

ALLEGATO 11

Manuale attrezzatura per il controllo radiometrico



ATOMTEX

Scientific and Production Enterprise

MONITOR MISURA RADIOATTIVITA'
MOD. AT1117M

Manuale d'uso

INDICE

1	DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO	4
1.1	POSSIBILITÀ DI UTILIZZO	4
1.2	SPECIFICHE TECNICHE	4
1.3	DESIGN DELLO STRUMENTO E FUNZIONAMENTO	6
2	PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO	11
2.1	ACCENSIONE E SPEGNIMENTO DELLO STRUMENTO	11
2.2	CARICAMENTO DELL'AUTONOMO	11
3	MODALITÀ D'USO	13
3.1	MODALITÀ OPERATIVE E LORO SELEZIONE	13
3.2	MISURA DEL RATEO DI DOSE	15
3.3	MISURA DELLA DOSE	17
3.4	OPERARE IN MODALITÀ RICERCA	17
3.5	MISURA MEDIATA DEL RATEO	18
3.6	MODALITÀ LETTURA E CAMBIAMENTO DEL VALORE DI SOGLIA.....	18
3.7	OPERAZIONI NELLA MODALITÀ BLOCCO NOTE	19
3.8	MODALITÀ DI TRASFERIMENTO DATI CON INTERFACCIA RS232.....	20
3.9	TRASFERIMENTO DATI DA PU A PC O DA DU A PC	20

Il presente manuale d'uso ha lo scopo di illustrare il funzionamento, le caratteristiche di costruzione e progettazione del modello AT1117M. Il manuale contiene le specifiche tecniche principali e altre informazioni per fornire all'utente le istruzioni per un corretto funzionamento dello strumento. Il produttore si riserva il diritto di applicare cambiamenti al progetto del monitore di radiazioni che non cambino le sue caratteristiche metrologiche.

Verranno usate le seguenti abbreviazioni, che hanno i seguenti significati:

AU	– Unità di accumulo dati;
DU	– Unità di rivelazione;
PU	– Unità di elaborazione dati;
PU, PU2	– Diverse unità di elaborazione dati;
PU detector	
(PU2 detector)	– Rivelatore incorporato nell'unità PU (PU2);
DR	– Rateo di dose;
ADR	– Rateo di dose ambientale;
DER	– Rateo di esposizione di dose;
DDER	– Equivalente diretto di rateo di dose;
AD	– Dose ambientale;
ED	– Esposizione di dose;
EDE	– Equivalente diretto di dose;
LCD	– Display a cristalli liquidi;
NB	– Notebook;
PC	– Personal computer.

1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

1.1 Possibilità di utilizzo

1.1.1 Il monitor di radiazione AT1117M ha lo scopo di:

- misurare la dose e il rateo di dose ambientale X e gamma in un ampio range;
- misurare l'esposizione alla dose e al rateo di dose di radiazione X e gamma;
- effettuare rapide ricerche di sorgenti di radiazione ionizzante e materiali radioattivi.

1.2 Specifiche Tecniche

1.2.1 Misure dello strumento:

- a) dose ambientale (AD) e rateo di dose ambientale (ADR) di radiazione X e gamma. Il limite di tolleranza relativo all'errore intrinseco della misura viene fornito in tabella 1.1.

TABELLA 1.1

Modello di DU	Rateo di Dose	Dose	Limite di tolleranza relativa dell'errore intrinseco di misura
PU2 detector	10 $\mu\text{Sv/h}$ - 100 mSv/h	10 μSv - 1 Sv	$\pm 20 \%$
BDKG-05	0.03 $\mu\text{Sv/h}$ - 100 $\mu\text{Sv/h}$	0.03 μSv - 0.3 Sv	

- b) Rateo di conteggio da 0.01 a $1.5 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$.

1.2.2 L'intervallo di rivelazione della radiazione X e Gamma e la risposta in energia dello strumento rispetto all'energia dei gamma a 0.662 MeV di una sorgente di ^{137}Cs sono forniti in tabella 1.2.

TABELLA 1.2

Unità di rivelazione	Range di Energia	Risposta in Energia %
PU2 detector	60 keV - 3 MeV	+35, -25
BDKG-05	50 keV - 3 MeV	± 20

- 1.2.3** La sensibilità degli strumenti collegati all'unità di rivelazione dipende dal tipo di radiazione. I dati rilevanti sono forniti in tabella 1.3.

TABELLA 1.3

Tipologia di radiazione	DU	Sensibilità
Radiazione gamma di ^{137}Cs	PU2 detector	0.3 conteggi per secondo a 1 $\mu\text{Sv/h}$
	BDKG-05	900.0 conteggi per secondo a 1 $\mu\text{Sv/h}$

- 1.2.4** Dopo l'accensione, lo strumento imposta automaticamente le seguenti soglie:

- a) rateo di dose – 29 $\mu\text{Sv/h}$;
- b) dose – 180 μSv ;
- c) rateo di conteggio – 10^5 s^{-1} .

Nella modalità manuale è possibile cambiare i livelli di soglia all'interno dell'intervallo di misura in accordo con la catena dei valori fissi divisibili per: 1.0; 1.1; 1.2; 1.3; 1.5; 1.6; 1.8; 2.0; 2.2; 2.4; 2.7; 3.0; 3.3; 3.6; 3.9; 4.3; 4.7; 5.1; 5.6; 6.2; 6.8; 7.5; 8.2; 9.1.

Nel caso di valori soglia superiori al limite dell'intervallo di misura si attiva un allarme audio e visivo.

- 1.2.5** Lo strumento tollera una radiazione superiore a 10 volte il limite superiore dell'intervallo di misura di rateo di dose per la radiazione X e Gamma (con indicazione del limite superiore dell'intervallo di misura per 5 minuti al massimo). Il tempo di ripresa del completo funzionamento dello strumento dopo una sovra esposizione non supera i 5 minuti.
- 1.2.6** Lo strumento salva e tiene in memoria (sia quando è acceso che spento) per 24 ore almeno e fornisce 99 risultati di misura (se salvati in modalità blocco note).
- 1.2.7** Lo strumento fornisce un auto-test delle sue principali unità dopo ogni accensione e un continuo controllo del suo funzionamento durante l'utilizzo.
- 1.2.8** Il tempo di funzionamento continuo (per ogni DU) è di 24 ore almeno, con la batteria completamente caricata dall'unità di accumulatore (AU). In questo caso l'instabilità dei valori per una modalità continua non supera il 5%.
- 1.2.9** Lo strumento si alimenta da un accumulatore ricaricabile interno con un voltaggio di 6V e una capacità da 1.2 A·h.
Per caricare l'AU è possibile usare il seguente alimentatore:
- a) AC da 220 (+22; -33) V, (50 ± 1) Hz;
 - b) Alimentatore DC esterno, 12 (+2.0; -1.5) V; corrente in uscita 1 A minimo.

