



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Household and similar electrical appliances – Safety –  
Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners  
and dehumidifiers**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –  
Partie 2-40: Exigences particulières pour les pompes à chaleur électriques,  
les climatiseurs et les déshumidificateurs**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 23.120

ISBN 978-2-8322-7980-9

**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.....   | 7  |
| 1 Scope.....  | 8  |
| 2 Normative references .....  | 9  |
| 3 Terms and definitions .....   | 10 |
| 4 General requirement.....  | 16 |
| 5 General conditions for the tests .....  | 16 |
| 6 Classification.....   | 17 |
| 7 Marking and instructions.....   | 18 |
| 8 Protection against access to live parts.....  | 23 |
| 9 Starting of motor-operated appliances .....   | 23 |
| 10 Power input and current.....   | 23 |
| 11 Heating.....   | 23 |
| 12 Void.....  | 29 |
| 13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....  | 29 |
| 14 Transient overvoltages .....   | 29 |
| 15 Moisture resistance .....  | 29 |
| 16 Leakage current and electric strength.....   | 30 |
| 17 Overload protection of transformers and associated circuits .....  | 31 |
| 18 Endurance .....  | 31 |
| 19 Abnormal operation .....   | 31 |
| 20 Stability and mechanical hazards.....  | 36 |
| 21 Mechanical strength .....  | 36 |
| 22 Construction .....   | 36 |
| 23 Internal wiring.....   | 46 |
| 24 Components .....   | 46 |
| 25 Supply connection and external flexible cords .....  | 47 |
| 26 Terminals for external conductors.....   | 47 |
| 27 Provision for earthing .....   | 47 |
| 28 Screws and connections .....   | 47 |
| 29 Clearances, creepage distances and solid insulation .....  | 48 |
| 30 Resistance to heat and fire .....  | 48 |
| 31 Resistance to rusting.....   | 48 |
| 32 Radiation, toxicity and similar hazards.....   | 48 |
| Annexes .....   | 54 |
| Annex D (normative) Thermal motor protectors.....   | 54 |
| Annex I (normative) Motors having basic insulation that is inadequate for the rated voltage of the appliance..... | 54 |
| Annex AA (informative) Examples for operating temperatures of the appliance .....                                 | 55 |
| Annex BB (normative) Selected information about refrigerants.....   | 56 |
| Annex CC (informative) Transportation, marking and storage for units that employ flammable refrigerants .....     | 58 |

|  |     |
|--|-----|
| Annex DD (normative) Requirements for operation, service and installation manuals of appliances using flammable refrigerants ..... | 59  |
| Annex EE (normative) Pressure tests.....   | 68  |
| Annex FF (normative) Leak simulation tests.....  | 71  |
| Annex GG (normative) Charge limits, ventilation requirements and requirements for secondary circuits .....                         | 73  |
| Annex HH (informative) Competence of service personnel .....   | 99  |
| Annex II (Void).....   | 102 |
| Annex JJ (normative) Allowable opening of relays and similar components to prevent ignition of A2L refrigerants .....              | 103 |
| Annex KK (normative) Test method for hot surface ignition temperature for A2L .....  | 105 |
| Annex LL (normative) Refrigerant detection systems for A2L refrigerants .....  | 109 |
| Annex MM (normative) Refrigerant sensor location confirmation test .....   | 111 |
| Annex NN (normative) Flame arrest enclosure verification test for A2L refrigerants .....   | 113 |
| Annex OO (normative) UV radiation conditioning .....   | 115 |
| Bibliography.....  | 116 |
| <br>   |     |
| Figure 101 – Example of label for field charged units .....  | 50  |
| Figure 102 – Arrangement for heating test of appliances with supplementary heater.....   | 52  |
| Figure 103 – Supply circuit for locked-rotor test of a motor of the single-phase type – Revise as needed for three-phase test..... | 53  |
| Figure GG.1 – Unventilated area.....   | 95  |
| Figure GG.2 – Mechanical ventilation .....   | 96  |
| Figure GG.3 – Isosceles triangle arrow test gauge .....  | 96  |
| Figure GG.4 – Measurement of vibration amplitude.....  | 96  |
| Figure GG.5 – Relevant heights $h_{inst}$ , $h_0$ and $h_{rel}$ for calculation of $A_{min}$ and $m_{max}$ .....                   | 97  |
| Figure GG.6 – Airflow direction .....  | 98  |
| Figure KK.1 – Front view of test apparatus labels .....  | 105 |
| Figure KK.2 – Test apparatus with dimensions.....  | 106 |
| Figure KK.3 – Top view of test apparatus.....  | 107 |
| <br>   |     |
| Table 3 – Temperature limits .....   | 27  |
| Table 101 – UVC irradiance measurement location.....   | 49  |
| Table AA.1 – Examples for operating temperatures of the appliance .....  | 55  |
| Table BB.1 – Selected information about refrigerants.....  | 56  |
| Table DD.1 – Mandatory clauses in each manual.....   | 59  |
| Table GG.1 – Outline of Annex GG (informative).....  | 74  |
| Table GG.2 – Circulation airflow .....   | 78  |
| Table GG.3 – Appliance with packaging.....   | 83  |
| Table GG.4 – Appliance without packaging .....   | 83  |
| Table GG.5 – Minimum airflow .....   | 94  |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

#### Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60335-2-40 has been prepared by subcommittee 61D: Appliances for air-conditioning for household and similar purposes, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 61D/386/FDIS | 61D/391/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 sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2013 and its Amendment 1:2016. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- Clause 1 – limiting A2L refrigerants to those of a molar mass of more than or equal to 42 kg/kmol;
- Clause 7 – added requirements for A2L refrigerants,
- Clause 7 – added requirement for pre-charge pipe sets, detection systems, ventilation and the resulting charge;
- Clause 7 – added requirements for UV-C systems;
- Clause 7 – added requirements for transcritical refrigerating systems;
- Subclause 19.7 – amended text to match the intention of the subclause;
- Clause 21 – added requirements for transcritical refrigerating systems;
- Subclause 22 – added requirements for A2L refrigerants;
- Subclause 22 – added detection systems;
- Subclause 22 – added new requirements for enhanced tightness refrigerating systems;
- Subclause 22 – added new requirements for UV-C;
- Clause 23 – added new requirements for UV-C; Clause
- Clause 24 – added requirements for transcritical refrigerating systems;
- Subclause 24 – added requirements for detection systems and airflow;
- Clause 32 added new requirements for UV-C;
- Annex BB – revised to add surface temperatures;
- Annex DD – added requirements for A2L refrigerants and amended requirements for flammable refrigerants to exempt A2L refrigerants;
- Annex GG – added requirements for A2L refrigerants;
- Annex GG.1 – amended Table GG.1 and related wording
- Annex GG.7 – added requirement to test;
- Annex GG.8 to GG.13 – new coverage for A2L refrigerants;
- Annex HH – revised to take into account A2L refrigerants;
- Annex JJ – new coverage of allowable opening of relays and similar components to prevent ignition of A2L refrigerants;
- Annex KK – new coverage of test method for hot surface ignition temperature for A2L;
- Annex LL – new coverage of refrigerant detection systems for A2L Refrigerants;
- Annex MM – new coverage of refrigerant sensor location confirmation test;
- Annex NN – new coverage of flame arrest enclosure verification test for A2L refrigerants;
- Annex OO – new coverage of UV radiation conditioning
- Bibliography – added new references.

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

This part 2-40 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of IEC 60335-1:2010, its Amendment 1:2013 and its Amendment 2:2016.

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

This part 2-40 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.

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

NOTE 2 The following numbering system is used:

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

NOTE 3 The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and associated noun are also in bold.

The following differences exist in the countries indicated below:

- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).
- 11.8: The temperature of the wooden walls in the test casing is limited to 85 °C (Sweden).

