

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL STANDARD

NORME HORIZONTALE

Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear – Standardized mounting on rails for mechanical support of switchgear, controlgear and accessories

Dimensions de l'appareillage à basse tension – Montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareillages et de leurs accessoires



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 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
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL STANDARD

NORME HORIZONTALE

Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear – Standardized mounting on rails for mechanical support of switchgear, controlgear and accessories

Dimensions de l'appareillage à basse tension – Montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareillages et de leurs accessoires

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.20

ISBN 978-2-8322-4646-7

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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Functional requirements	8
5 Standard dimensions	8
5.1 General.....	8
5.2 Top hat section	9
5.3 "C" section	10
5.4 "G" section.....	13
Annex A (normative) Specific steel mounting rails.....	14
A.1 General.....	14
A.2 Top hat section rail TH 15-5,5.....	14
A.2.1 Dimensions.....	14
A.2.2 Tolerances	15
A.3 Top hat section rail TH 35-7,5 and TH 35-15.....	15
A.3.1 Dimensions.....	15
A.3.2 Tolerances	16
A.4 Top hat section rail TH 75-25.....	16
A.4.1 Dimensions.....	16
A.4.2 Tolerances	17
A.5 "C" section rails: C 20, C 30, C 40 and C 50	17
A.5.1 Dimensions.....	17
A.5.2 Tolerance	18
A.6 "G" section rail: G 32	18
A.6.1 Dimensions.....	18
A.6.2 Tolerances	19
Annex B (informative) Application guide.....	20
B.1 General.....	20
B.2 Guidance for use of top hat rails	20
B.2.1 For steel rails in Annex A.....	20
B.2.2 For rails other than steel rails	23
B.3 Guidance for use of "C" section rails	23
B.3.1 General	23
B.3.2 For steel rails to Annex A	23
B.3.3 For rails other than steel rails	27
Bibliography.....	28
Figure 1 – Mounting rail TH 15.....	9
Figure 2 – Mounting rail TH 35.....	9
Figure 3 – Mounting rail TH 75.....	10
Figure 4 – Mounting rail C 20.....	10
Figure 5 – Mounting rail C 30.....	11
Figure 6 – Mounting rail C 40.....	11

Figure 7 – Mounting rail C 50.....	12
Figure 8 – Mounting rail G 32.....	13
Figure A.1 – Top hat rails 15 mm wide for snap-on mounting of equipment.....	15
Figure A.2 – Tolerances (TH 15-5,5).....	15
Figure A.3 – Top hat rails 35 mm wide for snap-on mounting of equipment.....	16
Figure A.4 – Tolerances (TH 35-7,5 and TH 35-15).....	16
Figure A.5 – Top hat rail 75 mm wide for snap-on mounting of equipment.....	17
Figure A.6 – Tolerances (TH 75-25).....	17
Figure A.7 – "C" section rails	18
Figure A.8 – Tolerances (C 20, C 30, C 40 and C 50)	18
Figure A.9 – Dimensions of "G" section rails	19
Figure A.10 – Tolerances (G 32).....	19
Figure B.1 – Assessment of rail deflection	21
Figure B.2 – Permissible load capacity $M_E = f(L, h)$	22
Figure B.3 – Permissible load capacity $M_E = f(L, h)$	23
Figure B.4 – Assessment of rail deflection	24
Figure B.5 – Permissible load capacity $M_E = f(L)$	25
Figure B.6 – Assembly of two identical "C" section rails Assessment of the deflection	26
Figure B.7 – Assembly of two identical "C" section rails Permissible stress $M_E = f(L)$ for $H = 100$ mm.....	27
Table A.1 – Dimensions of "C" section rails.....	18
Table B.1 – Maximum torque $M_{\max}$	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIMENSIONS OF LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –
STANDARDIZED MOUNTING ON RAILS FOR MECHANICAL SUPPORT
OF SWITCHGEAR, CONTROLGEAR AND ACCESSORIES**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60715 has been prepared by subcommittee 121A: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 121: Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1981 and Amendment 1:1995. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the electrical function of the rail for protective earthing is covered by the relevant product standard.
- b) The document has been editorially updated to bring it into compliance with the ISO/IEC Directives, Part 2:2016, and drawings have been updated to bring them in compliance with ISO tolerancing and drawing standards.

It has the status of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108.

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

FDIS	Report on voting
121A/153/FDIS	121A/163/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

This document is provided as a horizontal standard. It is necessary to define standardized mounting on rails for mechanical support of low-voltage switchgear and controlgear, electrical accessories, and similar devices.

The user wants them to be easy to fix, remove and rearrange.

Two methods are used for fixing a device on a rail:

- either directly by clipping on the rail (this method is particularly suitable for "top hat" rails or "G" rails);
- or by means of a variety of accessories such as sliding nuts and hooked or T-headed bolts (this method is particularly suitable for "C" rails).

In the case of "G" rails, the first of these methods has been mainly used for mounting terminal blocks which snap in and out of position and are clamped in rows by adjustable end stops.

The rail can take the form of a standard section as an integral part of the enclosure.

Rails are also available of composite sections that combine, for example, "top hat" and "C" section sizes thus accepting devices with various arrangements for mounting.

One or more rails can be used as necessary for fixing devices.

Since rail mounting can affect the performance of equipment, it can be advisable for equipment manufacturers to give guidance in their literature on the suitability for this form of mounting.

DIMENSIONS OF LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR – STANDARDIZED MOUNTING ON RAILS FOR MECHANICAL SUPPORT OF SWITCHGEAR, CONTROLGEAR AND ACCESSORIES

1 Scope

This document specifies dimensional and functional requirements for the compatible mounting of switchgear, controlgear and accessories on some types of rails.

The object of this document is to specify those dimensions that are critical for the correct design of mounting rails and equipment.

The following sections are covered by this document:

- "top hat" section;
- "C" section;
- "G" section.

NOTE 1 Mounting compatibility does not imply functional interchangeability.

Annexes deal with specific steel mounting rails satisfying the requirements of this document, and give additional dimensional data and loading requirements applicable to such rails.

NOTE 2 The detailed design and material of specific steel rails is given in the annexes.

NOTE 3 Other shapes of rails complying with this document not listed in Annex A can be used.

Mounting rails used as a protective conductor using a conducting connection to a protective conductor terminal block are specified in IEC 60947-7-2. In other applications where the mounting rail is used as earthing conductor, the relevant product standard applies.

This document has the status of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108:2006.

This horizontal standard is primarily intended for use by technical committees in the preparation of standards in accordance with the principles laid down in IEC Guide 108.

One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of horizontal standards in the preparation of its publications. The contents of this horizontal standard will not apply unless specifically referred to or included in the relevant publications.

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

3 Terms and definitions

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

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

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

3.1

mounting rail

standardized profile of any material used for supporting switchgear, controlgear and accessories

3.2

reference plane (for measurement)

plane touching the front of the rail

4 Functional requirements

The basic functional requirement of mounting rails is that they shall adequately support mechanically the electrical equipment.

The rail itself, in combination with the distance between the points of support and the nature of these supports, shall be of sufficient mechanical strength and stiffness to ensure the static and dynamic load of the equipment.

Because of the great variety of equipment, and of combinations of equipment, and the spatial distribution of such equipment, it is not possible to state specific requirements that ensure proper performance under all conditions; however the detailed dimensions and the strength requirements given in Annex A and Annex B have been shown by experience to be suitable for use with a variety of equipment e.g. contactors, fuses, switches, terminal blocks, accessories and circuit-breakers.

The responsibility for the correct construction and choice of materials lies with the manufacturer of the complete assembly. Rail mounting affects the performance of equipment, and it is advisable for product technical committees to give guidance in their publications on the suitability for mounting on rail.

5 Standard dimensions

5.1 General

Unless otherwise mentioned, dimensions are given in millimetres. Only dimensions and angles which are critical for the correct design of the rail are specified in Figures 1 to 8.

The indication "burr-free edge" may be made subject to agreement between manufacturer and user so as to ensure proper fitting in practical cases.

5.2 Top hat section

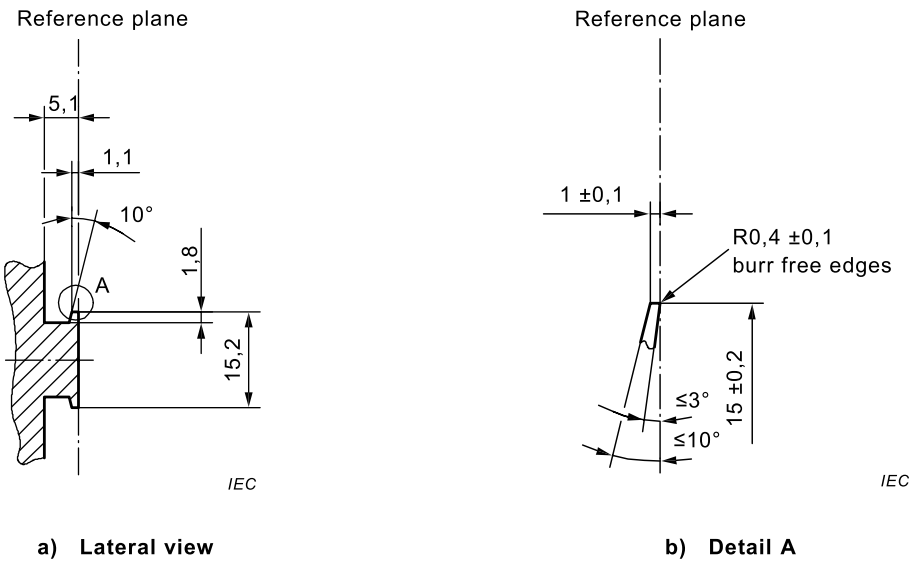


Figure 1 – Mounting rail TH 15

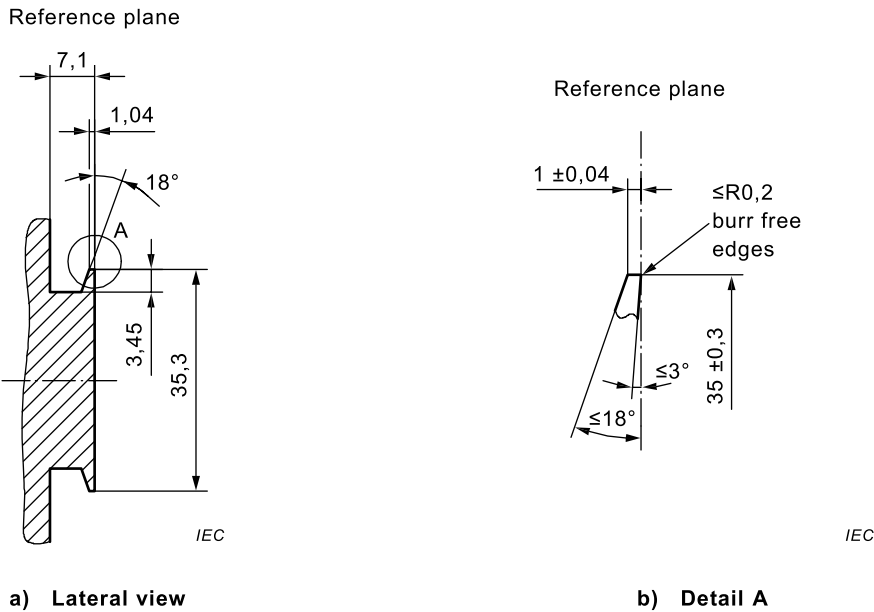


Figure 2 – Mounting rail TH 35

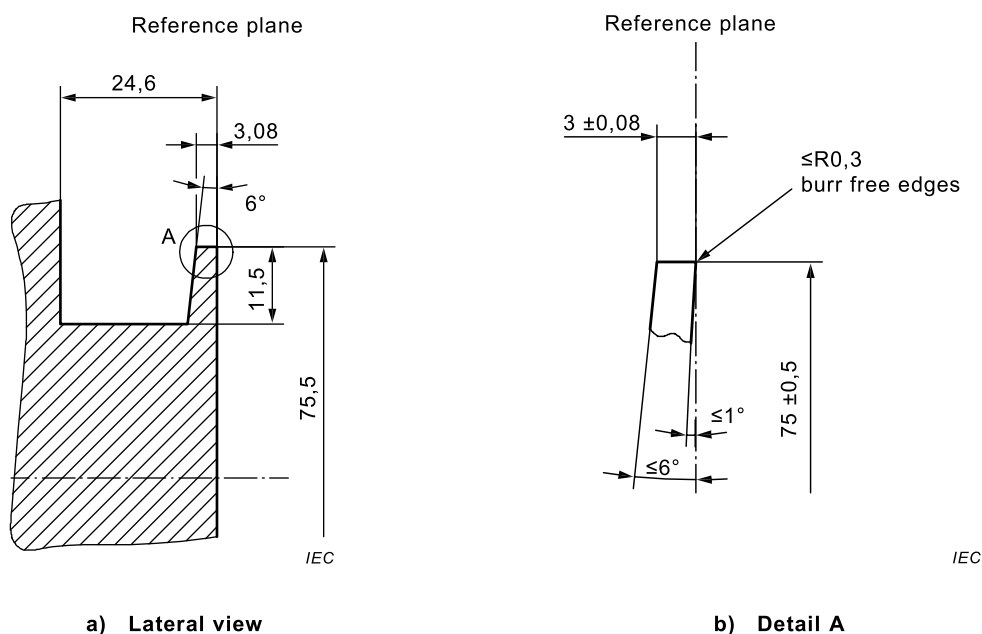


Figure 3 – Mounting rail TH 75

In Figures 1 a), 2 a) and 3 a), the cross-hatched area shows the maximum space available for the rail, its supporting structure and fixing means. The remaining space is the maximum space which can be counted on as available for the equipment to be mounted on the rail.

Figures 1 b), 2 b) and 3 b) show magnified details of the edge of the rail, including the manufacturing tolerances. The rails are symmetrical within the given tolerances. The angular tolerances indicated are one-sided and shall remain between zero and the values indicated. They include design tolerances.

