RS07RB004

IBK-NET- 4

M.Pešić, M.Petronijević, S.Vranić,
M.Jevremović, I.Ilić

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA GM BROJAČA REAKTORA RB

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE „BORIS KIDRIČ"
BEOGRAD — VINČA

RO INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE „BORIS KIDRIČ", V I N Ć A
OOUR INSTITUT ZA NUKLEARNU ENERGETIKU I TEHNIČKU FIZIKU „NET"

Karakter poverljivosti

IBK–NET– 4

M.Pešić, M.Petronijević, S.Vranić,
M.Jevremović, I.Ilić

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA GM BROJAČA REAKTORA RB

Beograd – Vinča, 1986.

IBK – NET – IZVEŠTAJ

Autori: M.Pešić, M.Petronijević, S.Vranić, M.Jevremović, I.Ilić

Oznaka: IBK–NET– 4

Naslov: TEHNIČKA DOKUMENTACIJA GM BROJAČA REAKTORA RB

Datum: jul 1986.

Br. strana teksta: 10
Br. ilustracija:
Br. strana priloga:

Poverljivost:

Kratak sadržaj: Realizovan je GM brojački uredjaj koji je namenjen za apsolutna i relativna merenja beta i gama aktivnosti ozračenih uzoraka kao i za odredjivanje transmisionih karakteristika materijala za ova zračenja.
U radu su prikazane tehničke i radne karakteristike uredjaja.

Distribuciona lista

Altiparmakov Dimitar
Afgan Naim
Antić Dragoljub
Avdić Senada
Bojović Boško
Dašić Nebojša
Dimitrijević Zoran
Hadžimahmutović Nenad
Kostić Ljiljana
Marinković Nada
Mataušek Milena
Milošević Miodrag
Nikolić Dragana
Pešić Milan
Petrović Ivan
Simović Rodoljub
Stančić Velimir
Stefanović Dušan
Šokčić-Kostić Marina
Zavaljevski Nela
Tomašević Djordje
Zmijarević Igor
Osoblje pogona RB
Arhiva RB
Arhiva OOUR

SADRZAJ

	strana
1. Uvod	3
2. Olovna zastita	4
3. Karakteristike GM cevi	5
4. Radna sema GM brojaca	6
5. Elektronsko kolo za uoblicavanje impulsa	7
Prilog 1. Spisak upotrebljenih komponenti	8
Prilog 2. Odredjivanje radnih karakteristika GM brojaca	9

1.UVOD

GM brojac se sastoji iz tri zasebne celine koje su medjusobno povezane odgovarajucim kablovima (slika 3.):

1)olovne zastite sa pripadajucom kutijom u kojoj se nalaze neophodna elektronska kola za prilagodjenje i oblicavanje impulsa

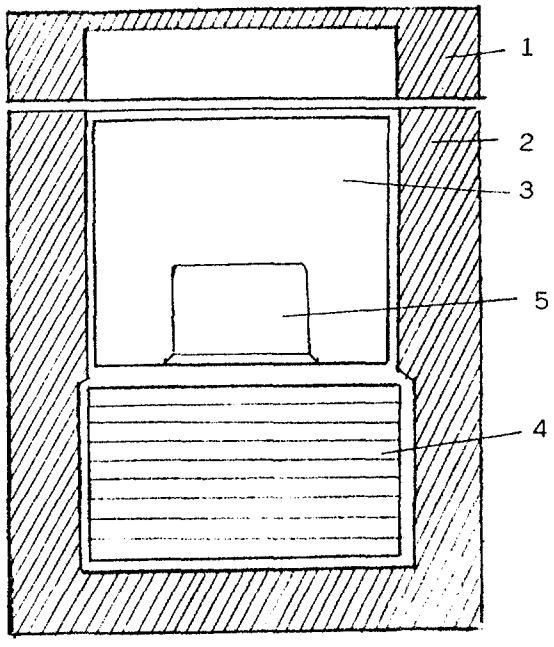
2)izvora visokog napona

3)elektronskih kola za brojenje impulsa

GM brojac je namenjen za apsolutna i relativna merenja beta i gama aktivnosti ozracenih uzoraka kao i odredjivanje transmisionih karakteristika materijala.

