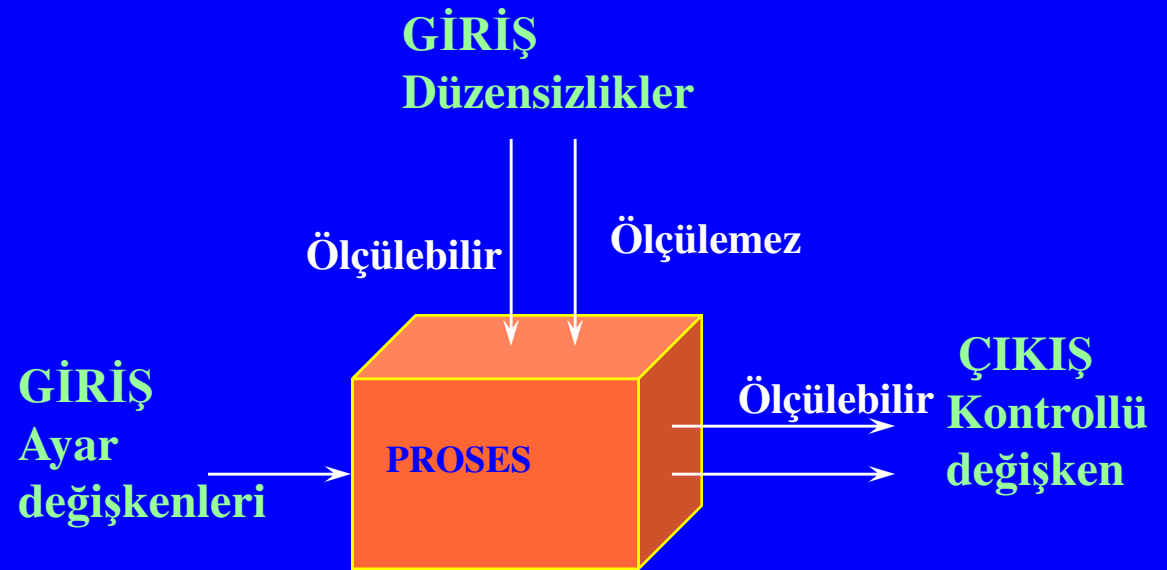


PROSES DEĞİŞKENLERİ

Proses Değişkenleri

- ◆ Giriş Değişkenleri
- ◆ Çıkış Değişkenleri
- ◆ Kontrollü Değişken
- ◆ Ayar Değişkeni



Proses Değişkenleri

- devam

⌘ Giriş Değişkenleri (*Input Variables*)

Bağımsız olarak prosesi etkileyen ve iç koşullarında değişiklik yaratan değişkenler

⌘ Çıkış Değişkenleri (*Output Variables*)

Prosesin durumu (hali, '*states*') hakkında bilgi veren değişkenler

⌘ Kontrollü Değişken (*Controlled Variable, Process Variable, PV*)

Belli bir değerde (Set Noktası) tutulmak istenen çıkış değişkeni

⌘ Ayar Değişkeni (*Manipulated Variable, Control*)

Kontrollü değişkeni istenen yerde tutmak için değeri dışardan (elle yada otomatik) değiştirilen 'giriş değişkeni'

Değişkenlerin sınıflandırılması

◆ Giriş Değişkenleri

1. Ayar Değişkeni

Bir kontrol mekanizması veya operatör tarafından serbestçe ayarlanabilen değerdir.

2. Bozan etken (yük etkisi)(düzensizlik)

Kontrol edilen değişkenleri etkileyen ancak ayarlanmayan giriş değişkenleridir.

◆ Çıkış Değişkenleri

1. Ölçülen değişken veya Kontrol edilen değişken

Değeri direk ölçüm yöntemleriyle belirlenebilir.

Isıtmalı tank örneğinde, çıkış sıcaklığıdır.

2. Ölçülemeyen çıkış değişkeni

Direkt olarak ölçülemez.

