

**Méthode d'essai applicable aux émissions
électromagnétiques émanant des ballasts
électroniques des lampes fluorescentes
à simple et double culot**

**Test method on electromagnetic emissions
from electronic ballasts for single- and
double-capped fluorescent lamps**

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du CISPR est constamment revu par la Commission et par le CISPR afin qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **Site web de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour mensuellement
(Catalogue en ligne)*
- **iec e-tech**
Disponible à la fois sur le site web de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Pour les termes concernant les perturbations radioélectriques, voir le chapitre 902.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027 ou CEI 60617, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

* Voir adresse du site web sur la page de titre.

Revision of this publication

The technical content of IEC and CISPR publications is kept under constant review by the IEC and CISPR, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with monthly updates
(On-line catalogue)*
- **iec e-tech**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027 or IEC 60617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

* See web site address on title page.

**Méthode d'essai applicable aux émissions
électromagnétiques émanant des ballasts
électroniques des lampes fluorescentes
à simple et double culot**

**Test method on electromagnetic emissions
from electronic ballasts for single- and
double-capped fluorescent lamps**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application.....	10
2 Document de référence.....	10
3 Présomption de conformité	10
4 Méthode d'essai.....	10
5 Luminaire de référence	12
5.1 Construction	12
5.2 Schémas de montage et de câblage	12
5.3 Mise à la terre.....	12
5.4 Câblage	14
6 Guide pour la conception du luminaire	14
Figure 1 – Schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à deux culots.....	16
Figure 2a – Schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à culot unique – Ballast avec des bornes des deux côtés	18
Figure 2b – Schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à culot unique – Ballast avec des bornes d'un seul côté	20
Figure 3 – Schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à deux culots.....	22
Figure 4a – Schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à culot unique – Ballast avec des bornes des deux côtés	24
Figure 4b – Schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à culot unique – Ballast avec des bornes d'un seul côté	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Reference document	11
3 Presumption of compliance	11
4 Test method	11
5 Reference luminaire	13
5.1 Construction	13
5.2 Mounting and wiring schemes	13
5.3 Grounding	13
5.4 Wiring	15
6 Guidance for luminaire design	15
Figure 1 – Mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two double-capped fluorescent lamps	17
Figure 2a – Mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two single- capped fluorescent lamps – Two-sided ballast terminals	19
Figure 2b – Mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two single- capped fluorescent lamps – Single-sided ballast terminals	21
Figure 3 – Mounting scheme of a reference luminaire for one, two, three or four double-capped fluorescent lamps	23
Figure 4a – Mounting scheme of a reference luminaire for one, two, three or four single-capped fluorescent lamps – Two-sided ballast terminals	25
Figure 4b – Mounting scheme of a reference luminaire for one, two, three or four single-capped fluorescent lamps – Single-sided ballast terminals	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODE D'ESSAI APPLICABLE AUX ÉMISSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ÉMANANT DES BALLASTS ÉLECTRONIQUES DES LAMPES FLUORESCENTES À SIMPLE ET DOUBLE CULOT

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent rapport technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CISPR 30, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité F du CISPR: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
CISPR/F/301/CDV	CISPR/F/317/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST METHOD ON ELECTROMAGNETIC EMISSIONS
FROM ELECTRONIC BALLASTS FOR SINGLE- AND DOUBLE-CAPPED
FLUORESCENT LAMPS**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical report may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

CISPR 30, which is a technical report, has been prepared by CISPR subcommittee F: Interference relating to household appliances, tools, lighting equipment and similar apparatus.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
CISPR/F/301/CDV	CISPR/F/317/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

STANDARDS ISO.COM: Click to view the full PDF of CISPR TR 30:2001

Withd 2001

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

This document which is purely informative is not to be regarded as an International Standard.

STANDARDSISO.COM: Click to view the full PDF of CISPR TR 30:2001

Withdrawn

INTRODUCTION

Les prescriptions pour limiter les perturbations radioélectriques émanant des appareils d'éclairage font l'objet de la norme CISPR 15. Elles se limitent aux types d'appareils d'éclairage qui sont considérés comme des produits finis destinés à être mis sur le marché pour l'utilisateur final, par exemple: luminaires, lampes à ballast incorporé et ballasts indépendants. Aucune prescription d'émission ne s'applique aux composants destinés à être incorporés dans les luminaires.

La plupart des ballasts électroniques destinés aux lampes tubulaires fluorescentes, qu'il s'agisse des lampes conventionnelles à double culot ou des lampes à culot unique plus récentes, sont intégrés dans un grand nombre de luminaires de différents types, non seulement dans des luminaires de fabricants différents mais aussi dans différents types de luminaires d'un même fabricant.

Il est nécessaire que tous ces luminaires soient soumis à des essais, bien que les informations sur les perturbations d'un luminaire donné puissent être anticipées à partir des mesures réalisées sur un autre luminaire équipé du même ballast et des mêmes lampes.

Ceci a amené à envisager de concevoir un luminaire représentant le cas le plus défavorable, dans lequel les ballasts pourraient être essayés. Dans le cas où ce luminaire d'essai satisfait aux prescriptions correspondantes, tous les luminaires équipés avec le ballast utilisé sont conformes, ce qui permet d'éviter un grand nombre d'essais superflus. Cette idée apparaît correcte, simple et intéressante, mais suscite deux commentaires:

- un luminaire représentant le cas le plus défavorable est trop restrictif. Sur la base des mesures préliminaires, il est apparu que des ballasts disponibles dans le commerce ne satisfont pas aux essais réalisés avec un luminaire fictif représentant le cas le plus défavorable, alors qu'ils satisfont aux essais réalisés avec un luminaire réel;
- même dans le cas où le ballast satisfait à l'essai réalisé avec le luminaire représentant le cas le plus défavorable, la question se pose de savoir qui est responsable lorsqu'un luminaire réel équipé du même ballast n'est pas en conformité.

