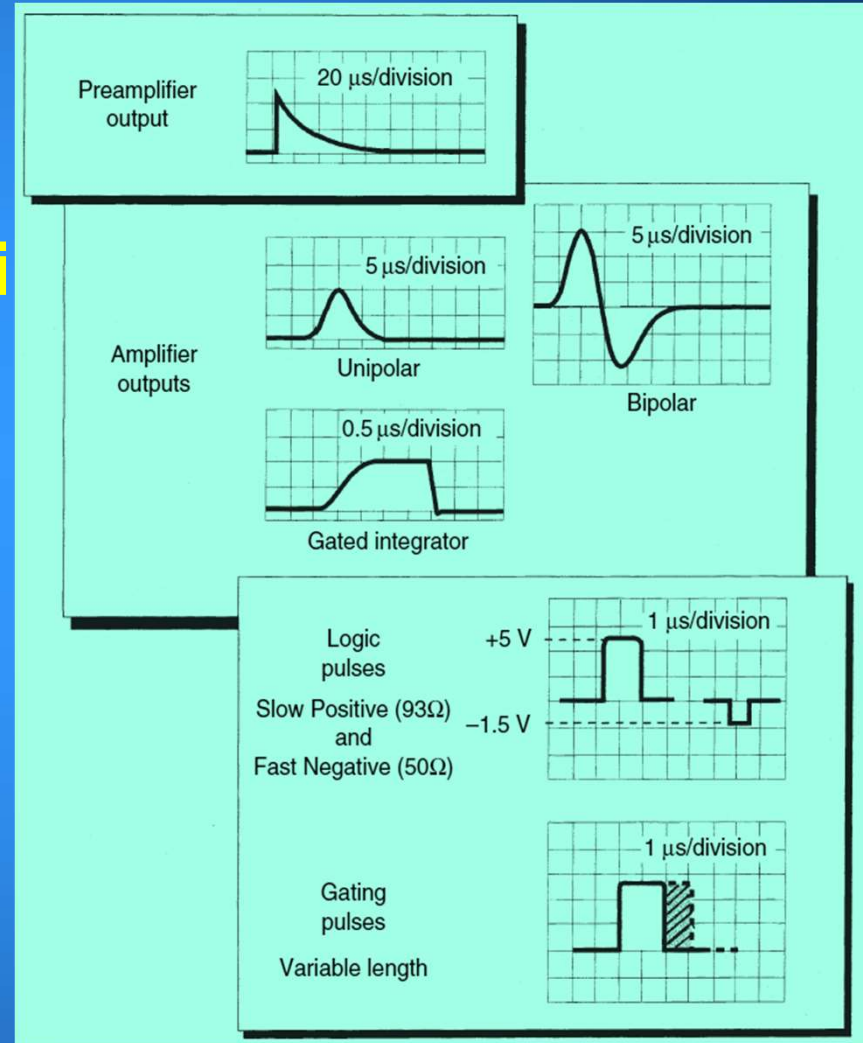


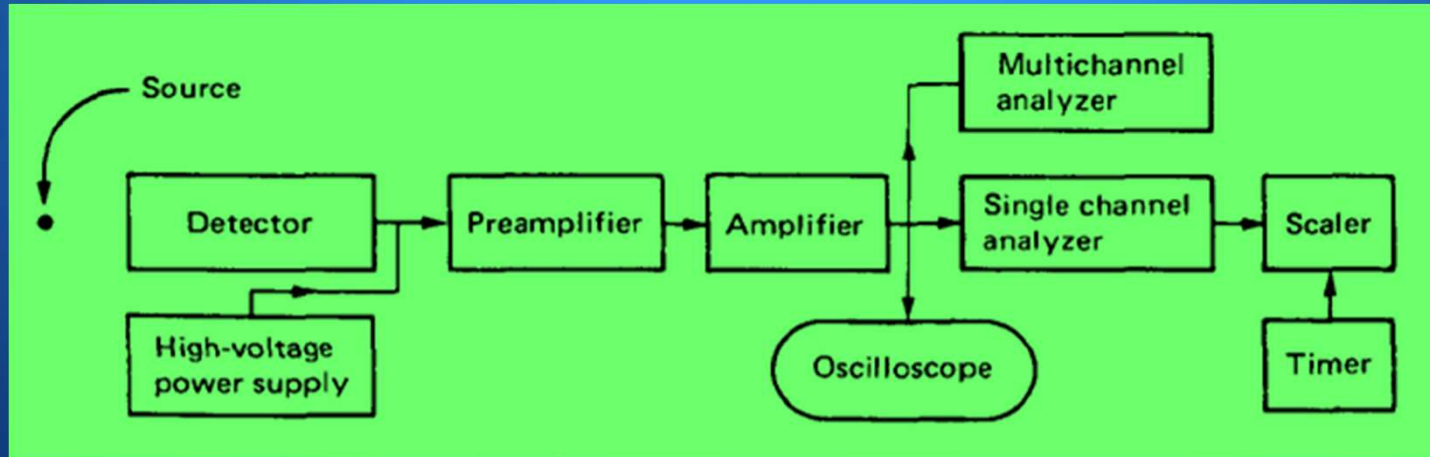
# RADYASYON DEDEKSİYON SİSTEMİ/ NÜKLEER SPEKTROSKOPİ SİSTEMİ

- Kullanıcılar arıza tespiti yapabilmeli;
- 7. Belirli arıza belirtilerini (symptoms)
