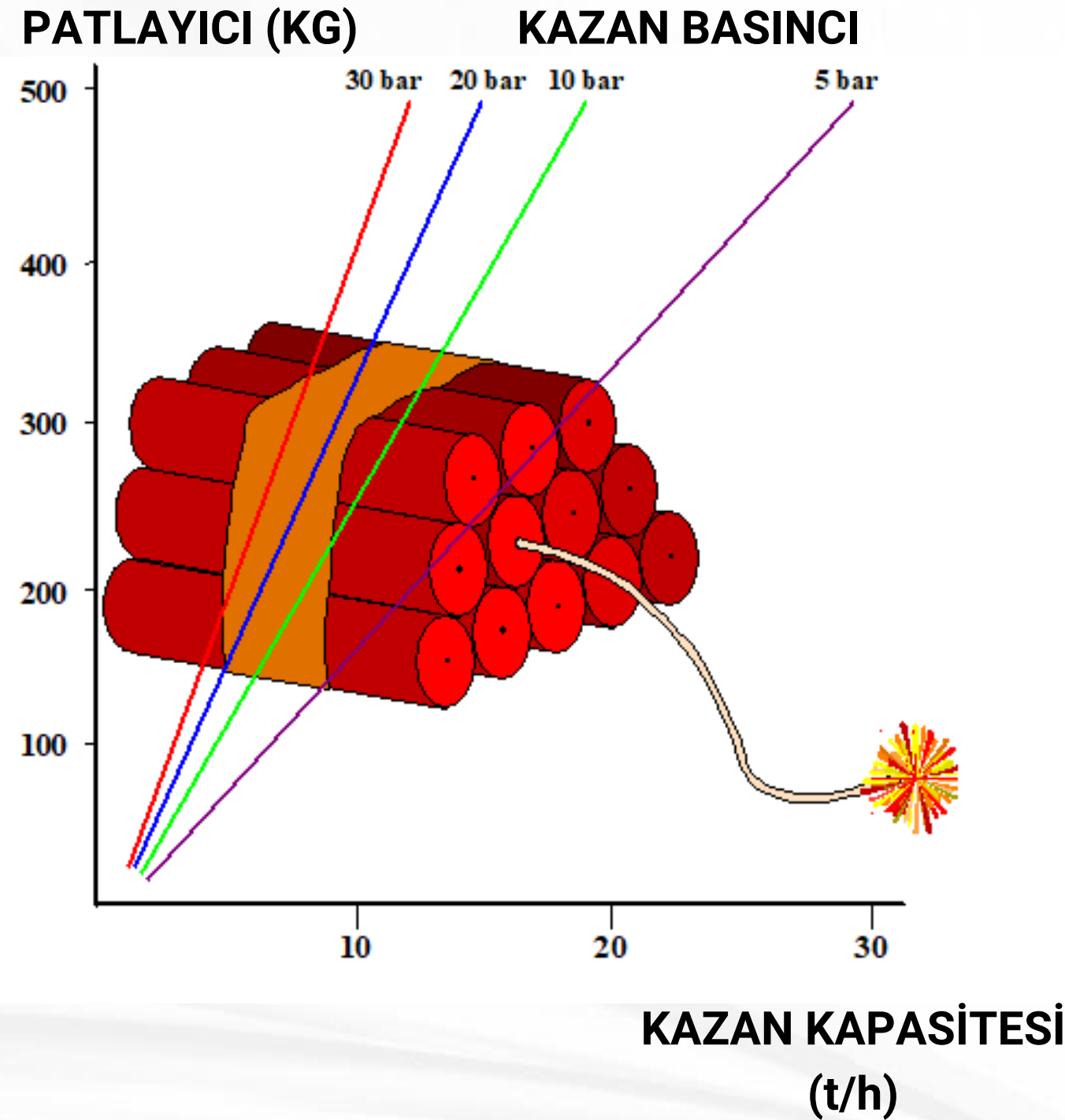
## TRD - Technische Regeln für Dampfkessel (Buhar Kazanları için Teknik Kurallar)

### TRD604 Kısıtlı Gözetim ( 72 Saat)

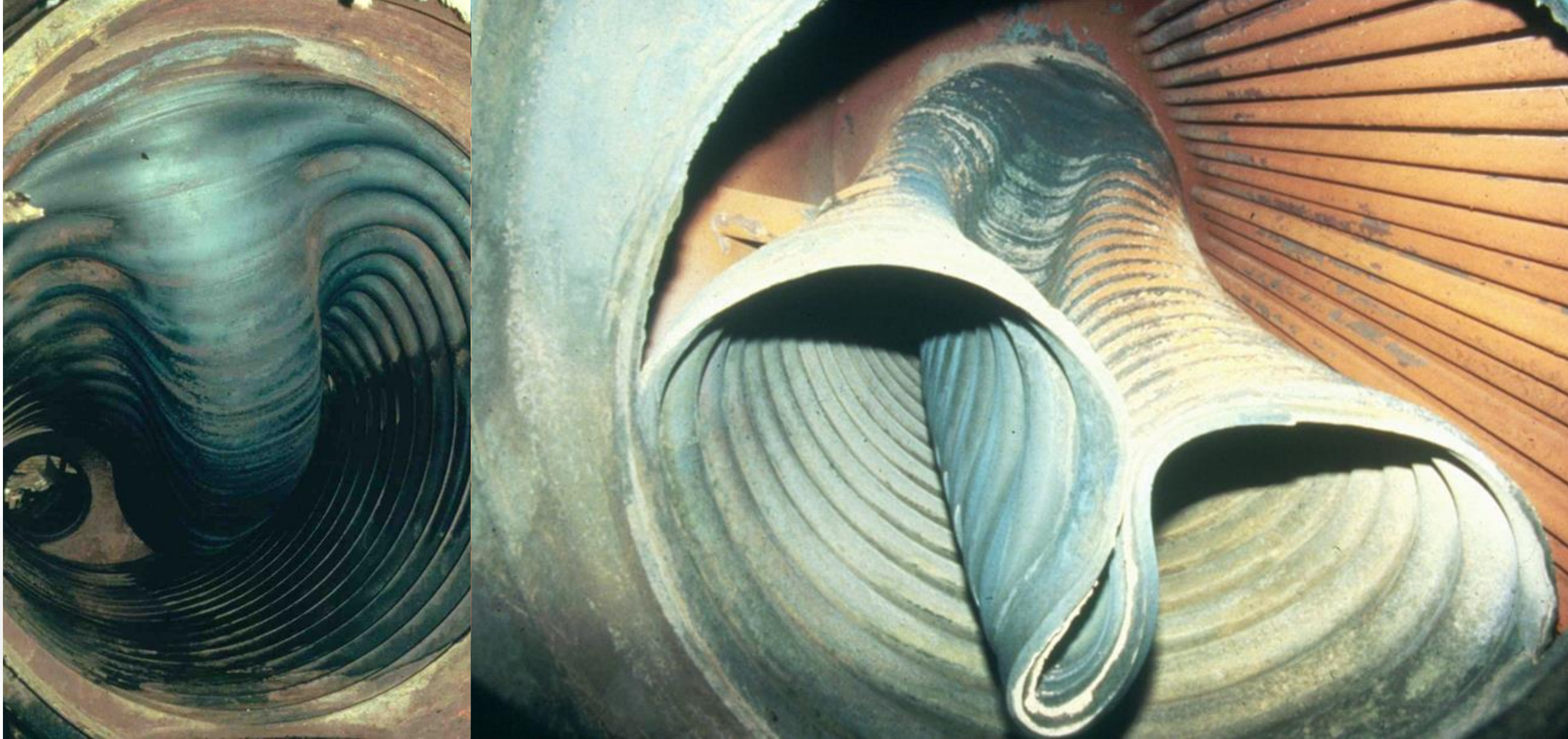


- Seviye kontrolü (On-off)
- 1. Düşük seviye alarm
- 2. Düşük seviye alar
- **Yüksek seviye alarm**
- Prosestat (2 adet)
- Basınç sensörü
- Seviye göstergesi
- Buhar sıcaklığı
- Baca gazı sıcaklığı
- Emniyet vanası
- **Otomatik yüzey blöf**
- **Otomatik dip blöf**
- **Kondens kirlilik sistemi**

