

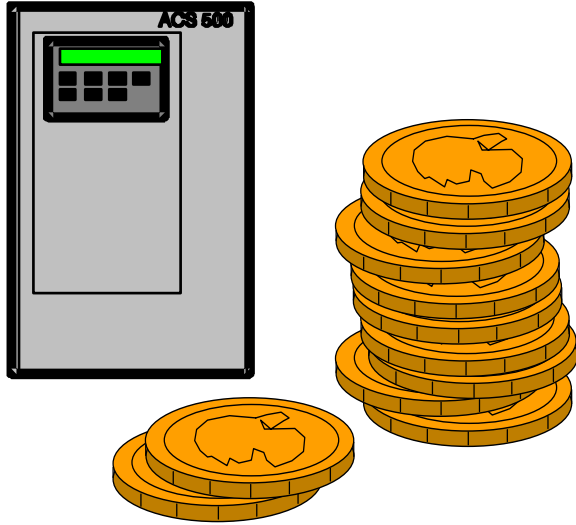
Serkan Öztürk
Ürün Müdürü
AC Sürücüler



**AC Sürücüler ile
Enerji tasarrufu**

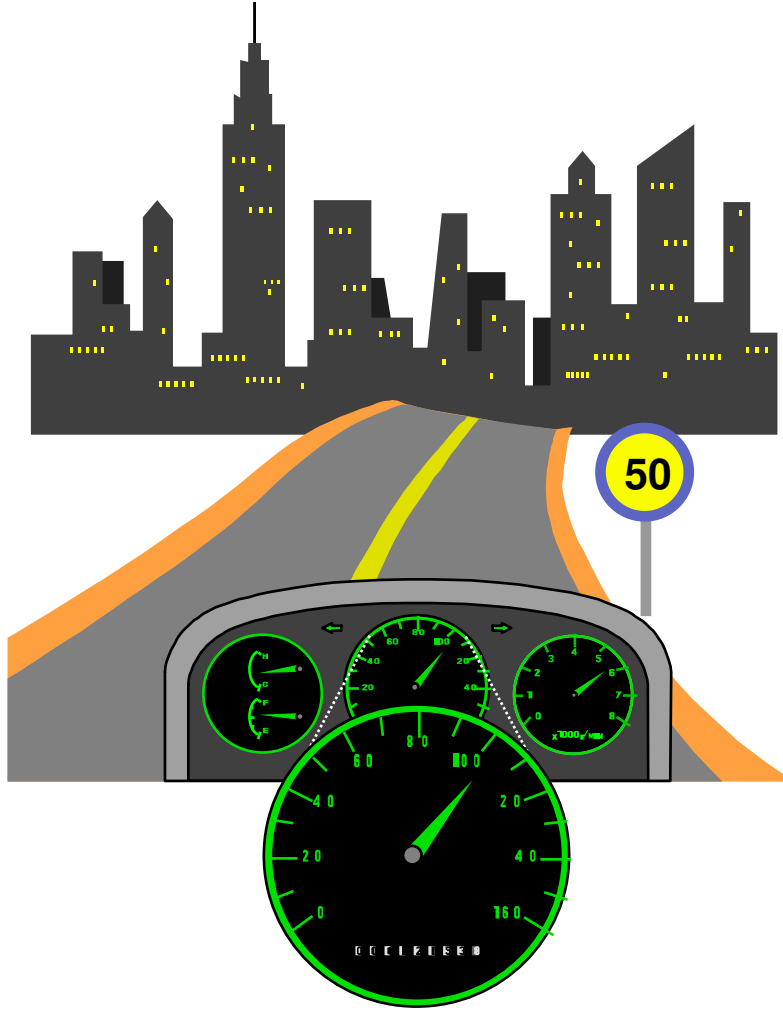


AC Sürücüler ile Enerji Tasarrufu



- Performansı yükseltirken, tasarruf yapma şansı

En İyi Kontrol Metodu VSD



- Böyle bir durumda ne yaparız?
 - 1. Vitesi düşürerek motor hızını azaltırız.
 - 2. Ayağımızı gazdan çekip, fren pedalı ile hızımızı gerektiği kadar azaltırız

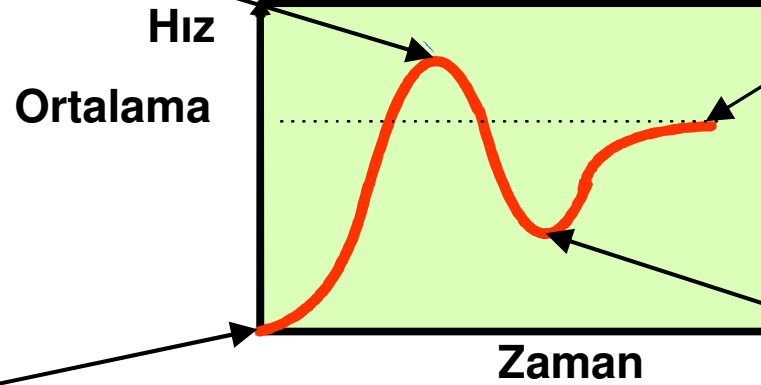
Proses ve proses gereklilikleri



AC Sürücü kullanmak için temel nedenler

Yüksek kapasite gerektiğinde hızı yükseltme imkanı:
Sistemin maksimum kapasitede kullanımı ve yüksek verimlilik.

Değişken proses durumlarında doğru ve optimal hız:
En iyi ürün kalitesi.

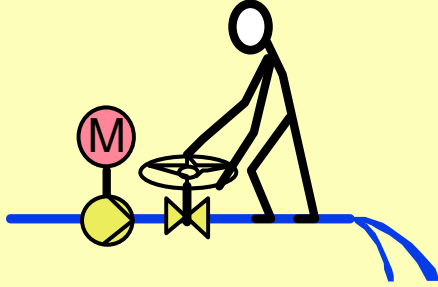


Her zaman motora yumuşak yolverme:
Hem elektrik hem de mekanik ekipmanlar için minimum bakım

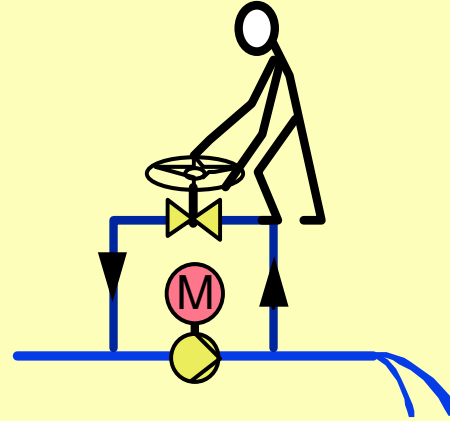
Düşük kapasite gerektiğinde hızı düşürme imkanı:
En iyi enerji verimliliği ve
En düşük enerji maliyetleri

