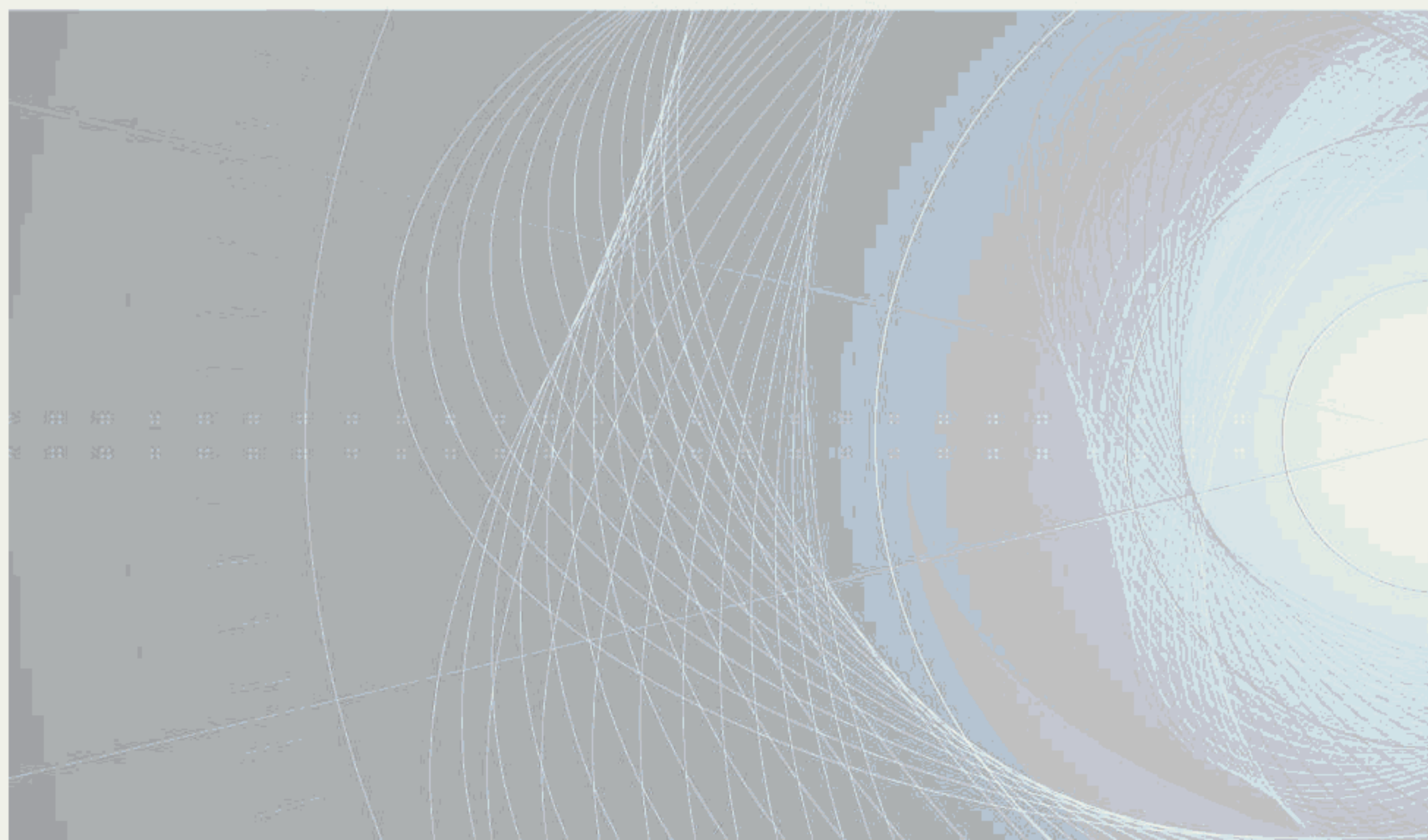


INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Accessibility of control elements, doors, lids, drawers and handles

Appareils électrodomestiques et analogues – Accessibilité des éléments de commande, portes, abattants, tiroirs et poignées





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 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 Varembé
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 corrigendum or an amendment might have been published.

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries 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.

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.

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 une fois par mois par email.

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.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques 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.



IEC 63008

Edition 1.0 2020-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Accessibility of control elements, doors, lids, drawers and handles

Appareils électrodomestiques et analogues – Accessibilité des éléments de commande, portes, abattants, tiroirs et poignées

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.030

ISBN 978-2-8322-8036-2

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	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Classification of control elements, doors, lids, drawers and handles	9
4.1 Classification of control elements	9
4.1.1 Rotary control elements and knobs	9
4.1.2 Slide controls	9
4.1.3 Buttons and switches	10
4.1.4 Control panels	11
4.2 Classification of doors, lids and drawers	11
4.2.1 Doors and lids	11
4.2.2 Drawers	11
4.2.3 Handgrips and finger grips	11
4.3 Classification of handles	11
5 Accessibility considerations	12
5.1 Users' characteristics	12
5.1.1 General	12
5.1.2 Impairments	12
5.2 Procedure	13
General conditions for the measurements	13
6.1 Ambient conditions.....	13
6.2 Installation and positioning of the appliance	13
6.3 Measurements	14
6.3.1 General	14
6.3.2 Linear dimensions	14
6.3.3 Angle	14
6.3.4 Force	14
6.3.5 Torque	14
6.3.6 Rounding	14
7 Test procedure	14
7.1 Method	14
7.2 Control elements and control panels	14
7.2.1 General	14
7.2.2 Perceive	14
7.2.3 Recognize	15
7.2.4 Reach	15
7.2.5 Operate	15
7.2.6 Monitor	17
7.3 Doors, lids and drawers	17
7.3.1 Perceive	17
7.3.2 Recognize	18
7.3.3 Reach	18
7.3.4 Operate	18
7.3.5 Monitor	21

7.4	Handles	21
7.4.1	Perceive	21
7.4.2	Recognize	21
7.4.3	Reach	21
7.4.4	Operate	21
7.4.5	Monitor	23
7.5	Presentation of information on the appliance.....	23
7.5.1	General	23
7.5.2	Visual symbols	23
7.5.3	Characters	23
7.5.4	Colour contrast	24
7.5.5	Tactile markings	24
7.5.6	Audible signals	24
7.5.7	Indicator lights	24
7.5.8	Display screens	25
Annex A (informative) Requirements of touch-control elements for visually impaired users		26
Bibliography		27
Figure 1 – Cylindrical knobs and a bar-grip knob		9
Figure 2 – Selection wheel		9
Figure 3 – Slide control		10
Figure 4 – Hand grip		20
Figure 5 – Knuckle clearance when holding a handgrip		20
Figure 6 – Handle with finger shapings to be avoided		22
Figure 7 – Handles for supporting – examples		22
Table 1 – Dimensions and activation force/torque of control elements		16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – ACCESSIBILITY OF CONTROL ELEMENTS, DOORS, LIDS, DRAWERS AND HANDLES

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.

IEC 63008 has been prepared by IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

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

FDIS	Report on voting
59/720/FDIS	59/723/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.

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.

INTRODUCTION

Ever greater demands are now being placed on the accessibility of products, but, despite this, there has been no easily available data for assessing and evaluating household appliances from an accessibility perspective. An effective way to conduct product development is to work on the basis of adequate testing methods for assessing various properties, as accessibility recommendations can be formulated more clearly and be given greater emphasis during the development of household and similar appliances. It is important that accessibility properties be prioritized alongside functional, technical and production-related properties.

For this purpose, an inventory of sources with a product-accessibility focus has been drawn up, which has given useful basic information and data for setting recommendations for the design of household appliances. This International Standard on control elements, doors, lids, drawers and handles is a result of this work, and provides information in the form of accessibility facts and an understanding of the interaction of appliances and users with a wide range of abilities.

This document provides requirements, recommendations and measurements for specified product characteristics, i.e. related to control elements, doors, lids, drawers and handles of household and similar appliances. This contributes to their accessibility and underlying ergonomic principles. However, products may have other aspects that are not covered in this document, that might not be accessible. This information originates from scientific knowledge and the theory of ergonomics, physiology, product design and other relevant disciplines. This document applies ISO/IEC Guide 71:2014 and ISO/TR 22411:2008 to household and similar appliances. Data is drawn from ISO/TR 22411:2008 and, if not specified there, from other sources.

The purpose of designing and evaluating household and similar appliances with regard to accessibility is to maximize the number of people who can readily use the products. A more accessible product considers specific product characteristics. Such products are easier to use and beneficial for all users. This document explains the characteristics that meet the needs and abilities of an intended user in relation to control elements, doors, lids, drawers and handles.

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – ACCESSIBILITY OF CONTROL ELEMENTS, DOORS, LIDS, DRAWERS AND HANDLES

1 Scope

This document contains accessibility requirements to enable more accessible use of certain elements found on household and similar electrical appliances by older persons and persons with disabilities. It provides guidance to achieve accessible design of only control elements (e.g. knobs, buttons), including control panels, display screens and doors, lids, drawers and handles. It does not enable the full assessment of the overall accessibility of a household appliance. This document covers supporting and auxiliary functions that a user performs regularly. Assembly, installation, configuration or repair of appliances are excluded.

This document provides test methods and data that support accessible design.

This document gives guidance to apply ISO/TR 22441:2008 and ISO/IEC Guide 71:2014 to the design of various interactive elements of household and similar electrical appliances. It does not deal with remote controls, or control via network or mobile applications. Touch control elements are covered in this document (see also Annex A), but new interaction controls, such as gestures and speech control, are not covered.

This document does not deal with safety issues.

NOTE IEC 60335 (all parts) sets out requirements on safety issues, e.g. surface temperatures and sharp edges.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC TS 62835:2015, *Electric toasters for household and similar use – Methods and measurements for improving accessibility*

IEC/IEEE 82079-1:2019, *Preparation of information for use (instructions for use) of products – Part 1: Principles and general requirements*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 7010, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*

ISO 15008:2017, *Road vehicles – Ergonomic aspects of transport information and control systems – Specifications and test procedures for in-vehicle visual presentation*

ISO/TR 22411:2008, *Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units – Part 1: General*

ISO 8995-1:2002, *Lighting of work places – Part 1: Indoor*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

accessibility

extent to which products, systems, services, environments and facilities can be used by people from a population with the widest range of user needs, characteristics and capabilities to achieve identified goals in identified contexts of use

Note 1 to entry: Context of use includes direct use or use supported by assistive technologies.

[SOURCE: ISO 9241-112:2017, 3.15]

3.2

accessible design

design focused on diverse users to maximize the number of potential users who can readily use a system in diverse contexts

Note 1 to entry: This aim can be achieved by (1) designing systems that are readily usable by most users without any modification, (2) making systems adaptable to different users (by providing adaptable user interfaces) and (3) having standardized interfaces to be compatible with assistive products and assistive technology.

Note 2 to entry: Terms such as universal design, accessible design, design for all, barrier-free design, inclusive design and transgenerational design are often used interchangeably with the same meaning.

[SOURCE: ISO/IEC Guide 71:2014, 2.19]

3.3

impairments

problems in body function or structure related to a significant deviation or loss

Note 1 to entry: Impairments can be temporary or permanent; progressive, regressive or static; intermittent or continuous.

Note 2 to entry: See also ICF 2001 [9], WHO, A.4.

[SOURCE: ISO/IEC Guide 71:2014, 2.5, modified – Note 2 to entry added.]

3.4

user

person who accesses or interacts with the appliance

[SOURCE: ISO/IEC Guide 71:2014, 2.2, modified – In the definition, "individual" has been replaced by "person" and "a system" has been replaced by "the appliance".]

4 Classification of control elements, doors, lids, drawers and handles

4.1 Classification of control elements

4.1.1 Rotary control elements and knobs

These include different knobs of different types, including cylindrical knobs and bar-grip knobs, which can be seen in Figure 1. They may have discrete positions or continuous settings, or both.

They may have a push function for confirming a selection or hiding the element.

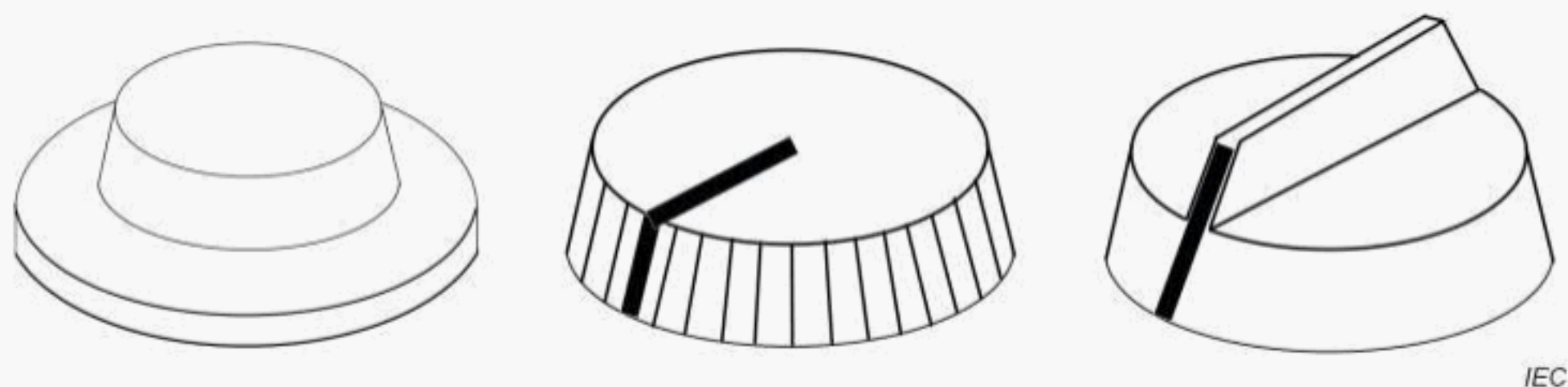


Figure 1 – Cylindrical knobs and a bar-grip knob

A selection wheel, which can be seen in Figure 2, is a special kind of rotary control element. It may have a push function for confirming a selection.

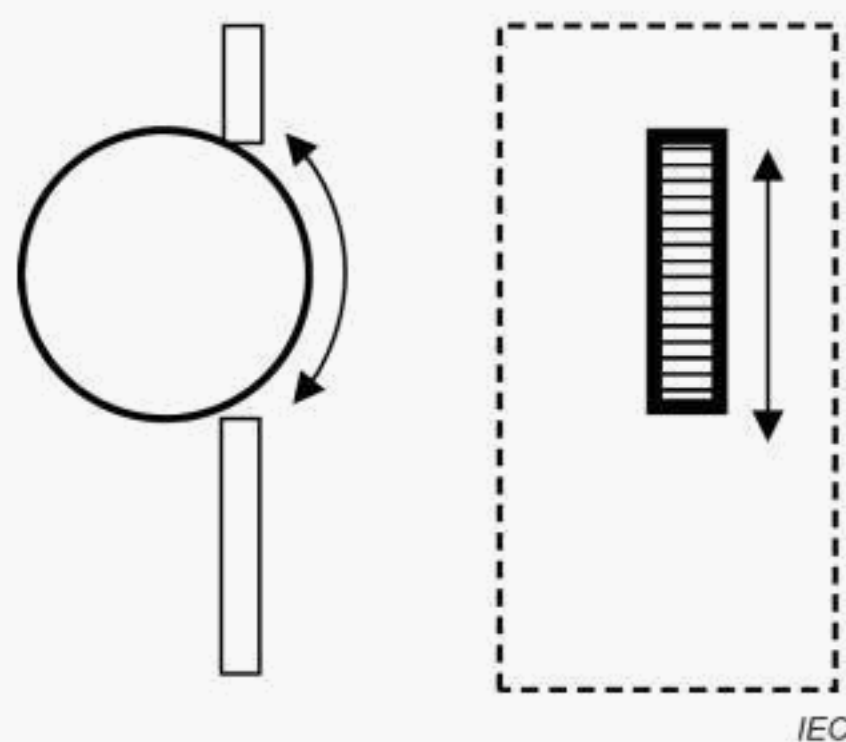


Figure 2 – Selection wheel

4.1.2 Slide controls

A slide control can be classified into the following categories:

- A small moveable part that slides within a groove to adjust a setting between defined start and end points, usually along one axis (see Figure 3). They may have discrete positions or continuous settings, or both.

