

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications –
Part 7-2: Symmetrical pair cables with transmission characteristics up to
1 200 MHz – Capability Approval – Sectional specification for digital and analog
communication cables**

**Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions
numériques –**

**Partie 7-2: Câbles à paires symétriques avec caractéristiques de transmission
jusqu'à 1 200 MHz – Agrément de Savoir-Faire – Spécification intermédiaire pour
câbles de transmissions numériques et analogiques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2003 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications –
Part 7-2: Symmetrical pair cables with transmission characteristics up to
1 200 MHz – Capability Approval – Sectional specification for digital and analog
communication cables**

**Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions
numériques –**

**Partie 7-2: Câbles à paires symétriques avec caractéristiques de transmission
jusqu'à 1 200 MHz – Agrément de Savoir-Faire – Spécification intermédiaire
pour câbles de transmissions numériques et analogiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

J

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES MULTICONDUCTEURS À PAIRES SYMÉTRIQUES ET QUARTES POUR TRANSMISSIONS NUMÉRIQUES –

Partie 7-2: Câbles à paires symétriques avec caractéristiques de transmission jusqu'à 1 200 MHz – Agrément de Savoir-Faire – Spécification intermédiaire pour câbles de transmissions numériques et analogues

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61156-7-2 a été établie par le sous-comité 46C: Câbles symétriques et fils, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.

La présente version bilingue, publiée en 2003-11, correspond à la version anglaise et à son Corrigendum 1 (2003-09).

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 46C/575/FDIS et 46C/593/RVD.

Le rapport de vote 46C/593/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MULTICORE AND SYMMETRICAL PAIR/QUAD CABLES FOR DIGITAL COMMUNICATIONS –

Part 7-2: Symmetrical pair cables with transmission characteristics up to 1 200 MHz – Capability Approval – Sectional specification for digital and analog communication cables

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61156-7-2 has been prepared by subcommittee 46C: Wires and symmetric cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors, r.f. and microwave passive components and accessories.

This bilingual version, published in 2003-11, corresponds to the English version including its Corrigendum 1 (2003-09).

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

FDIS	Report on voting
46C/575/FDIS	46C/593/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

Cette publication a été rédigée en conformité avec les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le Comité a décidé que le contenu de cette publication resterait inchangé jusqu'en 2008. A cette date, la publication sera

- reconfirmée;
- retirée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- modifiée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61156-7-2:2003

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008.
At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61156-7-2:2003

CÂBLES MULTICONDUCTEURS À PAIRES SYMÉTRIQUES ET QUARTES POUR TRANSMISSIONS NUMÉRIQUES –

Partie 7-2: Câbles à paires symétriques avec caractéristiques de transmission jusqu'à 1 200 MHz – Agrément de Savoir-Faire – Spécification intermédiaire pour câbles de transmissions numériques et analogiques

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61156 s'applique aux exigences d'Agrément de Savoir-Faire pour les câbles pour divers systèmes de communication ainsi que pour des systèmes analogiques, tels que vidéo, qui existent ou sont en cours de développement et qui peuvent utiliser jusqu'à quatre paires simultanément.

L'article 2 et ses paragraphes concernent le contenu du Manuel de Savoir-Faire.

L'article 3 et ses paragraphes concernent le Plan Qualité.

L'article 4 concerne le maintien de l'Agrément de Savoir-Faire.

NOTE L'assurance qualité appartient à la négociation entre clients et fabricants. Les articles suivants ont pour but d'être un guide lorsqu'il existe une demande pour Agrément de Savoir-Faire d'une tierce partie. Toutefois, il peut être utilisé aussi comme base pour la certification d'une seconde partie ou pour une auto-certification.

1.2 Références normatives

Les documents en référence qui suivent sont indispensables pour la mise en application de ce document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document en référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 61156-1-1:2001, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques – Partie 1-1: Agrément de savoir-faire – Spécification générique*

2 Contenu du Manuel de Savoir-Faire

2.1 Description des familles de câbles relatives au domaine de savoir-faire

Ce paragraphe du Manuel de Savoir-Faire décrit comme suit la ou les familles de câbles pour lesquelles l'Agrément de Savoir-Faire est requis.