5.3 "C" section

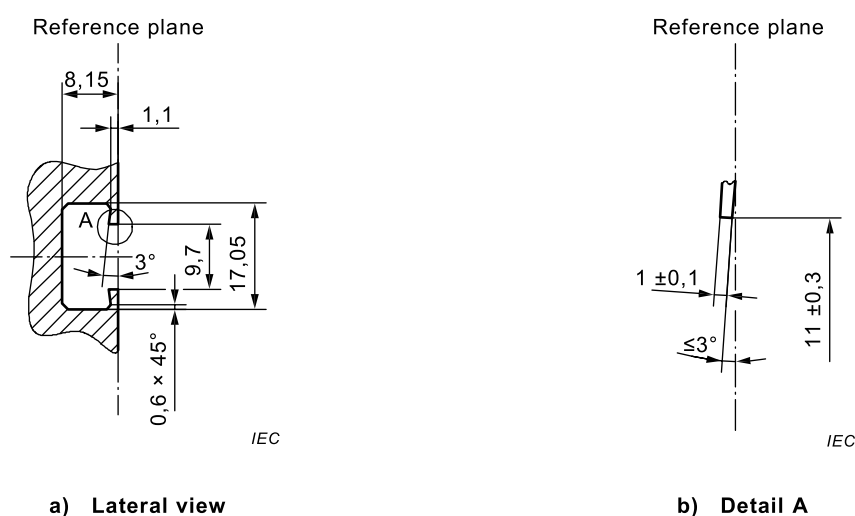


Figure 4 – Mounting rail C 20

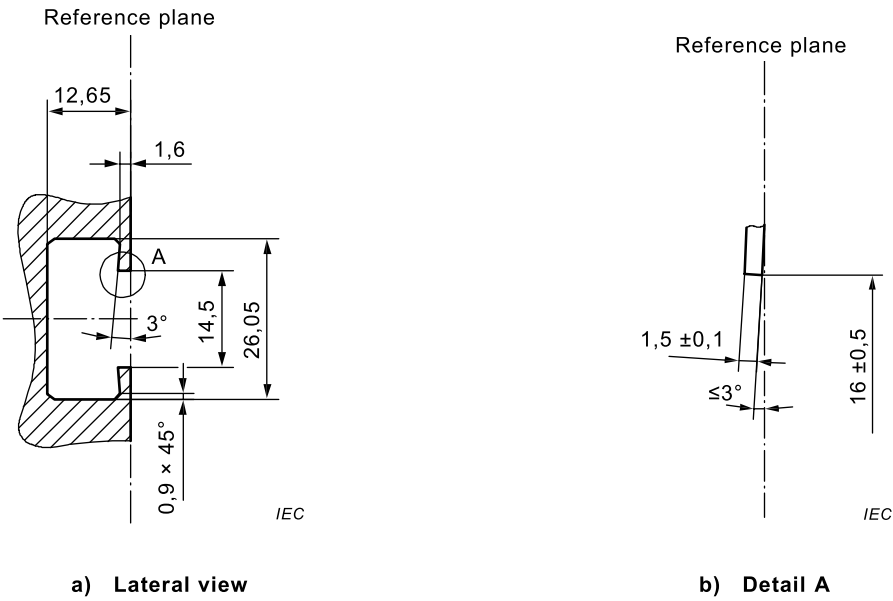


Figure 5 – Mounting rail C 30

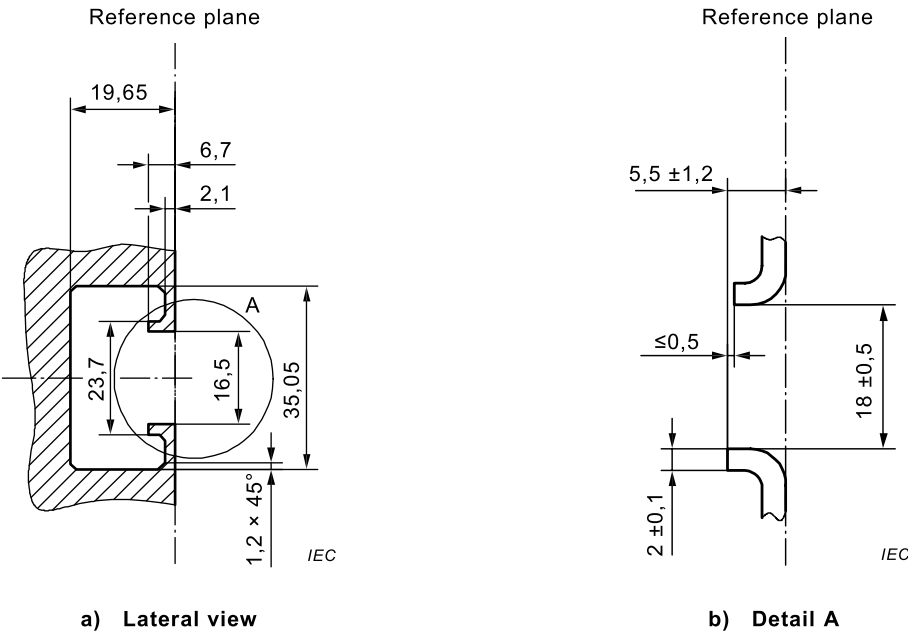


Figure 6 – Mounting rail C 40

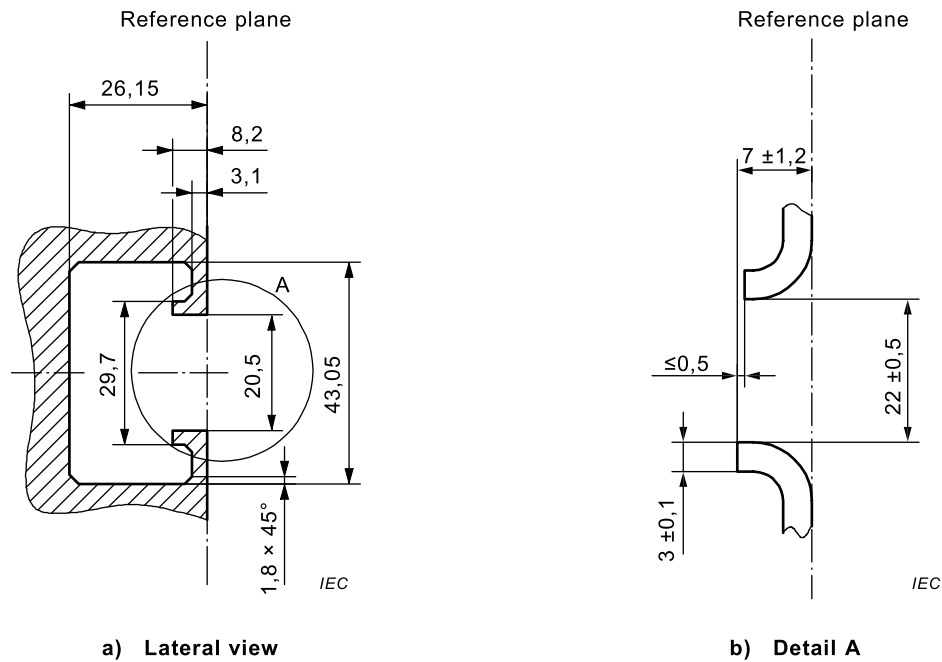


Figure 7 – Mounting rail C 50

In Figures 4 a), 5 a), 6 a) and 7 a), the cross-hatched area shows the maximum space available for the rail and its supporting structure; it does not take into account the fixing means for the rail. The remaining space is the maximum space which can be counted on as available for the equipment to be mounted on the rail.

Figures 4 b), 5 b), 6 b) and 7 b) show magnified details of the edge of the rail, including the manufacturing tolerances. The rails are symmetrical within the given tolerances. The angular tolerances indicated are one-sided and shall remain between zero and the values indicated. They include design tolerances.

5.4 "G" section

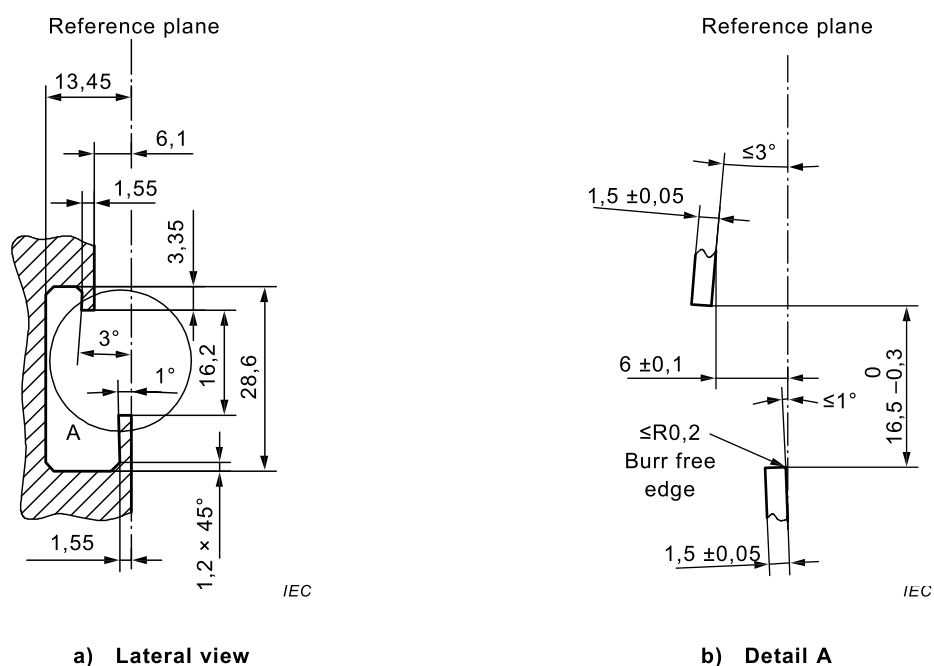


Figure 8 – Mounting rail G 32

In Figure 8 a), the cross-hatched area shows the maximum space available for the rail and its supporting structure; it does not take into account the fixing means for the rail. The remaining space is the maximum space which can be counted on as available for the equipment to be mounted on the rail.

Figure 8 b) shows magnified details of the edge of the rail, including the manufacturing tolerances. The angular tolerances indicated are one-sided and shall remain between zero and the values indicated. They include design tolerances.

Annex A (normative)

Specific steel mounting rails

A.1 General

This annex gives specifications for the selection of steel and finish, and specifies the standards dimension and manufacturing tolerances of specific steel mounting rails which meet the requirements of this document.

A suitable material is a cold-rolled carbon steel sheet having the following characteristics:

- skin passed after annealing;
- bright surface finish;
- tensile strength between 320 N/mm² and 420 N/mm²;
- elongation at least 30 %;
- 180° bend test horizontally and transversally with regard to the direction of rolling.

A suitable finish is zinc-plating and chromating, with a layer having a thickness of at least 6 µm, except for the cut surfaces resulting from cutting to length.

Other qualities of steel and other finishes may be used by agreement between the manufacturer and the user.

Unless otherwise stated, dimensions are expressed in millimetres.

The indication "burr free edge" may be made subject to agreement between manufacturer and user so as to ensure proper fitting in practical cases.

NOTE All symbols in figures are in accordance with ISO 1101.

A.2 Top hat section rail TH 15-5,5

A.2.1 Dimensions

The dimensions stated for such rails are indicated in Figure A.1.

These dimensions apply over the whole length of the top hat but shall not be verified at less than 10 mm from each end.

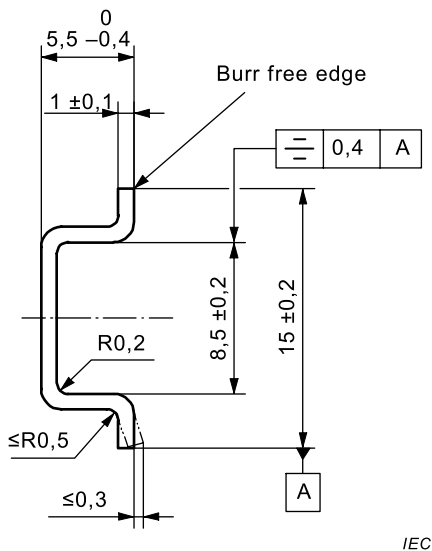


Figure A.1 – Top hat rails 15 mm wide for snap-on mounting of equipment

A.2.2 Tolerances

Mounting rails that are provided as separate components shall respect the additional tolerances shown in Figure A.2.

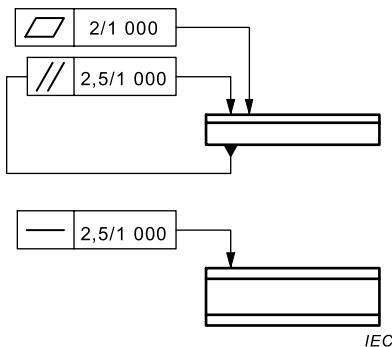


Figure A.2 – Tolerances (TH 15-5,5)

A.3 Top hat section rail TH 35-7,5 and TH 35-15

A.3.1 Dimensions

Dimensions stated for such rails are indicated in Figure A.3.

These dimensions apply over the whole length of the top hat rail but shall not be verified at less than 10 mm from the ends.

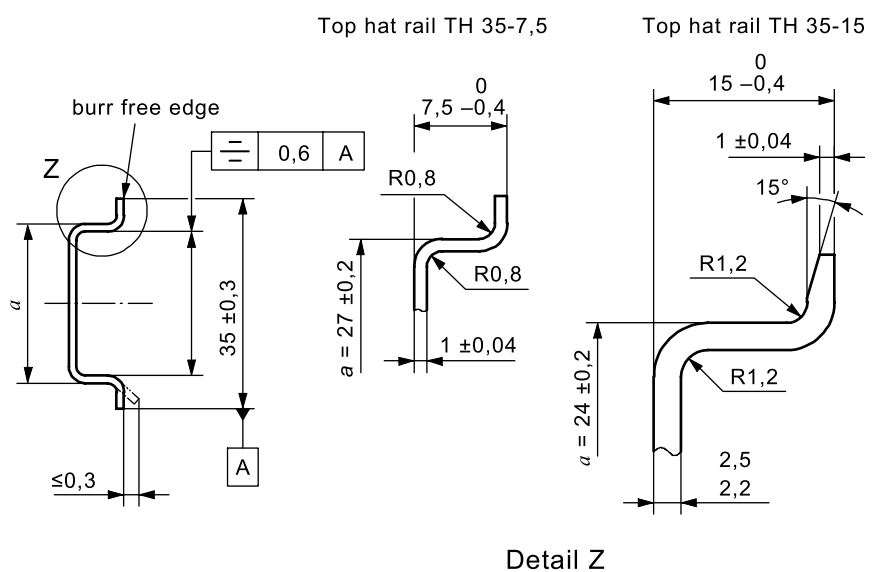


Figure A.3 – Top hat rails 35 mm wide for snap-on mounting of equipment

A.3.2 Tolerances

Mounting rails that are provided as separate components shall respect the additional tolerances shown in Figure A.4.

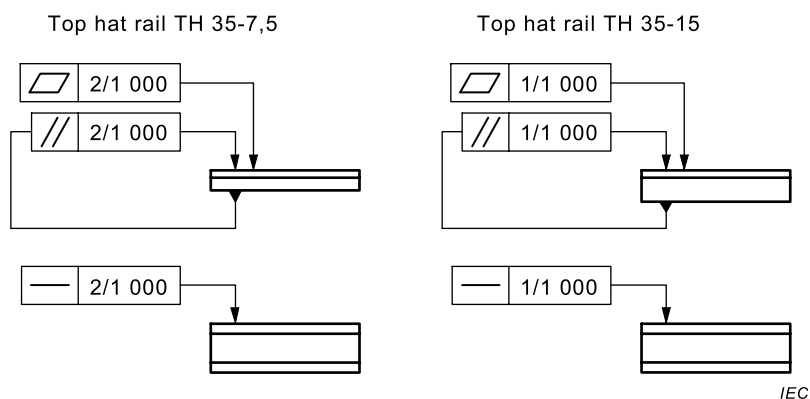


Figure A.4 – Tolerances (TH 35-7,5 and TH 35-15)

A.4 Top hat section rail TH 75-25

A.4.1 Dimensions

Dimensions for such rails are indicated in Figure A.5.

These dimensions apply over the whole length of the top hat rail but shall not be verified at less than 25 mm from the ends.

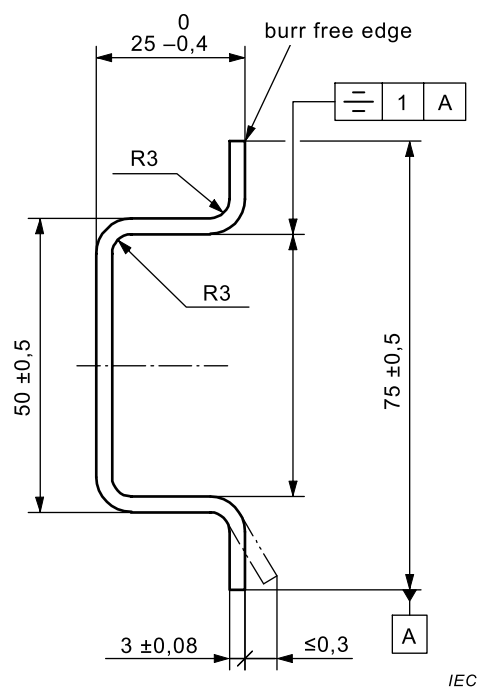


Figure A.5 – Top hat rail 75 mm wide for snap-on mounting of equipment

A.4.2 Tolerances

Mounting rails that are provided as separate components shall respect the additional tolerances shown in Figure A.6.

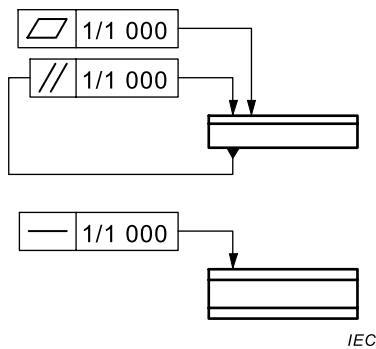


Figure A.6 – Tolerances (TH 75-25)

A.5 "C" section rails: C 20, C 30, C 40 and C 50

A.5.1 Dimensions

Dimensions stated for such rails are indicated in Figure A.7 and Table A.1.

These dimensions apply over the whole length of the "C" section rail but shall not be verified at less than 10 mm from the ends.