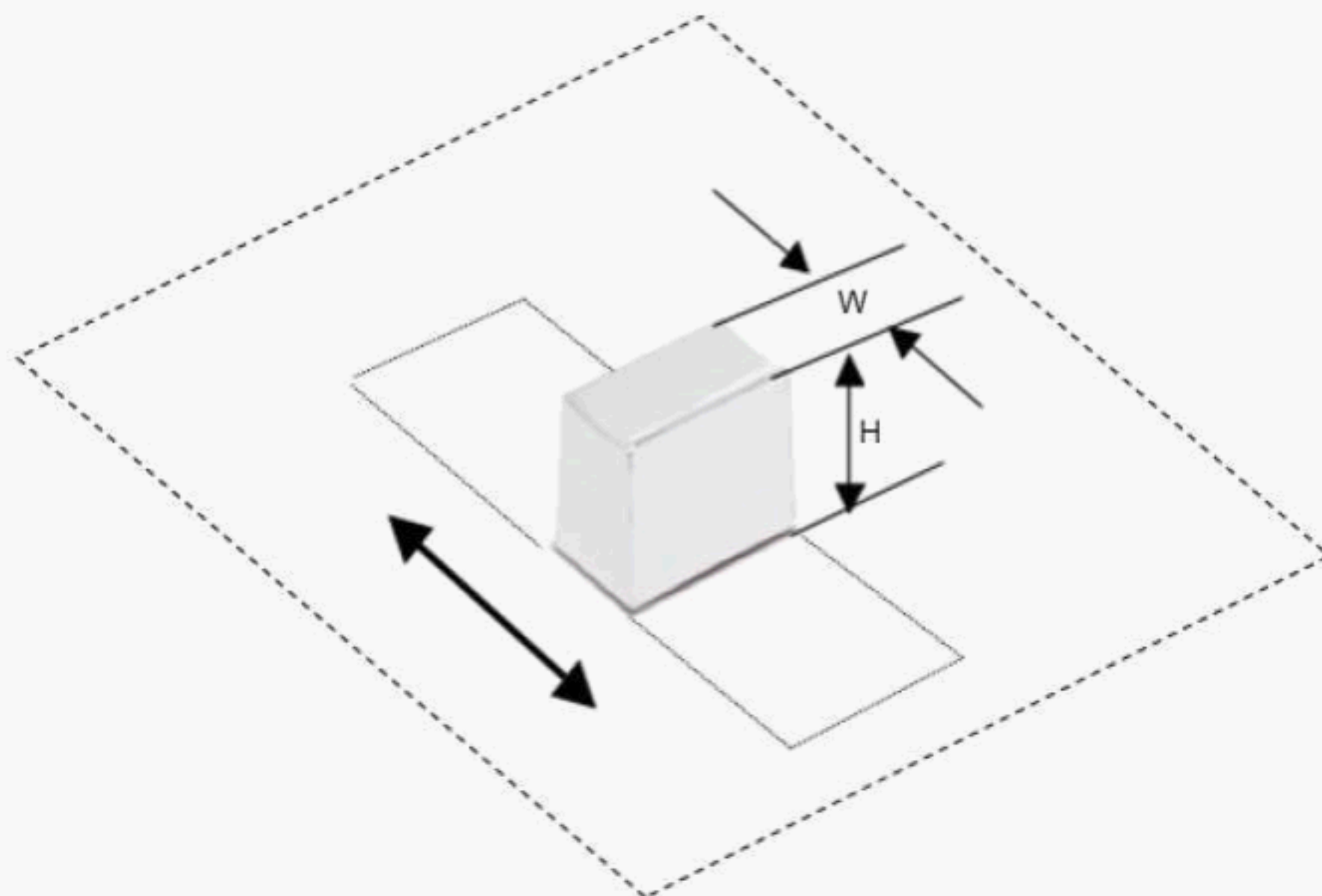
EXAMPLE 1 Steam setting on a steam iron.

- A pictorial indicator or control element depicted in a graphical track that, while being touched, can be dragged to adjust a setting between defined start and end points. The indicator/control element can be moved in either a linear direction along one axis, or in a circular direction. With this type of control, it is also often possible for the user to touch any point along the graphical track to move the indicator/control element directly to this position (setting).

EXAMPLE 2 Spin speed adjustment on touch screen on a washing machine.

- A lever is a special slide control.

EXAMPLE 3 Bread carriage lever on a toaster.



IEC

Key

W is the width of slide control.

H is the height of slide control.

NOTE The double arrow on the left-hand side shows the direction of operation.

Figure 3 – Slide control

4.1.3 Buttons and switches

It is the action needed to operate a button together with its interface (e.g. size and shape) that affects its accessibility, regardless of whether the button is activated mechanically and/or electrically. Buttons and switches can be classified into the following categories according to the action needed:

- Latching push buttons: push buttons that latch into place, maintaining their physical state until pressed again, when they will latch back to where they started.
- Returning push buttons: push buttons that move in the direction of the press, then move back to their original state as the pressure is released. They may have more than one state, for example two states turn the appliance on/off, or multiple selections for setting temperatures.
- Countersunk buttons: like returning push buttons, but completely located within indentations in the product when operated.
- Light touch buttons, for example micro switches: switches covered by a rubber mat or plastic foil, often grouped on a panel with minimal or no protrusion. They require very low operation force and the movement for operation is very low (less than 1 mm).
- Touch control elements: buttons that require no pressing action and can be actuated by part of the hand or finger either brushing against it or lightly tapping the surface. Depending on technology and software, their sensitivity, size and reaction speed are different. Most touch control elements have minimal or no protrusion. Often they are grouped on panels.
- Rocker switches: a type of switch that rocks back and forth when one end becomes raised when the other one is pressed.

- Toggle switches: a type of switch with a short stem that moves back and forth. They may have more than two discrete positions.

4.1.4 Control panels

A control panel is part of the appliance used to control all or some of its functions. It may comprise control elements (e.g. knobs, buttons or slide controls), display screens, indicator lights, labels and/or markings.

4.2 Classification of doors, lids and drawers

4.2.1 Doors and lids

Doors allow access from the front, sides or back of an appliance, whereas lids allow access from the top. Lids include covers that may be screwed into place.

Doors and lids are classified into two categories according to their associated functions:

- the main function is related to the intended use;

EXAMPLE 1 Doors of refrigerators, ovens, washing machines, dryers, dishwashers, microwave ovens.

EXAMPLE 2 Lids of kettles, food mixers, coffee machines, dishwasher detergent dispensers, top loader washing machines, chest freezers.

- the supporting and auxiliary function is related to functions of maintenance or cleaning.

EXAMPLE 3 Door for cleaning the washing machine filter.

EXAMPLE 4 Cover for the light in an oven or a refrigerator.

4.2.2 Drawers

Drawers are able to be slid in and out of an appliance and are used to contain or support items. Drawers in this context include shelves, racks and trays.

EXAMPLE 1 Warming drawers.

EXAMPLE 2 Pull-out oven shelf.

EXAMPLE 3 Drawer for detergent of a washing machine or drawer for water of a steam oven.

EXAMPLE 4 Dishwasher racks.

EXAMPLE 5 Toaster crumb removal tray.

4.2.3 Handgrips and finger grips

Handgrips or finger grips are a part of a door, lid or drawer for grasping and applying force (e.g. to open the door).

EXAMPLE 1 Handgrip on a refrigerator or an oven door.

EXAMPLE 2 Finger grip on detergent compartment in a washing machine drawer.

4.3 Classification of handles

- a) Handle for moving an appliance that can support normal operation for intended use or for transport purposes.

NOTE Grips to operate doors are described in 4.2.3 and the requirements are stated in 7.3.4.2.

EXAMPLE 1 For intended use: handle on a kettle, coffee pot, vacuum cleaner. Crank handle (e.g. for curling of a cord).

EXAMPLE 2 For transport purposes: on a fryer, bread maker.

- b) Handle that functions as a control element.

EXAMPLE 3 On/Off control on iron handle.

c) Combination of a) and b).

EXAMPLE 4 Iron, blender.

5 Accessibility considerations

5.1 Users' characteristics

5.1.1 General

Abilities and characteristics of people change during their life and vary substantially among individuals within the same age group.

Impairments can be temporary or permanent and generally increase with age. Sensory, physical and cognitive limitations vary from comparatively minor (such as mild seeing impairment) to significant limitations (such as deafness).

Although some impairments are minor in nature, combinations of impairments can impose significant limitations, as is often the case when people get older.

NOTE 1 For ergonomic data, see ISO/TR 22411:2008, Clause 9.

NOTE 2 For principles of accessible design, see ISO/TR 22411:2008, Annex A.

5.1.2 Impairments

Details about human abilities and the consequences of impairment are described in ISO/IEC Guide 71:2014, Clause 7.

In an assessment of accessibility, the following impairments shall be considered:

- **Partial sight**
Seeing images indistinctly, reduced field of vision, inability to distinguish colours
- **Blindness**
No useful vision and dependent on tactile and auditory input
- **Deafness**
Inability to hear sound and dependent on visual and tactile input
- **Hearing impairment**
Reduced ability to sense the presence of sounds and to discriminate and comprehend sound
- **Touch impairment**
Reduced ability to sense surfaces and their texture or quality
- **Dexterity impairment**
Restricted use of hand and arm for handling objects
- **Manipulation impairment**
Restricted use of hands, arms, feet or legs to reach, carry, move and manipulate objects
- **Movement impairment**
Restricted range of movement of arms, legs and spine for changing the body position and moving from one area to another
- **Strength impairment**
Lack of force that can be exerted for example when pulling, lifting, pressing, gripping, pinching and twisting

- **Intellect/memory impairment**
Lack of knowing, understanding, reasoning and concentration
- **Language impairment**
Difficulty in comprehending or expressing written or spoken language

5.2 Procedure

The accessibility assessment requires consideration of both objective and subjective aspects of using an appliance:

- objective aspects can be assessed by engineers and other professionals;
- subjective aspects should be assessed by at least one of the following methods:
 - assessors trained to consider the needs of a wide group of users, for example an ergonomist or people with ergonomics training such as a designer, occupational therapist, etc.;
 - a user trial that comprises users with a wide range of abilities.

NOTE Details can be found in IEC TR 61592 [2] 1.

6 General conditions for the measurements

6.1 Ambient conditions

Ambient conditions concerning temperature and lighting are defined as follows:

- ambient temperature shall be in accordance with respective product-related standards of IEC/TC 59;
- ambient lighting shall be 500 lx (in accordance with ISO 8995-1:2002).

All data shall be reported.

6.2 Installation and positioning of the appliance

- The electricity supply shall be in accordance with respective product-related standards of IEC/TC 59.
- The appliance shall be positioned in accordance with the respective product-related standards of IEC/TC 59 and with the manufacturer's instructions. If variable positioning is possible, the installation shall follow the ergonomic principles.
- All surfaces for installation and positioning of the appliance should be horizontal.
- The appliance is operated for all tests in the delivery status with unchanged default settings. If the appliance offers mode(s) that assist accessibility, such as audio signals for operating touch controls or brightness of displays, they are activated and set to enable this mode(s) in an optimum manner.
- The appliance shall be at ambient temperature at the beginning of each test.
- Where appliances that are operated continuously affect measurements, for example force required to open the freezer door, these appliances shall be evaluated in running state after approximately 12 h of operation.

All data shall be reported.

¹ Numbers in square brackets refer to the bibliography.

6.3 Measurements

6.3.1 General

Instruments shall have the minimum accuracies defined in 6.3.2 to 6.3.6.

6.3.2 Linear dimensions

Measurement range:	0 mm to 150 mm	Accuracy:	$\pm 0,1\text{mm}$
Measurement range:	> 0,15 m to 3 m	Accuracy:	$\pm 1\text{ mm}$

6.3.3 Angle

Measurement range:	0° to 180°	Accuracy:	$\pm 1^\circ$
--------------------	------------	-----------	---------------

6.3.4 Force

Measurement range:	0 N to 20 N	Accuracy:	$\pm 0,1\text{ N}$
Measurement range:	> 20 N to 100 N	Accuracy:	$\pm 1\text{ N}$

6.3.5 Torque

Measurement range:	0 Nm to 1Nm	Accuracy:	$\pm 0,01\text{ Nm}$
Measurement range:	> 1 Nm to 6 Nm	Accuracy:	$\pm 0,1\text{ Nm}$

6.3.6 Rounding

If it is required that numbers are rounded, they shall be rounded in accordance with ISO 80000-1:2009, Clause B.3, Rule B.

7 Test procedure

7.1 Method

When considering the use of household and similar electrical appliances by people with disabilities, it is useful to analyse the tasks involved in the following five steps (see IEC TS 62835:2015, 5.2):

- 1) perceive: to find the product and its parts required to perform the task;
- 2) recognize: to identify and understand the parts required to perform the task;
- 3) reach: physical access to the parts required to perform the task;
- 4) operate: to perform the task;
- 5) monitor: to receive feedback of the operation.

ISO/TR 22411:2008, Annex A provides guidance on designing accessible products. This is also background information and useful when testing in accordance with this document.

7.2 Control elements and control panels

7.2.1 General

If the control panel has different types or sizes of control elements, an evaluation shall be carried out for each type and size.

7.2.2 Perceive

It shall be possible to locate control elements by either visual and tactile, or visual and audible means.

The audible feedback when a control is touched shall be adjustable in volume.

In standby mode, as a minimum, the on/off control shall be identifiable by either visual and tactile, or visual and audible means.

If displays are no longer identifiable during operation (e.g. in sleep mode), at least one control element necessary to reactivate the displays shall be identifiable by either visual and tactile, or visual and audible means. Control elements shall be grouped in terms of their function or sequences of operation. If soft keys are used their change of function shall be identifiable by either visual and tactile, or visual and audible means.

EXAMPLE Smart appliances with additional functionality for exploring dynamic keys are already available.

The number of control elements should be as few as possible but a large number of functions of a control element should be avoided. Multi-function controls can be confusing for people with cognitive impairments and difficult to operate for people with visual and dexterity impairments.

7.2.3 Recognize

It shall be possible to recognize all control elements by either visual and tactile, or visual and audible means. Different shapes and forms can help to distinguish functions and setting positions.

It shall be possible to locate touch-control elements and light-touch buttons and identify their functions by touch without inadvertent operation.

NOTE Additional information on use of touch-control elements by visually impaired users is provided in Annex A.

7.2.4 Reach

Control elements shall be easy to access, without having to contort fingers.

Countersunk control elements shall be avoided because they are difficult to access – their operation requires pressing with fingertips below the surface. No part of the control elements shall be below the surface of the product (including during operation).

Control elements shall be spaced to avoid interference or inadvertent activation when an adjacent control element is being operated.

The spacing between the control element on an appliance and another adjacent control element shall be ≥ 25 mm

- for push buttons (between the centres);
- for light-touch buttons and touch-control elements (between the centres);
- for knobs (between adjacent sides);
- for any other adjacent controls (between adjacent sides).

See also ANEC report [11].

7.2.5 Operate

Controls on an appliance that have detents shall be synchronized with the change of selection (e.g. 5 steps with the control are 5 changes of selection). The turning speed shall not affect the change of selection.

Operation of more than one control element at the same time should be avoided for example pushing two buttons simultaneously. However, it might be helpful in avoiding inadvertent operation (e.g. touch control, see Annex A). An alternative solution for simultaneous operation of controls should be provided, for example press one button for a longer time.

Multiple actions on the same control at the same time, for example pushing and turning it, shall be avoided. Multiple actions on the same control shall be in sequence, for example first turning then pushing.

Very small controls shall be avoided as they strain the joints used in bending fingers and hands.

Raised markings (e.g. brand logos) that are unnecessary to the operation of a control shall be avoided on and around the area of controls. They can mislead users with visual impairments and they trap debris and make cleaning difficult.

It shall be possible to undo or correct the last single setting without affecting the other settings unless these are default settings.

Furthermore, it shall be possible to restart the setting procedure from the beginning with default settings.

The dimensions and activation force and/or torque of control elements typically operated by the hand or fingers should be in the ranges given in Table 1.