- a) Référence aux normes applicables (par exemple, spécification intermédiaire, spécification particulière, etc.).
- b) Description des détails de construction du câble, par exemple, dimensions des conducteurs, matériau et dimensions de l'isolation, matériau et dimensions du blindage, construction de l'écran, matériau et dimensions de la gaine, diamètre extérieur, dimension maximale du câble et longueur maximale de câble.
- c) Caractéristiques additionnelles et exigences non couvertes par les normes applicables.

MULTICORE AND SYMMETRICAL PAIR/QUAD CABLES FOR DIGITAL COMMUNICATIONS –

Part 7-2: Symmetrical pair cables with transmission characteristics up to 1 200 MHz – Capability Approval – Sectional specification for digital and analog communication cables

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 61156 applies to capability approval requirements for cables for various communication systems as well as to analog systems, such as video, that exist or are under development and which may use as many as four pairs simultaneously.

Clause 2 and its subclauses refer to the content of the capability manual.

Clause 3 and its subclauses refer to the related quality layout.

Clause 4 is related to the maintenance of the capability approval.

NOTE Quality assessment belongs to the negotiation between customers and manufacturers. The following clauses are intended as a guide when there is a request for a third-party capability approval. However, it may also be used as the basis for second party or self-certification.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 61156-1-1:2001, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 1-1: Capability approval – Generic specification*

2 Contents of the capability manual

2.1 Description of the cable families related to the capability domain

This subclause of the capability manual describes the family/families of cables for which capability approval is required as follows.

- a) Reference to the applicable standards (for example, sectional specification, detail specifications, etc.).
- b) Description of the cable constructional details, for example, size of conductors, insulation material and insulation dimensions, screening material and dimensions, screen construction, sheath material and dimensions, outer diameter, maximum cable size and maximum cable length.
- c) Additional characteristic or requirements not covered by the applicable standard.

2.2 Identification du procédé de fabrication, de l'utilisation de l'équipement et des instructions de fabrication

Pour chaque famille de câbles les phases du procédé de fabrication doivent être identifiées; par exemple, au moyen d'un diagramme comme donné dans l'Annexe A. Pour chaque phase il est nécessaire de spécifier

- d) la description des machines disponibles et des instructions de travail disponibles;
- e) les techniques de construction;
- f) les limites du procédé relatives à chaque phase de fabrication;
- g) les points d'essai/de contrôle dans le procédé de fabrication.

Un exemple d'une telle identification des étapes du procédé de fabrication est donné dans l'Annexe B.

2.3 Politique de remise en fabrication et de réparation

Ce paragraphe décrit les opérations autorisées de remise en fabrication et de réparation et leurs instructions opératoires correspondantes.

3 Plan Qualité

3.1 Généralités

Il est fait référence à 2.2.4 de la CEI 61156-1-1 en ce qui concerne la maîtrise du procédé. Les points suivants, au minimum, doivent être identifiés et envisagés:

- a) identification des étapes de fabrication;
- b) identification des caractéristiques dépendant des phases du procédé et des essais correspondants;
- c) identification des procédures d'essai;
- d) limites et critères d'acceptation pour le procédé et les étapes de fabrication;
- e) échantillonnage et plan d'échantillonnage. Un exemple d'un tel plan d'échantillonnage est donné dans l'Annexe C.

3.2 Choix des CQC

Il est nécessaire de souligner que la fabrication des câbles comprend de nombreuses phases dans le procédé qui sont continues et non indépendantes les unes des autres. En conséquence, les produits dans chaque phase ne sont pas des composants de production discrets.

Pour cette raison, les CQC sont des échantillons représentatifs prélevés à chaque phase ou parmi les produits finis.

NOTE Il est recommandé d'examiner la tendance des résultats et/ou des indices statistiques de qualité relatifs aux essais effectués à chaque phase.

3.3 Matières premières achetées

Le Plan Qualité doit inclure une liste des matières premières utilisées pour la production de la famille de câble, leurs spécifications d'achat correspondantes et les procédures de contrôle à l'entrée.

2.2 Identification of the manufacturing process, equipment utilization and manufacturing instructions

For each family of cables the manufacturing processes shall be identified; for instance, by means of a flow chart as given in Annex A. For each manufacturing phase it is required to specify

- d) the description of available machinery and corresponding working instructions;
- e) the construction techniques;
- f) the process boundaries related to each phase of manufacturing;
- g) the test and control points in the manufacturing process.

