

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
747-1**

1983

**AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2**

1993-10

Comprenant l'amendement 1 (1991)
Incorporating Amendment 1 (1991)

Amendement 2

**Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs discrets et circuits intégrés**

**Partie 1:
Généralités**

Amendment 2

**Semiconductor devices –
Discrete devices and integrated circuits**

**Part 1:
General**

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright – all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs, et par le sous-comité 47A: Circuits intégrés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Amendement	Règle des Six Mois/DIS	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois/ADIS	Rapport de vote
1	47(BC)881 47(BC)884 47(BC)898 47(BC)950 47(BC)955 47(BC)981 47(BC)982 47(BC)1052 47(BC)1073 47(BC)1120 47(BC)1121 47(BC)1122 47(BC)1124 47(BC)1125 47(BC)1126 47/47A(BC)1127/214	47(BC)921 47(BC)937 47(BC)936 47(BC)990 47(BC)995 47(BC)1018 47(BC)1026 47(BC)1129 47(BC)1133 47(BC)1275 47(BC)1276 47(BC)1277 47(BC)1266 47(BC)1278 47(BC)1245 47/47A(BC)1257/251	47(BC)1183	47(BC)1219
2	47(BC)1125 47(BC)1126 47(BC)1220 47(BC)1221 47(BC)1223 47(BC)1224 47(BC)1236 47(BC)1315 47(BC)1315A 47(BC)1319	47(BC)1278 47(BC)1245, 47(BC)1245A 47(BC)1323 47(BC)1324 47(BC)1326 47(BC)1327 47(BC)1328 47(BC)1354 47(BC)1345	47(BC)1313 47(BC)1312	47(BC)1322 47(BC)1321

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Une ligne verticale dans la marge indique le texte de l'amendement 2.

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices, and by sub-committee 47A: Integrated circuits.

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

Amendment	Six Months' Rule/DIS	Reports on voting	Two Months' Procedure/ADIS	Report on voting
1	47(CO)881 47(CO)884 47(CO)898 47(CO)950 47(CO)955 47(CO)981 47(CO)982 47(CO)1052 47(CO)1073 47(CO)1120 47(CO)1121 47(CO)1122 47(CO)1124 47(CO)1125 47(CO)1126 47/47A(CO)1127/214	47(CO)921 47(CO)937 47(CO)936 47(CO)990 47(CO)995 47(CO)1018 47(CO)1026 47(CO)1129 47(CO)1133 47(CO)1275 47(CO)1276 47(CO)1277 47(CO)1266 47(CO)1278 47(CO)1245 47/47A(CO)1257/251	47(CO)1183	47(CO)1219
2	47(CO)1125 47(CO)1126 47(CO)1220 47(CO)1221 47(CO)1223 47(CO)1224 47(CO)1236 47(CO)1315 47(CO)1315A 47(CO)1319	47(CO)1278 47(CO)1245 47(CO)1245A 47(CO)1323 47(CO)1324 47(CO)1326 47(CO)1327 47(CO)1328 47(CO)1354 47(CO)1345	47(CO)1313 47(CO)1312	47(CO)1322 47(CO)1321

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

The text of amendment 2 is indicated by a vertical line in the margin.

Page 2

SOMMAIRE

Chapitre IV: Terminologie, généralités

Remplacer le titre de 5.1 par le nouveau titre suivant:

5.1 Courant et tensions	20
-------------------------------	----

Ajouter les titres des nouveaux articles et paragraphes suivants:

5.6 Termes caractérisant la valeur constante ou les formes d'ondes périodiques des courants et tensions	30
6 Termes et définitions concernant les impulsions	34
7 Temps de commutation d'impulsion d'entrée-sortie, termes généraux	42

Page 4

Chapitre V: Symboles littéraux, généralités

Ajouter le titre du nouvel article suivant:

5 Symboles littéraux pour les unités d'échelle logarithmique pour les rapports de signaux exprimés en dB	60
--	----

Chapitre VI: Valeurs limites et caractéristiques essentielles, généralités

Modifier le titre de l'article 3 comme suit:

3 Définitions	62
---------------------	----

Page 6

Chapitre IX: Dispositifs sensibles aux charges électrostatiques

Modifier le titre de l'article 3 comme suit:

3 Méthodes d'essais pour les dispositifs électroniques sensibles à des impulsions de tension de courte durée	68
--	----

Page 3

CONTENTS

Chapter IV: Terminology, general

Replace the title of 5.1 by the following new title:

5.1	Currents and voltages	21
-----	-----------------------------	----

Add the titles of the following new clauses and subclauses:

5.6	Terms characterizing the constant value or periodic waveforms of currents and voltages	31
6	Pulse terms and definitions	35
7	Input-to-output pulse switching times, general terms	43

Page 5

Chapter V: Letter symbols, general

Add the title of the following new clause:

5	Letter symbols for logarithmic scale units for signal ratios expressed in dB	61
---	--	----

Chapter VI: Essential ratings and characteristics, general

Amend the title of clause 3 as follows:

3	Definitions	63
---	-------------------	----

Page 7

Chapter IX: Electrostatic-sensitive devices

Amend the title of clause 3 as follows:

3	Test methods for electronic devices sensitive to voltage pulses of short duration	69
---	---	----

Chapitre IV: Terminologie, généralités

Remplacer, à la page 22, les paragraphes 2.11 et 2.12 existants par les nouveaux paragraphes suivants:

2.11 Caractéristiques directes (d'une jonction PN)

2.11.1 Courant direct

Courant circulant de la région de type P à la région de type N.

2.11.2 Tension directe

Tension entre la région de type P et la région de type N lorsque la région de type P a une tension positive par rapport à la région de type N.

2.11.3 Sens direct

Sens de circulation d'un courant direct (positif).

2.12 Caractéristiques inverses (d'une jonction PN)

2.12.1 Courant inverse

Courant circulant de la région de type N à la région de type P.

2.12.2 Tension inverse

Tension entre la région de type N et la région de type P lorsque la région de type N a une tension positive par rapport à la région de type P.

2.12.3 Sens inverse

Sens de circulation d'un courant inverse (positif).

Remplacer le paragraphe 2.16 existant par le nouveau paragraphe suivant:

2.16 Couches

NOTE - L'attraction des porteurs de charge comme indiqué ci-dessous peut être due à une tension à champ contrôlé, comme dans les transistors à effet de champ, ou bien à une charge située dans des états de surface, des couches isolantes, ou des porteurs ioniques en surface.

2.16.1 Couche de déplétion associée à une surface

Région à la surface d'un dispositif à semiconducteurs dont le type de conductivité est le même que celui dû à la densité de charge fixe des donneurs et accepteurs ionisés, mais dont la densité des porteurs est insuffisante pour neutraliser l'attraction des porteurs de charge.

Chapter IV: Terminology, general

Replace, on page 23, the existing subclauses 2.11 and 2.12 by the following new subclauses:

2.11 Forward characteristics (of a PN junction)

2.11.1 Forward current

The current flowing from the P-type to the N-type region.

2.11.2 Forward voltage

The voltage between the P-type region and the N-type region when the P-type region is at a positive voltage relative to the N-type region.

2.11.3 Forward direction

The direction of a (positive) forward current.

2.12 Reverse characteristics (of a PN junction)

2.12.1 Reverse current

The current flowing from the N-type region to the P-type region.

2.12.2 Reverse voltage

The voltage between the N-type region and the P-type region when the N-type region is at a positive voltage relative to the P-type region.

2.12.3 Reverse direction

The direction of a (positive) reverse current.

Replace the existing subclause 2.16 by the following new subclause:

2.16 Layers

NOTE - The charge-carrier attraction as referred to below may be due to a field-plate voltage as in field-effect transistors, or it may be due to charge residing in surface states, insulation layers, or surface ionic carriers.

2.16.1 Depletion layer associated with a surface

A surface region of a semiconductor device whose conductivity type is the same as that produced by the net fixed-charge density of ionized donors and acceptors, but whose net carrier density is insufficient for neutralization due to charge-carrier attraction.

2.16.2 *Couche d'enrichissement associée à une surface*

Région à la surface d'un dispositif à semiconducteurs dont le type de conductivité est le même que celui dû à la densité de charge fixe des donneurs et accepteurs ionisés, et dont la densité des porteurs est supérieure à celle qui serait nécessaire pour neutraliser l'attraction des porteurs de charge.

2.16.3 *Couche d'inversion associée à une surface*

Région à la surface d'un dispositif à semiconducteurs dont le type de conductivité est l'inverse de celui dû à la densité de charge fixe des donneurs et accepteurs ionisés dus à l'attraction des porteurs de charge.

Page 24

Ajouter, après le paragraphe 2.28, le nouveau paragraphe suivant:

2.29 *Effet de transfert d'électrons*

Génération d'une conductivité différentielle négative en volume dans un composant semiconducteur III-V à vallées d'énergie multiples quand le champ électrique appliqué dépasse la valeur critique à laquelle des électrons sont transférés:

- d'une vallée de faible énergie où ils ont une mobilité plus grande et une masse effective plus petite;
- à:
- une vallée d'énergie supérieure où ils ont une mobilité plus petite et une masse effective plus grande.

NOTE - Le terme «vallée d'énergie» se réfère à la vallée dans une courbe de l'énergie en fonction du moment.

Page 26

Remplacer l'article 3 existant par le nouvel article suivant:

3 Termes généraux

3.1 *Termes relatifs à la structure*

3.1.1 *Electrode (d'un dispositif à semiconducteurs)*

Elément qui accomplit une ou plusieurs des fonctions suivantes: émettre ou collecter des électrons ou des trous, ou contrôler leur mouvement.

2.16.2 *Accumulation layer, enhancement layer associated with a surface*

A surface region of a semiconductor device whose conductivity type is the same as that produced by the net fixed-charge density of ionized donors and acceptors, and whose net carrier density is higher than that necessary for neutralization due to charge-carrier attraction.

2.16.3 *Inversion layer associated with a surface*

A surface region of a semiconductor device whose conductivity type has been reversed from that produced by the net fixed-charge density of ionized donors and acceptors due to charge-carrier attraction.

Page 25

Add, after subclause 2.28, the following new subclause:

2.29 *Transferred-electron effect*

The generation of bulk negative differential conductivity in compound semiconductor devices that have multiple energy valleys when the applied electrical field is greater than the critical value at which electrons transfer from:

- a lower energy valley in which they have greater mobility and smaller effective mass;

to:

- a higher energy valley in which they have smaller mobility and greater effective mass.

NOTE - The term "energy valley" refers to a valley in an energy versus momentum profile.

Page 27

Replace the existing clause 3 by the following new clause:

3 General terms

3.1 *Terms related to structure*

3.1.1 *Electrode (of a semiconductor device)*

An element that performs one or more of the functions of emitting or collecting electrons or holes, or of controlling their movements.

Exemple:

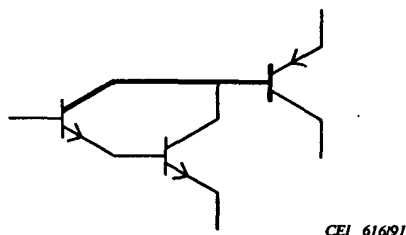


Figure 6

Dans cet exemple d'une partie d'un circuit intégré, il y a trois électrodes (dans la région continue de type N) représentées par le trait épais.

3.1.2 *Plaquette (tranche)*

Tranche faite d'un matériau semiconducteur ou d'un tel matériau déposé sur un substrat, dans lequel un ou plusieurs circuits ou dispositifs sont réalisés simultanément et qui peut être, en conséquence, découpé en pastilles.

3.1.3 *Pastille (puce)*

Portion séparée (ou l'ensemble) d'une plaquette, destinée à accomplir une ou des fonctions dans un dispositif.

3.1.4 *Plage de soudure*

Surface d'attache sur une pastille à laquelle une connexion peut être faite.

3.1.5 *Conducteur interne*

Fil soudé à une plage de soudure sur une pastille et destiné à relier cette dernière à un point quelconque situé à l'intérieur du boîtier du dispositif.

3.1.6 *Grille de connexion (d'un boîtier)*

Grille métallique possédant des bornes et un support mécanique destiné à les aligner.

3.1.7 *Borne (d'un dispositif à semiconducteurs)*

Point de connexion accessible extérieurement.

NOTE - En anglais, l'utilisation du terme «termination» en tant que synonyme est déconseillée car ce terme se réfère aux éléments extérieurs reliés à la borne.

3.1.8 *Embase (d'un boîtier)*

Partie du boîtier sur laquelle une pastille peut être fixée.

3.1.9 *Capot, couvercle*

Partie d'un boîtier à cavité qui ferme l'enveloppe.

NOTE - Le terme utilisé dépend du type de boîtier.

Example:

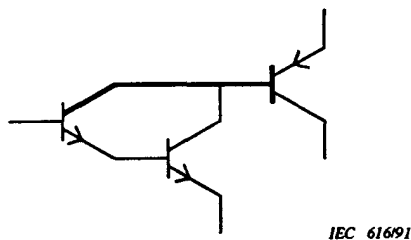


Figure 6

In this example of a portion of an integrated circuit, there are three electrodes in the one continuous N-region represented by the heavy line.

3.1.2 Wafer

A slice of flat disc, either of semiconductor material or of such a material deposited on a substrate, in which one or more circuits or devices are simultaneously processed and which may be subsequently separated into chips.

3.1.3 Chip (die)

A separated part (or whole) of a wafer intended to perform a function or functions in a device.

3.1.4 Pad

An area on a chip (die) to which a connection to the chip (die) can be made.

3.1.5 Bonding wire

A wire that is bonded to a chip (die) bonding pad in order to connect the chip (die) to any other point within the device package.

3.1.6 Lead frame (of a package)

A metal frame providing terminals and mechanical support to align them.

3.1.7 Terminal (of a semiconductor device)

An externally available point of connection.

NOTE - The usage of the term "termination" as a synonym is deprecated since that term denotes the external elements connected to the terminal.

3.1.8 Base (of a package)

A part of the package on which a chip (die) can be mounted.

3.1.9 Cap, can, lid, plug

The part of a cavity package that completes its enclosure.

NOTE - The particular term used depends on the package design.

3.1.10 *Boîtier*

Enveloppe pour une ou plusieurs pastilles de semiconducteurs, éléments à couches ou autres composants, qui permet la connexion électrique et fournit une protection mécanique et une protection contre l'environnement.

3.1.11 *Radiateur*

Partie séparable du boîtier ou faisant corps avec lui, qui contribue à la dissipation de la chaleur produite à l'intérieur du boîtier.

3.2 *Termes relatifs au procédé*

3.2.1 *Technique de dépôt en phase vapeur*

Dépôt de couches métalliques, isolantes ou semiconductrices, sur des substrats solides à partir d'une source de matériau en phase vapeur par dépôt physique ou par réaction chimique.

3.2.2 *Technique de sérigraphie*

Dépôt de couches métalliques, isolantes ou semiconductrices, sur des substrats solides par pression de pâtes (encres) à travers des écrans.