•Basit Kontrol Metodları

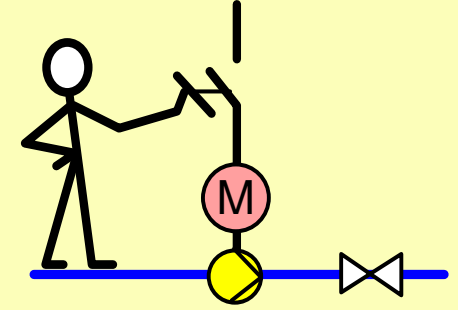
Örnek: Pompa



VANA KONTROL



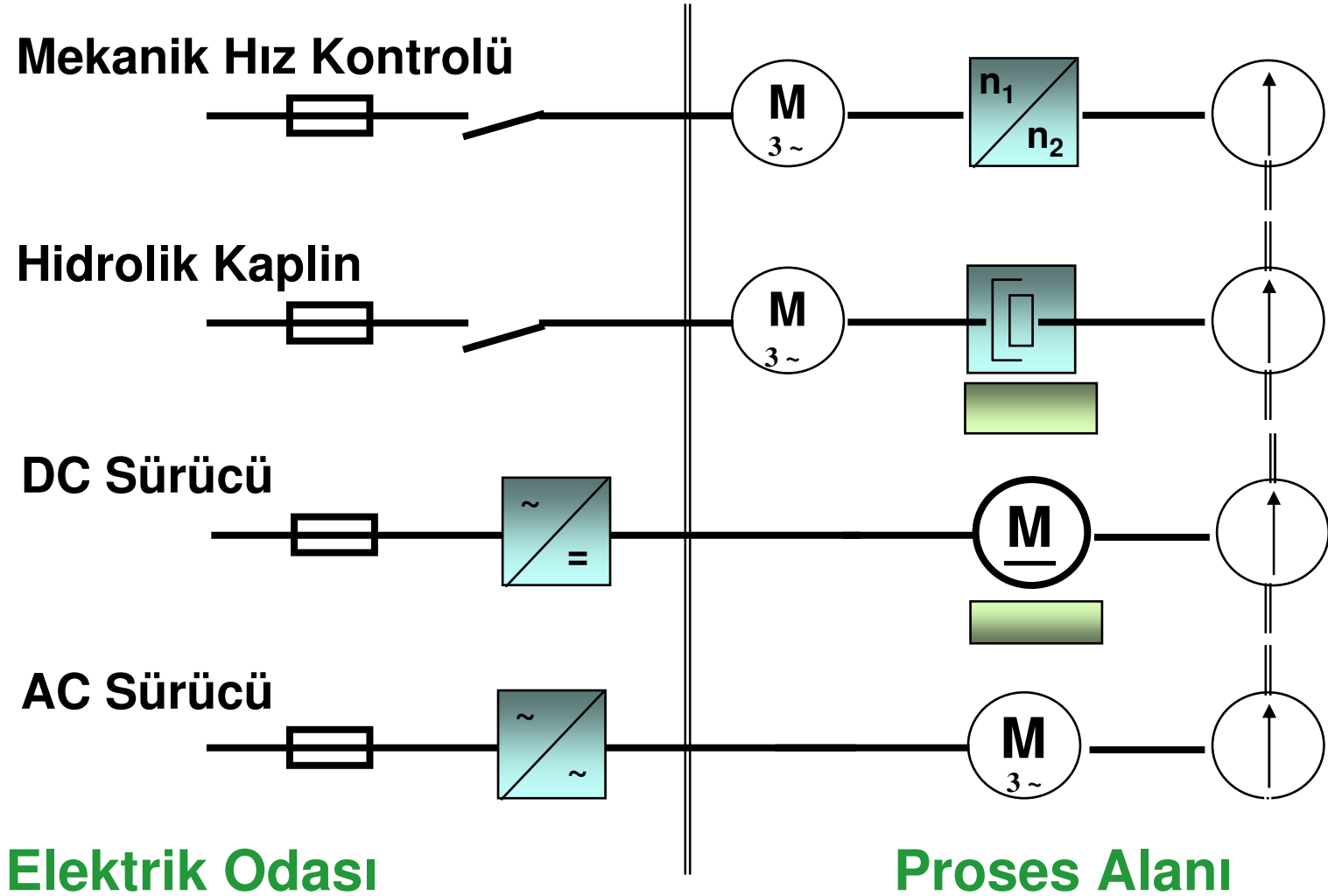
BY-PASS KONTROL



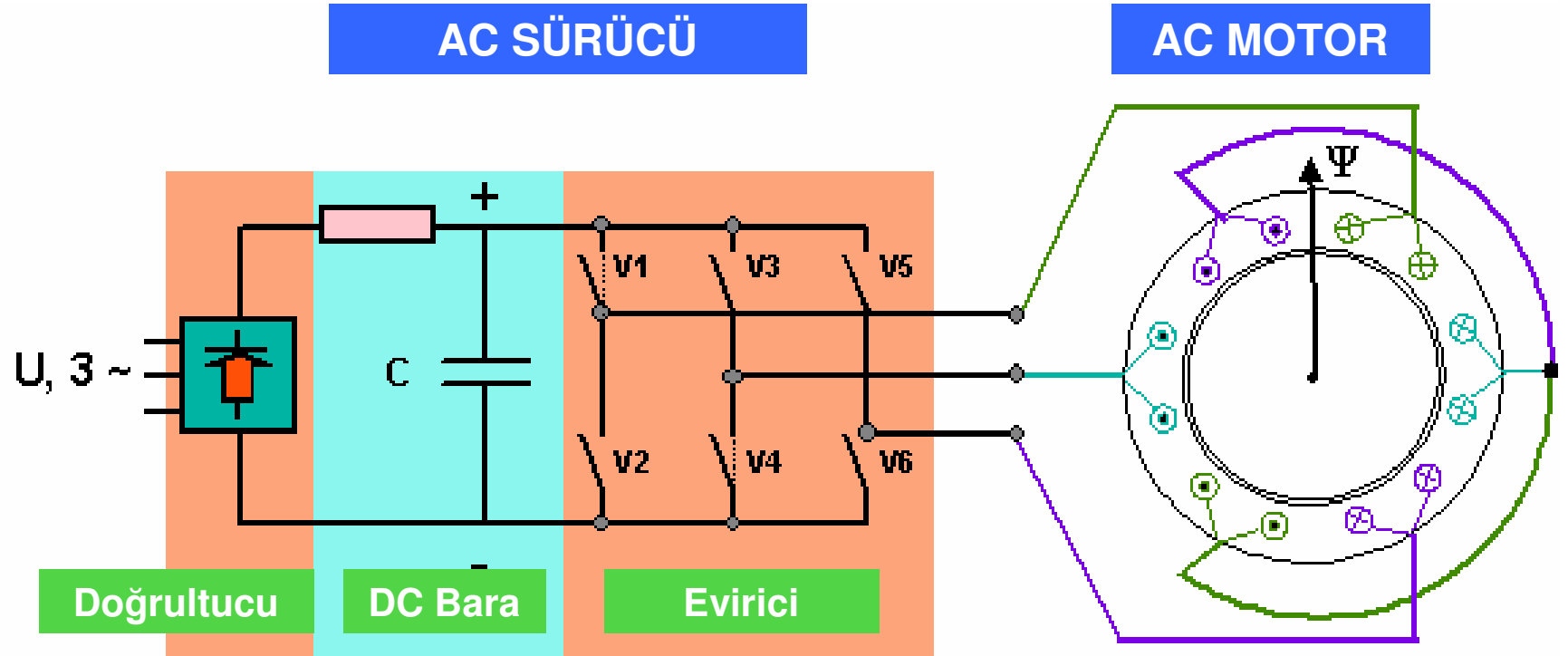
ON-OFF KONTROL

- VANA, BY-PASS YADA ON-OFF KONTROL
- Basit yapıda
- Kalkışta hasar riski
- Optimum kapasiteyi yakalama zorluğu
- Kapasiteyi artırmak için sistemi yeniden yapılandırma gerekliliği
- İşletme maliyetleri yüksek