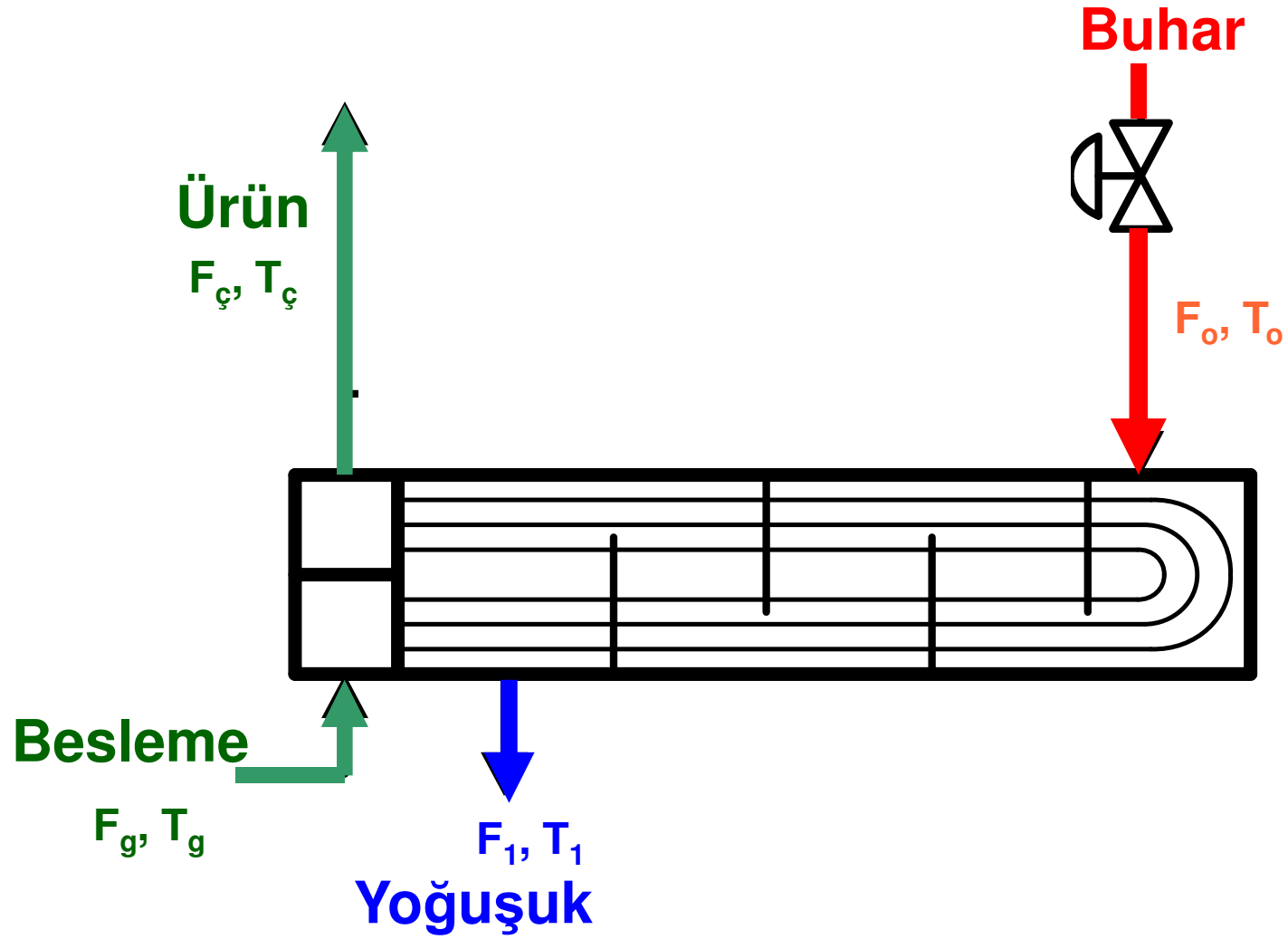
◆ Tek giriş-Tek çıkış: SISO sistem



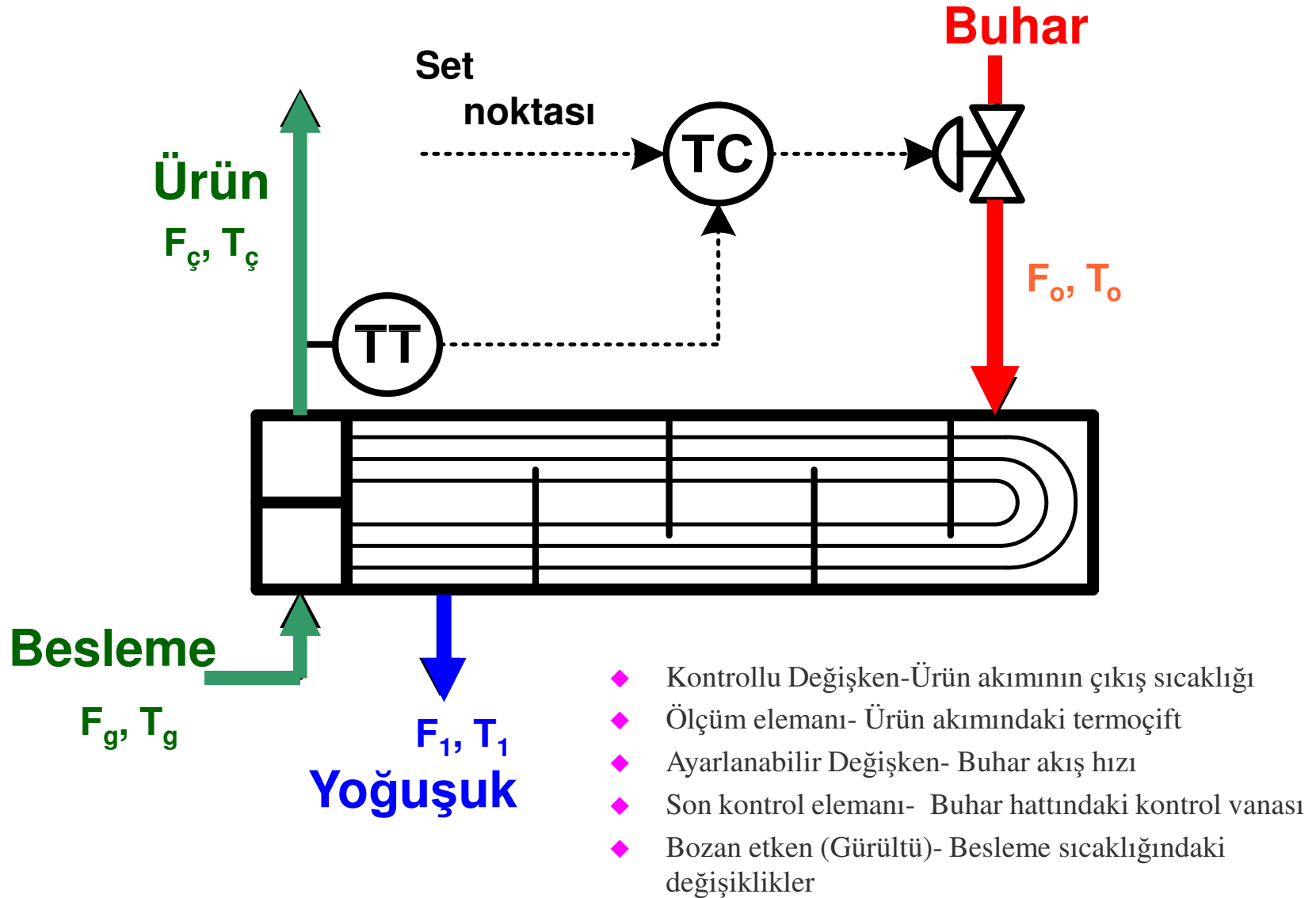
