

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60600

Première édition
First edition
1979-01

**Equipement d'estimation et de triage de minerais
radioactifs en sortie de mine par unité d'extraction**

**Equipment for minehead assay and sorting
radioactive ores in containers**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60600: 1979

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE**

**CEI
IEC**

**INTERNATIONAL
STANDARD**

60600

Première édition
First edition
1979-01

**Equipped d'estimation et de triage de minerais
radioactifs en sortie de mine par unité d'extraction**

**Equipment for minehead assay and sorting
radioactive ores in containers**

© IEC 1979 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 photo-
copie 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Description générale du fonctionnement	6
4. Description des équipements	8
5. Définitions	8
SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	
6. Généralités	10
7. Détecteurs	10
8. Conditions d'installation	10
9. Méthode de mesure	12
SECTION TROIS — CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT NOMINALES	
10. Température	12
11. Humidité	12
12. Pression barométrique	14
13. Alimentation	14
14. Essais climatiques et de robustesse mécanique	14
SECTION QUATRE — PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ	
15. Généralités	14
16. Protection des parties accessibles des conducteurs dangereux au toucher (sauf utilisation d'une très basse tension de sécurité)	16
17. Marquage des appareils	16
SECTION CINQ — CARACTÉRISTIQUES À SPÉCIFIER DANS LE MANUEL D'INSTRUCTIONS	
18. Généralités	16
19. Caractéristiques générales	16
20. Alimentation	18
21. Caractéristiques de fonctionnement	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. General description of operation	7
4. Description of equipment	9
5. Definitions	9
SECTION TWO — TECHNICAL CHARACTERISTICS	
6. General	11
7. Detectors	11
8. Installation conditions	11
9. Measuring procedure	13
SECTION THREE — RATED OPERATING CONDITIONS	
10. Temperature	13
11. Humidity	13
12. Barometric pressures	15
13. Power supply	15
14. Environmental tests	15
SECTION FOUR — SAFETY REQUIREMENTS	
15. General	15
16. Protective device for accessible parts of live conductors (excluding safety extra-low voltage)	17
17. Marking	17
SECTION FIVE — CHARACTERISTICS TO BE SPECIFIED IN THE INSTRUCTION MANUAL	
18. General	17
19. General characteristics	17
20. Power supply	19
21. Performance characteristics	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENT D'ESTIMATION ET DE TRIAGE DE MINÉRAIS
RADIOACTIFS EN SORTIE DE MINE PAR UNITÉ D'EXTRACTION**

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 norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1977. A la suite de cette réunion, un projet, document 45(Bureau Central)112, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1977.

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

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pologne
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n°s 38: Tensions normales de la CEI.

68-2: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique,
Deuxième partie: Essais.

196: Fréquences normales de la CEI.

278: Documentation à fournir avec les appareils de mesure électroniques.

536: Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EQUIPMENT FOR MINEHEAD ASSAY
AND SORTING RADIOACTIVE ORES IN CONTAINERS**

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 standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 45, Nuclear Instrumentation.

A draft was discussed at the meeting held in Baden-Baden in 1977. As a result of this meeting, a draft, Document 45(Central Office)112, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Poland
Belgium	Romania
Canada	South Africa (Republic of)
Egypt	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 38: IEC Standard Voltages.

68-2: Basic Environmental Testing Procedures,
Part 2: Tests.

196: IEC Standard Frequencies.

278: Documentation to be Supplied with Electronic Measuring Apparatus.

536: Classification of Electrical and Electronic Equipment with Regard to Protection Against Electric Shock.

ÉQUIPEMENT D'ESTIMATION ET DE TRIAGE DE MINÉRAIS RADIOACTIFS EN SORTIE DE MINE PAR UNITÉ D'EXTRACTION

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux équipements de triage de minerais radioactifs utilisés en sortie de mine ou dans les mines à ciel ouvert, décrits aux articles 3 et 4.

2. Objet

- a) Etablir des prescriptions obligatoires.
- b) Donner la liste des caractéristiques que le constructeur devra spécifier dans le manuel d'instructions fourni avec chaque appareil (voir la Publication 278 de la CEI: Documentation à fournir avec les appareils de mesure électroniques).

3. Description générale du fonctionnement

3.1 De tels équipements, situés en sortie de mine ou dans les mines à ciel ouvert, remplissent deux fonctions:

- a) L'estimation de la quantité d'uranium extrait, permettant un échantillonnage des travaux de recherches et le contrôle de la production. Le rayonnement gamma mesuré n'étant pas une image directe de la teneur en uranium-métal, l'exploitation des résultats se fait par l'emploi d'une méthode statistique en établissant la corrélation entre la radioactivité et la teneur en uranium, ce qui permet de tenir compte de l'état d'équilibre radioactif du minerai.
- b) La sélection des produits extraits, ce qui évite, d'une part, d'engager inutilement des frais de transport et de traitement pour les produits à teneur en uranium trop faible pour justifier leur traitement, et permet, d'autre part, d'obtenir des catégories de minerais de teneurs différentes pouvant chacune recevoir un traitement approprié.

3.2 Le départ du cycle de mesure est commandé manuellement ou automatiquement par le mouvement du skip ou par l'arrivée du camion; le cycle comprend, par exemple, les étapes suivantes:

- a) *Mesure* de la radioactivité des produits sur une échelle de comptage durant un temps prédéterminé.
- b) *Sélection*: en fin de mesure, l'information correspondant à la catégorie de teneur de produit (stérile, minerai pauvre, minerai mixte, minerai riche) est transmise au dispositif d'aiguillage.
- c) *Enregistrement*: le résultat de la mesure est transcrit sur une machine qui imprime ou perfore: le numéro du siège minier, le numéro de la mesure, la radioactivité, la désignation du chantier affichée en recette au départ du skip, la catégorie du minerai, éventuellement la masse du minerai.
- d) *Contrôle du mouvement propre*: après évacuation des produits ou départ du camion, une mesure de mouvement propre permet de contrôler le fonctionnement des sondes, l'évacuation des produits et la contamination de l'installation.

EQUIPMENT FOR MINEHEAD ASSAY AND SORTING RADIOACTIVE ORES IN CONTAINERS

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard is applicable to equipment for grading and sorting radioactive ores in containers at minehead and in open-cast workings, described in Clauses 3 and 4.

2. Object

- a) To lay down mandatory requirements.
- b) To give a list of characteristics which the manufacturer shall specify in the instruction manual supplied with each apparatus (see IEC Publication 278, Documentation to be Supplied with Electronic Measuring Apparatus).

3. General description of operation

3.1 Such equipment, used at the minehead or in open-cast workings and quarries, ensures two functions:

- a) Estimation of the grade of uranium ore, permitting the sampling of exploratory work and the survey of the production output. As the measured gamma radioactivity does not directly represent the content of uranium metal, the processing of the results is made using a statistical method, establishing the correlation between radioactivity and uranium content. This allows account to be taken of the state of the radioactive equilibrium of the ore.
- b) Selection of the quarried products, which enables avoidance of unnecessary freight and processing charges for ore with a uranium content that is too low to be economical to process, and also allows classification of ores into several ranges of uranium contents, so that each grade may be treated appropriately.

3.2 The starting of the measuring cycle is controlled either manually or automatically, by the skip displacement, or by the placing of a truck; a cycle includes, for example:

- a) *Measurement*: determining the product radioactivity by means of a scaler during a predetermined time interval.
- b) *Selection*: at the end of the measurement, the information on the grade of the product (sterile, poor ore, mixed ore, rich ore) is transmitted to the sorting device.
- c) *Recording*: the measurement results are transmitted to a printing or perforating machine the number of the general location, the number of the measurement, the radioactivity, the designation of the special location displayed on landing at the skip terminal, the class of ore, and optionally, the ore mass.
- d) *Verification of the background*: after removal of the product or departure of the truck, a background measurement allows survey of probe operation, product removal and local contamination.