3.3 *Borne d'anode (d'une diode à semiconducteurs, à l'exclusion des diodes régulatrices de courant)*

Borne reliée à la région de type P de la jonction PN ou, lorsque plusieurs jonctions PN de même polarité sont connectées en série, à la région extrême de type P.

NOTE - Pour les diodes de tension de référence; si elles comprennent des diodes compensées en température, ces dernières n'entrent pas en compte pour la détermination de la borne d'anode.

3.4 *Borne de cathode (d'une diode à semiconducteurs, à l'exclusion des diodes régulatrices de courant)*

Borne reliée à la région de type N de la jonction PN ou, lorsque plusieurs jonctions PN de même polarité sont connectées en série, à la région extrême de type N.

NOTE - Pour les diodes de tension de référence; si elles comprennent des diodes compensées en température, ces dernières n'entrent pas en compte pour la détermination de la borne de cathode.

3.5 *Borne d'anode (d'une diode régulatrice de courant)*

Borne vers laquelle le courant, en provenance du circuit extérieur, circule lorsque la diode est polarisée pour fonctionner comme régulatrice de courant.

3.6 *Borne de cathode (d'une diode régulatrice de courant)*

Borne à partir de laquelle le courant circule vers le circuit extérieur lorsque la diode est polarisée pour fonctionner comme régulatrice de courant.

3.1.10 *Package, case*

An enclosure for one or more semiconductor chips (dice), film elements or other components, that allows electrical connection and provides mechanical and environmental protection.

3.1.11 *Heat sink (heat dissipator)*

A separable element or integral part of the package that contributes to the dissipation of the heat produced within the package.

3.2 *Terms related to process*

3.2.1 *Vapour-phase deposition technique*

The deposition of conducting, insulating or semiconducting films on to solid substrates from a source material in the vapour phase by physical deposition or chemical reaction.

3.2.2 *Screen-printing technique*

The deposition of conducting, insulating or semiconducting films on to solid substrates by pressing pastes (inks) through screens.

3.3 *Anode terminal (of a semiconductor diode, excluding current-regulator diodes)*

The terminal connected to the P-type region of the PN junction or, when more than one PN junction is connected in series with the same polarity, to the extreme P-type region.

NOTE - For voltage-reference diodes; if temperature compensating diodes are included, these are ignored in the determination of the anode terminal.

3.4 *Cathode terminal (of a semiconductor diode, excluding current-regulator diodes)*

The terminal connected to the N-type region of the PN junction or, when more than one PN junction is connected in series with the same polarity, to the extreme N-type region.

NOTE - For voltage-reference diodes; if temperature compensating diodes are included, these are ignored in the determination of the cathode terminal.

3.5 *Anode terminal (of a current-regulator diode)*

The terminal to which current flows from the external circuit when the diode is biased to operate as a current regulator.

3.6 *Cathode terminal (of a current-regulator diode)*

The terminal from which current flows into the external circuit when the diode is biased to operate as a current regulator.

3.7 Concepts relatifs aux éléments et aux circuits

3.7.1 Circuit

Réseau qui fournit un ou plusieurs chemins fermés.

3.7.2 Élément de circuit

Toute partie constitutive d'un circuit qui contribue directement à son fonctionnement et accomplit une fonction définissable.

NOTE - Cette définition comprend les moyens d'interconnexion entre les éléments de circuit, ou entre les éléments de circuit et les bornes.

3.7.3 Paramètres de circuit

Valeurs des quantités physiques ou des caractéristiques résultantes qui sont associées avec les éléments de circuit.

EXEMPLES

La résistance d'une résistance.

L'amplification en courant d'un transistor.

3.7.4 Circuit équivalent

Arrangement d'éléments de circuit qui possède des caractéristiques, dans une gamme considérée, équivalentes électriquement à celles d'un circuit ou d'un dispositif particulier.

NOTE - Dans de nombreuses applications utiles, le circuit équivalent remplace (pour les besoins de l'analyse) un circuit ou un dispositif plus compliqué.

3.7.5 Élément de circuit équivalent

Un élément du circuit équivalent.

3.7.6 Élément de circuit à couche(s)

Élément de circuit qui comporte une ou plusieurs couches.

3.8 Concepts relatifs aux éléments, composants ou dispositifs actifs et passifs

3.8.1 Élément passif de circuit

Élément de circuit qui contribue essentiellement par la résistance, la capacité, l'inductance, l'interconnexion ohmique, le guidage d'onde, ou une combinaison de ceux-ci, à une fonction du circuit.

EXEMPLES

Résistances, condensateurs, inductances, filtres passifs, interconnexions.

3.7 Concepts referring to elements and circuits

3.7.1 Circuit

A network providing one or more closed paths.

3.7.2 Circuit element

Any constituent part of a circuit that contributes directly to its operation and performs a definable function.

NOTE - The definition includes interconnection means between circuit elements, or between circuit elements and terminals.

3.7.3 Circuit parameters

The values of physical quantities or of characteristics derived therefrom that are associated with the circuit elements.

EXAMPLES

The resistance of a resistor.

The current amplification of a transistor.

3.7.4 Equivalent circuit

An arrangement of circuit elements that has characteristics, over a range of interest, electrically equivalent to those of a particular circuit or device.

NOTE - In many useful applications, the equivalent circuit replaces (for convenience of analysis) a more complicated circuit or device.

3.7.5 Equivalent circuit element

An element of the equivalent circuit.

3.7.6 Film circuit element

A circuit element consisting of a film or films.

3.8 Concepts referring to active and passive elements, components or devices

3.8.1 Passive circuit element

A circuit element primarily contributing resistance, capacitance, inductance, ohmic interconnection, wave-guiding, or a combination of these, to a circuit function.

EXAMPLES

Resistors, capacitors, inductors, passive filters, interconnections.

3.8.2 *Élément actif de circuit*

Élément de circuit qui contribue à une fonction du circuit par d'autres qualités que celles apportées par un élément passif de circuit, par exemple le redressement, la commutation, le gain, la conversion d'énergie d'une forme à une autre.

NOTES

- 1 Des exemples de dispositifs avec des éléments actifs de circuit sont les diodes, les transistors, les circuits intégrés actifs, les dispositifs sensibles à la lumière ou électroluminescents.
- 2 Des éléments physiques actifs de circuit peuvent être utilisés en tant qu'éléments physiques passifs de circuit uniquement, par exemple, pour contribuer par la résistance et/ou la capacité à une fonction du circuit.

3.8.3 *Composant passif (d'un circuit intégré hybride)*

Composant dans lequel tous les éléments de circuit sont passifs.

3.8.4 *Composant actif (d'un circuit intégré hybride)*

Composant dans lequel au moins un élément de circuit est actif.

3.8.5 *Dispositif passif*

Dispositif dans lequel tous les éléments de circuit sont passifs.

3.8.6 *Dispositif actif*

Dispositif dans lequel au moins un élément de circuit est actif.

3.8.7 *Élément parasite de circuit*

Élément de circuit non voulu qui vient inévitablement s'ajouter à un ou plusieurs éléments de circuit voulus.

3.9 *Concepts relatifs aux composants*

3.9.1 *Composant (d'un circuit intégré hybride)*

Partie du matériau qui est montée dans le boîtier et contribue à la composition du circuit.

NOTE - En ce qui concerne les composants électroniques, une distinction est faite entre les composants intégrés et les composants discrets.

3.9.2 *Composant intégré (d'un circuit intégré hybride)*

Circuit intégré, fini ou semi-fini, qui est utilisé en tant que composant du circuit.

3.9.3 *Composant discret (d'un circuit intégré hybride)*

Dispositif discret, ou semi-fini, qui est utilisé en tant que composant du circuit.

3.8.2 *Active circuit element*

A circuit element that contributes still other qualities to a circuit function than a passive circuit element, for example, rectification, switching, gain, conversion of energy from one form to another.

NOTES

- 1 Examples for devices with active circuit elements are diodes, transistors, active integrated circuits, light-sensing or light-emitting devices.
- 2 Active physical circuit elements may also be used to act as passive physical circuit elements only, for example, to contribute resistance and/or capacitance to a circuit function.

3.8.3 *Passive component (of a hybrid integrated circuit)*

A component in which all circuit elements are passive.

3.8.4 *Active component (of a hybrid integrated circuit)*

A component in which at least one circuit element is an active circuit element.

3.8.5 *Passive device*

A device in which all circuit elements are passive.

3.8.6 *Active device*

A device in which at least one circuit element is an active circuit element.

3.8.7 *Parasitic circuit element*

An unwanted circuit element that is an unavoidable adjunct of one or more wanted circuit elements.

3.9 *Concepts relating to components*

3.9.1 *Component (of a hybrid integrated circuit)*

A material part that is mounted within the package and that contributes to the composition of the circuit.

NOTE - For electronic components, distinction is made between integrated components and discrete components.

3.9.2 *Integrated component (of a hybrid integrated circuit)*

An integrated circuit, completed or partially completed, that serves as a component of the circuit.

3.9.3 *Discrete component (of a hybrid integrated circuit)*

A discrete device, completed or partially completed, that serves as a component of the device.

3.9.4 Composant semi-fini (d'un circuit intégré hybride)

Composant non fini pris dans sa ligne de production.

NOTE - Il ne peut être utilisé pour une évaluation complète selon la spécification applicable dans son état fini normal.

3.9.5 Circuit intégré semi-fini (d'un circuit intégré hybride)

Circuit intégré non fini pris dans sa ligne de production.

NOTE - Il ne peut être utilisé pour une évaluation complète selon la spécification applicable dans son état fini normal.

Remplacer le paragraphe 4.1 existant par les nouveaux paragraphes suivants:

4.1.1 Dispositif à semiconducteurs (terme général)

Dispositif dont les caractéristiques essentielles sont dues au flux de porteurs de charges à l'intérieur d'un semiconducteur.

NOTES

1 Cette définition comprend les dispositifs dont les caractéristiques essentielles sont dues en partie seulement au flux de porteurs de charges dans un semiconducteur mais qui sont considérés comme des dispositifs à semiconducteurs pour la spécification.

2 Pour la spécification, un dispositif à semiconducteurs est considéré soit comme un dispositif discret (à semiconducteurs), soit comme un circuit intégré.

4.1.2 Dispositif discret (à semiconducteurs)

Dispositif à semiconducteurs qui est spécifié pour accomplir une fonction électronique élémentaire et qui n'est pas divisible en composants séparés fonctionnels par eux-mêmes.

NOTES

1 Il n'existe pas de délimitation claire entre dispositifs discrets et circuits intégrés. En principe, un dispositif discret comporte uniquement un seul élément de circuit. Cependant, un dispositif vendu et spécifié en tant que dispositif discret peut comporter plusieurs éléments internes de circuit.

2 Si un dispositif à semiconducteurs n'est pas considéré comme un circuit intégré à la fois en complexité et en fonctionnalité, il est considéré comme un dispositif discret.

Remplacer le paragraphe 4.2 existant par le nouveau paragraphe suivant:

4.2 Dispositif sensible aux décharges électrostatiques

Dispositif discret ou circuit intégré qui peut être endommagé de façon irréversible par des potentiels électrostatiques qui apparaissent au cours d'opérations courantes de manipulation, d'essais et d'expédition.

Les abréviations à utiliser sont:

- ESDS pour dispositif sensible aux décharges électrostatiques;
- ESD pour décharge électrostatique.

L'utilisation de l'abréviation ESSD est déconseillée.

3.9.4 *Partially completed component (of a hybrid integrated circuit)*

A component taken uncompleted from its production line.

NOTE - It cannot be used for complete assessment to the specification applicable in its normal finished state.

3.9.5 *Partially completed integrated circuit (of a hybrid integrated circuit)*

An integrated circuit taken uncompleted from its production line.

NOTE - It cannot be used for complete assessment to the specification applicable in its normal finished state.

Replace the existing subclause 4.1 by the following new subclauses:

4.1.1 *Semiconductor device (general term)*

A device whose essential characteristics are due to the flow of charge carriers within a semiconductor.

NOTES

1 The definition includes devices whose essential characteristics are only in part due to the flow of charge carriers in a semiconductor but that are considered as semiconductor devices for the purpose of specification.

2 For specification purposes, a semiconductor device is considered either as a discrete (semiconductor) device or as an integrated circuit.

4.1.2 *Discrete (semiconductor) device*

A semiconductor device that is specified to perform an elementary electronic function and that is not divisible into separate components functional in themselves.

NOTES

1 There is no clear delimitation possible between discrete devices and integrated circuits. In principle, a discrete device consists of a single circuit element only. However, a device sold and specified as a discrete device may internally consist of more than one circuit element.

2 If a semiconductor device is not considered to be an integrated circuit in both complexity and functionality, it is considered to be a discrete device.

Replace the existing subclause 4.2 by the following new subclause:

4.2 *Electrostatic-discharge-sensitive device*

A discrete device or integrated circuit that may be permanently damaged by electrostatic potentials encountered in routine handling, testing and shipping.

The abbreviations to be used are:

- ESDS for electrostatic-discharge-sensitive device;
- ESD for electrostatic discharge.

The use of the abbreviation ESSD is deprecated.

Page 32

Remplacer le paragraphe 4.24 existant par le nouveau paragraphe suivant:

4.24 Transistor (voir aussi chapitre II, article 1)

Dispositif à semiconducteurs susceptible de fournir une amplification en puissance et possédant trois électrodes ou plus.

NOTE - D'autres termes peuvent être utilisés pour décrire certains types spéciaux de dispositifs à semiconducteurs inclus dans cette définition.

Ajouter après le paragraphe 4.26, les nouveaux paragraphes 4.27 et 4.28 suivants:

4.27 Diode modulatrice à semiconducteurs, diode modulatrice

Diode à semiconducteurs destinée à la modulation.

4.28 Diode détectrice à semiconducteurs, diode détectrice

Diode à semiconducteurs destinée à la démodulation.

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

4.29 Diode à transfert d'électrons

Diode hyperfréquences à semiconducteurs qui présente une résistance différentielle négative par suite de l'effet de transfert d'électrons.

4.29.1 Diode Gunn

Diode à transfert d'électrons fonctionnant à une fréquence déterminée par le temps de transit de domaines de charge qui se forment par suite de l'effet de transfert d'électrons.

4.29.2 Diode LSA (LSA = Limited Space-charge Accumulation)

Diode à transfert d'électrons similaire à la diode Gunn mais destinée à fonctionner aux fréquences déterminées par la cavité hyperfréquence dans laquelle la diode est montée. Les fréquences sont plusieurs fois supérieures à la fréquence due à un temps de transit, de manière que la formation de domaines de charges soit limitée.

NOTE - Par rapport à la diode Gunn, la diode LSA permet d'obtenir les puissances de sortie plus élevées à des fréquences plus élevées.

