

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-114: Particular requirements for self-balancing personal transport devices for use with batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-114: Exigences particulières pour les dispositifs de transport personnel autoéquilibrés destinés à fonctionner avec des accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-114: Particular requirements for self-balancing personal transport devices for use with batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-114: Exigences particulières pour les dispositifs de transport personnel autoéquilibrés destinés à fonctionner avec des accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 43.120

ISBN 978-2-8322-5543-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 General requirement.....	8
5 General conditions for the tests	8
6 Classification.....	8
7 Marking and instructions.....	8
8 Protection against access to live parts.....	9
9 Starting of motor-operated appliances	9
10 Power input and current.....	9
11 Heating.....	9
12 Void.....	10
13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....	10
14 Transient overvoltages	10
15 Moisture resistance	10
16 Leakage current and electric strength.....	11
17 Overload protection of transformers and associated circuits	11
18 Endurance.....	11
19 Abnormal operation	11
20 Stability and mechanical hazards.....	13
21 Mechanical strength	13
22 Construction	14
23 Internal wiring.....	15
24 Components	15
25 Supply connection and external flexible cords	15
26 Terminals for external conductors.....	15
27 Provision for earthing	15
28 Screws and connections	15
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	16
30 Resistance to heat and fire	16
31 Resistance to rusting	16
32 Radiation, toxicity and similar hazards.....	16
Annexes	17
Annex R (normative) Software evaluation	17
Bibliography.....	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
SAFETY –****Part 2-114: Particular requirements for self-balancing personal transport
devices for use with batteries containing alkaline
or other non-acid electrolytes**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60335-2-114 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
61/5625/FDIS	61/5632/RVD

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the fifth edition (2010) of that standard.

NOTE 1 When "Part 1" is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: *Household and similar electrical appliances – Safety*, can be found on the IEC website.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for self-balancing personal transport devices for use with batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

NOTE 2 The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 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. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

NOTE 4 The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this standard be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice and takes into account the way in which electromagnetic phenomena can affect the safe operation of appliances.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

When a part 2 standard does not include additional requirements to cover hazards dealt with in Part 1, Part 1 applies.

NOTE 1 This means that the technical committees responsible for the part 2 standards have determined that it is not necessary to specify particular requirements for the appliance in question over and above the general requirements.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

NOTE 2 Horizontal and generic standards covering a hazard are not applicable since they have been taken into consideration when developing the general and particular requirements for the IEC 60335 series of standards. For example, in the case of temperature requirements for surfaces on many appliances, generic standards, such as ISO 13732-1 for hot surfaces, are not applicable in addition to Part 1 or part 2 standards.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-114: Particular requirements for self-balancing personal transport devices for use with batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This part of IEC 60335 deals with the electrical safety of **self-balancing personal transport devices** for use with batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes.

Appliances not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

As far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances that are encountered by all persons in and around the home. However, in general, it does not take into account

- persons (including children) whose
 - physical, sensory or mental capabilities; or
 - lack of experience and knowledgeprevents them from using the appliance safely without supervision or instruction;
- children playing with the appliance;
- operational safety such as speed restriction, falling hazards, rapid acceleration.

NOTE 101 Attention is drawn to the fact that

- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- in many countries, additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national transport authorities and similar authorities.

NOTE 102 This standard does not apply to

- appliances intended exclusively for industrial purposes;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60068-2-64, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*

IEC 61558-2 (all parts), *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 2-x: Particular requirements and tests*

IEC 62133-1, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 1: Nickel systems*

IEC 62133-2, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary lithium cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 2: Lithium systems*

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

For the purposes of this standard, the terms and definitions given in IEC 62133-2 also apply.

3.1 Definitions relating to physical characteristics

Replacement:

3.1.9

normal operation

operation of the appliance under the conditions specified in 3.1.9.101 to 3.1.9.103

3.1.9.101

the functional part of the **SPTD**, with a fully charged battery is operated in such a way to simulate the riding position and is operated on a continuous belt or rollers. The appliance is loaded with a mass of 100 kg or the maximum load specified in the instructions, whichever is higher. The motors are loaded to 66 % of their locked rotor current by adjusting the load on its rotational axis in the forward direction.

