

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60833

Première édition
First edition
1987-11

**Mesure des champs électriques
à fréquence industrielle**

Measurement of power-frequency electric fields



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60833: 1987

Numéros des publications

Depuis le 1er 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
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60833

Première édition
First edition
1987-11

**Mesure des champs électriques
à fréquence industrielle**

Measurement of power-frequency electric fields

© IEC 1987 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé 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

T

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
 Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Définitions	6
3.1 Intensité du champ électrique	6
3.2 Champs alternatifs monophasés	6
3.3 Champs alternatifs triphasés	8
4. Appareils de mesure de l'intensité du champ	8
4.1 Généralités	8
4.2 Appareils du type à potentiel flottant	10
4.3 Appareils du type se référant au potentiel du sol	12
4.4 Appareils du type électro-optique	12
5. Champ d'étalonnage et vérification de l'étalonnage	14
5.1 Généralités	14
5.2 Production d'un champ uniforme pour l'étalonnage à l'aide de plaques parallèles	16
5.3 Vérification de l'étalonnage par injection de courant	18
6. Procédure d'étalonnage	20
7. Mesures de l'intensité du champ électrique	22
7.1 Généralités	22
7.2 Lignes de transport triphasées	22
7.3 Configuration sphère-plan	26
7.4 Détermination des effets de proximité	28
8. Imprécisions dans la mesure de l'intensité du champ	28
ANNEXE A - Paramètres qui affectent la précision des mesures de l'intensité du champ	30
Tableau 1	40
Figures	41

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	7
3.1 Electric field strength	7
3.2 Single-phase a.c. fields	7
3.3 Three-phase a.c. fields	9
4. Field strength measuring instruments	9
4.1 General	9
4.2 Free-body meters	11
4.3 Ground-reference meters	13
4.4 Electro-optic meters	13
5. Calibration field and calibration check	15
5.1 General	15
5.2 Production of a uniform calibration field with parallel plates	17
5.3 Current-injection calibration check	19
6. Calibration procedure	21
7. Field strength measurements	23
7.1 General	23
7.2 Three-phase transmission lines	23
7.3 Sphere-plane configuration	27
7.4 Determination of proximity effects	29
8. Field strength measurement uncertainties	29
APPENDIX A - Parameters affecting accuracy of field strength measurements	31
Table 1	40
Figures	41

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DES CHAMPS ELECTRIQUES A FREQUENCE INDUSTRIELLE

PREAMBULE

- 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.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 42 de la CEI: Technique des essais à haute tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
42(BC)37	42(BC)38

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENT OF POWER-FREQUENCY ELECTRIC FIELDS

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. 42: High-voltage Testing Techniques.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
42(C0)37	42(C0)38

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

MESURE DES CHAMPS ELECTRIQUES A FREQUENCE INDUSTRIELLE

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable à la mesure de l'intensité du champ électrique aux fréquences industrielles dans l'air, pour des champs électriques quasi uniformes, avec un type d'appareil de mesure habituellement employé et/ou disponible dans le commerce. La norme est applicable aux autres appareils de mesure pour autant qu'ils soient étalonnés selon les procédures décrites dans cette norme.

2. Objet

L'objet de la présente norme est:

- de définir les termes employés;
- de décrire les principes de base de fonctionnement des appareils de mesure;
- de spécifier les méthodes d'étalonnage et de vérification de l'étalonnage;
- de spécifier les procédures pour la mesure de l'intensité du champ électrique;
- d'identifier les causes majeures d'erreur de mesure et donner les limites des incertitudes admissibles.

3. Définitions

3.1 *Intensité du champ électrique*

Lorsqu'un conducteur est électriquement chargé, l'espace dans son voisinage est influencé de telle sorte qu'une particule chargée, lorsqu'elle est introduite dans le domaine concerné, subit une force dans une direction définie à tout instant. On dit qu'un champ électrique existe dans l'espace concerné, et l'intensité du champ électrique en tout point est une grandeur vectorielle égale à la force agissant sur une charge positive unitaire située en ce point. Deux types de champs électriques sont examinés dans cette norme, les champs électriques alternatifs monophasés et triphasés. L'amplitude de l'intensité du champ électrique s'exprime en volts par mètre.

