

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE



**Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage –
Environmental aspects**

**Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension –
Aspects environnementaux**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

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 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

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.

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE



**Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage –
Environmental aspects**

**Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension –
Aspects environnementaux**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.020.01, 29.130.20

ISBN 978-2-8322-9287-7

**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.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms, definitions and abbreviated terms	9
3.1 Terms and definitions.....	9
3.2 Abbreviated terms.....	15
4 Environmental aspects of switchgear and controlgear and their assemblies.....	15
4.1 Product description and classification	15
4.2 Environmental aspects.....	17
5 Environmentally conscious design	18
5.1 General.....	18
5.2 "Cradle to grave" approach	19
5.3 Inputs	20
5.4 Outputs.....	21
5.5 Qualitative and quantitative assessments.....	21
6 PSR for life cycle assessments.....	21
6.1 General.....	21
6.2 LCA functional unit.....	22
6.2.1 General	22
6.2.2 LCA FU for low-voltage SG&CG	22
6.2.3 LCA FU for low-voltage SG&CG assemblies	26
6.3 Basic cut-off rules	26
6.3.1 Cut-off rules for low-voltage SG&CG	26
6.3.2 Cut-off rules for low-voltage SG&CG assemblies	27
6.4 System boundaries	27
7 Material declaration	27
7.1 General.....	27
7.2 Additional reporting requirements	28
7.3 Information provision	28
8 EOL information	28
8.1 General.....	28
8.2 End of life treatment scenario	29
8.3 Calculation of recoverability and recyclability rate	30
8.4 Calculation workflow of recoverability and recyclability rates.....	31
8.5 Information provision	31
Annex A (informative) Environmental aspects in environmentally conscious design	32
A.1 General.....	32
A.2 Inputs and outputs to be considered	32
A.2.1 General	32
A.2.2 Inputs	32
A.2.3 Outputs.....	32
A.3 Tools for including environmental impacts in product design and development	33
Annex B (normative) PSR parameters and default scenarios for LCA.....	34

B.1	Common aspects	34
B.1.1	General	34
B.1.2	Manufacturing.....	34
B.1.3	Distribution	34
B.1.4	Installation and de-installation	34
B.1.5	Use.....	34
B.1.6	End of life	35
B.2	PSR parameters and default scenarios for low-voltage SG&CG	35
B.2.1	General	35
B.2.2	Use scenarios for switchgear and controlgear.....	35
B.3	PSR parameters and default scenarios for assemblies.....	37
B.3.1	General	37
B.3.2	Manufacturing phase of assemblies	37
B.3.3	Use phase of assemblies.....	37
Annex C (normative)	LCA of low-voltage SC&CG and their assemblies through use of standard impact indicators	39
C.1	General.....	39
C.2	Calculation rules	39
C.3	Explanations for large mean deviations in standard life-cycle indicators.....	40
C.4	Standard life-cycle impact indicators for low-voltage SG&CG.....	40
C.5	Recommendations for use of LCA impact indicators.....	41
Annex D (informative)	Example of material declaration	42
Annex E (informative)	Brief introduction to life cycle assessment	47
E.1	General.....	47
E.2	Definition of the goal and scope of the LCA	47
E.3	Inventory analysis	47
E.4	Impact assessment	48
E.5	Interpretation	48
Bibliography		49
Figure 1	– Overview of the defined product families of low-voltage SG&CG	16
Figure 2	– ECD considering upstream and downstream product information	17
Figure 3	– Conceptual relationship between provisions in product standards and the environmental impacts associated with the product during its life cycle.....	20
Figure D.1	– Main and business information (graphical representation of the XML code)	43
Figure D.2	– Product information (graphical representation of the XML code)	44
Figure D.3	– Declarable substances information (graphical representation of the XML code)	45
Figure D.4	– Material classes information (graphical representation of the XML code)	46
Table 1	– Overview of the standard structure, the content and the corresponding clauses	17
Table 2	– LCA FU for low-voltage SG&CG	22
Table 3	– Further explanation of the generic EOL treatment scenario	29
Table B.1	– Default use scenarios for switchgear and controlgear ^a	36
Table B.2	– Use scenarios for calculating impacts of assemblies	37
Table B.3	– Default load conditions for typical circuits in assemblies	37

Table C.1 – Standard life-cycle impact indicators for low-voltage SG&CG	40
Table D.1 – Main and business information (tabular form).....	42
Table D.2 – Product information (tabular form).....	43
Table D.3 – Declarable substances information (tabular form)	44
Table D.4 – Material classes information (tabular form)	46

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR AND
THEIR ASSEMBLIES FOR LOW VOLTAGE –****Environmental aspects**

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 TS 63058 has been prepared by IEC technical committee 121: Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage. It is a Technical Specification.

The text of this Technical Specification is based on the following documents:

Draft TS	Report on voting
121/54/DTS	121/58A/RVDTS

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this Technical Specification is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021

INTRODUCTION

Increasingly, there is a focus on preserving the natural environment for the good of future generations. For this to be achieved, efficient use of energy and materials throughout the life cycle of every product and process to conserve world's finite natural resources is essential. In addition, release of substances and materials that might be harmful for the environment or induce climatic changes are to be avoided or minimized. From conception to end of life of a product, the environmental impact of all the relevant processes should be considered, including how materials are disposed of or recovered for future use.

In order to contribute to conserving natural resources, manufacturers of low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies should ensure an environmentally conscious design (ECD) involving:

- phasing-out or minimizing use of hazardous substances or materials;
- efficient use of energy and materials in the manufacture of products;
- ensuring the lowest practical energy consumption by the products while they are in use;
- at the end of product life, the possibility, as far as practical, of recycling materials for future use, and sorting hazardous components requiring a specific treatment.

Declarations and ECD are increasingly required and in some instances mandated. These can take several forms, for example, Type II or Type III environmental declaration, material declaration (MD). In some business, Green Public Procurement (GPP) is applicable and/or ECD is part of the ISO 14001 certification. Some countries and regions are also actively pushing for environmental conservation, for example, the European Union through its Ecodesign Directive and China through Ecodesign Initiative. Systematic demands for ECD will be required by most, if not all customers, in the medium term.

Assessing the environmental impact of low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies is part of an ECD process. ECD requires the identification, measurement and reporting of particular impacts. IEC 62430 describes the basic principles of ECD, with the goal of reducing the potential environmental impacts of products.

Generally, the environmental impact of low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies is very low compared with that of the overall system into which they are incorporated and the processes to which they contribute. The lifetime impact of processes such as the air-conditioning of a building, the manufacture of steel or shipping far exceed that of the manufacture and use of any associated low-voltage switchgear and controlgear.

Even though low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies have a relatively minor impact on the environment, there is a market need for appropriate methods for managing these environmental matters. A simplified means of estimating the environmental impacts is required together with readily available data to make the stakeholder's, for example contractor's, installer's and end user's, task of assessing environmental impacts at system level easier.

Specific rules for assessing the environmental impacts and providing appropriate data for low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies are among the purposes of this document. These rules establish a common evaluation scheme of their environmental impacts in terms of characterized impact indicators (e.g. CO₂-equivalents, ozone depletion) over their whole life cycle.

SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR AND THEIR ASSEMBLIES FOR LOW VOLTAGE –

Environmental aspects

1 Scope

This document, which is a Technical Specification, provides guidance to manufacturers of low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies in evaluating and improving the environmental impact of their products, and in enabling effective communication using common references for environmental information throughout the supply chain.

This document provides:

- guidance on the process and general aspects to implement environmentally-conscious product design principles, as given in IEC 62430, essential for low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies;
 - the Product Specific Rules (PSR) for Life Cycle Assessment (LCA);
- NOTE 1 The general methods and the process to execute the LCA are in accordance with ISO 14040 and ISO 14044 but not addressed in this document.
- NOTE 2 PSR and LCA can be used for quantitative ECD and also apply for some environmental declarations, for example Type III.
- standard environmental impact data derived from case studies and a means of using them;
- NOTE 3 This is to encourage manufacturers to apply more effective quantitative methods in the ECD process to improve the environmental efficiency of their products.
- common rules for communicating information about the presence of regulated substances and the materials contained in the product, according to IEC 62474;
 - guidance on communicating information about the end of life treatment of the product.

NOTE 4 This document is intended to replace Annex O and Annex W of IEC 60947-1:2020.

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 60050-904, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 904: Environmental standardization for electrical and electronic products and systems* (available at www.electropedia.org)

IEC 61439-1:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 62430:2019, *Environmentally conscious design (ECD) – Principles, requirements and guidance*

IEC 62474:2018, *Material declaration for products of and for the electrotechnical industry*

IEC 62474-DB¹, *Material declaration for products of and for the electrotechnical industry* (available at <http://std.iec.ch/iec62474>)

¹ "DB" refers to the IEC on-line database.

IEC TR 62635:2012, *Guidelines for end-of-life information provided by manufacturers and recyclers and for recyclability rate calculation of electrical and electronic equipment*

ISO 14006, *Environmental management systems – Guidelines for incorporating ecodesign*

ISO 14021:2016, *Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)*

ISO 14025:2006, *Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures*

ISO 14040:2006, *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*

ISO 14044:2006, *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines*

ISO 14044:2006/AMD1:2017

ISO 14044:2006/AMD2:2020

ISO 14045:2012, *Environmental management – Eco-efficiency assessment of product systems – Principles, requirements and guidelines*

EN 45558:2019, *General method to declare the use of critical raw materials in energy-related products*

EN 50693:2019, *Product category rules for life cycle assessments of electronic and electrical products and systems*

Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook, *Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context. First edition November 2011. EUR 24571*

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-904 and the following apply.

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

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

3.1.1

declarable substance group

group of substances included in the IEC 62474-DB at the date the material declaration is made

Note 1 to entry: Substance group is multiple CAS # (for example Lead compounds).

3.1.2

end of life

life cycle stage of a product starting when it is removed from its intended use phase

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.2, modified – Hyphens deleted in term, alternate term deleted, "use-stage" replaced with "use phase".]

3.1.3

end of life treatment

operation after a waste has been handed over to a facility for product and product part reuse, material recycling, energy recovery and residue disposal

Note 1 to entry: This includes dismantling, material separation and disposal.

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.3, modified – Hyphens in term deleted, insertion of Note 1 to entry.]

3.1.4

energy recovery

production of useful energy through direct and controlled combustion or other processing of waste

Note 1 to entry: Waste incinerators producing hot water, steam and/or electricity are common means for energy recovery.

[SOURCE: IEC 60050-904:2014, 904-04-03]

3.1.5

environment

surroundings in which an organization operates, including air, water, land, natural resources, flora, fauna, humans and their interrelation

Note 1 to entry: Surroundings can extend from within an organization to the local, regional and global system.

Note 2 to entry: Surroundings can be described in terms of biodiversity, ecosystems, climate or other characteristics.

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.2.1, modified – "interrelationships" replaced with "interrelation" in the definition.]

3.1.6

environmental aspect

element of an organization's activities or products that interacts or can interact with the environment

Note 1 to entry: An environmental aspect can cause (an) environmental impact(s). A significant environmental aspect is one that has or can have one or more significant environmental impact(s).

Note 2 to entry: Significant environmental aspects are determined by the organization applying one or more criteria.

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.2.2, modified – "or services" deleted in the definition.]

3.1.7

environmental claim

statement, symbol or graphic that indicates an environmental aspect of a product, a component or packaging

Note 1 to entry: An environmental claim may be made on product or packaging labels, through product literature, technical bulletins, advertising, publicity, telemarketing, as well as through digital or electronic media such as the Internet.

[SOURCE: ISO 14021:2016, 3.1.4]

3.1.8

environmentally conscious design

systematic approach which considers environmental aspects in the design and development with the aim to reduce adverse environmental impacts throughout the life cycle of a product

Note 1 to entry: Other terminology used worldwide with the same meaning includes ecodesign, design for environment (DFE), green design and environmentally sustainable design.

[SOURCE: IEC 62430:2019, 3.1.1, modified – Abbreviated term "ECD" and Note 2 to entry deleted.]

3.1.9

environmental declaration program

voluntary program for the development and use of Type III environmental declarations, based on a set of operating rules (program instructions)

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.3, modified – "Type III" removed from the term and "(program instructions)" added to the definition.]

3.1.10**environmental impact**

change to the environment, whether adverse or beneficial, wholly or partly resulting from an organization's environmental aspects

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.2.4]

3.1.11**environmental declaration**

claim which indicates the environmental aspects of a product or a service, for example a Type II or a Type III environmental declaration or a product environmental footprint

Note 1 to entry: An environmental label or declaration may take the form of a statement, symbol or graphic on a product or package label, in product literature, in technical bulletins, in advertising or in publicity, amongst other things.

[SOURCE: ISO 14020:2000, 2.1, modified – First preferred term "environmental label" deleted and "for example a Type II or a Type III environmental declaration or a product environmental footprint" added.]

3.1.12**Type II environmental declaration**

environmental declaration providing self-declared environmental claims according to ISO 14021:2016

3.1.13**Type III environmental declaration**

environmental declaration providing quantified environmental data using predetermined parameters and, where relevant, additional environmental information

Note 1 to entry: For a Type III declaration, an environmental declaration program is used, including program instructions and product category rules. The predetermined parameters are based on ISO 14040 and ISO 14044.

Note 2 to entry: The additional environmental information may be quantitative or qualitative.

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.2, modified – Note 1 to entry modified.]

3.1.14**environmental management system**

part of the management system used to manage environmental aspects, fulfil compliance obligations, and address risks and opportunities

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.1.2]

3.1.15**LCA functional unit**

quantified performance of a product system for use as a reference unit

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.20, modified – Addition of "LCA" in term.]

3.1.16**standard data**

secondary data applicable to a homogeneous product family as resulting from a study

3.1.17**specific data**

data directly collected, measured or estimated for a specific product

3.1.18**hazardous substance**

substance that can adversely impact the environment with immediate or retarded effect

3.1.19

homogeneous product family

subgroup of a product family where the environmental aspects can reasonably be expected to be similar and therefore scalable over the group through a function of certain parameter, for example electrical ratings or weight

3.1.20

LCA report

accompanying document to the life cycle assessment as a basis to the environmental declaration giving further detailed information about the inputs, outputs, used LCI-data and the made assumptions in regard to this document

Note 1 to entry: The LCA report is not meant for external communication but has to be kept for justification proposes in terms of environmental declaration verification or market surveillance.

3.1.21

life cycle

consecutive and interlinked stages of a product system, from raw material acquisition or generation from natural resources to the final disposal

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.1]

3.1.22

life cycle assessment

compilation and evaluation of the inputs, outputs and the potential environmental impacts of a product system throughout its life cycle

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.2, modified – Abbreviated term "LCA" deleted.]

3.1.23

life cycle inventory

inventory of flows from and to nature for a product system

Note 1 to entry: Inventory flows include inputs of water, energy, and raw materials, and releases to air, land, and water.

Note 2 to entry: LCI according to the ILCD Guidelines are available in the Life Cycle Data Network (LCDN).

3.1.24

life cycle stage

element of a life cycle

EXAMPLE Raw material acquisition and production, manufacturing, packaging and distribution, installation and use, maintenance and upgrading, and end of life.

Note 1 to entry: The phrase "life cycle phase" is sometimes used interchangeably with "life cycle stage".

3.1.25

material

substance or mixture of substances within a product or product part

[SOURCE: IEC 62474:2018, 3.15]

3.1.26

material class

defined classification of materials that are established in the referenced IEC 62474 database for purposes of inventorying aspects of a product, such that no two classes contain the same materials

[SOURCE: IEC 62474:2018, 3.16, modified – Deletion of the note to entry.]

3.1.27

organization

person or group of people that has its own functions with responsibilities, authorities and relationships to achieve its objectives

[SOURCE: ISO 9000:2015, 3.2.1, modified – Notes 1 and 2 to entry deleted.]

3.1.28

packaging

material that is used to protect or contain a product during transportation, storage, marketing or use

Note 1 to entry: For the purposes of this document, the term "packaging" also includes any item that is physically attached to, or included with, a product or its container for the purpose of marketing the product or communicating information about the product.

[SOURCE: ISO 14021:2016, 3.1.13]

3.1.29

process

set of interrelated or interacting activities which transform inputs into outputs

Note 1 to entry: Inputs to a process are generally outputs of other processes.

Note 2 to entry: Processes in an organization are generally planned and carried out under controlled conditions to add value.

[SOURCE: ISO 9000:2015, 3.4.1, modified – "that use inputs to deliver an intended result" replaced with "which transform inputs into outputs", Notes 1, 3, 5 and 6 to entry deleted, Note 2 to entry shortened.]

3.1.30

product

goods or service

[SOURCE: ISO 14024:2018, 3.2]

3.1.31

product category

group of products that can fulfil equivalent functions

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.12]

3.1.32

product category rules

set of specific rules, requirements and guidelines for developing Type II/Type III environmental declarations and/or for quantitative analysis within an ECD process, for one or more product categories

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.5, modified – Abbreviated term "PCR" deleted, "Type II/" and "and/or for quantitative analysis within an ECD process" added.]

3.1.33

product family

subgroup of a product category, technologically or functionally similar products

Note 1 to entry: Basic product families are defined by product standards in IEC 60947 (all parts). Further families can be defined by the manufacturers.

3.1.34

program operator

body or bodies that conduct a Type III environmental declaration program

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.4, modified – Note to entry deleted.]

3.1.35

product specific rules

specific set of rules and requirements applicable to a product family, complementing product category rules for life cycle assessment

3.1.36

use phase

life cycle stage of a product starting when it has been put into service and finishing at end of life

3.1.37

recycling

operation by which waste products are reprocessed into products, product parts, materials or substances whether for the original or other purposes

Note 1 to entry: It includes the reuse, the reprocessing of material but does not include the energy recovery and reprocessing into materials that are to be used as fuels or for back-filling operations.

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.16]

3.1.38

recyclability

ability of waste product to be recycled, based on actual practices

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.13]

3.1.39

recyclability rate

ratio of recyclable product mass to total product mass

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.14]

3.1.40

recovery

operation by which waste serving a useful purpose by replacing other materials which would otherwise have been used to fulfill a particular function, or waste being prepared to fulfill that function, in the plant or in the wider economy

Note 1 to entry: Recovery operations include recycling and energy recovery.

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.9, modified – Note 1 to entry added.]

3.1.41

recoverability

ability of a waste product to be recovered, based on actual practices

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.11]

3.1.42

recoverability rate

ratio of recoverable products, product parts, materials mass to total waste product mass reprocessed

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.12]

3.1.43

substance

chemical elements and their compounds in the natural state or obtained by any production process, including any additive necessary to preserve the stability of the product and any impurities deriving from the process used, but excluding any solvent which may be separated without affecting the stability of the substance or changing its composition

[SOURCE: IEC 62474:2018, 3.28]

3.1.44

raw material

primary or secondary material that is used to manufacture a product

Note 1 to entry: Secondary material includes recycled material.

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.15, modified – "produce" replaced with "manufacture".]

3.1.45

waste

material or object which the holder discards or intends or is required to discard

[SOURCE: IEC TR 62635:2012, 3.20]

3.1.46

reference lifetime

theoretical period of time for which the product is expected to be used according to a particular set of conditions of use

Note 1 to entry: The reference lifetime is used for LCA calculation purposes only. It is not intended to provide information about the minimum, average or actual duration of the useful life or the overall lifetime of the products.

3.2 Abbreviated terms

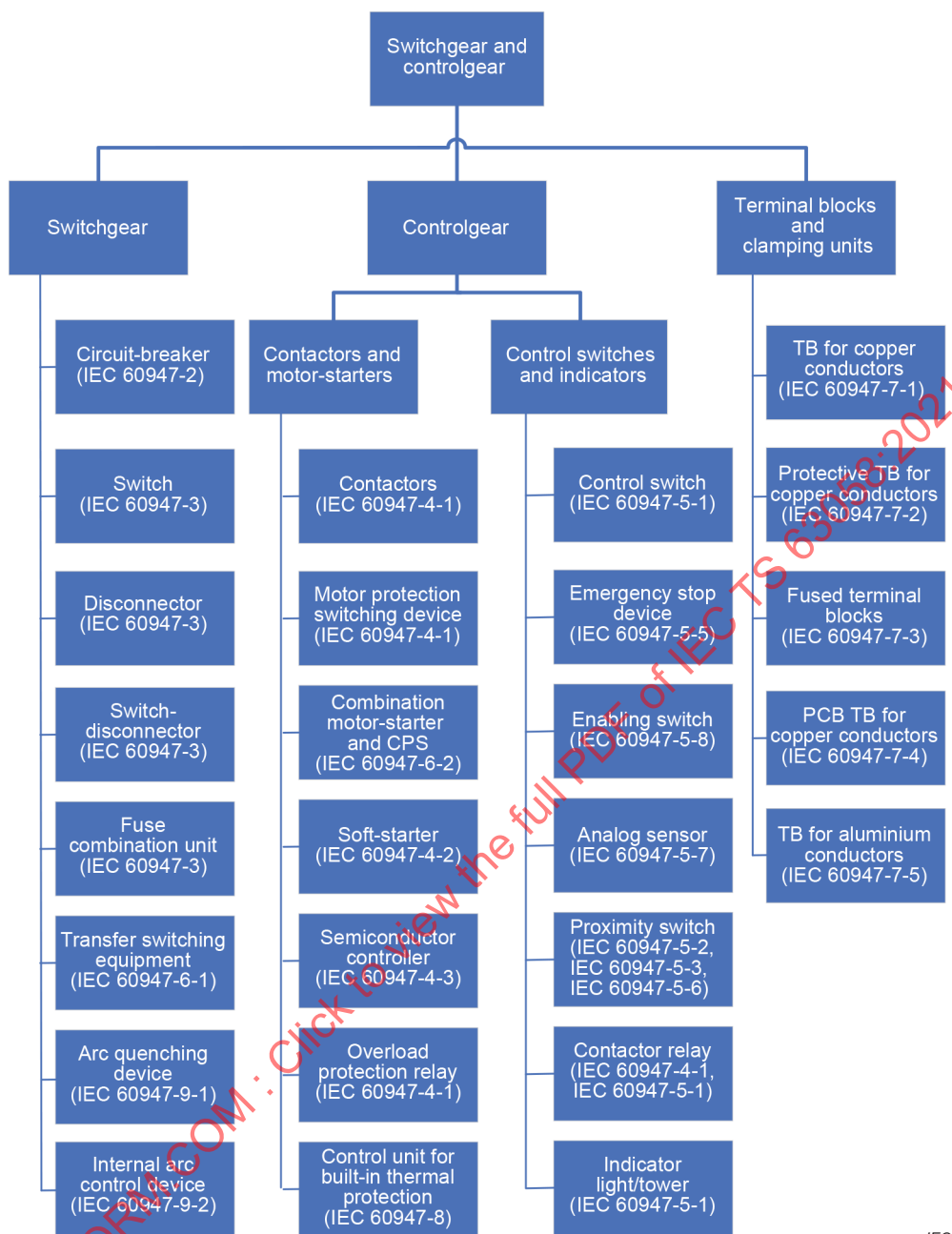
CAS	chemical abstracts service
EEE	electrical and electronic equipment
ECD	environmentally conscious design
EOL	end of life
EPD	environmental product declaration
GPP	green public procurement
GWP	global warming potential
ILCD	international life cycle data
LCA	life cycle assessment
LCA FU	LCA functional unit
LCDN	life cycle data network
LCI	life cycle inventory
LCIA	life cycle impact assessment
MD	material declaration
OHS	occupational health and safety
PCR	product category rules
PSR	product specific rules
RLT	reference life time
SG&CG	switchgear and controlgear

4 Environmental aspects of switchgear and controlgear and their assemblies

4.1 Product description and classification

In a broad sense, switchgear are switching devices intended for use in connection with generation, transmission, distribution and conversion of electrical energy in buildings and industrial area. Controlgear are products for controlling various energy consuming equipment, such as motors, pumps, fans, conveyor belts, primarily in the industrial areas, but also in household appliances.

Figure 1 shows the product families for low-voltage SG&CG in the scope of this document.



IEC

NOTE IEC 60947-9-2² and IEC TS 60947-7-5³ are under preparation.

Figure 1 – Overview of the defined product families of low-voltage SG&CG

Low-voltage SG&CG assemblies are combinations of switchgear and/or controlgear and other electrical components (e.g. sensors, meters, relays), completely assembled with all internal electrical and mechanical interconnections, with one or more incoming and outgoing circuits, intended for distributing, protecting, managing and controlling power according to the needs of a specific application.

Assemblies incorporate combinations of devices and components to suit the needs of the application and safety requirements. The basic principles of this document apply to all devices

² Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/RFDIS 60947-9-2:2020.

³ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC TS/ADTS 60947-7-5:2020.

and components incorporated in the assembly, including those referring to different product standards.

Low-voltage SG&CG assemblies are considered as one product family.

4.2 Environmental aspects

Even though the impacts of low-voltage SG&CG and their assemblies on the environment is relatively small compared to that of the other components of the electrical system, their widespread use requires measures are taken to minimize such impacts.