Page 34

Remplacer le titre du paragraphe 5.1 existant par le suivant:

5.1 Courants et tensions

Remplacer les paragraphes 5.1.1 et 5.1.2 existants par les nouveaux paragraphes suivants:

5.1.1 Caractéristiques directes (d'une diode à semiconducteurs, à l'exclusion des diodes régulatrices de courant)

Page 33

Replace the existing subclause 4.24 by the following new subclause:

4.24 Transistor (see also chapter II, clause 1)

A semiconductor device capable of providing power amplification and having three or more electrodes.

NOTE - Other names may be used to describe certain special types of semiconductor devices covered by this definition.

Add, after subclause 4.26, the following new subclauses 4.27 and 4.28:

4.27 Semiconductor modulator diode, modulator diode

A semiconductor diode designed for modulation.

4.28 Semiconductor detector diode, detector diode

A semiconductor diode designed for demodulation.

Add the following new subclause:

4.29 Transferred-electron diode

A semiconductor microwave diode that exhibits negative differential resistance arising from the transferred-electron effect.

4.29.1 Gunn diode

A transferred-electron diode operating at a frequency determined by the transit time of charge packets or domains that are formed due to the transferred-electron effect.

4.29.2 LSA diode (LSA = Limited Space-charge Accumulation)

A transferred-electron diode similar to the Gunn diode, except that it is intended to operate at frequencies that are determined by the microwave cavity in which the diode is mounted and that are several times higher than the transit-time frequency so that the formation of charge packets (or domains) is limited.

NOTE - Compared to the Gunn diode, higher output power at higher frequency is achievable.

Page 35

Replace the title of the existing subclause 5.1 by the following:

5.1 Currents and voltages

Replace the existing subclauses 5.1.1 and 5.1.2 by the following new subclauses:

5.1.1 Forward characteristics (of a semiconductor diode, excluding current-regulator diodes)

5.1.1.1 Courant direct, courant d'anode

Courant, en provenance du circuit extérieur, circulant dans la borne d'anode.

5.1.1.2 Tension directe

Tension entre les bornes d'anode et de cathode lorsque la borne d'anode a une tension positive par rapport à la borne de cathode.

5.1.1.3 Sens direct

Sens d'un courant direct (positif).

5.1.2 *Caractéristiques inverses (d'une diode à semiconducteurs, à l'exclusion des diodes régulatrices de courant)*

5.1.2.1 Courant inverse, courant de cathode

Courant, en provenance du circuit extérieur, circulant dans la borne de cathode.

5.1.2.2 Tension inverse

Tension entre bornes de cathode et d'anode lorsque la borne de cathode a une tension positive par rapport à la borne d'anode.

5.1.2.3 Sens inverse

Sens d'un courant inverse (positif).

Ajouter, après le paragraphe 5.1.4, le nouveau paragraphe 5.1.5 suivant:

5.1.5 *Courant de fuite (I_{kg})*

Courant qui circule dans une borne et résulte de l'application d'une tension extérieure entre cette borne et une autre borne d'un dispositif, de préférence non conducteur, dans les circonstances envisagées.

NOTES

1 Ce terme général doit être utilisé seulement s'il n'y en a pas d'autres de plus adéquats ou de plus spécifiques qui soient normalisés et applicables (tels que: courant d'obscurité, courant inverse, courant résiduel).

2 D'une manière générale, ce terme ne doit pas être utilisé pour les courants constitués des porteurs minoritaires nécessaires au fonctionnement du dispositif. Néanmoins, des exceptions peuvent être faites si, par uniformité, le même terme est utilisé pour différentes technologies (par exemple, le terme «courant de fuite» utilisé pour les circuits interrupteurs de signaux analogiques de n'importe quelle technologie).

3 L'indice «lkg» doit être ajouté à d'autres indices seulement si ceux-ci ne suffisent pas à identifier le courant comme courant de fuite.

Remplacer le paragraphe 5.2 existant par le nouveau paragraphe suivant:

5.2 Températures

5.2.1 Température du point de référence (T_r)

Température en un point de référence spécifié sur ou dans un dispositif.

5.1.1.1 Forward current, anode current

The current flowing from the external circuit into the anode terminal.

5.1.1.2 Forward voltage

The voltage between the anode and the cathode terminals when the anode terminal is at a positive voltage relative to the cathode terminal.

5.1.1.3 Forward direction

The direction of a (positive) forward current.

5.1.2 *Reverse characteristics (of a semiconductor diode, excluding current-regulator diodes)*

5.1.2.1 Reverse current, cathode current

The current flowing from the external circuit into the cathode terminal.

5.1.2.2 Reverse voltage

The voltage between the cathode and the anode terminals when the cathode terminal is at a positive voltage relative to the anode terminal.

5.1.2.3 Reverse direction

The direction of a (positive) reverse current.

Add, after subclause 5.1.4, the following new subclause 5.1.5:

5.1.5 *Leakage current (I_{lkg})*

The current through a terminal that results from the application of an external voltage between that terminal and another terminal of a device that would preferably be non-conductive in the circumstances under consideration.

NOTES

1 This general term should be used only if no other adequate and more specific term (e.g. dark current, reverse current, cut-off current) is standardized and applicable.

2 In general, this term should not be used for current that consists chiefly of minority carrier current that is necessary for the function of the device. However, exceptions may be made if, for uniformity, the same term is used for different technologies, e.g. the term "leakage current" used for analogue signal switching circuits in any technology.

3 The subscript "lkg" should be added to other subscripts only if the latter are insufficient to identify the current as leakage current.

Replace the existing subclause 5.2 by the following new subclause:

5.2 *Temperatures*

5.2.1 *Reference-point temperature (T_r)*

The temperature at a specified reference point on or within a device.

5.2.2 Température de boîtier (T_c)

Température mesurée par une méthode spécifiée en un point de référence spécifié, de préférence sur le boîtier du dispositif.

NOTE - Pour les dispositifs plus petits, si le point de référence spécifiée n'est pas situé sur le boîtier, mais quelque part ailleurs sur le dispositif (par exemple sur l'une des bornes), alors la température en ce point peut être dite «température du point de référence». Cependant, les dispositifs se rapportant à cette température sont dits «dispositifs à température de boîtier spécifiée».

5.2.3 Température de stockage (T_{stg})

Température à laquelle le dispositif est stocké sans qu'il lui soit appliqué de tension.

5.2.4 Température virtuelle (T_{vj} , T_j , T_{ch})

Température équivalente interne.

Température théorique d'un point ou d'une région, basée sur un modèle simplifié du comportement thermique et électrique d'un dispositif à semiconducteurs, pour lequel ou dans lequel on suppose que toute la dissipation de puissance a lieu.

NOTES

- 1 Lorsque le concept de «température virtuelle» s'applique, le qualificatif correspondant doit être ajouté au terme, par exemple «température virtuelle de jonction».
- 2 L'utilisation d'un terme plus court, par exemple au lieu de «température virtuelle de jonction», l'utilisation de «température virtuelle» ou «température de jonction» est autorisée s'il n'y a pas risque d'ambiguïté.
- 3 Pour les différentes sortes de «température virtuelle», on peut utiliser le symbole littéral T_{vj} ou T_j ou T_{ch} .
- 4 Si cela est nécessaire, on peut utiliser des indices supplémentaires, par exemple des nombres, pour effectuer la distinction entre les différentes températures virtuelles d'un même dispositif.

5.2.5 Température virtuelle de jonction (T_{vj})

Température virtuelle de la jonction d'un dispositif à semiconducteurs.

5.2.6 Symboles littéraux fondamentaux pour les températures

Le symbole littéral fondamental est T , indiquant soit la température Celsius soit la température absolue (kelvin).

EXEMPLES

Température ambiante $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Température de bruit $T_n = 295\text{ K}$

NOTES

- 1 L'usage de la lettre minuscule t est fortement déconseillé.
- 2 Dans le cas où des symboles littéraux distincts sont nécessaires pour la température Celsius et la température absolue (Kelvin), le symbole littéral T avec une unité entre crochets désignant une température Celsius $T\text{ }[^\circ\text{C}]$ ou une température absolue $T\text{ [K]}$ doit être utilisé.
- 3 Les différences entre deux températures ou grandeurs dérivées s'expriment au moyen de la même unité de grandeur que celle utilisée pour les deux températures, ceci résultant de l'équation correspondante.

EXEMPLES

$$T_2\text{ }(^{\circ}\text{C}) - T_1\text{ }(^{\circ}\text{C}) = \Delta T\text{ }(^{\circ}\text{C})$$

$$R_{th} = \frac{T_2\text{ }(^{\circ}\text{C}) - T_1\text{ }(^{\circ}\text{C})}{P_2\text{ (W)} - P_1\text{ (W)}} = \frac{\Delta T}{\Delta P} \left[\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right]$$

5.2.2 Case temperature (T_c)

The temperature measured by a specified method of a specified reference point, preferably on the case of the device.

NOTE - For smaller devices, if the specified reference point is not located on the case but somewhere else on the device (e.g. on one of the terminals), then the temperature at this place may be called the "reference-point temperature". However, devices rated with reference to this temperature are still called "case-rated devices".

5.2.3 Storage temperature (T_{stg})

The temperature at which the device is stored without any voltage being applied.

5.2.4 Virtual temperature (T_{vj} , T_j , T_{ch})

Internal equivalent temperature.

The temperature of the theoretical point or region in a simplified model of the thermal and electrical behaviour of a semiconductor device at or in which all the power dissipation within the device is assumed to occur.

NOTES

- 1 When the concept of "virtual temperature" is applicable, the relevant qualifier should be added to the term, e.g. "virtual junction temperature".
- 2 Shortening of a special term, e.g. of "virtual junction temperature" to "virtual temperature" or "junction temperature", is permitted if no ambiguity is likely to occur.
- 3 For all kinds of "virtual temperature", the same letter symbol T_{vj} or T_j or T_{ch} may be used.
- 4 When required, additional subscripts, e.g. numbers, may be used to distinguish between different virtual temperatures in the same device.

5.2.5 Virtual junction temperature (T_{vj})

The virtual temperature of the junction of a semiconductor device.

5.2.6 Basic letter symbols for temperatures

The basic letter symbol is T , indicating either Celsius or kelvin temperature.

EXAMPLES

Ambient temperature $T_a = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Noise temperature $T_n = 295\text{ K}$

NOTES

- 1 The use of the lower-case letter t is strongly deprecated.
- 2 In the case that distinctive letter symbols are needed for Celsius temperature and Kelvin temperature, the letter symbol T with a unit in brackets denoting Celsius temperature $T\text{ }[^{\circ}\text{C}]$ or Kelvin temperature $T\text{ [K]}$ shall be used.
- 3 Differences between two temperatures or quantities derived thereof are expressed by means of the same quantity unit as for two temperatures, as this results from the pertinent magnitude equation.

EXAMPLES

$$T_2\text{ }(^{\circ}\text{C}) - T_1\text{ }(^{\circ}\text{C}) = \Delta T\text{ }(^{\circ}\text{C})$$

$$R_{th} = \frac{T_2\text{ }(^{\circ}\text{C}) - T_1\text{ }(^{\circ}\text{C})}{P_2\text{ (W)} - P_1\text{ (W)}} = \frac{\Delta T}{\Delta P} \left[\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right]$$

Remplacer le paragraphe 5.3.1 existant par le nouveau paragraphe suivant:

5.3.1 Résistance thermique (R_{th})

Terme générique défini par le quotient de:

- 1) la différence de température entre deux points ou deux régions spécifiés entre lesquels on suppose que la chaleur totale se dissipe,
par
- 2) la dissipation de puissance en régime permanent qui provoque la dissipation de chaleur.

NOTES

- 1 Les termes utilisés en pratique doivent indiquer les deux points ou les deux régions spécifiés, par exemple «résistance thermique jonction-ambiante». L'utilisation du terme abrégé «résistance thermique» n'est autorisée que si aucune ambiguïté ne peut en résulter.
- 2 La résistance thermique s'exprime généralement en K/W.

Page 36

Remplacer les paragraphes 5.3.7 et 5.3.8 existants par les nouveaux paragraphes suivants:

5.3.7 Impédance thermique transitoire (Z_{th})

Terme générique défini par le quotient de:

- 1) la variation de la différence de température, atteinte après un certain intervalle de temps, entre deux points ou deux régions spécifiés,
par
- 2) la modification en forme de fonction échelon de la dissipation de puissance qui intervient au début de l'intervalle de temps et provoque la modification de la différence de température.

NOTES

- 1 Les termes utilisés en pratique doivent indiquer les deux points ou régions spécifiées, par exemple «impédance thermique transitoire jonction-boîtier».

L'utilisation du terme abrégé «impédance thermique transitoire» n'est autorisée que si aucune ambiguïté ne peut en résulter.

- 2 Juste avant le début de l'intervalle de temps considéré, la distribution de la température dans l'espace envisagé doit être constante dans le temps.
- 3 L'impédance thermique transitoire est fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré.
- 4 L'impédance thermique transitoire s'exprime généralement en K/W.

5.3.8 Impédance thermique en régime d'impulsions (Z_{thp})

Quotient de:

- 1) la différence entre la valeur maximale de la température virtuelle due à la puissance en impulsions et la valeur de la température d'un point de référence externe spécifié,
par

Replace the existing subclause 5.3.1 by the following new subclause:

5.3.1 Thermal resistance (R_{th})

A generic term denoting the quotient of:

- 1) the temperature difference between two specified points or regions between which the total heat is assumed to flow,
by
- 2) the steady-state power dissipation that causes the heat flow.

NOTES

- 1 The terms used in practice should indicate the two specified points or regions, e.g. as in "junction-ambient thermal resistance". The use of the shortened term "thermal resistance" is permitted only if no ambiguity is likely to occur.
- 2 Thermal resistance is usually expressed in K/W.

Page 37

Replace the existing subclauses 5.3.7 and 5.3.8 by the following new subclauses:

5.3.7 Transient thermal impedance (Z_{th})

A generic term denoting the quotient of:

- 1) the change in temperature difference between two specified points or regions at the end of a time interval,
by
- 2) the step-function change in power dissipation beginning that time interval and causing the change in temperature difference.

NOTES

- 1 The term used in practice must indicate the two specified points or regions, e.g. as in "junction-case transient thermal impedance".
The use of the shortened term "transient thermal impedance" is permitted only if no ambiguity is likely to occur.
- 2 Immediately before the beginning of the time interval, the temperature distribution within the space involved shall be constant with time.
- 3 Transient thermal impedance is given as a function of the duration of the time interval.
- 4 Transient thermal impedance is usually expressed in K/W.

5.3.8 Thermal impedance under pulse conditions (Z_{thp})

The quotient of:

- 1) the difference between the maximum virtual temperature caused by the pulse power and the temperature of a specified external reference point,
by

2) l'amplitude de la dissipation de puissance dans le dispositif produite par une suite périodique spécifiée d'impulsions rectangulaires.

NOTES

1 Les phénomènes transitoires initiaux sont négligés et la dissipation de puissance en continu est supposée nulle.

2 L'impédance thermique en régime d'impulsions est donnée en fonction de la durée des impulsions avec le facteur d'utilisation comme paramètre.

