

**Live working - Voltage detectors - Part 5: Voltage  
detecting systems (VDS)**

This document is a preview generated by EVS

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

## NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61243-5:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 61243-5:2001 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 18.12.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 29.05.2001.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 61243-5:2002 consists of the English text of the European standard EN 61243-5:2001.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 18.12.2002 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 29.05.2001.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 29.260.99

### Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:  
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; [www.evs.ee](http://www.evs.ee); Telefon: 605 5050; E-post: [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

### Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:  
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; [www.evs.ee](http://www.evs.ee); Phone: +372 605 5050; E-mail: [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

EUROPEAN STANDARD

**EN 61243-5**

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

May 2001

ICS 22.260.99

English version

**Live working - Voltage detectors**  
**Part 5: Voltage detecting systems (VDS)**  
(IEC 61243-5:1997, modified)

Travaux sous tension -  
DéTECTEURS de tension  
Partie 5: Systèmes détecteurs de tension  
(VDS)  
(CEI 61243-5:1997, modifiée)

Arbeiten unter Spannung -  
Spannungsprüfer  
Teil 5: Spannungsprüfsysteme (VDS)  
(IEC 61243-5:1997, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 2000-11-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

**CENELEC**

European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels**

## Foreword

The text of the International Standard IEC 61243-5:1997, prepared by IEC TC 78, Live working, together with the common modifications prepared by the Technical Committee CENELEC TC 78, Equipment and tools for live working, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 61243-5 on 2000-11-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented  
at national level by publication of an identical  
national standard or by endorsement (dop) 2001-11-01
- latest date by which the national standards conflicting  
with the EN have to be withdrawn (dow) 2003-11-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annexes A, B, C and ZB are normative and annexes D, E, F and ZA are informative.

Annexes ZA and ZB have been added by CENELEC.

---

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61243-5:1997 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below.

### COMMON MODIFICATIONS

Contents

Annexes, **add**

- ZA Special conditions for voltage indicators which can be connected to a 230 V a.c. socket-outlet
- ZB Normative references to international publications with their corresponding European publications

#### 4.9 Indicator

##### 4.9.7 **Add** the following note:

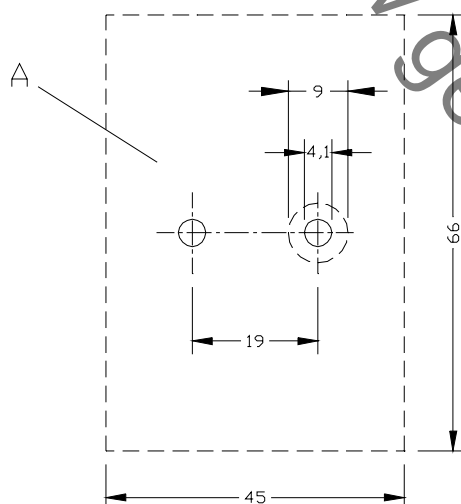
NOTE The use of such indicators is restricted by special patent rights (see annex ZA).

##### 4.9.14 **Add** the following note :

NOTE See also annex ZA.

Table 2 – Dimensional characteristics of interface and test point

Second line (HR), second column (Socket arrangement), **replace** the drawing by:



Second line (HR), fourth column (Relevant standard), **modify** the text as follows :

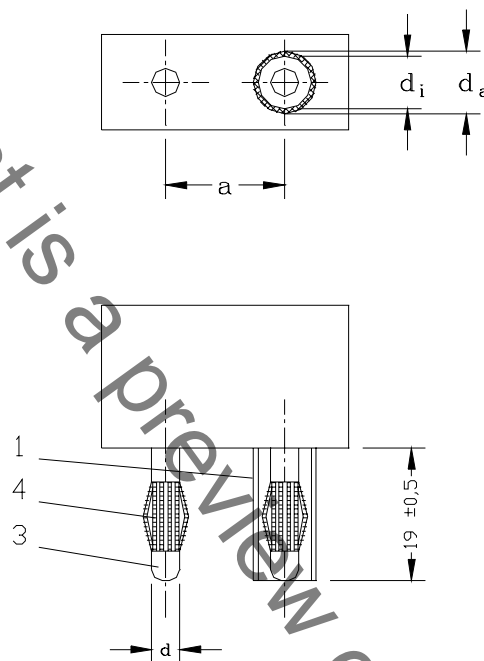
Refer to Figure C.1 or ZA.1, socket carrying the signal according to IEC 61010-2-031.