1.3 Design dello Strumento e Funzionamento

1.3.1 Funzionamento dello strumento

1.3.1.1 Lo strumento consiste nell'Unità di Processamento (PU2) and una serie di sonde di rivelazione (DU) che svolgono diverse funzioni.

La sonda esterna (BDKG-05), che ha la capacità di misurare la radiazione gamma a bassi ratei, è formata da un rivelatore a scintillazione a NaI (TI) con dimensione di $\varnothing 40 \times 40$ mm e ZnS(Ag) accoppiati a fotomoltiplicatori.

Il metodo spettrometrico con il quale l'intervallo viene diviso in 512 canali raggruppati in 13 finestre è utilizzato per misurare la dose e il rateo di dose nella sonda BDKG-05.

1.3.1.2 Utilizzando lo strumento in modalità off-line l'alimentazione è fornita da una batteria AU interna che viene caricata mediante caricatore automatico interno.

E' possibile caricare l'AU da:

- AC (voltaggio 220 V, frequenza 50 Hz) attraverso AC l'adattatore di corrente a 12V;
- alimentatore DC (+12V) con un'uscita di corrente di almeno 1 A come una batteria per macchina.

1.3.2 Design dello Strumento

1.3.2.1 Lo strumento è composto da due parti funzionali separate: la DU e la PU (PU2). Tutte le unità sono racchiuse in contenitori di alluminio resistenti agli impatti con rivestimento in plastica.

1.3.2.2 La vista generale della PU2 è fornita in figura 1.1.

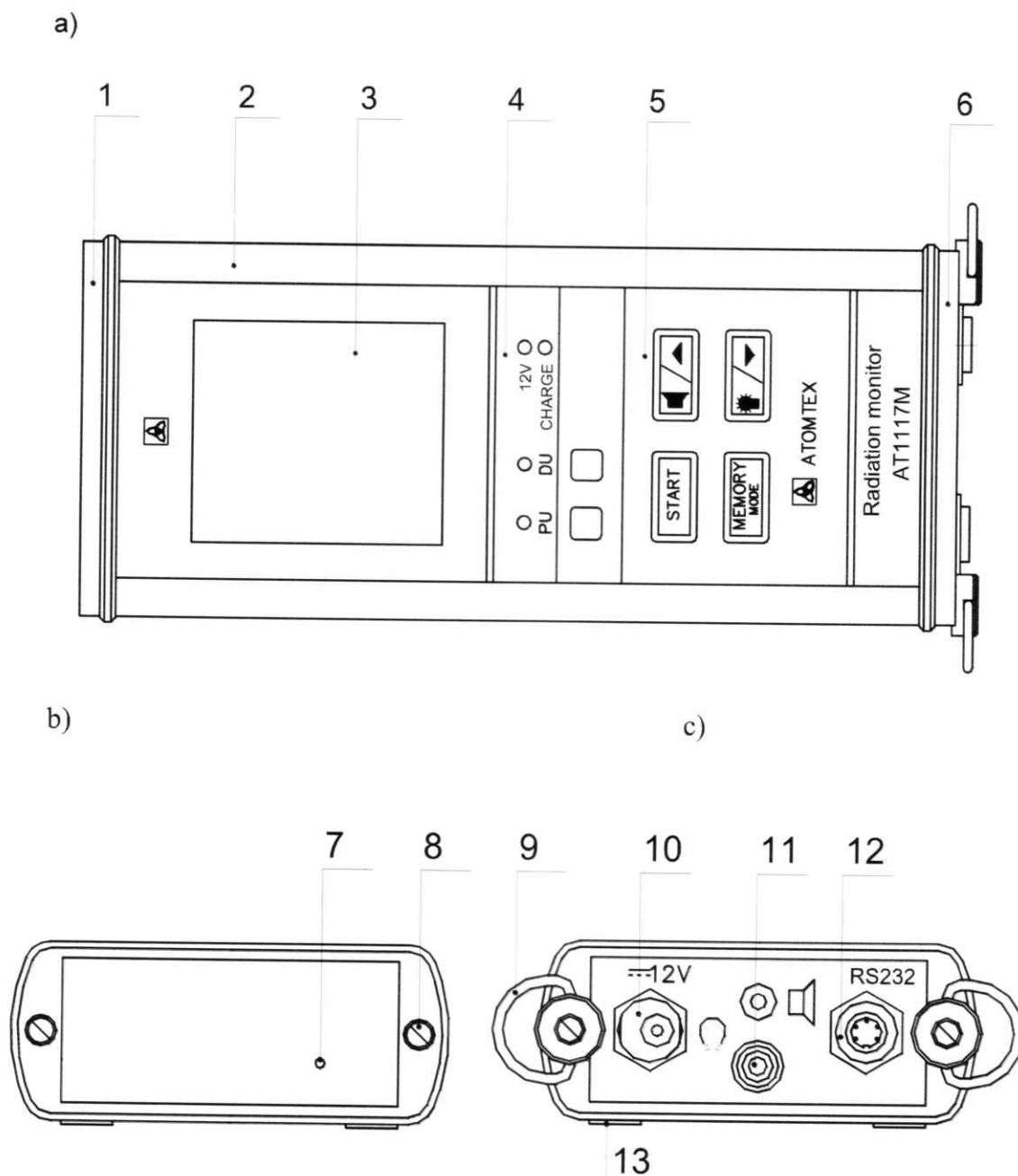
L'Unità di Processamento 2 è assemblata con un involucro di alluminio (11), che racchiude il pannello frontale (6) e posteriore (8).

Sul pannello frontale è presente il segno del centro del detector (7).

Sul lato posteriore (vedi figura 1.1c) è presente una porta (12) che consente di connettere una DU al monitor, una porta (10) che consente di connettere l'alimentatore esterno per la carica dell'AU, una porta (11) che permette di connettere gli auricolari e due ganci (9) per l'utilizzo con una tracolla.

Uno dei pannelli di chiusura è il pannello frontale di PU2 (vedi figura 1.1a) su cui è posto il pannello di controllo (5) con una tastiera di membrana, lo schermo LCD (3), la zona di indicazione (4) (led PU acceso quando PU è in funzione e led DU acceso quando una sonda DU è collegata) e indicazione dello stato della carica AU.