Page 40

Remplacer le paragraphe 5.5.3 existant par le nouveau paragraphe suivant:

5.5.3 Fréquence de coupure (d'une caractéristique)

(Voir notes 1 et 2).

5.5.3.1 Fréquence de coupure haute $f_{c(u)}$, f_{cu}

Fréquence à laquelle, lorsqu'on augmente la fréquence, le module d'une caractéristique dépendant de la fréquence a diminué à une valeur fractionnelle n par rapport à la valeur qu'avait cette caractéristique à une fréquence de référence spécifiée plus basse, et où:

$n = 1/2$, si la grandeur mesurée est une puissance (électrique ou optique);

$n = 1/\sqrt{2}$, si la grandeur mesurée est un courant ou une tension, ou toute grandeur autre qu'une puissance.

5.5.3.2 Fréquence de coupure basse $f_{c(l)}$, f_{cl}

Fréquence à laquelle, lorsqu'on diminue la fréquence, le module d'une caractéristique dépendant de la fréquence a diminué, à une valeur fractionnelle n par rapport à la valeur qu'avait cette caractéristique à une fréquence de référence spécifiée plus élevée, et où:

$n = 1/2$, si la grandeur mesurée est une puissance (électrique ou optique);

$n = 1/\sqrt{2}$, si la grandeur mesurée est un courant ou une tension, ou toute grandeur autre qu'une puissance.

NOTES

1 La fréquence de référence doit être choisie dans une gamme de fréquences telle que la valeur de la grandeur mesurée soit indépendante de la fréquence.

2 Lorsqu'il n'existe pas de risque d'ambiguïté, le symbole littéral $f_{c(u)}$ ou $f_{c(l)}$, selon le cas, peut être réduit à celui de f_c .

Ajouter, après le paragraphe 5.5.3, les nouveaux paragraphes suivants:

5.5.4 Résistance différentielle (entre deux bornes) r_d

Dérivée première (pente) de la tension en fonction du courant en un point de la courbe de la caractéristique statique représentative de la tension entre deux bornes par rapport au courant qui traverse ces bornes.

NOTE - Dans la pratique, la résistance différentielle peut être mesurée approximativement par différentes méthodes, par exemple:

- en calculant le rapport de l'augmentation de la tension sur l'augmentation correspondante du courant, ou
- en relevant la résistance petits signaux à une fréquence suffisamment basse.

- 2) the amplitude of the power dissipation in the device produced by a specified periodic sequence of rectangular pulses.

NOTES

- 1 The initial transient phenomena are ignored and zero continuous power dissipation is assumed.
- 2 The thermal impedance under pulse conditions is given as a function of the duration of the pulses with the duty factor as a parameter.

Page 41

Replace the existing subclause 5.5.3 by the following new subclause:

5.5.3 Cut-off frequency (of a characteristic)

(See notes 1 and 2.)

5.5.3.1 Upper cut-off frequency $f_{c(u)}$, f_{cu}

The frequency at which, for increasing frequency, the modulus of a frequency-dependent characteristic has decreased to a fractional value n of its value at a specified lower reference frequency, where:

- $n = 1/2$, if the measured quantity is power (electrical or optical);
 $n = 1/\sqrt{2}$, if the measured quantity is current or voltage or any quantity other than power.

5.5.3.2 Lower cut-off frequency $f_{c(l)}$, f_{cl}

The frequency at which, for decreasing frequency, the modulus of a frequency-dependent characteristic has decreased to a fractional value n of its value at a specified higher reference frequency, where:

- $n = 1/2$, if the measured quantity is power (electrical or optical);
 $n = 1/\sqrt{2}$, if the measured quantity is current or voltage or any quantity other than power.

NOTES

- 1 The reference frequency should be chosen within the frequency range in which the value of the measured quantity is essentially independent of frequency.
- 2 When no ambiguity is likely to occur, letter symbol $f_{c(u)}$ or $f_{c(l)}$, as appropriate, may be shortened to f_c .

Add, after subclause 5.5.3, the following new subclauses:

5.5.4 Differential resistance (between two terminals) r_d

The first derivative (slope) of voltage as a function of current at a point on a static characteristic curve showing the voltage between two terminals as a function of the current through these terminals.

NOTE - In practice, the differential resistance can be measured approximately by different methods, for example:

- as the quotient of an increment of voltage by the corresponding increment of current, or
- as the small-signal resistance at a sufficiently low frequency.

5.5.5 *Variation des caractéristiques dans le temps dans des conditions de fonctionnement constantes*

5.5.5.1 Dérive (d'une caractéristique X) $\Delta X_{(t)}$

Différence entre la valeur finale d'une caractéristique à la fin d'une période longue spécifiée et sa valeur initiale, toutes les autres conditions de fonctionnement restant constantes.

NOTE - L'utilisation du terme «dérive» pour qualifier le changement immédiat d'une caractéristique en réponse directe à un changement dans les conditions de fonctionnement (par exemple la température) est déconseillée.

5.5.5.2 Dérive relative (d'une caractéristique X) $\Delta X_{(t)rel}$, $\Delta X_{(t)}$

Quotient de:

- la dérive de la caractéristique, par
- la valeur initiale de la caractéristique.

NOTE - Voir la note du paragraphe 5.5.5.1.

5.5.5.3 Plage d'instabilité (d'une caractéristique X) $\Delta X_{(i)}$

Différence entre les valeurs extrêmes de la caractéristique observée soit de façon continue, soit de façon répétée au cours d'une période spécifiée, toutes les autres conditions de fonctionnement étant maintenues constantes.

5.5.5.4 Plage d'instabilité relative (d'une caractéristique X) $\Delta X_{(i)rel}$, $\Delta X_{(i)}$

Quotient de:

- la plage d'instabilité de la caractéristique, par
- la valeur initiale de la caractéristique.

5.6 *Termes caractérisant la valeur constante ou les formes d'onde périodiques des courants et tensions*

NOTE - Les termes et définitions suivants correspondant à ceux donnés dans le VEI (Vocabulaire électrotechnique international) (CEI 50(131)).

Les symboles littéraux, sont ceux donnés au chapitre V, article 2. S'il y a lieu, des exemples de symboles littéraux relatifs au courant collecteur d'un transistor sont donnés ci-après.

5.6.1 *Tension alternative [courant alternatif]*

Tension [courant] périodique de valeur moyenne nulle. [VEI 131-03-01] [VEI 131-03-02]

5.6.2 *Tension [courant] pulsatoire*

Tension [courant] périodique de valeur moyenne non nulle. [VEI 131-03-06] [VEI 131-03-07]

5.5.5 Variation of characteristics with time under constant operating conditions

5.5.5.1 Drift (of a characteristic X) $\Delta X_{(t)}$

The difference between the final value of a characteristic at the end of a specified long period and the initial value, all other operating conditions being held constant.

NOTE - The use of the term "drift" to refer to the immediate change of a characteristic in direct response to changed operating conditions (e.g. temperature) is deprecated.

5.5.5.2 Relative drift (of a characteristic X) $\Delta X_{(t)rel}$, $\Delta X_{(t)}$

The ratio of:

- the drift of the characteristic, to
- the initial value of the characteristic.

NOTE - See note to subclause 5.5.5.1.

5.5.5.3 Instability range (of a characteristic X) $\Delta X_{(i)}$

The difference between the extreme values of the characteristic observed either continuously or repeatedly during a specified period, all other operating conditions being held constant.

5.5.5.4 Relative instability range (of a characteristic X) $\Delta X_{(i)rel}$, $\Delta X_{(i)}$

The quotient of:

- the instability range of the characteristic, by
- the initial value of the characteristic.

5.6 Terms characterizing the constant value or periodic waveforms of currents and voltages

NOTE - The following terms and definitions correspond to those given in IEC (International Electrotechnical Vocabulary) (IEC 50(131)).

The letter symbols correspond to those given in chapter V, clause 2. Where appropriate, examples of letter symbols that refer to the collector current of a transistor are given below.

5.6.1 Alternating voltage [current]

A periodic voltage [current] having a mean value of zero. [IEV 131-03-01] [IEV 131-03-02]

5.6.2 Pulsating voltage [current]

A periodic voltage [current] having a mean value that is not zero. [IEV 131-03-06] [IEV 131-03-07]

5.6.3 Composante continue (d'une tension ou d'un courant pulsatoire)

Valeur moyenne, sur une période, de la grandeur pulsatoire. [VEI 131-03-08]

EXEMPLE

$$I_{C(AV)} = \frac{1}{T} \int_0^T i_C \cdot dt$$

5.6.4 Composante alternative (d'une tension ou d'un courant pulsatoire)

Grandeur obtenue en retranchant de la grandeur pulsatoire sa composante continue. [VEI 131-03-09]

EXEMPLE

$$i_c = i_C - I_{C(AV)}$$

5.6.5 Courant [tension] continu(e)

1) Courant [tension] indépendant(e) du temps ou pour lequel [laquelle] les changements sont si mineurs qu'ils sont négligeables.

Exemple de symbole littéral: $I_{C(D)}$

2) Par extension, courant [tension] dont la composante continue est d'importance primordiale. [VEI 131-03-10] [VEI 131-03-11]

NOTE - Pour les besoins de la spécification des valeurs numériques, seule la définition 1) s'applique.

5.6.6 Courant [tension] continu(e) ondulé(e)

Courant [tension] considéré(e) essentiellement comme un courant [une tension] continu(e) mais pour lequel (laquelle) les changements en fonction du temps ne sont pas négligeables.

5.6.7 Taux d'ondulation efficace (d'une tension ou d'un courant pulsatoire)

Rapport de la valeur efficace de la composante alternative de la grandeur pulsatoire à la valeur absolue de sa composante continue. [VEI 131-03-13]

$$k_{V(rms)} = \frac{V_{c(rms)}}{|V_{C(AV)}|} \quad k_{I(rms)} = \frac{I_{c(rms)}}{|I_{C(AV)}|}$$

5.6.8 Taux d'ondulation de crête (d'une tension ou d'un courant pulsatoire)

Rapport de la valeur crête à crête de la composante alternative à la valeur absolue de la composante continue de la grandeur pulsatoire. [VEI 131-03-14, modifiée]

$$k_{V(pp)} = \frac{V_{c(pp)}}{|V_{C(AV)}|} \quad k_{I(pp)} = \frac{I_{c(pp)}}{|I_{C(AV)}|}$$

5.6.3 Direct component (of a pulsating voltage or current)

The mean value, taken over one period, of the pulsating quantity. [IEV 131-03-08]

EXAMPLE

$$I_{C(AV)} = \frac{1}{T} \int_0^T i_C \cdot dt$$

5.6.4 Alternating component (of a pulsating voltage or current)

The quantity derived by removing the direct component from the pulsating quantity. [IEV 131-03-09]

EXAMPLE

$$i_c = i_C - I_{C(AV)}$$

5.6.5 Direct current [voltage]

1) A current [voltage] that is independent of time or in which the changes are so small that they can be neglected.

Example of a letter symbol: $I_{C(D)}$

2) By extension, a current [voltage] in which the direct component is of primary importance. [IEV 131-03-10] [IEV 131-03-11]

NOTE - For the purpose of specifications of numerical values, only definition 1) applies.

5.6.6 Rippled direct current [voltage]

A current [voltage] that is primarily considered a direct current [voltage] but one for which the changes with respect to time cannot be neglected.

5.6.7 RMS-ripple factor, ripple content (of a pulsating voltage or current)

The ratio of the r.m.s. value of the alternating component to the absolute value of the direct component of the pulsating quantity. [IEV 131-03-13]

$$K_{V(rms)} = \frac{V_{c(rms)}}{|V_{C(AV)}|} \quad K_{I(rms)} = \frac{I_{c(rms)}}{|I_{C(AV)}|}$$

5.6.8 Peak-ripple factor; peak distortion factor (of a pulsating voltage or current)

The ratio of the peak-to-peak value of the alternating component to the absolute value of the direct component of the pulsating quantity. [IEV 131-03-14, modified]

$$K_{V(pp)} = \frac{V_{c(pp)}}{|V_{C(AV)}|} \quad K_{I(pp)} = \frac{I_{c(pp)}}{|I_{C(AV)}|}$$

5.6.9 Qualificatif c.c. [c.a.]

Qualificatif indiquant que la composante continue [alternative] de la forme d'onde est d'un intérêt primordial.

EXEMPLES

- Tension en c.c. sur le côté continu d'un convertisseur réversible de thyristor avec charge inductive.
- Moteur en c.a.

NOTE - Etant donné que le qualificatif c.c. [c.a.] a un sens nettement plus large que «courant continu» [«courant alternatif»], il ne doit pas être utilisé comme abréviation de «courant continu» [«courant alternatif»] dans les termes pour les caractéristiques spécifiées.

Ajouter les nouveaux articles 6 et 7 suivants:

6 Termes et définitions concernant les impulsions

6.1 Généralités

6.1.1 Norme applicable

En principe, la CEI 469-1 s'applique. La présente norme fournit des concepts plus larges destinés à satisfaire les besoins d'une large gamme d'utilisateurs. Cependant, pour la spécification relativement simple des dispositifs à semiconducteurs, des termes et définitions plus spécialisés sont utilisés et sont fournis dans le présent article. Du point de vue technique, ils sont conformes aux dispositions de la CEI 469-1.

6.1.2 Représentation graphique des impulsions (voir 2.1 spécialisé de la CEI 469-1)

Les définitions suivantes se réfèrent à la représentation des impulsions dans un système de coordonnées cartésien dans lequel:

- 1) le temps (t) est la variable indépendante représentée sur l'axe horizontal et qui croît dans le sens positif de la gauche vers la droite;
- 2) le niveau (M) est la variable dépendante représentée sur l'axe vertical et qui croît dans le sens positif du bas vers le haut.

NOTE - Un niveau est défini par son signe et sa valeur (valeur absolue).

6.2 Concepts relatifs au temps

6.2.1 Instant (voir 2.6.1 inchangé de la CEI 469-1).

Sauf indication contraire, temps spécifié par rapport au temps t_0 de la première information d'une époque de forme d'onde.

6.2.2 Intervalle de temps (voir 2.6.2 inchangé de la CEI 469-1)

Différence algébrique des temps obtenue en soustrayant le temps d'un premier instant spécifié du temps d'un deuxième instant spécifié.

6.2.3 Durée (voir 2.6.3 inchangé de la CEI 469-1)

Valeur absolue de l'intervalle de temps pendant lequel un élément particulier ou une forme d'onde spécifiés se produisent ou se maintiennent.

5.6.9 Qualifier d.c. [a.c.]

A qualifier indicating that the direct component [alternating component] of the waveform is of primary interest.

EXAMPLES

- D.C. voltage on the d.c. side of a reversible thyristor converter with inductive load.
- A.C. motor.

NOTE - As "d.c." ["a.c."] has a much wider sense than "direct current" ["alternating current"], this qualifier shall not be used as an abbreviation for "direct current" ["alternating current"] in terms for specified characteristics.