Replace annex C by:

**Annex C**  
(normative)

**Dimensional characteristics of plug arrangements**

**HR-, MR and LRM-systems,  
Voltage indicator MR-system**



*Dimensions in millimeters*

$a = 19 \text{ mm}$ ,  $d = 4 \text{ mm}$ ,  $d_i = 6,5 \text{ mm}$ ,  $d_a = 7,8 \text{ mm}$

- 1 Insulating collar
- 3 The edges shall be chamfered or rounded off
- 4 Elastic contact

Signal carrying pole (right side in figure) according to IEC 61010 - 031

**Figure C.1 - Plug arrangement for voltage indicator HR-system - Safety plug**

Add the following annexes ZA and ZB:

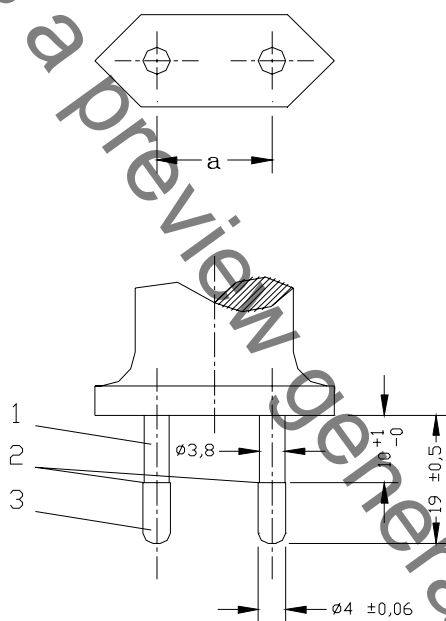
**Annex ZA**  
(informative)

**Special conditions for voltage indicators which can be connected to  
a 230 V a.c. socket-outlet**

Voltage indicators which can be connected to a 230 V a.c. socket-outlet are covered in some countries by special patent rights.

Voltage indicators built according to Figure ZA.1 are included in this standard but manufacturers of these indicators should ask the patent holder to negotiate licences, if applicable.

NOTE See European Patent EP 00 92 51 B1.



*Dimensions in millimeters*

a is 18 mm to 19,2 mm in the plane of the engagement face and is 17 mm to 18 mm at the end of the pins.

- 1 Insulating collar
- 2 Metal pin, pin ends shall be rounded
- 3 the edges shall be chamfered or rounded off

**Figure ZA.1 – Europlug**

## Annex ZB

(normative)

### Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

| <u>Publication</u>             | <u>Year</u>        | <u>Title</u>                                                                                                                        | <u>EN/HD</u>                | <u>Year</u> |
|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| IEC 60050-151                  | 1978               | International Electrotechnical Vocabulary (IEV)<br>Chapter 151: Electrical and magnetic devices                                     | -                           | -           |
| IEC 60060-1<br>+ corr. March   | 1989<br>1990       | High-voltage test techniques<br>Part 1: General definitions and test requirements                                                   | HD 588.1 S1                 | 1991        |
| IEC 60068-2-3                  | 1969               | Basic environmental testing procedures<br>Part 2: Tests - Test Ca: Damp heat, steady state                                          | HD 323.2.3 S2 <sup>1)</sup> | 1987        |
| IEC 60068-2-6<br>+ corr. March | 1995<br>1995       | Environmental testing<br>Part 2: Tests - Test Fc and guidance:<br>Vibration (sinusoidal)                                            | EN 60068-2-6                | 1995        |
| IEC 60068-2-11                 | 1981               | Part 2: Tests - Test Ka: Salt mist                                                                                                  | EN 60068-2-11               | 1999        |
| IEC 60068-2-14                 | 1984               | Part 2: Tests - Test N: Change of temperature                                                                                       | EN 60068-2-14 <sup>2)</sup> | 1999        |
| IEC 60068-2-63                 | 1991               | Part 2: Test methods - Test Eg: Impact, spring hammer                                                                               | EN 60068-2-63               | 1994        |
| IEC 60096-0-1                  | 1990               | Radio-frequency cables<br>Part 0: Guide to the design of detail specifications -- Section 1: Coaxial cables                         |                             | -           |
| IEC 60225                      | 1966 <sup>3)</sup> | Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations                                | -                           | -           |
| IEC 60227-3<br>(mod)           | 1993               | Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V<br>Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring | HD 21.3 S3                  | 1995        |

1) HD 323.2.3 S2 includes A1:1984 to IEC 60068-2-3.

2) EN 60068-2-14 includes A1:1986 to IEC 60068-2-14.