- Ön panel denetimi,
- MCA spektral gösterim (display) denetimi ile ve/veya
- Osiloskop kullanarak tanımlamak



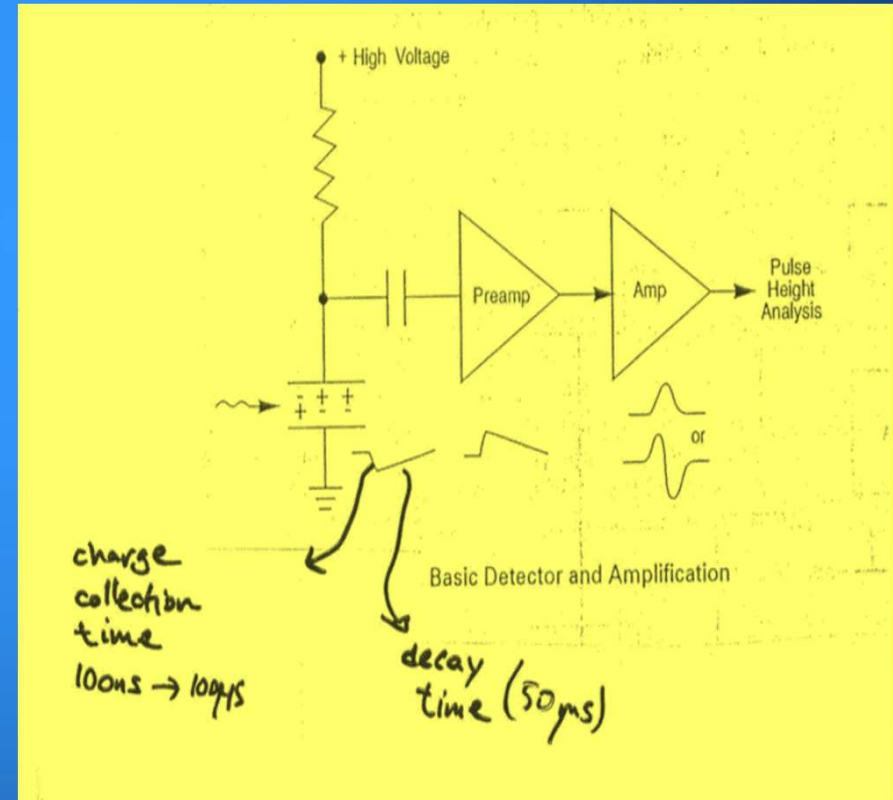
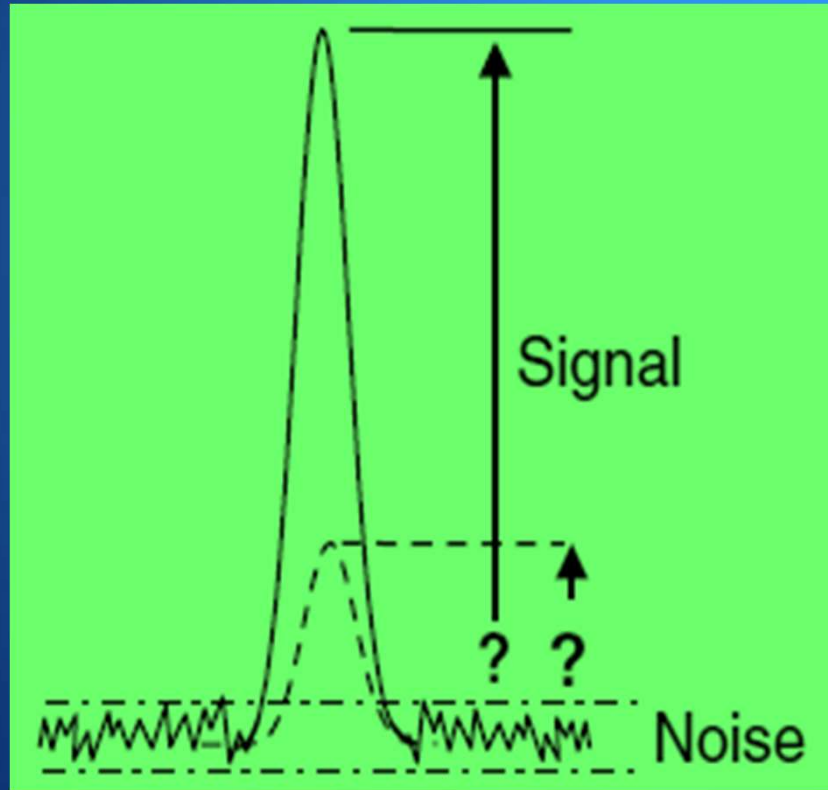
# RADYASYON DEDEKSİYON SİSTEMİ