La conclusion de ce qui précède est qu'il n'est pas recommandé de changer le principe de base de la CISPR 15 indiquant qu'aucune prescription d'émission ne s'applique aux composants incorporés dans un luminaire.

Une méthode d'essai indépendante des ballasts s'avère toutefois nécessaire, pour vérifier leur comportement dans le domaine des fréquences radioélectriques. La CISPR 30 en constitue une première proposition et concerne les ballasts électroniques pour lampes fluorescentes à culot unique et à double culot.

INTRODUCTION

Requirements to limit radio-frequency disturbances from lighting equipment are standardized in CISPR 15. They are restricted to those kinds of lighting equipment which are considered as finished products and intended to be placed on the market for the end user, viz. luminaires, self-ballasted lamps and independent ballasts. No emission requirements apply to components intended to be built into luminaires.

Most electronic ballasts for tubular fluorescent lamps, both the conventional double-capped lamps and the more recent single-capped lamps, are built into a number of different types of luminaires: not only in luminaires of different manufacturers but also in different types of luminaires of one manufacturer.

All those luminaires need to be tested, although disturbance data of a certain luminaire can be predicted from other luminaire measurements equipped with the same ballast and lamps.

This has led to the question whether a worst-case test luminaire could be designed in which the ballast could be tested. In the event that this test luminaire complies with the relevant requirements, all luminaires where that particular ballast is built in comply, and a great deal of superfluous testing can be avoided. This idea looks correct, simple and interesting, but leads to two comments:

- a worst-case luminaire is too strict. From pre-measurements it appeared that commercial ballasts did not pass some tests in a worst-case dummy luminaire, whereas they do in real luminaires;
- even if the ballast passes the tests in a worst-case luminaire, the question remains who is responsible in case the real luminaire, where it is built in, does not comply.

The conclusion is that it is not advisable to change the basic principle of CISPR 15 that no emission requirements apply to components built into a luminaire.

There is, however, a need for an independent test method to check the behaviour of a ballast in the radiofrequency spectrum. CISPR 30 is a first proposal for such a method, and it concerns electronic ballasts for single- and double-capped fluorescent lamps.

MÉTHODE D'ESSAI APPLICABLE AUX ÉMISSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ÉMANANT DES BALLASTS ÉLECTRONIQUES DES LAMPES FLUORESCENTES À SIMPLE ET DOUBLE CULOT

1 Domaine d'application

La CISPR 30, qui est un rapport technique, décrit une méthode indépendante qui, au moyen de luminaires de référence, permet l'évaluation des caractéristiques de perturbations radioélectriques des ballasts électroniques pour des luminaires de classe I équipés de lampes fluorescentes, comparativement aux prescriptions de la CISPR 15.

Ce rapport technique couvre les ballasts électroniques pour lampes fluorescentes à double culot G5 ou G13, et à culot unique 2G7, 2G11, G24q, GX24q.

Il est spécifiquement applicable aux appareils destinés à être connectés au réseau d'alimentation électrique 230 V - 50 Hz. Pour les autres systèmes d'alimentation, des modifications peuvent s'avérer nécessaires.

2 Document de référence

CISPR 15:2000, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues*

3 Présomption de conformité

Le ballast associé au luminaire de référence approprié est supposé satisfaire aux limites de perturbations radioélectriques de la CISPR 15 s'il satisfait aux limites de tension aux bornes indiquées dans le tableau 2a de la CISPR 15 et aux limites de perturbations rayonnées indiquées dans le tableau 3 de la CISPR 15. Lorsque le ballast est piloté par un dispositif externe, la tension perturbatrice aux bornes de commande doit satisfaire aux limites données par le tableau 2b de la CISPR 15. Les limites des tensions perturbatrices aux bornes de charge ne s'appliquent pas.

Il convient cependant de noter que le luminaire de référence n'est pas un luminaire qui représente le cas le plus défavorable, et l'utilisation d'un luminaire de référence ne peut pas prédire avec précision la performance du luminaire réel. Un luminaire réel équipé d'un ballast qui a été soumis aux essais ne satisfait pas automatiquement aux prescriptions de la CISPR 15.

4 Méthode d'essai

Le ballast est monté dans un luminaire de référence comme il est indiqué dans l'article 5.

Lorsque le luminaire incorpore plus d'une lampe, toutes les lampes doivent fonctionner simultanément.

Le luminaire de référence est essayé selon les méthodes de mesure décrites en 8.1 et 9.1 de la CISPR 15.

Les essais doivent être effectués avec les lampes pour lesquelles le ballast est prévu.

Les conditions de fonctionnement de l'article 6 de la CISPR 15 s'appliquent.

TEST METHOD ON ELECTROMAGNETIC EMISSIONS FROM ELECTRONIC BALLASTS FOR SINGLE- AND DOUBLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS

1 Scope

CISPR 30, which is a technical report, details, with the aid of reference luminaires, an independent method by which the radio disturbance characteristics of electronic ballasts for Class I fluorescent lamp luminaires may be compared against the requirements of CISPR 15.