3.1.9.102

the functional part of the **SPTD** incorporating a discharged battery that is recharged in the appliance is connected to its **detachable power supply part** and the discharged battery is fully recharged

3.1.9.103

discharged batteries that are not recharged in the appliance are connected to a battery charger and fully recharged

3.1.101

cycle (tc)

time required for the fully charged battery to be discharged (td) while under the conditions of **normal operation** until the appliance no longer operates plus the time required for the battery to be fully recharged (tr) from this discharged condition

Note 1 to entry: $tc = td + tr$

3.5 Definitions relating to types of appliances

3.5.101

self-balancing personal transport device

SPTD

appliance comprising a **detachable power supply part** and a functional part

Note 1 to entry: The functional part has one or more wheels controlled by the self-adaption of the body of the user and is powered by rechargeable batteries with one or more motors to drive one or more wheels.

Note 2 to entry: The functional part may incorporate the battery charging circuitry and other supply unit circuitry. (See Annex B item b)).

Note 3 to entry: The term battery as used throughout this document means "secondary battery" as defined in IEC 62133-1 and 62133-2.

3.6 Definitions relating to parts of an appliance

3.6.2 Addition:

Note 101 to entry: If a part has to be removed with a **tool** solely to discard the battery before scrapping the appliance, this part is not considered to be a **detachable part** even if the instructions state that it is to be removed.

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 Addition:

The functional part of a **SPTD** shall be of **class III construction**.

6.2 Addition:

The functional part of a **SPTD** shall be at least IPX4.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 Addition:

The functional part of the **SPTD** shall be marked with symbol IEC 60417-5001B (2004-09) and its type reference along with symbol ISO 7000-0790 (2004-01) or with the substance of the following:

Use only with <model designation> battery

Batteries that are detachable shall be marked with their type reference and with the substance of the following:

Use only with <model designation> self-balancing personal transport device

The functional part of the **SPTD** shall be marked with the maximum load in kg with which the **SPTD** can be operated.

The functional part of the **SPTD** intended for use off-road shall be marked with the IP first numeral 5.

7.6 Addition:

[symbol IEC 60417-5001B
(2004-09)]

battery

7.12 Addition:

The instructions shall state the maximum load in kg with which the **SPTD** can be operated.

For **SPTDs** intended for use with lithium-ion batteries the instructions shall state the

- normal temperature range for charging the battery. This temperature range shall be within the range T2 to T3 specified in IEC 62133-2;
- end-of-discharge voltage;
- upper limit of the charging voltage, for batteries comprising series connected cells;
- rated capacity of the battery (C_5 Ah).

7.14 Addition:

The height of the marking indicating the maximum load with which the **SPTD** can be operated shall be at least 10 mm.

7.15 Addition:

The maximum load in kg with which the **SPTD** can be operated, shall be visible when the **SPTD** is in use.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.2 Addition:

*The **SPTD** is placed on the floor of the test corner and away from the walls.*

11.5 Replacement:

For **SPTDs** where the battery is charged in the appliance, when operating as specified in 3.1.9.102, the appliance is supplied with the most unfavourable voltage between 0,94 times and 1,06 times the **rated voltage**.

11.7 Replacement:

The appliance is subjected to the tests of 11.7.1, 11.7.2 and 11.7.3.

11.7.1 For appliances supplied with only one battery that is charged within the functional part of the **SPTD**, the appliance is operated for two **cycles**.

11.7.2 For appliances supplied with only one battery that is not charged within the **SPTD** the functional part of the **SPTD** is operated as specified in 3.1.9.101 until the appliance no longer operates. The battery is then recharged as specified in 3.1.9.103. The tests are then repeated.

11.7.3 For appliances supplied with additional batteries, with the first battery installed or connected the functional part of the **SPTD** is operated as specified in 3.1.9.101 until the appliance no longer operates. An additional battery is then connected and the functional part of the **SPTD** is again operated as specified in 3.1.9.101 until the appliance no longer operates. The batteries are then recharged as specified in 3.1.9.102 or 3.1.9.103 as applicable. The test is then repeated using each additional battery in turn.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable.

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

15.1 Addition

Inspection shall show that there is no trace of water within compartments that house electrical parts.

15.101 The functional part of the **SPTD** shall have adequate protection against the effects of immersion.

Compliance is checked by the following test.

The functional part of the **SPTD** fitted with a fully charged battery, is partially immersed to a depth just below the foot support surface area in water containing approximately 1 % NaCl and having a temperature between 10 °C and 25 °C.

