



2, Rue du Saumon  
67000 Strasbourg  
France  
Tel.: +33 (0) 972 3537 17  
Fax: +33 (0) 972 3537 18  
[info@pce-france.fr](mailto:info@pce-france.fr)  
[www.pce-france.fr](http://www.pce-france.fr)

## Notice d'emploi DOSIMÈTRE PM1405



**TABLE DE MATIERES**

1	Description	et	fonctionnement	de	l'appareil	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.1	Application			de	l'appareil	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.2	KIT			DE	LIVRAISON	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.3	Spécifications					5
1.4	Dessin	et	théorie	de	fonctionnement	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.4.1	Dessin			de	l'appareil	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.4.2	Mode			de	fonctionnement	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.4.3	Modes			de	fonctionnement	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.5	Étiquetage			et	timbré	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
1.6					Emballage	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
2	Utilisateur			de	l'instrument	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
2.1	Préparation			pour	l'utilisateur	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
2.1.1			Règles		générales	
	<b>r! Marcador no definido.</b>					
2.1.2	Instructions de sécurité					
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>					
2.1.3	Préparation pour l'utilisation					
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>					

2.1.4	Vérification de la manipulation	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2	Utilisation de l'appareil	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.1	Allumer, Test	;	Erro
	<b>r! Marcador no definido.</b>		
2.2.2	Fonctionnement de l'appareil	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.3	Sélectionner le mode de fonctionnement de l'appareil	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.4	Éteindre l'appareil	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.5	Fonctionnement au mode de mesure de radiation de photons DER ("MESURE $\gamma$ ")	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.6	Fonctionnement au mode de mesure de densité $\beta$ -flux ("MESURE $\beta$ ")	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.7	Fonctionnement au mode de recherche de sources de radiation ("RECHERCHE $\beta$ $\gamma$ ")	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.8	Fonctionnement au mode de réglage ("RÉGLAGES")	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.9	Communication avec le PC	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
2.2.10	Contrôle de décharge de la batterie et retroéclairage activé/désactivé	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
3	MAINTENANCE	;	ERR
	<b>OR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>		
4	SOLUTION DE PROBLÈMES	;	Error!
	Marcador no definido.		
5	PROCÉDURE DU TEST DE CALIBRAGE (RÉFÉRENCE)	;	Error!
	Marcador no definido.		
6	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	;	Error!
	Marcador no definido.		

7 GARANTIE .....;Error!

Marcador no definido.

ANNEXE A – Dépendance du temps de mesure depuis la densité du flux de particules- $\beta$  mesures

.....;ERR

**OR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANNEXE B – Dépendance d'énergie typique de la sensibilité de l'appareil dans l'énergie de radiation-  $\beta$  (par rapport à l'énergie de 2.27 MeV ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ))

.....;ERR

**OR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Cette notice d'emploi décrit le dessin, la configuration et le principe de fonctionnement du dosimètre PM1405 (ci-dessous dénommé comme l'appareil). La notice d'emploi inclut la description générale, les spécifications de l'appareil, la maintenance et vérification, ainsi que des autres informations nécessaires pour le correct fonctionnement de l'appareil et la pleine réalisation de ses possibilités.

L'appareil peut être remis avec les modifications suivantes: dosimètre PM1405 TU selon 100345122,055.

Pendant la fabrication de l'appareil quelques changements peuvent être introduits dans son schéma électrique et de construction, qui n'influent pas sur les spécifications et paramètres de métrologie et pourtant, ne peuvent pas être spécifiés dans cette notice d'emploi.

## 1 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

### 1.1 Application de l'appareil

1.1.1 L'appareil a été conçu pour proportionner:

- Mesure du taux de dose équivalente environnementale (DER) \* (10) de rayons gamma et rayons X (ci-dessous radiation de photons);
- Mesure de la densité de particules beta (mesure du facteur de pollution/contamination de la surface);
- Recherche, détection et localisations de matériaux radioactifs pour son photon et radiation beta;
- Transfert des données à l'ordinateur personnel (PC).

L'appareil appartient à l'instrumentation de mesure. L'appareil peut être utilisé pour la mesure du facteur de contamination de la surface de billets de banque effectué par le personnel de la banque, la mesure de la radiation ionisante par la radiologie et laboratoire isotopique, urgente, patrouille frontalière et service douanier pour arrêter le trafic illégale de matériaux radioactifs et nucléaires, ainsi que pour l'industrie spéciale,

la agriculture, le transport, les services de médecine nucléaire dans les unités techniques et sources de radiation ionisantes.

1.1.2 L'appareil fonctionne dans les suivantes conditions environnementales:

- température ambiante de moins de 10 à plus de 50 °C;
- Humidité relative jusqu'à 95% à une température de 35 °C et inférieure;
- pression de 84 jusqu'à 106,7 kPa.

## 1.2 Kit de livraison

1.2.1 Le Kit de livraison de l'appareil correspond au tableau 1.1.

Tableau 1.1

Article	Quantité de pièces
Dosimètre PM1405	1
Câble USB	1
Batterie Panasonic Xtreme POWER Alcaline AA - LR6 – Taille M -1.5V <sup>1)</sup>	2
Notice d'emploi <sup>2)</sup>	1
CD (Logiciel d'application)	1
Emballage	1
<sup>1)</sup> L'utilisation de batteries avec des paramètres similaires est permise;	
<sup>2)</sup> Les méthodes de calibrage sont incluses.	

### 1.3 Spécifications

- 1.3.1 Mode de fonctionnement:
- mode de mesure DER de radiation de photon ("MESURE  $\gamma$ ");
  - mode de mesure de la densité du flux de particules beta ("MESURE  $\beta$ ");
  - mode recherche de particules de radiation ("RECHERCHE  $\beta \gamma$ ");
  - mode indication du menu ("MENU");
  - mode de réglage ("RÉGLAGES");
  - mode d'échange de données avec le PC (USB);
  - mode d'essai.
- 1.3.2 Plage d'indication DER 0.01  $\mu\text{Sv/h}$  - 130 mSv/h;  
 Plage de Mesure DER 0.1  $\mu\text{Sv/h}$  - 100 mSv/h.
- 1.3.3 Limite d'erreur relative intrinsèque de mesure DER dans une plage de mesure  $\pm (20 + K/!) \%$ ,  
 où ! – DER,  $\mu\text{Sv/h}$ ;  
 K – coefficient 1,0  $\mu\text{Sv/h}$ .
- 1.3.4 L'appareil proportionne l'entrée, le stockage dans une mémoire non volatile et un suivi continue des niveaux de seuil de tout type de radiations dans toute la gamme de mesures, ainsi que les alarmes sonores et visuels dans le dépassement des valeurs limite de radiation. Lorsqu'on dépasse le seuil par la première fois en DER ("ATTENTION THRSH.") l'appareil émet un signal discret. Lorsqu'on dépasse le seuil par la deuxième fois en DER ("DANGER THRSH") - l'appareil émet un signal discret avec fréquence.
- 1.3.5 L'appareil proportionne:
- test des valeurs établies au débit des deux niveaux du seuil et l'établissement de nouvelles valeurs des niveaux de seuil de taux de dose de radiation de photon. Plage de seuil DER de radiation de photons - 0,1 1  $\mu\text{Sv/h}$  - 100 mSv / h;
  - Le test des valeurs établies au début des deux niveaux de seuil et l'établissement des nouvelles valeurs des niveaux de seuil de flux de particules  $\beta$ . La plage du seuil DER du flux de particules  $\beta$  - de 6,0 jusqu'à  $10^3 \text{ min}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ .

- Discontinuité de la configuration du niveau de seuil      Sous l'ordre du chiffre significatif.
- 1.3.6 Plage d'énergie de radiation de photon      De 0.05 à 3.0 MeV.
- 1.3.7 Réponse d'énergie relative à 0.662 MeV ( $^{137}\text{Cs}$ ) en DER et le mode de mesure DE dans la plage d'énergie de 0,06 à 3,0 MeV pas plus que       $\pm 30 \%$ .
- 1.3.8 Plage de mesure du flux de particules  $\beta$  (Annexe A)      de  $6.0$  à  $10^3 \text{ min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ ;  
Plage d'indication du flux de particules  $\beta$       de  $0.1$  à  $10^4 \text{ min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ .
- 1.3.9 Précision de mesure de particules  $\beta$  ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ )       $\pm(20 + A/\varphi) \%$ ,  
où  $\varphi$  – densité du flux  $\beta$  mesuré,  $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ ;  
 $A$  – coefficient -  $60 \text{ min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ .
- 1.3.10 Plage d'énergie pour la mesure de densité du flux de particules  $\beta$       de 0.1 à 3.5 MeV.
- 1.3.11 Réponse d'énergie pour la mesure de densité du flux de particules  $\beta$  (Annexe B, figure B.1), pas plus de       $\pm 30 \%$ .
- 1.3.12 Sensibilité pour radiation  $\beta$  ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ), pas plus de       $3.5 \text{ compte} \cdot \text{cm}^2$ .
- 1.3.13 Coefficient de variation (déviations des lectures de l'appareil causées par des fluctuations statistiques) en mesure de DER à une probabilité de 0,95, pas plus de       $\pm 10 \%$ .
- 1.3.14 Indication de taux de comptage pour radiation  $\beta$ - $\gamma$  au mode de recherche      de  $0.00$  à  $3.5 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ .
- 1.3.15 Dans un appareil au mode de mesure calcule automatiquement et montre sur l'écran en cristal liquide (LCD) par rapport à l'erreur moyenne quadratique de la valeur moyenne du résultat de mesure (précision statistique) en pourcentage en un 0,95 de probabilité de confiance.
- 1.3.16 L'anisotropie de l'appareil pour chaque énergie ne doit pas excéder les valeurs présentées dans le tableau 1.2, lorsque l'appareil est tourné au plan horizontal, et les valeurs sont présentées dans le tableau 1.3, lorsque l'appareil est tourné au plan vertical.