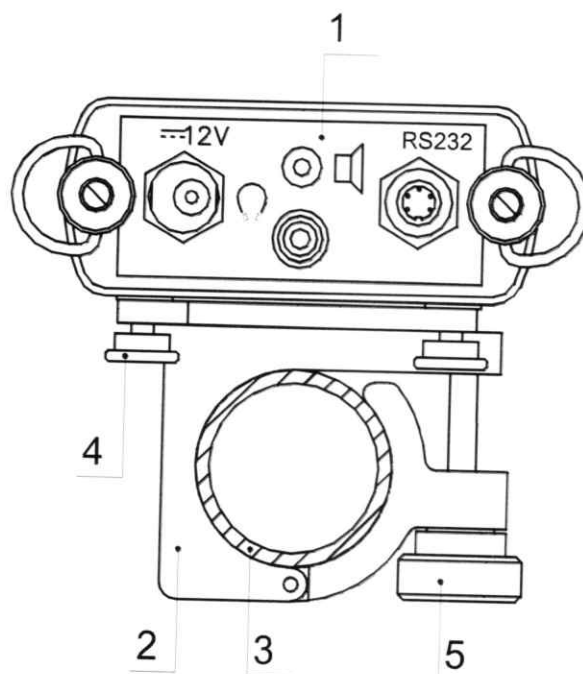
Sull'altro pannello di chiusura sono presenti le viti per il montaggio per posizionare il PU2 lungo un'asta telescopica (vedi figura 1.2).



1 – coperchio frontale; 2 – chiusura; 3 – LCD; 4 – led di indicazione DU e PU
 5 – pannello di controllo; 6 – coperchio posteriore; 7 – segno del centro del detector;
 8 – sigillo; 9 – ganci per tracolla; 10 – presa per alimentatore esterno;
 11 – presa per auricolari; 12 – presa per sonda DU esterna; 13 – viti per montaggio staffe.

FIGURA 1.1 – Vista Generale di PU2:

- a) pannello di chiusura frontale;
- b) coperchio frontale;
- c) coperchio posteriore.

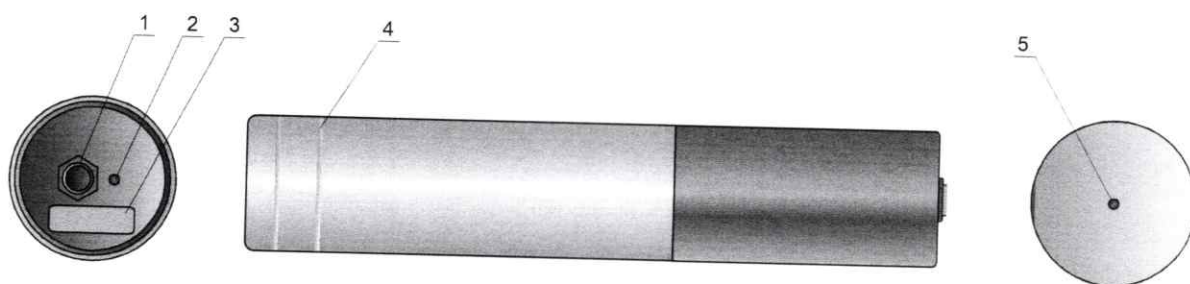


1 – PU 2; 2 – staffa; 3 – fermo per asta;

4 – viti per il montaggio di PU2 su asta telescopica.

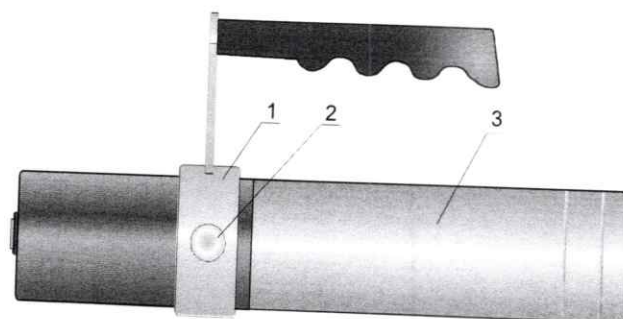
FIGURA 1.2 – Vista Generale di PU2 montato sull'asta telescopica

1.3.2.3 La sonda BDKG-05 è mostrata in figura 1.3, 1.4.



1 – presa 2 – sigillo; 3 – etichetta; 4 – linee del centro del detector; 5 – segno del centro del detector.

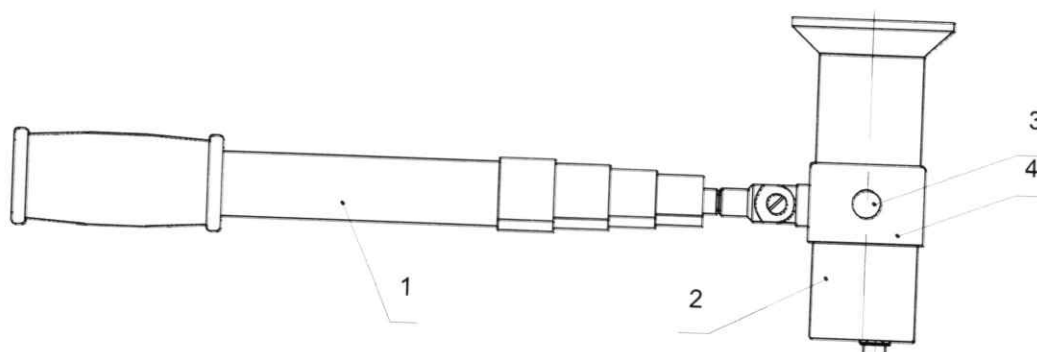
FIGURA 1.3 – Vista generale della sonda BDKG-05



1 – maniglia; 2 – fermo della maniglia; 3 – DU.

FIGURA 1.4 – Vista generale di BDKG-05 con maniglia

1.3.2.4 La barra telescopica è indicata per utilizzare lo strumento comodamente anche in situazioni complicate e in postazioni di difficile accesso (vedi figura 1.5). L'asta è costituita da profili di alluminio leggeri che sono comodi da fissare per ottenere un'asta della lunghezza appropriata. Per utilizzare l'asta telescopica, montare il supporto (4) all'estremità della barra e fissare la DU (2) con una vite (3).



1 – barra; 2 – DU; 3 – vite; 4 – blocco.

FIGURA 1.5 – Vista Generale della DU montata sull'asta telescopica

Se è necessario rimanere a distanza da una sorgente di radiazione, è indicato l'utilizzo della bara con cavo integrato di 3 m.

Una vite da stringere è utilizzata per fermare l'asta a qualsiasi posizione desiderata. Fare attenzione che il cavo integrato all'interno dell'asta sia a spirale e che lavori come una molla durante le operazioni di allungamento e accorciamento della barra.