3.2 *Champs alternatifs monophasés*

Une source de tension alternative monophasée, lorsqu'elle est raccordée à des surfaces limites conductrices (par exemple des électrodes), produit dans l'espace concerné un vecteur champ électrique qui oscille suivant un axe déterminé.

MEASUREMENT OF POWER-FREQUENCY ELECTRIC FIELDS

1. Scope

This standard is applicable to the measurement of electric field strength at power frequencies in air for quasi-uniform electric fields with instrumentation in common use and/or commercially available. The standard is applicable to other instruments provided they are calibrated according to the procedures described in this standard.

2. Object

The objects of this standard are:

- to define the terms used;
- to describe the basic operating principles of measuring instruments;
- to specify methods for calibration and calibration checks;
- to specify electric field strength measurement procedures;
- to identify significant sources of measurement error and to give limits of permissible uncertainties.

3. Definitions

3.1 *Electric field strength*

When a conductor is electrically charged, the space in the vicinity of the conductor is affected so that a charged particle, when introduced into the affected space, experiences a force in a well-defined direction at any instant. An electric field is said to exist in the affected space, and the electric field strength at any point is a vector quantity equal to the force per unit positive charge located at that point. Two types of electric fields are considered in this document, single-phase a.c. fields and three-phase a.c. fields. The field strength magnitude is specified in units of volts per metre.

3.2 *Single-phase a.c. fields*

A single-phase source of alternating voltage, when connected to conducting boundary surfaces (for example, electrodes), produces at any point in the affected space an electric field vector which oscillates along a fixed axis.

3.3 Champs alternatifs triphasés

Une source de tension alternative triphasée, lorsqu'elle est raccordée à des surfaces limites conductrices (par exemple des électrodes), produit un vecteur champ électrique qui, en général, tourne dans l'espace. Le vecteur tournant décrit une ellipse dont le demi grand axe représente l'amplitude et la direction de la valeur maximale du champ électrique, et dont le demi petit axe représente l'amplitude et la direction de la valeur minimale du champ électrique, qui se produit un quart de période plus tard que la maximale. Sur les surfaces limites conductrices, le vecteur tournant devient oscillant et sa direction est perpendiculaire à la surface.

4. Appareils de mesure de l'intensité du champ

4.1 Généralités

Trois types d'appareils pour la mesure de l'intensité du champ électrique sont considérés dans la présente norme. Ce sont:

- a) le type à potentiel flottant;
- b) le type se référant au potentiel du sol;
- c) le type électro-optique.

Fondamentalement, un appareil de mesure de l'intensité du champ électrique présente deux parties, la sonde (sensible au champ) et le détecteur qui comprend le circuit de traitement du signal et un indicateur analogique ou numérique. Lorsqu'on effectue des mesures de l'intensité du champ, il est recommandé que l'observateur soit suffisamment éloigné de la sonde pour éviter toute perturbation significative du champ à l'endroit de la sonde (paragraphes 7.2, 7.3 et 7.4). La dimension de la sonde sera telle que les distributions de charge sur les surfaces limites qui génèrent le champ (surfaces sous tension et mises à la terre) ne soient pas perturbées de manière significative lorsque la sonde y est introduite (paragraphes 5.2, 7.2 et 7.3). Bien que l'appareil de mesure de champ soit étalonné dans un champ pratiquement uniforme (paragraphe 5.2), le champ mesuré peut ne pas être très uniforme (annexe A, article A8). Les appareils de mesure de champ mesurent la projection du vecteur champ électrique oscillant ou tournant sur l'axe principal de la sonde. Les appareils de mesure de champ sont étalonnés pour lire la valeur efficace de l'intensité du champ électrique dans l'hypothèse d'un champ purement sinusoïdal. Les sondes à potentiel flottant qui mesurent simultanément les trois composantes orthogonales de l'intensité du champ ou un point de l'espace (sonde à trois dimensions) peuvent être utilisées pour la mesure de l'intensité maximale du champ. De telles sondes ne sont pas examinées en détail dans la présente norme car elles peuvent être considérées comme une extension des appareils de mesure à potentiel flottant qui sont examinés ci-après.

