

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 147-2D

Première édition — First edition

1972

Quatrième complément à la Publication 147-2 (1963)

**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs
et principes généraux des méthodes de mesure**

Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure

Fourth supplement to Publication 147-2 (1963)

**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices
and general principles of measuring methods**

Part 2: General principles of measuring methods



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 147-2D

Première édition — First edition

1972

Quatrième complément à la Publication 147-2 (1963)

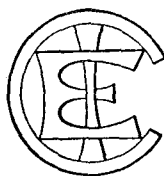
Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs
et principes généraux des méthodes de mesure

Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure

Fourth supplement to Publication 147-2 (1963)

Essential ratings and characteristics of semiconductor devices
and general principles of measuring methods

Part 2: General principles of measuring methods



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE III: THYRISTORS

SECTION UN — THYRISTORS TRIODES BLOQUÉS EN INVERSE

Paragrapbes

1.8 Temps d'amorçage par la gâchette	8
1.9 Temps de désamorçage par commutation du circuit	12
1.9.1 Première méthode	14
1.9.2 Autre méthode	18
1.10 Vitesse critique de croissance de la tension à l'état bloqué.	26
1.10.1 Méthode de la vitesse de croissance linéaire	26
1.10.2 Méthode de la vitesse de croissance exponentielle	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER III: THYRISTORS

SECTION ONE — REVERSE BLOCKING TRIODE THYRISTORS

Sub-clause

1.8 Gate controlled turn-on time	9
1.9 Circuit commutated turn-off time	13
1.9.1 First method	15
1.9.2 Alternative method	19
1.10 Critical rate of rise of off-state voltage	27
1.10.1 Linear rate of rise method	27
1.10.2 Exponential rate of rise method	29

Witholdam

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

QUATRIÈME COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 147-2 (1963)

**VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DES DISPOSITIFS
A SEMICONDUCTEURS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE**

Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux 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.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes N° 47 de la CEI: Dispositifs à semi-conducteurs et circuits intégrés.

Elle constitue le Quatrième complément à la Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure, de la Publication 147 de la CEI. La première partie, traitant des valeurs limites et des caractéristiques essentielles, est éditée comme Publication 147-1 de la CEI.

Trois projets différents ont été utilisés dans ce complément.

Les paragraphes 1.8, 1.9.1 et 1.10 (sauf la spécification de la linéarité de la forme d'onde de la tension d'essai) résultent des travaux qui ont débuté lors d'une réunion qui s'est tenue à Copenhague en 1962. Le projet correspondant a été diffusé aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en octobre 1966. Comme il a donné lieu à de nombreuses modifications, il a de nouveau été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois en mars 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de ces méthodes de mesure:

Allemagne	Japon
Australie	Pays-Bas
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis	Tchécoslovaquie
d'Amérique	Turquie
France	Union des Républiques
Italie	Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FOURTH SUPPLEMENT TO PUBLICATION 147-2 (1963)
ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES
AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS

Part 2: General principles of measuring methods

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees 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 in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 47: Semiconductor Devices and Integrated Circuits.

It constitutes the fourth Supplement to IEC Publication 147, Part 2: General Principles of Measuring Methods. Part 1, dealing with Essential Ratings and Characteristics, is issued as IEC Publication 147-1.

Three different drafts were used for this Supplement.

Sub-clauses 1.8, 1.9.1 and 1.10 (except the specification of the linearity of the test voltage waveform) result from the work started at a meeting held in Copenhagen in 1962. The relevant draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1966. As many amendments occurred, it was submitted again to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March 1969.

The following countries voted explicitly in favour of the publication of these methods of measurement:

Australia	Netherlands
Belgium	Sweden
Canada	Switzerland
Czechoslovakia	Turkey
Denmark	Union of Soviet
France	Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Italy	United States
Japan	of America

La spécification de la linéarité de la forme d'onde de la tension d'essai (dans le paragraphe 1.10.1) résulte des travaux qui ont débuté à la réunion de Zurich en 1966. Un projet a été diffusé aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en août 1968.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de l'inclusion de cette précision pour la méthode d'essai dans la publication:

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pays-Bas
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Corée (République Démocratique et populaire de)	Suisse
Danemark	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Une autre méthode de mesure du temps de désamorçage par commutation du circuit (paragraphe 1.9.2) a été proposée pendant la réunion de Tokyo en 1965. Le projet correspondant a été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en septembre 1967.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette deuxième méthode (décrite dans le paragraphe 1.9.2 de la présente publication):

Afrique du Sud	France
Allemagne	Italie
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie

Les Comités nationaux du Japon et de l'URSS ont voté contre la publication de cette méthode de mesure.

Cette Publication est la suite de la Publication 147-2A (1969).

The specification of the linearity of the test voltage waveform (in Sub-clause 1.10.1) results from the work started at the Zurich meeting in 1966. A draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1968.

The following countries voted explicitly in favour of the inclusion of this precision in test method in the Publication:

Australia	Korea (Democratic People's Republic of)
Belgium	Netherlands
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Germany	Turkey
Israel	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

An alternative method of measurement for circuit commutated turn-off time (Sub-clause 1.9.2) was proposed during the meeting held in Tokyo in 1965. The relevant draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1967.

