

# MKS-05 "TERRA-P+"

## 放射線検知器

### 取扱説明書

BICT.412129.021 KE

註： この日本語説明書はあくまでも翻訳文書であり、Sparing-Vist Center の製品の一部分ではありません。対象製品を使いやすくする目的のみで提供しています。内容を保証するものではありませんので、このことをご理解いただいた上でご利用ください。

#### お客様へ

「Sparing-Vist Center」が製造した「ECOTEST」商標の装置をご購入いただきましてありがとうございます。お持ちの装置は使いやすく、作業者の特別なトレーニングなしで家庭用に使用することができます。何かご質問がある場合は、(+38 032) 242-15-15 に電話するか、(+38 032) 242-20-15 にファックスを送るか、あるいは sales@ecotest.ua に電子メールを送ってください。

弊社は、装置の操作についてのお客様からのコメントと提案を大いに歓迎します。この装置は、18 ヶ月間の保証修理(無料で)を行います。

ご挨拶まで。国際営業部

#### 目次

はじめに	2
1. 使用目的	3
2. 技術仕様	3
3. キット内容	4
4. 外観と操作方法	4
5. 操作とテストの準備	6
6. 線量計の使用法	7
7. 技術的保守	11
8. 受け入れ証明書	11
9. 梱包証明書	11
10. 保証	12
11. 修理	12
12. 保存	12
13. 輸送	12
保証書	13

電離放射線は、住環境に大昔から存在している自然現象です。地球と宇宙からの放射線バックグラウンドは、普通の生活基盤上で我々に悪影響を与えます。我々は、我々が過ごしたり仕事をしたりする建物の中で、土壌や建設資材中に蓄積されている天然放射性物質によって絶えず影響を受けます。たとえば特定の医学的処置や喫煙やその他などの、特殊な生活動作での放射性の影響に、ますます頻りに我々がさらされることが起こりえます。チェルノブイリの放射性降下物によって生じた人工起源の放射性源の影響は言

うまでもなく、広大な領域の汚染の原因となりました。したがって、自然な電離放射線だけではなく、チェルノブイリ原子力発電所事故による壊滅的成分が人間の有機体に入る農産品に含まれ、汚染された領域で育った木の実やキノコは、人々に大きな影響を及ぼしています。

電離放射線は、主にX線、ガンマ線、ベータ線、アルファ線、および中性子線です。

X線とガンマ線は似た性質を持っています。これらは、その起源と波長だけにおいて異なります。

通常、人間は病院で使用される電子装置で放射されるX線から影響を受けます。

ガンマ線は、不安定な放射性同位元素によって放射されます。

X線とガンマ線は深い透過性によって人間の有機体に影響を与え、これは放射線のエネルギーに依存します。ガンマ線の透過性は非常に大きく、分厚い鉛またはコンクリート板でのみ遮蔽されます。

アルファ線はヘリウム原子核の崩壊です。これは小さな透過性を持っており、たとえば紙によって簡単に遮蔽することができます。したがって、アルファ粒子を放射している放射性物質が、開いた傷口、食物あるいは空気を通して人間の有機体に入り込まない限り危険ではありません。

線は電子の流れです。線はより高い透過性を持っており、1~2cmの深さまで有機体組織を透過します。

中性子線は、原子炉または核物質の自然発生的な分裂の結果として核分裂の過程から生まれる中性子の流れです。中性子は電気的中性の粒子ですので、中性子は生きている組織体を含むどのような物質も深く透過します。

しかし、人々は日常生活でガンマ線とベータ線をより頻繁に浴びますので、大多数の監視装置は正確にこれらの種類の放射線を測ります。事実、MKS-05 "TERRA-P+" 線量計は、色々な国に輸出される近代的な専門の線量計-放射計 MKS-05 "TERRA"をベースにして設計され、ウクライナの軍隊組織のための機器選択の一つとなり、ガンマ線とベータ線障害を防ぐ役に立っています。

## はじめに

この取扱説明書(以下、説明書と記載)は、お客様に MKS-05 "TERRA-P+" 線量計-放射計の動作の仕組みとその操作手順について説明しています。この説明書は、線量計の適切な使用とその技術的な性能をフルに発揮するために必要な全ての情報を含みます。

**MKS-05 "TERRA-P+" 線量計-放射計は家庭用の装置ですので、正式な(専門的な)測定に対する手段として使用することはできません。**

MKS-05 "TERRA-P+" 線量計-放射計は、製造後、電離放射線の標準的な線源によって調整されており、検証の必要はありません。

この説明書には、次の略語や記号が含まれています。

- |           |  |
|-----------|--|
| DE        | - 空間放射線量   |
| DER       | - 空間放射線量率  |
| MODE      | - 電源のオン/オフボタンおよび表示モード(ガンマ線線量率 DER、ガンマ線線量 DE、表面ベータ線束密度、DE 積算時間、および現在時間)対応の切り替えボタン |
| THRESHOLD | - しきい値の設定、時計の修正、およびバックライトの点灯用のボタン  |