3) IEC 60225 is superseded by IEC 61260:1995, which is harmonized as EN 61260:1995.

| <u>Publication</u>     | <u>Year</u> | <u>Title</u>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <u>EN/HD</u>             | <u>Year</u>  |
|------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
| IEC 60352-1            | 1983        | Solderless connections<br>Part 1: Solderless wrapped connections -<br>General requirements, test methods and<br>practical guidance                                                                                                                                             | EN 60352-1 <sup>4)</sup> | 1994         |
| IEC 60352-2            | 1990        | Part 2: Solderless crimped connections -<br>General requirements, test methods and<br>practical guidance                                                                                                                                                                       | EN 60352-2               | 1994         |
| IEC 60352-5            | 1995        | Part 5: Solderless press-in connections -<br>General requirements, test methods and<br>practical guidance                                                                                                                                                                      | EN 60352-5 <sup>5)</sup> | 1995         |
| IEC 60384 (mod) series |             | Fixed capacitors for use in electronic<br>equipment                                                                                                                                                                                                                            | EN 60384                 | series       |
| IEC 60529              | 1989        | Degrees of protection provided by enclosures<br>(IP Code)                                                                                                                                                                                                                      | EN 60529<br>+ corr. May  | 1991<br>1993 |
| IEC 60536              | 1976        | Classification of electrical and electronic<br>equipment with regard to protection against<br>electric shock                                                                                                                                                                   | HD 366 S1 <sup>6)</sup>  | 1977         |
| IEC 60603-11           | 1992        | Connectors for frequencies below 3 MHz for<br>use with printed boards<br>Part 11: Detail specification for concentric<br>connectors (dimensions for free connectors<br>and fixed connectors)                                                                                   | -                        | -            |
| IEC 60651              | 1979        | Sound level meters                                                                                                                                                                                                                                                             | EN 60651                 | 1994         |
| IEC 60694              | 1980        | Common clauses for high-voltage switchgear<br>and controlgear standards                                                                                                                                                                                                        | HD 448 S4 <sup>7)</sup>  | 1996         |
| IEC 60760              | 1989        | Flat, quick-connect terminations                                                                                                                                                                                                                                               | -                        | -            |
| IEC 60999-1            | 1990        | Connecting devices - Safety requirements for<br>screw-type and screwless-type clamping units<br>for electrical copper conductors<br>Part 1: General requirements and particular<br>requirements for conductors from 0,5 mm <sup>2</sup> up<br>to 35 mm <sup>2</sup> (included) | EN 60999-1 <sup>8)</sup> | 1993         |
| IEC 61010-2-031        | 1993        | Safety requirements for electrical equipment<br>for measurement, control and laboratory use<br>Part 2-031: Particular requirements for<br>hand-held probe assemblies for electrical<br>measurement and test                                                                    | EN 61010-2-031           | 1994         |

4) EN 60352-1:1994 is superseded by EN 60352-1:1997, which is based on IEC 60352-1:1997.

5) EN 60352-5:1995 is superseded by EN 60352-5:2001, which is based on IEC 60352-5:2001.

6) HD 366 S1 is superseded by EN 61140:2001, which is based on IEC 61140:1997.

7) HD 448 S4 is superseded by EN 60694:1996 + corrigendum May 1999, which is based on IEC 60694:1996.

8) EN 60999-1:1993 is superseded by EN 60999-1:2000, which is based on IEC 60999-1:1999.

| <u>Publication</u> | <u>Year</u>        | <u>Title</u>                                                                                                                                                          | <u>EN/HD</u> | <u>Year</u> |
|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| ISO 3740           | 1980 <sup>9)</sup> | Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources - Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes              | -            | -           |
| ISO 3744           | 1994               | Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane       | EN ISO 3744  | 1995        |
| ISO 3745           | 1977               | Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources - Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms                                             | -            | -           |
| ISO 3746           | 1995               | Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane | EN ISO 3746  | 1995        |
| QC 001005          | 1994               | Register of firms, products and services approved under the IECQ System, including ISO 9000                                                                           | -            | -           |

---

9) ISO 3740:2000 is harmonized as EN ISO 3740:2000.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

**61243-5**

Première édition  
First edition  
1997-06

---

---

Travaux sous tension –  
DéTECTEURS de tension –

Partie 5:  
Systèmes détecteurs de tension (VDS)

Live working –  
Voltage detectors –

Part 5:  
Voltage detecting systems (VDS)