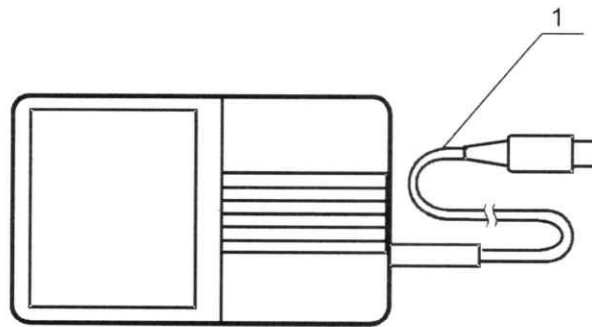
E' possibile tenere l'asta alla spalla con una tracolla. Per lavorare con l'asta telescopica è necessario:

- applicare alla barra il fermo corrispondente alla sonda DU;
- applicare il fermo alla sonda DU;
- connettere il cavo interno alla sonda DU;
- allungare la tracolla;
- estendere l'asta e fissare la sonda DU;
- estendere l'asta blocco per blocco;
- connettere l'unità di processamento all'asta con il cavo DU;
- regolare la tracolla.

Disassemblare la barra telescopica nella direzione opposta.

1.3.2.5 L'adattatore AC è mostrato in figura Figura 1.6.

L'adattatore AC è connesso a alla corrente AC a 220 V, 50 Hz. Il box dell'adattatore AC è in plastica.



1 – cavo.

FIGURA 1.6 – Vista generale dell'adattatore AC

2 PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

2.1 Accensione e Spegnimento dello Strumento

2.1.1 Per operare con lo strumento collegare DU al relativo PU (PU2) con il cavo dal set completo.



Per accendere lo strumento premere **START**.

Per spegnere lo strumento premere velocemente **START** per 3 volte. Compare un messaggio "**OFF**" sul display e lo strumento si spegne in 1-2 secondi.

2.1.2 E' possibile connettere la sonda DU al PU (PU2) quando il PU (PU2) è acceso o spento.

2.2 Caricamento dell'AU

2.2.1 E' necessario caricare l'AU se:

- lo strumento non si accende dopo la pressione del tasto **START**;
- compaiono i seguenti messaggi sul display:
 - "**bAt 00**" e l'indicatore  lampeggia. Se si preme il tasto **START** lo strumento inizia una modalità di misura ed è possibile operare comunque per diversi secondi o diversi minuti (in base al livello di carica rimasta nell'AU). Dopodiché lo strumento si spegne automaticamente;
 - "**bAt 00**" e l'indicatore  lampeggia e in aggiunta vi è un allarme sonoro. Non è possibile effettuare nessuna misura dopo la pressione del tasto **START**;
- è necessario utilizzare lo strumento per un lungo periodo.

2.2.2 E' necessario caricare lo strumento sotto normali condizioni:

- con AC, 220 V, con un adattatore AC incluso nel set completo;
- con DC supply power, 12 (+2.0; -1.5) V.

Durante il caricamento lo strumento può essere sia attivo che spento, con o senza la sonda DU connessa.

E' necessario connettere l'adattatore AC o il cavo alla presa PU alimentazione esterna. Sul pannello frontale del PU ci sono le indicazioni "**12V**" e "**CHARGE**". Quando il processo di carica è terminato l'indicazione "**CHARGE**" si spegne e lo strumento cambia la modalità di ricarica a bassa corrente. In questa modalità si può operare per molto tempo. La fornitura continua dell'alimentazione esterna quando l'UA è completamente carica può causare una diminuzione della capacità dell'UA. Per questo si consiglia di scollegare lo strumento dall'alimentazione esterna quando l'UA è

completamente carica. Per ripristinare la capacità della batteria è necessario effettuare 2 o 3 cicli di "carica-scarica" completi.

Il tempo di completa scarica AU è circa 3 h.

3 MODALITÀ D'USO

3.1 Modalità operative e loro selezione

3.1.1 Modalità Operative

3.1.1.1 La descrizione delle modalità di operazione con le differenti DU è fornita in tabella 3.1.

TABELLA 3.1

Mod.	Unità di rivelazione
	PU2 BDKG -05
1	ADR misura
2	AD misura
3	Ricerca
4	Rateo di conteggio
5	Notebook (NB)
6	Modalità Service

3.1.2 L'auto-test delle unità principali

3.1.2.1 Lo strumento attiva sempre la modalità auto-test dopo l'accensione. Un suono udibile viene emesso per un breve periodo, la retro-illuminazione si attiva e compare un messaggio di test sul display per qualche secondo come quello mostrato in figura 3.1.

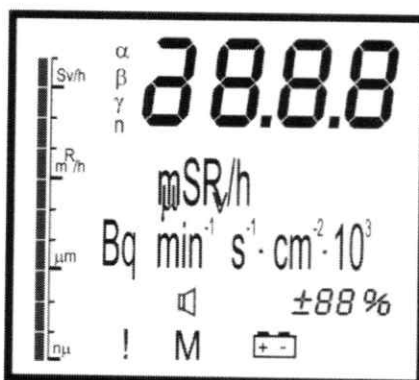


FIGURA 3.1: SCHERMATA DI AUTO-TEST

3.1.2.2 Quando l'auto-test è completato con successo compare l'indicazione "1" sul display per un breve periodo. Al termine lo strumento entra in modalità di misura.

Sullo schermo compaiono l'indicazione "0", l'unità di misura, l'errore statistico in % (che può essere disattivato), il simbolo "🔊" dell'allarme sonoro, il simbolo "!" che lampeggia ogni 7 secondi (in accordo al ciclo di misura) e che mostra l'operatività dello strumento. In circa 20 s lo strumento

inizia a misurare il rateo di dose o la densità del flusso (in base alla tipologia di sonda DU connessa).



- 3.1.2.3** Se fosse presente un errore durante l'auto-test comparirebbe un messaggio lampeggiante "**Err xx**" dove **xx** è il codice di errore, accompagnato da un segnale sonoro intermittente.

3.1.3 Cambiamento delle modalità

- 3.1.3.1** Per passare dalla modalità di funzionamento "**1**" alle altre è necessario:

- premere il tasto **MEMORY/MODE** per qualche secondo finché compare l'indicazione "**2**" sul display. Se si desidera selezionare questa modalità non premere altri tasti. L'indicazione "**2**" termina in circa 1,5 secondi e lo strumento lavorerà in questa modalità;
- premere velocemente il tasto **MEMORY/MODE** per passare alle modalità di funzionamento successive quando l'indicazione "**2**" compare sul display. Dopo ogni pressione compaiono a turno le indicazioni "**3**", "**4**", "**5**", "**6**". Se è necessario fermarsi nella modalità selezionata. In circa 1,5 secondi l'indicatore del numero della modalità si spegne e lo strumento inizia a lavorare nella modalità selezionata;
- premere il tasto **MEMORY/MODE** per qualche secondo per tornare la modalità "**1**" da ogni modalità. Alla scomparsa dell'indicazione "**1**" lo strumento inizia a lavorare in questa modalità;
- premere il tasto **MEMORY/MODE** per qualche secondo per cambiare ogni modalità eccetto la "**1**" da ogni modalità. Quando è presente l'indicazione "**1**" premere brevemente il tasto **MEMORY/MODE** finché compare il corretto numero sul display.