Tableau 1.2

Angle de détection par rapport à la direction de la	Énergie de radiation gamma, MeV
	Anisotropie ( $\delta_{\alpha}$ , %)

graduation, °	0,059	0,662	1,25
0	0	0	0
30	±10	±10	±10
60	±20	0/-30	±20
90	0/-40	-10/-40	0/-35
120	-10/-40	0/-30	0/-20
150	0/30	0/-20	±10
180	5/45	±15	±10
-30	±10	±10	±10
-60	±15	0/-30	0/-15
-90	±20	-10/-40	0/-35
-120	0/-40	0/-25	±20
-150	0/20	±15	±10

Table 1.3

Angle de détection par rapport à la direction de la graduation, °	Energie de radiation gamma, MeV		
	Anisotropie ( $\delta_{\alpha}$ , %)		
	0,059	0,662	1,25
0	0	0	0
30	±10	±20	±15
60	±15	±20	0/-25
90	±25	-15/-40	-10/-40
120	-10/-40	0/-25	0/-20
150	0/30	±15	±15
180	10/50	±10	±15
-30	±10	±10	±10
-60	±20	0/-20	0/-20
-90	-30/-80	-20/-60	-10/-50
-120	-10/-45	0/-25	0/-20
-150	0/40	±15	±10

### 1.3.17 Maximum permissible d'erreur relative complémentaire, densité de flux de particules- $\beta$

- en variations de température de normal à moins 10 et de normal à plus de 50 ° C  $\pm 10$  %;
- à une humidité relative de l'air ambiante du 95% à 35 ° C  $\pm 10$  %;
- à variations de tension de la valeur nominale pour limiter les valeurs de tension dans la mesure DER de la radiation de photons  $\pm 10$  %;



- dans les variations de tension d'alimentation de la valeur nominale pour limiter les valeurs de tension dans la mesure de la densité du flux de particules- $\beta$  5 % de l'erreur intrinsèque permmissible;
- en exposition aux champs magnétiques de 400 A/m  $\pm 10$  %;
- en exposition aux champs magnétiques de radio fréquence 10 V/m  $\pm 10$  %.
- 1.3.18 Durée du retroéclairage de LCD 20 s.
- 1.3.19 Instabilité de lectures pendant 24 heures continues de travail, pas plus de  $\pm 5$  %.
- 1.3.20 Communication avec le PC Interface USB .
- 1.3.21 L'appareil proportionne les fonctions suivantes:
  - Au mode de transmission de données au PC:
    - Lecture de l'information depuis la mémoire de l'appareil;
    - Indication du numéro de l'appareil;
    - Activer / désactiver la date et l'heure;
    - temps et valeur des seuils supérieures, ainsi que la date et l'heure de la radiation de photons du DER et mesure de la densité du flux de particules - $\beta$  ;
    - alarme sonore allumée / éteinte.
  - Registre et stockage dans la mémoire non volatile (avec la batterie) de l'information suivante:
    - Indication du numéro de l'appareil;
    - Date et heure activer/désactiver ;
    - temps et valeur des seuils supérieures, ainsi que la date et l'heure de la radiation de photons de DER et mesure de la densité du flux de particules- $\beta$  ;
    - Indication de l'alarme sonore allumée / éteinte.
- 1.3.22 Maximum admissible d'erreur complémentaire relative de la mesure de densité du flux de particules dans l'exposition du champ de radiation gamma externe avec un dose d'exposition de 0,1 mR / h, pas plus de 15 %.
- 1.3.23 L'appareil maintient la disponibilité et l'erreur intrinsèque dans la marque, comme il est spécifié dans 1.3.9. après un court délai (5 minutes) la radiation de photons avec DER est égal à 1 Sv / h. Pendant l'exposition, l'appareil montre sur le LSD "OL" (surcharge) et émet un signal acoustique.
- 1.3.24 Mode de fonctionnement du réglage d'heure 60 s.

- 1.3.25 Source d'alimentation
- à partir de deux piles AA 3 (+ 0.2; -0.8) V;
  - à partir de la source d'alimentation externe (USB).
- 1.3.26 Consommation de courant de mesure DER avec DER 0,3  $\mu$ R/h, tension nominale égal 3,0 V et température (20  $\pm$  5) °C:
- avec retroéclairage LCD et l'alarme désactivés, pas plus de 0.5 mA;
  - avec le retroéclairage LCD activé, pas plus de 6.0 mA;
  - avec l'alarme activée, pas plus de 35.0 mA.
- 1.3.27 Période de fonctionnement continue de l'appareil depuis un jeu de batterie standard et suivant un mode de fonctionnement nominal:
- À une valeur moyenne de DER jusqu'à 0,3  $\mu$ Sv / h;
  - Utilisant l'écran LCD avec illumination, alarme acoustique et visuelle pas plus de 5 m / jour, pas plus de 6 mois.
- 1.3.28 Entrée de protection IP30.
- 1.3.29 L'appareil est un test contre:
- Température de l'air ambiante de moins de 10 ° C jusqu'à plus de 50 ° C;
  - Humidité relative de l'air ambiante de jusqu'à 95% à 35 ° C;
  - pression atmosphérique de 84 jusqu'à 106,7 kPa.
- 1.3.30 L'appareil est un test contre:
- Vibration sinusoïdale dans la plage de fréquence de 5 à 35 Hz et ampleur de biais pour des fréquences inférieures à la fréquence de transition de 0,75 mm;
  - Chocs avec accélération de 100 m/s<sup>2</sup>, durée des impulsions de choc 20-50 ms, le taux de choc est de 60 à 180 chocs par minute.
- 1.3.31 L'appareil respecte les tests de chute contre surfaces de béton depuis une hauteur 0.7 m.
- 1.3.32 L'appareil est un test contre l'action des champs statiques et variables de force Jusqu'à 400 A/m.

- 1.3.33 L'appareil est un test contre l'action des champs électromagnétiques de radiofréquence
- Jusqu'à 10 V / m (degré de rigidité 3) dans la plage de fréquence de 80 - 1000 MHz et jusqu'à 30 V / m (degré de rigidité 4) dans la plage de fréquence 800-960 MHz et 1,4 à 2,0 GHz (sous des conditions d'émissions de bruits de téléphones de radio digital), critère de rendement A.
- 1.3.34 L'appareil est un test contre l'influence des décharges électrostatiques selon IEC 61000-4-2:2001
- 8 kV (degré de rigidité 3) critère de rendement B.
- 1.3.35 L'appareil respecte EN 55022:1998 (classe B) dans le niveau de radio fréquence.
- 
- 1.3.36 L'appareil dans son emballage est résistant à l'action de
- Température de moins de 50 jusqu'à plus de 50 ° C;
  - humidité de jusqu'à un 100% à 40 ° C;
  - Chocs avec accélération de 98 m/s<sup>2</sup>, durée 16 ms;
  - Vibrations avec une fréquence de 10-55 Hz et ampleur de biais de 0,35 mm.
- 1.3.37 Poids, pas plus de
- 0.29 kg.
- Poids dans l'emballage, pas plus de
- 0.5 kg.
- 1.3.38 Dimensions extérieures, pas plus de
- 148 x 85 x 40 mm.
- 1.3.39 Paramètres de fiabilité
- temps de fonctionnement total, pas plus de 20000 h;
  - moyenne de vie utile, pas plus de 10 ans;
  - temps moyen de récupération, pas plus de 60 min.

## **1.4. Dessin et théorie de fonctionnement**

### **1.4.1 Dessin de l'appareil**

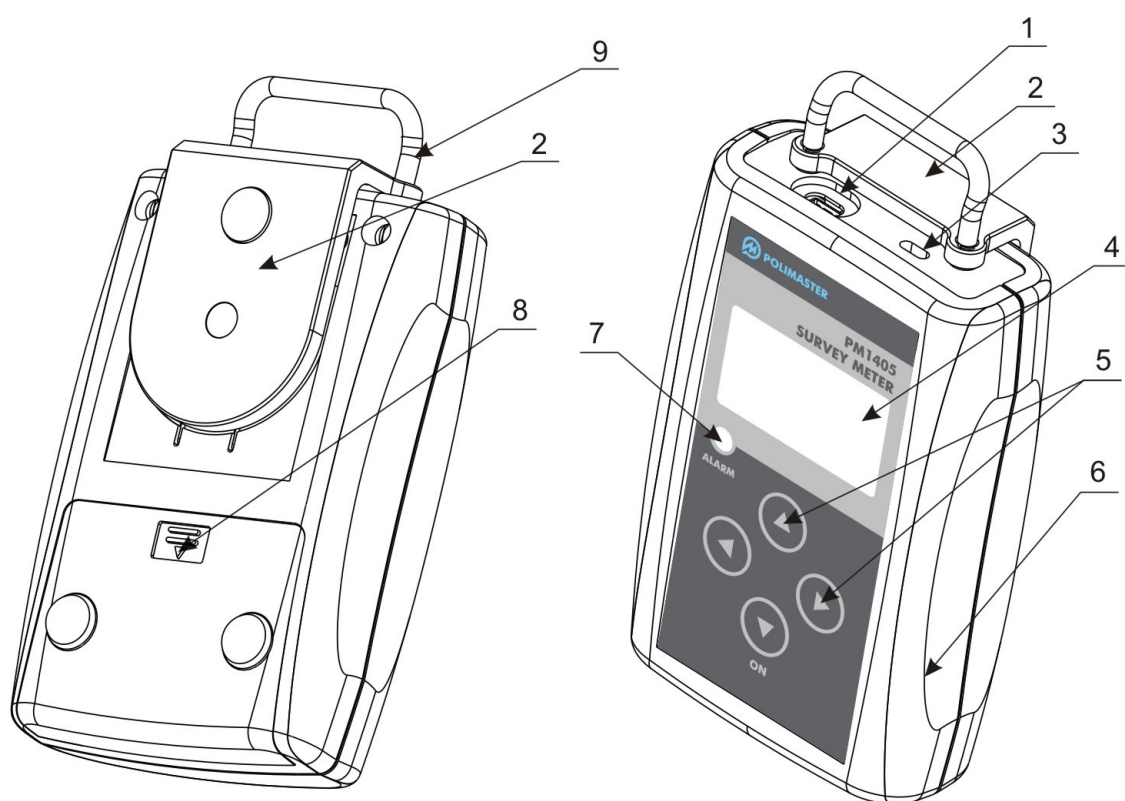
La description générale de l'appareil est montrée dans la Figure 1.1.

L'appareil a été conçu comme une unité protégée par la carcasse en plastique (6). Dans le panneau d'avant de l'appareil se trouve un écran à cristal liquide à matrice (LCD) (4), quatre touches du clavier (5), indicateur visuel LED d'alarme (7) ("alarme"). Dans la partie supérieure se trouve un mini USB-(1) pour la connexion au PC et la sortie d'alarme (3). Dans la partie derrière de l'appareil se trouvent: le couvercle du compartiment de la batterie (8) et le compteur Geiger-Muller, enfermé par un filtre d'écran de filtre glissant (2).

Au mode filtre de mesure il procède comme un élément de compensation de puissance du compteur Geiger-Muller et doit être fermé. Au mode de mesure de densité du flux de particules superficielles-  $\beta$  ("Mesure de  $\beta$ ") le filtre procède comme un écran pour les particules- $\beta$  et peut être ouvert ou fermé (2.2.6).

Le câble fourni avec le kit de livraison est pour la connexion au PC.

Les dimensions générales, la direction de la graduation et le centre effectif de l'appareil sont montrés dans le Figure 1.2.



