

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 504

Première édition — First edition

1975

**Moniteurs et signaleurs de contamination des mains
ou des pieds ou des yeux**

**Hand and/or foot contamination monitors
and warning assemblies**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 504

Première édition — First edition

1975

**Moniteurs et signaleurs de contamination des mains
ou des pieds ou des deux**

**Hand and/or foot contamination monitors
and warning assemblies**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
2. Terminologie	6
3. Classification des ensembles	8
4. Indication de l'appareil	10
5. Conditions générales d'essai	10
6. Caractéristiques liées aux rayonnements	12
7. Réponse aux autres rayonnements ionisants	20
8. Caractéristiques de fonctionnement	22
9. Caractéristiques mécaniques	26
10. Alimentation	26
11. Stockage	28
12. Certificat d'identification	28

Witholdam

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope and object	7
2. Terminology	7
3. Classification of assemblies	9
4. Display	11
5. General test procedures	11
6. Radiation characteristics	13
7. Response to other ionising radiations.	21
8. Operating characteristics.	23
9. Mechanical characteristics	27
10. Power supply.	27
11. Storage	29
12. Certificate	29

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MONITEURS ET SIGNALEURS DE CONTAMINATION DES MAINS
OU DES PIEDS OU DES DEUX**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 45B: Instrumentation pour la radio-protection, du Comité d'Etudes N° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion de Washington (mai 1970). Des versions révisées ont été discutées au cours des réunions tenues à Bucarest (septembre 1971) et à Londres (septembre 1972). A la suite de cette réunion, un projet, document 45B(Bureau Central)13, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud
(République d')
Allemagne
Australie
Belgique
Danemark
Finlande
France
Israël
Italie

Japon
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Le Comité national des Etats-Unis, qui a émis le seul vote négatif reçu, a fait savoir que son vote négatif est dû uniquement à sa préférence pour une tolérance de ± 3 Hz sur la fréquence du réseau du paragraphe 10.1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HAND AND/OR FOOT CONTAMINATION MONITORS
AND WARNING ASSEMBLIES**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 45B, Health Physics Instrumentation, of IEC Technical Committee No. 45, Nuclear Instrumentation.

A first draft was discussed at the Washington meeting (May 1970). Revisions of it were discussed at the meetings held in Bucharest (September 1971) and in London (September 1972). As a result of this meeting, a draft, document 45B(Central Office)13, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	South Africa
Belgium	(Republic of)
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet
Germany	Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	Yugoslavia
Japan	

The U.S. National Committee, which has cast the only negative vote received, has stated that its negative vote is based only on its preference for a ± 3 Hz tolerance on the mains supply frequency in Sub-clause 10.1.

MONITEURS ET SIGNALEURS DE CONTAMINATION DES MAINS OU DES PIEDS OU DES DEUX

1. Domaine d'application et objet

1.1 La présente publication s'applique aux moniteurs et aux signaleurs de contamination destinés spécialement aux mains et/ou aux pieds, que les mains ou les pieds soient nus ou non.

Ces ensembles comportent au moins:

- un sous-ensemble de détection;
- un sous-ensemble de mesure.

1.2 La publication est applicable aux:

- moniteurs de contamination alpha des mains et/ou des pieds;
- signaleurs de contamination alpha des mains et/ou des pieds;
- moniteurs de contamination bêta des mains et/ou des pieds;
- signaleurs de contamination bêta des mains et/ou des pieds,

tels que définis à l'article 2.

1.3 Lorsqu'un ensemble est destiné à remplir plusieurs fonctions, il doit répondre aux spécifications concernant chaque fonction. Si, d'autre part, il est conçu pour remplir une seule fonction et que de plus il est capable d'effectuer d'autres fonctions, il doit répondre aux spécifications concernant la fonction première et il serait souhaitable qu'il satisfasse aux spécifications concernant les autres.

1.4 Les prescriptions données ci-dessous correspondent aux ensembles qui sont construits de façon courante. Il est cependant possible d'utiliser des ensembles qui ne satisfont pas aux spécifications numériques établies ci-dessous lorsque ces spécifications ne sont pas considérées comme essentielles au but poursuivi.

Dans ce cas, les performances de tels ensembles devront être spécifiées après accord entre le constructeur et l'utilisateur, mais la détermination des caractéristiques des ensembles doit être faite conformément aux méthodes données dans la présente publication.

1.5 La publication n'est pas applicable aux caractéristiques de fonctionnement des appareils de mesure indicateurs ou enregistreurs (par exemple appareils indicateurs, enregistreurs, dispositifs d'alarme ou de signalisation, etc.)

Ces caractéristiques doivent satisfaire aux spécifications générales qui concernent ces appareils.

1.6 La présente publication définit pour les appareils du domaine d'application: les conditions générales d'essai, les caractéristiques liées aux rayonnements, les caractéristiques de fonctionnement, les caractéristiques mécaniques, ainsi que le certificat d'identification.

2. Terminologie

2.1 Degrés de prescriptions

Dans la présente publication, on a employé la terminologie suivante:

- le verbe « doit » signifie: prescription impérative;
- le verbe « devrait » signifie: prescription fortement recommandée;
- le verbe « peut » ou le mode conditionnel d'un verbe autre que « devoir » signifie: méthode acceptable ou exemple de procédé correct.

HAND AND/OR FOOT CONTAMINATION MONITORS AND WARNING ASSEMBLIES

1. Scope and object

1.1 The present publication applies to contamination monitors and warning assemblies specifically provided for hands and/or feet, irrespective of whether or not the hands or feet are bare.

These assemblies comprise at least:

- a detector sub-assembly;
- a measuring sub-assembly.

1.2 The publication is applicable to:

- alpha hand and/or foot contamination monitors;
- alpha hand and/or foot contamination warning assemblies;
- beta hand and/or foot contamination monitors;
- beta hand and/or foot contamination warning assemblies,

as defined in Clause 2.

1.3 If an assembly has been designed to carry out combined functions, it shall comply with the requirements pertaining to these different functions. If, on the other hand, it has been designed to perform one function, and in addition, is also capable of carrying out other functions, then it shall comply with the requirements for the first function, and it would be desirable for it to meet the requirements pertaining to the others.

1.4 The requirements given below correspond to assemblies currently being manufactured. It is, however, possible to use assemblies which do not meet the numerical requirements set out below when such requirements are not considered essential for a given purpose.

In such cases, the performance of the assemblies shall be specified by agreement between the manufacturer and the user, but the determination of the characteristics of the assemblies shall conform to the methods given in the present publication.

1.5 The publication is not applicable to the operating characteristics of indicating or recording instruments as such (e.g. indicating meters, recorders, alarms, etc.).

The characteristics of such instruments shall be in conformity with the general specifications appropriate to them.

1.6 This publication specifies for the above-described assemblies: general test procedures, radiation characteristics, operating and mechanical characteristics, and also the identification certificate.

2. Terminology

2.1 Degrees of requirements

In the present publication, the following terminology is employed:

- the word “shall” signifies a mandatory requirement;
- the word “should” signifies strongly recommended;
- the word “may” signifies an acceptable method, or example of good practice.

2.2 Définitions

Pour les besoins de cette publication, les définitions suivantes des ensembles de mesure sont applicables.

2.2.1 Contaminamètre des mains et/ou des pieds

Radiamètre conçu pour mesurer la contamination des mains et/ou des pieds et comprenant un ou plusieurs détecteurs de rayonnement avec sous-ensembles ou éléments fonctionnels associés.

2.2.2 Signaleur de contamination des mains et/ou des pieds

Ensemble destiné à donner un avertissement (habituellement optique ou acoustique) pour prévenir que le degré de contamination de la surface d'une main et/ou d'un pied dépasse une valeur limite prédéterminée.

2.2.3 Moniteur de contamination des mains et/ou des pieds

Ensemble réunissant les fonctions d'un contaminamètre des mains et/ou des pieds et un signaleur de contamination des mains et/ou des pieds.

2.2.4 Réponse

Quotient de la valeur indiquée par l'ensemble ou le sous-ensemble de mesure par la valeur de la grandeur mesurée.

2.2.5 Source radioactive mince

Pour les besoins de cette publication, la définition suivante sera adoptée pour « source radioactive mince »: source radioactive dont l'épaisseur du dépôt radioactif est suffisamment faible pour considérer comme négligeable l'absorption par les constituants de la source des rayonnements émis par le radionucléide de la source.

2.2.6 Coefficient de variation

Rapport de l'écart type σ à la valeur de la moyenne arithmétique $\bar{x}$ d'un ensemble de n mesures x_i donné par la formule suivante:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

2.2.7 Niveau de contamination conventionnellement vrai

Evaluation la plus approchée possible de la valeur vraie de la contamination de surface.

2.3 Nomenclature des essais

2.3.1 Essais de qualification

Ensemble d'essais effectués en vue de vérifier que les prescriptions d'une spécification sont remplies.

Note. — Les essais de qualification sont divisés en essais de type et essais de série, comme définis ci-dessous.

2.3.1.1 Essais de type

Essais de qualification effectués sur un ensemble ou un petit nombre d'ensembles considérés comme représentatifs d'une production industrielle, et qui, en principe, ne sont pas répétés sur chaque ensemble.

2.3.1.2 Essais de série

Essais de qualification effectués sur chaque ensemble produit.

2.3.2 Essais d'acceptation

Essais contractuels effectués en présence d'un client ou de son représentant en vue de vérifier la qualité d'une fourniture. Ces essais sont en général choisis parmi les essais de qualification, les modes opératoires pouvant être parfois différents.

3. Classification des ensembles

Les ensembles sont classés:

3.1 Selon la nature du rayonnement en:

- moniteurs (ou signaleurs) de contamination alpha,
- moniteurs (ou signaleurs) de contamination bêta,
- moniteurs (ou signaleurs) de contamination alpha-bêta.

2.2 Definitions

For the purpose of this publication, the following definitions of measuring assemblies shall apply.

2.2.1 Hand and/or foot contamination meter

A radiation meter designed to measure hand and/or foot contamination and including one or several radiation detectors and associated sub-assemblies or basic functional units.

2.2.2 Hand and/or foot contamination warning assemblies

An assembly intended to give a warning (usually visual or audible) that the degree of contamination of the surface of the hand and/or foot exceeds some predetermined value or that the measured value is not within some predetermined limits.

2.2.3 Hand and/or foot contamination monitor

An assembly having the functions of both hand and/or foot contamination meter and a hand/or foot contamination warning assembly.

2.2.4 Response

The quotient of the output variable of the measuring assembly or sub-assembly by the value of the measured quantity.

2.2.5 Thin radioactive source

For the purpose of this publication, the following definition shall apply for a thin radioactive source: a radioactive source of which the thickness of the radioactive deposit is sufficiently small to ensure that absorption within the material of the source of the radiation of interest, emitted by the radioactive deposit, is negligible.

2.2.6 Coefficient of variation

Ratio of the standard deviation σ to the value of the arithmetic mean $\bar{x}$ of a set of n measurements x_i given by the following formula:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

2.2.7 Conventionally true contamination level

The best approximate value of the true surface contamination.

2.3 Test nomenclature

2.3.1 Qualification tests

Set of tests performed in order to verify that the requirements of a specification are fulfilled.

Note. — Qualification tests are subdivided into type tests and routine tests, as defined below.

2.3.1.1 Type tests

Those qualification tests which are performed on one assembly or on a small number of assemblies, considered to be representative of an industrial production, and which, in principle, are not repeated on each assembly.

2.3.1.2 Routine tests

Those qualification tests which are performed on each production assembly.

2.3.2 Acceptance tests

Contractual tests performed in the presence of a customer or his representative in order to verify the quality of a delivery. These tests are, in general, selected from the qualification tests, although the methods of performing them may be different.

3. Classification of assemblies

The assemblies are classified:

3.1 According to the type of radiation as:

- alpha contamination monitors (or warning assemblies),
- beta contamination monitors (or warning assemblies),
- alpha-beta contamination monitors (or warning assemblies).