

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
1689

Première édition
First edition
1996-08

**Ultrasons – Systèmes de physiothérapie –
Prescriptions de performance et méthodes
de mesure dans la gamme de fréquences
de 0,5 MHz à 5 MHz**

**Ultrasonics – Physiotherapy systems –
Performance requirements and methods
of measurement in the frequency range
0,5 MHz to 5 MHz**

IEC 61689:1996

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/61689-1996>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1689: 1996

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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 60 000 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
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
1689

Première édition
First edition
1996-08

**Ultrasons – Systèmes de physiothérapie –
Prescriptions de performance et méthodes
de mesure dans la gamme de fréquences
de 0,5 MHz à 5 MHz**

**Ultrasonics – Physiotherapy systems –
Performance requirements and methods
of measurement in the frequency range
0,5 MHz to 5 MHz**

© CEI 1996 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 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Domaine d'application.....	12
2 Références normatives.....	12
3 Définitions	14
4 Liste des symboles.....	26
5 Prescriptions de sécurité et prescriptions pour la déclaration des performances.....	28
6 Prescriptions de performance et de sécurité	30
6.1 Puissance de sortie assignée	30
6.2 Intensité moyenne.....	30
6.3 Taux de non-uniformité du faisceau	30
7 Conditions de mesurage et appareillage d'essai.....	30
7.1 Bac d'essai.....	32
7.2 Hydrophone	32
7.3 Mesure du signal efficace ou du signal de crête.....	34
8 Procédures et mesurages de référence pour les essais de type	34
8.1 Puissance de sortie assignée.....	34
8.2 Mesures de l'hydrophone.....	36
8.3 Surface émettrice apparente	38
8.4 Paramètres des essais de type de référence.....	42
8.5 Critères d'aptitude des essais de type de référence	44
9 Procédures de mesurage de routine	44
9.1 Puissance de sortie assignée	46
9.2 Surface de la section droite du faisceau à z_p	46
9.3 Critères d'aptitude pour les essais de routine.....	48
10 Echantillonnage et détermination de l'incertitude.....	50
10.1 Mesures des essais de type de référence	50
10.2 Mesures de routine.....	50
10.3 Détermination de l'incertitude	50

CONTENTS

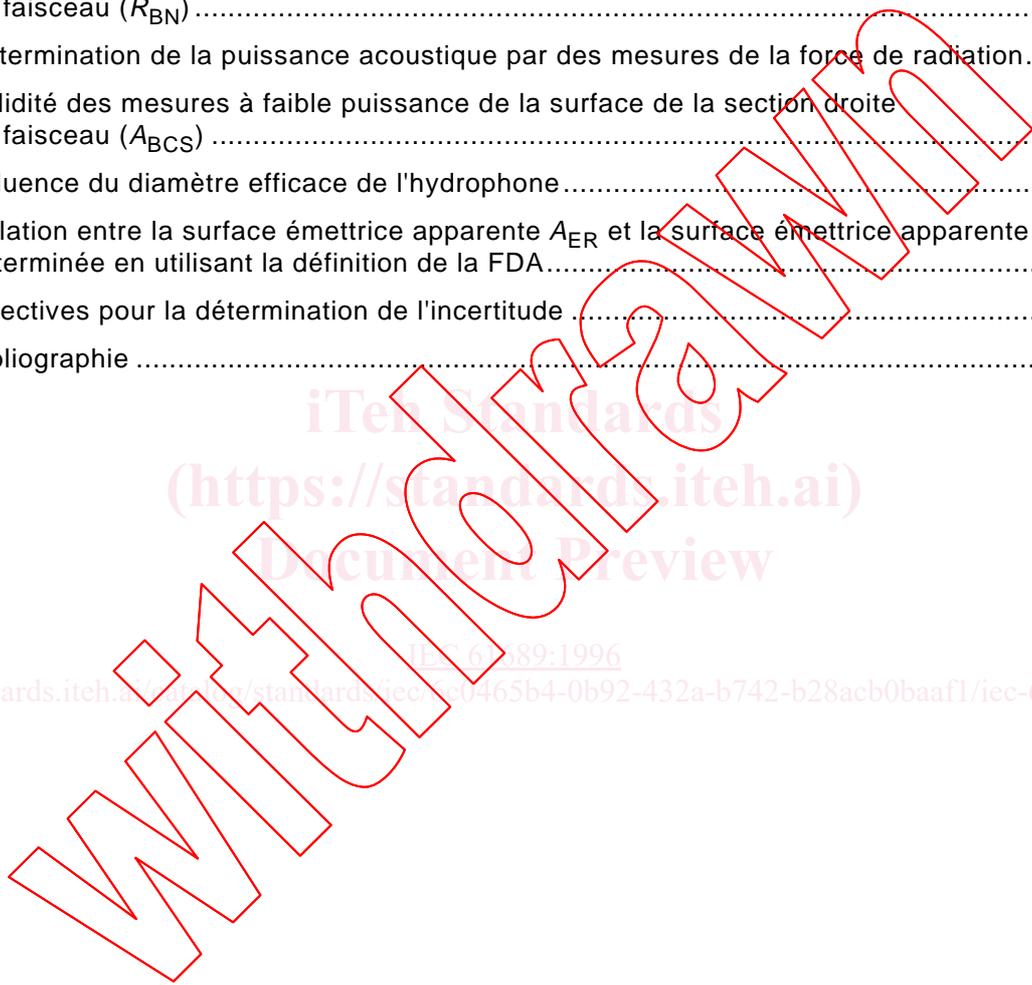
	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
Clause	
1 Scope.....	13
2 Normative references	13
3 Definitions	15
4 List of symbols	27
5 Requirements for safety and performance declaration	29
6 Performance and safety requirements.....	31
6.1 Rated output power	31
6.2 Effective intensity	31
6.3 Beam non-uniformity ratio.....	31
7 Conditions of measurement and test equipment used.....	31
7.1 Test vessel.....	33
7.2 Hydrophone	33
7.3 RMS or peak signal measurement	35
8 Type testing reference procedures and measurements.....	35
8.1 Rated output power	35
8.2 Hydrophone measurements	37
8.3 Effective radiating area.....	39
8.4 Reference type testing parameters	43
8.5 Acceptance criteria for reference type testing	45
9 Routine measurement procedure	45
9.1 Rated output power	47
9.2 Beam cross-sectional area at z_p	47
9.3 Acceptance criteria for routine testing.....	49
10 Sampling and uncertainty determination.....	51
10.1 Reference type testing measurements	51
10.2 Routine measurements.....	51
10.3 Uncertainty determination.....	51

