

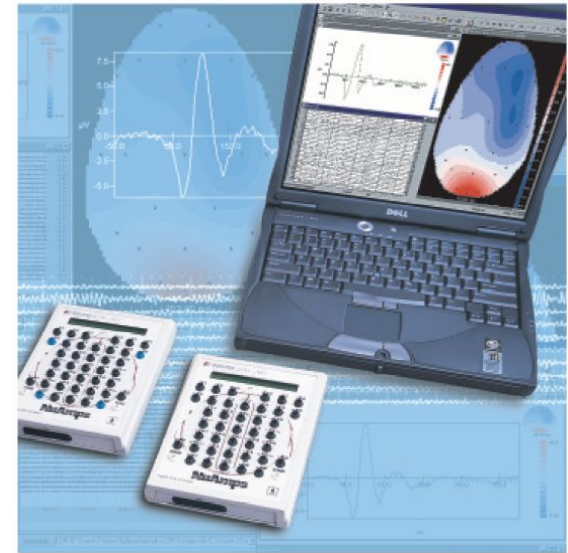
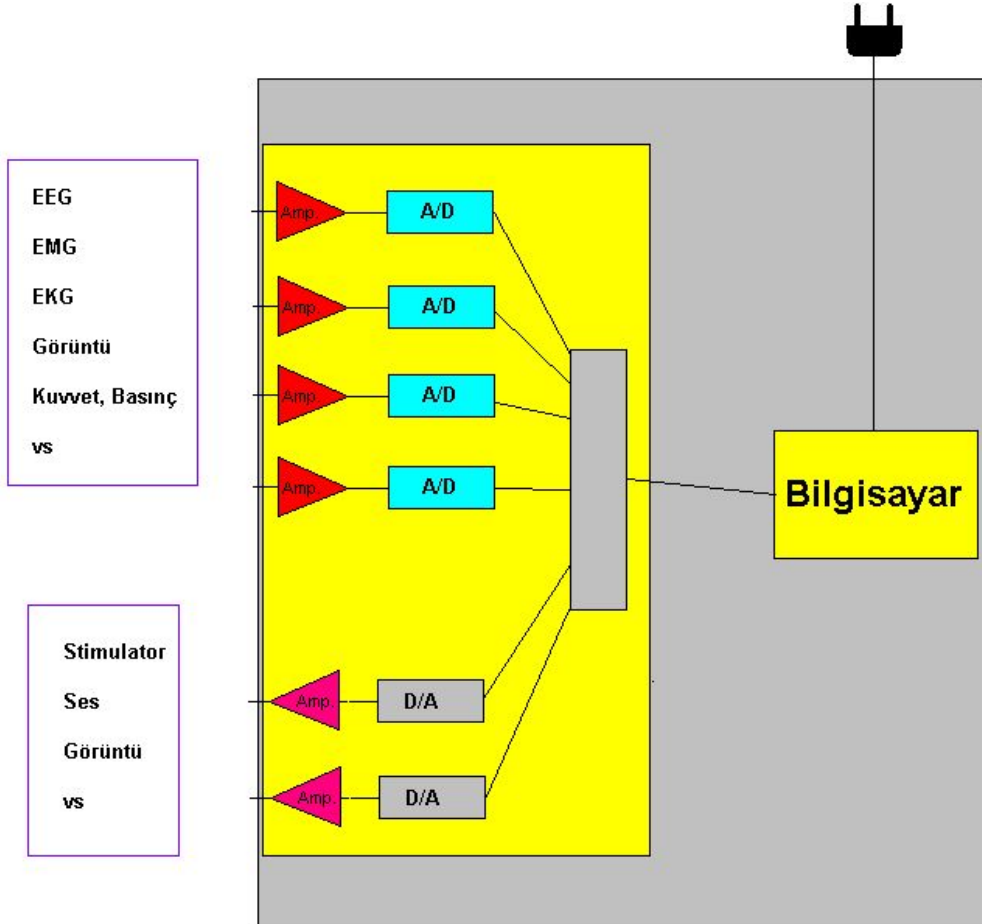
FIZYOLOJİK SİNYALLERİN KAYDEDİLMESİ

