

# **RÖNTGENGENERÁTOROK**

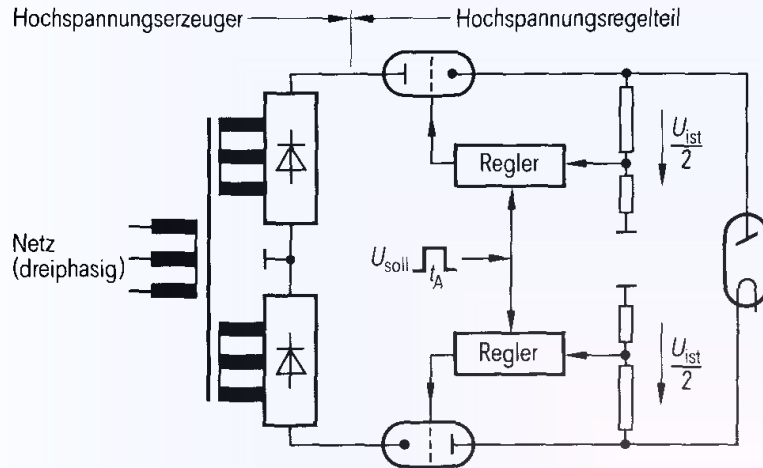
# RÖNTGENGENERÁTOROK

A röntgengenerátorok csoportosítása :

- **tápellátó hálózat szerint:** két fázisú, három fázisú
- **teljesítményük szerint:**
  - nagy teljesítményű (  $P = 100 \text{ kW}$  )
  - közepes teljesítményű (  $P = 50 \dots 100 \text{ kW}$  )
  - kis teljesítményű (  $P = 6 \dots 50 \text{ kW}$  )
- **egyenirányítás módja szerint:** együtemű, kétütemű, hatütemű, tizenkét ütemű
- **nagyfeszültség előállítási mód szerint** ( nagyfesz.transzformátor áttétel viszonya, szekunderben szabályozott, impulzus üzemben szabályozott.-kitöltési tényező, frekvencia-)
- **védelmi automatika szerint:** állandó anódáramú (  $\text{kW}$  ), eső anódáramú (  $\text{mAs}$  )

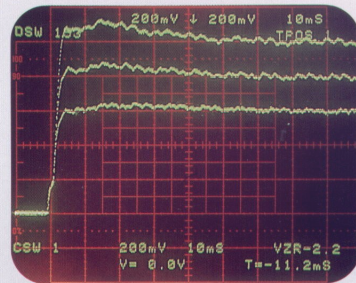
# RÖNTGENGENERÁTOROK

## Nagyfeszültség előállítási mód szerint : SZEKUNDERBEN SZABÁLYZOTT NAGYFREKVENCIÁS



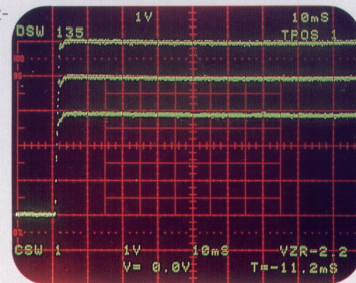
Leistungskreis eines Gleichspannungsgenerators