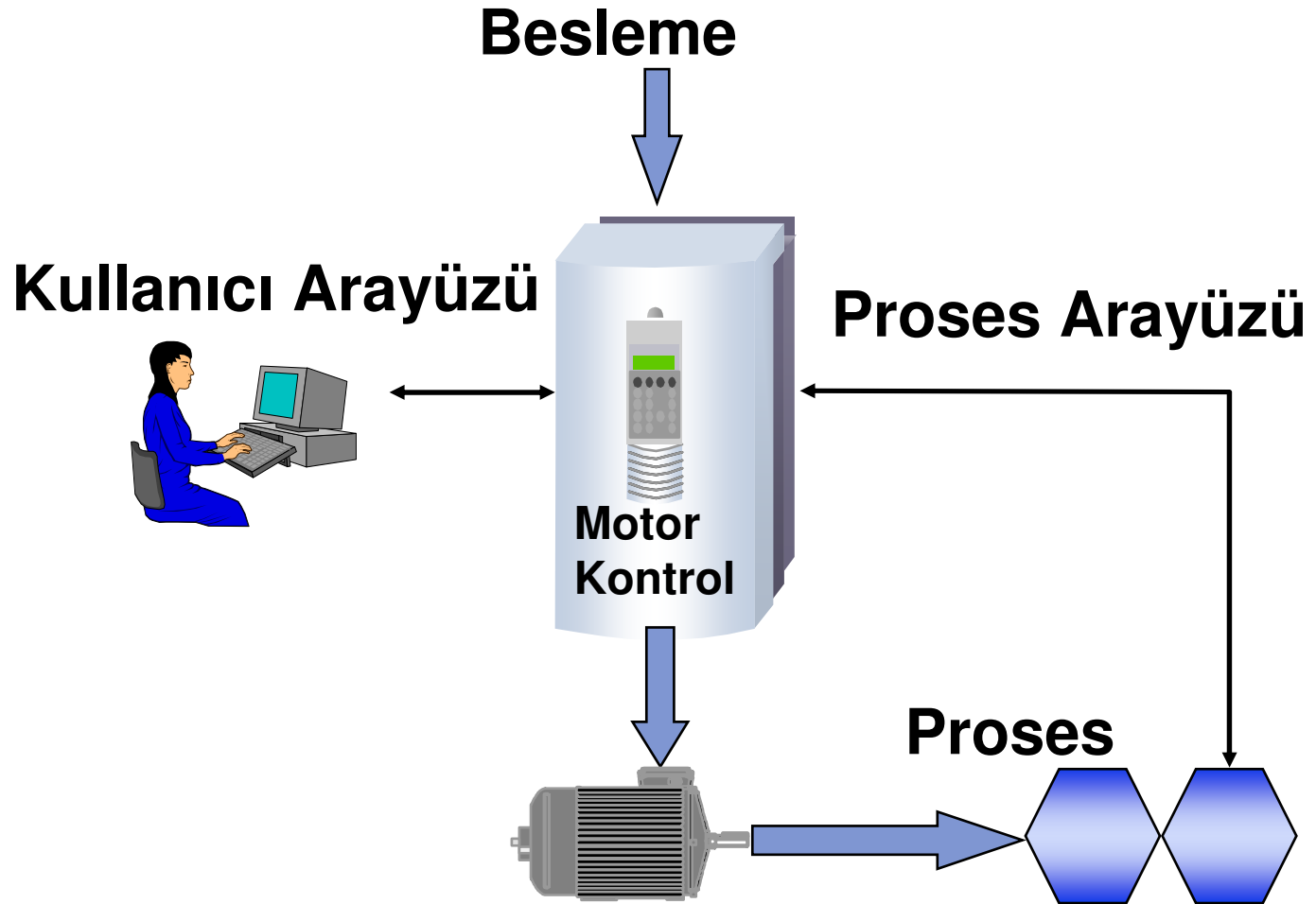
Mekanik, hidrolik ve elektronik hız kontrolü