ELEKTROFİZYOLOJİK SİNYALLERİN KAYDEDİLMESİ

II

- Bilgisayarlı Kayıt Sistemleri
- Sinyal Nedir?
- Sinyallerin Bilgisayara Aktarılması: A/D Çevirme, Örneklem Hızı ve Quantizasyon
- A/D Çevirme
- Quantizasyon, Sayısallaştırma Hatası
- Örneklem Hızı: Nyquist Frekansı, Aliasing
- Sinyal İşleme
- Bilgisayarlı Kayıt Sistemleri (2. Bakış)

BİLGİSAYARLI KAYIT SİSTEMLERİ



TANIMLAR

SİNYAL: Dar anlamıyla, Kuvvet/EMG vb dalga formlarını oluşturan sayı dizileri

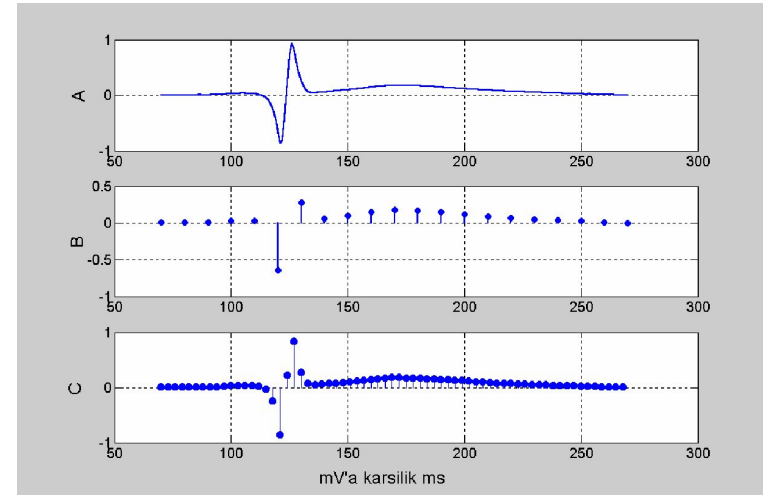
ANALOG SİNYAL: Süreklidir (sonsuz sayıda noktadan oluşur)

DİJİTAL SİNYAL: Süreksizdir ve sonlu sayıda noktadan oluşur

[0 , 0 , 0.01 , 0.01 , -0.62 , , 0.12 , 0.04 , 0]



GOS-622G, GOS-635G



dRC=dSayı
kapasitör:*/ & clock
PICmi, TMSmi,
dCirc zor,



```
bsf status,rp0 ;Change to Bank1
movlw b'00000001' ;AN0 to input mode
movwf trisa ;Set TRISA register
clrf trisb ;RB port to output mode
movlw b'00000100' ;RC2/CCP1 to input mode
movwf trisc ;Set TRISC register
```