3.3 *Three-phase a.c. fields*

A three-phase source of alternating voltage, when connected to conducting boundary surfaces (for example, electrodes) produces an electric field vector which, in general, rotates in space. The rotating vector describes an ellipse whose semi-major axis represents the magnitude and direction of the maximum value of the electric field, and whose semi-minor axis represents the magnitude and direction of the minimum value of the electric field, which occurs a quarter cycle later than the maximum. On conducting boundary surfaces, the rotating vector becomes an oscillating vector whose direction is perpendicular to the surface.

4. Field strength measuring instruments

4.1 *General*

Three types of instrumentation for the measurement of electric field strength are considered in this standard. They are:

- a) the free-body type;
- b) the ground-reference type;
- c) the electro-optic type.

Basically an electric field strength meter has two parts, the probe or field sensor and the detector which consists of signal-processing circuitry with an analogue or digital display. When field strength measurements are performed, the observer should be sufficiently removed from the probe to avoid significant perturbation of the field at the location of the probe (Sub-clauses 7.2, 7.3 and 7.4). The size of the probe should be such that charge distributions on the boundary surfaces generating the field (energized and grounded surfaces) are not significantly perturbed when the probe is introduced for measurements (Sub-clauses 5.2, 7.2 and 7.3). While the field meter is calibrated in a nearly uniform field (Sub-clause 5.2), the field that is measured need not be very uniform (Appendix A, Clause A8). The field meters measure the projection of the oscillating or rotating electric field vector onto the main axis of the probe. The field meters are calibrated to read the r.m.s. value of the electric field strength assuming a pure sinusoidal field. Free-body probes which simultaneously measure three orthogonal components of the electric field strength at a point in space (three-coordinate-probe) can be used for measuring the maximum field strength. Such probes are not discussed in detail in this standard because they are considered to be extensions of the free-body type meters discussed below.

4.2 Appareils du type à potentiel flottant

Les appareils de mesure de champ à potentiel flottant fonctionnent en mesurant le courant induit ou la charge induite à fréquence industrielle entre deux parties d'un corps conducteur isolé introduit dans le champ à mesurer. La sonde à potentiel flottant est adaptée aux mesures sur site parce qu'elle est portable, permet la mesure au-dessus du niveau du sol, et ne nécessite pas une référence au sol connue. Dans le cas des appareils de mesure à potentiel flottant, le détecteur peut être contenu dans la sonde. La sonde et le détecteur sont introduits dans le champ électrique en utilisant une perche isolante. Il existe aussi des appareils de mesure à potentiel flottant conçus pour afficher à distance l'intensité du champ électrique. Dans ce cas, une partie du circuit de traitement du signal est contenue dans la sonde et le reste du détecteur est dans un ensemble séparé comportant un indicateur analogique ou numérique. Une liaison par fibre optique relie la sonde à l'élément indicateur. Ce type de sonde est également introduit dans le champ électrique à l'aide d'une perche isolante. Les appareils de mesure de champ à potentiel flottant fonctionnent habituellement sur pile.