◆ Çok giriş - Çok çıkış: MIMO sistem



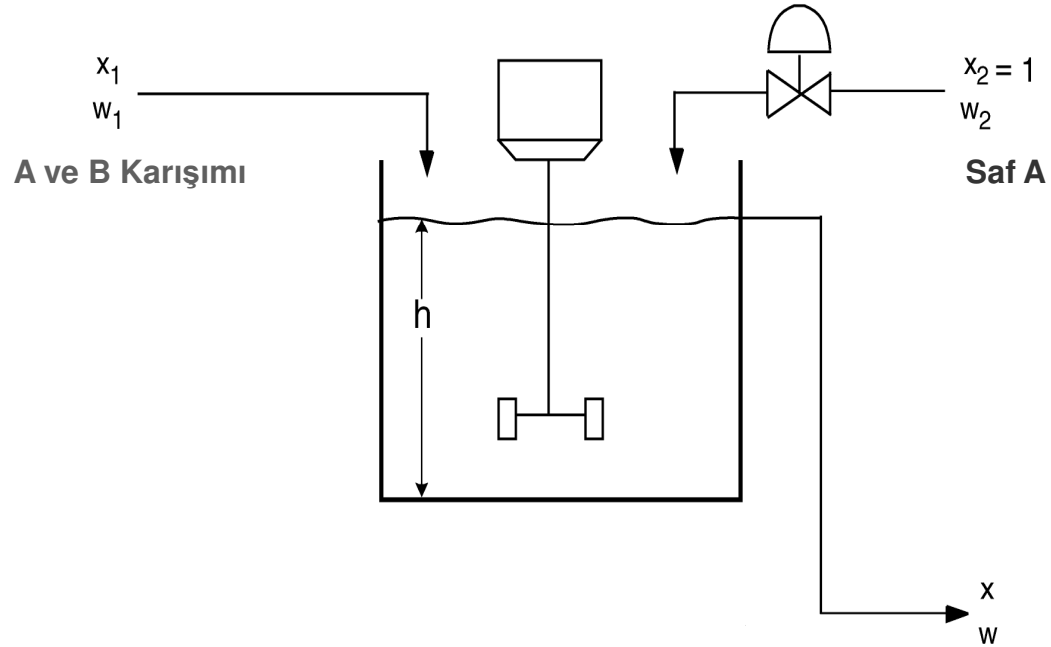
Örnek : Isı değiştirici için sıcaklık kontrolu