**注意:** 空気をイオン化するガンマ線の能力を特徴とする照射線量(レントゲン("R")で表示)とは対照的に、空間線量等量率(シーベルト("Sv")で表示)は、イオン化されたガンマ線の影響を生物学的対象物(人間)に与えることを特徴としています。一般的に簡略化するために、空間線量等量率の単位を照射線量単位に変換するために、およそ 100 の係数を使用します。1.0  $\mu\text{Sv} \approx 100.0 \mu\text{R}$  です。

線量率の変換は： 1.0  $\mu\text{Sv/h} \approx 100.0 \mu\text{R/h}$  に対応します。

自然の放射線バックグラウンドは、通常およそ 0.1  $\mu\text{Sv/h}$  ( $\approx 10 \mu\text{R/h}$ )に等しくなります。

## 1. 使用目的

MKS-05 "TERRA-P+" 線量計-放射計(以下、線量計と呼ぶ)は、ガンマ線と表面ベータ粒子束密度の空間線量当量(DE)と空間線量当量率(DER)を測るように設計されています。

線量計は、アパートや建築物などの建造物の管理、農家の周囲の畑や車両の管理、および教育機関用の視覚的な学習機材を含めて、製品や衣服、および野生の実やキノコの放射能汚染の評価用に日常生活で使用されます。

## 2. 技術仕様

### 2.1 主な仕様は表 2.1 に示されています。

表 2.1 主な仕様

名称	測定単位	技術的仕様に基づく値
1	2	3
1. ガンマ線の測定範囲 DER	$\mu\text{Sv/h}$	0.1 ~ 5000
2. 信頼性確率 0.95 によるガンマ線 DER 測定の主な相対許容誤差の範囲( $\text{Cs}^{137}$ 基準で校正)	%	$\pm(25+2/H^*(10))$ 、ここで $H^*(10)$ は測定された DER の $\mu\text{Sv/h}$ 値
3. ガンマ線放射 DE の測定範囲	$\mu\text{Sv}$	0.001 ~ 9999
4. 信頼性確率 0.95 によるガンマ線 DE 測定の主な相対許容誤差の範囲	%	$\pm 25$
5. 検知されるガンマ線のエネルギー範囲	MeV	0.05 ~ 3.00
6. 0.05 から 1.25 MeV までのエネルギー範囲のガンマ線 DER と DE 測定における線量計表示のエネルギー依存度	%	$\pm 25$
7. 表面ベータ粒子束密度の測定範囲	$1/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ )	$10 \sim 10^5$
8. 信頼性確率 0.95 によるベータ粒子束密度測定の主な相対許容誤差の範囲( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ に対応した校正)	%	$20 + 200/\Phi_\beta$ 、 $\Phi_\beta$ は測定された表面ベータ粒子束密度の $1/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ における数値
9. 検知されるベータ粒子のエネルギー範囲	MeV	0.5 ~ 3.0
10. 1 分の測定分解能による DE 積算時間の測定範囲	h	100
11. 自然なバックグラウンド放射線下での電池寿命(1 容量 280 mA·h の電池 単 4 x 2)	時間	>6000
12. 2 個の単 4 サイズ電池から線量計への通常動作供給電圧	V	3.0

13. 平均故障時間	時間	>6000
14. 平均耐用年数	年	>6
15. 平均保存寿命	年	>6
16. 寸法	mm	< 55 x 26x 120
17. 重量	kg	< 0.15

訳者註：表面ベータ粒子束密度の単位は、英文では part./ $(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ となっています。日本語訳では「毎分 1 平方センチ当たりの線数」となります。