# BUHAR KAZANLARINDA SEVİYE VE YÜZEY BLÖF KONTROLÜ NEDEN GEREKLİDİR?



## YÜZEY BLÖF OTOMASYONU İLE AŞAĞIDAKİ HASARLAR ÖNLENEBİLİRDİ ...



## PATLAMA SONUNDA KAZAN DAİRESİNDEN 50 M UZAĞA GİDEN BUHAR KAZANI...



## BUHAR KAZANLARINDA BLÖF NEDEN GEREKLİDİR?

- Kazanda kullanılacak su, kullanılmadan önce bir takım işlemlerden geçirilerek kalitesi arttırılır.
- Bu işlemlerden birisi de içerisindeki kalsiyum minerallerinin alınarak belirli bir seviyeye getirilmesidir.

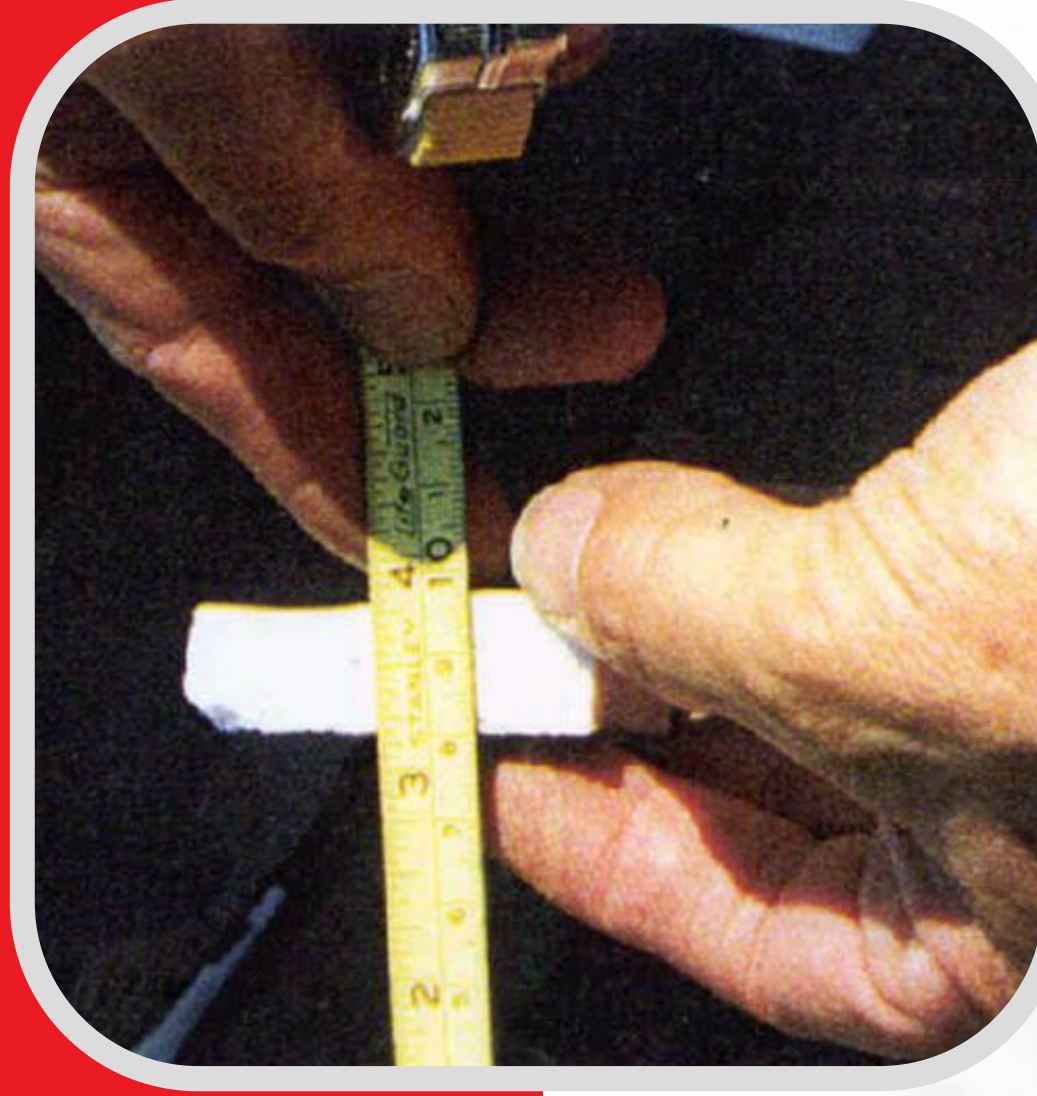


## BUHAR KAZANLARINDA BLÖF NEDEN GEREKLİDİR?

- Bu mineral suyun sertliğini belirler ve azaldıkça suyun da sertliği azalır.
- Bu işlemin yapılmasının nedeni, sudaki mineralin kazan içerisinde kireçlenmeye neden olmasıdır.
- Kazan külhanı etrafında kışır tabakası oluşturarak ısı transfer kalitesini azaltmakta, daha da önemlisi kazanın patlaması gibi tehlikeli olaylara neden olmaktadır.



## KIŞIRIN KAZAN VERİMİ VE YAKIT SARFIYATINA ETKİSİ



Yapılan incelemelerde kışırın yapısı ve özelliğine göre;

- 1 mm kışır kalınlığı % 5-8
- 2 mm kışır kalınlığı % 10 -15
- 3 mm kışır kalınlığı % 15 -20
- 4 mm kışır kalınlığı % 20 -25

kazan veriminde düşme ve yakıt kaybına neden olmaktadır.