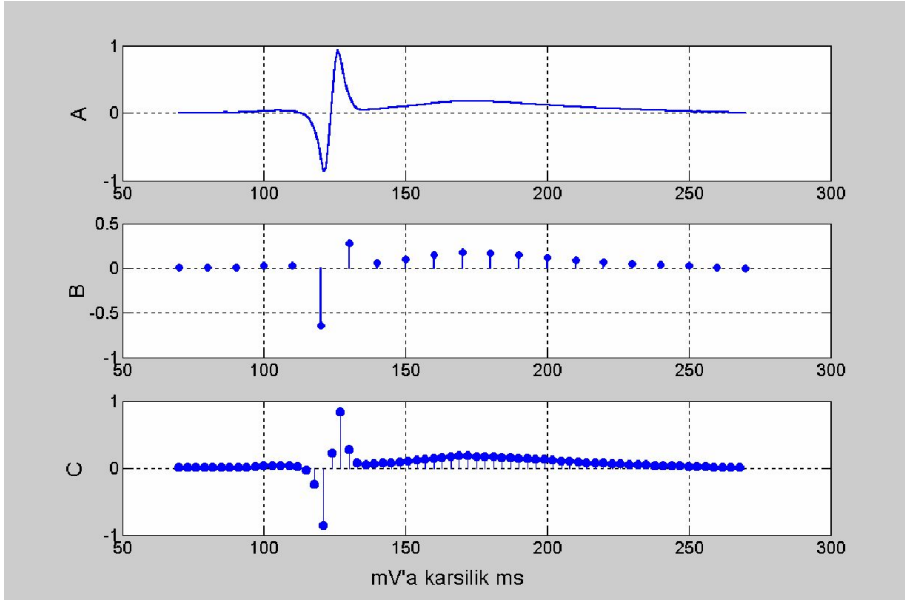
ÖRNEKLEME

Örnekleme: Analog sinyallerin belli aralıklarla dijitalle çevrilmesi işlemi.

Örnekleme işlemi Analog/Dijital çeviricilerle yapılır.

Örnekleme Periyodu(T): İki örnek arası süre.