- 2.2** ガンマ線 DER の動作点レベル値は 0~5000  $\mu\text{Sv/h}$  の範囲で、線量計には 0.01  $\mu\text{Sv/h}$  の分解能で設定されています。動作点レベル値は、線量計のスイッチを入れることにより、0.30  $\mu\text{Sv/h}$  に自動的に設定されます。この値は、ウクライナの放射線安全基準に基づく最大許容量に準拠したガンマ線のバックグラウンド値です。
- 2.3** ガンマ線 DE の動作点レベル値は 0~9999 mSv の範囲で、線量計には 0.001 mSv の分解能で設定されています。
- 2.4** 表面ベータ粒子束密度の動作点レベル値は 0~9999 $\cdot 10^3$  1/ $(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ の範囲で、線量計には 0.01 $\cdot 10^3$  1/ $(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ の分解能で設定されています。
- 2.5** ガンマ量子またはベータ粒子が検知器に入ると線量計は「ピッ」という音を発生し、設定された DER、DE、または表面ベータ粒子動作点レベルを越えた場合には、2 階調の音が鳴ります。
- 2.6** 低電池電圧状態は線量計に表示されます。
- 2.7** DER、DE、および表面ベータ粒子束密度値は、表面ベータ粒子束密度動作点レベル値の DER や DE と同様に、情報を表示するデジタル LCD 上に表示されます。DER と DER 動作点レベルの値は  $\mu\text{Sv/h}$  で表され、表面ベータ粒子束密度の値と表面のベータ粒子束密度レベルは 10<sup>3</sup> 1/ $(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ で表され、DE と DE 動作点レベル値は mSv で表されます。
- 2.8** 線量計は下記の状態で測定を行います。
- 温度： - 20~ + 50
  - 相対湿度： + 35 で最大(95 ± 3)%
  - 大気圧： 84~106.7 kPa

### 3. キット内容

- 3.1** キットの内容は、表 3.1 に示されている品目で構成されています。

表 3.1 — 線量計のキット内容

種類	品目	個数	備考
BICT.412129.021	MKS-05 "TERRA-P+" 線量計	1 台	
BICT.412129.021 KE	取扱説明書	1 部	
BICT.412915.001	キャリングケース	1 個	
電源	1.5V の単 4 電池	2 本	他の 1.5V の単 4 電池を使用することができます。お客様側でお選びください。

### 4. 外観と操作方法

#### 4.1 一般情報

この線量計は、ガンマ線とベータ線検知器(ガイガー - ミューラーカウンター)と、電子部品や電池

を装備するプリント回路基板を内蔵した単一ブロック構造になっています。線量計の動作原理は、ガイガー - ミューラーカウンタによる放射線から電圧パルスのくり返しへの変換に基づいており、パルスの数は計測された放射線強度に比例します。動作用の電源は 2 本の単 4 電池から与えられます。

#### 4.2 外観説明

線量計は、角が丸い平らな四角いプラスチックの箱になっています(図 1)。

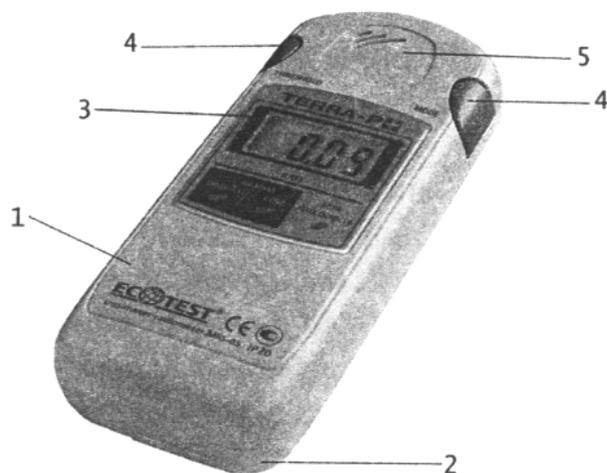


図 1 - 線量計の外観

本体は、上部(1)と下部(2)のカバーで構成されています。表示板(3)は、上部カバー(1)の中央に、制御用の 2 つのボタン(4)は上部パネルの左右に、そしてスピーカー(5)がカバー(1)の上部にあります。電池ケースとベータ線放射性核種による表面汚染検出用の窓(7)は、線量計の裏側カバー(2)にあります。電池ケース(6)と窓(7)は、それぞれ(8)と(9)のカバーを持っており、材料の弾力性によって固定されます。プリント回路基板(10)は装置の内部にあり、スピーカー(5)を除く全ての電子回路部品が取り付けられています。スピーカーは上部カバー(1)に取り付けられており、バネ接触の助けを借りて回路基板(10)に電氣的に接続されています。基板(10)は、筐体の上部カバー(1)にネジで取り付けられています。