Add the following new subclauses 6 and 7

6 Pulse terms and definitions

6.1 General

6.1.1 Applicable standard

In principle, IEC 469-1 (second edition 1987) applies. This standard provides far-reaching concepts that are intended to satisfy the needs of a wide range of users. However, for the relatively simple specification of semiconductor devices, more specialized terms and definitions are in use and are provided in the present clause. Technically, they are consistent with the provisions given in IEC 469-1.

6.1.2 Graphical presentation of pulses (see IEC 469-1, 2.1 specialized)

The following definitions refer to the presentation of pulses in a rectangular Cartesian coordinate system in which:

- 1) time (t) is the independent variable taken along the horizontal axis, increasing in the positive sense from left to right;
- 2) magnitude (M) is the dependent variable taken along the vertical axis, increasing in the positive sense from bottom to top.

NOTE - A magnitude is defined by its sign and amount (absolute magnitude).

6.2 Time-related concepts

6.2.1 Instant (see IEC 469-1, 2.6.1 unchanged)

Unless otherwise stated, a time specified with respect to the first datum time, t_0 , of a waveform epoch.

6.2.2 Interval (see IEC 469-1, 2.6.2 unchanged)

The algebraic time difference calculated by subtracting the time of a first specified instant from the time of a second specified instant.

6.2.3 Duration (see IEC 469-1, 2.6.3 unchanged)

The absolute value of the interval during which a specified waveform or feature exists or continues.

6.2.4 Période (voir 2.6.4 inchangé de la CEI 469-1)

Valeur absolue de l'intervalle minimal après lequel la même caractéristique d'une forme d'onde périodique ou d'un élément particulier périodique se reproduit.

6.2.5 Fréquence (voir 2.6.5 inchangé de la CEI 469-1)

Inverse de la période.

6.2.6 Cycle (voir 2.6.6 inchangé de la CEI 469-1)

Domaine complet d'états ou de niveaux par lequel passe une forme d'onde périodique ou un élément particulier périodique avant de se répéter de façon identique.

6.3 Concepts relatifs à des formes d'ondes proches de la forme d'une impulsion trapézoïdale (voir figure 7)

6.3.1 Impulsion (voir 2.2.2 abrégé de la CEI 469-1)

Onde qui commence à partir d'un premier état nominal, atteint un deuxième état nominal et qui, en dernier lieu, revient au premier état nominal.

6.3.2 Transition (voir 2.2.3 abrégé de la CEI 469-1)

Partie d'une onde ou d'une impulsion entre leur premier état nominal et un second état nominal.

6.3.3 Base (voir 3.1.1 inchangé de la CEI 469-1)

Les deux parties d'une forme d'onde d'impulsion qui représentent le premier état nominal à partir duquel part l'impulsion et auquel elle revient en dernier lieu.

6.3.4 Sommet (voir 3.1.2 inchangé de la CEI 469-1)

Partie d'une forme d'onde d'impulsion qui représente le deuxième état nominal d'une impulsion.

6.3.5 Front avant; transition avant (remplace 3.1.3 «première transition» de la CEI 469-1)

Partie d'une forme d'onde d'impulsion qui représente la transition de la base au sommet.

6.3.6 Front arrière; transition arrière (remplace 3.1.4 «dernière transition» de la CEI 469-1)

Partie d'une forme d'onde d'impulsion qui représente la transition du sommet à la base.

6.3.7 Niveau de la base M_b (voir 3.2.1 spécialisé de la CEI 469-1)

Niveau (valeur algébrique) de l'impulsion dans son premier état nominal.

6.2.4 Period (see IEC 469-1, 2.6.4 unchanged)

The absolute value of the minimum interval after which the same characteristics of a periodic waveform or a periodic feature recur.

6.2.5 Frequency (see IEC 469-1, 2.6.5 unchanged)

The reciprocal of period.

6.2.6 Cycle (see IEC 469-1, 2.6.6 unchanged)

The complete range of states or magnitudes through which a periodic waveform or a periodic feature passes before repeating itself identically.

6.3 Concepts related to waveforms approaching the shape of trapezoidal pulses (see figure 7)**6.3.1 Pulse** (see IEC 469-1, 2.2.2 shortened)

A wave that departs from a first nominal state, attains a second nominal state and ultimately returns to the first nominal state.

6.3.2 Transition (see IEC 469-1, 2.2.3 shortened)

A portion of a wave or pulse between a first nominal state and a second nominal state.

6.3.3 Base (see IEC 469-1, 3.1.1 unchanged)

The two portions of a pulse waveform that represent the first nominal state from which a pulse departs and to which it ultimately returns.

6.3.4 Top (see IEC 469-1, 3.1.2 unchanged)

The portion of a pulse waveform that represents the second nominal state of a pulse.

6.3.5 Leading edge; leading transition (replaces IEC 469-1, 3.1.3 "first transition")

The portion of a pulse waveform that represents the transition from the base to the top.

6.3.6 Trailing edge; trailing transition (replaces IEC 469-1, 3.1.4 "last transition")

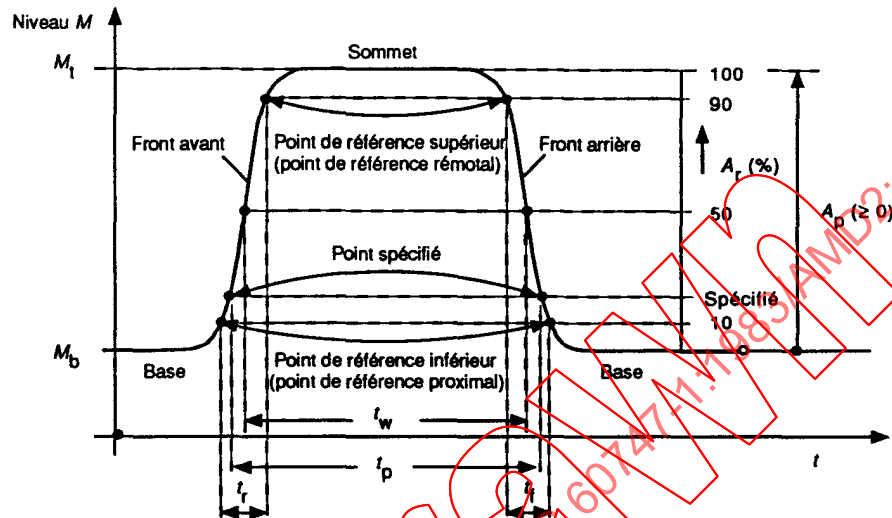
The portion of a pulse waveform that represents the transition from the top to the base.

6.3.7 Base magnitude M_b (see IEC 469-1, 3.2.1 specialized)

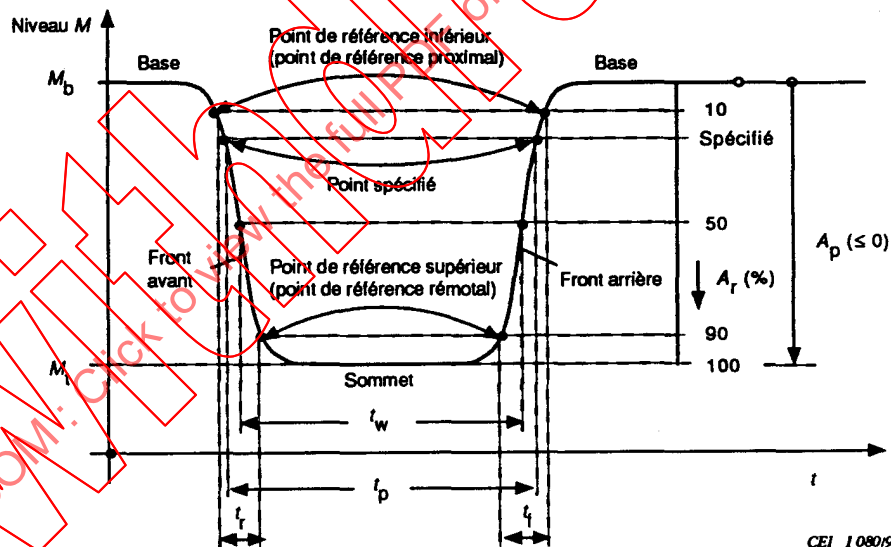
The magnitude (algebraic value) of the pulse in the first nominal state.

6.3.8 Niveau du sommet M_t (voir 3.2.2 spécialisé de la CEI 469-1)

Niveau (valeur algébrique) de l'impulsion dans son second état nominal.



a) Impulsion dans le sens positif



b) Impulsion dans le sens négatif

CEI 1080/93

Figure 7 – Principaux éléments particuliers d'une forme d'onde d'impulsion

6.3.9 Amplitude de l'impulsion A_p (voir 3.2.3 inchangé de la CEI 469-1)

Différence algébrique entre le niveau du sommet et le niveau de la base.

$$A_p = M_t - M_b$$

6.3.8 Top magnitude M_t (see IEC 469-1, 3.2.2 specialized)

The magnitude (algebraic value) of the pulse in the second nominal state.

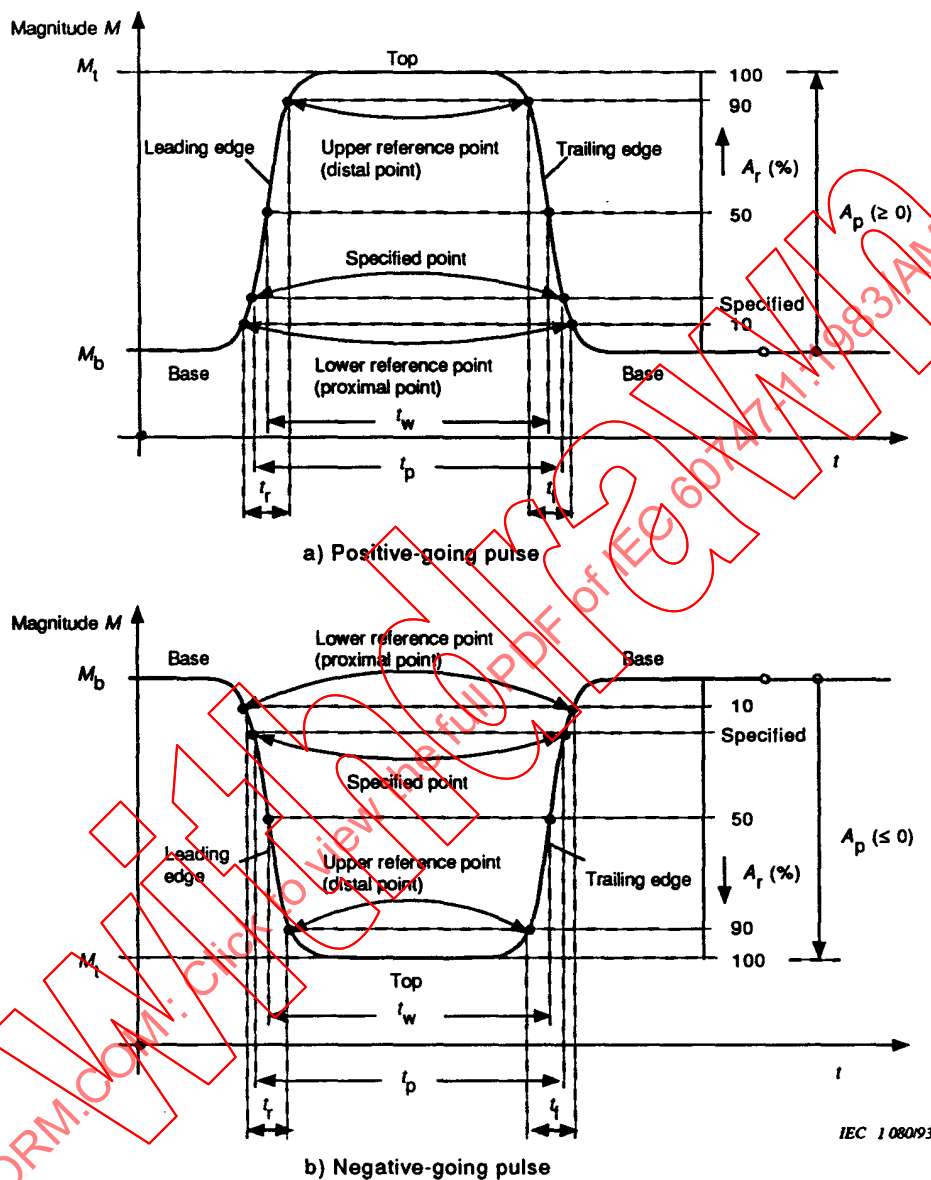


Figure 7 – Major pulse waveform features

6.3.9 Pulse amplitude A_p (see IEC 469-1, 3.2.3 unchanged)

The algebraic difference between the top magnitude and the base magnitude.

$$A_p = M_t - M_b$$

6.3.10 Amplitude d'impulsion relative A_r (nouveau concept)

Rapport de:

- la différence entre le niveau instantané de l'impulsion (M) et le niveau de la base (M_b), à
- l'amplitude de l'impulsion (A_p):

$$A_r = (M - M_b) / A_p$$

NOTES

- 1 Quelle que soit la polarité de l'impulsion, l'amplitude d'impulsion relative A_r a toujours une valeur positive:

$$0 \leq A_r \leq 1$$

- 2 L'amplitude d'impulsion relative est souvent exprimée en pourcentage:

$$0 \leq A_r (\%) \leq 100$$

6.3.11 Point de référence inférieur; point proximal (voir 3.2.6.1 modifié de la CEI 469-1)

Point sur le front avant ou arrière, défini par une amplitude d'impulsion relative spécifiée, relativement faible.

NOTES

- 1 Le terme «point de référence inférieur» est utilisé comme synonyme du terme «point proximal» défini dans la CEI 469-1 en 3.2.6.1.
- 2 Quelle que soit la polarité de l'impulsion, ce point est proche de la base de l'impulsion.
- 3 Sauf indication contraire, le point de référence inférieur est à une amplitude d'impulsion relative de 10 %.

6.3.12 Point de référence supérieur; point rémotal (voir 3.2.6.1 modifié de la CEI 469-1)

Point sur le front avant ou arrière, défini par une amplitude d'impulsion relative spécifiée, relativement élevée.

NOTES

- 1 Le terme point de référence supérieur est utilisé comme synonyme du terme «point rémotal» défini dans la CEI 469-1 en 3.2.6.1.
- 2 Quelle que soit la polarité de l'impulsion, ce point est proche du sommet de l'impulsion.
- 3 Sauf indication contraire, le point de référence supérieur est à une amplitude d'impulsion relative de 90 %.

6.3.13 Temps de montée t_r (voir 3.3.3.1 modifié de la CEI 469-1)*

Intervalle de temps entre le point de référence inférieur et le point de référence supérieur sur le front avant.

6.3.14 Temps de descente t_f (voir 3.3.3.1 modifié de la CEI 469-1)*

Intervalle de temps entre le point de référence supérieur et le point de référence inférieur sur le front arrière.