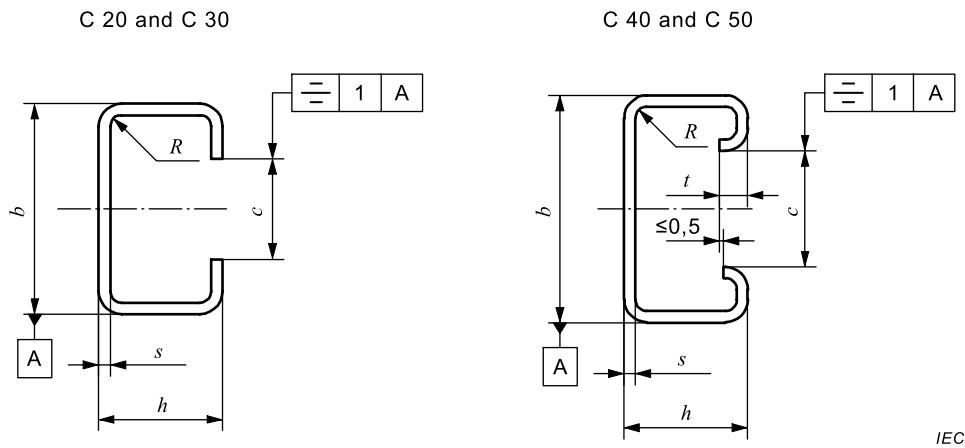


Figure A.7 – "C" section rails

Table A.1 – Dimensions of "C" section rails

Type	$b \pm 0,75$	$h \pm 0,75$	c	$R_{\max}$	$s \pm 0,1$	$t \pm 1,2$
C 20	20	10	$11 \pm 0,3$	1	1	-
C 30	30	15	$16 \pm 0,5$	1,5	1,5	-
C 40	40	22,5	$18 \pm 0,5$	2	2	5,5
C 50	50	30	$22 \pm 0,5$	3	3	7

A.5.2 Tolerance

Mounting rails that are provided as separate components shall respect the additional tolerances shown in Figure A.8.

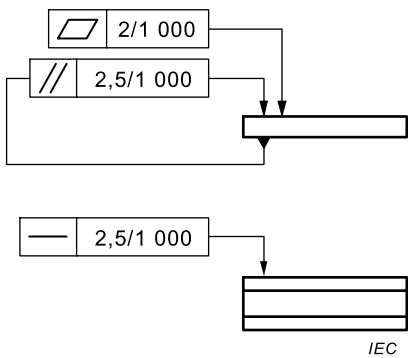


Figure A.8 – Tolerances (C 20, C 30, C 40 and C 50)

A.6 "G" section rail: G 32

A.6.1 Dimensions

Dimensions stated for such rails are indicated in Figure A.9.

These dimensions apply over the whole length of the "G" section rail but shall not be verified at less than 10 mm from the ends.

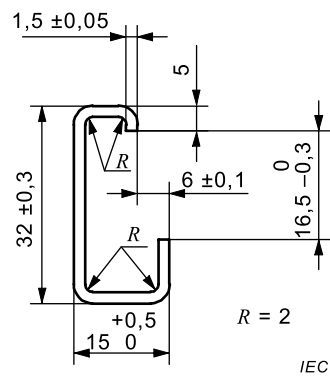


Figure A.9 – Dimensions of "G" section rails

A.6.2 Tolerances

Mounting rails that are provided as separate components shall respect the additional tolerances shown in Figure A.10.

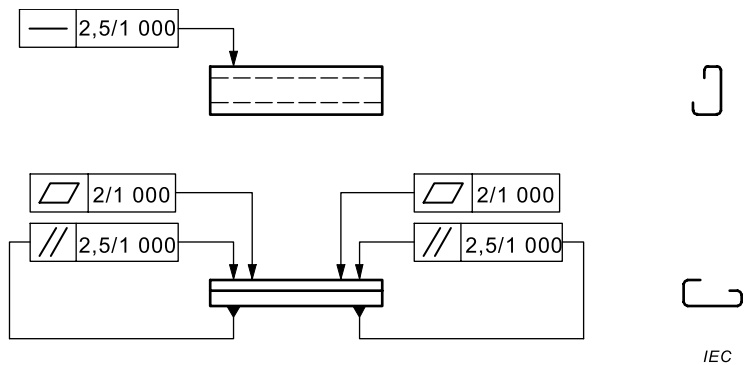


Figure A.10 – Tolerances (G 32)

Annex B

(informative)

Application guide

B.1 General

To determine the permissible load of rails, correctly used, the twisting deflection is always the most important factor. The sagging stress, on the other hand, is small and can be disregarded.

When preparing mounting rails for fixing, particular attention should be made about the possible loss of the rail stiffness and mechanical strength.

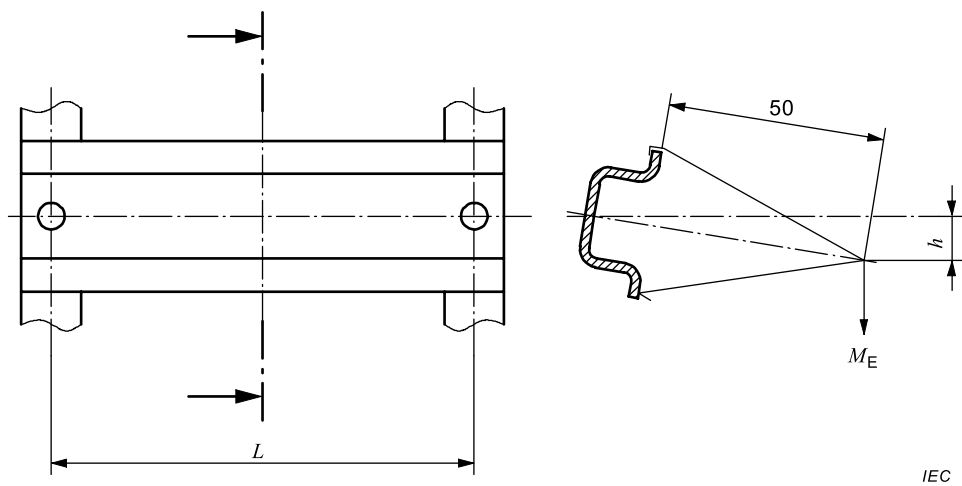
B.2 Guidance for use of top hat rails

B.2.1 For steel rails in Annex A

B.2.1.1 General

Research has shown that as a result of the current practice of fixing rails by means of two screws, a torsion stress $\tau > 50 \text{ N/mm}^2$ can cause a permanent deflection of the rail. The maximum permissible torque for that stress is independent of the distance between rail fixing points, for example $750 \text{ N} \cdot \text{mm}$ for a top hat rail TH 35-7,5. For distances between fixing points used in practice, an excessive deflection occurs generally at this load in the middle of the top hat rail.

A method for assessing this deflection is shown in Figure B.1.

**Key**

M gear torque = weight $\times$ distance between the centre of gravity and the mounting plane of the device in N $\cdot$ mm (possible supplement to take shock into account)

M_E moment in N $\cdot$ mm of the equivalent torque acting in the middle of the rail for a number of individual moments M of similar items of equipment:

$$M_E = \frac{\sum M}{2}$$

I_E polar moment of inertia of the rail in mm⁴

G sliding modulus (steel plate 80 000 N/mm²)

L distance between fixing points

h measure of the deflection of the rail at 50 mm from the fixing surface of the equipment:

$$h = \frac{M_E \times L}{4 I_E \times G} \times 50$$

Figure B.1 – Assessment of rail deflection

B.2.1.2 Loading of top hat rails

Using this method, the permissible load capacity M_E , as a function of the distance L between fixing points, has been calculated for three values of deflection h , for both types of rails and is shown in Figure B.2, for rails TH 35-15 and TH 35-7,5, and in Figure B.3, for rail TH 75-25.

B.2.1.3 Loading for TH 35-15 and TH 35-7,5 rails

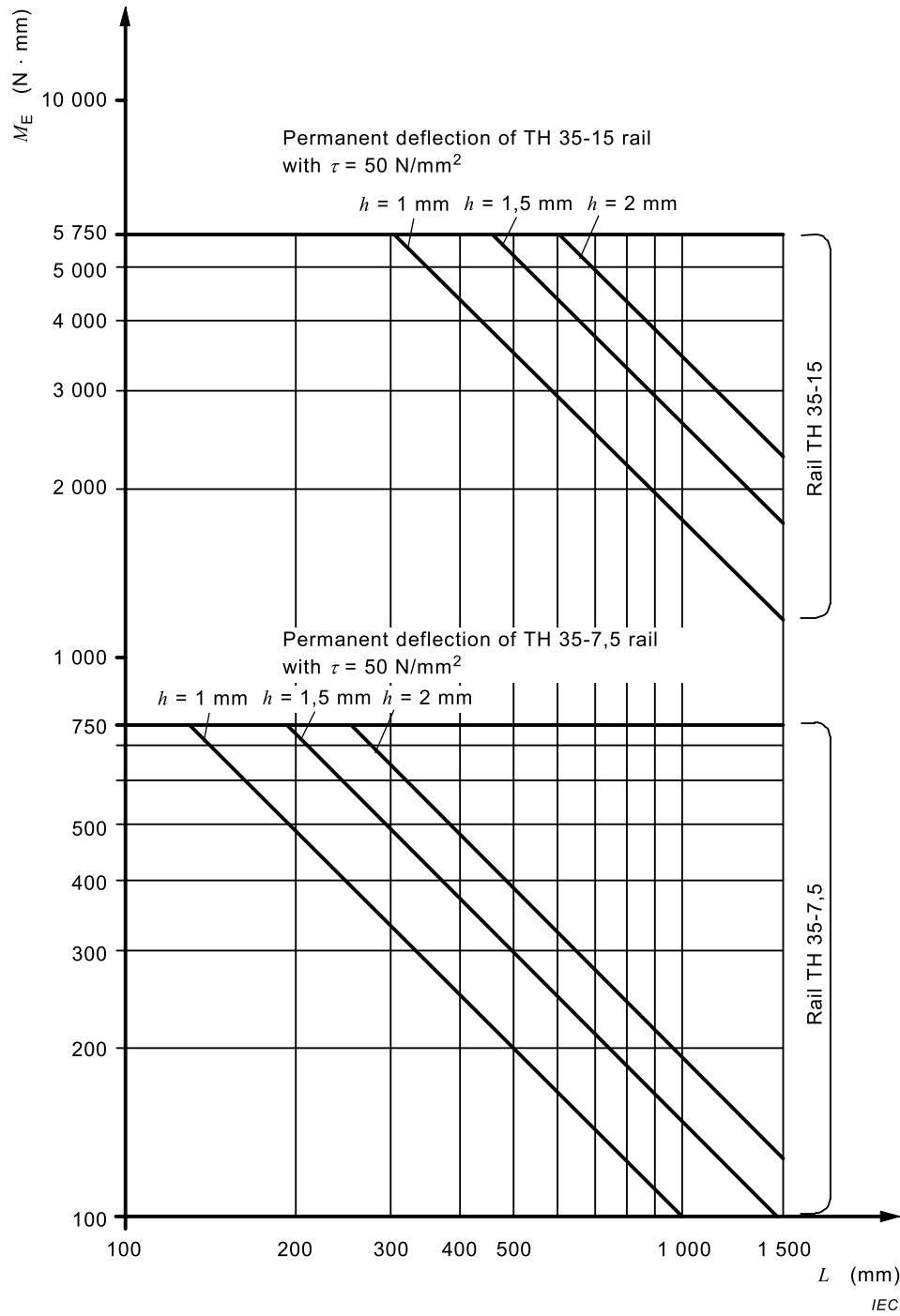


Figure B.2 – Permissible load capacity $M_E = f(L, h)$

EXAMPLE 1

TH 35-7,5 $L = 300 \text{ mm}$ may be loaded with $M_E = 330 \text{ N} \cdot \text{mm}$ for $h = 1 \text{ mm}$.

EXAMPLE 2

It is required to use a rail 800 mm long to support items of equipment having an equivalent torque $M_E = 480 \text{ N} \cdot \text{mm}$ for $h = 1 \text{ mm}$.

First possibility: rail TH 35-15. Figure B.2, shows that $L = 800 \text{ mm}$ is convenient for $M_E < 2\,100 \text{ N} \cdot \text{mm}$.

Second possibility: rail TH 35-7,5. Figure B.2 shows that $L = 800$ mm is only convenient for $M_E \leq 120 \text{ N} \cdot \text{mm}$, but that $L = 400$ mm is convenient for $M_E \leq 250 \text{ N} \cdot \text{mm}$. As $250 \text{ N} \cdot \text{mm} > 480/2 \text{ N} \cdot \text{mm}$, an intermediate fixing point at $L = 400$ mm is sufficient.

B.2.1.4 Loading for TH 75-25 rail

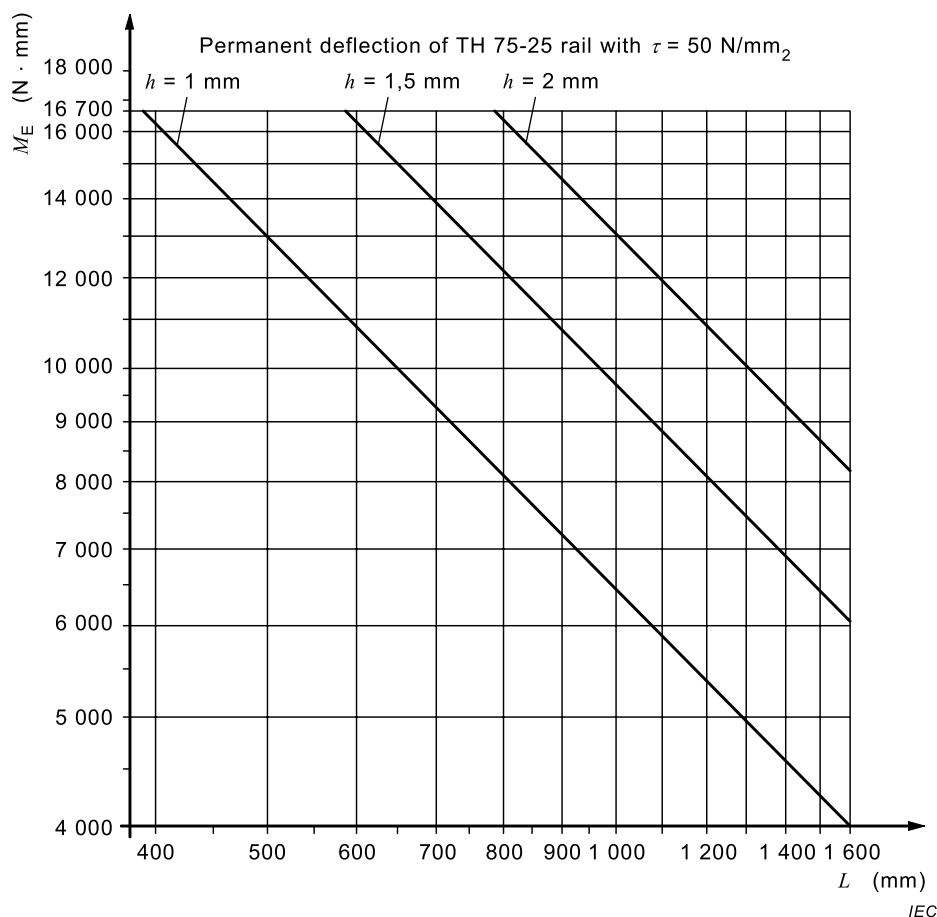


Figure B.3 – Permissible load capacity $M_E = f(L, h)$

B.2.2 For rails other than steel rails

For rails of material other than steel, loading data shall be given by the manufacturer in the form detailed in Figure B.2 and Figure B.3 and based on the methods for assessment of deflection shown in Figure B.1.

B.3 Guidance for use of "C" section rails

B.3.1 General

To determine the permissible load of rails, correctly used, the twisting deflection is always the most important factor. The sagging stress, on the other hand, is small and can be disregarded.