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

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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

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

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice.

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

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

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

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

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

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

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

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

## HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

### Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers

#### 1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This part of IEC 60335 deals with the safety of electric **heat pumps**, including **sanitary hot water heat pumps**, **air conditioners**, and **dehumidifiers** incorporating motor-compressors and **hydronic fan coils units**, their maximum **rated voltages** being not more than 250 V for single phase appliances and 600 V for all other appliances. **Partial units** are within the scope of this International Standard.

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

The appliances referenced above may consist of one or more factory-made assemblies. If provided in more than one assembly, the separate assemblies are to be used together, and the requirements are based on the use of matched assemblies.

NOTE 101 A definition of 'motor-compressor' is given in IEC 60335-2-34, which includes the statement that the term motor-compressor is used to designate either a hermetic motor-compressor or semi-hermetic motor-compressor.

NOTE 102 Requirements for refrigerating safety are covered by ISO 5149-1, ISO 5149-2, and ISO 5149-3. Requirements for containers intended for storage of the heated water included in **sanitary hot water heat pumps** are, in addition, covered by IEC 60335-2-21.

This standard does not take into account refrigerants other than group A1, A2L, A2 and A3 as defined by ISO 817 classification, **A2L refrigerants** are limited to those of a molar mass of more than or equal to 42 kg/kmol based on WCF – Worst Case Formulation as specified in ISO 817.

This standard specifies particular requirements for the use of **flammable refrigerants**. Unless specifications are covered by this standard, including the annexes, requirements for refrigerating safety are covered by ISO 5149.

The parts of ISO 5149 of particular concern to this standard are as follows:

- ISO 5149-1:2014, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 1: Definitions, classification and selection criteria.
- ISO 5149-2, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation;
- ISO 5149-3:2014, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 3: Installation site.

**Supplementary heaters**, or a provision for their separate installation, are within the scope of this standard, but only heaters which are designed as a part of the appliance package, the controls being incorporated in the appliance.

NOTE 103 Attention is drawn to the fact that



- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- for appliances subjected to pressure, additional requirements may be necessary;
- in many countries, additional requirements are specified, for example, by the national health authorities responsible for the protection of labour and the national authorities responsible for storage, transportation, building constructions and installations.

NOTE 104 This standard does not apply to

- humidifiers intended for use with heating and cooling equipment (IEC 60335-2-88);
- appliances designed exclusively for industrial processing;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas).

## 2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

*Addition:*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)*

IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection*

IEC 60079-15:2010, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection "n"*

IEC 60335-2-34:2012, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors*

IEC 60335-2-51, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations*

IEC 60730-2-6, *Automatic electrical controls – Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements*

IEC 61032, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 62471:2006, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

ISO 817, *Refrigerants – Designation and safety classification*

ISO 1302, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation*

ISO 4892-2, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*

ISO 4892-4, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps*

ISO 5149-1:2014, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 1: Definitions, classification and selection criteria*

ISO 5149-2, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation*

ISO 5149-3:2014, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 3: Installation site*

ISO 5151, *Non-ducted air conditioners and heat pumps – Testing and rating for performance*

ISO 7010:2011, *Graphic symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*

ISO 13253, *Ducted air-conditioners and air-to-air heat pumps – Testing and rating for performance*

ISO 13256 (all parts), *Water-source heat pumps – Testing and rating for performance*

ISO 14903, *Refrigerating systems and heat pumps – Qualification of tightness of components and joints*

ISO 15042, *Multiple split-system air-conditioners and air-to-air heat pumps – Testing and rating for performance*

ASTM D4728-06:2012, *Standard Test Method for Random Vibration Testing of Shipping Containers*