- 3.1.3.2** E' necessario impostare la modalità "**6**" come descritto nella sezione 3.1.3.1 per cambiare le modalità di misura con la sonda BDKG-05. Quando compare l'indicazione della modalità desiderata sul display è necessario

impostare la modalità di misura richiesta con i tasti "/▲" o "/▼" (quando DU è connesso) poi premere il tasto **MEMORY/MODE** per qualche secondo per passare alla modalità "**1**".

I seguenti simboli sono indicazioni di una modalità di misura:

- "**Sv**" – misura del rateo di dose ambientale;
- "**R**" – misura del rateo di dose di esposizione.


- 3.1.3.3** Sul display del PU (PU2) compaiono i valori misurati dalla PU (PU2) o se connesso ad una sonda esterna DU i suoi. In questo caso è presente un LED verde nella zona del PU (PU2) o in quella della DU. Per cambiare laddove sia necessario i valori sul display dalle modalità "**1**", "**2**", "**3**" e "**4**"


premere "/▲" o "/▼" contemporaneamente.


- 3.1.3.4** Premere velocemente il tasto "/▲" per spegnere il segnale audio che è visualizzato sul display con il simbolo "".

Premere velocemente il tasto "▲" ancora una volta per riattivare il segnale audio.

Quando è presente un forte rumore nella zona in esame connettere le cuffie nella presa del PU (stereo, Ø3.5 mm) per lavorare con lo strumento. Quando il segnale sonoro è spento il sonoro è spento anche nelle cuffie.

3.1.3.5 Durante l'utilizzo dello strumento è possibile attivare la retro-illuminazione premendo velocemente il tasto "▼". E' possibile regolare l'intensità della retro-illuminazione:

- per diminuire la retro-illuminazione premere rapidamente il tasto "▼",
- per incrementare la retro-illuminazione premere due volte lo stesso tasto.

Per spegnere la retro-illuminazione premere ancora una volta il tasto "▼".

3.2 Misura del Rateo di Dose

3.2.1 Lo strumento misura il rateo di dose della radiazione gamma con la sonda BDKG-05 e contemporaneamente misura il rateo di dose con il detector interno alla PU (PU2).

Il detector interno alla PU (PU2) misura sempre il rateo di dose indipendentemente dalla sonda collegata. Questa funzione è utile per controllare il rateo di radiazione gamma vicino all'utente che sta misurando con le diverse sonde.

L'indicazione verde a LED "PU" o "DU" sul frontalino del PU (PU2) indica quale misura viene indicata sul display (dati dalla DU o dalla PU (PU2 detector)).

Se la soglia specificata vicino all'operatore viene superata è presente una indicazione rossa nella zona del PU (PU2). Non importa che dati sono visualizzati sul display (da sonda esterna o rivelatore interno).

3.2.2 E' necessario connettere la sonda richiesta, attivare lo strumento e iniziare con la misura del rateo di dose come descritto nella sezione 3.1.3.2 se è impostata un'altra modalità di misura.

Quando la sonda BDKG-05 è connessa compare in maniera permanente l'indicatore "γ" o un indicatore lampeggiante "γ" se l'unità non è connessa.

3.2.3 Quando l'auto-test termina sono presenti sul display il rateo di dose corrente, le unità di misura del rateo di dose e l'errore statistico.

3.2.4 Durante la misura compaiono sul display i valori di rateo di dose media e il relativo errore statistico con valori da 90% a 1%.

Quando la radiazione circostante varia, lo strumento inizia un nuovo ciclo di misura. A questo è associato un aumento dell'errore statistico che diminuisce gradualmente. Premere il tasto **START** per iniziare un nuovo ciclo di misura.

3.2.5 E' possibile misurare il rateo di dose con la sottrazione automatica del fondo. Dopo l'accensione dello strumento automaticamente inizia la modalità di misura senza sottrazione del fondo. E' possibile ottenere una misura con una sottrazione automatica del fondo se necessario.

Per passare a questa modalità di misura premere il tasto **START** per un tempo prolungato (circa 1,5 secondi). Premere il tasto ancora una volta per un lungo periodo per tornare alla modalità precedente.

Per passare alla modalità con la sottrazione del fondo è necessario misurare il fondo con un errore sufficientemente basso. Memorizzarlo nel seguente modo:

- a) premere il tasto **START** per un tempo prolungato (circa 1,5 secondi). Dopodiché il processo di misura si ferma e compare il simbolo "•" prima di cifre sul display.
- b) premere velocemente il tasto **MEMORY/MODE** per salvare il fondo;
- c) premere velocemente il tasto **START** e compare l'indicatore lampeggiante "•" sul display e la misura inizia.

E' possibile non misurare il fondo e utilizzare il fondo misurato in precedenza se è stato misurato nelle stesse condizioni. In questo caso non è necessario seguire il passaggio 3.2.5 (b) per passare nella modalità con la sottrazione automatica del fondo.

3.2.6 Se la misura del limite del rateo di dose del detector interno del PU (o PU2) o della sonda esterna viene superato (ciò dipende dal dato attualmente mostrato) si presenta la seguente successione di eventi durante la misura del rateo di dose.

- allarme sonoro continuo;
- indicazione rossa nella zona del PU (PU2) o DU ;
- l'indicatore "🔔" lampeggiante;
- le indicazioni del valore di rateo di dose che eccedono la soglia lampeggiano e il simbolo "ΠΠΠ" compare alternandosi sul display.

3.2.7 Alla pressione del tasto "☀/▼" per un lungo periodo si evidenzia il massimo valore misurato di rateo di dose della misura precedente, che termina in 2 secondi, da quando il tasto viene rilasciato. Viene visualizzata la temperatura dell'ambiente dopo aver premuto ancora lo stesso tasto per un lungo periodo.

Premere velocemente il tasto **MEMORY/MODE** per salvare le indicazioni del rateo di dose nel blocco note.

Quando lo strumento viene spento il valore massimo del rateo di dose misurato non viene memorizzato.

3.3 Misura della Dose

- 3.3.1** Durante la misura del rateo di dose, la misura della dose viene effettuata automaticamente. Quindi dopo aver effettuato il passaggio alla modalità misura della dose è possibile consultare i valori di dose integrata.