B.3.2 For steel rails to Annex A

B.3.2.1 General

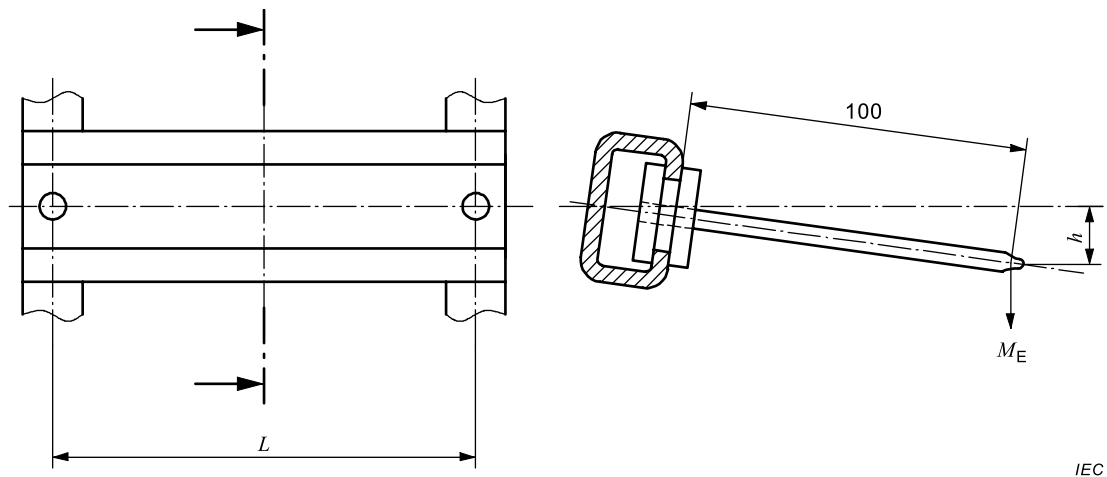
Research has shown that as a result of the current practice of fixing rails by means of two screws, a torsion stress $\tau > 50 \text{ N/mm}^2$ can cause a permanent deflection of the rail. The maximum permissible torque, according to Table B.1 for that stress is independent of the distance between rail fixing points.

Table B.1 – Maximum torque $M_{\max}$

"C" rail	C 20	C 30	C 40	C 50
$M_{\max}$ in N · mm	700	2 400	6 400	20 000

For distances between fixing points used in practice, with this force, an excessive deflection occurs generally in the middle of the rail.

A method for assessing this deflection is shown in Figure B.4.



IEC

Key

M gear torque = weight x distance between the centre of gravity and the mounting plane of the device in N · mm (possible supplement to take shock into account)

M_E moment in N · mm of the equivalent torque acting in the middle of the rail for a number of individual moments M of similar items of equipment:

$$M_E = \frac{\sum M}{2}$$

I_E polar moment of inertia of the rail in mm⁴

G sliding modulus (steel plate 80 000 N/mm²)

L distance between fixing points

h deflection of the rail at 100 mm from the fixing surface of the equipment:

$$h = \frac{M_E \times L}{4 I_E \times G} \times 100$$

Figure B.4 – Assessment of rail deflection

B.3.2.2 Loading of one "C" section rail

Using this method, the maximum permissible torque M_E , as a function of the distance L between fixing points, has been calculated for the deflection $h = 1$ mm and is shown in Figure B.5. For other values of h^* , the torque M_{E*} may be calculated proportionally:

$$\frac{M_E}{M_{E*}} = \frac{h}{h^*}$$

at any rate without exceeding the value $M_{\max}$, to avoid a permanent deflection of the rail.

In practice, deviations from the theoretical values may occur. Measurements have shown that the deflection $h = 1$ mm is reached for moments M_E shown in Figure B.5, for distances L from 800 mm to 1 000 mm. For shorter distances, the deflection h may be reduced to 0,5 mm and, for greater distances, increased to 2 mm.

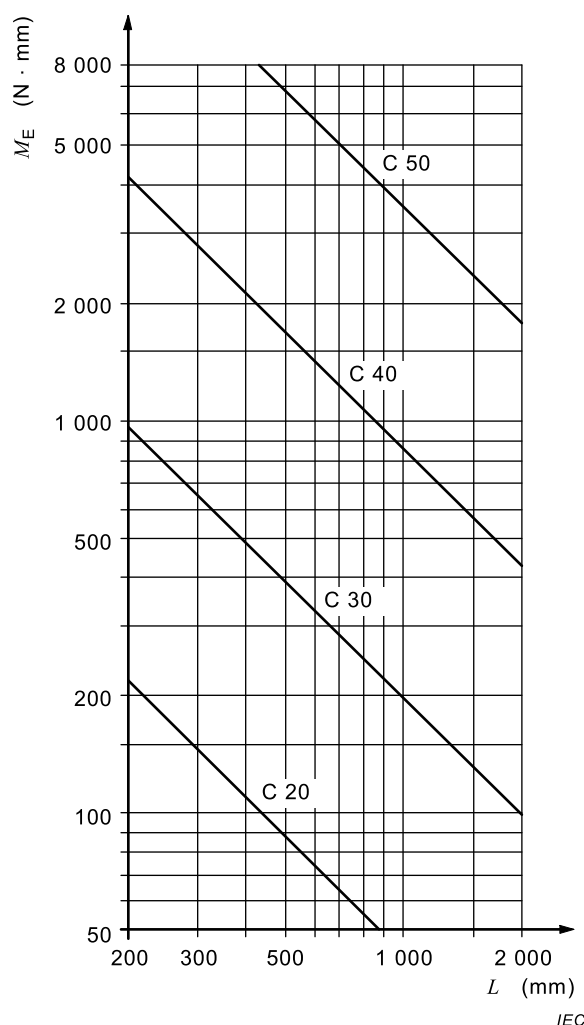


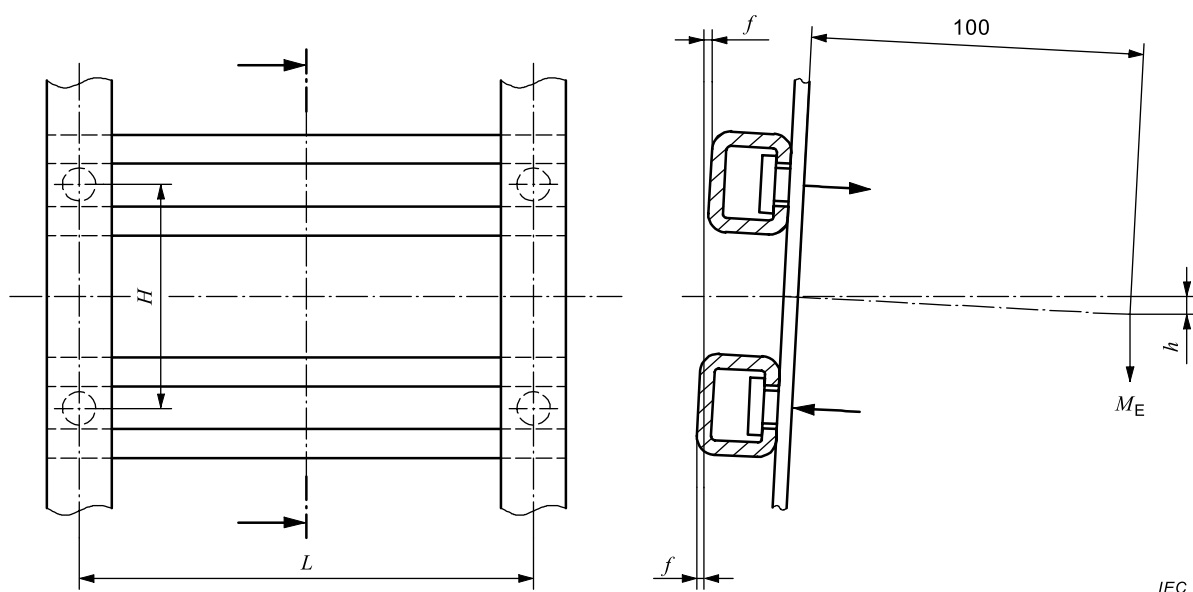
Figure B.5 – Permissible load capacity $M_E = f(L)$

B.3.2.3 Loading of two "C" section rails

To determine the permissible load capacity of an assembly of two identical "C" section rails, correctly used, the twisting deflection of the assembly resulting from the horizontal torsion f of each individual rail is always the most important factor. The vertical deflection, on the other hand, is small and can be disregarded.

Research has shown that, as a result of the current practice of fixing each rail by two screws, a torsion stress $\tau = 50$ N/mm² can cause a permanent deflection of the rail. The maximum permissible torque for that stress, according to Figure B.7, is independent from the distance L between rail fixing points.

A method for assessing the deflection of the assembly is shown in Figure B.6.



Key

M_E moment in N · mm of the equivalent torque acting in the middle of the rail for a number of individual moments M of similar items of equipment:

$$M_E = \frac{\sum M}{2}$$

J moment of inertia of individual rails in mm⁴

E elasticity modulus (steel plate 210 000 N/mm²)

L distance between fixing points

H distance between two rails

f deflection of individual rails

h value of the deflection of the assembly at 100 mm from the fixing surface of the device

**Figure B.6 – Assembly of two identical "C" section rails
Assessment of the deflection**

Using this method for an assembly with a distance H of 100 mm, the permissible stress M_E has been calculated and is shown in Figure B.7 as a function of the distance L between fixing points of rails and for the deflection $h = 1$ mm.

According to the number, the lateral distance and the quality of the screwed connections between devices and rails, deflection slightly different from 1 mm can result for the assembly.

For different distances H^* , the permissible stress M_{E^*} and the maximum stress $M_{\max^*}$ can be computed by the formula:

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{M_{\max}}{M_{\max^*}} = \left(\frac{H}{H^*} \right)^2$$

For a smaller or a greater deflection h^* , the stress M_{E^*} can be obtained by the ratio:

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{h}{h^*}$$

still without exceeding the corresponding maximum stress $M_{\max}$ or $M_{\max^*}$, to avoid any permanent deflection of rails.

B.3.3 For rails other than steel rails

For rails of material other than steel, loading data shall be given in the form detailed in Figure B.5 and Figure B.7 and based on the methods for assessment of deflection shown in Figure B.4 and Figure B.6, respectively.

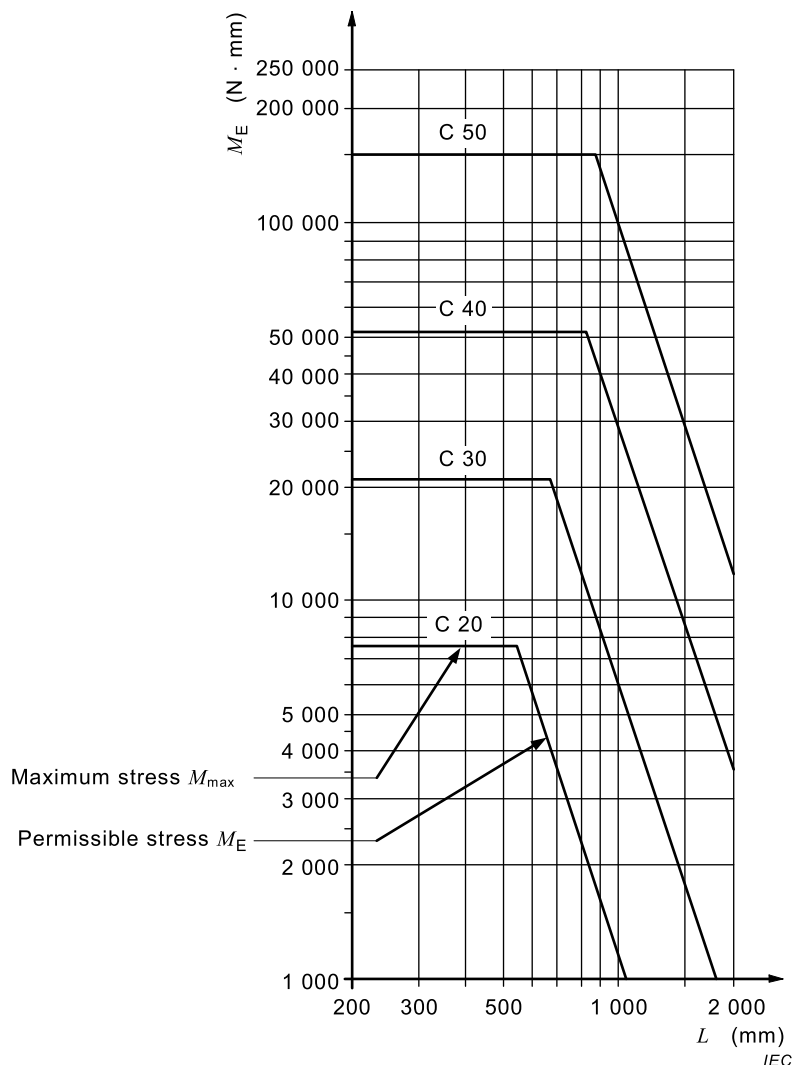


Figure B.7 – Assembly of two identical "C" section rails
Permissible stress $M_E = f(L)$ for $H = 100$ mm

Bibliography

IEC GUIDE 108, *Guidelines for ensuring the coherency of IEC publications – Application of horizontal standards*

ISO 1101:2012, *Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location, and run-out*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
INTRODUCTION	34
1 Domaine d'application	35
2 Références normatives	35
3 Termes et définitions	36
4 Exigences fonctionnelles	36
5 Dimensions normales	36
5.1 Généralités	36
5.2 Section en forme de chapeau	37
5.3 Section en forme de «C»	38
5.4 Section en forme de «G»	41
Annexe A (normative) Types déterminés de profilés-supports en acier	42
A.1 Généralités	42
A.2 Profilé à section en forme de chapeau TH 15-5,5	42
A.2.1 Dimensions	42
A.2.2 Tolérances	43
A.3 Profilés à section en forme de chapeau TH 35-7,5 et TH 35-15	43
A.3.1 Dimensions	43
A.3.2 Tolérances	44
A.4 Profilé à section en forme de chapeau TH 75-25	44
A.4.1 Dimensions	44
A.4.2 Tolérances	45
A.5 Profilés à section en forme de «C»: C 20, C 30, C 40 et C 50	45
A.5.1 Dimensions	45
A.5.2 Tolérance	46
A.6 Profilé à section en forme de «G»: G 32	46
A.6.1 Dimensions	46
A.6.2 Tolérances	47
Annexe B (informative) Guide d'application	48
B.1 Généralités	48
B.2 Préconisations concernant l'utilisation des profilés à section en forme de chapeau	48
B.2.1 Profilés-supports en acier de l'Annexe A	48
B.2.2 Pour les profilés-supports autres que ceux en acier	51
B.3 Préconisations concernant l'utilisation des profilés à section en forme de «C»	51
B.3.1 Généralités	51
B.3.2 Profilés-supports en acier de l'Annexe A	51
B.3.3 Profilés-supports autres que ceux en acier	55
Bibliographie	56
Figure 1 – Profilé-support TH 15	37
Figure 2 – Profilé-support TH 35	37
Figure 3 – Profilé-support TH 75	38
Figure 4 – Profilé-support C 20	38

Figure 5 – Profilé-support C 30	39
Figure 6 – Profilé-support C 40	39
Figure 7 – Profilé-support C 50	40
Figure 8 – Profilé-support G 32.....	41
Figure A.1 – Profilés à section en forme de chapeau de largeur 15 mm pour fixation d'équipements par encliquetage.....	43
Figure A.2 – Tolérances (TH 15-5,5).....	43
Figure A.3 – Profilés à section en forme de chapeau de largeur 35 mm pour fixation d'équipements par encliquetage.....	44
Figure A.4 – Tolérances (TH 35-7,5 et TH 35-15)	44
Figure A.5 – Profilé à section en forme de chapeau de largeur 75 mm pour fixation d'équipements par encliquetage.....	45
Figure A.6 – Tolérances (TH 75-25).....	45
Figure A.7 – Profilés à section en forme de «C»	46
Figure A.8 – Tolérances (C 20, C 30, C 40 et C 50)	46
Figure A.9 – Dimensions des profilés à section en forme de «G»	47
Figure A.10 – Tolérances (G 32).....	47
Figure B.1 – Évaluation de la déformation du profilé-support	49
Figure B.2 – Charge admissible $M_E = f(L, h)$	50
Figure B.3 – Charge admissible $M_E = f(L, h)$	51
Figure B.4 – Évaluation de la déformation du profilé-support	52
Figure B.5 – Charge admissible $M_E = f(L)$	53
Figure B.6 – Ensemble de deux profilés à section en forme de «C» identiques Évaluation de la déformation.....	54
Figure B.7 – Ensemble de deux profilés à section en forme de «C» identiques Contrainte admissible $M_E = f(L)$ pour $H = 100$ mm.....	55
Tableau A.1 – Dimensions des profilés à section en forme de «C»	46
Tableau B.1 – Couple maximal $M_{\max}$	52

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DIMENSIONS DE L'APPAREILLAGE À BASSE TENSION – MONTAGE NORMALISÉ SUR PROFILÉS-SUPPORTS POUR LE SUPPORT MÉCANIQUE DES APPAREILLAGES ET DE LEURS ACCESSOIRES

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 60715 a été établie par le sous-comité 121A: Appareillage à basse tension, du comité d'études 121: Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1981 et l'Amendement 1:1995. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) la fonction électrique de conducteur de protection du profilé-support est couverte par la norme de produit correspondante.