Örnekleme Hızı(1/T): 1 saniyede alınan örnek sayısı.



örnekleme

3.14159 26535 89793 238....

3.14159 26535 89793

3.14159 265

3.14

kuantizasyon

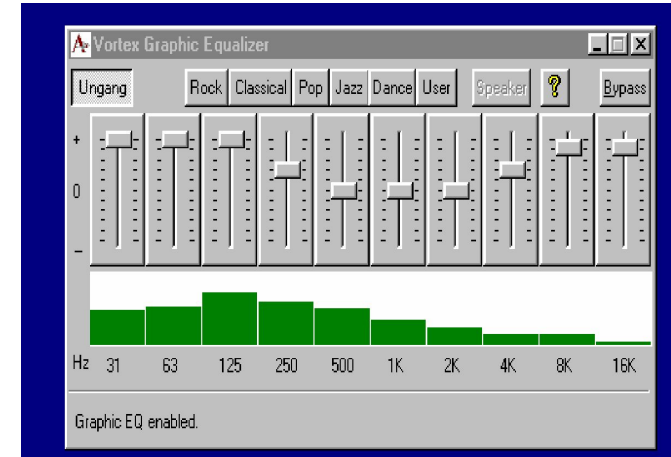
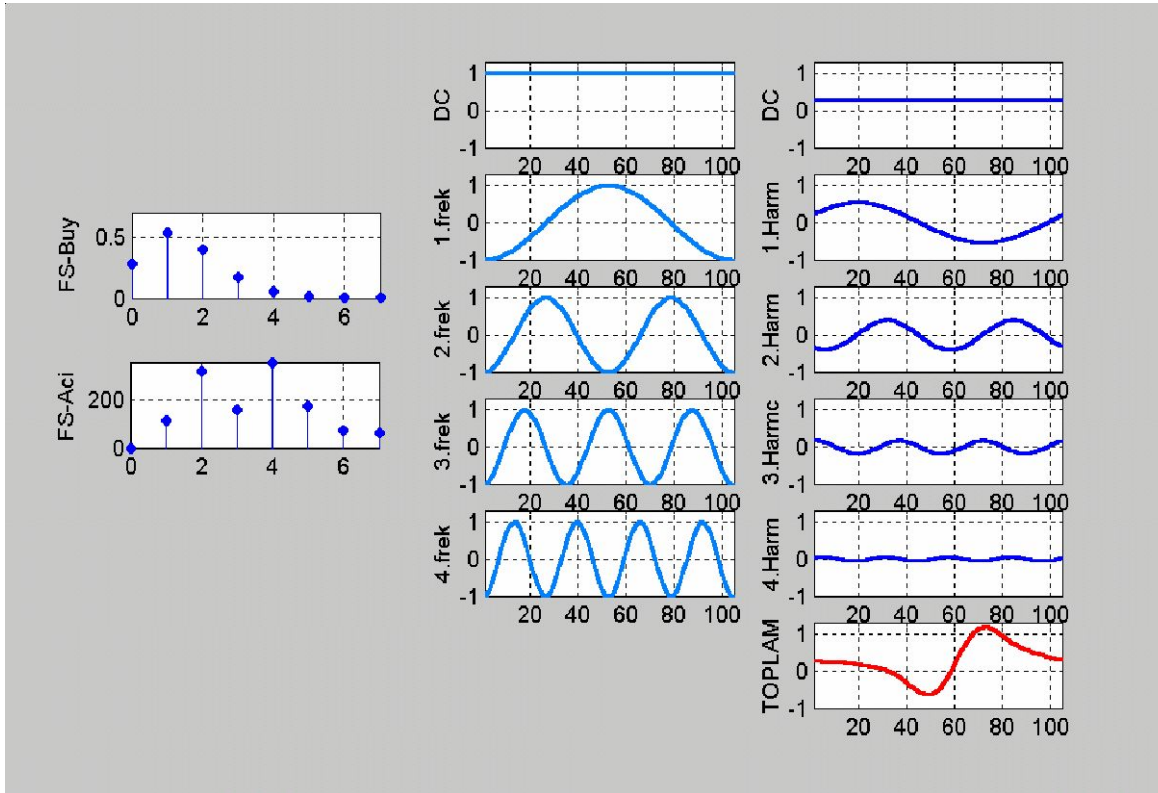
ÖRNEKLEME, Nyquist frekansı, Aliasing

