This document is a preview generated by EVS

Jõutrafode, elektrivarustusseadmete ja muude taoliste seadmete ohutus. Osa 2-17: Erinõuded lülititalitluses toimiva elektrivarustuse trafodele

Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 2-17: Particular requirements for transformers for switch mode power supplies

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61558-2-17:2001 sisaldab Euroopa standardi EN 61558-2-17:1997 ingliskeelset teksti.	This Estonian standard EVS-EN 61558-2-17:2001 consists of the English text of the European standard EN 61558-2-17:1997.
Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 12.07.2001 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.	This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 12.07.2001 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.
Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	The standard is available from Estonian standardisation organisation.

This document is a preview generated by EVS

ICS 29.180

Standardite reprodutseerimis- ja levitamisõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN 61558-2-17

November 1997

ICS 29.180

Descriptors: Transformers, electric power supply, protective transformers, isolating transformers, safety requirements, detail specifications, characteristics, ability to withstand short circuit, overload protection, temperature rise, mechanical strength, insulation resistance

English version

Safety of power transformers, power supply units and similar Part 2-17: Particular requirements for transformers for switch mode power supplies
(IEC 61558-2-17:1997)

Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues
Partie 2-17: Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage
(CEI 61558-2-17:1997)

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen
Teil 2: Besondere Anforderungen an Transformatoren für Schaltnetzteile
(IEC 61558-2-17:1997)

This European Standard was approved by CENELEC on 1997-07-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

This document is a preview

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

© 1997 CENELEC - All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CENELEC members.

Foreword

The text of document 96/52/FDIS, future edition 1 of IEC 61558-2-17, prepared by IEC TC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61558-2-17 on 1997-07-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 1998-02-01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn (dow) 2002-08-01

For products which have complied with the relevant national standard before 2002-08-01, as shown by the manufacturer or by a certification body, this previous standard may continue to apply for production until 2003-08-01.

This part 2-17 of EN 61558 is to be used in conjunction with EN 61558-1:1997.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses of EN 61558-1, so as to convert it into the European Standard "Particular requirements for transformers for switch mode power supplies".

When a particular clause or subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that clause or subclause applies as far as is reasonable. Where this part 2 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

Subclauses which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101.

There are no special national conditions (snc) causing a deviation from this European Standard other than those listed in annex ZA of EN 61558-1.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61558-2-17:1997 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

This document is a preview

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61558-2-17

Première édition
First edition
1997-02

PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues –

Partie 2:
Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage

Safety of power transformers, power supply units and similar –

Part 2:
Particular requirements for transformers for switch mode power supplies

This document is a preview generated by EVS

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61558-2-17: 1997

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
  Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*

– la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*

– la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

– la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

– IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*

– IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*

– IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

– IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

This document is a preview generated by EVS

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61558-2-17

Première édition
First edition
1997-02

PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues –

Partie 2:
Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage

Safety of power transformers, power supply units and similar –

Part 2:
Particular requirements for transformers for switch mode power supplies

© IEC 1997 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 M

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

This document is a preview generated by EVS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION ET ANALOGUES –

Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage

This document is a preview generated by EVS

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 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 de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61558-2-17 a été établie par le comité d'études 96 de la CEI: Petits transformateurs, bobines d'inductance et **blocs d'alimentation**, transformateurs, bobines d'inductance et **blocs d'alimentation** spéciaux: Prescriptions de sécurité.

Elle a le statut de publication groupée de sécurité conformément au guide CEI 104: Guide pour la rédaction des normes de sécurité et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité (1984).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
96/52/FDIS	96/75/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.

La présente partie 2 est destinée à être utilisée avec la CEI 61558-1. Elle a été établie sur les bases de la première édition (1997) de cette norme.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61558-1, de façon à la transformer en norme CEI: *Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage.*

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS AND SIMILAR –

Part 2: Particular requirements for transformers for switch mode power supplies

This document is a preview generated by EVS

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 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 International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61558-2-17 has been prepared by IEC technical committee 96: Small power transformers, reactors and **power supply units** and special transformers, reactors and **power supply units**: Safety requirements.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104: Guide for the drafting of safety standards, and the role of Committees with safety pilot functions and safety group functions (1984).

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

FDIS	Report on voting
96/52/FDIS	96/75/RVD

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

This part 2 is intended to be used in conjunction with IEC 61558-1. It was established on the basis of the first edition (1997) of that standard.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61558-1, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements for transformers for switch mode power supplies.*

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant que cela soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains.

Dans le texte de la norme les mots en **gras** sont définis à l'article 3.

Les paragraphes ou figures complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

This document is a preview generated by EVS

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type*;
- explanatory matter: in smaller roman type.

In the text of the standard the words in **bold** are defined in clause 3.

Subclauses which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101; supplementary annexes are entitled AA, BB, etc.

This document is a preview generated by EVS

SÉCURITÉ DES TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION ET ANALOGUES –

Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage

This document is a preview generated by EVS

1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie 2 de la CEI 61558 est applicable aux **transformateurs associés** pour **alimentations à découpage**, monophasés ou polyphasés à refroidissement par air:

- **transformateurs d'isolement à enroulements séparés;**
- **transformateurs de séparation des circuits;**
- **transformateurs de sécurité**,

ayant une **tension primaire assignée** ne dépassant pas 1000 V en courant alternatif et une **fréquence assignée** de 500 Hz à 1 MHz, la **puissance assignée** ne dépassant pas:

- 10 kVA pour les transformateurs monophasés;
- 16 kVA pour les transformateurs polyphasés.