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61243-5: 1997

## 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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

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*;
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 60878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027, de la CEI 60417, de la CEI 60617 et/ou de la CEI 60878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

## 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 from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

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*;
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 60878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027, IEC 60417, IEC 60617 and/or IEC 60878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

**61243-5**

Première édition  
First edition  
1997-06

**Travaux sous tension –  
DéTECTEURS de tension –**

**Partie 5:  
Systèmes détecteurs de tension (VDS)**

**Live working –  
Voltage detectors –**

**Part 5:  
Voltage detecting systems (VDS)**

© IEC 1997 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 Varembe, Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site: <http://www.iec.ch>



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 .....                                                                                            | 8     |
| Articles                                                                                                      |       |
| 1 Domaine d'application.....                                                                                  | 10    |
| 2 Références normatives .....                                                                                 | 10    |
| 3 Définitions .....                                                                                           | 14    |
| 4 Prescriptions .....                                                                                         | 18    |
| 4.1 Généralités.....                                                                                          | 18    |
| 4.2 Valeurs de seuil d'indication .....                                                                       | 20    |
| 4.3 Indication et perceptibilité .....                                                                        | 22    |
| 4.4 Prescriptions climatiques.....                                                                            | 24    |
| 4.5 Diélectrique de couplage .....                                                                            | 24    |
| 4.6 Composants du circuit de mesure .....                                                                     | 26    |
| 4.7 Conducteur de liaison .....                                                                               | 28    |
| 4.8 Interface et point de test .....                                                                          | 28    |
| 4.9 Indicateur .....                                                                                          | 30    |
| 4.10 Liaisons terminales des indicateurs séparés .....                                                        | 30    |
| 4.11 Marquage .....                                                                                           | 32    |
| 4.12 Instructions d'emploi.....                                                                               | 34    |
| 5 Essais .....                                                                                                | 34    |
| 5.1 Généralités.....                                                                                          | 34    |
| 5.2 Disposition, assemblage, marquage et instructions d'emploi .....                                          | 36    |
| 5.3 Rigidité diélectrique du système de couplage ou des VDS intégrés.....                                     | 36    |
| 5.4 Intensité maximale débitée par l'électrode de couplage.....                                               | 38    |
| 5.5 Conditions d'interface pour les VDS séparés.....                                                          | 38    |
| 5.6 Dispositif limiteur de tension .....                                                                      | 38    |
| 5.7 Influence de la température sur les systèmes de couplage<br>des VDS séparés et sur les VDS intégrés ..... | 40    |
| 5.8 Rotation de phase du système de couplage .....                                                            | 40    |
| 5.9 Résistance d'isolation du système de couplage en cas de pollution .....                                   | 42    |
| 5.10 Conducteurs de liaison .....                                                                             | 44    |
| 5.11 Indication indiscutable des VDS intégrés.....                                                            | 44    |
| 5.12 Résistance aux vibrations de l'indicateur des VDS séparés et intégrés .....                              | 46    |
| 5.13 Essai de résistance aux chocs et aux chutes .....                                                        | 46    |
| 5.14 Rigidité diélectrique des indicateurs séparés.....                                                       | 46    |
| 5.15 Tension de seuil et impédance d'entrée de l'indicateur .....                                             | 48    |
| 5.16 Influence climatique sur la tension de seuil .....                                                       | 50    |

## CONTENTS

|                                                                                                | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                                 | 7    |
| INTRODUCTION .....                                                                             | 9    |
| Clause                                                                                         |      |
| 1 Scope .....                                                                                  | 11   |
| 2 Normative references .....                                                                   | 11   |
| 3 Definitions .....                                                                            | 15   |
| 4 Requirements .....                                                                           | 19   |
| 4.1 General .....                                                                              | 19   |
| 4.2 Threshold values for indication .....                                                      | 21   |
| 4.3 Indication and perceptibility .....                                                        | 23   |
| 4.4 Climatic requirements .....                                                                | 25   |
| 4.5 Coupling dielectric .....                                                                  | 25   |
| 4.6 Measuring circuit components .....                                                         | 27   |
| 4.7 Connecting lead .....                                                                      | 29   |
| 4.8 Interface and test point .....                                                             | 29   |
| 4.9 Indicator .....                                                                            | 31   |
| 4.10 Terminal leads of separable indicators .....                                              | 31   |
| 4.11 Markings .....                                                                            | 33   |
| 4.12 Instructions for use .....                                                                | 35   |
| 5 Tests .....                                                                                  | 35   |
| 5.1 General .....                                                                              | 35   |
| 5.2 Arrangement, assembly, markings and instructions for use .....                             | 37   |
| 5.3 Dielectric strength of the coupling system or integrated VDS .....                         | 37   |
| 5.4 Maximum current from the coupling electrode .....                                          | 39   |
| 5.5 Interface conditions for separable VDS .....                                               | 39   |
| 5.6 Voltage limiting device .....                                                              | 39   |
| 5.7 Temperature dependence of coupling systems of separable VDS<br>and of integrated VDS ..... | 41   |
| 5.8 Phase rotation of the coupling system .....                                                | 41   |
| 5.9 Insulation resistance of the coupling system under pollution .....                         | 43   |
| 5.10 Connecting leads .....                                                                    | 45   |
| 5.11 Clear indication in integrated VDS .....                                                  | 45   |
| 5.12 Vibration resistance of the indicator for separable and integrated VDS .....              | 47   |
| 5.13 Drop and impact resistance .....                                                          | 47   |
| 5.14 Dielectric strength of separable indicators .....                                         | 47   |
| 5.15 Threshold voltage and input impedance of indicators .....                                 | 49   |
| 5.16 Climatic dependence of threshold voltage .....                                            | 51   |