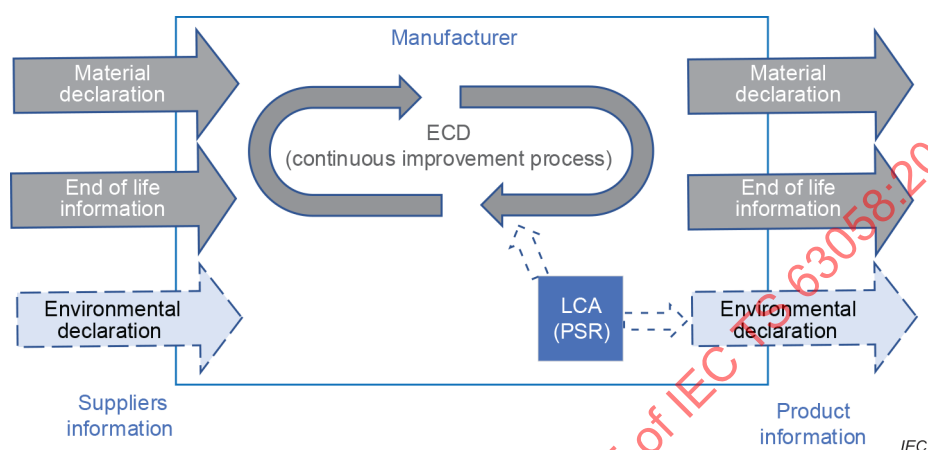


Figure 2 – ECD considering upstream and downstream product information

The systematic approach to the design and development of products, aimed at minimizing their negative environmental impact is known as ECD. ECD process and requirements for electrical and electronic Equipment (EEE) are described in IEC 62430. The ECD process for low-voltage SG&CG and their assemblies is briefly introduced in Clause 5 and more deeply explained in Annex A.

In addition, this document also addresses tools and processes supporting ECD, which are summarized in Figure 2 and Table 1 together with the corresponding relevant sections and reference standards.

Table 1 – Overview of the standard structure, the content and the corresponding clauses

Topic	Description	Clause	Reference
ECD	Environmentally conscious design	5 Annex A	IEC 62430 ISO 14006 ISO 14040 ISO 14044
LCA	Product specific rules	6 Annex B Annex C	ISO 14040 ISO 14044 ISO 14045
MD (in XML format)	Declarable substances and material classes	7 Annex E	IEC 62474
EOL information	Information for end of life treatment	8 Annex D	IEC TR 62635
Environmental declaration	Type II environmental declaration	^a	ISO 14021
	Type III environmental declaration	^a	ISO 14025
^a Format and content of environmental declaration are not addressed in this document.			

LCA can be used as a tool to assess environmental impacts in quantitative ECD. EN 50693 defines PCR for electrical and electronic equipment, and Clause 6 and Annex B of this document provide PSR to be used in the LCA of low-voltage SG&CG and their assemblies, taking into account certain aspects of those products. In particular, for low-voltage SG&CG and their assemblies, some of the main potential environmental impacts – e.g. GWP – are dominated by the power losses in the use phase, that depend on the current level. Therefore, typical use scenarios are given in Annex B, providing the reference load rate, use-time rate and lifetime.

NOTE 1 The LCA environmental impacts evaluated with the PSR in Clause 6 can also be used in a Type III EPD as per ISO 14025.

An effective ECD process can extend across the whole supply chain through effective communication of environmental information. In order to reduce the environmental impact of their products, for example to phase out potentially hazardous substances or to limit their use, manufacturers need to establish an effective communication with their suppliers to collect information about the composition of raw materials and components used in their products.

NOTE 2 Manufacturers also need such material information to ensure and declare compliance of their products to an increasing number of substance-restriction regulations.

The communication and declaration of material composition information is known as material declaration. Clause 7 provides guidance on MD of low-voltage SG&CG and their assemblies, according to IEC 62474.

IEC 62474 establishes standard reporting requirements, data model and format of material declaration, to facilitate transfer and processing of data. Compilation of MD of products is easier if IEC 62474 is thoroughly applied throughout the supply chain.

Another aspect to be considered in ECD is the possibility of recycling and energy recovery of low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies at EOL. This requires that potential recycling and recovery rates are estimated during the design phase.

In addition, manufacturers may communicate further information and instructions to EOL operators (decommissioning operators and/or recyclers), to improve recycling and recovery rates and to mitigate possible OHS risks during decommissioning the low-voltage switchgear and controlgear and their assemblies and subsequent treatment. Therefore, material information and information for EOL treatment are key elements of such extended ECD approach.

Clause 8 provides standard calculation rules for the recyclability and recovery rates based on IEC TR 62635, and guidelines for communication of relevant information to EOL operators.

Finally, aspects related to resources efficiency (reuse, recycle, etc.) are defined in EN 45553, EN 45554, EN 45555, EN 45556, EN 45557, EN 45558, and EN 45559.

5 Environmentally conscious design

5.1 General

The need to reduce the impacts on the natural environment of a product during all phases of its life – from acquiring materials to manufacturing, distribution, use, re-use, recycling and disposal – is recognized in most countries around the world. The choices made at the design stage largely determine what those impacts will be during each phase of that product's life. There are, however, considerable obstacles that make the task of selecting the best environmental options very complex. Selecting design options to reduce environmental impacts can involve difficult trade-offs, for example larger copper section for contacts increases use of raw material but reduces energy consumption.

Following the principles of ECD, as specified in IEC 62430, during product development is a method of reducing the potential environmental impact of a product. This ECD process should be documented as given in the company's management system (e.g. ISO 14001 or ISO 9001). See ISO 14006 for further advice. If the company does not have a management system in place, the ECD should be documented and implemented accordingly in an adequate way, for instance with process instructions.

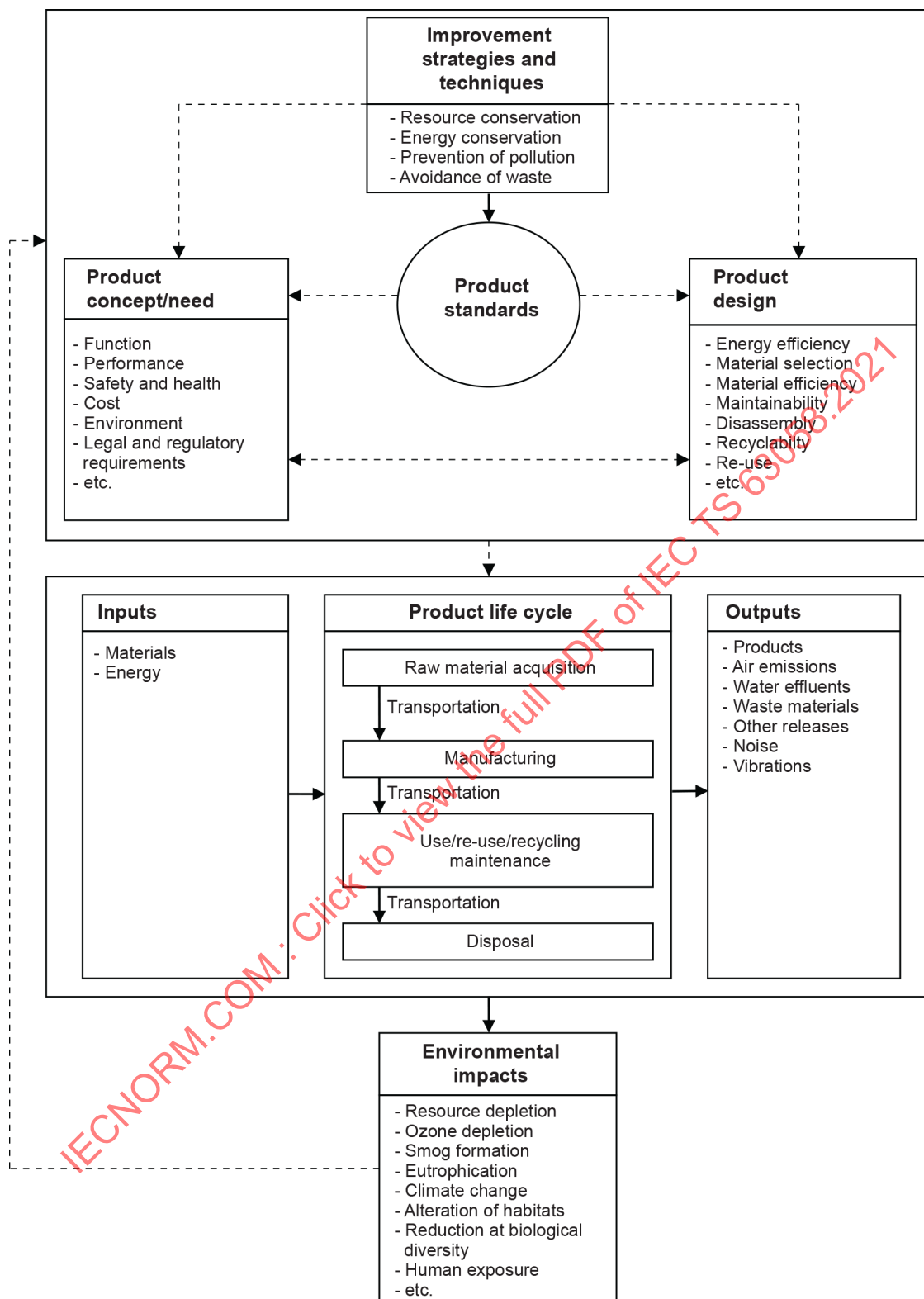
ECD basically requires the identification, measurement and reporting of particular impacts. IEC 62430 describes the principles of ECD with the goal of reducing the potential environmental impacts of products. Additionally, LCA provides the possibility to quantify the ECD approach.

5.2 "Cradle to grave" approach

Generally, the most significant reductions of potential environmental impact of a product can be achieved by a "cradle to grave" approach. However, improvements can also be accomplished through modifications to individual or multiple stages in a product's life cycle. Figure 3, based on Figure 1 of IEC Guide 109:2012, shows the conceptual relationship between provisions in product standards and the environmental impacts associated with the product during its life cycle, for example the product's function, its design, performance and other external considerations and associated environmental impacts. Those relationships are discussed in more detail in Annex A. Figure 3 also illustrates a product improvement cycle that leads to pollution prevention and resource conservation.

Product's environmental impacts are determined by the inputs that are used and the outputs that are generated at all stages of the product's life cycle. Changing any single input, either to alter the materials and energy used or to influence a single output, may affect other inputs and outputs (see Figure 3).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021



IEC

Figure 3 – Conceptual relationship between provisions in product standards and the environmental impacts associated with the product during its life cycle

5.3 Inputs

Inputs basically fall into two broad categories: materials and energy, both characterized by their initial resources.

Material inputs used in product manufacture shall be considered, including packaging. Materials for prototypes in product development (not placed in service) are negligible and shall not be considered.

Energy inputs are required at most stages of a product's life cycle. Energy sources include fossil fuels, nuclear, recovered waste, hydroelectric, geothermal, solar and wind energy, which all have a specific set of associated environmental impacts.

NOTE For low-voltage SG&CG and their assemblies, inputs in the use phase are generally limited to electrical energy (regardless of the source of this energy). Spare parts and maintenance can be considered negligible.

5.4 Outputs

Outputs generated during a product's life cycle comprise the product itself, intermediates and by-products, heat, emissions to air, soil and water, waste materials and other potential releases.

Emissions to air water and soil are mainly generated during manufacturing phase and EOL phase (obtaining raw materials, manufacturing, recycling and energy recovery).

With the exception of heat from power loss, low-voltage SG&CG and their assemblies do not release significant emissions during the use phase.

NOTE Limited noise, for example due to fans, are not considered in this document as they do not have environmental impact.

5.5 Qualitative and quantitative assessments

The assessment of the environmental impact associated with the identified processes, materials, parts or components can be based on qualitative or quantitative methods and tools.

Environmental checklists and guidelines for the development process, addressing the different aspects that may affect product's environmental impact, for example material selection, use of scarce resources, use of toxic and hazardous substances, ease of disassembly to increase material recycling, and energy consumption, are typical examples of qualitative tools.

If a quantitative assessment of the environmental impacts is to be performed, a LCA methodology according to ISO 14040 and ISO 14044 shall be used, in combination with PCR in EN 50693:2019 and the PSR in Clause 6 and Annex B. These rules define requirements regarding certain assumptions (e.g. cut-off criteria, transport and application) for low-voltage SG&CG and their assemblies. The assessment can be performed using

- manufacturer's own measured values, or
- generic data available in life cycle inventory databases for material and energy inputs, as included in LCA tools, or
- standard environmental impact values from Annex C.

Data quality requirements are set out by the relevant PCR.

6 PSR for life cycle assessments

6.1 General

Clause 6 provides product specific rules for LCAs for low-voltage SG&CG and their assemblies, aligned with the applicable standards, for example ISO 14040, ISO 14044. They may be used for LCA of low-voltage SG&CG, and they are mandatory if the results of the impact assessment are intended to be used for Type III environmental declarations.

Clause 6 describes common principles and requirements, whereas Annex B (see Clause B.2 and Clause B.3) complements these with product (family) or assembly specific parameters in terms of default scenarios, and Annex C provides standard impact indicators to be used in the assessment.

These PSR are intended to supplement PCR. As long as there is no IEC standard providing generic PCR for electronic and electrotechnical products, application of EN 50693 is recommended.

The LCA can be performed on single products or on a defined homogeneous product family, using the following procedure:

- perform the LCA of representative products of the homogeneous product family;
- identify and quantify the products parameters (physical characteristics) that vary between the different products of the homogeneous product family (e.g. dimensions, weight of parts, materials, energy consumption) and run a sensitivity analysis to identify influential parameters and define an extrapolation rule;
- the extrapolation rule(s) and the process to define it shall be documented in the LCA report.

The LCA report should include sufficient product information to fully define the product, using reference to catalogues where applicable.

NOTE Due to uncertainties in the method and in the tools (e.g. in generic LCI databases and in the models), deviations in LCA results up to 25 % are not significant, and cannot be relied on for product comparison.

6.2 LCA functional unit

6.2.1 General

In respect to environmental considerations, the functional characteristics of low-voltage SG&CG and their assemblies are described in terms of "LCA functional unit".

A LCA FU is defined by:

- a) the main function(s) delivered to the user;
- b) the magnitude and level of performance to be achieved for the main function(s). This level is quantified and determined according to the market habits, regulatory requirements, standards and/or the technical state of the art;
- c) the expected duration of the main functions, for example the RLT for the typical reference product.

The LCA FU is only intended to be used in LCA to enable comparison of products performing equivalent main functions. It is related to products ratings under reference use conditions. It does not represent manufacturers' claims in respect to product performance.

Only products with the same LCA FU can be compared.

6.2.2 LCA FU for low-voltage SG&CG

As many low-voltage SG&CG are intended to perform multiple functions, each product is characterized by an LCA FU consisting of multiple characteristics.

The LCA FUs for the SG&CG in Figure 1, when not otherwise defined in the relevant product standard, are listed in Table 2.

Table 2 – LCA FU for low-voltage SG&CG

Product family	LCA FU	Standardized product characteristics
Circuit-breaker ^a	- To carry its rated current on X (1, 2, 3 or 4) poles, as defined in IEC 60947-2, without interruption for a period of 20 years. - To make and break its rated current for a defined number (M) times, where M is given in IEC 60947-2. - To interrupt an overload current at a specific multiple (N) of the rated current for a defined number (M) times, where multiples N and M are given in IEC 60947-2. - To break and make a short-circuit up to its ultimate short-circuit capacity (I_{cu}) and its service short-circuit breaking capacity (I_{cs}), in accordance with IEC 60947-2.	U_e = rated operational voltage (V) I_n = rated current (A) N_p = number of poles I_{cu} = rated ultimate short-circuit breaking capacity I_{cs} = rated service short-circuit breaking capacity I_{cw} = rated short-time withstand current (A) Trip unit: magnetic only, thermo-magnetic, electronic.

Product family	LCA FU	Standardized product characteristics
Switch-disconnector	- To carry its rated current on X (1, 2, 3 or 4) poles, as defined in IEC 60947-3, without interruption for a period of 20 years. - To make and break currents as defined by the utilization category as given in IEC 60947-3. - To make and carry a short-circuit as defined in IEC 60947-3. - To provide a galvanic isolation to ensure the disconnection of the circuit.	U_e = rated operational voltage (V) I_n = rated current (A) N_p = number of poles I_{cm} = rated short-circuit making capacity (A) I_{cw} = rated short-time withstand current (A) AC/DC utilization category
Switch	- To carry its rated current on X (1, 2, 3 or 4) poles, as defined in IEC 60947-3, without interruption for a period of 20 years. - To make and break currents as defined by the utilization category as given in IEC 60947-3. - To make and carry a short circuit as defined in IEC 60947-3.	U_e = rated operational voltage (V) I_n = rated current (A) N_p = number of poles I_{cm} = rated short-circuit making capacity (A) I_{cw} = rated short-time withstand current (A) AC/DC utilization category
Disconnector	- To carry its rated current on X (1, 2, 3 or 4) poles, as defined in IEC 60947-3, without interruption for a period of 20 years. - To carry a short-circuit as defined in IEC 60947-3.	U_e = rated operational voltage (V) I_n = rated current (A) N_p = number of poles I_{cw} = rated short-time withstand current (A) AC/DC utilization category
Fuse combination unit	- To carry its rated current on X (1, 2, 3 or 4) poles, as defined in IEC 60947-3, without interruption for a period of 20 years. - To make and break currents as defined by the utilization category as given in IEC 60947-3; - Conditional short-circuit current as defined in IEC 60947-3.	U_e = rated operational voltage (V) I_n = rated current (A) N_p = number of poles I_{cc} = conditional short-circuit current (A) AC/DC utilization category
Transfer switch	- To ensure continuity of energy supply by transferring a load between sources. - To make, carry and break currents at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-6-1. - To withstand short-circuit currents. - To provide short-circuit current protection in the case of class CB TSE.	Class of TSE: CC, CB or PC and control method: manual, remote or automatic Transition type: open or closed transition Type of interlocking Utilization categories at rated operational currents I_e or rated powers for motor load, at the rated operational voltages U_e N = number of operations N_p = Number of poles Pole impedance Holding power consumption of the electromagnet for class CC TSE I_q = rated conditional short-circuit current for class CC TSE I_{cw} = rated short-time withstand current for class PC TSE I_{cn} = rated short-circuit breaking capacity for class CB TSE

Product family	LCA FU	Standardized product characteristics
Electromagnetic contactor	- To make, carry and break currents at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-4-1 by a remotely operated switching device. - To provide galvanic opening of a circuit. - To withstand short-circuit currents for specified co-ordination type(s).	Utilization categories at rated operational currents I_e or rated powers for motor load, at the rated operational voltages U_e N = number of operations N_p = number of poles Pole impedance Holding power consumption of the electromagnet I_q = rated conditional short-circuit current for coordination type 1 or 2
Combination starter	- To make, carry and break currents at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-4-1 by manually and remotely operated mechanical switching devices. - To provide isolation separation of a circuit. - To provide motor overload protection. - To provide short-circuit current protection.	Utilization categories AC-3, AC-3e, AC-4, at rated operational currents I_e or rated powers, at the rated operational voltages U_e N = number of operations Pole impedance Holding power consumption Current setting range and trip class of the overload protection I_{cu} = rated ultimate short-circuit breaking capacity
Motor protective switching device (MPSD)	- To make, carry and break currents at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-4-1 by a manually operated mechanical switching device. - To provide motor overload protection with a trip class according to IEC 60947-4-1. - To provide short-circuit current protection. - To provide isolation separation of a circuit in option.	Utilization categories AC-3, AC-3e, AC-4, at rated operational currents I_e or rated powers, at the rated operational voltages U_e N = number of operations Pole impedance Current setting range and trip class of the overload protection I_{cu} = rated ultimate short-circuit breaking capacity I_{cs} = rated service short-circuit breaking capacity
Reversing combination starter	- Same as combination starter. - To cause the motor to reverse the direction of rotation.	Same as combination starter
CPS	- To make, carry and break currents I_e or rated operational powers at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-6-2 by a remotely operated mechanical switching device and a local manual operation in option. - To provide motor overload protection with a trip class according to IEC 60947-6-2. - To provide short-circuit current protection and associated continuity of service.	Utilization categories at rated operational currents I_e or rated powers, at the rated operational voltages U_e N = number of operations Pole impedance Holding power consumption Current setting range and trip class of the overload protection I_{cs} = rated service short-circuit breaking capacity

Product family	LCA FU	Standardized product characteristics
AC semiconductor starter and soft-starter	- To make, carry and break currents at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-4-2 by remotely operated semiconductor switching devices. - To provide motor overload protection with a trip class according to IEC 60947-4-2. - To provide controlled acceleration and deceleration in option. - To provide inrush limit function in option.	Utilization categories at rated operational currents I_e or rated powers, at the rated operational voltages U_e Power semiconductor losses (main circuit) Semiconductor controlling device losses Pole impedance of the parallel mechanical switching device of a bypassed semiconductor controller or contactor according to IEC 60947-4-1 Current setting range and trip class of the overload protection I_q = rated conditional short-circuit current for coordination type 1 or 2
AC semiconductor controller or AC semiconductor contactor (solid-state contactor)	- To make, carry and break currents at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-4-3 by remotely operated semiconductor switching devices. - To provide ramp-up and ramp-down control in option. - To provide current limit function in option.	Utilization categories at rated operational currents I_e (A) or rated powers, at the rated operational voltages U_e Power semiconductor losses (main circuit) Semiconductor controlling device losses Pole impedance of the parallel mechanical switching device of a bypassed semiconductor motor controller or starter according to IEC 60947-4-1 I_q = rated conditional short-circuit current for coordination type 1 or 2
Arc quenching device ^a	- To be able to quench an internal arc-fault current, as defined in IEC 60947-9-1, for a period of 20 years. - To make and carry a short-time withstand current for a given duration. - To limit the voltage drop in low-impedance state to 34 V (peak). - To be able to be reset or replaced, whether relevant, in accordance with IEC 60947-9-1.	U_e = rated operational voltage U_i = rated insulation voltage U_{imp} = rated impulse withstand voltage I_{cw} = rated short-time withstand current Maximum voltage drop in low-impedance state Maximum operating time Number of operating cycles (of a resettable AQD) Maximum permissible temperature of the AQD main circuit terminals
Standalone or multifunction-type internal arc-fault control device (IACD)	To detect internal arc-fault current protecting assemblies 24h per day, for 10 years of continuous operations. Arc-fault detection by processing light-effects of the arc verified accordingly to (future) IEC 60947-9-2. Optional confirmation of fault by line current sensor(s).	Number and type of optical light-sensors Secondary line-current sensors, when relevant (type, number) I_n = rated current (A) U_e = rated supply voltage (V)
Motor overload protection relay or release	To protect a rotating electrical machine in case of excessive temperatures resulting from certain conditions of overload by means of current detection that initiate the interruption of the motor load circuit and which can or cannot be reset automatically according to IEC 60947-4-1.	U_e = rated voltage (V) Current setting range (A) Trip class Nature of the reset
Control unit for built-in thermal protection of motors	- To operate a switching function when exceeding a rated operating temperature value converted from the PTC thermistor incorporated in rotating electrical machines according to IEC 60947-8. - To reset the switching function below the reset temperature.	Rated operating temperature Reset temperature U_e = rated operational voltage (V) I_e = rated operational current (A)

Product family	LCA FU	Standardized product characteristics
Contactor relay	- To make, carry and break currents of control circuits at rated operation voltages U_e and for the utilization categories and N operations according to IEC 60947-5-1 under the operating limits of IEC 60947-4-1. - To provide galvanic opening of control circuits.	Number of contact elements, their types (make, break, changeover, mechanically linked) and their utilization categories or contact designation U_e = rated operation voltage (V) I_e = rated operational current (A) of each circuit N = number of operations
Push-button emergency stop switch Position switch Enabling switch	To establish, support and interrupt for 20 years an electrical signal characterized by its rated voltage U_e and rated operational current I_e , and switch the signal when mechanically actuated according to IEC 60947-5-1, IEC 60947-5-5, IEC 60947-5-8.	U_e = rated voltage (V) I_e = rated operational current (mA)
Proximity switch Proximity sensor	To establish, support and interrupt for 20 years an electrical signal characterized by its rated voltage U_e and rated operational current I_e , and switch the signal or modulate the voltage or the current when detecting an object at specified distance in front of the electronic sensing element of the device according to IEC 60947-5-2 and IEC 60947-5-7.	U_e = rated voltage (V) I_e = rated operational current (mA)
Control switch	To establish, support and interrupt for 20 years rated currents in normal conditions of circuit characterized by the current I_{th} , including any conditions specified for overload in operation characterized by the current I_e , for the operating voltage U_e and a current for short-circuit I_{cw} for a specified time, according to IEC 60947-5-1.	U_e = rated voltage (V) I_{th} = rated current in continuous operation (A) I_{cw} = rated short time withstand current (A) I_e = overcurrent (A)
Indicator lights and towers	To emit a light or sound signal, for 20 years in normal conditions, when powered by rated voltage U_e and rated current I_e according to IEC 60947-5-1.	U_e = rated voltage (V) I_e = rated current of the lamp or LED (mA)
NOTE 1 Other product families are under consideration.		
NOTE 2 The standardized product characteristics are integral part of the LCA functional unit.		
^a Applies to combined-type IACD as defined in future IEC 60947-9-2.		

6.2.3 LCA FU for low-voltage SG&CG assemblies

Assemblies are generally designed and manufactured or assembled on a one-off basis to suit the needs of a particular customer application.

The LCA FU should be defined in close relation with the intended use (e.g. protecting an incoming feeder, distributing electrical power through a given number of circuits dedicated to specified uses, controlling power of a defined load or group of loads), for a number of years depending on the application. When the intended use is not defined, the LCA FU may be defined by the assembly manufacturer.

Standard values for the reference lifetime are given in Table B.2.