Fourier Analizi: Sinyal dalgaformlarının sinüsler toplamı olarak gösterilmesi

Nyquist Frekansı: Analog sinyalin içindeki en yüksek frekans

Nyquist Rate: Nyquist frekansının 2 katı olan örnekleme hızı

Aliasing: Düşük örnekleme hızı kullanılması nedeniyle orijinal sinyalin hatalı kopyasının oluşması. Teorik olarak aliasing olmaması için örnekleme hızı Nyquist hızından daha büyük olmalı.



SİNYAL İÇİNDEKİ MAKSİMUM FREKANS	UYGUN OLABİLECEK YETERLİ ÖRNEKLEME FREKANSI
100 (EP)	400
10,000 (Bazı aksiyon p.leri)	50,000
50 (Bazı gürültü s.leri)	101(?)

ÖRNEKLEME, Nyquist frekansı, Aliasing

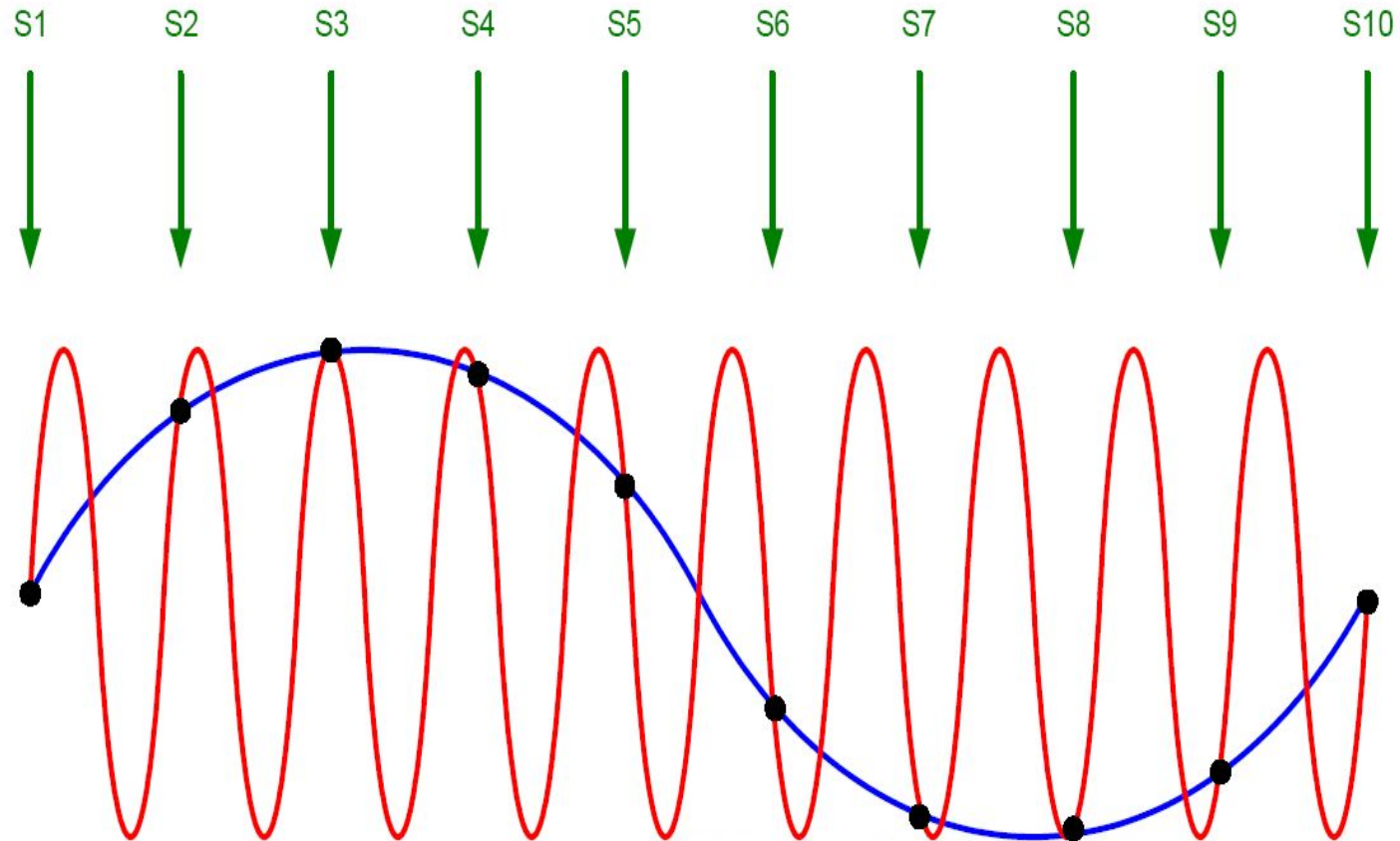
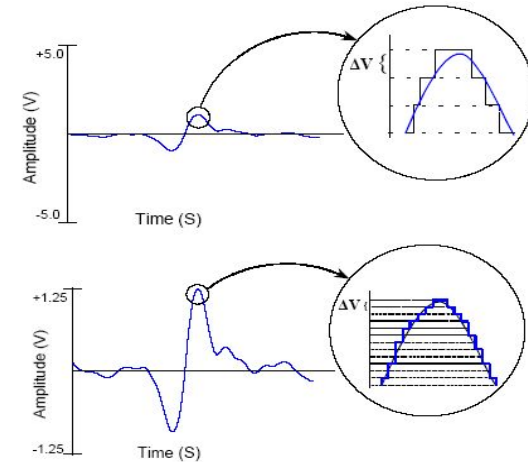
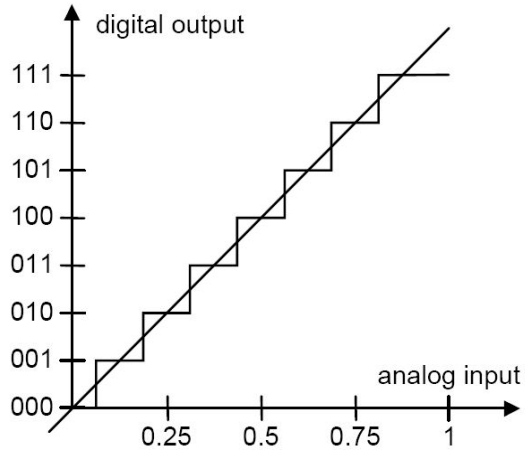