For appliances supplied with batteries that are charged within the **SPTD**, after 5 min, the functional part of the **SPTD** shall then be removed from the water, after which the **SPTD** shall be operated under **normal operation** for one **cycle**.

*For appliances supplied with batteries that are not charged within the **SPTD**, after 5 min, the functional part of the **SPTD** shall then be removed from the water, after which the functional part of the **SPTD** shall be operated as specified in 3.1.9.101 until steady conditions are reached.*

*During and after the tests, the appliance shall not emit flames, molten metal, poisonous or ignitable gas in hazardous amounts. No explosion or ignition of the **battery** shall occur.*

NOTE Gas vented from batteries is not considered to be poisonous or ignitable in hazardous amounts.

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

19.1 Modification:

Instead of the tests specified, appliances are subjected to the tests of 19.2, 19.4, 19.7, 19.11, 19.12, 19.14, 19.15 and 19.101 to 19.103, as applicable.

19.7 Modification:

*The **SPTD** is operated as specified in 3.1.9.101 but with the rotor locked and is operated for period of 5 min.*

19.11.2 Addition:

h) the terminals of each motor are short circuited one at a time.

When any of the fault conditions a) to h) are simulated, the duration of the test is until steady conditions are established.

19.11.4 Modification:

*The tests of 19.11.4.1 and 19.11.4.2 are only applicable to the functional part of the **SPTD** during the battery discharge conditions of Clause 11.*

19.13 Addition:

*During the tests, the temperature of the battery surface shall not exceed 130 °C, the **SPTD** shall be able to brake normally or, shall come to a standstill with a deceleration between 1,5 m/s² to 2 m/s² and its self-balancing function shall continue to function.*

Electronic circuits incorporated in the **SPTD** for protection of lithium-ion batteries and **electronic circuits** incorporated in lithium-ion batteries shall not cause any cell in the battery from exceeding its operating region for charging and discharging when tested in accordance to 19.11.

No explosion or ignition of the battery shall occur during or after the test. Venting of the battery is permitted provided that it is not vented by any means other than through its vents.

NOTE Gas vented from batteries is not considered to be poisonous or ignitable in hazardous amounts.

19.15 Addition:

For **SPTDs** incorporating a manual voltage selector switch intended to select **battery** voltage, this switch is set to the lowest voltage position and the highest voltage is applied.

19.101 The functional part of the **SPTD** with a fully charged battery is subject to an overload condition where the load is increased on the drive wheels until the overload protection or the motor control operates. The motor current that caused the overload protection or motor control to operate is measured.

The test is repeated with the functional part of the **SPTDs** drive wheels loaded to give a motor current that is 90 % of the current that caused the protection or motor control to operate. If the motor control or overload protection again operates, the test is repeated with the motor current reduced in steps of 10 % of the current that caused the protection or motor control to first operate until the motor control or overload protection does not operate.

During the test, the winding temperatures shall not exceed

- 140 °C, for class 105 (A) winding insulation;
- 155 °C, for class 120 (E) winding insulation;
- 165 °C, for class 130 (B) winding insulation;
- 180 °C, for class 155 (F) winding insulation;
- 200 °C, for class 180 (H) winding insulation;
- 220 °C, for class 200 (N) winding insulation;
- 240 °C, for class 220 (R) winding insulation;
- 270 °C, for class 250 winding insulation.

19.102 For lithium-ion batteries used in **SPTDs** that have cells or cell blocks connected in series, compliance is checked by the following test.

All cells shall be discharged at a constant current equal to $0,2C_5$ to the end-of-discharge voltage specified in the instructions, except for one cell or cell block which is discharged to 50 % of the end-of-discharge voltage specified in the instructions.

The battery is then charged to the fully charged condition and the voltage across the partially discharged cell of cell block is monitored to ensure that the charge voltage does not exceed the upper limit of the charging voltage specified in the instructions. The selected cell or cell block shall provide the most unfavourable condition of test.

19.103 With the surface of lithium-ion batteries outside of the normal temperature range for charging specified in the instructions, compliance is checked by the following tests:

- a) **SPTDs** fitted with a fully discharged battery, where the battery can be recharged in the appliance, shall be conditioned in a chamber set to between 0 °C and 5 °C below the lower limit of the normal temperature range for charging the battery given in the instructions. After thermal stabilization of the temperature on the surface of the battery, the **SPTD** shall be connected to its designated **detachable power supply part**.

The **detachable power supply part** is supplied at **rated voltage** and charging of the battery shall not occur.