6.3 Basic cut-off rules

6.3.1 Cut-off rules for low-voltage SG&CG

With regards to the LCA study, small parts do not need to be considered if the manufacturer demonstrates they have not disproportionate environmental impact (not containing precious

metals or critical raw materials as defined in EN 45558:2019 or equivalent documents) and the total mass of those neglected parts does not exceed 5 % of the mass of the product.

EXAMPLE Parts containing precious metals, tin, lead, antimony or lithium, have disproportionate environmental impact, and therefore cannot be excluded.

6.3.2 Cut-off rules for low-voltage SG&CG assemblies

With regards of the LCA of assemblies, for the manufacturing phase, small components can be neglected, provided that the total mass of neglected components does not exceed 5 % of the mass of the assembly.

Cut-off criterion for the use phase is described in B.3.3.

6.4 System boundaries

The life cycle of the low-voltage SG&CG and their assemblies under study shall at least cover the following main life cycle stages:

- a) manufacturing, including the relevant upstream processes:
 - acquisition of raw material;
 - manufacturing of components and parts;
 - assembly;
 - packaging.
- b) distribution;
- c) use, including the required maintenance steps within the RLT;
- d) EOL, including the necessary steps until and for the final disposal of the product system:
 - collection and transport;
 - preparation for EOL treatment;
 - EOL treatment.

For LCA of assemblies, additionally, the following life cycle stages should be considered:

- installation stage, including the relevant steps for the preparation of the product for use;
- de-installation, including the relevant steps for the preparation of the product for EOL.

In general, the contribution of those stages is negligible (see B.1.4). Where this is not the case, the impact from those stages shall be taken into account.

Each life cycle stage includes all the aspects related to its inputs and outputs and shall be allocated to the corresponding stage. For example, regarding waste, each stage includes the production, transportation, treatment and disposal of the waste generated at the considered stage (discarded products, materials, etc.).

Corresponding default scenarios are defined in Annex B (Clause B.2 for low-voltage SG&CG, Clause B.3 for assemblies).

7 Material declaration

7.1 General

Providing the material declaration is not mandatory according to this document. When the manufacturer provides the MD, Clause 7 specifies content and form of MD for low-voltage SG&CG and their assemblies.

The material declaration shall be made in compliance with IEC 62474 reporting criteria and format.

IEC 62474 material declaration is an XML document intended for B2B communication of product composition information across the supply chain. It is mainly intended for the following purposes:

- enabling assessment of product compliance with substance-restriction regulations;
- use in environmentally-conscious design processes.

IEC 62474 data model and XML schema shall be used for B2B material declarations intended to ease data processing (e.g. consolidating several component's material declarations into a single product's material declarations). Subclause 7.2 provides guidance and requirements on IEC 62474 material declaration, an example of which is reported in Annex D.

The material declaration shall include the information necessary to assess if the product meets substance restrictions according to current applicable regulations.

Where a declarable substance in a product is permitted according to an exemption or exception in the regulation (e.g. exemptions in the RoHS directive), the use of such exemption or exception shall be indicated in the material declaration according to the IEC 62474 scheme.

The material declaration shall provide information about declarable substances at material level, including the weight of that material.

A single material declaration can be made for a homogeneous family of products having the same composition, i.e. including the same materials in the same weight.

NOTE Information about the nature and the function of the component containing the declarable substance can be provided.

7.2 Additional reporting requirements

These additional reporting requirements are aimed to ensure that the material declaration meets the most typical common requests from the electrical and electronic industry. By applying those requirements, the manufacturer ensures the same material declaration can be re-used for many customers.

All declarable substances and declarable substance groups meeting their specific reporting criteria (i.e. whose concentration exceeds the threshold level) shall be reported, including those for which reporting according to IEC 62474-DB is optional.

NOTE 1 Information about presence of non-restricted substances, such as brominated flame retardants (other than PBBs, PBDEs, or HBCDD), is used to fulfill the provisions of waste management.

The material declaration shall include a description of the materials contained in the switchgear and controlgear and in their assemblies, classified according to the material classes in the IEC 62474-DB. For each material class, the mass or percentage of the product mass shall be declared.

NOTE 2 Material classes and mass or mass percentage data are inputs for ECD process.

Manufacturers are recommended to use material classes in the IEC 62474-DB whenever providing product composition, for example in dedicated sections of environmental product declaration.

7.3 Information provision

The MD should be compliant with the IEC 62474 XML schema to facilitate B2B transfer and processing of data. A corresponding example is available in Annex D.

8 EOL information

8.1 General

The purpose of Clause 8 is to provide sufficient data:

- to provide engineers with data to consider improvements in recyclability, within the context of the environmentally conscious design process, and calculate and inform downstream manufacturers and customers of recyclability rates;
- to mitigate hazards in EOL treatment (decommissioning, dismantling, separation, recycling and energy recovery);

- to allow recyclers to improve their recycling processes;
- to improve communication on these aspects in between manufacturer, customer and the recycler and therefore to improve recycling and energy recovery.

NOTE 1 Decommissioning and subsequent operations, including dismantling and recycling, can be performed by different operators.

NOTE 2 Decommissioning of low-voltage SG&CG and assemblies is typically performed by professional operators.

Recyclability and recoverability rates are dependent not only on the part design and materials used in the products, but also on the EOL-treatment process implemented by recyclers where the product is being recycled. It is recognized that the calculation of the recyclability rate based on the product mass approach is not the only criteria to ensure a material efficient design (e.g. for rare materials), yet it is considered an important parameter for ECD.

8.2 End of life treatment scenario

Table 3 shows the basic steps of treatment at the EOL of low-voltage SG&CG and assemblies. Proper pre-treatment enables higher recovery and recycling rates, therefore the switchgear, controlgear or assembly shall be properly dismantled, and single parts shall be collected and processed according to the best available technology. To further support appropriate recycling and end of life treatment, the corresponding information shall be made available to relevant stakeholders like for instance customers and recyclers.

Table 3 gives hints on information that shall be provided by the manufacturer to ensure proper EOL treatment. Due to the wide range of different EOL treatment approaches and available technologies for dismantling and material separation, this information shall be adapted based on operation and recycling location, applicable regulations and available technologies.

Table 3 – Further explanation of the generic EOL treatment scenario

Process step	Tasks	Description	Example of information to be provided
Collection and Transport	Decommissioning and dismantling	Removal of the switchgear or controlgear or the assembly from the use site, deconstruction of that into its constituent parts.	Information concerning the best way for dismantling and handling. Hazard mitigation information: - collection of dielectrics fluids or gases; - mechanical measures (e.g. unloading of springs); - electrical measures (e.g. capacitors discharge). NOTE Besides available technology, this can also depend on local legislation.
	Collection and transport	Collection and transport to the treatment site	Information on hazardous substances contained in the product. NOTE Besides available technology, this can also depend on local and international regulation.
Preparation for end of life treatment	Disassembly and separation of parts	Disassembly into main components	Hazard mitigation information: - collection of fluids, e.g. lubricants or cooling fluids; - mechanical measures (e.g. unloading of springs); - electrical measures (e.g. capacitors discharge). NOTE Besides available technology, this can also depend on local legislation.
	Separation and collection of parts requiring selective treatment	Separation of parts (e.g. batteries, materials containing brominated compounds, dielectrics fluids or gases) requiring selective treatment for hazard mitigation.	Information to identify relevant parts requiring selective treatment for hazard mitigation. NOTE Besides available technology, this can also depend on local legislation.

Process step	Tasks	Description	Example of information to be provided
	Separation and collection of single recyclable parts.	Separation and collection of parts made from single recyclable material, for which dismantling can be beneficial (e.g. copper bars and connection, bolts, structural parts and panels).	Example of information to be provided: - material information (e.g. purity, alloy); - size/mass.
	Shredding	Parts can be ground into small pieces to ease gravimetric material separation.	
	Material separation	Separation and collection of parts consisting of recyclable material. Mechanical, chemical or thermal treatment for material separation.	Information on part specific material composition to support and/or improve material separation and the corresponding recovery/recycling rates. This strongly depends on the locally available technologies.
End of life treatment	Material specific EOL treatment	Material recycling. Energy recovery. Disposal.	

8.3 Calculation of recoverability and recyclability rate

Recoverability and recyclability rates can be calculated using the following formulas from IEC TR 62635:2012.

Formula (1): Calculation of the recyclability rate (R_{cyc})

$$R_{cyc} = \frac{\sum (m_{(i)} \times RCR_{(i)})}{m_{EEE}} \times 100 \% \quad (1)$$

where

$m_{(i)}$ is the mass of each part;
 m_{EEE} is the total product mass;
 $RCR_{(i)}$ is the recycling rate of each part.

Formula (2): Calculation of the recoverability rate (R_{cov})

$$R_{cov} = \frac{\sum (m_{(i)} \times RVR_{(i)})}{m_{EEE}} \times 100 \% \quad (2)$$

where

$m_{(i)}$ is the mass of each part;
 m_{EEE} is the total product mass;
 $RVR_{(i)}$ is the recovery rate of each part.

Further details for the calculation can be found in IEC TR 62635. Table 3 provides guidance for communication of information required in the calculation (e.g. parts requiring material separation or made of a single recyclable material).

NOTE 1 In addition to design and technology aspects, recyclability and recovery rates depend on the economic context. Even if technically feasible, recycling can be not cost-convenient for some materials.

NOTE 2 Recyclability and recovery rates can change with time and the geographical location.

8.4 Calculation workflow of recoverability and recyclability rates

Recoverability and recyclability rates can be calculated through the following workflow:

- define and select an appropriate EOL treatment scenario;
- collect data (part description, mass and material composition);
- identify parts for dismantling, their mass and the corresponding recovery and recycling rates according to defined EOL treatment scenario:
 - reusable parts;
 - parts for selective treatment;
 - parts containing regulated substances;
 - parts consisting out of single recyclable material;
 - parts easy to dismantle;
 - parts difficult to process.
- evaluate, for the identified parts, the mass of recyclable material through material separation;
- select the corresponding recoverability and recyclability rates;
- calculate recoverability and recyclability rates of the product according to EOL treatment scenario.

8.5 Information provision

When providing information on EOL treatment, recyclability and recoverability rates, manufacturers shall provide either a stand-alone document or a dedicated section of an environmental declaration.

Information shall include:

- recommendation on hazard mitigation;
- identification of parts of the product requiring special treatment, for example to be dismantled before shredding. These may include: reusable parts, parts made of a single material, parts requiring selective treatment, for example containing regulated substances;
- the recyclability and recoverability rates according to the declared treatment scenario.

NOTE EOL information can follow the product, clearly marked, or in other ways secured to be available at the product EOL. Measures to ensure availability of EOL information at the due time are under consideration.

Annex A (informative)

Environmental aspects in environmentally conscious design

A.1 General

Annex A is intended to give assistance in the consideration of environmental aspects relating to the impacts on the environment by products of a low-voltage SG&CG and their assemblies, according to IEC 62430.

It should be noted that Annex A can assist only to the extent that the state of the art has been developed. As more studies and analysis are completed, more life-cycle data will be accumulated, and better environmentally sound choices will be possible. Until then, the recommendation is to use Annex A with care, professional judgment and a sound critical ability.

Figure 3 presents the correlation between principal steps in the environmental life cycle of a product, the product's function, its design, performance and other external considerations. The major objectives of environmental standards are also listed, namely consumption of material and energy, environmental emissions, recyclability, disassembly. At each step of a product's life cycle, the materials and energy balance should be considered. When data is available, the study will cover the span of the life cycle from "cradle to grave". Figure 3 also illustrates a product improvement cycle that leads to pollution prevention and resource conservation.

Annex A is intended to give assistance in the consideration of aspects relating to the impacts on the environment by products of a low-voltage SG&CG and their assemblies.

NOTE Annex A is not intended to cover exhaustively ECD.

A.2 Inputs and outputs to be considered

A.2.1 General

Product's environmental impacts are largely determined by the inputs that are used and the outputs that are generated at all stages of the product's life cycle. Changing any single input, either to alter the materials and energy used or to influence a single output, may affect other inputs and outputs.

A.2.2 Inputs

Inputs fall into two broad categories: materials and energy.

These inputs and the associated utilization steps lead to environmental impacts like, among others, the depletion of renewable and non-renewable resources, detrimental land use and environmental or human exposure to hazardous substances, as well as climate change and ozone depletion. Material inputs also contribute to the generation of waste, emissions to air, soil and water and other releases. Material inputs include associated impacts from the raw material acquisition, manufacturing, transportation (including packaging and storage), use/maintenance, re-use/recycling, to the final disposal of the products. Material inputs used in product development should also be considered.

Energy inputs are required at most stages of a product's life cycle. Energy sources include fossil fuels, nuclear, recovered waste, hydroelectric, geothermal, solar and wind energy. Each energy source has its own set of environmental impacts.

A.2.3 Outputs

Outputs generated during a product's life cycle comprise:

- air emissions comprise releases of gases, vapours or particulate matter to the air. Releases of toxic, corrosive, flammable, explosive, acidic or odorous substances may adversely affect flora, fauna, human beings, buildings, etc., or contribute to other environmental impacts such as depletion of stratospheric ozone or formation of smog and greenhouse gases

emissions. Air emissions include releases from point as well as diffuse sources, treated as well as untreated releases, and releases from normal operation as well as accidental releases;

- emissions to water and effluents comprise the discharge of substances to a watercourse, either surface or ground water. The discharge of nutrients or toxic, corrosive, radioactive, persistent, accumulating or oxygen-depleting substances may give rise to adverse environmental impacts including various pollution effects on aquatic ecosystems and undesirable eutrophication of natural waters. Water effluents include discharges from point as well as diffuse sources, treated as well as untreated discharges, and discharges from normal operation as well as accidental discharges;
- waste materials comprise solid or liquid materials and products which are disposed of. Waste materials may be produced at all stages of a product's life cycle. Waste materials are subject to recycling, treatment, energy recovery or disposal techniques associated with further inputs and outputs, which may contribute to adverse environmental impacts;
- other releases may include emissions to soil, noise and vibration, radiation and waste heat.

A.3 Tools for including environmental impacts in product design and development

Identification and assessment of how environmental impacts are influenced by products are complex and need careful consideration; it may also require consultation with experts. Certain tools and techniques are evolving to encourage the inclusion of environmental aspects in product design and development. These can assist in the development of key design items, decision-making, and integration with business and economic factors. Examples of such tools are:

- analysis of a product's environmental aspects, for example LCA and environmental benchmarking based on physical metrics (e.g. weight, energy consumption, volume);
- determination of a product's environmental strategy: qualitative decision-making tools, for example eco-matrices, checklists, Pareto diagrams, SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats) analysis, spider's-web diagrams and portfolio diagrams;
- transfer of environmental aspects into product properties, for example QFD (quality function deployment) and FMEA (failure mode and effects analysis) techniques.

When selecting which tools to use, it is helpful to consider the basic product-related concepts for integrating environmental aspects into product design and development.

NOTE The methodology of LCA, as an example of a quantitative tool evaluating the environmental impacts of a product, is dealt with in Clause 6.

It is commonly assumed that consideration of the following aspects leads to a reduction of the adverse environmental impact of the product throughout its life cycle:

- material conservation;
- efficient use of energy and resources;
- reduction of emissions and waste;
- minimum material content of product (including packaging material);
- decreasing the number of different materials;
- substitution or reduction in use of hazardous substances;
- re-use/refurbishing of subassemblies or components;
- possibility of technical upgrading;
- design for maintainability, disassembly and recyclability;
- surface coating or other material combinations enhancing recyclability;
- marking;
- adequate environmental instruction/information for the user.

Annex B (normative)

PSR parameters and default scenarios for LCA

B.1 Common aspects

B.1.1 General

Annex B complements the PSR from Clause 6 by further defining general and product group specific parameters to be applied in the LCA, when the results are intended to be used for environmental declarations.

The data and corresponding parameters used shall be documented in the LCA report.

B.1.2 Manufacturing

The manufacture of parts, components and the final assembly can be performed either internally at a production location (foreground system) or externally with a contract partner in the most varied geographical regions (background system). The representation in the LCA should reflect reality as closely as possible.

B.1.3 Distribution

Transport-specific data should be taken into account for transportation stages (kilometers covered, types of transport, payload factor). Data shall be justified and documented in the LCA report.

If no specific data are available, the following generic data shall be taken into consideration for all the stages, from manufacturing to EOL:

- international transport: 19 000 km by boat plus 1 000 km by lorry (85 % payload);
- intracontinental transport: 3 500 km by lorry (85 % payload);
- local transport: 1 000 km by lorry (85 % payload).

The LCI datasets in the LCDN database should be used for these scenarios:

- lorry: the latest available version of the "Articulated lorry transport" dataset Euro 0, 1, 2, 3, 4 mix; 40 t total weight, 27 t max payload dataset for "RER" location and non-parameterized;
- ship: the latest available version of the "Ocean-going container ship"; technology mix; 27 500 dwt payload capacity dataset for "RER" location and non-parameterized.

Any special means of transport necessary shall be taken into consideration.

B.1.4 Installation and de-installation

Contribution of installation and de-installation to the environmental impact of low-voltage SG&CG and their assemblies is generally negligible compared that of the other phases.

B.1.5 Use

The environmental impact of low-voltage SG&CG and their assemblies in the use phase is mainly resulting from the energy consumption due to the power losses that depend on the loading conditions. Default use scenarios including the RLT and the use time rate (in percentage of RLT) are provided in Table B.1 for low-voltage SG&CG, and in Table B.3 for assemblies. Table B.1 and Table B.3 also include default use scenarios for the load rate (in percentage of the rated current I_n) to be used for products which power losses depend on the load current.

When the device, or the assembly, is intended to be used for a specific application or in a certain country, the specific energy mix for that application or that country shall be used for the

LCA. In other cases, and when the energy mix is unknown, the most recent European power mix (e.g. the "EU-27" dataset⁴) shall be used.

The LCA report shall include information on the use scenario and the energy mix used for assessing the impacts.

B.1.6 End of life

PSR requirements additional to those in EN 50693 are under consideration.

B.2 PSR parameters and default scenarios for low-voltage SG&CG

B.2.1 General

Clause B.2 further defines specific parameters and default scenarios for the LCA on components in scope as per Figure 1, according to the LCA FU, in 6.2.2 and Table 2.

B.2.2 Use scenarios for switchgear and controlgear

To assess the potential environmental impacts of the usage phase, the energy consumption over the default usage scenario and service operations, if applicable, shall be taken into account.

The energy consumption of low-voltage SG&CG shall be evaluated from the pole impedance, as defined in IEC 60947-1 and associated relevant product standards – from IEC 60947 (all parts). Details on the evaluation and on the application scenario shall be quoted in the LCA report.

⁴ See EC JRC Technical Report "Background analysis of the quality of the energy data to be considered for the European Reference Life Cycle Database" (ELCD), 2013.

Table B.1 – Default use scenarios for switchgear and controlgear

Type	Application	Reference lifetime (RLT) [years]	Use scenario	
			Load rate [% of I_n]	Use time rate [% of RLT]
Circuit-breaker ^b	Low-voltage power distribution	20	50	30
Switch-disconnector	Low-voltage power distribution	20	50	30
Switch	Low-voltage power distribution	20	50	30
Disconnecter	Low-voltage power distribution	20	50	30
Fuse combination unit	Low-voltage power distribution	20	50	30
Transfer switch equipment	Low-voltage power distribution	20	50	15
Arc quenching device ^b	Low-voltage power distribution	20	n.a. ^a	0
Contactor	Control of low-voltage loads	20	50	50
Motor protection switching device	Control of low-voltage motors	20	50	50
Combination motor starter and CPS	Control of low-voltage motors	20	50	50
Soft-starter [by-passed]	Control of low-voltage motors	15	50	50
Semiconductor controller	Control of low-voltage motors	15	50	50
Overload and protection relays	Motor protection	20	50	50
Push-button	Low-voltage user interface	20	10	10
Indicator light/tower	Low-voltage user feedback	15	100	50
Emergency stop device	Low-voltage user interface	20	10	100
Enabling switch	Low-voltage user interface	15	20	30
Position switch	Machinery control	15	20	30
Analog sensor	Machinery control	20	50	100
Proximity switch	Machinery control	20	20	100
Photoelectrical switch	Machinery control	10	20	100
IACD (stand-alone or multifunction type)	Low-voltage power distribution	10	n.a. ^c	100
NOTE Other products types are under consideration.				
NOTE 2 The parameters in this table are defined at the normal condition defined in each product standard.				
^a Not applicable. AQD are not defined regarding I_n . No reference current rating is required as the load-rate is not relevant for the evaluation of the impact in the use phase.				
^b Applies to combined-type IACD as defined by future IEC 60947-9-2.				
^c Not applicable. IACD without secondary current sensors are not defined regarding I_n . No reference current rating is required as the load-rate is not relevant for the evaluation of the impact in the use phase.				

B.3 PSR parameters and default scenarios for assemblies

B.3.1 General

Clause B.3 further defines parameters for the LCA of assemblies using a system approach.

B.3.2 Manufacturing phase of assemblies

Contribution from devices and parts shall be taken into account using data available from the manufacturers or calculated using the LCA tool.

Standard values, as those per Annex C or listed in environmental impact databases, can be used when available.

Contribution from assembling an assembly is typically negligible compared to that of devices and parts.

B.3.3 Use phase of assemblies

When considering the use phase, the impacts should be evaluated on the basis of the aggregated average power losses of the circuits within the assembly, according to the reference lifetime as in Table B.2 and the default load conditions as in Table B.3.

Table B.2 – Use scenarios for calculating impacts of assemblies

Application	Reference lifetime for assemblies [years]
Power distribution	30
Industrial control	20
Machinery control	15

The power loss of each loaded circuit shall be calculated based on:

- the power losses of the devices (low-voltage SG&CG according to IEC 60947 (all parts) and all other devices incorporated into the assembly), as declared by their manufacturers;
- the power losses of the conductors incorporated in the circuits within the assembly, established for example according to Annex B of IEC TR 60890:2014;
- the rated currents I_{nc} of the main circuits as defined in 5.3.2 of IEC 61439-1:2020;
- the load rate for each main circuit as given in Table B.3 (assumed average load of the circuit in percentage of I_{nc} during the periods when it is loaded).

Most of the circuits within an assembly are not continuously and simultaneously loaded. Therefore, the average power loss of a circuit is the power loss of the circuit (when it is loaded) multiplied by the use-time rate as given in Table B.3.

Table B.3 – Default load conditions for typical circuits in assemblies

Type of circuit	Load rate [% of I_{nc} of the circuit]	Use-time rate [% of RLT]
Incomer	50	95
Stand-by/Emergency incomer	50	0
Distribution circuit	50	50
Motor control circuit	80	40
Electric actuator	100	5
Main busbar	25	95
Distribution busbar	25	75

Auxiliary components belonging to the circuits in the table, with power losses lower than 5 % of the power loss of the corresponding circuit can be neglected.

Other auxiliary components, not belonging to the circuits in Table B.3, shall be considered independently using power losses data provided by their manufacturers. Components with small losses can be neglected, provided the total power losses of the neglected components are lower than 5 % of the overall loss of the assembly.

EXAMPLE Outgoing unit (distribution circuit), consisting of a circuit-breaker (CB) and cables, connecting the circuit-breaker to the distribution busbar and to the outgoing terminals of the assembly, with the following data:

Rated current of the outgoing unit as verified and declared by the assembly manufacturer according to IEC 61439-2:
 $I_{nc} = 220 \text{ A}$;

Rated current of the circuit-breaker as declared by the device manufacturer:
 $I_n = 250 \text{ A}$;

Power loss of the circuit-breaker when loaded with I_n , declared by the device manufacturer:
 $P_{V CB} = 40 \text{ W}$;

Cables:

Single core copper cables with a cross section of 120 mm^2 , total length 2 m.

According to Table B.1 of IEC TR 60890:2014, the cables (when arranged horizontally, spaced in free air) can carry a current up to $I_{max} = 242 \text{ A}$ and have a power loss at this current of 10,7 W/m.

This means a power loss $P_{V cable} = 21,7 \text{ W}$ for 2 m cable, when loaded with 242 A.

From Table B.3, the following values apply:

Load rate $LR = 0,5$

Use-time rate $UTR = 0,5$

The power loss of the loaded distribution circuit is calculated with:

$$P_V = P_{V CB} \left(\frac{LR \cdot I_{nc}}{I_n} \right)^2 + P_{V cable} \left(\frac{LR \cdot I_{nc}}{I_{max}} \right)^2 = 40 \text{ W} \left(\frac{110 \text{ A}}{250 \text{ A}} \right)^2 + 21,7 \text{ W} \left(\frac{110 \text{ A}}{242 \text{ A}} \right)^2 = 12,2 \text{ W}$$

The average power loss of the distribution circuit in an assembly for power distribution over the whole lifetime of 30 years (see Clause B.3) is then:

$$P_{Vav} = P_V \cdot UTR = 6,1 \text{ W}$$

and the total energy consumption over the whole lifetime is $30 \times 365 \times 24 \cdot 6,1 \text{ W} = 1,6 \text{ MWh}$.

NOTE The example assumes that the power loss of all components (circuit-breaker, cables) is proportional to the square of the load current. In case of a contactor, only the power loss of the main circuit is adjusted to the load current; the power loss of the magnetic drive is constant. The dependency of the power losses of semiconductor devices (e.g. frequency converters) from the load current is taken from the manufacturer documentation.

Annex C (normative)

LCA of low-voltage SC&CG and their assemblies through use of standard impact indicators

C.1 General

Assemblies are combinations of one or more circuits, intended for distributing, protecting, managing and controlling power according to the needs of a specific application.

To calculate the environmental impact of an assembly over its whole life cycle, it is necessary to assess the environmental life cycle impacts via LCA of all its parts and components and aggregate them as prescribed in Annex B to obtain the resulting assembly impacts.