GENELDE , SAYIM SİSTEMLERİ PULS MODUNDA SAYIM YAPAR: **Puls** modunda; dedekte edilen **her bir** parçacık veya ışın başına oluşan **tek bir** voltaj sinyali yükseltilerek ölçülür. Pulslar, bir SCA'dan tek tek sayılarak , yani “sayaç (counter)” modunda ölçülür veya spektroskopi sistemiyle MCA'da spektrum kaydedilir.



# DEDEKSİYON SİSTEMİ TEMEL BİLEŞENLERİ ÖNYÜKSELTEÇLER (Preamps)

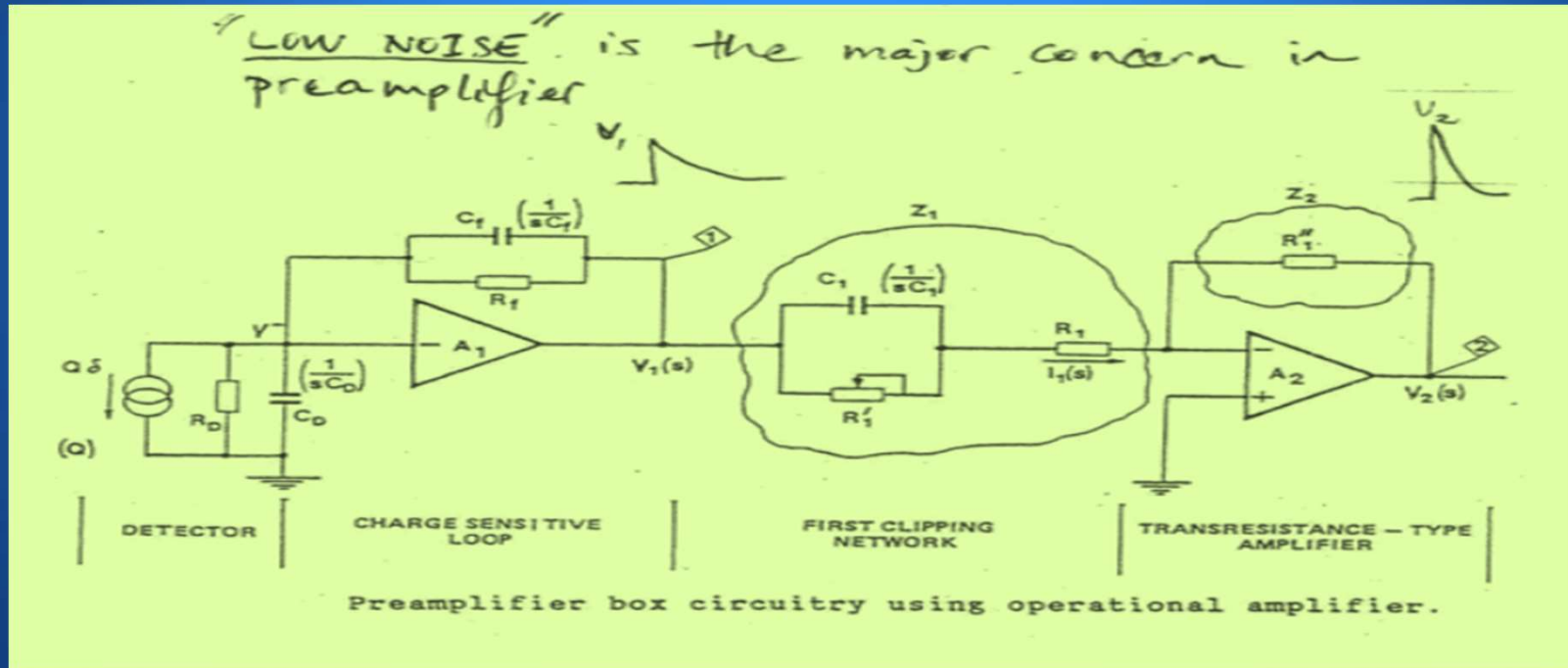
1. Dedektörde her parçacık başına üretilen puls, gürültü seviyesinden daha yüksek olmalı,  $>LLD$