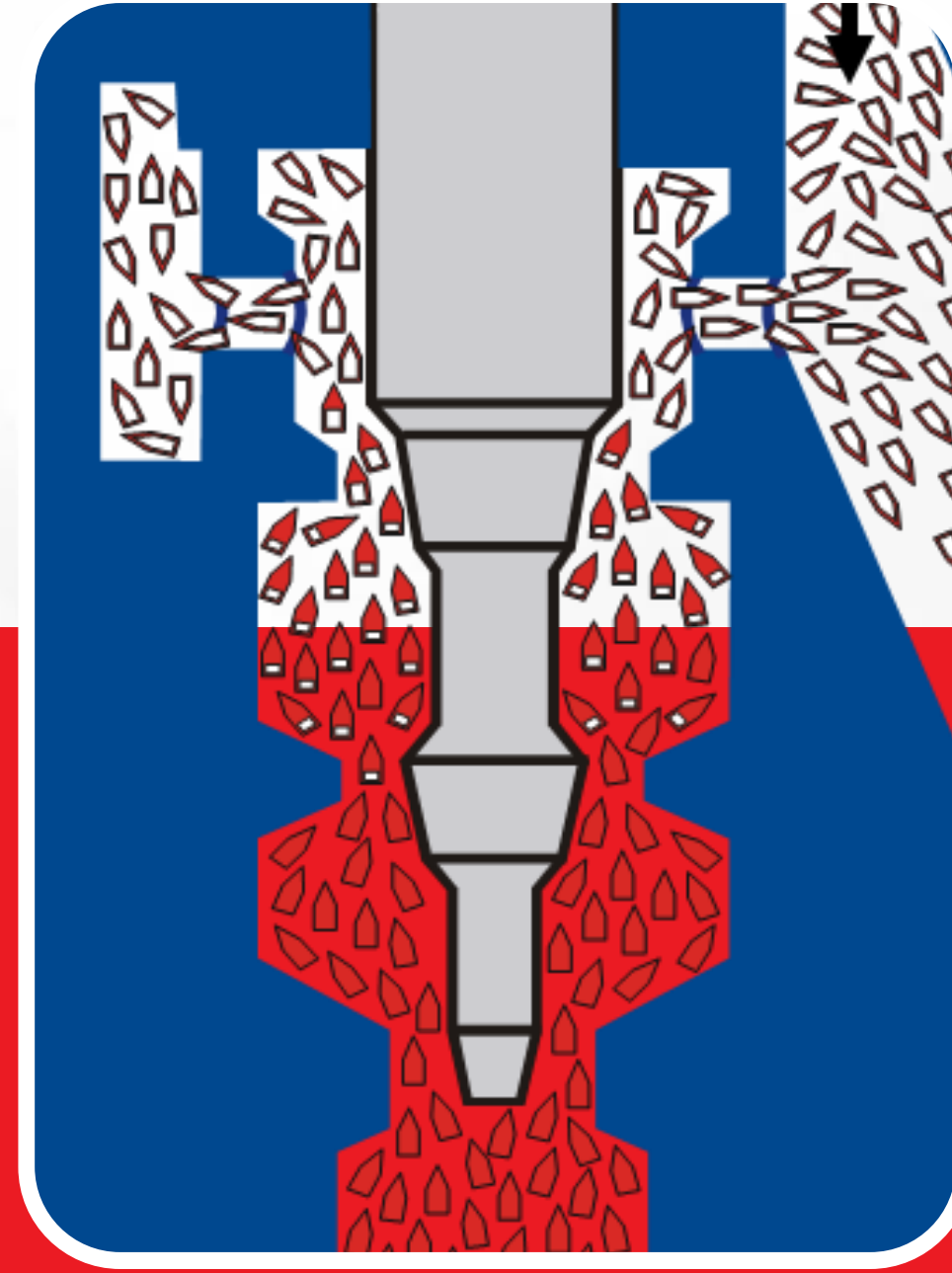
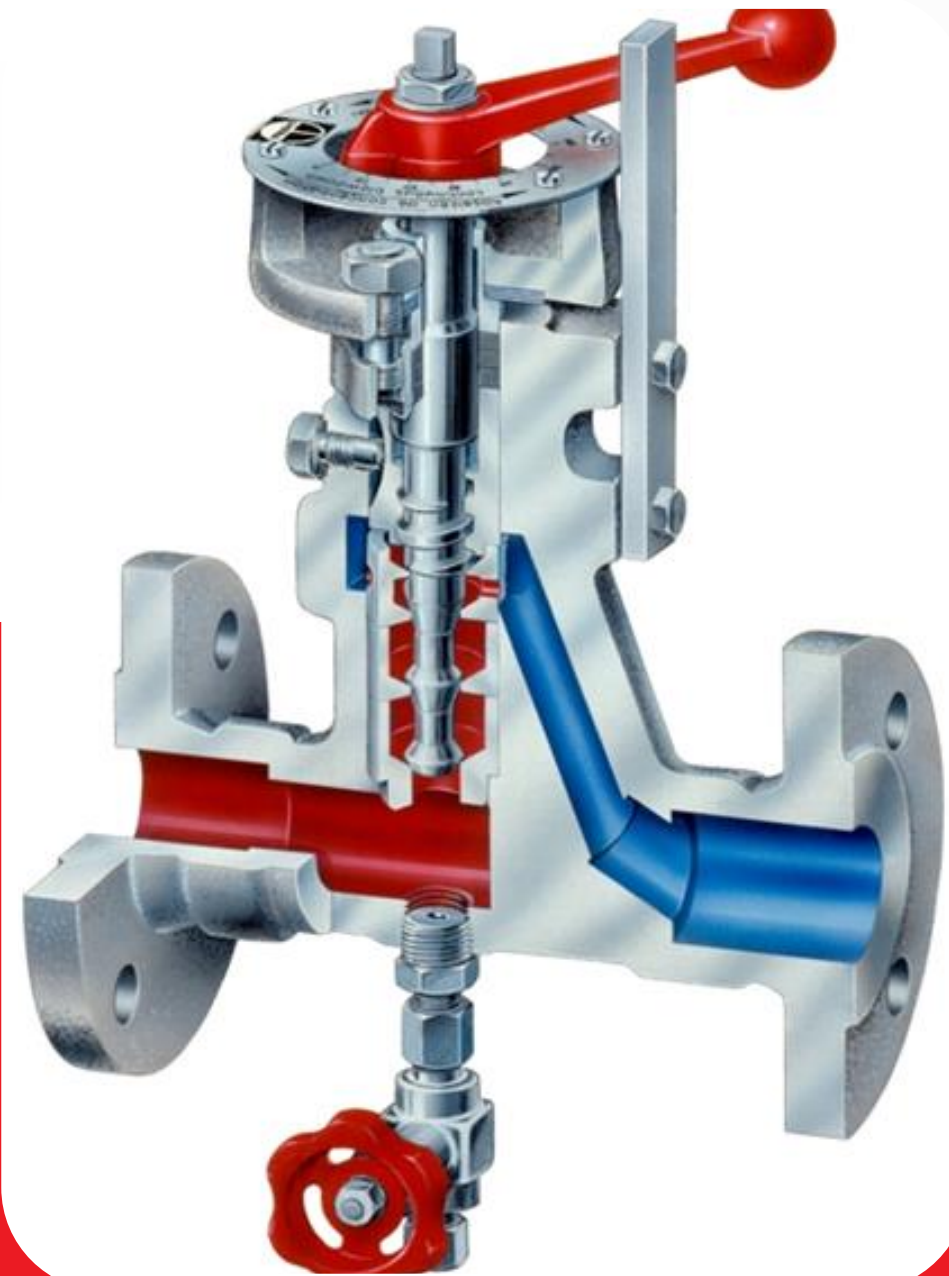
## YÜZEY BLÖF NEDEN GEREKLİDİR?

- Erimiş halde bulunan maddelerin tamamen alınması mümkün değildir.
- Bir miktar kazan suyu blöf edilerek yoğunluğu düşürülür.
- Bu işlem ideal olarak otomatik yüzey blöf sistemi ile iletkenlik ölçülerek gerçekleştirilir.
- Gereğinden fazla blöf yapılırsa şartlandırılmış sıcak su dışarı atılır bu da enerji ve en önemlisi maliyet açısından kayıptır.