Table 1 – Dimensions and activation force/torque of control elements

	Push button	Light touch button^a / Touch control element	Rotary control element (knob)	Slide control	Selection wheel	Lever	Rocker switch^b	Toggle switch^b
Dimensions, in mm	diameter or one side ≥ 15 ^c	diameter or one side ≥ 10	diameter ≥ 20 width of bar ≥ 4 length of bar with parallel sides: at least equal to the diameter	width W and height H (see Figure 3) ≥ 15	diameter ≥ 20 width (thick-ness) of the wheel > 5	width > 40	width or diameter ≥ 9 half length 10 to 15	width or diameter 3 to 5 length 13 to 25
Protrusion / height of grip, in mm	≥ 5 ^d		≥ 15 height of bar ≥ 18		> 3	> 40		
Activation force and/or torque^e	1,5 N to 8 N	0 N to < 1,5 N	0,02 Nm to 0,20 Nm ^f	2 N to 5 N	for rotary function 0,02 Nm to 0,2 Nm ^f and for push function 1,5 N to 8 N, if any	7 N to 17 N ^g	2 N to 8 N	1,1 N to 4,4 N

^a Buttons that are actuated by very little physical force.

^b See ANEC report [11].

^c See IEC TS 62835:2015.

^d See also ANEC report [11].

^e The highest measured torque in all directions and between all detents should be considered.

^f For lower limit (0,02 Nm), see ISO/TR 22411:2008, Table 10. The upper limit given in ISO/TR 22411:2008, Table 10 is considered too high.

^g See ISO/TR 22411:2008, Table 10.

When the height or the width of a control element is not uniform, the values in Table 1 apply to the smallest dimension(s).

The direction of operational forces is perpendicular (90°) to the middle of the operable part of the control. The direction of torques is tangential to the rotary knob in any rotational direction, but not at the end position (if it has one).

For push buttons, light-touch buttons and touch-control elements, the pressure point or centre of the sensitive field shall be identifiable by touch.

For rotary control elements, a clockwise rotation shall increase settings. Rotary control elements should be able to rotate in both directions. If this is not possible, the user shall be informed visually and with tactile markings about the allowed direction of rotation to avoid damage.

For bar-grip knobs, the angle between the surface of the knob's base and the side wall of the bar shall be $90^\circ \pm 10^\circ$ (IEC TS 62835:2015, 7.5.3.2).

When control elements have to be operated by foot this can cause accessibility problems (e.g. balance, reach). Additional hand-operated control elements or voice operation can improve accessibility (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.1).

Foot-operated controls shall be large enough to accommodate the widest part of the foot and the toes. These shall be a minimum of 110 mm wide (see BAUA report [10], Table 4.108). A length of 80 mm should accommodate the toes (based on anthropometric data).

7.2.6 Monitor

The feedback of the control elements shall be recognizable by visual and tactile, or visual and audible means (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.3).

Markings (excluding tactile markings) shall be placed with the related control element and their respective displays. When the control interacts with a scale or markings, the position on the scale should be clearly identifiable by the position of the control.

If present, the zero/off position shall be recognizable by visual and tactile, or visual and audible means.

Other important positions like programme, mode or option may also be indicated similarly.

It shall be possible to identify the status of the appliance at all times by visual and tactile, or visual and audible means (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.3). The status shall not be changed inadvertently if tactile means are used.

7.3 Doors, lids and drawers

7.3.1 Perceive

The presence and functions of handgrips for opening and closing doors and lids and of withdrawing and closing drawers shall be clearly indicated.

If doors, lids or drawers do not have any handgrip, clear recognition of the location of the push point or area, a push button or other control element for opening shall be provided. For this, both visual and tactile information shall be provided.

7.3.2 Recognize

The direction of opening doors and lids and of withdrawing drawers shall be clearly recognizable.

If possible, the surface shall indicate where the optimal place to operate the door, drawer or lid is, for example for hand or finger placement.

The method of operation and the state of a lock system of doors, lids and drawers shall be clearly recognizable, either by visual and audible, or visual and tactile means.

7.3.3 Reach

Opening and closing doors and lids and withdrawing drawers shall be possible by using one hand without excessive stretching of the arm. Opening, closing and withdrawing shall be operable by both left- and right-handed users.

The size and opening angle for operation shall be large enough for the intended use so that it does not obstruct access to the aperture.

When opened, the door should remain open in at least one position suitable for the intended use. For lids that are fitted or removable, for example pulled off, levered or rotated, ideally, the space around the lid shall be unobstructed to allow users to access it easily for opening and closing. If this is unavoidable, the space above the lid should be a minimum of 129 mm plus the depth of the lid to allow clearance for it to be lifted by fingers that cannot bend; the distance between the edge(s) of the lid that are gripped and other components of parts of the appliance shall be equal to or greater than 25 mm (IEC TS 62835:2015, 7.5.3.3).

NOTE Clearance above the lid is based on the dorsal length of the middle finger of a 95th percentile male (129 mm). See BAUA report [10].

Drawers shall be fully extendable and not tilt. A drawer stop can be used to prevent unintended removal.

7.3.4 Operate

7.3.4.1 Requirements for the operation of the door, lid or drawer

During the operation of the door, lid or drawer, the requirements below shall be followed:

- twisting of the wrist with complex hand motions shall be avoided, for example twisting and pushing actions at the same time;
- rotation of the wrist or arm of more than 90° shall be avoided;
- pulling strength required to open doors, drawers or lids by inserting fingers shall be ≤ 33 N (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.1). If higher forces are required, for example for safety reasons, an aid or an alternative means of opening shall be provided; the force for releasing a lock system shall be ≤ 19 N;
- for doors, lids and drawers that are opened by a control element, the dimensions and the force to operate shall follow Table 1;
- if doors, lids and drawers cannot be opened because a process is running, this shall be clearly indicated by visual means all the time and by tactile or audible means when attempting to open the door;
- when a door, lid or drawer has to be replaced, alignment shall be guided to assist users with unsteady hands or visually impaired users (e.g. guiding rails or tracks, clear fixation points);
- the door, lid or drawer and any seal fitted to it shall be easy to clean (e.g. without dismantling parts or with one hand);

- lids that are intended to be opened or closed using a flat hand, for example by levering or sliding, shall have a surface ≥ 40 mm in width and length, or diameter on which to place the hand (ISO/TR 22411:2008, Table 9);
- lids that are rotated or twisted for opening and closing shall be opened by an anti-clockwise rotation and closed by a clockwise rotation;
- circular lids that are intended to be gripped by the hand and rotated or twisted shall have a diameter of ≤ 100 mm (ISO/TR 22411:2008, Table 9). If the diameter needs to be larger than this, a handle or area that can be gripped by the hand shall be added to avoid the need for the hand to grip the lid itself;
- when a drawer is opened or closed, it shall move smoothly. Overcoming the forces from any snaps or detents that keep the drawer closed and reaching the end point of drawer opening shall not cause a sudden jerking drawer movement.

7.3.4.2 Requirements for handgrips

For a handgrip, the requirements below shall be followed:

- a) The widest points across the depth of the handgrips shall be between 35 mm and 45 mm (ISO/TR 22411:2008, 9.3.1.2).
- b) If fingers need to be inserted into a handgrip to open a door or drawer, the space into which the fingers are placed shall be at least 35 mm wide, 100 mm long (see BAUA report [10]) and 35 mm deep. This will accommodate four fingers on one hand (not the thumb) (see Figure 4).
- c) In order to provide enough clearance for the knuckles when holding a handgrip, the gap between the edge of the handgrip and the surface of the drawer or door shall be minimum 35 mm (see Figure 5).
- d) The shape of the handgrip shall be designed so that it does not cause inadvertent entanglement or entrapment during use for example catching on clothing or creating a pinch point.
- e) While surfaces that enhance friction with the hands may improve the grip available, the surface texture shall not be so rough that it is abrasive.
- f) Multiple actions shall be avoided, for example press and twist (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.1).

Dimension in millimetres

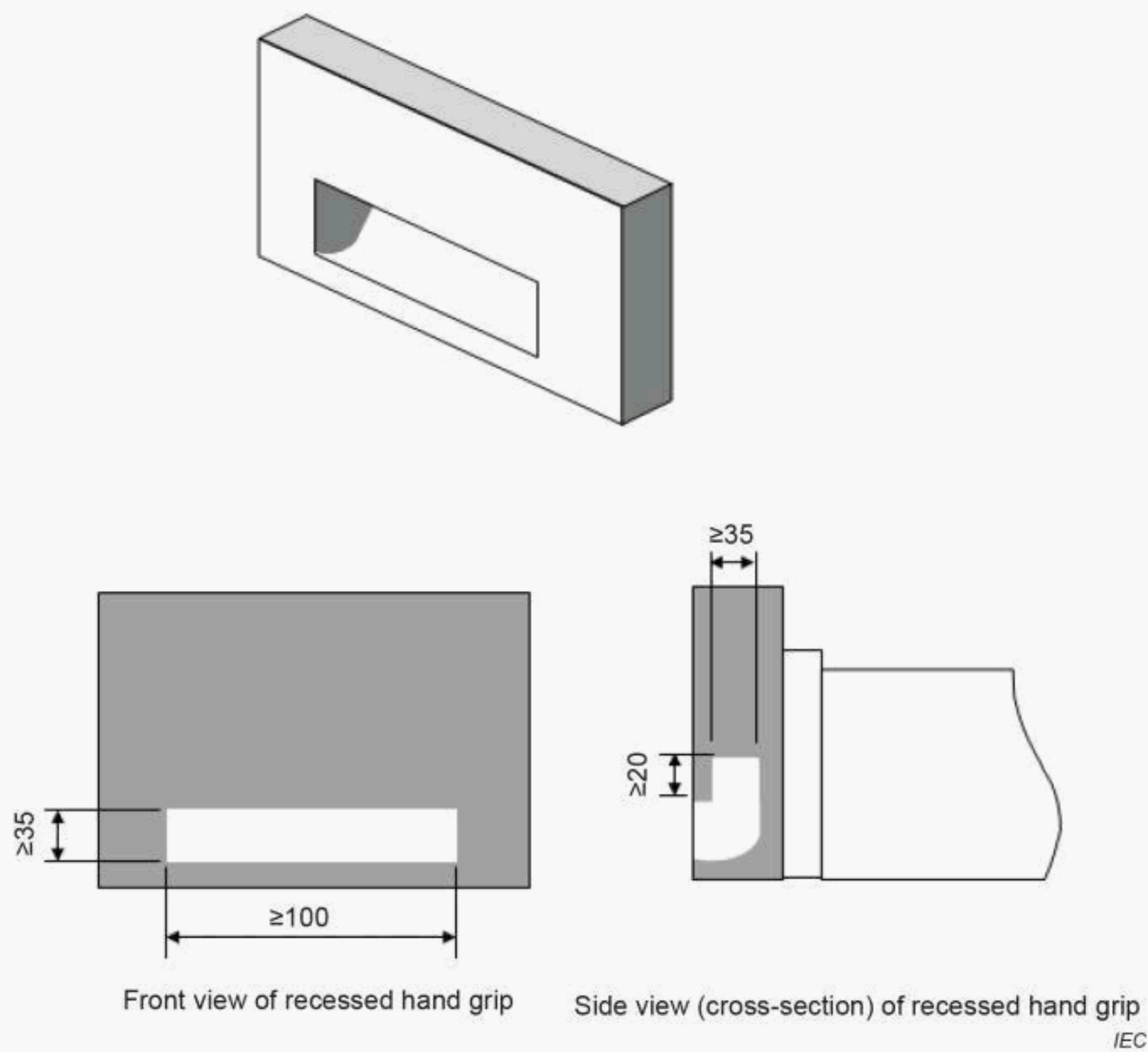


Figure 4 – Hand grip

Dimension in millimetres

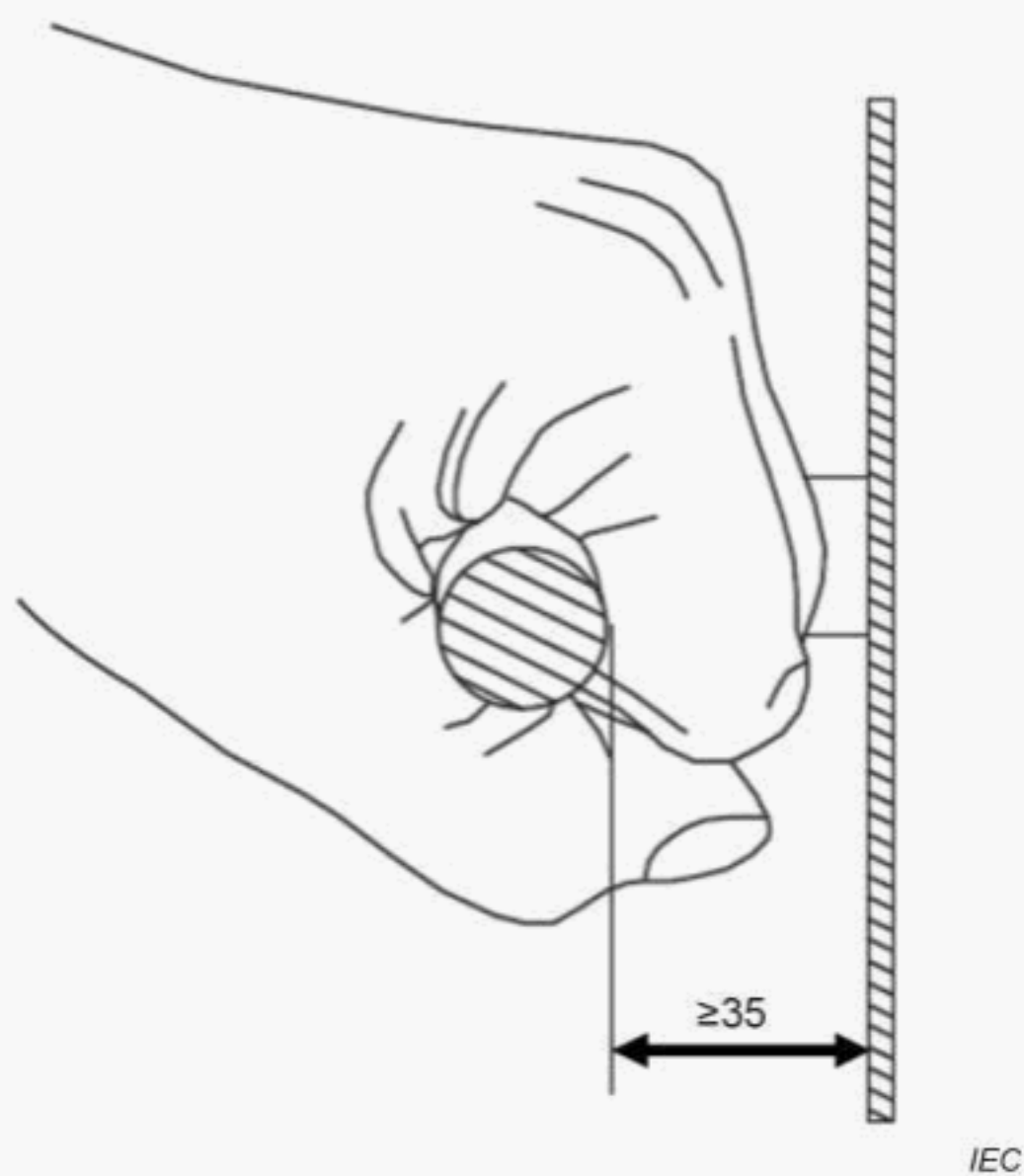


Figure 5 – Knuckle clearance when holding a handgrip

7.3.5 Monitor

Feedback shall be provided to indicate that a door, lid or drawer has not been completely closed or locked when attempting to start the operation of the appliance. For a drawer, the correct alignment shall be indicated. This shall be clearly indicated by visual means all the time and by tactile or audible means immediately when trying to start the process.

If a door, lid or drawer has been accidentally left open while the appliance is operating, information shall be provided to the user.

EXAMPLE If the door of a refrigerator is accidentally left open, a warning tone combined with flashing light could alert the user.

If the door, the lid or the drawer is locked during operation, this shall be clearly indicated by either visual and tactile, or visual and audible means.

7.4 Handles

7.4.1 Perceive

It shall be possible to locate handles by visual and tactile means.

7.4.2 Recognize

It shall be possible to recognize handles by visual and tactile means.

Tactile information can be provided by shape, for example a protruding section, use of textured surfaces or use of different materials.

It shall be possible to recognize handles that fold/unfold and how this is achieved by visual and tactile means.

EXAMPLE Travel hair dryers can have a folding handle for space saving.

For handles used to remove or replace a component to/from an appliance, the direction of movement required to release/secure the component shall be clearly recognizable.

It shall be possible to recognize whether the handle is securely in place by visual, audible and/or tactile means.

