

Description technique et notice d'utilisation

Dosimètre local

OD-02 OD-02 Hx

IEC 60846-1 2009, modifiée ¹
conforme



Description technique
Notice d'utilisation
Service et garantie



STEP Sensortechnik und Elektronik Pockau GmbH
Siedlungstrasse 5-7
D-09509 Pockau-Lengefeld

¹ IEC 60846-1 2009, modifiée

DIN EN 60846-1

Instruments de mesure de la radioprotection -Mètres et/ou moniteurs d'équivalent de dose (débit de dose) environnementaux et/ou directionnels pour les rayonnements bêta, X et gamma.

Partie 1 : Instruments de mesure et moniteurs portables pour le lieu de travail et l'environnement

Table des matières

1.	OD-02 Caractéristiques du produit / Étendue de la livraison	4
2.	Consignes de sécurité	5
3.	Composants.....	6
3.1.	Éléments de commande.....	7
3.1.1.	Commutateur de plage de mesure (15).....	8
3.1.2.	Régleur du point zéro (16).....	8
3.1.3.	Touche « Lumière / Réinit. Dose / Réinit. Débit de dose max. » (12).....	8
3.1.4.	Touche T « Tableau historique » (13)	8
3.1.5.	Alimentation électrique externe (option).....	10
3.1.6.	Interface USB	10
4.	Principe de mesure	11
4.1.	Réglage électrique du point zéro	13
4.2.	Correction calculée de la densité de l'air.....	14
5.	Préparation de l'exécution d'une mesure.....	15
5.1	Pré-sélection des grandeurs de mesure.....	15
5.2	Mesure du débit de dose	17
5.3	Mesure de la dose	18
5.4	Affichage du dépassement de la plage de mesure	19
5.5	Remarques particulières concernant l'exécution d'une mesure.....	19
5.6	Remarque relative à la durée de vie des batteries.....	20
5.7	Utilisation du porte-outils.....	21
5.8	Seuils d'alerte.....	23
5.9	Signalisation sonore.....	25
6	Indications relatives au stockage, à la manipulation et au transport.....	27
7	Nettoyage de l'appareil	27
8	Service	27
	Données techniques	28
	Annexe	30
	Service et garantie de l'appareil	33
	EC Declaration of Conformity.....	34

1. OD-02 Caractéristiques du produit / Étendue de la livraison

Le OD-02 est un dosimètre local pratique pour la mesure de la dose équivalente de direction / du débit de la dose de direction $H'(0,07;\Omega); \dot{H}'(0,07;\Omega)$ et de la dose équivalente d'environnement / du débit de dose d'environnement dans des champs de rayonnement mélangés (rayonnement X, Gamma $H^*(10); \dot{H}^*(10)$ ainsi que rayonnement Béta).

OD-02 Hx en option :

Le OD-02 Hx est un dosimètre local pratique pour la mesure de la dose équivalente de photons / du débit de dose de photons Hx; Hx dans des champs de rayonnement mélangés (rayonnement X, Gamma ainsi que rayonnement Béta qualitatif).

Caractéristiques du produit :

- Peut être utilisé comme un dosimètre local compact composé d'une unité d'affichage et de contrôle, d'une sonde, d'un support d'instrument et d'un câble de connexion de 0,7 m ou, en option, d'une sonde pouvant être abaissée jusqu'à 100m
- Détecteur de radiation: chambre d'ionisation ouverte à l'air (volume 600cm³)
- Mesurands:

OD-02:	Dose équivalente ambiante et directionnelle et -Taux de dose selon l'IRCU
OD-02Hx	Dose équivalente de photons / débit de dose
- Large gamme de mesures:

Débit de dose:	3 décennies pour la dose, 6 décennies pour le débit de dose 2 plages de mesure grossière: $\mu\text{Sv/h}$ und mSv/h 3 plages de mesure fine chacune *: 20 / 200 / 2000 * Valeurs finales
Dose:	0...1999 μSv
- Commutation automatique (auto ranging) des plages de mesure fines
- Résolution de l'affichage : 2 chiffres après le point décimal
- Gamme d'énergie extrêmement large:

Photons:	1 keV ... 15 MeV
Béta:	40 keV ... 2 MeV
- Mesure du rayonnement continu et pulsé
- Fonctionnement sur batterie et, sur demande du client, également avec raccordement au réseau (commutation automatique)
- Possibilité de transférer les valeurs mesurées via USB, logiciel d'enregistrement et d'évaluation des données disponible.
- Possibilité de paramétrer la signalisation acoustique et les seuils d'alarme (logiciel PC requis)

Étendue de la livraison :

- OD-02 Unité d'affichage et de commande
- *alternativement l'unité d'affichage et de commande OD-02 Hx*
- Sonde OD-02 avec capuchon amovible de renforcement de la paroi
- *alternativement la sonde OD-02 Hx avec un capuchon amovible de renforcement du mur*
- Porteuse d'équipement
- Câble de sonde d'une longueur de 0,7 m
- 4 x batteries LR06 (AA)
- Coffret pour l'appareil
- Description technique, notice d'utilisation et certificat de calibrage

Accessoires optionnels :

- Câble USB et logiciel pour l'évaluation des mesures au moyen d'un ordinateur
- Bloc secteur (DC 5,3V / 3A)
- Câbles de rallonge de sonde variables jusqu'à 100 m, à la demande du client
- Chapeau de construction PMMA pour les énergies des photons $E_\gamma > 15$ MeV
- Supports muraux pour l'utilisation stationnaire

2. Consignes de sécurité



Les pièces sensibles, par exemple la chambre d'ionisation, doivent être protégées contre les chocs mécaniques. Si la chambre d'ionisation souple est endommagée, des tensions de contact allant jusqu'à 400 V peuvent se produire lors de la mise sous tension!



- L'appareil doit uniquement être ouvert par l'entreprise de fabrication, tout non-respect entraîne l'annulation de tout droit de garantie !
- En principe, le dosimètre doit être stocké dans des locaux secs !
- Si le dosimètre n'est pas utilisé pendant une période de temps supérieure à un mois, alors les batteries doivent être retirées de l'appareil !
- Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour des dommages dus à des batteries ayant fui, mal insérées et à l'utilisation du mauvais type de batterie !
- Le transport de l'appareil doit uniquement être effectué avec le cavalier de renforcement de paroi monté dans le coffret de transport !
- Pour le nettoyage, ne pas utiliser de solvants, resp. de produits de nettoyage contenant des solvants !
- Avant le raccordement et la séparation de raccords enfichés, le dosimètre doit principalement être mis à l'arrêt !
- Les dispositions légales relatives aux essais périodiques réguliers de moyens d'exploitation mobiles doivent être respectées conformément à BGV A3 (directives émises par les associations professionnelles) pour le bloc secteur optionnel !

3. Composants

Les composants suivants constituent l'équipement de base du OD-02 / OD-02 Hx :

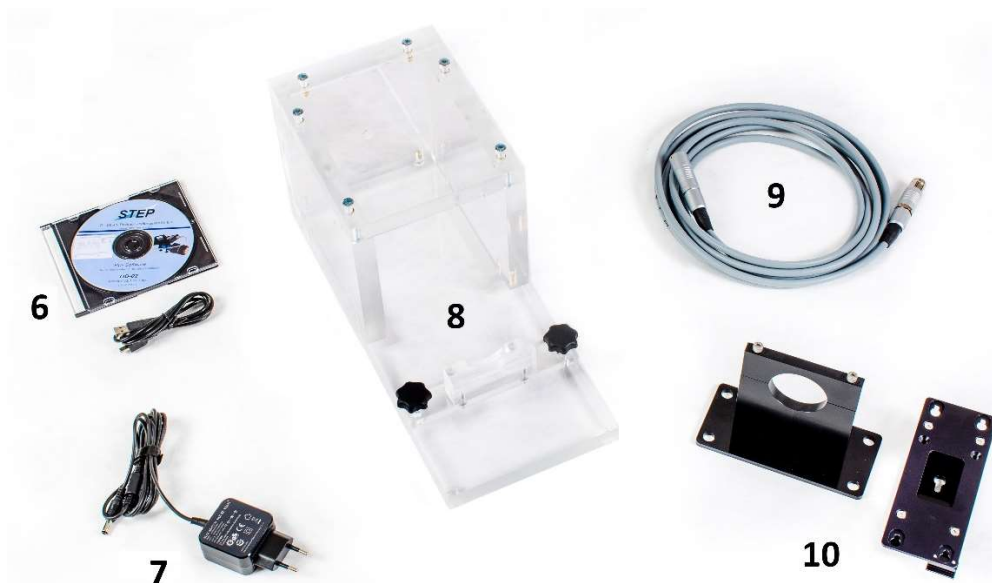
- Porte-outils (1)
- Câble de raccordement 0,7 m (2)
- Sonde de mesure avec câble de sonde amovible (3)
- Partie d'affichage et d'opération (4)
- Cavalier de renforcement de paroi (5)



III. 1) Composants standard du OD-02 (étendue de la livraison).

Les accessoires suivants sont encore disponibles en option :

- Câble USB avec CD logiciel (6)
- Adaptateur secteur (7)
- Chapeau de construction PMMA (8)
- Câbles de rallonge en longueurs jusqu'à 100 m (9)
- Supports muraux pour sonde et partie d'affichage (10)



III. 2) Accessoires optionnels OD-02.

Description technique et notice d'utilisation
Dosimètre local OD-02
Rév. 14 du 30.08.2021

3.1. Éléments de commande



11 Affichage LCD

12 Touche « Lumière / Réinit. Dose / Réinit. Débit de dose max. »

13 Touche T « Tableau d'historique / Commutation Dose, débit de dose max. »

14 Compartiment à batteries

III. 3) Éléments de commande côté frontal et arrière



15 Commutateur de mise en marche, à l'arrêt et de plage de mesure
16 Régleur du zéro

17 Raccord pour alimentation électrique externe (en option)
18 Raccordement USB
19 Raccord de sonde

III. 4) Éléments de commande et raccords sur le côté frontal de l'appareil

3.1.1. Commutateur de plage de mesure (15)

Le commutateur de plage de mesure sert à la mise en marche et à l'arrêt de l'appareil, à la sélection d'une des trois plages de mesure ($\mu\text{Sv/h}$, mSv/h et μSv) ainsi qu'à l'appel de la fonction « Correction de point zéro électrique ». Les fonctions sont expliquées en détail dans les chapitres 4 et 5.