This technical report covers electronic ballasts for double-capped fluorescent lamps fitted with G5 or G13 lamp caps and to single-capped fluorescent lamps fitted with lamp caps: 2G7, 2G11, G24q, GX24q.

It is specifically applicable for equipment to be connected to 230 V ~ 50 Hz mains power networks. For other power systems, modifications may be necessary.

2 Reference document

CISPR 15:2000, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*

3 Presumption of compliance

The ballast in conjunction with the appropriate reference luminaire is deemed to comply with the radiofrequency disturbance limits of CISPR 15 if it complies with the terminal voltage limits of Table 2a of CISPR 15 and with the radiated disturbance limits of Table 3 of CISPR 15. Where the ballast is controlled by an external device the disturbance voltage at the control terminals shall comply with the limits of table 2b of CISPR 15. Limits of disturbance voltage at the load terminals do not apply.

It should, however, be noted that the reference luminaire is not a worst-case luminaire, and the use of a reference luminaire cannot accurately predict the performance of a real luminaire. A real luminaire where the tested ballast is built in, would not automatically comply with the requirements of CISPR 15.

4 Test method

The ballast is mounted on a reference luminaire as specified in clause 5.

When the luminaire incorporates more than one lamp, all lamps shall be operated simultaneously.

The reference luminaire is tested according to the methods of measurement as described in 8.1 and 9.1 of CISPR 15.

Tests shall be carried out with lamps for which the ballast is designed.

The operating conditions of clause 6 of CISPR 15 apply.

5 Luminaire de référence

5.1 Construction

Le luminaire de référence est installé sur une plaque de métal de $1 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ d'épaisseur et ayant les dimensions externes données aux figures 1 à 4. Cette plaque de métal est placée sur un support en matériau isolant de $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ d'épaisseur et ayant des dimensions légèrement plus grandes que la plaque de métal. Le ballast et les douilles sont montés sur cette plaque de métal. La hauteur des douilles doit être telle que la distance entre la lampe et la plaque de métal soit de $9 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ pour les lampes ayant un diamètre de tube nominal inférieur ou égal à 25 mm et de $20 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ pour les lampes ayant un diamètre de tube nominal supérieur à 25 mm. Les lampes fluorescentes à culot unique doivent être montées avec le plan passant par les lignes axiales des deux tubes parallèle à la plaque de métal et doivent être supportées à leurs extrémités par une petite pièce de matériau isolant.

La longueur de la plaque métallique doit être identique à celle indiquée sur le dessin. Pour les lampes fluorescentes à deux culots, il est recommandé de concevoir un luminaire de référence pour chaque longueur de lampes. Cependant, comme certains types de lampes fluorescentes n'ont qu'une petite différence de longueur, un luminaire de référence peut être utilisé pour plus d'une longueur de lampe.

5.2 Schémas de montage et de câblage

- La figure 1 indique le schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à deux culots.
- La figure 2a indique le schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à culot unique lorsque les bornes de sortie du ballast se situent du côté opposé aux bornes d'entrée.
- La figure 2b indique le schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à culot unique lorsque les bornes de sortie du ballast se situent du même côté que les bornes d'entrée.
- La figure 3 indique le schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à deux culots.
- La figure 4a indique le schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à culot unique lorsque les bornes de sortie du ballast se situent du côté opposé aux bornes d'entrée.
- La figure 4b indique le schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à culot unique lorsque les bornes de sortie du ballast se situent du même côté que les bornes d'entrée.

5.3 Mise à la terre

La plaque métallique doit être connectée à la terre de référence du réseau en V.

Si le ballast a une borne de terre, cette borne doit être connectée à la plaque métallique avec le conducteur le plus court possible. Les ballasts ayant une armature métallique doivent être fixés à la plaque métallique pour assurer un contact galvanique correct.

5 Reference luminaire

5.1 Construction

The reference luminaire is built up of a metal plate $1\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ thick having external dimensions as given in figures 1 to 4. This metal plate is mounted on a piece of insulating material $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ thick having dimensions slightly larger than the metal plate. The ballast and lampholders are mounted on this metal plate. The height of the lampholders shall be such that the distance between the lamp and the metal plate is $9\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ for lamps having a nominal tube diameter lower or equal to 25 mm and $20\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ for lamps having a nominal tube diameter greater than 25 mm. Single-capped fluorescent lamps shall be mounted with the plane through the centre lines of both tubes parallel to the metal sheet and supported at the end by a small piece of insulating material.

The length of the metal plate shall be as indicated on the drawing. For double-capped fluorescent lamps it is recommended that a reference luminaire for each lamp length be designed. However, as some types of fluorescent lamps have only a small difference in length, a reference luminaire may be used for more than one lamp length.

5.2 Mounting and wiring schemes

- Figure 1 gives the mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two double-capped fluorescent lamps.
- Figure 2a gives the mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two single-capped fluorescent lamps where the output terminals of the ballast are at the opposite side to the input terminals.
- Figure 2b gives the mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two single-capped fluorescent lamps where the output terminals of the ballast are at the same side as the input terminals.
- Figure 3 gives the mounting scheme of a reference luminaire for one, two, three or four double-capped fluorescent lamps.
- Figure 4a gives the mounting scheme of a reference luminaire for one, two, three or four single-capped fluorescent lamps where the output terminals of the ballast are at the opposite side to the input terminals.
- Figure 4b gives the mounting scheme of a reference luminaire for one, two, three or four single-capped fluorescent lamps where the output terminals of the ballast are at the same side as the input terminals.