12-Puls-Generator

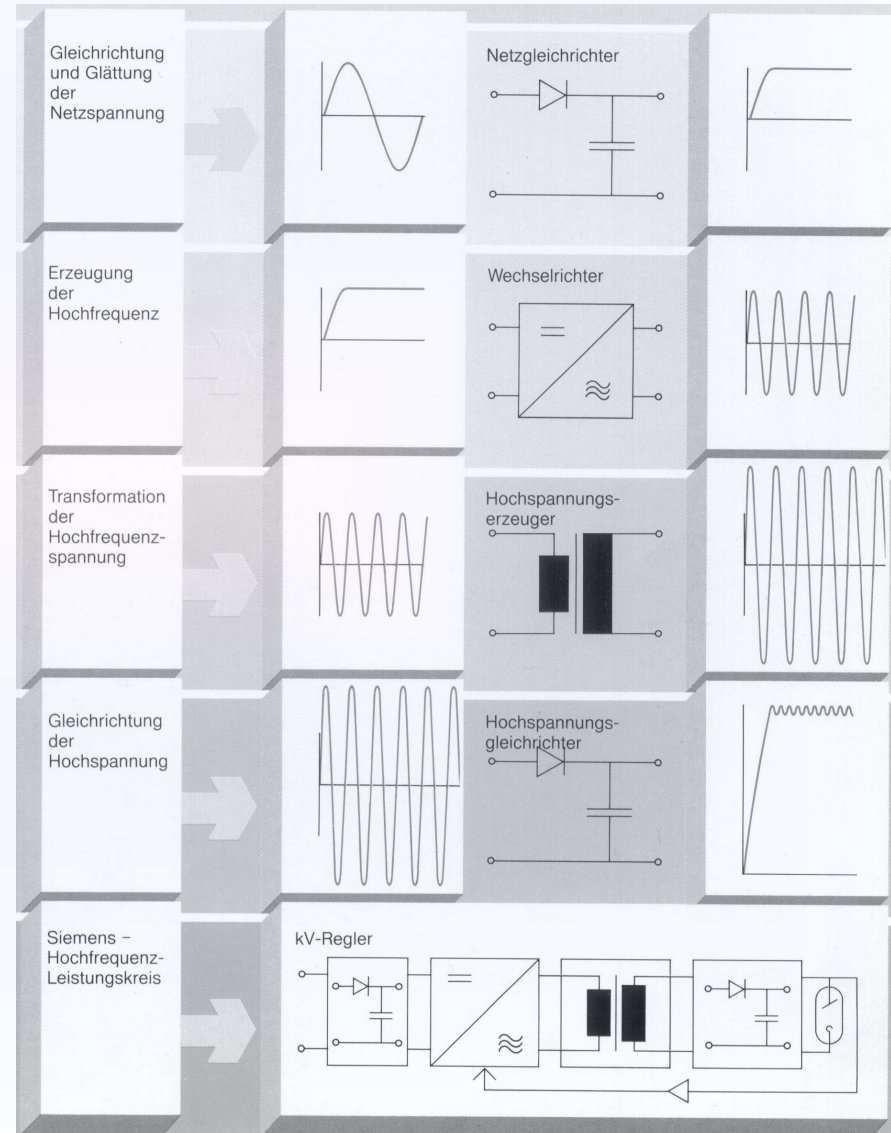


100 kV  
80 kV  
60 kV

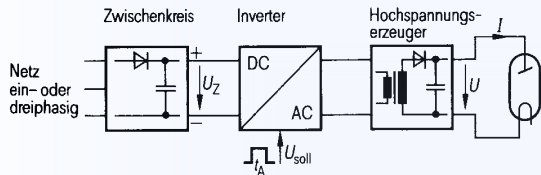
Hochfrequenz-Generator



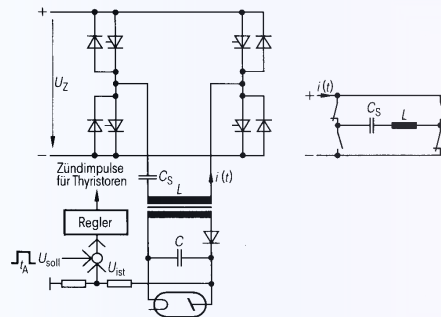
100 kV  
80 kV  
60 kV



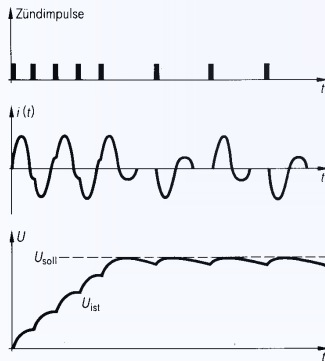
## NAGYFREKVENCIAÁS MULTIPULS: Tirisztoros



