

CARTE TEHNICA

RADIOMETRU / DETECTOR DE RADIATII ***ALFA, BETA, GAMMA, NEUTRONI***

TIP ARGUS 3 – LCD **Varianta RAB-M**



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Cuprins

1.	DESCRIERE.....	5
1.1	Detectorul de radiatii gamma intern.....	7
1.2	Detectorul alfa, beta, gamma - tip Geiger-Muller	7
1.3	Detectorul de neutroni.....	12
1.4	Detectorul de de radiatii X si gamma	13
2.	CARACTERISTICI TEHNICE	15
2.1	Caracteristici tehnice radiometru alfa, beta, gamma, neutroni	15
1.5	Caracteristici tehnice generale	16
3.	INSTRUCTIUNI DE UTILIZARE.....	16
3.1	Operarea individuala a radiometrului, fara conectare la PC	16
3.1.1	Dozimetrul intern	18
3.1.1.1	Meniul Debit de Doza.....	18
3.1.1.2	Meniul Predictie.....	19
3.1.1.3	Meniul Doza Cumulata.....	20
3.1.1.4	Meniul Coordonate	21
3.1.2	Detectorii externi	21
3.1.2.1	Meniul CAUTARE.....	21
3.1.2.2	Meniul DOZIMETRU.....	22
3.1.2.2.1	Meniul Debit de Doza.....	22
3.1.2.2.2	Meniul Predictie.....	23
3.1.2.2.3	Meniul Doza Cumulata.....	24
3.1.2.3	Meniul ANALIZA.....	24
3.1.2.4	Meniul COORDONATE.....	27
3.1.3	Meniul OPTIUNI	28
3.1.3.1	Submeniul PROGRAMARE ALFA.....	28
3.1.3.2	Submeniul PROGRAMARE BETA	28
3.1.3.3	Submeniul PROGRAMARE GAMMA	29
3.1.3.4	Submeniul PROGRAMARE CEAS.....	29
3.2	Alarmari.....	30
3.3	Transferarea datelor si prelucrarea pe un calculator PC	31
3.3.1	Descrierea programului de PC.....	31
3.3.2	Baza de date.....	33
3.3.3	Raportare	34
3.4	Incarcarea bateriei de acumulatori.....	35



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



*Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M*



Radiometrul/detector alfa, beta, gamma, neutroni in geanta de transport si depozitare



**Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8**



Tel. 021 457.4011 457.4118 0722 538 635 Fax: 021 457.4118 email: office@exatel.ro web: www.exatel.ro
Nr. Reg. Comertului J40/8576 CUI 1579424 Cont RO41RNCB0072049686600001 BCR fil. Sect 1
Aut. CNCAN Nr. AI 2306/2013 Certificat ISO 9001 SRAC nr. 5310/2013

*Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M*



*Detectorii optionali si accesoriile radiometrului/detector alfa, beta, gamma,
neutroni*



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Tel. 021 457.4011 457.4118 0722 538 635 Fax: 021 457.4118 email: office@exatel.ro web: www.exatel.ro
Nr. Reg. Comertului J40/8576 CUI 1579424 Cont RO41RNCB0072049686600001 BCR fil. Sect 1
Aut. CNCAN Nr. AI 2306/2013 Certificat ISO 9001 SRAC nr. 5310/2013

Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

1. DESCRIERE

Monitorul alfa, beta, gamma, tip ARGUS 3 - LCD este un aparat portabil multifunctional cu urmatoarele destinatii principale:

- Descoperirea/detectia si masurarea radiatiilor alfa, beta si gamma in spatii/incinte exterioare sau interioare.
- Descoperirea/detectia si masurarea radiatiei neutronice (detector optional).
- Masurarea debitului de doza gamma.
- Calcularea dozelor de radiatii gamma, la care a fost expus personalul ce utilizeaza aparatul
- Masurarea fluxului de radiatii beta si alfa si calcularea activitatii superficiale a probelor recoltate de pe teren (in Bq/cm²).
- Prelucrarea datelor si generarea de fisiere compatibile cu bazele de date si transmiterea automata NBC, in concordanta cu standardele NATO).

Aparatul poate functiona independent pe teren, fiind prevazut cu taste functionale si afisaj alfanumeric pe cristale lichide, sau poate fi conectat la un calculator personal dotat cu interfata RS232, permitand transmiterea datelor la calculator si memorarea acestora pe unitati de stocare din componenta acestuia.

In varianta radiometru, aparatul utilizeaza urmatoorii detectori:

1. Detector Geiger-Muller intern, de dimensiuni mici si sensibilitate mai redusa, pentru masurari de doza si pentru debite de doza peste 0,5 μ Sv/h. Detectorul masoara si debite de doza apropiate fondului natural, dar cu o eroare statistica relativ mare. Doza cumulata se masoara precis, fiind integrata pe un timp relativ mare. Scopul principal al utilizarii acestui detector intern este alarmarea operatorului in conditiile unui debit de radiatii periculos.
2. Detector Geiger-Muller extern, de suprafata mare, sensibilitate medie, prevazut cu fereastră de mica, pentru masurarea radiatiilor alfa, beta si gamma. Acest detector este detectorul de baza al aparatului, fiind destinat atat masurarilor de debit de doza gamma, cautarii zonelor contaminate alfa, beta, gamma, cat si analizei probelor de contaminare.
3. Detector de neutroni cu contor He³, destinat detectiei si masurarii neutronilor.

In varianta detector de radiatii, aparatul utilizeaza urmatoorii detectori:

1. Detector Geiger-Muller intern, de dimensiuni mici si sensibilitate mai redusa, pentru masurari de doza si pentru debite de doza peste 0,5 μ Gy/h. Detectorul masoara si debite de doza apropiate fondului natural, dar cu o eroare statistica relativ mare. Doza cumulata se masoara precis, fiind



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

integrata pe un timp relativ mare. Scopul principal al utilizarii acestui detector intern este alarmarea operatorului in conditiile unui debit de radiatii periculos.

2. Detector Geiger-Muller extern, de suprafata mare, sensibilitate medie, prevazut cu fereastra de mica, pentru masurarea radiatiilor alfa, beta si gamma. Acest detector este detectorul de baza al aparatului, fiind destinat atat masurarilor de debit de doza gamma, cautarii zonelor contaminate alfa, beta, gamma, cat si analizei probelor de contaminare.
3. Detector de neutroni cu contor He₃, destinat detectiei si masurarii neutronilor.
4. Detector de radiatii X si gamma cu scintilator plastic. Acest detector prezinta o sensibilitate foarte mare si este capabil sa masoare pe un domeniu foarte larg, de la 0,05μGy/h-10Gy/h.

Aparatul memoreaza in memoria interna valorile de debit de doza si doza cumulata masurate de detectorul intern, la intervale de 10 minute. Valorile masurate sunt memorate impreuna cu data si ora masurarii precum si coordonatele locului in care s-a efectuat masurarea.

In meniul "Debit de doza" exista posibilitatea de salvare a debitului de doza din momentul respectiv, procedeul fiind descris la paragraful 3.1.1.1.

Valorile masurate in meniul "Analiza" sunt memorate automat impreuna cu data si ora masurarii precum si coordonatele locului in care s-a efectuat masurarea.

Aparatul este alimentat din acumulatorii interni, sau din retea, prin intermediul unui alimentator special ce asigura si incarcarea corecta a bateriei.

Acumulatorii interni permit utilizarea independenta a aparatului cel putin 120 de ore.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



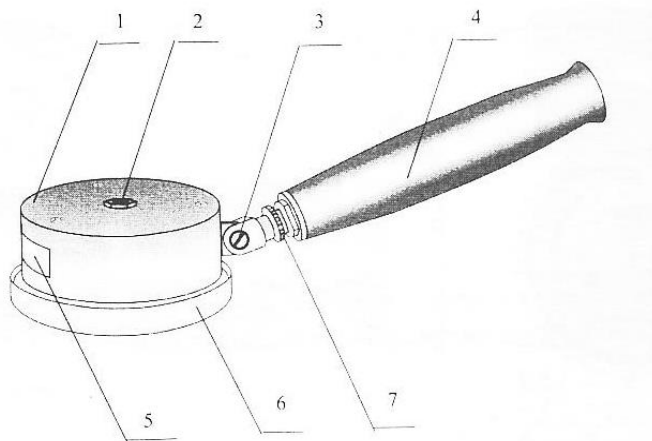
Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

1.1 Detectorul de radiatii gamma intern

Detectorul intern este un detector tip Geiger-Muller tip ZP1313, sau ZP1314, functie de unitatea de masura utilizata, Gy sau Sv. Este pozitionat in partea dreapta spate a blocului de masura (unitate centrala). Este destinat in principal protectiei personalului operator. Alarmarea sonora si optica se face la depasirea valorilor masurate cu acest detector, a pragurilor presetate de debit de doza, doza cumulata si timp de stationare.