- 1 – Port USB ;
- 2 – filtre d'ombre;

- 3 – sortie d’alarme sonore;
- 4 – LCD;
- 5 quatre touches du clavier;
- 6 – carcasse en plastique;
- 7 – indicateur LED ;
- 8 – couvercle du compartiment de la batterie;
- 9 – manche.

Figura 1.1 – Configuration physique du PM1405

Centre géométrique du  
capteur

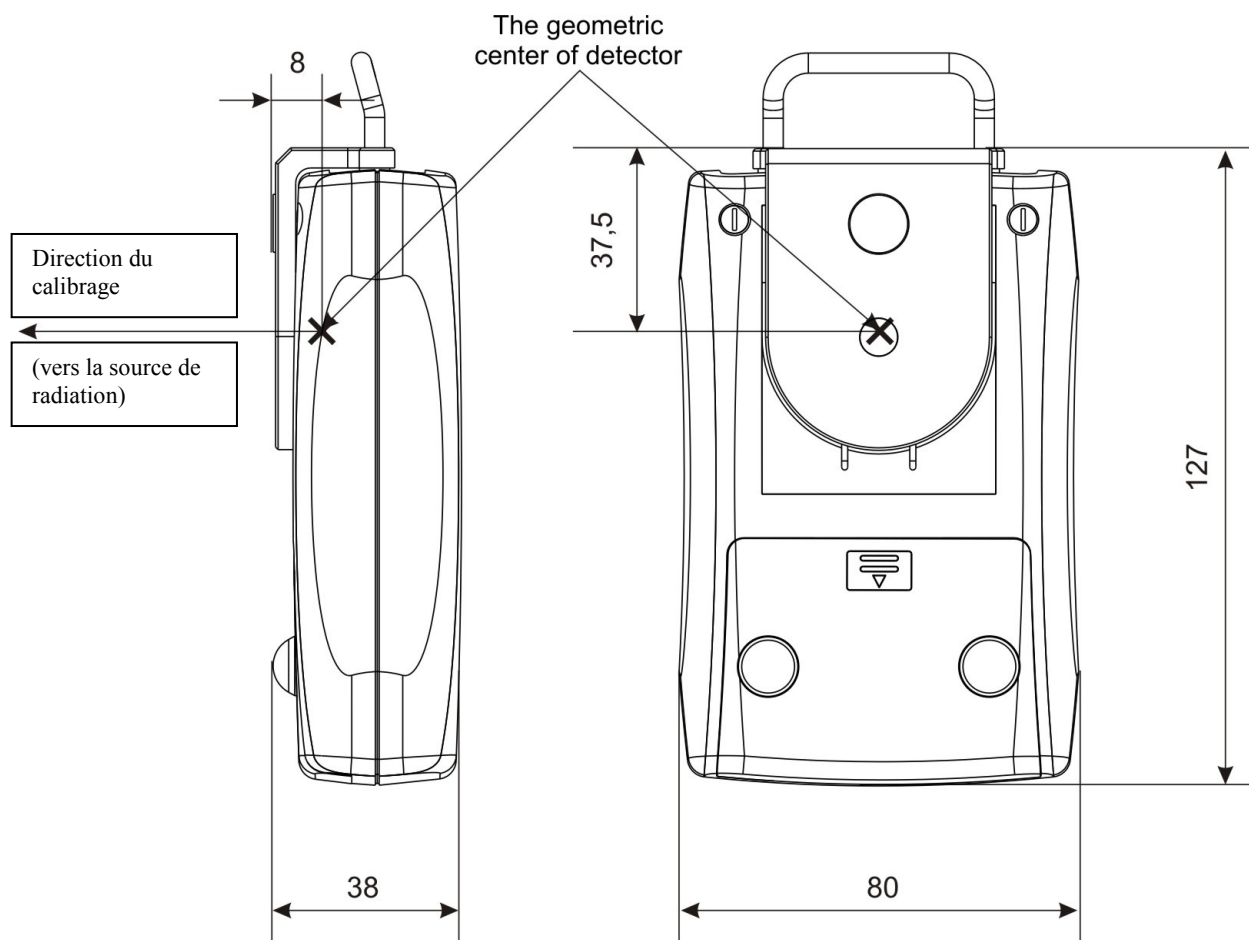


Figura 1.2 - Dimensions extérieures, direction de graduation y centre géométrique du capteur

### 1.4.2 Mode de fonctionnement

DER, radiation de photons, comme mesures de la densité du flux des particules- $\beta$  (contrôle du facteur de contamination de la surface) s'effectuent par le bloc intégré de détection universelle (DB) sur la base du compteur Geiger-Müller.

Le contrôle du bloc de détection s'effectue par le contrôleur du microprocesseur indépendant qui envoie de l'information au processeur principal.

Les modes d'opération sont choisis utilisant le clavier de quatre touches dans le menu d'écran. Les résultats de la mesure et les modes d'opération sont montrés sur l'écran LCD de matrice.

Au mode de communication avec le PC SÉLECTIONNER le mode d'opération, ainsi que le mode de transmission de données sont effectués grâce à l'interface USB.

L'appareil possède une alarme sonore incorporée.

L'allumage de l'appareil s'effectue maintenant la touche inférieure du clavier appuyée. (Voir 2.2.1).

Comme source d'alimentation de l'appareil on pourrait utiliser deux batteries AA galvaniques ou l'USB.

Le diagramme de bloc de l'appareil est montré dans la Figure 1.3.

L'appareil se compose des blocs suivantes et modules principaux:

- Bloc de détection Geiger-Muller (GM);
- LCD;
- Contrôleur de microprocesseur principal (microprocesseur);
- Clavier;
- Alarme audible (AA);
- Code;
- Jeu de batteries (BS);
- Source d'alimentation (PS);
- Interface USB (USB).

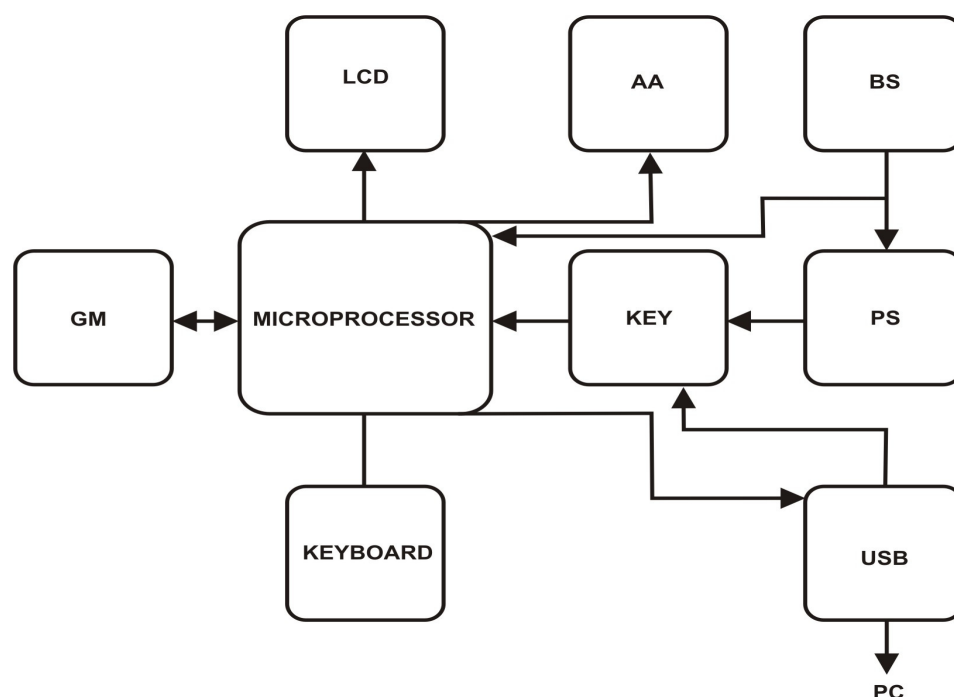


Figure 1.3 – Schéma du bloc de l'appareil

La détection de  $\gamma$ , radiations  $\beta$  se est effectué par le bloc de détection grâce au compteur Geiger-Müller par la transformation des photons et la radiation  $\beta$  aux pulses électriques. Le bloc de détection de contrôle, le transfert des données mesurées à un contrôleur de microprocesseur principal s'effectue par le contrôleur du microprocesseur incorporé.

L'algorithme de fonctionnement de l'appareil garantit la continuité de la procédure de mesure, le traitement des résultats des mesures statiques, une rapide adaptation aux variations de la radiation (réglage de l'heure de mesure en dépendance adverse du taux de dose) et la puissance effective d'information obtenue de l'écran LCD. La liaison de données (USB) proportionne un échange d'information avec le PC.

L'appareil possède une mémoire interne non volatile qui permet l'accumulation et le stockage d'information.

Le microprocesseur contrôle les modes de fonctionnement de l'appareil, illumination, interface USB, écran LCD de matrice, une mémoire interne non volatile, le clavier, les calculs nécessaires, l'autodiagnostic, ainsi que la compilation d'information du bloc de détection.



La source d'alimentation proportionne la transformation de la tension de la batterie dans une tension stable de 3,3 V nécessaires pour l'alimentation de l'appareil.

Au mode de communication avec le PC la touche change automatiquement la source de l'appareil. Dans ce mode, la source d'alimentation est proportionnée depuis le PC et grâce à l'USB.

### **1.4.3 Modes de fonctionnement**

L'appareil fonctionne dans les modes suivants:

- mode de mesure DER de Radiation de photons ("mesure");
- mode de mesure de la densité de flux de particules-beta ("mesure");
- mode recherche de sources ionisantes ("BUSCAR");
- mode d'indication du menu ("MENU");
- régler le mode ("Configuration");
- mode d'échange de données au PC (USB);
- Mode d'essai.

La procédure de fonctionnement en tous les modes mentionnés antérieurement est décrite dans la partie 2.

En tout mode de fonctionnement la tension d'alimentation d'énergie est continuellement contrôlée par le dosimètre (voir 2.2.9). En tout mode de fonctionnement l'illumination d'écran peut s'utiliser (voir 2.2.9).

### **1.5 Étiquetage et timbré**

Le logo, le numéro et le nom du fabricant de l'appareil sont indiqués sur le panneau d'avant.

Le numéro de série de l'appareil est indiqué au-dessous le couvercle du compartiment de la batterie.

Au-dessous du couvercle du compartiment de la batterie dans la fosse de la vis de fixation se trouve le tampon qui protège l'appareil des accès non autorisés.

### **1.6 Emballage**

L'appareil est emballé dans un paquet de polyéthylène résistant à l'eau avec la notice d'emploi et tout cela est placé dans une boîte en carton.