- b) For **SPTDs** where the battery cannot be recharged in the appliance, each supplied battery shall be fully discharged and shall be conditioned in a chamber set to between 0 °C and 5°C below the lower limit of the normal temperature range for charging given in the instructions. After thermal stabilization of the temperature on the surface of the battery, it shall be connected to a battery charger.

The battery charger is supplied at its **rated voltage** and charging of the battery shall not occur.

- c) **SPTDs** fitted with a fully discharged battery, where the battery can be recharged in the appliance, shall be conditioned in a chamber set to between 0 °C and 5 °C above the upper limit of the normal temperature range for charging the battery given in the instructions. After thermal stabilization of the temperature on the surface of the battery the **SPTD** shall be connected to its designated **detachable power supply part** whilst still in the conditioning chamber.

The **detachable power supply part** is supplied at **rated voltage** and charging of the battery shall not occur.

- d) For **SPTDs** where the battery cannot be recharged in the appliance, each supplied battery shall be fully discharged and shall be conditioned in a chamber set to between 0 °C and 5 °C above the upper limit of the normal temperature range for charging given in the instructions. After thermal stabilization of the temperature on the surface of the battery, it shall be connected to a battery charger whilst still in the conditioning chamber.

The battery charger is supplied at its **rated voltage** and charging of the battery shall not occur.

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

20.1 Not applicable.

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

21.1 Modification:

Compliance is also checked by the tests of 21.101 and 21.102.

21.101 The functional part of the **SPTD** with a fully charged battery is subjected to the test free-fall – procedure 1, of IEC 60068-2-31 from a 1 m height of fall. For **SPTDs** where the battery can be recharged in the appliance, the **SPTD** shall then be operated for one **cycle**, the battery shall not rupture or ignite and the temperature of the battery surface shall not exceed 130 °C.

21.102 A load of 200 kg or two times the maximum load specified in the instructions whichever is higher, is applied evenly for ten minutes, to the foot support surface of the functional part of the **SPTD** by two flat applicator plates each sized 100 mm by 250 mm. The functional part of the **SPTD** shall be fitted with a fully charged battery for the test. After the 10 min period of the test, the load is removed.

For **SPTDs** where the battery can be recharged in the appliance, the **SPTD** shall then be operated for one **cycle**. For **SPTDs** that are supplied with a battery that is not charged within the appliance, the **SPTD** is operated as specified in 3.1.9.101 until the appliance no longer operates.

*The **SPTD** shall then be observed for 1 h during which it shall show no damage affecting safety and in particular there shall be no fire or explosion.*

21.103 The functional part of the **SPTD** fitted with a fully charged battery shall be designed to withstand vibrations to which it may be subjected.

Compliance is checked by carrying out the vibration tests specified in IEC 60068-2-64 under the following conditions:

- *the functional part of the **SPTD** is strapped to the vibration generator with the functional part in its normal position of use;*
- *the direction of vibration is vertical;*
- *the amplitude of vibration is 0,35 mm;*
- *the sweep frequency range is 10 Hz to 55 Hz;*
- *the duration of the test is for 1 **cycle** or 30 min, whichever is longer.*

*After the test, the **SPTD** shall continue to operate normally and show no damage affecting safety; in particular, no connections and no parts that may impair safety shall have loosened. Furthermore, there shall be no fire or explosion or explosion of the battery.*

21.104 Additional batteries and interconnecting cords provided with the **SPTD** shall have means to be securely mounted to the functional part of the **SPTD**.

Compliance is checked by inspection.

21.105 Additional batteries shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by test Ehb of IEC 60068-2-75.

The battery is rigidly supported and an impact energy value of 0,5 J is applied to every point of the enclosure that is likely to be weak.

The battery shall show no damage affecting safety and shall then be observed for an additional period of 1 h during which it shall again show no damage affecting safety; in particular, there shall be no fire or explosion.

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.1 Addition:

The functional part of **SPTDs** intended to be used off-road shall have a degree of protection against access to hazardous parts and against solid foreign objects of at least IP5X, its enclosure being category 2.

*After the test, an inspection shall show that there is no trace of dust on insulation which could result in a reduction of **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 29.*

22.46 Addition:

If programmable **protective electronic circuits** alone are used to ensure compliance with the requirements of 19.13, the software shall contain measures to control the fault/error conditions specified in Table R.2.