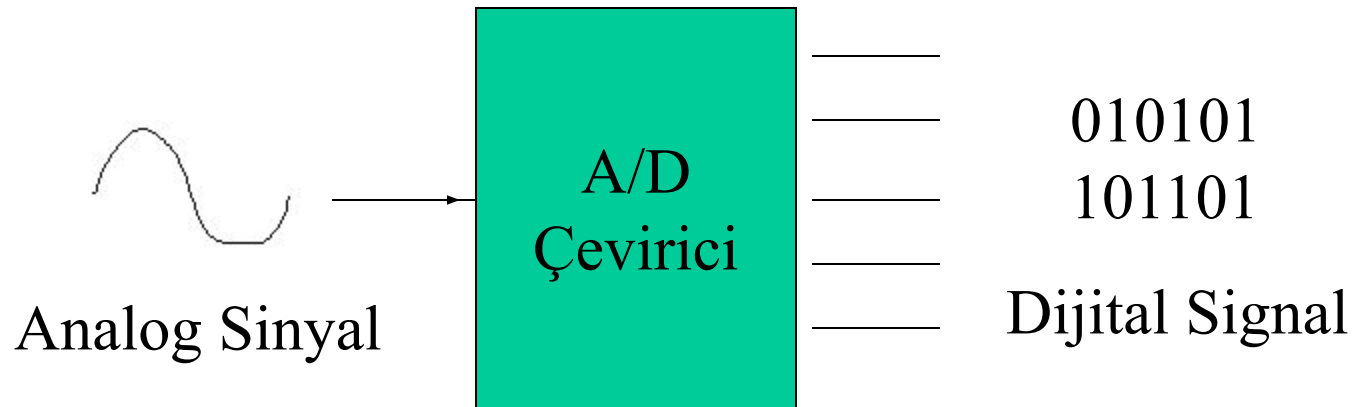
Figure 2.6a. Demonstrating aliasing, red is the real waveform, while blue is an alias.

ANALOG/DİJİTAL ÇEVİRME

N-bit A/D konvertörle, V_{min} & V_{max} potansiyelleri arasında değişen, analog sinyalden en fazla 2^N farklı dijital çıktı oluşabilir.

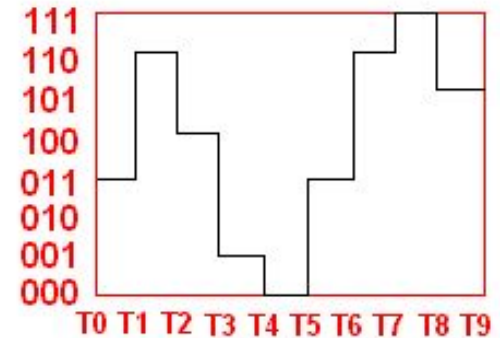
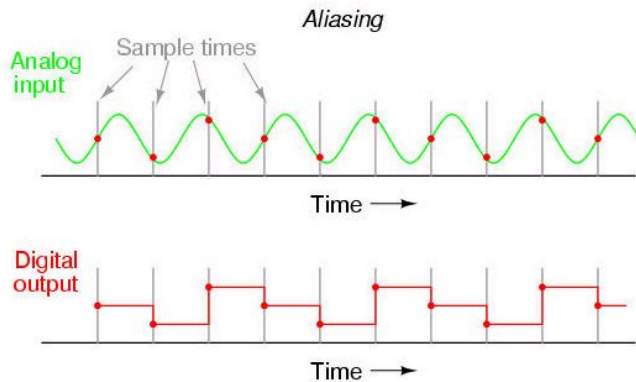
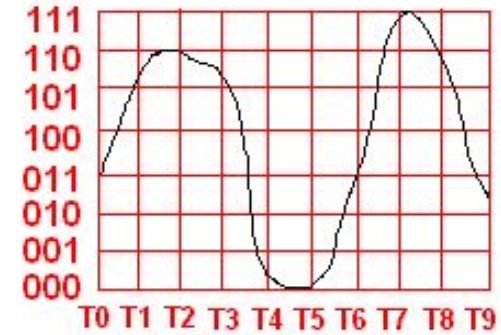
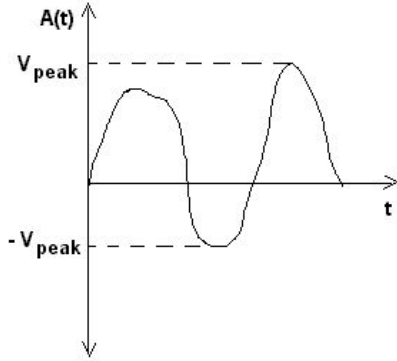