## **2 UTILISATION DE L'APPAREIL**

### **2.1 Préparation pour son utilisation**

#### **2.1.1 Règles générales**

Lorsque vous achetez l'appareil, il est nécessaire de vérifier le kit de livraison et le bon fonctionnement du dispositif en tous les modes opérationnels en accord avec les points 1.2.1 et 2.1.4.

Protégez l'appareil contre des coups et des dommages mécaniques. Évitez exposer l'appareil à des environnements hostiles, dissolvants organiques et feu.

Pendant son utilisation, ne maintenez pas l'appareil proche des sources émettrices de radio, comme par exemple des téléphones portables, pour éviter des fausses alarmes.

### 2.1.2 Instructions de sécurité

2.1.2.1 Pendant le réglage du dispositif, contrôle, réparation, maintenance et vérification, si les sources radioactives sont utilisées, les contrôles et les règles de sécurité pour travailler avec des matériaux radioactives et des autres sources de radiation doivent être respectés.

#### 2.1.2.2 Instructions de sécurité additionnelles

Au cas de contamination radioactive, il est nécessaire d'éliminer les substances radioactives des surfaces du détecteur et de l'appareil avec un chiffon humide avec de l'alcool éthylique. La consommation d'alcool éthylique dans la désactivation de l'appareil est d'environ 50 ml.

2.1.2.3 Si les batteries ne sont pas installées, il est nécessaire de les installer en accord avec le point 2.1.3.3.

### 2.1.3 Préparation pour son utilisation

2.1.3.1 Il est nécessaire d'étudier toutes les sections de la notice d'emploi avant d'utiliser l'appareil.

#### 2.1.3.2 Déballez l'appareil.

#### 2.1.3.3 Installation des batteries:

- Ouvrir le couvercle du compartiment de la batterie (glissant le couvercle vers l'utilisateur) (Figure 1.1);

- Insérez la batterie faisant attention à la polarité;

- Fixez le couvercle du compartiment de la batterie dans sa place.

Immédiatement après de l'insertion de la batterie, l'appareil s'allume automatiquement. Allumer l'appareil avec les batteries installées s'effectue selon le point 2.2.1.

### 2.1.4 Vérification de la manipulation

Pour améliorer l'applicabilité, il est nécessaire de fermer le filtre 2 (Figure 1.1). Allumez l'appareil en accord avec le point 2.2.1. Après de la connexion et l'achèvement de la procédure de vérification de l'appareil, vous devez entrer au mode "  $\gamma$ ". L'information doit être montrée sur l'écran LCD (Figure 2.4).

Dans la valeur de l'erreur quadratique moyenne (dorénavant, "la précision statistique") inférieure au 20% de la valeur DER doivent être la lecture. La valeur DER (en conditions normaux radiation  $\gamma$ ) doit être dans la plage de 0,05 - 0,2  $\mu\text{Sv} / \text{h}$ . Lorsque vous appuyez sur les touches le retroéclairage, le LCD doit être allumé. Si vous n'appuyez pas sur aucune touche le retroéclairage devra s'éteindre après 20 secondes environ.

Pour vérifier la possibilité d'activer et désactiver les modes d'opération, il est nécessaire d'introduire le mode de réglage, appuyant sur la touche MENU sur l'écran LCD.

Ensuite, entre le mode de fonctionnement appuyant sur la touche inférieure et appuyez sur la touche SELECT. Avant d'entrer au mode suivante, il est nécessaire revenir au menu.

Pendant la vérification de viabilité, il ne doit pas avoir aucun message d'erreur.

Éteindre l'appareil en accord avec le point 2.2.4.

## 2.2 Utilisation de l'appareil

### 2.2.1 Mise en fonctionnement. Test.

Pour allumer l'appareil une touche plus en bas du clavier se maintient appuyée jusqu'à que le retroéclairage de l'écran apparaît. Pendant le teste sur l'écran LCD s'indique l'échelle analogique avec la diminution du numéro de segments ainsi que le temps qui reste jusqu'à la fin du test (Figure 2.1). En cas de mauvais fonctionnement de l'écran LCD indique le message correspondant (en accord avec le point 4). Près compléter le calibrage de l'appareil, vous devez entrer au mode de mesure DER. L'appareil est prêt pour son utilisation.

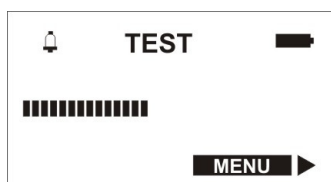


Figure 2.1

### 2.2.2 Fonctionnement de l'appareil

L'appareil maintient l'interface d'utilisation simple. L'opération est effectuée par quatre touches, droit, supérieur et inférieur. La fenêtre du détecteur peut être ouverte lorsque on déplace l'écran du filtre (Figure 1.1 – position 2). Le mode de fonctionnement, l'état actuel de l'appareil ainsi que les fonctions du clavier pour changer l'état de l'appareil sont indiquées sur l'écran LCD. Par exemple, sur l'écran LCD près du titre de désignation de l'action suivante, comme par exemple "BACK", "SELECT", "MÉMOIRE", etc., sont visualisées dans l'image des flèches.

La flèche signale la touche, qui doit être appuyée pour accéder au mode de fonctionnement choisi. Par exemple, si la flèche signale vers la gauche, il est nécessaire d'appuyer sur la touche gauche, si la flèche signale vers le haut- il est nécessaire d'appuyer sur la touche supérieure.

#### 2.2.3 Sélection du mode de fonctionnement de l'appareil

L'opération de sélection de mode s'effectue depuis le mode Indication du menu (Figure 2.2).

Il est possible d'accéder au mode MENU depuis chaque mode appuyant sur la touche signalée par la flèche ou appuyant et maintenant appuyée la touche inférieure. Au mode MENU tous les modes de fonctionnement possibles sont indiqués. Le mode de fonctionnement peut être choisi, appuyant sur la touche supérieure ou inférieure, plaçant le curseur devant le mode souhaité et appuyant sur la touche droite "SELECT" (dans la figure 2.2 le curseur est placé sur la ligne contraire "MESURE  $\beta$ ".)

Si vous n'appuyez pas sur aucune touche pendant 20 secondes, l'appareil revient au mode de mesure DER.

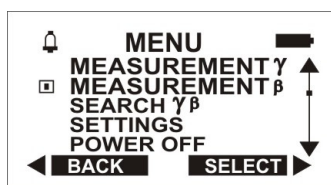


Figura 2.2

#### 2.2.4 Éteindre l'appareil

Pour éteindre l'appareil, il est nécessaire d'entre au mode MENU, pour sélectionner la ligne "POWER OFF", pour appuyez le touche "SELECT", et confirmer l'éteinte appuyant sur la touche "Oui" (Figure 2.3).

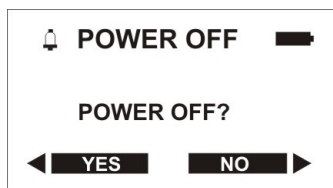


Figura 2.3

### 2.2.5 Fonctionnement au mode de mesure DER de Radiation de photons ("MESURE $\gamma$ ")

⚠ **Avertissement!** Pour effectuer la mesure au mode DER "MESURE  $\gamma$ " il faut fermer la fenêtre du détecteur avec l'écran glissant du filtre jusqu'à l'arrêt (Figure 1.1 - position 2).

L'appareil entre au mode de mesure DER automatiquement immédiatement après l'allumer ou intentionnellement depuis le "MENU". Pour cela, il est nécessaire de choisir la ligne de mesure "MESURE  $\gamma$ " et appuyez sur la touche "SELECT". Lorsque vous êtes au mode DER l'appareil montre sur LCD les valeurs de mesure continuellement de la radiation de photons DER en " $\mu\text{Sv} / \text{h}$ ", " $\text{mSv} / \text{h}$ " et l'erreur statistique de DER mesurée en pourcentage, Figure 2.4.

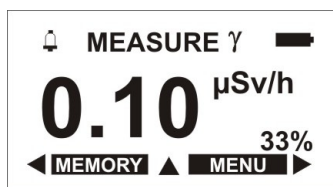


Figura 2.4

Vous arrivez à une erreur statistique du 15% ou erreur DER. Si le temps de mesure est plus long, plus petit sera l'erreur statistique. La valeur mesurée DER pourrait être stockée dans la mémoire non volatile après d'appuyer sur la touche "MÉMOIRE". Si l'erreur statistique est supérieur à 10% sur l'écran LCD l'information en accord avec la figure 2.5 a est montrée, si l'erreur statistique est inférieure à 10% (Figure 2.5 b) les résultats de mesure seront indiqués sur l'écran. Pour stocker les résultats de mesure, il faut appuyer sur la touche "Oui" (Figure 2.5 b).



a)



b)

Figura 2.5

Lorsque vous appuyez sur la touche "Non" l'information ne sera pas stockée et la mesure DER continuera.

⚠ **Avertissement!** Il est important de rappeler que si l'erreur de mesure est plus petit, plus fidele sera le résultat de la mesure

Après d'appuyer la touche supérieure l'appareil se déplacera au sous-menu de "MESURE  $\gamma$ " et sur l'écran LCD il apparaîtra l'information suivante LCD (Figure 2.6):

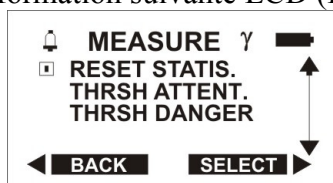


Figure 2.6

L'information indiquée dans le sous-menu du mode "MESURE  $\gamma$ " possède les fonctions suivantes:

- "RESET STATIS". (Rétablir les statistiques) – après de placer le curseur devant cette ligne et appuyer sur la touche "SELECT" (dorénavant, - sélection de ligne) le rétablissement des statistiques effectuées de la mesure DER et la procédure de mesure peut être réactivée;

- "THRSH ATTENTION" (attention au seuil), "DANGER THRSH" (danger du seuil) – Après choisir cette option, il existe la possibilité d'établir les deux niveaux de seuil DER, l'appareil commencera à signaler le danger grâce à une alarme audible de tonalités différentes.

S'il y a un croisement du niveau de seuil premier DER ("ATTENTION THRSH") – le signal acoustique intermittente sonnera; s'il y a un deuxième croisement du niveau de seuil DER ("DANGER THRSH") – Donne la fréquence de signal acoustique intermittente.

Après du réglage du niveau de seuil, l'écran LCD montrera l'information selon la Figure 2.7

L'écran LCD indiquera le symbole intermittent des unités de mesure DER. Les unités de mesure DER nécessaires sont choisies appuyant sur la touche supérieure ou inférieure. Pour choisir le symbole suivante il faut appuyer sur la touche gauche - "←" Après régler le niveau de seuil, vous devez appuyez sur la touche gauche - "SELECT" - . L'appareil stockera les valeurs du niveau de seuil et changera au mode de mesure DER.