* Dans la CEI 469-1, les termes «temps de montée/descente» sont remplacés par «première/dernière durée de transition» parce qu'ils sont ambigus dans le cas où il n'est pas clairement indiqué s'ils font référence à une valeur croissante/décroissante de l'amplitude d'impulsion relative ou du niveau d'impulsion. Cependant, dans les normes du CE 47, ces termes sont employés uniquement avec la première signification et il n'y a donc pas lieu de les remplacer par «première/dernière durée de transition».

6.3.10 Relative pulse amplitude A_r (new concept)

The ratio of:

- the difference between the instantaneous magnitude of the pulse (M) and the base magnitude (M_b), to
- the pulse amplitude (A_p):

$$A_r = (M - M_b)/A_p$$

NOTES

- 1 Regardless of the polarity of the pulse, the relative pulse amplitude A_r always has a positive value:

$$0 \leq A_r \leq 1$$

- 2 Relative pulse amplitude is often expressed as per cent pulse amplitude:

$$0 \leq A_r (\%) \leq 100$$

6.3.11 Lower reference point; proximal point (see IEC 469-1, 3.2.6.1 modified)

A point on the leading or trailing edge defined by a specified relatively small relative pulse amplitude.

NOTES

- 1 The term "lower reference point" is used as a synonym for the term "proximal point" defined in IEC 469-1, 3.2.6.1.
- 2 Regardless of the polarity of the pulse, this is a point near the base of the pulse.
- 3 Unless otherwise stated, the lower reference point is at 10 % relative pulse amplitude.

6.3.12 Upper reference point; distal point (see IEC 469-1, 3.2.6.1 modified)

A point on the leading or trailing edge defined by a specified relatively large relative pulse amplitude.

NOTES

- 1 The term "upper reference point" is used as a synonym for the term "distal point" defined in IEC 469-1, 3.2.6.1.
- 2 Regardless of the polarity of the pulse, this is a point near the top of the pulse.
- 3 Unless otherwise stated, the upper reference point is at 90 % relative pulse amplitude.

6.3.13 Rise time t_r (see IEC 469-1, 3.3.3.1 modified)*

The interval between the lower and upper reference points on the leading edge.

6.3.14 Fall time t_f (see IEC 469-1, 3.3.3.1 modified)*

The interval between the upper and lower reference points on the trailing edge.

* In IEC 469-1, the terms "rise/fall time" are replaced by "first/last transition duration" because they are ambiguous, if it is not clearly stated whether they refer to an increasing/decreasing value of relative pulse amplitude or pulse magnitude. However, in TC 47 standards, these terms are exclusively used with the first meaning and there are no requirements to replace them by "first/last transition duration".

6.3.15 Durée d'impulsion (voir 3.3.2 de la CEI 469-1 spécialisé)

6.3.15.1 Durée d'impulsion, général t_p

Intervalle de temps entre un point spécifié sur le front avant et un autre point spécifié sur le front arrière.

6.3.15.2 Durée moyenne d'impulsion t_w

Durée d'impulsion pour une amplitude d'impulsion relative de 50 %.

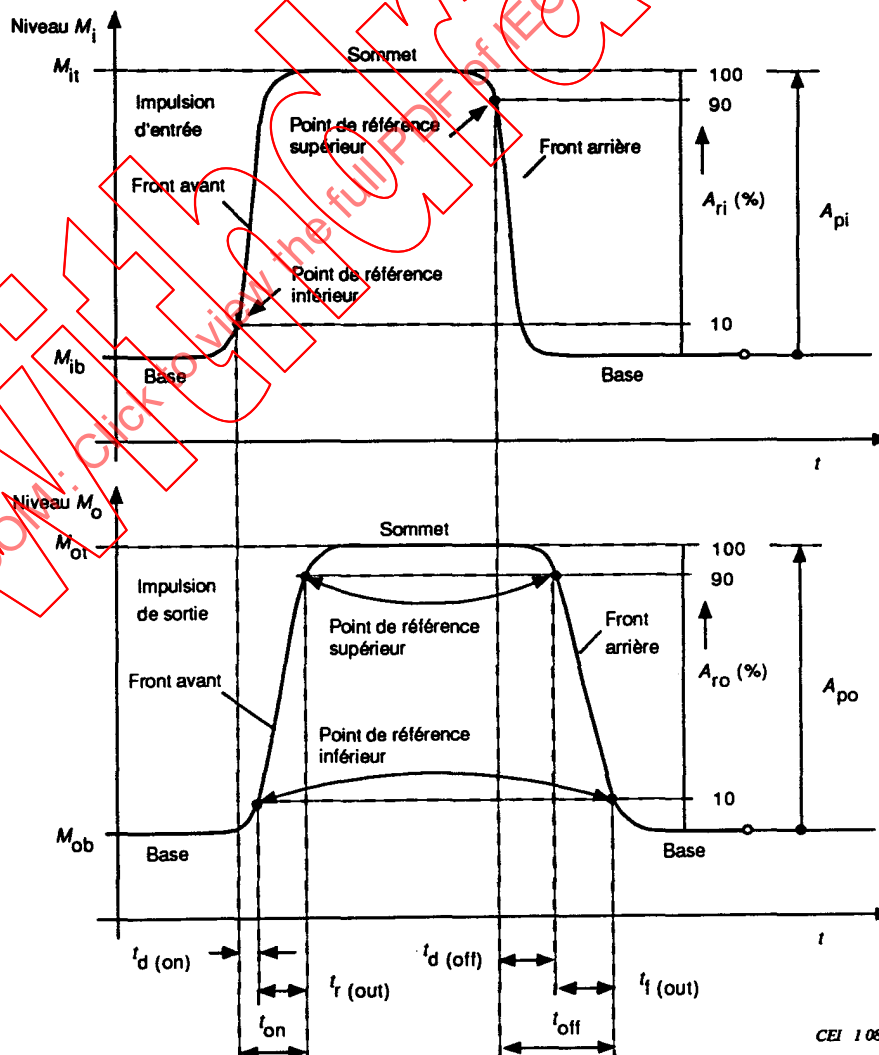
7 Temps de commutation d'impulsion d'entrée-sortie, termes généraux

NOTE - Les points de référence inférieur et supérieur auxquels il est fait référence dans le présent article sont ceux définis en 6.3.11 et 6.3.12.

7.1 Temps de commutation pour les impulsions dans les cas où le front avant entraîne la commutation du dispositif à l'état passant (voir la figure 8)

7.1.1 Temps de retard à l'établissement $t_{d(on)}$

Intervalle de temps entre le point de référence inférieur sur le front avant de l'impulsion d'entrée et le point de référence inférieur sur le front avant de l'impulsion de sortie.



CEI 1081/93

Figure 8 – Temps de commutation d'impulsion d'entrée-sortie dans le cas où le front avant de l'impulsion d'entrée entraîne la commutation du dispositif à l'état passant

6.3.15 Pulse duration (see IEC 469-1, 3.3.2 specialized)

6.3.15.1 Pulse duration, general t_p

The interval between a specified point on the leading edge and another specified point on the trailing edge.

6.3.15.2 Average pulse duration t_w

The pulse duration at 50 % relative pulse amplitude.

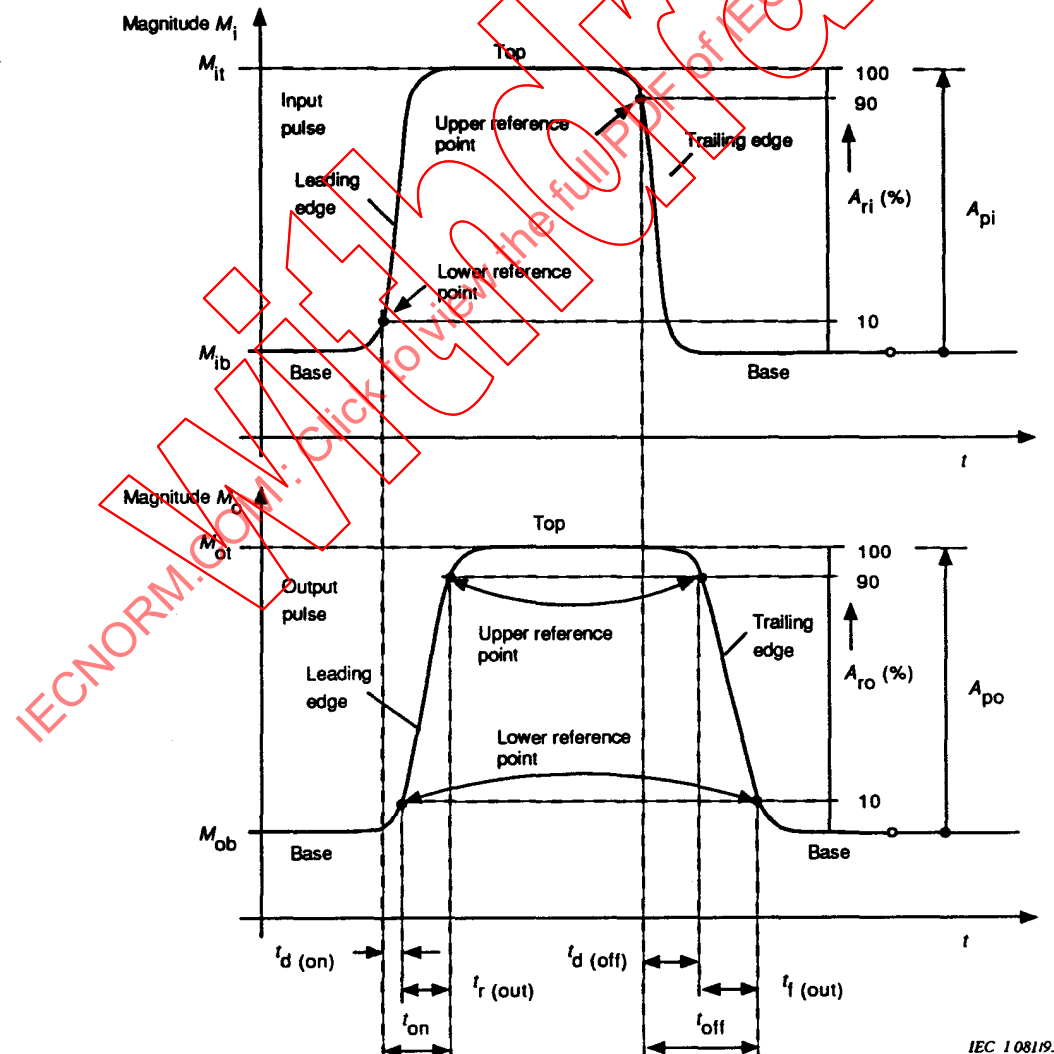
7 Input-to-output pulse switching times, general terms

NOTE - The lower and upper reference points referred to in this clause are those defined in 6.3.11 and 6.3.12.

7.1 Switching times for pulses where the leading edge causes the device to turn on (see figure 8)

7.1.1 Turn-on delay time $t_{d(on)}$

The interval between the lower reference point on the leading edge of the input pulse and the lower reference point on the leading edge of the output pulse.



IEC 1081/93

Figure 8 – Input-to-output pulse switching times for an input pulse where the leading edge causes the device to turn on

7.1.2 Temps de commutation à l'état passant t_{on}

Intervalle de temps entre le point de référence inférieur sur le front avant de l'impulsion d'entrée et le point de référence supérieur sur le front avant de l'impulsion de sortie.

NOTE - $t_{on} = t_{d(on)} + t_{r(output)}$.

7.1.3 Temps de retard à la coupure $t_{d(off)}$

Intervalle de temps entre le point de référence supérieur sur le front arrière de l'impulsion d'entrée et le point de référence supérieur sur le front arrière de l'impulsion de sortie.

NOTE - Voir également 7.3.

7.1.4 Temps de commutation à l'état bloqué t_{off}

Intervalle de temps entre le point de référence supérieur sur le front arrière de l'impulsion d'entrée et le point de référence inférieur sur le front arrière de l'impulsion de sortie.

NOTE - $t_{off} = t_{d(off)} + t_{f(output)}$.

7.2 Temps de commutation pour les impulsions dans le cas où le front avant entraîne la commutation du dispositif à l'état bloqué (voir la figure 9)

7.2.1 Temps de retard à la coupure $t_{d(off)}$

Intervalle de temps entre le point de référence inférieur sur le front avant de l'impulsion d'entrée et le point de référence inférieur sur le front avant de l'impulsion de sortie.

7.1.2 Turn-on time t_{on}

The interval between the lower reference point on the leading edge of the input pulse and the upper reference point on the leading edge of the output pulse.

NOTE - $t_{on} = t_{d(on)} + t_{r(output)}$.

7.1.3 Turn-off delay time $t_{d(off)}$

The interval between the upper reference point on the trailing edge of the input pulse and the upper reference point on the trailing edge of the output pulse.

NOTE - See also 7.3.

7.1.4 Turn-off time t_{off}

The interval between the upper reference point on the trailing edge of the input pulse and the lower reference point on the trailing edge of the output pulse.

NOTE - $t_{off} = t_{d(off)} + t_{f(output)}$.

7.2 Switching times for pulses where the leading edge causes the device to turn off (see figure 9)

7.2.1 Turn-off delay time $t_{d(off)}$

The interval between the lower reference point on the leading edge of the input pulse and the lower reference point on the leading edge of the output pulse.

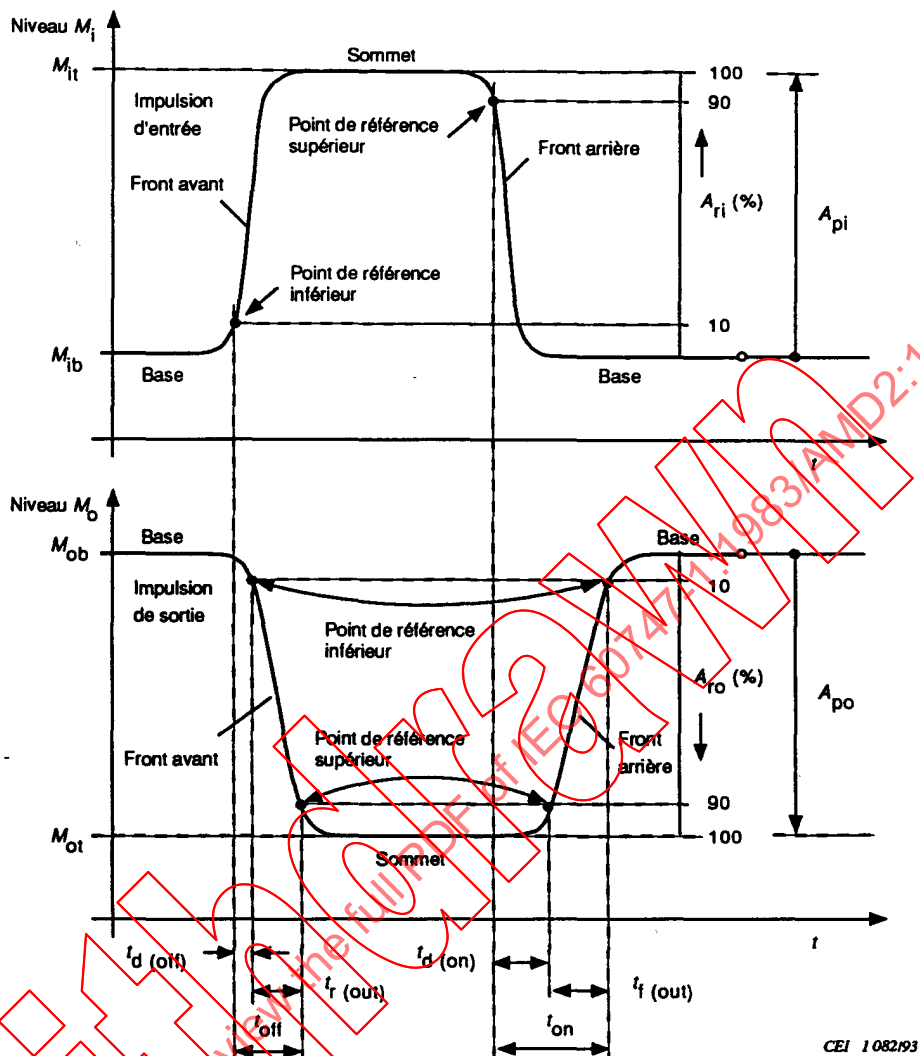


Figure 9 – Temps de commutation d'impulsion d'entrée-sortie dans le cas où le front avant de l'impulsion d'entrée entraîne la commutation du dispositif à l'état bloqué

7.2.2 Temps de commutation à l'état bloqué t_{off}

Intervalle de temps entre le point de référence inférieur sur le front avant de l'impulsion d'entrée et le point de référence supérieur sur le front avant de l'impulsion de sortie.