Depending on the application and customer specification, each circuit can be made of one or multiple switchgear and controlgear and of other electrical and non-electrical equipment (e.g. sensors, meters, relays, busbars, cables, universal mounting rails). As assembly manufacturers generally control neither the material composition nor the manufacturing processes of these components, their material composition and environmental impacts are not always easily available to them.

In order to facilitate the life cycle assessment of complex assemblies, in addition to the product specific rules provided in this document, Annex C aims to provide standard environmental impact data for the manufacturing phase of key components of assemblies.

Within the context of Annex C, standard data are average values of LCA indicators, calculated by aggregating various LCA impact indicators from several products belonging to the same homogeneous product family and following the PSR of this document as LCA calculation rules.

The reference values provided in Annex C are mainly intended for LCA practitioners looking for average-industry values to simplify the assessment of the environmental impacts of a low-voltage SG&CG assembly's manufacturing stage. The simplification can be applied where the dominating life cycle stage regarding environmental impacts usually is the use stage, which should be assessed specifically for the assembly in application context (see B.3.3).

It remains LCA practitioner's choice to prefer either standard values or collect specific supplier data, depending for instance on the data quality requirement of the assembly LCA specification, environmental declaration program operator requirements. The reasoning behind the choice shall be documented in the LCA report.

The reference values are under evaluation for various homogeneous product families. When standard values are not available, specific impact indicators shall be used though the usual LCA process.

C.2 Calculation rules

To define reference values for a defined homogeneous product family, at first several representative products (key products) of the product family in scope have to be identified. Secondly, LCA shall be conducted for these key products to evaluate the specific values of the environmental impacts for those. The PSR in this document shall be fully applied in the LCA to ensure consistency and quality of the derived impact values.

Manufacturer's LCA shall be performed according to the PSR as set-out in this document. Hence, manufacturer's LCIA indicator values shall be derived based on the same impact assessment methodology, leading to the same unit of the impact indicator, to be aggregated. Therefore, the impact indicators and characterization models recommended by the ILCD Handbook (International Life Cycle Data System) from the European Commission's Joint Research Centre shall be used. Indicators with robustness 1 and 2, according to Table B.1 of EN 50693:2019, are used in priority.

In case the impact values are assessed and provided by different practitioners (e.g. different manufacturers) they are averaged (arithmetic mean value) for the key products.

Thirdly, the assessed impacts are related to a characteristic scaling factor (e.g. weight, rated power or current) for each impact category, i.e. by a mathematical scaling function, such as linear approximation. As a next step, the approximate values of the environmental impacts are compared against the original values, which are assessed via an LCA, to evaluate the accuracy and the corresponding mean deviation.

This procedure is applied for all impact categories specified by the relevant PCR. Results for some products are listed in Table C.1.

NOTE The mathematical function is characteristic for the defined homogeneous product family in scope.

In some cases, the mathematical function can be a simple numerical constant, which is the average of the impact values for the representative products. Then, the standard impact value is the same for all the products pertaining to the product family.

C.3 Explanations for large mean deviations in standard life-cycle indicators

Even though common rules, in form of PSR, are applied at the LCA, the results depend to a high extent on the quality of life cycle inventory (LCI) database applied in the study. This is often interrelated with the availability of process flows, necessary for a robust impact characterization, and the level of detail of background information have additional substantial influence on the results. Hence, in general, comparisons of a product's environmental performance, based on for instance environmental product declarations, should be done very carefully.

NOTE There are several databases on the market offered by different companies, based on different raw data, developed at different time and with different maintenance level. Moreover, there is currently no global certification body that approves the validity and consistency of databases on the market. This results in significant variability between datasets intended for the same subject. Also, within the same database, different datasets exist, reporting the environmental impacts for the same subject, for example a raw material, and differing for some technology aspect, geographical or temporal coverage.

This aspect does also have an influence on the standard life cycle indicators for the manufacturing stage provided in this document, resulting in relatively large standard deviations for some life cycle impact indicators.

C.4 Standard life-cycle impact indicators for low-voltage SG&CG

Table C.1 – Standard life-cycle impact indicators for low-voltage SG&CG

Homogeneous product family: Contactors with AC-3, 1 A to 300 A power rating			
Impact category	Scaling function for life cycle impacts (Y)	Scaling factor (W)	Mean deviation
Global warming potential (GWP100) in kg CO ₂ -eqv.	$Y \text{ (impact in kg CO}_2\text{-eqv.)} = 4,93 \times W$ (product mass in kg)	Product mass in kg	±10 %
Ozone depletion potential (ODP) in kg CFC-11-eqv.	$Y \text{ (impact in kg CFC-11-eqv.)} = 7 \times 10^{-7} \times W$ (product mass in kg)	Product mass in kg	±70 %
Particulate matter (PM) in kg PM2.5 emitted	$Y \text{ (impact in kg PM2.5)} = 0,006 \times W$ (product mass in kg)	Product mass in kg	±75 %
Ionising radiation (IR) in kBq U235	$Y \text{ (impact in kBq U235)} = 0,490 \times W$ (product mass in kg)	Product mass in kg	±45 %
Photochemical ozone formation (PCOF) in kg NMVOC-eqv.	$Y \text{ (impact in kg NMVOC-eqv.)} = 0,018 \times W$ (product mass in kg)	Product mass in kg	±20 %
Eutrophication, terrestrial (E, t) in mol N-eqv.	$Y \text{ (impact in mol N-eqv.)} = 0,051 \times W$ (product mass in kg)	Product mass in kg	±30 %

Eutrophication, aquatic marine (E, m) in kg N eqv.	$Y \text{ (impact in kg N-eqv.)} = 0,004\ 5 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±25 %
Homogeneous product family: Circuit-breakers for motor protection (thermal-magnetic trip unit), 1 A to 630 A power rating			
Impact category	Scaling function for Life Cycle Impacts (Y)	Scaling factor (W)	Mean deviation
Global WARMING POTENTIAL (GWP100) in kg CO ₂ -eqv.	$Y \text{ (impact in kg CO}_2\text{-eqv.)} = 4,41 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±15 %
Ozone Depletion Potential (ODP) in kg CFC-11-eqv.	$Y \text{ (impact in kg CFC-11-eqv.)} = 5 \times 10^{-7} \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±70 %
Particulate matter (PM) in kg PM2.5 emitted	$Y \text{ (impact in kg PM}_{2.5}\text{)} = 0,009\ 8 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±50 %
Ionising radiation (IR) in kBq U235	$Y \text{ (impact in kBq U235)} = 0,287 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±20 %
Photochemical ozone formation (PCOF) in kg NMVOC-eqv.	$Y \text{ (impact in kg NMVOC-eqv.)} = 0,019\ 4 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±30 %
Eutrophication, terrestrial (E, t) in mol N-eqv.	$Y \text{ (impact in mol N-eqv.)} = 0,055\ 2 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±15 %
Eutrophication, aquatic marine (E, m) in kg N eqv.	$Y \text{ (impact in kg N-eqv.)} = 0,004\ 9 \times W$ (product mass in kg)	product mass in kg	±30 %

NOTE Other products and impact categories are under consideration.

C.5 Recommendations for use of LCA impact indicators

Even using the same PCR and the same LCA functional unit, due to the limitations described in Clause C.3, LCA impact indicators can be used for comparisons of different solutions only if the same database and associate datasets are used.

LCA impact indicators should not be used for comparisons of environmental performances between equivalent products, when they have been derived from different database or associate datasets.

In any case, communication of LCA results shall always be accompanied at least by:

- the life cycle stages taken into account in the environmental impact analysis;
- the name and version of the LCA software and database;
- the energy model used;
- the applied PCR and PSR;
- the LCA functional unit;
- a warning, that the reported LCA indicators cannot be compared with data resulting from an LCA completed on a different basis.

Annex D (informative)

Example of material declaration

A low-voltage molded-case circuit-breaker is considered.

The presentation of this example is not intended to comply with the IEC 62474 XML format. Information is provided both in tabular format, easier to read, and in a graphical representation of the XML native code.

The material declaration consists of 5 sections:

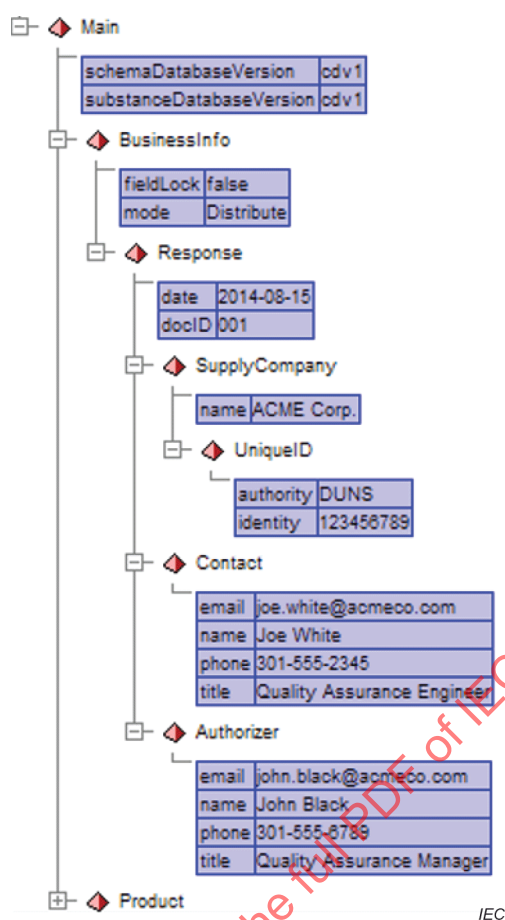
- *Main*, containing the version of the database and the XML schema used for the declaration (see Table D.1 and Figure D.1);
- *BusinessInfo*, containing information about the declaration and the manufacturer, including contact information (see Table D.1 and Figure D.1);
- *ProductID*, providing information about the product/product family for which the declaration is made (see Table D.2 and Figure D.2);
- *Declarable Substances*, listing information about the declarable substances contained in the product that meet the reporting criteria (see Table D.3 and Figure D.3);
- *Material Classes*, listing the material classes in the product, with their mass/mass percentage (see Table D.4 and Figure D.4).

NOTE 1 Where the product does not contain declarable substances meeting the reporting criteria, the declarable substance section is empty.

NOTE 2 Tables include optional fields that have been left empty. XML charts do not exhibit those fields.

Table D.1 – Main and business information (tabular form)

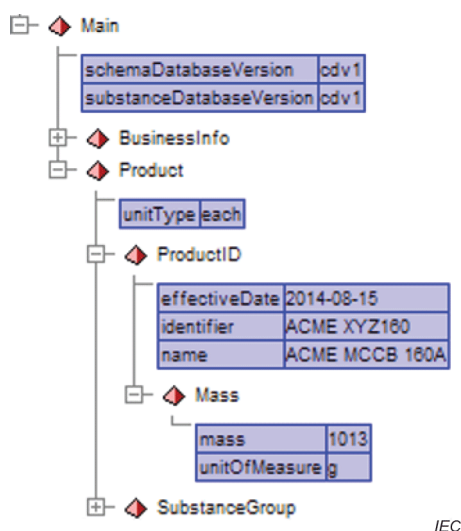
Main info	
schemaDatabaseVersion	cdv 1
substanceDataBaseVersion	cdv 1
Business Info	
Supplier Company	ACME Corp.
Supplier DUNS code	123456789
Supplier Contact name	Joe White
Supplier Contact email	joe.white@acmecore.com
Supplier Contact phone	301-555-2345
Supplier Contact title	Quality Assurance Engineer
Supplier Authorizer name	John Black
Supplier Authorizer email	john.black@acmecore.com
Supplier Authorizer phone	301-555-2345
Supplier Authorizer title	Quality Assurance Engineer
Request Company	-
Request Contact	-
Mode	Distribute
Request Date	-
Respond by Date	-
Response Date	15-ago-14
Field Lock	-
Attachment	-



**Figure D.1 – Main and business information
(graphical representation of the XML code)**

Table D.2 – Product information (tabular form)

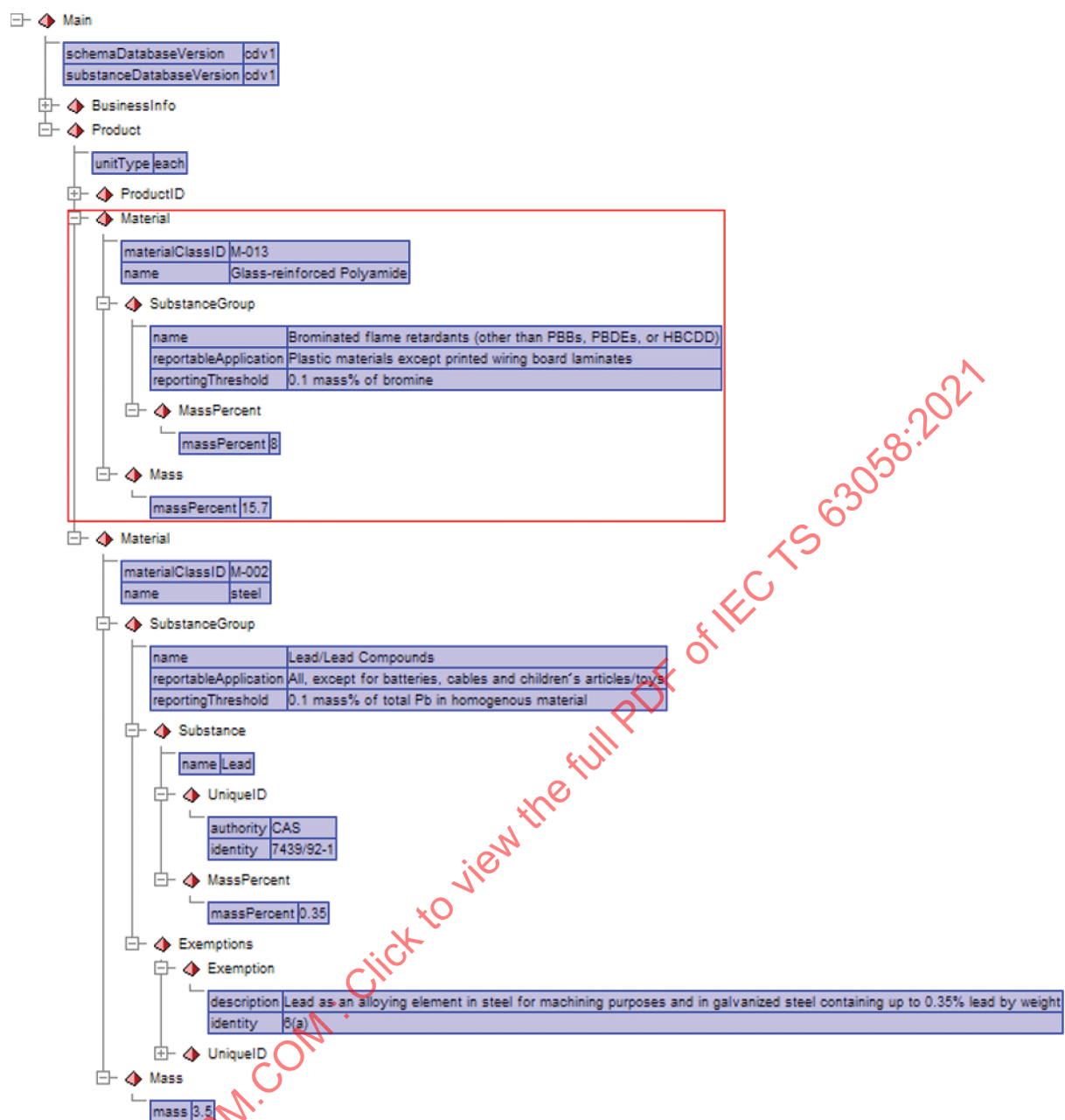
ProductID	
Responder Product Name	ACME MCCB 160A
Responder Identifier	ACME XYZ160
productFamilyName	ACME MCCB
Manufacturing Site	-
Effective Date	15/08/14
Version	-
Requester Name	-
Requester Identifier	-
Mass	1013
Unit of Measure	g
Unit Type	each
Query List	-
Attachment	-



**Figure D.2 – Product information
(graphical representation of the XML code)**

Table D.3 – Declarable substances information (tabular form)

Material			Substance group				Substance				
Name	Mass (g)	Mass%	Name	Mass (g)	Mass%	Material mass%	Exemption	Name	Mass (g)	Mass%	Material mass%
Glass-reinforced Polyamide	15.7		Brominated Flame Retardant			8%					
Steel	3.5		Lead/lead Compounds				RoHS exemption 6(a) Lead as alloying element in steel up to 0.35 %	Pb		0.35%	



IEC

**Figure D.3 – Declarable substances information
(graphical representation of the XML code)**

Table D.4 – Material classes information (tabular form)

Material Class ID	Material Class Name	Weight (g)
M-001	Stainless steel	23.8
M-002	Other Ferrous alloys, non-stainless steels	354.2
M-003	Aluminum and its alloys	
M-004	Copper and its alloys	136.7
M-005	Magnesium and its alloys	
M-006	Nickel and its alloys	1.9
M-007	Zinc and its alloys	1.8
M-008	Precious metals	2.6
M-009	Other non-ferrous metals and alloys	1.6
M-010	Ceramics / Glass	
M-011	Other inorganic materials	
M-012	PolyVinylChloride (PVC)	
M-013	Other Thermoplastics	96.9
M-014	Other Plastics and Rubber	393.0
M-015	Other Organic Materials	0.5
Total		1013.0

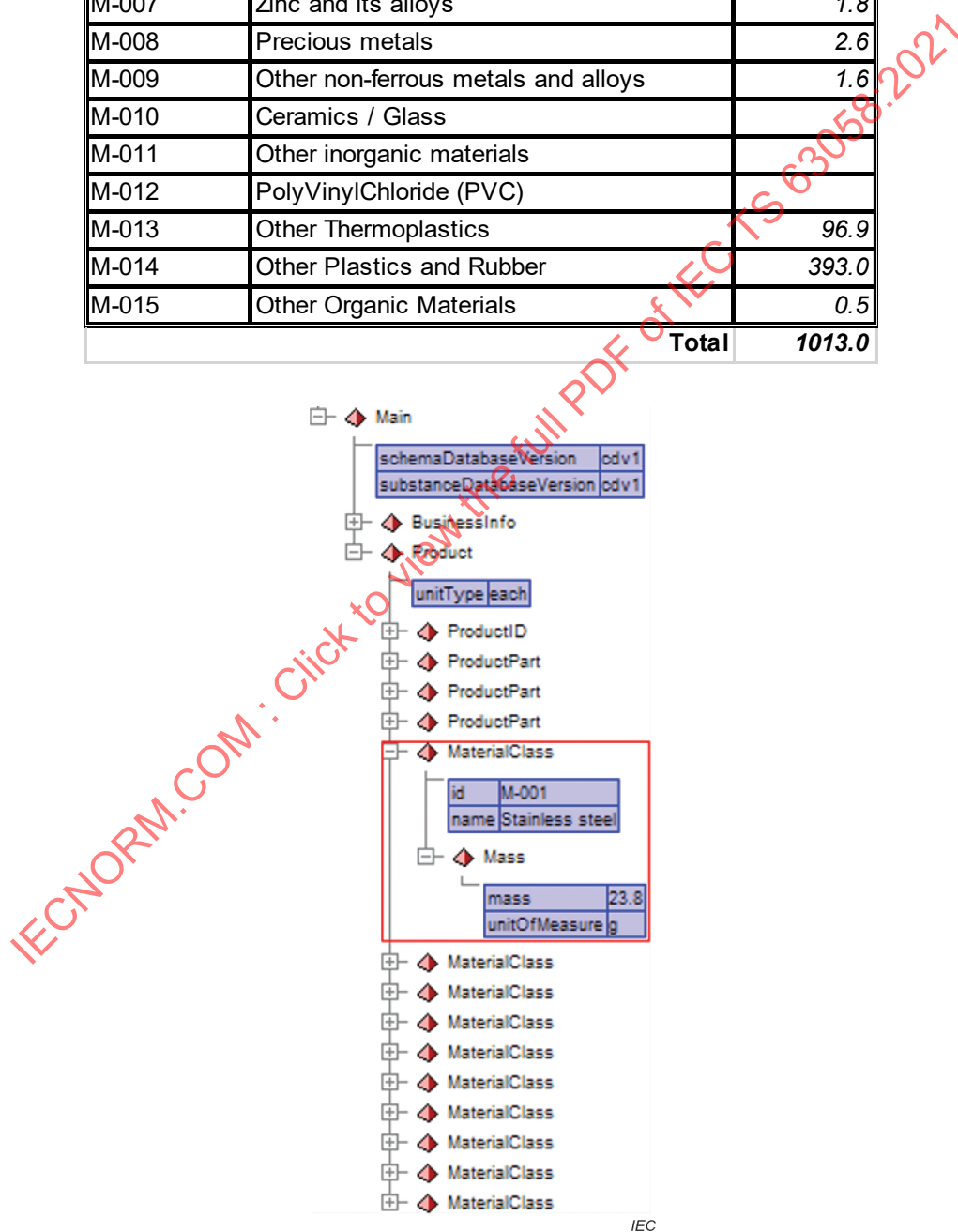


Figure D.4 – Material classes information (graphical representation of the XML code)

Annex E (informative)

Brief introduction to life cycle assessment

E.1 General

The methods and processes to execute an LCA are given by ISO 14040 and ISO 14044.

The intent of Annex E is to give the designers of low-voltage SG&CG and their assemblies some basic information in order to provide an overview of the subject. It is not intended to provide detailed instructions enabling execution of an LCA. Assistance of a specialist in the field is recommended when an LCA is required.

An LCA consists of the following steps.

E.2 Definition of the goal and scope of the LCA

Goal: for what purposes will the LCA be made?

For example:

- to get quantitative information to support ECD;
- for publication in the market to support aggregation of environmental impact data of several products on system level (e.g. building);
- to compare the environmental impact of different solutions or products (i.e. with the same LCA functional unit) intended for the same purpose.

Scope: what will be considered?

For example:

- what product or homogeneous product family shall be investigated (see 4.1);
- what is/are the LCA functional unit(s) of the products to be investigated (see 6.2);
- what are the life cycle stages to be considered (system boundaries, see 6.4);
- what can be neglected for the purpose of the LCA (cut-off rules, see 6.3).

The definition of the goal and scope of the LCA is important and will influence the results. The results of LCAs made for different goals and/or with different scope are not comparable.

E.3 Inventory analysis

Inventory analysis and impact assessment (see below) are usually made with the help of dedicated software for LCA.

In the LCA software, the product data is collected for all the life cycle stages from manufacturing until end of life, for example:

- amount and type of substances, raw materials and pre-products used during production and use;
- energy consumed (amount, sources);
- necessary transportation (distance, transportation means etc.);
- necessary processing steps (mainly during production, but possibly also during installation, maintenance and end of life treatment);
- emissions and wastes.

The LCA software uses LCI databases (e.g. the European life cycle data base ELCD) from which the appropriate LCI datasets can be selected for the materials used, the assumed energy sources, transportation means etc.

If, for example, "1 kg of copper wire" is selected as a material, the LCI database will provide the environmental impacts for the production of that material, taking into account all the involved production steps, for example from ore extraction to wire drawing, and considering all inputs and outputs of those processes: energy, materials (including copper and all other materials used), emissions, wastes etc.

If, for example, transport by a truck with a certain payload, environmental class (e.g. EURO 5) over 100 km is selected, then the LCI database will provide the environmental impacts not only for the fuel consumed, but also for all other inputs and outputs (materials, energy, emissions, wastes), for instance, the production and the maintenance of the truck.

Of course, the actual environmental impact data of those materials or processes depends on many influencing factors, which will vary widely. For example, the same material can be produced by different methods, under different conditions and at different locations around the world. Therefore, the databases contain both specific data for typical cases and average values. Databases from different providers, and even databases from the same provider but issued in different years, can contain deviating data for the same material or process.

Also, manufacturers usually do not know, for example, the means of transport and exact transport distances which will occur when the products are distributed in the markets. They also do not know the actual sources of the energy used for production (e.g. nuclear, fossil or renewable). And they also do not know how long and to what extent the products will be really used before disposal.

Therefore, usually the LCA includes many necessary assumptions. Guidance on part of those assumptions is given in the PSR included in this document (Clause 6 and Annex B).

All these uncertainties should be kept in mind when results of LCA are used (see also 6.2.1).

E.4 Impact assessment

In the impact assessment phase of an LCA, the LCA software (see above) aggregates environmental impact data from the inventory analysis, into the overall environmental impact of the product for the required environmental impact categories and category indicators.

The recommended impact categories and indicators, as recalled in Clause C.2, are described by the ILCD Handbook, for example:

- impact category: climate change
 - indicator: radiative forcing as Global Warming Potential (GWP100)
 - unit: kg CO₂ eq
- impact category: Ozone depletion
 - indicator: Ozone Depletion Potential (ODP)
 - unit: kg CFC-11eq
- impact category: Acidification
 - indicator: Accumulated Exceedance (AE)
 - unit: mol H⁺ eq

For more information and the full list of impact categories, see Table B.1 of EN 50693:2019.

E.5 Interpretation

In this phase of LCA, the findings from the inventory analysis and the impact assessment are evaluated and summarized consistently with the defined goal and scope of the LCA and taking into account the accuracy of the results. For example, within an ECD process, an LCA can be used to identify which elements contribute most to the relevant impact categories.

The findings of this interpretation may take the form of conclusions and recommendations to decision makers. The life-cycle interpretation is also intended to provide a readily understandable, complete and consistent report of the results of an LCA.