7.4.3 Reach

It shall be possible to use the handle by using one hand and without excessive stretching of the hand.

The handle shall be operable by both left- and right-handed users. Additional handles may be helpful to support, to balance or to move an appliance.

Handles shall be positioned so that they are or can be located as close as possible to the user to minimize any reach.

Adequate unobstructed clearance around the handle shall be provided to enable it to be accessed easily. See also 7.3.4.2 c).

7.4.4 Operate

Handle surfaces shall be free of surface features that are uncomfortable when gripped. See also 7.3.4.2 e).

Finger shapings (see Figure 6) and pinch points between moving parts shall be avoided.



Figure 6 – Handle with finger shapings to be avoided

Handles shall be made of non-slippery materials. While surfaces that enhance friction with the hands may help users securely grasp the handle, the surface texture shall not be so rough that it is abrasive. See also 7.3.4.2 e).

Handles with angular areas in their cross section shall be avoided since these can cause discomfort particularly if the item is heavy (e.g. a kettle), as it is necessary to grip more firmly.

The widest points across the width and depth of the handle shall be 35 mm to 45 mm (ISO/TR 22411:2008, 9.3.1.2). See also 7.3.4.2 a).

The shape of the handle shall be such that the fingers can be evenly spread and do not squash together during use.

Adequate space for the hand shall be provided to grip the handle. A handle on which the palm is placed, shall be a minimum of 110 mm long. Knuckle clearance to allow the hand to clamp around it shall be a minimum of 35 mm. See also 7.3.4.2 b).

NOTE 1 An enclosed handle can allow the user more options to position their hand for more comfortable gripping and can also allow them to loosen their grip by using the internal edges of the handle to apply force, e.g. to assist with pulling.

For handles used to support an appliance during use and that could be used for a sustained period of time (e.g. stick blender, hairdryer, vacuum cleaner), see Figure 7. Deviation of the wrist either while gripping or moving shall be minimized as much as possible. It shall not exceed 50° from the vertical (ISO/TR 22411:2008, 9.3.2.3).

NOTE 2 The method of measurement of pronation is given in ISO/TR 22411:2008, Figure 55.



Figure 7 – Handles for supporting – examples

Carrying handles shall be positioned so that the balance of the appliance/component can be controlled during use.

During normal use of the handle, including picking up the appliance, it shall not be possible to inadvertently activate any controls located on the handle.

Handles that unfold shall remain securely in an open position during use. While handling the appliance with the handle folded, it shall not unfold unexpectedly, i.e. it shall lock in position or the pivot point should have sufficient resistance to maintain its folded position until intentionally unfolded.

Generally, removable handles shall be avoided because of the difficulty of reattaching.

7.4.5 Monitor

For handles that are used to remove/replace a component, it shall be possible to recognize by visual, audible and/or tactile means whether the handle is securely in place.

7.5 Presentation of information on the appliance

7.5.1 General

Information related to visual issues in 7.5 applies to:

- printed information on the appliance;
- display panels;
- projected information (e.g. dishwasher status display).

All information shall be provided in a visual, audible and/or tactile form.

NOTE People who cannot see interactive displays that provide dynamic information (e.g. start/stop time, help texts) require voice guidance assistive systems, which are not considered in this document. For audible means see ISO 24551:2019 [8].

7.5.2 Visual symbols

Symbols shall be self-explanatory. Where appropriate, the use of standardized safety signs in ISO 7010 or graphical symbols for use on equipment in IEC 60417 and ISO 7000 shall be considered in order to convey important messages such as warnings.

Symbols shall have a height of at least 5 mm (IEC/IEEE 82079-1:2019, 9.10.1).

7.5.3 Characters

Characters and figures shall be printed or displayed on the control element or on the control panel in such a way to ensure clear legibility. For Latin characters (as well as Greek and Cyrillic) a font size where the capital height (= H-height) is equal or greater than 20 arc minutes is adequate (ISO 15008:2017, Table 1).

Other parameters influencing the legibility are:

- contrast ratio (between symbol/character and background);
- polarity;
- colour combination;
- ambient illumination, reflection, glare;
- type face (without serifs preferred, x-height ($\geq 65\%$), ratio between lower case letters and upper case letters);

- spacing between characters and words (kerning).

EXAMPLE A viewing distance of 500 mm results in a capital height of at least 3 mm. This legibility is only achieved if other parameters are optimized.

NOTE ISO 15008:2017 also gives some information on requirements for non-Latin characters.

Text shall be written in upper- and lower-case letters (ISO/TR 22411:2008, 8.6). Individual words, prompts and letters may be completely in upper-case letters (e.g. "CAUTION").

7.5.4 Colour contrast

Symbols and letters shall be in strongly contrasted colours against their background (ISO/TR 22411:2008, 8.5.2, 9.2.1.3). Glare and reflection can affect the legibility of symbols and letters. Only a small number of colours shall be used for text and diagrams (ISO/TR 22411:2008, 8.5.1). Certain combinations of colour should be avoided, for example green/red and yellow/blue which cause confusion of the colours for people with colour deficiencies (ISO/TR 22411:2008, 8.5.2). If these combinations are used, alternative means of indication shall be provided, for example different locations within a display panel.

7.5.5 Tactile markings

Tactile information can be provided by different surfaces, textures or materials.

Tactile dots and bars on or beside control elements can be used to identify and locate these control elements. This is particularly important for light-touch buttons or touch-control elements and discrete positions of rotary knobs and sliders (ISO 24503:2011, 4.1, 4.2, 4.3 [12]). The rubber mats or plastic foils of panels of light-touch buttons can easily provide tactile information, for example a dot on the "5"-key of a keypad or other frequently used buttons or rectangular lines on light-touch buttons to identify the area to be touched.

The minimum distance between two tactile markings shall be at least 4 mm. Tactile symbols shall have a minimum height of 18 mm. See ISO/TR 22411:2008, Table 1. For more information about the design of tactile symbols see ISO 24508:2019 [6].

7.5.6 Audible signals

Audible signals can be provided as alternative feedback.

It shall be possible to adjust the volume of audible signals and to be able to turn the volume on/off. It shall not be possible to turn off warning alarms.

NOTE In quiet surroundings, acoustic signals of an A-weighted sound pressure between 55 dB(A) and 65 dB(A) are usually audible by listeners including older people without serious hearing loss (ISO/TR 22411:2008, 9.2.2.2.1).

7.5.7 Indicator lights

Indicator lights should be located consistently in relation to their respective control element or label within a control panel.

Indicator lights for control elements shall be located so that they are always visible during operation of the control from all operating and monitoring positions. Illuminated indicator lights shall not inadvertently illuminate adjacent indicator lights.

The use of red and green within one indicator light, for example to identify the status of the appliance, shall be avoided. If red and green indicator lights are used, these shall be suitably separated so that people with colour blindness can also differentiate the status of the appliance by the location of the light.

A flashing indicator light is effective in drawing attention and can be useful in conveying information. However, light that is too bright or a repetition rate higher than 3 Hz shall be avoided to prevent photosensitive seizures (ISO/TR 22411:2008, 8.2.6).

7.5.8 Display screens

The size and contrast of characters in display screens shall follow the guidance in 7.5.3 and 7.5.4.

Characters shall be well formed. If they are formed using segments, the gaps between them shall be minimal and the lit segments shall create clearly formed characters.

NOTE 1 Displays that are too bright can appear blurry.

NOTE 2 The viewing angle can impact on the legibility of the characters on the display screen.

Continually flashing characters shall be avoided in normal use. Characters could flash a few times and then stop (ISO/TR 22411:2008, 8.2.6). Flashing characters can be used to attract attention but can be hard to read. A repetition rate of less than 3 Hz is recommended (ISO/TR 22411:2008, 8.2.6).

Continually scrolling text shall be avoided.

Information in the display panel shall line up with associated controls, labels and/or indicator lights located around it.

Annex A (informative)

Requirements of touch-control elements for visually impaired users

Touch-control elements do not provide any mechanical feedback and are often not perceivable and recognizable by touch only. The main problem for people with low or no vision is to identify, locate and operate a touch-control element without unintentional operation of any other touch-control element and to monitor the interaction. Touch-control elements are accessible for persons with low or no vision only under all the following prerequisites.

- i) It should be possible to locate and operate light-touch buttons or touch-control elements without any inadvertent operation of other similar controls.

Tactile bars placed near to the activation area can help users identify the location of this type of control, for example by touching just above a tactile bar. Alternatively, a tactile surround can be provided around the whole control, for example a ring around a round light-touch button. The same applies for protruding touch-control elements, where the edges are not touch sensitive.
- ii) The function of these types of controls should be able to be monitored by tactile or audible means. This can be achieved by the following methods:
 - different sounds or sound patterns;
 - pre-recorded or synthesized speech.
- iii) It should be possible for persons with low or no vision to be able to explore the functions of each touch-control element with their fingers, without activation. Sound or speech can be used to identify these when the finger is placed on the sensitive area. Inadvertent activation can be avoided by the following methods:
 - only allowing activation after a 'long press' or a 'double tap';
 - providing a separate dedicated touch control element which when touched, temporarily blocks activation of the other controls to allow exploration. This dedicated control can be released when the correct touch control element has been identified and activation is allowed.
- iv) For appliances with light-touch buttons or touch-control elements, the system should start with a default setting. If this is not possible, the user should easily be able to reset the appliance to a default setting so that they can be sure of the starting point. Each touch of the control element should relate to one change in setting or step so that the user can count the number of steps and use this as a method of identifying a setting. This should be countable by audible means.

Bibliography

- [1] IEC 60335-1:2010, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*
 - [2] IEC TR 61592:2003, *Household electrical appliances – Guidelines for consumer panel testing*
 - [3] ISO/IEC Guide 37:2012, *Instructions for use of products by consumers*
 - [4] ISO/IEC Guide 71:2014, *Guide for addressing accessibility in standards*
 - [5] ISO 9241-112:2017, *Ergonomics of human-system interaction – Part 112: Principles for the presentation of information*
 - [6] ISO 24508:2019, *Ergonomics – Accessible design – Guidelines for designing tactile symbols and characters*
 - [7] ISO 26800:2011, *Ergonomics – General approach, principles and concepts*
 - [8] ISO 24551:2019, *Ergonomics – Accessible design – Spoken instructions of consumer products*
 - [9] World Health Organization, Geneva, ICF-2001, *International Classification of Functioning, Disability and Health* ,
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429.pdf>
 - [10] GREIL, H., VOIGT, A., and SCHEFFLER, C. *Optimierung der ergonomischen Eigenschaften von Produkten für ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer – Anthropometrie* . Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2008, available in German from <http://www.baua.de/>, English title: “Optimisation of ergonomic properties of products for elder employees – Anthropometry”
 - [11] NICOLLE, C., MAGUIRE, M. C. and CLIFT, L., *Requirements needed in European household appliance performance standards to improve ease of use of appliances by older people and disabled people* , Addendum to FINAL REPORT 2012, ANEC R&T Project 2010 ANEC-ML-2010-0044,
<http://www.anec.eu/images/documents/position-papers/2012/ANEC-RT-2012-DFA-DOMAP-001final.pdf>
 - [12] ISO 24503:2011, *Accessible design – Tactile dots and bars on consumer products*
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION	32
1 Domaine d'application	33
2 Références normatives	33
3 Termes et définitions	34
4 Classification des éléments de commande, portes, abattants, tiroirs et poignées	35
4.1 Classification des éléments de commande	35
4.1.1 Éléments de commande et boutons rotatifs	35
4.1.2 Curseurs	36
4.1.3 Boutons et interrupteurs	36
4.1.4 Panneaux de commande	37
4.2 Classification des portes, abattants et tiroirs	37
4.2.1 Portes et abattants	37
4.2.2 Tiroirs	37
4.2.3 Poignées et prises pour les doigts	38
4.3 Classification des poignées	38
5 Considérations en matière d'accessibilité	38
5.1 Caractéristiques des utilisateurs	38
5.1.1 Généralités	38
5.1.2 Déficiences	39
5.2 Procédure	39
Conditions de mesurage générales	40
6.1 Conditions ambiantes.....	40
6.2 Installation et positionnement de l'appareil	40
6.3 Mesurages	40
6.3.1 Généralités	40
6.3.2 Dimensions linéaires	40
6.3.3 Angle	40
6.3.4 Force	40
6.3.5 Torsion	41
6.3.6 Arrondi	41
7 Procédure d'essai	41
7.1 Méthode.....	41
7.2 Éléments de commande et panneaux de commande	41
7.2.1 Généralités	41
7.2.2 Perception	41
7.2.3 Identification	42
7.2.4 Saisie	42
7.2.5 Activation	42
7.2.6 Contrôle	44
7.3 Portes, abattants et tiroirs	44
7.3.1 Perception	44
7.3.2 Identification	45
7.3.3 Saisie	45
7.3.4 Activation	45
7.3.5 Contrôle	48

7.4	Poignées.....	48
7.4.1	Perception	48
7.4.2	Identification	48
7.4.3	Saisie	48
7.4.4	Activation	49
7.4.5	Contrôle	50
7.5	Présentation des informations concernant l'appareil	50
7.5.1	Généralités	50
7.5.2	Symboles visuels	50
7.5.3	Caractères	51
7.5.4	Contraste des couleurs	51
7.5.5	Marquages tactiles	51
7.5.6	Signaux sonores	51
7.5.7	Témoins lumineux	52
7.5.8	Ecrans d'affichage	52
Annexe A (informative) Exigences relatives aux éléments de commande tactiles destinés aux utilisateurs présentant une déficience visuelle		53
Bibliographie		54
Figure 1 – Boutons cylindriques et bouton à barrette de préhension		35
Figure 2 – Molette		35
Figure 3 – Curseur		36
Figure 4 – Poignée		47
Figure 5 – Espace de prise en main lors de la saisie d'une poignée		47
Figure 6 – Poignée avec prises pour les doigts à éviter		49
Figure 7 – Poignées de soutien – exemples		50
Tableau 1 – Dimensions et force d'activation et de torsion des éléments de commande.....		43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – ACCESSIBILITÉ DES ÉLÉMENTS DE COMMANDE, PORTES, ABATTANTS, TIROIRS ET POIGNÉES

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.

L'IEC 63008 a été établie par le comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

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

FDIS	Rapport de vote
59/720/FDIS	59/723/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.

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.

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – ACCESSIBILITÉ DES ÉLÉMENTS DE COMMANDE, PORTES, ABATTANTS, TIROIRS ET POIGNÉES

1 Domaine d'application

Le présent document contient des exigences d'accessibilité afin de permettre une utilisation plus accessible par les personnes âgées et les personnes handicapées de certains éléments présents sur les appareils électrodomestiques et analogues. Elle fournit des recommandations relatives à l'élaboration de conceptions accessibles des seuls éléments de commande (par exemple, les boutons), y compris les panneaux de commande, écran d'affichage, portes, abattants, tiroirs et poignées. Elle ne permet pas l'évaluation complète de l'accessibilité globale d'un appareil électrodomestique. Le présent document couvre les fonctions auxiliaires et de soutien dont un utilisateur se sert régulièrement. L'assemblage, l'installation, la configuration ou la réparation des appareils en sont exclus.

Le présent document fournit des méthodes d'essai et des données destinées à soutenir la conception accessible.

Le présent document fournit des recommandations relatives à l'application de l'ISO/TR 22441:2008 et du Guide ISO/IEC 71:2014 à la conception de différents éléments interactifs d'appareils électrodomestiques et analogues. Il ne traite pas des commandes à distance, ou des commandes par réseau ou applications mobiles. Les éléments de commande tactile sont traités dans le présent document (voir également Annexe A), mais les nouvelles commandes interactives telles que les commandes vocales et les commandes gestuelles ne le sont pas.

Le présent document ne traite pas des questions de sécurité.