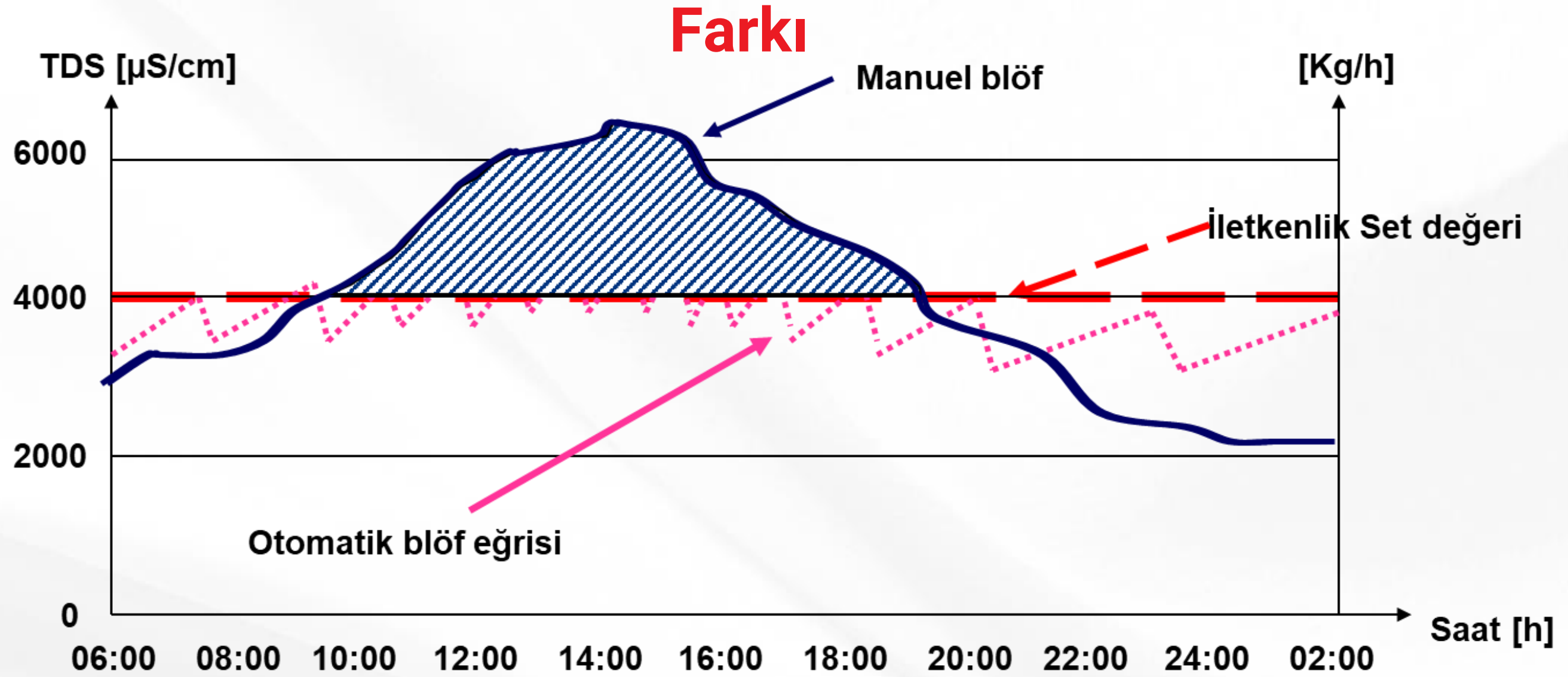


## GESTRA YÜZEY BLÖF VANASI BA(E)

Kademeli Nozüllü iç yapısı sayesinde kesit daralması yaratır bu sayede kesikli blöf yapılarak gereğinden fazla blöf atılması engellenmiş olur.



## Buhar Kazanlarında Manuel ve Otomatik Blöf Farkı



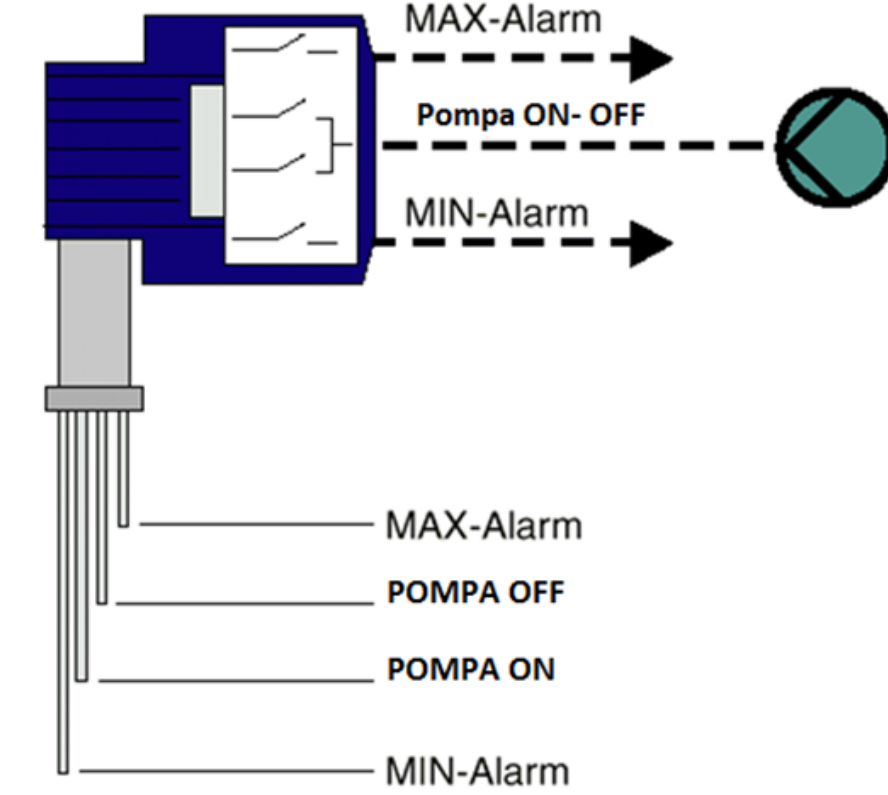
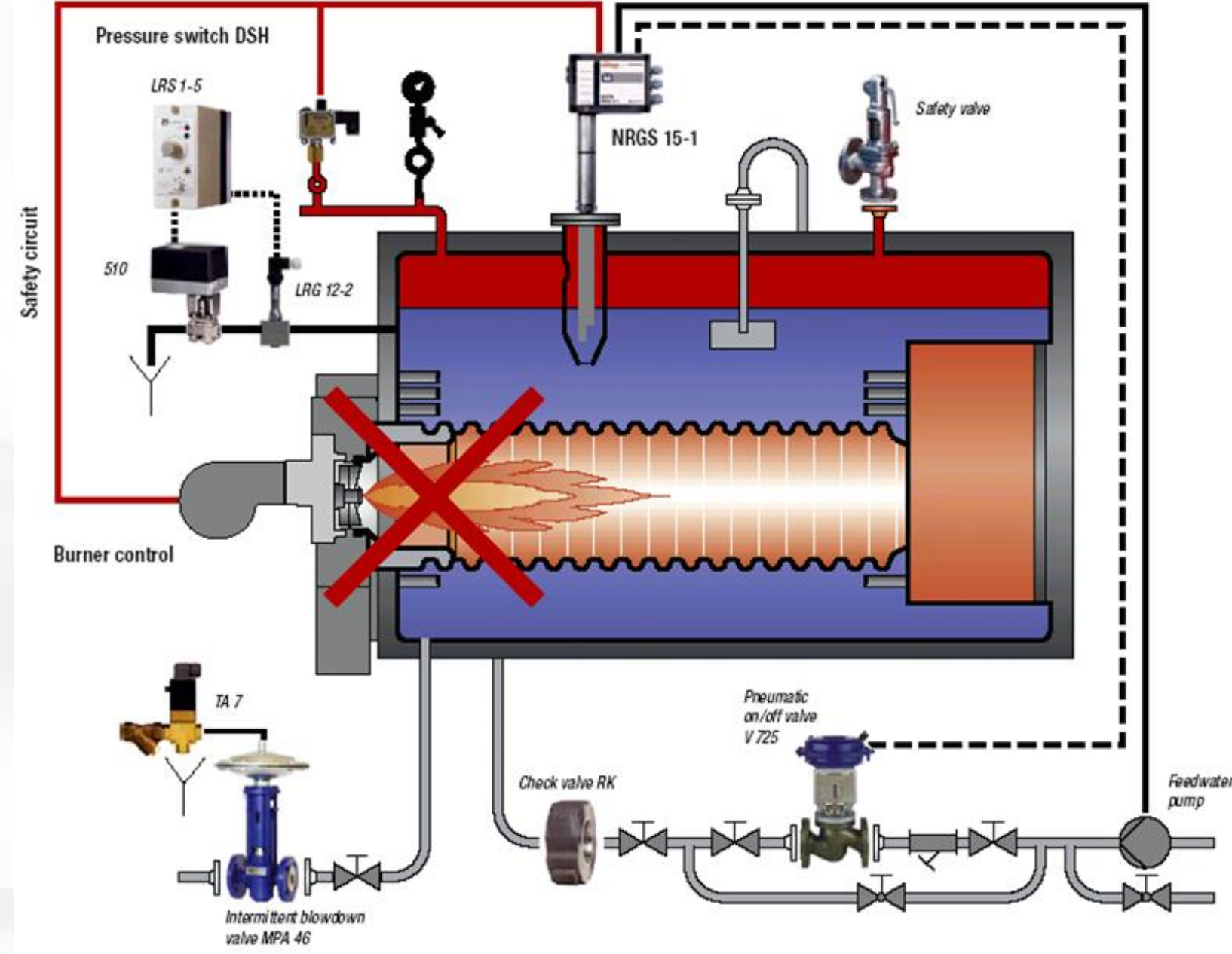
# GESTRA DİP BLÖF SİSTEMİ