3.1.2. Régleur du point zéro (16)

Le régleur du point zéro permet le réglage du point zéro électrique de l'OD-02 (cf. chap. 4.1), si le point zéro électrique se situe en-dehors de la plage préalablement réglée.

3.1.3. Touche « Lumière / Réinit. Dose / Réinit. Débit de dose max. » (12)

Un bref actionnement de la touche « Lumière / Réinit. Dose / Réinit. Débit de dose max. » allume l'éclairage d'arrière-fond de l'affichage, resp. l'éteint en cas d'actionnement répété. L'éclairage d'arrière-fond s'éteint automatiquement après 60 min.

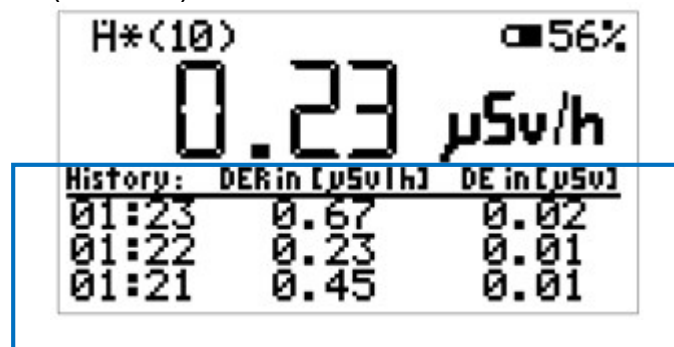
Attention : L'éclairage absorbe de l'énergie des batteries et, pour cette raison, ne doit pas être allumé sans raison.

L'éclairage d'arrière-fond est automatiquement commuté lors de la mise en marche de l'appareil.

Dans le mode de débit de dose, en fonction du mode présélectionné, une dose calculée à partir du débit de dose ainsi que le temps continu, resp. la valeur de débit de dose max. est affiché(e). Ces valeurs peuvent être remises à zéro en appuyant sur la touche 12 « Lumière / Réinit. Dose / Réinit. Débit de dose max. » de manière prolongée. Avec cela, la valeur de dose et de temps est de nouveau remise à zéro et la valeur de débit de dose maximale jusque-là est effacée.

3.1.4. Touche T « Tableau historique » (13)

Cette touche permet l'affichage d'un tableau d'« historique de valeurs de mesure » dans la partie inférieure de l'affichage LC pour les plages de mesure $\mu\text{Sv/h}$ et mSv/h . L'actionnement de la touche T entraîne l'illustration des valeurs moyennes du débit de dose, déterminées sur 1 min., la dose cumulée ainsi que la marque de temps correspondante sous forme de tableau (voir ill. 5).



The image shows a digital display with the following content:

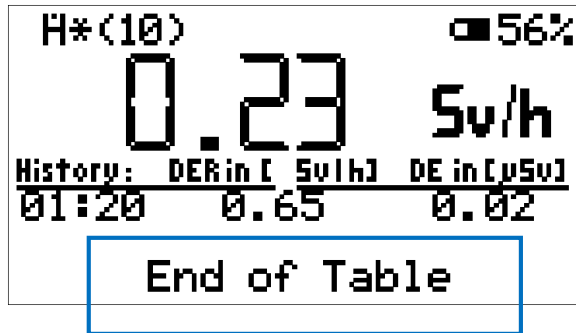
- Top left: H*(10)
- Top right: 56%
- Center: 0.23 $\mu\text{Sv/h}$
- Below the center: History: DERin [$\mu\text{Sv/h}$] DE in [μSv]
- Table with 3 rows and 3 columns:

	DERin [$\mu\text{Sv/h}$]	DE in [μSv]
01:23	0.67	0.02
01:22	0.23	0.01
01:21	0.45	0.01

III. 5) Affichage du tableau de valeurs de mesure historiques

Un total de 15 valeurs de mesure peut être représenté dans le tableau. Si plus de 15 valeurs de mesure sont atteintes, alors les données précédentes sont automatiquement écrasées. Un actionnement supplémentaire de la touche T permet de faire défiler les valeurs de mesure enregistrées. Une fois que toutes les valeurs de mesure enregistrées

ont été parcourues, alors le message « Fin de tableau » est affiché dans la partie inférieure de l'écran LC (voir ill. 6).



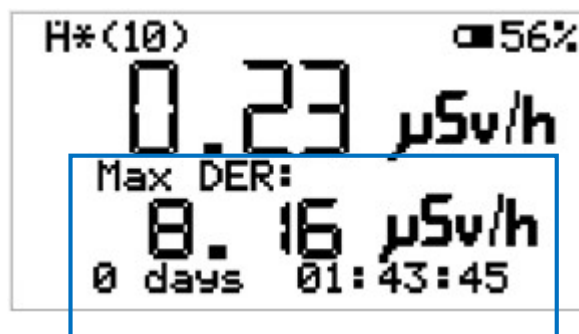
III. 6) Affichage « Fin de tableau ».

Un nouvel actionnement de la touche T conduit au passage à l'affichage de plage de mesure initiale.

La commutation entre la dose accumulée, resp. de la valeur de débit de dose maximale est engendrée par un appui prolongé (pendant env. 4 secondes) sur la touche 13 « Historique de valeurs de mesure / Commutation dose, débit de dose max. » (voir les ill. 7 et 8).



III. 7) Affichage de la dose accumulée en mode de débit de dose



III. 8) Affichage de la valeur du débit de dose maximal en mode de débit de dose.

3.1.5. Alimentation électrique externe (option)

L'OD-02 peut être alimenté par une alimentation interne continue (piles) ou par une alimentation externe continue (5.3V / 3A). La commutation entre les deux modes est automatique lorsque l'alimentation est connectée.

En mode de connexion au secteur, un petit symbole "connecteur" (voir Figure 8a) apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran et le témoin s'allume en continu. En mode batterie, l'afficheur indique l'état de la batterie (état de charge en pourcentage, voir Fig. 8b). Remarque de sécurité: Seul le bloc d'alimentation fourni avec l'appareil peut être utilisé.

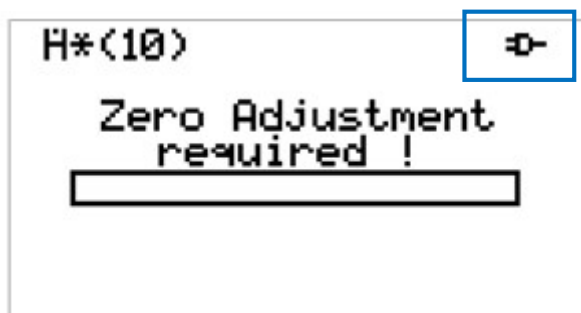


Fig. 8a) Affichage du mode d'alimentation

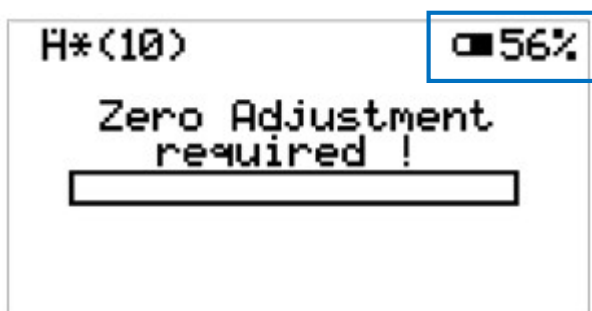


Fig. 8b) Afficher le mode batterie

3.1.6. Interface USB

Le dosimètre est équipé d'une interface USB (18) pour la lecture des valeurs de mesure. En option, un logiciel spécial ainsi qu'un câble de raccordement correspondant sont disponibles pour l'utilisation.

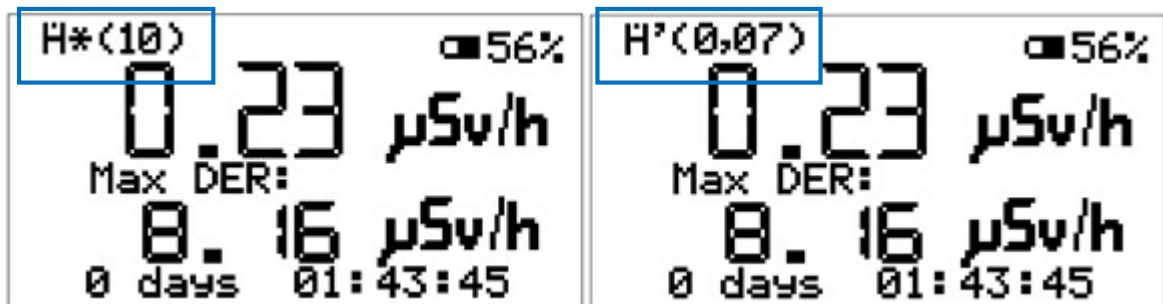
4. Principe de mesure

Conformément à la directive ICRU, dans l'Union Européenne, en ce qui concerne la dosimétrie locale de rayonnement dans la plage énergétique inférieure ou égale à 2 MeV ainsi que de rayonnement photonique à basse énergie (≤ 12 keV), les grandeurs de mesure dose équivalente de direction $H'(0,07)$ et débit de dose équivalente de direction sont valables $\dot{H}'(0,07)$.