Figure 2.7

Si vous n'avez pas choisi aucune option, vous pouvez sortir du sous-menu du mode "MESURE  $\gamma$ " (Figure 2.6) appuyant sur la touche "BACK". L'appareil se déplacera au mode "MESURE  $\gamma$ ". Lorsque vous appuyez sur la touche "MENU" l'appareil passera de "MESURE  $\gamma$ " au mode "MENU".

### 2.2.6 Fonctionnement au mode de mesure de la densité du flux- $\beta$ ("MESURE $\beta$ ")

L'appareil entre au mode "MESURE  $\beta$ " depuis le "MENU" (Figure 2.8).

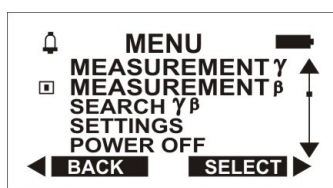


FIGURA 2.8

Pour entrer dans le sous-menu de "MESURE  $\beta$ " il est nécessaire de sélectionner dans le "MENU" l'option "MESURE $\beta$  " et appuyer sur la touche "SELECT". Sur l'écran LCD l'information suivante sera indiquée (Figure 2.9).

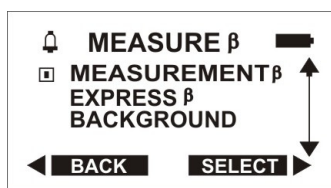


FIGURA 2.9

Ensuite, l'utilisateur peut choisir l'option "MEDICIÓN $\beta$ " pour la mesure de la densité de flux- $\beta$ , ou l'option "EXPRESS $\beta$ " pour exprimer la mesure de la densité de flux- $\beta$ , ou bien l'option "BACKGROUD" pour la mesure du niveau d'antécédents (mesure et stockage le niveau de font qui sera utilisé dans les déclarations de mesure de la densité de flux- $\beta$ ).

### 2.2.6.1 "MESURE $\beta$ "

**⚠Avertissement! Pendant les mesures lorsque vous ouvrez l'écran de filtre, il est important de faire attention pour ne pas endommager la fenêtre du détecteur.**

La distance entre une surface contrôlable et la surface du détecteur ne doit pas être supérieure à 10 mm.

Si l'appareil est placé directement sur une surface contrôlée, la distance entre la surface et la surface sensible du détecteur doit être 8 mm. La surface sensible du détecteur possède 7 cm<sup>2</sup>.

Mesure de la densité de flux- $\beta$  (contrôle du facteur de contamination de la surface) s'effectue pas à pas (figures 2.10 à 2.16). Il est nécessaire de suivre les instructions (conseils) qui apparaissent sur l'écran LCD.

Brève description de la procédure de mesure:

1) l'appareil doit être placé dans la surface de contrôle, l'écran du filtre doit s'ouvrir à l'arrêt et la mesure doit s'effectuer sur la surface contaminée (contrôlée) avec l'écran de filtre ouverte. Si l'erreur statistique est du 10% ou moins les résultats de mesure doivent être stockés appuyant sur la touche "MÉMOIRE".

2) Ensuite, l'écran du filtre doit se fermer et la mesure doit s'effectuer dans la même place et sur la même surface. L'appareil montre les résultats de mesure égal de la différence entre les indications avec l'écran ouvert et fermé.

Si l'erreur statistique est du 15% ou moins les résultats des mesures doivent être de lecture est sont stockés avec la touche "MÉMOIRE", s'il est nécessaire.

Si l'option "MESURE  $\beta$ " est choisie sur l'écran, l'information suivante est montrée (Figure 2.10).

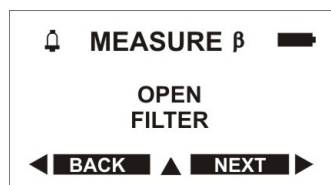


Figura 2.10

L'écran doit s'ouvrir à l'arrête et ensuite appuyez sur la touche "NEXT". Sur l'écran l'information suivante est montrée (Figure 2.11).

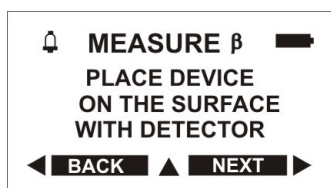


Figura 2.11

L'appareil doit être placé sur une surface contrôlée et ensuite appuyez sur la touche "NEXT"

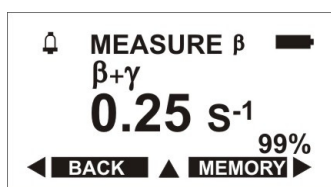


Figura 2.12

Sur l'écran le taux de comptage est montré (Figure 2.12) comme résultat de l'union de radiation  $\beta$ - $\gamma$  par la modification de la densité de flux-  $\beta$ . Si l'erreur statistique est inférieure au 10%, il est nécessaire d'appuyer sur la touche "MÉMOIRE". Si l'erreur statistique est supérieur au 10% sur l'écran LCD, l'information suivante est indiquée (Figure 2.13 a). Si l'erreur statistique est inférieur au 10% (Figure 2.13 b) il est nécessaire de stocker les résultats de la mesure appuyant sur la touche "Oui".

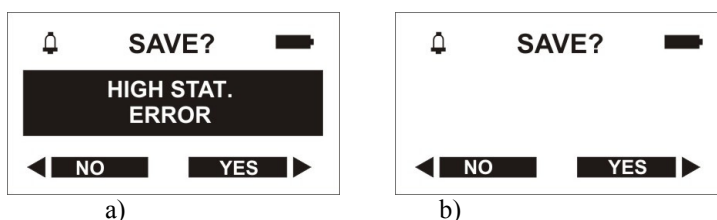


Figura 2.13

⚠ Avertissement! Il est important de tenir en compte que quand l'erreur statistique est plus petite, le résultat de la mesure sera plus fidèle.

Suivant les instructions sur l'écran LCD (Figure 2.14), il est nécessaire de fermer l'écran de filtre jusqu'à l'arrêt et appuyer sur la touche "NEXT".

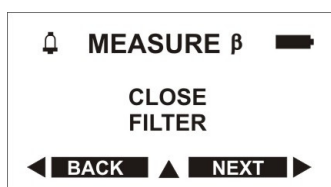


Figura 2.14

Ensuite, il est nécessaire de placer l'appareil sur le même point de la surface contrôlée et appuyer sur la touche "NEXT".

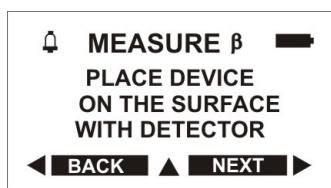


Figure 2.15

Si l'erreur statistique est inférieure au 10% sur l'écran LCD (Figure 2.16) la lecture des résultats de la mesure de la densité de flux pourrait être en  $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$ . S'il est nécessaire les résultats de la mesure de la densité de flux- $\beta$  peuvent être stockés. Dans ce cas, l'erreur statistique est supérieure du 10%, l'appareil donnera le message "ERREUR STATIST. HAUTE".

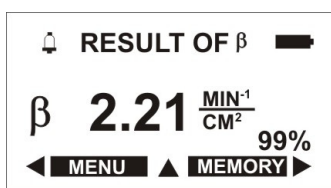


Figura 2.16

Après appuyer sur la touche supérieure, l'appareil se déplacera au sous-menu du mode "MESURE- $\beta$ " (Figure 2.17):

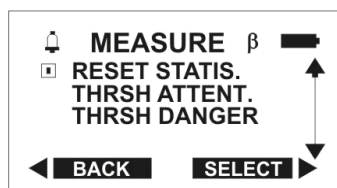


Figura 2.17

Le fonctionnement de l'appareil dans le sous-menu "MESURE  $\beta$ " dans la section des options de "RESET STATIS.", "THRSH ATTENT.", "THRSH DANGER" (Figure 2.18) est similaire à son fonctionnement dans le sous-menu "mesure  $\gamma$ ", comme il a été décrit antérieurement en accord avec le point 2.2.5. La valeur recommandée "THRSH ATTENT." est de 10  $\beta$  - particules  $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$  (sur l'écran LCD - 1,00 e 1  $\text{MIN}^{-1}/\text{CM}^2$ ). La valeur recommandée de "THRESH DANGER" est de 100 -particules en  $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$  (sur l'écran LCD - "1,00 e 2  $\text{MIN}^{-1}/\text{CM}^2$ ").



Figure 2.18

Il faut tenir en compte que le temps de mesure de la densité de flux dépend de la valeur de mesure de la densité des particules- $\beta$ . La dépendance du temps de mesure de la densité mesuré et la densité de flux $\beta$  se montre dans l'Annexe B.

#### 2.2.6.2 Exprimer mesure ("EXPRIMER $\beta$ ")

**⚠Avertissement! Pendant les mesures lorsque vous ouvrez l'écran du filtre, il est important de faire attention pour ne pas endommager la fenêtre du détecteur.**



La distance entre une surface contrôlable et la surface du détecteur ne doit être supérieure à 10 mm.

Ce mode est recommandé pour être utilisé pour grande quantité d'examen en conditions égales.

Pour commencer à travailler au mode "EXPRIMER  $\beta$ " il est nécessaire de mesurer le fond une fois et stocker sa valeur en accord avec le point 2.2.6.3.

Si l'utilisateur sélectionne l'option "EXPRIMER $\beta$ " sur l'écran LCD l'information suivante est indiquée (Figure 2.19).

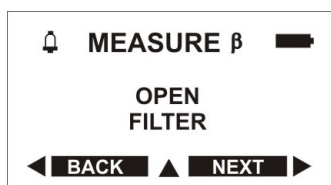


Figure 2.19

Il est nécessaire d'ouvrir l'écran du filtre jusqu'à l'arrêt et appuyez sur la touche "NEXT". Sur l'écran l'information suivante est indiquée (Figure 2.20).

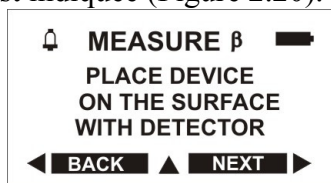


Figure 2.20

L'appareil doit être placé dans la surface de contrôle et appuyez sur la touche "NEXT".

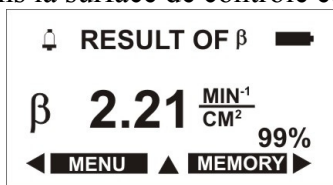


Figure 2.21

Si l'erreur statistique est inférieure au 15% sur l'écran LCD (Figure 2.21) peut se lire la lecture des résultats de la mesure de la densité de flux- $\beta$  en el min-1/cm<sup>2</sup>. S'il est nécessaire les résultats de la mesure de la densité de flux peuvent être stockés. Si l'erreur statistique est supérieure à 10%, l'appareil donnera le message "ERREUR STATIST. HAUT".