Des formes typiques d'appareils de mesure de champ à potentiel flottant sont montrées aux figures 1a, 1b, et 1c, page 41. Toutes les sondes peuvent être considérées comme des dipôles. Quand une sonde sphérique (figure 1a) est introduite dans un champ uniforme de telle sorte que le plan de séparation des deux hémisphères soit perpendiculaire au champ, la valeur efficace de la charge induite, Q , sur un des hémisphères est donnée par:

$$Q = 3\pi\epsilon_0 r^2 E \quad (1)$$

où:

ϵ_0 est la permittivité du vide

r est le rayon de la sphère

E est l'intensité du champ électrique uniforme (valeur efficace)

Dans l'équation (1) la dépendance temporelle sinusoïdale de Q a été omise. Il en sera de même dans tout le document. L'équation (1) montre que la mesure de la charge induite fournit une mesure de l'intensité du champ électrique. De manière similaire, la mesure du courant induit, I , obtenue par calcul électronique de la dérivée de la charge, permet aussi de déterminer l'intensité du champ électrique. A savoir,

$$I = 3\pi\epsilon_0 \omega r^2 E \quad (2)$$

où ω est la pulsation ($2\pi f$).

Pour le type à boîtier moins symétrique et les dipôles à plaques parallèles (figures 1b et 1c), les équations (1) et (2) sont respectivement remplacées par des équations de la forme:

$$Q = kE \quad (3)$$

et

$$I = k\omega E \quad (4)$$

où k est un coefficient qui dépend de la géométrie et est déterminé par étalonnage. Les appareils de mesure de champ à plaques parallèles

4.2 Free-body meters

The free-body field meters operate by measuring the power frequency induced current or induced charge between two sections of an isolated conductive body introduced into the field to be measured. The free-body probe is suitable for survey-type measurements because it is portable, allows measurement above the ground plane, and does not require a known ground reference. For free-body meters, the detector can be contained in, or be an integral part of, the probe. The probe and detector are introduced into an electric field on an insulating handle. There also exist free-body meters designed for remote display of the electric field strength. In this case a portion of the signal processing circuit is contained in the probe and the remainder of the detector is in a separate enclosure with an analogue or digital display. A fibre-optic link connects the probe to the display unit. This type of probe is also introduced into the electric field using an insulating handle. Free-body field meters are typically battery-operated.

Typical shapes of free-body field meters are shown in Figures 1a, 1b and 1c, page 41. All the probes can be considered to be dipoles. When the spherical probe (Figure 1a) is placed in a uniform field so that the plane of separation of the two hemispheres is perpendicular to the field, the r.m.s. value of the induced charge, Q , on one of the hemispheres is given by:

$$Q = 3\pi\epsilon_0 r^2 E \quad (1)$$

where:

ϵ_0 is the permittivity of vacuum

r is the sphere radius

E is the uniform electric field strength, r.m.s.

The sinusoidal time dependence of Q in equation (1) has been suppressed. This practice will be maintained throughout the document. Equation (1) shows that measurement of the induced charge provides a measure of the electric field strength. Similarly, measuring the induced current, I , by electronically differentiating the charge also permits the determination of the field strength. That is,

$$I = 3\pi\epsilon_0 \omega r^2 E \quad (2)$$

where ω is the angular frequency ($2\pi f$).

For the less symmetric box-type and parallel-plate dipoles (Figures 1b and 1c) equations (1) and (2) are replaced respectively with equations of the form:

$$Q = kE \quad (3)$$

and

$$I = k\omega E \quad (4)$$

where k is a coefficient which depends on geometry and is determined by calibration. Parallel-plate field meters (Figure 1c) have detectors

(figure 1c) ont des détecteurs qui déterminent l'intensité du champ électrique par mesure, soit de la différence entre les charges induites sur les plaques, soit du courant induit.

4.3 Appareils du type se référant au potentiel du sol

Ces types d'appareils sont utilisés pour mesurer l'intensité du champ au niveau du sol. La sonde peut comporter une plaque et une électrode de garde mise à la terre disposées sur un mince support isolant, ou deux plaques parallèles séparées par une mince couche d'isolant comme montré à la figure 1d, page 41. Dans ce dernier cas, la plaque inférieure est raccordée au sol; dans les deux cas, l'électrode active est raccordée au détecteur à l'aide d'un câble blindé. Dans l'hypothèse où il n'y a pas d'effet de bord, la charge induite sur l'électrode active est donnée par:

$$Q = S\epsilon_0 E \quad (5)$$

où S est la surface de l'électrode active.