NOTE - $t_{off} = t_{d(off)} + t_{r(out)}$.

7.2.3 Temps de retard à l'établissement $t_{d(on)}$

Intervalle de temps entre le point de référence supérieur sur le front arrière de l'impulsion d'entrée et le point de référence supérieur sur le front arrière de l'impulsion de sortie.

NOTE - Voir également 7.3.

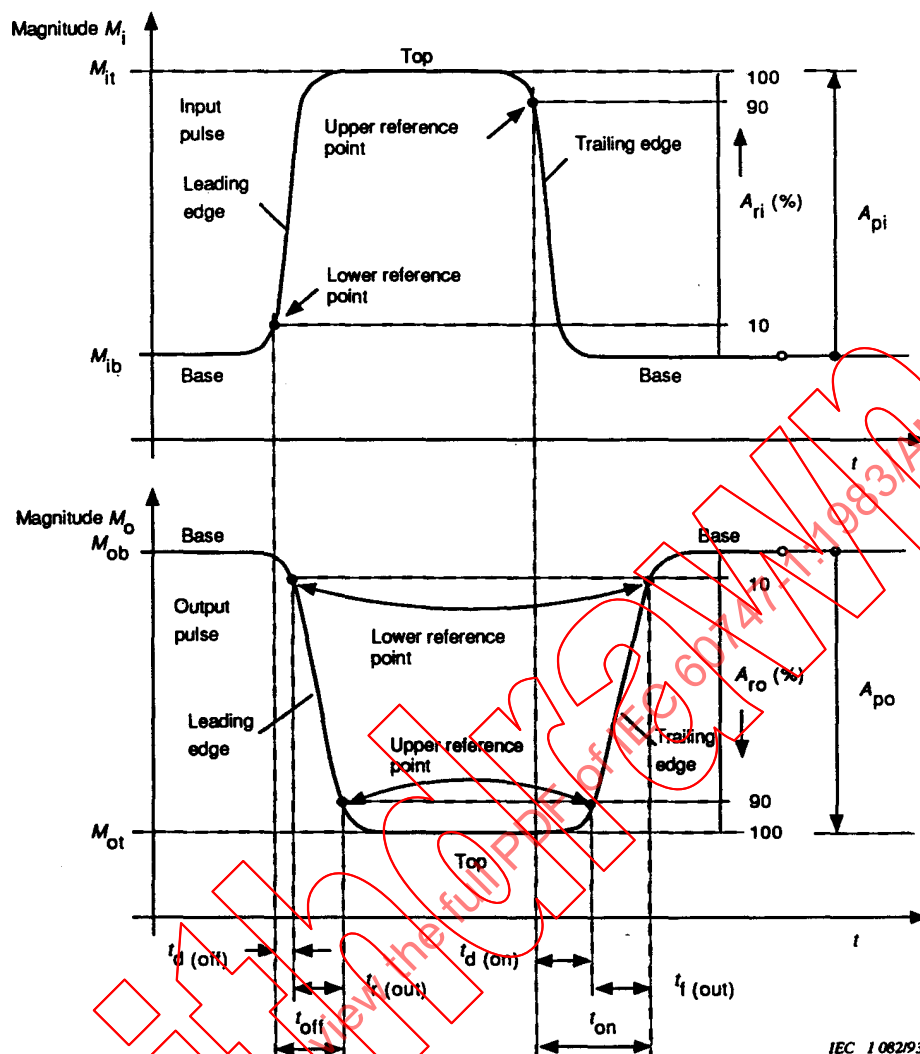


Figure 9 – Input-to-output pulse switching times for an input pulse where the leading edge causes the device to turn off

7.2.2 Turn-off time t_{off}

The interval between the lower reference point on the leading edge of the input pulse and the upper reference point on the leading edge of the output pulse.

NOTE - $t_{off} = t_{d(off)} + t_{r(out)}$

7.2.3 Turn-on delay time $t_{d(on)}$

The interval between the upper reference point on the trailing edge of the input pulse and the upper reference point on the trailing edge of the output pulse.

NOTE - See also 7.3.

7.2.4 Temps de commutation à l'état passant t_{on}

Intervalle de temps entre le point de référence supérieur sur le front arrière de l'impulsion d'entrée et le point de référence inférieur sur le front arrière de l'impulsion de sortie.

NOTE - $t_{on} = t_{d(on)} + t_{f(out)}$

7.3 Temps de stockage des porteurs t_s

Terme utilisé comme synonyme du «temps de retard à la coupure» d'un transistor, si ce retard est dû principalement au stockage des porteurs dans la région base du transistor.

Page 42

Chapitre V: Symboles littéraux, généralités

Remplacer les paragraphes 2.1.2 et 2.1.3 existants par les nouveaux paragraphes suivants:

2.1.2 Utilisation des lettres majuscules fondamentales

Les lettres majuscules fondamentales doivent être utilisées pour la représentation d'une valeur constante de la grandeur ou de valeurs qui sont dérivées de la forme d'onde périodique de la grandeur:

- a) valeurs continues;
- b) valeurs maximales;
- c) valeurs moyennes;
- d) valeurs efficaces;
- e) valeurs crête à crête.

2.1.3 Utilisation des lettres minuscules fondamentales

Les lettres minuscules fondamentales doivent être utilisées pour la représentation des valeurs instantanées de la forme d'onde périodique de la grandeur.

Remplacer le paragraphe 2.2.1 existant par le paragraphe suivant:

2.2.1 Liste des indices généraux recommandés

2.2.1.1 Premier indice

F, f	= direct
n	= bruit
R, r	= inverse

2.2.1.2 Indices supplémentaires

(AV)	= valeur moyenne
(BR)	= claquage
(cr), cr	= critique
(D)	= continu

7.2.4 Turn-on time t_{on}

The interval between the upper reference point on the trailing edge of the input pulse and the lower reference point on the trailing edge of the output pulse.

NOTE - $t_{on} = t_{d(on)} + t_{f(out)}$.

7.3 Carrier storage time t_s

Term used as a synonym for "turn-off delay time" of a transistor, if this delay time is mainly due to carrier storage in the base region of the transistor.

Page 43

Chapter V: Letter symbols, general

Replace the existing subclauses 2.1.2 and 2.1.3 by the following new subclauses:

2.1.2 Use of upper-case basic letters

Upper-case basic letters shall be used for the representation of a constant value of the quantity or of values that are derived from the periodic waveform of a quantity:

- a) direct values;
- b) maximum (peak) values;
- c) average (mean) values;
- d) root-mean-square values;
- e) peak-to-peak (swing) values.

2.1.3 Use of lower-case basic letters

Lower-case basic letters shall be used for the representation of instantaneous values of the periodic waveform of the quantity.

Replace the existing subclause 2.2.1 by the following new subclause:

2.2.1 List of recommended general subscripts

2.2.1.1 First subscript

- | | |
|------|-----------|
| F, f | = forward |
| n | = noise |
| R, r | = reverse |

2.2.1.2 Additional subscripts

- | | |
|----------|-----------------|
| (AV) | = average value |
| (BR) | = breakdown |
| (cr), cr | = critical |
| (D) | = direct |

F, f	= direct
M, m	= valeur maximale en fonction du temps
MIN, min	= valeur minimale en fonction du temps
O, o	= circuit ouvert
(OV)	= surcharge
(PP), (pp)	= crête à crête
R, r	= répétitif, rétablissement, inverse
(R.M.S.), (r.m.s.)	= valeur efficace
S, s	= court-circuit, surcharge accidentelle
(tot), tot	= valeur totale

NOTE - Pour les autres indices recommandés, voir le chapitre II des parties correspondantes de la CEI 747.

Page 44

Remplacer les paragraphes 2.2.2.1 et 2.2.2.2 existants par les nouveaux paragraphes suivants:

2.2.2.1 Utilisation des indices majuscules

Les indices majuscules doivent être utilisés pour l'indication des valeurs se référant à la valeur totale de la grandeur:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| a) valeurs continues | exemple: $I_{B(O)}$, I_B |
| b) valeurs totales instantanées | exemple: i_B |
| c) valeurs totales moyennes | exemple: $I_{B(AV)}$ |
| d) valeurs totales maximales | exemple: I_{BM} |
| e) valeurs totales efficaces | exemple: $I_{B(RMS)}$ |
| f) valeurs totales crête à crête | exemple: $V_{O(PP)}$ |

2.2.2.2 Utilisation des indices minuscules

Les indices minuscules

1) doivent être utilisés pour l'indication des valeurs se référant à la composante alternative de la grandeur, y compris les modulations en petits signaux:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a) valeurs alternatives instantanées | exemple: i_b |
| b) valeurs alternatives maximales | exemple: i_{bm} |
| c) valeurs alternatives efficaces | exemple: $i_{b(rms)}$ ou i_b (voir la note) |
| d) valeurs alternatives crête à crête | exemple: $V_{o(pp)}$ |

NOTE - Il est recommandé d'utiliser $i_{b(rms)}$.

2) sont combinés avec des indices majuscules pour éviter d'avoir à utiliser des parenthèses, exemple: V_{CESat} .

Page 48

Remplacer le paragraphe 2.3 existant par le nouveau paragraphe suivant:

F, f	= forward
M, m	= maximum (peak) value with respect to time
MIN, min	= minimum (peak) value with respect to time
O, o	= open circuit
(OV)	= overload
(PP), (pp)	= peak-to-peak, swing
R, r	= repetitive, recovery, reverse
(R.M.S.), (r.m.s.)	= root-mean-square value
S, s	= short-circuit, surge
(tot), tot	= total value

NOTE - For other recommended subscripts, see chapter II in the relevant parts of IEC 747.

Page 45

Replace the existing subclauses 2.2.2.1 and 2.2.2.2 by the following new subclauses:

2.2.2.1 Use of upper-case subscripts

Upper-case subscripts shall be used for the indication of values that refer to the total value of the quantity:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| a) direct values | example: $I_{B(O)}$, I_B |
| b) instantaneous total values | example: i_B |
| c) average total values | example: $I_{B(AV)}$ |
| d) maximum (peak) total values | example: I_{BM} |
| e) root-mean-square total values | example: $I_{B(RMS)}$ |
| f) peak-to-peak total values | example: $V_{O(PP)}$ |

2.2.2.2 Use of lower-case subscripts

Lower-case subscripts

1) shall be used for the indication of values that refer to the alternating component of the quantity, including small-signal modulations:

- | | |
|--|---|
| a) instantaneous alternating values | example: i_b |
| b) maximum (peak) alternating values | example: i_{bm} |
| c) root-mean-square alternating values | example: $i_{b(rms)}$ or i_b (see note) |
| d) peak-to-peak alternating values | example: $V_{o(pp)}$ |

NOTE - The use of $i_{b(rms)}$ is recommended.

2) are used in combination with upper-case subscripts to save otherwise necessary parentheses, example: V_{CEsat}

Page 49

Replace the existing subclause 2.3 by the following new subclause:

2.3 Tableau récapitulatif des symboles littéraux pour le courant, la tension et la puissance

Le tableau suivant illustre l'application des règles données en 2.1 et 2.2 et peut être utilisé pour identifier les symboles littéraux formés suivant ces règles.

		Lettres fondamentales	
		Minuscules (i, v, p)	Majuscules (I, V, P)
Indice(s) pour l'électrode ou la (les) borne(s)	M i n u s c u l e s	Avec indice(s) pour la (les) borne(s) uniquement: • Valeur instantanée de la composante alternative	Avec indice(s) pour la (les) borne(s) uniquement: • Valeur efficace de la composante alternative (l'utilisation de l'indice supplémentaire (rms) est recommandée) Avec indice(s) pour la (les) borne(s) uniquement: • m : valeur instantanée maximale de la composante alternative • min : valeur instantanée minimale de la composante alternative • (r.m.s.): valeur efficace de la composante alternative • (pp) : valeur crête à crête de la composante alternative
	M a j u s c u l e s	Avec indice(s) pour la (les) borne(s) uniquement: • Valeur totale instantanée	Avec indice(s) pour la (les) borne(s) uniquement: • Valeur d'un courant continu ou d'une tension continue (l'utilisation de l'indice supplémentaire (D) est recommandée) Avec indice(s) pour la (les) borne(s) et un des indices supplémentaires suivants: • (D) : valeur d'un courant continu ou d'une tension continue • (AV) : valeur totale moyenne • M : valeur totale instantanée maximale • MIN : valeur totale instantanée minimale • (R.M.S.) : valeur totale efficace • (PP) : valeur crête à crête de la valeur totale

2.3 Summary chart for current, voltage and power letter symbols

The following chart demonstrates the application of the rules given in 2.1 and 2.2 and can be used to identify letter symbols that are composed in accordance with these rules.