Se utilizeaza acest detector la alarmare, deoarece ceilalti detectori pot fi decuplati, schimbati intre ei, masoara alte marimi, etc. Sensibilitatea mai scazuta datorata dimensiunilor mici nu este un impediment, deoarece fluctuatiile statistice sunt importante la valori de debite de doza mici, mult sub pragurile normale de alarmare.

1.2 Detectorul alfa, beta, gamma - tip Geiger-Muller



- 1 - carcasa detectorului
- 2 – mufa de alimentare si comunicatie
- 3 – legatura mobila
- 4 – maner detasabil
- 5 – eticheta de identificare
- 6 – capac filtru
- 7 – piesa de blocare a pozitiei manerului



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Detectorul este prevazut cu un set de trei tipuri de filtre:

- **Filtru de liniarizare pentru masurarea debitului de doza gamma**

Filtrul de liniarizare este de culoare gri si este incriptonat "**COMPENSATING FILTER**". Acest filtru se utilizeaza numai daca se doreste o masurare cu mare precizie a debitului de doza gamma, pe intreg domeniul de energie 20keV-1.5MeV. Rolul sau este de a liniariza raspunsul detectorului in zone de energie mica, sub 100keV.



- **Filtru pentru blocarea radiatiei beta (blocheaza si radiatia alfa)**

Acest capac-filtru este de culoare neagra si este incriptonat "**LID FILTER**". Se poate utiliza si ca filtru de liniarizare, precizia raspunsului la radiatiile gamma de energie joasa fiind numai cu cateva procente mai slaba decat cu filtrul de comensare. Acest filtru se va utiliza la masurarile de contaminare si in functia de cautare zone contaminate gamma.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

- Filtru pentru blocarea radiatiei alfa

Acest filtru are o grosime foarte mica, pentru a permite trecerea radiatiei beta fara atenuare si blocarea completa a radiatiei alfa, permitand decelarea precisa a cotaaminarilor alfa si beta si masurarea lor cu mare precizie. Datorita grosimii mici, filtrul este fragil si trebuie manipulat cu maxima atentie. Este livrat intr-o caseta de culare alba (3 filtre in caseta), inscriptiionata "SET OF ALPHA FILTERS".



Manerul 4 este atasat prin filet si poate fi inlocuit cu un brat prelungitor de 1,1m, in conditiile masurarilor de cautare materiale radioactive.



brat prelungitor

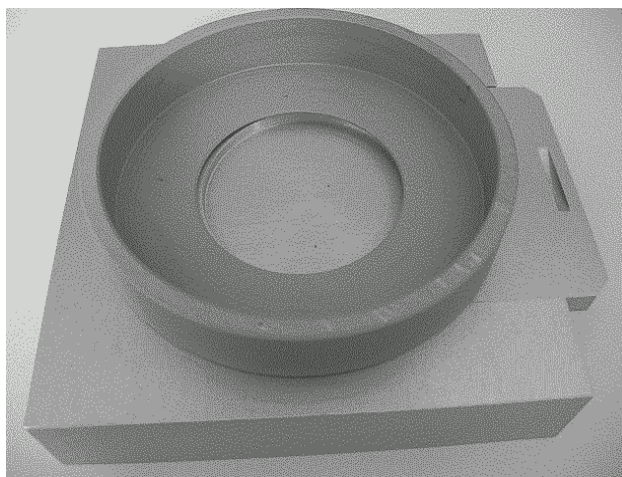
Analizele de contaminare se fac cu manerul detasat. Detectorul se aseaza pe un suport de masurare ce permite introducerea probelor de contaminare si schimbarea filtrelor fara a modifica geometria de masurare.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



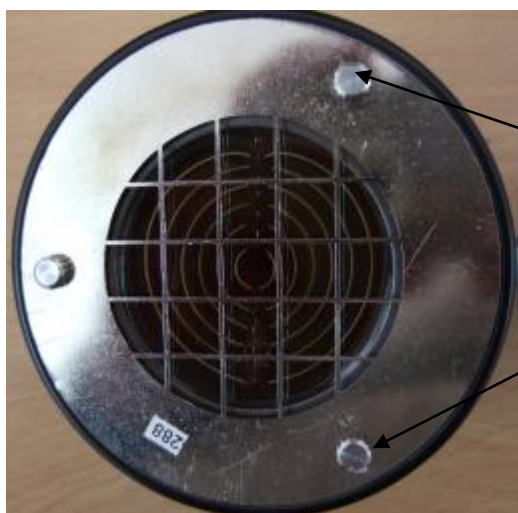
**Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M**



Suport de masurare prevazut cu sertar pentru probe de contaminare

Pentru analize se utilizeaza filtrul de blocare a radiatiei beta "LID FILTER" si cel pentru blocarea radiatiei alfa.

Filtrul beta se va atasa pe fata detectorului, in asa fel incat cele trei suruburi de ghidare ale detectorului sa intre in fantele din capacul filtru.



Suruburi ghidaj
filtru pe fata
detectorului



**Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8**



Tel. 021 457.4011 457.4118 0722 538 635 Fax: 021 457.4118 email: office@exatel.ro web: www.exatel.ro
Nr. Reg. Comertului J40/8576 CUI 1579424 Cont RO41RNCB0072049686600001 BCR fil. Sect 1
Aut. CNCAN Nr. AI 2306/2013 Certificat ISO 9001 SRAC nr. 5310/2013

Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Filtrul alfa se va pozitiona pe sertarul suportului de masurare, peste proba de masurat. Exista un ghidaj special in sertar pentru asezarea filtrului si o degajare pentru a usura manevra de indepartare. Se va manipula cu mare grija, fiind foarte fragil.

! Atentie Fereastra de mica a detectorului este foarte subtire. Se va evita utilizarea fara capac de protectie. Patrunderea oricaror obiecte sau impuritati sub grila de protectie ducela deteriorarea ferestrei si implicit distrugerea detectorului.

! Atentie Proba masurata nu va depasi inaltimea degajarii centrale din sertarul de masura, in caz contrar se poate contamina sau deteriora filtrul alfa.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Tel. 021 457.4011 457.4118 0722 538 635 Fax: 021 457.4118 email: office@exatel.ro web: www.exatel.ro
Nr. Reg. Comertului J40/8576 CUI 1579424 Cont RO41RNCB0072049686600001 BCR fil. Sect 1
Aut. CNCAN Nr. AI 2306/2013 Certificat ISO 9001 SRAC nr. 5310/2013

1.3 Detectorul de neutroni



Detectorul de neutroni este un detector inteligent, prevazut cu microcontroller intern. Detectorul utilizat este un contor cu He₃, sensibil la neutroni si foarte putin sensibil la alte tipuri de radiatii.

Partea anterioara este realizata dintr-un material special, numit moderator, cu functia de transformare a neutronilor rapizi in neutroni termici, facilitand detectia acestora si realizand o liniarizare debit de doza-energie. O liniarizare perfecta ar necesita o grosime mult mai mare a moderatorului, marind greutatea la aproximativ 8kg si reducand sensibilitatea de detectie. S-a preferat o liniarizare mai slaba, ce mentine greutatea in limite rezonabile (sub 2,5kg) si o buna sensibilitate de detectie. Acest compromis face insa ca debitul de doza sa fie corect (cu eroare sub $\pm 15\%$) la energii apropiate de energia sursei de calibrare Pu-Be. La energii mai mici, ce pot apare in zone in care neutronii sunt termalizati de materialele interpuse intre sursa si detector, debitul de doza afisat va fi ceva mai mare decat cel real, protectia operatorului fiind in continuare asigurata.

Detectorul este prevazut cu un maner pentru o manipulare facila. Manerul are un sistem de strangere pe suprafata mare, actionat cu un surub situat in partea laterala. In partea opusa surubului este montata o tije ce impiedica rostogolirea detectorului la asezarea pe o suprafata plana.