(b) Quantization of a sample MUAP in a 2.5 V Range



ANALOG/DİJİTAL ÇEVİRME

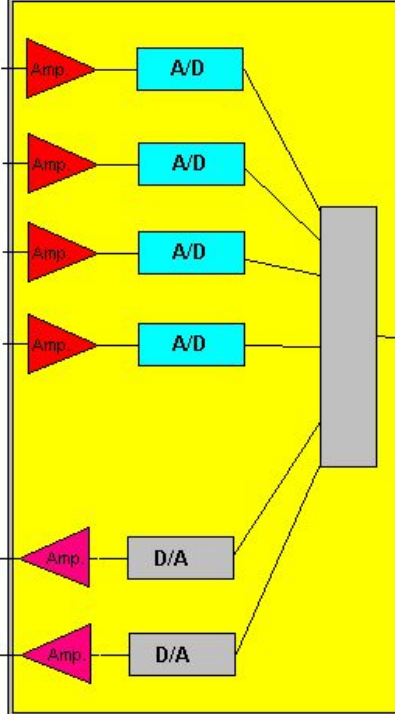
Kuantizasyon, Sayısallaştırma Hatası



En fazla kaç bit kullanılmalı: Hassasiyet, Gürültü, DC amp.

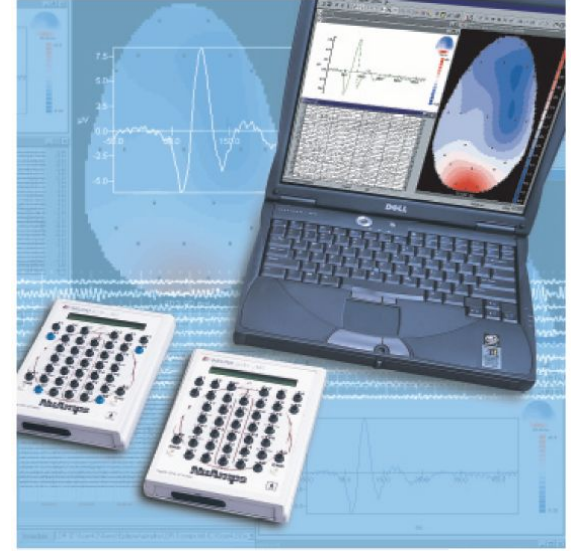


EEG
EMG
EKG
Görüntü
Kuvvet, Basınç
vs



Bilgisayar

Stimulator
Ses
Görüntü
vs



Hastayı/Deneği elektrik akımının zararlı etkilerinden koruma

- DC/DC çeviriciler
- Optik iletim
- DRL(Driven Right Leg) devresi
- DC batarya kullanmak