NOTE 1 – Pour des fréquences plus élevées, cette norme peut servir de guide.

La **tension secondaire à vide** ou la **tension secondaire assignée** ne dépasse pas:

– 1000 V courant alternatif ou 1415 V courant continu lissé pour les **transformateurs d'isolement à enroulements séparés**;

– 500 V courant alternatif ou 708 V courant continu lissé pour les **transformateurs de séparation des circuits**;

NOTE 2 – Pour les **transformateurs de séparation des circuits**, **la tension secondaire à vide** peut aller jusqu'à 1000 V en courant alternatif ou 1415 V en courant continu lissé, en accord avec les règles nationales d'installation ou pour des applications spéciales.

– 50 Veff courant alternatif ou 120 V courant continu lissé pour les **transformateurs de sécurité**.

Cette norme est applicable aux **transformateurs secs**. Les enroulements peuvent être enrobés ou non enrobés.

NOTES

3 Pour les transformateurs à remplissage par diélectrique liquide ou par des matières pulvérulentes telles que le sable, des prescriptions supplémentaires sont à l'étude.

4 Pour l'emploi dans des emplacements présentant des conditions particulières d'environnement, des règles spéciales peuvent être exigées conformément à la CEI 364-5-51.

5 Pour des tensions secondaires à vide plus élevées, des prescriptions supplémentaires sont nécessaires mais cette section peut être utilisée comme guide.

2 Références normatives

L'article de la partie 1 est applicable.

SAFETY OF POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS AND SIMILAR –

Part 2: Particular requirements for transformers for switch mode power supplies

This document is a preview generated by EVS

1 Scope

Replacement:

This part 2 of IEC 61558 applies to associated power transformers for **switch mode power supplies**, single-phase or polyphase, air-cooled:

- **separating transformers**;
- **isolating transformers**;
- **safety isolating transformers**,

having a **rated supply voltage** not exceeding 1000 V a.c. and a **rated frequency** of 500 Hz to 1 MHz, the **rated output** not exceeding:

- 10 kVA for single-phase transformers;
- 16 kVA for polyphase transformers.

NOTE 1 – For higher frequencies, this standard may be used as a guide.

The **no-load output voltage** or the **rated output voltage** do not exceed:

- 1000 V a.c. or 1 415 V ripple-free d.c for **separating transformers**;
- 500 V a.c. or 708 V ripple-free d.c for **isolating transformer**s.

NOTE 2 – For **isolating transformers**, the **rated output voltage** may be up to 1000 V a.c. or 1415 V ripple-free d.c. in accordance with the national wiring rules or designed for special purposes.

- 50 V a.c. r.m.s. and/or 120 V ripple-free d.c for **safety isolating transformers**.

This standard is applicable to **dry type transformers**. The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

NOTES

3 For transformers filled with liquid dielectric or pulverized material, such as sand, additional requirements are under consideration.

4 In locations where special environmental conditions prevail, particular requirements may be necessary in accordance with IEC 364-5-51.

5 For higher output no-load voltages, additional requirements are necessary but this section may be used as a guide.

2 Normative references

This clause of part 1 is applicable.

3 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Addition:

3.1.101 **alimentation à découpage**: **Alimentation** incorporant un transformateur pour lequel la fréquence assignée est différente de celle de l'alimentation.

4 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

5 Généralités sur les essais

L'article de la partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

5.2 *Addition:*

Si l'essai de 14.101 et de l'article 15 sont effectués sur un spécimen spécialement préparé, un spécimen supplémentaire est nécessaire.

5.12 *Remplacement:*

*Les transformateurs pour **alimentations à découpage** doivent être conformes à la section correspondante de la CEI 61558-2 et les conditions dans lesquelles ils sont utilisés dans l'appareil ou l'équipement doivent correspondre à leur marquage. Toutefois, s'ils sont utilisés dans un appareil ou équipement pour lequel une norme d'appareil ou d'équipement correspondante existe, ils peuvent être essayés dans les conditions présentes dans l'appareil ou l'équipement pour lequel ils sont conçus.*

*En conséquence, un transformateur pour **alimentation à découpage**, essayé dans les conditions présentes dans l'appareil ou l'équipement pour lequel il est conçu, doit satisfaire aux articles et paragraphes suivants ou à leurs parties, tous les autres articles, paragraphes ou leurs parties étant considérés couverts par la norme de produit correspondante:*

1 - 2 - 3 - 4 - 5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 - 5.5 - 5.6 - 5.7 - 5.12 - 7.1 - 7.2 - 7.5 - 8.2 - 8.11 - 14.101 - 18.1 - 18.2 - 18.3 - 19.1 - 19.12 - 20.9 - 26.1 - 26.2 - 26.3 - 26.101 - 26.102 - 26.103 - Annexes A, C, D, G, K, L, M, N, P.

NOTE – L'attention est attirée sur le fait que si la norme de l'appareil ou de l'équipement ne comprend pas d'essais pour la vérification de la protection du transformateur contre les surcharges ou les courts-circuits, les essais correspondants de l'article 15 peuvent devoir être effectués.

6 Caractéristiques assignées

L'article de la partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Addition:

6.101 La **tension secondaire à vide** ne doit pas dépasser:

– 1000 V courant alternatif ou 1415 V courant continu lissé pour les **transformateurs d'isolement à enroulements séparés**, pour le courant alternatif les valeurs préférentielles de la **tension secondaire assignée** étant: 72 V, 120 V, 230 V, 400 V, 440 V et 660 V;

This document is a preview generated by EVS