2.OLOVNA ZASTITA

Presek olovne zastite je prikazan na slici 1.



Ovaj deo brojaca se sastoji iz poklopca od olova(1),kucista od olova(2),kutije sa pripadajucom elektronikom(3) i kucista sa nosacem folija od bakra(4). U kutiji sa elektronikom nalazi se GM cev(5).

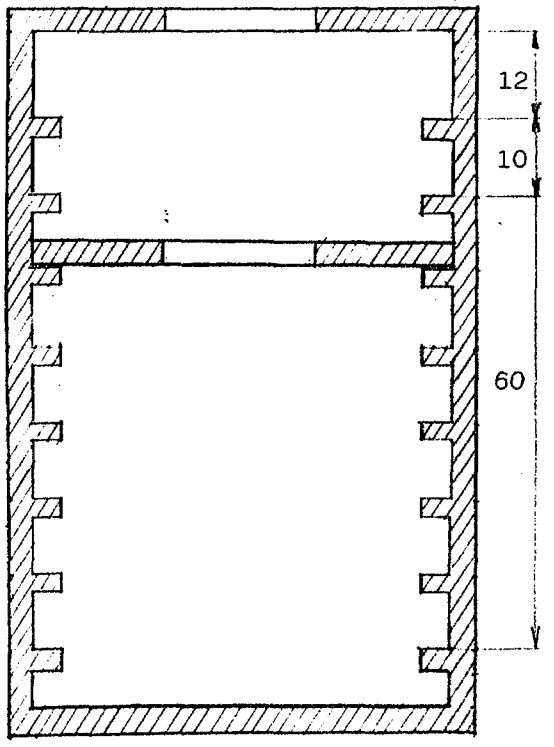
Dimenzije olovnog kucista su:

-visina H=355mm

-precnik R=188mm

-precnik otvora R=72mm

Slika 1:Presek olovne zastite



Bakarno kuciste sa nosacem folija je prikazano na slici 2. U kutiji se nalazi ukupno 8 zljebova cija su rastojanja od gornje ivice kutije data na slici. Nosac izvora je plocica od bakra debljine 3mm.Otvor za izvore je tako pravljen da je gornja povrsina izvora precnika 19mm ravna sa plocicom kada se stave u nju.

Slika 2:Bakarno kuciste sa nosacem folija

3.KARAKTERISTIKE GM CEVI

U setu je upotrebljena GM cev LND 7231 sa sledecim karakteristikama:

-osetljiva na alfa,beta,sama zracenje

-prozor:

povrsinska gustina	1,5-2,0 mg/cm
efektivni precnik	28,58mm(1,125 '')
materijal	liskun

-zid cevi:

debljina	1,52mm(0,06'')
efektivna duzina	12,19mm(0,48'')
efektivni precnik	38,58mm(1,125'')
materijal	446 ss(nerdjaJuci celik)