- b) Le document a fait l'objet d'une mise à jour éditoriale visant à le rendre conforme aux Directives ISO/IEC, Partie 2:2016 et les dessins ont fait l'objet d'une mise à jour afin d'être conformes aux normes ISO de tolérancement et de dessin.

Elle a le statut d'une norme horizontale conformément au Guide 108 de l'IEC.

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

FDIS	Rapport de vote
121A/153/FDIS	121A/163/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

Le présent document est destiné à servir de norme horizontale. Il est nécessaire de définir le montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareillages à basse tension, des accessoires électriques et des appareils semblables.

L'utilisateur souhaite que ces derniers soient facilement montés, démontés et remontés.

Deux procédés sont utilisés pour la fixation d'appareils sur un profilé-support:

- soit directement par encliquetage sur le profilé-support (cette méthode convient particulièrement aux profilés à section en forme de chapeau ou aux profilés à section en forme de «G»);
- soit au moyen de divers accessoires tels que des écrous coulissants, vis à tête en forme de crochet et à tête à marteau (cette méthode convient particulièrement aux profilés à section en forme de «C»).

Dans le cas de profilés à section en forme de «G», le premier de ces procédés a été surtout employé pour le montage de blocs de jonction qui se mettent en place par encliquetage et s'enlèvent par désencliquetage et sont fixés par rangées au moyen de butées réglables.

Le profilé-support peut prendre la forme d'une section normale faisant partie intégrante de l'enveloppe.

Il existe aussi des profilés-supports de section composite combinant, par exemple, des sections en forme de chapeau et de «C», permettant ainsi de monter les appareils de manière différente.

Un ou plusieurs profilés-supports peuvent être utilisés, selon le cas, pour la fixation des appareils.

Puisque le montage sur profilé-support peut avoir une influence sur les performances du matériel, il peut être conseillé aux constructeurs de donner, dans leurs publications, des préconisations pour la compatibilité de leurs appareils avec ce type de montage.

DIMENSIONS DE L'APPAREILLAGE À BASSE TENSION – MONTAGE NORMALISÉ SUR PROFILÉS-SUPPORTS POUR LE SUPPORT MÉCANIQUE DES APPAREILLAGES ET DE LEURS ACCESSOIRES

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences dimensionnelles et fonctionnelles destinées à assurer la compatibilité du montage des appareillages et de leurs accessoires sur certains types de profilés-supports.

L'objet du présent document est de spécifier les dimensions essentielles pour la conception correcte des profilés-supports et des équipements.

Les sections suivantes sont traitées par le présent document:

- section en forme de chapeau;
- section en forme de «C»;
- section en forme de «G».

NOTE 1 La compatibilité du montage n'implique pas l'interchangeabilité fonctionnelle.

Les annexes traitent de types déterminés de profilés-supports en acier satisfaisant aux exigences du présent document et fournissent, pour ces types de profilés-supports, des données dimensionnelles complémentaires ainsi que des exigences relatives à la charge.

NOTE 2 Le détail de la conception et des matériaux de types déterminés de profilés-supports en acier est donné dans les annexes.

NOTE 3 D'autres formes de profilés-supports conformes au présent document et non évoquées à l'Annexe A peuvent être utilisées.

Les profilés-support utilisant une connexion avec un bloc de jonction pour conducteur de protection sont spécifiés dans l'IEC 60947-7-2. Dans les autres cas d'utilisation du profilé-support comme conducteur de protection, la norme correspondante de produit s'applique.

Ce document a le statut d'une norme horizontale conformément au Guide 108:2006 de l'IEC.

Cette norme horizontale est essentiellement destinée à l'usage des comités d'études dans la préparation des normes, conformément aux principes établis dans le Guide 108 de l'IEC.

Une des responsabilités d'un comité d'études est, partout où cela est possible, de se servir des normes horizontales lors de la préparation de ses publications. Le contenu de cette norme horizontale ne s'appliquera pas, à moins qu'il ne soit spécifiquement désigné ou inclus dans les publications concernées.

2 Références normatives

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

IEC 60947-7-2, *Appareillage à basse tension – Partie 7-2: Matériels accessoires – Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre*

3 Termes et définitions

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

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

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

3.1

profilé-support

profil normalisé de tout matériel utilisé pour le support des appareillages et des accessoires

3.2

plan de référence (pour mesurage)

plan en contact avec l'avant du profilé-support

4 Exigences fonctionnelles

L'exigence fonctionnelle essentielle des profilés-supports est qu'ils doivent mécaniquement supporter le matériel électrique de façon adéquate.

Le profilé-support lui-même, ainsi que la distance entre les points de fixation et la nature de ces fixations, doit être d'une résistance et d'une rigidité mécanique suffisantes pour supporter les charges statiques et dynamiques du matériel.

En raison de la grande variété des équipements ainsi que de leurs combinaisons et de leurs emplacements, il n'est pas possible de préciser des exigences spécifiques assurant leur performance réelle dans toutes les conditions; toutefois, l'expérience a indiqué que les dimensions détaillées et les exigences de rigidité figurant à l'Annexe A et à l'Annexe B étaient appropriées à une variété d'équipements tels que les contacteurs, les fusibles, les interrupteurs, les blocs de jonction, les accessoires et les disjoncteurs.

Le constructeur de l'ensemble complet a la responsabilité de la construction convenable et du choix du matériel. Le montage sur profilé-support a une influence sur les performances du matériel et il peut être conseillé aux comités d'études des produits de donner, dans leurs publications, des préconisations pour la compatibilité de leurs appareils avec le montage sur profilé-support.

5 Dimensions normales

5.1 Généralités

Sauf indication contraire, les dimensions sont données en millimètres. Seuls les dimensions et les angles essentiels pour une conception correcte du profilé-support sont spécifiés dans les Figures 1 à 8.

L'indication «sans bavure» peut faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur, de sorte que la qualité du montage soit assurée dans les cas pratiques.

5.2 Section en forme de chapeau

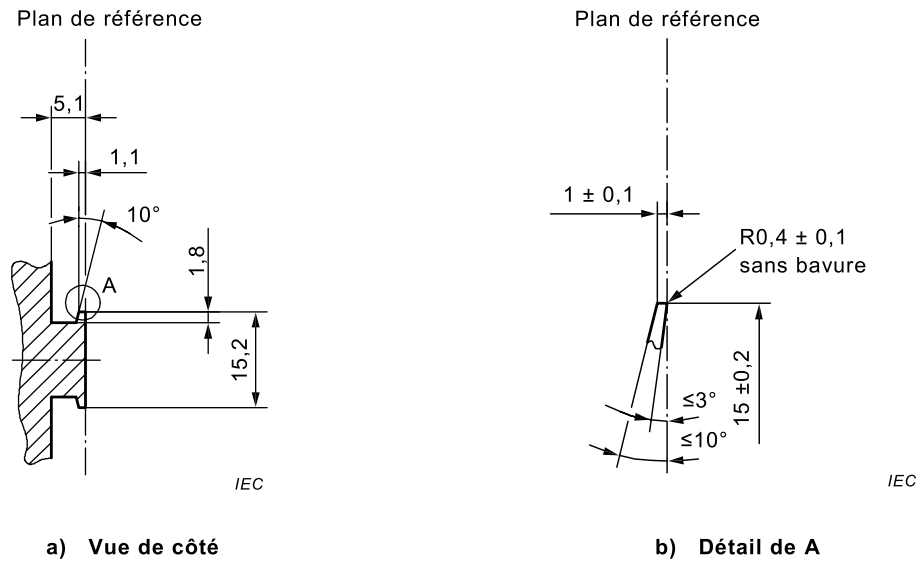


Figure 1 – Profilé-support TH 15

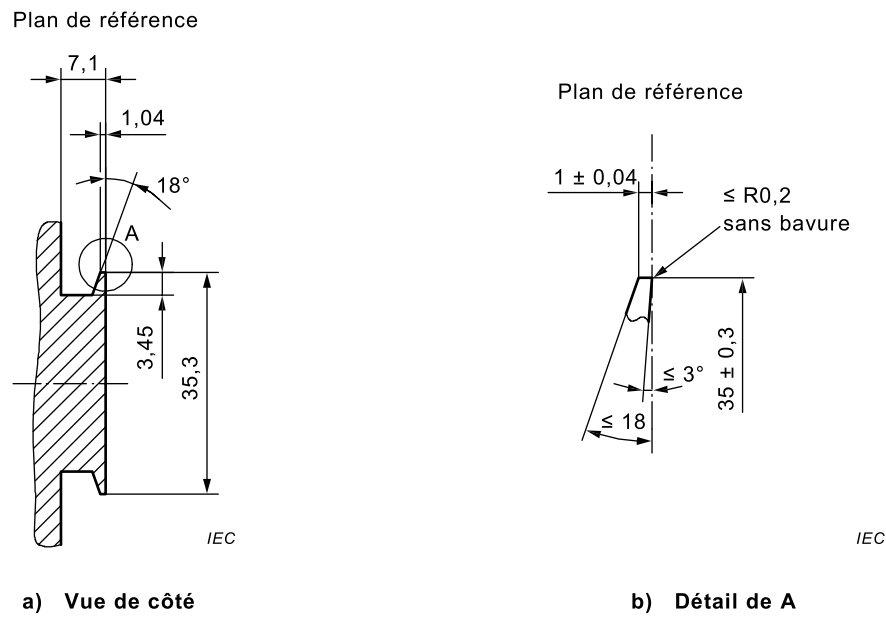


Figure 2 – Profilé-support TH 35

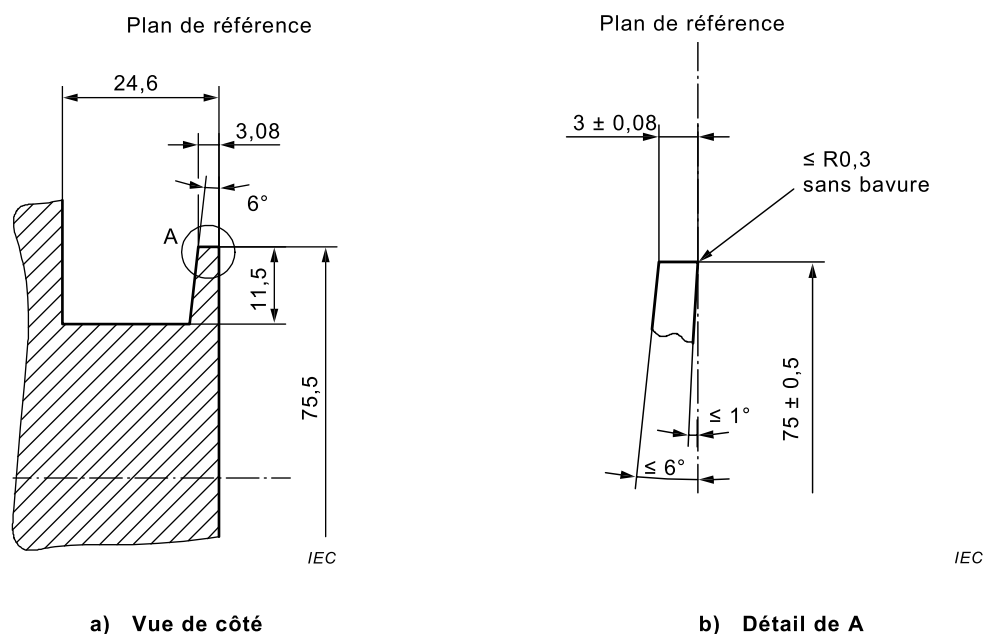


Figure 3 – Profilé-support TH 75

Dans les Figures 1 a), 2 a) et 3 a), la surface hachurée indique l'espace maximal disponible pour le profilé-support, sa structure de support et ses moyens de fixation. L'espace restant est l'espace maximal qui peut être considéré comme disponible pour le matériel destiné à être monté sur les profilés-supports.

Les Figures 1 b), 2 b) et 3 b) représentent des détails agrandis du bord des profilés-supports, y compris les tolérances de fabrication. Les profilés-supports sont symétriques dans les tolérances données. Les tolérances angulaires indiquées ne s'appliquent qu'à un seul côté et doivent rester comprises entre zéro et les valeurs indiquées. Elles comprennent les tolérances de conception.