- Kazan suyu içerisinde erimiş halde bulunan maddeler zamanla kazan dibine çöker. Bu maddelerin kazandan atılması gerekir.
- Bu işlem kazan dip blöfü ile yapılır.
- Dip blöf vanası ani açılmalı ve kapanmalıdır. 3 sn den sonra çökelmiş maddeler kazanın yüzeyine tutunmaya başlarlar bu nedenle dip blöfü maksimum 4 sn yapılmalıdır.
- Blöf sıklığı kazan su değerlerine bağlıdır.



# SEVİYE KONTROL ELEKTRODLARI

## Kesikli Seviye Kontrolü NRGS15/16-1



NRGS 1.... - 1 ÇOKLU ELEKTRODLA SEVİYE KONTROLÜ

Kazanların dış göstergesinden okunan değer ile gerçek su seviyesi farklıdır.

Gerçek değerler kazan içine daldırılan elektrodlar ile daha hassas yapılabilir.

# ON/OFF BESİ SUYU SİSTEMİ AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI



## AVANTAJLAR

- Ekonomiktir
- Basit ve uygulanması kolay
- Düşük kapasite ve yedek kazanlar için daha uygundur.



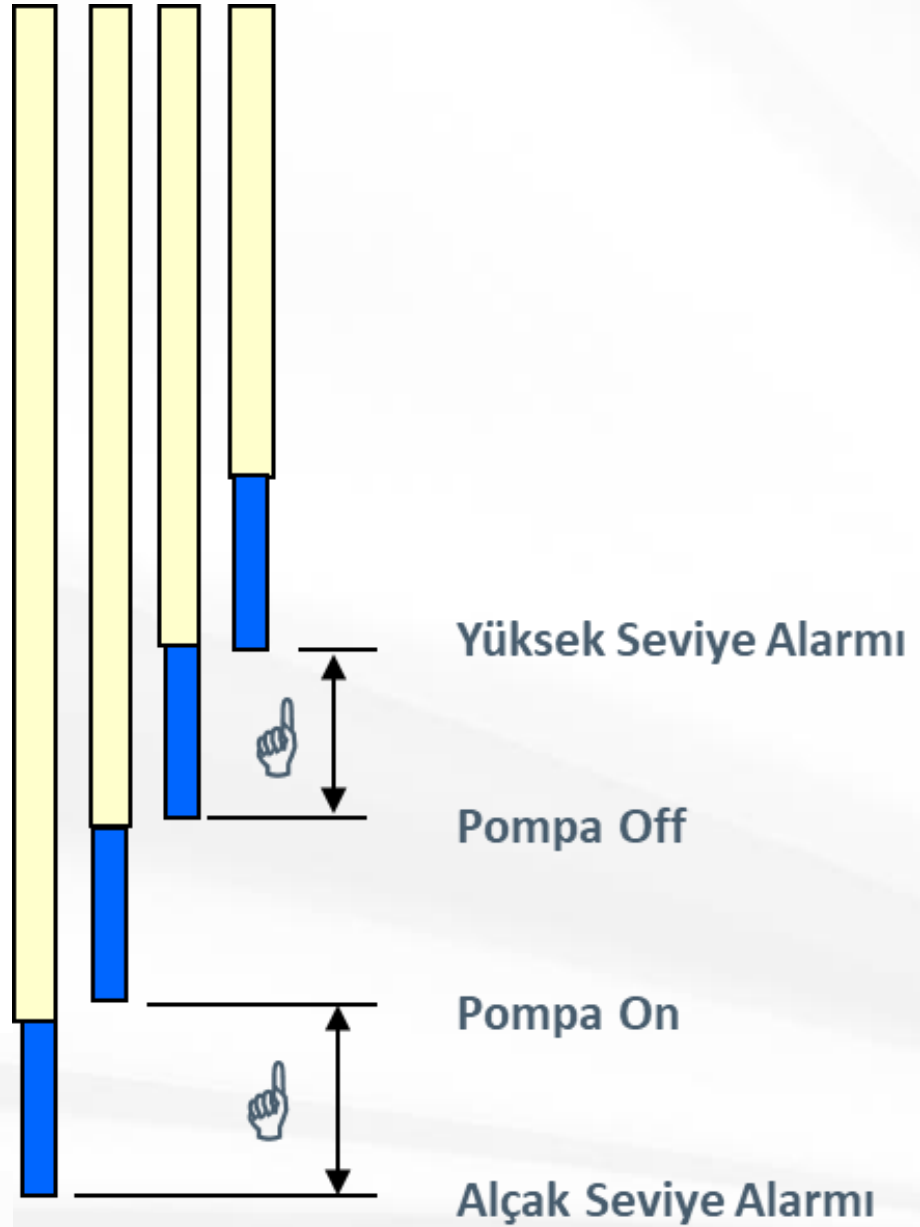
## DEZAVANTAJLAR

- Pompa sık sık devreye girip çıktığı için kısa pompa ömrü
- Kazanda değişken basınç ve buhar kapasitesi