5.3 Grounding

The metal plate shall be connected to the reference earth of the V-network.

If the ballast has an earth terminal, this terminal shall be connected to the metal plate with the shortest possible wire. Ballasts having a metal housing shall be fixed to the metal plate to ensure proper galvanic contact.

5.4 Câblage

Les câbles utilisés dans le luminaire de référence ne doivent pas être torsadés et des nappes plates de câbles à brins multiples sont recommandées. Lorsque sur les figures les câbles de connexion sont représentés très proches les uns des autres, ils doivent être montés aussi près que possible les uns des autres ainsi que de la plaque métallique. Les dimensions du câblage et de l'isolation doivent être appropriées à la tension et au courant utilisés. Le câblage reliant le luminaire de référence au réseau fictif et le câblage au récepteur de mesure CISPR doivent être conforme à la CISPR 15 (figures 5 et 6).

6 Guide pour la conception du luminaire

Lorsqu'un ballast électronique est incorporé dans un luminaire, la méthode d'installation du ballast et le concept du luminaire lui-même peuvent influencer les caractéristiques de perturbations radioélectriques globales du luminaire.

Il est recommandé que le fabricant de ballast donne des conseils aux concepteurs de luminaires sur les aspects qui peuvent affecter la performance de perturbation radioélectrique.

Dans ce contexte, les règles de base indiquées ci-dessous s'appliquent à la conception:

- réduire au minimum le câblage à l'intérieur du luminaire;
- séparer le câblage d'alimentation et le câblage de commande du câblage de la lampe et de la lampe elle-même;
- si la séparation n'est pas possible, envelopper le câblage d'alimentation et le câblage de commande avec une chemise écran;
- s'assurer d'un contact électrique et/ou d'une connexion solide entre toutes les parties métalliques du luminaire et du boîtier du ballast;
- s'assurer d'une bonne connexion à la terre fonctionnelle si une protection métallique est utilisée autour de la ou des lampes.

5.4 Wiring

The cables used on the reference luminaire not twisted and flat multi-wire cables are recommended. Where on the figures the connecting cables are drawn close together, they shall be mounted as close as possible to each other and to the metal plate. Wiring dimension and insulation shall be adequate for the applied voltage and current. The wiring connecting the reference luminaire to the artificial mains network and the wiring to the CISPR measuring receiver shall be in conformity with CISPR 15 (figures 5 and 6).