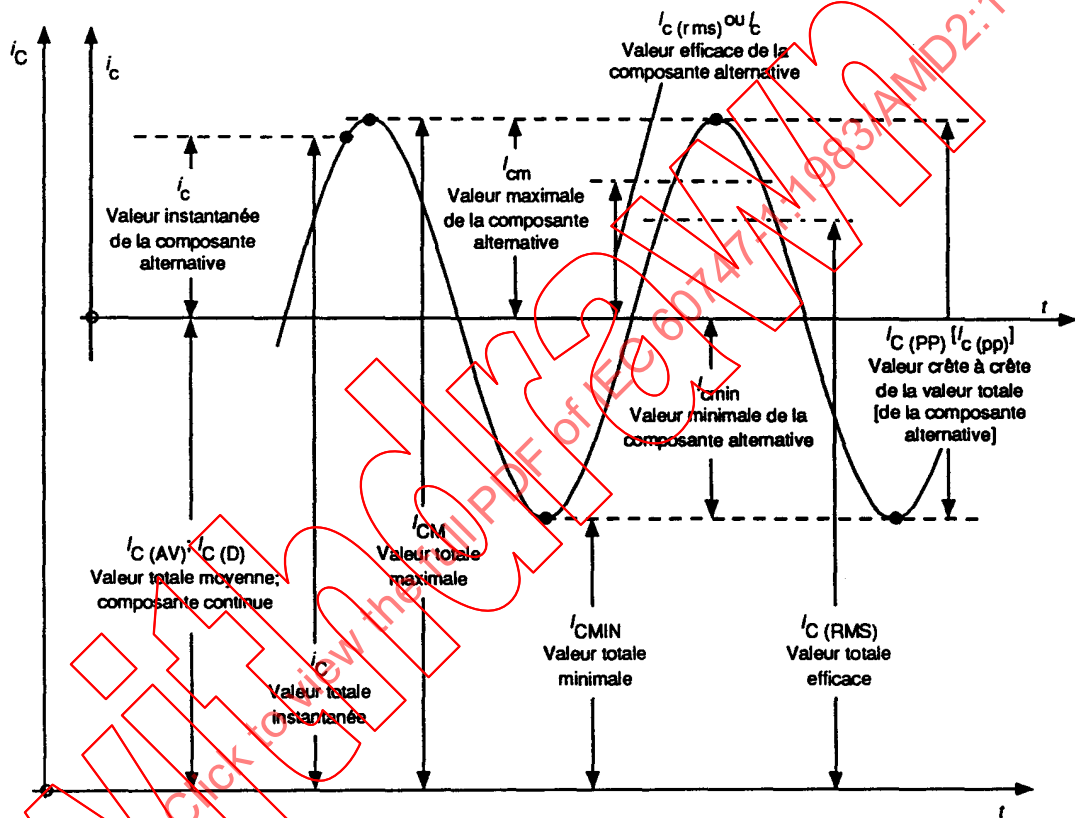
		Basic letter	
		Lower case (<i>i, v, p</i>)	Upper case (<i>I, V, P</i>)
Electrode or terminal subscript(s)	L o w e r c a s e	With terminal subscript(s) only: Instantaneous value of alternating component	With terminal subscript(s) only: Root-mean-square value of alternating component (use of additional subscript (rms) is recommended)
			With terminal subscript(s) and one of the following additional subscripts: - m : maximum instantaneous value of alternating component - min : minimum instantaneous value of alternating component (r.m.s.): root-mean-square value of alter- nating component (pp) : peak-to-peak value of alterna- ting component
	U p p e r c a s e	With terminal subscript(s) only: Instantaneous total value	With terminal subscript(s) only: Value of a direct current or voltage (use of additional subscript (D) is recommen- ded)
			With terminal subscript(s) and one of the following additional subscripts: (D) : value of a direct current or vol- tage (AV) : average total value - M : maximum instantaneous total value - MIN : minimum instantaneous total value (R.M.S.): root-mean-square total value (PP) : peak-to-peak value of total value

Remplacer le paragraphe 2.4 existant par le nouveau paragraphe suivant:

2.4 Exemple d'application des règles à une grandeur périodique

La figure ci-dessous représente le courant collecteur d'un transistor, constitué par une composante continue (la valeur moyenne) et une composante alternative.

La convention algébrique est utilisée dans cet exemple.



CEI 1083/93

Figure 10 – Exemple d'application des règles à une grandeur périodique

Replace the existing subclause 2.4 by the following new subclause:

2.4 Example of the application of the rules to a periodic quantity

The figure below represents a transistor collector current consisting of a direct component (the average value) and an alternating component.

The algebraic convention is used in this example.

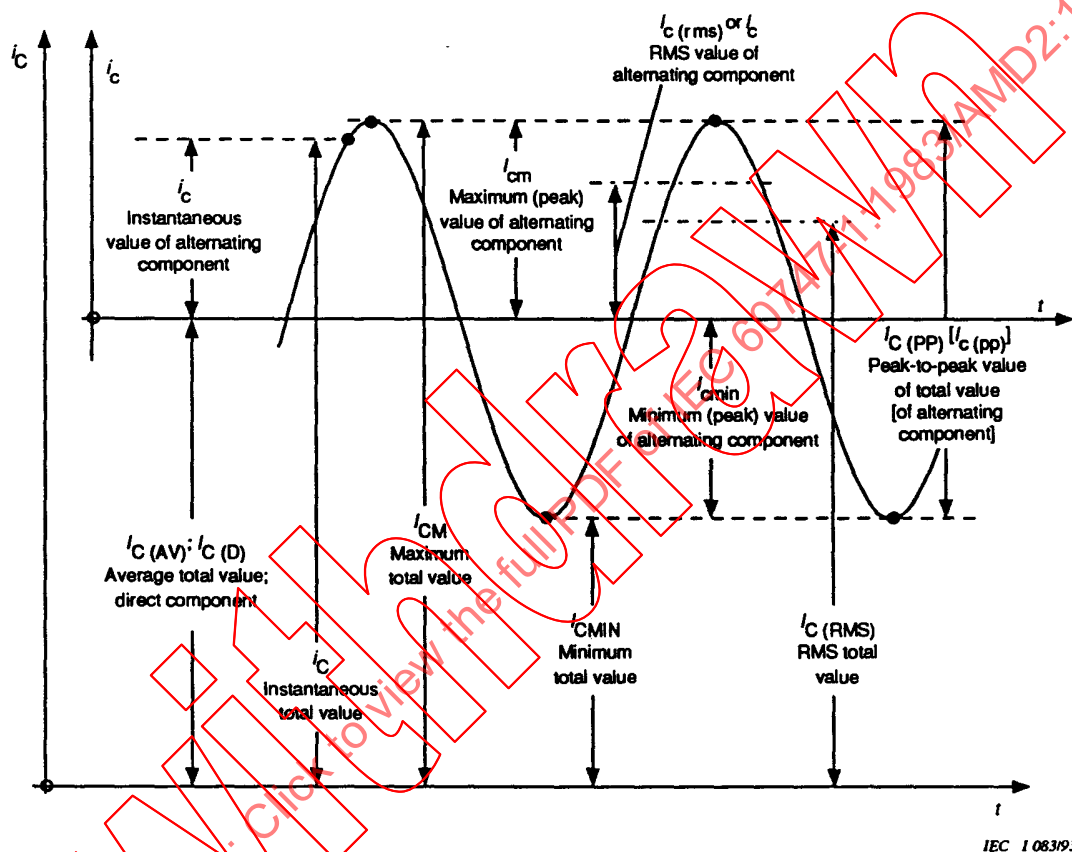


Figure 10 – Example of the application of the rules to a periodic quantity

Ajouter, les nouveaux paragraphes suivants:

2.5 Indication de la polarité des courants et tensions

2.5.1 Courants (traversant une borne)

2.5.1.1 Symbole littéral de base

Le symbole littéral de base, défini conformément à 2.2.3.1, par exemple I_X , indique un courant conventionnel qui est considéré comme positif s'il entre dans la borne X en provenance du circuit extérieur, ou comme négatif s'il sort de la borne X vers le circuit extérieur.

2.5.1.2 Symbole littéral négatif

Le symbole littéral négatif, par exemple $-I_X$, indique un courant conventionnel qui est considéré comme positif s'il sort de la borne X vers le circuit extérieur, ou comme négatif s'il entre dans la borne X en provenance du circuit extérieur.

NOTE - Il résulte de l'application des règles de l'algèbre que:

$I_X = -5 \text{ A}$ peut être exprimé par $-I_X = 5 \text{ A}$.

2.5.2 Tensions (entre deux bornes)

2.5.2.1 Symbole littéral de base

Le symbole littéral de base, défini conformément à 2.2.3.2, par exemple V_{XY} , indique une tension qui est considérée comme positive si la borne X a un potentiel par rapport à celui de la borne Y, ou comme négative si la borne X a un potentiel par rapport à celui de la borne Y.

2.5.2.2 Symbole littéral négatif

Le symbole littéral négatif, par exemple $-V_{XY}$, indique une tension qui est considérée comme positive si la borne X a un potentiel négatif par rapport à celui de la borne Y, ou comme négative si la borne X a un potentiel positif par rapport à celui de la borne Y.

NOTE - Il résulte de l'application des règles de l'algèbre que:

$V_{XY} = -5 \text{ V}$ peut être exprimé par $-V_{XY} = 5 \text{ V}$.

Page 54

4.3 Températures

Remplacer ce paragraphe par le nouveau paragraphe suivant:

4.3 Caractéristiques thermiques et températures afférentes

4.3.1 Symbole littéral fondamental de la température

Le symbole littéral fondamental est T , indiquant à la fois la température Celsius ou la température absolue (kelvin).

Exemples: $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_o = 295 \text{ K}$.

NOTE - L'usage de la lettre minuscule t est fortement déconseillé.

Add the following new subclauses:

2.5 Indication of the polarity of currents and voltages

2.5.1 Currents (through a terminal)

2.5.1.1 Basic letter symbol

The basic letter symbol, when it is composed in accordance with subclause 2.2.3.1, e.g. I_X denotes a conventional current that is considered to have a positive value if it flows from the external circuit into terminal X, or a negative value if it flows out of terminal X into the external circuit.

2.5.1.2 Negated letter symbol

The negated letter symbol, e.g. $-I_X$, denotes a conventional current that is considered to have a positive value if it flows out of terminal X into the external circuit, or a negative value if it flows from the external circuit into terminal X.

NOTE - It follows by the application of algebraic rules that:

$I_X = -5 \text{ A}$ can be expressed as $-I_X = 5 \text{ A}$.

2.5.2 Voltages (across two terminals)

2.5.2.1 Basic letter symbol

The basic letter symbol, when it is composed in accordance with subclause 2.2.3.2, e.g. V_{XY} , denotes a voltage that is considered to have a positive value if terminal X is at a positive potential with respect to terminal Y, or a negative value if terminal X is at a negative potential with respect to terminal Y.

2.5.2.2 Negated letter symbol

The negated letter symbol, e.g. $-V_{XY}$, denotes a voltage that is considered to have a positive value if terminal X is at a negative potential with respect to terminal Y, or a negative value if terminal X is at a positive potential with respect to terminal Y.

NOTE - It follows by the application of algebraic rules that:

$V_{XY} = -5 \text{ V}$ can be expressed as $-V_{XY} = 5 \text{ V}$.

Page 55

4.3 Temperatures

Replace this subclause by the following new subclause:

4.3 Thermal characteristics and related temperatures

4.3.1 Basic letter symbol for temperature

The basic letter symbol is T , indicating either Celsius or kelvin temperature.

Examples: $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_o = 295 \text{ K}$.

NOTE - The use of the lower-case letter t is strongly deprecated.

4.3.2 Liste d'indices généraux recommandés

j, J	= jonction (canal) (note 1)
vj, VJ	= virtuel de jonction (de canal) équivalent interne (notes 1 et 2)
c, C	= boîtier (note 3)
ch	= canal (note 1)
r, R	= point de référence (note 3)
a, A	= ambiant (note 3)
s, S	= radiateur
f, F	= fluide de refroidissement, autre que l'air
sb	= substrat
stg	= stockage
sld	= soudage
op	= fonctionnement (note 4)
th, θ	= thermique

NOTES

- 1 Les indices j (ou J), vj (ou VJ) peuvent être utilisés à la place de ch pour indiquer «canal».
- 2 Dans les catalogues, les spécifications se réfèrent toujours à la température virtuelle de jonction (ou de canal). On peut par conséquent omettre la lettre v dans l'indice.
- 3 L'utilisation des indices plus longs «case», «ref» et «amb» est déconseillée. Si ces indices sont utilisés pour des résistances ou impédances thermiques, ils doivent être séparés par un trait d'union et mis entre parenthèses comme dans l'exemple suivant: $R_{th(j-amb)}$.
- 4 Dans les symboles littéraux pour les températures de fonctionnement, par exemple T_{aop} pour «température ambiante de fonctionnement», l'indice op est habituellement omis dans les catalogues si aucune ambiguïté ne peut en résulter.

4.3.3 Symboles littéraux composés pour résistances et impédances thermiques

NOTE - Dans les symboles littéraux proposés, les lettres x, y ou X, Y représentent les indices qui sont relatifs aux points ou aux régions entre lesquels a lieu la résistance ou l'impédance thermique. Ces indices doivent de préférence être choisis dans la liste indiquée en 4.3.2 ci-dessus.

4.3.3.1 Résistance thermique

Forme générale: $R_{th(x-y)}$, $R_{th(X-Y)}$.

4.3.3.2 Impédance thermique transitoire

Forme générale: $Z_{th(x-y)}$, $Z_{th(X-Y)}$.

4.3.3.3 Impédance thermique transitoire en régime d'impulsions

Forme générale: $Z_{thp(x-y)}$, $Z_{thp(X-Y)}$.

4.3.2 List of recommended general subscripts

j, J	= junction (channel) (note 1)
vj, VJ	= virtual junction (channel) internal equivalent (notes 1 and 2)
c, C	= case (note 3)
ch	= channel (note 1)
r, R	= reference point (note 3)
a, A	= ambient (note 3)
s, S	= heat sink
f, F	= cooling fluid, other than air
sb	= substrate
stg	= storage
sld	= soldering
op	= operating (note 4)
th, θ	= thermal

NOTES

- 1 The subscripts j (or J), vj (or VJ) may be used instead of ch to indicate "channel".
- 2 In data sheets, specifications always refer to the virtual junction (channel) temperature. Therefore, the letter v in the subscript may be omitted.
- 3 The use of the longer subscripts "case", "ref" and "amb" is deprecated. If they are used for thermal resistances or impedances, the subscripts shall be separated by hyphens and put in brackets as shown in the following example: $R_{th(j-amb)}$.
- 4 In letter symbols for operating temperatures, e.g. as in T_{op} for "operating ambient temperature", the subscript op is usually omitted in data sheets if no ambiguity is likely to occur.

4.3.3 Composed letter symbols for thermal resistances and impedances

NOTE - In the proposed letter symbols, the letters x, y or X, Y stand for the subscripts that denote the points or regions between which the thermal resistance or impedance extends. These subscripts should be taken from the list given in subclause 4.3.2 above.

4.3.3.1 Thermal resistance

The basic forms are: $R_{th(x-y)}$, $R_{th(X-Y)}$.

4.3.3.2 Transient thermal impedance

The basic forms are: $Z_{th(x-y)}$, $Z_{th(X-Y)}$.

4.3.3.3 Transient thermal impedance under pulse conditions

The basic forms are: $Z_{thp(x-y)}$, $Z_{thp(X-Y)}$.