The following countries voted explicitly in favour of this alternative method (described in Sub-clause 1.9.2 of this Publication):

Australia	Italy
Austria	Netherlands
Belgium	Poland
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	United Kingdom
Germany	United States of America

The Japan and USSR National Committees voted against publication of this measuring method.

This Publication is the continuation of Publication 147-2A (1969).

QUATRIÈME COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 147-2 (1963)

VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DES DISPOSITIFS A SEMICONDUCTEURS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE

Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure

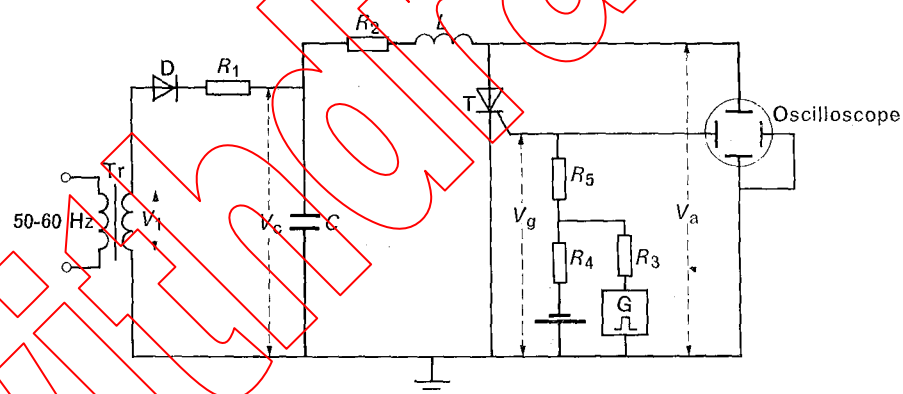
CHAPITRE III: THYRISTORS

SECTION UN — THYRISTORS TRIODES BLOQUÉS EN INVERSE

1.8 Temps d'amorçage par la gâchette: t_{gt}

1.8.1 Schéma du circuit

Le circuit de mesure est représenté par la figure 1.



T = thyristor à mesurer

FIG. 1. — Circuit de mesure du temps d'amorçage par la gâchette.

1.8.2 Description et exigences du circuit

Le condensateur C est chargé à la tension spécifiée V_c à travers la diode D pendant les demi-alternances positives de la tension d'alimentation à 50 ou 60 Hz. Pendant les demi-alternances négatives, le thyristor à mesurer est amorcé au moyen d'un signal de déclenchement synchronisé et le condensateur C se décharge (voir la figure 2a, page 10).

Les formes d'onde de la tension de gâchette V_g et de la tension d'anode V_a du thyristor sont représentées sur un oscilloscope à double trace (voir la figure 2b, page 10).

FOURTH SUPPLEMENT TO PUBLICATION 147-2 (1963)

ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS

Part 2: General principles of measuring methods

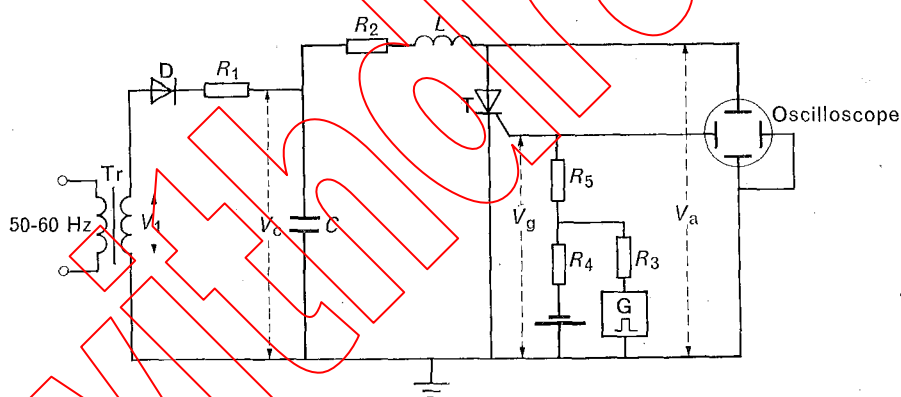
CHAPTER III: THYRISTORS

SECTION ONE — REVERSE BLOCKING TRIODE THYRISTORS

1.8 *Gate controlled turn-on time: t_{gt}*

1.8.1 Circuit diagram

The measurement circuit is shown in Figure 1.



T = thyristor being measured

FIG. 1. — Measurement circuit for gate controlled turn-on time.

1.8.2 Circuit description and requirements

The capacitor C is charged to the specified voltage V_c through diode D during the positive half cycles of 50 to 60 Hz supply voltage. During the negative half-cycles, the thyristor to be measured is turned on by means of a synchronized trigger signal and capacitor C is discharged (see Figure 2a, page 11).

The waveforms of gate voltage V_g and anode voltage V_a of the thyristor are displayed on a dual-trace oscilloscope (see Figure 2b, page 11).