Per passare alla modalità di misura della dose è necessario impostare la modalità "2" come descritto in 3.1.3.1. In questa maniera vi è l'indicazione della dose assorbita e della sua unità di misura. Il valore di dose viene azzerato premendo il tasto **START**: in questo modo inizia una nuova acquisizione.

- 3.3.2** La dose viene misurata allo stesso modo che il rateo. Lo strumento può misurare sia con la sottrazione automatica del fondo oppure senza sottrazione, esattamente allo stesso modo della misura del rateo di dose. Quando viene effettuata la misura della dose con la sottrazione automatica del fondo compare il simbolo "•" prima delle cifre sul display.

Se la modalità con sottrazione automatica del fondo è impostata per il rateo di dose, è automaticamente impostata anche per la misura della dose integrata. È possibile passare alla modalità senza sottrazione del fondo attraverso la modalità di misura del rateo di dose.

- 3.3.3** Quando la modalità di rateo di dose o di rateo è sovraccarica si verifica un allarme audio e l'indicatore "🔔" lampeggia.

3.4 Operare in modalità Ricerca

- 3.4.1** E' possibile operare in modalità Ricerca (modalità "3"), sia con qualunque tipo di sonda esterna sia con il detector interno alla PU (PU2).

- 3.4.2** Quando la modalità ricerca è impostata, sul display viene visualizzato il rateo di dose (o la densità di flusso, a seconda della sonda esterna collegata) l'indicatore "☐" lampeggia.

Il valore di rateo di dose (o densità di flusso) salvato nello strumento premendo il tasto **START** è inteso come il punto iniziale della ricerca.

Utilizzando lo strumento in modalità Ricerca i valori di rateo di dose (o densità di flusso) non sono mediati e sono aggiornati ogni 2 secondi. Le cifre nella parte bassa del display (il valore **K**) mostrano la deviazione standard del rateo di dose (o densità di flusso) dal punto in cui la ricerca è iniziata.

Avvicinandosi ad una sorgente radioattiva durante la ricerca, il valore **K** cresce e quando il valore iniziale viene superato si attiva un allarme sonoro. Se la sorgente è abbastanza intensa i segnali sonori diventano come un segnale continuo e il valore **K** raggiunge 99.

Per continuare la ricerca è necessario premere il **START**. A questo punto il valore di dose rate in quel punto, diventa il nuovo valore di rateo di dose di partenza, la frequenza di segnale e il valore di **K** diminuiscono e si impostano come iniziali. La seguente avvicinamento della sorgente la frequenza del segnale e il valore **K** ricomincia a crescere.

Allontanandosi dalla sorgente il valore di **K** decresce diventando negativo passando per "0".

3.5 Misura Mediata del Rateo

3.5.1 Impostare lo strumento in modalità "4" come descritto in 3.1.3.1 per la misura del conteggio medio. In questa modalità vengono visualizzati sul display il conteggio medio del rateo di dose, l'errore statistico e l'unità di misura "s⁻¹".

E' possibile misurare il conteggio medio del rateo con o senza la sottrazione automatica del fondo.

Per passare alla modalità con sottrazione automatica del fondo è necessaria una misura del fondo. Quando si raggiunge un errore statistico adeguato, si deve memorizzare la misura con la seguente procedura:

- premere il tasto **START** per un lungo periodo (circa 1,5 s). La misura si ferma, e l'indicatore "•" inizia a lampeggiare prima delle cifre;
- premere velocemente il tasto **MEMORY/MODE**.

Per continuare la misura in questa modalità è necessario premere rapidamente il tasto **START**.

E' possibile non misurare il fondo e utilizzare il valore salvato in memoria durante la misura del rateo di dose (o densità di flusso) se le condizioni di misura risultano invariate.

Premere il tasto **START** per un lungo periodo per tornare alla modalità di misura senza sottrazione di fondo quando lo strumento è attivo (l'indicatore "•" viene spento).

Premere il tasto **START** per iniziare una nuova misura manualmente.

Quando la misura del flusso di radiazione alfa supera le soglie impostate si attiva un allarme sonoro e gli indicatori sul display lampeggiano alternando il valore raggiunto con il simbolo "ΠΠΠ".

Allo spegnimento dello strumento, la modalità non viene salvata.

3.6 Modalità lettura e cambiamento del valore di soglia

3.6.1 Durante l'utilizzo dello strumento è possibile specificare una soglia per ogni quantità di misura: dose, rateo di dose, rateo di conteggio. Al superamento di queste soglie si attivano degli allarmi sonori, le cifre in evidenza lampeggiano e compare il simbolo "🔔" sul display.

Se il rateo di dose viene superato dal rivelatore interno alla PU (PU2), si attiva l'indicatore LED rosso sul PU, allo stesso modo se vengono superati i limiti di rateo di dose.

Dopo l'attivazione le seguenti soglie vengono impostate automaticamente:




- rateo di dose – 29 µSv/h;
- dose – 180 µSv;
- rateo di conteggio – 10⁵ s⁻¹.


Nota – Su richiesta del cliente è possibile programmare altre soglie che vengono impostate automaticamente dopo l'accensione



L'allarme sonoro possiede diversi segnali a seconda che venga superata la soglia per il rateo di dose, per la dose o per il rateo di conteggi:



- rateo di dose: – segnale lungo – pausa lunga;
- dose: – tre segnali brevi – pausa lunga;
- rateo di conteggio: – piccoli click con intensità proporzionale al rateo di conteggio. L'allarme sonoro al superamento della soglia di rateo di conteggio si attiva solo se lo strumento opera in questa modalità.

L'allarme sonoro per il superamento della soglia di rateo di dose o dose si attiva sempre (non è importante in che tipologia di modalità si stia operando). Al superamento di due tipi di allarme sonoro, gli allarmi partono simultaneamente.

Premendo velocemente il tasto /▲ l'allarme sonoro viene disabilitato solo nella modalità in cui si sta operando (l'indicatore  si spegne sul display.). Premere velocemente /▲ ancora una volta per riattivare il segnale audio.

3.6.2 Se necessario è possibile cambiare i valori di soglia di ogni quantità. Premere e tener premuto il /▲ finché si sente un segnale sonoro. Compare l'indicazione di una soglia specifica. Lo strumento torna nella modalità di misura in 1,5 secondi se non si preme alcun tasto.