Dans le mode "EXPRIMER $\beta$ " (Figure 2.21) l'évaluation statistique des résultats de mesure de densité de flux s'effectue. Les résultats des mesures sont comparés avec la valeur établie pour le niveau d'attention de seuil " THRSH ATTENT". La valeur recommandée " THRSH ATTENT." est de 10  $\beta$  - particules min-1/cm<sup>2</sup> (sur l'écran LCD - "1,00 et 1 MIN-1/CM<sup>2</sup>).

Si les résultats des mesures du niveau de contamination de la surface contrôlée sont inférieures que la valeur de seuil établie sur l'écran LCD, le message "SAFE" est indiqué.

Si les résultats des mesures du niveau de contamination de la surface contrôlée sont supérieurs que la valeur seuil établie, le message "CONTAMINÉ" sera montre sur l'écran LCD.

Si les résultats des mesures du niveau de contamination de la surface contrôlée se trouvent près de la valeur de seuil établie, l'écran LCD montre le message "RÉSULTAT INCERTAIN".

Après l'apparition de ce message, il est nécessaire de continuer les mesures jusqu'à que la valeur d'erreur statistique soit (6-7) % et décider de comparer le résultat de mesure sera plus fidèle avec le niveau de seuil ou avec le niveau de contamination standard.

Pour réactiver la procédure de mesure au mode "EXPRIMER $\beta$ " (Figure 2.21), il est nécessaire d'entrer dans le sous-menu appuyant sur la touche supérieure et sélectionner la ligne "RESET STATIS."

Le fonctionnement de l'appareil dans le sous-menu du mode "MESURE" choisissant les option "RESET STATIS.", "THRSH ATTENT.", "THRSH DANGER" (Figure 2.18) est similaire à l'opération qui se trouve dans le sous-menu de la mesure, décrite dans la section 2.2.5.

### 2.2.6.3 "FOND" Pour le mode "EXPRIMER $\beta$ "

L'appareil doit se placer sur la surface de contrôle avec l'écran de filtre fermée jusqu'à l'arrêt. Ensuite, dans le sous-menu "MESURE $\beta$ " la ligne "FOND" doit être choisie.

L'écran LCD montre la mesure antérieure (accumulée) et le niveau de fond stocké (Figure 2.22). Pour revenir au sous-menu "MESURE $\beta$ " appuyez sur la touche "BACK".

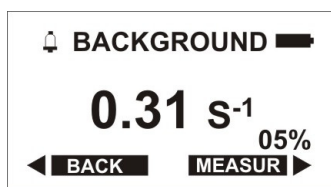


Figure 2.22

Pour rénover le niveau de fond, il est nécessaire d'appuyer sur la touche "MESURER". L'appareil doit entrer au mode de mesure "BACKGROUND" (Figure 2.23). Ensuite, il est nécessaire de mesurer (accumuler) le niveau de fond avec l'erreur statistique maximum du 10% et stocker la mesure avec la touche "MÉMOIRE".

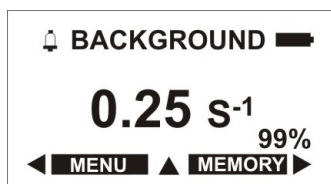


Figure 2.23

Lorsque vous appuyez sur la touche supérieure sur l'écran LCD, il s'indiquera l'information suivante (Figure 2.24). Lorsque vous choisissez la ligne "RESET STATIS.", les statistiques peuvent être rétablies et la procédure de mesure peut être réactivée.

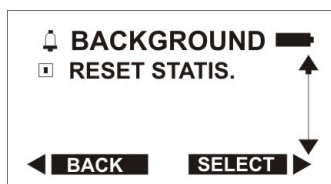


Figure 2.24

### 2.2.7 Opération au mode de recherche de sources de radiation ("RECHERCHER $\beta$ $\gamma$ ")

Il est possible d'entrer dans l'option "RECHERCHE  $\beta$   $\gamma$ " depuis le menu. Vous devez choisir l'option "RECHERCHER  $\beta$   $\gamma$ " et appuyer sur la touche "SELECT". Au mode "RECHERCHE  $\beta$   $\gamma$ " se calcule le niveau total actuel du taux moyen d'impulses, de la radiation  $\beta$ -  $\gamma$  enregistrée. L'écran LCD montre le niveau total du taux moyen d'impulses par seconde (s-1). L'écran LCD indique aussi l'erreur statistique du taux d'impulses moyens (Figure 2.25). Le taux moyen d'impulses, radiation  $\beta$ -  $\gamma$  enregistrée, sont accompagnés par des signaux acoustiques et visuelles (indicateur d'alarme visuelle LED).

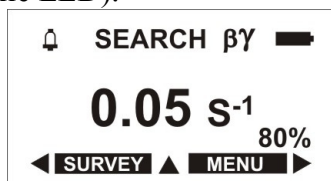


Figure 2.25

Lorsque vous appuyez sur la touche supérieure de l'appareil vous entrez dans le sous-menu de mode "RECHERCHER  $\beta$   $\gamma$ " (Figure 2.26).



Figure 2.26

L'information indiquée dans le sous-menu du mode "RECHERCHER  $\beta$   $\gamma$ " possède les fonctions suivantes:

- "RESET STATIS." (Rétablir les statistiques) – après du choix de cette ligne, le rétablissement des statistiques prises du taux moyen de comptage s'impulses se produit, et la procédure peut être réactivée;

- "SET THRESHOLD" (configuration du seuil) – Après choisir cette option (Figure 2.27) il existe la possibilité de fixer le niveau de seuil du taux moyen de comptage depuis la réussite ou le croisement de l'appareil donne la fréquence du signal acoustique et visuel intermittent.

Le réglage du niveau de seuil du taux de comptage d'impulsion moyen est similaire à la configuration du niveau de seuil DER (Figure 2.2.5.).



Figure 2.27

- "DÉSACTIVER SON" - - après le choix de cette ligne (Figure 2.28) le signal audible du taux de comptage d'impulse moyen de la radiation-  $\beta$  - $\gamma$  enregistré, désactivera le mode "RECHERCHE  $\beta$   $\gamma$ ".

- "ACTIVER SON" - - après du choix de cette ligne (Figure 2.28) le signal sonore du taux de comptage d'impulses de la radiation  $\beta$  enregistré s'allume au mode "RECHERCHE  $\beta$   $\gamma$ ".

Si vous n'avez pas choisie aucune option, vous pouvez sortir du sous-menu du mode "RECEHRCHER  $\beta$   $\gamma$ " appuyant sur la touche "BACK". L'appareil se déplacera au mode "RECHERCHE  $\beta$   $\gamma$ ".



Figura 2.28

### 2.2.7.1 Détection et localisation de sources de radiation $\beta$ - $\gamma$

Pour choisir la maximum sensibilité pour des sources de radiation  $\beta$ - $\gamma$  de recherche (dorénavant, la source), il est nécessaire d'ouvrir l'écran de filtre et maintenir la fenêtre du détecteur à une distance non supérieure à 10 cm de l'image scannée. La vitesse du mouvement au long de l'objet analysé, ne doit pas être supérieure à 5,0 cm par seconde.

Avec le rapprochement à la source de fréquence le signal audible s'augmentera. Après atteindre la limite de fréquence, le signal acoustique sera continu. Après dépasser le niveau de seuil établi, l'appareil donnera le signal de fréquence acoustique et visuel intermittent.

Pendant la détection et localisation des sources de radiation, il est nécessaire effectuer des mesures de DER et de densité de flux  $\beta$ .

**!Avertissement! La fenêtre du détecteur est fabriquée avec un matériel avec une densité superficielle extrêmement basse (14 mcm mica). Pendant les mesures avec l'écran de filtre ouvert, il est important de faire attention pour ne pas endommager la fenêtre du détecteur.**

### 2.2.8 Fonctionnement au mode de réglage ("Configuration")

Il est possible d'entrer au mode de réglage depuis le menu. Pour cette raison, il est nécessaire de choisir l'option "RÉGLAGES" et appuyer sur la touche "SELECT". L'écran LCD indiquera l'information suivante (Figure 2.29).

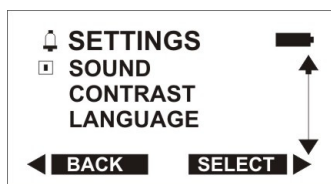


Figure 2.29

"RÉGLAGES" possède les fonctions suivantes:

- Interdiction ou permission de l'alarme sonore;
- Réglages de contraste de l'image LCD ;
- Choix du langage.

Pour l'interdiction ou permission d'alarme audible, il est nécessaire de choisir la ligne "SON" et appuyez sur la touche "SELECT". L'écran LCD indiquera l'information suivante (Figure 2.30).

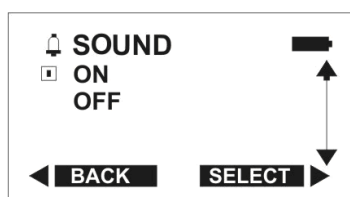


Figure 2.30

Pour activer l'alarme sonore, il est nécessaire de choisir l'option "ON" et appuyer sur la touche "SELECT". L'appareil enregistrera la configuration choisie et passera au mode "RÉGLAGES". Sur le coin supérieur gauche, l'icône de la cloche se montrera. L'interdiction du son se montrera sur le coin supérieur gauche avec l'icône de la cloche réduit. Après appuyer sur la touche "BACK" l'appareil passera au menu.

Pour établir le contraste LCD d'image, il est nécessaire de choisir l'option "CONTRASTE" et appuyer sur la touche "SELECT". L'écran LCD montrera l'information suivante (Figure 2.31).

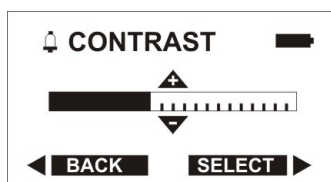


Figure 2.31

Pour avoir plus de contraste, il est nécessaire d'appuyer à plusieurs reprises ou maintenir la touche supérieure appuyée, pour adoucir le contraste - la touche inférieure. Lorsque vous avez réglé le contraste appuyez sur la touche "SELECT". L'appareil enregistrera la configuration choisie et passera au mode "RÉGLAGES". Après appuyer sur la touche "BACK" l'appareil reviendra au menu.

Pour choisir la langue, il est nécessaire de choisir l'option "LANGUE" et appuyer sur la touche "SELECT". L'écran LCD montrera l'information suivante (Figure 2.32).



Figure 2.32

Il est nécessaire de choisir la langue souhaitée "РУССКИЙ" ou "English" et ensuite appuyez sur la touche "SELECT". L'appareil changera la langue et changera au sous-menu "Réglages".

Après appuyer sur la touche "BACK" l'appareil enregistrera la langue sélectionnée et reviendra au sous-menu "Réglages".