Detectorul de neutroni se livreaza optional in completul radiometrului/detector de radiatii RAB-M.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



1.4 Detectorul de de radiatii X si gamma



Acest detector este un tot o sonda inteligenta, ca si ceilalti detectori ai radiometrului/detectorului ARGUS 3 - LCD/RAB-M. Detectia radiatiilor se face cu un scintilator de plastic cuplat cu fotomultiplicator. Sensibilitatea sa este mult mai mare decat a celorlalti detectori, fiind de 10 ori mai sensibil la radiatii gamma si X, decat detectorul alfa, beta, gamma. Acest detector este optim pentru operatiunile de cautare surse de radiatii sau zone contaminate, chiar in conditiile in care este montat pe autovehicul si viteza de deplasare este una destul de ridicata.

De asemenea, detectorul X si gamma are un domeniu foarte larg de masurare, incepand de la valori sub nivelul fondului natural si mergand pana la valori de peste 10Gy/h.

Detectorul este prevazut cu un sistem de prindere care permite montarea lui pe bratul prelungitor aflat in completul de livrare.

Detectorul de radiatii X si gamma se livreaza optional in completul radiometrului/detector de radiatii ARGUS 3 – LCD / RAB-M.



**Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8**



*Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M*



Suport de prindere pe bratul prelungitor

Prinderea suportului pe bratul prelungitor se face prin infiletarea suportului in gaura filetata din varful acestuia. Detectorul se fixeaza apoi pe suport prin strangerea surubului lateral al suportului.



**Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8**



Tel. 021 457.4011 457.4118 0722 538 635 Fax: 021 457.4118 email: office@exatel.ro web: www.exatel.ro
Nr. Reg. Comertului J40/8576 CUI 1579424 Cont RO41RNCB0072049686600001 BCR fil. Sect 1
Aut. CNCAN Nr. AI 2306/2013 Certificat ISO 9001 SRAC nr. 5310/2013

Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

2. CARACTERISTICI TEHNICE

2.1 Caracteristici tehnice radiometru alfa, beta, gamma, neutroni

Dozimetrul intern gamma

Domeniul de masurare a debitului de doza gamma: 0,1 μ Sv/h – 200 mSv/h
Eroare de baza: $\pm 20\%$ in domeniul 0,5 μ Sv/h – 200 mSv/h
Prag de alarmare: 1 μ Sv/h – 999Sv/h

Domeniul de masurare a dozei cumulate gamma: 0-50 Sv.
Eroare de baza: $\pm 20\%$
Prag de alarmare: 1 μ Sv – 999 Sv

Domeniul de energie: 50keV-1,5MeV

Detector extern alfa, beta, gamma

Domeniul de masurare a debitului de doza gamma: 0,1 μ Sv/h – 30 mSv/h
Eroare de baza: $\pm 20\%$
Domeniul de masurare a dozei cumulate gamma: 0-10 Sv
Eroare de baza: $\pm 20\%$
Domeniul de energie: 20keV-3MeV

Domeniul de masurare a radiatiei alfa: 5 - 10⁵particule/min/cm²
Domeniul de masurare a contaminarii alfa: 0,2 – 3.4*10⁴Bq/cm²
Domeniul de energie a radiatiei alfa: 4 - 7 MeV

Domeniul de masurare a radiatiei beta: 5 - 10⁵particule/min/cm²
Domeniul de masurare a contaminarii beta: 0,3 – 4,4*10⁴ Bq/cm²
Domeniul de energie a radiatiei beta: 150keV – 3,5MeV

Detector extern de neutroni

Domeniul de masurare a debitului de doza:
(pentru energia de referinta Pu-Be) 0,1 μ Sv/h – 10 mSv/h
Eroare de baza: $\pm 20\%$
Domeniul de masurare a dozei cumulate gamma:
(pentru energia de referinta Pu-Be) 0-10 Sv
Eroare de baza: $\pm 20\%$
Domeniul de energie: 2.5X10⁻⁵÷10MeV



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Detector extern de radiatii X si gamma

Domeniul de masurare a debitului de doza gamma:	0,1 μ Gy/h – 10Gy/h
Eroare de baza:	\pm 20%
Domeniul de masurare a dozei cumulate gamma: 0-10Gy	
Eroare de baza:	\pm 20%
Domeniul de energie:	20keV-3MeV

1.5 Caracteristici tehnice generale

Domeniul de temperatura de utilizare:	-20 la +45°C
Umiditate relativa maxima:	98% la 35°C

Alimentare:

- Acumulator intern tip Li-Ion de 3,6V/9200mAh. Acumulatorul complet incarcat permite o functionare independenta de cel putin 120 de ore pana la urmatoarea incarcare, in conditiile in care nu se utilizeaza iluminarea afisajului mai mult de 20% din timp.
- Reteaua de curent alternativ (220V \pm 20%, 50Hz), prin alimentatorul inclus in kit-ul de livrare. Alimentatorul asigura si incarcarea corecta a bateriei de acumulatori.

! Atentie. Nu se va utiliza un alt tip de alimentator. Exista riscul de distrugere a bateriei si chiar a aparatului.

3. INSTRUCIUNI DE UTILIZARE

3.1 Operarea individuala a radiometrului, fara conectare la PC

Aparatul se porneste prin apasarea butonului Pornit/Oprit din partea din dreapta sus.

Aparatul se poate opri in doua moduri:




Oprire totala, prin apasarea butonului de Pornit/oprit. In acest mod, toate functiile aparatului sunt oprite, iar consumul de curent este nesemnificativ, descarcarea lenta a bateriei interne fiind cauzata in cea mai mare parte de descarcarea proprie a acesteia.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Intrare in standby. Din meniul principal, prin actionarea tastelor directionale  , se cauta mesajul "Standby" si se confirma prin apasarea tastei . Majoritatea functiilor aparatului sunt oprite, ramanand insa in functiune detectorul intern si sistemul de alarmare. Acest tip de oprire este recomandat cand se lucreaza in camp de radiatii multa vreme, fiind necesara oprirea aparatului pentru a evita descarcarea bateriei, mentinand in acelasi timp posibilitatea de alertare la depasirea debitului de doza si a dozei cumulate presetate.

La pornirea aparatului, acesta verifica numarul de masuratori aflate in memorie precum si pozitia lor in memorie. Aceasta verificare este semnalizata prin indicatia "INITIALIZARE" pe linia a doua a afisajului.


Dupa aceasta, aparatul verifica daca are un detector extern conectat. Se afiseaza mesajul "DETECTIE...".


Daca nu se gaseste detectorul extern se afiseaza mesajul "EROARE SONDA" si apoi trece in meniurile detectorului intern.

Daca aparatul detecteaza un detector extern atasat, va afisa tipul detectorului detectat si va trece in meniurile detectorului extern. Mesajele pentru detectorii externi detectati sunt:





SONDA ABG – pentru detectorul alfa, beta, gamma
SONGA GAMMA – pentru detectorul X si gamma
SONDA NEUTRONI – pentru detectorul de neutroni


! Atentie. Nu se vor cupla/decupla detectorii externi de la aparat decat dupa oprirea acestuia.

Pe ultimul rand, ultima pozitie a afisorului LCD este afisat un semn grafic ce arata gradul de incarcare al bateriei .


Daca semnul de baterie arata astfel , este necesara reincarcarea acesteia.

Programul de lucru al radiometrului dispune de o serie de meniuri si submeniuri de functionare.

Navigarea intr-un meniu se face cu ajutorul tastelor directionale  , alegerea unei optiuni din meniu se face prin tasta  iar iesirea din meniu prin tasta .

Pentru **iluminarea de fundal** a afisajului in conditii de lumina ambiana redusa, se tine apasata tasta  timp de cel putin 2 secunde.

Stingerea iluminarii se face prin apasarea aceleiasi taste timp de cel putin 2 secunde.

Pentru **oprirea semnalizarii acustice** in cazul depasirii unuia din pragurile de alarmare, se tine apasata tasta  timp de cel putin 2 secunde. Se afiseaza mesajul "BUZZER DESCHIS"

Repornirea sistemului de semnalizare acustica se face prin apasarea aceleiasi taste timp de cel putin 2 secunde. Se afiseaza mesajul "BUZZER INCHIS"




Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8





Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

! Atentie. Nu se recomanda oprirea semnalizarii acustice decat in cazuri speciale, alarmarea acustica fiind de mare importanta pentru protectia operatorului.