5.3 Section en forme de «C»

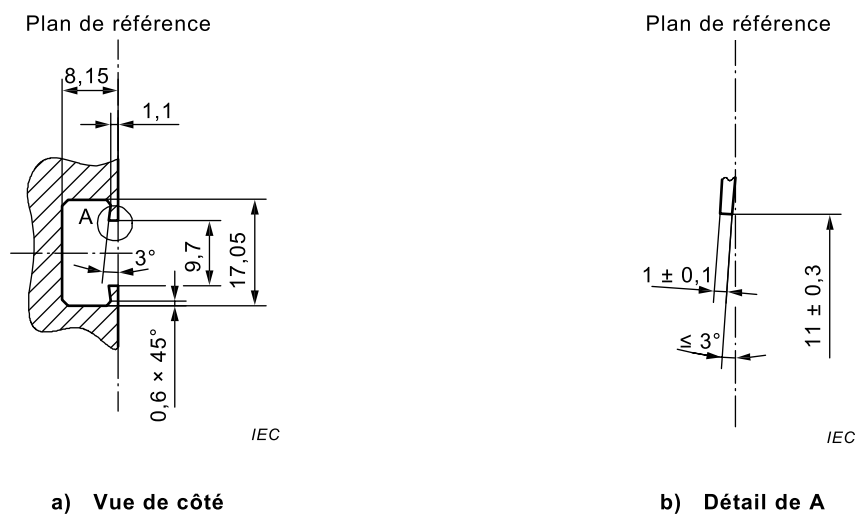


Figure 4 – Profilé-support C 20

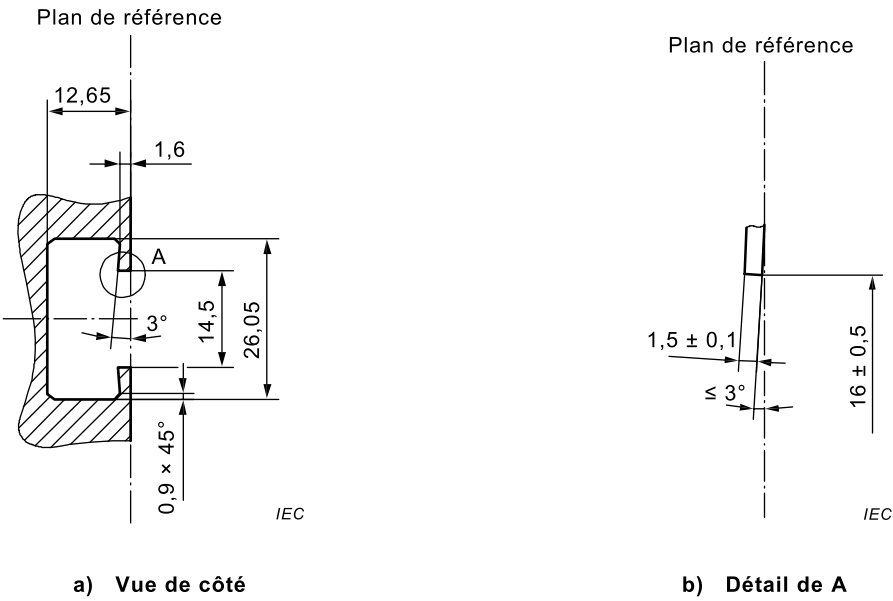


Figure 5 – Profilé-support C 30

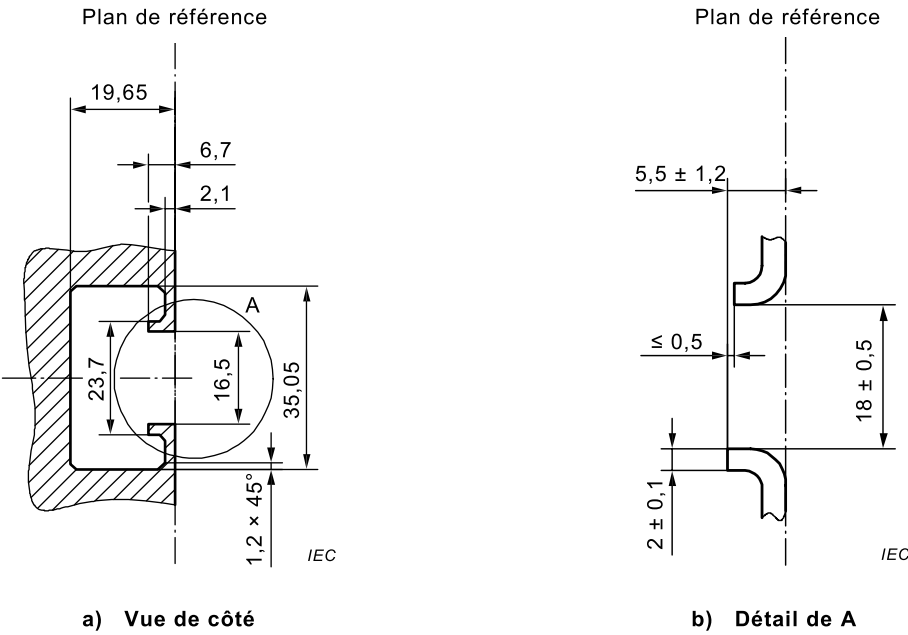


Figure 6 – Profilé-support C 40

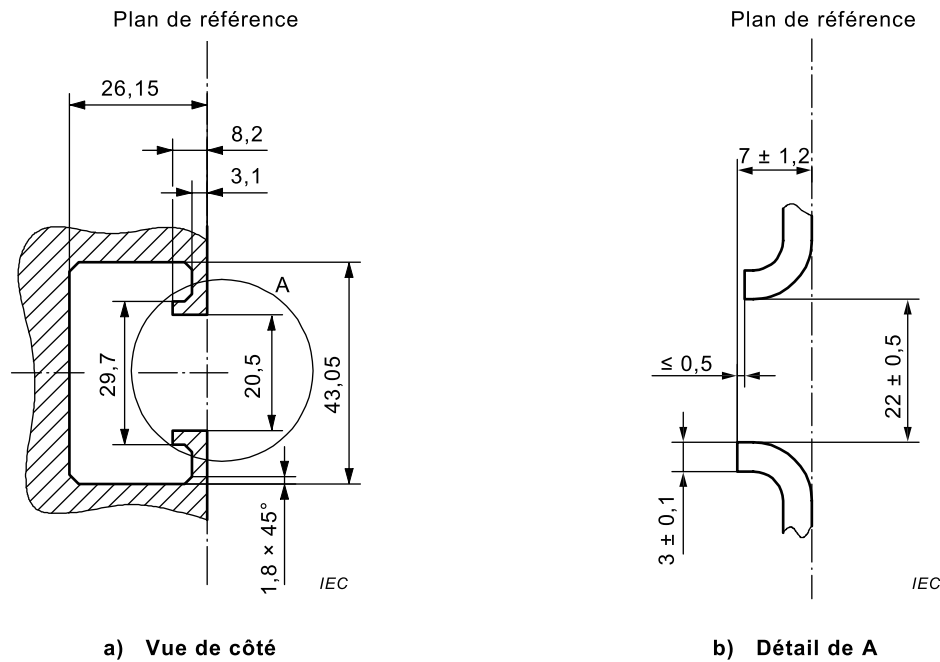


Figure 7 – Profilé-support C 50

Dans les Figures 4 a), 5 a), 6 a) et 7 a), la surface hachurée indique l'espace maximal disponible pour le profilé-support et sa structure de support; elle ne tient pas compte des moyens de fixation du profilé-support. L'espace restant est l'espace maximal qui peut être considéré comme disponible pour le matériel destiné à être monté sur le profilé-support.

Les Figures 4 b), 5 b), 6 b) et 7 b) représentent des détails agrandis du bord des profilés-supports, y compris les tolérances de fabrication. Les profilés-supports sont symétriques dans les tolérances données. Les tolérances angulaires indiquées ne s'appliquent qu'à un seul côté et doivent rester comprises entre zéro et les valeurs indiquées. Elles comprennent les tolérances de conception.

5.4 Section en forme de «G»

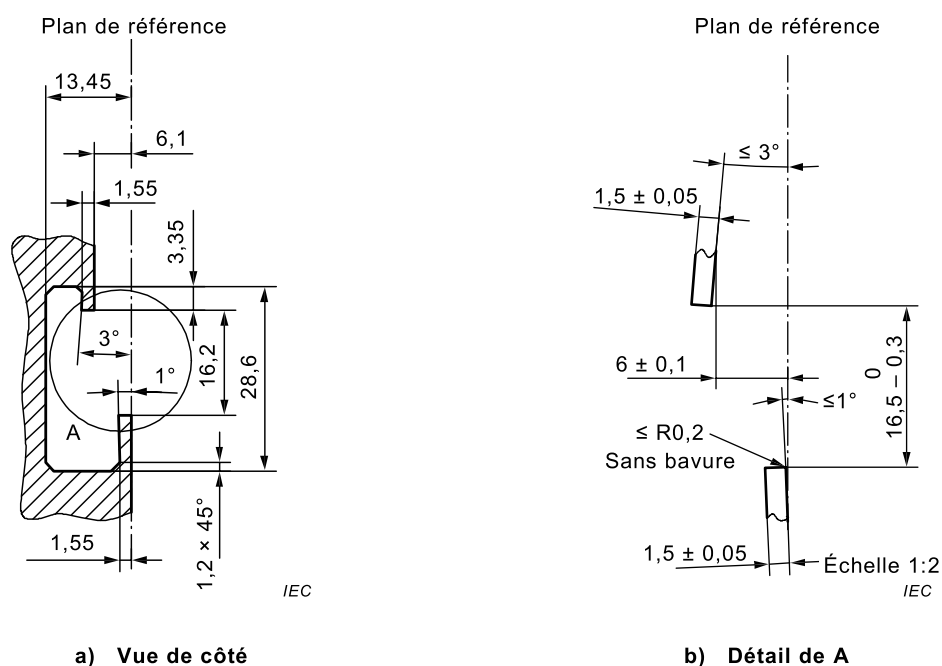


Figure 8 – Profilé-support G 32

Dans la Figure 8 a), la surface hachurée indique l'espace maximal disponible pour le profilé-support et sa structure de support; elle ne tient pas compte des moyens de fixation du profilé-support. L'espace restant est l'espace maximal qui peut être considéré comme disponible pour le matériel destiné à être monté sur le profilé-support.

La Figure 8 b) représente des détails agrandis du bord du profilé-support, y compris les tolérances de fabrication. Les tolérances angulaires indiquées ne s'appliquent qu'à un seul côté et doivent rester comprises entre zéro et les valeurs indiquées. Elles comprennent les tolérances de conception.

Annexe A (normative)

Types déterminés de profilés-supports en acier

A.1 Généralités

Cette annexe donne des spécifications pour le choix de l'acier et du revêtement et spécifie les dimensions normalisées et les tolérances de fabrication de types déterminés de profilés-supports en acier satisfaisant aux exigences du présent document.

Un matériau approprié est la feuille d'acier au carbone étiré à froid ayant les caractéristiques suivantes:

- surface aplanie après recuit;
- surface brillante;
- résistance à la traction entre 320 N/mm² et 420 N/mm²;
- allongement à la rupture d'au moins 30 %;
- aptitude au pliage d'au moins 180° longitudinalement et transversalement à la direction du laminage.

Un revêtement approprié est un revêtement de zinc et de chrome avec une couche d'épaisseur au moins égale à 6 µm sauf pour les découpes d'extrémité dues à la mise à longueur du profilé-support.

D'autres qualités d'acier et d'autres revêtements peuvent être utilisés après accord entre le constructeur et l'utilisateur.

Sauf indication contraire, les dimensions sont données en millimètres.

L'indication «sans bavure» peut faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur, de sorte que la qualité du montage soit assurée dans les cas pratiques.

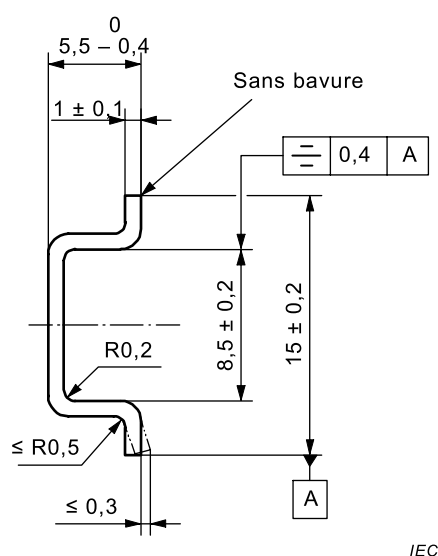
NOTE Tous les symboles présents dans les figures sont conformes à l'ISO 1101.

A.2 Profilé à section en forme de chapeau TH 15-5,5

A.2.1 Dimensions

Les dimensions fixées pour ces profilés-supports sont indiquées à la Figure A.1.

Ces dimensions sont valables sur toute la longueur du profilé à section en forme de chapeau mais ne doivent pas être vérifiées à moins de 10 mm de chaque extrémité.

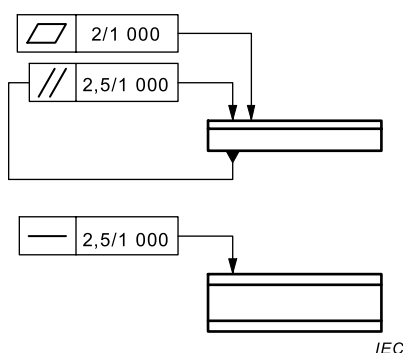


IEC

Figure A.1 – Profils à section en forme de chapeau de largeur 15 mm pour fixation d'équipements par encliquetage

A.2.2 Tolérances

Les profilés-supports fournis en tant que composants séparés doivent respecter les tolérances supplémentaires représentées dans la Figure A.2.



IEC

Figure A.2 – Tolérances (TH 15-5,5)

A.3 Profils à section en forme de chapeau TH 35-7,5 et TH 35-15

A.3.1 Dimensions

Les dimensions fixées pour ces profilés-supports sont indiquées à la Figure A.3.

Ces dimensions sont valables sur toute la longueur du profilé à section en forme de chapeau mais ne doivent pas être vérifiées à moins de 10 mm des extrémités.

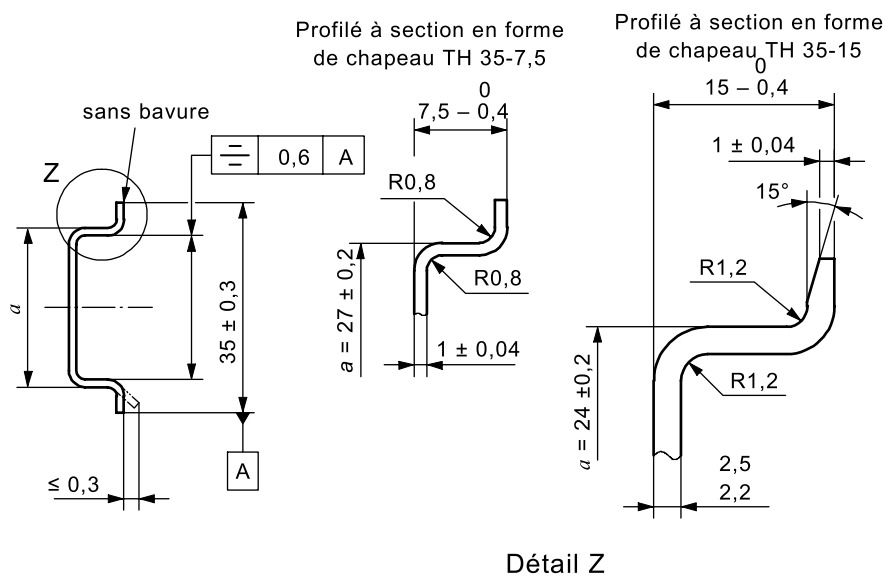


Figure A.3 – Profils à section en forme de chapeau de largeur 35 mm pour fixation d'équipements par encliquetage

A.3.2 Tolérances

Les profilés-supports fournis en tant que composants séparés doivent respecter les tolérances supplémentaires représentées dans la Figure A.4.

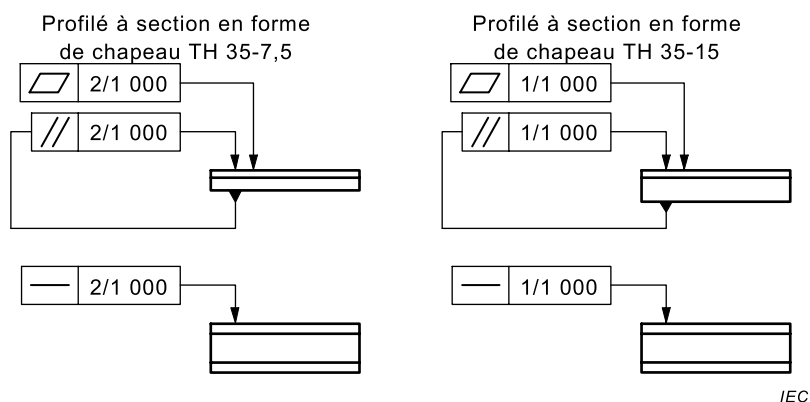


Figure A.4 – Tolérances (TH 35-7,5 et TH 35-15)

A.4 Profilé à section en forme de chapeau TH 75-25

A.4.1 Dimensions

Les dimensions fixées pour ces profilés-supports sont indiquées à la Figure A.5.

Ces dimensions sont valables sur toute la longueur du profilé à section en forme de chapeau mais ne doivent pas être vérifiées à moins de 25 mm des extrémités.

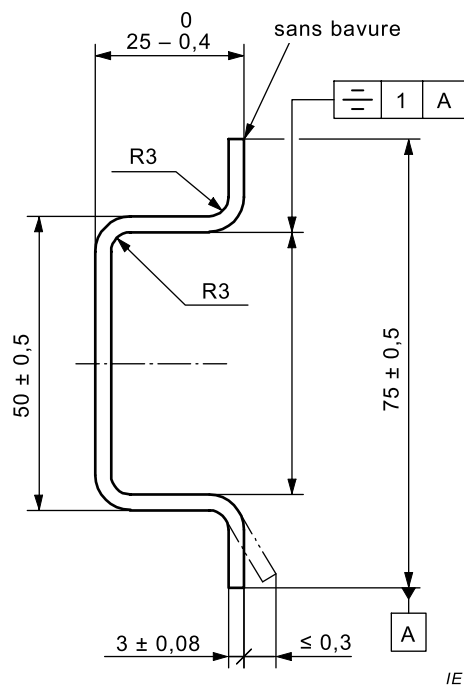


Figure A.5 – Profilé à section en forme de chapeau de largeur 75 mm pour fixation d’équipements par encliquetage

A.4.2 Tolérances

Les profilés-supports fournis en tant que composants séparés doivent respecter les tolérances supplémentaires représentées dans la Figure A.6.