Örnek : Isı değiştirici için sıcaklık kontrolü



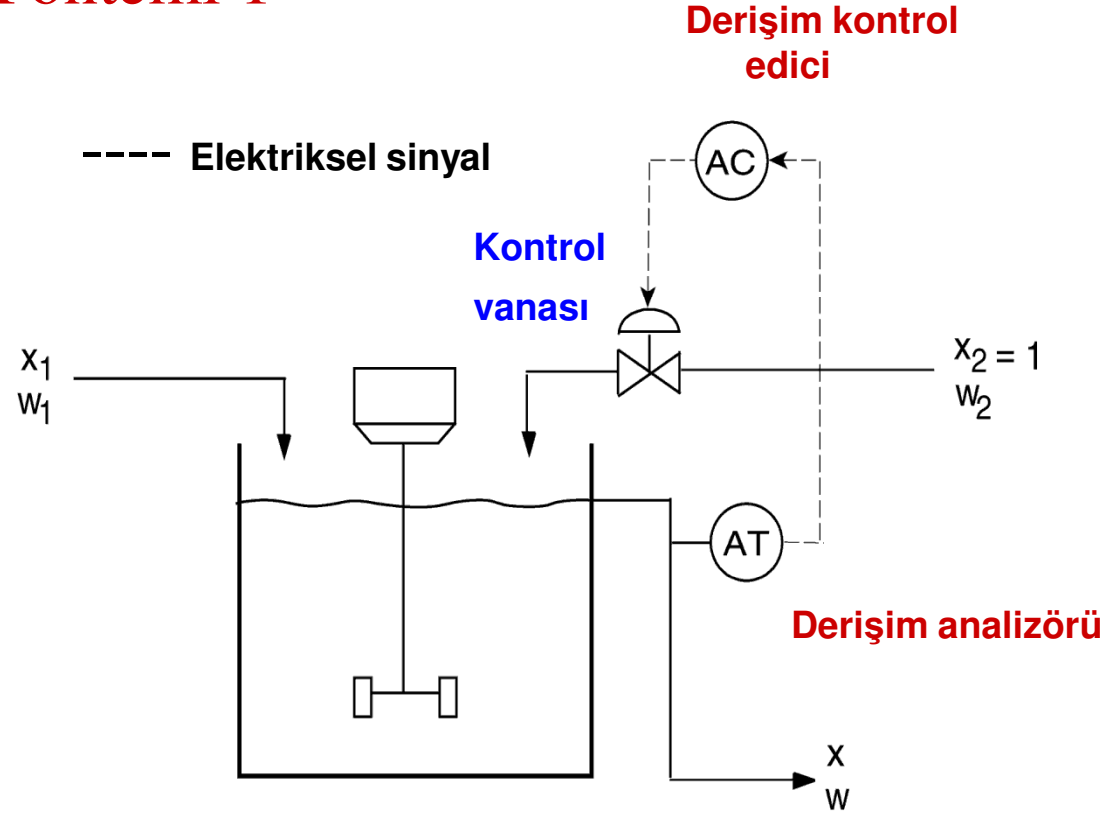
Örnek : Harmanlama sistemi



Notasyon:

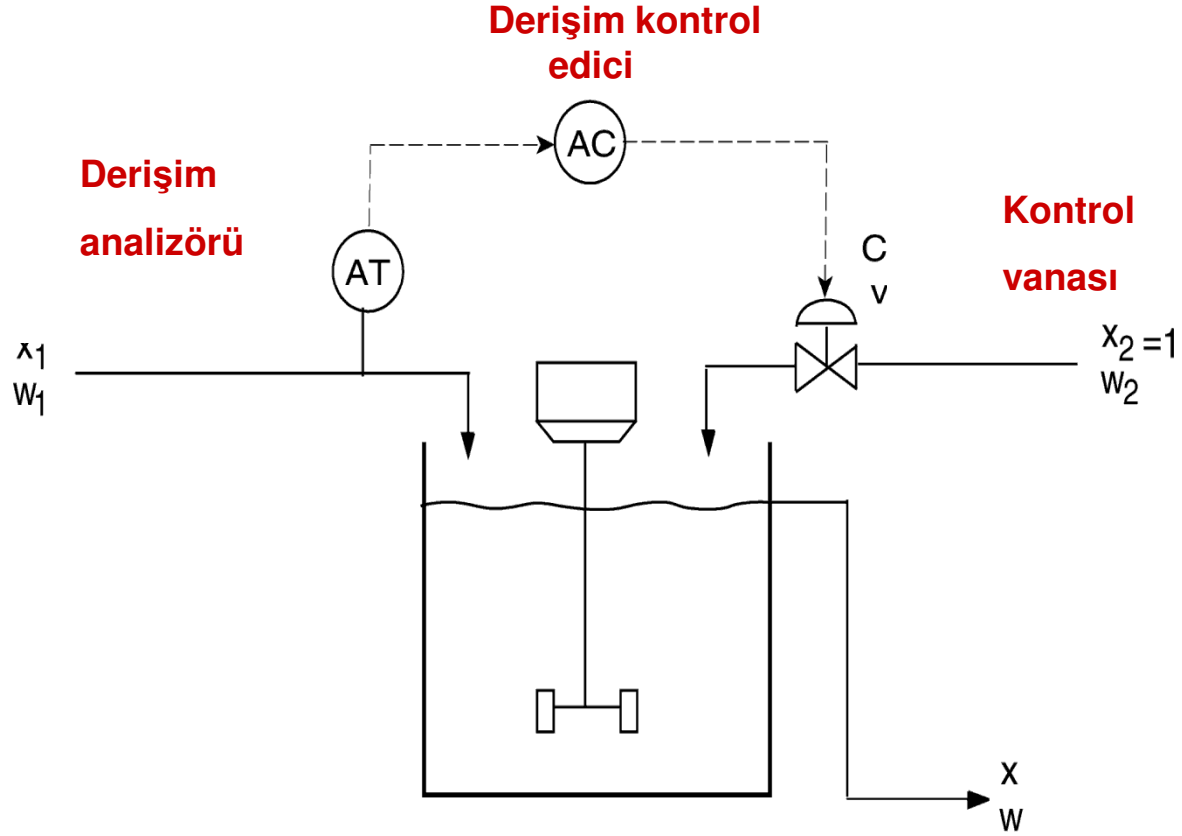
- w_1 , w_2 ve w kütleli akış hızları
- x_1 , x_2 ve x A bileşeni kütle kesirleri