CAN/CSA-C22.2 No. 0.17, *Evaluation of Properties of Polymeric Materials*

UL 746A, *Standard for Polymeric Materials – Short Term Property Evaluations*

UL 746B, *Standard for Polymeric Materials – Long Term Property Evaluations*

## SOMMAIRE

|   |     |
|---|-----|
| AVANT-PROPOS .....  | 120 |
| INTRODUCTION.....   | 123 |
| 1 Domaine d'application .....   | 124 |
| 2 Références normatives .....   | 125 |
| 3 Termes et définitions .....   | 126 |
| 4 Exigences générales .....   | 133 |
| 5 Conditions générales d'essais .....   | 133 |
| 6 Classification .....  | 134 |
| 7 Marquage et instructions .....  | 135 |
| 8 Protection contre l'accès aux parties actives.....  | 140 |
| 9 Démarrage des appareils à moteur .....  | 141 |
| 10 Puissance et courant .....   | 141 |
| 11 Echauffements.....   | 141 |
| 12 Vacant.....  | 147 |
| 13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime .....   | 147 |
| 14 Surtensions transitoires .....   | 147 |
| 15 Résistance à l'humidité.....   | 147 |
| 16 Courant de fuite et rigidité diélectrique .....  | 149 |
| 17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés .....  | 149 |
| 18 Endurance .....  | 149 |
| 19 Fonctionnement anormal .....   | 149 |
| 20 Stabilité et dangers mécaniques .....  | 154 |
| 21 Résistance mécanique.....  | 154 |
| 22 Construction .....   | 155 |
| 23 Conducteurs internes.....  | 165 |
| 24 Composants .....   | 166 |
| 25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs .....  | 167 |
| 26 Bornes pour conducteurs externes .....   | 167 |
| 27 Dispositions en vue de la mise à la terre .....  | 167 |
| 28 Vis et connexions .....  | 167 |
| 29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide.....   | 167 |
| 30 Résistance à la chaleur et au feu.....   | 168 |
| 31 Protection contre la rouille .....   | 168 |
| 32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues.....  | 168 |
| Annexes .....   | 174 |
| Annexe D (normative) Protecteurs thermiques des moteurs .....   | 174 |
| Annexe I (normative) Moteurs comportant une isolation principale inadéquate pour la tension assignée de l'appareil.....         | 174 |
| Annexe AA (informative) Exemples de températures de régime de l'appareil .....  | 175 |
| Annexe BB (normative) Informations concernant les fluides frigorigènes.....   | 176 |
| Annexe CC (informative) Transport, marquage et entreposage des unités qui utilisent des fluides frigorigènes inflammables ..... | 179 |