# DEDEKSİYON SİSTEMİ TEMEL BİLEŞENLERİ

## ÖN YÜKSELTEÇLER (Preamps)

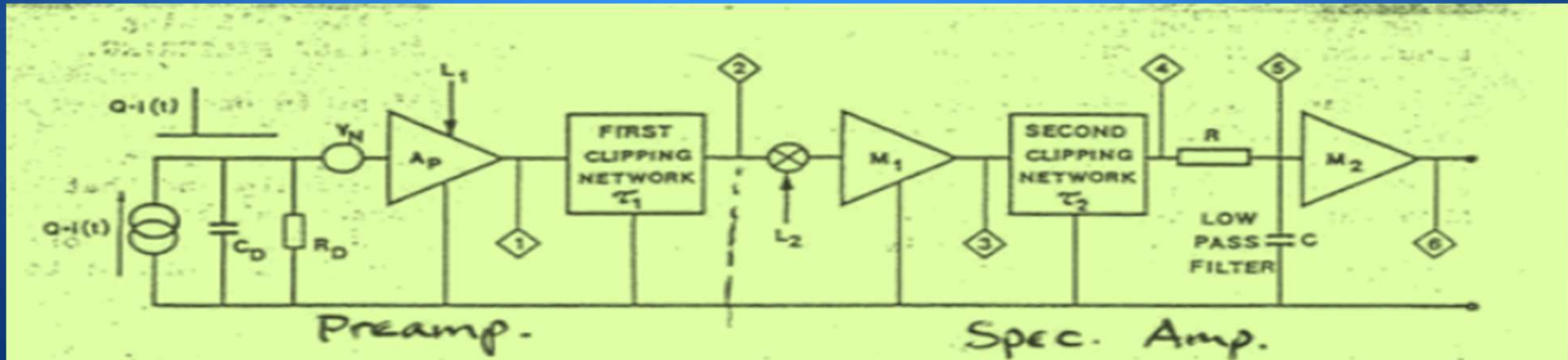
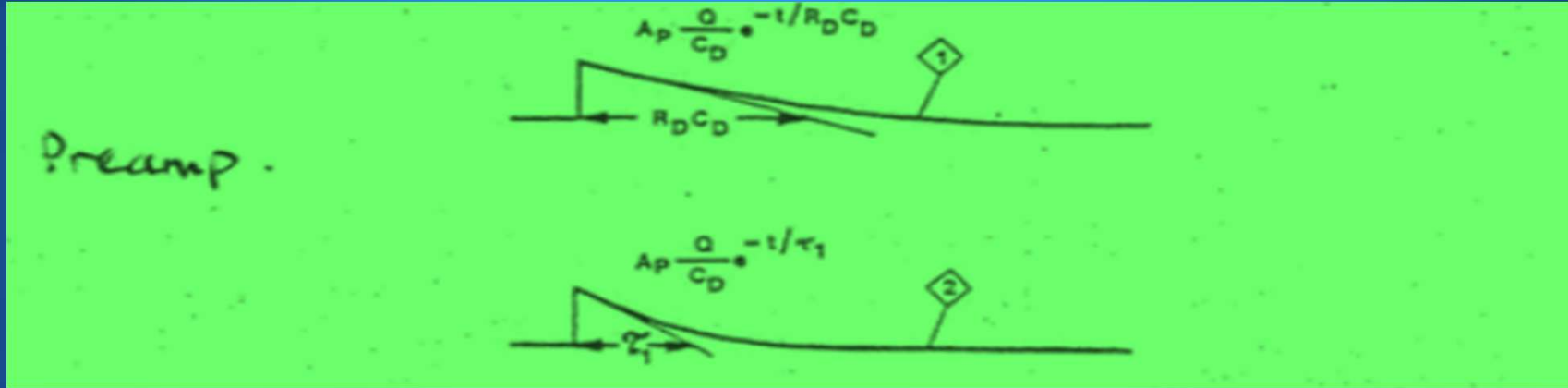
1. Ön yükselteç elektriksel yükü gerilim pulsuna çevirir
2. Sinyal genliğini bir miktar artırır



# ÖN YÜKSETEÇTEKİ PULS BİÇİMLENDİRME SÜRECİ

3.Pulsu belirli bir biçimde şekillendirir.

4.Dedektör ile yükselteç arasında empedans uyumunu sağlar.



# ÖN YÜKSELTEÇ TİPLERİ

## A. AKIMA DUYARLI

(Current-sensitive preamps)

## B. PARASİTİK-SİĞALI

(Parasitic-Capacitance preamps)

## C. YÜKE DUYARLI

(Charge sensitive preamps)

i. Geri besleme dirençli-yüke hassas

ii. Transistör resetlemeli- yüke duyarlı  
önyükselteçler

iii. Optik uyarımlı puls önyükselteçler (pulsed  
Optical feedback preamps)

# ÖN YÜKSELTEÇ TİPLERİ

## A. AKIMA DUYARLI

(Current-sensitive preamps)

10- veya 14-kademeli PMT'ler için uygun  $50\Omega$  coax kablo akımı gerilime dönüştürür. AC-kuplajlı birkaç yüz ns zaman mertebesinde sabitleri vardır ve "timing" uygulamaları için tasarımlanırlar.

1,5ns-10 ns'lik puls doğuş zamanlı PMTs için uygun performans sağlar.

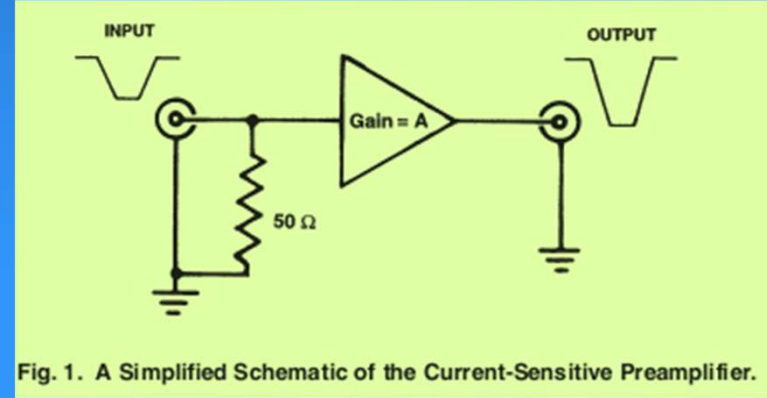


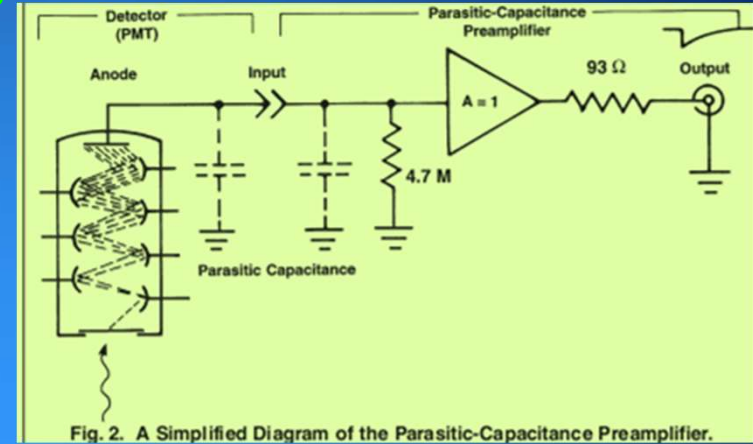
Fig. 1. A Simplified Schematic of the Current-Sensitive Preamplifier.

# ÖN YÜKSELTEÇ TİPLERİ

## B.PARASİTİK-SİĞALI

### (Parasitic-Capacitance preamps)

PMTs, elektron çoğaltıcılar ve mikrochannelplate'ler için uygun giriş empedansı yüksek ( $\sim 5M\Omega$ ) ve 10-50pF kapasitans üzerinden  $93 \Omega$  kabloya seri olarak yükle orantılı gerilim elde edilir. Örnek, Ortec 113 gibi sintilatör dedektör+ PMT kombinasyonu için uygun performans sağlar. Yarıiletken dedektörler için kullanılmazlar.





