

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΡΓΑΝΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

(Σύστημα που ενσωματώνει: Δοσίμετρο για μετρήσεις έκθεσης ή και δόσης με ενσωματωμένο ή συνδεδεμένους ανιχνευτές κατάλληλους για μετρήσεις δόσης σε ακτινογράφιση, ακτινοσκόπηση, μαστογράφους, ενισχυτές εικόνες, cine καταγραφή -συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας, αξονικούς τομογράφους και οδοντιατρικά πανοραμικά και kVp meter & timer (χρονόμετρο) για διάφορα εύρη υψηλής τάσεως).

1. Ένα ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα (multimeter) για την πραγματοποίηση ποιοτικού ελέγχου σε ακτινοδιαγνωστικά συστήματα , με δυνατότητα ταυτόχρονης μέτρησης :

- Υψηλής τάσης (KV) (τουλάχιστον : 35-150 kV για ακτινολογικά-ακτινοσκοπικά συστήματα, 20-45kV για μαστογράφο (για Mo/Mo), 45-160 KV για CT , 35-100 KV για οδοντιατρικά συστήματα και σε κάθε περίπτωση με ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$ τουλάχιστον ή καλύτερη)
- Χρόνου έκθεσης στην ακτινοβολία (s) (τουλάχιστον 0.5msec-1500sec, με ακρίβεια μέτρησης $\pm 1\%$ τουλάχιστον)
- Δόση (Gy) (τουλάχιστον 1nGy-1000Gy για τα ακτινολογικά και 30nGy-1200Gy για μαστογράφο, σε κάθε περίπτωση ακρίβεια μέτρησης $\pm 5\%$ τουλάχιστον).

Τα αναφερόμενα εύρη μετρήσεων είναι αποδεκτό να επιτυγχάνονται με την χρήση περισσοτέρων από ενός ανιχνευτών, από αυτούς που θα προσφερθούν μαζί με το σύστημα.

- Ρυθμού δόσης (τουλάχιστον 15nGy/sec-320mGy/sec για τα ακτινολογικά και 25nGy/sec-500mGy/sec για μαστογράφο, σε κάθε περίπτωση ακρίβεια μέτρησης $\pm 5\%$ τουλάχιστον).

-Πάχους ολικού φίλτρου λυχνίας (TF) & πάχους υποδιπλασιασμού (HVL).

2. Προσδιορισμού και παρουσίασης της κυματομορφής της υψηλής τάσης σε display unit) ή/και σε ηλεκτρονικό υπολογιστή / tablet device κλπ.

3. Να έχει την δυνατότητα παρουσίασης και αποθήκευσης αποτελεσμάτων των μετρούμενων παραμέτρων, σε ανεξάρτητη ηλεκτρονική μονάδα (display unit) ή/και σε ηλεκτρονικό υπολογιστή / tablet device κλπ.

4. Ύπαρξη εξαρτημάτων , software κλπ που θα δίνουν τη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας του μετρητικού συστήματος με τον H/Y/ tablet device ή άλλου display unit.

5. Το σύστημα θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα πραγματοποίησης ποιοτικού ελέγχου σε συστήματα με γεννήτριες παραγωγής ακτινών Χ όλων των τύπων καθώς και σε συστήματα με λειτουργία παλμικής ακτινοβολήσης, όπως:

- Συστήματα ακτινογράφισης
- Συστήματα ακτινοσκόπησης
- Μαστογράφοι

- Συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας
 - Συστήματα οδοντιατρικής ακτινολογίας (οπισθοφατνιακά και παναραμικά).
 - Αξονικούς τομογράφους με χρήση κατάλληλου ανιχνευτή.
6. Το σύστημα πρέπει να διαθέτει έναν ανιχνευτή γενικής χρήσης (ακτινολογικά, ακτινοσκοπικά, μαστογράφους) ενσωματωμένο στο μετρητικό σύστημα.
7. Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται και από ανιχνευτή , κατάλληλο για δοσιμετρία στην είσοδο ενισχυτή εικόνας (ώστε κατά το δυνατόν να μην επηρεάζονται τα στοιχεία του AEC από την χρήση του). Να δοθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των παραπάνω ανιχνευτών προς αξιολόγηση.
8. Το σύστημα κατά την παραλαβή του θα πρέπει να είναι βαθμονομημένο (ύπαρξη πιστοποιητικού βαθμονόμησης) για όλες τις ενέργειες και τα μηχανήματα και έτοιμο προς χρήση. Ειδικά για τους μαστογράφους να είναι βαθμονομημένο για όλους τους συνδυασμούς ανόδου – φίλτρου και κατ'ελάχιστο Mo/Mo, Mo/Rh, W/Rh,W/Al, Mo/Al, Rh/Rh, W/Ag, W/Cu.
9. Το σύστημα να συνοδεύεται από λογισμικό κατάλληλο για την οργάνωση και την απεικόνιση-αποθήκευση των μετρήσεων και την εύκολη εξαγωγή τους σε προγράμματα spreadsheet (τύπου Excel). Επιθυμητό να μπορούν να οργανωθούν στην βάση δεδομένων του συστήματος πρωτόκολλα περιοδικών ελέγχων , ώστε να γίνονται πιο αυτοματοποιημένα οι σχετικοί ποιοτικοί έλεγχοι.
10. Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα καλώδια και εξαρτήματα σύνδεσης-φόρτισης και τα παρελκόμενα που είναι απαραίτητα για την λειτουργία του και από υπολογιστή τύπου Notebook /Tablet PC για άμεση σύνδεση με το πολύμετρο, που θα εξυπηρετεί την απεικόνιση και αποθήκευση των μετρήσεων καθώς και από όλα τα απαραίτητα για ασύρματη σύνδεση του πολύμετρου με το PC. Επίσης να συνοδεύεται από κατάλληλη βαλίτσα μεταφοράς-φύλαξης για το πολύμετρο και όλα τα εξαρτήματα του.
11. Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται και από ανιχνευτή, τύπου μολυβιού (pencil type) κατάλληλο για μετρήσεις δόσης σε πολυτομικό αξονικό τομογράφο. Αυτός θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τα συνήθη ομοιώματα με σπές που χρησιμοποιούνται στην δοσιμετρία των αξονικών τομογράφων. Και να μετρά ρυθμό δόσης από 70μGy/s περίπου έως 2,2 mGy/s, με ακρίβεια στις μετρήσεις της δόσης ± 5 %. Είναι επιθυμητό το λογισμικό του πολυμέτρου να επεξεργάζεται τις μετρήσεις και υπολογίζει αυτόματα τις παραμέτρους όπως CTDI, CTDI vol , DLP, FWHM (Full width at half maximum of the dose profile), Scatter Index, DLP κλπ.
12. Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται και από ανιχνευτή κατάλληλο για μέτρηση LUMINANCE ΚΑΙ ILUMINANCE σε ψηφιακά συστήματα. Θα πρέπει να είναι κατάλληλος για μετρήσεις σε οθόνες (Monitors) για μετρούμενο εύρος: 0.08–120000 cd/m² τουλάχιστον και για μετρήσεις διάχυτου φωτός (Ambient light) με μετρούμενο εύρος: 0.018–40000 lx περίπου.

ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ - ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

- Να δοθούν προς αξιολόγηση στοιχεία για την ευαισθησία του συστήματος και των εξαρτημάτων του.
- Το όργανο να διαθέτει δυνατότητα μελλοντικής αναβάθμισης για μέτρηση και άλλων παραμέτρων όπως mAs με προσθήκη κατάλληλων ανιχνευτών.
- Το όργανο είναι επιθυμητό να διαθέτει τρόπο επιβεβαίωσης της σωστής ακτινοβολήσης του ανιχνευτή.
- Δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας με μπαταρία για τουλάχιστον 12 ώρες.
- Να περιγραφούν οι δυνατότητες αναβάθμισης του λογισμικού του συστήματος . Θα εκτιμηθεί αν αυτό μπορεί να γίνει δωρεάν και μέσω διαδικτύου.
- Να αναφερθούν τα διεθνή πρότυπα που καλύπτει ή τυχόν πιστοποιήσεις που διαθέτει(π.χ. IEC 61674 , IEC 61676,PTB κ.λ.π.).
- Ανθεκτική κατασκευή .
- Να περιλαμβάνεται κατάλληλη βαλίτσα για την μεταφορά / αποθήκευση του συστήματος.
- Να πραγματοποιηθεί εκπαίδευση δυο ημερών από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό στους ακτινοφυσικούς της 3^{ης} ΥΠΕ.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Το σύστημα κατά την παραλαβή του θα είναι έτοιμο προς χρήση και οπωσδήποτε βαθμονομημένο . Το εργαστήριο βαθμονόμησης να διαθέτει πιστοποιητικό διακρίβωσης κατά ISO/IEC 17025.
- Επιθυμητό ο συνιστώμενος χρόνος βαθμονόμησης από τον κατασκευαστή να είναι ανά 2 έτη.
- Το σύστημα να φέρει σήμανση CE- Declaration of conformity (σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες του είδους και τις κατηγορίας του).
- Εγγύηση 2 ετών
- Ο προμηθευτής και ο κατασκευαστής να διαθέτει πιστοποιητικό ISO .