An example of such a manufacturing process step identification is given in Annex B.

2.3 Policy on rework and repair

This subclause describes the permissible operations of rework and repair and their related operative instructions.

3 Quality plan

3.1 General

Reference is made to 2.2.4 of IEC 61156-1-1 with regard to process control. As a minimum, the following items shall be identified and considered with regard to process control:

- a) identification of manufacturing stages;
- b) identification of those characteristics which depend upon process phases and related tests.
- c) identification of all testing procedures;
- d) acceptance limits and criteria for the process and manufacturing stages;
- e) sampling and sampling plan. An example of such a sampling plan is given in Annex C.

3.2 Selection of Capability Qualifying Components (CQCs)

It is necessary to point out that the manufacture of cables is composed of many process phases that are continuous and not independent of each other. Hence, the products in each phase are not discrete production components.

For this reason, the CQCs are presented by representative samples taken from each phase or from the finished products.

NOTE It is recommended to examine the trend of the results and/or statistical quality indices related to the tests carried out.

3.3 Purchased raw materials

The Quality Plan shall include a list of the raw materials used for the manufacture of a cable family, their corresponding purchasing specifications, and procedures for incoming inspections.

3.4 Critères de conception (si applicables)

Le Plan Qualité doit inclure une liste de la documentation concernant la conception de la famille de câble qui doit être spécifiée soit directement soit en référence aux documents internes d'instructions du fabricant.

Les principaux points peuvent être

- a) la conception de chaque famille de produit;
- b) les critères de sélection des matériaux;
- c) les règles pour le dimensionnement des éléments du câble.

4 Maintien de l'Agrément de Savoir-Faire

Le maintien de l'Agrément de Savoir-Faire doit s'appuyer sur l'examen

- a) de la documentation relative au contrôle du procédé effectué durant la période considérée.
- b) des résultats d'essai sur produits finis.
- c) du passage en revue des lignes de fabrication conformément au Manuel de Savoir-Faire.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61156-7-2:2003

3.4 Design criteria (if applicable)

The Quality Plan shall include a list of the documentation concerning the design of the cable family either directly or by reference to the manufacturer's internal instructional documents.

The main items are

- a) the design of each product family;
- b) the material selection criteria;
- c) rules for the dimensioning of the cable.