# ÖN YÜKSELTEÇ TİPLERİ

## C.YÜKE DUYARLI

(Charge sensitive preamps)

Daha çok enerji spektroskopisi uygulamaları için puls tipi çalışan iyon odaları ve yarıiletken dedektörler için elverişlidirler. Yük geribesleme kapasitörü üzerinden entegre edilir.

Çıkış gerilimi:

$$V_o = Q_D / C_f \text{ ve zaman sabiti } \tau_f = R_f C_f$$

$$\text{Yük } Q_D = E(\text{MeV}) \times e \times 10^6 / \epsilon$$

Oda sıcaklığında çalışan bir Silikon dedektör için  $\epsilon = 3,62 \text{ eV}$  ve  $C_f = 1 \text{ pF}$  seçilirse

$$V_o / E = (1,6 \times 10^{-19}) \cdot 10^6 / (1 \times 10^{-12}) \cdot (3,62)$$

$$V_o / E = 44 \text{ mV/MeV puls elde edilir.}$$

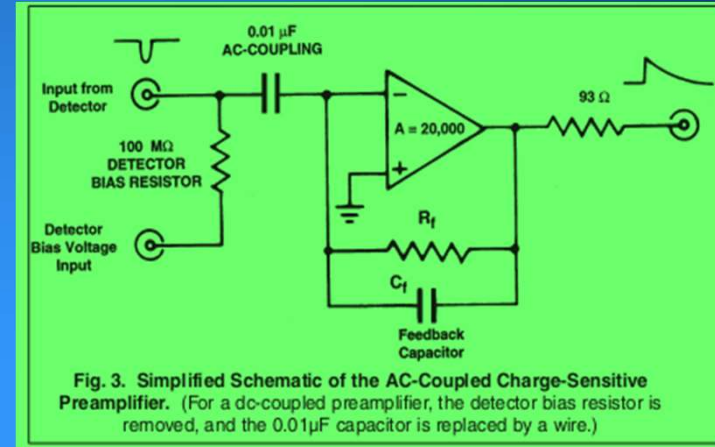


Table 1. Values of  $\epsilon$  for Various Detectors.

| Detector              | $\epsilon$ (eV)                |
|-----------------------|--------------------------------|
| Silicon               | 3.62 (300° K)* to 3.71 (77° K) |
| Germanium             | 2.96 (77° K)                   |
| Proportional Counters |                                |
| Argon                 | 26.4                           |
| Methane               | 29.2                           |

\*Values in parentheses are temperatures at which the energy values were determined.