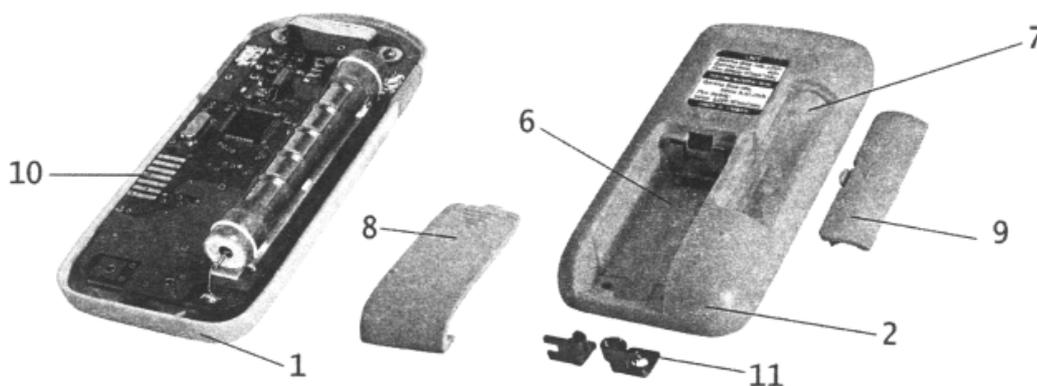


図 2 - 蓋を開けた裏側の様子

下部と上部のカバーは、特別な構造結合装置と 2 本のネジの助けを借りて接合されています。このネジは、電池接続用の接点(11)を固定するためにも使用されています。

線量計の制御と表示用のボタンには、それぞれ対応する刻印があります。情報の一覧表は、装置の裏蓋(2)に貼り付けてあります。電池を正しく取り付けるために、電池ケース(6)の底部に極性の刻印が示されています。

## 5. 操作とテストの準備

### 5.1 動作上の制限

動作制限は表 5.1 に示されています。

表 5.1 — 動作制限

動作制限	制限範囲
1. 周囲温度	- 20 ~ + 50 °C
2. 相対湿度	35 °C において最大(95±3) %、結露しないこと
3. ガンマ線の影響	5 分間で DER の最大値 1.0 Sv/h

注意： ほこりっぽい環境または雨降り時における操作の場合には、線量計をビニール袋に入れるか、あるいは特製のケースに入れて腰ベルトに取り付けてください。

### 5.2 操作の準備と線量計をテストするための電源投入に関する概要

5.2.1 線量計を使用する前に、使用場所とコントロールする目的を確認してください。

5.2.2 線量計操作のために下記のように用意してください。

- 線量計を開梱してください。
- 電池ケースを開けて電池が入っていることを確かめてください。
- 電池が入っていない場合には、極性を間違えないように 2 個の単 4 乾電池を取り付けてください。

注意： 線量計は、電池が初めて挿入されると自動的に電源がオンになります。

5.2.3 電池がすでに電池ケースに挿入されている場合は、MODE ボタンを短く押してください。線量計はすぐにガンマ線 DER 測定モードに入り、これは LCD 下部の該当する記号表記の下側に点滅する発光ダイオードで示され、そして、ガンマ線を検出するたびに「ピッ」という音が鳴ります。LCD の全ての桁は測定期間が完了するまで点滅します。

測定期間が完了すると、ガンマ線のバックグラウンド測定の測定値が LCD 上に示されます。

5.2.4 線量計のスイッチを入れるには、MODE ボタンを短く押してください。線量計は、ガンマ線 DER 測定モードに入り、これは LCD 下部の該当する記号表記の下側に点滅する発光ダイオードで示され、そして、ガンマ線を検出するたびに「ピッ」という音が鳴ります。

5.2.5 MODE ボタンを短く押して、線量計が作業者の DE 表示モードに入ったことを確認しますが、これは LCD 下部の該当する記号表記の下側に点滅する 2 番目の発光ダイオードで示されます。

5.2.6 MODE ボタンを短く押して、線量計が表面ベータ粒子束密度測定モードに入ったことを確認しますが、これは LCD 下部の該当する記号表記の下側に点滅する発光ダイオードで示され、そして、ベータ粒子またはガンマ量子を検出するたびに「ピッ」という音が鳴ります。

5.2.7 MODE ボタンを短く押して、線量計が作業者の DE 積算時間表示モードに入ったことを確認しますが、これはすべての桁の点滅と 2 組の桁の間にある点滅しないカンマ(.)によって示されます。右端の桁は 1 分間に 1 単位変化します。

5.2.8 MODE ボタンを短く押して、線量計が現在時間表示モードに入ったことを確認しますが、これは 2 組の桁の間で 1 秒ごとに点滅しているカンマによって示されます。

5.2.9 線量計をオフにするには、MODE ボタンを 6 秒間押してください。

注意： 線量計のスイッチが入れられると、選ばれたモードとは無関係に、電池の消耗が監視されますので(LCD 上に「PO3P」放電記号が点滅し、2 階調の警告音が周期的に鳴る)、表示されたら電池を交換する必要があります。

### 5.3 考えられるトラブルとトラブル対策の一覧

#### 5.3.1 考えられるトラブルとトラブル対策を表 5.2 に示します。

表 5.2 — 考えられるトラブルとトラブル対策のリスト

トラブル	考えられる原因	トラブル対策
1. MODE ボタンを押しても線量計の電源が入らない	1. 電池が消耗している 2. 電池ケース内の接点と電池間が接触していない 3. 電池の片方が不良	1. 電池を交換 2. 電池と金具間を入れ直す 3. 不良電池を交換
2. 電池を交換しても線量計の電源を入れると電池消耗のシンボルが表示される	1. 電池ケース内の電池と金具との接触不良 2. 電池の片方が不良	1. 電池と金具を清掃 2. 不良電池を交換