## ON/OFF SEVİYE - ORANSAL SEVİYE



Kesilerek istenen özellikte  
ayarlanabilen ON/OFF elektrodlar



Sürekli ölçüm ile ayarlanabilen  
Oransal Elektrodlar

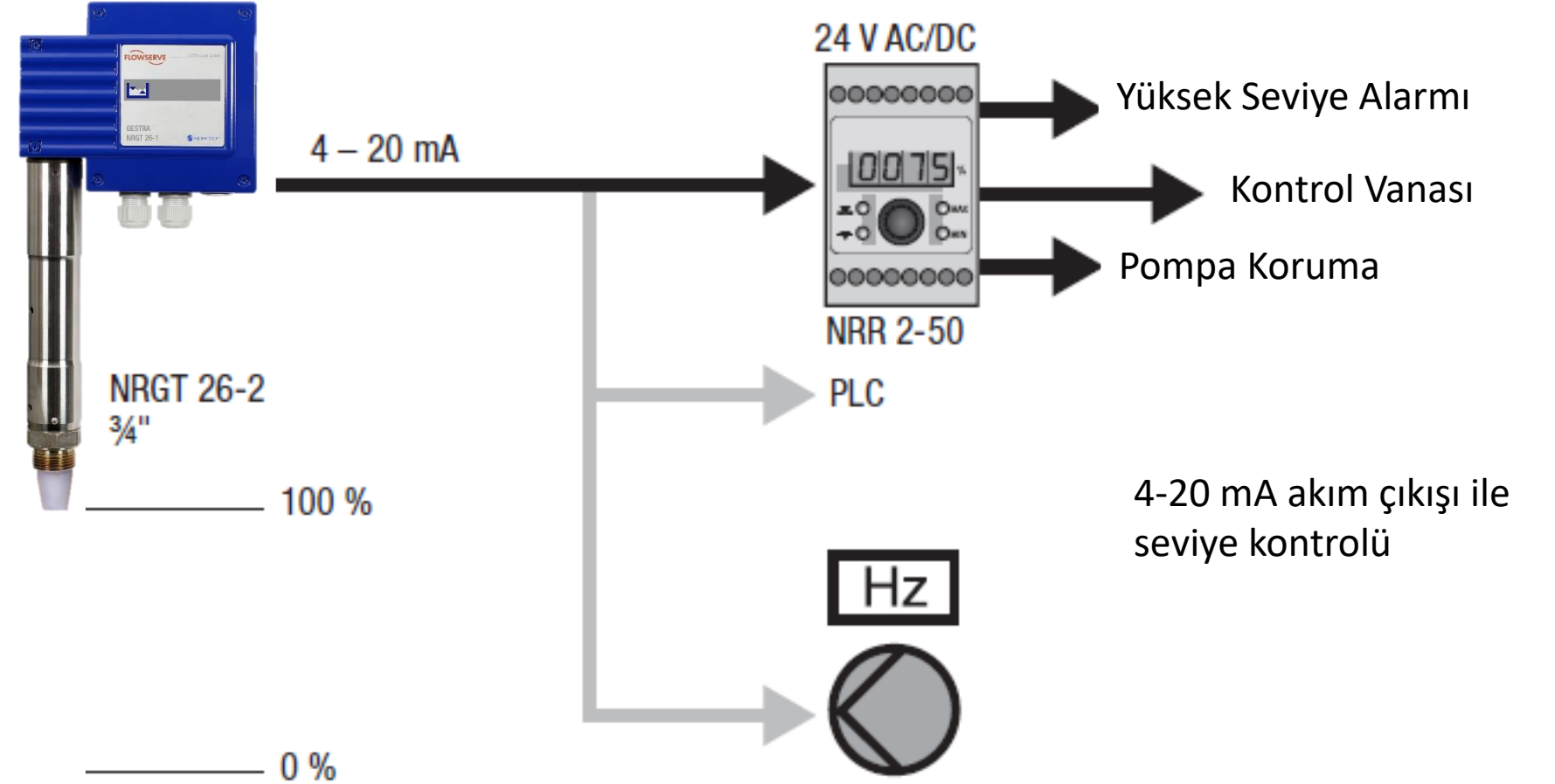
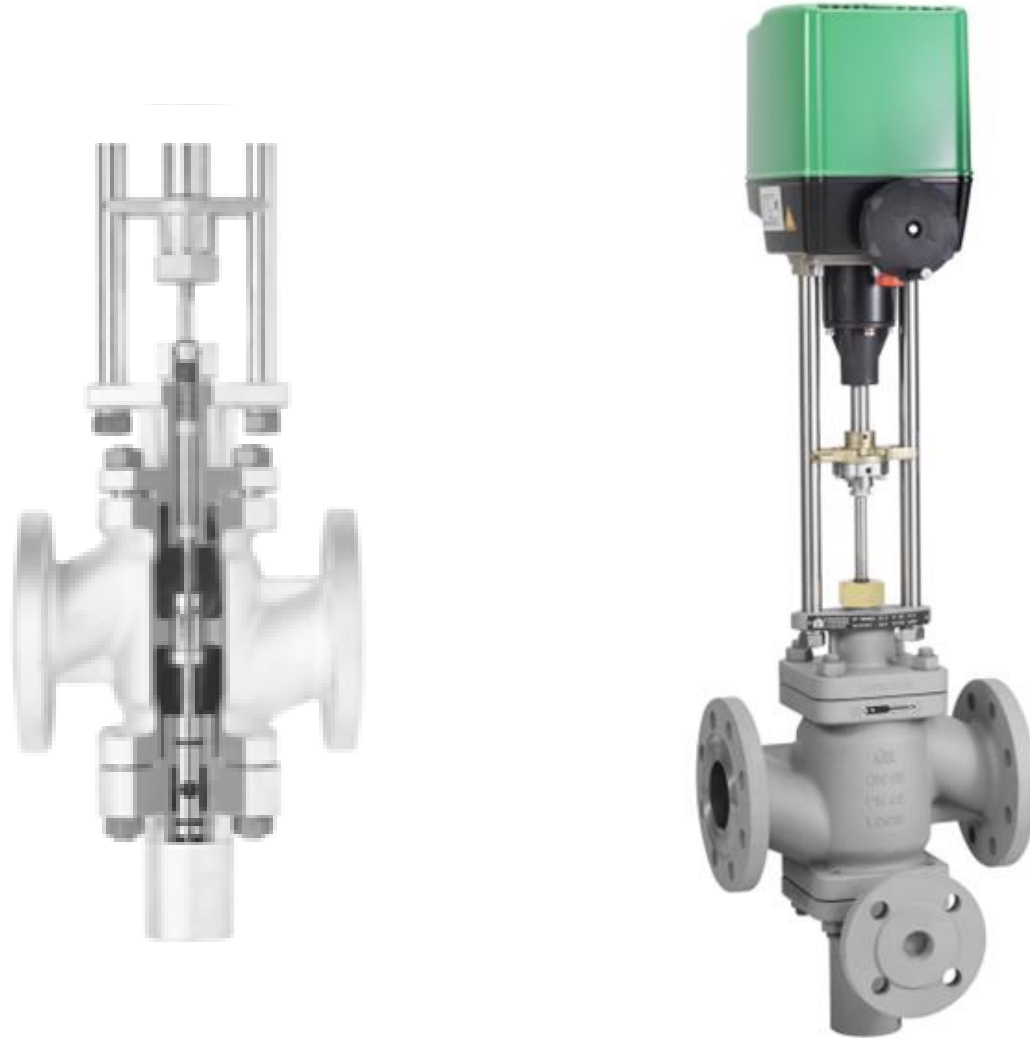


# ORANSAL BESİ SUYU OTOMASYONU

**ELEKTROD :NRGT 26-2**

**KONTROLÖR : NRR 2-5....**

**KONTROL VANASI : RTK MV5391 Serisi Gövdeden  
Resirkülasyonlu Tip (Ayrıca bir by-pass vanasına gerek  
kalmadan kullanılabilen elektrik aktüatörlü kontrol vanası )**