4 Maintenance of capability approval

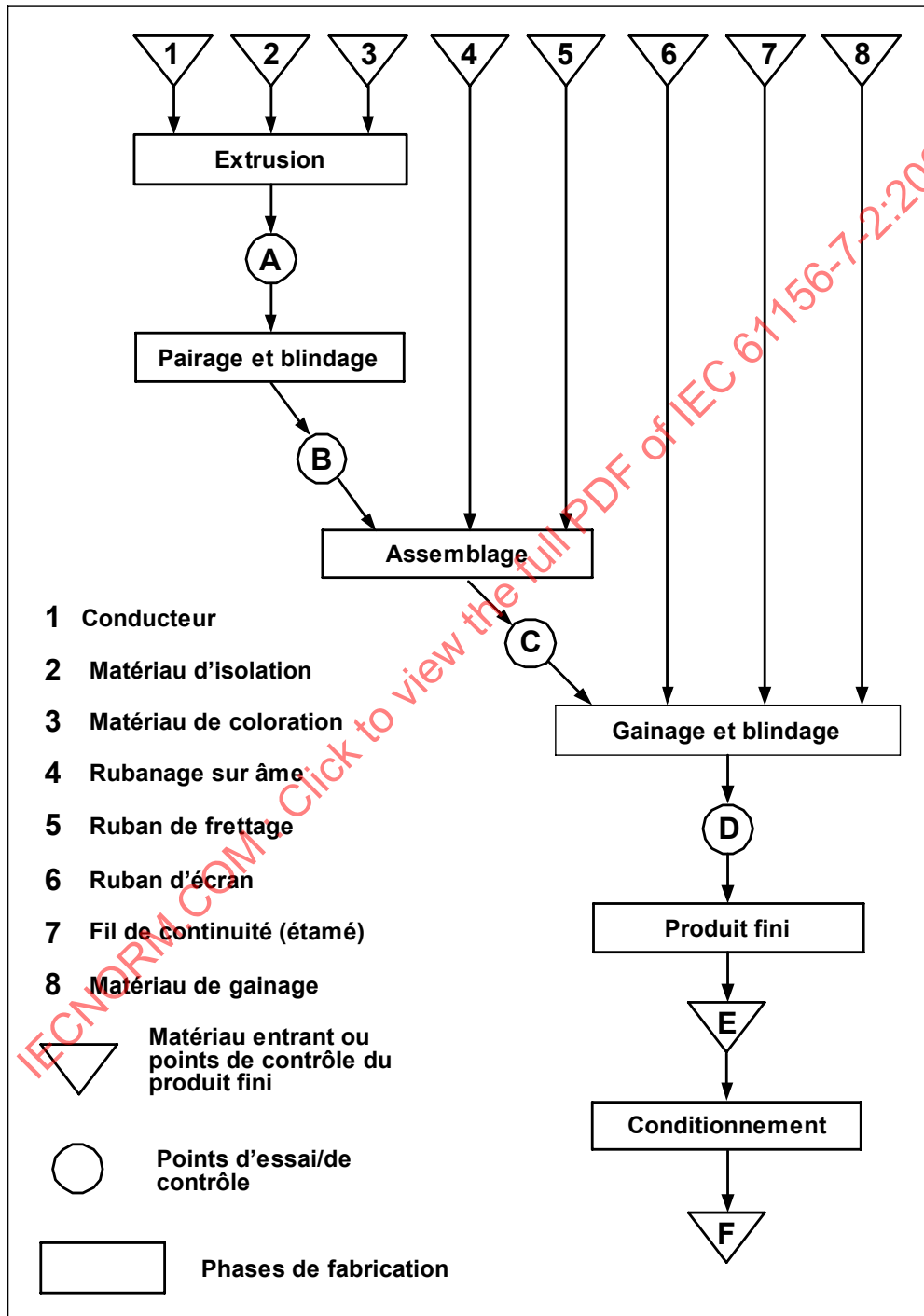
The maintenance of the capability approval shall be based on the examination of

- a) the documentation related to the process control carried out during the period considered;
- b) the test results on the finished products;
- c) the review of the manufacturing lines in accordance with the Capability Manual.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61156-7-2:2003

Annexe A (informative)