NOTE L'IEC 60335 (toutes les parties) définit des exigences relatives aux questions de sécurité, par exemple en ce qui concerne les températures de surface et les arêtes saillantes.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC TS 62835:2015, *Electric toasters for household and similar use – Methods and measurements for improving accessibility* (disponible en anglais seulement)

IEC/IEEE 82079-1:2019, *Élaboration des informations d'utilisation (instructions d'utilisation) des produits – Partie 1: Principes et exigences générales*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 7010, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité enregistrés*

ISO 15008:2017, *Véhicules routiers – Aspects ergonomiques des systèmes de commande et d'information des transports – Spécifications et modes opératoires pour la présentation visuelle à bord du véhicule*

ISO/TR 22411:2008, *Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities* (disponible en anglais seulement)

ISO 24503:2011, *Conception accessible – Utilisation des points et barres tactiles sur les produits de consommation courante*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités*

ISO 8995-1:2002, *Lighting of work places – Part 1: Indoor* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

accessibilité

degré selon lequel des produits, des systèmes, des services, des environnements et des installations peuvent être utilisés par des personnes appartenant à une population ayant le plus large éventail possible de besoins, de caractéristiques et de capacités des utilisateurs pour atteindre des buts définis dans des contextes d'utilisation identifiés

Note 1 à l'article: Le contexte d'utilisation comprend l'utilisation directe ou l'utilisation assistée par des technologies d'assistance.

[SOURCE: ISO 9241-112:2017, 3.15]

3.2

conception accessible

conception centrée sur des utilisateurs divers afin d'augmenter au maximum le nombre d'utilisateurs potentiels pouvant utiliser facilement un système dans des contextes divers

Note 1 à l'article: Cet objectif peut être atteint par (1) la conception de systèmes facilement utilisables par la plupart des utilisateurs sans aucune modification, (2) l'adaptation des systèmes à différents utilisateurs (au moyen d'interfaces utilisateur adaptables) et (3) la normalisation des interfaces afin de les rendre compatibles avec les produits d'assistance et la technologie d'aide.

Note 2 à l'article: Les termes tels que conception universelle, conception accessible, conception pour tous, aménagement à accès facile, conception inclusive et conception transgénérationnelle sont souvent utilisés indifféremment, mais dans le même sens.

[SOURCE: Guide ISO/IEC 71:2014, 2.19]

3.3

déficiences

problèmes relatifs aux fonctions organiques ou à la structure anatomique, tels qu'un écart important ou une perte de l'usage

Note 1 à l'article: Les déficiences peuvent être temporaires ou permanentes; progressives, régressives ou statiques; intermittentes ou continues.

Note 2 à l'article: Voir également ICF 2001 [9], OMS, A.4.

[SOURCE: Guide ISO/IEC 71:2014, 2.5, modifié – La Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.4

utilisateur

personne qui accède à un appareil ou interagit avec cet appareil

[SOURCE: Guide ISO/IEC 71:2014, 2.2, modifié – Dans la définition, "individu" a été remplacé par "personne" et "système" a été remplacé par "appareil".]

4 Classification des éléments de commande, portes, abattants, tiroirs et poignées

4.1 Classification des éléments de commande

4.1.1 Éléments de commande et boutons rotatifs

Ces éléments comprennent différents boutons de différents types, y compris les boutons cylindriques et les boutons à barrette de préhension, qui peuvent être observés sur la Figure 1. Ils peuvent présenter des positions distinctes ou des réglages continus, ou les deux.

Ils peuvent disposer d'une fonction poussoir pour confirmer un choix ou cacher l'élément.

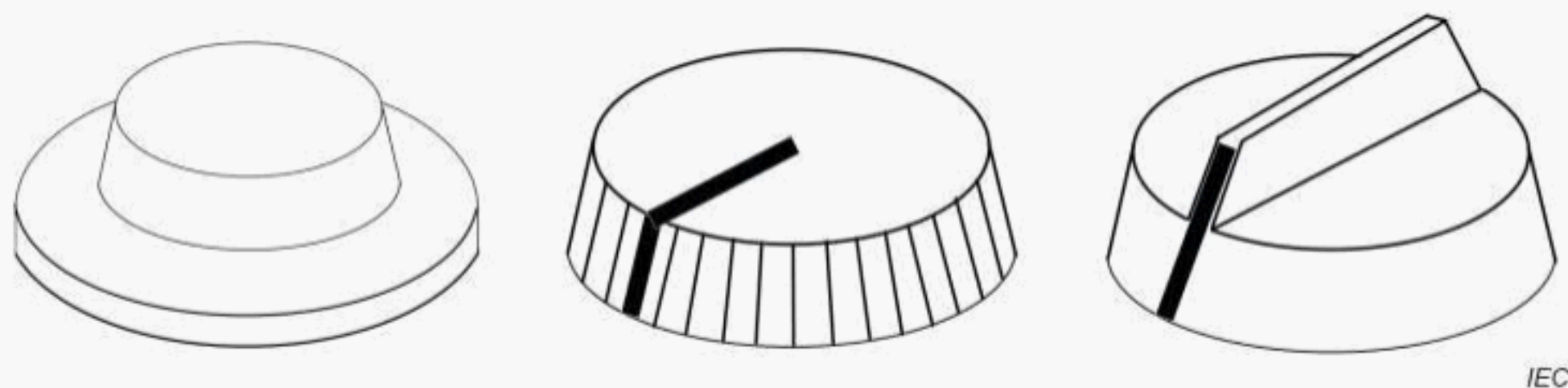


Figure 1 – Boutons cylindriques et bouton à barrette de préhension

Une molette, qui peut être observée sur la Figure 2, est un type spécial d'élément de commande rotatif. Elle peut disposer d'une fonction poussoir pour confirmer un choix.

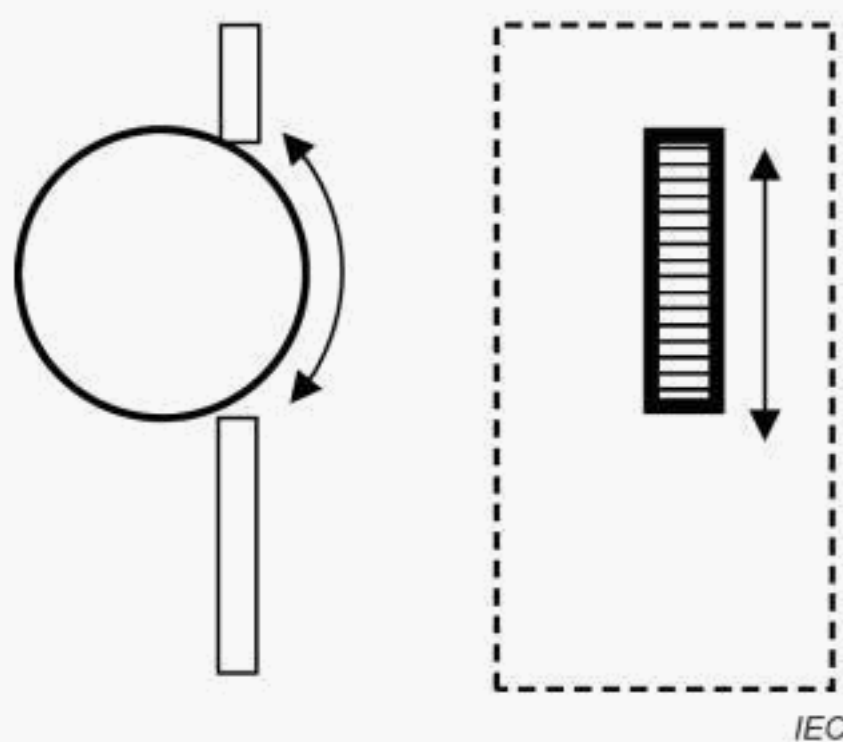


Figure 2 – Molette

4.1.2 Curseurs

Un curseur peut être classé dans les catégories suivantes:

- Une petite pièce mobile glissant d'un bout à l'autre d'une rainure afin d'ajuster un réglage entre un point de départ et un point d'arrivée définis, généralement le long d'un axe (voir Figure 3). Ces curseurs peuvent présenter des positions distinctes ou des réglages continus, ou les deux.

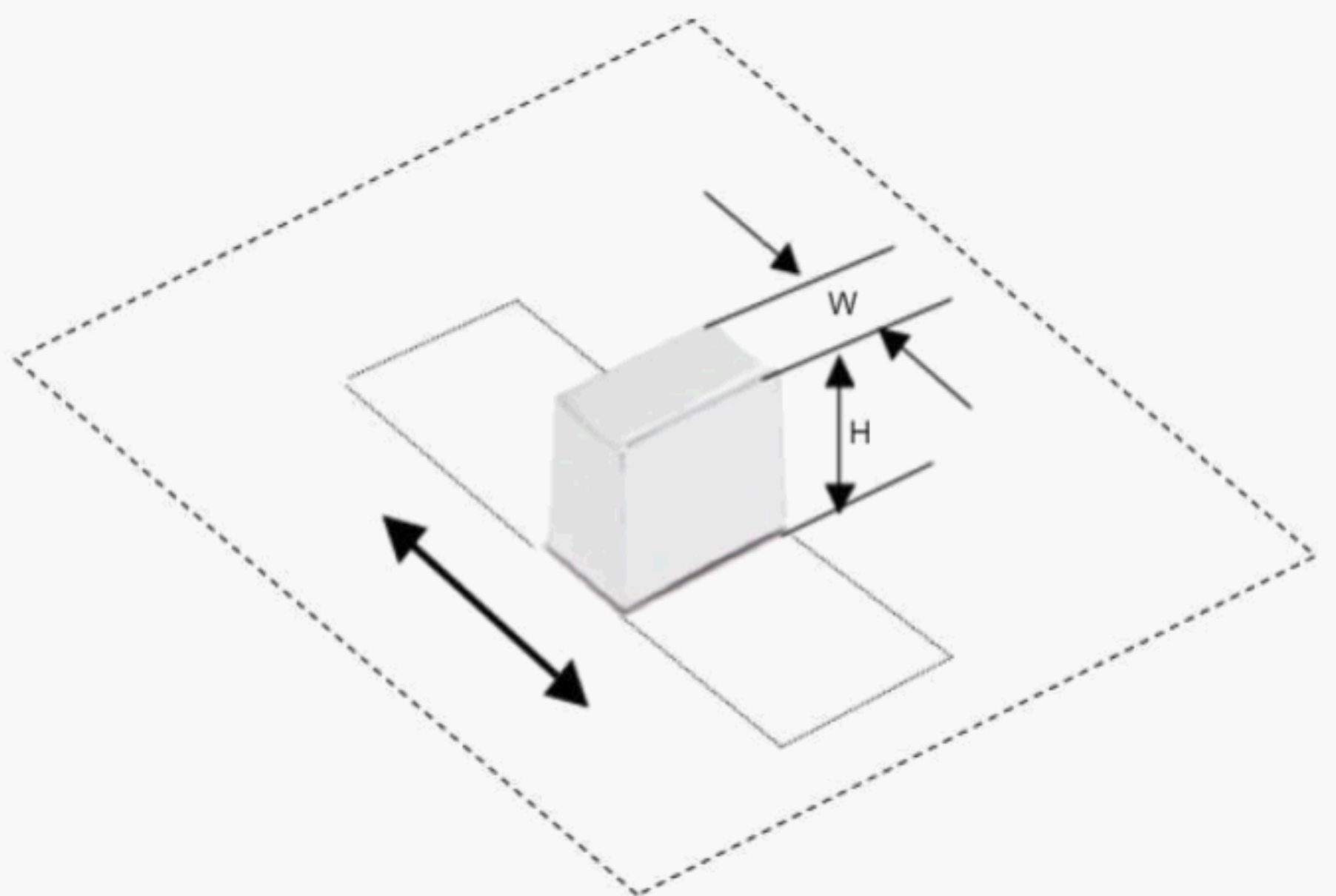
EXEMPLE 1 Réglage de la vapeur sur un fer à repasser.

- Un indicateur graphique ou élément de commande représenté sur une piste graphique, qui, lorsqu'il est touché, peut être déplacé afin d'ajuster un réglage entre un point de départ et un point d'arrivée définis. L'indicateur/élément de commande peut être déplacé soit linéairement le long d'un axe, soit circulairement. Avec ce type de commande, il est également souvent possible pour l'utilisateur de toucher n'importe quel point le long de la piste graphique afin de déplacer l'indicateur/élément de commande directement jusqu'à cette position (réglage).

EXEMPLE 2 Réglage de la vitesse d'essorage sur l'écran tactile d'une machine à laver.

- Une manette est un curseur spécial.

EXEMPLE 3 Manette d'un grille-pain.



IEC

Légende

W représente la largeur du curseur.

H représente la hauteur du curseur.

NOTE La double flèche sur la gauche indique les directions de déplacement du curseur.

Figure 3 – Curseur

4.1.3 Boutons et interrupteurs

Il s'agit de l'opération nécessaire pour actionner un bouton conjointement à son interface (par exemple, la taille et la forme) qui en affecte l'accessibilité, que l'activation soit mécanique et/ou électrique. Boutons et interrupteurs peuvent être classés dans les catégories suivantes selon l'action nécessaire:

- Boutons poussoirs à verrou: boutons poussoirs se verrouillant lorsqu'une pression est exercée sur eux, les maintenant dans leur état physique jusqu'à ce qu'une autre pression intervienne et les fasse revenir à leur état initial.
- Boutons poussoirs à retour: boutons poussoirs s'enfonçant sous la pression pour revenir à leur état initial lorsque celle-ci s'arrête. Ils peuvent présenter plus d'un état, par exemple deux états correspondant à l'allumage/extinction de l'appareil, ou des choix multiples pour le réglage des températures.
- Boutons intégrés: identiques aux boutons poussoirs à retour, mais épousant complètement un renforcement aménagé dans le produit lorsqu'ils sont actionnés.
- Boutons tactiles, par exemple microrupteurs: interrupteurs couverts par un revêtement de caoutchouc ou un film plastique, souvent regroupés sur un panneau et peu ou non saillants. Ils ne nécessitent que très peu de force et de mouvement (moins de 1 mm) pour être actionnés.
- Éléments de commande tactiles: boutons qui ne nécessitent pas de pression et qui peuvent être actionnés par une partie de la main ou du doigt, soit par effleurement, soit par tapotement de la surface. En fonction de la technologie et du logiciel utilisés, leur sensibilité, leur taille et leur vitesse de réaction varient. La plupart des éléments de commande tactiles ne sont pas saillants, ou le sont peu. Ils sont souvent regroupés sur un panneau.
- Interrupteurs à bascule: un type d'interrupteur basculant d'avant en arrière et dont une extrémité se relève lorsque l'autre subit une pression.
- Interrupteurs à levier: un type d'interrupteur équipé d'un court levier basculant d'avant en arrière. Ils peuvent présenter plus de deux positions distinctes.

4.1.4 Panneaux de commande

Un panneau de commande est une partie de l'appareil utilisée pour commander une partie ou la totalité de ses fonctions. Il peut comprendre des éléments de commande (par exemple, des boutons ou des curseurs), des écrans d'affichage, des témoins lumineux, des étiquettes et/ou des marquages.

4.2 Classification des portes, abattants et tiroirs

4.2.1 Portes et abattants

Les portes permettent l'accès à un appareil depuis l'avant, les côtés ou l'arrière, tandis que les abattants en permettent l'accès depuis la partie supérieure. Les abattants comprennent des caches qui peuvent être vissés.

Les portes et abattants sont classés en deux catégories selon les fonctions qui leur sont associées:

- la fonction principale est relative à l'usage prévu;

EXEMPLE 1 Portes de réfrigérateurs, fours, machines à laver, séchoirs, lave-vaisselle, fours à micro-ondes.

EXEMPLE 2 Couvercles et abattants de bouilloires, mixeurs, cafetières, distributeurs de détergent pour lave-vaisselle, machines à laver à chargement par le dessus, congélateurs coffres.

- la fonction auxiliaire et de soutien est liée aux fonctions d'entretien ou de nettoyage.

EXEMPLE 3 Porte destinée au nettoyage du filtre de la machine à laver.

EXEMPLE 4 Cache pour l'ampoule d'un four ou d'un réfrigérateur.

4.2.2 Tiroirs

Les tiroirs présentent la capacité de coulisser vers l'extérieur et vers l'intérieur de l'appareil et sont utilisés pour contenir ou soutenir les éléments. Les tiroirs, dans ce contexte, comprennent des étagères, paniers et plateaux.

EXEMPLE 1 Tiroirs chauffants.

EXEMPLE 2 Grille/plateau de four amovible.

EXEMPLE 3 Tiroir à détergent d'une machine à laver ou tiroir à eau d'un four à vapeur.

EXEMPLE 4 Paniers de lave-vaisselle.

EXEMPLE 5 Plateau ramasse-miettes de grille-pain.

4.2.3 Poignées et prises pour les doigts

Les poignées ou les prises pour les doigts constituent une partie d'une porte, d'un abattant ou d'un tiroir et sont destinées à la saisie et à l'application de la force (par exemple, pour ouvrir une porte).

EXEMPLE 1 Poignée de porte de réfrigérateur ou de four.

EXEMPLE 2 Prise pour les doigts d'un compartiment à détergent sur un tiroir de lave-vaisselle.

4.3 Classification des poignées

- a) Une poignée destinée à déplacer un appareil qui peut assurer un fonctionnement normal pour un usage prévu ou à des fins de transport.

NOTE Les prises pour l'utilisation des portes sont décrites en 4.2.3 et les exigences sont énoncées en 7.3.4.2.

EXEMPLE 1 Pour usage prévu: poignée d'une bouilloire, d'une verseuse, d'un aspirateur. Manivelle, par exemple pour enrouler un cordon.

EXEMPLE 2 Pour le transport: sur une friteuse, sur une machine à pain.

- b) Poignée servant d'élément de commande.

EXEMPLE 3 Commande MARCHE/ARRÊT sur la poignée d'un fer à repasser.

- c) Combinaison de a) et b).

EXEMPLE 4 Fer à repasser, blender.

5 Considérations en matière d'accessibilité

5.1 Caractéristiques des utilisateurs

5.1.1 Généralités

Les capacités et caractéristiques des personnes évoluent tout au long de leur vie et diffèrent substantiellement parmi les individus de la même tranche d'âge.

Les déficiences peuvent être temporaires ou permanentes et augmentent généralement avec l'âge. Les limitations sensorielles, physiques et cognitives varient, allant de limitations comparativement mineures (telles qu'une déficience visuelle légère) à des limitations significatives (telles que la surdité).

Bien que certaines déficiences soient de nature mineure, les combinaisons de déficiences peuvent imposer des limitations significatives, comme cela est souvent observé avec le vieillissement.

NOTE 1 Pour les données ergonomiques, voir l'ISO/TR 22411:2008, Article 9.

NOTE 2 Pour les principes de la conception accessible, voir l'ISO/TR 22411:2008, Annexe A.

5.1.2 Déficiences

Les descriptions des capacités humaines et les conséquences de la déficience sont décrites dans le Guide ISO/IEC 71:2014, Article 7.

L'évaluation de l'accessibilité doit prendre en compte les déficiences suivantes:

- **Déficience visuelle**
Vision indistincte des images, réduction du champ de vision, incapacité à distinguer les couleurs
- **Cécité**
Capacités visuelles utiles inexistantes, dépendance aux stimuli auditifs et tactiles
- **Surdité**
Incapacité à percevoir les sons, dépendance aux stimuli visuels et tactiles
- **Déficience auditive**
Capacité limitée de perception, distinction et compréhension des sons
- **Déficience tactile**
Capacité limitée de perception des surfaces et de leur texture ou qualité
- **Déficience coordinatoire**
Capacité limitée d'utilisation de la main et du bras dans le maniement d'objets
- **Déficience dynamique**
Capacité limitée d'utilisation des mains, bras, pieds ou jambes dans l'atteinte, le portage, le déplacement et la manipulation d'objets
- **Déficience cinétique**
Amplitude de mouvement limitée des bras, des jambes et de la colonne vertébrale lors du changement de position du corps et de son déplacement d'un endroit à un autre
- **Déficience tonique**
Manque de force pouvant être exercée par exemple pour tirer, soulever, appuyer, saisir, pincer et tordre
- **Déficience cognitive**
Manque de connaissance, de compréhension, de raisonnement et de concentration
- **Déficience langagière**
Difficulté de compréhension ou d'expression du langage écrit ou parlé

5.2 Procédure

L'évaluation de l'accessibilité exige la prise en compte d'aspects à la fois objectifs et subjectifs d'utilisation d'un appareil:

- les aspects objectifs peuvent être évalués par des ingénieurs et d'autres professionnels;
- il convient de faire évaluer les aspects subjectifs par au moins une des méthodes suivantes:
 - des évaluateurs formés à la prise en compte des besoins d'un large groupe d'utilisateurs, par exemple un ergonome ou des personnes ayant suivi un cursus d'ergonomie, telles que des concepteurs, ergothérapeutes, etc.;
 - un essai auprès des utilisateurs qui comprend des utilisateurs présentant un large éventail de capacités.

NOTE Une description complète peut être consultée dans l'IEC TR 61592 [2] 1.

6 Conditions de mesurage générales

6.1 Conditions ambiantes

Les conditions ambiantes concernant la température et l'éclairage sont définies comme suit:

- la température ambiante doit être conforme aux normes respectives, relatives au produit, du CE 59 de l'IEC;
- l'éclairage ambiant doit être de 500 lx (conformément à l'ISO 8995-1:2002).

Toutes les données doivent être consignées.

6.2 Installation et positionnement de l'appareil

- L'alimentation électrique doit être conforme aux normes respectives, relatives au produit, du CE 59 de l'IEC.
- L'appareil doit être positionné conformément aux normes respectives, relatives au produit, du CE 59 de l'IEC et aux instructions du fabricant. Si différents positionnements sont possibles, l'installation doit suivre les principes ergonomiques.
- Il convient que toutes les surfaces servant à l'installation et au positionnement de l'appareil soient horizontales.
- Tous les essais sont effectués en conservant les réglages par défaut présents lors du déballage de l'appareil. Si l'appareil comprend un ou plusieurs modes destinés à favoriser l'accessibilité, par exemple des signaux audio liés au fonctionnement des commandes tactiles ou plusieurs degrés de luminosité d'affichage, ils sont activés et réglés afin de permettre leur fonctionnement optimal.
- L'appareil doit se trouver à la température ambiante au début de chaque essai.
- Lorsque les appareils fonctionnant en continu affectent les mesures, par exemple la force nécessaire pour l'ouverture de la porte d'un congélateur, ces appareils doivent être évalués en état de marche après environ 12 h de fonctionnement.

Toutes les données doivent être consignées.

6.3 Mesurages

6.3.1 Généralités

Les instruments doivent présenter les précisions minimales définies du 6.3.2 au 6.3.6.

6.3.2 Dimensions linéaires

Plage de mesure:	0 mm à 150 mm	Précision:	$\pm 0,1$ mm
Plage de mesure:	> 0,15 m à 3 m	Précision:	± 1 mm

6.3.3 Angle

Plage de mesure:	0° à 180°	Précision:	$\pm 1^\circ$
------------------	-----------	------------	---------------

6.3.4 Force

Plage de mesure:	0 N à 20 N	Précision:	$\pm 0,1$ N
Plage de mesure:	> 20 N à 100 N	Précision:	± 1 N

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

6.3.5 Torsion

Plage de mesure:	0 Nm à 1 Nm	Précision:	$\pm 0,01$ Nm
Plage de mesure:	> 1 Nm à 6 Nm	Précision:	$\pm 0,1$ Nm

6.3.6 Arrondi

S'il est nécessaire d'arrondir les nombres, ils doivent l'être conformément à l'ISO 80000-1:2009, Article B.3, Règle B.

7 Procédure d'essai

7.1 Méthode

Lors de l'examen de l'utilisation des appareils électrodomestiques et analogues par les personnes handicapées, il s'avère utile d'analyser les tâches impliquées dans les cinq étapes suivantes (voir l'IEC TS 62835:2015, 5.2):

- 1) perception: identification du produit et des pièces nécessaires à l'accomplissement de la tâche;
- 2) identification: identification et compréhension du rôle des pièces nécessaires à l'accomplissement de la tâche;
- 3) saisie: accès physique aux pièces nécessaires à l'accomplissement de la tâche;
- 4) activation: accomplissement de la tâche;
- 5) contrôle: réception du retour d'information relatif à l'accomplissement de la tâche.

L'ISO/TR 22411:2008, Annexe A, fournit les recommandations relatives à la conception de produits accessibles. Il donne également des informations générales utiles lors de la mise en place d'essais conformément au présent document.

7.2 Éléments de commande et panneaux de commande

7.2.1 Généralités

Si le panneau de commande présente différents types ou tailles d'éléments de commande, une évaluation de chaque type et taille doit être effectuée.

7.2.2 Perception

Il doit être possible de localiser les éléments de commande par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores.

Le volume du retour d'information sonore présent lors de l'activation d'une commande doit être réglable.

En mode veille, la commande MARCHE/ARRÊT doit être au minimum identifiable par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores.

Si les affichages ne sont plus identifiables pendant le fonctionnement (par exemple, en mode veille), au moins un élément de commande nécessaire à la réactivation des affichages doit être identifiable, par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores. Les éléments de commande doivent être regroupés relativement à leur fonction ou à leur séquence d'activation. Si des touches d'affichage sont utilisées, le changement de fonction doit être identifiable par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores.

EXEMPLE Les appareils intelligents disposant d'une fonctionnalité supplémentaire destinée à l'exploration des touches dynamiques existent déjà.

Il convient que le nombre d'éléments de commande soit aussi réduit que possible et il convient également d'éviter qu'un élément de commande présente un grand nombre de fonctions. Les commandes multifonctions peuvent être perturbantes pour les personnes présentant des déficiences cognitives, et difficiles à activer pour les personnes présentant des déficiences visuelles et coordinatoires.

7.2.3 Identification

Il doit être possible d'identifier tous les éléments de commande par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores. L'utilisation de différentes formes peut être utile pour permettre de distinguer les fonctions et les positions de réglage.

Il doit être possible de localiser les éléments de commande tactiles et les boutons tactiles et d'identifier leurs fonctions par le toucher, sans que cela ne conduise à une activation accidentelle.

NOTE Des informations supplémentaires concernant l'utilisation des éléments de commande tactiles par des utilisateurs présentant une déficience visuelle sont données à l'Annexe A.

7.2.4 Saisie

L'accès aux éléments de commande doit être aisé, sans nécessité de contorsion des doigts.

Les éléments de commande intégrés doivent être évités en raison de leur difficulté d'accès, leur activation nécessitant une pression du bout des doigts sous la surface de l'appareil. Aucune partie des éléments de commande ne doit se trouver sous la surface du produit (y compris pendant l'activation).

Les éléments de commande doivent être espacés afin d'éviter toute interférence ou toute activation accidentelle lorsqu'un élément de commande adjacent est activé.

L'espacement entre deux éléments de commande adjacents d'un appareil doit être ≥ 25 mm

- pour les boutons poussoirs (entre les centres);
- pour les boutons tactiles et les éléments de commande tactiles (entre les centres);
- pour les boutons (entre côtés adjacents);
- pour toutes les autres commandes adjacentes (entre côtés adjacents).

Voir également le rapport ANEC [11].

7.2.5 Activation

Les commandes d'un appareil présentant des crans doivent être synchronisées avec le changement de sélection (par exemple, 5 positions de commande correspondent à 5 changements de sélection). La vitesse de rotation ne doit pas affecter le changement de sélection.

Il convient d'éviter l'activation de plus d'un élément de commande à la fois, par exemple la pression simultanée de deux boutons. Toutefois, l'activation de plus d'un élément peut être utile pour éviter une activation accidentelle (par exemple, commande tactile; voir Annexe A). Il convient de proposer une solution alternative aux activations simultanées de commandes, par exemple un temps de pression plus important sur un bouton.

Les actions multiples et simultanées sur la même commande, par exemple une pression et une rotation de celle-ci, doivent être évitées. Les actions multiples sur la même commande doivent s'effectuer en séquence (par exemple, rotation puis pression).

Les commandes de très petite taille doivent être évitées, car elles sont source de tension pour les articulations des doigts et des mains.

Les marquages en relief (par exemple, logos de marques) qui ne sont pas nécessaires à l'activation d'une commande doivent être évités sur et autour de la zone des commandes. Ils peuvent induire en erreur les utilisateurs ayant une déficience visuelle et ils piègent les saletés et compliquent le nettoyage.

Il doit être possible d'annuler ou de corriger le dernier réglage sans affecter les autres, sauf si ces derniers sont des réglages par défaut.

De plus, il doit être possible de redémarrer entièrement la procédure de réglage avec les réglages par défaut.

Il convient que les dimensions et la force d'activation et/ou de torsion des éléments de commande généralement activés manuellement ou numériquement se situent dans les plages indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Dimensions et force d'activation et de torsion des éléments de commande

	Bouton poussoir	Bouton tactile ^a / Élément de commande tactile	Élément de commande rotatif (bouton)	Curseur	Molette	Manette	Interrupteur à bascule ^b	Interrupteur à levier ^b
Dimensions, en mm	diamètre ou côté ≥ 15 ^c	diamètre ou côté ≥ 10	diamètre ≥ 20 largeur de la barrette ≥ 4 longueur de la barrette aux côtés parallèles: au moins égale au diamètre	largeur W et hauteur H (voir Figure 3) ≥ 15	diamètre ≥ 20 largeur (épaisseur) de la molette > 5	largeur > 40	largeur ou diamètre ≥ 9 demi-longueur 10 à 15	largeur ou diamètre 3 à 5 longueur 13 à 25
Saillie/ Hauteur de la prise, en mm	≥ 5 ^d		≥ 15 hauteur de la barrette ≥ 18		> 3	> 40		
Force d'activation et/ou de torsion ^e	1,5 N à 8 N	0 N à < 1,5 N	0,02 Nm à 0,20 Nm ^f	2 N à 5 N	0,02 Nm à 0,2 Nm ^f pour la rotation et 1,5 N à 8 N pour la pression, si applicable	7 N à 17 N ^g	2 N à 8 N	1,1 N à 4,4 N

^a Boutons actionnables avec une force physique très réduite.

^b Voir le rapport ANEC [11].

^c Voir l'IEC/TS 62835:2015.

^d Voir également le rapport ANEC [11].

^e Il convient de prendre en compte la torsion mesurée la plus élevée, dans toutes les directions et entre tous les crans.

^f Pour la limite inférieure (0,02 Nm), voir l'ISO/TR 22411:2008, Tableau 10. La limite supérieure donnée dans l'ISO/TR 22411:2008, Tableau 10, est considérée comme trop élevée.

^g Voir l'ISO/TR 22411:2008, Tableau 10.

Lorsque la hauteur ou la largeur d'un élément de commande n'est pas uniforme, les valeurs du Tableau 1 s'appliquent aux plus petites dimensions.

La direction des forces d'activation est perpendiculaire (90°) au centre de la partie actionnable de la commande. La direction des forces de torsion est tangente au bouton rotatif dans tous les sens de rotation, mais pas en position finale (s'il en existe une).

En ce qui concerne les boutons poussoirs, les boutons tactiles et les éléments de commande tactiles, le point de pression ou le centre de la zone sensible doit être identifiable au toucher.

En ce qui concerne les éléments rotatifs, une rotation dans le sens horaire doit entraîner une augmentation des valeurs de réglage. Il convient que les éléments de commande rotatifs puissent effectuer des rotations dans le sens horaire comme antihoraire. Si cela n'est pas possible, l'utilisateur doit être informé visuellement et au moyen de marquages tactiles du sens de rotation admis, afin d'éviter d'éventuels dommages.

En ce qui concerne les boutons à barrette de préhension, l'angle entre la surface de la base du bouton et les côtés de la barrette doit être de 90° ± 10° (IEC TS 62835:2015, 7.5.3.2).

Lorsque des éléments de commande doivent être activés au pied, cela peut causer des problèmes d'accessibilité (d'équilibre ou d'atteinte, par exemple). Des éléments de commande supplémentaires, à activation manuelle ou vocale, peuvent améliorer l'accessibilité (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.1).

Les commandes activées au pied doivent être d'une taille suffisante pour accueillir la partie la plus large du pied ainsi que les orteils. Une largeur de 110 mm minimum doit être respectée (voir le rapport BAUA [10], Tableau 4.108). Il convient de prévoir une longueur de 80 mm pour accueillir les orteils (selon les données anthropométriques).

7.2.6 Contrôle

Le retour d'information fourni par les éléments de commande doit être identifiable par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.3).

Les marquages (à l'exception des marquages tactiles) doivent se trouver au même endroit que l'élément de commande associé et que leurs affichages respectifs. Lorsqu'il existe une interaction entre la commande et une échelle ou des marquages, il convient que la position indiquée sur l'échelle soit clairement identifiable par la position de la commande.

Si elle existe, la position zéro/arrêt doit être identifiable par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores.

D'autres positions importantes telles que les programmes, modes ou options peuvent être indiquées de façon similaire.

Il doit être possible d'identifier l'état de l'appareil à tout moment, par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.3). L'état ne doit pas être modifié accidentellement si des informations tactiles sont utilisées.

7.3 Portes, abattants et tiroirs

7.3.1 Perception

La présence et les fonctions des poignées pour l'ouverture et la fermeture des portes et abattants ainsi que l'extraction et la fermeture des tiroirs doivent être clairement indiquées.

Si les portes, abattants ou tiroirs ne comprennent pas de poignée, une indication claire de l'endroit où appuyer, du bouton poussoir ou de tout autre élément de commande destiné à

l'ouverture doit être fournie. A cette fin, des informations tant tactiles que visuelles doivent être fournies.

7.3.2 Identification

Le sens d'ouverture des portes et abattants ainsi que celui d'extraction des tiroirs doit être clairement identifiable.

Si possible, il doit être indiqué sur la surface où se trouve le meilleur endroit pour actionner la porte, l'abattant ou le tiroir, par exemple où placer la main ou les doigts.

La méthode d'activation et l'état d'un système de verrouillage de portes, abattants et tiroirs doivent être clairement identifiables, par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores.

7.3.3 Saisie

L'ouverture et la fermeture des portes et abattants ainsi que l'extraction des tiroirs doit être possible en utilisant une main, sans extension excessive du bras. Il doit être possible tant pour les gauchers que pour les droitiers de procéder à l'ouverture, la fermeture ou l'extraction.

La taille et l'angle d'ouverture doivent être suffisamment conséquents pour l'usage prévu, afin de ne pas obstruer l'accès à l'ouverture.

Lorsqu'elle est ouverte, il convient que la porte le reste, dans au moins une position adaptée à l'usage prévu. En ce qui concerne les abattants équipés ou amovibles, par exemple par traction, levage ou rotation, l'espace autour de l'abattant doit idéalement être dégagé, afin de permettre aux utilisateurs d'y accéder facilement, tant pour l'ouverture que pour la fermeture. Si cela est inévitable, il convient que l'espace au-dessus de l'abattant soit au minimum de 129 mm en y ajoutant la profondeur de l'abattant, afin de permettre de ménager aux personnes ne pouvant plier les doigts un espace nécessaire pour le soulever; la distance entre le ou les bords de l'abattant à l'endroit de la saisie et les autres composants des pièces de l'appareil doit être égale ou supérieure à 25 mm (IEC TS 62835:2015, 7.5.3.3).

NOTE L'estimation de l'espace nécessaire au-dessus de l'abattant est fondée sur la longueur dorsale du majeur, mesurée sur le 95^e centile de la population masculine (129 mm). Voir le rapport BAUA [10].

Il doit être possible de faire coulisser entièrement les tiroirs et ceux-ci ne doivent pas basculer. Une butée d'arrêt peut être utilisée, afin d'empêcher une extraction accidentelle.

7.3.4 Activation

7.3.4.1 Exigences relatives à l'utilisation de la porte, de l'abattant ou du tiroir

Pendant l'utilisation de la porte, de l'abattant ou du tiroir, les exigences suivantes doivent être respectées:

- la torsion du poignet accompagnée de mouvements complexes de la main doit être évitée, par exemple des actions impliquant une torsion et une poussée simultanées;
- la rotation à plus de 90° du poignet ou du bras doit être évitée;
- la force de traction nécessaire à l'ouverture des portes, des abattants ou des tiroirs par insertion digitale doit être ≤ 33 N (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.1). Si la mise en œuvre de forces plus importantes est nécessaire, par exemple pour des raisons de sécurité, une assistance ou un moyen alternatif d'ouverture doivent être fournis; la force nécessaire au déblocage d'un système de verrouillage doit être ≤ 19 N;
- en ce qui concerne les portes, abattants et tiroirs à ouverture déclenchée par un élément de commande, les dimensions et la force nécessaires à leur utilisation doivent suivre les indications du Tableau 1;

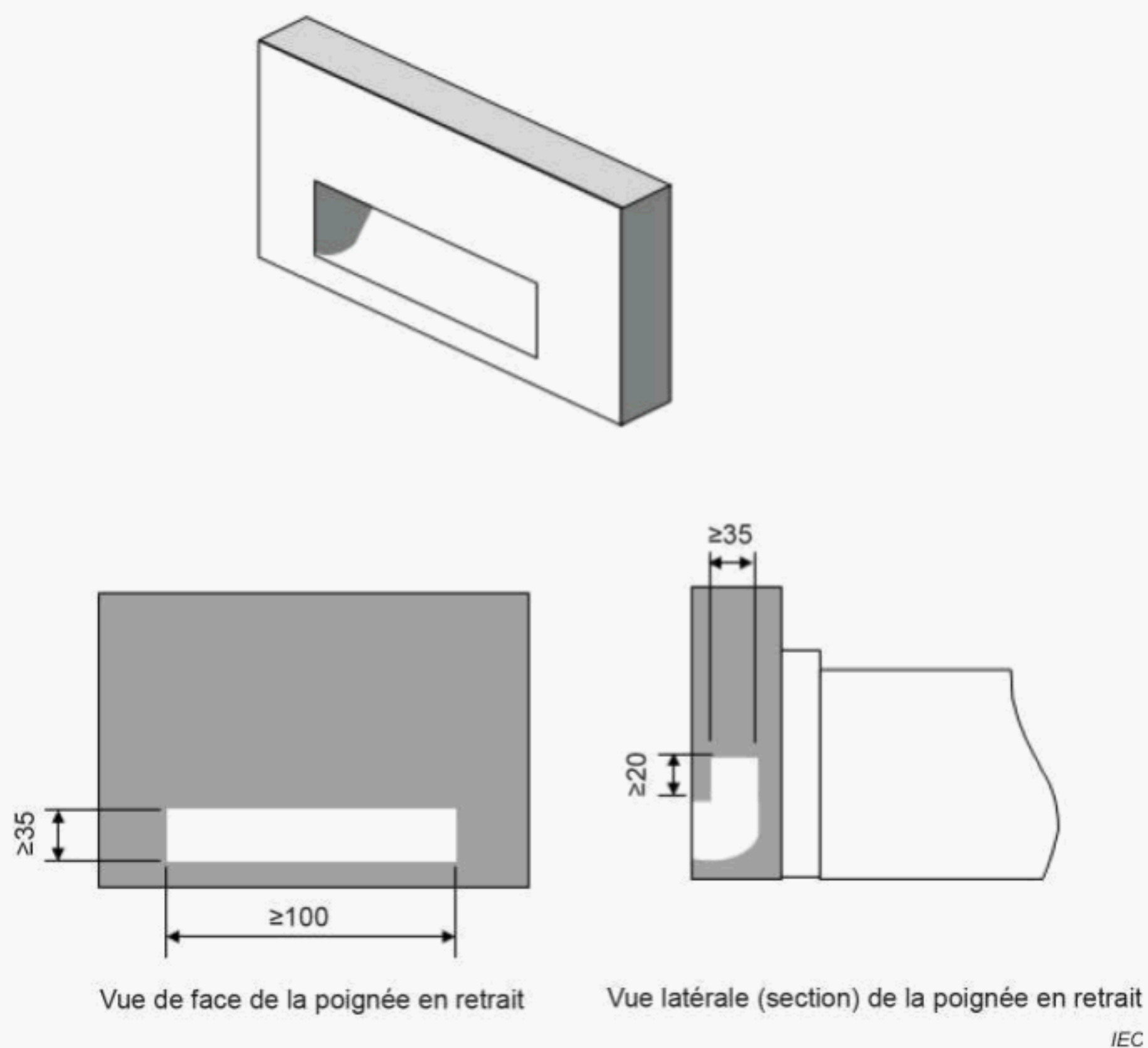
- si les portes, abattants et tiroirs ne peuvent être ouverts en raison de l'exécution d'un processus, cela doit être clairement indiqué à tout moment par le biais d'informations visuelles et par le biais d'informations tactiles ou sonores lors de toute tentative d'ouverture de la porte;
- lorsqu'une porte, un abattant ou un tiroir doit être remplacé, l'alignement doit être guidé (glissières, surfaces de guidage, points de fixation clairs...) afin d'aider les utilisateurs présentant une déficience visuelle ou atteints de tremblement des mains;
- la porte, l'abattant ou le tiroir ainsi que les joints les équipant doivent être faciles à nettoyer (par exemple d'une main ou sans en démonter les pièces);
- les abattants prévus pour être ouverts ou fermés en utilisant le plat de la main, par exemple en les soulevant ou en les faisant glisser, doivent présenter une surface ≥ 40 mm de longueur et de largeur, ou un diamètre sur lequel placer la main (ISO/TR 22411:2008, Tableau 9);
- les abattants et couvercles s'ouvrant ou se fermant par un mouvement de rotation ou de torsion doivent s'ouvrir par une rotation antihoraire et se fermer par une rotation horaire;
- les abattants et couvercles circulaires prévus pour une prise en main suivie d'un mouvement de rotation ou de torsion doivent présenter un diamètre ≤ 100 mm (ISO/TR 22411:2008, Tableau 9). S'il est nécessaire que le diamètre soit plus important, une poignée ou une zone pouvant être prise en main doit être ajoutée, afin d'éviter la nécessité de prendre en main l'abattant proprement dit;
- l'ouverture ou la fermeture d'un tiroir doit s'effectuer en douceur. Le fait d'appliquer une force supérieure à celle exercée par les fermoirs ou les crans qui maintiennent le tiroir fermé et d'atteindre le point d'arrivée d'ouverture du tiroir ne doit pas provoquer de brusque secousse du tiroir.

7.3.4.2 Exigences relatives aux poignées

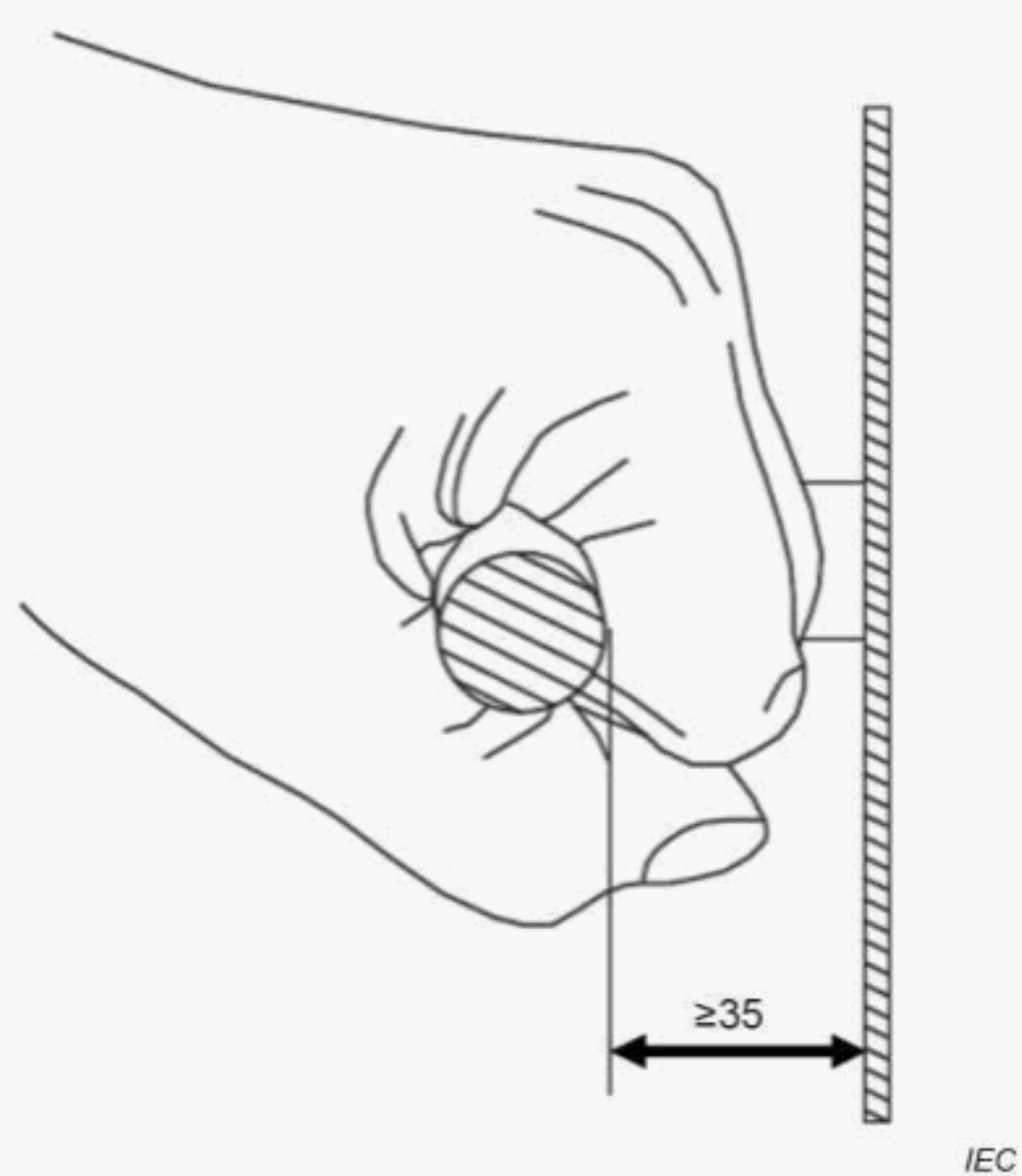
En ce qui concerne les poignées, les exigences suivantes doivent être respectées:

- a) Les dimensions de 35 mm à 45 mm ne doivent pas être dépassées, tant en largeur qu'en profondeur (ISO/TR 22411:2008, 9.3.1.2).
- b) Si l'ouverture d'une porte ou d'un tiroir nécessite l'insertion des doigts dans un espace servant de poignée, celui-ci doit mesurer au moins 35 mm de largeur, 100 mm de longueur (voir le rapport BAUA [10]) et 35 mm de profondeur. Cet espace permet l'insertion de quatre doigts de la même main (à l'exception du pouce) (voir Figure 4).
- c) Afin de disposer de suffisamment d'espace de prise en main lors de la saisie d'une poignée, l'espace entre le bord de la poignée et la surface du tiroir ou de la porte doit être de 35 mm minimum (voir Figure 5).
- d) La forme de la poignée doit être conçue de manière à ne pas causer d'enchevêtrement ou de happement accidentels au cours de l'utilisation, comme accrocher des vêtements ou créer un point de pincement.
- e) Tandis que les surfaces qui améliorent le frottement avec les mains peuvent améliorer la préhension, la texture de la surface ne doit pas être rugueuse au point d'en devenir abrasive.
- f) Les actions multiples, par exemple pression et torsion, doivent être évitées (ISO/TR 22411:2008, 8.12.3.1).

Dimension en millimètres

**Figure 4 – Poignée**

Dimension en millimètres

**Figure 5 – Espace de prise en main lors de la saisie d'une poignée**

7.3.5 Contrôle

Un retour d'information indiquant qu'une porte, un abattant ou un tiroir n'est pas complètement fermé ou verrouillé lors d'une tentative d'utilisation de l'appareil doit être fourni. En ce qui concerne les tiroirs, l'alignement correct doit être indiqué. Cela doit être clairement indiqué à tout moment par le biais d'informations visuelles et immédiatement par le biais d'informations tactiles ou sonores lors de toute tentative de lancement du processus.

Si une porte, un abattant ou un tiroir reste accidentellement en position ouverte alors que l'appareil est en marche, l'utilisateur doit en être informé.

EXEMPLE Si la porte d'un réfrigérateur reste accidentellement ouverte, une tonalité d'avertissement combinée à une lumière clignotante peut alerter l'utilisateur.

L'état de verrouillage de la porte, de l'abattant ou du tiroir au cours du fonctionnement doit être clairement indiqué par le biais d'informations soit visuelles et tactiles, soit visuelles et sonores.

7.4 Poignées

7.4.1 Perception

Il doit être possible de localiser les poignées par le biais d'informations visuelles et tactiles.

7.4.2 Identification

Il doit être possible d'identifier les poignées par le biais d'informations visuelles et tactiles.

L'information tactile peut provenir de la forme, par exemple présence d'une partie saillante, utilisation de surfaces texturées ou de matériaux différents.

Il doit être possible d'identifier les poignées pliantes et de comprendre leur fonctionnement par le biais d'informations visuelles et tactiles.

EXEMPLE Les sèche-cheveux de voyage peuvent être équipés d'une poignée pliante dans une optique d'économie de place.

En ce qui concerne les poignées utilisées pour enlever ou remplacer un composant d'un appareil, le sens du mouvement nécessaire à son blocage/déblocage doit être clairement identifiable.

Il doit être possible de s'assurer que les poignées sont bloquées en position ouverte par le biais d'informations visuelles, sonores et/ou tactiles.

7.4.3 Saisie

Il doit être possible d'utiliser la poignée d'une main, sans imposer d'extension excessive à celle-ci.

La poignée doit être utilisable tant par les gauchers que par les droitiers. Des poignées supplémentaires peuvent être utiles pour soutenir, équilibrer ou déplacer un appareil.

Les poignées doivent être placées de manière à être ou à pouvoir être situées aussi près que possible de l'utilisateur, afin de limiter toute action d'atteinte inutile.

Les environs des poignées doivent présenter un espace adéquat, suffisamment dégagé, afin de permettre un accès aisé. Voir également 7.3.4.2 c).

7.4.4 Activation

Les surfaces des poignées ne doivent pas présenter de caractéristiques rendant la préhension malaisée. Voir également 7.3.4.2 e).

Les prises pour les doigts (voir Figure 6) ainsi que les points de pincement situés entre les pièces en mouvement doivent être évités.



IEC

Figure 6 – Poignée avec prises pour les doigts à éviter

Les poignées doivent être fabriquées avec des matériaux antidérapants. Tandis que les surfaces qui améliorent le frottement avec les mains peuvent aider les utilisateurs à saisir fermement les poignées, la texture de la surface ne doit pas être rugueuse au point d'en devenir abrasive. Voir également 7.3.4.2 e).

Les poignées présentant des surfaces anguleuses au niveau de leur section transversale doivent être évitées, car cela peut créer une gêne, en particulier si l'objet est lourd (bouilloire, par exemple) et nécessite donc une prise en main plus ferme.

Les poignées ne doivent pas dépasser les dimensions de 35 mm à 45 mm, tant en largeur qu'en profondeur (ISO/TR 22411:2008, 9.3.1.2). Voir également 7.3.4.2 a).

La forme des poignées doit être telle que les doigts puissent se déployer uniformément et ne s'écrasent pas les uns contre les autres lors de l'utilisation.

Un espace adéquat pour la main doit être prévu, afin de permettre la saisie des poignées. Les poignées accueillant la paume de la main doivent présenter une longueur minimale de 110 mm. L'espace de prise en main destiné à une préhension correcte doit être d'au moins 35 mm. Voir également 7.3.4.2 b).

NOTE 1 Une poignée intégrée peut permettre à l'utilisateur de disposer de plus de possibilités de placement de la main, pour une prise en main plus confortable. Cela peut également lui permettre de relâcher sa prise en utilisant les bords internes de la poignée pour appliquer une force, par exemple lors d'un mouvement de traction.

En ce qui concerne les poignées utilisées pour soutenir un appareil au cours de son utilisation et pouvant être utilisées pendant un long moment (par exemple avec un mixeur plongeant, un sèche-cheveux, un aspirateur), voir Figure 7. La torsion du poignet, lors de la saisie ou du déplacement, doit être réduite le plus possible. Elle ne doit pas dépasser 50° par rapport à la verticale (ISO/TR 22411:2008, 9.3.2.3).

NOTE 2 La méthode de mesure de la pronation est exposée dans l'ISO/TR 22411:2008, Figure 55.



Figure 7 – Poignées de soutien – exemples

Les poignées de transport doivent être positionnées de manière à ce que l'équilibre de l'appareil/du composant puisse être contrôlé au cours de son utilisation.

Lors d'une utilisation normale de la poignée, y compris lors de la saisie de l'appareil, il ne doit pas être possible d'activer accidentellement les commandes y étant intégrées.

Les poignées pliantes doivent rester bloquées en position ouverte au cours de l'utilisation. La manipulation de l'appareil poignée repliée ne doit pas donner lieu à un déploiement intempestif de celle-ci. En d'autres termes, elle doit être bloquée en position fermée, ou il convient que le point d'articulation présente une résistance suffisante pour maintenir la position pliée jusqu'à un déploiement effectué de manière intentionnelle.

D'une manière générale, les poignées amovibles doivent être évitées, en raison de la difficulté posée par leur remontage.

7.4.5 Contrôle

En ce qui concerne les poignées utilisées pour enlever/remplacer un composant, il doit être possible de s'assurer que les poignées sont bloquées en position ouverte par le biais d'informations visuelles, sonores et/ou tactiles.

7.5 Présentation des informations concernant l'appareil

7.5.1 Généralités

Les informations du 7.5, relatives aux problèmes visuels, s'appliquent:

- aux informations imprimées sur l'appareil;
- aux panneaux d'affichage;
- aux informations projetées (par exemple, l'affichage de l'état du lave-vaisselle).

Toutes les informations doivent être fournies sous forme visuelle, sonore et/ou tactile.

NOTE Il est nécessaire que les personnes qui ne peuvent pas voir les affichages interactifs fournissant des informations dynamiques (par exemple, les temps de démarrage et d'arrêt, les textes d'aide) fassent appel à des systèmes d'aide à guidage vocal, qui n'entrent pas dans le cadre du présent document. Pour les informations sonores, voir l'ISO 24551:2019 [8].

7.5.2 Symboles visuels

Les symboles doivent être explicites. Le cas échéant, l'utilisation des signaux de sécurité normalisés de l'ISO 7010 ou des symboles graphiques utilisables sur le matériel de l'IEC 60417 et de l'ISO 7000 doit être envisagée, afin de transmettre des messages importants tels que des avertissements.

Les symboles doivent présenter une hauteur minimale de 5 mm (IEC/IEEE 82079-1:2019, 9.10.1).

7.5.3 Caractères

Les caractères et les chiffres doivent être imprimés ou affichés sur l'élément de commande ou sur le panneau de commande de manière à assurer une lisibilité claire. Pour les caractères latins (ainsi que les caractères grecs et cyrilliques), une taille de police présentant une hauteur de majuscule (= hauteur H) égale ou supérieure à 20 minutes d'arc est appropriée (ISO 15008:2017, Tableau 1).

Les autres paramètres qui influent sur la lisibilité sont les suivants:

- rapport de contraste (entre le symbole/caractère et le fond sur lequel il apparaît);
- polarité;
- combinaison de couleurs;
- éclairage ambiant, reflets, éblouissement;
- police d'écriture (de préférence sans sérifs, hauteur $x \geq 65\%$), rapport entre les capitales et le bas-de-casse);
- espacement entre les caractères et entre les mots (crénage).

EXEMPLE Une distance de visualisation de 500 mm correspond à une hauteur de majuscule d'au moins 3 mm. Cette lisibilité n'est atteinte que si d'autres paramètres sont optimisés.

NOTE L'ISO 15008:2017 fournit également des informations relatives aux exigences applicables aux caractères non latins.

Le texte doit être écrit en capitales et en bas-de-casse (ISO/TR 22411:2008, 8.6). Les mots isolés, les invites d'action et les lettres peuvent être écrits entièrement en capitales (par exemple, "ATTENTION").

7.5.4 Contraste des couleurs

Les lettres et symboles doivent présenter des couleurs contrastant fortement avec le fond sur lequel ils apparaissent (ISO/TR 22411:2008, 8.5.2, 9.2.1.3). L'éblouissement et les reflets peuvent affecter la lisibilité des symboles et des lettres. Seul un nombre restreint de couleurs doit être utilisé pour les textes, schémas et diagrammes (ISO/TR 22411:2008, 8.5.1). Il convient d'éviter certaines combinaisons de couleurs, par exemple vert/rouge et jaune/bleu, qui sont source de confusion pour les personnes atteintes de dyschromatopsie (ISO/TR 22411:2008, 8.5.2). Si ces combinaisons sont utilisées, des moyens de signalisation alternatifs doivent être fournis, par exemple différents emplacements sur un panneau d'affichage.

7.5.5 Marquages tactiles

L'information tactile peut provenir de surfaces, textures ou matériaux différents.

Les barrettes et points tactiles situés sur ou à côté des éléments de commande peuvent être utilisés pour l'identification et la localisation de ces éléments de commande. Cela s'avère particulièrement important pour les boutons ou éléments de commande tactiles ainsi que pour les positions distinctes des boutons rotatifs et curseurs (ISO 24503:2011, 4.1, 4.2, 4.3 [12]). Les revêtements de caoutchouc ou films plastique situés sur les panneaux des boutons tactiles peuvent facilement fournir des informations tactiles, par exemple un point sur la touche "5" d'un pavé numérique ou sur d'autres boutons fréquemment utilisés, ou des lignes rectangulaires sur les boutons tactiles, afin d'identifier l'endroit à toucher.

La distance minimale entre deux marquages tactiles doit être de 4 mm. Les symboles tactiles doivent présenter une hauteur minimale de 18 mm. Voir l'ISO/TR 22411:2008, Tableau 1. Pour plus d'informations sur la conception des symboles tactiles, voir l'ISO 24508:2019 [6].

7.5.6 Signaux sonores

Les signaux sonores peuvent constituer un retour d'information alternatif.

Il doit être possible d'ajuster le volume des signaux sonores et de les activer/désactiver. Il ne doit pas être possible de désactiver les alertes sonores.

NOTE Dans un environnement calme, des signaux sonores d'une pression acoustique pondérée, compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A) sont généralement perceptibles par les auditeurs, y compris les personnes âgées ne présentant pas de déficit auditif sévère (ISO/TR 22411:2008, 9.2.2.2.1).

7.5.7 Témoins lumineux

Il convient que les témoins lumineux soient placés de façon cohérente, relativement à leur élément de commande respectif ou à leur étiquette sur un panneau de commande.

Les témoins lumineux des éléments de commande doivent être placés de manière à être toujours visibles lors de l'activation de la commande, quelles que soient les positions d'activation et de contrôle. L'activation de témoins lumineux ne doit pas provoquer l'activation accidentelle des témoins lumineux adjacents.

L'utilisation des couleurs rouge et verte pour les témoins lumineux, par exemple pour identifier l'état de l'appareil, doit être évitée. Si des témoins lumineux rouges et verts sont utilisés, ils doivent être convenablement séparés, afin que les personnes souffrant de dyschromatopsie puissent connaître l'état de l'appareil à l'aide de la position desdits témoins.

Un témoin lumineux clignotant est un moyen efficace d'attirer l'attention et peut être utile pour transmettre des informations. Cependant, une luminosité trop importante ou une fréquence de répétition supérieure à 3 Hz doivent être évitées, afin d'empêcher les crises de photosensibilité (ISO/TR 22411:2008, 8.2.6).

7.5.8 Ecrans d'affichage

La taille et le contraste des caractères présents sur les écrans d'affichage doivent suivre les recommandations exposées en 7.5.3 et en 7.5.4.

Les caractères doivent être bien formés. S'ils sont formés à l'aide de segments, les espaces les séparant doivent être minimaux et les segments lumineux doivent créer des caractères clairement formés.

NOTE 1 Les affichages présentant une luminosité trop élevée peuvent paraître flous.

NOTE 2 L'angle de vue peut affecter la lisibilité des caractères sur l'écran d'affichage.

Les caractères à clignotement continu doivent être évités lors d'une utilisation normale. Les caractères peuvent clignoter à quelques reprises puis s'arrêter (ISO/TR 22411:2008, 8.2.6). Les caractères clignotants peuvent être utilisés pour attirer l'attention, mais ils peuvent être difficiles à lire. Une fréquence de répétition inférieure à 3 Hz est recommandée (ISO/TR 22411:2008, 8.2.6).

Les textes à défilement continu doivent être évités.

Les informations présentes sur le panneau d'affichage doivent être alignées sur les commandes associées, ainsi que sur les étiquettes et/ou les témoins lumineux situés à proximité.

Annexe A (informative)

Exigences relatives aux éléments de commande tactiles destinés aux utilisateurs présentant une déficience visuelle

Les éléments de commande tactiles ne fournissent aucun retour d'information mécanique et ne sont souvent ni perceptibles ni identifiables uniquement par le toucher. Le principal problème pour les personnes aveugles ou malvoyantes consiste à identifier, localiser et activer un élément de commande tactile sans en activer accidentellement un autre, tout en contrôlant le résultat de l'interaction. Les éléments de commande tactiles ne sont accessibles aux personnes aveugles ou malvoyantes que si tous les prérequis suivants sont respectés.

- i) Il convient que les boutons tactiles ou les éléments de commande tactiles puissent être localisés et activés sans que des commandes analogues ne le soient accidentellement.
Des barrettes tactiles placées près de la zone d'activation peuvent aider les utilisateurs à identifier la position de ce type de commande, par exemple en touchant juste au-dessus de la barrette tactile. Sinon, une surface tactile peut être installée tout autour de la commande, par exemple un anneau autour d'un bouton tactile rond. Le même principe s'applique aux éléments de commande tactiles saillants, dont les bords ne sont pas sensibles au toucher.
- ii) Il convient que les fonctions de ce type de commande puissent être contrôlées par le biais d'informations tactiles ou sonores. Ces exigences peuvent être remplies en employant les méthodes suivantes:
 - différents sons ou motifs sonores;
 - voix préenregistrée ou synthétisée.
- iii) Il convient que les personnes aveugles ou malvoyantes puissent découvrir les fonctions de chaque élément de commande tactile à l'aide de leurs doigts, sans les activer. Des indications sonores ou vocales peuvent être utilisées pour les identifier, lorsque le doigt est placé sur la zone sensible. Une activation accidentelle peut être évitée en employant les méthodes suivantes:
 - ne permettre l'activation qu'à la suite d'une pression prolongée ou d'un double tapotement;
 - proposer un élément de commande tactile spécial qui, lorsqu'il est touché, bloque temporairement l'activation des autres commandes, afin de permettre l'exploration. Cette commande peut être débloquée lorsque le bon élément de commande tactile a été identifié et que l'activation est admise.
- iv) Il convient, pour les appareils équipés de boutons tactiles ou d'éléments de commande tactiles, que le système démarre sur un réglage par défaut. Si cela n'est pas possible, il convient que l'utilisateur puisse facilement restaurer les réglages par défaut de l'appareil, afin de pouvoir s'assurer de l'emplacement du point de départ. Il convient que chaque contact appliqué à l'élément de commande soit lié à une modification du réglage ou de l'étape. Ainsi, l'utilisateur peut compter le nombre d'étapes et en faire une méthode d'identification d'un réglage. Il convient que ce comptage soit possible par le biais d'informations sonores.

Bibliographie

- [1] IEC 60335-1:2010, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*
- [2] IEC TR 61592:2003, *Household electrical appliances – Guidelines for consumer panel testing* (disponible en anglais seulement)
- [3] Guide ISO/IEC 37:2012, *Instructions d'emploi des produits par les consommateurs*
- [4] Guide ISO/IEC 71:2014, *Guide pour l'intégration de l'accessibilité dans les normes*
- [5] ISO 9241-112:2017, *Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 112: Principes et lignes directrices relatives à la présentation de l'information*
- [6] ISO 24508:2019, *Ergonomie – Conception accessible – Lignes directrices pour la conception des symboles et caractères tactiles*
- [7] ISO 26800:2011, *Ergonomie – Approche générale, principes et concepts*
- [8] ISO 24551:2019, *Ergonomie – Conception accessible – Instructions orales pour les produits de consommation courante*
- [9] Organisation mondiale de la santé, Genève, ICF-2001, *Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé*,
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42418/9242545422_fre.pdf?sequence=1
- [10] GREIL, H., VOIGT, A., et SCHEFFLER, C. *Optimierung der ergonomischen Eigenschaften von Produkten für ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer – Anthropometrie*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2008, disponible en allemand seulement sur <http://www.baua.de/>, titre anglais: "Optimisation of ergonomic properties of products for elder employees – Anthropometry"
- [11] NICOLLE, C., MAGUIRE, M. C. et CLIFT, L., *Requirements needed in European household appliance performance standards to improve ease of use of appliances by older people and disabled people*, Addendum au FINAL REPORT 2012, Projet ANEC R&T 2010 ANEC-ML-2010-0044 (disponible en anglais seulement),
<http://www.anec.eu/images/documents/position-papers/2012/ANEC-RT-2012-DFA-DOMAP-001final.pdf>
- [12] ISO 24503:2011, *Conception accessible – Utilisation des points et barres tactiles sur les produits de consommation courante*