|   |     |
|---|-----|
| Annexe DD (normative) Exigences applicables aux manuels d'utilisation, de service et d'installation d'appareils utilisant des fluides frigorigènes inflammables ..... | 180 |
| Annexe EE (normative) Essais de pression.....   | 190 |
| Annexe FF (normative) Essais de simulation de fuite .....   | 193 |
| Annexe GG (normative) Limites de charge, exigences de ventilation et exigences pour les circuits secondaires.....   | 195 |
| Annexe HH (informative) Compétences du personnel de service.....  | 223 |
| Annexe II (vacant).....   | 226 |
| Annexe JJ (normative) Ouverture admissible des relais et composants analogues pour empêcher l'inflammation des fluides frigorigènes A2L .....                         | 227 |
| Annexe KK (normative) Méthode d'essai pour la température d'inflammation des surfaces brûlantes des fluides frigorigènes A2L .....                                    | 229 |
| Annexe LL (normative) Systèmes de détection des fluides frigorigènes pour les fluides frigorigènes A2L .....  | 233 |
| Annexe MM (normative) Essai de confirmation de l'emplacement du capteur de fluides frigorigènes.....  | 235 |
| Annexe NN (normative) Essai de vérification de l'enveloppe arrête-flammes pour les fluides frigorigènes A2L .....   | 238 |
| Annexe OO (normative) Conditionnement aux rayonnements ultraviolets .....   | 240 |
| Bibliographie.....  | 241 |
| <br>  |     |
| Figure 101 – Exemple d'étiquette pour les unités chargées sur place.....  | 170 |
| Figure 102 – Montage d'essai d'échauffement pour les appareils comportant un dispositif de chauffage supplémentaire .....   | 172 |
| Figure 103 – Circuit d'alimentation pour l'essai en rotor bloqué d'un moteur monophasé – à réviser si besoin pour l'essai triphasé.....                               | 173 |
| Figure GG.1 – Zone non ventilée .....   | 219 |
| Figure GG.2 – Ventilation mécanique.....  | 219 |
| Figure GG.3 – Jauge d'essai à flèche triangulaire isocèle .....   | 220 |
| Figure GG.4 – Mesure de l'amplitude des vibrations .....  | 220 |
| Figure GG.5 – Hauteurs appropriées $h_{inst}$ , $h_0$ et $h_{rel}$ pour le calcul de $A_{min}$ et de $m_{max}$ .....  | 221 |
| Figure GG.6 – Direction du débit d'air .....  | 222 |
| Figure KK.1 – Vue de face des étiquettes de l'appareillage d'essai .....  | 229 |
| Figure KK.2 – Appareillage d'essai avec dimensions.....   | 230 |
| Figure KK.3 – Vue du dessus de l'appareillage d'essai .....   | 231 |
| <br>  |     |
| Tableau 3 – Limites de température .....  | 145 |
| Tableau 101 – Emplacement de mesure de l'éclairement UV-C.....  | 169 |
| Tableau AA.1 – Exemples de températures de régime de l'appareil .....   | 175 |
| Tableau BB.1 – Informations concernant les fluides frigorigènes.....  | 176 |
| Tableau DD.1 – Articles obligatoires dans chaque manuel .....   | 180 |
| Tableau GG.1 – Aperçu de l'Annexe GG (informative) .....  | 196 |
| Tableau GG.2 – Débit d'air de circulation.....  | 200 |
| Tableau GG.3 – Appareil avec emballage .....  | 206 |
| Tableau GG.4 – Appareil sans emballage .....  | 206 |
| Tableau GG.5 – Débit d'air minimal.....   | 217 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

#### Partie 2-40: Exigences particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

##### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 60335-2-40 a été établie par le sous-comité 61D: Appareils de conditionnement d'air pour usage domestique et commercial, du comité d'études 61 de l'IEC: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2013 et son Amendement 1:2016. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- à l'Article 1, les fluides frigorigènes A2L se limitent à ceux dont la masse molaire est supérieure ou égale à 42 kg/kmol;
- à l'Article 7, des exigences ont été ajoutées pour les fluides frigorigènes A2L;