# ORANSAL BESİ SUYU SİSTEMİ AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI



## AVANTAJLAR

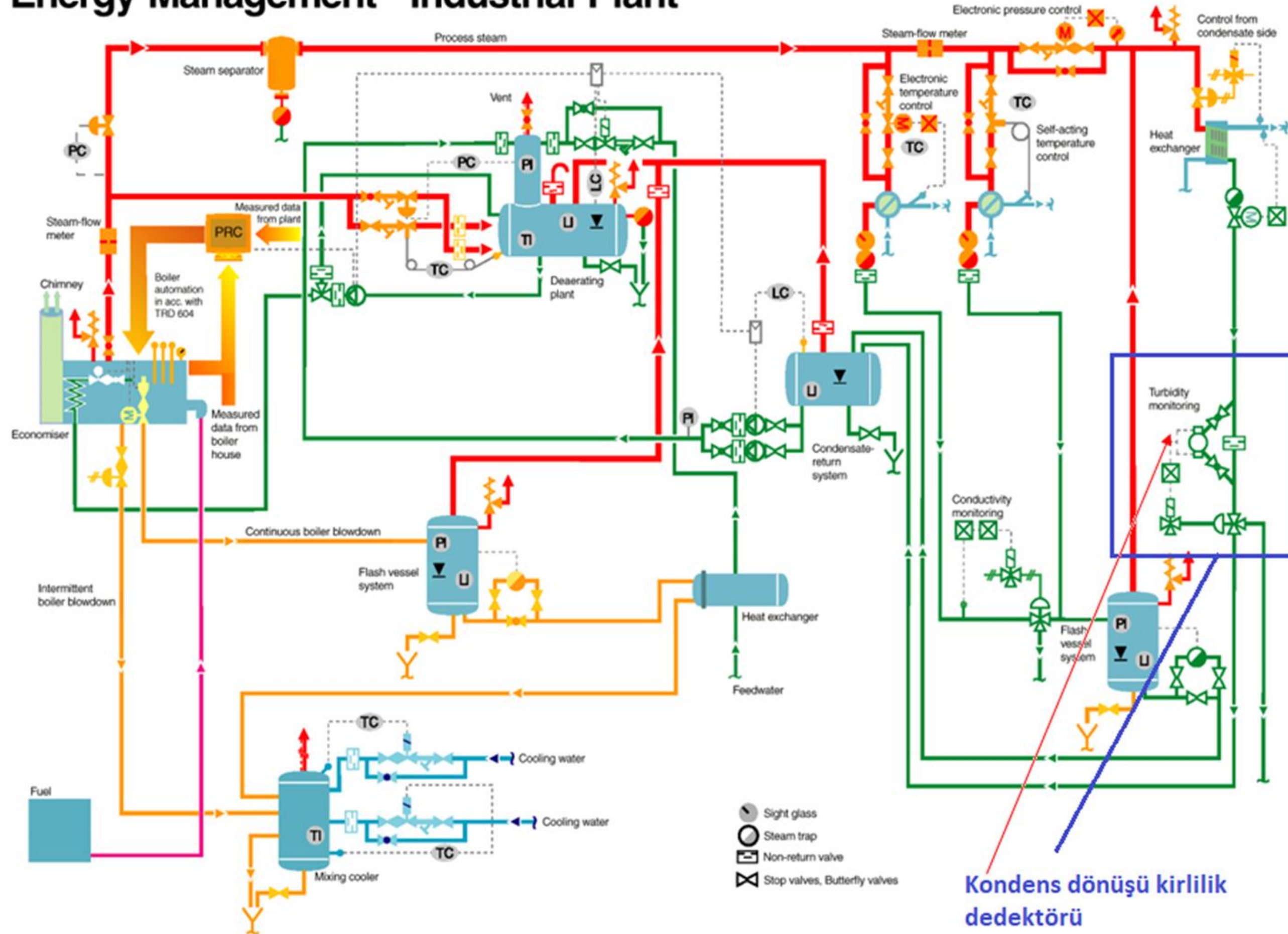
- SABİT BUHAR VE DEBİ BASINCI ELDE EDİLİR
- POMPA VE BRÜLÖRDE DAHA AZ AŞINMA VE DAHA UZUN ÖMÜR
- NEM ORANI DÜŞÜK BUHAR ELDE EDİLİR
- KAZAN GÖVDESİNDE DAHA AZ ISIL GERİLMELER OLUŞUR
- BRÜLÖR DAHA VERİMLİ ÇALIŞIR
- MERKEZİ BİR BESİ SUYU POMPA İSTASYONU KURULABİLİR
- İNVERTERLİ SİSTEM İLE ÇOK DÜŞÜK ENERJİ MALİYETLERİ OLUŞUR