| Articles                                                                                                    | Pages |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.17 Temps de réponse de l'indicateur .....                                                                 | 52    |
| 5.18 Non-réponse à la tension continue .....                                                                | 52    |
| 5.19 Efficacité du dispositif de contrôle .....                                                             | 52    |
| 5.20 Indication jusqu'à épuisement de l'alimentation .....                                                  | 54    |
| 5.21 Influence de la température sur les indicateurs séparés .....                                          | 56    |
| 5.22 Perceptibilité indiscutable de l'indication visuelle .....                                             | 56    |
| 5.23 Perceptibilité indiscutable de l'indication sonore .....                                               | 58    |
| 5.24 Indication indiscutable des comparateurs de phase .....                                                | 60    |
| 5.25 Rotation de phase du comparateur de phase universel .....                                              | 62    |
| 5.26 Essai de maintenance du système de couplage des VDS séparés .....                                      | 62    |
| 5.27 Essai de maintenance de l'indicateur de tension des VDS séparés .....                                  | 64    |
| 5.28 Essai de maintenance des VDS intégrés .....                                                            | 64    |
| <br>Tableaux                                                                                                |       |
| 1 Caractéristiques des systèmes détecteurs de tension (VDS) séparés .....                                   | 66    |
| 2 Caractéristiques dimensionnelles de l'interface et du point de test .....                                 | 68    |
| <br>Figures                                                                                                 |       |
| 1 Système détecteur de tension avec indicateur mobile (VDS séparé) .....                                    | 70    |
| 2 Système détecteur de tension avec indicateur intégré (VDS intégré) .....                                  | 70    |
| 3 Système détecteur de tension avec indicateur mobile et adaptateur<br>Exemple pour HR-LR .....             | 72    |
| 4 Symbole d'interface capacitive .....                                                                      | 74    |
| 5 Exemple de marquage d'une interface dans le système HR .....                                              | 74    |
| 6 Exemple de mesure du temps de réponse .....                                                               | 76    |
| 7 Montage d'essai de perceptibilité de l'indication visuelle .....                                          | 78    |
| 8 Montage d'essai de perceptibilité de l'indication sonore .....                                            | 80    |
| 9 Montage d'essai d'indication indiscutable et de rotation de phase des<br>comparateurs de phase .....      | 82    |
| <br>Annexes                                                                                                 |       |
| A Séquences d'essais .....                                                                                  | 84    |
| B Instructions d'utilisation des VDS .....                                                                  | 92    |
| C Caractéristiques dimensionnelles des fiches .....                                                         | 98    |
| D Essais sur prélèvement .....                                                                              | 106   |
| E Essai d'étanchéité pour connecteurs de câbles séparables comportant<br>des systèmes de couplage LRP ..... | 108   |
| F Systèmes indicateurs de tension .....                                                                     | 110   |