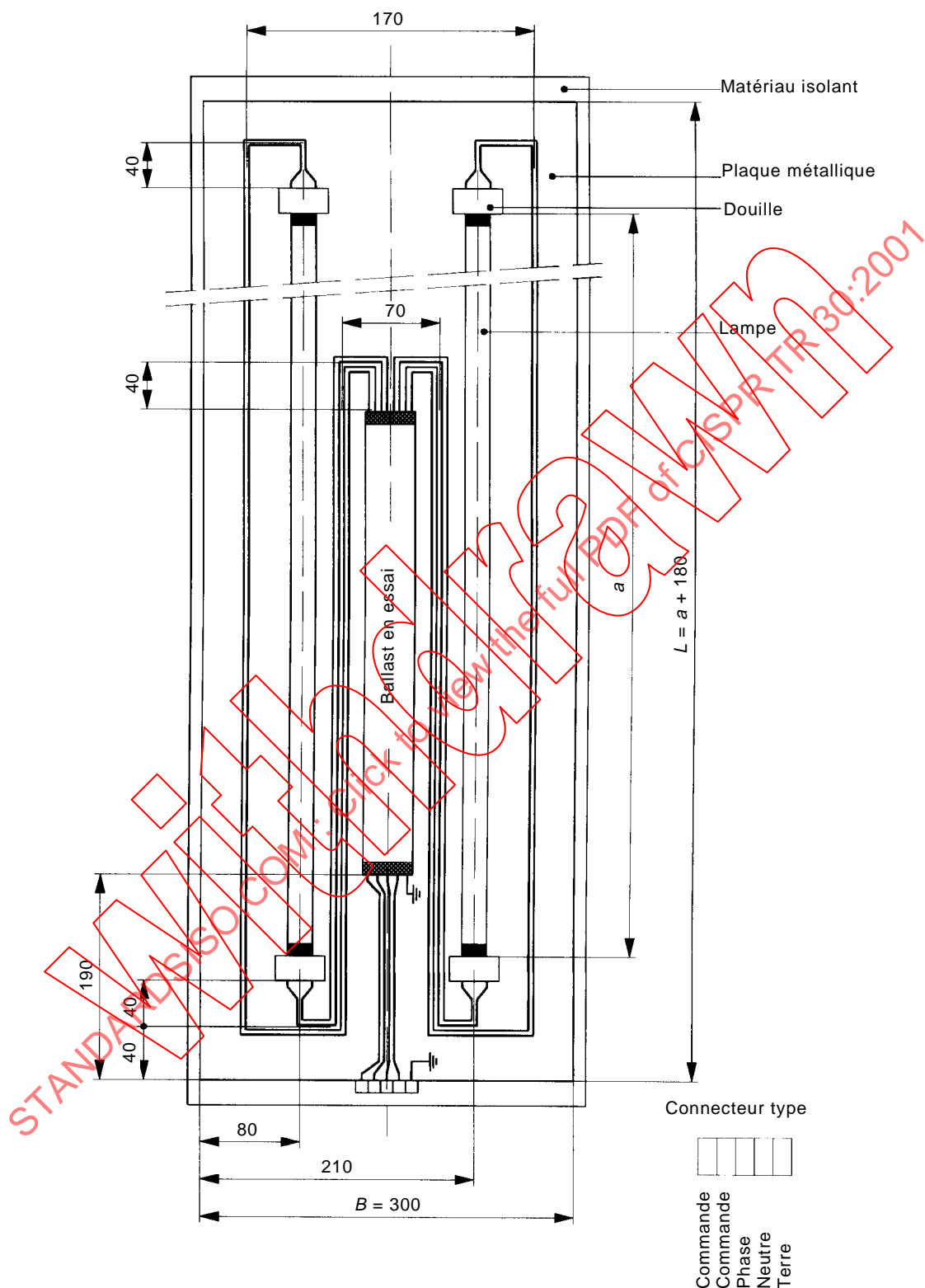
6 Guidance for luminaire design

When an electronic ballast is incorporated in a luminaire, the method of installation of the ballast and the design of the luminaire itself can influence the overall radio disturbance characteristics of the luminaire.

It is recommended that the ballast manufacturer give guidance to the luminaire designers on those aspects of the luminaire which affect its radio disturbance performance.

In this respect basic design rules are as follows:

- minimize wiring within in the luminaire;