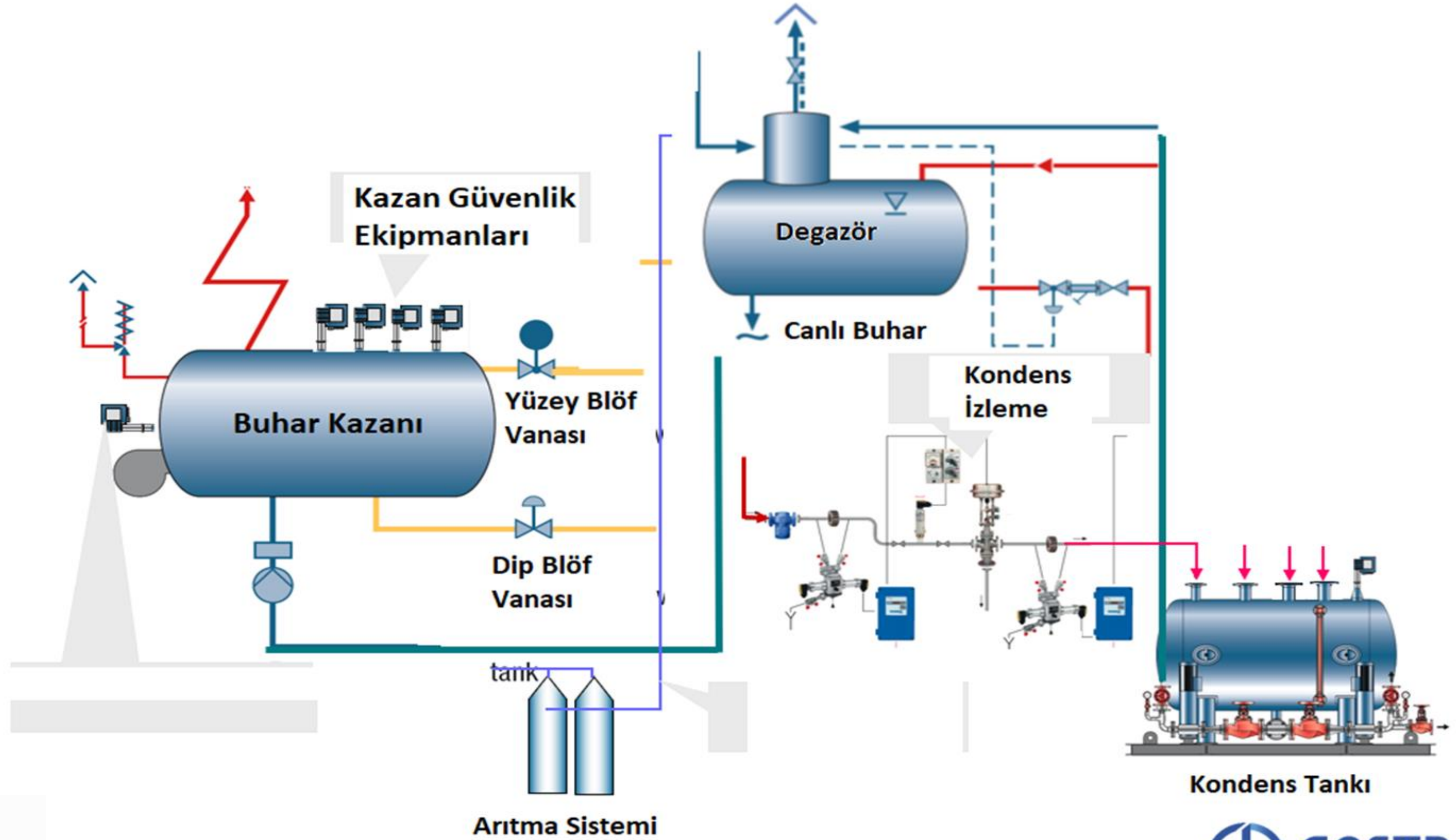


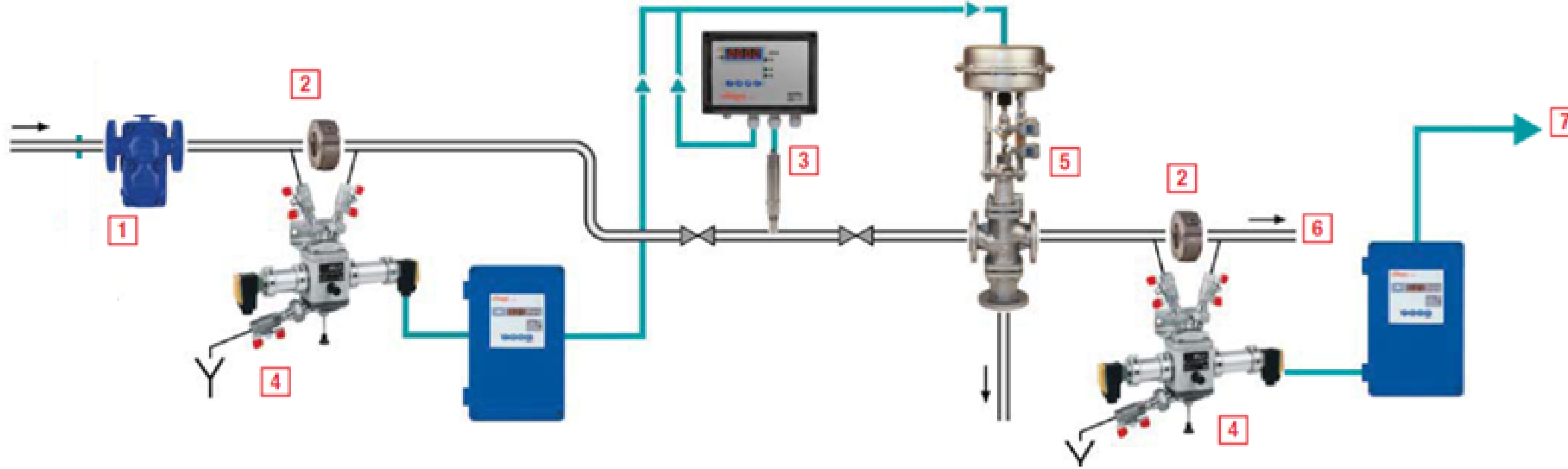
## DEZAVANTAJLAR

- İLK YATIRIM MALİYETİ DAHA YÜKSEKTİR.
- İNVERTERSİZ SİSTEMDE POMPANIN DEVAMLİ ÇALIŞMASI NEDENİ İLE YÜKSEK ENERJİ SARFIYATI OLUŞUR.

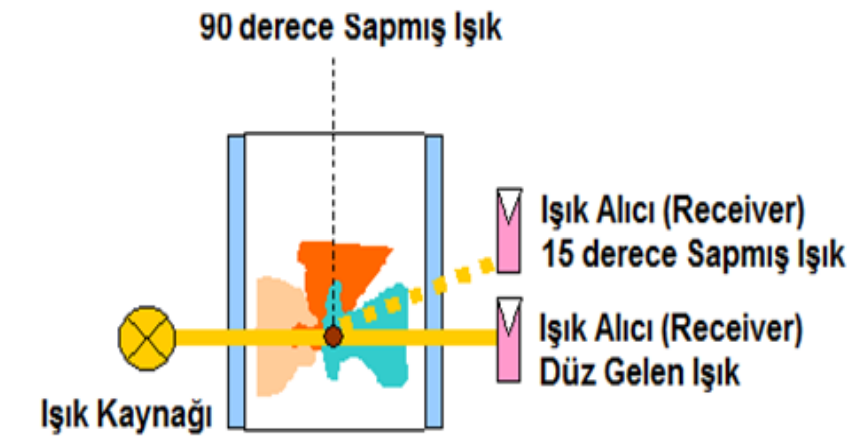
## Energy Management Industrial Plant



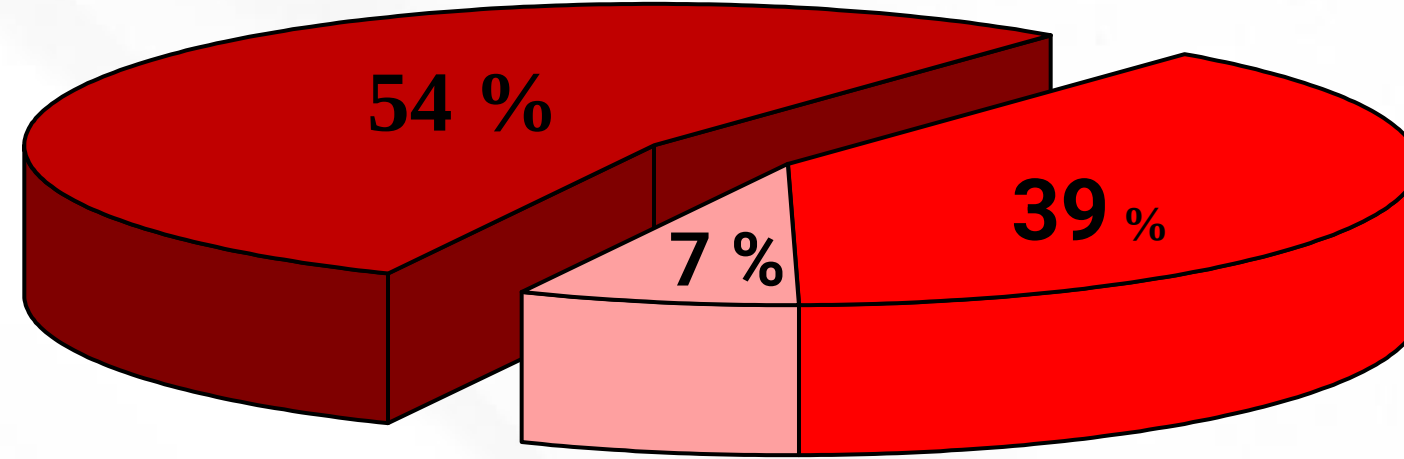




- 1 Kondens hattı
- 2 GESTRA çekvalf ( dönüş hattında direnç yaratması için )
- 3 GESTRA Dönüş hattında iletkenlik kontrolü ( Kondense renk değiştirmeyecek akışkan karışması durumunda kontrol amaçlı )
- 4 GESTRA Bulanıklık Dedektörü
- 5 RTK üç yollu Pnömatik aktüatörlü ayrıştırıcı tip kontrol vanası
- 6 Ana kondens Tankı
- 7 Kondens hattı dönüş sisteminin kesilmesi güvenlik zinciri



# KAZANLARDA ARIZA NEDENLERİ



- Düzenli Bakım Yapılmaması
- Alarm Otomasyon Sisteminin Kullanılmaması
- Diğer Unsurlar



**Planlı bakımda yılda bir veya iki kez bakım ve temizlik yapılması gerekmektedir.**