22.101 SPTDs that are powered by lithium ion batteries shall be constructed so that the vents of the battery are not obstructed in such a way to defeat their venting operation.

Compliance is checked by inspection.

22.102 Lithium-ion batteries that are not recharged in the appliance shall incorporate independent control and protection for current, voltage, temperature and any other parameter required for safety and to maintain the battery cells within their operating region.

Compliance is checked by inspection.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

24.1.2 Addition:

The **detachable power supply part** of a **SPTD** is an associated power supply for specific use and the relevant standard is the appropriate part 2 of IEC 61558.

24.101 Batteries used in the functional part of the **SPTD** shall comply with the requirements of IEC 62133-1 and IEC 62133-2 as appropriate.

Compliance is checked by inspection and the tests in IEC 62133-1 and IEC 62133-2.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable.

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.2.2 Not applicable.

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-114:2018

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex R (normative)

Software evaluation

R.2.2.5 Modification:

*For programmable **electronic circuits** with functions requiring software incorporating measures to control the fault/error conditions specified in Table R.2, detection of a fault/error shall occur before compliance with Clause 19 is impaired.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-114:2018

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-114:2018

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-114:2018

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	25
4 Exigences générales	26
5 Conditions générales d'essais	26
6 Classification	26
7 Marquage et instructions	26
8 Protection contre l'accès aux parties actives.....	27
9 Démarrage des appareils à moteur	27
10 Puissance et courant	27
11 Echauffements.....	28
12 Vacant.....	28
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	28
14 Surtensions transitoires	28
15 Résistance à l'humidité.....	28
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	29
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	29
18 Endurance	29
19 Fonctionnement anormal	29
20 Stabilité et dangers mécaniques	32
21 Résistance mécanique.....	32
22 Construction	33
23 Conducteurs internes.....	33
24 Composants	34
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	34
26 Bornes pour conducteurs externes	34
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	34
28 Vis et connexions	34
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide.....	34
30 Résistance à la chaleur et au feu.....	34
31 Protection contre la rouille	34
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	34
Annexes	35
Annexe R (normative) Évaluation des logiciels.....	35
Bibliographie.....	36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –
SÉCURITÉ –****Partie 2-114: Exigences particulières pour les dispositifs de transport
personnel autoéquilibrés destinés à fonctionner avec des accumulateurs
alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60335-2-114 a été établie par le comité d'études 61 de l'IEC: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61/5625/FDIS	61/5632/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de l'IEC 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition (2010) de cette norme.

NOTE 1 L'expression "la Partie 1" utilisée dans la présente norme fait référence à l'IEC 60335-1.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60335, publiées sous le titre général: *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60335-1, de façon à transformer cette publication en Norme IEC: Exigences de sécurité pour les dispositifs de transport personnel autoéquilibrés destinés à fonctionner avec des accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant que cela soit raisonnable. Lorsque la présente norme indique "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;
- notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont remplacés;
- annexes: les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- *spécifications d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les termes en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

NOTE 4 L'attention des Comités Nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les dangers électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de l'IEC 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de l'IEC 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Lorsqu'une partie 2 ne comporte pas d'exigences complémentaires pour couvrir les dangers traités dans la Partie 1, la Partie 1 s'applique.

NOTE 1 Cela signifie que les comités d'études responsables pour les parties 2 ont déterminé qu'il n'était pas nécessaire de spécifier des exigences particulières pour l'appareil en question en plus des exigences générales.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

NOTE 2 Les normes horizontales et génériques couvrant un danger ne sont pas applicables parce qu'elles ont été prises en considération lorsque les exigences générales et particulières ont été étudiées pour la série de normes IEC 60335. Par exemple, dans le cas des exigences de température de surface pour de nombreux appareils, des normes génériques, comme l'ISO 13732-1 pour les surfaces chaudes, ne sont pas applicables en plus de la Partie 1 ou des parties 2.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et soumis aux essais en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-114: Exigences particulières pour les dispositifs de transport personnel autoéquilibrés destinés à fonctionner avec des accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article ci-après.

La présente partie de l'IEC 60335 traite de la sécurité électrique des **dispositifs de transport personnel autoéquilibrés** comportant des accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide.