#### 2.2.8.1 Configuration de paramètres

L'appareil est livré avec les suivants paramètres prédéterminés:

- plage de temps consécutif pour stocker la valeur actuelle DER dans une mémoire non volatile: 60min;
- Alarme sonore: excluse.

#### 2.2.8.2 Paramètres par défaut

L'utilisateur peut changer les paramètres suivants depuis le panneau frontal:

- pour vérifier la norme ou choisir la nouvelle configuration d'alarme audible, s'il est possible dans "Communications avec le PC".
- pour vérifier ou choisir les réglages du niveau de seuil pour le mode de mesure DER ou la configuration du niveau de seuil pour le mode de mesure de densité de flux-β.

## 2.2.9 Communication avec le PC

2.2.9.1 L'appareil effectue la transmission de données au PC utilisant Windows 2000/NT/XP. L'Opération avec le PC avec l'USB se décrit dans le fichier Aide qui est installé avec le software de l'utilisateur. Pour opérer dans ce mode, il est nécessaire:

- connecter l'appareil au PC via port USB;
- installer et exécuter le programme, inclus dans la section CD.

Le contrôle de l'appareil se transfère au PC.

2.2.9.2 Pendant l'opération du mode de communication avec le programme de l'utilisateur, il est possible d'effectuer les actions suivantes:

- lire l'information dosimétrique (DER);
- indiquer l'information dosimétrique dans le moniteur du PC;
- stocker l'information dosimétrique;
- configurer la période d'évaluation de l'information;
- établir les seuils pour l'information dosimétrique (dans les seuils supérieurs – avertissement visuel);
- lire l'information de la mémoire de l'appareil (histoire);
- établir les caractéristiques de fonctionnement de l'appareil;
- stocker et transférer au PC l'histoire des photons de radiation DER, mesure de la densité de flux- $\beta$ , les événements qui dépassent les valeurs du seuil préétablies dans la mesure et le mode de recherche;
- Programmer l'appareil depuis le PC.

Le fonctionnement avec le programme de l'utilisateur est décrit dans le fichier Aide.

## 2.2.10 Contrôle de décharge de la batterie et le retroéclairage activé / désactivé

Dans tous les modes de fonctionnement, l'appareil effectue un contrôle continu de décharge de la batterie. Dans le coin droit de l'écran il apparaît l'icône de batterie pleine. Si la décharge partielle de la batterie de la partie pleine de l'icône batterie s'accourcira. Si l'icône de batterie est complètement pleine sera indiquée uniquement par la tension nominale. Si la décharge de la batterie critique l'icône de batterie vide s'indiquera. La batterie doit être remplacée.

Après appuyer sur n'importe quelle touche dans le clavier, l'écran LCD s'allume. Il est nécessaire de rappeler qu'il faut appuyer sur la touche inférieure dans le clavier, si au mode actuel, la touche n'est pas activée (c'est-à-dire, dans l'écran LCD le curseur de la touche inférieure n'est pas indiquée) il n'y a pas aucun changement de la condition de l'appareil.

### 3 MAINTENANCE

3.1 La maintenance inclut les services de prévention, remplacement de la batterie et vérifiez le fonctionnement régulier conformément à 2.1.3.4.

3.2 Les services préventifs incluent l'examen externe, la poussière et la décontamination en cas de contamination radioactive.

Pour la décontamination, nettoyez la boîte de l'appareil avec un chiffon humidifié avec de l'éthanol.

3.3 Pour changer la pile, il est nécessaire:

- éteindre l'appareil
- changer et retirer le couvercle du compartiment de la batterie;
- retirez la batterie vieille, insérez la nouvelle batterie respectant la polarité indiquée sur l'étiquette placée à l'intérieur du compartiment de la batterie;
- fixer le couvercle du compartiment de la batterie dans sa place.

Après remplacer la batterie de l'appareil, il devra s'allumer automatiquement.

### 4 SOLUTION DE PROBLÈMES

4.1 La liste de possibles problèmes et les solutions sont spécifiés dans le tableau 4.1.

Problème	Possible cause	Solution
1 L'appareil ne s'allume pas	Ne porte pas la batterie, elle est déchargée ou mal installée	Remplacez ou placez la batterie correctement
2 L'alarme sonore ne fonctionne pas	- Le son est désactivé; - L'indicateur est défectueux	- Activer le son en réglages ou dans la communication dans le mode PC; - Peut être réparé par le fabricant
3 L'écran LCD montre le signe d'avertissement de batterie déchargée	Batterie déchargée	Remplacez la batterie (conformément à l'article 3.3)
4 L'écran LCD montre l'affiche de "le compteur Geiger-Muller ne fonctionne pas"	Le compteur Geiger-Muller est défectueux	- Peut être réparé par le fabricant

### 5 PROCÉDURE D'ESSAI DE CALIBRAGE (de référence)

#### 5.1 Général

Cette procédure décrit la procédure de calibrage de l'appareil PM 1405. Les tests de calibrage sont effectués par des services de calibrage qualifiés. Les appareils doivent être calibrés pendant la fabrication, après de la réparation et périodiquement pendant l'opération et stockage par les contrôles nationaux.

## 5.2 Opérations et instruments de mesure

Les opérations qui doivent être effectuées pendant la procédure de calibrage et instruments de mesure qui doivent être utilisés sont énumérées dans le tableau 5.1.

Opérations	Section technique No.	Noms de référence et auxiliaires, instruments de mesure et plus grand rendement
1	2	3
Examen externe	5.7.1	-
Test	5.7.2	-
Détermination des caractéristiques météorologiques	5.7.3.1	Le calibrage de l'appareil est composé par une source de référence de $^{137}\text{Cs}$ dans l'accomplissement de la réglementation ISO 4037-1. L'incertitude certifiée ne contient pas plus du 6% avec une probabilité de confiance de 0,95
	5.7.3.3	La source de radiation- $\beta$ radiométrique standard de la catégorie II va du $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ , type 4CO, 5CO, 6CO
-	5.5	Baromètre avec intervalle de graduation de 1 kPa. Plage de mesure de 60 à 120 kPa.
-	5.5	Thermomètre avec un intervalle de graduation de 0.1°C. plage de mesure de 10 à 30°C.
-	5.5	Hygromètre avec une plage de mesure de 30 à 90%
-	5.7.3.1 – 5.7.3.4	Chronographe avec un intervalle de graduation 0,1 s
	5.7.3.4	PC Pentium avec WINDOWS 98/2000/NT/XP et interface USB
-	5.5	Dosimètre DBG-06T. Erreur intrinsèque $\pm 15\%$ (Autres dosimètres qui proportionnent la précision requise dans les mesures peuvent être utilisés).

## 5.3 Requisites d'expérience pour la réalisation des tests de calibrage

Les personnes certifiées comme officiels de calibrage de l'État sont autorisés à effectuer les tests de calibrage et / ou d'interpréter les résultats obtenus.

## 5.4 Requisites de sécurité

Les requis suivantes doivent être observés lorsque les tests de calibrage soient effectués pour les techniciens:

- Travaux avec l'utilisation de sources radioactives doivent être effectués conformément à les requis indiquées dans les "Règles de santé pour le traitement de matériaux radioactifs et autres sources de radiation ionisante" et "Règles de sécurité radiologique", ainsi que les instructions pour la prévention d'accidents qui sont en vigueur, dans l'endroit où les tests sont menés à terme;

- La procédure de calibrage doit être considérée comme un travail en conditions spéciales.



## 5.5 Conditions de calibrage

Les suivantes conditions sont requises pour effectuer les tests de calibrage:

- température de l'environnement (20 ± 5) °C;
- humidité de l'air relative 60 (+20; -30) %;
- pression atmosphérique, 101.3 (+5.4; -15.3) kPa;
- fond de radiation gamma, pas plus de 0.20µSv/h.

## 5.6 Préparation pour les tests de calibrage

Les agents de calibrage doivent faire le travail préparatoire suivant avant des tests de calibrage:

- étudier le Manuel de fonctionnement de l'appareil;
- préparer l'appareil pour l'opération conformément à la section 3.1 du Manuel d'Opération.

## 5.7 Procédure de calibrage

5.7.1 Pendant l'examen externe l'appareil doit être testé avec les requises suivants:

- Le kit de la livraison de l'appareil d'essai doit être le même que le décrit dans ce manuel;
- Le test d'essai de calibrage initial ou le dernier doit s'enregistrer dans le manuel;
- L'appareil doit être marqué avec des inscriptions claire;
- La contamination et les dommages mécaniques qui peuvent influencer au travail de l'appareil doivent être éliminés.

5.7.2 Pendant le test, il est nécessaire:

- vérifier la viabilité de l'appareil comme il est décrit dans la section 2.1.3.4 du manuel;

### 5.7.3 Tests de Rendement métrologique

5.7.3.1 Pour déterminer l'erreur intrinsèque par rapport aux mesures de DER les opérations suivantes doivent être effectuées:

- 1) Allumer l'appareil;
- 2) Après la vérification de la terminaison de l'appareil entrez dans le mode DER;
- 3) pour fixer l'appareil dans l'unité dosimétrique avec une source de radiation gamma <sup>137</sup>Cs; la direction de la graduation doit coïncider avec la direction du flux de radiation et l'axe longitudinale passer par le centre géométrique du détecteur;
- 4) déterminer la valeur moyenne du DER du fond de radiation γ externe (dorénavant, fondγ), pour que pas moins de 600 s après de placer l'appareil dans l'unité de calibrage ou pour la valeur intrinsèque de erreur corrélatif de moins du 10 % 5 fois lire la valeur de fondγ et calculer la valeur de DER du fondγ pour la formule

$$\bar{H}_{\Phi} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{H}_{\Phi i} \quad 1)$$

Où la valeur  $\dot{H}$  – i-th des lectures de l'appareil dans le point j, µSv/h;

5) créer DER  $H_{oj} = 3.0 \mu\text{Sv/h}$  dans le point qui coïncide avec le centre géométrique du détecteur et irradie l'appareil;

6) dans pas moins de 100 s après le début de l'irradiation ou à la valeur relative intrinsèque est inférieure au 10% prenez 5 lectures de l'appareil et calculez la valeur moyenne de DER  $\bar{H}_j$ , pour la formule

$$\bar{H}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{H}_{ji} \quad 2)$$

7) répétez les mesures pour les points où la référence DER est égale à 80.0; 800,0  $\mu\text{Sv/h}$ ;

8) créer DER  $H_{oj} = 8.0 \text{ mSv/h}$  dans le point qui coïncide avec le centre géométrique du détecteur;

9) irradier l'appareil;

10) dans pas moins de 60 s après du début de l'irradiation, ou après de la détermination de la valeur d'erreur relative intrinsèque inférieure au 10% prenez 5 lectures de l'appareil, calculer la valeur de référence DER avec la formule (2);

11) répéter les mesure pour le point où DER est égal à 80 mSv / h;

12) calculer la valeur relative intrinsèque pour mesure  $Q_j$  dans des pourcentages par la formule

$$Q_j = \left| \frac{(\bar{H}_j - \bar{H}_\phi) - \dot{H}_{oj}}{\dot{H}_{oj}} \right| \times 100\% \quad 3)$$

où  $\dot{H}_{oj}$  – la valeur de référence DER dans le point check ;

13) calculer l'erreur relative intrinsèque limite en% avec la probabilité de confiance de 0,95 avec la formule

$$\delta = 1,1 \sqrt{(Q_o)^2 + (Q_{j\max})^2} \quad 4)$$

où  $Q_o$  – erreur (incertitude) de l'ensemble de référence dosimétrique, %;

$Q_{j\max}$  – erreur de mesure relative maximum  $Q_j$ , %.