Bibliography

IEC TR 60890:2014, *A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and controlgear assemblies by calculation*

IEC 60947 (all parts), *Low-voltage switchgear and controlgear*

IEC 60947-1:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60947-4-1:2018, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*

IEC 60947-4-2:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-2: Contactors and motor-starters – Semiconductor motor controllers, starters and soft-starters*

IEC 60947-4-3:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-3: Contactors and motor-starters – Semiconductor controllers and semiconductor contactors for non-motor loads*

IEC 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60947-5-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-2: Control circuit devices and switching elements – Proximity switches*

IEC 60947-5-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-3: Control circuit devices and switching elements – Requirements for proximity devices with defined behaviour under fault conditions (PDDB)*

IEC 60947-5-5, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function*

IEC 60947-5-6, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-6: Control circuit devices and switching elements – DC interface for proximity sensors and switching amplifiers (NAMUR)*

IEC 60947-5-7, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-7: Control circuit devices and switching elements – Requirements for proximity devices with analogue output*

IEC 60947-5-8, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-8: Control circuit devices and switching elements – Three-position enabling switches*

IEC 60947-6-1:—⁵, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Transfer switching equipment*

IEC 60947-6-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-2: Multiple function equipment – Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)*

IEC 60947-7-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors*

IEC 60947-7-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-2: Ancillary equipment – Protective conductor terminal blocks for copper conductors*

IEC 60947-7-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-3: Ancillary equipment – Safety requirements for fuse terminal blocks*

⁵ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/CFDIS 60947-6-1:2020.

IEC 60947-7-4, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-4: Ancillary equipment – PCB terminal blocks for copper conductors*

IEC TS 60947-7-5⁶, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-5: Ancillary equipment – Terminal blocks for aluminium conductors*

IEC 60947-8, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines*

IEC 60947-9-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 9-1: Active arc-fault mitigation systems – Arc quenching devices*

IEC 60947-9-2⁷, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 9-2: Active arc-fault mitigation systems – Optical-based internal arc-detection and mitigation devices*

IEC 61439-2:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies*

IEC 63000, *Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances*

IEC Guide 109:2012, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

ISO 9000:2015, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 9001, *Quality management systems – Requirements*

ISO 14001:2015, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*

ISO 14020:2000, *Environmental labels and declarations – General principles*

ISO 14024:2018, *Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and procedures*

EN 15804, *Sustainability of construction works, Environmental product declarations, Core rules for the product category of construction products*

EN 45553:2020, *General method for the assessment of the ability to remanufacture energy-related products*

EN 45554:2020, *General methods for the assessment of the ability to repair, reuse and upgrade energy-related products*

EN 45555:2019, *General methods for assessing the recyclability and recoverability of energy-related products*

EN 45556:2019, *General method for assessing the proportion of reused components in energy-related products*

EN 45557:2020, *General method for assessing the proportion of recycled material content in energy-related products*

EN 45559:2019, *Methods for providing information relating to material efficiency aspects of energy-related products*

OHSAS 18001, *Occupational Health and Safety Management (OHS)*

⁶ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC TS/ADTS 60947-7-5:2020.

⁷ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/RFDIS 60947-9-2:2020.

2011/65/EU, *EU Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)* (8 June 2011)

PEP ecopassport® program, *PCR Product Category Rules for Electrical, Electronic and HVAC-R Products PCR-ed3-EN-2015 04 02*

Joint Research Centre (JRC), Institute for Environment and Sustainability. *Characterisation factors of the ILCD Recommended Life Cycle Impact Assessment methods. Database and Supporting Information. First edition. February 2012. EUR 25167.*

EC JRC Technical Report, *Background analysis of the quality of the energy data to be considered for the European Reference Life Cycle Database (ELCD)*, 2013. Available at <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC87127/lb-na-26431-en-n.pdf> [viewed 2020-12-11].

Life cycle data network (LCDN). Available at <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/> [viewed 2020-12-11]

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	55
INTRODUCTION.....	57
1 Domaine d'application	58
2 Références normatives	58
3 Termes, définitions et termes abrégés	59
3.1 Termes et définitions	59
3.2 Termes abrégés	65
4 Aspects environnementaux des appareillages et ensembles d'appareillages	66
4.1 Description et classification du produit	66
4.2 Aspects liés à l'environnement	68
5 Ecoconception	70
5.1 Généralités	70
5.2 Approche "du berceau à la tombe"	70
5.3 Intrants	71
5.4 Extrants	72
5.5 Evaluations qualitative et quantitative	72
6 PSR pour analyses du cycle de vie	72
6.1 Généralités	72
6.2 Unité fonctionnelle d'une ACV	73
6.2.1 Généralités	73
6.2.2 UF-ACV pour appareillage basse tension	73
6.2.3 UF-ACV pour ensembles d'appareillages basse tension	78
6.3 Règles de coupure de base	78
6.3.1 Règles de coupure pour l'appareillage basse tension	78
6.3.2 Règles de coupure pour les ensembles d'appareillages basse tension	78
6.4 Frontières du système	79
7 Déclaration de matière	79
7.1 Généralités	79
7.2 Exigences de déclaration supplémentaires	80
7.3 Disposition relative aux informations	80
8 Informations relatives à la fin de vie	80
8.1 Généralités	80
8.2 Scénario de traitement de fin de vie	81
8.3 Calcul des taux de valorisabilité et de recyclabilité	82
8.4 Flux de calcul des taux de valorisabilité et de recyclabilité	83
8.5 Mise à disposition des informations	83
Annexe A (informative) Aspects liés à l'environnement dans l'écoconception	84
A.1 Généralités	84
A.2 Intrants et extrants à prendre en considération	84
A.2.1 Généralités	84
A.2.2 Intrants	84
A.2.3 Extrants	85
A.3 Outils pour introduire les impacts environnementaux dans la conception et le développement d'un produit	85
Annexe B (normative) Paramètres PSR et scénarios par défaut pour l'ACV	87

B.1	Aspects communs	87
B.1.1	Généralités	87
B.1.2	Fabrication	87
B.1.3	Distribution	87
B.1.4	Installation et désinstallation	87
B.1.5	Utilisation	88
B.1.6	Fin de vie	88
B.2	Paramètres PSR et scénarios par défaut pour l'appareillage basse tension	88
B.2.1	Généralités	88
B.2.2	Scénarios d'utilisation des appareillages	88
B.3	Paramètres PSR et scénarios par défaut pour les ensembles	90
B.3.1	Généralités	90
B.3.2	Phase de fabrication des ensembles	90
B.3.3	Phase d'utilisation des ensembles	90
Annexe C (normative)	ACV des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension par l'utilisation d'indicateurs d'impact normalisés	92
C.1	Généralités	92
C.2	Règles de calcul	92
C.3	Explications d'importants écarts moyens pour les indicateurs du cycle de vie normalisés	93
C.4	Indicateurs d'impact du cycle de vie normalisés pour l'appareillage basse tension	94
C.5	Recommandations pour l'utilisation d'indicateurs d'impact de l'ACV	95
Annexe D (informative)	Exemple de déclaration de matière	96
Annexe E (informative)	Brève présentation de l'analyse du cycle de vie	107
E.1	Généralités	107
E.2	Définition des objectifs et du domaine d'application de l'ACV	107
E.3	Analyse de l'inventaire	107
E.4	Evaluation de l'impact	108
E.5	Interprétation	109
Bibliographie		110
Figure 1	Vue d'ensemble des familles de produits définies pour l'appareillage basse tension	67
Figure 2	ECD prenant en compte les informations sur les produits en amont et en aval	68
Figure 3	Relation conceptuelle entre les dispositions dans les normes de produits et les impacts environnementaux associés au produit pendant son cycle de vie	71
Figure D.1	Informations présentes dans les sections Main et BusinessInfo (représentation graphique du code XML)	100
Figure D.2	Informations présentes dans la section Product (représentation graphique du code XML)	101
Figure D.3	Informations présentes dans la section Declarable substances (représentation graphique du code XML)	104
Figure D.4	Informations présentes dans la section Material classes (représentation graphique du code XML)	106
Tableau 1	Vue d'ensemble de la structure, du contenu et des articles correspondants de la norme	69

Tableau 2 – UF-ACV pour appareillage basse tension	74
Tableau 3 – Explication détaillée du scénario de traitement de fin de vie générique.....	81
Tableau B.1 – Scénarios d'utilisation par défaut des appareillages	89
Tableau B.2 – Scénarios d'utilisation pour calculer les impacts des ensembles.....	90
Tableau B.3 – Conditions de charge par défaut pour des circuits types dans des ensembles	91
Tableau C.1 – Indicateurs d'impact du cycle de vie normalisés pour l'appareillage basse tension	94
Tableau D.1 – Informations présentes dans les sections Main et BusinessInfo, au format tabulaire.....	97
Tableau D.2 – Informations présentes dans la section Product (format tabulaire).....	100
Tableau D.3 – Informations présentes dans la section Declarable substances (format tabulaire)	102
Tableau D.4 – Informations présentes dans la section Material classes (format tabulaire)	105

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILLAGES ET ENSEMBLES D'APPAREILLAGES
BASSE TENSION –****Aspects environnementaux****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 TS 63058 a été établie par le comité d'études 121 de l'IEC: Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension. Il s'agit d'une Spécification technique.

Le texte de cette Spécification technique est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
121/54/DTS	121/58A/RVDTS

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Spécification technique est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021

INTRODUCTION

De plus en plus, l'accent est mis sur la protection de l'environnement naturel pour le bien des générations futures. Pour y parvenir, il est essentiel d'utiliser efficacement l'énergie et les matériaux tout au long du cycle de vie de chaque produit et processus afin de préserver les ressources naturelles limitées de la planète. En outre, le rejet de substances et de matériaux susceptibles d'être nocifs pour l'environnement ou d'induire des changements climatiques est à éviter, ou à réduire le plus possible. De la conception à la fin de vie d'un produit, il convient de prendre en compte l'impact environnemental de tous les processus concernés, y compris la manière dont les matériaux sont éliminés ou récupérés pour une utilisation future.

Afin de contribuer à la préservation des ressources naturelles, il convient que les fabricants d'appareillages et ensembles d'appareillages basse tension garantissent une écoconception (ECD) impliquant:

- la suppression progressive ou la réduction au minimum de l'utilisation de substances ou de matériaux dangereux;
- l'usage efficace de l'énergie et des matériaux dans la fabrication des produits;
- de veiller à ce que les produits consomment le moins d'énergie possible lorsqu'ils sont utilisés;
- à la fin de la vie du produit, la possibilité, dans la mesure du possible, de recycler des matériaux pour une utilisation future et de trier les composants dangereux exigeant un traitement spécifique.

Les déclarations et l'ECD sont de plus en plus exigées et, dans certains cas, rendues obligatoires. Elles peuvent prendre plusieurs formes, par exemple, déclaration environnementale de Type II ou de Type III, déclaration de matière (MD). Dans certaines entreprises, les marchés publics écologiques (MPE) sont applicables et/ou l'ECD fait partie de la certification ISO 14001. Certains pays et régions font aussi activement pression pour la préservation de l'environnement, par exemple l'Union européenne par le biais de sa directive sur l'écoconception et la Chine dans le cadre de son initiative sur l'écoconception. A moyen terme, des demandes systématiques d'ECD seront exigées par la plupart, voire la totalité, des clients.

L'évaluation de l'impact environnemental des appareils et ensembles d'appareils basse tension fait partie d'un processus ECD. L'ECD exige l'identification, la mesure et la déclaration d'impacts particuliers. L'IEC 62430 décrit les principes de base de l'ECD, dans le but de réduire les impacts environnementaux potentiels des produits.

En général, l'impact environnemental des appareils et ensembles d'appareils basse tension est très faible par rapport à celui du système global dans lequel ils sont intégrés et des processus auxquels ils contribuent. L'impact au cours de la vie de processus tels que la climatisation d'un bâtiment, la fabrication d'acier ou le transport maritime dépasse de loin celui de la fabrication et de l'utilisation de tout appareil basse tension associé.

Même si les appareils et ensembles d'appareils basse tension ont un impact relativement mineur sur l'environnement, le marché a besoin de méthodes appropriées pour gérer ces questions environnementales. Un moyen simplifié d'estimer les impacts environnementaux est exigé, ainsi que des données facilement disponibles, pour faciliter la tâche des parties prenantes, par exemple les entrepreneurs, les installateurs et les utilisateurs finaux, qui évaluent les impacts environnementaux au niveau du système.

Les règles spécifiques pour l'évaluation des impacts environnementaux et la fourniture de données appropriées pour les appareils et ensembles d'appareils basse tension font partie des objectifs du présent document. Ces règles établissent un programme commun d'évaluation de leurs impacts environnementaux sous forme d'indicateurs d'impact caractérisés (par exemple les émissions en équivalent CO₂, l'appauvrissement de la couche d'ozone) sur l'ensemble de leur cycle de vie.

APPAREILLAGES ET ENSEMBLES D'APPAREILLAGES BASSE TENSION –

Aspects environnementaux

1 Domaine d'application

Le présent document, qui est une Spécification technique, fournit des recommandations aux fabricants d'appareillages et ensembles d'appareillages basse tension pour évaluer et améliorer l'impact environnemental de leurs produits et pour permettre une communication efficace, dans le cadre de laquelle les informations environnementales reposent sur des références communes, tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Le présent document fournit:

- des recommandations concernant le processus et les aspects généraux de la mise en œuvre des principes d'écoconception de produits, tels que définis dans l'IEC 62430, essentiels pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension;
- les règles spécifiques aux produits (PSR) pour l'analyse du cycle de vie (ACV);

NOTE 1 Les méthodes générales et le processus d'exécution de l'ACV sont conformes à l'ISO 14040 et à l'ISO 14044, mais ne sont pas traités dans le présent document.

NOTE 2 Les PSR et l'ACV peuvent être utilisées pour l'ECD quantitative et s'appliquent également à certaines déclarations environnementales, par exemple celles de Type III.

- des données normalisées sur l'impact environnemental tirées d'études de cas et un moyen de les utiliser;

NOTE 3 Cela a pour but d'encourager les fabricants à appliquer des méthodes quantitatives plus efficaces dans le processus ECD afin d'améliorer l'efficacité environnementale de leurs produits.

- des règles communes pour la communication d'informations sur la présence de substances réglementées et les matériaux contenus dans le produit, conformément à l'IEC 62474;
- des recommandations relatives à la communication d'informations sur le traitement de fin de vie du produit.

NOTE 4 Le présent document est destiné à remplacer l'Annexe O et l'Annexe W de l'IEC 60947-1:2020.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60050-904, Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 904: Normalisation environnementale pour les produits et les systèmes électriques et électroniques (disponible sur www.electropedia.org)

IEC 61439-1:2020, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

IEC 62430:2019, *Écoconception (ECD) – Principes, exigences et recommandations*

IEC 62474:2018, *Déclaration de matières pour des produits de et pour l'industrie électrotechnique*

Base de données de l'IEC 62474, *Material declaration for products of and for the electrotechnical industry* (disponible en anglais seulement et à l'adresse <http://std.iec.ch/iec62474>)

IEC TR 62635:2012, *Guidelines for end-of-life information provided by manufacturers and recyclers and for recyclability rate calculation of electrical and electronic equipment* (disponible en anglais seulement)

ISO 14006, *Systèmes de management environnemental – Lignes directrices pour intégrer l'éco-conception*

ISO 14021:2016, *Marquage et déclarations environnementaux – Autodéclarations environnementales (Étiquetage de type II)*

ISO 14025:2006, *Marquages et déclarations environnementaux – Déclarations environnementales de type III – Principes et modes opératoires*

ISO 14040:2006, *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre*

ISO 14044:2006, *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Exigences et lignes directrices*

ISO 14044:2006/AMD1:2017

ISO 14044:2006/AMD2:2020

ISO 14045:2012, *Management environnemental – Évaluation de l'éco-efficacité des systèmes de produits – Principes, exigences et lignes directrices*

EN 45558:2019, *Méthode générale de déclaration de l'utilisation de matières premières critiques dans les produits liés à l'énergie*

EN 50693:2019, *Règles de définition des catégories de produits pour l'analyse du cycle de vie des produits et systèmes électriques et électroniques*

International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook, *Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context*. Première édition novembre 2011. EUR 24571

3 Termes, définitions et termes abrégés

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60050-904 ainsi que les 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:

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

3.1.1

groupe de substances déclarables

groupe de substances inclus dans la base de données de l'IEC 62474 à la date de la déclaration de matière

Note 1 à l'article: Un groupe de substances est associé à plusieurs numéros d'enregistrement CAS (par exemple composés de plomb).

3.1.2

fin de vie

phase du cycle de vie d'un produit, débutant lorsqu'il est retiré de sa phase d'utilisation prévue

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.2]

3.1.3

traitement de fin de vie

opération effectuée après qu'un déchet a été transféré à un établissement assurant la réutilisation de produits et de parties de produits, le recyclage des matériaux, la récupération d'énergie et l'élimination des résidus

Note 1 à l'article: Il comprend le démantèlement, le tri et l'élimination des matériaux.

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.3]

3.1.4

valorisation énergétique

production d'énergie utile par combustion directe et maîtrisée ou par d'autres traitements de déchets

Note 1 à l'article: Les incinérateurs de déchets qui produisent de l'eau chaude, de la vapeur et/ou de l'électricité sont des moyens courants de valorisation énergétique.

[SOURCE: IEC 60050-904:2014, 904-04-03]

3.1.5

environnement

milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations

Note 1 à l'article: Le milieu peut s'étendre de l'intérieur de l'organisme au système local, régional et mondial.

Note 2 à l'article: Le milieu peut être décrit en termes de biodiversité, d'écosystèmes, de climat ou autres caractéristiques.

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.2.1]

3.1.6

aspect environnemental

élément des activités ou produits d'un organisme interagissant ou susceptible d'interactions avec l'environnement

Note 1 à l'article: Un aspect environnemental peut causer un ou plusieurs impacts environnementaux. Un aspect environnemental significatif est un aspect environnemental qui a ou peut avoir un ou plusieurs impacts environnementaux significatifs.

Note 2 à l'article: Les aspects environnementaux significatifs sont déterminés par l'organisme en utilisant un ou plusieurs critères.

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.2.2, modifié – Remplacement de "activités, produits ou services" par "activités ou produits" dans la définition.]

3.1.7

allégation environnementale

mention, symbole ou graphique indiquant un aspect environnemental d'un produit, d'un composant ou d'un emballage

Note 1 à l'article: Une allégation environnementale peut apparaître sur les étiquettes du produit ou de l'emballage, sous forme de documentation relative au produit, de bulletins techniques, de publicité, de publications, de télémarketing, ou être véhiculée par le biais de supports numériques ou électroniques tels qu'Internet.

[SOURCE: ISO 14021:2016, 3.1.4]

3.1.8

écoconception

approche systématique qui tient compte des aspects environnementaux dans la conception et le développement dans l'objectif de réduire les impacts environnementaux négatifs tout au long du cycle de vie d'un produit

Note 1 à l'article: Ce concept est désigné par d'autres termes avec une signification similaire, notamment: ecodesign, conception pour l'environnement (DFE, design for environment), conception écologique et conception durable sur le plan environnemental.

[SOURCE: IEC 62430:2019, 3.1.1, modifié – Suppression du terme abrégé "ECD" et de la Note 2 à l'article.]

3.1.9

programme de déclarations environnementales

programme volontaire destiné au développement et à l'utilisation de déclarations environnementales de Type III, fondé sur un ensemble de règles de fonctionnement (instructions du programme)

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.3, modifié – Suppression des mots "de Type III" du terme et ajout de "(instructions du programme)" dans la définition.]

3.1.10

impact environnemental

modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.2.4]

3.1.11

déclaration environnementale

revendication indiquant les aspects environnementaux d'un produit ou d'un service, par exemple une déclaration environnementale de Type II ou de Type III ou une empreinte environnementale de produit

Note 1 à l'article: Une étiquette ou une déclaration environnementale peut se présenter, entre autres exemples, sous la forme d'une déclaration, d'un symbole ou d'un graphique sur le produit ou son emballage, dans une documentation sur le produit, dans un bulletin technique ou dans une publicité.

[SOURCE: ISO 14020:2000, 2.1, modifié – Suppression du premier terme "étiquette environnementale" et ajout de "par exemple une déclaration environnementale de Type II ou de Type III ou une empreinte environnementale de produit".]

3.1.12

déclaration environnementale de Type II

déclaration environnementale fournissant des autodéclarations environnementales conformément à l'ISO 14021:2016

3.1.13

déclaration environnementale de Type III

déclaration environnementale fournissant des données environnementales quantifiées à l'aide de paramètres prédéterminés et, s'il y a lieu, complétés par d'autres informations environnementales

Note 1 à l'article: Pour une déclaration de Type III, un programme de déclarations environnementales est utilisé, comprenant des instructions du programme et des règles de définition des catégories de produits. Les paramètres prédéterminés sont fondés sur l'ISO 14040 et l'ISO 14044.

Note 2 à l'article: Les informations environnementales supplémentaires peuvent être quantitatives ou qualitatives.

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.2, modifié – Modification de la Note 1 à l'article.]

3.1.14

système de management environnemental

composante du système de management utilisée pour gérer les aspects environnementaux, satisfaire aux obligations de conformité et traiter les risques et opportunités

[SOURCE: ISO 14001:2015, 3.1.2]

3.1.15

unité fonctionnelle d'une ACV

performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.20, modifié – Ajout de "d'une ACV" dans le terme et suppression de "dans une analyse du cycle de vie".]

3.1.16

données normalisées

données secondaires applicables à une famille de produits homogène résultant d'une étude

3.1.17

données spécifiques

données directement collectées, mesurées ou estimées pour un produit spécifique

3.1.18

substance dangereuse

substance potentiellement susceptible d'avoir des effets négatifs, immédiats ou différés, sur l'environnement

3.1.19

famille de produits homogène

sous-groupe d'une famille de produits dont les aspects environnementaux peuvent raisonnablement être considérés comme similaires et donc transposables au groupe en fonction de certains paramètres, par exemple les caractéristiques électriques ou la masse

3.1.20

rapport d'ACV

document d'accompagnement de l'analyse du cycle de vie servant de base à la déclaration environnementale, donnant des informations détaillées supplémentaires sur les intrants, les extrants, les données de l'ICV utilisées et les hypothèses formulées en rapport avec le présent document

Note 1 à l'article: Le rapport d'ACV n'est pas destiné à la communication externe, mais doit être conservé pour les propositions de justification inhérentes à la vérification des déclarations environnementales ou à la surveillance du marché.

3.1.21

cycle de vie

phases consécutives et liées d'un système de produits, de l'acquisition des matières premières ou de la génération des ressources naturelles à l'élimination finale

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.1]

3.1.22

analyse du cycle de vie

compilation et évaluation des intrants, des extrants et des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au cours de son cycle de vie

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.2, modifié – Suppression du terme abrégé "ACV".]

3.1.23

inventaire du cycle de vie

inventaire des flux provenant de et allant vers la nature pour un système de produits

Note 1 à l'article: Les flux d'inventaire comprennent les intrants d'eau, d'énergie et de matières premières, ainsi que les rejets dans l'air, le sol et l'eau.

Note 2 à l'article: Les ICV, conformément aux lignes directrices de l'ILCD, sont disponibles sur le LCDN (Life Cycle Data Network).

3.1.24

phase du cycle de vie

élément d'un cycle de vie

EXEMPLE L'acquisition des matières premières et la production, la fabrication, le conditionnement et la distribution, l'installation et l'utilisation, la maintenance et l'amélioration, et la fin de vie.

Note 1 à l'article: L'expression anglaise "life cycle phase" est quelquefois utilisée indifféremment avec "life cycle stage".

3.1.25

matière

substance ou mélange de substances dans un produit ou partie de produit

[SOURCE: IEC 62474:2018, 3.15]

3.1.26

classe de matières

classification définie de matières qui sont établies dans la base de données de l'IEC 62474 référencée afin de répertorier un produit donné de sorte que la même matière ne peut être incluse que dans une seule classe

[SOURCE: IEC 62474:2018, 3.16, modifié – Suppression de la note à l'article.]

3.1.27

organisme

personne ou groupe de personnes ayant un rôle avec les responsabilités, l'autorité et les relations lui permettant d'atteindre ses objectifs

[SOURCE: ISO 9000:2015, 3.2.1, modifié – Suppression des Notes 1 et 2 à l'article.]

3.1.28

emballage

matériau utilisé pour protéger ou contenir un produit pendant le transport, le stockage, la commercialisation ou l'utilisation

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, le terme "emballage" inclut également tout article qui est physiquement relié à, ou compris avec, un produit ou son contenant aux fins de commercialisation du produit ou de communication d'informations à son sujet.

[SOURCE: ISO 14021:2016, 3.1.13]

3.1.29

processus

ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui transforme des intrants en extrants

Note 1 à l'article: Les intrants d'un processus sont généralement les extrants d'autres processus.

Note 2 à l'article: Les processus d'un organisme sont généralement planifiés et mis en œuvre dans des conditions maîtrisées afin d'apporter une valeur ajoutée.

[SOURCE: ISO 9000:2015, 3.4.1, modifié – Remplacement de "qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté" par "qui transforme des intrants en extrants", suppression des Notes 1, 3, 5 et 6 à l'article, raccourcissement de la Note 2 à l'article.]

3.1.30

produit

bien ou service

[SOURCE: ISO 14024:2018, 3.2]

3.1.31

catégorie de produit

groupe de produits ayant une ou plusieurs fonctions équivalentes

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.12, modifié – Remplacement de "une fonction équivalente" par "une ou plusieurs fonctions équivalentes".]

