

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 469-1

Première édition — First edition

1974

Techniques des impulsions et appareils

Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions

Pulse techniques and apparatus

Part 1: Pulse terms and definitions



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie utilisée dans la présente publication

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

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

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

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

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

Terminology used in this publication

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

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 469-1

Première édition — First edition

1974

Techniques des impulsions et appareils

Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions

Pulse techniques and apparatus

Part 1: Pulse terms and definitions



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2. Termes généraux	6
2.1 Système de coordonnées	6
2.2 Onde, impulsion et transition	6
2.3 Forme d'onde, époque et élément particulier	8
2.4 Adjectifs qualificatifs	8
2.5 Adjectifs quantitatifs	10
2.6 Termes relatifs au temps	14
2.7 Droites et points de référence	16
2.8 Termes divers	18
3. Impulsion simple	18
3.1 Principaux éléments particuliers d'une forme d'onde d'impulsion	18
3.2 Caractéristiques et critères de références du niveau	20
3.3 Caractéristiques liées au temps et références des temps	22
3.4 Autres éléments particuliers de la forme d'onde d'impulsion	22
4. Transition simple	24
4.1 Types de transition	24
5. Formes d'onde complexe	24
5.1 Combinaisons d'impulsions et de transitions	24
5.2 Formes d'onde résultant de la superposition de niveaux	26
5.3 Formes d'onde résultant de la superposition continue dans le temps de formes d'onde plus simples	26
5.4 Formes d'onde résultant de la superposition non continue dans le temps de formes d'onde plus simples	28
5.5 Formes d'onde résultant d'opérations sur les formes d'onde	28
6. Relations de temps entre les différentes formes d'onde d'impulsion	30
7. Distorsion, jitter et fluctuation	30
7.1 Distorsion	30
7.2 Termes relatifs aux différentes distorsions	32
7.3 Jitter et fluctuation	34
8. Termes divers concernant les impulsions	34
8.1 Opérations sur une impulsion	34
8.2 Opérations effectuées au moyen d'une impulsion	36
8.3 Opérations faisant intervenir l'interaction d'impulsions	36
8.4 Opérations logiques au moyen d'impulsions	36
FIGURES	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. General terms	7
2.1 Co-ordinate system	7
2.2 Wave, pulse and transition	7
2.3 Waveform, epoch and feature	9
2.4 Qualitative adjectives	9
2.5 Quantitative adjectives	11
2.6 Time-related definitions	15
2.7 Reference lines and points	17
2.8 Miscellaneous	19
3. The single pulse	19
3.1 Major pulse waveform features	19
3.2 Magnitude characteristics and references	21
3.3 Time characteristics and references	23
3.4 Other pulse waveform features	23
4. The single transition	25
4.1 Transition types	25
5. Complex waveforms	25
5.1 Combinations of pulses and transitions	25
5.2 Waveforms produced by magnitude superposition	27
5.3 Waveforms produced by continuous time superposition of simpler waveforms	27
5.4 Waveforms produced by non-continuous time superposition of simpler waveforms	29
5.5 Waveforms produced by operations on waveforms	29
6. Time relationships between different pulse waveforms	31
7. Distortion, jitter and fluctuation	31
7.1 Distortion	31
7.2 Qualitative distortion terms	33
7.3 Jitter and fluctuation	35
8. Miscellaneous pulse terms	35
8.1 Operations on a pulse	35
8.2 Operations by a pulse	37
8.3 Operations involving the interaction of pulses	37
8.4 Logical operations with pulses	37
FIGURES	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNIQUES DES IMPULSIONS ET APPAREILS

Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 66A. Générateurs, du Comité d'Etudes N° 66 de la CEI: Equipement électronique de mesure.

Elle doit être utilisée conjointement avec la Publication 469-2 de la CEI: Techniques des impulsions et appareils, Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1972. A la suite de cette réunion, un projet définitif, document 66A(Bureau Central)17, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1973.

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

Allemagne
Belgique
Danemark
Egypte
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
France
Hongrie
Israël

Italie
Japon
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suède
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PULSE TECHNIQUES AND APPARATUS

Part 1: Pulse terms and definitions

FOREWORD

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

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 66A, Generators, of IEC Technical Committee No. 66, Electronic Measuring Equipment.

It should be used in conjunction with IEC Publication 469-2, Pulse Techniques and Apparatus, Part 2: Pulse Measurement and Analysis, General Considerations.

A first draft was discussed at the meeting held in Baden-Baden in 1972. As a result of this meeting, a final draft, document 66A(Central Office)17, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium
Czechoslovakia
Denmark
Egypt
Finland
France
Germany
Hungary
Israel

Italy
Japan
Netherlands
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

TECHNIQUES DES IMPULSIONS ET APPAREILS

Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente recommandation présente les définitions fondamentales d'usage général dans la technologie des impulsions dans le temps. Elle définit les termes relatifs aux phénomènes impulsionnels et aux caractéristiques des impulsions qui sont nécessaires a priori pour:

- la communication efficace des informations techniques;
- les recommandations relatives aux méthodes de mesure des caractéristiques des impulsions;
- les recommandations relatives aux appareils à impulsion;
- les recommandations relatives aux appareils qui utilisent la technique des impulsions.

1.2 *Objet*

Dans le cadre de son domaine d'application, l'objet de la présente recommandation est la définition d'un ensemble général cohérent et mathématiquement rigoureux de termes sur les impulsions qui s'appliquent:

- aux impulsions théoriques ou réelles;
- indépendamment de tout degré d'imperfection;
- à un large domaine de technologies et de disciplines;
- aux problèmes de mesure, sans tenir compte des moyens de mesure ou des moyens d'évaluation des formes d'onde utilisées.

2. Termes généraux

2.1 *Système de coordonnées*

Dans tout ce qui suit, on se réfère à un système de coordonnées cartésien dans lequel, sauf indication contraire:

- 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;
- le niveau (m) est la variable dépendante représentée sur l'axe vertical, et qui croît dans le sens positif ou suivant la polarité positive du bas vers le haut;
- les symboles supplémentaires suivants sont utilisés:

e = base des logarithmes naturels;

a, b, c , etc. = paramètres réels qui, sauf indication contraire, peuvent prendre n'importe quelle valeur et l'un ou l'autre signe;

n = nombre entier positif.

2.2 *Onde, impulsion et transition*

2.2.1 *Onde*

Modification de l'état physique d'un milieu qui se propage dans ce milieu suivant une fonction du temps par suite d'une ou plusieurs perturbations.

PULSE TECHNIQUES AND APPARATUS

Part 1: Pulse terms and definitions

1. General

1.1 Scope

This recommendation provides fundamental definitions for general use in time domain pulse technology. It defines terms for pulse phenomena and pulse characteristics which are prerequisite to:

- efficient communication of technical information;
- recommendations for methods of pulse characteristic measurement;
- recommendations for pulse apparatus;
- recommendations for apparatus which employ pulse techniques.

1.2. Object

Within its scope, the object of this recommendation is the definition of an internally consistent, mathematically rigorous and general set of pulse terms which are applicable:

- to hypothetical and practical pulses;
- regardless of the degree of imperfection;
- to a wide range of technologies and disciplines;
- in a measurement situation, regardless of the means of measurement or the means for waveform evaluation employed.

2. General terms

2.1 Co-ordinate system

Throughout the following, a rectangular Cartesian co-ordinate system is assumed in which, unless otherwise specified:

- time (t) is the independent variable taken along the horizontal axis, increasing in the positive sense from left to right;
- magnitude (m) is the dependent variable taken along the vertical axis, increasing in the positive sense or polarity from bottom to top;
- the following additional symbols are used:

e = base of natural logarithms;

a, b, c , etc. = real constants which, unless otherwise specified, may have any value and either sign;

n = a positive integer.

2.2 Wave, pulse and transition

2.2.1 Wave

A modification of the physical state of a medium which propagates in that medium as a function of time as a result of one or more disturbances.

2.2.2 Impulsion

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.

Dans toute la suite de la présente recommandation, «l'impulsion» est incluse dans «l'onde».

2.2.3 Transition

Partie d'une onde ou d'une impulsion entre leur premier état nominal et un second état nominal. Dans la suite de la présente recommandation, la transition est incluse dans l'impulsion et l'onde.