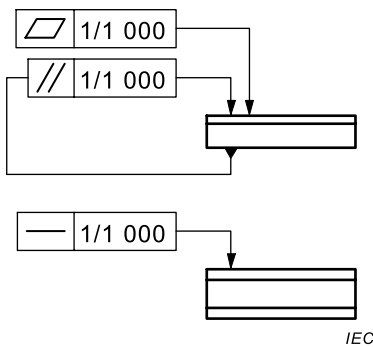


Figure A.6 – Tolérances (TH 75-25)

A.5 Profilés à section en forme de «C»: C 20, C 30, C 40 et C 50

A.5.1 Dimensions

Les dimensions fixées pour ces profilés-supports sont indiquées à la Figure A.7 et dans le Tableau A.1.

Ces dimensions sont valables sur toute la longueur du profilé à section en forme de «C» mais ne doivent pas être vérifiées à moins de 10 mm des extrémités.

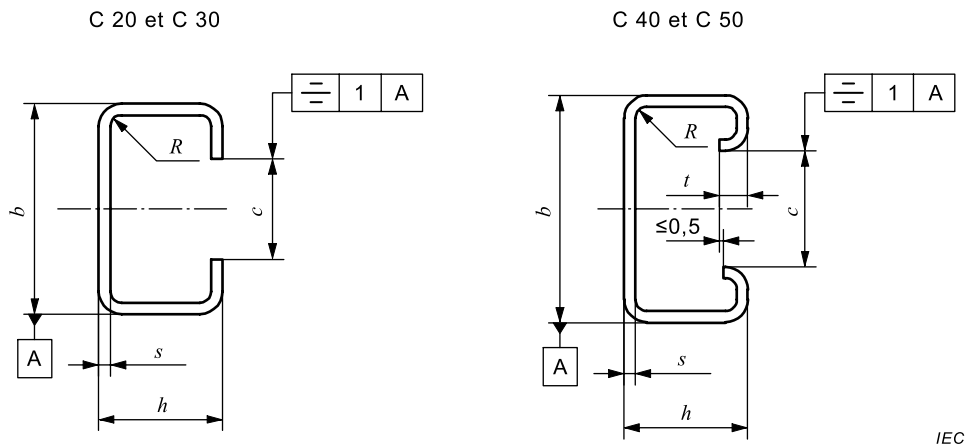


Figure A.7 – Profilés à section en forme de «C»

Tableau A.1 – Dimensions des profilés à section en forme de «C»

Type	$b \pm 0,75$	$h \pm 0,75$	c	$R_{\max}$	$s \pm 0,1$	$t \pm 1,2$
C 20	20	10	$11 \pm 0,3$	1	1	-
C 30	30	15	$16 \pm 0,5$	1,5	1,5	-
C 40	40	22,5	$18 \pm 0,5$	2	2	5,5
C 50	50	30	$22 \pm 0,5$	3	3	7

A.5.2 Tolérance

Les profilés-supports fournis en tant que composants séparés doivent respecter les tolérances supplémentaires représentées dans la Figure A.8.

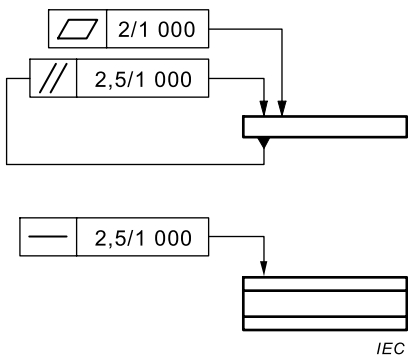


Figure A.8 – Tolérances (C 20, C 30, C 40 et C 50)

A.6 Profilé à section en forme de «G»: G 32

A.6.1 Dimensions

Les dimensions fixées pour ces profilés-supports sont indiquées à la Figure A.9.

Ces dimensions sont valables sur toute la longueur du profilé à section en forme de «G» mais ne doivent pas être vérifiées à moins de 10 mm des extrémités.

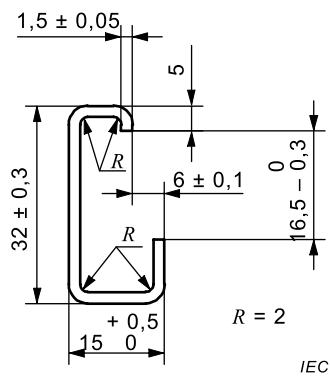


Figure A.9 – Dimensions des profilés
à section en forme de «G»

A.6.2 Tolérances

Les profilés-supports fournis en tant que composants séparés doivent respecter les tolérances supplémentaires représentées dans la Figure A.10.

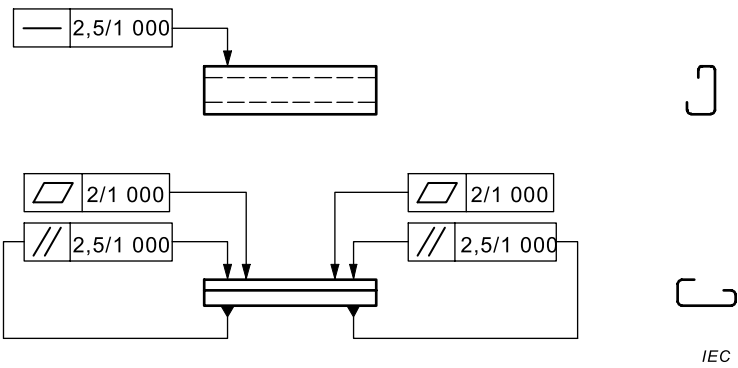


Figure A.10 – Tolérances (G 32)

Annexe B (informative)

Guide d'application

B.1 Généralités

Pour déterminer la charge admissible des profilés-supports, utilisés correctement, la déformation par effet de torsion est toujours prépondérante. En revanche, la contrainte due à la courbure est faible et peut être négligée.

Lors de la préparation des profilés-supports en vue du montage, il convient d'accorder une attention particulière à une possible perte de rigidité et de résistance mécanique du profilé-support.

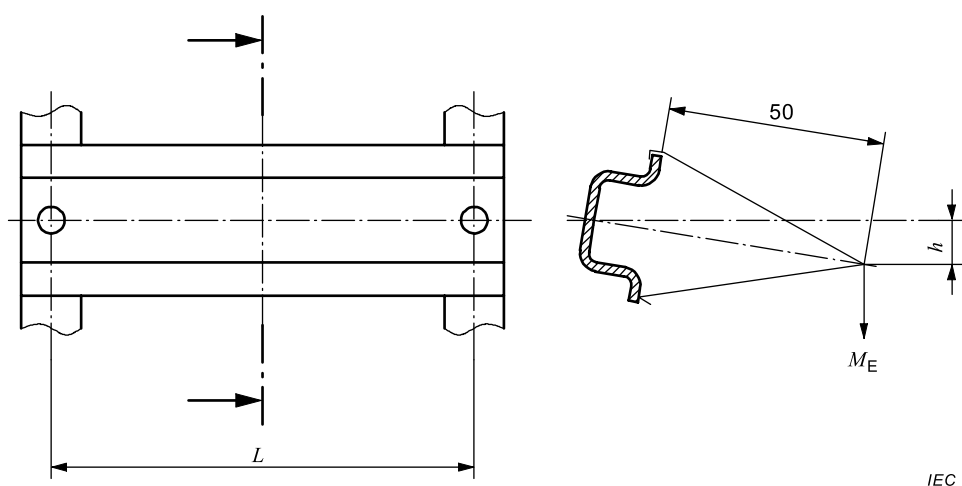
B.2 Préconisations concernant l'utilisation des profilés à section en forme de chapeau

B.2.1 Profilés-supports en acier de l'Annexe A

B.2.1.1 Généralités

Les recherches ont indiqué que, par suite de la fixation des profilés-supports au moyen de deux vis, ce qui est la pratique usuelle, un effort de torsion $\tau > 50 \text{ N/mm}^2$ peut conduire à une déformation permanente du profilé-support. Le couple maximal admissible pour cette contrainte est indépendant de la longueur entre les points de fixation du profilé-support, par exemple $750 \text{ N} \cdot \text{mm}$ pour un profilé à section en forme de chapeau TH 35-7,5. Pour les distances entre les points de fixation usuels en pratique, il se produit en règle générale, pour cette contrainte, une déformation trop grande au milieu du profilé à section en forme de chapeau.

Une méthode d'évaluation de cette déformation est représentée à la Figure B.1.

**Légende**

M couple d'un appareil = poids $\times$ distance entre le centre de gravité et le plan de montage de l'appareil (éventuellement avec un supplément pour tenir compte des chocs) en N $\cdot$ mm

M_E valeur en N $\cdot$ mm du couple équivalent, agissant au milieu du profilé-support pour plusieurs moments individuels M d'équipements semblables:

$$M_E = \frac{\sum M}{2}$$

I_E moment d'inertie polaire du profilé-support en mm⁴

G module de glissement (tôle d'acier 80 000 N/mm²)

L distance entre les points de fixation

h mesure de la déformation du profilé-support à 50 mm du plan de fixation du matériel:

$$h = \frac{M_E \times L}{4 I_E \times G} \times 50$$

Figure B.1 – Évaluation de la déformation du profilé-support

B.2.1.2 Charge des profilés à section en forme de chapeau

En utilisant cette méthode, la charge admissible M_E a été calculée en fonction de la distance L entre les points de fixation pour trois valeurs de la déformation h pour les deux types de profilés-supports et elle est représentée à la Figure B.2, pour les profilés-supports TH 35-15 et TH 35-7,5, et à la Figure B.3, pour les profilés-supports TH 75-25.

B.2.1.3 Charge pour profilés-supports TH 35-15 et TH 35-7,5

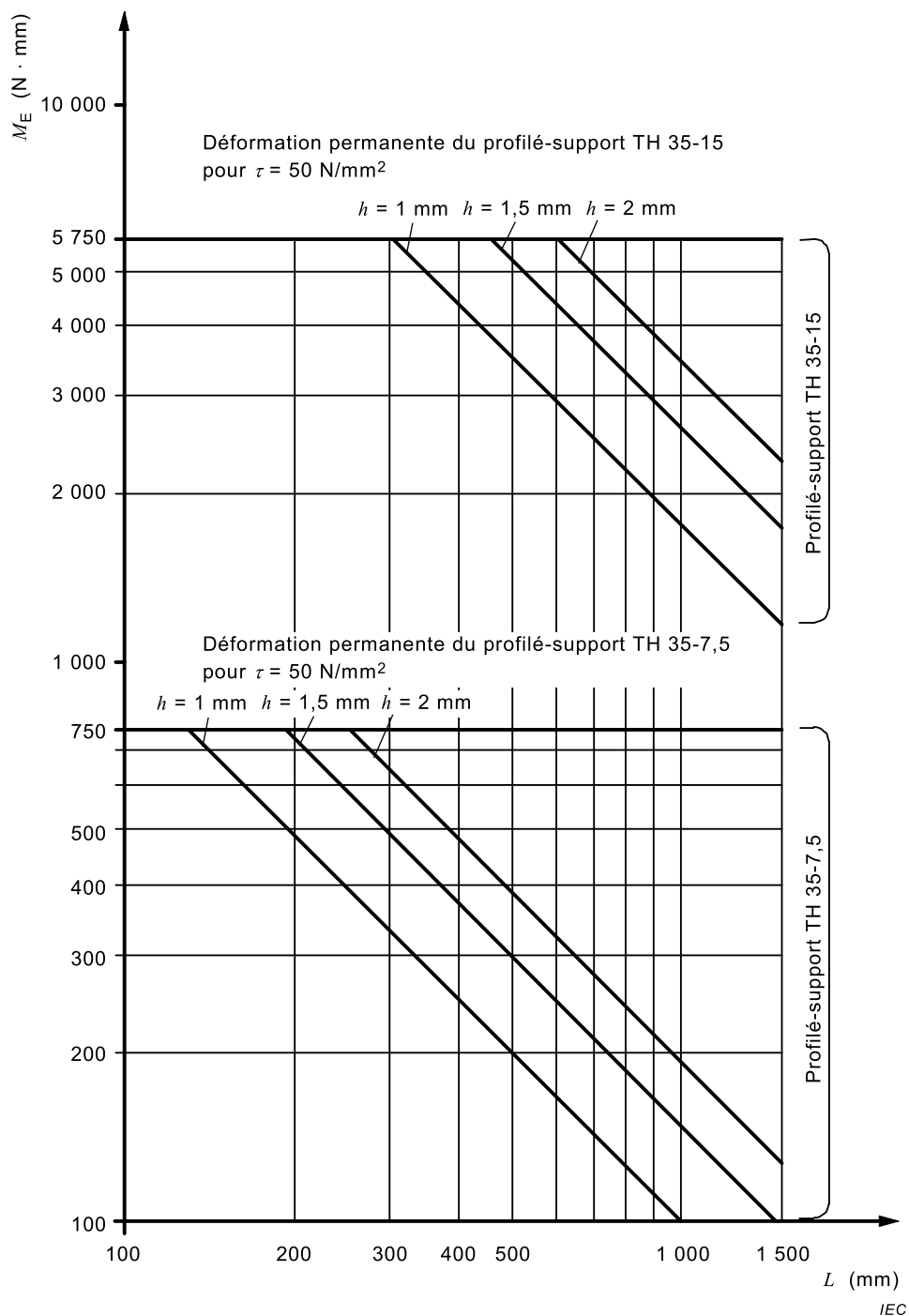


Figure B.2 – Charge admissible $M_E = f(L, h)$

EXEMPLE 1

Un profilé-support TH 35-7,5 de $L = 300 \text{ mm}$ peut être soumis à $M_E = 330 \text{ N} \cdot \text{mm}$ pour $h = 1 \text{ mm}$.

EXEMPLE 2

Il est exigé d'utiliser un profilé-support de longueur $L = 800 \text{ mm}$ pour fixer des équipements ayant un couple équivalent $M_E = 480 \text{ N} \cdot \text{mm}$ pour $h = 1 \text{ mm}$.

Première possibilité: profilé-support TH 35-15. La Figure B.2 indique que $L = 800 \text{ mm}$ convient pour $M_E < 2\,100 \text{ N} \cdot \text{mm}$.

Deuxième possibilité: profilé-support TH 35-7,5. La Figure B.2 indique que $L = 800$ mm convient uniquement si $M_E \leq 120 \text{ N} \cdot \text{mm}$ mais que $L = 400$ mm convient pour $M_E \leq 250 \text{ N} \cdot \text{mm}$. Comme $250 \text{ N} \cdot \text{mm} > 480/2 \text{ N} \cdot \text{mm}$, une fixation intermédiaire à $L = 400$ mm est suffisante.

B.2.1.4 Charge pour profilé-support TH 75-25

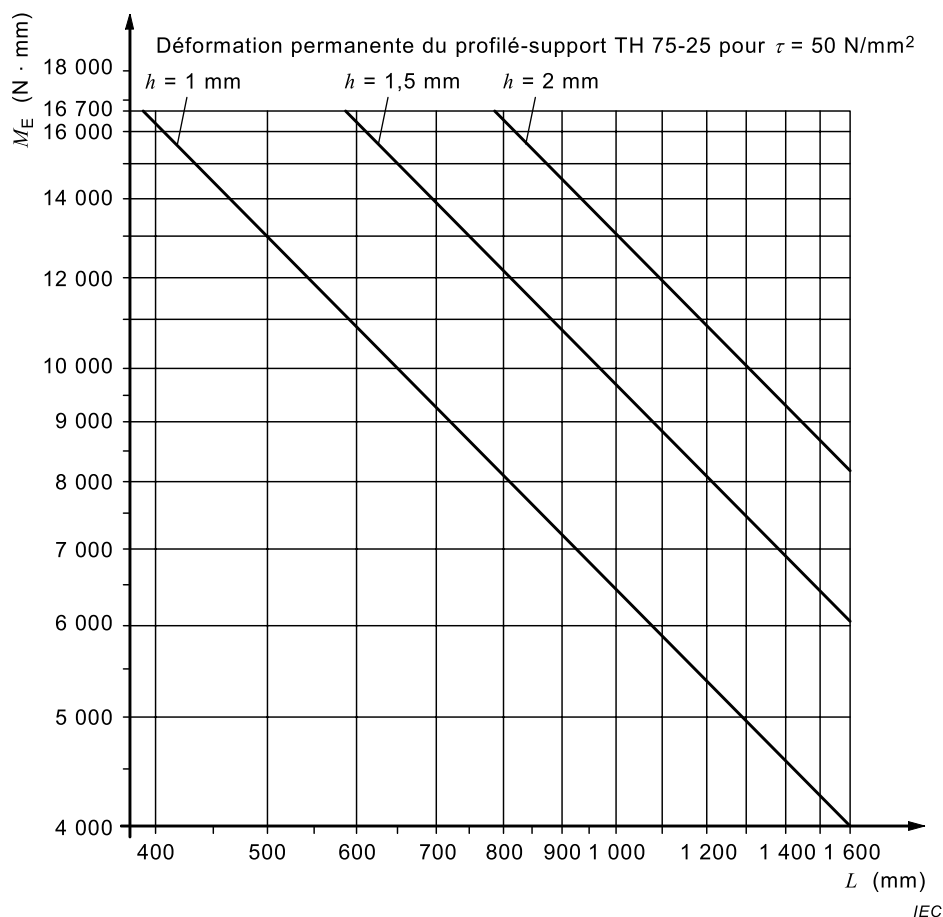


Figure B.3 – Charge admissible $M_E = f(L, h)$

B.2.2 Profilés-supports autres que ceux en acier

Pour les profilés-supports en matériau autre que l'acier, les renseignements relatifs à la charge doivent être donnés par le constructeur sous la forme indiquée aux Figure B.2 et Figure B.3 et basés sur la méthode d'évaluation de la déformation représentée à la Figure B.1.