3.1.32

règles de définition des catégories de produit

ensemble de règles, d'exigences et de lignes directrices spécifiques prévues pour le développement de déclarations environnementales de Type II/Type III et/ou pour l'analyse quantitative dans un processus ECD, pour une ou plusieurs catégories de produits

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.5, modifié – Suppression du terme abrégé "PCR", ajout de "Type II/" et de "et/ou pour l'analyse quantitative dans un processus ECD".]

3.1.33

famille de produits

sous-groupe d'une catégorie de produits, similaires d'un point de vue technologique ou fonctionnel

Note 1 à l'article: Les familles de produits de base sont définies par les normes de produits de l'IEC 60947 (toutes les parties). D'autres familles peuvent être définies par les fabricants.

3.1.34

développeur de programme

organisme ou organismes qui conduisent un programme de déclarations environnementales de Type III

[SOURCE: ISO 14025:2006, 3.4, modifié – Suppression de la Note à l'article.]

3.1.35

règles spécifiques aux produits

ensemble spécifique de règles et d'exigences applicables à une famille de produits, complétant les règles de définition des catégories de produit pour l'analyse du cycle de vie

3.1.36

étape d'utilisation

phase du cycle de vie d'un produit débutant lorsqu'il est mis en service et s'achevant en fin de vie

3.1.37

recyclage

toute opération par laquelle des déchets sont régénérés en produits, parties de produits, matériaux ou substances, pour objectif un retour à l'original ou à d'autres fins

Note 1 à l'article: Il comprend la réutilisation, la régénération des matériaux, mais n'inclut pas la récupération d'énergie et la régénération en matériaux qui sont destinés à être utilisés comme combustibles ou pour des opérations de remblaiement.

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.16]

3.1.38

recyclabilité

aptitude des déchets à être recyclés, sur la base de pratiques réelles

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.13]

3.1.39

taux de recyclabilité

rapport entre la masse recyclable du produit et la masse totale du produit

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.14]

3.1.40

valorisation

toute opération par laquelle des déchets ayant une fonction utile en remplaçant d'autres matériaux qui auraient autrement été utilisés pour remplir une fonction particulière, ou des déchets préparés pour remplir cette fonction, dans l'usine ou dans l'économie en général

Note 1 à l'article: Les opérations de valorisation incluent le recyclage et la valorisation énergétique.

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.9]

3.1.41

valorisabilité

aptitude d'un déchet à être récupéré, sur la base de pratiques réelles

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.11]

3.1.42**taux de valorisabilité**

rapport entre les produits valorisables, les parties de produits, la masse des matériaux et la masse totale des déchets régénérés

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.12]

3.1.43**substance**

éléments chimiques et leurs composés, à l'état naturel ou obtenus par un quelconque processus de production, y compris d'éventuels additifs utilisés pour préserver la stabilité du produit et d'éventuelles impuretés résultant du processus utilisé, mais à l'exclusion de tout solvant qui peut en être séparé sans affecter la stabilité de la substance ou modifier sa composition

[SOURCE: IEC 62474:2018, 3.28]

3.1.44**matière première**

matière première ou secondaire utilisée pour fabriquer un produit

Note 1 à l'article: Les matières secondaires incluent les matières recyclées.

[SOURCE: ISO 14040:2006, 3.15, modifié – Remplacement de "réaliser" par "fabriquer ".]

3.1.45**déchet**

matière ou objet dont le détenteur se débarrasse ou a l'intention de se débarrasser ou doit se débarrasser

[SOURCE: En anglais, IEC TR 62635:2012, 3.20]

3.1.46**durée de vie de référence**

période théorique pendant laquelle le produit est censé être utilisé selon un ensemble particulier de conditions d'utilisation

Note 1 à l'article: La durée de vie de référence est utilisée uniquement à des fins de calcul de l'ACV. Elle n'est pas destinée à fournir des informations sur la durée de vie utile minimale, moyenne ou réelle, ou la durée de vie totale, des produits.

3.2 Termes abrégés

CAS	chemical abstracts service
EEE	équipements électriques et électroniques (electrical and electronic equipment)
ECD	écoconception (environmentally conscious design)
EOL	fin de vie (end of life)
DEP	déclaration environnementale de produit
MPE	marchés publics écologiques
PRP	potentiel de réchauffement de la planète
ILCD	système international de référence pour les données relatives au cycle de vie (international life cycle data)
ACV	analyse du cycle de vie
UF-ACV	unité fonctionnelle d'une ACV
LCDN	life cycle data network
ICV	inventaire du cycle de vie
ACVI	évaluation de l'impact du cycle de vie
MD	déclaration de matière (material declaration)
S&ST	santé et sécurité au travail

PCR	règles de définition des catégories de produit
PSR	règles spécifiques aux produits
RLT	durée de vie de référence (reference life time)
SG&CG	appareillage (switchgear and controlgear)

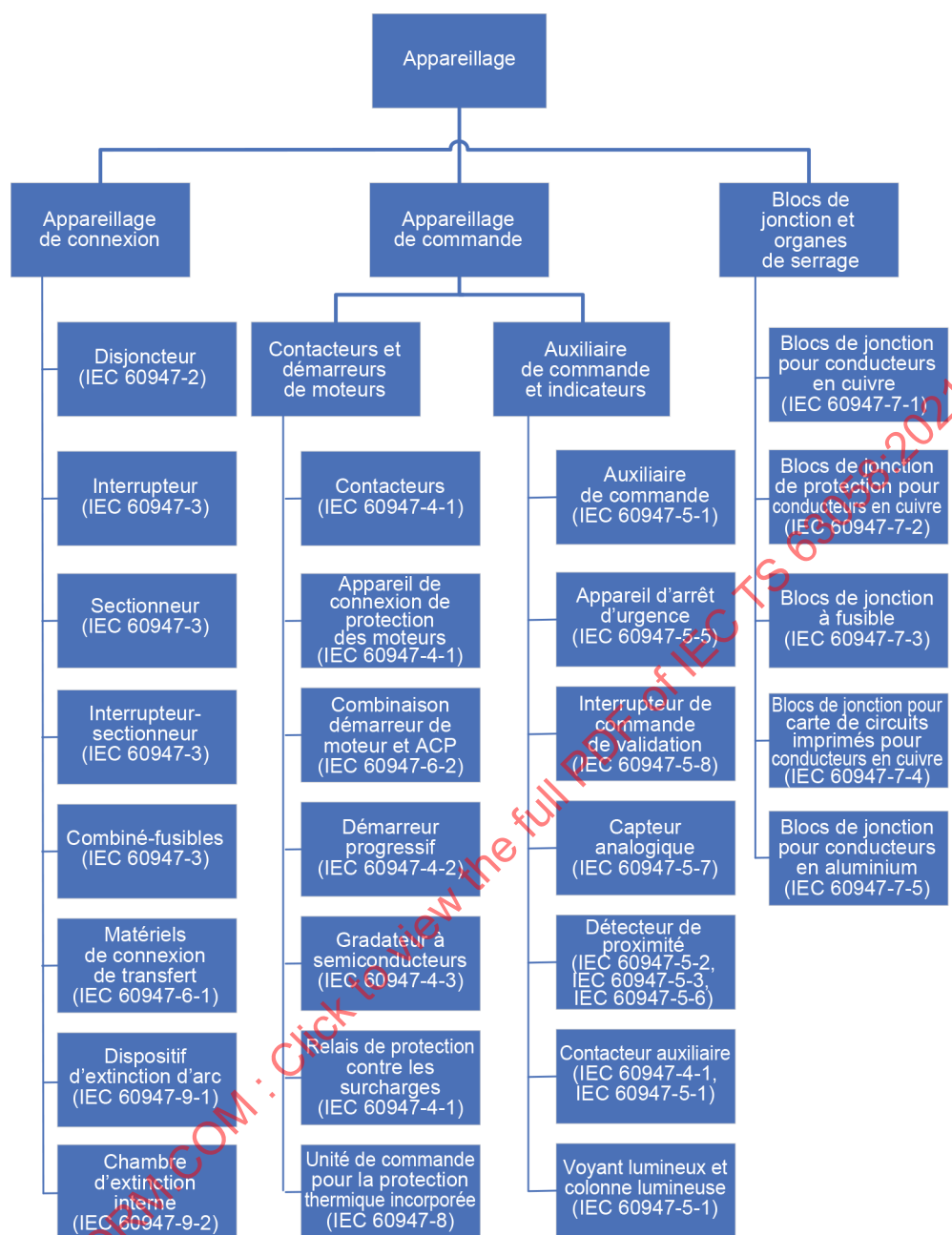
4 Aspects environnementaux des appareillages et ensembles d'appareillages

4.1 Description et classification du produit

Généralement, l'appareillage de connexion comprend des appareils de connexion destinés à être utilisés pour la production, le transport, la distribution et la conversion de l'énergie électrique dans les secteurs du bâtiment et de l'industrie. Les appareils de commande sont des produits destinés à commander divers équipements consommateurs d'énergie, tels que des moteurs, des pompes, des ventilateurs, des bandes transporteuses, principalement dans les domaines industriels, mais aussi dans les appareils ménagers.

La Figure 1 représente les familles de produits pour l'appareillage basse tension dans le domaine d'application du présent document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021



IEC

NOTE L'IEC 60947-9-2¹ et l'IEC/TS 60947-7-5² sont en cours d'élaboration.

Figure 1 – Vue d'ensemble des familles de produits définies pour l'appareillage basse tension

Les ensembles d'appareillages basse tension sont des combinaisons d'appareillages de connexion et/ou d'appareillages de commande et d'autres composants électriques (par exemple capteurs, compteurs, relais), complètement assemblés avec toutes leurs liaisons internes mécaniques et électriques, avec un ou plusieurs circuits d'arrivée et de départ, destinés à la distribution, la protection, la gestion et la commande de l'énergie en fonction des besoins d'une application spécifique.

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/RFDIS 60947-9-2:2020.

² En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC TS/ADTS 60947-7-5:2020.

Les ensembles comprennent des combinaisons d'appareils et de composants pour répondre aux besoins de l'application et aux exigences de sécurité. Les principes de base du présent document s'appliquent à tous les appareils et composants incorporés dans l'ensemble, y compris ceux qui se réfèrent à des normes de produits différentes.

Les ensembles d'appareillages basse tension sont considérés comme étant une famille de produits.

4.2 Aspects liés à l'environnement

Même si les impacts des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension sur l'environnement sont relativement faibles par rapport à ceux des autres composants du système électrique, leur utilisation généralisée exige que des mesures soient prises pour réduire le plus possible ces impacts.

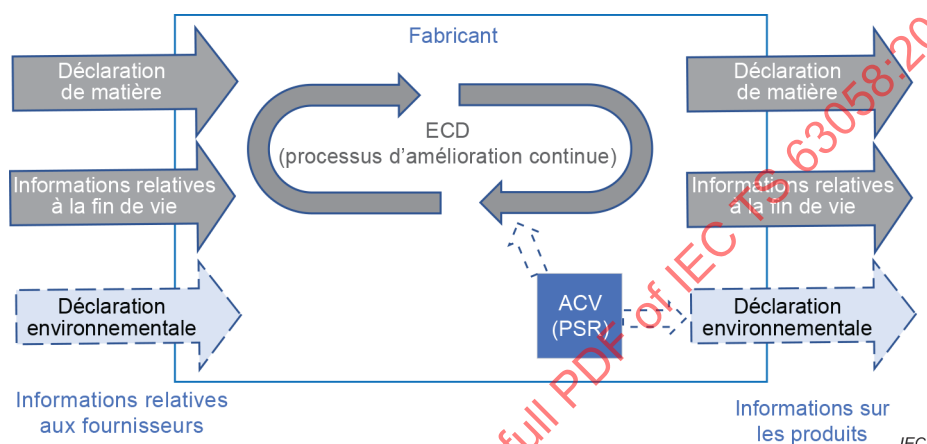


Figure 2 – ECD prenant en compte les informations sur les produits en amont et en aval

L'approche systématique de la conception et du développement des produits, visant à minimiser leur impact négatif sur l'environnement, est connue sous le nom d'ECD. Le processus ECD et les exigences relatives aux équipements électriques et électroniques (EEE) sont décrits dans l'IEC 62430. Le processus ECD pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension est brièvement présenté à l'Article 5 et expliqué plus en détail à l'Annexe A.

En outre, le présent document traite également des outils et des processus soutenant l'ECD, qui sont résumés à la Figure 2 et dans le Tableau 1, conjointement avec les sections pertinentes et les normes de référence correspondantes.

**Tableau 1 – Vue d'ensemble de la structure, du contenu
et des articles correspondants de la norme**

Sujet	Description	Article	Référence
ECD	Ecoconception	5 Annexe A	IEC 62430 ISO 14006 ISO 14040 ISO 14044
ACV	Règles spécifiques aux produits	6 Annexe B Annexe C	ISO 14040 ISO 14044 ISO 14045
MD (au format XML)	Substances déclarables et classes de matières	7 Annexe E	IEC 62474
Informations relatives à la fin de vie	Informations relatives au traitement de fin de vie	8 Annexe D	IEC TR 62635
Déclaration environnementale	Déclaration environnementale de Type II	^a	ISO 14021
	Déclaration environnementale de Type III	^a	ISO 14025
^a Le format et le contenu de la déclaration environnementale ne sont pas traités dans le présent document.			

Une ACV peut être utilisée comme un outil d'évaluation des impacts environnementaux dans l'ECD quantitative. L'EN 50693 définit les PCR pour les équipements électriques et électroniques alors que l'Article 6 et l'Annexe B du présent document fournissent les PSR à utiliser dans l'ACV des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension, en tenant compte de certains aspects de ces produits. En particulier, pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension, certains des principaux impacts environnementaux potentiels, par exemple le PRP, sont dominés par la puissance dissipée en phase d'utilisation qui dépend de la valeur de l'intensité. C'est pourquoi des scénarios d'utilisation types sont présentés à l'Annexe B et indiquent le taux de charge de référence, le taux d'utilisation en fonction du temps et la durée de vie.

NOTE 1 Les impacts environnementaux de l'ACV évalués avec les PSR à l'Article 6 peuvent également être utilisés dans une DEP de Type III conformément à l'ISO 14025.

Un processus efficace d'ECD peut s'étendre à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement au moyen d'une communication efficace des informations environnementales. Afin de réduire l'impact environnemental de leurs produits, par exemple pour éliminer progressivement les substances potentiellement dangereuses ou pour limiter leur utilisation, il est nécessaire que les fabricants établissent une communication efficace avec leurs fournisseurs afin de recueillir des informations sur la composition des matières premières et des composants utilisés dans leurs produits.

NOTE 2 Les fabricants ont également besoin de ces informations sur les matériaux pour garantir et déclarer la conformité de leurs produits à un nombre croissant de réglementations sur les restrictions des substances.

La communication et la déclaration des informations sur la composition des matériaux sont appelées "déclaration de matière". L'Article 7 fournit des recommandations concernant la déclaration de matière des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension, conformément à l'IEC 62474.

L'IEC 62474 établit des exigences de compte-rendu, de modèle de données et de format de la déclaration de matière normalisés, afin de faciliter le transfert et le traitement de données. La compilation des déclarations de matière des produits est plus aisée si l'IEC 62474 est minutieusement appliquée tout au long de la chaîne logistique.

Un autre aspect à prendre en compte dans l'ECD est la possibilité de recyclage et de valorisation énergétique des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension en fin de vie. Cela exige d'estimer les taux de recyclage et de récupération potentiels pendant la phase de conception.

En outre, les fabricants peuvent communiquer des informations et des instructions supplémentaires aux opérateurs EOL (opérateurs de mise hors service et/ou recycleurs), afin d'améliorer les taux de recyclage et de récupération et d'atténuer les risques potentiels en matière de S&ST pendant la mise hors service des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension et leur traitement ultérieur. Par conséquent, les informations relatives aux matériaux et les informations pour le traitement de la fin de vie sont des éléments clés de cette approche étendue de l'ECD.

L'Article 8 fournit des règles de calcul normalisées pour les taux de recyclabilité et de récupération, basées sur l'IEC TR 62635, et des lignes directrices pour la communication des informations pertinentes aux opérateurs EOL.

Enfin, les aspects liés à l'efficacité des ressources (réutilisation, recyclage, etc.) sont définis dans l'EN 45553, l'EN 45554, l'EN 45555, l'EN 45556, l'EN 45557, l'EN 45558 et l'EN 45559.

5 Ecoconception

5.1 Généralités

La nécessité de réduire les impacts d'un produit sur l'environnement naturel à toutes les étapes de sa vie, de l'acquisition des matériaux à la fabrication, la distribution, l'utilisation, la réutilisation, le recyclage et l'élimination, est reconnue dans la plupart des pays du monde. Les choix réalisés au stade de la conception déterminent en grande partie quels sont ces impacts à chaque phase de la vie de ce produit. Il existe cependant des obstacles considérables qui rendent très complexe la tâche de sélectionner les meilleures options environnementales. Le choix d'options de conception visant à réduire les impacts environnementaux peut impliquer des compromis difficiles, par exemple une section de cuivre plus grande pour les contacts augmente l'utilisation de matière première, mais réduit la consommation d'énergie.

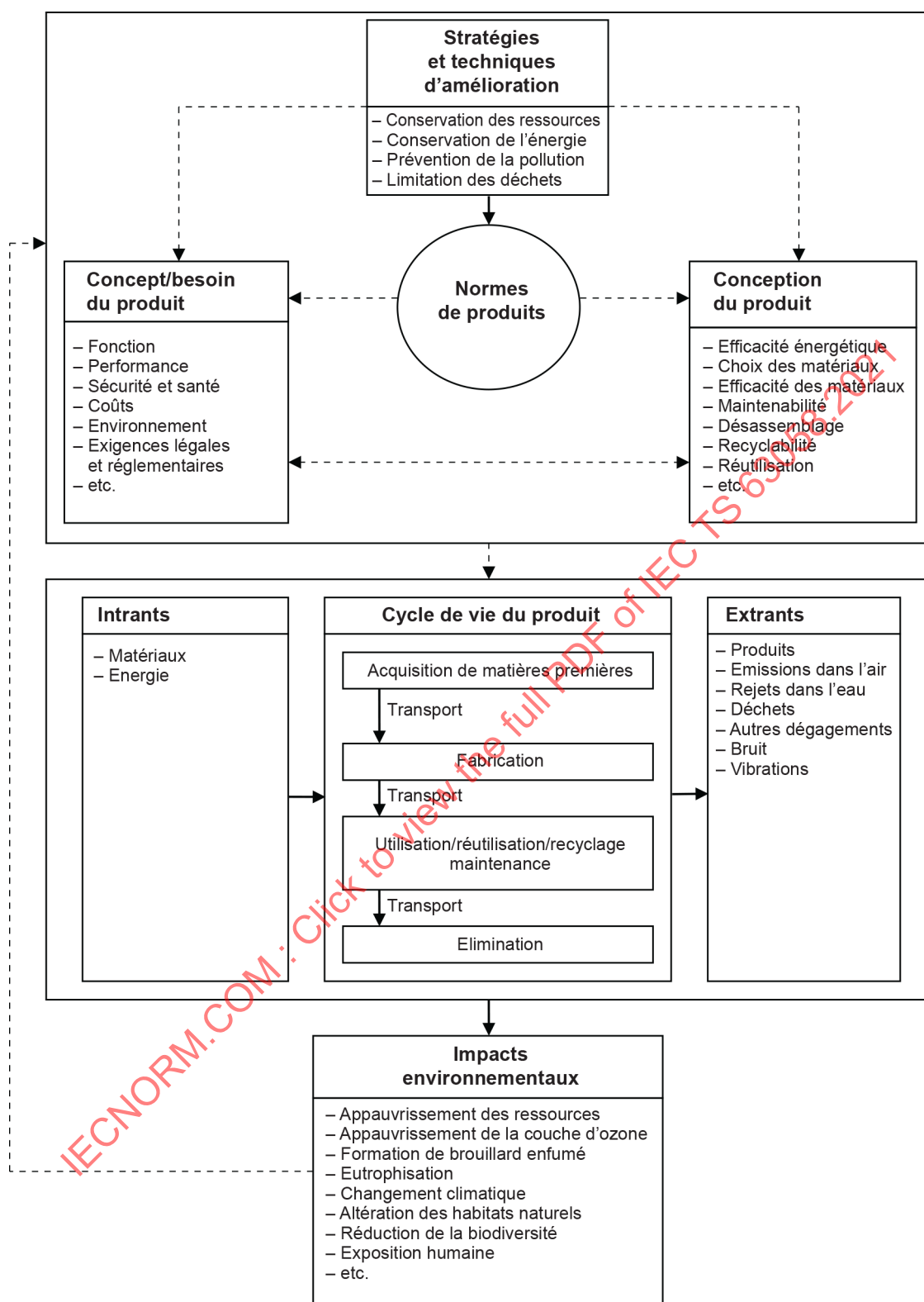
Le respect des principes de l'ECD, tels que spécifiés dans l'IEC 62430, lors du développement d'un produit est une méthode permettant de réduire l'impact environnemental potentiel d'un produit. Il convient de documenter ce processus ECD comme indiqué dans le système de management de l'entreprise (par exemple ISO 14001 ou ISO 9001). L'ISO 14006 fournit davantage de conseils. Si l'entreprise n'a pas mis en place de système de management, il convient de documenter et de mettre en œuvre l'ECD en conséquence de manière adéquate, par exemple avec des instructions de processus.

L'ECD exige essentiellement l'identification, la mesure et la déclaration d'impacts particuliers. L'IEC 62430 décrit les principes de l'ECD afin de réduire les impacts environnementaux potentiels des produits. En outre, l'ACV offre la possibilité de quantifier l'approche ECD.

5.2 Approche "du berceau à la tombe"

En général, les réductions les plus significatives de l'impact environnemental potentiel d'un produit peuvent être obtenues par une approche "berceau à la tombe". Toutefois, des améliorations peuvent également être réalisées par des modifications à une ou plusieurs étapes du cycle de vie d'un produit. La Figure 3, basée sur la Figure 1 de l'IEC Guide 109:2012, montre la relation conceptuelle entre les dispositions des normes de produits et les impacts environnementaux associés au produit au cours de son cycle de vie, par exemple la fonction du produit, sa conception, ses performances et d'autres considérations externes et impacts environnementaux associés. Ces relations sont discutées de manière plus détaillée à l'Annexe A. La Figure 3 représente également un cycle d'amélioration du produit qui conduit à la prévention de la pollution et à la conservation des ressources.

Les impacts environnementaux du produit sont déterminés par les intrants utilisés et les extrants générés à tous les stades du cycle de vie du produit. La modification d'un seul intrant, que ce soit pour modifier les matériaux et l'énergie utilisés ou pour influencer un seul extrant, peut avoir une incidence sur d'autres intrants et extrants (voir Figure 3).



IEC

Figure 3 – Relation conceptuelle entre les dispositions dans les normes de produits et les impacts environnementaux associés au produit pendant son cycle de vie

5.3 Intrants

Les intrants sont essentiellement répartis en deux grandes catégories, les matériaux et l'énergie, toutes deux caractérisées par leurs ressources initiales.

Les intrants de matériaux utilisés dans la fabrication du produit doivent être pris en compte, y compris l'emballage. Les matériaux des prototypes dans le cadre du développement du produit (non mis en service) sont négligeables et ne doivent pas être pris en considération.

Les intrants d'énergie sont exigés dans la plupart des étapes du cycle de vie d'un produit. Les sources d'énergie comprennent les combustibles fossiles, l'énergie nucléaire, la récupération des déchets, l'énergie hydroélectrique, la géothermie, le solaire et l'éolien. Elles possèdent toutes des impacts environnementaux associés.

NOTE Pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension, les intrants en phase d'utilisation sont généralement limités à l'énergie électrique (indépendamment de la source de cette énergie). Les pièces de rechange et la maintenance peuvent être considérées comme négligeables.

5.4 Extrants

Les extrants produits au cours du cycle de vie d'un produit comprennent le produit lui-même, les produits intermédiaires et les sous-produits, la chaleur, les émissions atmosphériques, les effluents dans le sol et l'eau, les déchets et autres rejets potentiels.

Les émissions atmosphériques, les effluents dans l'eau et le sol sont principalement générés pendant la phase de fabrication et la phase de fin de vie (obtention des matières premières, fabrication, recyclage et valorisation énergétique).

A l'exception de la chaleur due à la puissance dissipée, les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension ne dégagent pas d'émissions significatives pendant la phase d'utilisation.

NOTE Les bruits limités, dus par exemple aux ventilateurs, ne sont pas pris en compte dans le présent document, car ils n'ont pas d'impact sur l'environnement.

5.5 Evaluations qualitative et quantitative

L'évaluation de l'impact environnemental associé aux processus, matériaux, pièces ou composants identifiés peut être basée sur des méthodes et outils qualitatifs ou quantitatifs.

Les listes de contrôle et les lignes directrices environnementales pour le processus de développement, qui traitent les différents aspects susceptibles d'affecter l'impact environnemental du produit, par exemple la sélection des matériaux, l'utilisation de ressources rares, l'utilisation de substances toxiques et dangereuses, la facilité de désassemblage pour augmenter le recyclage des matériaux, et la consommation d'énergie, sont des exemples typiques d'outils qualitatifs.