Motor; Elektrik Enerjisini Mekanik Enerjiye Çevirir



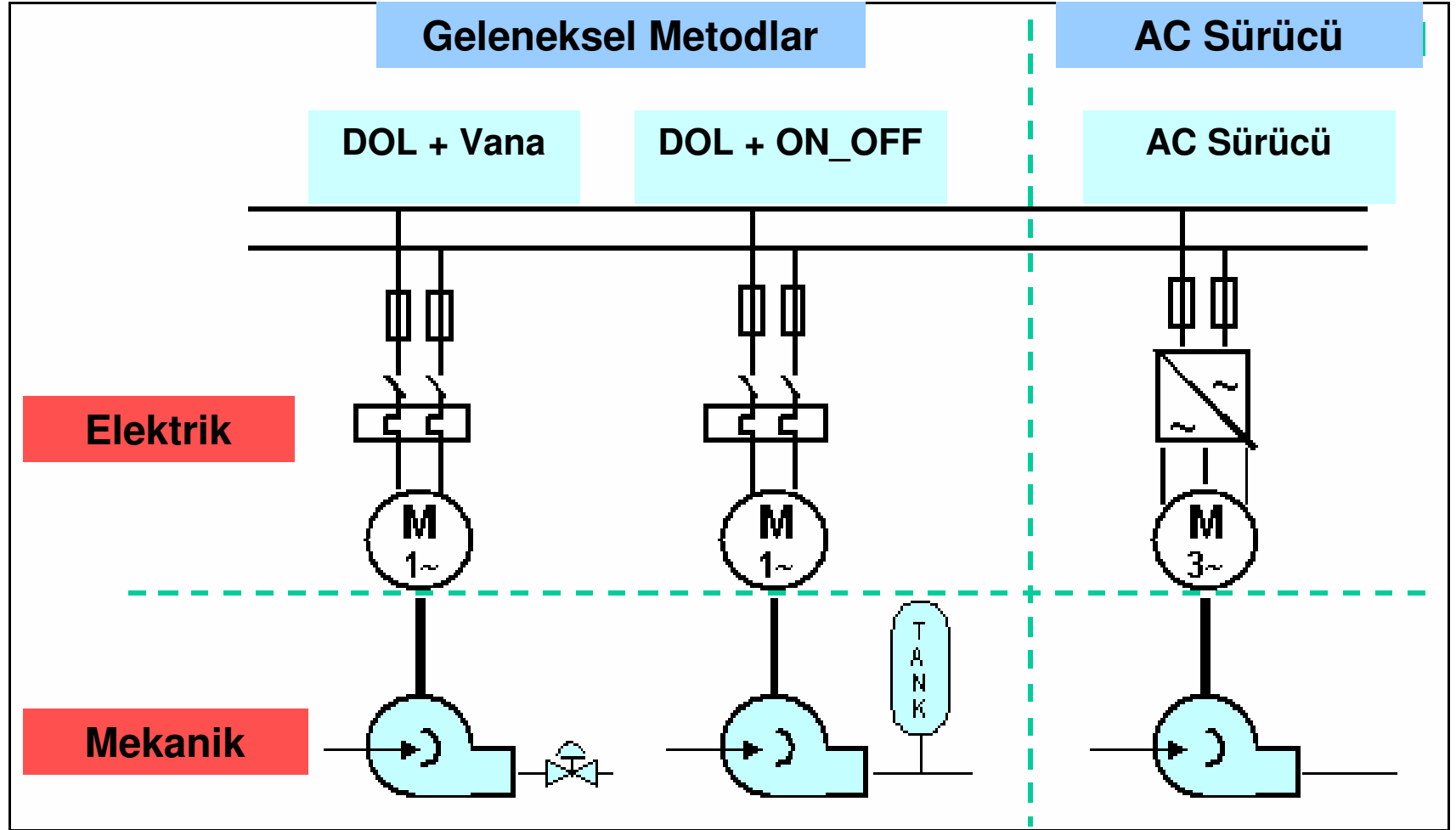
AC Sürücü Temel Fonksiyonları



AC Sürücü Fonksiyonları

- **Girişler / Çıkışlar**
- **Ters Çevirebilme**
- **Kalkış ve Duruş Rampaları**
- **Değişken Moment Ayarı**
- **Yüklenmenin Sınırlanabilmesi**
- **Kısa Süreli Besleme Kesintilerinden Etkilenmeme (power loss ride-through)**
- **Kalkışta Dönen Makinayı Yakalayabilme (flying start)**
- **Moment Darbesi**
- **Mekanik Vibrasyonu Elimine Edebilme**

AC Sürücü ile Mekanik Kontrol Bölümleri Kullanılmaz



Maliyeti Etkileyen Faktörler

Geleneksel Metodlar:	AC Sürücü:
Hem elektriksel hem de mekanik ekipmanlar	Herşey içinde
Birçok elektriksel ekipman	Sadece tek bir ekipman
Mekanik ekipmanlar düzenli bakım gerekliliği	Mekanik parça yok
Mekanik kontrol enerji harcamasına neden olur	Enerji Tasarrufu