2.3 Forme d'onde, époque et élément particulier

2.3.1 Forme d'onde, forme d'impulsion, forme de transition

Manifestation ou représentation (par exemple représentation graphique, par points, oscilloscopique, équation(s), tableau de coordonnées ou de données statistiques) ou visualisation d'une onde, d'une impulsion ou d'une transition. Dans la suite de la présente recommandation:

- la forme d'impulsion est incluse dans la forme d'onde;
- la forme de transition est incluse dans la forme d'impulsion et la forme d'onde.

2.3.2 Époque de forme d'onde

Période de temps pendant laquelle les informations sur la forme d'onde sont connues ou connaissables. Une époque de forme d'onde signalée par des équations peut s'étendre dans le temps de $-\infty$ à $+\infty$ ou, comme toute information de forme d'onde, peut s'étendre du temps t_0 d'une première information au temps t_1 d'une deuxième information (voir figure 1, page 40).

2.3.3 Élément particulier

Partie spécifiée ou segment d'une forme d'onde ou événement spécifié dans une forme d'onde.

2.4 Adjectifs qualificatifs

Les adjectifs définis dans le présent paragraphe peuvent être utilisés seuls ou associés entre eux ou encore associés aux adjectifs définis au paragraphe 2.5 pour qualifier les substantifs du présent glossaire.

2.4.1 Adjectifs descriptifs

2.4.1.1 Supérieur (inférieur)

Ayant ou se rapportant à une plus (moins) grande importance, (niveau, temps, étendue, etc.) par rapport à un autre (d'autres) élément(s) particulier(s) semblable(s).

2.4.1.2 Idéal

D'une perfection ou se rapportant à une perfection ou bien existant en tant qu'exemplaire parfait en parlant d'une forme d'onde ou d'un élément particulier.

2.4.1.3 De référence

Complément se rapportant à un temps, niveau, forme d'onde, élément particulier, ou toute chose semblable, utilisé à des fins de comparaison ou d'évaluation pour d'autres temps, niveaux, formes d'onde, éléments particuliers ou toutes choses semblables. Une entité de référence peut être ou ne pas être une entité idéale.

2.4.2 Adjectifs se rapportant au temps

2.4.2.1 Périodique (apériodique)

Qualifie une série de formes d'ondes ou d'éléments particuliers spécifiés qui se répètent ou se produisent régulièrement (irrégulièrement) dans le temps.

2.2.2 *Pulse*

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

Throughout the remainder of this recommendation, pulse is included in wave.

2.2.3 *Transition*

A portion of a wave or pulse between a first nominal state and a second nominal state. Throughout the remainder of this recommendation, transition is included in pulse and wave.

2.3 *Waveform, epoch and feature*

2.3.1 *Waveform, pulse waveform, transition waveform*

A manifestation or representation (e.g. graph, plot, oscilloscope presentation, equation(s), table of coordinates or statistical data) or a visualization of a wave, pulse or transition. Throughout the remainder of this recommendation:

- pulse waveform is included in waveform;
- transition waveform is included in pulse waveform and waveform.

2.3.2 *Waveform epoch*

The span of time for which waveform data are known or knowable. A waveform epoch manifested by equations may extend in time from $-\infty$ to $+\infty$ or, like all waveform data, may extend from a first datum time, t_0 , to a second datum time, t_1 (see Figure 1, page 40).

2.3.3 *Feature*

A specified portion or segment of, or a specified event in, a waveform.

2.4 *Qualitative adjectives*

The adjectives in this sub-clause may be used individually or in combination, or in combination with adjectives in Sub-clause 2.5, to modify any substantive term in this glossary.

2.4.1 *Descriptive adjectives*

2.4.1.1 *Major (minor)*

Having or pertaining to greater (lesser) importance, magnitude, time, extent, or the like, than another similar feature(s).

2.4.1.2 *Ideal*

Of or pertaining to perfection in, or existing as a perfect exemplar of, a waveform or a feature.

2.4.1.3 *Reference*

Of or pertaining to a time, magnitude, waveform, feature or the like, which is used for comparison with, or evaluation of, other times, magnitudes, waveforms, features or the like. A reference entity may, or may not, be an ideal entity.

2.4.2 *Time-related adjectives*

2.4.2.1 *Periodic (aperiodic)*

Of or pertaining to a series of specified waveforms or features which repeat or recur regularly (irregularly) in time.

2.4.2.2 *Cohérent (incohérent)*

Qualifie deux formes d'onde répétitives ou plus dont les éléments particuliers qui les constituent sont (ne sont pas) en corrélation dans le temps.

2.4.2.3 *Synchrone (asynchrone)*

Qualifie deux formes d'onde répétitives ou plus dont les éléments particuliers séquentiels qui les constituent sont (ne sont pas) en corrélation dans le temps.

2.4.3 *Adjectifs se rapportant au niveau*

2.4.3.1 *Proximale (rémotale)*

Qualifie une région située près (loin) d'un premier état ou d'une région initiale.

2.4.3.2 *Médiane*

Qualifie une région située entre une région proximale et une région rémotale.

2.4.4 *Adjectifs se rapportant à la polarité*

2.4.4.1 *Unipolaire*

Ayant une polarité unique ou s'y rapportant.

2.4.4.2 *Bipolaire*

Ayant deux polarités ou s'y rapportant.

2.4.5 *Adjectifs géométriques*

2.4.5.1 *Trapézoïdal*

Ayant la forme d'un trapèze ou s'en approchant.

2.4.5.2 *Rectangulaire*

Ayant la forme d'un rectangle ou s'en approchant.

2.4.5.3 *Triangulaire*

Ayant la forme d'un triangle ou s'en approchant.

2.4.5.4 *En dent de scie*

Ayant la forme d'un triangle rectangle ou s'en approchant (voir figure 2, page 41, forme d'onde D).

2.4.5.5 *Arrondi*

Ayant une forme courbe caractérisée par un changement de pente relativement progressif.

2.5 *Adjectifs quantitatifs*

Les adjectifs cités dans ce paragraphe peuvent être utilisés seuls ou associés entre eux ou encore associés avec les adjectifs du paragraphe 2.4 afin de qualifier les substantifs du présent glossaire.

2.5.1 *Adjectifs numériques*

Les nombres ordinaux (c. à d. premier, second, . . . , *n*ème, dernier) ou les nombres cardinaux (c. à d. 1, 2, . . . , *n*) peuvent être utilisés comme adjectifs pour identifier ou distinguer des éléments particuliers semblables entre eux ou identiques. L'attribution de nombres entiers distinctifs doit être séquentielle en tant que fonction du temps à l'intérieur d'une époque de forme d'onde et/ou des éléments particuliers de cette époque.

2.4.2.2 *Coherent (incoherent)*

Of or pertaining to two or more repetitive waveforms whose constituent features have (lack) time correlation.

2.4.2.3 *Synchronous (asynchronous)*

Of or pertaining to two or more repetitive waveforms whose sequential constituent features have (lack) time correlation.

2.4.3 *Magnitude-related adjectives*

2.4.3.1 *Proximal (distal)*

Of or pertaining to a region near to (remote from) a first state or region of origin.

2.4.3.2 *Mesial*

Of or pertaining to the region between the proximal and distal regions.

2.4.4 *Polarity-related adjectives*

2.4.4.1 *Unipolar*

Of, having or pertaining to a single polarity.

2.4.4.2 *Bipolar*

Of, having or pertaining to both polarities.

2.4.5 *Geometrical adjectives*

2.4.5.1 *Trapezoidal*

Having or approaching the shape of a trapezoid.

2.4.5.2 *Rectangular*

Having or approaching the shape of a rectangle.

2.4.5.3 *Triangular*

Having or approaching the shape of a triangle.

2.4.5.4 *Sawtooth*

Having or approaching the shape of a right-angled triangle (see Figure 2, page 41, waveform D).

2.4.5.5 *Rounded*

Having a curved shape characterized by a relatively gradual change in slope.

2.5 *Quantitative adjectives*

The adjectives in this sub-clause may be used individually or in combination, or in combination with adjectives in Sub-clause 2.4, to modify any substantive term in this glossary.

2.5.1 *Integer adjectives*

The ordinal integers (i.e. first, second, . . . , n th, last) or the cardinal integers (i.e. 1, 2, . . . , n) may be used as adjectives to identify or distinguish between similar or identical features. The assignment of integer modifiers should be sequential as a function of time within a waveform epoch and/or within features thereof.