→ Kontrol Yöntemi 1



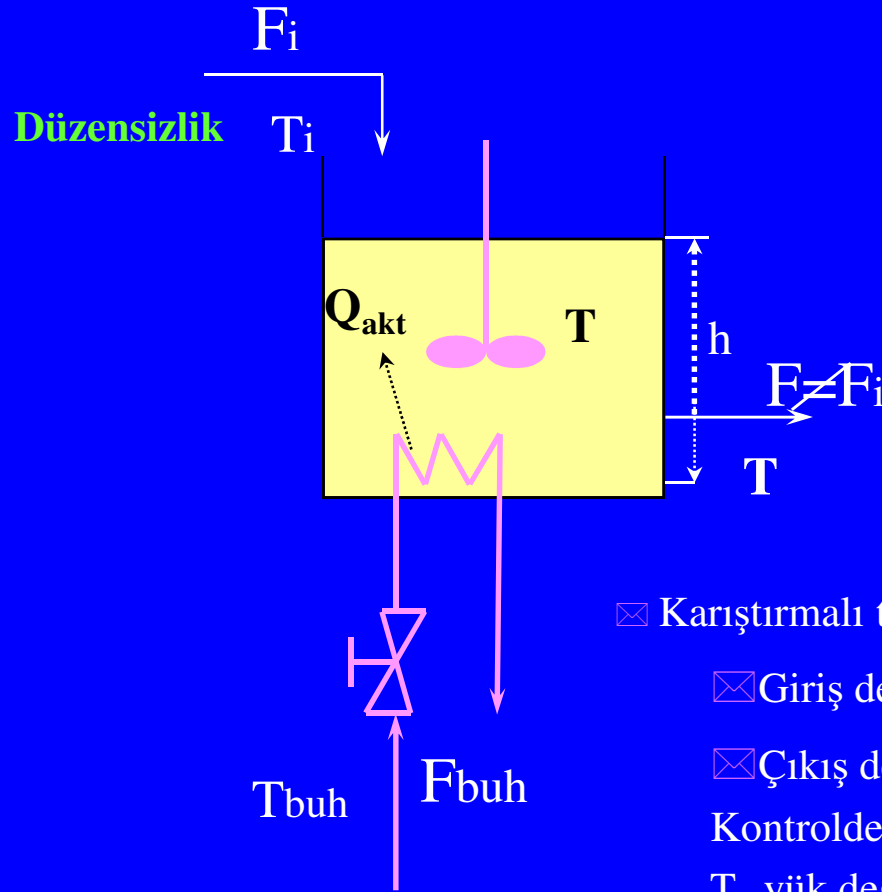
- ◆ **Kontrollu Değişken-** Ürün derişimi
- ◆ **Ölçüm elemanı-** Ürün akımındaki derişim analizörü
- ◆ **Ayarlanabilir Değişken-** 2 numaralı hammadde giriş hızı
- ◆ **Son kontrol elemanı-** 2 numaralı hammadde akımındaki kontrol vanası
- ◆ **Bozan etken (Gürültü)-** 1 numaralı besleme hattındaki akış hızı değişiklikleri

→ Kontrol Yöntemi 2



- ◆ Kontrollü Değişken- Ürün derişimi
- ◆ Ölçüm elemanı- 1 numaralı akımdaki derişim analizörü
- ◆ Ayarlanabilir Değişken- 2 numaralı hammadde giriş hızı
- ◆ Son kontrol elemanı- 2 numaralı hammadde akımındaki kontrol vanası
- ◆ Bozan etken (Gürültü)- 1 numaralı besleme hattındaki akış hızı değişiklikleri

ÖRNEK: Karıştırırmalı Tank Isıtma Sistemi



⊠ Karıştırırmalı tank ısıtma sistemi için ($F \neq F_i$)

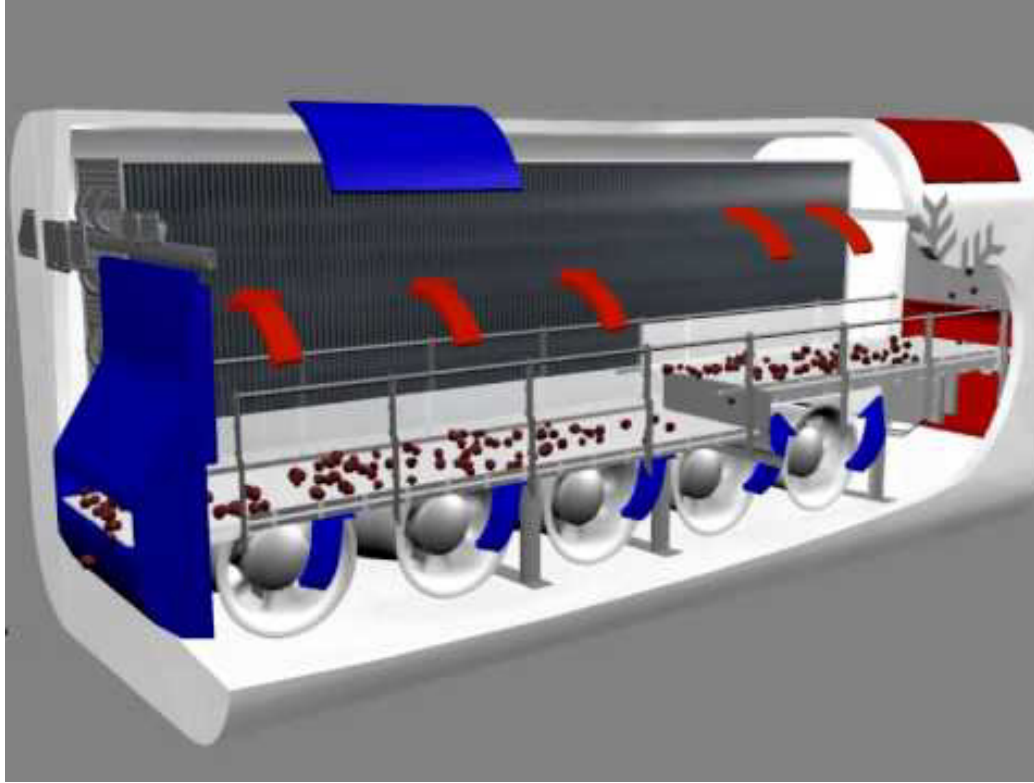
⊠ Giriş değişkenleri: $\mathbf{u}_{1,2,3} : F_{buh}, T_i, F, T_{buh}$