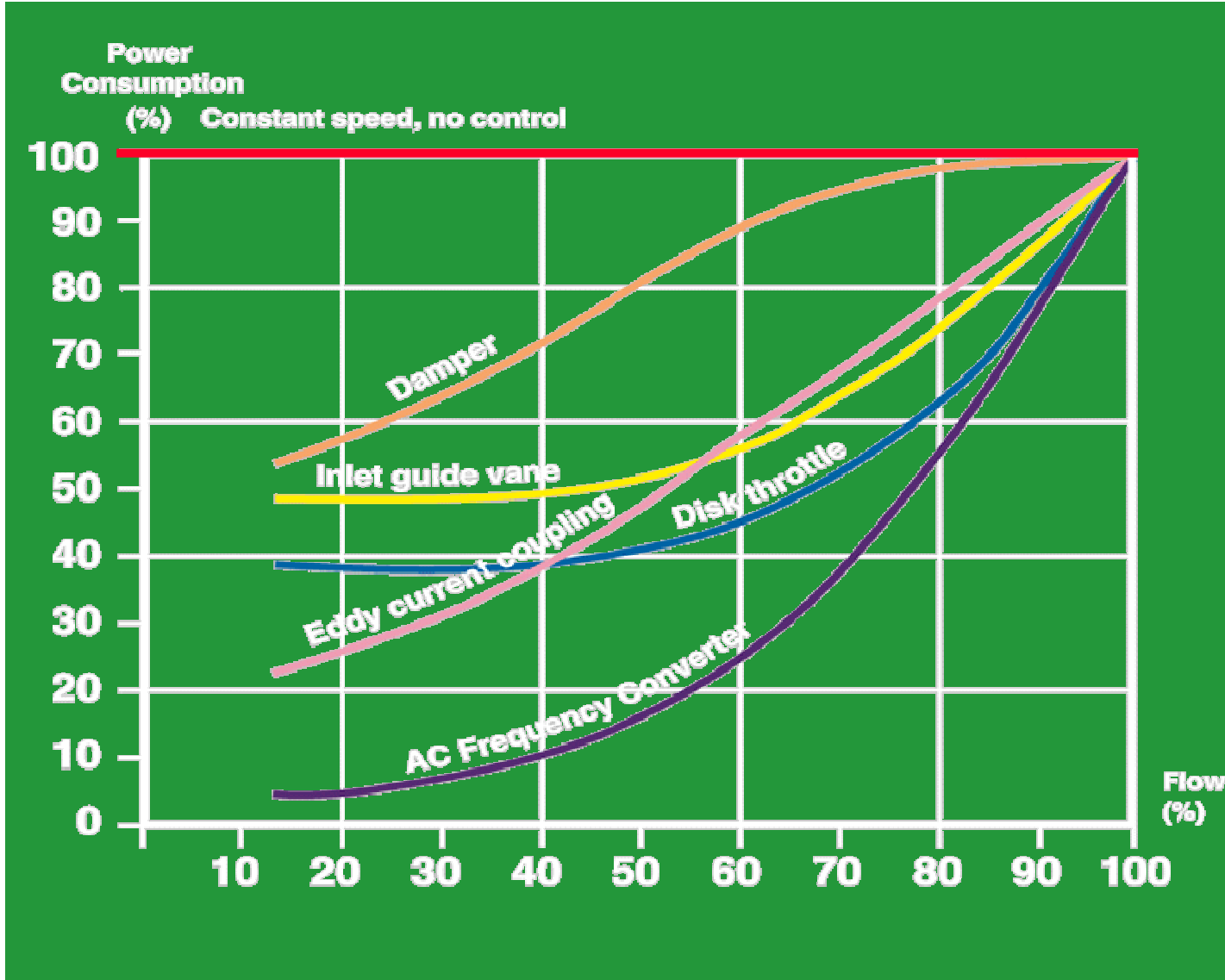
Pompa ve Fanlarda Temel Bağıntılar

Flow $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$

Head $\frac{H_1}{H_2} = \frac{n_1^2}{n_2^2}$

Power $\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1^3}{n_2^3}$

Enerji Tasarrufu

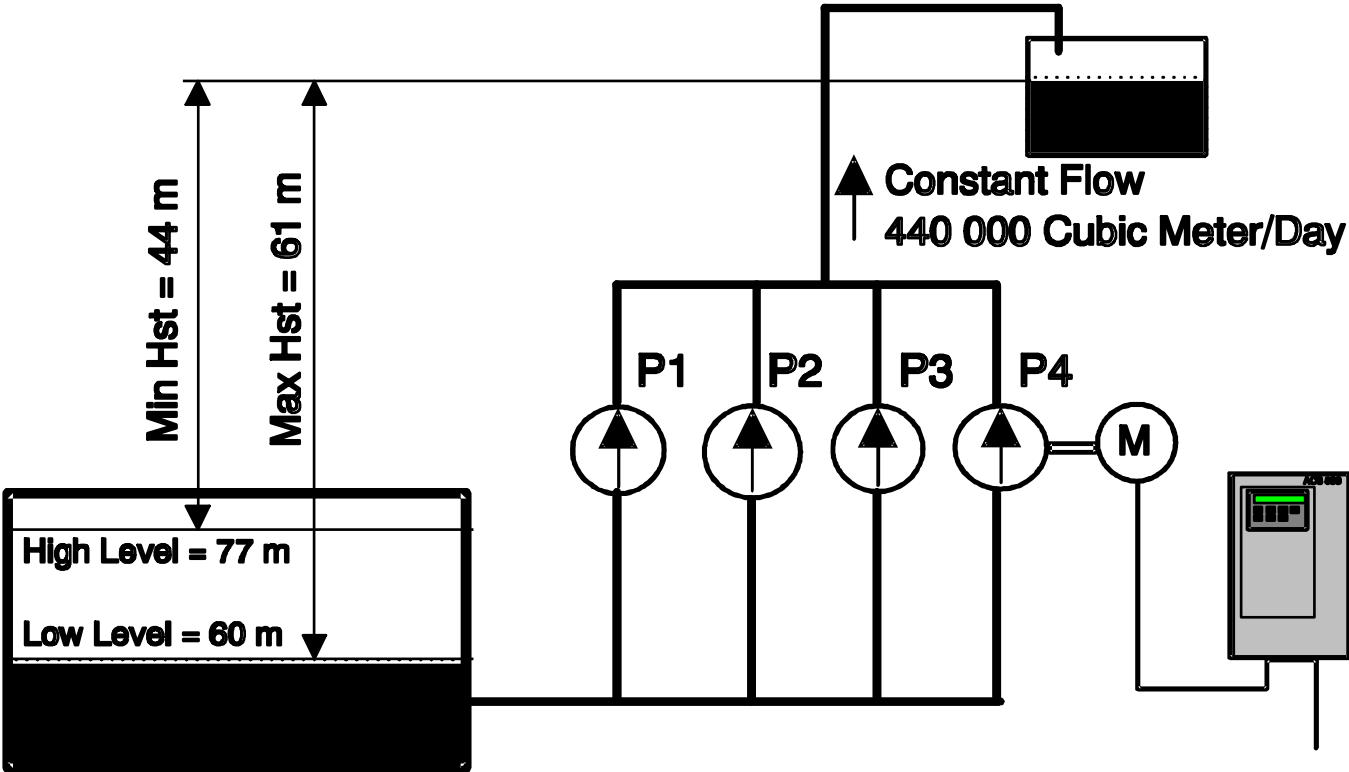


Enerji Tasarrufu

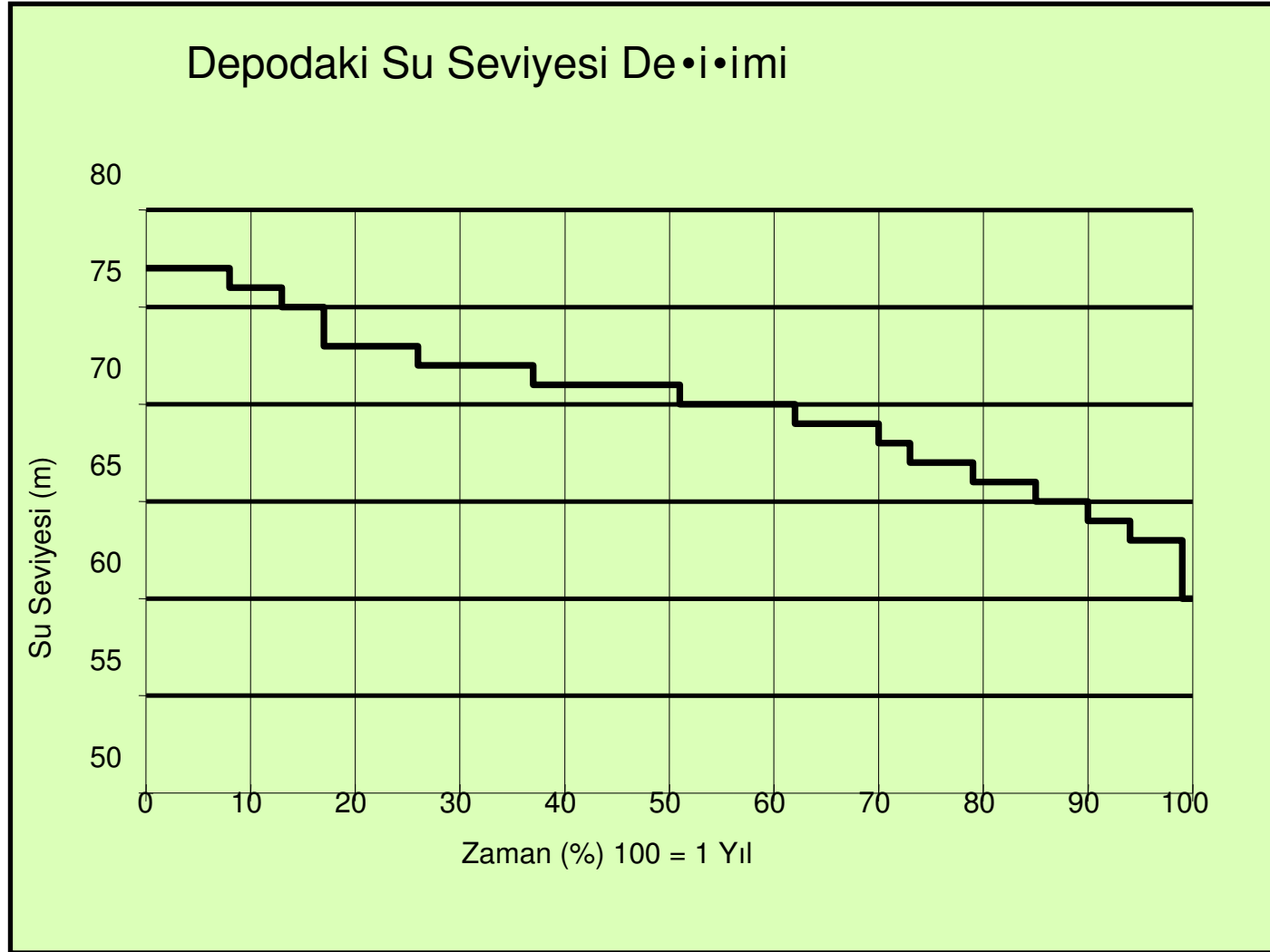
- **Ortalama akışın %40 gerçekleştiği bir sistemde Kelebek Vana ile karşılaştırıldığında Frekans Konvertörü **75% 'lik bir enerji tasarrufu sağlar.****
- **Sadece enerji tasarrufu açısından bakılsa bile geri ödeme zamanı 12 aydan azdır**