5.3.2 表 5.2 に提示しているトラブルに該当しない故障の場合、あるいはより複雑なトラブルが発生した場合、修理のために線量計を修理サービスまたはメーカーに送る必要があります(「修理」の項を参照)。

## 6. 線量計の使用法

### 6.1 線量計使用の際の安全対策

線量計は、生命に危険な電圧にさらされる外部部品を持っていません。

線量計の素手での使用は作業者にとって危険ではなく、環境にやさしいです。

線量計は、感電障害からの人身保護に関して、有効な標準の要件を満たしています。

特別な保護服は、導電性部品との不測の接触を防ぐために使用します。

立入り保護定格は 1P20 です。

線量計は、有効な火災安全基準の要件を満たしています。

**注意：危険！内部を開けたり、電池を充電したりしないでください！**

### 6.2 動作モードの一覧

線量計は下記の表示を使用して、各モードの範囲内で動作します。

- 線量計のオン / オフ
- ガンマ線の DER 測定
- ガンマ線 DER の警報音動作点レベル設定
- ガンマ線 DE 測定の表示
- ガンマ線 DE の警報音動作点レベル設定
- 表面ベータ粒子束密度測定
- 表面ベータ粒子束密度の警報音動作点レベル設定
- 作業者の DE 積算時間の表示
- 現在時間の表示と補正
- 計測したガンマ量子とベータ粒子の警報音のオン / オフ切り替え
- 表示バックライトのオン / オフ

### 6.3 線量計の操作手順

#### 6.3.1 線量計のオン / オフ切り替え

線量計のスイッチを入れるには、MODE ボタンを短く押してください。

線量計がオンになったことは、LCD 上に情報が表示され、LCD 下部の発光ダイオードが点滅し、ガンマ量子が検出されたことを「ピッ」という音で示します。

もう一度 MODE ボタンを押して 6 秒間押し続けると、線量計をオフにできます。

### 6.3.2 ガンマ線 DER の測定

線量計のスイッチを入れると、自動的にガンマ線 DER 測定モードに入ります。このモードは、LCD 下部にある該当する記号表記の下側で点滅する発光ダイオードで示されます。測定結果は、最初の数秒間で LCD 上に表示され、放射線レベルの効果的な評価が使用可能になります。

統計学的に処理された信頼できる情報が得られるまで、LCD は点滅します。統計処理期間は放射線強度に依存しますが、70 秒以上にはなりません。計測単位は  $\mu\text{Sv/h}$  で表されます。

線量計が測定結果の一定の平均値を提供しますので、LCD 上に毎回更新される値は、平均値処理の結果になります。したがって、約 1 分以内に定格誤差の範囲内で精度よく表示を得ることが可能です。信頼できる結果を得るために必要な時間は放射線強度に依存し、LCD 上の桁が点滅しますが、一般的に 70 秒以上にはなりません。

ガンマ線 DER を測るには、調査する対象物に線量計の「+」マークを近づけてください。フィルターカバーは、窓の奥にある検知器をカバーする必要があります(以降は検知器の窓と記述)。

LCD の点滅が終わった後、直近の 5 個の算術平均値が DER 測定結果とみなされます。ガンマ量子を検出する度に、「ピッ」という音が鳴ります。計測間隔は 1 秒~70 秒の間で、放射線の強度に応じて自動的に調整されます。

**注意：** データの統計処理は、放射線強度の効果的な評価を行うために、再度強制的に行うことができます。これを行うには、THRESHOLD ボタンを 2 秒間長押しします。ガンマ線バックグラウンドレベルの概略評価は、10 秒以内に実行されます。

### 6.3.3 ガンマ線 DER の警報音動作点レベルの設定

DER の警報音動作点レベルの設定は、ガンマ線 DER 測定モードで行います。

設定を開始するには、LCD 上の最下位桁が点滅し始めるまで THRESHOLD ボタンを長押し(約 6 秒)します。THRESHOLD ボタンを連続して押し放したりして、最下位桁を必要な値に設定してください。次の桁を設定するには、MODE ボタンを短く押してその桁を点滅させます。他の桁も同様に設定します。

全ての桁が設定された後で MODE ボタンを短く押すと、プリセットされた動作点レベル値が決定されます。新しい動作点レベルの値を設定するには、たとえ高順位桁の値を変更しなくても、MODE ボタンを押して LCD 上の全ての桁を設定してください。LCD が 2 度点滅すると、設定されたレベルが決定されたことを示します。