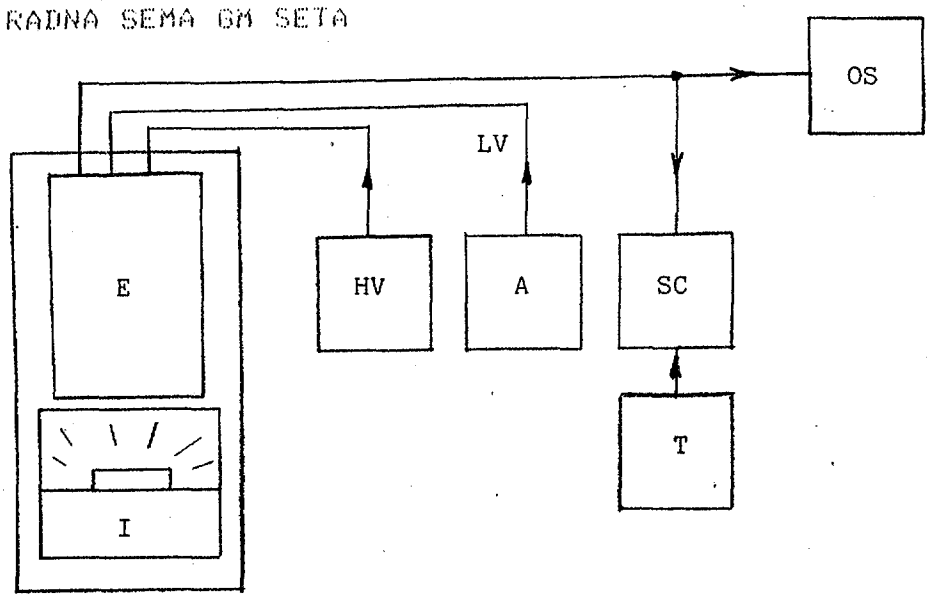
-dimenzije cevi

maksimalni precnik	33,53mm(1,32'')
maksimalna ukupna duzina	64,52mm(2,54'')

-karakteristike cevi

punjena gasom	Ne+NaI
maksimalni startni napon	375 V
preporucen radni napon	500 V
opseg radnog napona	450-700 V
maksimalni nagib platoa	5%/100V
minimalno mrtvo vreme	30 ms
maksimalni fon	15 imp/min(za 5cm Pb+3mm Al)
kapacitet cevi	3pF
tezina	30g
temperaturni opseg rada	-40 do 75 C

4.RADNA SEMA GM SETA



Slika 3:Radna sema GM seta

Na slici 3 je prikazana blok sema koriscenja GM seta.Upotrebljene su sledece komponente:

I-izvor

E-elektronsko kolo za oblicavanje impulsa

HV-Ortec 428 izvor visokog napona izlaz pozitivan

A-Canbera 2011 pojacavac sluzi za napajanje elektronskih kola E niskim naponom

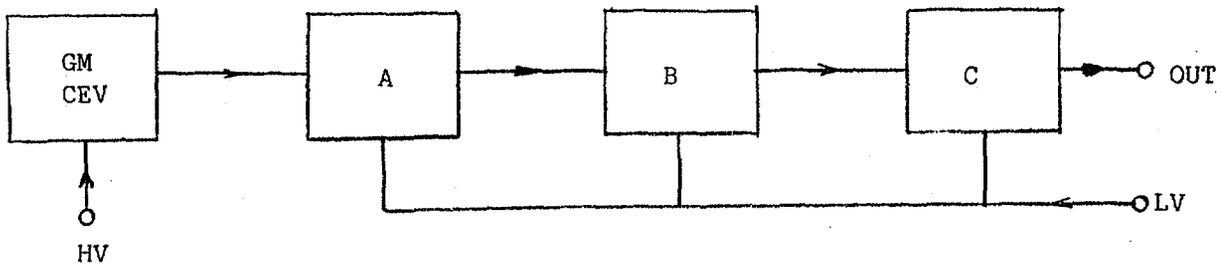
SC-Ortec 430 skaler ulaz pozitivan,osetljivost 1-11V,mod "SLAVE"

T-Ortec 431 Timer/Scaler povezan sa SC preko " daisy chain" lanca (count in/count out) radi u modu "MASTER"