Les appareils non destinés à un usage domestique normal mais qui néanmoins peuvent constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans des magasins, chez des artisans et dans des fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils, encourus par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation. Cependant, cette norme ne tient pas compte en général:

- des personnes (y compris des enfants) dont
 - les capacités physiques, sensorielles ou mentales; ou
 - le manque d'expérience et de connaissanceles empêchent d'utiliser l'appareil en toute sécurité sans surveillance ou instruction;
- de l'utilisation de l'appareil comme jouet par des enfants.
- de la sécurité de fonctionnement, telle que la restriction de la vitesse, les dangers de chute, les accélérations rapides.

NOTE 101 L'attention est attirée sur le fait que

- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes similaires.

NOTE 102 La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils prévus exclusivement pour des usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz).

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

IEC 60068-2-64, *Essais d'environnement – Partie 2-64: Essais – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande et guide*

IEC 61558-2 (toutes les parties), *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments – Partie 2-x: Règles particulières et essais*

IEC 62133-1, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables – Partie 1: Systèmes au nickel*

IEC 62133-2, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables – Partie 1: Systèmes au lithium*

3 Termes et définitions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

Addition:

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62133-2 s'appliquent également.

3.1 Définitions relatives aux caractéristiques physiques

Remplacement:

3.1.9

fonctionnement normal

fonctionnement de l'appareil dans les conditions spécifiées de 3.1.9.101 à 3.1.9.103

3.1.9.101

la partie fonctionnelle du **SPTD**, équipé d'une batterie complètement chargée, est mise en fonctionnement de manière à simuler la position de conduite sur une bande continue ou sur des rouleaux. L'appareil est chargé avec une masse de 100 kg ou avec la charge maximale spécifiée dans les instructions, suivant la valeur la plus élevée. Les moteurs sont chargés à 66 % de leur courant rotor bloqué en ajustant la charge sur son axe de rotation en marche avant

3.1.9.102

la partie fonctionnelle du **SPTD**, équipé d'une batterie déchargée en cours de charge dans l'appareil, est connectée à sa **partie alimentation amovible** et la batterie déchargée est entièrement rechargée

3.1.9.103

les batteries déchargées qui ne sont pas rechargées dans l'appareil sont connectées à un chargeur de batterie et entièrement rechargées

3.1.101

cycle (tc)

temps nécessaire pour qu'une batterie complètement chargée se trouvant dans les conditions de **fonctionnement normal** soit déchargée (td) jusqu'à ce que l'appareil s'arrête de fonctionner, auquel s'ajoute le temps nécessaire pour que la batterie soit complètement rechargée (tr) à partir de cet état de décharge

Note 1 à l'article: $tc = td + tr$

3.5 Définitions relatives aux types d'appareils

3.5.101

dispositif de transport personnel autoéquilibré

SPTD

appareil composé d'une **partie alimentation amovible** et d'une partie fonctionnelle

Note 1 à l'article: La partie fonctionnelle comporte une ou plusieurs roues commandées par l'autoéquilibrage du corps de l'utilisateur et est alimentée par des batteries rechargeables couplées à un ou plusieurs moteurs entraînant une ou plusieurs roues.

Note 2 à l'article: La partie fonctionnelle peut inclure le circuit de charge de la batterie et d'autres circuits d'alimentation (voir Annexe B, point b)).

Note 3 à l'article: Le terme "batterie" utilisé dans le présent document signifie "batterie d'accumulateurs" au sens des normes IEC 62133-1 et IEC 62133-2.

Note 4 à l'article: L'abréviation "SPTD" est dérivée du terme anglais développé correspondant "self-balancing personal transport device".

3.6 Définitions relatives aux parties d'un appareil

3.6.2 *Addition:*

Note 101 à l'article: Si une partie d'un appareil doit être enlevée à l'aide d'un **outil** dans le seul but de retirer la batterie avant de mettre l'appareil au rebut, cette partie n'est pas considérée comme une **partie amovible**, même si les instructions indiquent qu'elle doit être enlevée.

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Conditions générales d'essais

L'article de la Partie 1 est applicable.

6 Classification

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

6.1 *Addition:*

La partie fonctionnelle d'un **SPTD** doit être une **partie de la classe III**.

6.2 *Addition:*

La partie fonctionnelle d'un **SPTD** doit être au moins IPX4.