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΤΡΗΤΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

1. Ο μετρητής survey πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω προδιαγραφές:
2. Να είναι κατάλληλος για μετρήσεις ακτινοβολίας υποστρώματος, σκεδαζόμενης και διαρρέουσας ακτινοβολίας, κατά την διεξαγωγή των ποιοτικών ελέγχων της Μονάδας Ιατρικής Φυσικής - Ακτινοφυσικής (εύρος ενεργειών ακτίνων X και γ μεγαλύτερο από 25 KeV και ακτίνων β μεγαλύτερο από 1 MeV).
3. Να είναι φορητός, τύπου θαλάμου ιονισμού, με αέρα υπό πίεση μεγαλύτερη των 6 Atm.
4. Να μπορεί να μετρήσει έκθεση, δόση και ρυθμό δόσης σε μονάδες Sv (και υποπολλαπλάσια) και τους αντίστοιχους ρυθμούς (Sv/h και υποπολλαπλάσια) και υποπολλαπλάσια αυτών και να προσφέρεται στον χειριστή η δυνατότητα επιλογής ανάγνωσης μεταξύ ολοκληρωτικής (integrated) και στιγμιαίας/μέγιστης (freeze/peak) τιμής.
5. Να έχει ενεργειακή απόκριση μικρότερη από 30% σε εύρος ενεργειών 60 KeV-1.1 MeV τουλάχιστον.
6. Να παρέχει ακρίβεια 10%.
7. Να παρέχει δυνατότητα καταγραφής ελάχιστου ρυθμού δόσης μικρότερου από 1 $\mu\text{Sv/h}$ και δυναμικού εύρους (για ακτίνες γ) μεγαλύτερου από ή ίσου με 50 mSv/h.
8. Να έχει χρόνο απόκρισης 2-5 s ανάλογα με τον ρυθμό δόσης κατά τη μέτρηση από το 10% έως το 90% της τελικής τιμής.
9. Να είναι βαθμονομημένος . Να συνοδεύεται από πιστοποιητικό βαθμονόμησης με ημερομηνία κοντινή στην ημερομηνία παράδοσης.
10. Να είναι αυτοματοποιημένος ως προς τη δυνατότητα επιλογής εύρους, μηδενισμού και φωτισμού.
11. Να έχει δυνατότητα ηχητικής ειδοποίησης (alarm) όταν η ανιχνευόμενη ακτινοβολία υπερβαίνει ένα προγραμματισμένο όριο.
12. Να διαθέτει ψηφιακή και ευανάγνωστη οθόνη υγρών κρυστάλλων.
13. Να έχει μπαταρίες με χρόνο ζωής συνεχούς λειτουργίας μεγαλύτερο από 10 h.
14. Να έχει βάρος μικρότερο των 2 kg.
15. Να φέρει σήμανση CE.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΕΤ 4 ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΧΑΛΚΟΥ (Cu) ΠΑΧΟΥΣ 1mm

Να προσφερθούν 4 ομοίωματα φύλλων Cu πάχους 1mm κατάλληλο για προσομοίωση ασθενή , υψηλής καθαρότητας και διαστάσεων τουλάχιστον 30x30cm

4. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ	ΜΕ ΦΠΑ (24%)
1	Πολυμετρο ποιοτικών ελέγχων που να ενσωματώνει δοσίμετρο για μετρήσεις έκθεσης ή και δόσης με ενσωματωμένο ή συνδεδεμένους ανιχνευτές κατάλληλους για μετρήσεις δόσης σε ακτινογράφιση, ακτινσκοπηση, μαστογράφους, ενισχυτές εικόνας, cine καταγραφή - συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας, αξονικούς τομογράφους και οδοντιατρικά πανοραμικά και kVrmeter & timer (χρονόμετρο) για διάφορα εύρη υψηλής τάσεως	1	17000	21080
2	Φορητός ανιχνευτής ακτινοβολίας χώρου κατάλληλος για μετρήσεις ακτινοβολίας υποστρώματος, σκεδαζόμενης και διαρρέουσας	1	5000	6200
3	Φύλλα Cu πάχους 1 mm	4	1200	1488
		ΣΥΝΟΛΟ	23200	28768