ÖRNEK: Su Pompasında Enerji Tasarrufu 1

Raw Water Pump Station with Constant Flow Control

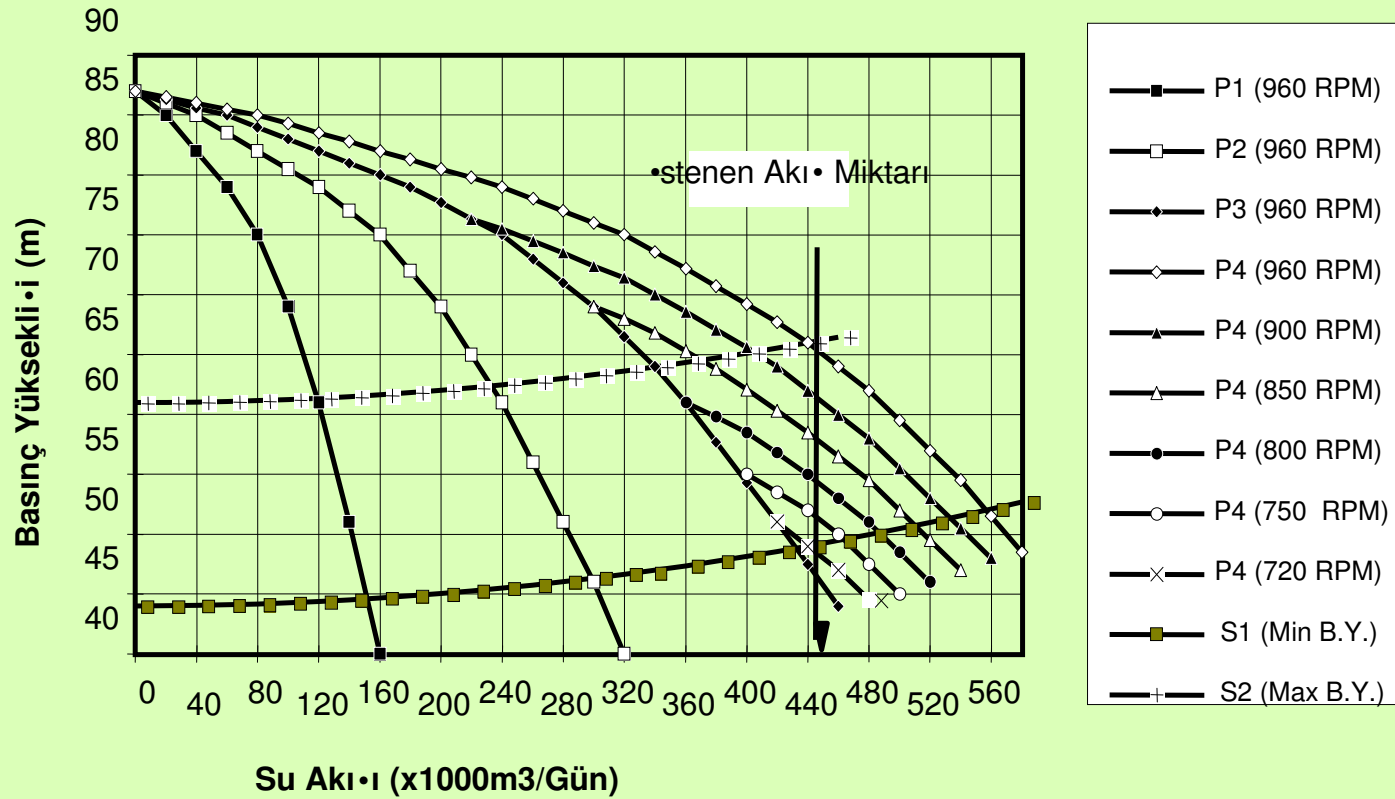


Su Pompası 2



Su pompası 3

Değişken Basınç Yüksekliklerinde Sabit Akı Kontrolü
Pompa #4 Değişken Hız Kontrolü



Su Pompası 4

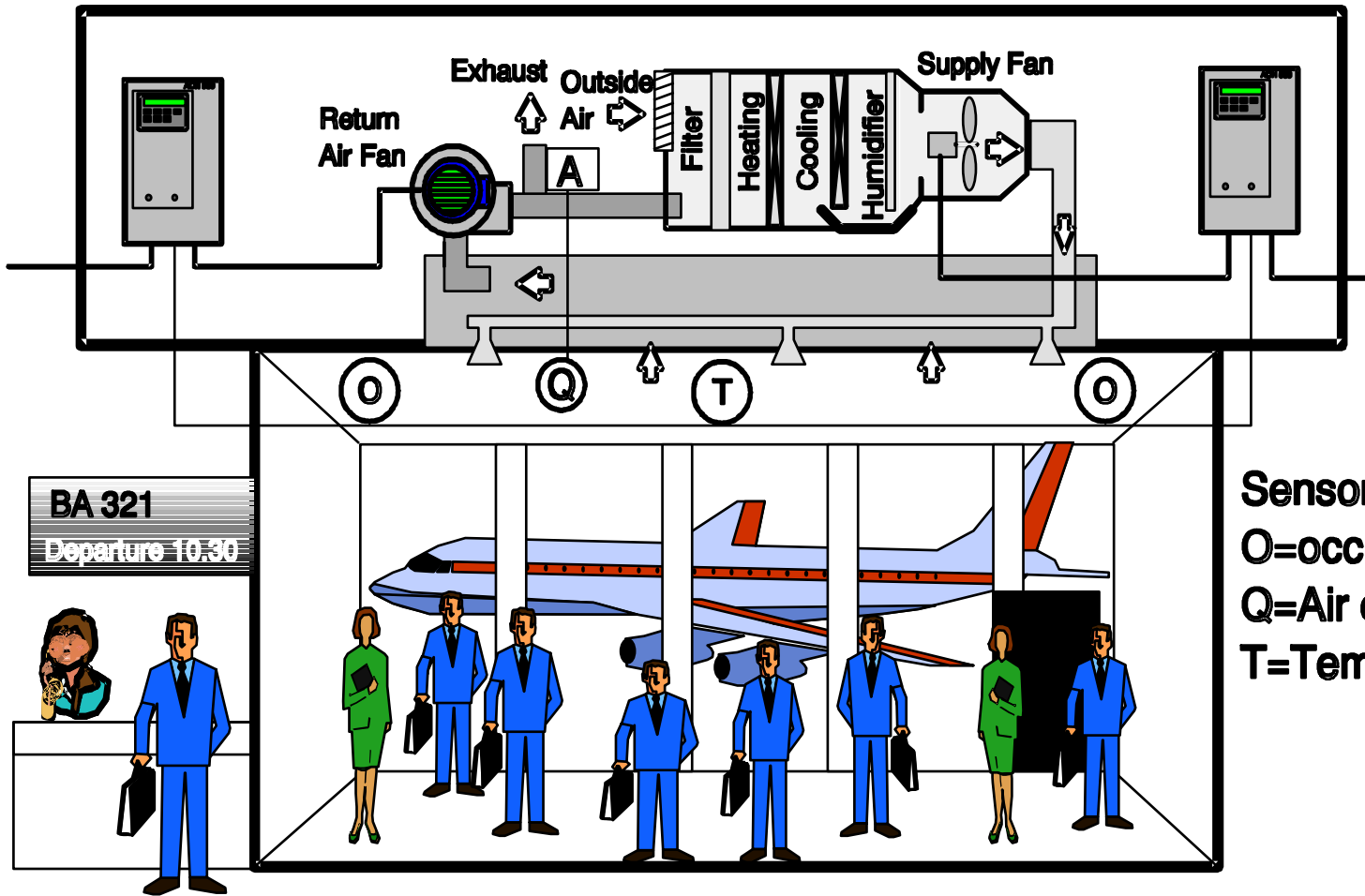
Pompada On-Off Kontrolü ile Hız Kontrolü arasındaki Karşılaştırma:

Enerji Verimliliği: On-Off = 32 650 MWh/Yıl
 VSD = 29 870 MWh/Yıl
 Tasarruf = 2 780 MWh/Yıl

Tasarruf Miktarı: \$80/MWh * 2 780 MWh = \$222'400

**Geri Ödeme Zamanı (1000 kVA AC Sürücü için):
6 Aydan Kısa**

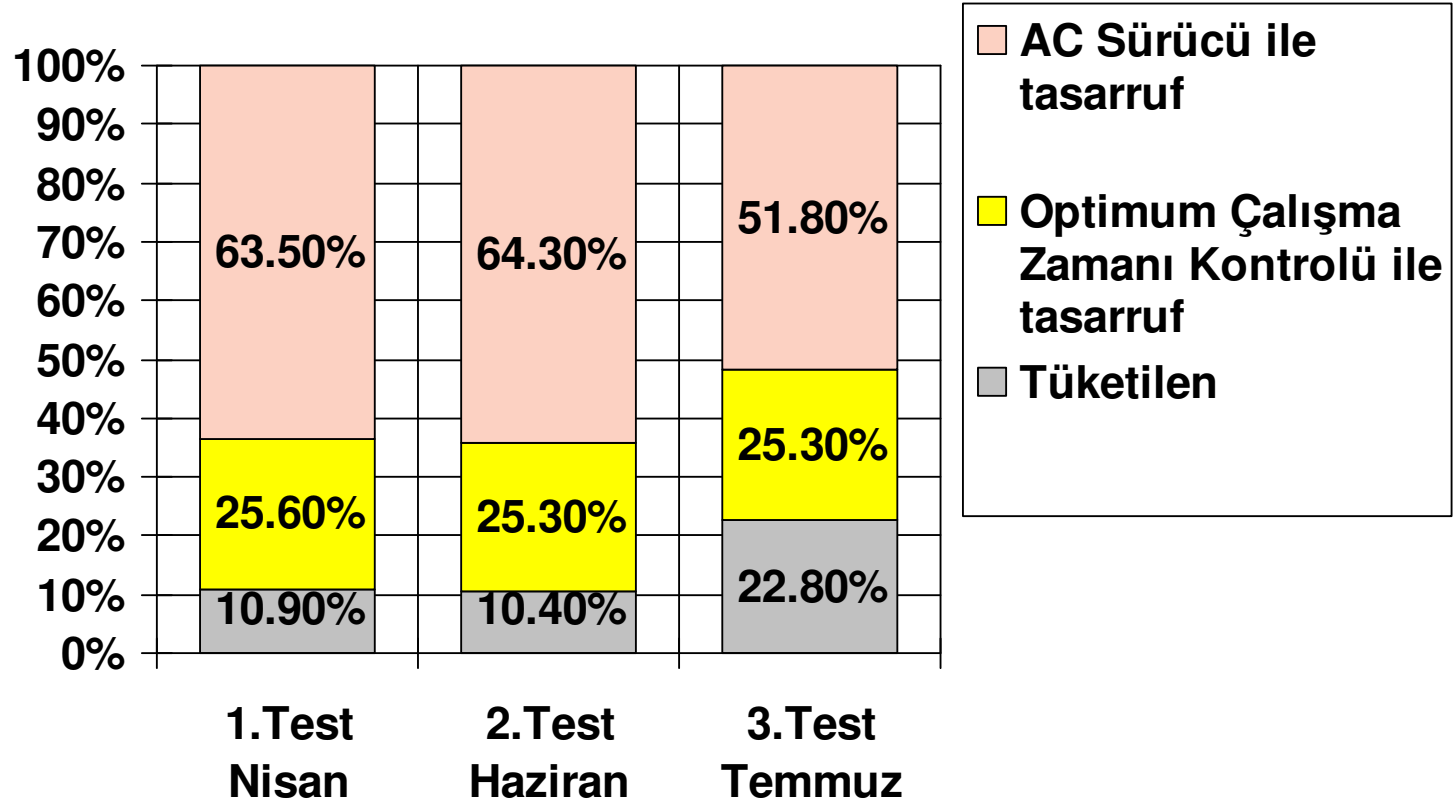
ÖRNEK : Yolcu Salonu Havalandırması 1



Sensors:
O=occupancy
Q=Air quality
T=Temperature

Yolcu Salonu Havalandırması 2

Enerji Tasarrufu:



Yolcu Salonu Havalandırması 3

ÖZET:

- **AC Sürücü ile Enerji Tasarrufu 70 - 86%**
- **Yatırımın geri dönüş süresi 1 yıl, bununla birlikte elde edilen ekstra iyileşmeler:**
 - Soğutma ve ısıtma enerjisinde tasarruf
 - Kayış ve rulmanlarda daha az aşınma
 - Yumuşak kalkış sayesinde daha az mekanik bakım
 - Reaktif Güç tüketiminde azalma
- **Hızlı HVAC Kontrolü - Yolcular için artan konfor**

Primer Enerji Tasarrufu- Kayıplar Azaltılarak

KÖMÜR YAKITLI BUHAR TÜRBİNİ İLE ENERJİ ÜRETİMİ				
MOTOR GÜCÜ 300kW	VANA KONTROL		VSD KONTROL	
Su Gücü (kW)		100		100
Pompa Verimi (%)	75		80	
Pompa Gücü (kW)		133		125
AC Motor Verimi (%)	90		90	
Motor Gücü (kW)		148		139
Akış Kontrol Verimi (%)	50		95	
Tahrik Sistemi Gücü (kW)		296		146
Dağıtım Hattı Verimi (%)	90		90	
Şebeke Gücü (kW)		329		162
Tesis Verimi (%)	34		34	
Primer Güç (kW)		968		478
Çalışma Zamanı (saat/yıl)	8000		8000	
Primer Enerji (MWh/yıl)		7746		3822
Enerji (MWh)	3.6		3.6	
Primer Enerji (GJ/yıl)		27887		13760
Enerji İçeriği (GJ/ton)	34.5		34.5	
Primer Yakıt (ton/yıl)		808		399