2.5.2 Adjectifs mathématiques

Toutes les définitions données dans le présent paragraphe le sont en termes de temps (variable indépendante) et de niveau (variable dépendante). Sauf indication contraire, les termes suivants ne s'appliquent qu'aux informations sur la forme d'onde à l'intérieur d'une époque de forme d'onde. Ces adjectifs peuvent aussi être utilisés pour décrire la (les) relation(s) entre d'autres paires spécifiées de paramètres variables (par exemple temps et puissance, temps et tension).

2.5.2.1 Instantané

Se rapporte au niveau à un temps spécifié.

2.5.2.2 Crête positive (négative)

Se rapporte au niveau maximal (minimal).

2.5.2.3 Crête à crête

Se rapporte à la valeur absolue de la différence algébrique entre le niveau de crête positive et le niveau de crête négative.

2.5.2.4 Efficace

Se rapporte à la racine carrée de la moyenne des carrés des valeurs du niveau. Lorsque le niveau prend n valeurs discrètes, m_j , sa valeur efficace est:

$$V_{\text{eff}} = \left[\left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^n m_j^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Lorsque ce niveau est une fonction continue du temps, $m(t)$, sa valeur efficace est:

$$V_{\text{eff}} = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} m^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

La somme ou l'intégrale couvrent l'intervalle de temps pendant lequel la valeur efficace est demandée ou, lorsque la fonction est périodique, pendant tout nombre entier de périodes de la fonction.

2.5.2.5 Moyenne

Se rapporte à la moyenne des valeurs du niveau. Lorsque le niveau prend n valeurs discrètes, m_j , sa valeur moyenne est:

$$\bar{V} = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^n m_j$$

Lorsque le niveau est une fonction continue du temps $m(t)$, sa valeur moyenne est:

$$\bar{V} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} m(t) dt$$

La somme ou l'intégrale couvre l'intervalle de temps pendant lequel la valeur moyenne est demandée ou, lorsque la fonction est périodique, pendant tout nombre entier de périodes de la fonction.

2.5.2.6 Moyenne absolue

Se rapporte à la moyenne des valeurs absolues du niveau. Lorsque le niveau prend n valeurs discrètes, m_j , sa valeur moyenne absolue est:

$$|\bar{V}| = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^n |m_j|$$

2.5.2 Mathematical adjectives

All definitions in this sub-clause are stated in terms of time (the independent variable) and magnitude (the dependent variable). Unless otherwise specified, the following terms apply only to waveform data within a waveform epoch. These adjectives may also be used to describe the relation(s) between other specified variable pairs (e.g. time and power, time and voltage).

2.5.2.1 Instantaneous

Pertaining to the magnitude at a specified time.

2.5.2.2 Positive (negative) peak

Pertaining to the maximum (minimum) magnitude.

2.5.2.3 Peak-to-peak

Pertaining to the absolute value of the algebraic difference between the positive peak magnitude and the negative peak magnitude.

2.5.2.4 Root-mean-square (r.m.s.)

Pertaining to the square root of the average of the squares of the values of the magnitude. If the magnitude takes on n discrete values, m_j , its root-mean-square value is:

$$V_{\text{rms}} = \left[\left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^n m_j^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

If the magnitude is a continuous function of time, $m(t)$, its r. m. s. value is:

$$V_{\text{rms}} = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} m^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

The summation or the integral extends over the interval of time for which the r.m.s. value is desired or, if the function is periodic, over any integral number of periodic repetitions of the function.

2.5.2.5 Average

Pertaining to the mean of the values of the magnitude. If the magnitude takes on n discrete values, m_j , its average value is:

$$\bar{V} = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^n m_j$$

If the magnitude is a continuous function of time, $m(t)$, its average value is:

$$\bar{V} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} m(t) dt$$

The summation or the integral extends over the interval of time for which the average value is desired or, if the function is periodic, over any integral number of periodic repetitions of the function.

2.5.2.6 Average absolute

Pertaining to the mean of the absolute values of the magnitude. If the magnitude takes on n discrete values, m_j , its average absolute values is:

$$|\bar{V}| = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^n |m_j|$$

Lorsque le niveau est une fonction continue du temps, $m(t)$, sa valeur moyenne absolue est:

$$|\bar{V}| = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} |m(t)| dt$$

La somme ou l'intégrale couvre l'intervalle de temps pendant lequel la valeur moyenne absolue est demandée ou, lorsque la fonction est périodique, pendant tout nombre entier de périodes de la fonction.

2.5.2.7 Racine carrée de la somme quadratique

Se rapporte à la racine carrée de la somme arithmétique des carrés des valeurs du niveau. Lorsque le niveau prend n valeurs discrètes, m_j , la racine carrée de la somme quadratique de ces valeurs est:

$$V_{sq} = \left[\sum_{j=1}^n m_j^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Lorsque le niveau est une fonction continue du temps $m(t)$, la racine carrée de la somme quadratique de ces valeurs est:

$$V_{sq} = \left[\int_{t_1}^{t_2} m^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

La somme ou l'intégrale couvre l'intervalle de temps pendant lequel la valeur correspondant à la racine carrée de la somme quadratique des valeurs est demandée ou, lorsque la fonction est périodique, pendant tout nombre entier de périodes de la fonction.

2.5.3 Adjectifs se rapportant à des fonctions

2.5.3.1 Linéaire

Se rapporte à un élément particulier dont le niveau varie selon une fonction du temps défini par la relation suivante ou son équivalent:

$$m = a + bt$$

2.5.3.2 Exponentiel

Se rapporte à un élément particulier dont le niveau varie en fonction du temps suivant les relations suivantes ou leurs équivalents:

$$m = ae^{-bt}$$

$$m = a(1 - e^{-bt})$$

2.5.3.3 Gaussien

Se rapporte à une forme d'onde ou un élément particulier dont le niveau varie en fonction du temps suivant la relation suivante ou son équivalent:

$$m = ae^{-b(t-c)^2} \text{ où } b > 0$$

2.5.3.4 Trigonométrique

Se rapporte à une forme d'onde ou un élément particulier dont le niveau varie en fonction du temps suivant une fonction trigonométrique spécifiée ou une relation spécifiée basée sur des fonctions trigonométriques (par exemple cosinus carré).

2.6 Termes relatifs au temps

2.6.1 Instant

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

If the magnitude is a continuous function of time, $m(t)$, its average absolute value is:

$$|\bar{V}| = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} |m(t)| dt$$

The summation or the integral extends over the interval of time for which the average absolute value is desired or, if the function is periodic, over any integral number of periodic repetitions of the function.

2.5.2.7 Root sum of squares (r.s.s.)

Pertaining to the square root of the arithmetic sum of the squares of the values of the magnitude. If the magnitude takes on n discrete values, m_j , its root sum of squares value is:

$$V_{\text{rss}} = \left[\sum_{j=1}^n m_j^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

If the magnitude is a continuous function of time, $m(t)$, its root sum of squares value is:

$$V_{\text{rss}} = \left[\int_{t_1}^{t_2} m^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

The summation or the integral extends over the interval of time for which the root sum of squares value is desired or, if the function is periodic, over any integral number of periodic repetitions of the function.

2.5.3 Functional adjectives

2.5.3.1 Linear

Pertaining to a feature whose magnitude varies as a function of time in accordance with the following relation or its equivalent:

$$m = a + bt$$

2.5.3.2 Exponential

Pertaining to a feature whose magnitude varies as a function of time in accordance with either of the following relations or their equivalents:

$$m = ae^{-bt}$$
$$m = a(1 - e^{-bt})$$

2.5.3.3 Gaussian

Pertaining to a waveform or feature whose magnitude varies as a function of time in accordance with the following relation or its equivalent:

$$m = ae^{-b(t-c)^2} \text{ where } b > 0$$

2.5.3.4 Trigonometric

Pertaining to a waveform or feature whose magnitude varies as a function of time in accordance with a specified trigonometric function or by a specified relationship based on trigonometric functions (e.g. cosine squared).

2.6 Time-related definitions

2.6.1 Instant

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

2.6.2 Intervalle de temps

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

2.6.3 Durée

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

2.6.4 Période

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.

2.6.5 Fréquence

Inverse de la période.

2.6.6 Cycle

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

2.7 Droites et points de référence

Les droites et les points de référence définis dans ce paragraphe et utilisés dans la suite de la présente recommandation sont des constructions qui sont (réellement ou au figuré) superposées aux formes d'ondes à des fins descriptives ou d'analyse. Sauf indication contraire, toutes les droites et tous les points définis sont compris dans une époque de forme d'onde.