THRESHOLD ボタンを長押しすると、決定された DER 動作点レベルの値をチェックすることができます。動作点レベル値は 2 秒間 LCD 上に表示されます。

THRESHOLD ボタンを 4 秒以上長押しすると、低順位桁が点滅し始め、新しい動作点レベル値を設定できることを示します。2 階調の警告音は、設定された DER 動作点レベルが限度を越えていることを示します。

**注意：** 線量計のスイッチを入れると、 $0.30 \mu\text{Sv/h}$  の DER 動作点レベル値が自動的に設定されます。

### 6.3.4 ガンマ線 DE 測定値の表示

DE 測定値表示のモードに切り替えるには、MODE ボタンを短く押してください。このモードは、

ガンマ線 DER 測定モード(線量計の電源を入れると自動的にこのモードになります)の後に続きます。線量計の電源が入れるとすぐにガンマ線 DE 測定が始まり、表面ベータ粒子束密度測定を除いて、全ての動作モードで実行されます。

測定単位は mSv で表されます。一番左の桁の後ろのカンマは、線量計のスイッチを入れたときに出現します。このカンマは、ガンマ線 DE 値が増加するに従って、線量計の DE スケールの最大値まで右に自動的に移動します。

### 6.3.5 ガンマ線 DE の警報音動作点レベルの設定

ガンマ線 DE の警報音動作点レベルの設定は、ガンマ線 DE 測定表示モードで実行されます。

設定を開始するには、LCD 上の低順位桁が点滅し始めるまで、THRESHOLD ボタンを長押し(約 6 秒)してください。THRESHOLD ボタンのオン・オフを繰り返すことによって、低順位桁の該当する値を設定してください。次の桁を設定するには、MODE ボタンを短く押ししてその桁を点滅させます。他の桁も同様に設定します。

プリセットされた動作点レベルの値は、全ての桁が MODE ボタンを短く押すことによって設定されたあと決定されます。新しい動作点レベル値を決めるには、高順位桁の値を変更しなくても、MODE ボタンを押して LCD 上の全ての桁を設定してください。LCD が 2 度点滅すると、設定されたレベルが決定されたことを示します。

設定された DE の動作点レベル値をチェックするには、THRESHOLD ボタンを長押ししてください。動作点レベル値は 2 秒後に LCD 上に表示されます。THRESHOLD ボタンを 4 秒以上長押しすると低順位桁が点滅し始め、新しい動作点レベル値を設定できることを示します。2 階調の警告音は、設定された DE 動作点レベルが限界を越えていることを示します。

**注意：** DE 動作点警報システムがオフの場合に線量計をオンにすると、ゼロ(0)の動作点レベル値が自動的に設定されます。

### 6.3.6 表面ベータ粒子束密度の測定

このモードは、ガンマ線 DE 測定モードの後に続きます。このモードは、LCD の下部にある該当する記号表記の下側で点滅する発光ダイオードで示されます。測定単位は  $1/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$  で表されます。まず最初に、ガンマバックグラウンドを測り(後ほどの自動引き算のために)、それから表面ベータ粒子束密度を測定してください。この測定をする場合は、DER 測定モードでデジタル LCD の点滅が停止するまで待ってください(フィルターカバーは、検知器窓をカバーしたままにします)。MODE ボタンを 2 度短く押ししてください。これはガンマバックグラウンドとして DER 測定値を記憶し、DER 測定モードから表面ベータ粒子束密度測定モードに線量計を切り替えます。検知器の上面側にある窓からフィルターカバーを取り除き、線量計のウインドウを調査対象物と平行になるように近づけて置いてください。

LCD の点滅が終わった後、5 個の算術平均を表面ベータ粒子束密度測定の結果とみなします。ベータ粒子とガンマ量子が検出される度に「ピッ」という音が鳴ります。

計測間隔は 1 秒 ~ 70 秒の間で、下位の範囲は放射線の強度に応じて自動的に調整されます。

### 6.3.7 表面ベータ粒子束密度の警報動作点レベル設定

表面ベータ粒子束密度の警報動作点レベル設定は、表面ベータ粒子束密度測定と表示モードで実行します。

設定を始めるには、低順位桁が LCD 上で点滅し始めるまで、THRESHOLD ボタンを長押し(約 6 秒)してください。THRESHOLD ボタンのオン・オフを繰り返すことによって、低順位桁の該当する値を設定してください。次の桁を設定するには、MODE ボタンを短く押ししてその桁を点滅さ

せませす。他の桁も同様に設定します。

全ての桁が MODE ボタンを短く押すことによって設定されたあと、プリセットの動作点レベル値が決定されます。動作点レベルの新しい値を決定するには、高順位桁の値を変更しなくても、MODE ボタンを押して LCD 上の全ての桁を設定してください。LCD が 2 度点滅すると、設定されたレベルが決定したことを示します。