# C.YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ TIPLERİ

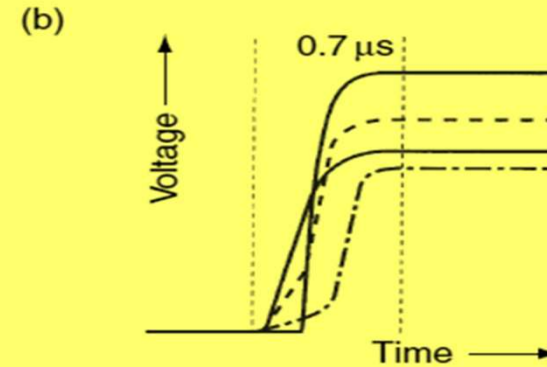
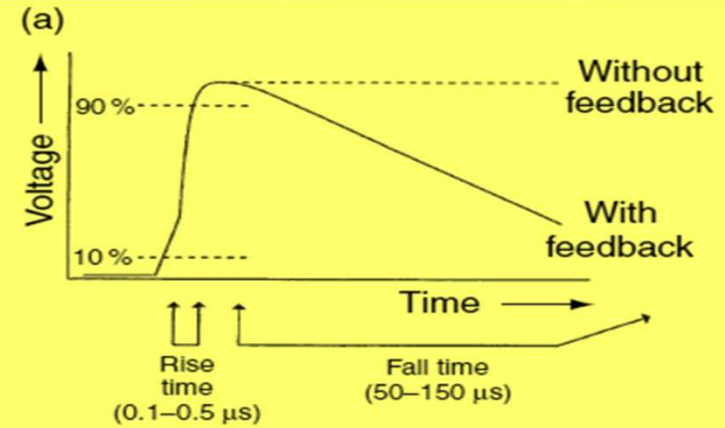
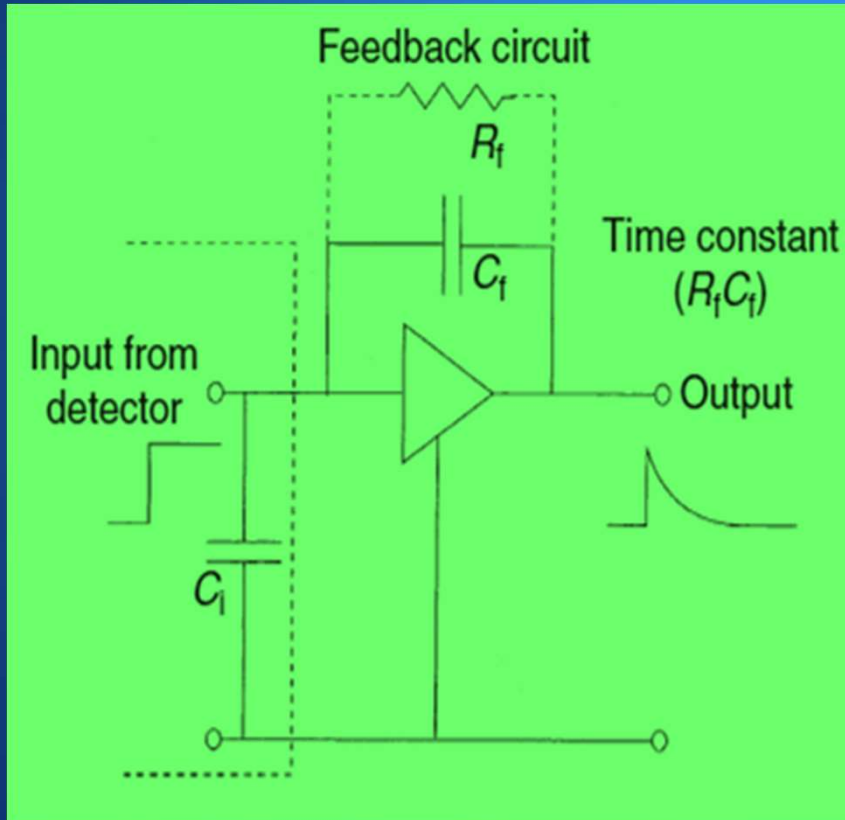
## (Charge sensitive preamps)

- i) GERİ BESLEME DİRENÇLİ YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ
- ii) TRANSİSTÖR RESET'Lİ YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ
- iii) OPTİK(LED) UYARIMLI PULS ÖNYÜKSELTEÇ

# C.YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ TIPLERİ

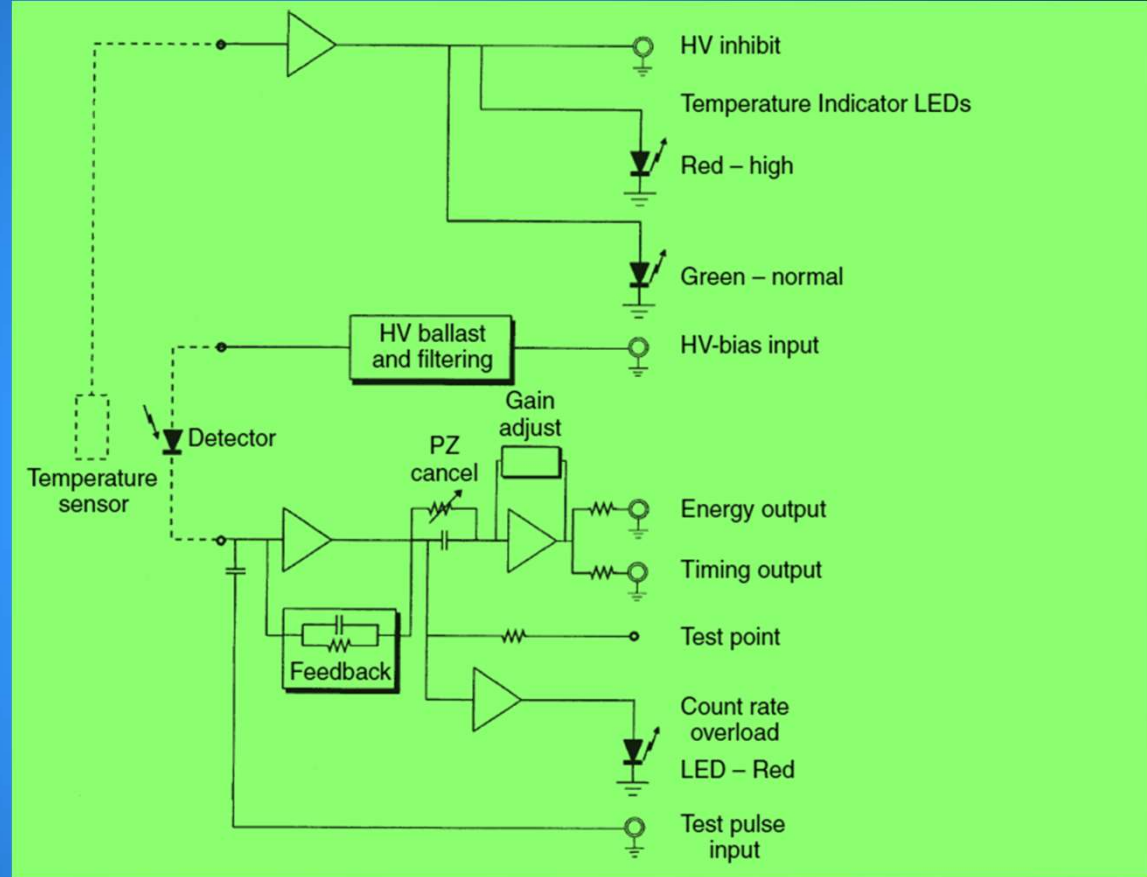
## i) GERİ BESLEME DİRENÇLİ YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ

(Resistive feedback preamps)



# C.YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ TİPLERİ

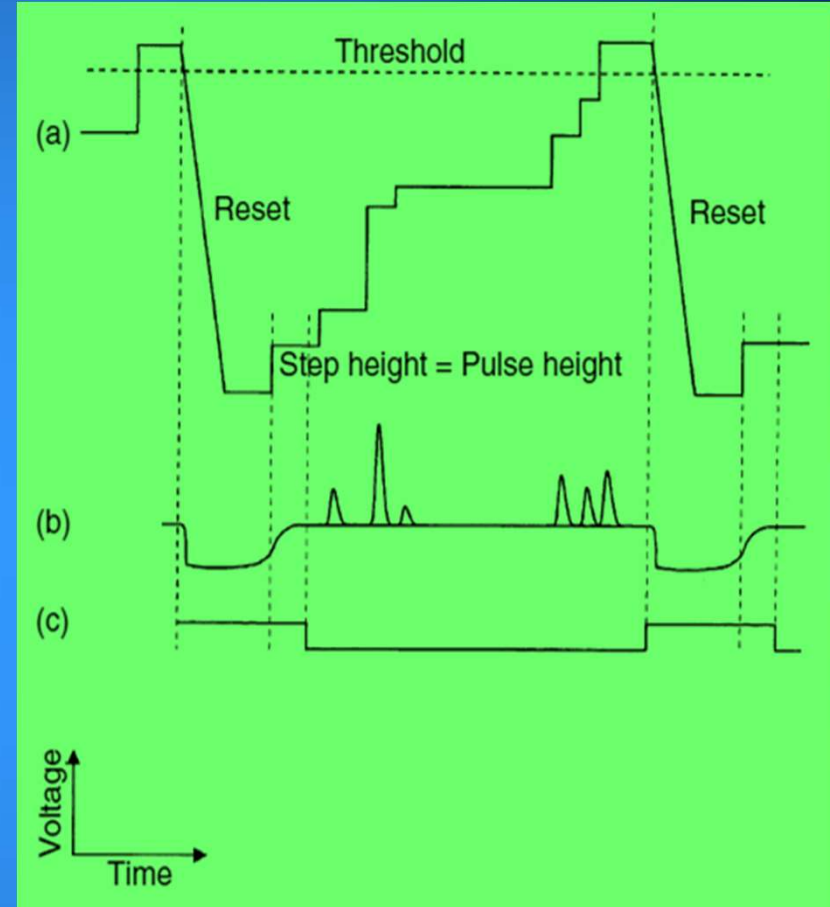
## i) GERİ BESLEME DİRENÇLİ YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ



# C.YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ TİPLERİ

## ii.TRANSİSTÖR RESET'Lİ YÜKE DUYARLI ÖN YÜKSELTEÇ (TRANSISTOR RESET PREAMPS)

Özellikle  $10^6$  Puls/saniye den  
Daha yüksek sayım  
hızlarında  
Kayıpları azaltmak için  
elverişli bir seçenek olur.



- (a) Reset preamp çıkışı
- (b) Yükselteç çıkışı
- (c) Inhibit sinyali