14) comparer l'erreur de confiance de la valeur limite  $\delta$  avec une valeur acceptable de l'erreur relative intrinsèque  $\delta_{acc}$  calculé avec la formule

$$\delta_{\text{доп.}} = \pm(20+K/\dot{H}) \%, \quad 5)$$

où  $\dot{H}$  - valeur DER,  $\mu\text{Sv/h}$ ;

$K$  – coefficient = 1,0  $\mu\text{Sv/h}$ .

L'appareil passe le test si  $\delta \leq \delta_{acc}$ .

5.7.3.2 Effectuer la détermination de l'erreur intrinsèque de la mesure de flux  $\beta$  de la façon suivante :

1) allumer l'appareil et après vérifier la terminaison, l'appareil doit entrer au mode de mesure  $\beta$ . Pour choisir le sous-menu mesure  $\beta$  du mode de mesure  $\beta$ ;

2) suivez les instructions indiquées sur l'écran LCD, pour éliminer le filtre  $\gamma$ - $\beta$  du détecteur. Ensuite, placez le détecteur contre la source de radiation  $\beta$  radiométrique standard du type de catégorie II 4CO, 5CO ou 6CO en parallèle ou avec la surface de la source de radiation, de sorte que le centre géométrique de la surface de la source soit placé dans le prolongement de la perpendiculaire passant par le centre géométrique de la surface du détecteur sensible, et appuyez sur la touche "NEXT". L'écran LCD indique le taux de comptage comme résultat de l'ensemble de radiation  $\gamma$ - $\beta$  par mesure de densité de flux  $\beta$ . Si l'erreur statistique est inférieure au 10%, il est nécessaire d'appuyer sur la touche "MÉMOIRE";

3) pour stocker les résultats de la mesure, appuyez sur la touche "Oui".

4) placer la surface du détecteur contre la source de radiation  $\beta$  radiométrique standard comme il est indiquée dans le point antérieur. Suivant les instructions indiquées sur l'écran LCD, placez le filtre  $\gamma$ - $\beta$  dans le détecteur et appuyez sur la touche "NEXT". L'écran indique la densité de flux  $\beta$  et l'erreur statistique. Si l'erreur statistique est inférieure au 10%, il est nécessaire de lire la valeur de la densité de flux  $\beta$  mesuré. Pour stocker la valeur mesurée il est nécessaire d'appuyer sur la touche "MÉMOIRE" et appuyez sur la touche "Oui";

5) sans changer la source standard, effectuez les mesures conformément aux articles 2-4 des quatre directions perpendiculaires dans le changement du centre du détecteur en 15 mm sur le centre d'origine.

6) effectuer le calibrage des articles 2-5 dans les points conformément au tableau 5.2;

Tableau 5.2

Point vérifiable (densité de flux standard d'origine), $\varphi_{0j}$ , $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$	Numéro de mesures, n	Source de radiation	Temps approximatif de mesure, s
20-40	5	4CO, 5CO ou 6CO	1000
60-80	5	-	-
100-300	5	-	-
700-900	5	-	-

7) calculer la valeur moyenne de la densité de flux  $\beta$  dans chaque point vérifiable  $\bar{\varphi}_j$ ,  $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$  avec la formule

$$\bar{\varphi}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \varphi_{ij} \quad 6)$$

où  $\varphi_{ij}$  - i-th la valeur mesurée de la densité de flux  $\beta$  dans le point vérifiable j,  $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ .

Pour calculer l'erreur relative intrinsèque de la mesure de la densité de flux  $\beta$   $\delta$ , %, pour chaque point vérifiable avec la formule

$$\delta = \frac{\varphi_j - \varphi_{0j}}{\varphi_{0j}} \cdot 100 \quad 7)$$

où  $\varphi_{0j}$  est la densité de flux  $\beta$  de la surface de la source j,  $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ , tenant compte de la désintégration radioactive de la source.

Pour comparer  $\delta$  avec la valeur admissible  $\delta_{acc}$ , %, calculée avec la formule

$$\delta_{acc} = \pm (20 + A/\varphi),$$

où  $\varphi$  - valeur mesure de la densité de flux  $\beta$ ,  $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ ,

A – coefficient égal à  $60 \text{ min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ .

Cet appareil passe le test, si  $\delta \leq \delta_{acc}$ .

## 6 STOCKAGE ET TRANSPORT

L'appareil doit être stocké dans le paquet du fabricant sans les batteries installées à la température ambiante entre  $-15 \text{ }^\circ\text{C}$  à  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  et une humidité inférieure au 95% à  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ . La période maximum n'excède pas la vie de service moyenne de l'appareil - 8 ans. Les appareils sans son emballage original doivent être stockés entre  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  à  $35 \text{ }^\circ\text{C}$  et une humidité inférieure au 80% à  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . L'endroit de stockage doit être libre de poussières et / ou vapeurs de substances chimiques fortes et autres substances corrosives.

Les appareils (éteintes, dans un paquet) peuvent être envoyés par tout moyen de transport fermé à température ambiante de  $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  à  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Les appareils emballés doivent être placés et être fixés dans un véhicule pour éviter les chocs. Lorsqu'ils sont transportés par mer, les appareils emballés doivent être introduits dans des sacs plastiques avec le gel de silice. Si vous les transportez par air, les appareils doivent être placés en compartiments hermétiques.

## 7 GARANTIE

Le fabricant garantit que cet appareil est libre de défaut en matériel et manœuvre sous une utilisation normale et un service technique est à votre disposition pendant une période de 18 mois, si l'appareil a été utilisé, transporté et stocké d'une façon appropriée. La garantie sera nulle si l'appareil est réparé ou altéré pour des personnes différentes des autorisées par Polimaster. La période de garantie se prolonge pour une période de réparation en garantie. La garantie ne couvre pas les batteries. Le remplacement de la batterie ne se considère pas comme la réparation en garantie.

**ANNEXE A**

(Référence)

**Dépendance du temps de mesure de la densité de flux des particules- $\beta$  mesurées**

Tableau A.1

Plage de mesure du flux de particule- $\beta$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$	Temps de mesure approximatif de la densité du flux de particules $\beta$ , s	Statistique intrinsèque, %, pas plus de
6 - 50	1000	20
50 - 100	1000	10
100 - 1000	1000	5

**ANNEXE B**

(Référence)

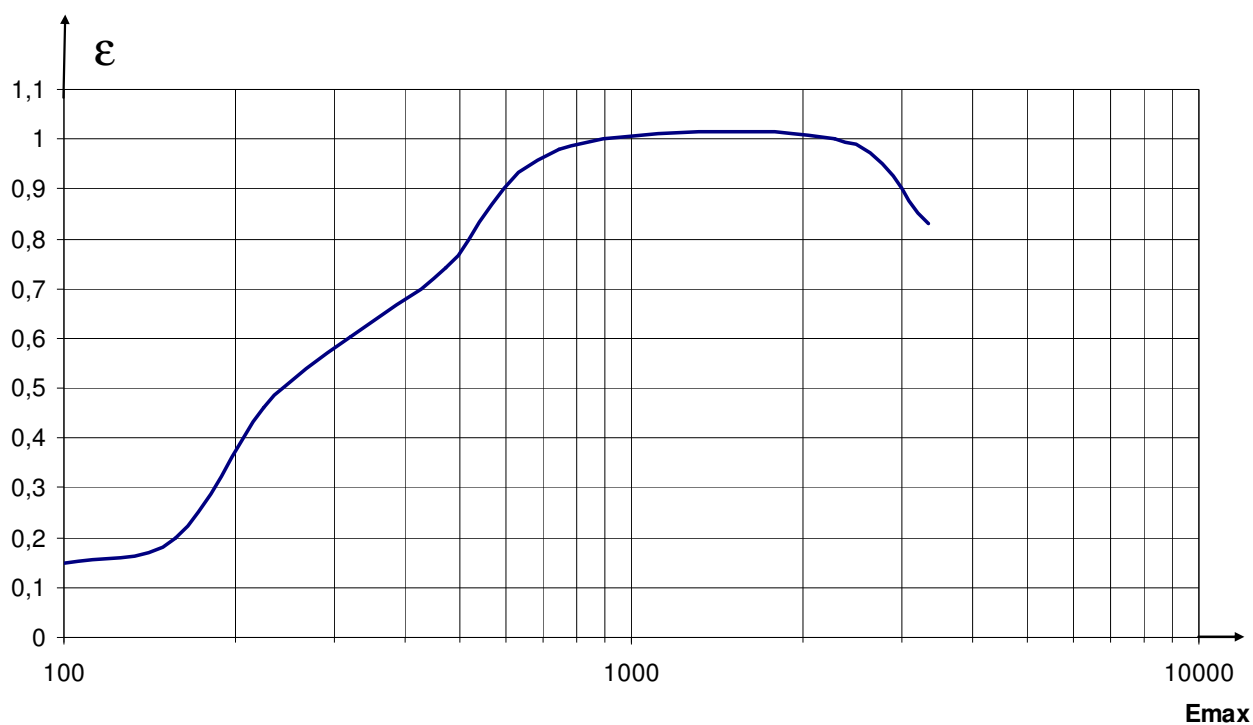
**Dépendance de l'énergie typique de la sensibilité de l'appareil dans l'énergie de radiation- $\beta$  (avec référence à énergie de 2,27 MeV ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ))**


Figure B.1

Sur ce lien vous aurez une vision de la technique de mesure:

<http://www.pce-france.fr/instruments-de-mesure.htm>

Sur ce lien vous trouverez une liste de mesureurs:

<http://www.pce-france.fr/mesureurs.htm>

Sur ce lien vous trouverez une liste de balances:

<http://www.pce-france.fr/balances.htm>

**ATTENTION:** "Cet appareil ne possède pas de protection ATEX, il ne doit donc pas être utilisé dans des atmosphères potentiellement explosives (poudres, gaz inflammables)."

[PCE Instruments](#)