2.7.1 Droite origine des temps

Droite de temps constant et spécifié qui, sauf indication contraire, correspond au temps zéro et passe par le temps, t_0 , de la première information d'une époque de forme d'onde (voir figure 1, page 40).

2.7.2 Droite origine des niveaux

Droite de niveau spécifié qui, sauf indication contraire, correspond au niveau zéro et traverse l'époque de forme d'onde (voir figure 1).

2.7.3 Droite de référence de temps

Droite parallèle à la droite origine des temps passant par un instant spécifié.

2.7.4 Point référencé en temps

Intersection d'une droite de référence de temps et d'une forme d'onde.

2.7.5 Droite de référence des niveaux

Droite parallèle à la droite origine des niveaux et ayant un niveau spécifié.

2.7.6 Point référencé en niveau

Intersection d'une droite de référence de niveau et d'une forme d'onde.

2.7.7 Nœud

Point t_k, m_k (où $k = 1, 2, 3, \dots, n$) dans une séquence de points compris entre $t_k \leq t_{k+1}$ par lequel passe une chaînette cannelée du 3^e degré (voir figure 3, page 41).

2.6.2 *Interval*

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

2.6.3 *Duration*

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

2.6.4 *Period*

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

2.6.5 *Frequency*

The reciprocal of period.

2.6.6 *Cycle*

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

2.7 *Reference lines and points*

The reference lines and points defined in this sub-clause and used throughout the remainder of this recommendation are constructions which are (either actually or figuratively) superimposed on waveforms for descriptive or analytical purposes. Unless otherwise specified, all defined lines and points lie within a waveform epoch.

2.7.1 *Time origin line*

A line of constant and specified time which, unless otherwise specified, has a time equal to zero and passes through the first datum time, t_0 , of a waveform epoch (see Figure 1, page 40).

2.7.2 *Magnitude origin line*

A line of specified magnitude which, unless otherwise specified, has a magnitude equal to zero and extends through the waveform epoch (see Figure 1).

2.7.3 *Time reference line*

A line parallel to the time origin line at a specified instant.

2.7.4 *Time referenced point*

A point at the intersection of a time reference line and a waveform.

2.7.5 *Magnitude reference line*

A line parallel to the magnitude origin line at a specified magnitude.

2.7.6 *Magnitude referenced point*

A point at the intersection of a magnitude reference line and a waveform.

2.7.7 *Knot*

A point t_k, m_k (where $k = 1, 2, 3, \dots, n$) in a sequence of points wherein $t_k \leq t_{k+1}$ through which a cubic natural spline passes (see Figure 3, page 41).

2.7.8 Chaînette cannelée du 3^e degré

Courbe représentative de fonctions polynômes séquentielles du 3^e degré $p(1,2)$, $p(2,3)$, ..., $p(n-1, n)$ entre les noeuds $t_1 m_1$ et $t_2 m_2$, $t_2 m_2$ et $t_3 m_3$, ..., $t_{(n-1)} m_{(n-1)}$ et $t_n m_n$, respectivement, dans laquelle:

- a) à chaque nœud, les dérivées premières et secondes des fonctions polynômes adjacentes sont égales et
- b) la fonction est linéaire pour toutes les valeurs de t inférieures à t_1 et supérieures à t_n (voir figure 3, page 41, et paragraphe 5.5).

Note. – La chaînette cannelée du 3^e degré engendre une courbe continue dont les dérivées premières et secondes sont continues. La courbe qui en résulte est une représentation rigoureusement mathématique de ce qu'il est convenu d'appeler une courbe à variation de pente continue passant par une suite de points (c-à-d. les nœuds) et qui est constituée par une succession de segments curvilignes définis par des équations du 3^e degré.

2.8 Termes divers

2.8.1 Contour d'impulsion

Les adjectifs ou les combinaisons d'adjectifs cités aux paragraphes 2.4.1.1, 2.4.4, 2.4.5 et 2.5.3.2 à 2.5.3.4 peuvent être insuffisants pour donner une description précise d'une forme d'onde d'impulsion. Lorsqu'ils sont utilisés, ces adjectifs donnent seulement la description générale d'un contour et aucun caractère distinctif précis n'est décrit.

A des fins didactiques, une forme d'onde de transition théorique peut être précisément définie en lui ajoutant le qualificatif «idéale» (paragraphe 2.4.1.2).

A des fins didactiques, une forme d'onde de transition théorique peut être définie de façon précise en lui ajoutant le qualificatif «idéale» (paragraphe 2.4.1.2).

2.8.2 Contour de transition

Les adjectifs ou les combinaisons d'adjectifs cités aux paragraphes 2.4.1.1, 2.4.4, 2.4.5.5 et 2.5.3 peuvent être insuffisants pour donner une description précise d'une forme d'onde de transition. Lorsqu'ils sont utilisés, ces adjectifs donnent seulement la description générale d'un contour et aucun caractère distinctif précis n'est décrit.

A des fins didactiques, une forme d'onde de transition théorique peut être définie de façon précise en lui ajoutant le qualificatif «idéale» (paragraphe 2.4.1.2).

A des fins de mesure et de comparaison, une forme d'onde de transition peut être définie de façon précise en lui ajoutant le complément «de référence» (paragraphe 2.4.1.3).

2.8.3 Puissance d'impulsion

Puissance transférée ou transformée par une (des) impulsion(s). A moins qu'il n'en soit spécifié autrement par un adjectif mathématique (du paragraphe 2.5.2), la puissance d'impulsion est exprimée en puissance moyenne pour un intervalle de temps spécifié.

2.8.4 Energie d'impulsion

Energie transférée ou transformée par une (des) impulsion(s). A moins qu'il n'en soit spécifié autrement par un adjectif mathématique (du paragraphe 2.5.2), l'énergie d'impulsion est exprimée en énergie totale pour un intervalle de temps spécifié.

3. Impulsion simple

3.1 Principaux éléments particuliers d'une forme d'onde d'impulsion

3.1.1 Base

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.

3.1.2 Sommet

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

2.7.8 Cubic natural spline

A catenated piecewise sequence of cubic polynomial functions $p(1,2)$, $p(2,3)$, $\dots$, $p(n-1, n)$ between knots $t_1 m_1$ and $t_2 m_2$, $t_2 m_2$ and $t_3 m_3$, $\dots$, $t_{(n-1)} m_{(n-1)}$ and $t_n m_n$, respectively, wherein:

- a) at all knots, the first and derivatives of the adjacent polynomial functions are equal, and
- b) for all values of t less than t_1 and greater than t_n , the function is linear (see Figure 3, page 41 and Sub-clause 5.5).

Note. – The cubic natural spline yields a curve which, throughout, is continuous and has continuous first and second derivatives. The resulting curve is the rigorous mathematical embodiment of what is conventionally called a smooth curve drawn through a group of points (i.e. knots) and it consists of a sequence of curvilinear segments which are defined by equations of the third degree.

2.8 Miscellaneous

2.8.1 Pulse shape

For descriptive purposes, a pulse waveform may be imprecisely described by any of the adjectives, or combinations thereof, in Sub-clauses 2.4.1.1, 2.4.4, 2.4.5 and 2.5.3.2 to 2.5.3.4, inclusive. When so used, these adjectives describe general shape only and no precise distinctions are defined.

For tutorial purposes, hypothetical pulse waveform may be precisely defined by the further addition of the adjective “ideal” (Sub-clause 2.4.1.2).

For measurement or comparison purposes, a pulse waveform may be precisely defined by the further addition of the adjective “reference” (Sub-clause 2.4.1.3).

2.8.2 Transition shape

For descriptive purposes, a transition waveform may be imprecisely described by any of the adjectives, or combinations thereof, in Sub-clauses 2.4.1.1, 2.4.4, 2.4.5.5 and 2.5.3. When so used, these adjectives describe general shape only and no precise distinctions are defined.

For tutorial purposes, a hypothetical transition waveform may be precisely defined by the further addition of the adjective “ideal” (Sub-clause 2.4.1.2).

For measurement or comparison purposes, a transition waveform may be precisely defined by the further addition of the adjective “reference” (Sub-clause 2.4.1.3).

2.8.3 Pulse power

The power transferred or transformed by a pulse(s). Unless otherwise specified by a mathematical adjective (from Sub-clause 2.5.2), average power over a specified interval is assumed.

2.8.4 Pulse energy

The energy transferred or transformed by a pulse(s). Unless otherwise specified by a mathematical adjective (from Sub-clause 2.5.2), the total energy over a specified interval is assumed.

3. The single pulse

3.1 Major pulse waveform features

3.1.1 Base

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

3.1.2 Top

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

3.1.3 Première transition

Partie principale de la forme d'onde de transition d'une forme d'onde d'impulsion entre la base et le sommet.

3.1.4 Dernière transition

Partie principale de la forme d'onde de transition d'une forme d'onde d'impulsion entre le sommet et la base.

3.2 Caractéristiques et critères de références de niveau

Toutes les caractéristiques de niveau, sauf indication contraire, découlent des informations comprises dans l'époque de forme d'onde.

3.2.1 Niveau de la base

Niveau de la base déterminée au moyen d'une procédure ou d'un algorithme spécifiés. Sauf indication contraire, les deux parties de la base sont déterminées par le même algorithme ou la même procédure (voir figure 1, page 40). (Voir Publication 469-2 de la CEI: Technique des impulsions et appareils, Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales, paragraphe 4.3.1, pour l'algorithme approprié.)

3.2.2 Niveau du sommet

Niveau du sommet déterminé au moyen d'une procédure ou d'un algorithme spécifiés (voir figure 1 et Publication 469-2 de la CEI, paragraphe 4.3.1, pour l'algorithme approprié).

3.2.3 Amplitude de l'impulsion

Différence algébrique entre le niveau du sommet et le niveau de la base (voir figure 1).

3.2.4 Droites de référence de niveau

3.2.4.1 Droite de base (du sommet)

Droite de référence de niveau dont le niveau est celui de la base (du sommet) (voir figure 1).

3.2.4.2 Niveau de référence exprimé en pourcentage

Niveau de référence déterminé par la formule suivante:

$$(x) \% M_r = M_b + \frac{x}{100} (M_t - M_b)$$

où:

$$0 < x < 100$$

$(x) \% M_r$ = niveau de référence exprimé en pourcentage

M_b = niveau de la base

M_t = niveau du sommet

M_b , M_t et $(x) \% M_r$ sont tous exprimés dans la même unité de mesure.

3.2.4.3 Droite proximale (rémotale)

Droite de référence de niveau à un niveau spécifié dans la région proximale (rémotale) d'une forme d'onde d'impulsion. Sauf indication contraire, la droite proximale (rémotale) est au niveau 10 (90) pour cent du niveau de référence (voir figure 1).

3.2.4.4 Droite médiane

Droite de référence de niveau à un niveau spécifié dans la région médiane d'une forme d'onde d'impulsions. Sauf indication contraire, la droite médiane est au niveau 50 pour cent du niveau de référence (voir figure 1).

3.1.3 *First transition*

The major transition waveform of a pulse waveform between the base and the top.

3.1.4 *Last transition*

The major transition waveform of a pulse waveform between the top and the base.

3.2 *Magnitude characteristics and references*

All magnitude characteristics, unless otherwise specified, are derived from data within the waveform epoch.

3.2.1 *Base magnitude*

The magnitude of the base as obtained by a specified procedure or algorithm. Unless otherwise specified, both portions of the base are included in the procedure or algorithm (see Figure 1, page 40). See IEC Publication 469-2, Pulse Techniques and Apparatus, Part 2: Pulse Measurement and Analysis, General Considerations, Sub-clause 4.3.1 for suitable algorithms.)

3.2.2 *Top magnitude*

The magnitude of the top as obtained by a specified procedure or algorithm (see Figure 1 and IEC Publication 469-2, Sub-clause 4.3.1 for suitable algorithms).

3.2.3 *Pulse amplitude*

The algebraic difference between the top magnitude and the base magnitude (see Figure 1).

3.2.4 *Magnitude reference lines*

3.2.4.1 *Base line (Top line)*

The magnitude reference line at the base (top) magnitude (see Figure 1).

3.2.4.2 *Percent reference magnitude*

A reference magnitude specified by:

$$(x) \% M_r = M_b + \frac{x}{100} (M_t - M_b)$$

where:

$$0 < x < 100$$

$(x) \% M_r$ = percent reference magnitude

M_b = base magnitude

M_t = top magnitude

M_b , M_t and $(x) \% M_r$ are all in the same unit of measurement.

3.2.4.3 *Proximal (distal) line*

A magnitude reference line at a specified magnitude in the proximal (distal) region of a pulse waveform. Unless otherwise specified, the proximal (distal) line is at the 10 (90) percent reference magnitude (see Figure 1).

3.2.4.4 *Mesial line*

A magnitude reference line at a specified magnitude in the mesial region of a pulse waveform. Unless otherwise specified, the mesial line is at the 50 percent reference magnitude (see Figure 1).

3.2.5 Points de référence de niveau

3.2.5.1 Point proximal (rémotale)

Point référencé en niveau situé à l'intersection d'une forme d'onde et d'une droite proximale (rémotale) (voir figure 1, page 40).

3.2.5.2 Point médian

Point référencé en niveau situé à l'intersection d'une forme d'onde et d'une droite médiane (voir figure 1).

3.3 Caractéristiques liées au temps et références de temps

3.3.1 Temps du début (de la fin) de l'impulsion

Instant déterminé par un point référencé en temps sur la première (dernière) transition d'une forme d'onde d'impulsion. Sauf indication contraire, le temps du début (de la fin) de l'impulsion correspond au point médian de la première (dernière) transition (voir figure 1).

3.3.2 Durée d'impulsion

Durée entre le temps du début de l'impulsion et le temps de la fin de l'impulsion (voir figure 1).

3.3.3 Durée de transition

Durée entre l'instant du point proximal et l'instant du point rémotale sur une forme d'onde de transition.

3.3.3.1 Première (dernière) durée de transition

Durée de transition de la première (dernière) forme d'onde de transition, dans une forme d'onde d'impulsion (voir figure 1).

Note. – Antérieurement dénommé « temps de montée (de descente) ».

3.3.4 Droites de référence de temps

3.3.4.1 Droite de début (de fin) d'impulsion

Droite de référence de temps correspondant au temps du début (de la fin) de l'impulsion (voir figure 1).

3.3.4.2 Droite centrale du sommet

Droite de référence de temps correspondant à la moyenne des temps du début et de la fin de l'impulsion (voir figure 1).

3.3.5 Points de référence en temps de l'impulsion

3.3.5.1 Point central du sommet

Point référencé en temps spécifié ou point référencé en niveau sur le sommet d'une forme d'onde d'impulsion. Quand aucun point n'est spécifié, le point central du sommet correspond au point référencé en temps, à l'intersection de la forme d'onde d'impulsion et de la droite centrale du sommet (voir figure 1).

3.3.5.2 Premier (dernier) point de la base

Sauf indication contraire, premier (dernier) point d'information d'une époque d'impulsion (à comparer avec le point central de base, paragraphe 5.3.2.7) (voir figure 1).

3.4 Autres éléments particuliers de la forme d'onde d'impulsion

3.2.5 *Magnitude reference points*

3.2.5.1 *Proximal (distal) point*

A magnitude referenced point at the intersection of a waveform and a proximal (distal) line (see Figure 1, page 40).

3.2.5.2 *Mesial point*

A magnitude referenced point at the intersection of a waveform and a mesial line (see Figure 1).

3.3 *Time characteristics and references*

3.3.1 *Pulse start (stop) time*

The instant specified by a magnitude referenced point on the first (last) transition of a pulse waveform. Unless otherwise specified, the pulse start (stop) time is at the mesial point on the first (last) transition (see Figure 1).

3.3.2 *Pulse duration*

The duration between pulse start time and pulse stop time (see Figure 1).

3.3.3 *Transition duration*

The duration between the proximal point and the distal point on a transition waveform.

3.3.3.1 *First (last) transition duration*

The transition duration of the first (last) transition waveform in a pulse waveform (see Figure 1).

Note. – Previously called “rise (fall) time”.

3.3.4 *Time reference lines*

3.3.4.1 *Pulse start (stop) line*

The time reference line at pulse start (stop) time (see Figure 1).

3.3.4.2 *Top centre line*

The time reference line at the average of pulse start time and pulse stop time (see Figure 1).

3.3.5 *Pulse time reference points*

3.3.5.1 *Top centre point*

A specified time referenced point or magnitude referenced point on a pulse waveform top. If no point is specified, the top centre point is the time referenced point at the intersection of a pulse waveform and the top centre line (see Figure 1).

3.3.5.2 *First (last) base point*

Unless otherwise specified, the first (last) datum point in a pulse epoch (compare with base centre point, Sub-clause 5.3.2.7) (see Figure 1).

3.4 *Other pulse waveform features*

3.4.1 Coude de l'impulsion

Elément continu d'une forme d'onde d'impulsion, d'étendue spécifiée, qui comprend une zone de courbure maximale ou un point de discontinuité de la pente de la forme d'onde. Sauf indication contraire, les limites des coudes dans une forme d'onde d'impulsion rectangulaire ou trapézoïdale sont celles indiquées dans le tableau ci-dessous.

Coude	Premier point	Dernier point
1er	Premier point de la base	Point proximal de la première transition
2e	Point rémotal de la première transition	Point central du sommet
3e	Point central du sommet	Point rémotal de la dernière transition
4e	Point proximal de la dernière transition	Dernier point de la base

3.4.2 Secteur de l'impulsion

Un des quatre éléments continus et contigus de la forme d'onde d'impulsion, d'une étendue spécifiée, qui comprend une zone de courbure maximale ou un point de discontinuité de la pente de la forme d'onde. Sauf indication contraire, les limites des secteurs d'une forme d'onde d'impulsion rectangulaire ou trapézoïdale sont celles spécifiées dans le tableau ci-dessous.

Secteur	Premier point	Dernier point
1er	Premier point de la base	Point médian de la première transition
2e	Point médian de la première transition	Point central du sommet
3e	Point central du sommet	Point médian de la dernière transition
4e	Point médian de la dernière transition	Dernier point de la base

4. Transition simple

4.1 Types de transition

4.1.1 Fonction unité (échelon)

Forme d'onde de transition dont la durée de transition est négligeable par rapport à la durée de l'époque de la forme d'onde ou à la durée de ses premier et deuxième états nominaux adjacents.

4.1.2 Rampe

Elément particulier linéaire.

5. Formes d'onde complexes

5.1 Combinaisons d'impulsions et de transitions

5.1.1 Impulsions doubles

Deux formes d'onde d'impulsion de même polarité qui sont adjacentes dans le temps et qui sont considérées et traitées comme un seul élément particulier.

5.1.2 Impulsion bipolaire

Deux formes d'onde d'impulsion de polarités opposées qui sont adjacentes dans le temps et qui sont considérées et traitées comme un seul élément particulier.

3.4.1 *Pulse corner*

A continuous pulse waveform feature of specified extent which includes a region of maximum curvature or a point of discontinuity in the waveform slope. Unless otherwise specified, the extent of the corners in a rectangular or a trapezoidal pulse waveform are as specified in the following table:

Corner	First point	Last point
First	First base point	First transition proximal point
Second	First transition distal point	Top centre point
Third	Top centre point	Last transition distal point
Fourth	Last transition proximal point	Last base point

3.4.2 *Pulse quadrant*

One of the four continuous and contiguous pulse waveform features of specified extent which include a region of maximum curvature or a point of discontinuity in the waveform slope. Unless otherwise specified, the extent of the quadrants in a rectangular or trapezoidal pulse waveform are as specified in the following table:

Quadrant	First point	Last point
First	First base point	First transition mesial point
Second	First transition mesial point	Top centre point
Third	Top centre point	Last transition mesial point
Fourth	Last transition mesial point	Last base point

4. **The single transition**

4.1 *Transition types*

4.1.1 *Step*

A transition waveform which has a transition duration which is negligible relative to the duration of the waveform epoch or to the duration of its adjacent first and second nominal states.

4.1.2 *Ramp*

A linear feature.

5. **Complex waveforms**

5.1 *Combinations of pulses and transitions*

5.1.1 *Double pulse*

Two pulse waveforms of the same polarity which are adjacent in time and which are considered or treated as a single feature.

5.1.2 *Bipolar pulse*

Two pulse waveforms of opposite polarity which are adjacent in time and which are considered or treated as a single feature.

5.1.3 Escalier

Sauf indication contraire, séquence périodique et finie de fonctions unité (échelons) d'égale amplitude et de même polarité.

5.2 Formes d'onde résultant de la superposition de niveaux

5.2.1 Polarisation

Différence algébrique entre deux droites de référence de niveau spécifiées. Sauf indication contraire, ces deux droites de référence de niveau sont la droite de base de la forme d'onde et la droite origine des niveaux (voir figure 1, page 40). Dans ce cas la polarisation constitue le niveau de la base (voir paragraphe 3.2.1).

5.2.2 Forme d'onde de polarisation

Forme d'onde dont la droite de base est décalée de la droite origine des niveaux, sauf indication contraire.

5.2.3 Forme d'onde composite

Forme d'onde qui, à des fins analytiques ou descriptives, résulte de la forme algébrique de deux formes d'onde ou plus ou qui est traitée comme telle (voir figure 2, page 41).

5.3 Formes d'onde résultant de la superposition continue dans le temps de formes d'onde plus simples

5.3.1 Train d'impulsions

Séquence répétitive continue de formes d'onde d'impulsion.

5.3.2 Termes relatifs au temps dans un train d'impulsions

5.3.2.1 Période de répétition des impulsions

Intervalle de temps entre le temps du début de l'impulsion d'une première forme d'onde d'impulsion et le temps du début de l'impulsion de la forme d'onde d'impulsion qui la suit immédiatement dans un train d'impulsions périodiques.

5.3.2.2 Fréquence de répétition des impulsions

Inverse de la période de répétition des impulsions.

5.3.2.3 Intervalle entre impulsions

Intervalle de temps entre le temps de la fin de l'impulsion d'une première forme d'impulsion et le temps du début de l'impulsion de la forme d'onde d'impulsion qui la suit immédiatement dans un train d'impulsions.

5.3.2.4 Taux de travail

Sauf indication contraire, rapport entre la durée de la forme d'onde d'impulsion et la période de répétition des impulsions d'un train d'impulsions périodiques.

5.3.2.5 Rapport de tout ou rien

Sauf spécification contraire, rapport entre la durée de forme d'onde d'impulsion et l'intervalle entre les impulsions d'un train d'impulsions périodiques.

5.3.2.6 Droite centrale de base

Droite de référence de temps passant par le temps défini par la moyenne du temps de la fin de l'impulsion d'une première forme d'onde d'impulsion et du temps de début de l'impulsion de la forme d'onde d'impulsion qui la suit immédiatement dans un train d'impulsions.

5.1.3 *Staircase*

Unless otherwise specified, a periodic and finite sequence of steps of equal magnitude and of the same polarity.

5.2 *Waveforms produced by magnitude superposition*

5.2.1 *Offset*

The algebraic difference between two specified magnitude reference lines. Unless otherwise specified, these two magnitude reference lines are the waveform base line and the magnitude origin line (see Figure 1, page 40), in which case the offset is the base magnitude (see Sub-clause 3.2.1).

5.2.2 *Offset waveform*

A waveform whose base line is offset from, unless otherwise specified, the magnitude origin line.

5.2.3 *Composite waveform*

A waveform which is, or which for analytical or descriptive purposes is treated as, the algebraic summation of two or more waveforms (see Figure 2, page 41).

5.3 *Waveforms produced by continuous time superposition of simpler waveforms*

5.3.1 *Pulse train*

A continuous repetitive sequence of pulse waveforms.

5.3.2 *Pulse train time-related definitions*

5.3.2.1 *Pulse repetition period*

The interval between the pulse start time of a first pulse waveform and the pulse start time of the immediately following pulse waveform in a periodic pulse train.

5.3.2.2 *Pulse repetition frequency*

The reciprocal of pulse repetition period.

5.3.2.3 *Pulse separation*

The interval between the pulse stop time of a first pulse waveform and the pulse start time of the immediately following pulse waveform in a pulse train.

5.3.2.4 *Duty factor*

Unless otherwise specified, the ratio of the pulse waveform duration to the pulse repetition period of a periodic pulse train.

5.3.2.5 *On/off ratio*

Unless otherwise specified, the ratio of the pulse waveform duration to the pulse separation of a periodic pulse train.

5.3.2.6 *Base centre line*

The time reference line at the average of the pulse stop time of a first pulse waveform and the pulse start time of the immediately following pulse waveform in a pulse train.

5.3.2.7 *Point central de base*

Point référencé en temps spécifié ou point référencé en niveau spécifié de la base d'une forme d'onde d'un train d'impulsions. Lorsqu'il n'est pas spécifié de point, le point central de base est le point référencé en temps à l'intersection de la base d'une forme d'onde d'un train d'impulsions avec la droite centrale de base (comparer avec le paragraphe 3.3.5.2: premier (dernier) point de la base).

5.3.2.8 *Epoque d'un train d'impulsions*

Intervalle de temps dans un train d'impulsions pendant lequel les informations de la forme d'onde sont connues ou connaissables et qui s'étend d'un premier point central de base au point central de base qui suit immédiatement.

5.3.3 *Onde carrée*

Train d'impulsions rectangulaires périodiques dont le taux de travail est égal à 0,5, ou qui a un rapport de tout ou rien de 1.

5.4 *Formes d'onde résultant de la superposition non continue dans le temps de formes d'onde plus simples*

5.4.1 *Rafale d'impulsions*

Séquence finie de formes d'onde d'impulsion.

5.4.2 *Termes relatifs au temps dans une rafale d'impulsions*

5.4.2.1 *Durée d'une rafale d'impulsions*

Intervalle de temps entre le temps du début de la première forme d'onde d'impulsion et le temps de la fin de la dernière forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions.

5.4.2.2 *Intervalle entre rafales d'impulsions*

Intervalle de temps entre le temps de la fin de l'impulsion de la dernière forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions et le temps du début de l'impulsion de la première forme d'onde d'impulsion dans la rafale d'impulsions qui suit immédiatement.

5.4.2.3 *Période de répétition d'une rafale d'impulsions*

Intervalle de temps entre le temps du début de l'impulsion de la première forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions et le temps du début de l'impulsion de la première forme d'onde d'impulsion dans la rafale d'impulsions qui suit immédiatement dans une séquence de rafales d'impulsions périodiques.

5.4.2.4 *Fréquence de répétition d'une rafale d'impulsions*

Inverse de la période de répétition d'une rafale d'impulsions.

5.5 *Formes d'onde résultant d'opérations sur les formes d'onde*

Toutes les définitions concernant les enveloppes dans le présent paragraphe sont basées sur la chaînette cannelée du 3^e degré (ou sur sa forme approchée: la chaînette du dessinateur) avec des nœuds aux points spécifiés.

Toutes les enveloppes de rafales s'étalent dans le temps du premier au dernier nœuds spécifiés, le reliquat de la forme d'onde étant constitué par:

- a) la partie de la forme d'onde qui précède le premier nœud et
- b) la partie de la forme d'onde qui suit le dernier nœud.

Les enveloppes des rafales et les bases de leurs formes d'onde adjacentes, reliées ensemble, constituent une forme d'onde continue dont la dérivée première varie de façon continue sauf aux premier et dernier nœuds de l'enveloppe.

5.3.2.7 *Base centre point*

A specified time referenced point or magnitude referenced point on a pulse train waveform base. If no point is specified, the base centre point is the time referenced point at the intersection of a pulse train waveform base and a base centre line (compare with first (last) base point, Sub-clause 3.3.5.2).

5.3.2.8 *Pulse train epoch*

The span of time in a pulse train for which waveform data are known or knowable and which extends from a first base centre point to the immediately following base centre point.

5.3.3 *Square wave*

A periodic rectangular pulse train with a duty factor of 0.5 or an on/off ratio of 1.

5.4 *Waveforms produced by non-continuous time superposition of simpler waveforms*

5.4.1 *Pulse burst*

A finite sequence of pulse waveforms.

5.4.2 *Pulse burst time-related definitions*

5.4.2.1 *Pulse burst duration*

The interval between the pulse start time of the first pulse waveform and the pulse stop time of the last pulse waveform in a pulse burst.

5.4.2.2 *Pulse burst separation*

The interval between the pulse stop time of the last pulse waveform in a pulse burst and the pulse start time of the first pulse waveform in the immediately following pulse burst.

5.4.2.3 *Pulse burst repetition period*

The interval between the pulse start time of the first pulse waveform in a pulse burst and the pulse start time of the first pulse waveform in the immediately following pulse burst in a sequence of periodic pulse bursts.

5.4.2.4 *Pulse burst repetition frequency*

The reciprocal of pulse burst repetition period.

5.5 *Waveforms produced by operations on waveforms*

All envelope definitions in this sub-clause are based on the cubic natural spline (or its related approximation, the draughtsman's spline) with knots at specified points.

All burst envelopes extend in time from the first to the last knots specified, the remainder of the waveform being:

- a) that portion of the waveform which precedes the first knot, and
- b) that portion of the waveform which follows the last knot.

Burst envelopes and their adjacent waveform bases, taken together, comprise a continuous waveform which has a continuous first derivative except at the first and last knots of the envelope.

5.5.1 *Formes d'ondes résultant d'opérations sur les formes d'ondes d'impulsions*

5.5.1.1 *Enveloppe des sommets (des bases) d'un train d'impulsions*

Sauf indication contraire, forme d'onde définie par une chaînette cannelée du 3^e degré avec des nœuds en chaque point d'intersection de la droite centrale du sommet et la droite du sommet (la droite centrale de base et la droite de base) de chaque forme d'onde ou entre chaque forme d'onde adjacente dans un train d'impulsions.

5.5.1.2 *Enveloppe des sommets d'une rafale d'impulsions*

Sauf indication contraire, forme d'onde définie par une chaînette cannelée du 3^e degré avec des nœuds:

- a) au point médian de la première transition de la première forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions,
- b) à chaque point d'intersection de la droite centrale du sommet et la droite du sommet de chaque forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions et
- c) le point médian de la dernière transition de la dernière forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions (voir figure 3, page 41).

5.5.1.3 *Enveloppe des bases dans une rafale d'impulsions*

Sauf indication contraire, forme d'onde définie par une chaînette cannelée du 3^e degré avec des nœuds constitués par:

- a) le point d'intersection de l'enveloppe des sommets dans une rafale d'impulsions et de la forme d'onde de la rafale d'impulsions qui précède la première forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions,
- b) chaque point d'intersection de la droite centrale de base et la droite de base entre les formes d'onde d'impulsions adjacentes dans une rafale d'impulsions et
- c) le point d'intersection de l'enveloppe des sommets dans une rafale d'impulsions et la forme d'onde de la rafale d'impulsions qui suit la dernière forme d'onde d'impulsion dans une rafale d'impulsions (voir figure 3).

6. **Relations de temps entre les différentes formes d'onde d'impulsion**

6.1.1 *Avance (retard) d'une impulsion*

Décalage dans le temps entre une forme d'onde d'impulsion et une autre forme d'onde d'impulsion.

6.1.2 *Intervalle d'avance (de retard) d'une impulsion*

Intervalle de temps entre, sauf indication contraire, le temps du début de l'impulsion d'une forme d'onde d'impulsion précédant (suivant), sauf indication contraire, le temps du début de l'impulsion d'une autre forme d'impulsion.

6.1.3 *Coincidence (non-coïncidence) d'impulsions*

Apparition (ou défaut d'apparition) de deux formes d'ondes d'impulsion ou plus dans des formes d'ondes différentes soit pratiquement simultanément, soit pendant un intervalle spécifié.

6.1.4 *Durée de coïncidence (non-coïncidence) d'impulsions*

Intervalle de temps entre des points spécifiés sur deux formes d'ondes d'impulsion ou plus dans des formes d'ondes différentes pendant lequel il existe une coïncidence (non-coïncidence) d'impulsions.

7. **Distorsion, jitter et fluctuation**

7.1 *Distorsion*

7.1.1 *Distorsion de forme d'onde d'impulsion*

Différence algébrique des niveaux entre tous les points correspondants dans le temps d'une forme d'onde d'impulsion et d'une forme d'onde d'impulsion de référence. A moins qu'il n'en soit spécifié autrement par un adjectif mathématique (pris dans le paragraphe 2.5.2), c'est la distorsion crête à crête de forme d'onde d'impulsion qui est prise en considération (voir figure 4, page 42).