Annexes	Pages
A Mesurage et procédures d'analyse du balayage de trame	52
B Mesurage et procédures d'analyse du balayage diamétral ou de ligne	58
C Justifications concernant la définition de la surface de la section droite du faisceau ..	66
D Facteur de conversion de la surface de la section droite du faisceau (A_{BCS}) sur la face du projecteur ultrasonore en surface émettrice apparente (A_{ER}).....	76
E Justifications concernant l'utilisation d'un ensemble de plans de mesure	82
F Justifications concernant l'utilisation d'une valeur limite du taux de non-uniformité du faisceau (R_{BN})	86
G Détermination de la puissance acoustique par des mesures de la force de radiation..	94
H Validité des mesures à faible puissance de la surface de la section droite du faisceau (A_{BCS})	98
J Influence du diamètre efficace de l'hydrophone	100
K Relation entre la surface émettrice apparente A_{ER} et la surface émettrice apparente déterminée en utilisant la définition de la FDA.....	104
L Directives pour la détermination de l'incertitude	108
M Bibliographie	112

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61689:1996

<https://standards.iteh.ai/doc/standards/iec/sc0465b4-0b92-432a-b742-b28acb0baaf1/iec-61689-1996>



Annexes	Page
A Raster scan measurement and analysis procedures.....	53
B Diametrical or line scan measurement and analysis procedures	59
C Rationale concerning the beam cross-sectional area definition	67
D Factor used to convert the beam cross-sectional area (A_{BCS}) at the face of the treatment head to the effective radiating area (A_{ER})	77
E Rationale behind the use of a group of measurement planes	83
F Rationale behind using a limiting value for the beam non-uniformity ratio (R_{BN})	87
G Determining acoustic power through radiation force measurements.....	95
H The validity of low-power measurements of the beam cross-sectional area (A_{BCS})	99
J Influence of hydrophone effective diameter	101
K Relationship between the effective radiating area (A_{ER}) and the effective radiating area determined using the FDA definition	105
L Guidance on uncertainty determination	109
M Bibliography	112

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC 61689:1996

<https://standards.itih.ai/standards/iec/61689-1996>

WITHOLDING

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ULTRASONS – SYSTÈMES DE PHYSIOTHÉRAPIE –

Prescriptions de performance et méthodes de mesure dans la gamme de fréquences de 0,5 MHz à 5 MHz

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 1689 a été établie par le comité d'études 87: Ultrasons.