- à l'Article 7, une exigence a été ajoutée pour les ensembles de tuyaux de précharge, les systèmes de détection, la ventilation et la charge obtenue;
- à l'Article 7, des exigences ont été ajoutées pour les systèmes UV-C;
- à l'Article 7, des exigences ont été ajoutées pour les systèmes frigorifiques transcritiques;
- en 19.7, le texte a été modifié afin de refléter l'objet du paragraphe;
- à l'Article 21, des exigences ont été ajoutées pour les systèmes frigorifiques transcritiques;
- à l'Article 22, des exigences ont été ajoutées pour les fluides frigorigènes A2L;
- à l'Article 22, les systèmes de détection ont été ajoutés;
- à l'Article 22, de nouvelles exigences ont été ajoutées pour les systèmes frigorifiques à étanchéité renforcée;
- à l'Article 22, de nouvelles exigences ont été ajoutées pour les systèmes UV-C;
- à l'Article 23, de nouvelles exigences ont été ajoutées pour les systèmes UV-C;
- à l'Article 24, des exigences ont été ajoutées pour les systèmes frigorifiques transcritiques;
- à l'Article 24, des exigences ont été ajoutées pour les systèmes de détection et les débits d'air;
- à l'Article 32, de nouvelles exigences ont été ajoutées pour les systèmes UV-C;
- l'Annexe BB a été révisée pour ajouter les températures de surface;
- à l'Annexe DD, des exigences ont été ajoutées pour les fluides frigorigènes A2L et les exigences concernant les fluides frigorigènes inflammables ont été amendées afin d'exclure les fluides frigorigènes A2L;
- à l'Annexe GG, des exigences ont été ajoutées pour les fluides frigorigènes A2L;
- à l'Article GG.1, le Tableau GG.1 et les phrases associées ont été amendés;
- à l'Article GG.7, une exigence d'essai a été ajoutée;
- les Articles GG.8 à GG.13 ont été ajoutés afin de couvrir les fluides frigorigènes A2L;
- l'Annexe HH a été révisée afin d'inclure les fluides frigorigènes A2L;
- la nouvelle Annexe JJ a été ajoutée afin de couvrir l'ouverture admissible des relais et composants analogues afin d'empêcher l'inflammation des fluides frigorigènes A2L;
- la nouvelle Annexe KK a été ajoutée afin de couvrir la méthode d'essai permettant d'évaluer la température d'inflammation des surfaces brûlantes pour les fluides frigorigènes A2L;
- la nouvelle Annexe LL a été ajoutée afin de couvrir les systèmes de détection de fluides frigorigènes pour les fluides frigorigènes A2L;
- la nouvelle Annexe MM a été ajoutée afin de couvrir l'essai de confirmation de l'emplacement des capteurs de fluides frigorigènes;
- la nouvelle Annexe NN a été ajoutée afin d'introduire l'essai de vérification de l'enveloppe arrête-flammes pour les fluides frigorigènes A2L;
- la nouvelle Annexe OO a été ajoutée afin de couvrir le conditionnement aux rayonnements ultraviolets;
- de nouvelles références ont été ajoutées à la bibliographie.

La présente version bilingue (2020-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-01.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente Partie 2-40 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de l'IEC 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de l'IEC 60335-1:2010, de son Amendement 1:2013 et de son Amendement 2:2016.

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

La présente Partie 2-40 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60335-1, de façon à transformer cette publication en norme IEC: Exigences de sécurité pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs.

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

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

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

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

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

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après:

- 6.1: Les appareils de la classe 0I sont autorisés (Japon).
- 11.8: La température des parois en bois du caisson d'essai est limitée à 85 °C (Suède).

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

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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

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

La présente norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique.

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

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

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

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

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

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

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

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



## APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

### Partie 2-40: Exigences particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

#### 1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par le texte suivant.

La présente partie de l'IEC 60335 traite de la sécurité des **pompes à chaleur** électriques, notamment les **pompes à chaleur pour production d'eau chaude sanitaire**, les **climatiseurs** et les **déshumidificateurs** qui comportent des motocompresseurs et des **ventiloconvecteurs hydroniques**, dont la **tension assignée** maximale n'est pas supérieure à 250 V pour les appareils monophasés et à 600 V pour tous les autres appareils. Les **unités partielles** relèvent du domaine d'application de la présente Norme internationale.

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

Les appareils indiqués ci-dessus peuvent consister en un ou plusieurs ensembles fabriqués en usine. Si les appareils sont fournis en plusieurs ensembles, les ensembles doivent être utilisés conjointement et les exigences correspondantes dépendent de l'utilisation des ensembles assortis.

NOTE 101 Une définition du terme "motocompresseur" est donnée dans l'IEC 60335-2-34 qui indique que le terme "motocompresseur" est utilisé pour désigner un motocompresseur hermétique ou semi-hermétique.

NOTE 102 Les exigences relatives à la sécurité des systèmes frigorifiques sont spécifiées dans les normes ISO 5149-1, ISO 5149-2 et ISO 5149-3. En outre, l'IEC 60335-2-21 spécifie les exigences relatives aux cuves destinées au stockage de l'eau chauffée dans les **pompes à chaleur pour production d'eau chaude sanitaire**.