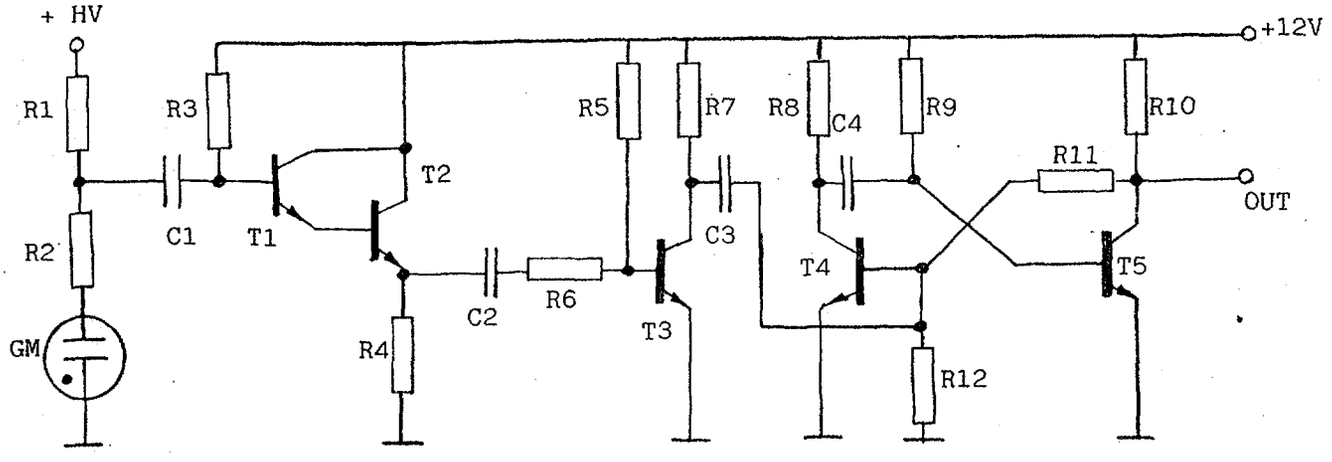
OS-osciloskop

5.ELEKTRONSKO KOLO ZA UOBLICAVANJE IMPULSA

Blok sema kola data je na slici 4,a elektricna sema kola na slici 5.



Slika 4:Blok sema kola za uoblicavanje impulsa



Slika 5:Elektricna sema kola za uoblicavanje impulsa

Sa blok seme kola se vidi da se ono sastoji iz tri celine.

Deo A je kolo za prilagodjenje impedanse GM kola na tranzistor T3.Izveden je kao Darlinstonov emitorski pojacavac.

Deo B je obrtac faze.Tranzistor T3 impulse sa emitora tranzistora T2 pretvara u pozitivne impulse potrebne za okidanje sledeceg stepena.

Deo C je monostabilni multivibrator cijim elemntima su odredjeni parametri izlaznog impulsa.

Prilog 1: SPISAK UPOTREBLJENIH KOMPONENTI

GM-LND 7231

T1-T5 BC 107b

R1-330 K

R2-3M3

R3-2M2

R4-1K

R5-220K

R6-2K2

R7-10K

R8-1K

R9-10K

R10-1K

R11-10K

R12-10K

C1-500pF

C2-10nF

C3-10nF

C4-5nF

Prilog 2:ODREDJIVANJE RADNIH KARAKTERISTIKA GM SETA

Odredjivanje radnih karakteristika GM brojaca obuhvatilo je merenje sirine i nagiba radnog platoa GM cevi i odredjivanje radne tacke GM cevi.