Este recomandat ca in cazul in care aparatul a fost utilizat de alte persoane sa verificati ca alarma acustica este activa, prin apasarea pe tasta  cel putin 2 secunde repetat pana se afiseaza mesajul "BUZZER DESCHIS". Starea inchis/deschis a sistemului de alarmare sonora se memoreaza in memoria aparatului, ramanand aceeasi pana la o noua modificare.

Comutarea contor GM intern/detector extern





In conditiile utilizarii cu unul din detectorii interni, operatorul are posibilitatea utilizarii alternative atat a contorului Geiger-Muller intern cat si a detectorului extern. Comutarea se face din meniul principal, prin actionarea tastei . Modul de lucru este precizat prin afisarea mesajului "INT" sau "EXT" pe afisajul LCD al aparatului.

Daca operatorul este intr-un meniu secundar si vrea sa faca comutarea, va trebui sa actioneze repetat tasta  pana in meniul principal si apoi pentru comutare.

3.1.1 Dozimetrul intern

Meniurile accesibile pentru utilizarea dozimetrului intern:

- Meniul Debit de Doza
- Meniul Doza Cumulata
- Meniul Predictie
- Meniul Coordonate

Alegerea unuia dintre aceste meniuri se face prin actionarea tastelor directionale  , iar accesarea meniului selectat se face prin actionarea tastei . Revenirea dintr-un submeniu in meniul principal al dozimetrului intern se face prin actionarea tastei .

3.1.1.1 Meniul Debit de Doza

In acest meniu, pe prima linie, primele pozitii, este afisat "INT" pentru prcizarea ca se masoara cu contorul Geiger Muller intern. Tot pe prima linie este afisat debitul de doza, in unitati si subunitati de Gy/h sau Sv/h (funtie de tipul de aparat, detector de radiatii sau radiometru).

Pe a doua linie se afisaza in prima pozitie eroarea statistica de masurare, in procente, iar in continuare ora cureta.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8




Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

La debite de doza mici, apropiate fondului natural, fluctuatia statistica este relativ mare datorita dimensiunilor mici ale contorului intern al aparatului. Din acest motiv, eroarea de masura la valori apropiate fondului nu scade sub 50%. La debite de doza de peste 1 μ Gy/h (1 μ Sv/h pentru radiometru), eroarea statistica scade sub 20%. Doza cumulata este neafectata de aceste fluctuatii statistice inerente masurarii radiatiilor, precizia fiind mai buna de 20% la doze cumulate peste 0.1 μ Gy (0.1 μ Sv pentru radiometru).

Daca se doreste masurarea debitelor de doza foarte mici cu precizie mare se va utiliza unul din detectorii externi.

Aparatul compara tot timpul (chiar daca lucreaza in alt meniu sau cu un detector extern) debitul de doza inregistrat de detectorul intern cu pragul de alarmare presetat. In cazul depasirii pragului declanseaza alarma sonora (daca este activa) si afiseaza semnul ! pe afisaj (in ultima pozitie pe randul 2), daca o alta alarma prioritara nu a fost activata.

Iesirea din acest submeniu se face prin actionarea tastei .





3.1.1.2 Meniul Predictie

Acest meniu este util in principal in cazurile accidentelor nucleare grave, cu dispersie de substante radioactive in atmosfera sau in cazul utilizarii de bombe nucleare. Operatorul poate aprecia, pornind de la debitul de doza din momentul respectiv, intr-o anumita locatie, cat va fi debitul de doza peste un anumit timp si in cat timp va incasa o anumita doza de radiatii, considerata limita pentru operatorul respectiv.


Operatorul va introduce doza limita pe care o poate incasa (tinand cont de stationari anterioare in zone iradiate) si timpul peste care vrea sa stie cat va fi debitul de doza.


La intrarea in acest meniu, aparatul va afisa pe prima linie:

“DOZA LIMITA”

Pe a doua va clipi unitatea de masura μ sau m (pentru microGy/Sv sau mgY/SV). Unitatea de masura se modifica prin tastele directionale   si se memoreaza prin actionarea tastei . Dupa memorarea unitatii de masura, va clipi valoarea dozei. Valoarea se modifica tot cu tastele directionale si se memoreaza prin actionarea tastei .

Dupa memorarea dozei limita, se trece la memorarea timpului de predictie. Pe prima linie a afisorului se afiseaza: TIMP (ZZ/HH). Se cere introducerea numarului de zile si ore dupa care se doreste predictia debitului de doza.

Intai clipesc primele doua cifre, reprezentand numarul de zile. Se programeaza prin tastele directionale si se memoreaza cu . In urmatoarea seventa clipeste numarul de ore. Se procedeaza la fel ca la numarul de zile.

In cazul in care nu se doreste modificarea valorilor memorate anterior, se va apasa repetat tasta , pana la parcurgerea intregului proces de programare.


Dupa programarea parametrilor se va afisa pe prima linie “DOZA PREZISA” si pe a doua, valoarea debitului de doza calculat la trecerea numarului de zile si ore programat anterior.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Dupa vizualizarea Debitului de doza prezis, se apasa tasta  si se va fisa timpul cat operatorul poate sta in locatia respectiva pana se acumuleaza doza limita programata



Calculul se face tinand cont de curbele reale trasate dupa experientele nucleare si dupa explozia de la Cernobil. Pe aceste curbe se observa o scadere rapida a debitului de doza datorita dezintegrarii izotopilor cu viata scurta (de ordinul minutelor sau orelor)

! Atentie. Predictia functioneaza numai in conditii de accident nuclear sau utilizarea de bombe nucleare. Timpul de stationare langa o zona iradiata de catre o sursa radioactiva (la care nu se respecta scaderea rapida a debitului de doza datorita dezintegrarii radionuclizilor cu viata scurta) poate fi apreciat in meniul Doza Cumulata.

3.1.1.3 Meniul Doza Cumulata

In acest meniu, pe prima linie se afiseaza doza cumulata in tot timpul cat a functionat aparatul, pana la aducerea ei la zero de catre operator.

Pe a doua linie se afiseaza timpul cat mai poate stationa operatorul in debitul de doza din locatia respectiva, pana acumuleaza **doza limita presetata in meniul "Programare Gamma"**. Se ia in calcul si doza cumulata inregistrata de aparat pana in acel moment. Din acest motiv, daca doza cumulata a fost incasata de alti operatori, va trebui adusa la 0 doza cumulata si va trebui introdus in meniul "Programare Gamma" doza maxima ce mai poate fi incasata de catre operator.

Aducerea la zero a dozei cumulate se face prin actionarea in acest meniu a tastei . Se afiseaza pe prima linie "ANULARE DOZA?" Se selecteaza DA (sau NU) cu tastele directionale si se actioneaza din nou tasta .

Aparatul compara tot timpul (chiar daca lucreaza in alt meniu sau cu un detector extern) doza cumulata pe detectorul intern cu pragul de alarmare presetat. In conditiile depasirii pragului declanseaza alarma sonora (daca este activa) si afiseaza semnul * pe afisaj (in ultima pozitie pe randul 2), daca o alta alarma prioritara nu a fost activata.

Aparatul verifica continuu (chiar daca lucreaza in alt meniu sau cu un detector extern) ca timpul de stationare ramas pana la atingerea dozei presetate la predictie nu a ajuns la zero. In caz contrar se declanseaza alarma sonora (daca este activa) si afiseaza semnul # pe afisaj (in ultima pozitie pe randul 2).

Doza cumulata se memoreaza automat si nu se pierde la oprirea aparatului. La repornire se continua cumularea dozei de la valoarea memorata la oprire.




Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8





Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M


3.1.1.4 Meniul Coordonate

In acest meniu se afiseaza pe cele doua linii ale afisorului LCD, coordonatele locului in care se face masurarea. Daca modulul GPS incorporat nu a realizat detectia unui numar suficient de sateliti pentru a face localizarea, se va afisa in locul coordonatelor, textul N/A.

Iesirea din acest submeniu se face prin actionarea tastei .

In acest meniu este de asemenea posibila oprirea modulului GPS pentru a creste autonomia bateriei. Apasand butonul  se va intra intr-un meniu care permite modificarea starii modulului GPS.

Daca modulul GPS este pornit, aparatul va afisa "GPS PORNIT" pe prima linie a LCD si "OPRIT=PROG" pe a doua linie. Apasand  se va opri modulul.