⊠ Çıkış değişkenleri: $\mathbf{y}_{1,2} : T, h$

Kontrolde T için F_{buh} , h için F ayarlanabilir.

T_i yük değişkeni olarak kalır.

ÖRNEK: IQF sistemi



Giriş Değişkenleri:

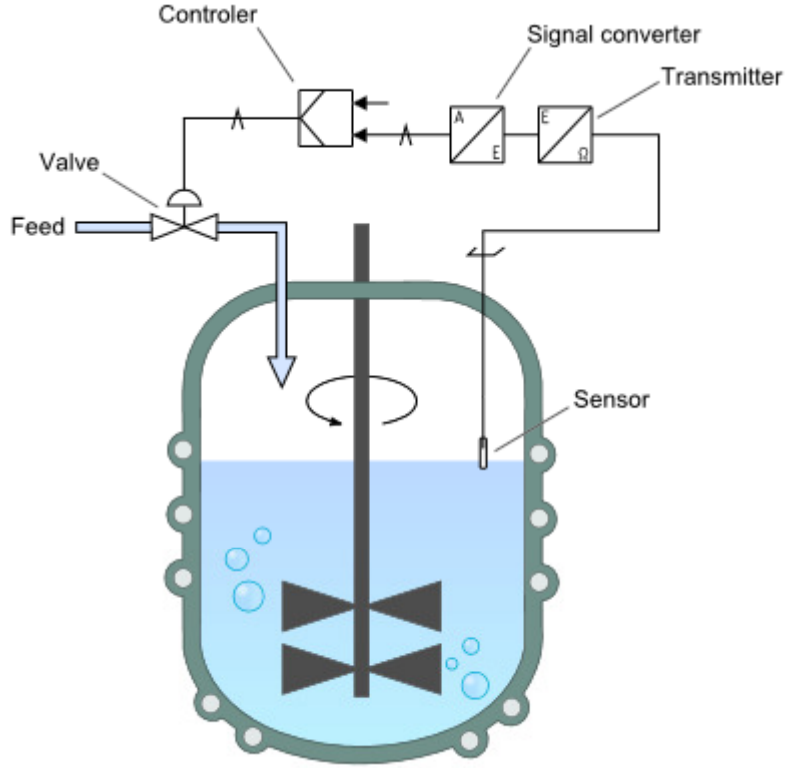
- Bezelyenin giriş T
- Giren havanın T
- Giren havanın hızı
- Conveyor hızı

Çıkış Değişkenleri:

- Bezelyenin çıkış T
- Çıkan havanın T

- ◆ Kontrollü Değişken- IQF içerisindeki sıcaklık
- ◆ Ölçüm elemanı- IQF içerisindeki termocift
- ◆ Ayarlanabilir Değişken- Giren havanın sıcaklığı veya hızı
- ◆ Son kontrol elemanı- Giren hava akımının üzerindeki vana
- ◆ Bozan etken (Gürültü)- Bezelyenin giriş sıcaklığı

ÖRNEK: Fermentör (pH kontrolü)



- ◆ Kontrollü Değişken- Fermentörün içerisindeki pH
- ◆ Ölçüm elemanı- pH probe
- ◆ Ayarlanabilir Değişken- Giren asitin\bazın akış hızı
- ◆ Son kontrol elemanı- Vana
- ◆ Bozan etken (Gürültü)- Substrattaki pH değişikliği