Leistungskreis eines Hochfrequenz- oder Multipuls-generators

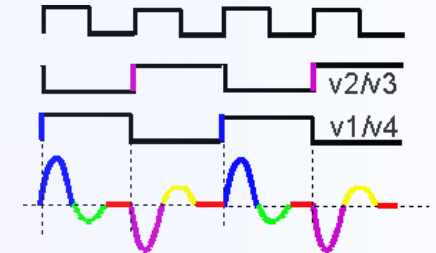
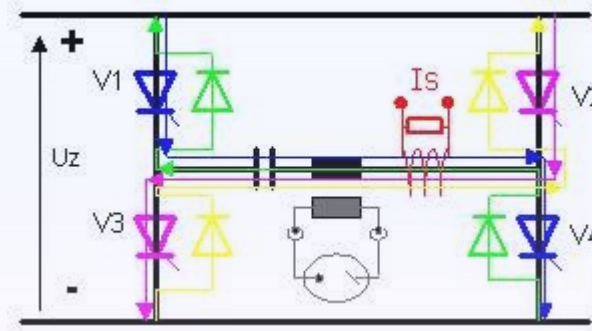


a) Grundschriftplan

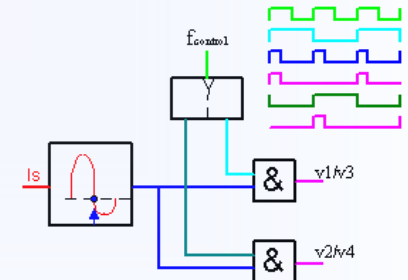
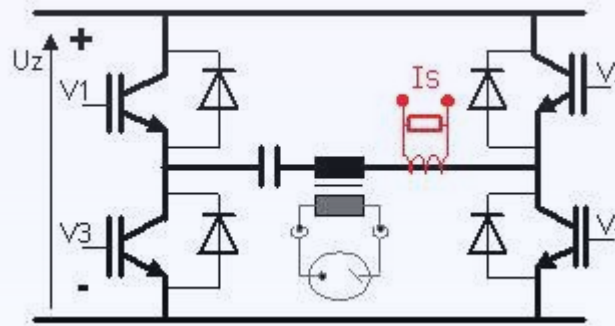


b) Zeitlicher Verlauf der Zündimpulse, des Schwingstromes  $i(t)$  und der Röhrenspannung  $U$

Funktion der Röhrenspannungsregelung mit einem Serienschwingkreis-Wechselrichter (Inverter)



## IGBT-és ( IGBT = Insulated Gate Bipol Transistor )



# RÖNTGENGENERÁTOR

## PARAMÉTERMÉRŐK

A röntgenerátorok a röntgenső működtetésére szolgálnak, természetesen az orvosi vizsgálat igényeinek megfelelően.

Így a röntgen a röntgenső paramétereinek mérését értjük, azaz  $U_{AK}$ ,  $I_A$ ,  $mAs$ ,  $t_{exp}$  valamint  $U_{AK}$  jelalak megjelenítését.

### Elvárt pontossági követelmények:

Uhálózati 10% változásra megengedett

$U_{AK} = \pm 0,01\%$  és

$I_A = \pm 0,01\%$ .

$U_{AK}$  feszültségtartomány:

40 kV-150 kV

$I_A$  csőáram tartomány:

átvilágítás 0,1-6 mA ,

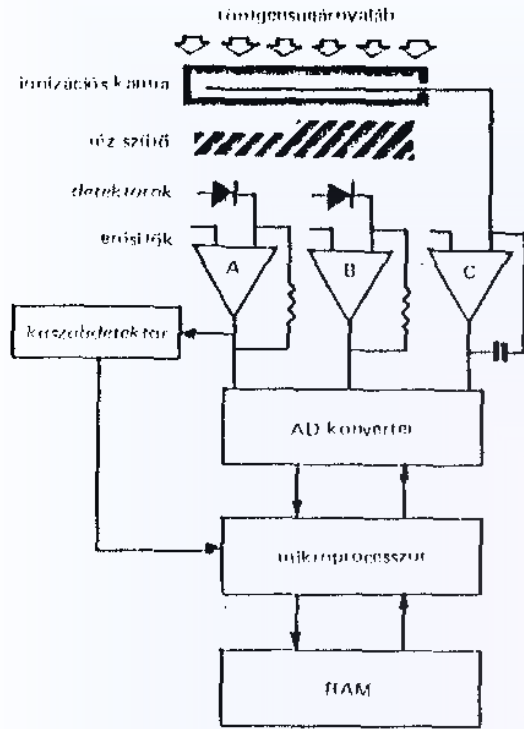
felvételezés 25-1000 mA.