Per cambiare la soglia è necessario premere velocemente i tasti /▲ e /▼ quando compare la soglia specificata sul display. La soglia viene alzata o abbassata. Le soglie che possono essere selezionate nel range di misura corrispondono alla catena dei valori divisibili per: 1.0; 1.1; 1.2; 1.3; 1.5; 1.6; 1.8; 2.0; 2.2; 2.4; 2.7; 3.0; 3.3; 3.6; 3.9; 4.3; 4.7; 5.1; 5.6; 6.2; 6.8; 7.5; 8.2; 9.1.

E' possibile muovere velocemente attraverso i valori di soglia premendo i tasti /▲ e /▼.

Premere velocemente il tasto **MEMORY/MODE** per tornare alla modalità di misura salvando il nuovo valore di soglia.

I valori di soglia specifici non vengono salvati quando lo strumento viene spento.

3.7 Operazioni nella Modalità Blocco note

3.7.1 Premere velocemente il tasto **MEMORY/MODE** che è accompagnato da un segnale audio per la memorizzazione dei valori in memoria. In questo modo compaiono i valori delle quantità misurate, con il numero corrispondente di registrazione e il simbolo "M" in alto al display

Il massimo numero di memorizzazioni nel blocco note è 99.

E' possibile leggere i valori dal blocco note sia quando il DU è connesso che quando è sconnesso ad un PC. E' necessario passare con lo strumento nella

modalità blocco note (compare l'indicazione "5" sul display). Quando l'indicazione si spegne sul display compare l'icona "M", l'icona del tipo di radiazione, l'ultimo valore misurato e l'ultimo numero di registrazione.

Premere velocemente il tasto **START** per portarsi all'inizio del blocco note.

E' possibile muoversi attraverso il blocco note all'ultimo numero di registrazione dal primo muovendosi con i tasti "□/▲" e "☼/▼". Premere il tasto **START** per un lungo periodo (finché si sente un doppio segnale audio) per eliminare tutte le registrazioni dal blocco note; l'azione è accompagnata da l'indicazione lampeggiante "000 00" sul display. Premere il tasto **START** ancora una volta per interrompere la cancellazione.

Per tornare alla modalità di misura premere e tener premuto il tasto **MEMORY/MODE** finché si sente un doppio segnale audio e compare l'indicazione "1" sul display.

E' impossibile reimpostare i dati notebook una volta che vengono cancellati da modalità notebook.

3.8 Modalità di Trasferimento Dati con interfaccia RS232

3.8.1 Il trasferimento dei dati da PU (PU 2) e DU (PU (PU 2) e PC o DU e PC) avviene tramite l'interfaccia "RS 232".

3.8.2 Il rate di trasferimento dati Tra PU (PU 2) e DU è di 19.2 kBaud. Può essere variato nel PU (utilizzando un PC) nel range da 19.2 a 0.3 kBaud dall'utente per effettuare connessioni continue tra PU (PU 2) e DU per linee di comunicazioni lunghe più di 2 m.

Nota -Fare attenzione che il rate di trasferimento dati in PU sia lo stesso nella connessione della sonda (o al PC) se no si verificano problemi con la connessione tra le unità (o PC).

3.9 Trasferimento Dati da PU a PC o DU a PC

3.9.1 Requisiti del PC :

- IBM PC AT compatibile;
- PENTIUM-100 o superiori;
- 1 Mb su HDD;
- OS WINDOWS 98/2000.

3.9.2 Per effettuare la connessione tra lo strumento e il PC è necessario:

- a) Lanciare il programma "**SETUP.EXE**" dal disco in dotazione e seguire le istruzioni di installazione. Il programma viene installato nella cartella «**Program files \ ATOMTEX**» iniziale con il nome **ATexch**. E' necessaria la registrazione per le librerie dinamiche.
- b) per trasferire i dati dallo strumento al pc connettere ad una porta COM il cavo RS232 tra strumento e PC, vedi figura 3.4. Accendere lo strumento premendo il tasto **START**;

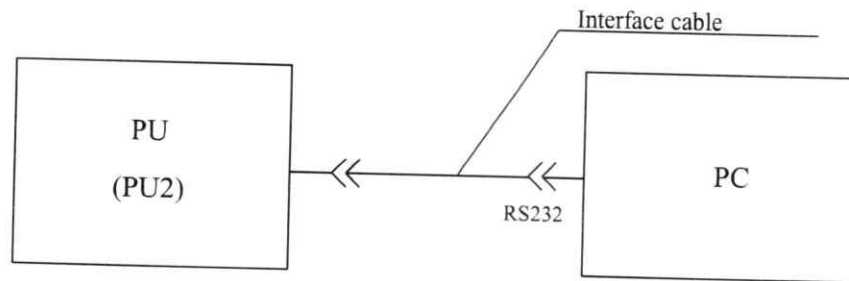


FIGURA 3.4

c) per trasferire i dati da DU a PC utilizzare l'interfaccia RS232; vedi figura 3.5 e segui le seguenti istruzioni:

- Connettere il cavo in dotazione ad una porta libera COM del PC e all'uscita del DU
- Connettere l'uscita del DU all'input dell'adattatore seriale;
- Connettere l'adattatore AC per DU e connettere alla 220 V, 50 Hz;

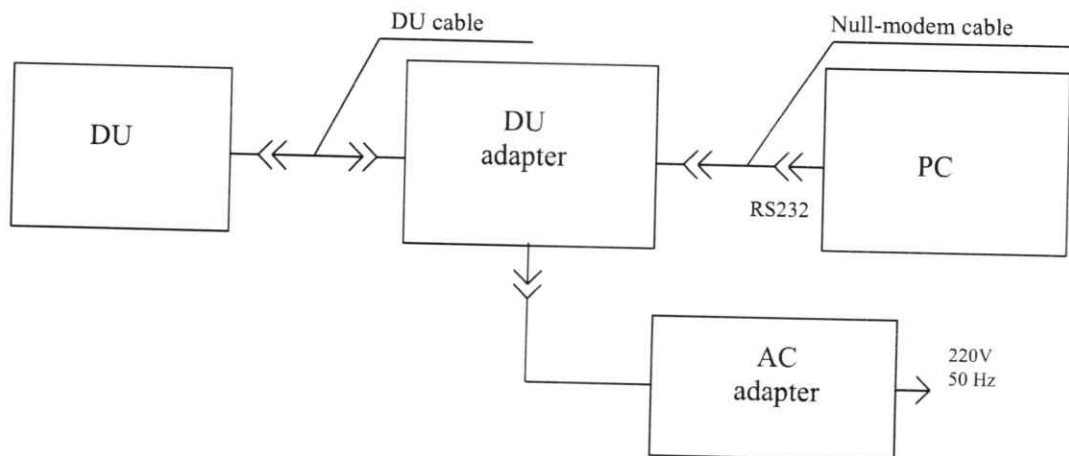


FIGURA 3.5

d) per trasferire i dati da PU (PU2) DU a PC attraverso USB, vedi fig 3.6, segui le istruzioni:

- Connettere all'uscita di PU (PU2) o DU il cavo adattatore USB al cavo DU in dotazione;
- Connettere il cavo USB ad una presa USB del PC con il cavo USB A-B in dotazione;

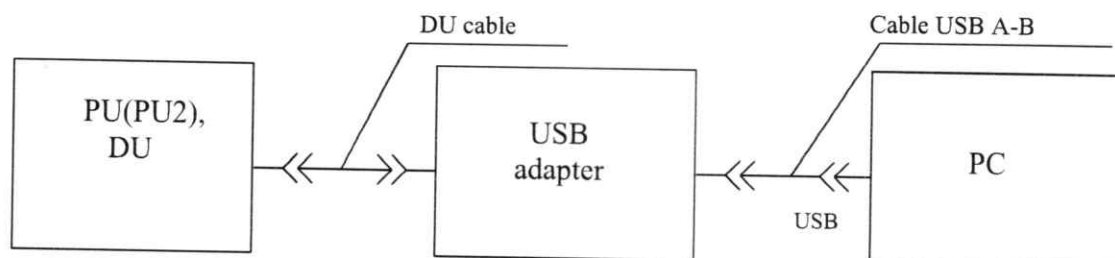
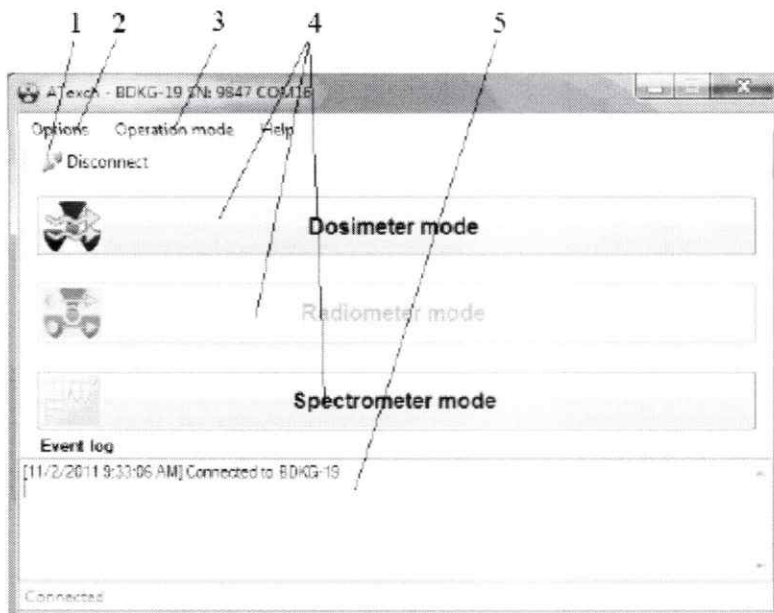


FIGURA 3.6

e) lanciare il programma "**ATexch.exe**", utilizzando le caratteristiche standard dei programmi OS Windows (menu «**START**», «**Programs**»).

3.9.3 In caso di avvenuta connessione con lo strumento, apparirà la seguente schermata come in fig. 3.7:



1. Premendo questo tasto, si può connettere o disconnettere il dispositivo.
2. Si possono specificare le seguenti opzioni nel menù **"Options"**:
 - impostazioni di setup;
 - impostazioni di programma;
 - leggi il Blocco Note (read Notebook);
 - diagnostica del dispositivo;
 - installazione del driver dell'adattatore USB-DU;
 - esci dal programma;
3. **"Operation mode"** menù dove, in base alla sonda inserita, è possibile scegliere uno dei seguenti modi operativi:
 - **"Spectrometric"**
 - **"Dosimetric"**
 - **"Radiometric"** (non attivo con la sonda BDKG-05)
4. Tasti che duplicano le funzionalità del menù **"Operation mode"**.
5. Sia gli eventi di lavoro del programma, sia gli errori e messaggi su eventi eccezionali sono visualizzati nell'**"Event log"**.

FIGURA 3.7

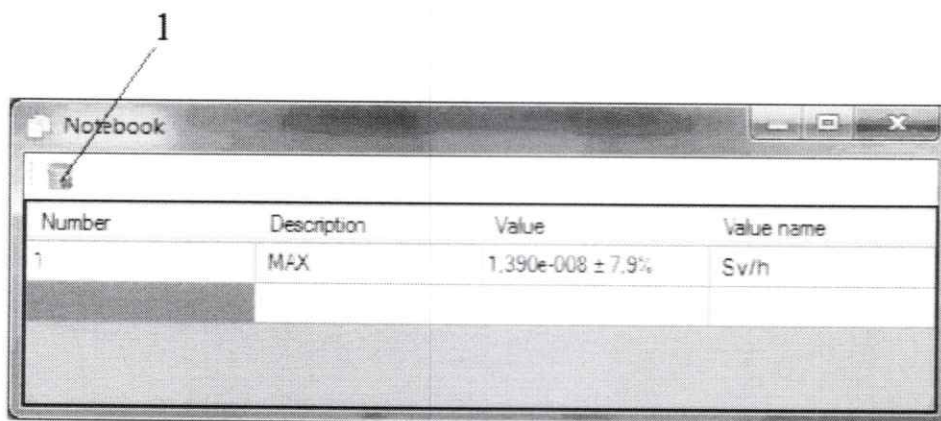
3.9.4 All'interno del programma si legge periodicamente lo stato dello strumento collegato. Tutti i pulsanti sullo schermo sono attivi e il programma può analizzare stati di errore con messaggi di errore.

Modalità Operative nel Programma:

- a) Modalità Dosimetrica per PU (PU2), BDKG-05 – rateo di dose, dose, rateo di conteggio con errore statistico e valori di soglia;
In questa Modalità Operativa le misurazioni sono effettuate nel periodo indicato nel campo **«MEASUREMENT PERIOD»** o con l'aiuto dei tasti in evidenza. E' possibile salvare i risultati delle misure con il tempo di misura in un file, che può essere aperto e stampato.

In questa modalità è inoltre possibile, premendo il tasto "E" (Search Mode), passare alla Modalità Ricerca. Qui saranno visualizzate al passare del tempo le deviazioni del numero di conteggi rispetto a quello base.

- b) Modalità Spettrometrica per BDKG-05 – spettro di radiazione in 512 canali.
- c) Modalità Blocco Note – lettura dal blocco note dei dati salvati (figura 3.8). E' possibile memorizzarli e stamparli.



1 – Tasto per cancellare tutti i dati salvati dal blocco note.

FIGURA 3.8