| Clause                                                                                    | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 5.17 Response time of indicator .....                                                     | 53   |
| 5.18 Non-response to d.c. voltage .....                                                   | 53   |
| 5.19 Efficiency of testing element .....                                                  | 53   |
| 5.20 Indication until power source is exhausted .....                                     | 55   |
| 5.21 Temperature dependence of the separable indicator .....                              | 57   |
| 5.22 Clear perceptibility of visual indication .....                                      | 57   |
| 5.23 Clear perceptibility of audible indication .....                                     | 59   |
| 5.24 Clear indication of phase comparators .....                                          | 61   |
| 5.25 Phase rotation of universal phase comparator .....                                   | 63   |
| 5.26 Maintenance test of the coupling system of separable VDS .....                       | 63   |
| 5.27 Maintenance test of voltage indicators of separable VDS .....                        | 65   |
| 5.28 Maintenance test of integrated VDS .....                                             | 65   |
| <br>Tables                                                                                |      |
| 1 Characteristics of separable voltage detecting systems (VDS) .....                      | 67   |
| 2 Dimensional characteristics of interface and test point .....                           | 69   |
| <br>Figures                                                                               |      |
| 1 Voltage detecting system with portable indicator (separable VDS) .....                  | 71   |
| 2 Voltage detecting system with integrated indicator (integrated VDS) .....               | 71   |
| 3 Voltage detecting system with portable indicator and adaptor<br>Example for HR-LR ..... | 73   |
| 4 Symbol for capacitive interface .....                                                   | 75   |
| 5 Example for markings of an interface in the HR-system .....                             | 75   |
| 6 Examples for measuring the response time .....                                          | 77   |
| 7 Test set-up for perceptibility of visual indication .....                               | 79   |
| 8 Test set-up for perceptibility of audible indication .....                              | 81   |
| 9 Test set-up for clear indication and phase rotation of phase comparators .....          | 83   |
| <br>Annexes                                                                               |      |
| A Sequence of tests .....                                                                 | 85   |
| B Instructions for use of the VDS .....                                                   | 93   |
| C Dimensional characteristics of plug arrangements .....                                  | 99   |
| D Sampling test .....                                                                     | 107  |
| E Tightness test for separable connectors containing LRP coupling systems .....           | 109  |
| F Voltage indicating systems .....                                                        | 111  |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## TRAVAUX SOUS TENSION – DÉTECTEURS DE TENSION –

### Partie 5 : Systèmes détecteurs de tension (VDS)

#### 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 61243-5 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI : Outils pour travaux sous tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 78/203/FDIS | 78/217/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, B et C font partie intégrante de cette norme.

Les annexes D, E et F sont données uniquement à titre d'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIVE WORKING – VOLTAGE DETECTORS –****Part 5 : Voltage detecting systems (VDS)**

## 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. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61243-5 has been prepared by IEC technical committee 78: Tools for live working.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 78/203/FDIS | 78/217/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, B and C form an integral part of this standard.

Annexes D, E and F are for information only.

## INTRODUCTION

Les systèmes détecteurs de tension capacitifs sont déjà utilisés depuis longtemps, surtout sur les appareillages à moyenne tension isolés au gaz sous pression. Au début cette technique n'était utilisée que pour se renseigner quant à la tension. Avec la présente partie de la CEI 61243, l'intention est de parvenir au même niveau de sécurité de détection de l'absence ou de la présence de tension que celui assuré par les détecteurs de tension classiques.

This document is a preview generated by EVS

## INTRODUCTION

Capacitive voltage detecting systems have already been used for a long time, especially on hermetically enclosed gas insulated switchgear in the medium voltage range. At the beginning this technique was used only for information about the voltage. With this part of IEC 61243, it is the intention to have the same level of safety for detection of the absence or presence of voltage as with conventional voltage detectors.

This document is a preview generated by EVS

## TRAVAUX SOUS TENSION – DÉTECTEURS DE TENSION –

### Partie 5 : Systèmes détecteurs de tension (VDS)

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61243 est applicable aux systèmes monopolaires détecteurs de tension en couplage capacitif avec des pièces sous tension et utilisés pour détecter la présence ou l'absence de la tension de service sur les réseaux électriques de tension alternative comprise entre 1 kV et 52 kV et à des fréquences comprises entre  $16^{2/3}$  Hz et 60 Hz.

Cette norme s'applique également aux comparateurs de phase conçus pour s'adapter aux systèmes détecteurs de tension.

Les essais de compatibilité électromagnétiques (EMC) ne sont pas inclus car, pour le moment, on ne dispose pas d'informations suffisantes concernant les prescriptions minimales.