### Mérési módszerek lehetnek:

- hagyományos, a nagyfeszültségű kör megbontásával járó mérési eljárások. Ezek másképpen un. *invazív eljárások*
  - gömbszikraköz,
  - nagyfeszültségű ohmos osztót alkalmazó.
- korszerű, azaz a **sugárzásból közvetve feszültséget meghatározó** un. *non-invazív* eljárások (sugárelnyelés energiatüggését felhasználó )
  - spektrometriai módszerek,
  - radiográfiai módszerek,
  - két detektort alkalmazó módszerek.

# RÖNTGENGENERÁTOR

## PARAMÉTERMÉRŐK



Kétdetektoros módszerek elve azon alapul, hogy egy röntgensugárzás spektruma és sugárgyengítési görbéje ( azaz az áteresztett sugár dózisa az abszorbens vastagság függvényében ) kölcsönösen egyértelmű összefüggésben áll egymással ( Silberstein 1932 ).

A sugárgyengülést dózismérővel és szűrősorozattal kimérve, a spektrum visszaszámítható majd ebből (  $\Psi = \Psi_0 \exp(-\mu x)$  ) és  $\mu = \text{constans} \cdot U_{AK}$  alapján bonyolult algoritmussal )  $U_{AK}$  számítható . Két detektort - CsI szcintillátor és fotódióda - alkalmazva különböző rétegvastagságú szűrőkkel - réz- az érzékelt jel nagysága a sugárzás energiaintenzitásával (  $\Psi$  energiafluxus-sűrűségével ) arányos.

### Victoreen 8000 NERO műszaki jellemzői:

$U_{AK}$  feszültségtartomány 22kV-160kV ;

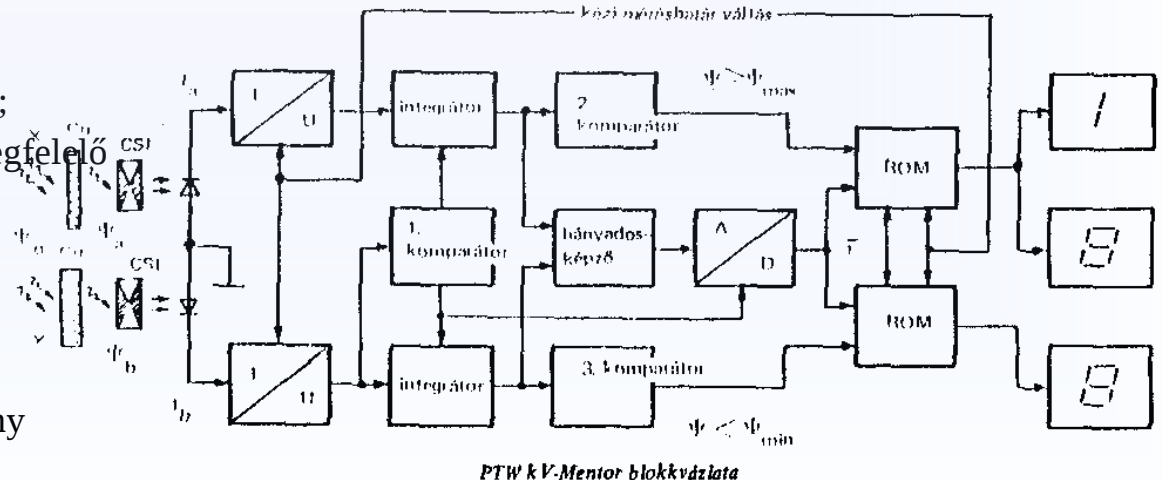
$U$  csúcs, átlag és a tesztakzettnak megfelelő

"effektív csúcsérték" , mA vagy mAs,

Pontosság :  $\pm 0,5$  kV , 1 %

Mérési idő: 100ms

Mérhető még: expozíciós idő,  
dózis vagy dózisteljesítmény  
(a beépített ionizációs kamrával),  
felezőrétegvastagság.





# RÖNTGENBERENDEZÉS

## Egy funkcionális felépítés és specifikációs adatok példa

### Specifikáció:

Nagyfrekvenciás X-ray generátor:

Kimeneti teljesítmény: 25 kW;

Inverter frekvencia: 40 kHz.

Röntgen Cső: XD56-11 32/130

Dual-fókusz: kis fókusz: 0.6 mm,  
nagy fókusz: 1.3 mm.