La dérivée de la charge induite conduit à la relation

$$I = S\omega\epsilon_0 E \quad (6)$$

Les équations (5) et (6) indiquent de nouveau que la mesure de la charge induite ou du courant induit permet de connaître l'intensité du champ électrique.

Du fait que la sonde est constituée par une surface plane et que son utilisation est limitée aux surfaces au sol planes, la perturbation dans les distributions de charge sur les surfaces limites est normalement insignifiante. Bien que la sonde puisse être utilisée dans des champs non uniformes, il est à noter que l'intensité du champ mesurée est celle à la surface de la sonde. Les appareils de mesure de champ se référant au potentiel du sol peuvent être alimentés par pile ou par un réseau, mais nécessitent le potentiel de référence du sol.

Il convient de noter que la sonde représentée à la figure 1d peut aussi être employée sur des surfaces planes sous tension à condition que le potentiel de référence du détecteur soit le même que celui de la surface sous tension. Des dispositions doivent être prises pour une lecture à distance de l'indicateur analogique ou numérique (par exemple utilisation d'une liaison à fibre optique ou lecture à distance de l'indicateur).

4.4 Appareils du type électro-optique

Les appareils de mesure de champ du type électro-optique considérés dans la présente norme sont basés sur l'effet Pockels dans un cristal diélectrique en vue de déterminer l'intensité du champ électrique. Comme l'appareil de mesure à potentiel flottant, ils sont utilisables pour les mesures sur site parce qu'ils sont portatifs, permettent des mesures au-dessus du niveau du sol et ne nécessitent pas le potentiel de référence du sol. La sonde diélectrique et le détecteur sont reliés à l'aide de fibres optiques dans lesquelles la lumière ayant sa source dans le détecteur est transmise à la sonde et en revient. La sonde peut être introduite dans le champ diélectrique à l'aide d'une perche

that determine the field strength by measuring the difference between charges induced on the plates, or the induced current.

4.3 *Ground-reference meters*

These types of instruments are used to measure the field strength at ground level. The probe can consist of one plate with a grounded guard electrode mounted on a thin insulating layer, or of two parallel plates separated by a thin sheet of insulation as shown in Figure 1d, page 41. In the latter case, the lower plate is connected to ground; in both cases, the sensing electrode is connected to the detector with a shielded cable. Assuming no fringing field effects, the charge induced in the sensing electrode is given by:

$$Q = S\epsilon_0 E \quad (5)$$

where S is the area of the sensing plate.

Differentiating the induced charge yields the relationship:

$$I = S\omega\epsilon_0 E \quad (6)$$

Equations (5) and (6) show again that measurement of the induced charge or current allows the determination of field strength.

Because the probe consists of a flat surface and its use is restricted to flat ground planes, perturbation of charge distributions on boundary surfaces is normally insignificant. While the probe can be used in non-uniform fields, it should be noted that the field strength that is measured is that at the surface of the probe. Ground-reference type field meters may be battery- or mains-operated, but require a ground-reference potential.

It is noted that the probe shown in Figure 1d can also be used on energized flat surfaces provided that the reference potential of the detector is the same as that of the energized surface. Provision must be made for remote viewing of the analogue or digital display (for example, using a fibre-optic link or viewing the display from a distance).

4.4 *Electro-optic meters*

The electro-optic type field meters considered in this standard utilize the Pockels effect in a dielectric crystal probe for determining the electric field strength. Like the free-body meter, they are suitable for survey-type measurements because they are portable, allow measurements above the ground plane, and do not require a ground reference potential. The dielectric probe and detector are connected with optical fibres through which the light from a source in the detector is transmitted to and from the probe. The probe can be introduced into the field with an insulating rod. Because of the small dimensions of the