- separate mains wiring and control wiring from lamp wiring and lamp;
- if separation is not possible, screen the mains wiring and control wiring by a jacket;
- ensure a firm electrical contact and/or connection between all metal parts in the luminaire and the ballast housing;
- ensure good connection to functional earth if metal shielding is used around the lamp(s).



Dimensions en millimètres

IEC 041/01

Figure 1 – Schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à deux culots

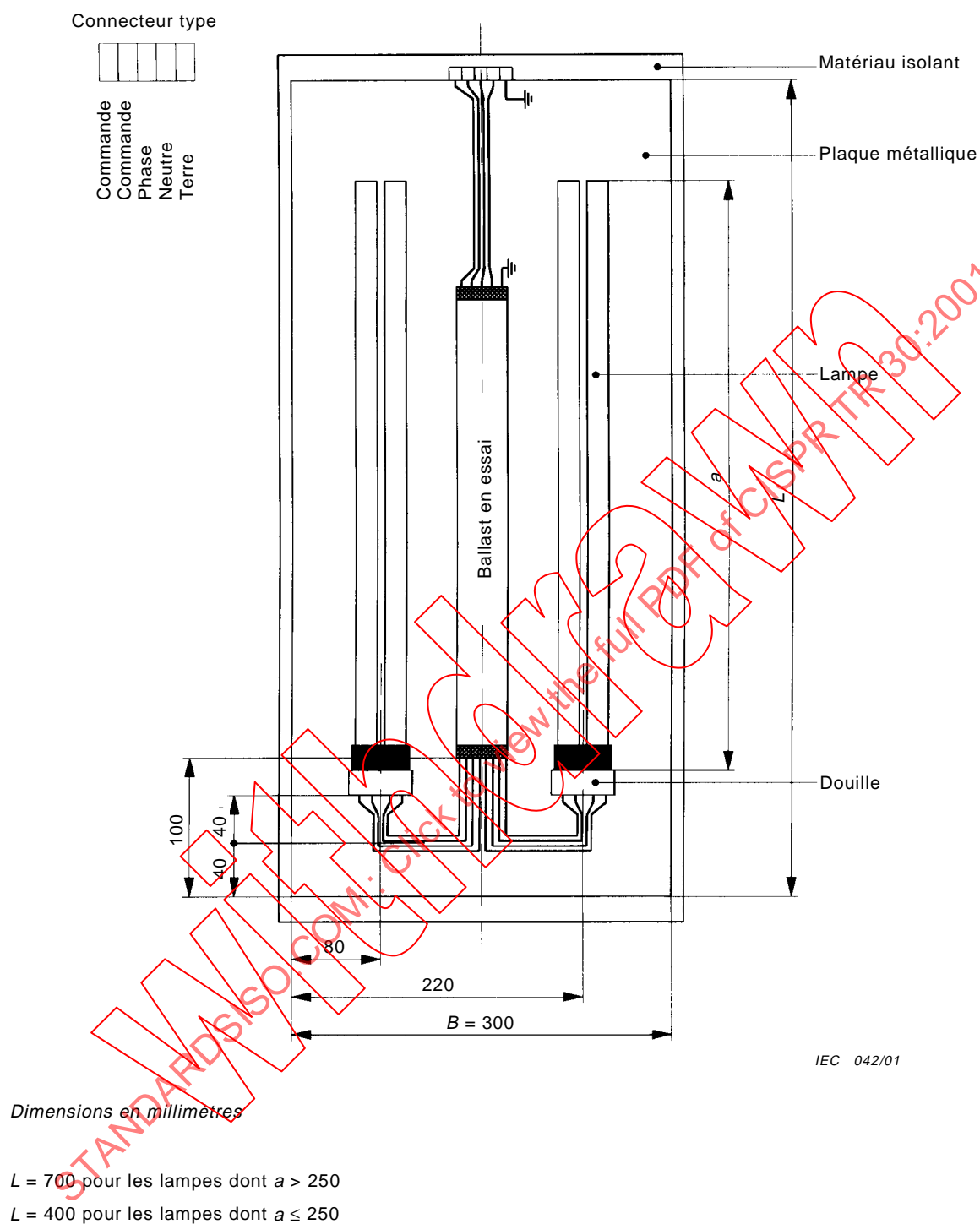
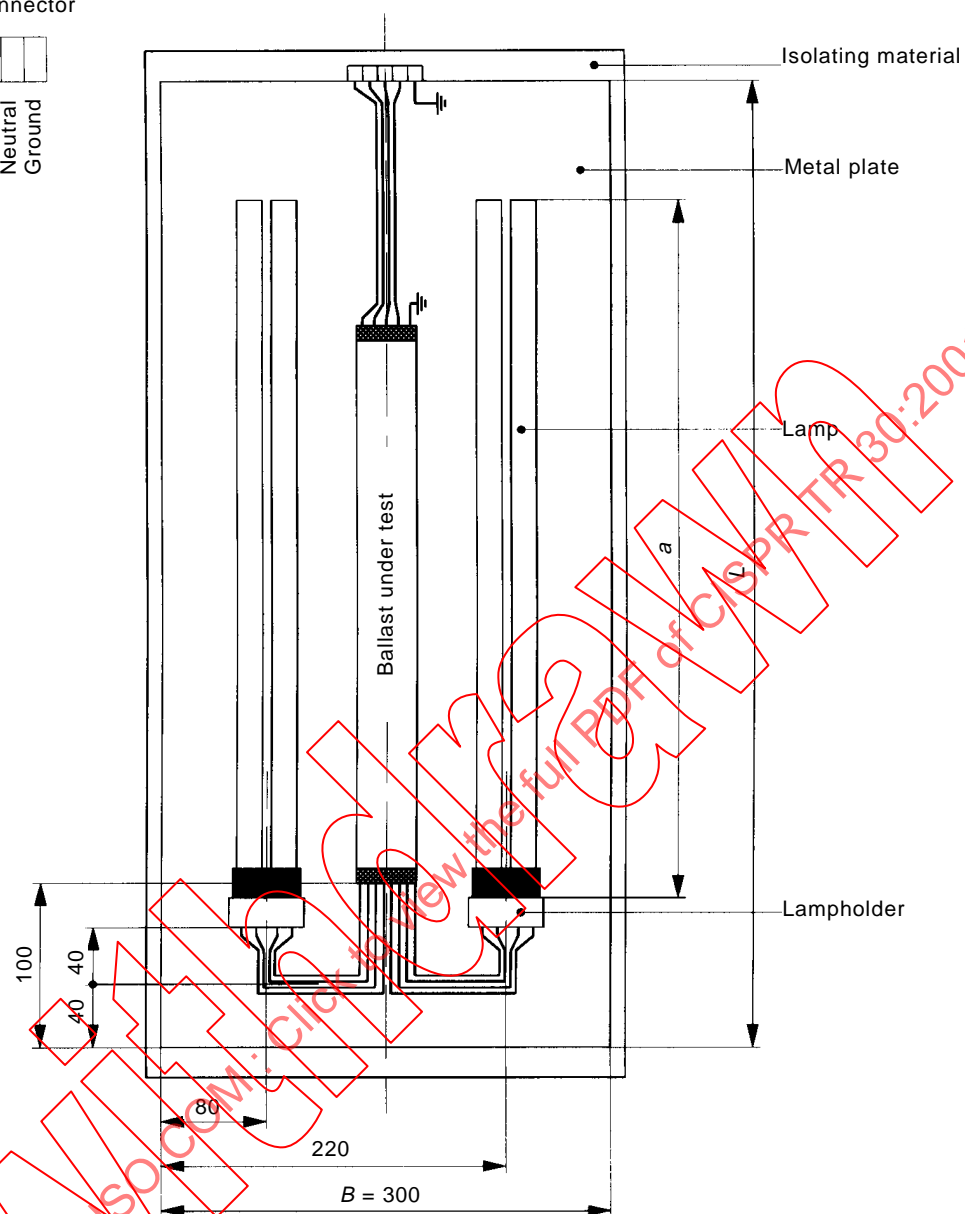