表面ベータ粒子束密度の設定された動作点レベル値をチェックするには、THRESHOLD ボタンを長押ししてください。動作点レベル値は 2 秒間デジタル LCD 上に表示されます。THRESHOLD ボタンを 4 秒以上長押しすると、低順位桁が点滅し始め、新しい動作点レベル値を設定できることを示します。2 階調の警告音は、設定した動作点レベルが限界を越えていることを示します。

**注意：** 線量計のスイッチを入れたあとは、 $0.04 \cdot 10^3$  1/(cm<sup>2</sup>·min)の表面ベータ粒子束密度の動作点レベル値に自動的に設定されます。

### 6.3.8 作業者の DE 積算時間表示

作業者の DE 積算時間表示のモードを開始するには、MODE ボタンを短く押ししてください。このモードは、表面ベータ粒子束密度測定と値表示のモードの後に続きます。

このモードは、全ての桁の点滅と 2 組の桁の間にある点滅していないカンマで表示されます。

桁は、右から左へ以下の内容を示します。すなわち、最初は分の下 1 桁、2 番目は分の上位桁、3 番目は時間の下 1 桁、そして 4 番目は時間の上位桁を示します。

### 6.3.9 現在時間の表示と補正

現在時間表示のモードを開始するには、MODE ボタンを短く押ししてください。このモードは、作業者の DE 積算時間の表示モードの後に続きます。

このモードは、LCD 桁の 2 組の間で、1 秒毎に点滅しているカンマによって示されます。

桁は、右から左へ以下の内容を示します。すなわち、最初は分の下 1 桁、2 番目は分の上位桁、3 番目は時の下 1 桁、そして 4 番目は時の上位桁を示します。

カンマからの右の 2 桁が現在時間の値を修正するために点滅し始めるまで THRESHOLD ボタンを長押しして、その後放してください。1 分の位と 10 分の位の正しい値は、THRESHOLD ボタンを押し続けて決定します。分の値を修正するには、THRESHOLD ボタンを短く押ししてください。1 回押すごとに分単位の値が変わります。時の値を修正するには、MODE ボタンを短く押ししてください。カンマの左の 2 桁が点滅し始めます。時の値修正は分と同様に実行します。もう一度 MODE ボタンを短く押すと、現在時間修正モードを終了できます。

### 6.3.10 検知したガンマ量子とベータ粒子の検知音のオン/オフ切り替え

検知音をオフにするには、MODE と THRESHOLD ボタンを同時に押し放してください。

「----」のシンボルがデジタル LCD に短時間表示され、検知音がオフになったことを示します。検知音を再度オンにするには、もう一度 MODE と THRESHOLD ボタンを同時に押し放してください。デジタル LCD 上にしばらく「Aud」の記号が現れ、検知音がオンになったことを示します。当機は、電源のオンによって自動的に検知音が鳴るように設定されています。

**注意：** 限度を越えて設定された動作点レベルの警告音は、検知されたガンマ量子またはベータ粒子の検知音のシステム条件から独立しています。

### 6.3.11 表示バックライトのオン/オフ切り替え

線量計のいずれかのボタンを押すか動作モードを変更することで、表示バックライトは 5 秒間点灯します。動作モードを変えることなく線量計表示のバックライトを点灯するには、

THRESHOLD ボタンを短く押してください。表示バックライトは 5 秒後に自動的に消灯します。

## 7. 技術的保守

### 7.1 一般説明

技術的保守は、次の操作を含んでいます。

- 外部検査
- 線量計の操作性チェック
- 電源のオフ

#### 7.1.1 安全対策

技術的保守における安全対策は、すべてこの説明書の 6.1 項に述べられている安全対策に対応します。

#### 7.1.2 外部検査

線量計の外部検査は、以下の順序で行われます。

- a) 表面の技術的状态、シールの保全性調査、ひっかき傷の有無、腐食の有無、線量計の表面損傷などをチェックします。
- b) 電池ケース内の金具の状態をチェックします。

#### 7.1.3 線量計の操作性チェック

線量計の操作性チェックは、この説明書の 5.2 項に従って行われます。

#### 7.1.4 電源のオフ

以下の項目を実行してください。

- 線量計をオフにしてください
- 電池ケースのふたを開けてください
- 電池を取り除いてください
- 電池ケースを調べて金具の接触精度を確認し、電池ケースの汚れをきれいにし、金具に錆びがないか確認してください
- 湿気がないか、電池に塩類の斑点が発生していないかを確認し、絶縁被服に損傷がないことを確認します。

## 8. 受け入れ証明書

The MKS-05 "TERRA-P+" dosimeter-radiometer of BICT.412129.021 type with \_\_\_\_\_ serial number meets the TY Y 33.2-22362867-006-2001 BICT.412129.006 TY technical requirements, is calibrated and accepted for use.