Daca modulul GPS este oprit, aparatul va afisa "GPS OPRIT" pe prima linie a LCD si "PORNIT=PROG" pe a doua linie. Apasand  se va porni modulul.

3.1.2 Detectorii externi

Meniurile accesibile pentru detectorii externi:

Meniul Cautare

Meniul Dozimetru

Meniul Analiza (numai pentru detectorul alfa, beta, gamma)

3.1.2.1 Meniul CAUTARE

Meniul cautare este accesibil pentru toti detectorii externi. Aparatul va recunoaste automat tipul de detector atasat si va face masurari de cautare adaptate tipului respectiv de detector. Functiunea meniului CAUTARE este identica pentru toate tipurile de detectori externi.

Meniul CAUTARE este utilizat pentru detectia pe teren a materialelor radioactive sau a suprafetelor contaminate. Detectia se face prin compararea continua a valorilor masurate cu o valoare de prag (fondul natural in locatia respectiva) memorata anterior.

Semnalul sonor ce insoteste meniul de cautare este din ce in ce mai rapid pe masura ce operatorul se apropie de sursa de radiatii detectata, usurand localizarea acesteia.

Functia de cautare poate fi utilizata cu toti detectorii din completul radiometrului. Optim pentru cautare/detectie este detectorul X si gamma, care are o sensibilitate foarte mare. Se poate descoperii rapid si cu precizie zona contaminata si se poate utiliza apoi detectorul de neutroni sau detectorul alfa, beta, gamma pentru precizarea tipului de radiatii si masurarea gradului de contaminare radioactiva.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

La selectarea meniului CAUTARE cu ajutorul tastei **PROG** se va afisa intai valoarea fondului memorat anterior si apoi utilizatorul este intrebat daca vrea sa faca o noua masurare de fond sau va utiliza ultima valoare de fond memorata.

In cazul in care utilizatorul alege sa masoare din nou fondul de radiatii, va selecta "DA" cu ajutorul tastelor directionale si apoi, apasand pe butonul **PROG** va confirma acest lucru. Dupa terminarea masurarii se va intra automat in modul cautare, valorile ratei de numarare a impulsurilor masurate fiind afisate in partea de jos a afisajului LCD. Masurarea fondului la nivelul fondului natural de radiatii cu detectorul alfa, beta, gamma (debit de aproximativ 0,7 impulsuri pe secunda) dureaza aproximativ un minut. Pentru debite de radiatii mai mari mai mari timpul se scurteaza proportional.

Sonda X si gamma are un debit de aproximativ 7 imp/s la nivelul fondului, deci o noua masurare de fond va dura foarte putin (de ordinul secundelor).

Se va evita masurarea fondului cu detectorul de neutroni, daca nu exista un fond de radiatii de cel putin 0,1 μ Gy (sau μ Sv/h), deoarece masurarea se face cu un algoritm ce tine seama de fluctuatia statistica a debitului, iar la neutroni in mod normal fondul este atat de mic incat masurarea ar dura prea mult.

Daca s-a inceput o masurare de fond, se poate oricand iesi din ea prin apasarea tastei **ESC**.

Parasirea meniului Cautare se face prin actionarea tastei **ESC**.

3.1.2.2 Meniul DOZIMETRU

Meniul dozimetru este accesibil pentru toti detectorii externi. Aparatul va recunoaste automat tipul de detector atasat si va face masurari dozimetrice adaptate tipului respectiv de detector.

Meniul DOZIMETRU are trei submeniuri asemenatoare celor de la dozimetrul intern:

Meniul Debit de Doza
Meniul Predictie
Meniul Doza Cumulata

Funtionarea submeniurilor din meniul DOZIMETRU este identica pentru toate tipurile de detectori externi. Intrarea in submeniuri se face prin selectia celui dorit cu tastele directionale si actionarea tastei **PROG**. Iesirea se face prin actionarea tastei **ESC**.

3.1.2.2.1 Meniul Debit de Doza

La accesarea acestui meniu va fi pornita masurarea debitului de doza cu detectorul extern conectat.

Se va afisa la inceputul primei linii a afisorului EXT, masurarea fiind facuta cu un detector extern. Tot pe prima linie se afiseza debitul de doza masurat cu detectorul extern.







Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Pe linia a doua se afiseaza eroarea datorata fluctuatiei statistice si ora curenta. (Masurarea debitului de doza pe contorul intern se face tot timpul, chiar daca este conectata sonda externa, utilizatorul fiind avertizat sonor in cazul in care debitul masurat de contorul intern depaseste pragul programat.)

Iesirea din meniul Debit de doza se face prin actionarea tastei .

In meniul "Debit de doza" pot fi salvate in memoria interna valorile de debit de doza, impreuna cu doza cumulata masurata de dozimetru intern, data si ora masurarii si coordonatele locului in care s-a facut masurare. Salvarea valorilor se face prin actionarea scurta a tastei . Se va afisa un mesaj care cere confirmarea salvarii prin actionarea butonului  sau anularea prin apasarea butonului .


3.1.2.2 Meniul Predictie

Meniul predictie pentru detectorul extern functioneaza identic cu cel descris la dozimetru intern. Valoarea de debit de doza utilizata pentru predictie este cea data de catre detectorul extern.

Detectorul de neutroni masoara in conditiile fondului natural, o valoare a debitului de doza apropiata de zero. Daca valoarea este chiar zero, timpul de stationare prezis prin calcul ar fi infinit dar e afisat limitat la o valoare de 100000 ore.

! Atentie. Modificarea dozei limita presetate in acest meniu modifica si doza limita presetata in meniul de predictie dozimetru intern. Din acest motiv, timpul limita de stationare va fi calculat plecand de la noua valoare a dozei limita. Alarmarea dupa terminarea timpului de stationare va fi actionata tot plecand de la aceasta valoare.

! Atentie. Predictia functioneaza numai in conditii de accident nuclear sau utilizarea de bombe nucleare. Timpul de stationare langa o zona iradiata de catre o sursa radioactiva (la care nu se respecta scaderea rapida a debitului de doza datorita dezintegrarii radionuclizilor cu viata scurta) poate fi apreciat in meniul Doza Cumulata.

Iesirea din meniul Debit de doza se face prin actionarea tastei .




Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



3.1.2.2.3 Meniul Doza Cumulata

Meniul doza cumulata afiseaza doza inregistrata de la conectare. Deconectarea detectorului extern sau oprirea acestuia anuleaza si doza cumulata. Operatorul poate vizualiza prin utilizarea acestui meniu doza pe care a incasat-o intr-o anumita zona de lucru, doza totala cumulata fiind inregistrata de detectorul intern.

Timpul maxim de stationare afisat pe a doua linie, este calculat functie de doza inregistrata de detectorul intern.

Iesirea din meniul Doza Cumulata se face prin actionarea tastei .


3.1.2.3 Meniul ANALIZA

Meniul Analiza se foloseste numai cu detectorul alfa, beta, gamma. Din acest motiv, la conectarea altui detector extern acest meniu nu mai apare (apare numai meniul Dozimetru si Cautare). Meniul Analiza se utilizeaza pentru masurarea gradului de contaminare a probelor colectate de pe teren.

Pentru o analiza precisa a probelor este necesara utilizarea suportului de probe din completul aparatului.

Este recomandat ca analiza sa se faca in zone putin iradiate, un debit de radiatii extern mare influentand precizia de masura.

Analiza unei probe recoltate de pe teren se face dupa ce a fost detectata contaminarea in modul CAUTARE.

La fel ca in modul CAUTARE, utilizatorul este intrebata daca vrea sa faca o masuratoare de fond sau va utiliza ultima valoare de fond achizitionata. Similar, selectia se va face cu ajutorul tastelor directionale si a butonului . Masurarea de fond se face cu detectorul pozitionat in suport, fara capace filtru atasate. Valoarea de fond este utila pentru a selecta probele contaminate de cele necontaminate. In timpul masurarii fondului se afiseaza, pe prima linie a afisorului, rata de numarare si eroarea statistica cu care se masoara aceasta rata, in formatul: xxxx.xxp/s xxx%.

Dupa determinarea fondului (sau renuntarea la aceasta), secventa de masurare este urmatoarea:

Aparatul afiseaza mesajul "PROBA PROG"

Se introduce proba in sertarul suportului de masurare. Inaltimea probei nu va depasi inaltimea frezarii centrale din suport.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Prima masurare a contaminarii probei se va face fara nici filtru atasat pe detector. Masurarea fara filtru permite o evaluarea globala (alfa, beta si gamma) a radioactivitatii probei.

In timpul masurarii se afiseaza, pe prima linie a afisorului, rata de numarare si eroarea statistica cu care se masoara aceasta rata, in formatul: xxxx.xxp/s xxx%

Dupa atingerea unei erori maxime ce permite determinarea, cu precizia presetata, a activitatii, aparatul compara valoarea ratei masurate cu valoarea memorata a fondului natural de radiatii si decide daca diferenta dintre cele doua este semnificativa statistic, indicand ca proba masurata este contaminata sau nu.



Daca proba nu este contaminata se afiseaza mesajul:


“NECONTAM – PROG” si se emite un semnal acustic pana ce se apasa tasta .



Se afiseaza in continuare mesajul

MASURARE NOUA ?


DA=PROG NU=ESC

Operatorul va continua masurarea cu o noua proba dupa actionarea tastei  sau va iesi in meniul principal la actionarea tastei .

Daca proba a fost contaminata, acest lucru se indica printr-un mesaj, pe prima linie a afisajului “CONTAM. ! – PROG”. Este necesara, in acest caz, continuarea masurarii pentru determinarea tipului de contaminare. Se actioneaza tasta .

Pe a doua linie a afisajului se va cere introducerea filtrului alfa si confirmarea acestei actiuni prin apasarea tastei . Mesajul afisat este “F. ALFA – PROG”. Filtrul alfa este in caseta inscriptionata “SET OF ALPHA FILTERS”. Filtrul alfa se aseaza in frezarea superioara din sertarul suportului de probe (frezarea de peste frezarea centrala pentru probe). Dupa confirmarea prin actionarea tastei , se va face, in continuare, masurarea radioactivitatii beta + gamma, radiatia alfa fiind oprita de filtrul alfa.

In timpul masurarii se afiseaza, pe prima linie a afisorului, rata de numarare si eroarea statistica cu care se masoara aceasta rata, in formatul: xxxx.xxp/s xxx%

Dupa terminarea masuratorii se va cere introducerea filtrului beta si confirmarea prin apasarea aceleiasi taste, . Mesajul afisat este “F. BETA – PROG”. Filtrul beta este capacul inscriptionat “LID FILTER”. Dupa confirmare se va face masurarea radioactivitatii gamma. Filtrul opreste atat radiatiile alfa cat si beta, aparatul masurand in aceasta secventa numai radiatii gamma.

In timpul masurarii se afiseaza, pe prima linie a afisorului, rata de numarare si eroarea statistica cu care se masoara aceasta rata, in formatul: xxxx.xxp/s xxx%

La terminarea acestor trei masurari, in memoria aparatului se vor gasi urmatoarele valori:

Rata medie pentru radioactivitate globala alfa+beta+gamma

Rata medie pentru radioactivitate beta+gamma

Rata medie pentru radioactivitate gamma




Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Programul intern al aparatului va face diferentele intre cele trei valori memorate si va calcula densitatea de flux alfa si densitatea de flux beta. Aceste valori permit estimarea activitatii alfa si beta superficiale (Bq/cm²) a probelor de contaminare.

Aparatul va afisa mesajul "CALCUL – PROG". Dupa confirmarea cu tasta  se face calculul activitatii si se va afisa:

ALFA +/- xxx.xBq - pe prima linie a afisorului

xxxx.xxBq/cm² - pe a doua linie a afisorului

Pe prima linie se afiseaza tipul de contaminare si eroarea in Bq/cm² cu care s-a facut masurarea.

Pe cea de-a doua linie este afisata valoarea contaminarii calculate.

Dupa apasarea pe  se va afisa:


BETA +/- xxx.xBq - pe prima linie a afisorului

xxxx.xxBq/cm² - pe a doua linie a afisorului

Pe prima linie se afiseaza tipul de contaminare si eroarea in Bq/cm² cu care s-a facut masurarea.


Pe cea de-a doua linie este afisata valoarea contaminarii calculate.

Valoarea activitatii gamma ar rezulta din diferenta intre valoarea de radiatii gamma generate de proba, masurate in ultima secventa si valoarea fondului. Nu se afiseaza aceasta valoare, deoarece nu exista proba contaminata gamma care sa nu emita radiatii alfa sau beta si ar conduce la o evaluare eronata a activitatii globale. De exemplu, nuclidul Co60 emite la fiecare dezintegrare o particula beta si doi fotoni gamma. Daca s-ar afisa si activitatea gamma, rezultatul global ar fi eronat, activitatea aparenta fiind de trei ori mai mare decat cea reala, calculata numai prin considerarea activitatii beta. Exemplul este valabil pentru toti ceilalti radionuclizi ce emit radiatii gamma.

Dupa o noua actionare pe  se va trece la o noua masurare sau se va iesi in meniul principal. Mesajul afisat este:

MASURARE NOUA ?

DA=PROG NU=ESC

In orice moment al masurarilor de analiza se poate intrerupe masurarea si reveni in meniul principal prin actionarea tastei .

Valorile de activitate calculate sunt adevarate pentru radionuclizii de referinta Sr⁹⁰+Y⁹⁰ pentru activitati beta si Pu²³⁹ pentru activitati alfa, pentru alti radionuclizi fiind necesara aplicarea unor coeficienti de corectie.

Coeficienti de corectie pentru radionuclizi beta:

C¹⁴ - coeficient 6,67

Pm¹⁴⁷ - coeficient 2,22



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Co ⁶⁰	- coeficient 1,54
Tl ²⁰⁴	- coeficient 1
Sr ⁹⁰ +Y ⁹⁰	- coeficient 1
Ru ¹⁰⁵ +Rh ¹⁰⁵	- coeficient 1

Energiile radionuclizilor alfa emittori uzuali sunt apropiate, nefiind necesara aplicarea unor corectii, factorul generator de erori in masurare fiind distanta intre proba masurata si suprafata detectorului, deoarece radiatiile alfa se atenuaza in cativa milimetri de aer.

Din acest motiv, mentinerea unei distante mici si constante intre probele masurate si detector este foarte importanta pentru reducerea erorilor.

Valorile masurate in meniul "Analiza" sunt memorate in memoria interna, impreuna cu data si ora masurarii, precum si coordonatele locului in care s-a facut masurarea.


! Atentie. La prima utilizare a aparatului in meniul analiza, este absolut necesara masurarea fondului. In caz contrar, masurarile nu vor fi corecte si vor dura mult mai mult decat necesar pentru evaluarea starii contaminat/necontaminat. O masurare de fond dureaza aproximativ 10 minute, pentru a reduce la minimum fluctuatiile statistice.


Masurarile ulterioare se pot face fara a mai masura fondul, chiar daca intre timp se opreste aparatul. Refacerea masurarii de fond este necesara numai daca se va lucra in zone in care iradierea externa este diferita.


3.1.2.4 Meniul COORDONATE

In acest meniu se afiseaza pe cele doua linii ale afisorului LCD, coordonatele locului in care se face masurarea. Daca modulul GPS incorporat nu a realizat detectia unui numar suficient de sateliti pentru a face localizarea, se va afisa in locul coordonatelor, textul N/A.

Iesirea din acest submeniu se face prin actionarea tastei .

In acest meniu este de asemenea posibila oprirea modulului GPS pentru a creste autonomia bateriei. Apasand butonul  se va intra intr-un meniu care permite modificarea starii modulului GPS.

Daca modulul GPS este pornit, aparatul va afisa "GPS PORNIT" pe prima linie a LCD si "OPRIT=PROG" pe a doua linie. Apasand  se va opri modulul.

Daca modulul GPS este oprit, aparatul va afisa "GPS OPRIT" pe prima linie a LCD si "PORNIT=PROG" pe a doua linie. Apasand  se va porni modulul.




Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

3.1.3 Meniul OPTIUNI

Accesarea meniului Optiuni se face din meniul principal, prin actionarea tastei . Timp de cel putin 2 secunde.

Din acest meniu se pot programa parametrii aparatului. Submeniurile sale sunt: PROGRAMARE ALFA, PROGRAMARE BETA, PROGRAMARE GAMMA PROGRAMARE CEAS.



3.1.3.1 Submeniul PROGRAMARE ALFA

Din acest submeniu se poate modifica pragul de alarma pentru radionuclizii emitori de radiatii alfa si coeficientul de calibrare pentru calculul activitatii alfa.

La intrarea in meniu se afiseaza:

PRAG ALARMA

PRAG=**** Bq/cm²






Prin actionarea tastelor   se poate trece la celalalt parametru ce se programeaza in acest submeniu:

COEF. CALIBRARE

COEF=****

Pragul de alarmare este pragul de activitate alfa masurata de la care se declanseaza alarmarea.

Coeficientul de calibrare este o constanta ce se inmulteste cu rata de numarare alfa pentru calcularea activitatii alfa.

Pentru a modifica valorile se apasa butonul  atunci cand afisajul indica parametrul care se doreste a fi modificat. Valoarea parametrului incepe sa clipeasca si el poate fi modificat cu ajutorul butoanelor  . Pentru confirmarea si salvarea noii valori se apasa butonul . Iesirea din submeniu se face cu butonul .



3.1.3.2 Submeniul PROGRAMARE BETA

Din acest submeniu se poate modifica pragul de alarma pentru radionuclizii emitori de radiatii alfa si coeficientul de calibrare pentru calculul activitatii beta.

La intrarea in meniu se afiseaza:

PRAG ALARMA

PRAG=**** Bq/cm²

Prin actionarea tastelor   se poate trece la celalalt parametru ce se programeaza in acest submeniu:



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8








Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

COEF. CALIBRARE

COEF=****

Pragul de alarmare este pragul de activitate beta masurata de la care se declanseaza alarmarea.

Coeficientul de calibrare este o constanta ce se inmulteste cu rata de numarare alfa pentru calcularea activitatii beta.


Pentru a modifica valorile se apasa butonul  atunci cand afisajul indica parametrul care se doreste a fi modificat. Valoarea parametrului incepe sa clipeasca si el poate fi modificat cu ajutorul butoanelor  . Pentru confirmarea si salvarea noii valori se apasa butonul . Iesirea din submeniu se face cu butonul .



3.1.3.3 Submeniuul PROGRAMARE GAMMA

Din acest submeniu se pot modifica pragul de alarma pentru debitul de radiatii gamma si pentru doza cumulata gamma.


La intrarea in meniu se afiseaza:






PRAG DEBIT

PRAG=**** 








Prin actionarea tastelor   se poate trece la celalalt parametru ce se programeaza in acest submeniu:

PRAG DOZA

PRAG=**** 

Pentru a modifica valoarea se apasa butonul  atunci cand afisajul indica parametrul care se doreste a fi modificat. Valoarea parametrului incepe sa clipeasca si el poate fi modificat cu ajutorul butoanelor  . Pentru confirmarea si salvarea noii valori se apasa butonul . Iesirea din submeniu se face cu butonul .

3.1.3.4 Submeniuul PROGRAMARE CEAS

Din acest submeniu se pot modifica data si ora. Parametrul care se doreste a fi schimbat este selectat cu ajutorul tastelor   si apoi prin apasarea butonului . Valoarea incepe sa clipeasca si se poate modifica cu ajutorul tastelor  . Pentru confirmarea si salvarea noii valori se apasa butonul . Iesirea din submeniu se face cu butonul .



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

3.2 Alarmari

Aparatul genereaza cinci tipuri de alarmari:

- Alarmare la depasirea debitului de doza gamma
- Alarmare la depasirea dozei gamma
- Alarmare la depasirea timpului de stationare
- Alarmare la depasirea contaminarii alfa
- Alarmare la depasirea contaminarii beta

Fiecare tip de alarma, mai putin alarma de timp de stationare, are un prag care se preseteaza in meniul OPTIUNI (3.6). Timpul de stationare se calculeaza functie de doza limita programata in oricare din meniurile de predictie.

Primele trei tipuri de alarme declanseaza dispozitivul de semnalizare sonora intern, daca acesta este activat.


Alarma sonora poate fi oprita/repornita prin apasarea lunga a tastei .

Alarmerle de depasire debit de doza, doza cumulata si timp de stationare sunt semnalizate optic in oricare meniu se afla aparatul. Semnalizarea se face printr-un simbol grafic, "!" pentru depasire debit de doza "*" pentru depasire doza cumulata si "#" pentru timpul de stationare calculat functie de doza limita presetata in meniul "Predictie". Aceste semne sunt afisate in locul simbolului grafic al bateriei de acumulatori, depasirea dozei cumulate avand prioritatea cea mai mare, urmata de depasirea debitului de doza.

Alarmerle de depasire contaminare de suprafata sunt afisate numai in meniul de ANALIZA, la terminarea unei masurari la care valorile depasesc pragurile presetate.

In meniul CAUTARE semnalul sonor este necesar pentru evaluarea apropierii/departarii de o sursa radioactiva sau de suprafata contaminata. Din acest motiv, alarma sonora este activa numai pentru o fractiune de secunda, la fiecare 10 secunde.

Evenimentele de alarmare se salveaza automat in memoria interna a aparatului in cazul in care sunt declansate de catre dozimetrul intern.

Sondele externe pot declansa alarme de debit de doza daca utilizatorul este in meniul debit de doza. Aceste alarme nu se salveaza automat. Daca doreste, utilizatorul poate salva valorile prin actionarea scurta a tastei  (vezi 3.1.2.2.1).



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8

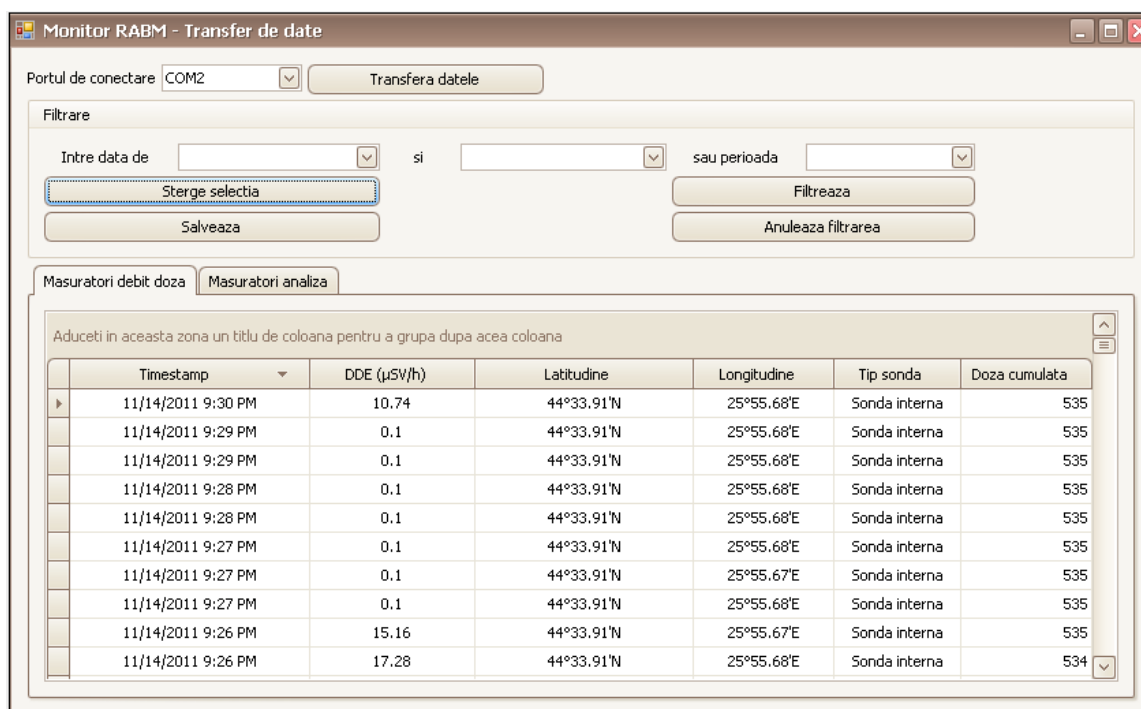


Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

3.3 Transferarea datelor si prelucrarea pe un calculator PC

3.3.1 Descrierea programului de PC

Fereastra principala a programului de PC este cea de mai jos:



Pentru conectarea aparatului la PC este necesara montarea cablului de interfata seriala in mufa speciala aflata in partea din spate a radiometrului. Cablul se conecteaza la un port serial liber al PC.

Se va selecta portul serial al PC pe care s-a conectat cablul prin selectia acestuia in dreptul etichetei "Portul de conectare".

Descarcarea datelor memorate la PC se face prin apasarea butonului "Transfera datele".

! Atentie. Aparatul trebuie sa fie intr-unul din meniurile principale, altfel nu se realizeaza o conectare corecta la PC.

In fereastra de baze de date din partea de jos vor fi afisate datele transferate.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Valorile masurate sunt afisate impreuna cu data si timpul la care s-a facut masurarea si coordonatele locului de masurare.

In conditiile in care in locul de masurare nu au fost vizibili suficienti sateliti pentru realizarea localizarii, in dreptul coordonatelor se va afisa N/A.

Data si ora masurarii sunt cele inregistrate de aparat. Din acest motiv, este necesar ca ceasul intern al aparatului sa fie programat corect (conform 3.1.3.4).

In fereastra de baza de date sunt afisate valorile masurate de debit de doza si doza cumulata, prin actionarea butonului de selectie "Masurari debit de doza" sau cele de contaminare, prin actionarea butonului "Masurari analiza".

In cazul masurarilor de debit de doza si doza cumulata, exista o rubrica ce descrie tipul de sonda cu care s-a facut masurarea de debit de doza. Aceasta poate fi "Sonda gamma", "Sonda neutroni", sau "Sonda interna" in cazul in care nu era conectata o sonda externa in timpul masurarii (sau s-a selectat sonda interna de catre operator). Valorile de doza cumulata sunt intotdeauna cele furnizate de detectorul intern care lucreaza si daca aparatul este in modul "standby"

Timestamp	Activitate alfa (Bq/cm2)	Activitate beta (Bq/cm2)	Latitudine	Longitudine
5/10/2011 7:22 AM	1.18	0.00	44°33.90'N	25°55.69'E
5/10/2011 7:18 AM	0.00	56.42	44°33.90'N	25°55.69'E

! Atentie. Aparatul trebuie sa fie intr-unul din meniurile principale, altfel nu se realizeaza o conectare corecta la PC.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

Dupa conectarea aparatului acesta va trimite catre PC parametrii memorati timpul cat a lucrat independent, (timp de masura, prag alarma, etc) valorile de tensiune precum si masuratorile retinute in memorie si care nu au fost transferate la PC.

3.3.2 Baza de date

Baza de date permite filtrarea valorilor afisate in functie de perioada de timp aleasa

Dupa actionarea butonului "Filtreaza", in fereastra de afisare vor ramane numai inregistrarile care corespund criteriilor de filtrare.

Se poate reveni la afisarea intregii baze de date prin actionarea butonului "Anuleaza filtrarea".

Perioada de timp aleasa poate fi setata prin inscrierea in zonele respective a datei, in formatul ll/zz/aa, sau actionarea sagetilor din partea dreapta a zonei de inscriere a datei. Se deschide un calendar si se selecteaza ziua dorita.

In dreapta liniei de selectie a perioadei se afla o zona in care prin actionarea sagetii din dreapta poate fi selectata ziua curenta ("azi"), ziua anterioara ("ieri"), ultima saptamana sau luna.



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



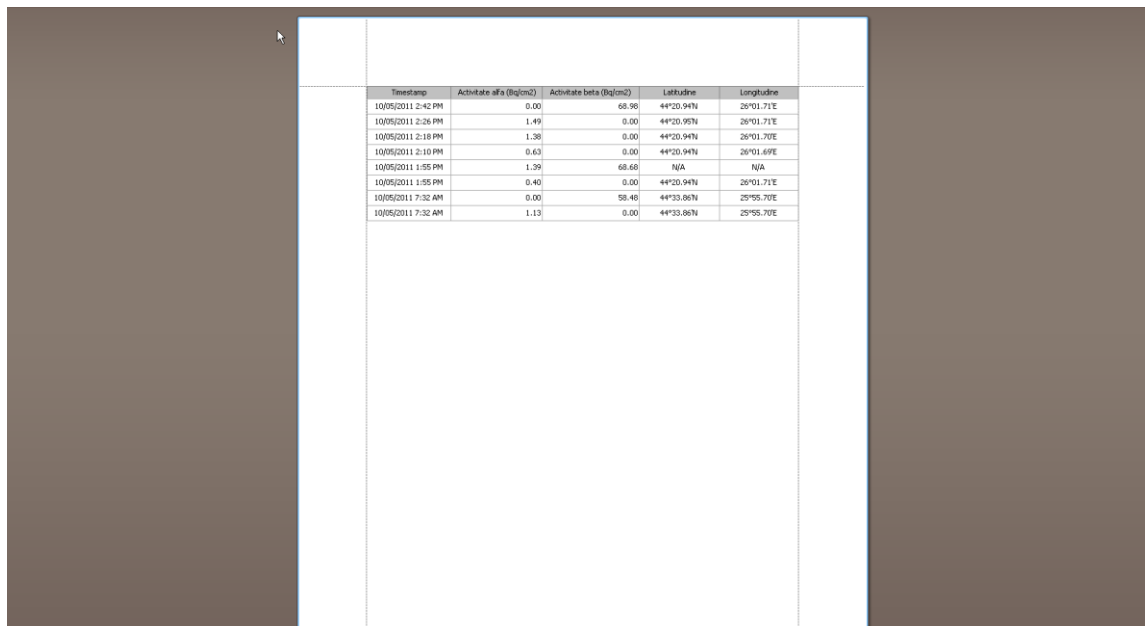
Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

3.3.3 Raportare

Inregistrările selectate pentru afisare pot fi salvate sub forma unui raport in format PDF. Se actioneaza butonul "Salveaza". Se deschide o noua fereastră in care documentul raportat poate fi prelucrat in difetrite moduri:

Se poate insera un camp de inceput sau sfarsit de pagina, se poate modifica culoarea fondului, se pot cauta diferite inregistrari dupa cuvinte cheie, se pot seta preferintele de tiparire, se poate tipari raportul.

Fereastra de raportare permite de asemenea, prin actionarea penultimului buton din bara de instrumente ("Export document"), salvarea documentului in diverse formate, in vederea prelucrării ulterioare cu alte programe specializate. Ultimul buton permite atasarea directa a raportului la un email, in vederea expedierii cat mai rapide a datelor in conditii de urgenta.



Timestamp	Activitate alfa (Bq/cm2)	Activitate beta (Bq/cm2)	Latitudine	Longitudine
10/05/2011 2:42 PM	0.00	66.96	44°20.947N	26°01.71'E
10/05/2011 2:26 PM	1.49	0.00	44°20.957N	26°01.71'E
10/05/2011 2:18 PM	1.38	0.00	44°20.947N	26°01.70'E
10/05/2011 2:10 PM	0.63	0.00	44°20.947N	26°01.69'E
10/05/2011 1:55 PM	1.39	66.68	N/A	N/A
10/05/2011 1:55 PM	0.40	0.00	44°20.947N	26°01.71'E
10/05/2011 7:32 AM	0.00	59.46	44°33.867N	25°55.70'E
10/05/2011 7:32 AM	1.13	0.00	44°33.867N	25°55.70'E



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8



Radiometru/Detector de radiatii alfa, beta, gamma, neutroni
Tip ARGUS3-LCD / RAB-M

3.4 Incarcarea bateriei de acumulatori

Starea bateriei de acumulatori este afisata in timpul functionarii prin semnul grafic din partea dreapta a liniei 2 a afisorului LCD. Este recomandata o incarcare completa a bateriei inaintea unei deplasari pe teren.

Aparatul functioneaza independent, cel putin 80 de ore dupa o incarcare completa.

Incarcarea bateriei de acumulatori se va face numai prin intermediul unui incarcator special aflat in completul de livrare al radiometrului. Incarcatorul se conecteaza la mufa speciala de incarcare aflata pe panoul din spate al aparatului.

Incatorul este alimentat din reseaua de c.a. 220V. Pentru incarcarea de la bateriile de acumulatori auto se poate utiliza un convertor auto c.c. - c.a. de mica putere.

Incatorul este prevazut cu un led de culoare verde care indica starea procesului de incarcare.

Dupa incarcarea completa ledul se stinge.

Incatorul nu va permite o noua incarcare daca bateria nu s-a descarcat



Str. Turda 121 Bucuresti Sect 1
Punct de lucru Magurele
Str. Oalugareni 8