Si une évaluation quantitative des impacts environnementaux est à réaliser, une méthodologie d'ACV conforme à l'ISO 14040 et à l'ISO 14044 doit être utilisée, conjointement avec les PCR de l'EN 50693:2019 et les PSR de l'Article 6 et de l'Annexe B. Ces règles définissent des exigences concernant certaines hypothèses (par exemple les critères de coupure, le transport et l'application) pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension. L'évaluation peut être réalisée en utilisant

- les valeurs mesurées par le fabricant, ou
- les données génériques disponibles dans les bases de données de l'inventaire du cycle de vie pour les intrants en matériaux et en énergie, telles qu'elles figurent dans les outils d'ACV, ou
- les valeurs normalisées d'impact environnemental données dans l'Annexe C.

Les exigences en matière de qualité des données sont définies par les PCR correspondantes.

6 PSR pour analyses du cycle de vie

6.1 Généralités

L'Article 6 fournit des règles spécifiques aux produits pour les ACV pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension, alignées sur les normes applicables, par exemple l'ISO 14040, l'ISO 14044. Elles peuvent être utilisées pour l'ACV des appareillages basse

tension, et sont obligatoires si les résultats de l'évaluation d'impact sont destinés à être utilisés pour les déclarations environnementales de Type III.

L'Article 6 décrit les principes et exigences communs, tandis que l'Annexe B (voir l'Article B.2 et l'Article B.3) les complète par des paramètres spécifiques aux produits (familles) ou aux ensembles en matière de scénarios par défaut, et l'Annexe C fournit des indicateurs d'impact normalisés à utiliser dans l'évaluation.

Ces PSR sont destinées à compléter les PCR. Tant qu'il n'existe pas de norme IEC fournissant des PCR génériques pour les équipements électroniques et électrotechniques, l'application de l'EN 50693 est recommandée.

L'ACV peut être effectuée sur des produits uniques ou sur une famille de produits homogène définie, en utilisant la procédure suivante:

- effectuer l'ACV des produits représentatifs de la famille de produits homogène;
- identifier et quantifier les paramètres des produits (caractéristiques physiques) qui varient entre les différents produits de la famille de produits homogène (par exemple dimensions, poids des pièces, matériaux, consommation d'énergie) et effectuer une analyse de sensibilité pour identifier les paramètres influents et définir une règle d'extrapolation;
- la ou les règles d'extrapolation et le processus pour les définir doivent être consignés dans le rapport d'ACV.

Il convient que le rapport d'ACV comprenne suffisamment d'informations sur le produit pour le définir pleinement, en faisant référence aux catalogues le cas échéant.

NOTE En raison des incertitudes de la méthode et des outils (par exemple dans les bases de données génériques de l'ICV et dans les modèles), des écarts dans les résultats de l'ACV allant jusqu'à 25 % ne sont pas significatifs et ne peuvent être utilisés pour la comparaison des produits.

6.2 Unité fonctionnelle d'une ACV

6.2.1 Généralités

En ce qui concerne les considérations environnementales, les caractéristiques fonctionnelles des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension sont décrites en termes d'"unité fonctionnelle d'une ACV" (UF-ACV).

Une UF-ACV est définie par:

- a) la ou les fonctions principales fournies à l'utilisateur;
- b) l'importance et le niveau de performance à atteindre pour la ou les fonctions principales. Ce niveau est quantifié et déterminé en fonction des habitudes du marché, des exigences réglementaires, des normes et/ou de l'état de l'art technique;
- c) la durée prévue des principales fonctions, par exemple la RLT pour le produit de référence type.

L'UF-ACV est uniquement destinée à être utilisée dans l'ACV pour permettre la comparaison de produits remplissant des fonctions principales équivalentes. Elle est liée aux caractéristiques assignées du produit dans des conditions d'utilisation de référence. Elle ne représente pas les déclarations des fabricants en ce qui concerne la performance du produit.

Seuls les produits ayant la même UF-ACV peuvent être comparés.

6.2.2 UF-ACV pour appareillage basse tension

Comme de nombreux appareillages basse tension sont destinés à remplir plusieurs fonctions, chaque produit est caractérisé par une UF-ACV composée de plusieurs caractéristiques.

Les UF-ACV pour l'appareillage de la Figure 1, lorsqu'elles ne sont pas autrement définies dans la norme de produit pertinente, sont énumérées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – UF-ACV pour appareillage basse tension

Famille de produits	UF-ACV	Caractéristiques du produit normalisées
Disjoncteur ^a	– Supporter son courant assigné sur X (1, 2, 3 ou 4) pôles, comme défini dans l'IEC 60947-2, sans interruption pendant une période de 20 ans. – Établir et interrompre son courant assigné un nombre (M) défini de fois, M étant donné dans l'IEC 60947-2. – Interrompre un courant de surcharge correspondant à un multiple (N) spécifique du courant assigné un nombre (M) défini de fois, les multiples N et M étant donnés dans l'IEC 60947-2. – Interrompre et établir un court-circuit égal à son pouvoir de coupure ultime en court-circuit (I_{cu})^t à son pouvoir de coupure de service en court-circuit (I_{cs}), conformément à l'IEC 60947-2.	U_e = tension assignée d'emploi (V) I_n = courant assigné (A) N_p = nombre de pôles I_{cu} = pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit I_{cs} = pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit I_{cw} = courant assigné de courte durée admissible (A) Unité de déclenchement: magnétique seulement, magnétothermique, électronique.
Interrupteur-sectionneur	– Supporter son courant assigné sur X (1, 2, 3 ou 4) pôles, comme défini dans l'IEC 60947-3, sans interruption pendant une période de 20 ans. – Établir et interrompre des courants tels que définis par la catégorie d'emploi donnée dans l'IEC 60947-3. – Établir et supporter un court-circuit tel que défini dans l'IEC 60947-3. – Assurer une isolation galvanique pour garantir la déconnexion du circuit.	U_e = tension assignée d'emploi (V) I_n = courant assigné (A) N_p = nombre de pôles I_{cm} = pouvoir assigné de fermeture en court-circuit (A) I_{cw} = courant assigné de courte durée admissible (A) Catégorie d'emploi ca/cc
Interrupteur	– Supporter son courant assigné sur X (1, 2, 3 ou 4) pôles, comme défini dans l'IEC 60947-3, sans interruption pendant une période de 20 ans. – Établir et interrompre des courants tels que définis par la catégorie d'emploi donnée dans l'IEC 60947-3. – Établir et supporter un court-circuit tel que défini dans l'IEC 60947-3.	U_e = tension assignée d'emploi (V) I_n = courant assigné (A) N_p = nombre de pôles I_{cm} = pouvoir assigné de fermeture en court-circuit (A) I_{cw} = courant assigné de courte durée admissible (A) Catégorie d'emploi ca/cc
Sectionneur	– Supporter son courant assigné sur X (1, 2, 3 ou 4) pôles, comme défini dans l'IEC 60947-3, sans interruption pendant une période de 20 ans. – Supporter un court-circuit tel que défini dans l'IEC 60947-3.	U_e = tension assignée d'emploi (V) I_n = courant assigné (A) N_p = nombre de pôles I_{cw} = courant assigné de courte durée admissible (A) Catégorie d'emploi ca/cc
Combiné-fusibles	– Supporter son courant assigné sur X (1, 2, 3 ou 4) pôles, comme défini dans l'IEC 60947-3, sans interruption pendant une période de 20 ans. – Établir et interrompre des courants tels que définis par la catégorie d'emploi donnée dans l'IEC 60947-3. – Interrompre un courant de court-circuit conditionnel tel que défini dans l'IEC 60947-3.	U_e = tension assignée d'emploi (V) I_n = courant assigné (A) N_p = nombre de pôles I_{cc} = courant de court-circuit conditionnel (A) Catégorie d'emploi ca/cc

Famille de produits	UF-ACV	Caractéristiques du produit normalisées
Interrupteur de transfert	– Assurer la continuité de l'alimentation en énergie en transférant une charge entre différentes sources. – Établir, supporter et interrompre des courants aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-6-1. – Supporter des courants de court-circuit. – Fournir une protection contre les courants de court-circuit dans le cas de TSE de classe CB.	Classe du TSE: CC, CB ou PC et méthode de commande: manuelle, à distance ou automatique Type de transfert: avec ou sans coupure Type de verrouillage Catégories d'emploi aux courants assignés d'emploi, I_e, ou aux puissances assignées pour une charge constituée par un moteur, aux tensions assignées d'emploi, U_e N = Nombre de manœuvres N_p = Nombre de pôles Impédance de pôle Consommation de puissance de maintien de l'électroaimant pour un TSE de classe CC I_q = Courant conditionnel de court-circuit assigné pour un TSE de classe CC I_{cw} = Courant assigné de courte durée admissible pour un TSE de classe PC I_{cn} = Pouvoir assigné de coupure en court-circuit pour un TSE de classe CB
Contacteur électromagnétique	– Établir, supporter et interrompre des courants aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-4-1 par un appareil de connexion manœuvré à distance. – Assurer l'ouverture galvanique d'un circuit. – Supporter des courants de court-circuit pour le ou les types spécifiques de coordination.	Catégories d'emploi aux courants assignés d'emploi, I_e, ou aux puissances assignées pour une charge constituée par un moteur, aux tensions assignées d'emploi, U_e N = Nombre de manœuvres N_p = Nombre de pôles Impédance de pôle Consommation de puissance de maintien de l'électroaimant I_q = Courant conditionnel de court-circuit assigné pour coordination du type 1 ou 2
Démarreur combiné	– Établir, supporter et interrompre des courants aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-4-1 par des appareils mécaniques de connexion manœuvrés à distance. – Assurer la séparation/l'isolation d'un circuit. – Assurer la protection du moteur contre les surcharges. – Assurer la protection contre les courants de court-circuit.	Catégories d'emploi AC-3, AC-3e et AC-4, aux courants assignés d'emploi, I_e, ou aux puissances assignées, aux tensions assignées d'emploi, U_e N = nombre de manœuvres Impédance de pôle Consommation de puissance de maintien Plage de courants de réglage et classe de déclenchement de la protection contre les surcharges I_{cu} = pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit
Appareil de connexion de protection des moteurs (ACPM)	– Établir, supporter et interrompre des courants aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-4-1 par un appareil mécanique de connexion manœuvré manuellement. – Assurer la protection du moteur contre les surcharges avec une classe de déclenchement conformément à l'IEC 60947-4-1. – Assurer la protection contre les courants de court-circuit. – Assurer en option la séparation/l'isolation d'un circuit.	Catégories d'emploi AC-3, AC-3e et AC-4, aux courants assignés d'emploi, I_e, ou aux puissances assignées, aux tensions assignées d'emploi, U_e N = nombre de manœuvres Impédance de pôle Plage de courants de réglage et classe de déclenchement de la protection contre les surcharges I_{cu} = pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit I_{cs} = pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit

Famille de produits	UF-ACV	Caractéristiques du produit normalisées
Démarreur combiné inverseur	– Identique au démarreur combiné. – Provoquer l'inversion du sens de rotation d'un moteur.	Identique au démarreur combiné
ACP	– Établir, supporter et interrompre des courants, I_e, ou des puissances assignées d'emploi aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-6-2 par un appareil mécanique de connexion manœuvré à distance et en option une manœuvre manuelle locale. – Assurer la protection du moteur contre les surcharges avec une classe de déclenchement conformément à l'IEC 60947-6-2. – Assurer la protection contre les courants de court-circuit et la continuité du service associée.	Catégories d'emploi aux courants assignés d'emploi, I_e, ou aux puissances assignées, aux tensions assignées d'emploi, U_e N = nombre de manœuvres Impédance de pôle Consommation de puissance de maintien Plage de courants de réglage et classe de déclenchement de la protection contre les surcharges I_{cs} = pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit
démarreur à semiconducteurs et démarreur progressif à courant alternatif	– Établir, supporter et interrompre des courants aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-4-2 par des appareils de connexion à semiconducteurs manœuvrés à distance. – Assurer la protection du moteur contre les surcharges avec une classe de déclenchement conformément à l'IEC 60947-4-2. – Fournir en option une accélération et une décélération contrôlées. – Fournir en option une fonction de limitation du courant d'appel	Catégories d'emploi aux courants assignés d'emploi, I_e, ou aux puissances assignées, aux tensions assignées d'emploi, U_e Pertes des semiconducteurs de puissance (circuit principal) Pertes des appareils de commande à semiconducteurs Impédance de pôle de l'appareil mécanique de connexion en parallèle d'un gradateur ou contacteur à semiconducteurs à dérivation conformément à l'IEC 60947-4-1 Plage de courants de réglage et classe de déclenchement de la protection contre les surcharges I_q = courant conditionnel de court-circuit assigné pour coordination du type 1 ou 2
Gradateur à semiconducteurs à courant alternatif ou contacteur à semiconducteurs à courant alternatif (contacteur statique)	– Établir, supporter et interrompre des courants aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-4-3 par des appareils de connexion à semiconducteurs manœuvrés à distance. – Fournir en option une commande d'accélération et de décélération. – Fournir en option une fonction de limitation du courant.	Catégories d'emploi aux courants assignés d'emploi, I_e, (A) ou aux puissances assignées, aux tensions assignées d'emploi, U_e Pertes des semiconducteurs de puissance (circuit principal) Pertes des appareils de commande à semiconducteurs Impédance de pôle de l'appareil mécanique de connexion en parallèle d'un gradateur ou démarreur à semiconducteurs de moteurs à dérivation conformément à l'IEC 60947-4-1 I_q = courant conditionnel de court-circuit assigné pour coordination du type 1 ou 2

Famille de produits	UF-ACV	Caractéristiques du produit normalisées
Dispositif d'extinction d'arc ^a	– Pouvoir couper le courant de défaut d'arc interne, comme défini dans l'IEC 60947-9-1, pendant une période de 20 ans. – Établir et supporter un courant de courte durée admissible pendant une durée donnée. – Limiter la chute de tension dans l'état de faible impédance à 34 V (crête). – Pouvoir être réarmé ou remplacé, le cas échéant, conformément à l'IEC 60947-9-1.	U_e = tension assignée d'emploi U_i = tension assignée d'isolement U_{imp} = tension assignée de tenue aux chocs I_{cw} = courant assigné de courte durée admissible Chute maximale de tension dans l'état de faible impédance Temps maximal de fonctionnement Nombre de cycles de manœuvres (d'un AQD réarmable) Température maximale admissible des bornes du circuit principal de l'AQD
Dispositif de détection des défauts d'arc interne (IACD), isolé ou multifonction	– Détecter le courant de défaut d'arc interne pour protéger les ensembles 24 h par jour, pendant 10 ans de manœuvres continues. – Détecter le défaut d'arc en traitant la luminosité de l'arc vérifiée conformément à la (future) IEC 60947-9-2. – Confirmer en option le défaut par le ou les capteurs de courant en ligne.	Nombre et type de capteurs optiques de lumière Capteurs de courant en ligne secondaires, le cas échéant (type, nombre) I_n = courant assigné (A) U_e = tension assignée d'alimentation (V)
Relais ou déclencheur de protection contre les surcharges du moteur	– Protéger une machine électrique tournante en cas de températures excessives dues à certaines conditions de surcharge au moyen d'une détection de courant qui déclenche l'interruption du circuit de charge du moteur et qui peut ou non être réarmée automatiquement conformément à l'IEC 60947-4-1.	U_e = tension assignée (V) Plage de courants de réglage (A) Classe de déclenchement Nature du réarmement
Unité de commande pour la protection thermique incorporée des moteurs	– Assurer une fonction de commutation en cas de dépassement d'une valeur de température assignée de fonctionnement convertie à partir de la thermistance CTP incorporée dans les machines électriques tournantes conformément à l'IEC 60947-8. – Réarmer la fonction de commutation en dessous de la température de réarmement.	Température assignée de fonctionnement Température de réarmement U_e = tension assignée d'emploi (V) I_e = courant assigné d'emploi (A)
Contacteur auxiliaire	– Établir, supporter et interrompre des courants des circuits de commande aux tensions assignées d'emploi, U_e, pour les catégories d'emploi et pour N manœuvres conformément à l'IEC 60947-5-1 dans les limites de fonctionnement de l'IEC 60947-4-1. – Assurer l'ouverture galvanique des circuits de commande.	Nombre d'éléments de contact, leurs types (fermeture, coupure, commutation, mécaniquement liés) et leurs catégories d'emploi ou leur désignation de contact U_e = tension assignée d'emploi (V) I_e = courant assigné d'emploi (A) de chaque circuit N = nombre de manœuvres
Interrupteur d'arrêt d'urgence à bouton-poussoir Interrupteur de position Interrupteur de commande de validation	– Établir, supporter et interrompre pendant 20 ans un signal électrique caractérisé par sa tension assignée, U_e, et son courant assigné d'emploi, I_e, et commuter le signal lorsqu'il est manœuvré mécaniquement conformément à l'IEC 60947-5-1, à l'IEC 60947-5-5 et à l'IEC 60947-5-8.	U_e = tension assignée (V) I_e = courant assigné d'emploi (mA)

Famille de produits	UF-ACV	Caractéristiques du produit normalisées
Détecteur de proximité Capteur de proximité	– Établir, supporter et interrompre pendant 20 ans un signal électrique caractérisé par sa tension assignée, U_e , et son courant assigné d'emploi, I_e , et commuter le signal ou moduler la tension ou le courant lors de la détection d'un objet à une distance spécifiée en face de l'élément de détection électronique du dispositif conformément à l'IEC 60947-5-2 et à l'IEC 60947-5-7.	U_e = tension assignée (V) I_e = courant assigné d'emploi (mA)
Auxiliaire de commande	– Établir, supporter et interrompre pendant 20 ans des courants assignés en conditions normales du circuit caractérisées par le courant, I_{th} , y compris toutes conditions spécifiées pour la surcharge en fonctionnement caractérisées par le courant, I_e , pour la tension d'emploi, U_e , et un courant de court-circuit, I_{cw} , pendant une durée spécifiée, conformément à l'IEC 60947-5-1.	U_e = tension assignée (V) I_{th} = courant assigné en fonctionnement continu (A) I_{cw} = courant assigné de courte durée admissible (A) I_e = surintensité (A)
Voyants lumineux et colonnes lumineuses	– Émettre un signal lumineux ou sonore, pendant 20 ans en conditions normales, lorsqu'ils sont alimentés par une tension assignée, U_e , et un courant assigné, I_e , conformément à l'IEC 60947-5-1.	U_e = tension assignée (V) I_e = courant assigné de l'ampoule ou de la LED (mA)
NOTE 1 D'autres familles de produits sont à l'étude. NOTE 2 Les caractéristiques normalisées des produits font partie intégrante de l'unité fonctionnelle d'une ACV.		
^a S'applique aux IACD de type combiné tels que définis dans la future IEC 60947-9-2.		

6.2.3 UF-ACV pour ensembles d'appareillages basse tension

Les ensembles sont généralement conçus et fabriqués ou assemblés de façon unitaire pour répondre aux besoins d'une application client particulière.

Il convient de définir l'UF-ACV en étroite relation avec l'utilisation prévue (par exemple protection d'une arrivée, distribution d'énergie électrique par un nombre donné de circuits dédiés à des utilisations spécifiques, contrôle de la puissance d'une charge ou d'un groupe de charges défini), pendant un certain nombre d'années en fonction de l'application. Lorsque l'utilisation prévue n'est pas définie, l'UF-ACV peut être définie par le fabricant de l'ensemble.

Les valeurs normalisées pour la durée de vie de référence sont indiquées dans le Tableau B.2.

6.3 Règles de coupure de base

6.3.1 Règles de coupure pour l'appareillage basse tension

En ce qui concerne l'étude ACV, les petites pièces ne doivent pas être prises en compte si le fabricant démontre qu'elles n'ont pas d'impact environnemental disproportionné (ne contenant pas de métaux précieux ou de matières premières critiques telles que définies dans l'EN 45558:2019 ou des documents équivalents) et que la masse totale de ces pièces négligées ne dépasse pas 5 % de la masse du produit.

EXEMPLE Les pièces contenant des métaux précieux, de l'étain, du plomb, de l'antimoine ou du lithium ont un impact environnemental disproportionné, et ne peuvent donc pas être exclues.

6.3.2 Règles de coupure pour les ensembles d'appareillages basse tension

En ce qui concerne l'ACV des ensembles, pour la phase de fabrication, les petits composants peuvent être négligés, à condition que la masse totale des composants négligés n'excède pas 5 % de la masse de l'ensemble.

Le critère de coupure pour la phase d'utilisation est décrit en B.3.3.

6.4 Frontières du système

Le cycle de vie des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension étudiés doit au moins couvrir les principales étapes du cycle de vie suivantes:

- a) la fabrication, y compris les processus pertinents en amont:
 - acquisition des matières premières;
 - fabrication des composants et pièces;
 - assemblage;
 - emballage;
- b) distribution;
- c) utilisation, y compris les étapes de maintenance exigées au cours de la RLT;
- d) fin de vie, y compris les étapes nécessaires jusqu'à l'élimination finale du système de produits incluse:
 - collecte et transport;
 - préparation pour le traitement de fin de vie;
 - traitement de fin de vie.

Pour l'ACV des ensembles, il convient en outre d'envisager les étapes suivantes du cycle de vie:

- étape de l'installation, y compris les étapes pertinentes pour la préparation du produit en vue de son utilisation;
- désinstallation, y compris les étapes pertinentes pour la préparation du produit en vue de sa fin de vie.

En général, la contribution de ces étapes est négligeable (voir B.1.4). Si tel n'est pas le cas, l'impact de ces étapes doit être pris en compte.

Chaque étape du cycle de vie comprend tous les aspects liés à ses intrants et à ses extrants et doit être attribuée à l'étape correspondante. Par exemple, en ce qui concerne les déchets, chaque étape comprend la production, le transport, le traitement et l'élimination des déchets générés à l'étape considérée (produits, matériaux, etc.).

Les scénarios par défaut correspondants sont définis à l'Annexe B (Article B.2 pour les appareillages basse tension, Article B.3 pour les ensembles).

7 Déclaration de matière

7.1 Généralités

Selon le présent document, il n'est pas obligatoire de fournir la déclaration de matière. Lorsque le fabricant fournit la déclaration de matière, l'Article 7 spécifie le contenu et la forme de la déclaration de matière pour les appareillages et ensembles d'appareillages basse tension.

La déclaration de matière doit être formulée conformément à l'IEC 62474 respectant les critères et le format de la déclaration.

La déclaration de matière de l'IEC 62474 est un document XML destiné à la communication interentreprises d'informations sur la composition des produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Elle est essentiellement destinée aux objectifs suivants:

- à évaluer la conformité du produit aux réglementations sur les restrictions des substances;
- à être utilisées dans les processus d'écoconception.

Le modèle de données de l'IEC 62474 et le schéma XML doivent être utilisés pour les déclarations de matière interentreprises destinées à faciliter le traitement des données (par exemple consolidation de plusieurs déclarations de matière de composants en déclarations de matière d'un seul produit). Le paragraphe 7.2 fournit des recommandations et des exigences relatives à la déclaration de matière de l'IEC 62474, dont un exemple est présenté à l'Annexe D.

La déclaration de matière doit inclure les informations nécessaires pour évaluer si le produit respecte les restrictions de substance imposées par les réglementations applicables.

Lorsqu'une substance déclarable présente dans un produit est autorisée dans le cadre d'une exemption ou d'une exception à la réglementation (par exemple les exemptions mentionnées dans la Directive RoHS), le recours à cette exemption ou exception doit être indiqué dans la déclaration de matière conformément au plan de l'IEC 62474.

La déclaration de matière doit fournir les informations sur les substances déclarables au niveau des matériaux, comprenant le poids de ces matériaux.

Une seule déclaration de matière peut être formulée pour une famille de produits homogène ayant la même composition, c'est-à-dire ayant les mêmes matériaux et le même poids.

NOTE Des informations sur la nature et la fonction du composant contenant la substance déclarable peuvent être fournies.

7.2 Exigences de déclaration supplémentaires

Ces exigences de déclaration supplémentaires visent à assurer que la déclaration de matière répond aux demandes les plus courantes de l'industrie électrique et électronique. En satisfaisant à ces exigences, le fabricant s'assure de pouvoir réutiliser une même déclaration de matière pour de nombreux clients.

Toutes les substances déclarables et tous les groupes de substances déclarables respectant les critères déclaratifs qui leur sont propres (c'est-à-dire dont la concentration dépasse le seuil fixé) doivent être déclarés, y compris ceux dont la déclaration conformément à la base de données de l'IEC 62474 est facultative.

NOTE 1 Les informations sur la présence de substances non soumises à restriction, telles que les retardateurs de flamme bromés (autres que polybromobiphényles [PBB], polybromodiphényléthers [PBDE] ou hexabromocyclododécane [HBCDD]) sont utilisées pour satisfaire aux dispositions de la gestion des déchets.

La déclaration de matière doit inclure une description des matériaux contenus dans les appareils et ensembles d'appareils basse tension, conformément aux classes de matières dans la base de données de l'IEC 62474. Pour chaque classe de matières, la masse ou le pourcentage massique du produit doit être déclaré.

NOTE 2 Les classes de matières et les données sur la masse ou le pourcentage massique sont des intrants du processus ECD.

Il est recommandé aux fabricants d'utiliser les classes de matière indiquées dans la base de données de l'IEC 62474 lorsqu'ils fournissent la composition d'un produit, par exemple dans les sections dédiées de la déclaration environnementale du produit.

7.3 Disposition relative aux informations

Il convient que la déclaration de matière soit conforme au schéma XML de l'IEC 62474 pour faciliter le transfert interentreprises et le traitement des données. Un exemple correspondant est disponible à l'Annexe D.