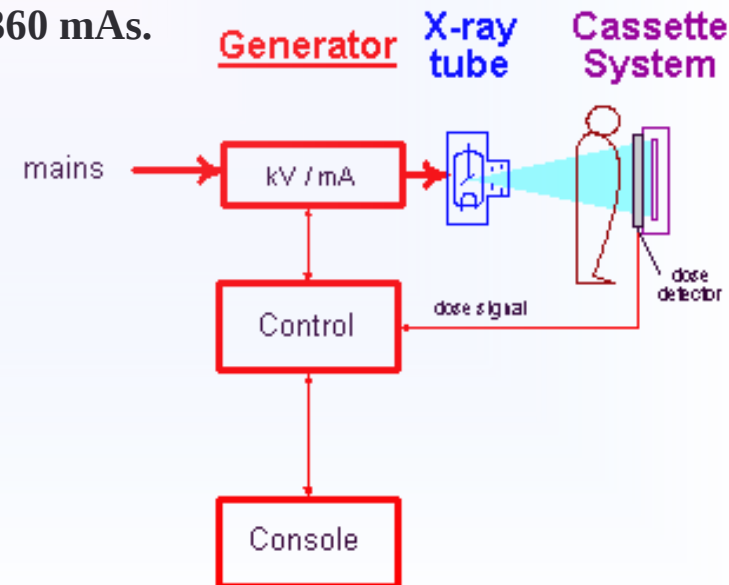
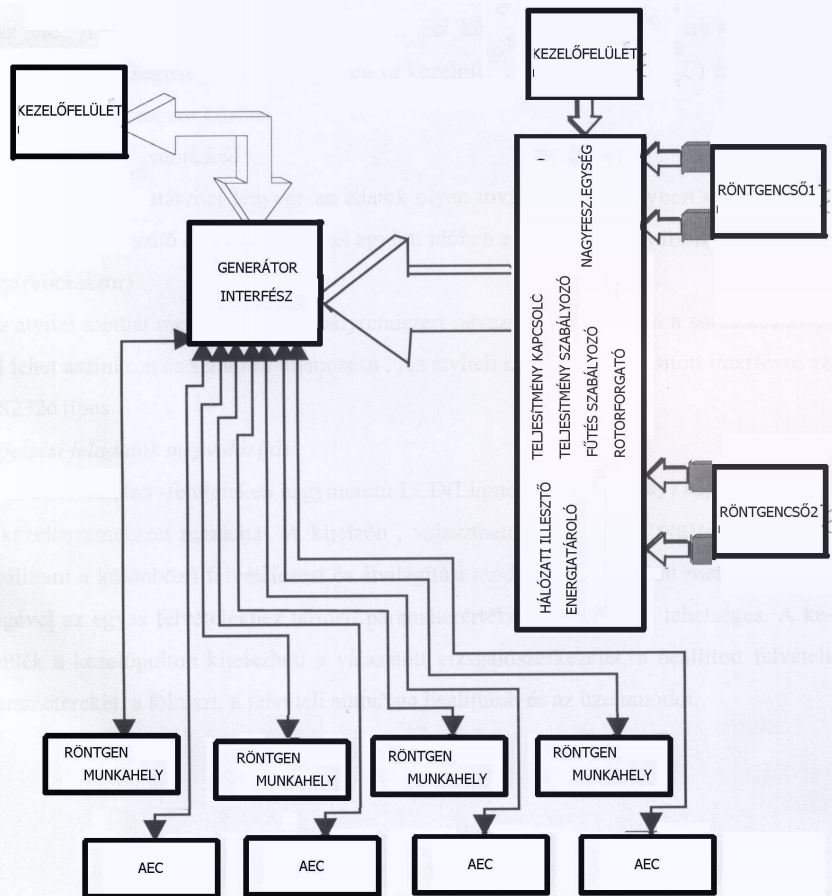
Hőterhelés: 900kJ (1200 kHU, 1 HU= 0,75 J);

Rapid cső fordulatszáma: 3000 fpm;

Cső feszültség: 40÷125 kV ;

Cső áram: 200 mA;

mAs: 0.4÷360 mAs.



# RÖNTGENBERENDEZÉS

## KIALAKTÁSOK: Példa szerkezetekre