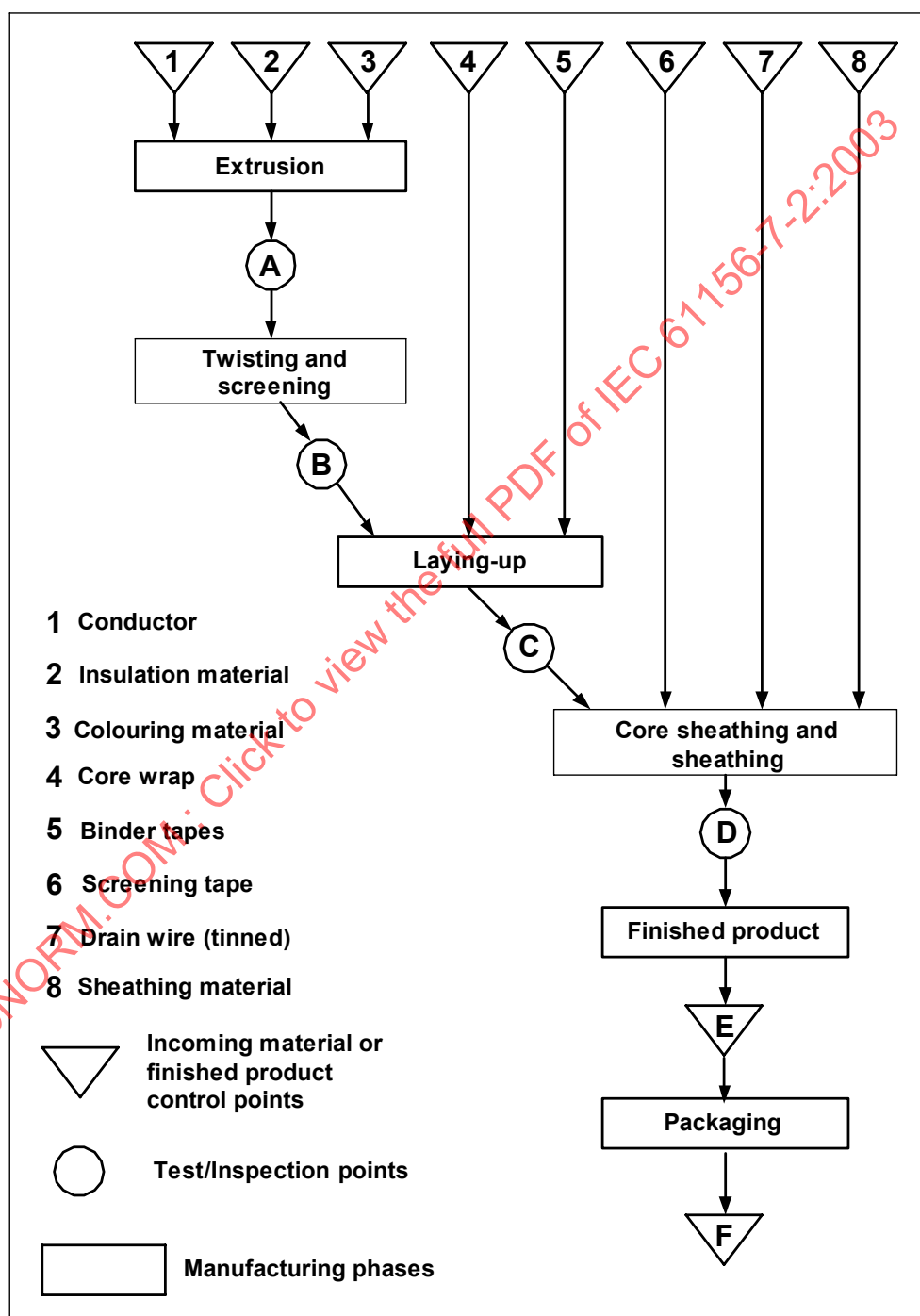
Diagramme de fabrication du procédé de fabrication, de l'utilisation de l'équipement et des instructions de fabrication



Annex A

(informative)

Manufacturing flow chart of the manufacturing process, equipment utilization and manufacturing instructions



Annexe B (informative)

Exemple d'identification du procédé de fabrication et de ses limites

Phase N°	Opération de fabrication	Ligne de fabrication	Instructions d'exécution	Limites du procédé
1	Isolation	Extrudeuse XXXXX XXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Conducteur cuivre: Diamètre mini/maxi Epaisseur d'isolation et diamètre d'isolation Type d'isolation Marquage couleur
2	Pairage et blindage	Paireuse XXXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Pas mini/maxi
3	Assemblage	XXXXXX XXXX	XXXXXX XXXX	Pas mini/maxi
4	Blindage de l'âme	Rubaneuse XXXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Recouvrement mini en long/en hélice
5	Gainage	Extrudeuse XXXXX XXXX	XXXXX XXXX	Type de matériau Diamètre extérieur mini/maxi Epaisseur mini/maxi
6	Essais en terminé	Service contrôle		Quelques essais peuvent être effectués en externe
7	Conditionnement	Service expédition		Longueur maxi câble Dimensions maxi touret

Annex B (informative)

Example of identification of the manufacturing process and its boundaries

Phase No.	Process	Process line	Working instruction	Process boundaries
1	Insulating	Extruder XXXXX XXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Copper conductor: Minimum and maximum diameter Insulation thickness and diameter over the insulation Type of insulation Colour marking
2	Twisting and screening	Twisting lines XXXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Minimum lay length Maximum lay length
3	Laying-up	 XXXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Minimum lay length Maximum lay length
4	Core screening	Taping line XXXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Longitudinal minimum overlap Helical minimum overlap
5	Core sheathing	Extruder XXXXX XXXX	 XXXXX XXXX	Type of material Minimum outer diameter Maximum outer diameter Minimum thickness Maximum thickness
6	Final tests	Testing department		Some tests may be performed externally
7	Packaging	Delivery department		Maximum cable length Maximum reel dimensions