7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

7.1 *Addition:*

La partie fonctionnelle d'un **SPTD** doit porter le symbole IEC 60417-5001B (2004-09) ainsi que sa référence de type associée au symbole ISO 7000-0790 (2004-01) ou doit porter en substance les marquages suivants:

Utiliser uniquement avec la batterie <désignation du modèle>

Les batteries amovibles doivent porter la référence de type et la mention suivante, en substance:

Utiliser uniquement avec le dispositif
de transport personnel autoéquilibré <désignation du modèle>

La partie fonctionnelle du **SPTD** doit porter un marquage indiquant la charge maximale, en kg, que peut supporter le **SPTD**.

La partie fonctionnelle d'un **SPTD** destiné à un usage tout-terrain doit être marquée d'un code IP dont le premier chiffre est 5.

7.6 Addition:



[symbole IEC 60417-5001B
(2004-09)]

batterie

7.12 Addition:

Les instructions doivent indiquer la charge maximale, en kg, que peut supporter le **SPTD**.

Pour les **SPTD** destinés à être utilisés avec des batteries ion-lithium, les instructions doivent indiquer:

- la plage de températures normales pour la charge de la batterie. Cette plage de températures doit être comprise dans la plage T_2 à T_3 spécifiée dans l'IEC 62133-2;
- la tension de fin de charge;
- la limite haute de la tension de charge pour les batteries comportant des éléments reliés en série;
- la capacité assignée de la batterie (C_5 Ah).

7.14 Addition:

La hauteur du marquage indiquant la charge maximale que peut supporter le **SPTD** doit être d'au moins 10 mm.

7.15 Addition:

La charge maximale, en kg, que peut supporter le **SPTD** doit être visible lorsque celui-ci est en cours d'utilisation.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable.

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

10 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 est applicable.

11 Echauffements

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

11.2 Addition:

Le **SPTD** est placé sur le sol du coin d'essai, à distance des murs.

11.5 Remplacement:

Pour les **SPTD** où la batterie est chargée dans l'appareil, dans le cas d'un fonctionnement tel que spécifié en 3.1.9.102, l'appareil est alimenté à la tension la plus défavorable, entre 0,94 fois et 1,06 fois la **tension assignée**.

11.7 Remplacement:

L'appareil est soumis aux essais de 11.7.1, de 11.7.2 et de 11.7.3.

11.7.1 Pour les appareils alimentés par une seule batterie, qui est chargée dans la partie fonctionnelle du **SPTD**, l'appareil est mis en fonctionnement pendant deux **cycles**.

11.7.2 Pour les appareils alimentés par une seule batterie, qui n'est pas chargée dans le **SPTD**, la partie fonctionnelle du **SPTD** est mise en fonctionnement comme spécifié en 3.1.9.101, jusqu'à ce que l'appareil s'arrête de fonctionner. La batterie est alors rechargée comme spécifié en 3.1.9.103. Les essais sont ensuite répétés.

11.7.3 Pour les appareils alimentés par des batteries supplémentaires, la partie fonctionnelle du **SPTD** est mise en fonctionnement avec la première batterie installée ou connectée, comme spécifié en 3.1.9.101, jusqu'à ce que l'appareil s'arrête de fonctionner. Une batterie supplémentaire est ensuite connectée et la partie fonctionnelle du **SPTD** est mise en fonctionnement une nouvelle fois, comme spécifié en 3.1.9.101, jusqu'à ce que l'appareil s'arrête de fonctionner. Les batteries sont alors rechargées comme spécifié en 3.1.9.102 ou en 3.1.9.103, selon le cas. L'essai est ensuite répété en utilisant chaque batterie supplémentaire l'une après l'autre.

12 Vacant

13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime

L'article de la Partie 1 est applicable.

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 est applicable.

15 Résistance à l'humidité

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

15.1 Addition:

Un examen doit montrer qu'il n'y a pas de trace d'eau à l'intérieur des compartiments qui abritent des parties électriques.

15.101 La partie fonctionnelle du **SPTD** doit être équipée d'une protection adéquate contre les effets de l'immersion.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*La partie fonctionnelle du **SPTD** équipée d'une batterie complètement chargée est partiellement immergée à une profondeur juste au-dessous de la surface d'appui du pied, dans de l'eau contenant environ 1 % de NaCl et ayant une température comprise entre 10 °C et 25 °C.*

*Pour les appareils alimentés par des batteries qui sont chargées dans le **SPTD**, la partie fonctionnelle du **SPTD** doit être retirée de l'eau après un délai de 5 min et le **SPTD** doit alors être mis en fonctionnement dans les conditions de **fonctionnement normal** pendant un **cycle**.*