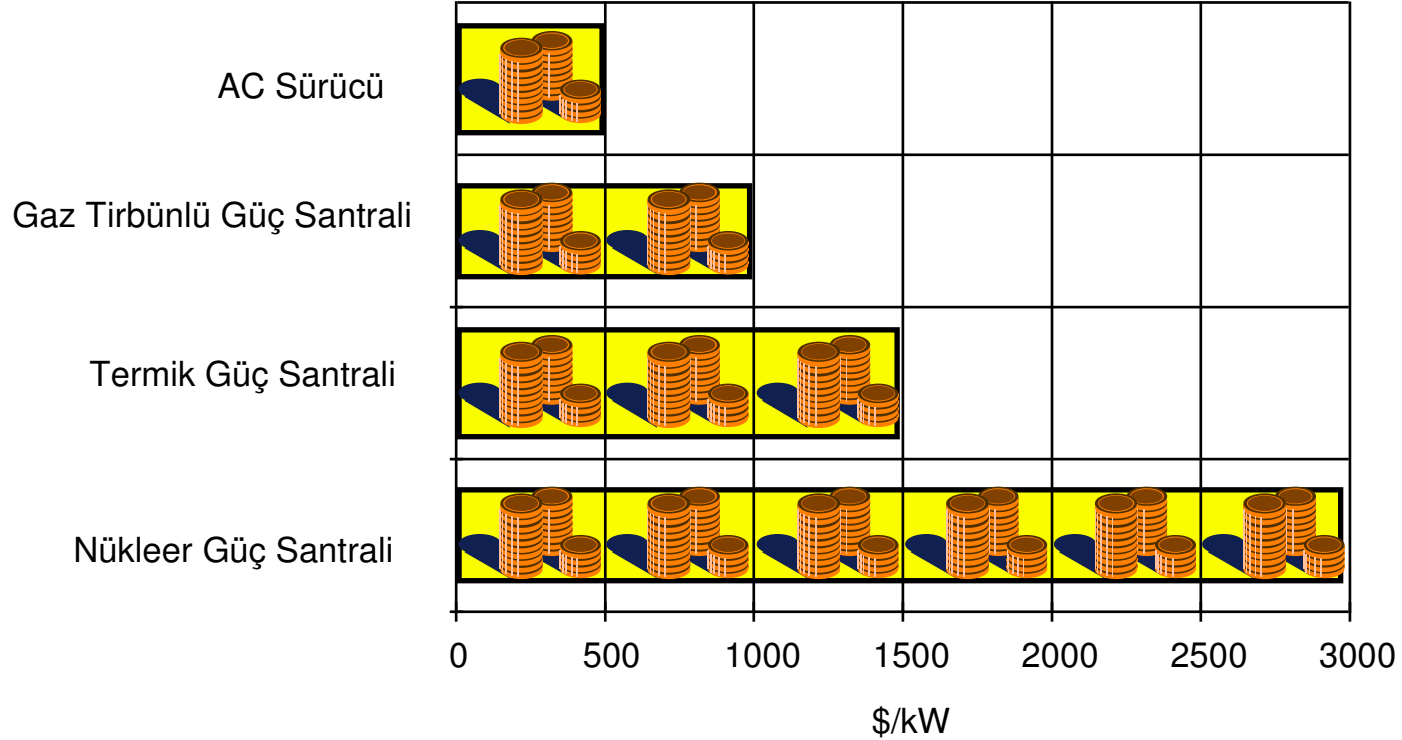
Çevresel Kazançlar - Azaltılmış CO2 Emisyonu

- **Kömürden Enerji Üretimi:**
- 1 kWh Primer Enerji Üretimiyle oluşan CO2 0.3 kg
- 1 kWh Faydalı Enerji Üretimiyle oluşan CO2 yaklaşık 1kg
- Kişi Başına Ortalama CO2 Emisyonu yaklaşık 10 000 kg/Yıl
- % 1'lik bir verim artışı 100 kg/yıl/kişi CO2 Emisyonu azalması demektir

Üretim ya da tasarruf ?

1kW Kapasite için Yatırım Maliyeti (\$/kW)

AC Sürücü Ortalama Maliyeti = \$200/kW
Tahmini Ortalama Tasarruf = 50%
Tasarrufun Ortalama Maliyeti= \$400/kW



Pompa Sürücüsü için Enerji Hesabı 1

ABB Drives

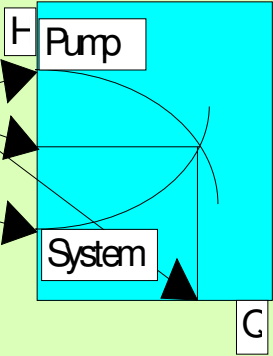
CALCULATION OF PUMP DRIVE:

Customer:

NUMBER:	1	DATE:	8.4.93
Name:	Australian Water		
Pump:	Irrigation water pump 2		

INPUT DATA:

Liquid density (water = 1)	Density	1	OK
Pump nominal flow (1 l/s = 3,6 m ³ /h)	Qn (l/s)=	860	
Nominal head	Hn (m)=	24.4	
Pump maximum head (at zero flow)	Hmax (m)=	29.9	OK
System static head	Hst (m) =	21.5	OK
Pump efficiency	ηp (%)=	88	OK
Motor Rated Power	P1 (kW)	315	OK
Motor efficiency	ηm (%) =	95.2	OK
AC Drive efficiency	ηVSD (%)=	97	OK



Pompa Sürücüsü için Enerji Hesabı 2

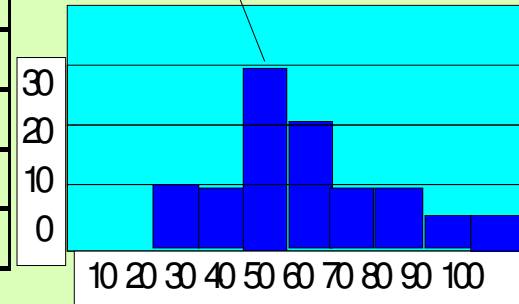
Total operating time per year		Tk (h) =	5500	OK	Savings	Throttling	Speed cont.
Price of Electricity		k (ALD/kWh)	0.07		[kWh]	(kWh)	(kWh)
Operating time in different flowrates in per cent of the total operating time	Q=0%	0			0	0	0
	Q=10%	0			0	0	0
	Q=20%	0			0	0	0
	Q=30%	10			58527	95804	37277
	Q=40%	10			50293	100459	50166
	Q=50%	30			125626	315985	190358
	Q=60%	20			66444	220916	154472
	Q=70%	10			24293	115909	91616
	Q=80%	10			15069	121760	106691
	Q=90%	5			2780	64060	61280
	Q=100%	5			-2090	67573	68662
	The sum must be = 100%		Sum	100	OK	340942	1102465

Pompa Sürücüsü için Enerji Hesabı 3

RESULTS OF CALCULATIONS

Calculated power, pump
Calculated power in motor input
Total energy saving per year
Energy cost saving per year
Approx. price of AC Drive
Simple pay-off time

234 kW
246 kW
310942 kWh
23866 ALD
64200 ALD
27 Years



COMMENTS:

No reactive power compensation required. Extra savings ca. 50 ALD/kVAr.

This means extra savings in this case:

7875 ALD

Çözüm gösterilerimiz

- Bülent Kolancı - Industrial IT Çözümleri
16 Mart 2002 14:00-14:50 Marmara I salonu
- Gökhan Civelek - Sıvı ve Gaz Akış Ölçme Teknikleri
17 Mart 2002 15:00-15:50 Marmara II salonu

VE DAHA FAZLASI İÇİN ;

4 Nolu Salon H105 nolu stand