Figure 2a – Schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à culot unique – Ballast avec des bornes des deux côtés

Typical connector



Control
Control
Line
Neutral
Ground

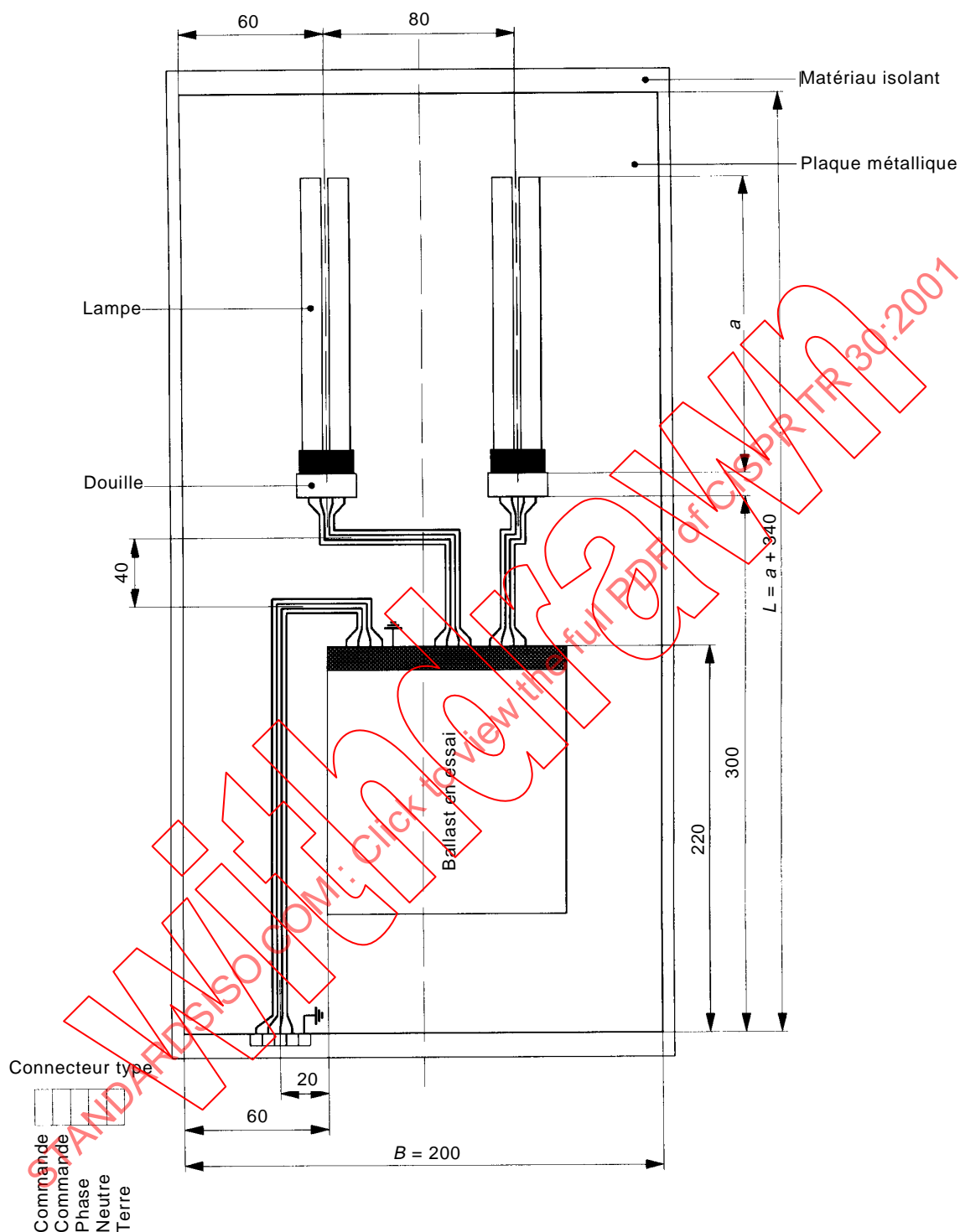


IEC 042/01

Dimensions in millimetres

 $L = 700$ for lamps with $a > 250$
 $L = 400$ for lamps with $a \leq 250$

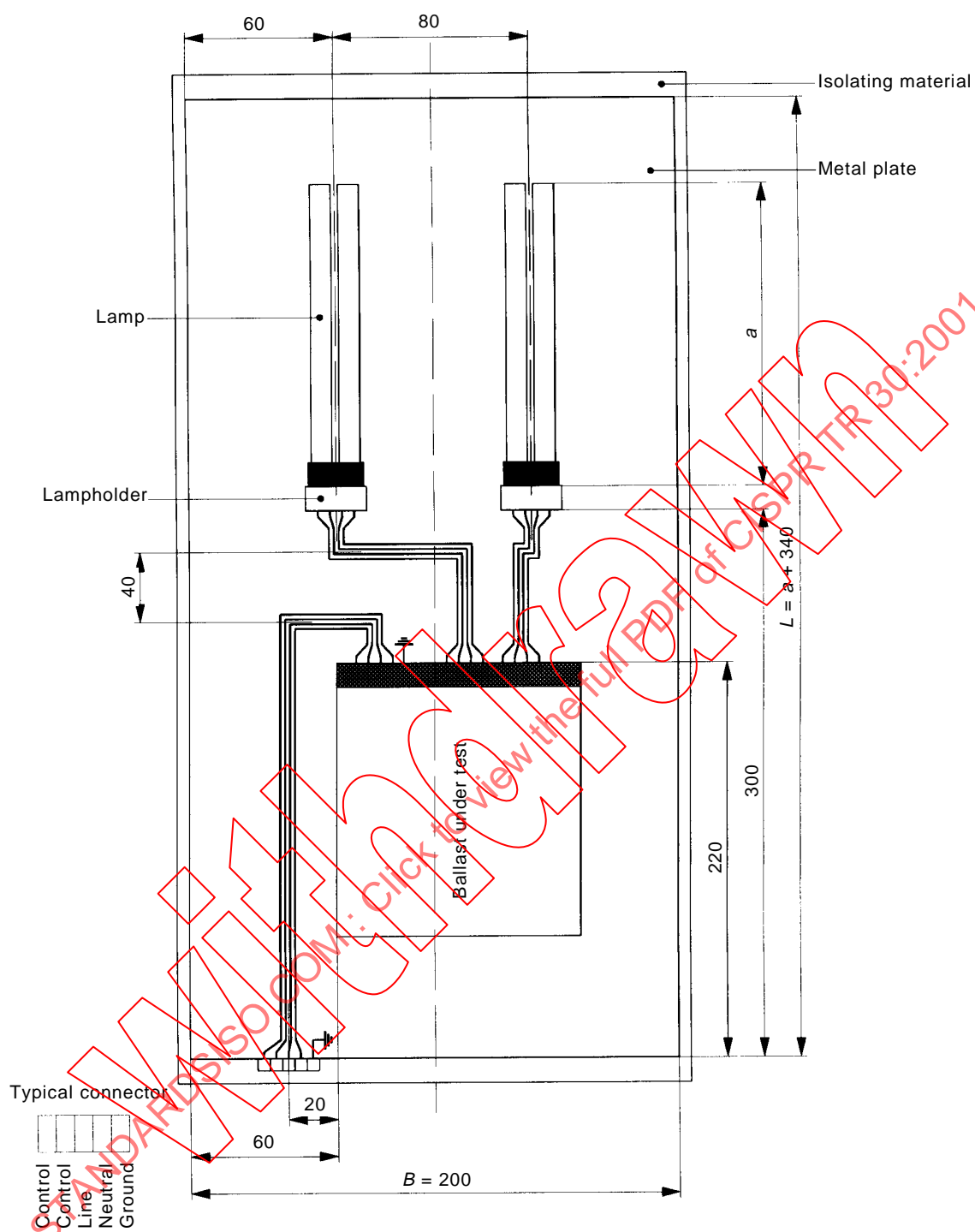
Figure 2a – Mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two single-capped fluorescent lamps – Two-sided ballast terminals



IEC 043/01

Dimensions en millimètres

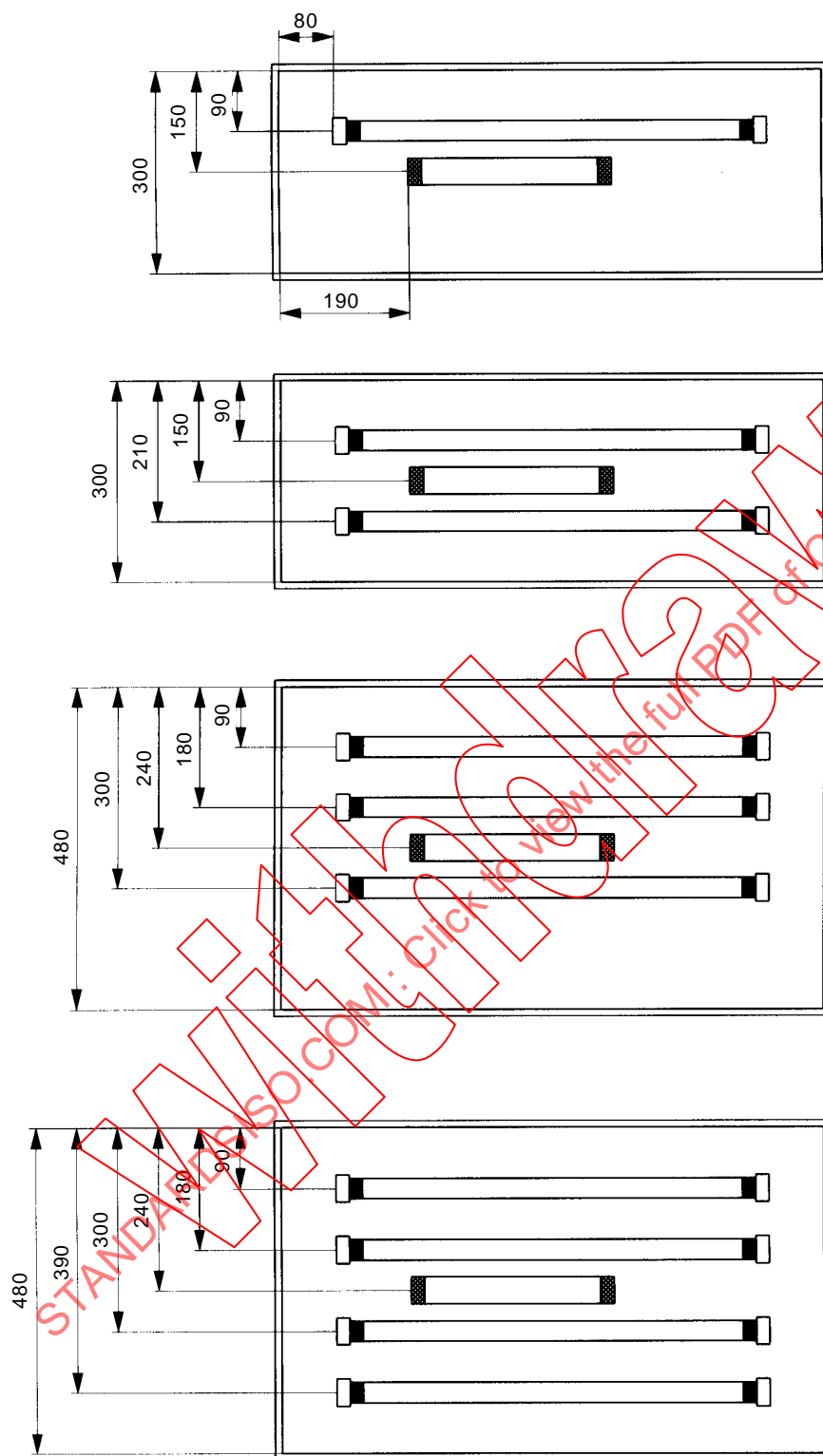
Figure 2b – Schéma de câblage et de montage d'un luminaire de référence pour deux lampes fluorescentes à culot unique – Ballast avec des bornes d'un seul côté



IEC 043/01

Dimensions in millimetres

Figure 2b – Mounting and wiring scheme of a reference luminaire for two single-capped fluorescent lamps – Single-sided ballast terminals



IEC 044/01

Dimensions en millimètres

Figure 3 – Schéma de montage d'un luminaire de référence pour une, deux, trois ou quatre lampes fluorescentes à deux culots