La présente norme ne couvre pas les fluides frigorigènes qui n'appartiennent pas aux groupes A1, A2L, A2 et A3 de la classification ISO 817. Les **fluides frigorigènes A2L** se limitent à ceux dont la masse molaire est supérieure ou égale à 42 kg/kmol d'après la formule "la plus défavorable" (WCF, *Worst Case Formula*) spécifiée dans l'ISO 817.

La présente norme spécifie les exigences particulières pour l'utilisation des **fluides frigorigènes inflammables**. Sauf spécification contraire dans la présente norme et ses annexes, les exigences relatives à la sécurité des systèmes frigorifiques sont spécifiées dans la série ISO 5149.

Les parties suivantes de l'ISO 5149 concernent plus particulièrement la présente norme:

- ISO 5149-1:2014, Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 1: Définitions, classification et critères de choix;
- ISO 5149-2, Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 2: Conception, construction, essais, marquage et documentation;
- ISO 5149-3:2014, Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 3: Site d'installation.

Les **dispositifs de chauffage supplémentaires** (ou les dispositions concernant leur installation) sont couverts par le domaine d'application de la présente norme, mais uniquement les dispositifs de chauffage qui sont conçus en tant que partie de l'appareil, les commandes étant incorporées à l'appareil.

NOTE 103 L'attention est attirée sur le fait que:

- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- pour les appareils à pression, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par exemple par les organismes nationaux de la santé publique responsables de la protection des travailleurs et par les organismes nationaux responsables du stockage, du transport, de la construction des bâtiments et des installations.

NOTE 104 La présente norme ne s'applique pas:

- aux humidificateurs destinés à être utilisés avec des appareils de chauffage et de refroidissement (IEC 60335-2-88);
- aux appareils prévus exclusivement pour des usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz).

## 2 Références normatives

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

*Addition:*

IEC 60068-2-52, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

IEC 60079-14, *Atmosphères explosives – Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques*

IEC 60079-15:2010, *Atmosphères explosives – Partie 15: Protection du matériel par mode de protection "n"*

IEC 60335-2-34:2012, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-34: Exigences particulières pour les motocompresseurs*

IEC 60335-2-51, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-51: Exigences particulières pour les pompes de circulation fixes pour installations de chauffage et de distribution d'eau*

IEC 60730-6, *Dispositifs de commande électrique automatiques – Partie 2-6: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques*

IEC 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

IEC 62471:2006, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

ISO 817, *Fluides frigorigènes – Désignation et classification de sûreté*

ISO 1302, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Indication des états de surface dans la documentation technique de produits*

ISO 4892-2, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Lampes à arc au xénon*

ISO 4892-4, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps* (disponible en anglais seulement)

ISO 5149-1:2014, *Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 1: Définitions, classification et critères de choix*

ISO 5149-2, *Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 2: Conception, construction, essais, marquage et documentation*

ISO 5149-3:2014, *Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 3: Site d'installation*

ISO 5151, *Non-ducted air conditioners and heat pumps – Testing and rating for performance* (disponible en anglais seulement)

ISO 7010:2011, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité enregistrés*

ISO 13253, *Ducted air-conditioners and air-to-air heat pumps – Testing and rating for performance* (disponible en anglais seulement)

ISO 13256 (toutes les parties), *Pompes à chaleur à eau – Essais et détermination des caractéristiques de performance*

ISO 14903, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Qualification de l'étanchéité des composants et des joints*

ISO 15042, *Climatiseurs et pompes à chaleur air/air multi-split – Essais et détermination des caractéristiques de performance*

ASTM D4728-06:2012, *Standard Test Method for Random Vibration Testing of Shipping Containers* (disponible en anglais seulement)

CAN/CSA-C22.2 No. 0.17, *Evaluation des propriétés des matières polymères*

UL 746A, *Standard for Polymeric Materials – Short Term Property Evaluations* (disponible en anglais seulement)

UL 746B, *Standard for Polymeric Materials – Long Term Property Evaluations* (disponible en anglais seulement)