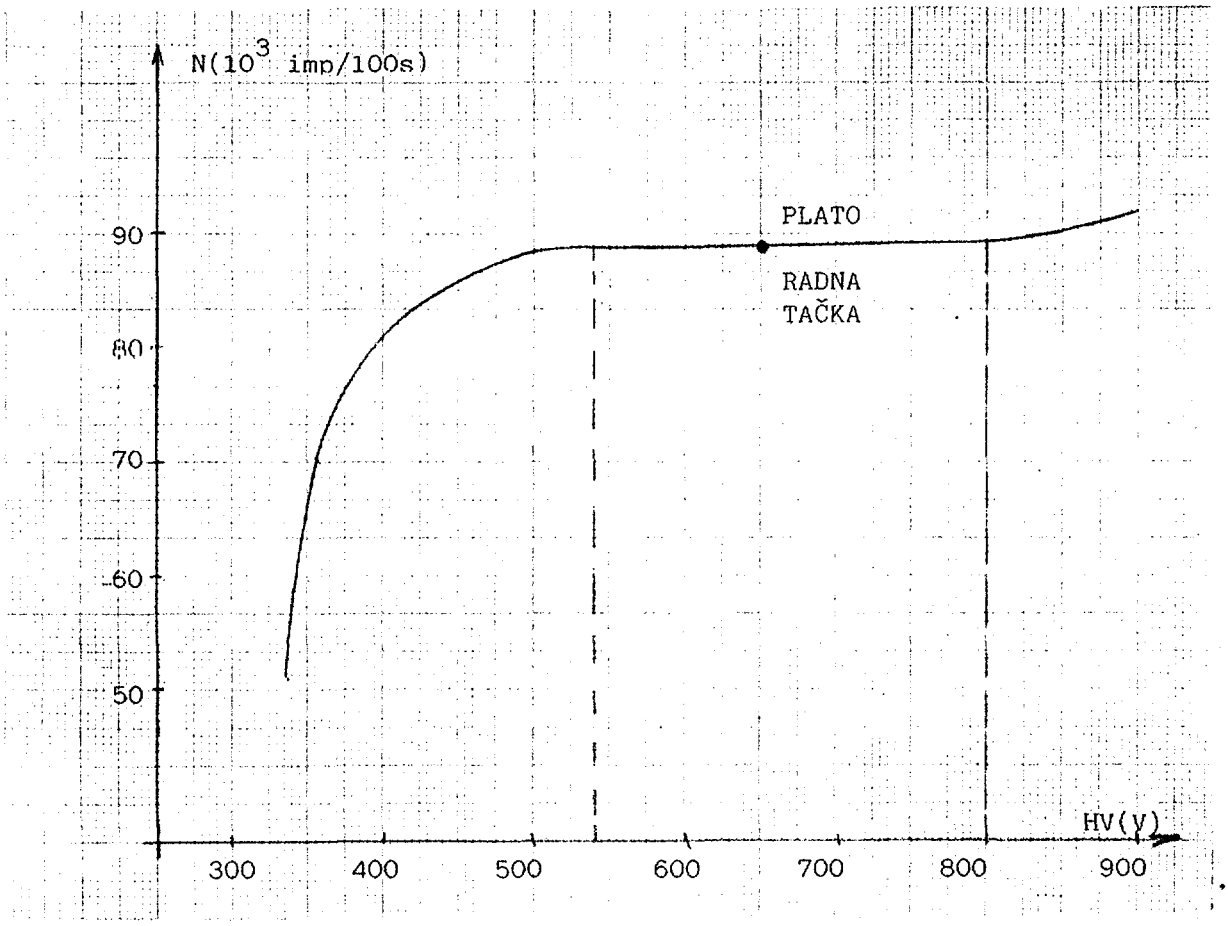
Za odredjivanje radnih karakteristika upotrebljen je beta izvor Tl-204 izotop firme ISOTOPE PRODUCTS na polozaju 4(42mm rastojanje od GM cevi).

Pri tome su dobijeni rezultati u tabeli 1

Tabela 1:Odredjivanje radnih karakteristika GM seta

HV(V)	N(imp/100s)
300	0
320	0
340	51812
360	67547
380	72630
400	76244
450	85422
500	88393
550	89303
600	88324
650	89153
700	88758
750	89532
800	90636
850	91203
900	93847

Na osnovu dobijenih rezultata nacrtan je dijasram na slici 6 i dobijene su karakteristike u tabeli 2



Slika 6:Zavisnost broja impulsa od visokog napona

Tabela 2:Radne karakteristike GM seta

Plato GM cevi	540V-800V
Sirina platoa	260V
Izabrana radna tacka	650V
Nagib platoa	0.01%/V

Izdavač:
RO Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič«
Poštanski pregradak 522
11001 Beograd