#### NOTES

- 1 Sauf indication contraire, toutes les tensions définies dans cette norme se rapportent à des valeurs de tension entre phases des circuits triphasés. Dans d'autres réseaux, on utilisera les tensions entre phases ou entre phase et terre pour déterminer la tension d'exploitation.
- 2 Les systèmes détecteurs de tension fondés sur des principes fondamentalement différents (par exemple systèmes optiques, éléments de couplage résistifs) ne sont pas traités dans la présente norme mais il convient d'en respecter les prescriptions le cas échéant.
- 3 Pour des fréquences autres que 50 Hz les valeurs de  $C_s$  et  $U_t$  indiquées dans le tableau 1 restent valables. Par contre les conditions de seuil pour  $I_t$  seront modifiées en conséquence.
- 4 Si dans une installation électrique on vérifie que l'installation est hors tension par d'autres moyens que l'utilisation d'un système détecteur de tension, un autre dispositif, qui peut être appelé système indicateur de tension, peut être utilisé pour fournir une information aux exploitants sur l'état de tension avec des exigences réduites en ce qui concerne les essais relatifs à la fiabilité et au caractère indiscutable de l'indication. Si tel est le cas, il convient que ceci soit énoncé clairement et explicité par le constructeur (voir annexe F pour des précisions supplémentaires).

#### 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 partie de la CEI 61243. 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 partie de la CEI 61243 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 60050(151): 1978, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60060-1: 1989, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

## LIVE WORKING – VOLTAGE DETECTORS –

### Part 5 : Voltage detecting systems (VDS)

#### 1 Scope

This part of IEC 61243 is applicable to voltage detecting systems that are single-pole and are capacitively-coupled to live parts. They are used to detect the presence or absence of operating voltage on a.c. electrical systems for voltages from 1 kV to 52 kV, and for frequencies from  $16\frac{2}{3}$  Hz to 60 Hz.

This standard is also applicable to phase comparators designed for voltage detecting systems.

EMC tests are not included as, at the present time, not enough information about minimum requirements is available.

#### NOTES

- 1 Except where specified otherwise, all the voltages defined in this standard refer to values of phase-to-phase voltages of three-phase systems. In other systems, the applicable phase-to-phase or phase-to-earth voltages are used to determine the operating voltage.
- 2 Voltage detecting systems based on fundamentally different principles (for example optical systems, resistive coupling elements) are not covered in this standard but should meet the requirements of this standard where applicable.
- 3 For frequencies differing from 50 Hz, the values  $C_s$  and  $U_t$  according to table 1 are valid. The threshold values for  $I_t$  have to be changed accordingly.
- 4 If in an electrical installation it is verified that the installation is dead by other means than using a voltage detecting system, a different device which can be termed voltage indicating system may be used for service information about the voltage state with reduced requirements concerning tests for clear and reliable indication. If so, this should be clearly stated and made explicit by the manufacturer (see annex F for further details).

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61243. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61243 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60060-1: 1989, *High voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-2-3: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

CEI 60068-2-6: 1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-11: 1981, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-63: 1991, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Eg: Impacts, marteau à ressort*

CEI 60096-0-1: 1990, *Câbles pour fréquences radioélectriques – Partie 0: Guide pour la conception des spécifications particulières – Section 1: Câbles coaxiaux*

CEI 60225: 1966, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations*

CEI 60227-3: 1993, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 3: Conducteurs pour installations fixes*

CEI 60352-1: 1983, *Connexions sans soudure – Partie 1: Connexions enroulées sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et conseils pratiques*

CEI 60352-2: 1990, *Connexions sans soudure – Partie 2: Connexions serties sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60352-5: 1995, *Connexions sans soudure – Partie 5: Connexions insérées à force sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60384, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*

CEI 60529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60536: 1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

CEI 60603-11: 1992, *Connecteurs pour fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 11: Spécification particulière pour connecteurs concentriques (dimensions pour fiches et embases)*

CEI 60651: 1979, *Sonomètres*

CEI 60694: 1980, *Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension*

CEI 60760: 1989, *Bornes plates à connexion rapide*

CEI 60999: 1990, *Dispositifs de connexion – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis pour conducteurs électriques en cuivre*

CEI 61010-2-031: 1993, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 2-031: Prescriptions particulières pour sondes équipées manuelles de mesure et d'essais électriques*

QC 001005: 1992, *Registre des firmes, produits et services agréés dans l'IECQ, avec maintenant ISO 9000*

IEC 60068-2-6: 1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-11: 1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-63: 1991, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eg: Impact, spring hammer*

IEC 60096-0-1: 1990, *Radio-frequency cables – Part 0: Guide to the design of detail specifications – Section 1: Coaxial cables*