*Pour les appareils alimentés par des batteries qui ne sont pas chargées dans le **SPTD**, la partie fonctionnelle du **SPTD** doit être retirée de l'eau après un délai de 5 min et doit ensuite être mise en fonctionnement comme spécifié au 3.1.9.101 jusqu'à l'établissement des conditions de régime.*

*Pendant et après les essais, l'appareil ne doit pas produire de flammes, de métal fondu, ni dégager de gaz inflammables ou toxiques en quantités dangereuses. Aucune explosion ou embrasement de la **batterie** ne doit se produire.*

NOTE Les gaz dégagés par les batteries ne sont pas considérés toxiques ou inflammables en quantités dangereuses.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 est applicable.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 est applicable.

18 Endurance

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

19 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

19.1 Modification:

En lieu et place des essais spécifiés, les appareils sont soumis aux essais de 19.2, 19.4, 19.7, 19.11, 19.12, 19.14, 19.15 et de 19.101 à 19.103, pour autant qu'ils soient applicables.

19.7 Modification:

*Le **SPTD** est mis en fonctionnement, comme spécifié en 3.1.9.101, mais avec le rotor bloqué et est laissé en fonctionnement pendant une durée de 5 min.*

19.11.2 Addition:

h) les bornes de chaque moteur sont court-circuitées successivement.

Lorsque l'une des conditions de défaut a) à h) est simulée, l'essai dure jusqu'à établissement des conditions de régime.

19.11.4 *Modification:*

*Les essais spécifiés en 19.11.4.1 et 19.11.4.2 ne s'appliquent qu'à la partie fonctionnelle du **SPTD** pendant les conditions de décharge de la batterie décrites à l'Article 11.*

19.13 *Addition:*

*Durant les essais, la température de surface de la batterie ne doit pas excéder 130 °C, le **SPTD** doit être capable de freiner normalement ou doit s'arrêter selon une décélération comprise entre 1,5 m/s² et 2 m/s² et sa fonction d'équilibrage automatique doit continuer à fonctionner.*

*Les **circuits électroniques** intégrés au **SPTD** pour la protection des batteries ion-lithium et les **circuits électroniques** intégrés aux batteries ion-lithium ne doivent en aucun cas entraîner une situation où un élément de la batterie dépasse son domaine de fonctionnement pour la charge et la décharge lors des essais effectués conformément à 19.11.*

Aucune explosion ou embrasement de la batterie ne doit se produire pendant ou après l'essai. Un dégagement de gaz provenant de la batterie est admis sous réserve que ces gaz ne s'échappent pas autrement que par les événements de la batterie.

NOTE Les gaz dégagés par les batteries ne sont pas considérés toxiques ou inflammables en quantités dangereuses.

19.15 *Addition:*

*Pour les **SPTD** comportant un sélecteur de tension manuel permettant de choisir la tension de la **batterie**, ce sélecteur est réglé sur la position correspondant à la tension la plus basse et la tension la plus élevée est alors appliquée.*

19.101 *La partie fonctionnelle du **SPTD**, équipée d'une batterie complètement chargée, est soumise à une condition de surcharge lorsque la charge augmente sur les roues motrices, jusqu'à ce que la protection contre les surcharges ou la commande moteur se déclenche. Le courant moteur qui a causé l'enclenchement de la protection contre les surcharges ou de la commande moteur est mesuré.*

*L'essai est répété avec la partie fonctionnelle des roues motrices du **SPTD** chargée de manière à fournir un courant moteur correspondant à 90 % du courant qui a causé l'enclenchement de la protection contre les surcharges ou de la commande moteur. Si la protection contre les surcharges ou la commande moteur se déclenche à nouveau, l'essai est répété avec le courant moteur réduit par paliers de 10 % du courant ayant causé le premier enclenchement de la protection contre les surcharges ou de la commande moteur, jusqu'à ce que la protection contre les surcharges ou la commande moteur s'arrête de fonctionner.*

Pendant l'essai, la température des enroulements ne doit pas dépasser:

- 140 °C pour les enroulements ayant une isolation de classe 105 (A);
- 155 °C pour les enroulements ayant une isolation de classe 120 (E);
- 165 °C pour les enroulements ayant une isolation de classe 130 (B);
- 180 °C pour les enroulements ayant une isolation de classe 155 (F);
- 200 °C pour les enroulements ayant une isolation de classe 180 (H);
- 220 °C pour les enroulements ayant une isolation de classe 200 (N);