Pour le rayonnement X et Gamma au-delà de ces énergies, les grandeurs de mesure dose équivalente d'environnement $H^*(10)$ et débit de dose équivalente d'environnement $\dot{H}^*(10)$ sont pertinentes. La saisie séparée des grandeurs de mesure de doses $H^*(10)$ et $H'(0,07 ; \Omega)$ avec le dosimètre se fait par mesure avec ou sans cavalier de renforcement de paroi (5) :

Sonde de mesure sans cavalier de renforcement de paroi	Grandeur de mesure =	de $\dot{H}'(0,07)$ $H'(0,07)$
Sonde de mesure avec cavalier de renforcement de paroi	Grandeur de mesure =	de $\dot{H}^*(10)$ $H^*(10)$

Avec cela, la grandeur de mesure de dose respective est affichée dans la partie supérieure de l'écran (voir ill. 9).



Ill. 9) Représentation des grandeurs de mesure de doses.

Le rayonnement Béta avec des énergies de jusqu'à 2 MeV (Sr/Y-90) est suffisamment blindé par le cavalier de renforcement de paroi, de façon à ce que dans ce cas, les grandeurs de mesure $H^*(10)$ resp. $\dot{H}^*(10)$ sont mesurées.

OD-02 Hx en option :

Dans les états n'ayant pas introduit les nouvelles grandeurs de mesure de doses locales conformément à la directive ICRU, le débit de dose équivalente de photons / la dose équivalente d Hx ; \dot{H}_X ; est prise en tant que grandeur de mesure de dose locale.

La large plage énergétique du dosimètre requiert l'utilisation du cavalier de renforcement de paroi en fonction du type et de l'énergie de rayonnement :

Rayonnement	Énergie	Cavalier de renforcement de paroi	Remarque
Photons	1 – 80 keV ¹	sans	H'(0,07)
Photons	12 keV – 15 MeV ¹	avec	H*10
Photons	15 MeV – ca. 25 MeV ¹	avec cavalier de modération supplémentaire	H*10
Bêta	40 keV – 2 MeV	sans	H'(0,07)

¹ Zone de garantie de l'équilibre en électrons secondaires de la chambre d'ionisation

La grandeur de mesure du OD-02 Hx est affichée dans la partie supérieure gauche de l'écran :



Le facteur de chambre de la chambre d'ionisation utilisée dans l'OD-02 / OD-02 Hx est d'environ $4,2 \text{ fA}/\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$. Le système électronique de la sonde convertit le courant généré par une chambre d'ionisation en une tension évaluable. Avec cela, un amplificateur à transimpédance transforme le courant en un signal de tension proportionnel, à travers un réseau de rétroaction commutable. Ce signal de tension est palpé dans les deux modes de débit de dose, dans un intervalle de 80 ms.



Pour cette raison, des impulsions de débit de dose très courtes ne sont pas saisies ou saisies de manière erronée. Pour cette raison, il est recommandé d'utiliser le mode de mesure « Dose » dans des champs de rayonnement pulsés.

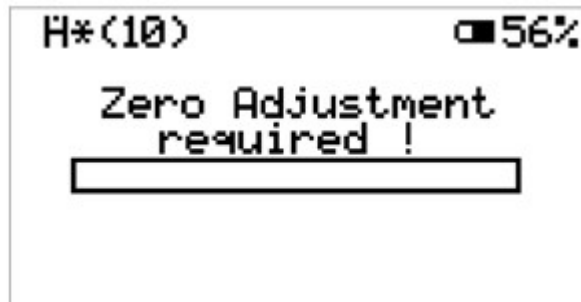
Dans le mode de mesure « Dose », le courant d'ionisation généré par le champ de rayonnement dans la chambre d'ionisation pour le chargement d'un condensateur est utilisé, de façon à ce que, dans le mode de mesure « Dose », des impulsions de débit de dose courtes soient également mesurables.

Afin de transmettre le signal renforcé à travers un câble approprié à longueur variable vers la partie d'affichage sans perte de signal, un étage de sortie a été intégré. En même temps, l'étage renforce le signal de façon à ce qu'il soit adapté de manière optimale au système d'affichage. Le dosimètre dispose d'une commutation automatique des plages de mesure fine.

4.1. Réglage électrique du point zéro

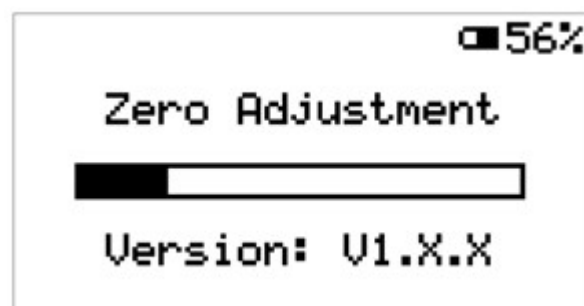
Un réglage électrique du point zéro de l'appareil de mesure doit être effectué avant chaque mesure. Ceci est nécessaire, parce que le système électronique de sensible est dépendant de la température ambiante, de son propre bruit de fond et d'autres facteurs ayant une influence.

Lors de la mise en marche de l'appareil par actionnement du commutateur de plage de mesure (15), un réglage de point zéro est automatiquement demandé par l'appareil (voir ill. 10)



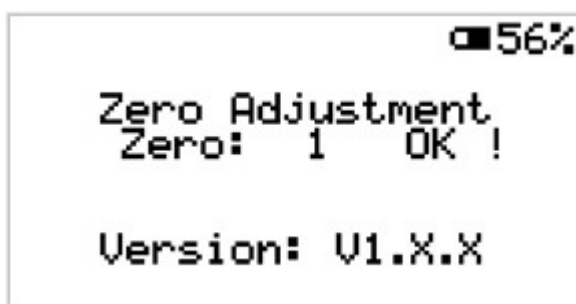
III. 10) Demande de réglage du point zéro.

Pour cela, le commutateur de plage de mesure est commuté en position « ZÉRO ». L'appareil effectue automatiquement le réglage du point zéro (voir l'ill. 11).



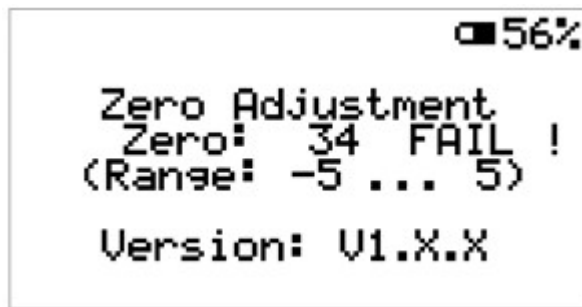
III. 11) Réglage du point zéro.

Le réglage du point zéro est effectué après quelques secondes. Si le réglage automatique se situe dans la plage de -5 ... +5, alors le message suivant apparaît à l'écran :




III. 12) Réglage du point zéro en ordre.

Avec cela, dans l'exemple montré en haut, la valeur 1 correspond à une valeur de 0,01 dans la plage de mesure respective. Si le réglage automatique se situe en dehors de cette plage, alors le message suivant apparaît à l'écran :



III. 13) Réglage du point zéro en dehors de la plage prescrite.

Dans ce cas, la valeur affichée doit être réglée sur 0 le plus possible, au moyen du régleur de point zéro électrique (16).



- Après le réglage du point zéro électrique, le régleur de point zéro (16) ne doit plus être actionné.
- Des mesures dans les différentes plages de mesure peuvent uniquement être effectuées après réglage du point zéro exécuté.
- Il est recommandé de régler la valeur affichée le plus possible sur 0, également en cas de réglage du point zéro automatique positif.

4.2. Correction calculée de la densité de l'air

Dans la chambre d'ionisation, des modifications de la pression atmosphérique et de la température causent des modifications de la densité de l'air, qui causent une valeur de mesure erronée.

Pour cette raison, pour le respect des limites d'erreur indiquées, toutes les valeurs de mesure M doivent être référées aux conditions de référence (20 °C, 101,3 kPa).

Cette possibilité de correction prend en compte l'influence de modifications de la densité de l'air sur le résultat de la mesure. Avec cela, la pression atmosphérique et la température au lieu de mesure doivent être connues afin de pouvoir déterminer le facteur de correction. Le facteur de correction de f peut être trouvé dans le nomogramme en annexe ou calculé selon la formule suivante :

$$f = \frac{101,3}{p / kPa} \cdot \frac{273 + \vartheta / ^\circ C}{293} = \frac{760}{p / Torr} \cdot \frac{273 + \vartheta / ^\circ C}{293}$$

- p -Pression atmosphérique en kPa resp. Torr
- ϑ -Température en °C.

La valeur de mesure corrigée M_0 résulte :

$$M_0 = M \cdot f$$

- M -de la valeur de mesure affichée
- f -du facteur de correction

5. Préparation de l'exécution d'une mesure

Avant la première mesure, l'appareil doit être mis en service de la façon suivante :

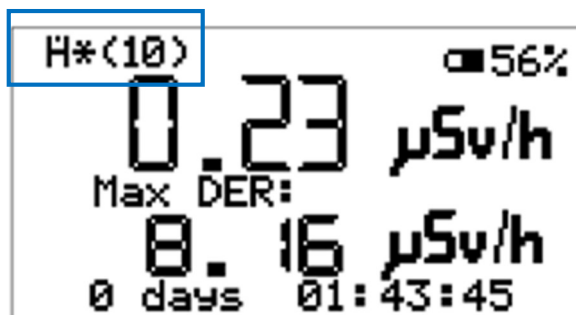
1. Insertion des batteries dans le compartiment à batteries (14) sur le côté arrière de la partie d'affichage. Pour ouvrir le compartiment à batteries, un approfondissement se situe sur le côté inférieur du couvercle. Il faut veiller à ce que les batteries soient insérées avec la polarité correcte - comme indiqué au fond du compartiment à batteries.
2. La sonde de mesure est connectée à la partie d'affichage via le connecteur enfichable. À cet effet, le commutateur de plage de mesure (15) doit se trouver en position AUS (Arrêt/OFF).



L'appareil de mesure doit uniquement être mis en marche une fois que la sonde de mesure est raccordée.

5.1 Pré-sélection des grandeurs de mesure

Les grandeurs de mesure Dose équivalente d'environnement $H^*(10)$ et Débit de dose d'environnement $\dot{H}^*(10)$ sont mesurées avec cavalier de renforcement de paroi monté (état de livraison) et sont affichées dans la partie supérieure de l'écran d'affichage :

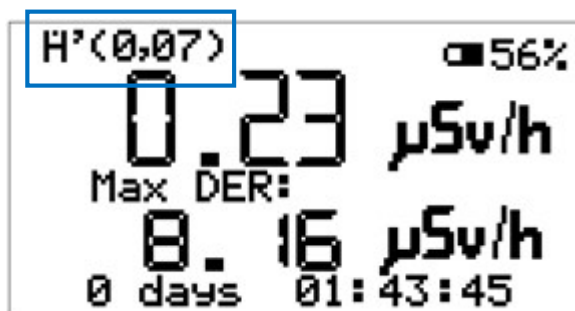


Une fois que le cavalier de renforcement de paroi a été retiré, il faut veiller à ce que les marquages situés sur le cavalier de renforcement de paroi correspondent aux marquages situés sur la chambre à rayons mous lors de sa remise en place (ill. 14).



Ill. 14) Arrêt du cavalier de renforcement de paroi.

Si le cavalier de renforcement de paroi (5) est retiré, alors la valeur de mesure affichée lors de la mesure de la dose correspond à $H'(0,07)$, resp. lors de la mesure du débit de dose correspond à $\dot{H}'(0,07)$. Sur l'écran d'affichage, la grandeur de mesure est affichée de la manière suivante :



OD-02 Hx en option :

Dans les états n'ayant pas introduit les nouvelles grandeurs de mesure de doses locales conformément à la directive ICRU, le débit de dose équivalente de photons / la dose équivalente (Hx ; \dot{H}_x) s'est prise en tant que grandeur de mesure de dose



La large plage énergétique du dosimètre requiert l'utilisation du cavalier de renforcement de paroi en fonction du type et de l'énergie de rayonnement :

Rayonnement	Énergie	Cavalier de renforcement de paroi	Remarque
Photons	6 – 100 keV ¹	sans	Hx
Photons	100 keV – 15 MeV ¹	avec	Hx
Photons	15 MeV – ca. 25MeV ¹	avec cavalier de modulation supplémentaire	Hx
Bêta	160 keV – 2 MeV	sans	Qualitatif

¹ Zone de garantie de l'équilibre en électrons secondaires de la chambre d'ionisation

Avec l'OD-02 Hx, la grandeur de mesure Hx ; \dot{H}_x est affichée dans la partie supérieure de l'écran d'affichage :

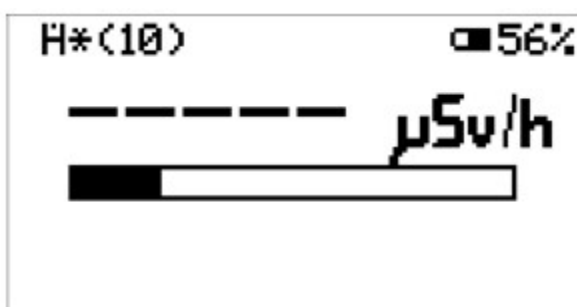


	<p>Attention ! Les fenêtres d'entrée de la chambre à rayons mous sont sensibles en termes de mécanique ! Après la fin de la mesure, le cavalier de renforcement de paroi doit de nouveau être remis en place sur la sonde et l'appareil doit être mis à l'arrêt.</p>
	<p>Remarque : Des mesures dans des champs électromagnétiques, par ex. à proximité de téléphones portables, etc. doivent être évitées, étant donné que ces derniers peuvent influencer les résultats de mesure.</p>

5.2 Mesure du débit de dose

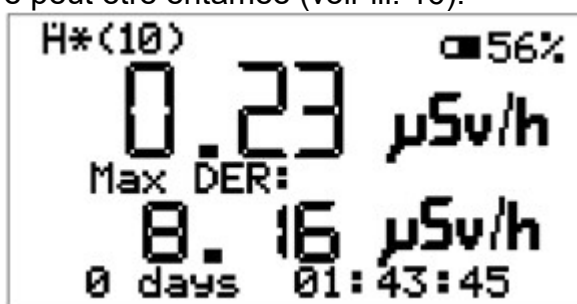
Avant l'exécution de mesures de débit de dose, après la mise en marche de l'appareil de mesure, le commutateur de plage de mesure (15) doit être mis en position « ZÉRO » et le réglage électrique du point zéro doit être effectué. En cas de divergences, la valeur affichée doit être réglée le plus possible sur 0 au moyen du régleur électrique du point zéro (16). (cf. 4.1.).

Pour des mesures de débit de dose, après la réglage électrique du point zéro, le « commutateur de plage de mesure » (15) doit être mis en position « $\mu\text{Sv/h}$ » resp. « mSv/h ». Avec cela, l'appareil se met en mode Mise en fonctionnement (voir l'ill. 15).



III. 15) Affichage de l'écran en mode de mise en fonctionnement pour la plage de mesure $\mu\text{Sv/h}$.


La « mise en fonctionnement » de l'appareil dure 30 sek. Le progrès peut être suivi sur l'affichage à barres. Après la mise en fonctionnement, la valeur actuelle du débit de dose est affichée et la mesure peut être entamée (voir ill. 16).



III. 16) Affichage à l'écran en mode de mesure $\mu\text{Sv/h}$.

En mode de mesure de débit de dose, dans la partie inférieure de l'écran, la valeur maximale de débit de dose ainsi que la progression du temps sont affichées en plus. Avec cela, la valeur de débit de dose maximale se réfère toujours au temps affiché en-dessous. La valeur de débit de dose maximale, resp. la dose cumulée affichée en fonction du mode peut être remise à zéro en appuyant sur la touche 12 « Lumière / Réinit. Dose » pendant

une période prolongée. Avec cela, la valeur de débit de dose maximale, la valeur de dose accumulée et la valeur du temps sont remises à zéro.

	<ul style="list-style-type: none">- Pour une détermination précise de la dose ainsi qu'en cas de mesures dans des champs de rayonnés pulsés, il faut passer dans la plage de mesure « Dose » !- La fonction « Réinit. Dose » de la touche 12 est uniquement active dans le mode de mesure « Débit de dose ».
---	---

5.3 Mesure de la dose

En mode de mesure de débit de dose, dans la partie inférieure de l'écran, la dose calculée sur la base du débit de dose ainsi que la progression du temps sont affichées en plus. La dose cumulée affichée peut être remise à zéro en appuyant sur la touche 12 « Lumière / Réinit. Dose » pendant une période prolongée. Avec cela, la valeur de dose et la valeur du temps affichées sont remises à zéro.

Pour une détermination précise de la dose ainsi qu'en cas de mesures dans des champs de rayonnés pulsés, il faut passer dans la plage de mesure « Dose » !

A cet effet, vous procédez de la manière suivante :

Avant l'exécution de mesures de doses, après la mise en marche de l'appareil de mesure, le commutateur de plage de mesure (15) doit être mis en position « ZÉRO » et le réglage électrique du point zéro doit être effectué. En cas de divergences, la valeur affichée doit être réglée le plus possible sur 0 au moyen du régleur électrique du point zéro (16). (cf. 4.1.).

Pour la mesure de la dose, après le réglage électrique du point zéro, le commutateur de plage de mesure (15) doit être commuté directement sur la plage de mesure « μSv ». La mesure de la dose commence après la commutation. L'affichage suivant apparaît à l'écran :



III. 17) Affichage à l'écran en mode de mesure de dose μSv .

Pour la remise à zéro de la valeur de dose affichée, le commutateur de plage de mesure 15 doit être remis en position de service « Zéro » et le réglage électrique du point zéro doit être effectué une nouvelle fois. Ensuite, il est possible de commuter de nouveau le commutateur de plage de mesure 15 en position de service « Dose ». Avec cela, la dose ainsi que la valeur du temps sont de nouveau comptées à partir de zéro.

5.4 Affichage du dépassement de la plage de mesure

Un dépassement de plage de mesure ayant lieu en cas de dépassement de l'extrémité (2000) des plages de mesure « $\mu\text{Sv/h}$ », « μSv » et « mSv/h » est affiché à l'écran par symbolisation au moyen de la valeur **> 1999** avec unité de mesure correspondante (voir ill. 18 a). Dans le mode de mesure « Dose », l'affichage de la valeur de dose **> 1999 μSv** (voir ill. 18 b) reste également conservée dans champ de rayonnement et doit être remis à zéro conformément au point 5.3 pour une nouvelle mesure.



III. 18 a) Affichage dépassement de plage de mesure en mode de mesure « Débit de dose ».



III. 18 b) Affichage dépassement de plage de mesure en mode de mesure « Dose ».

5.5 Remarques particulières concernant l'exécution d'une mesure

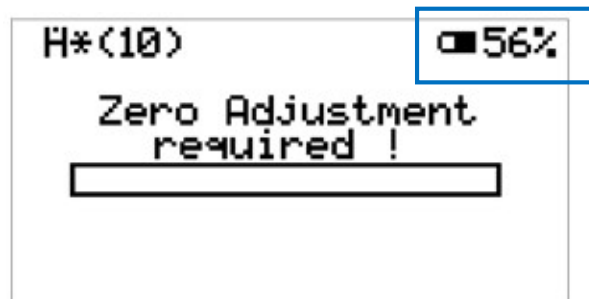
- Le calibrage du dosimètre local OD-02 se fait avec une énergie de 1,25 MeV (Co-60) (champ de rayonnement homogène). Le point de référence (point central de la chambre) est marqué par un trait sur le détecteur.
- Le rayonnement avec une énergie maximale de 2 MeV (Sr-90/Y-90) est suffisamment blindé par le cavalier de renforcement de paroi, de façon à ce que dans ce cas, seule la grandeur de mesure $H^*(10)$ est saisie. En cas de sources de rayonnement Béta à énergies supérieures, il faut calculer avec une incertitude de mesure d'au moins 20% lors de la détermination de $\dot{H}^*(10)$.
- En cas de besoin, la correction de l'influence de la densité de l'air sur la capacité de réaction de la chambre d'ionisation non étanche peut être calculée sur la base du nomogramme en annexe.
- Après le rayonnement avec des débits de dose élevés, un temps de retour de jusqu'à 2 minutes en mode de mesure « Débit de dose » doit être respecté.
- Des chocs et des sollicitations mécaniques de la sonde de mesure (par ex. lors de la mise en place du cavalier de renforcement de paroi) peuvent conduire à des modifications de l'affichage de valeur de mesure.

En option pour OD-02 Hx :

- Le calibrage du dosimètre local OD-02 Hx se fait avec une énergie de 1,25 MeV (Co-60) (champ de rayonnement homogène). Le point de référence (point central de la chambre) est marqué par un trait sur le détecteur.
- Le rayonnement avec une énergie maximale de 2 MeV (Sr-90/Y-90) est suffisamment blindé par le cavalier de renforcement de paroi. Le rayonnement Béta > 160 keV peut uniquement être mesuré de façon qualitative (voir 4 et 5.1).
- En cas de besoin, la correction de l'influence de la densité de l'air sur la capacité de réaction de la chambre d'ionisation non étanche peut être calculée sur la base du nomogramme en annexe.
- Après le rayonnement avec des débits de dose élevés, un temps de retour de jusqu'à 2 minutes en mode de mesure « Débit de dose » doit être respecté.
- Des chocs et des sollicitations mécaniques de la sonde de mesure (par ex. lors de la mise en place du cavalier de renforcement de paroi) peuvent conduire à des modifications de l'affichage de valeur de mesure.

5.6 Remarque relative à la durée de vie des batteries

- Il est rendu attentif au fait que l'intégralité du courant absorbé par l'appareil de mesure est 20% fois plus élevée quand l'éclairage d'arrière-fond est allumé. La durée de vie de batteries indiquée dans les spécifications se réfère à un éclairage d'écran d'affichage éteint.
- L'icône de la batterie sur l'écran LCD (voir 19) indique l'état de la batterie en pourcentage. En dessous de 5%, le symbole de la batterie clignote et un signal sonore retentit..



III. 19) Affichage de tension de batterie insuffisante.

- Lors du changement de batteries, il faut veiller à insérer les batteries correctement en termes de polarité. Une fois que le changement de batteries a été effectué, il est recommandé de vérifier que les batteries ont été insérées correctement par mise en marche de l'appareil et consultation de l'affichage.
- Il faut veiller à ce que l'appareil ne soit pas au repos pendant une durée prolongée avec les batteries insérées, étant donné que sinon, du matériau de contact peut être attaqué par d'éventuelles fuites d'électrolytes.
- Il est recommandé d'utiliser des piles alcalines ou au lithium de haute qualité. Vous pouvez également utiliser des piles NiMH / NiCd¹. Les piles au zinc-carbone ne sont pas recommandées, le risque de fuite d'électrolyte est élevé.

¹ L'état des piles en pourcentage est optimisé pour les piles alcalines. Si vous utilisez des cellules NiMH / NiCd, l'indicateur de batterie affichera environ 35% de moins.

5.7 Utilisation du porte-outils

Pour l'utilisation mobile, il est possible de connecter la sonde de mesure (3) à la partie d'affichage (4) à travers le porte-outils (1) (état à la livraison) Ainsi, le dosimètre local peut être exploité de façon compacte (état à la livraison, voir ill. 20).



III. 20) Partie d'affichage et sonde enclenchées sur le porte-outils.

Pour cela, les quatre boulons de fixation (voir l'ill. 21) doivent être enclenchés sur le côté inférieur de la partie d'affichage (4) dans les évidements du porte-outils (1) en direction de la flèche. Avant que la partie d'affichage ne soit enclenchée sur le porte-outils, la partie d'affichage (4) et la sonde de mesure (3) doivent être séparées l'une de l'autre. Ce faisant, assurez-vous que l'appareil soit à l'arrêt.



III. 21) Principe d'enclenchement Partie d'affichage / Porte-outils.

La sonde doit être fixée au porte-outils conformément à l'ill. 20 et sécurisée avec une vis d'arrêt. Ensuite, la sonde et la partie d'affichage peuvent de nouveau être connectées entre-elles grâce au câble de sonde.

Afin de séparer de nouveau la partie d'affichage et la sonde de mesure du porte-outils, veuillez procéder aux opérations mentionnées ci-dessus dans l'ordre inverse. Lors de l'enlèvement de la partie d'affichage, l'arrêt (voir ill. 22) doit être déplacé vers le bas.

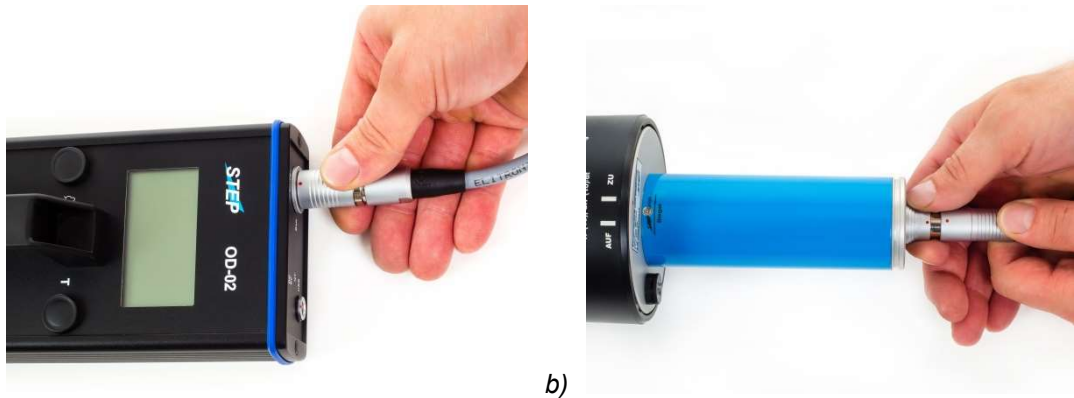


III. 22) Déverrouillage de la pièce d'affichage au porte-outils.

Le desserrage du raccord enfiché entre câble de sonde et partie d'affichage se fait en saisissant la pièce nervurée de la prise entre pouce et index et en la séparant du connecteur en tirant dessus (voir ill. 23a).

Pour le desserrage du raccord enfiché entre câble de sonde et sonde de mesure, pendant l'enlèvement, la prise sur la sonde (veuillez la saisir à la pièce nervurée) doit être poussée en arrière (ill. 23b).

Les prises ne doivent pas être vrillées pendant le raccordement et la séparation.



III. 23) Desserrage des raccords enfichables du câble de sonde de mesure.

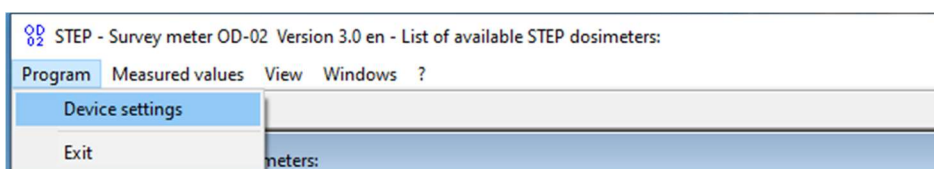


La sonde de mesure et la partie d'affichage doivent uniquement être séparées en état à l'arrêt ! Ne pas tordre la prise lorsque vous la retirez.

5.8 Seuils d'alerte

À partir de la version 2.1.0 (septembre 2021) du micrologiciel, les seuils d'alerte et la signalisation acoustique du débit de dose peuvent être réglés dans l'appareil. Pour l'activation / la définition des seuils d'alerte, le logiciel PC (accessoire en option) à partir de la version 3.0 est nécessaire.

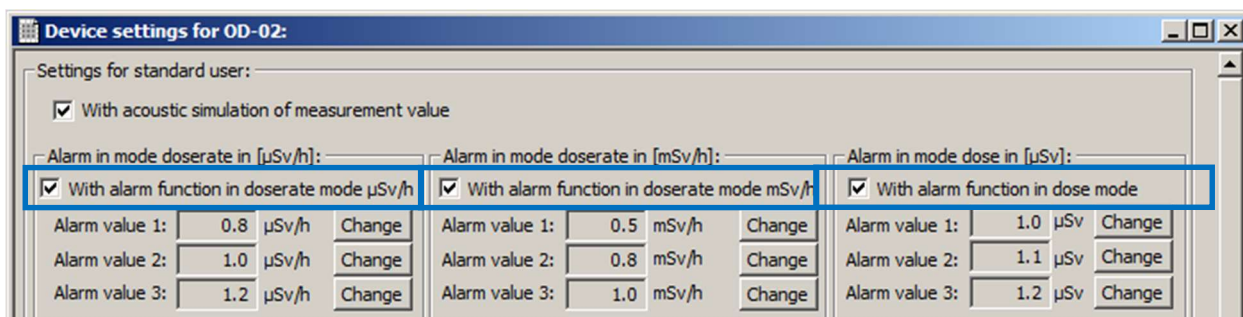
Les réglages peuvent être appelés avec la commande suivante (voir Fig. 24). L'appareil doit être allumé et connecté avec le câble USB.



III. 24) Rappel du réglage dans le logiciel PC

Selon la Fig. 25, les réglages suivants sont possibles:

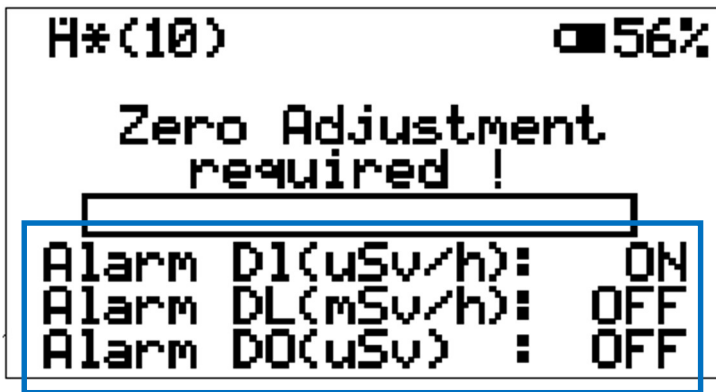
- Activation de la signalisation acoustique du débit de dose (voir plus loin le point 5.9. - signalisation acoustique).
- 3 niveaux d'alarme du débit de dose pour la plage de mesure $\mu\text{Sv/h}$
- 3 niveaux d'alarme de débit de dose pour la plage de mesure mSv/h
- 3 niveaux d'alarme de la dose pour la gamme de mesure μSv



III. 25) Options de réglage de la signalisation acoustique et des seuils d'alarme

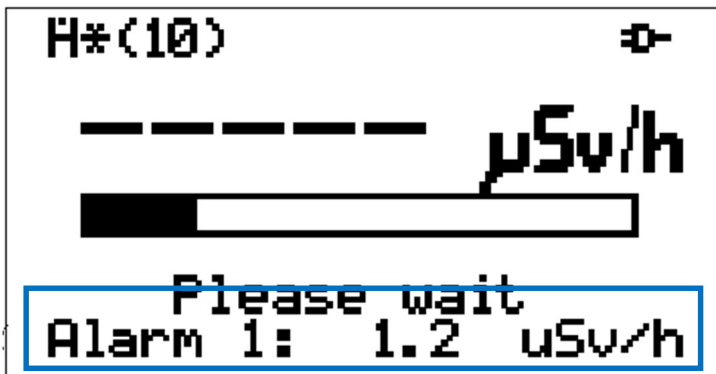
Les seuils d'alarme peuvent être définis séparément pour chaque plage de mesure (débit de dose en $\mu\text{Sv/h}$, débit de dose en mSv/h , dose en μSv).

Si un ou plusieurs niveaux d'alarme sont définis, cet affichage apparaît peu après la mise en marche de l'appareil (voir Fig. 26).



III. 26) Écran de démarrage avec affichage des seuils d'alarme actifs

Lors de la commutation, les 3 seuils d'alarme réglés sont affichés l'un après l'autre lorsque l'alarme est activée (voir Fig. 27).



III. 27) Seuil d'alarme affiché lors de la commutation

Pendant la mesure, l'activation des seuils d'alarme est signalée en permanence par le symbole "A" (fig. 28).



III. 28) Seuil(s) d'alarme activé(s)

Lorsque l'alarme est active, le symbole A1, A2 ou A3 clignote (en fonction du niveau d'alarme atteint) et un signal sonore pulsé est actif (Fig. 29).



III. 29) Le seuil d'alarme A2 est atteint à ce moment (le symbole "A2" clignote)

Si le rayonnement descend en dessous du seuil d'alarme réglé, le signal sonore s'arrête et le symbole A1, A2 ou A3 (en fonction du seuil d'alarme atteint) ne clignote plus mais reste à l'écran comme indicateur du seuil d'alarme atteint. Ce symbole peut être annulé par un "Reset" (touche 12 de la fig. 3). Après la réinitialisation, le "A" apparaît à nouveau comme indicateur du seuil d'alarme activé.

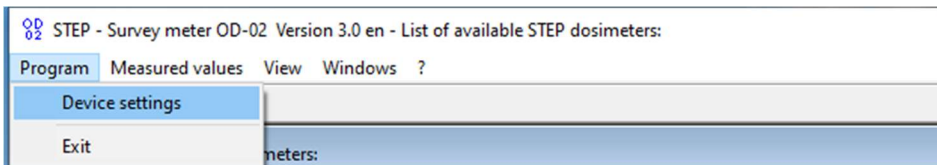


III. 30) Le seuil d'alarme A2 a été atteint (le symbole "A2" reste affiché).

5.9 Signalisation sonore

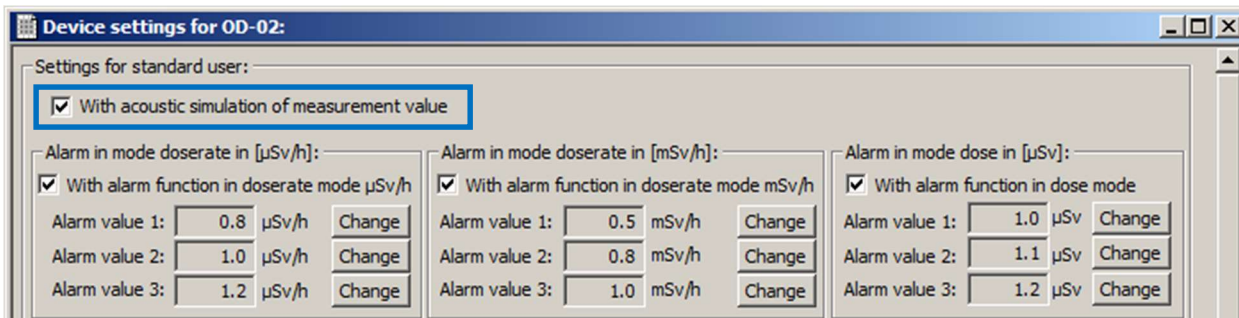
Dans l'appareil, on peut également activer une signalisation acoustique du débit de dose. Cela signifie que l'appareil augmente la fréquence de la tonalité d'impulsion à mesure que le débit de dose augmente. Cela permet à l'utilisateur d'être informé acoustiquement de l'intensité du débit de dose sans avoir à surveiller l'écran en permanence. Ce paramètre ne peut être activé que pour le débit de dose et il s'applique à la fois à la gamme de mesure $\mu\text{Sv/h}$ et mSv/h .

Le réglage peut être récupéré avec la commande suivante (voir Fig. 31)



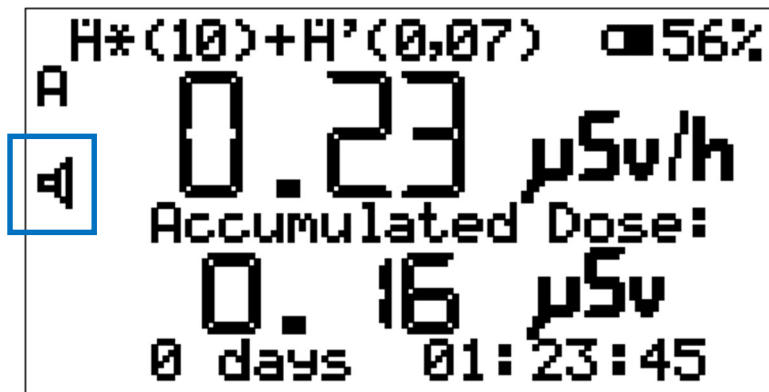
III. 31) Options de réglage de la signalisation acoustique et des seuils d'alarme

Activez / désactivez le réglage (Fig. 32).



III. 32) Signalisation acoustique activée

Si cette signalisation acoustique (suivi du débit de dose) est activée, un symbole de haut-parleur apparaît en mode débit de dose (voir Fig. 33).



III. 33) Akustische Signalisierung ist aktiv

6 Indications relatives au stockage, à la manipulation et au transport

- Avant un stockage à long terme et le transport, les batteries doivent être retirées et placées à l'endroit prévu à cet effet dans le coffre.
- Une condensation de l'appareil doit être évitée.
- Un stockage dans des vapeurs chimiques agressives et dissolvant le polystyrène n'est pas admissible.
- Le transport et l'expédition doivent uniquement être effectués dans le coffre de transport du fabricant.
- Le transport doit toujours être effectué avec le cavalier de renforcement de paroi monté.



Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour des dommages dus à des batteries ayant fui, mal insérées et à l'utilisation du mauvais type de batterie !

7 Nettoyage de l'appareil

Un nettoyage requis en cas d'exception se fait à l'aide d'un chiffon humide.

Le nettoyage de la chambre d'ionisation composée de polystyrène expansé n'est pas possible. Pour cette raison, en cas de mesures pour lesquelles il y a risque de contamination de la sonde de mesure, la chambre d'isolation doit être pourvue d'un revêtement de protection (par ex. sachet PE).



Des substances pouvant dissoudre le polystyrène, comme par ex. à teneur en essence-, en benzène ou en acétone ne doivent pas être utilisées.

8 Service

Les contrôles et les recalibrages doivent exclusivement être effectués par le fabricant

STEP Sensortechnik und Elektronik Pockau GmbH
Siedlungsstraße 5-7
D-09509 Pockau-Lengefeld
Tel.: 037367 / 9791
Fax : 037367/77730
Adresse e-mail : info@step-sensor.de

Du côté du fabricant, nous recommandons une inspection régulière et un réétalonnage de l'appareil tous les 1 à 2 ans au maximum.

Indication importante :



En cas de destruction ou d'enlèvement de la chambre d'ionisation, en état allumé, des tensions de contact de jusqu'à 400 V peuvent survenir !

Données techniques

Grandeurs de mesure :

OD-02

Dose équivalente d'environnement $H^*(10)$
Débit de dose équivalente d'environnement $H^*(10)$
Dose équivalente de direction $H'(0,07; \Omega)$

OD-02 Hx

Débit de dose équivalente de direction $\dot{H}'(0,07; \Omega)$
Dose photonique équivalente \dot{H}_x
Débit de dose photonique équivalent \dot{H}_x ente

Plages de rayonnement :

Dose

1 plage de mesure grossière : μSv
3 plages de mesure fine * : 20 / 200 / 2000
(valeurs finales)

Débit de dose

2 plages de mesure grossière $\mu\text{Sv/h}$ et mSv/h
3 plages de mesure fine * : 20 / 200 / 2000
(valeurs finales)

*commutation automatique des plages de mesure fine

Plage énergétique :

Photons OD-02

- Sans cavalier de renforcement de paroi 1 keV ... 12 keV
pour la mesure $H'(0,07; \Omega)$ / $\dot{H}'(0,07; \Omega)$
- Avec cavalier de renforcement de paroi 12 keV ... 15 MeV
pour la mesure $H^*(10)$ / $\dot{H}^*(10)$
- Avec chapeau de construction PMMA 15 MeV ... ca. 25 MeV
pour la mesure $H^*(10)$ / $\dot{H}^*(10)$

Photons OD-02 Hx

- Sans cavalier de renforcement de paroi 6 keV ... 100 keV
- Avec cavalier de renforcement de paroi 100 keV ... 15 MeV
- Avec chapeau de construction PMMA 15 MeV ... ca. 25 MeV

Rayonnement

OD-02

40 keV ... 2 MeV

OD-02 Hx

qualitatif 160 keV ... 2 MeV

Angle d'incidence

(par rapport à l'axe longitudinale de la sonde)

-90° .. + 90° (photons)
-45° .. + 45° (Bétas, sans cavalier de renforcement de paroi)

Incertitude de mesure:

		Coefficient de variation
effet zéro...	0,5 $\mu\text{Sv/h}$	< 35%
0,5 $\mu\text{Sv/h}$...	4 $\mu\text{Sv/h}$	< 15%
4 $\mu\text{Sv/h}$...	20 $\mu\text{Sv/h}$	< 10%
20 $\mu\text{Sv/h}$...	100 $\mu\text{Sv/h}$	< 5%
100 $\mu\text{Sv/h}$...	2000 $\mu\text{Sv/h}$	< 3%
1 mSv/h ...	2000 mSv/h	< 3%

Linearität

± 5%

Sättigungsdefizit

- 5%

@ 2000 mSv/h

Détecteur de rayonnement

OD-02

Type	Chambre d'ionisation non étanche
Volume	600 cm ³
Dimensions de la surface de la chambre d'ionisation	35 mg·cm ²
Fenêtre d'entrée	3,3 mg·cm ⁻² (film PET métallisé sur un côté)
Cavalier de renforcement de paroi	550 mg/cm ² , amovible
Direction préférentielle	Axiale
Point de référence	Marquage sur le détecteur
Tension de la chambre	+ 400 V (mSv/h, µSv) + 40 V (µSv/h)

OD-02 Hx

Type	Chambre d'ionisation non étanche
Volume	600 cm ³
Dimensions de la surface de la chambre d'ionisation	35 mg·cm ²
Fenêtre d'entrée de la chambre d'ionisation	Pas existante
Cavalier de renforcement de paroi	550 mg/cm ² , amovible
Direction préférentielle	Axiale
Point de référence	Marquage sur le détecteur
Tension de la chambre	+ 400 V (mSv/h, µSv) + 40 V (µSv/h)

Période de rodage

2 minutes

Alimentation énergétique

Batteries	4 batteries ou accumulateurs de type LR06 (AA)
Intensité absorbée	env. 80 mA @ 5 V
Durée de vie des batteries	env. 35 h
Contrôle de la tension de batterie	Capacité et Symbole de batterie à l'écran
Alimentation ext. en tension continue (en option)	5,3VDC / 3A

Dimensions

Sonde de mesure	Diamètre 112 mm, longueur 260 mm
Partie d'affichage	250 mm x 108 mm x 42 mm (L x l x H)
Longueur de câble	0,7 m (standard)

Mesures

Sonde de mesure	600 g
Partie d'affichage	900 g (y compris batteries)

Écran d'affichage

Écran d'affichage graphique LCD avec éclairage d'arrière-fond
Résolution 128 x 64 points

Conditions d'exploitation

Plage de température de travail	0 ... + 45 °C (en fonctionnement)
Plage de température de stockage et de transport	- 20 ... + 55 °C (en cas de stockage et de transport)
Pression d'air	80 ... 110 kPa
Humidité rel. de l'air	max. 80 %

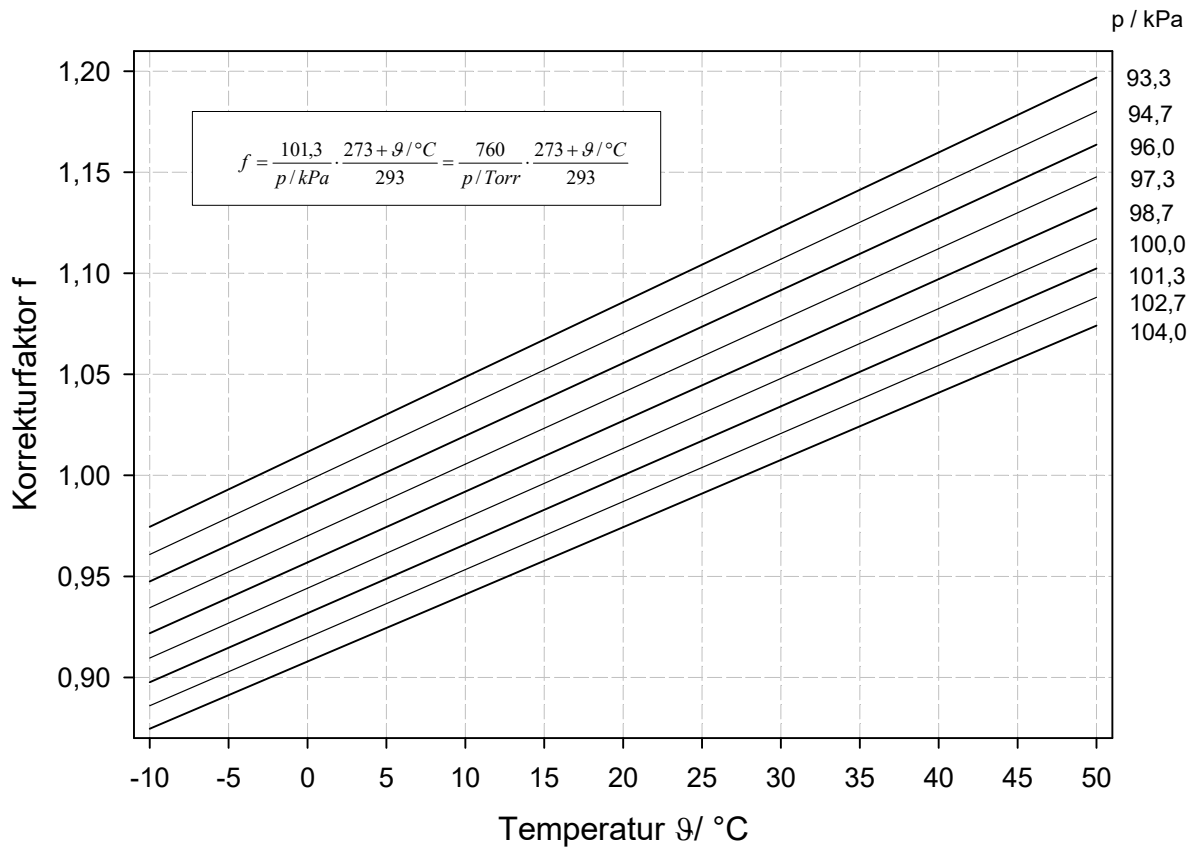
Contrôle CEM

Conformément à la norme EN 61000

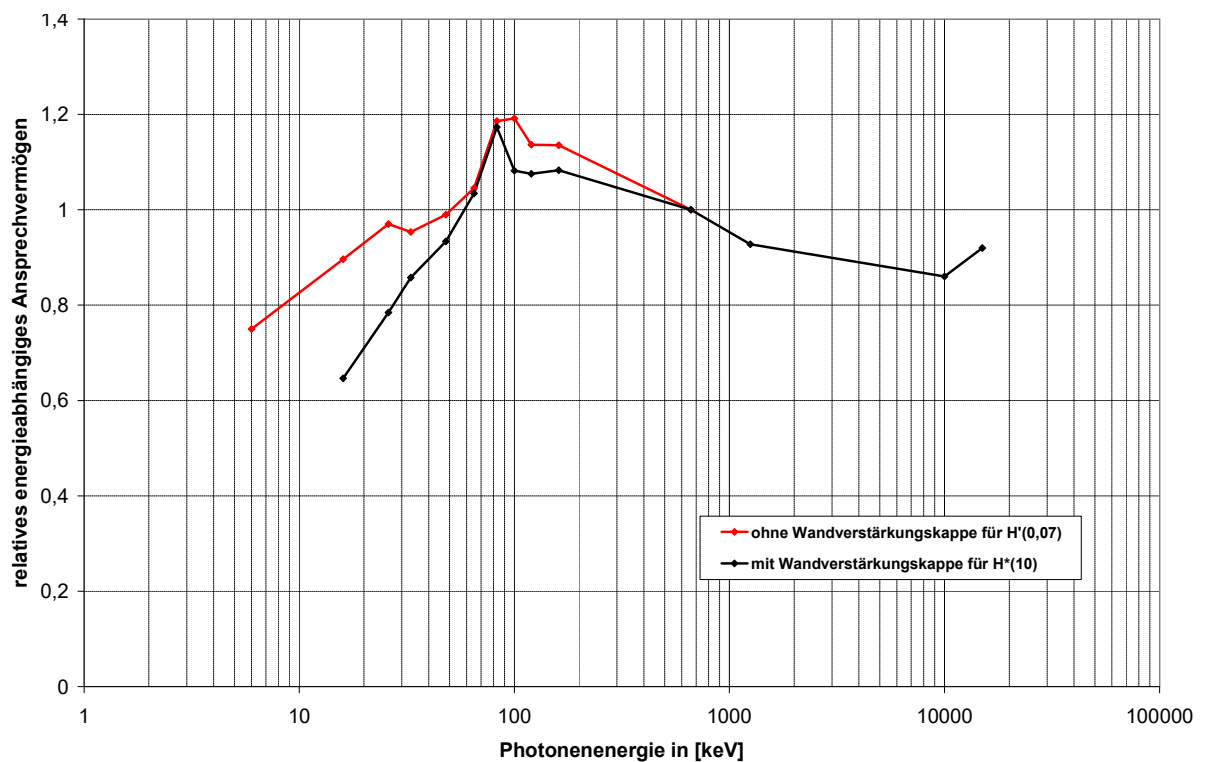
Le fabricant se réserve le droit de procéder à des modifications des spécifications dans le sens du progrès technologique.

Annexe

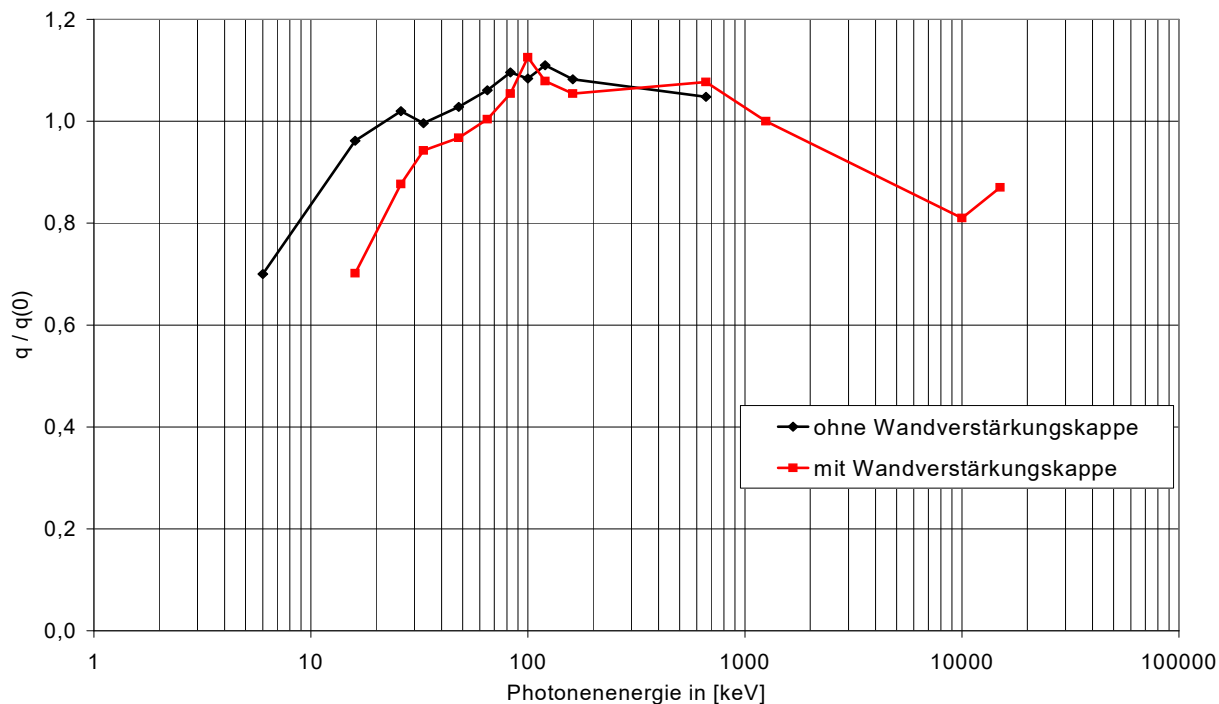
Nomogramme (compensation de pression atmosphérique et de température)



Dépendance énergétique de la capacité de réaction OD-02

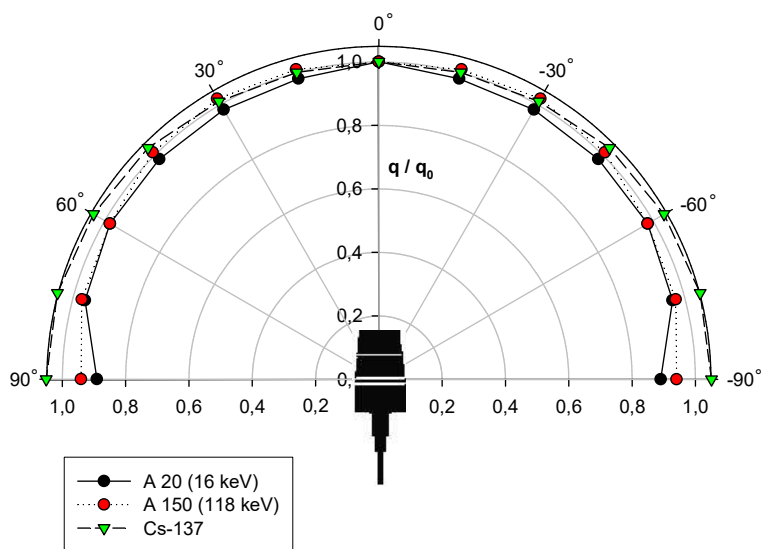


Dépendance énergétique de la capacité de réaction OD-02 Hx

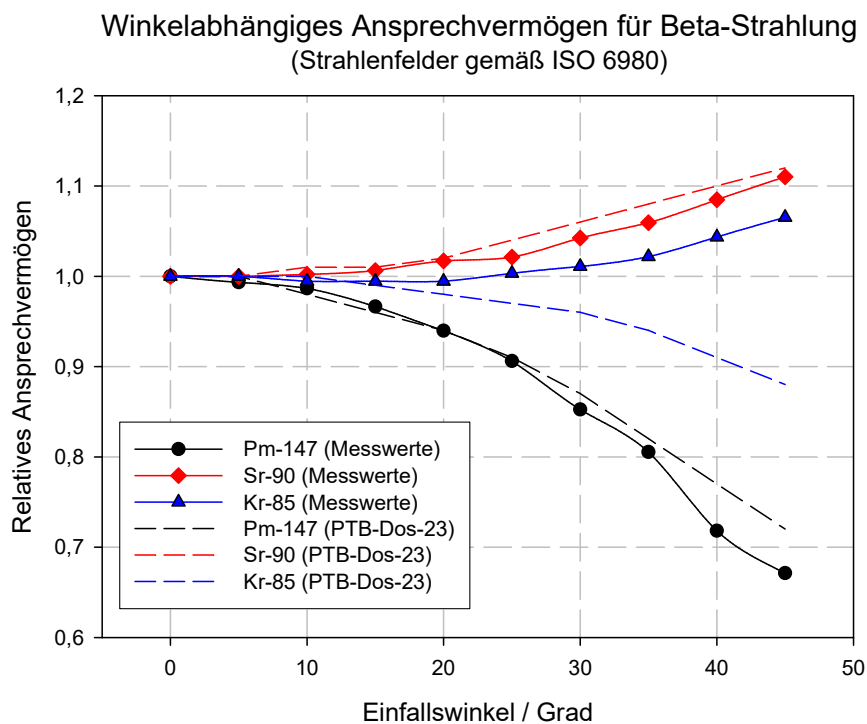


Dépendance de l'angle de la capacité de réaction pour le rayonnement photo-nique

Winkelabhängigkeit des Ansprechvermögens



Capacité de réaction dépendante de l'angle pour le rayonnement Béta OD-02



Capacité de réaction relative pour différentes énergies Béta (valeurs typiques)

Rayonnement	Isotope	Énergie en keV	Capacité de réaction relative	Direction de rayonnement
Béta	Sr-90/Y-90	800	0.70	Axiale
Béta	Kr-85	240	0.30	Axiale
Béta	Pm-147	60	0.20	Axiale

Service et garantie de l'appareil

Modèle : OD-02 OD-02 Hx

Numéro de série :

Alimentation électrique externe : existante inexistante

Version de logiciel interne :

Date du contrôle final :

Garantie : **24 mois**

Début de la garantie : Cachet et signature

Des informations de service :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EC Declaration of Conformity



The manufacturer / placing on the market

STEP Sensortechnik und Elektronik Pockau GmbH

hereby declares that the following product

Product description: **Radiation protection Local dosimeter OD-02**
Model designation: OD-02 / OD-02Hx
Serial number: starting from OD02201901
Year of manufacture: 2020

complies with all relevant provisions of the applied legal regulations (hereinafter) - including their amendments in force at the time of the declaration. The sole responsibility for issuing this declaration of conformity lies with the manufacturer. This declaration relates only to the OD-02 local dosimeter in the condition in which it was placed on the market; parts and/or interventions subsequently fitted by the end user are not taken into account.

The following harmonised standards were applied:

- DIN EN 60846-1 Radiation protection measuring instruments -Environmental and/or directional dose equivalent (dose rate) meters and/or monitors for beta, X-ray and gamma radiation
Part 1: Portable measuring instruments and monitors for the workplace and the environment
- DIN EN 61000 Electromagnetic compatibility (EMC)

Name and address of the person authorised to compile the technical file:

Dr. Werner Schüler
STEP GmbH
Siedlungsstraße 5-7
D-09509 Pockau-Lengefeld

Place: Pockau-Lengefeld
Date: 04.01.2020

Dr. Werner Schüler