8 Informations relatives à la fin de vie

8.1 Généralités

L'objectif de l'Article 8 est de fournir des données suffisantes:

- afin de fournir aux ingénieurs des données leur permettant de prendre en compte les améliorations de la recyclabilité, dans le cadre du processus d'écoconception, et de calculer et d'informer des taux de recyclabilité les fabricants et les clients en aval;
- pour atténuer les phénomènes dangereux dans le traitement de fin de vie (mise hors service, démontage, tri, recyclage et valorisation énergétique);
- pour permettre aux recycleurs d'améliorer leurs processus de recyclage;
- pour améliorer la communication sur ces aspects entre le fabricant, le client et le recycleur et donc pour améliorer le recyclage et la valorisation énergétique.

NOTE 1 La mise hors service et les opérations ultérieures, y compris le démantèlement et le recyclage, peuvent être effectuées par des opérateurs différents.

NOTE 2 La mise hors service d'appareillages et ensembles d'appareillages basse tension est généralement effectuée par des opérateurs professionnels.

Les taux de recyclabilité et de valorisabilité dépendent non seulement de la conception des pièces et des matériaux utilisés dans les produits, mais aussi du processus de traitement de fin de vie mis en œuvre par les recycleurs si le produit est recyclé. Il est reconnu que le calcul du taux de recyclabilité basé sur l'approche de la masse du produit n'est pas le seul critère permettant de garantir une conception efficace des matériaux (par exemple pour les matériaux rares), mais il est considéré comme un paramètre important pour l'ECD.

8.2 Scénario de traitement de fin de vie

Le Tableau 3 représente les étapes de base du traitement de fin de vie des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension. Un prétraitement approprié permet d'obtenir des taux de récupération et de recyclage plus élevés. Par conséquent, l'appareillage de connexion, de commande ou l'ensemble doit être correctement démonté, et les pièces individuelles doivent être collectées et traitées avec la meilleure technologie disponible. Pour faciliter encore le recyclage et le traitement de fin de vie appropriés, les informations correspondantes doivent être mises à la disposition des parties prenantes concernées, comme les clients et les recycleurs.

Le Tableau 3 donne des indications sur les informations qui doivent être fournies par le fabricant pour garantir un traitement de fin de vie approprié. En raison de la grande diversité des approches de traitement de fin de vie et des technologies disponibles pour le démontage et le tri des matériaux, ces informations doivent être adaptées au lieu d'utilisation et de recyclage, des réglementations applicables et des technologies disponibles.

Tableau 3 – Explication détaillée du scénario de traitement de fin de vie générique

Etape du processus	Tâches	Description	Exemples d'informations à fournir
Collecte et transport	Mise hors service et démontage	Enlèvement de l'appareillage ou de l'ensemble du site d'utilisation, déconstruction de celui-ci en ses parties constitutives.	Informations concernant la meilleure façon de procéder au démontage et à la manipulation. Informations sur l'atténuation des risques: – collecte des fluides et gaz diélectriques; – mesures mécaniques (par exemple déchargement des ressorts); – mesures électriques (par exemple décharge des condensateurs). NOTE Outre la technologie disponible, elles peuvent également dépendre de la législation locale.
	Collecte et transport	Collecte et transport jusqu'au site de traitement.	Informations sur les substances dangereuses contenues dans le produit. NOTE Outre la technologie disponible, elles peuvent également dépendre des réglementations locales et internationales.
Préparation relative au traitement de fin de vie	Démontage des équipements et tri des pièces	Démontage en composants principaux.	Informations sur l'atténuation des risques: – collecte des fluides, par exemple lubrifiants ou fluide de refroidissement; – mesures mécaniques (par exemple déchargement des ressorts); – mesures électriques (par exemple décharge des condensateurs). NOTE Outre la technologie disponible, elles peuvent également dépendre de la législation locale.

Etape du processus	Tâches	Description	Exemples d'informations à fournir
	Tri et collecte des pièces exigeant un traitement sélectif	Tri des pièces (par exemple batteries, matériaux contenant des composés bromés, fluides ou gaz diélectriques) exigeant un traitement sélectif pour atténuer les risques.	Informations permettant d'identifier les parties pertinentes exigeant un traitement sélectif pour l'atténuation des risques. NOTE Outre la technologie disponible, elles peuvent également dépendre de la législation locale.
	Tri et collecte de pièces uniques recyclables.	Tri et collecte de pièces fabriqués à partir d'un seul matériau recyclable, pour lequel le démontage peut être avantageux (par exemple barres et raccords en cuivre, boulons, éléments de structure et panneaux).	Exemples d'informations à fournir: – informations sur les matériaux (par exemple pureté, alliage); – dimensions/masse.
	Déchiquetage	Les pièces peuvent être broyées en petits morceaux pour faciliter la séparation gravimétrique des matériaux.	
	Tri des matériaux	Tri et collecte des pièces constituées de matériaux recyclables. Traitement mécanique, chimique ou thermique pour le tri des matériaux.	Informations sur la composition des matériaux spécifiques aux pièces pour favoriser et/ou améliorer le tri des matériaux et les taux de récupération/recyclage correspondants. Cela dépend fortement des technologies disponibles localement.
Traitement de fin de vie	Traitement de fin de vie spécifique aux matériaux	Recyclage des matériaux. Valorisation énergétique. Élimination.	

8.3 Calcul des taux de valorisabilité et de recyclabilité

Les taux de valorisabilité et de recyclabilité peuvent être calculés à l'aide des formules suivantes issues de l'IEC TR 62635:2012.

Formule (1): calcul du taux de recyclabilité (R_{cyc})

$$R_{cyc} = \frac{\sum (m_{(i)} \times RCR_{(i)})}{m_{EEE}} \times 100 \% \quad (1)$$

où

$m_{(i)}$ est la masse de chaque pièce;

m_{EEE} est la masse totale du produit;

$RCR_{(i)}$ est le taux de recyclabilité de chaque pièce.

Formule (2): calcul du taux de valorisabilité (R_{cov})

$$R_{cov} = \frac{\sum (m_{(i)} \times RVR_{(i)})}{m_{EEE}} \times 100 \% \quad (2)$$

où

$m_{(i)}$ est la masse de chaque pièce;

m_{EEE} est la masse totale du produit;

$RVR_{(i)}$ est le taux de valorisabilité de chaque partie.

L'IEC TR 62635 fournit davantage de détails pour le calcul. Le Tableau 3 fournit des recommandations pour la communication des informations exigées pour le calcul (par exemple les pièces exigeant un tri des matériaux ou constituées d'un seul matériau recyclable).

NOTE 1 Outre les aspects de conception et de technologie, les taux de recyclabilité et de récupération dépendent du contexte économique. Même s'il est techniquement possible, le recyclage peut ne pas être rentable pour certains matériaux.

NOTE 2 Les taux de recyclabilité et de récupération peuvent changer avec le temps et la localisation géographique.

8.4 Flux de calcul des taux de valorisabilité et de recyclabilité

Les taux de valorisabilité et de recyclabilité peuvent être calculés à l'aide du flux de calcul suivant:

- définir et sélectionner un scénario de traitement de fin de vie approprié;
- collecter les données (description des pièces, masse et composition des matériaux);
- identifier les pièces à démonter, leur masse et taux de récupération et de recyclage correspondants en fonction du scénario de traitement de fin de vie défini:
 - pièces réutilisables,
 - pièces pour traitement sélectif,
 - pièces contenant des substances réglementées,
 - pièces constituées d'un seul matériau recyclable,
 - pièces faciles à démonter,
 - pièces difficiles à traiter,
- évaluer, pour les pièces identifiées, la masse des matériaux recyclables par tri des matériaux;
- sélectionner les taux de valorisabilité et de recyclabilité correspondants;
- calculer les taux de valorisabilité et de recyclabilité du produit en fonction du scénario de traitement de fin de vie.

8.5 Mise à disposition des informations

Lorsqu'ils fournissent des informations sur le traitement de fin de vie et sur les taux de recyclabilité et de valorisabilité, les fabricants doivent fournir soit un document isolé, soit une section spécifique d'une déclaration environnementale.

Les informations doivent comprendre:

- des recommandations relatives à l'atténuation des risques;
- l'identification des parties du produit exigeant un traitement spécial, par exemple à démonter avant le broyage. Il peut s'agir de pièces réutilisables, de pièces faites d'un seul matériau, de pièces exigeant un traitement sélectif, par exemple contenant des substances réglementées;
- les taux de recyclabilité et de valorisabilité selon le scénario de traitement déclaré.

NOTE Les informations de fin de vie peuvent suivre le produit, clairement marqué, ou leur disponibilité peut être garantie en fin de vie du produit. Des mesures visant à garantir la disponibilité des informations de fin de vie en temps voulu sont à l'étude.

Annexe A (informative)

Aspects liés à l'environnement dans l'écoconception

A.1 Généralités

L'Annexe A vise à faciliter la prise en compte des aspects environnementaux liés aux impacts sur l'environnement des produits d'appareillages et ensembles d'appareillages basse tension, conformément à l'IEC 62430.

Il convient de noter que l'Annexe A peut uniquement être utile dans la mesure où l'état de l'art a été développé. A mesure que des études et des analyses seront réalisées, davantage de données sur le cycle de vie seront accumulées et il sera alors possible de faire des choix plus judicieux en matière d'environnement. D'ici là, il est recommandé d'utiliser l'Annexe A avec prudence, avec un jugement professionnel et avec une bonne capacité critique.

La Figure 3 représente la corrélation entre les principales étapes du cycle de vie environnemental d'un produit, la fonction du produit, sa conception, ses performances et d'autres considérations externes. Les principaux objectifs des normes environnementales sont également énumérés, à savoir la consommation de matériaux et d'énergie, les émissions environnementales, la recyclabilité, le démontage. A chaque étape du cycle de vie d'un produit, il convient de prendre en considération le bilan des matériaux et de l'énergie. Lorsque les données seront disponibles, l'étude couvrira la durée du cycle de vie "du berceau à la tombe". La Figure 3 représente également un cycle d'amélioration du produit qui conduit à la prévention de la pollution et à la conservation des ressources.

L'Annexe A vise à faciliter la prise en compte des aspects liés aux impacts sur l'environnement de produits issus d'appareillages et ensembles d'appareillages basse tension.

NOTE L'Annexe A n'est pas destinée à couvrir l'ECD de manière exhaustive.

A.2 Intrants et extrants à prendre en considération

A.2.1 Généralités

Les impacts environnementaux du produit sont largement déterminés par les intrants qui sont utilisés et les extrants qui sont générés à tous les stades du cycle de vie du produit. La modification d'un seul intrant, que ce soit pour modifier les matériaux et l'énergie utilisés ou pour influencer un seul extrant, peut avoir une incidence sur d'autres intrants et extrants.

A.2.2 Intrants

Les intrants sont répartis en deux grandes catégories: les matériaux et l'énergie.

Ces intrants et les étapes d'utilisation associées entraînent des impacts environnementaux comme, entre autres, la raréfaction des ressources renouvelables et non renouvelables, une utilisation nuisible des sols et une exposition de l'environnement ou des personnes à des substances dangereuses, ainsi que le changement climatique et l'appauvrissement de la couche d'ozone. Les intrants de matériaux contribuent également à la production de déchets, d'émissions dans l'air, d'effluents dans le sol et l'eau et d'autres rejets. Les intrants de matériaux comprennent les impacts associés depuis l'acquisition des matières premières, la fabrication, le transport (y compris l'emballage et le stockage), l'utilisation/la maintenance, la réutilisation/le recyclage, jusqu'à l'élimination des produits. Il convient également de prendre en compte les matériaux entrants utilisés dans le développement d'un produit.

Les intrants d'énergie sont exigés dans la plupart des étapes du cycle de vie d'un produit. Les sources d'énergie comprennent les combustibles fossiles, le nucléaire, les déchets récupérés, l'énergie hydroélectrique, géothermique, solaire et éolienne. Chaque source d'énergie possède son propre ensemble d'impacts environnementaux.

A.2.3 Extrants

Les extrants produits au cours du cycle de vie d'un produit comprennent:

- les émissions atmosphériques incluant les rejets de gaz, de vapeurs ou de matières particulaires dans l'air. Les rejets de substances toxiques, corrosives, inflammables, explosives, acides ou odorantes peuvent être nuisibles pour la flore, la faune, les êtres humains, les bâtiments, etc., ou contribuer à d'autres impacts environnementaux tels que l'appauvrissement en ozone de la stratosphère ou la formation de smog et les émissions de gaz à effet de serre. Les émissions atmosphériques incluent les rejets de sources ponctuelles et diffuses, les rejets traités et non traités, les rejets provenant d'un fonctionnement normal et les rejets accidentels;
- les émissions dans l'eau, les effluents, comprennent le rejet de substances dans un cours d'eau, soit dans l'eau de surface, soit dans la nappe phréatique. Le rejet de substances nutritives ou toxiques, corrosives, radioactives, rémanentes, d'accumulation ou réduisant la teneur en oxygène, peut donner lieu à des impacts environnementaux négatifs, y compris divers effets de la pollution sur les écosystèmes aquatiques et une eutrophisation indésirable des eaux naturelles. Les effluents dans l'eau incluent les rejets de sources ponctuelles et diffuses, les rejets traités et non traités, les rejets provenant d'un fonctionnement normal et les rejets accidentels;
- les déchets de matériaux comprennent les matériaux ou produits solides ou liquides qui sont éliminés. Ces déchets peuvent être produits à tous les stades du cycle de vie d'un produit. Les déchets de matériaux sont soumis aux techniques de recyclage, de traitement, de valorisation énergétique ou d'élimination associées à d'autres intrants et extrants, qui peuvent contribuer à des impacts environnementaux négatifs;
- les autres rejets peuvent comprendre les émissions dans les sols, le bruit et les vibrations, les rayonnements et la chaleur résiduelle.

A.3 Outils pour introduire les impacts environnementaux dans la conception et le développement d'un produit

L'identification et l'évaluation de la manière dont les impacts environnementaux sont influencés par les produits sont complexes et nécessitent une attention particulière. Elles peuvent également exiger la consultation d'experts. Certains outils et certaines techniques se développent pour encourager la prise en compte des aspects environnementaux dans la conception et le développement d'un produit. Ceux-ci peuvent apporter une assistance dans le développement de points clés dans la conception, dans la prise de décision et dans l'intégration avec les affaires et les facteurs économiques. Des exemples de tels outils sont:

- l'analyse des aspects environnementaux d'un produit; par exemple l'ACV et le benchmarking environnemental basé sur des mesures physiques (par exemple le poids, la consommation d'énergie, le volume);
- la détermination de la stratégie environnementale d'un produit: les outils d'aide à la prise de décision qualitative, par exemple les écomatrices, les listes de contrôle, les diagrammes de Pareto, l'analyse "forces/faiblesses/opportunités/menaces", les diagrammes en toile d'araignée et les matrices d'analyse de portefeuille;
- le transfert des aspects environnementaux dans les propriétés du produit, par exemple les techniques DFQ (déploiement de la fonction qualité) et AMDE (analyse des modes de défaillances et de leurs effets).

Lors du choix de l'outil à utiliser, il est utile de considérer les concepts fondamentaux liés au produit pour la prise en compte des aspects environnementaux dans la conception et le développement du produit.

NOTE La méthodologie de l'ACV, en tant qu'exemple d'outil quantitatif évaluant les impacts environnementaux d'un produit, est traitée à l'Article 6.

Il est communément admis que la prise en compte des aspects suivants conduit à une réduction de l'impact environnemental négatif du produit pendant son cycle de vie:

- la préservation des matériaux,
- l'usage efficace de l'énergie et des ressources,
- la réduction des émissions et des déchets,
- le contenu minimal en matériau d'un produit (y compris les matériaux d'emballage),
- la diminution du nombre de matériaux différents,
- la substitution ou la réduction de l'utilisation de substances dangereuses,
- la réutilisation/remise à neuf des sous-ensembles ou des composants,
- la possibilité d'actualisation technique,
- la conception pour la maintenance, le démontage et l'aptitude au recyclage,
- le revêtement de surface ou autres combinaisons de matériaux augmentant l'aptitude au recyclage,
- le marquage,
- le mode d'emploi/l'information adéquate relative à l'environnement pour l'utilisateur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 63058:2021

Annexe B (normative)

Paramètres PSR et scénarios par défaut pour l'ACV

B.1 Aspects communs

B.1.1 Généralités

L'Annexe B complète les PSR de l'Article 6 en définissant plus précisément les paramètres généraux et spécifiques aux groupes de produits à appliquer dans l'ACV, lorsque les résultats sont destinés à être utilisés pour des déclarations environnementales.

Les données et les paramètres correspondants utilisés doivent être consignés dans le rapport d'ACV.

B.1.2 Fabrication

La fabrication des pièces, des composants et de l'ensemble final peut être réalisée soit en interne sur un site de production (système d'avant-plan), soit en externe avec un partenaire contractuel dans les régions géographiques les plus variées (système d'arrière-plan). Il convient que la représentation dans l'ACV reflète le plus fidèlement possible la réalité.

B.1.3 Distribution

Il convient de prendre en compte les données spécifiques au transport pour les étapes de transport (kilomètres parcourus, modes de transport, facteur de charge utile). Ces données doivent être justifiées et consignées dans le rapport d'ACV.

Si aucune donnée spécifique n'est disponible, les données génériques suivantes doivent être prises en considération pour l'ensemble des étapes, depuis la fabrication jusqu'à la fin de vie:

- transport international: 19 000 km par bateau plus 1 000 km par camion (85 % de charge utile),
- transport intracontinental: 3 500 km par camion (85 % de charge utile),
- transport local: 1 000 km par camion (85 % de charge utile).

Il convient d'utiliser les modules d'ICV de la base de données LCDN pour ces scénarios:

- camion: la version la plus récente disponible du module "Articulated lorry transport; Euro 0, 1, 2, 3, 4 mix; 40 t total weight, 27 t max payload" pour la géolocalisation "RER" et non paramétré;
- bateau: la version la plus récente disponible du module "Ocean-going container ship; technology mix; 27 500 dwt pay load capacity" pour la géolocalisation "RER" et non paramétré.

Si des moyens de transport spéciaux s'avèrent nécessaires, ils doivent être pris en compte.

B.1.4 Installation et désinstallation

La contribution de l'installation et de la désinstallation à l'impact environnemental des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension est généralement négligeable par rapport à celle des autres phases.

B.1.5 Utilisation

L'impact environnemental des appareillages et ensembles d'appareillages basse tension en phase d'utilisation résulte principalement de la consommation d'énergie due à la puissance dissipée, laquelle puissance dissipée dépend des conditions de chargement. Des scénarios d'utilisation par défaut comprenant la RLT et le taux d'utilisation en fonction du temps (en pourcentage de la RLT) sont fournis dans le Tableau B.1 pour les appareillages basse tension, et dans le Tableau B.3 pour les ensembles. Le Tableau B.1 et le Tableau B.3 donnent également des scénarios d'utilisation par défaut pour le taux de charge (en pourcentage du courant assigné I_n) à utiliser pour les produits dont la puissance dissipée dépend du courant de charge.

Lorsque l'appareil, ou l'ensemble, est destiné à être utilisé pour une application spécifique ou dans un pays donné, les parts relatives des différentes sources d'énergie spécifiques pour cette application ou ce pays doivent être utilisées pour l'ACV. Dans les autres cas, et lorsque les parts relatives des différentes sources d'énergie sont inconnues, le bouquet énergétique européen le plus récent (par exemple l'ensemble de données UE-27³) doit être utilisé.

Le rapport d'ACV doit comprendre des informations sur le scénario d'utilisation et les parts relatives des différentes sources d'énergie utilisées pour évaluer les impacts.

B.1.6 Fin de vie

Les exigences relatives aux PSR venant compléter celles de l'EN 50693 sont à l'étude.

B.2 Paramètres PSR et scénarios par défaut pour l'appareillage basse tension

B.2.1 Généralités

L'Article B.2 définit également des paramètres spécifiques et des scénarios par défaut pour l'ACV des composants du domaine d'application représentés à la Figure 1, conformément à l'UF-ACV, en 6.2.2 et dans le Tableau 2.

B.2.2 Scénarios d'utilisation des appareillages

Pour évaluer les impacts environnementaux potentiels de la phase d'utilisation, la consommation d'énergie par rapport au scénario d'utilisation par défaut et les opérations de service, le cas échéant, doivent être prises en compte.

La consommation d'énergie de l'appareillage basse tension doit être évaluée à partir de l'impédance de pôle, telle que définie dans l'IEC 60947-1 et dans les normes de produits pertinentes associées – de l'IEC 60947 (toutes les parties). Les détails sur l'évaluation et sur le scénario d'application doivent être cités dans le rapport d'ACV.

³ Voir le rapport technique publié en 2013 par le Centre commun de recherche (JCR, Joint Research Centre) de la Communauté européenne, intitulé "Background analysis of the quality of the energy data to be considered for the European Reference Life Cycle Database (ELCD)".

Tableau B.1 – Scénarios d'utilisation par défaut des appareillages

Type	Application	Durée de vie de référence (RLT) [ans]	Scénario d'utilisation	
			Taux de charge [% de I_n]	Taux d'utilisation en fonction du temps [% de RLT]
Disjoncteur ^b	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	50	30
Interrupteur-sectionneur	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	50	30
Interrupteur	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	50	30
Sectionneur	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	50	30
Combiné-fusibles	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	50	30
Equipements de transfert de source	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	50	15
Dispositif d'extinction d'arc ^b	Distribution d'énergie électrique basse tension	20	n.a. ^a	0
Contacteur	Commande de charges basse tension	20	50	50
Appareil de connexion de protection des moteurs	Commande de moteurs basse tension	20	50	50
Démarrateur moteur combiné et ACP	Commande de moteurs basse tension	20	50	50
Démarrateur progressif (à dérivation)	Commande de moteurs basse tension	15	50	50
Gradateur à semiconducteurs	Commande de moteurs basse tension	15	50	50
Relais de protection et contre les surcharges	Protection des moteurs	20	50	50
Bouton-poussoir	Interface utilisateur basse tension	20	10	10
Voyant lumineux et colonne lumineuse	Retour d'informations de l'utilisateur basse tension	15	100	50
Appareil d'arrêt d'urgence	Interface utilisateur basse tension	20	10	100
Interrupteur de commande de validation	Interface utilisateur basse tension	15	20	30
Interrupteur de position	Commande des machines	15	20	30
Capteur analogique	Commande des machines	20	50	100
Détecteur de proximité	Commande des machines	20	20	100
Interrupteur photoélectrique	Commande des machines	10	20	100
IACD (isolé ou multifonction)	Distribution d'énergie électrique basse tension	10	n.a. ^c	100
NOTE 1 D'autres types de produits sont à l'étude.				
NOTE 2 Les paramètres ci-dessus sont définis dans les conditions normales définies dans chaque norme de produit.				

^a	Non applicable. Les AQD ne sont pas définis par rapport à I_n . Aucun courant assigné de référence n'est exigé, car le taux de charge n'est pas pertinent pour l'évaluation de l'impact pendant la phase d'utilisation.
^b	S'applique aux IACD de type combiné tels que définis par la future IEC 60947-9-2.
^c	Non applicable. Les IACD sans capteurs de courant secondaires ne sont pas définis par rapport à I_n . Aucun courant assigné de référence n'est exigé, car le taux de charge n'est pas pertinent pour l'évaluation de l'impact pendant la phase d'utilisation.

B.3 Paramètres PSR et scénarios par défaut pour les ensembles

B.3.1 Généralités

L'Article B.3 définit plus en détail les paramètres d'ACV des ensembles en utilisant une approche systémique.

B.3.2 Phase de fabrication des ensembles

La contribution des appareils et des pièces doit être prise en compte à l'aide des données disponibles auprès des fabricants ou calculée à l'aide de l'outil d'ACV.

Les valeurs standard, telles que celles de l'Annexe C ou figurant dans les bases de données sur l'impact environnemental, peuvent être utilisées lorsqu'elles sont disponibles.

La contribution de l'assemblage d'un ensemble est généralement négligeable par rapport à celle des appareils et des pièces.

B.3.3 Phase d'utilisation des ensembles

Lors de l'examen de la phase d'utilisation, il convient d'évaluer les impacts sur la base de la puissance dissipée moyenne agrégée des circuits dans l'ensemble, en fonction de la durée de vie de référence indiquée dans le Tableau B.2 et des conditions de charge par défaut indiquées dans le Tableau B.3.

Tableau B.2 – Scénarios d'utilisation pour calculer les impacts des ensembles

Application	Durée de vie de référence pour les ensembles [ans]
Distribution d'énergie électrique	30
Commande industrielle	20
Commande des machines	15

La puissance dissipée de chaque circuit chargé doit être calculée sur la base de:

- la puissance dissipée des appareils (appareillage basse tension conformément à l'IEC 60947 (toutes les parties) et tous les autres appareils incorporés dans l'ensemble), indiqués par leurs fabricants;
- la puissance dissipée des conducteurs incorporés dans les circuits dans l'ensemble, établie par exemple conformément à l'Annexe B de l'IEC TR 60890:2014;
- les courants assignés, I_{nc} , des circuits principaux définis en 5.3.2 de l'IEC 61439-1:2020;
- le taux de charge pour chaque circuit principal tel que donné dans le Tableau B.3 (charge moyenne présumée du circuit en pourcentage de I_{nc} pendant les périodes où il est chargé).

La plupart des circuits d'un ensemble ne sont pas chargés de manière continue et simultanée. Par conséquent, la puissance dissipée moyenne d'un circuit est la puissance dissipée du circuit (lorsqu'il est chargé) multipliée par le taux d'utilisation en fonction du temps, comme indiqué dans le Tableau B.3.