Manufacture date \_\_\_\_\_

Stamp here \_\_\_\_\_ QCD representative: \_\_\_\_\_  
(signature)

## 9. 梱包証明書

The MKS-05 "TERRA-P+" dosimeter-radiometer of BICT.412129.021 type with 1107 087 serial number is packed by the enterprise PE "SPPE "Sparing-Vist Center" in accordance with the requirements specified in TY Y 33.2-22362867-006-2001 BICT.412129.006 TY.

Date of packing \_\_\_\_\_

Stamp here

Packed by \_\_\_\_\_ (signature)

Packed product accepted by \_\_\_\_\_ (signature)

## 10. 保証

**10.1** 線量計使用における保証期間は、線量計を最初に操作した日付以後、または保管期間の終了後 18 ヶ月間で終了します。

**10.2** 線量計の保管の保証期間は、製造日付後 6 カ月です。

**10.3** 保証使用期間内の無料の修理あるいは交換は、下記の条件に於いて製造会社が行います。

**10.3.1** お客様は、製品の使用、輸送および保管に関する指針を遵守していること。

**10.3.2** お客様は、正確に、また明瞭に記入された保証書を同封するものとします。

**10.3.3** お客様は、不具合がある線量計を同梱します。

**10.4** 故障(請求内容による)が修理されると、保証期間は、見つかった不具合のために線量計が使用されなかった期間だけ延長されます。

**10.5** 製品の保証期間が終わったあと、電池の故障は賠償要求の理由にはなりません。

**10.6** 次の場合に保証は無効となります。

**10.6.1** 何らかの機械的または熱的な損傷

**10.6.2** 水などの混入

**10.6.3** 線量計の中に異物が見つかった場合

**10.6.4** 保証印が剥がされたり、筐体が開けられたり、あるいは修理または何らかの内部変更がなされた場合

**10.6.5** 線量計のシリアル番号を削除されたり変更されたりした場合

**10.6.6** メーカーが認可したアクセサリ以外を使用した場合

## 11. 修理

**11.1** In case of failure or troubles during the warranty period of the dosimeter, the user should draw up a Statement about the necessity of repair and delivery of the dosimeter to the trade outlet or to the producer enterprise at the address:

PE "SPPE "Sparing-Vist Center"

33 Volodymyr Velyky Str., Lviv, 79026 Ukraine

Tel.: (+380 32) 242 15 15; Fax: (+380 32) 242 20 15

E-mail: sales@ecotest.ua

**11.2** Warranty and post warranty repair is performed only by the producer enterprise if the warranty certificate is available.

## 12. 保存

**12.1** The dosimeters should be stored in package in heated and ventilated storehouses with air-conditioning at the ambient temperature from + 5 to + 40 °C and relative humidity up to 80 % at the temperature of + 25 °C, non-condensing. The storehouse should be free of acids, gas, and alkali that

may cause corrosion, and vapors of organic solvents.

- 12.2 The location of the dosimeters in storehouses should ensure their free movement and access to them.
- 12.3 The dosimeters should be stored on the shelves.
- 12.4 The distance between the walls, the floor and the dosimeters should not be less than 100 mm.
- 12.5 The distance between the heating gadgets of the storehouse and the dosimeters should not be less than 0.5 m.

### 13. 輸送

- 13.1 The packed dosimeters may be shipped by any kind of closed transport vehicles under the conditions with temperature limitation in the range from - 25 to + 55 °C, rules and standards effective for each means of transport.
- 13.2 The dosimeters in shipping container should be placed and fixed in the vehicle to ensure their stable position and to avoid shocks (with each other and the sidewalls of the vehicle).
- 13.3 The dosimeters in shipping container endure:
  - temperature from - 25 to + 55 °C;
  - relative humidity of (95+3) % at + 35 °C temperature;
  - shocks with acceleration of 98 m/s<sup>2</sup>, a shock pulse duration of 16 ms (number of shocks - 1000 + 10 in each direction).
- 13.4 放り投げ禁止。

### WARRANTY CERTIFICATE

for MKS-05 "TERRA-P+" dosimeter-radiometer  
TY Y 33.2-22362867-006-2001 BICT.412129.006 TY

Serial number \_\_\_\_\_

Manufacture date \_\_\_\_\_

Primary calibration performed \_\_\_\_\_

Hereby I confirm the acceptance of the packed device applicable for use and the acceptance of the warranty terms

Sales date \_\_\_\_\_

Sales person signature \_\_\_\_\_

Stamp here

**Note.** If any controversy arises, the parties should act in accordance with the Art. 14 of the Law of Ukraine on the Protection of Consumer Rights