IEC 60225: 1966, *Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations*

IEC 60227-3: 1993, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60352-1: 1983, *Solderless connections – Part 1: Solderless wrapped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-2: 1990, *Solderless connections – Part 2: Solderless crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-5: 1995, *Solderless connections – Part 5: Solderless press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60384, *Fixed capacitors for use in electronic equipment*

IEC 60529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60536: 1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

IEC 60603-11: 1992, *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 11: Detail specification for concentric connectors (dimensions for free connectors and fixed connectors)*

IEC 60651: 1979, *Sound level meters*

IEC 60694: 1980, *Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards*

IEC 60760: 1989, *Flat, quick-connect terminations*

IEC 60999: 1990, *Connecting devices – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors*

IEC 61010-2-031: 1993, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 2-031: Particular requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test*

QC 001005: 1992, *Register of firms, products and services approved under the IECQ System, including ISO 9000*

ISO 3740: 1980, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Guide pour l'utilisation des normes fondamentales et pour la préparation des codes d'essais relatifs au bruit*

ISO 3744: 1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745: 1977, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïque et semi-anéchoïque*

ISO 3746: 1995, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au dessus d'un plan réfléchissant*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61243, les définitions suivantes s'appliquent:

**3.1 systèmes détecteurs de tension (VDS):** Dispositifs utilisés pour détecter la présence ou l'absence de tension de service. Si les dispositifs sont conçus pour cela, ils peuvent être utilisés pour tous autres essais électriques, par exemple la comparaison de phase (voir figures 1 et 2).

Les VDS se classent en deux catégories:

- systèmes intégrés fixes et faisant partie intégrante du matériel sur lequel ils sont installés;
- systèmes séparés comportant un indicateur mobile qui peut être raccordé à un système de couplage fixe par l'intermédiaire d'une interface.

**3.2 électrode de couplage:** Partie qui établit la liaison capacitive à la pièce sous tension par l'entremise du diélectrique de couplage.

**3.3 diélectrique de couplage:** Dispositif qui réalise l'isolation entre la pièce sous tension et l'électrode de couplage.

**3.4 indicateur:** Partie du système détecteur qui détecte le signal fourni par l'électrode de couplage et indique l'état de la tension et/ou la concordance des phases. Les indicateurs peuvent être conçus sous forme d'indicateur de tension, de comparateur de phase ou combiner les deux fonctions.

L'indicateur de tension est fixe dans un VDS intégré et mobile dans un VDS séparé.

**3.5 dispositif de contrôle:** Dispositif intégré ou non au moyen duquel le fonctionnement de l'indicateur peut être vérifié par l'utilisateur.

**3.6 système de couplage:** Partie du système détecteur de tension séparé incorporée de façon permanente à l'installation et qui fournit le signal électrique à l'indicateur.

**3.7 connexion de l'électrode de couplage:** Point de connexion du conducteur de liaison qui sort du matériel contenant la capacité de couplage. Il peut coïncider avec l'interface.

**3.8 interface:** Point de connexion entre le système de couplage et l'indicateur des VDS séparés. Elle comporte deux polarités, une avec le signal et une mise à la terre.

ISO 3740: 1980, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes*

ISO 3744: 1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745: 1977, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms*

ISO 3746: 1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

### 3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61243 the following definitions apply:

**3.1 voltage detecting systems (VDS):** Devices used to detect the presence or absence of operating voltage. Where the design permits any other electrical tests can be performed, for example phase comparison (see figures 1 and 2).

Voltage detecting systems are classified into:

- integrated systems which are fixed and form an integral part of the equipment in which they are installed;
- separable systems in which a portable indicator can be connected to a fixed coupling system by means of an interface.

**3.2 coupling electrode:** Part which establishes the capacitance to the live part via the coupling dielectric.

**3.3 coupling dielectric:** Insulation between the live part and the coupling electrode.

**3.4 indicator:** That part of the detecting system which detects the signal delivered by the coupling electrode and indicates the voltage state and/or phase balance. Indicators may be designed as voltage indicators, phase comparators or as a combination of both.

The voltage indicator is fixed in an integrated VDS and portable in a separable VDS.

**3.5 testing element:** Built-in or external device, by means of which the functioning of the indicator can be checked by the user.

**3.6 coupling system:** That part of the separable voltage detecting system which is permanently fixed in the installation and provides the electrical signal for the indicator.

**3.7 coupling electrode connection:** Connecting point for the connecting lead which comes from the equipment containing the coupling capacitance. This connection may be common with the interface.

**3.8 interface:** Connecting point between the coupling system and the indicator of a separable VDS. It consists of two poles, one with the signal and one earthed.