B.3 Préconisations concernant l'utilisation des profilés à section en forme de «C»

B.3.1 Généralités

Pour déterminer la charge admissible des profilés-supports, utilisés correctement, la déformation par effet de torsion est toujours prépondérante. En revanche, la contrainte due à la courbure est faible et peut être négligée.

B.3.2 Profilés-supports en acier de l'Annexe A

B.3.2.1 Généralités

Les recherches ont indiqué que, par suite de la fixation des profilés-supports au moyen de deux vis, ce qui est la pratique usuelle, un effort de torsion $\tau > 50 \text{ N/mm}^2$ peut conduire à une

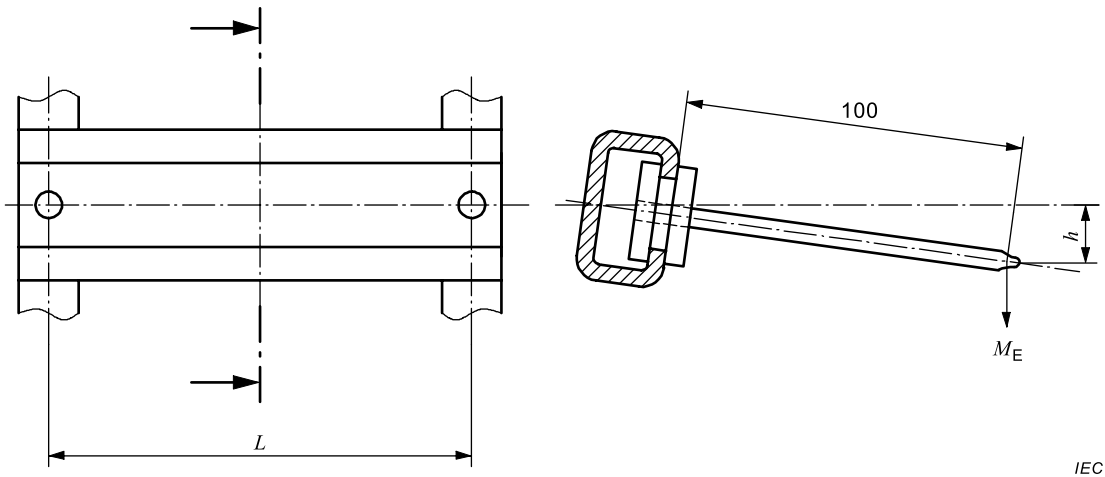
déformation permanente du profilé-support. Le couple maximal admissible selon le Tableau B.1, pour cette contrainte, est indépendant de la distance entre les points de fixation du profilé-support.

Tableau B.1 – Couple maximal $M_{\max}$

Profilé à section en forme de «C»	C 20	C 30	C 40	C 50
$M_{\max}$ en N · mm	700	2 400	6 400	20 000

Pour les distances entre les points de fixation usuels en pratique, il se produit en règle générale, pour cette contrainte, une déformation trop grande au milieu du profilé-support.

Une méthode d'évaluation de cette déformation est représentée à la Figure B.4.



Légende

- M couple d'un appareil = poids x distance entre le centre de gravité et le plan de montage de l'appareil (éventuellement avec un supplément pour tenir compte des chocs) en N · mm
- M_E valeur en N · mm du couple équivalent, agissant au milieu du profilé-support pour plusieurs moments individuels M d'équipements semblables:

$$M_E = \frac{\sum M}{2}$$

- I_E moment d'inertie polaire du profilé-support en mm⁴
- G module de glissement (tôle d'acier 80 000 N/mm²)
- L distance entre les points de fixation
- h mesure de la déformation du profilé-support à 100 mm du plan de fixation du matériel:

$$h = \frac{M_E \times L}{4 I_E \times G} \times 100$$

Figure B.4 – Évaluation de la déformation du profilé-support

B.3.2.2 Charge d'un profilé à section en forme de «C»

En utilisant cette méthode, le couple maximal admissible M_E a été calculé et il est représenté à la Figure B.5 en fonction de la distance L entre les points de fixation pour la déformation $h = 1$ mm. Pour les autres valeurs de h^* , le couple M_{E^*} peut être évalué proportionnellement:

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{h}{h^*}$$

sans toutefois dépasser la valeur $M_{\max}$, pour éviter une déformation permanente du profilé-support.

Dans la pratique, des différences par rapport aux valeurs théoriques peuvent se produire. Des mesurages ont indiqué que la déformation $h = 1 \text{ mm}$ est atteinte pour des couples M_E indiqués à la Figure B.5, pour des distances $L = 800 \text{ mm}$ à $1\,000 \text{ mm}$. Pour des distances plus faibles, la déformation h peut être réduite à $0,5 \text{ mm}$ et, pour les distances plus grandes, augmentée à 2 mm .

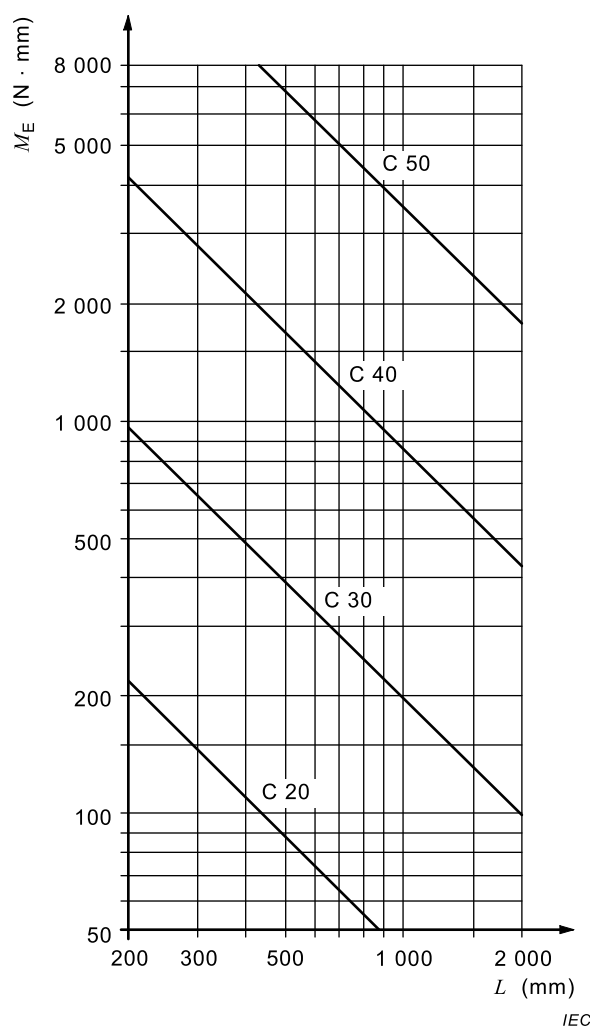


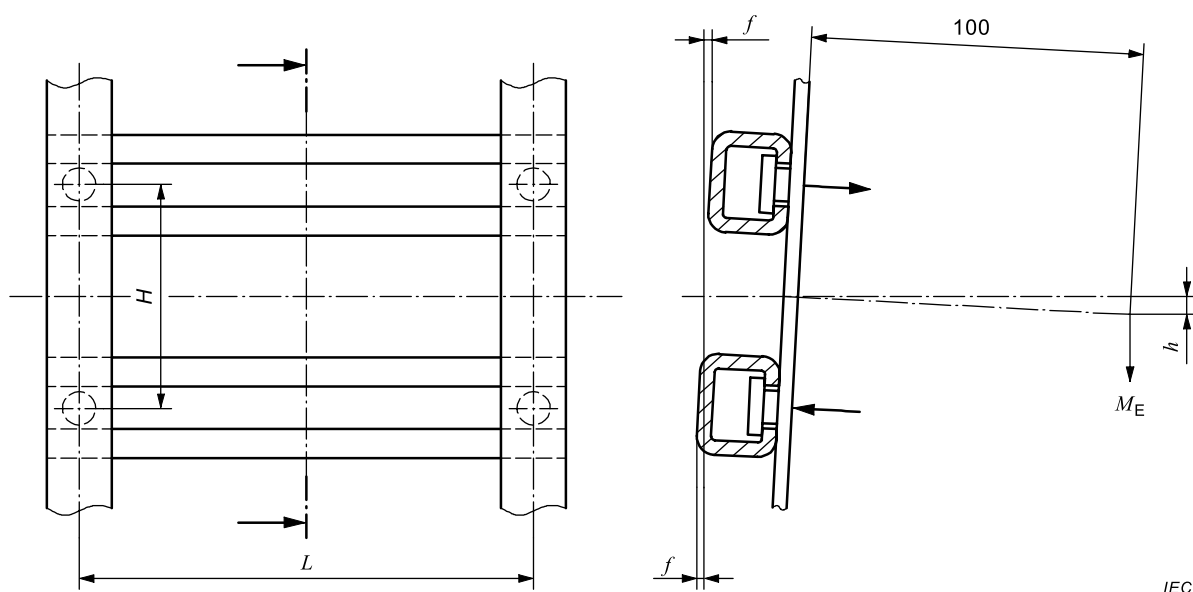
Figure B.5 – Charge admissible $M_E = f(L)$

B.3.2.3 Charge de deux profilés à section en forme de «C»

Pour déterminer la charge admissible de l'assemblage de deux profilés à section en forme de «C» identiques, utilisés correctement, la déformation de l'ensemble par effet de torsion, qui résulte de la déformation horizontale f de chaque profilé-support, est toujours prépondérante. En revanche, la déformation verticale est faible et peut être négligée.

Les recherches ont indiqué que, par suite de la fixation de chacun des deux profilés-supports au moyen de deux vis, ce qui est la pratique usuelle, un effort de torsion $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$ peut conduire à une déformation permanente du profilé-support. Le couple maximal admissible selon la Figure B.7, pour cette contrainte, est indépendant de la distance L entre les points de fixation des profilés-supports.

Une méthode pour évaluer la déformation de l'ensemble est représentée à la Figure B.6.



Légende

M_E valeur en N · mm du couple équivalent, agissant au milieu du profilé-support, pour plusieurs moments individuels M d'appareils semblables:

$$M_E = \frac{\sum M}{2}$$

J moment d'inertie de chaque profilé-support en mm⁴

E module d'élasticité (tôle d'acier 210 000 N/mm²)

L distance entre les points de fixation

H distance entre les deux profilés-supports

f déformation de chaque profilé-support

h mesure de la déformation de l'ensemble à une distance de 100 mm du plan de fixation de l'appareil

Figure B.6 – Ensemble de deux profilés à section en forme de «C» identiques
Évaluation de la déformation

En utilisant cette méthode pour un ensemble dont la distance H est 100 mm, la contrainte admissible M_E a été calculée et est représentée à la Figure B.7 en fonction de la distance L entre les points de fixation des profilés-supports, pour une déformation $h = 1$ mm.

Selon le nombre, l'écartement et la qualité des vis de fixation entre les appareils et les profilés-supports, des déformations légèrement différentes de 1 mm peuvent affecter l'ensemble.

Pour d'autres distances H^* , la contrainte admissible M_{E^*} et la contrainte maximale M_{max^*} peuvent être calculées à l'aide de la formule:

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{M_{max}}{M_{max^*}} = \left(\frac{H}{H^*} \right)^2$$

Pour des déformations inférieures ou supérieures h^* , la contrainte M_{E^*} peut être obtenue avec le rapport:

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{h}{h^*}$$

sans toutefois dépasser la contrainte maximale $M_{\max}$ ou $M_{\max}^*$ correspondante, pour éviter une déformation permanente des profilés-supports.

B.3.3 Profilés-supports autres que ceux en acier

Pour les profilés-supports de matériau autre que l'acier, les renseignements relatifs à la charge doivent être sous la forme indiquée aux Figure B.5 et Figure B.7 et respectivement basés sur la méthode d'évaluation de la déformation des Figure B.4 et Figure B.6.

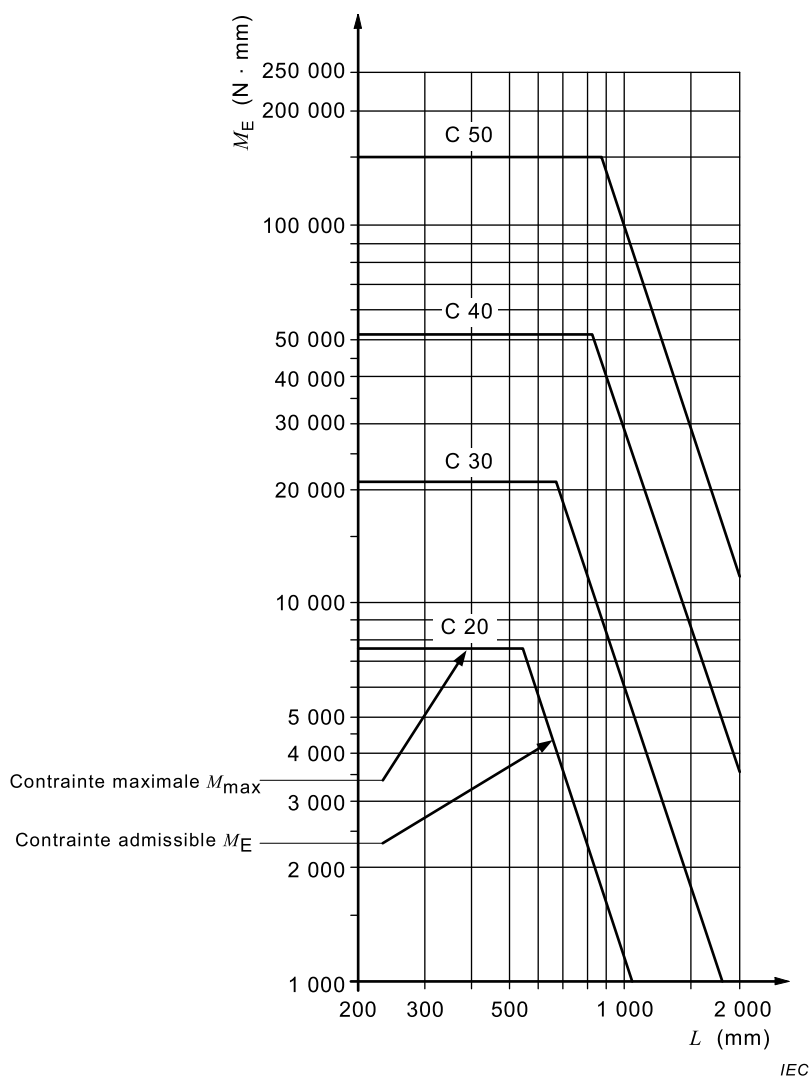


Figure B.7 – Ensemble de deux profilés à section en forme de «C» identiques
Contrainte admissible $M_E = f(L)$ pour $H = 100$ mm

Bibliographie

IEC GUIDE 108, *Lignes directrices pour assurer la cohérence des publications de la CEI – Application des normes horizontales*

ISO 1101:2012, *Spécification géométrique des produits (GPS – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch