

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C.I.S.P.R.

Publication 15

Deuxième édition — Second edition

1981

**Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des lampes à fluorescence
et des luminaires relatives aux perturbations radioélectriques**

**Limits and methods of measurement of radio interference characteristics
of fluorescent lamps and luminaires**



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du C.I.S.P.R. est constamment revu par la CEI et par le C.I.S.P.R., afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

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 Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), 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 V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications du C.I.S.P.R.

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture qui énumère les autres publications du C.I.S.P.R.

Revision of this publication

The technical content of IEC and C.I.S.P.R. publications is kept under constant review by the IEC and the C.I.S.P.R., thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

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 Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. 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 Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other C.I.S.P.R. publications

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other C.I.S.P.R. publications.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C.I.S.P.R.

Publication 15

Deuxième édition — Second edition

1981

**Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des lampes à fluorescence
et des luminaires relatives aux perturbations radioélectriques**

**Limits and methods of measurement of radio interference characteristics
of fluorescent lamps and luminaires**

Mots clés: perturbations radioélectriques dues
aux appareils électriques; mesure;
exigences; lampes à fluorescence;
appareils d'éclairage.

Key words: radio-interference due to electrical
apparatus; measurement; requirements;
fluorescent lamps;
lighting fittings.



© CEI 1981

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 méca-
nique, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Définitions	6
4. Limites	6
4.1 Affaiblissement d'insertion des luminaires pour lampes à fluorescence équipées de starters .	6
4.2 Tensions aux bornes des luminaires	8
5. Méthodes de mesure de l'affaiblissement d'insertion des luminaires	8
5.1 Schémas de mesure de l'affaiblissement d'insertion	8
5.2 Méthode de mesure	14
5.3 Transformateur asymétrique/symétrique	16
5.4 Lampes fictives	18
6. Méthode de mesure des tensions perturbatrices aux bornes des luminaires	24
6.1 Généralités	24
6.2 Circuit de mesure des tensions perturbatrices aux bornes	24
6.3 Méthode de mesure	24
7. Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le C.I.S.P.R.	26
7.1 Signification d'une limite spécifiée par le C.I.S.P.R.	26
7.2 Conformité aux limites des appareils d'éclairage produits en grande série	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Article	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	7
4. Limits	7
4.1 Insertion loss of switch-start fluorescent lamp luminaires	7
4.2 Interference voltages of luminaires	9
5. Methods of measurement of the insertion loss of luminaires	9
5.1 Circuits for the measurement of the insertion loss	9
5.2 Measurement procedure	15
5.3 Balance/unbalance transformer	17
5.4 Dummy lamps	19
6. Method of measurement of interference voltages of luminaires	25
6.1 General	25
6.2 Circuit for the measurement of the interference voltages	25
6.3 Measurement procedure	25
7. Interpretation of C.I.S.P.R. radio interference limits	27
7.1 Significance of a C.I.S.P.R. limit	27
7.2 Compliance with limits for lighting apparatus in large-scale production	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES LAMPES À FLUORESCENCE ET DES LUMINAIRES RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels du C.I.S.P.R. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des sous-comités où sont représentés tous les Comités nationaux et les autres organisations membres du C.I.S.P.R. s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux et les autres organisations membres du C.I.S.P.R.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le C.I.S.P.R. exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte des recommandations du C.I.S.P.R., dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre les recommandations du C.I.S.P.R. et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité F du C.I.S.P.R. : Perturbations dues aux moteurs, appareils domestiques, appareils d'éclairage et autres dispositifs analogues.

Cette deuxième édition remplace la première édition parue en 1975.

Elle comprend le contenu technique des publications du C.I.S.P.R. ainsi que celui des Recommandations suivantes :

Publication C.I.S.P.R. N°	Recommandation (Rec.) Rapport (Rap.) N°	Titre	Adopté par l'assemblée plénière du C.I.S.P.R. de	Modifié par C.I.S.P.R./F
7B	Rec. 32/3	Mesure de l'atténuation des luminaires pour lampes à fluorescence équipées de starters	West Long Branch (1973)	(Secrétariat) 18, 22, 59 et 60
7B	Rec. 46/1	Signification des valeurs limites spécifiées par le C.I.S.P.R.	West Long Branch (1973)	
7B	Rec. 47/1	Valeurs minimales de l'affaiblissement d'insertion des luminaires pour lampes à fluorescence équipées de starters à utiliser dans les zones résidentielles	West Long Branch (1973)	(Secrétariat) 18
7B	Rec. 51	Mesure des tensions perturbatrices aux bornes des luminaires pour lampes à fluorescence	West Long Branch (1973)	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme :

Publications n° 50: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 902:
Perturbations radioélectriques.

81: Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général.

Publications du C.I.S.P.R. 8B: Rapports et Questions à l'étude du C.I.S.P.R., deuxième complément.

16: Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF FLUORESCENT LAMPS AND LUMINAIRES

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the C.I.S.P.R. on technical matters, prepared by Sub-Committees on which all the National Committees and other Member Organizations of the C.I.S.P.R. having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees and other Member Organizations of the C.I.S.P.R. in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the C.I.S.P.R. expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the C.I.S.P.R. recommendations for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the C.I.S.P.R. recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication was prepared by C.I.S.P.R. Sub-Committee F: Interference from Motors, Household Appliances, Lighting Apparatus, and the Like.

This second edition replaces the first edition published in 1975.

It comprises the technical content of C.I.S.P.R. publications and Recommendations listed in the following table:

C.I.S.P.R. Publication No.	Recommendation (Rec.) Report (Rep.) No.	Heading	Adopted by the C.I.S.P.R. Plenary Meeting held in	Amended by C.I.S.P.R./F
7B	Rec. 32/3	Measurement of the insertion loss of switch-start fluorescent lighting fittings	West Long Branch (1973)	(Secretariat) 18, 22, 59 and 60
7B	Rec. 46/1	Significance of a C.I.S.P.R. limit	West Long Branch (1973)	
7B	Rec. 47/1	Minimum values of insertion loss for switch-start fluorescent lighting fittings for use in residential areas	West Long Branch (1973)	(Secretariat) 18
7B	Rec. 51	Measurement of radio-frequency terminal voltage of fluorescent luminaires	West Long Branch (1973)	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 902: Radio Interference.

81: Tubular Fluorescent Lamps for General Lighting Service.

C.I.S.P.R. Publications 8B: Reports and Study Questions of the C.I.S.P.R., second supplement.

16: C.I.S.P.R. Specification for Radio Interference Measuring Apparatus and Measurement Methods.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES LAMPES À FLUORESCENCE ET DES LUMINAIRES RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

1. Domaine d'application

- 1.1 La présente publication concerne la conduite et le rayonnement d'énergie électromagnétique produit par les lampes à fluorescence et les luminaires les utilisant, susceptible de perturber la réception des radiocommunications.
- 1.2 La gamme des fréquences couvertes s'étend de 160 kHz à 1 400 kHz.

2. Objet

Etablir des exigences uniformes pour le déparasitage des lampes à fluorescence et des luminaires, fixer des limites pour le niveau perturbateur, décrire des méthodes de mesure et donner des directives relatives aux méthodes de mesure de l'affaiblissement d'insertion et des tensions perturbatrices aux bornes des luminaires à lampes à fluorescence équipées de starters.

3. Définitions

Les définitions contenues dans la Publication 50(902) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 902: Perturbations radioélectriques, sont valables pour la présente publication.

4. Limites

4.1 Affaiblissement d'insertion des luminaires pour lampes à fluorescence équipées de starters

Pour les luminaires à lampes tubulaires à fluorescence, reliés à un réseau à basse tension alimentant des habitations dans la gamme de tensions 100 V/250 V entre pôles ou entre pôle et terre, comportant des lampes droites de diamètre nominal 25 mm et 38 mm et des lampes circulaires de diamètre nominal 28 mm et 32 mm conformes à la Publication 81 de la CEI: Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général, et des lampes de type U de diamètre nominal 38 mm*, la valeur minimale de l'affaiblissement devrait être de 28 dB à 160 kHz et décroître linéairement en fonction du logarithme de la fréquence jusqu'à 20 dB à 1 400 kHz. Ces prescriptions ne s'appliquent pas aux luminaires dont les lampes sont alimentées à une fréquence supérieure à 100 Hz.

Note. — Les mesures sont normalement effectuées à cinq fréquences préférentielles, pour lesquelles les valeurs minimales correspondantes sont données dans le tableau ci-dessous. On considère que la gamme des fréquences complète est couverte par ces mesures.

Fréquence (kHz)	160	240	550	1000	1400
Affaiblissement d'insertion minimale (dB)	28	26	24	22	20

* Nombre provisoire parce que le Sous-Comité 34A de la CEI: Lampes, n'a pas encore déterminé la valeur exacte.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF FLUORESCENT LAMPS AND LUMINAIRES

1. Scope

- 1.1 This publication applies to the conduction and the radiation of electromagnetic energy from fluorescent lamps and luminaires which may cause interference to radio reception.
- 1.2 The frequency range covered is 160 kHz to 1400 kHz.

2. Object

To establish uniform requirements for the radio interference suppression of fluorescent lamps and luminaires, to fix limits of interference, to describe methods of measurement and to give guidance for methods of measurement of the insertion loss and of interference voltages of switch-start fluorescent lamp luminaires.

3. Definitions

For the purpose of this publication, the definitions contained in the IEC Publication 50(902), International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 902: Radio Interference, apply.

4. Limits

4.1 *Insertion loss of switch-start fluorescent lamp luminaires*

For luminaires for tubular fluorescent lamps connected to electrical supplies feeding dwelling-houses in the voltage range 100 V/250 V between poles or to earth for linear fluorescent lamps with a nominal diameter of 25 mm and 38 mm and circular fluorescent lamps with a nominal diameter of 28 mm and 32 mm according to IEC Publication 81: Tubular Fluorescent Lamps for General Lighting Service, and U-type lamps with a nominal diameter of 38 mm*, the minimum values of the loss should be 28 dB at 160 kHz decreasing linearly with the logarithm of the frequency to 20 dB at 1400 kHz. The requirements do not apply to luminaires in which the lamps are powered at a frequency in excess of 100 Hz.

Note. — Measurements are normally made at five preferred frequencies with corresponding minimum values as shown in the table below. The complete frequency range is considered as covered by these measurements.

Frequency (kHz)	160	240	550	1000	1400
Minimum values of insertion loss (dB)	28	26	24	22	20

* Tentative data as IEC Sub-Committee 34A: Lamps, has not yet decided on the exact value.

4.2 Tensions aux bornes des luminaires

Les limites des tensions aux bornes ainsi que les exigences statistiques concernant les luminaires pris isolément, équipés d'un ou plusieurs circuits de lampe, sont à l'étude.

Les limites à appliquer à des installations complètes comportant de nombreux luminaires sont également à l'étude.

5. Méthodes de mesure de l'affaiblissement d'insertion des luminaires

5.1 Schémas de mesure de l'affaiblissement d'insertion

5.1.1 Luminaires utilisés avec des lampes à fluorescence droites ayant un diamètre nominal de 25 mm ou 38 mm.

L'affaiblissement de ces luminaires est mesuré conformément au schéma de la figure 1, page 10, en utilisant les lampes fictives spécifiées au paragraphe 5.4 et à la figure 4a, page 20.

Dans le cas de lampes à fluorescence de 25 mm de diamètre nominal, mais pouvant être échangées avec des lampes de 38 mm de diamètre nominal, la mesure de l'affaiblissement sera effectuée avec une lampe fictive de 38 mm de diamètre nominal, à moins que les instructions du constructeur ne prescrivent l'emploi exclusif d'une lampe de 25 mm de diamètre.

Pour des luminaires pouvant être utilisés uniquement avec des lampes à fluorescence de 25 mm de diamètre nominal, la mesure de l'affaiblissement sera effectuée avec une lampe fictive de 25 mm de diamètre nominal.

4.2 *Interference voltages of luminaires*

Terminal voltage limits together with the statistical requirements are under consideration for single luminaires having one or more lamp-ways.

Limits for installation of a number of luminaires are also under consideration.

5. **Methods of measurement of the insertion loss of luminaires**

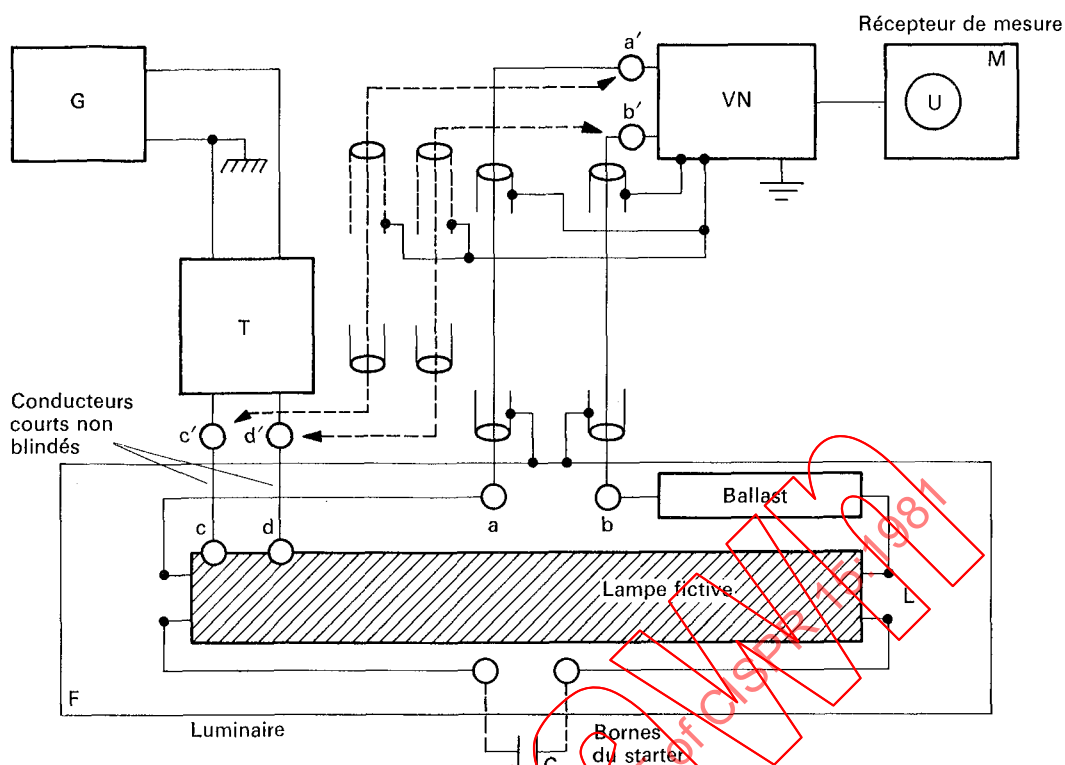
5.1 *Circuits for the measurement of the insertion loss*

5.1.1 Luminaires used for linear lamps with a nominal diameter of 25 mm or 38 mm.

The insertion loss is measured in the circuit as shown in Figure 1, page 11, with dummy lamps as specified in Sub-clause 5.4 and Figure 4a, page 21.

In the case of fluorescent lamps having a nominal diameter of 25 mm, but which are interchangeable with lamps having a nominal diameter of 38 mm, the measurement of insertion loss shall be made with a dummy lamp with a nominal diameter of 38 mm, unless the manufacturer's instructions prescribe the exclusive use of a 25 mm diameter lamp.

For luminaires which can be operated only with fluorescent lamps having a nominal diameter of 25 mm, insertion loss measurements are performed with a dummy lamp for the nominal diameter of 25 mm.

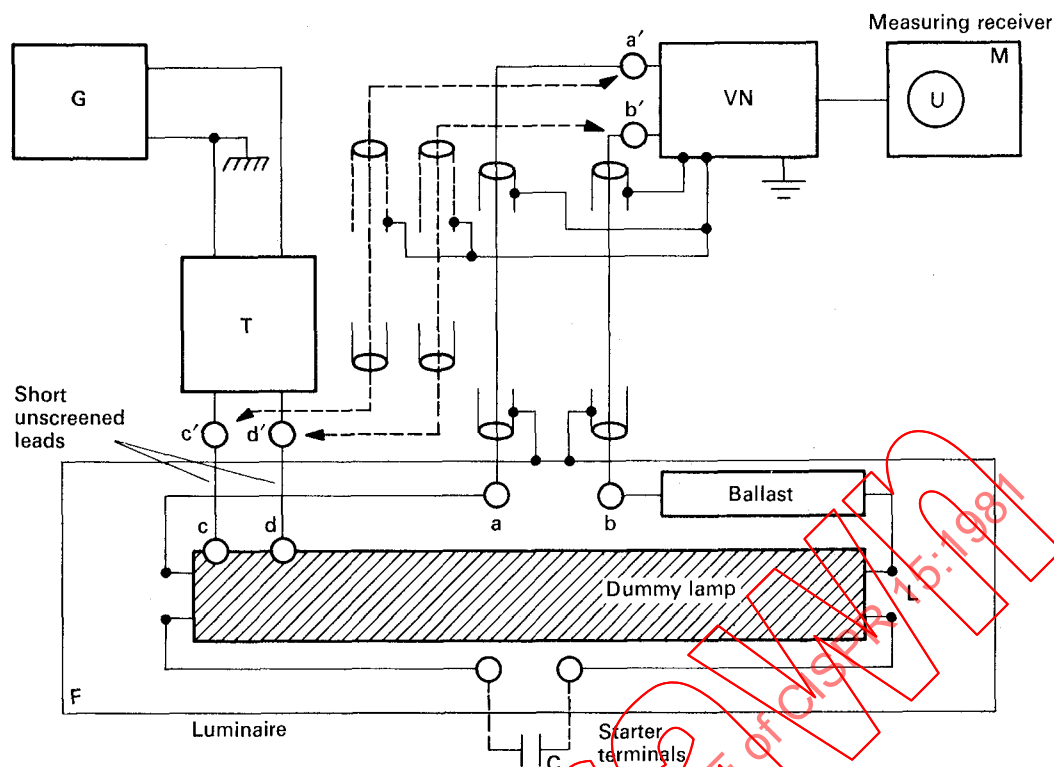


502/78

- G = générateur h.f.
 T = transformateur asymétrique/symétrique (voir le paragraphe 5.3)
 VN = réseau fictif d'alimentation C.I.S.P.R. en V
 M = récepteur de mesure
 L = lampe fictive (voir le paragraphe 5.4)
 F = luminaire
 C = condensateur
 a-b = bornes du réseau d'alimentation
 a'-b' = bornes d'entrée du réseau fictif en V VN
 c-d = bornes de la lampe fictive
 c'-d' = bornes de sortie de T
 a-a' et b-b' = connexions par câbles coaxiaux ($Z_0 = 75 \Omega$) dont les blindages ont les extrémités reliées à la masse de VN et de F
 c-c' et d-d' = connexions du transformateur à la lampe fictive qui doivent être réalisées par des fils non blindés ne dépassant pas 100 mm de long

FIGURE 1

Note. — Si on fait des mesures pour luminaires à lampes à fluorescence du type U, le même schéma est appliqué, mais la lampe fictive droite est remplacée par la lampe fictive de type U.



502/78

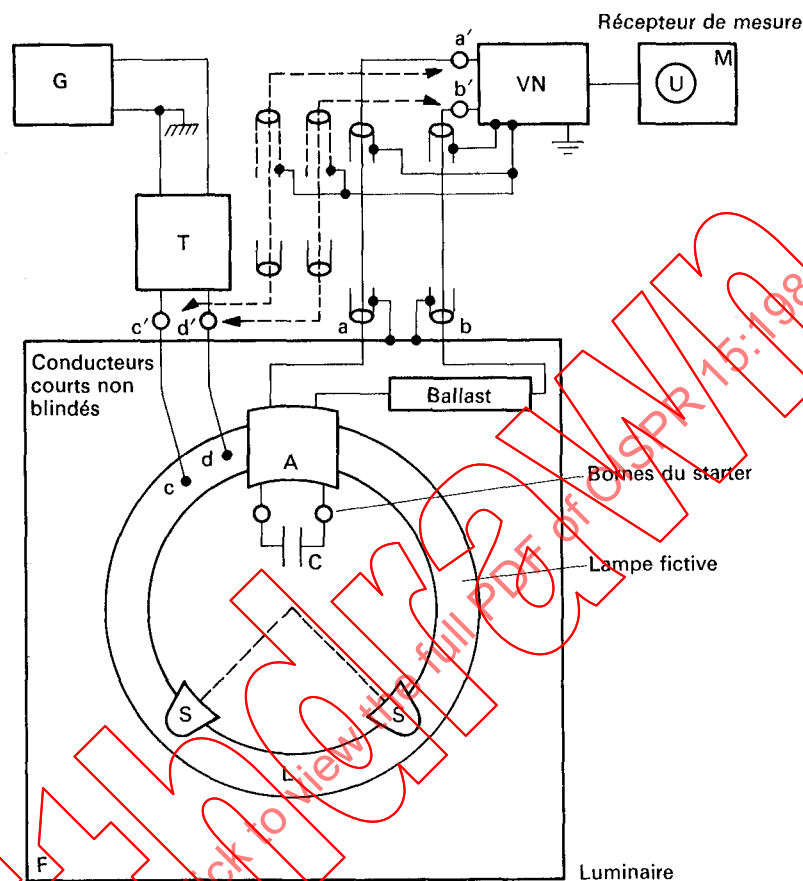
- G = r.f. generator
 T = unbalance/balance transformer (see Sub-clause 5.3)
 VN = C.I.S.P.R. V-network
 M = measuring receiver
 L = dummy lamp (see Sub-clause 5.4)
 F = luminaire
 C = capacitor
 a-b = mains terminals
 a'-b' = input terminals of the V-network VN
 c-d = terminals at dummy lamp
 c'-d' = output terminals of T
 a-a' and b-b' = connections by coaxial cables ($Z_0 = 75 \Omega$) with the respective ends of the screens connected to the reference earth of VN and F
 c-c' and d-d' = connections of the transformer to the dummy lamp must be made with unscreened leads not exceeding 100 mm in length

FIGURE 1

Note. — When measuring U-type lamp luminaires the same circuit arrangement is used, but the linear dummy lamp is to be replaced by the U-type dummy lamp.

5.1.2 Luminaires utilisés avec des lampes à fluorescence circulaires ayant un diamètre nominal de 28 mm ou 32 mm.

L'affaiblissement de ces luminaires est mesuré conformément au schéma de la figure 2.



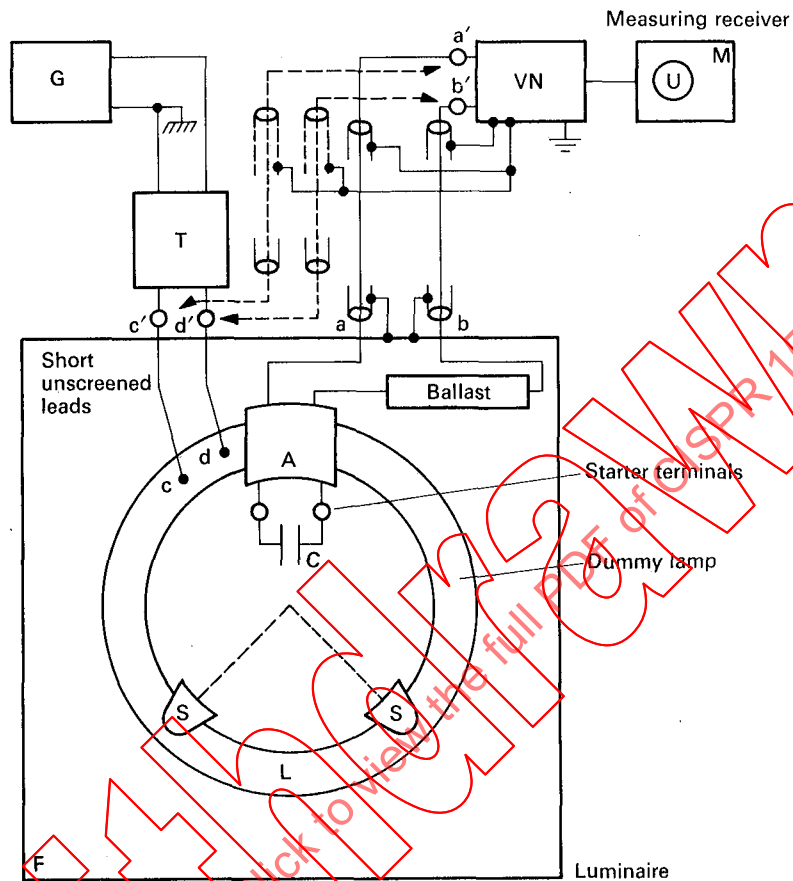
503/78

- S = supports en matériel isolant
- G = générateur h.f.
- T = transformateur asymétrique/symétrique (voir le paragraphe 5.3)
- VN = réseau fictif d'alimentation C.I.S.P.R. en V
- M = récepteur de mesure
- L = lampe fictive (voir le paragraphe 5.4)
- F = luminaire
- A = douille
- C = condensateur
- a-b = bornes du réseau d'alimentation
- a'-b' = bornes d'entrée du réseau fictif en V, VN
- c-d = bornes de la lampe fictive
- c'-d' = bornes de sortie de T
- a-a' et b-b' = connexions par câbles coaxiaux ($Z_0 = 75 \Omega$) dont les blindages ont les extrémités reliées à la masse de VN et de F
- c-c' et d-d' = connexions du transformateur à la lampe fictive qui doivent être réalisées par des fils non blindés ne dépassant pas 100 mm de long

FIGURE 2

5.1.2 Luminaires used for circular fluorescent lamps with a nominal diameter of 28 mm or 32 mm.

The insertion loss is measured as shown in Figure 2.



503/78

- S = supports of insulating material
 G = r.f. generator
 T = unbalance/balance transformer (see Sub-clause 5.3)
 VN = C.I.S.P.R. V-network
 M = measuring receiver
 L = dummy lamp (see Sub-clause 5.4)
 F = luminaire
 A = connector
 C = capacitor
 a-b = mains terminals
 a'-b' = input terminals of the V-network VN
 c-d = terminals at dummy lamp
 c'-d' = output terminals of T
 a-a' and b-b' = connections by coaxial cables ($Z_0 = 75 \Omega$) with the respective ends of the screens connected to the reference earth of VN and F
 c-c' and d-d' = connections of the transformer to the dummy lamp must be made with unscreened leads not exceeding 100 mm in length

FIGURE 2

5.1.3 Pour les méthodes qui figurent aux paragraphes 5.1.1 et 5.1.2, les conditions suivantes sont applicables:

5.1.3.1 Lorsque le luminaire comporte plus d'une lampe, chaque lampe est remplacée tour à tour par la lampe fictive.

Pour les luminaires à lampes multiples, dans lesquels les lampes sont alimentées en parallèle, l'affaiblissement d'insertion de chaque lampe doit être mesuré et la valeur minimale de l'affaiblissement d'insertion mesuré devra satisfaire aux valeurs limites.

5.1.3.2 Lorsqu'on emploie des starters ayant un condensateur incorporé, ce qui est le cas le plus fréquent, le starter est enlevé et remplacé par un condensateur de $5000 \text{ pF} \pm 10\%$.

Cependant, lorsque le fabricant fournit un condensateur extérieur au starter et avertit l'utilisateur de ne pas faire usage d'un condensateur supplémentaire, le condensateur d'origine est utilisé et il n'est pas ajouté de condensateur d'essai.

Des précautions doivent être prises pour s'assurer que le condensateur d'essai conserve ses caractéristiques dans toute la gamme de fréquences dans laquelle sont effectuées les mesures.

Excepté la modification précédente possible, ainsi que le remplacement des lampes, le luminaire doit être essayé tel qu'il sort de fabrication.

5.1.3.3 Si le luminaire a un châssis en matériau isolant, on revêtira sa face opposée aux lampes d'une plaque de métal qui doit être reliée à la masse du réseau fictif en V, VN.

5.1.3.4 Pour mesurer les luminaires à lampes à fluorescence connectées en série, les deux lampes à fluorescence devraient être remplacées par des lampes fictives. Les bornes d'alimentation d'une lampe fictive sont reliées au transformateur asymétrique/symétrique et les bornes d'alimentation de l'autre lampe fictive sont fermées sur 150Ω .

5.2 Méthode de mesure

5.2.1 Pour obtenir la valeur de l'affaiblissement d'insertion, on compare la tension U_1 indiquée par le récepteur de mesure, obtenue en branchant les bornes de sortie du transformateur aux bornes du réseau fictif, à la tension U_2 obtenue lorsque le transformateur est branché au réseau fictif à travers le luminaire à mesurer.

5.2.2 La tension de sortie du transformateur est mesurée au moyen du récepteur de mesure M. Pour cela, on relie directement c' et a' ainsi que d' et b' au moyen de câbles coaxiaux ($Z_0 = 75 \Omega$) de 1 m de long. Leur blindage est relié à la masse du réseau fictif en V, VN; les câbles c-c', d-d', a-a', b-b' sont enlevés.

5.2.3 La tension U_1 (environ 2 mV) mesurée entre a' ou b' et la masse du réseau fictif en V, VN doit avoir la même valeur, c'est-à-dire être indépendante des deux positions du commutateur de VN.

5.2.4 La tension U_2 , mesurée entre a' ou b' et la masse, lorsque le luminaire est connecté, peut avoir des valeurs différentes et pour cette raison peut être dépendante des deux positions du commutateur de VN. On retient la plus élevée comme représentative.

5.2.5 L'affaiblissement d'insertion est donné par la relation $20 \log_{10} \frac{U_1}{U_2} \text{ dB}$.

5.1.3 For the methods given in Sub-clauses 5.1.1 and 5.1.2, the following conditions apply:

5.1.3.1 When the luminaire incorporates more than one lamp, each lamp is replaced in turn by the dummy lamp.

The insertion loss of multi-lamp luminaires in which the lamps are powered in parallel shall be measured for each lamp and the minimum value of insertion loss measured shall be used for comparison with the relevant limit.

5.1.3.2 When starters having integral capacitors are used, as is the usual case, the starter is removed and replaced by a capacitor of $5000 \text{ pF} \pm 10\%$.

However, in cases where the manufacturer fits a capacitor external to the starter and gives a warning against the use of an additional starter capacitor, the original capacitor is retained and no test capacitor is added.

Care should be taken that the test capacitor maintains its characteristics over the whole frequency range covered by the measurement.

With the exception of this possible modification and the replacement of the lamps, the luminaire is measured as manufactured.

5.1.3.3 If the luminaire has a frame of insulating material, the back of the luminaire should be placed on a metal sheet, to be connected to the reference earth of the V-network VN.

5.1.3.4 When measuring series-operated fluorescent lamp luminaires, both fluorescent lamps should be replaced by dummy lamps. The input terminals of one dummy lamp should be connected to the unbalance/balance transformer and the input terminal of the remaining dummy lamp to be terminated with 150Ω .

5.2 Measurement procedure

5.2.1 The insertion loss is obtained by comparing the voltage U_1 of the measuring set, obtained by connecting the output terminals of the transformer to the terminals of the artificial mains network, with the voltage U_2 obtained when the transformer is connected to the artificial mains network through the luminaire to be measured.

5.2.2 The output voltage of the transformer is measured by means of the measuring receiver M. For this purpose, a direct connection is made between c' and a' and between d' and b' by coaxial cables ($Z_0 = 75 \Omega$) of 1 m length, the shield of which is connected to the reference earth of the V-network VN; the cables $c-c'$, $d-d'$, $a-a'$, $b-b'$ are removed.

5.2.3 The voltage U_1 (about 2 mV) measured between a' or b' and the reference earth of the V-network VN should have the same value, i.e. independent of the two positions of the switch of VN.

5.2.4 The voltage U_2 measured between a' or b' and the reference earth with the luminaire connected may have different values and therefore may depend on the two positions of the switch of VN; the highest of them should be retained as representative.

5.2.5 The insertion loss is given by $20 \log_{10} \frac{U_1}{U_2} \text{ dB}$.

5.2.6 Lorsqu'on sait que l'affaiblissement mesuré conformément à la figure 1, ou conformément au paragraphe 5.1.3.4 pour des lampes à fluorescence connectées en série, est minimal pour une orientation donnée de la lampe fictive (des lampes fictives), les mesures peuvent être faites pour cette seule orientation (par exemple: luminaire n'ayant qu'un seul ballast et la lampe fictive (les lampes fictives) étant insérée(s) de manière que la borne d'entrée correspondante soit reliée directement à la borne neutre de l'alimentation du luminaire). Lorsqu'il y a un doute sur ce point, les mesures seront effectuées pour toutes les orientations de la lampe fictive (des lampes fictives).

5.2.7 La valeur de l'affaiblissement d'insertion, obtenue par la méthode de mesure définie à la figure 1, donne une bonne corrélation entre la lampe fictive et les lampes réelles lorsque celles-ci sont utilisées dans le même luminaire.

5.2.8 Pour faciliter la comparaison des résultats, les mesures doivent être faites de préférence aux fréquences de 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 000 kHz et 1 400 kHz.

5.3 Transformateur asymétrique/symétrique

Le transformateur asymétrique/symétrique à faible capacité qui est représenté dans les circuits des figures 1 et 2, pages 10 et 12, est utilisé pour obtenir une tension symétrique de sortie du générateur h.f. La figure 3 donne un exemple de ce type de transformateur.

5.3.1 Les caractéristiques essentielles sont:

- la capacité entre les enroulements primaire et secondaire du transformateur ne doit pas dépasser 5 pF;
- le primaire est relié au boîtier métallique qui contient le transformateur;
- l'impédance de sortie doit être de $150 \pm 4,5 \Omega$ et doit présenter une valeur essentiellement résistive dans la gamme de 150 kHz à 1 605 kHz.

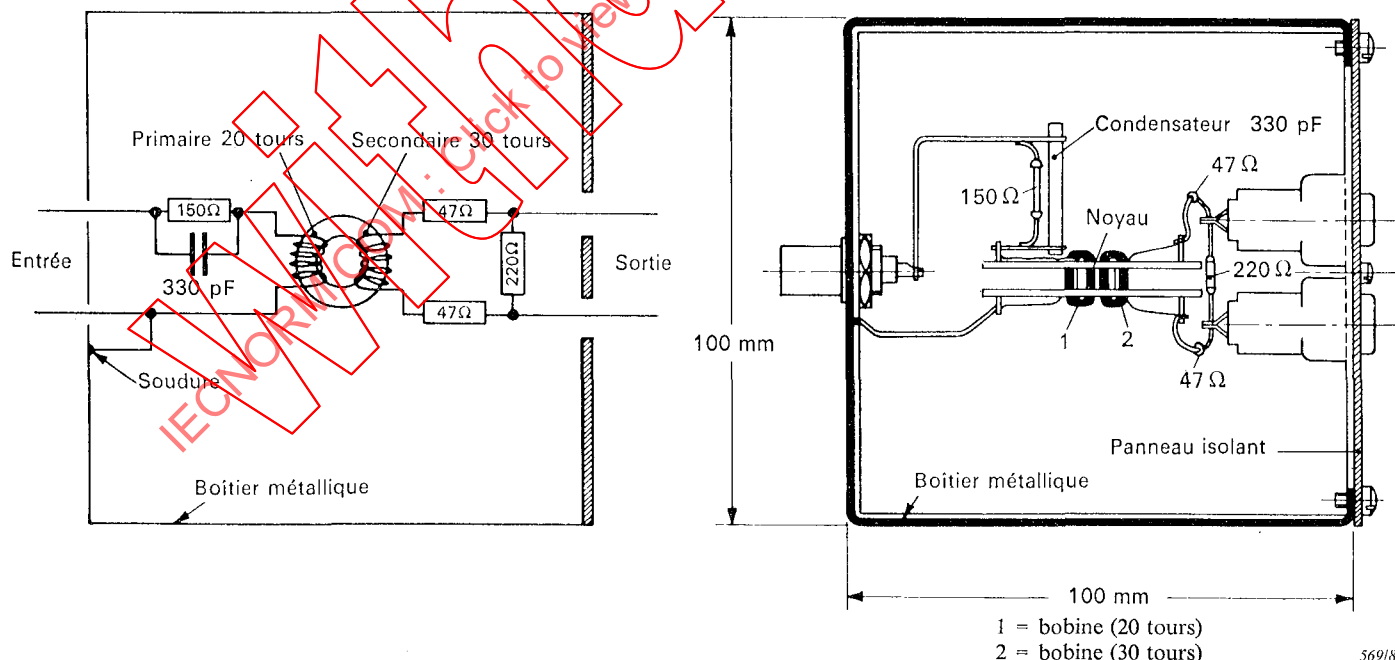


FIG. 3. — Exemple de transformateur asymétrique/symétrique.

5.3.2 Les connexions du transformateur à la lampe fictive ou au tube doivent être faites avec des fils ne comportant pas de blindage et ne dépassant pas 10 cm de long.

5.2.6 Where it is known that the insertion loss measured according to Figure 1, or for series-operated fluorescent lamps according to Sub-clause 5.1.3.4, is a minimum for a given orientation of the dummy lamp(s), measurements may be made for this orientation only (e.g. for a luminaire with a single ballast and with the dummy lamp(s) inserted so that the relevant input terminal is directly connected to the neutral supply terminal of the luminaire). In cases where there is any doubt on this point, measurements should be made for all possible orientations of the dummy lamp(s).

5.2.7 The value of the insertion loss as obtained by the method of measurement defined by Figure 1 gives good correlation between the dummy lamp and real lamps when used in the same luminaire.

5.2.8 In order to facilitate the comparison of results, measurements should preferably be made at the frequencies 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 000 kHz and 1 400 kHz.

5.3 Balance/unbalance transformer

The low-capacitance balance/unbalance transformer, as depicted in the circuits of Figures 1 and 2, pages 11 and 13, is used to obtain a symmetrical voltage from the radio-frequency generator; an example of it is shown in Figure 3.

5.3.1 The essential requirements are:

- the capacity between the secondary and the primary of the transformer shall be no greater than 5 pF;
- the primary is connected to the metal box which encloses the device;
- the output impedance shall be $150 \pm 4.5 \Omega$ and substantially resistive in the frequency range 150 kHz to 1 605 kHz.

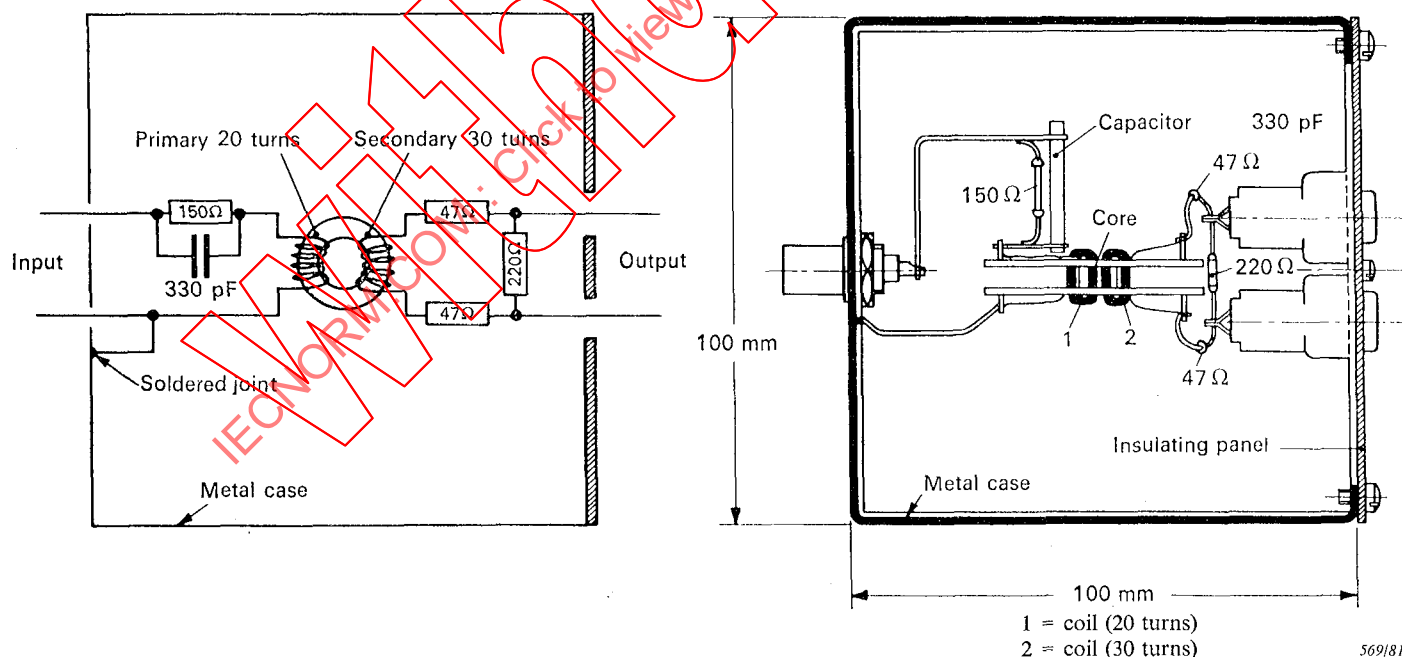


FIG. 3. — Example of balance/unbalance transformer.

5.3.2 Connection of the transformer to the dummy lamp or the tube shall be made with unscreened leads not exceeding 10 cm in length.

5.3.3 La figure 3, page 16, donne un exemple de réalisation appropriée du transformateur (montage mécanique et circuit électrique).

5.4 Lampes fictives

Les lampes fictives qui doivent être utilisées dans les circuits des figures 1 et 2 simulent les propriétés de la lampe à fluorescence aux hautes fréquences; elles sont représentées aux figures 4a et 4b, pages 20 et 22.

La lampe fictive montée sur le luminaire doit rester droite et parallèle au châssis métallique du luminaire. Les supports auxiliaires utilisés pour réaliser cette condition ne doivent pas modifier d'une façon appréciable la capacité entre la lampe fictive et le luminaire.

Note. — Des mesures préliminaires peuvent être effectuées en utilisant une lampe à fluorescence normale revêtue d'une couche conductrice extérieure. La longueur de cette couche est égale à celle de la lampe à fluorescence (mesurée d'un culot à l'autre) moins 150 mm. La couche conductrice est déposée d'une façon symétrique sur la lampe.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of CISPR 15:1981

5.3.3 Figure 3, page 17, gives an example of a circuit and the construction of a suitable transformer (mechanical construction and electrical circuit).

5.4 *Dummy lamps*

The dummy lamps which have to be used in the circuits of Figures 1 and 2 simulate the r.f. properties of the fluorescent lamp and are shown in Figures 4*a* and 4*b*, pages 21 and 23.

When mounting the dummy lamp in the luminaire it should remain straight and parallel to the metalwork of the luminaire. Any support necessary to achieve this must not appreciably alter the capacitance between the dummy lamp and luminaire.

Note. — Preliminary measurements can be performed using normal fluorescent lamps provided with an external conductive coating. The length of the conductive coating equals the length measured cap-face to cap-face of the lamp, minus 150 mm, and shall be symmetrically disposed.

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of CISPR 15:1981

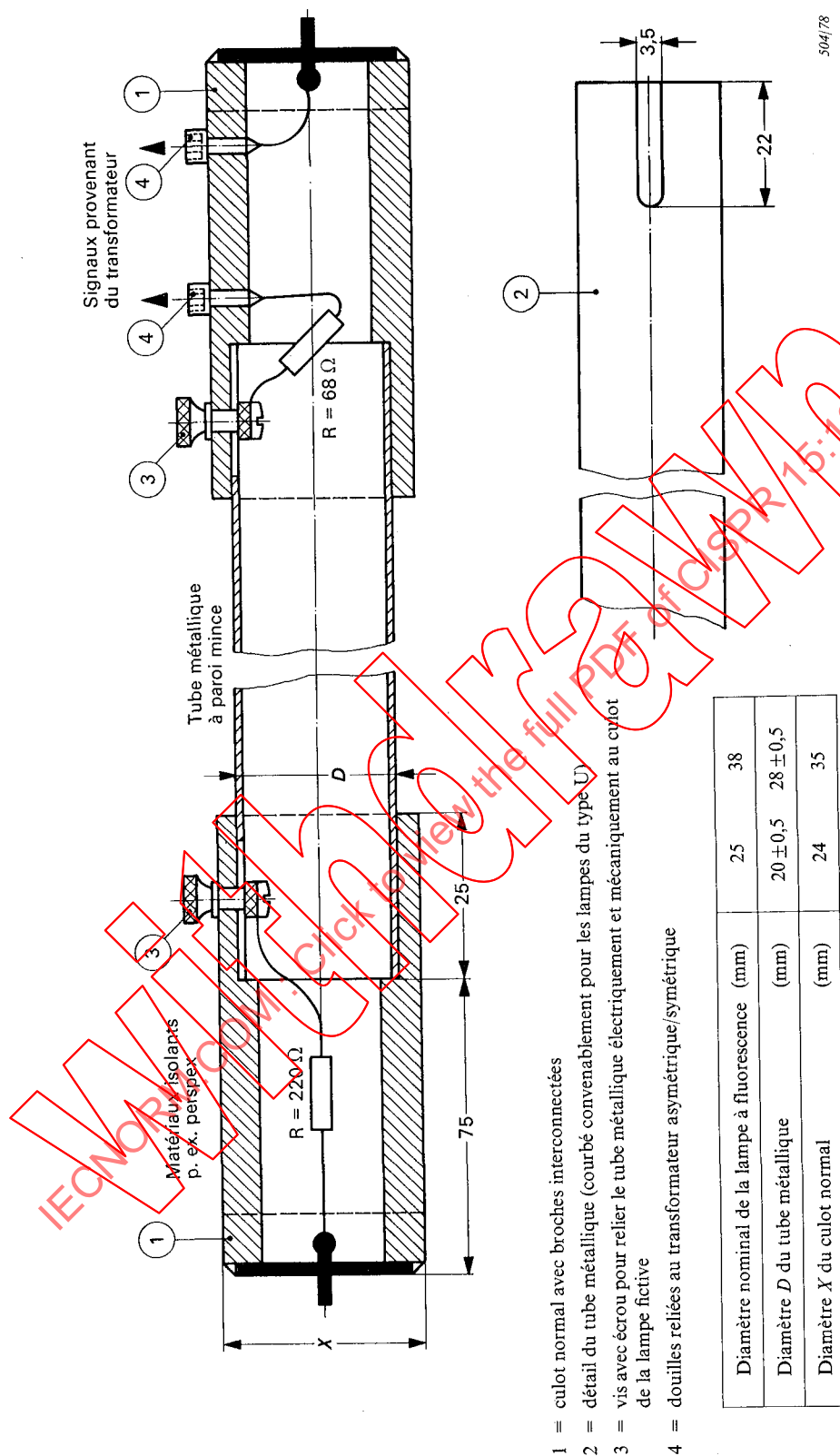


FIG. 4a. — Schéma des lampes fictives droites et de type U.

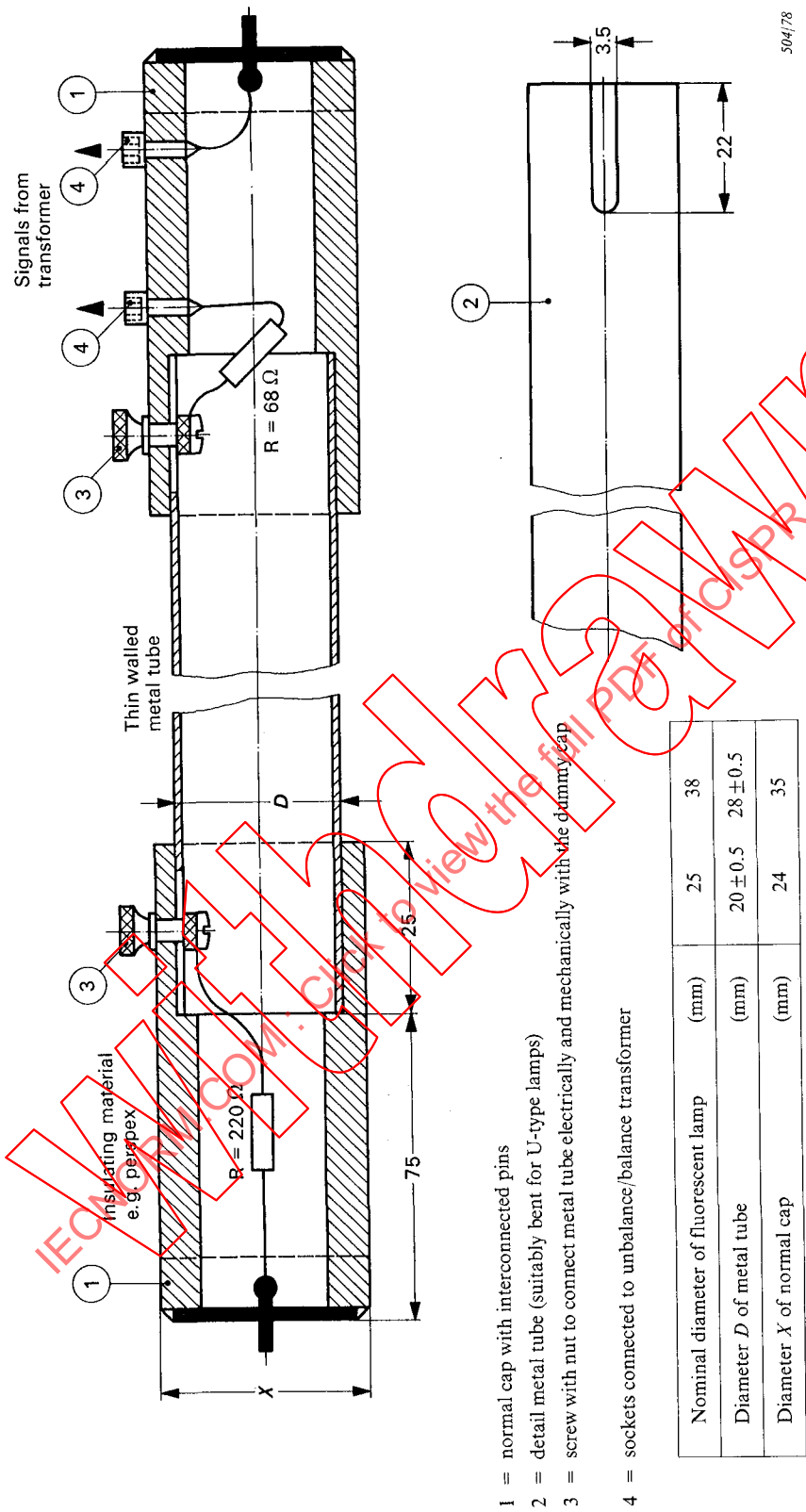


FIG. 4a. — Configuration of linear and U-type dummy lamps.

504/78

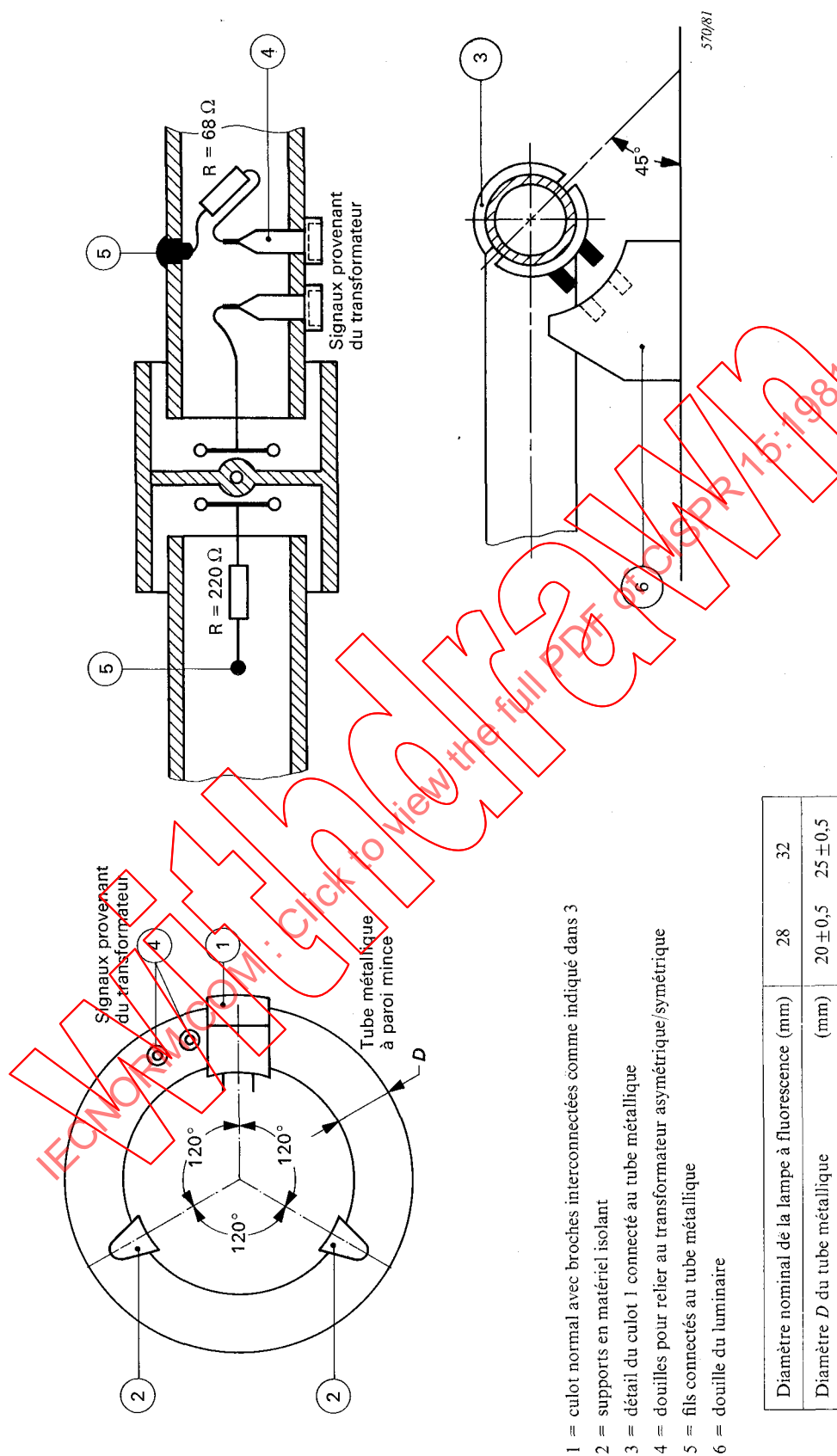


FIG. 4b. — Schéma de la lampe fictive circulaire.

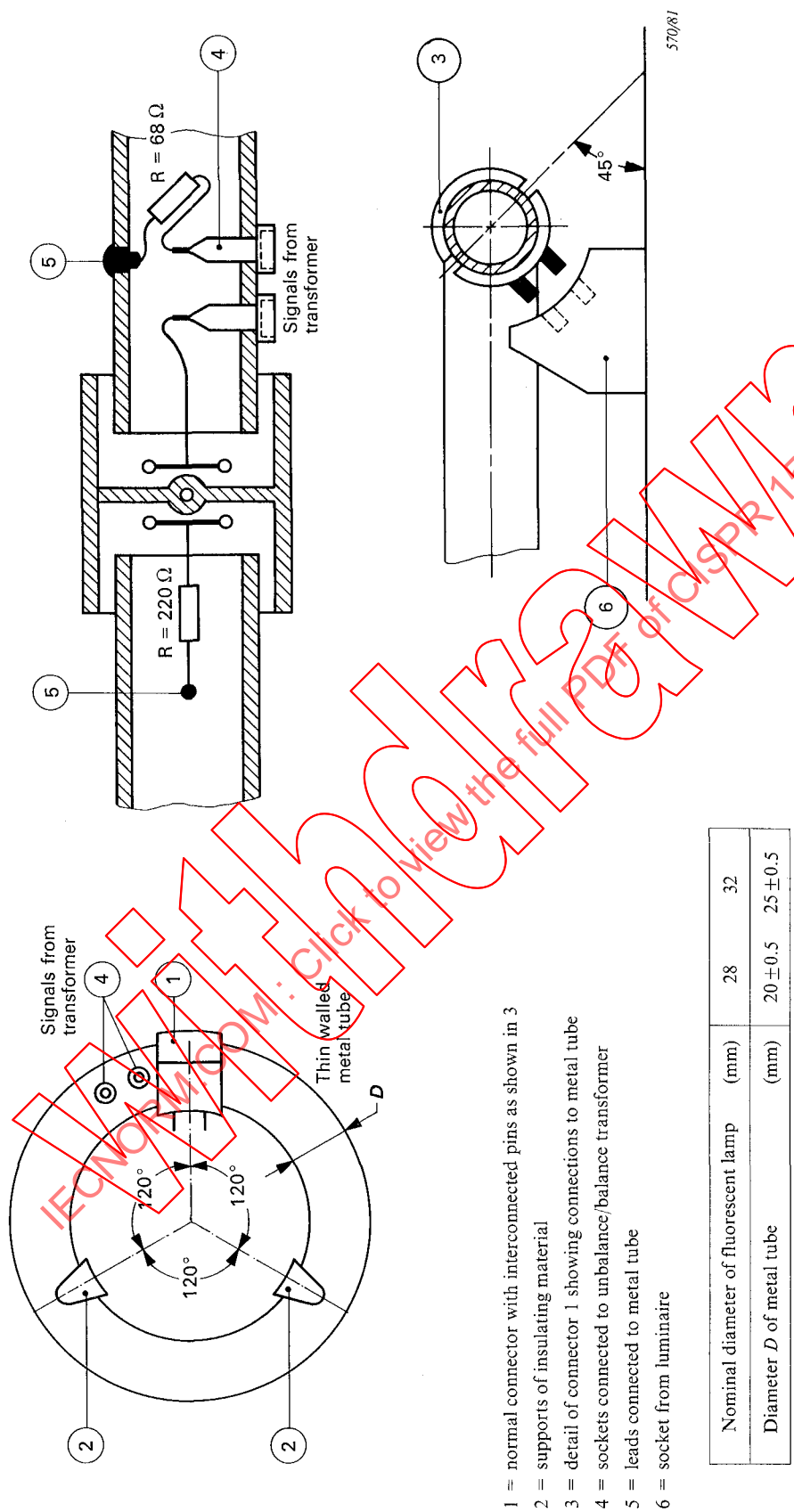


Fig. 4b. — Configuration of circular dummy lamp.

6. Méthode de mesure des tensions perturbatrices aux bornes des luminaires

6.1 Généralités

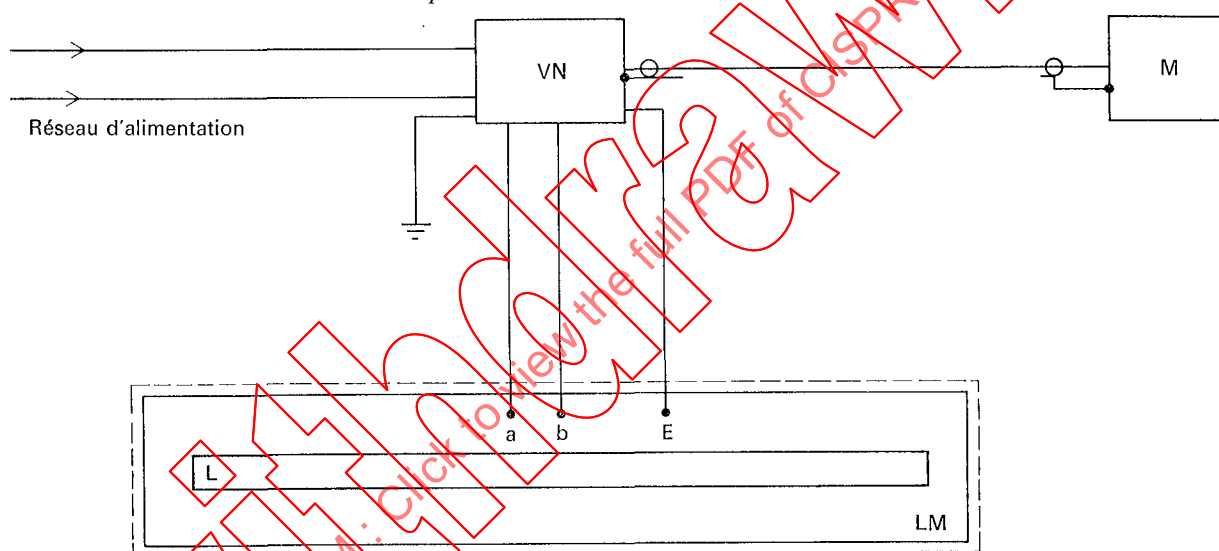
Pour certains types de luminaires, il n'est pas possible d'effectuer la mesure de l'affaiblissement d'insertion. L'affaiblissement d'insertion de ces luminaires doit être vérifié en mesurant les tensions perturbatrices à leurs bornes.

6.1.1 Le circuit de mesure à utiliser pour déterminer les tensions aux bornes des luminaires à lampes fluorescentes est représenté à la figure 5.

6.1.2 Les tensions perturbatrices aux bornes d'alimentation de l'unité constituée par le luminaire et sa lampe doivent être mesurées au moyen du circuit décrit au paragraphe 6.2.

6.1.3 Pour faciliter la comparaison des résultats, les mesures doivent être faites de préférence aux fréquences de 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 000 kHz et 1 400 kHz.

6.2 Circuit de mesure des tensions perturbatrices aux bornes



- M = récepteur de mesure C.I.S.P.R. } conforme à la Publication 16 du C.I.S.P.R.: Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils
 VN = réseau fictif C.I.S.P.R. en V } et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques (première édition, 1977)
 LM = luminaire
 L = lampe à fluorescence
 a-b = bornes d'alimentation du luminaire
 E = borne de masse du luminaire, s'il y en a une (voir les paragraphes 6.3.3 et 6.3.4)

FIGURE 5

6.3 Méthode de mesure

6.3.1 Si le luminaire contient plus d'une lampe, toutes les lampes doivent fonctionner simultanément.

6.3.2 Si les starters utilisés possèdent un condensateur interne comme c'est ordinairement le cas, il faut remplacer pour les essais ce condensateur par un condensateur de $5000 \text{ pF} \pm 10\%$. Le starter doit être maintenu dans son socle. Si le fabricant monte un condensateur à l'extérieur du starter et avertit qu'il ne faut pas utiliser de condensateur supplémentaire de starter, le luminaire doit être mesuré tel qu'il sort de fabrication.

6. Method of measurement of interference voltages of luminaires

6.1 General

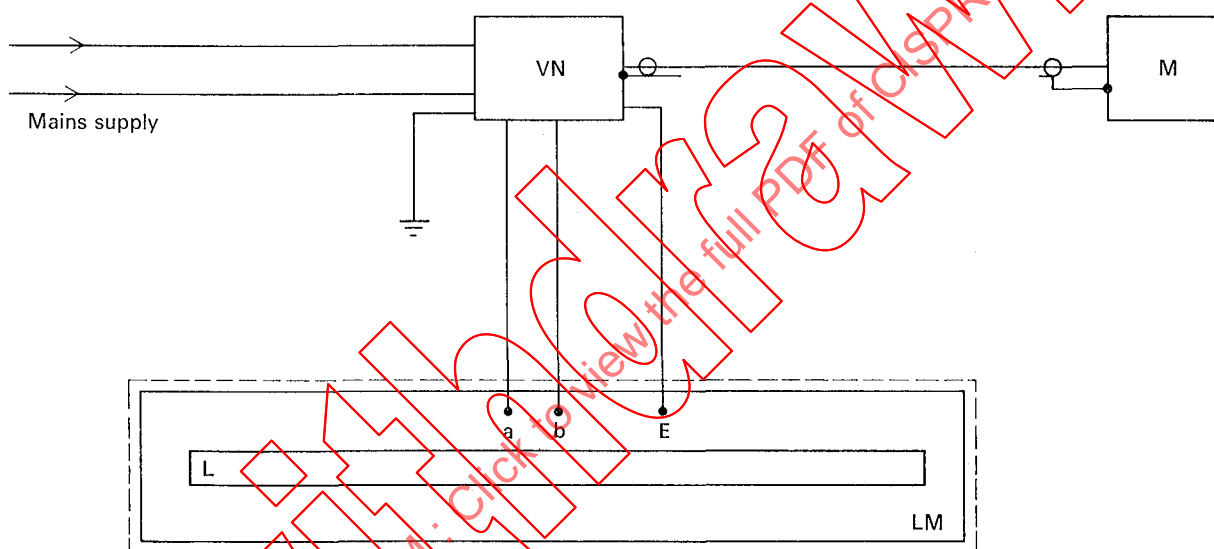
For certain types of luminaire, the insertion loss measurement cannot be made. Such luminaires shall be checked by measuring the interference voltages at their supply terminals.

6.1.1 The circuit for the measurement of the radio-frequency terminal voltage of a fluorescent lamp luminaire is shown in Figure 5.

6.1.2 The interference voltages shall be measured at the supply terminals of the luminaire and lamp unit by the method described in Sub-clause 6.2.

6.1.3 In order to facilitate the comparison of the results, measurements should preferably be made at the frequencies 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 000 kHz and 1 400 kHz.

6.2 Circuit for the measurement of the interference voltages



046/75

- M = C.I.S.P.R. measuring receiver } in accordance with C.I.S.P.R. Publication 16: C.I.S.P.R. Specification for Radio Inter-
 VN = C.I.S.P.R. V-network } ference Measuring Apparatus and Measurement Methods (first edition, 1977)
 LM = luminaire
 L = fluorescent lamp
 a-b = supply terminals of luminaire
 E = earthing terminal of luminaire, if present (see Sub-clauses 6.3.3 and 6.3.4)

FIGURE 5

6.3 Measurement procedure

6.3.1 When the luminaire incorporates more than one lamp, all the lamps are operated simultaneously.

6.3.2 When starters having integral capacitors are used, as is the usual case, the capacitor is replaced by a test capacitor of $5000 \text{ pF} \pm 10\%$. The starter shall be retained in its socket. If the manufacturer fits a capacitor external to the starter and gives a warning against the use of an additional starter capacitor, the fitting is measured as manufactured.