Elle annule et remplace la CEI 150 parue en 1963, dont elle constitue une révision technique. Il convient que cette norme soit lue avec la CEI 601-2-5 qui, comme l'indique sa préface, sera elle-même révisée afin d'être compatible avec la présente norme.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
87/91/FDIS	87/103/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

Les annexes C à M sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ULTRASONICS – PHYSIOTHERAPY SYSTEMS –

Performance requirements and methods of measurement
in the frequency range 0,5 MHz to 5 MHz

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, express as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 1689 has been prepared by IEC technical committee 87: Ultrasonics.

It cancels and replaces IEC 150, published in 1963, and constitutes a technical revision. This standard should be read in conjunction with IEC 601-2-5 which, as indicated in its preface, will itself be revised in order to be compatible with this standard.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
87/91/FDIS	87/103/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

Annexes C to M are for information only.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions: caractères romains;
- *modalités d'essai: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains;
- les mots **en caractères gras** dans le texte sont définis à l'article 3.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

<https://standards.itih.ai/standards/iec/sc0465b4-0b92-432a-b742-b28acb0baaf1/iec-61689-1996>

In this standard, the following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type;
- words **in bold** in the text are defined in clause 3.

Withheld

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60465b4-0b92-432a-b742-b28acb0baaf1/iec-61689-1996>

INTRODUCTION

Les ultrasons aux fréquences de quelques mégahertz sont largement utilisés en médecine pour les besoins de la physiothérapie. Ces appareils comportent un générateur de courant électrique à haute fréquence et généralement un **projecteur ultrasonore** tenu à la main, souvent appelé applicateur. Ce **projecteur ultrasonore** se compose d'un transducteur, généralement un disque en matériau piézoélectrique, qui convertit l'énergie électrique en énergie ultrasonore et est souvent conçu pour être en contact avec le corps humain.

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61689:1996
<https://standards.iteh.ai/document/standards/iec/sc0465b4-0b92-432a-b742-b28acb0baaf1/iec-61689-1996>

INTRODUCTION

Ultrasound at low megahertz frequencies is widely used in medicine for the purposes of physiotherapy. Such equipment consists of a generator of high-frequency electrical energy and usually a hand-held **treatment head**, often referred to as an applicator. The **treatment head** consists of a transducer, usually a disk of piezoelectric material, for converting the electrical energy to ultrasound and is often designed for contact with the human body.

Withheld

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61689:1996
<https://standards.iteh.ai/document/standards/iec/61689-1996/iec-61689-1996>

ULTRASONS – SYSTÈMES DE PHYSIOTHÉRAPIE –

Prescriptions de performance et méthodes de mesure dans la gamme de fréquences de 0,5 MHz à 5 MHz

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux **appareils à ultrasons**, conçus pour la physiothérapie, comprenant un **transducteur ultrasonore** fournissant une énergie ultrasonique à **onde entretenue** ou quasi continue dans la gamme de fréquences de 0,5 MHz à 5 MHz.

La présente norme ne traite que des **appareils de physiothérapie à ultrasons** employant un seul transducteur circulaire plan par **projecteur ultrasonore**, produisant des faisceaux statiques perpendiculaires à la face du **projecteur ultrasonore** conformément à la pratique actuelle.

La présente norme spécifie:

- les méthodes de mesure et la caractérisation de la performance de sortie des **appareils de physiothérapie à ultrasons**, reposant sur des méthodes d'essai de référence;
- les caractéristiques à déclarer par les fabricants des **appareils de physiothérapie à ultrasons**, reposant sur des méthodes d'essai de référence;
- les prescriptions de performance et de sécurité du champ ultrasonore créé par les **appareils de physiothérapie à ultrasons**;
- les méthodes de mesure et la caractérisation de la performance de sortie des **appareils de physiothérapie à ultrasons** reposant sur des méthodes d'essai de routine;
- les critères d'aptitude concernant les divers aspects des performances des **appareils de physiothérapie à ultrasons**, reposant sur des méthodes d'essai de routine.

La valeur thérapeutique et les modes d'utilisation des **appareils de physiothérapie à ultrasons** n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente norme.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(801): 1994, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 801: Acoustique et électroacoustique*

CEI 469-1: 1987, *Technique des impulsions et appareils – Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions*

CEI 601-1: 1988, *Appareils électromédicaux – Première partie: Règles générales de sécurité*