5.5.1 *Waveforms produced by operations on pulse waveforms*

5.5.1.1 *Pulse train top (base) envelope*

Unless otherwise specified, the waveform defined by a cubic natural spline with knots at each point of intersection of the top centre line and the top line (the base centre line and the base line) of each (between adjacent) pulse waveform(s) in a pulse train.

5.5.1.2 *Pulse burst top envelope*

Unless otherwise specified, the waveform defined by a cubic natural spline with knots at:

- a) the first transition mesial point of the first pulse waveform in a pulse burst,
- b) each point of intersection of the top centre line and the top line of each pulse waveform in a pulse burst, and
- c) the last transition mesial point of the last pulse waveform in a pulse burst (see Figure 3, page 41).

5.5.1.3 *Pulse burst base envelope*

Unless otherwise specified, the waveform defined by a cubic natural spline with knots at:

- a) that point of intersection of the pulse burst top envelope and the pulse burst waveform which precedes the first pulse waveform in a pulse burst,
- b) each point of intersection of the base centre line and the base line between adjacent pulse waveforms in a pulse burst, and
- c) that point of intersection of the pulse burst top envelope and the pulse burst waveform which follows the last pulse waveform in a pulse burst (see Figure 3).

6. **Time relationships between different pulse waveforms**

6.1.1 *Pulse advance (delay)*

The occurrence in time of one pulse waveform before (after) another pulse waveform.

6.1.2 *Pulse advance (delay) interval*

The interval by which the pulse start time, unless otherwise specified, of one pulse waveform precedes (follows) the pulse start time, unless otherwise specified, of another pulse waveform.

6.1.3 *Pulse coincidence (non-coincidence)*

The occurrence (lack of occurrence) of two or more pulse waveforms in different waveforms either essentially simultaneously or for a specified interval.

6.1.4 *Pulse coincidence (non-coincidence) duration*

The interval between specified points on two or more pulse waveforms in different waveforms during which pulse coincidence (non-coincidence) exists.

7. **Distortion, jitter and fluctuation**

7.1 *Distortion*

7.1.1 *Pulse waveform distortion*

The algebraic difference in magnitude between all corresponding points in time of a pulse waveform and a reference pulse waveform. Unless otherwise specified by a mathematical adjective (from Sub-clause 2.5.2), peak-to-peak pulse waveform distortion is assumed (see Figure 4, page 42).

7.1.1.1 *Distorsion de forme d'onde d'impulsion exprimée en pourcentage*

Distorsion de forme d'onde d'impulsion exprimée, sauf indication contraire, en pourcentage de l'amplitude de l'impulsion de la forme d'onde d'impulsion de référence.

7.1.2 *Distorsion d'un élément particulier de la forme d'onde d'impulsion*

Différence algébrique des niveaux entre tous les points correspondants dans le temps d'une forme d'onde d'impulsion et d'un élément particulier d'une forme d'onde d'impulsion de référence.

A moins qu'il n'en soit spécifié autrement par un adjectif mathématique (pris dans le paragraphe 2.5.2), c'est la distorsion crête à crête d'un élément particulier de la forme d'onde d'impulsion qui est prise en considération (voir figure 4, page 42).

7.1.2.1 *Distorsion d'un élément particulier d'une forme d'onde d'impulsion exprimée en pourcentage*

Distorsion d'un élément particulier d'une forme d'onde d'impulsion exprimée, sauf indication contraire, en pourcentage de l'amplitude de l'impulsion de la forme d'onde d'impulsion de référence.

7.2 *Termes relatifs aux différentes distorsions*

Les termes définis dans ce paragraphe sont des termes usuellement utilisés pour définir qualitativement les différents types de distorsions. Les mesures de la valeur des distorsions sont définies au paragraphe 7.1.

7.2.1 *Irrégularités préfrontales*

Irrégularités qui précèdent une transition principale.

7.2.2 *Dépassement*

Irrégularité qui suit une transition principale (voir la Publication 351 de la CEI: Expression des qualités des oscillographes cathodiques).

7.2.3 *Arrondi*

Distorsion se présentant sous la forme d'un élément particulier arrondi qui apparaît à l'endroit où un changement relativement brusque de la pente est désiré ou attendu.

7.2.4 *Pic*

Distorsion se présentant sous la forme d'une forme d'onde d'impulsion de durée relativement courte superposée à une forme d'onde d'impulsion régulière par ailleurs ou désirée.

7.2.5 *Oscillation*

Distorsion se présentant sous la forme d'une forme d'onde d'oscillations amorties superposées qui, lorsqu'elles existent, suivent habituellement une transition principale.

7.2.6 *Pente de palier*

Distorsion de sommet ou de la base d'une impulsion dans laquelle la pente générale est pratiquement constante sur l'étendue du sommet ou de la base et n'est pas nulle. La pente de palier peut être positive ou négative.

7.2.7 *Vallée*

Distorsion de la forme d'onde d'impulsion, formant un creux situé entre deux crêtes de la même polarité dont les niveaux sont spécifiés.

7.1.1.1 *Percent pulse waveform distortion*

Pulse waveform distortion expressed as a percentage of, unless otherwise specified, the pulse amplitude of the reference pulse waveform.

7.1.2 *Pulse waveform feature distortion*

The algebraic difference in magnitude between all corresponding points in time of a pulse waveform and a reference pulse waveform feature.

Unless otherwise specified by a mathematical adjective (from Sub-clause 2.5.2), peak-to-peak pulse waveform feature distortion is assumed (see Figure 4, page 42).

7.1.2.1 *Percent pulse waveform feature distortion*

Pulse waveform feature distortion expressed as a percentage of, unless otherwise specified, the pulse amplitude of the reference pulse waveform.

7.2. *Qualitative distortion terms*

The terms defined in this sub-clause are colloquial terms which qualitatively describe various types of distortion. Quantitative measures of distortion are defined in Sub-clause 7.1.

7.2.1 *Preshoot*

A distortion which precedes a major transition.

7.2.2 *Overshoot*

A distortion which follows a major transition (see IEC Publication 351, Expression of the Properties of Cathode-ray Oscilloscopes).

7.2.3 *Rounding*

A distortion in the form of a rounded feature which occurs where relatively abrupt change in slope is desired or expected.

7.2.4 *Spike*

A distortion in the form of a pulse waveform of relatively short duration superimposed on an otherwise regular or a desired pulse waveform.

7.2.5 *Ringling*

A distortion in the form of a superimposed damped oscillatory waveform which, when present, usually follows a major transition.

7.2.6 *Tilt*

A distortion of a pulse top or pulse base wherein the over-all slope over the extent of the pulse top or the pulse base is essentially constant and other than zero. Tilt may be of either polarity.

7.2.7 *Valley*

A distortion of a pulse waveform in the form of a portion of lesser magnitude between two specified peak magnitudes of the same polarity.

7.3 Jitter et fluctuation

7.3.1 Jitter

Instabilité d'une caractéristique de temps des formes d'onde d'impulsion dans un train d'impulsions par rapport à un temps, un intervalle ou une durée de référence. A moins qu'il n'en soit autrement spécifié par un adjectif mathématique (pris dans le paragraphe 2.5.2), c'est le jitter crête à crête qui est pris en considération.

7.3.2 Fluctuation

Instabilité de l'amplitude de l'impulsion ou d'une autre caractéristique de niveau des formes d'onde d'impulsion dans un train d'impulsions par rapport à l'amplitude d'une impulsion de référence ou d'un niveau de référence.

A moins qu'il n'en soit autrement spécifié par un adjectif mathématique (pris dans le paragraphe 2.5.2), c'est la fluctuation crête à crête qui est prise en considération.

8. Termes divers concernant les impulsions

Dans cet article, et suivant son application, le terme «impulsion» est aussi utilisé pour «train d'impulsions» et «rafale d'impulsions».

Note. – Tous les termes utilisés dans les paragraphes sous le titre «Généralités» (c'est-à-dire: 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1 et 8.4.1) possèdent leur signification technique classique. Tous les autres termes ont leur signification spécifique dans la technologie des impulsions et sont définis individuellement. Cependant, certains termes définis ont aussi des significations techniques classiques. Dans chaque usage particulier de ces termes, la distinction entre leur signification classique et leur signification spécifique pour les impulsions ne peut être faite que suivant le contexte.

8.1 Opérations sur une impulsion

8.1.1 Généralités

L'amplification, l'atténuation, le conditionnement, la conversion, le couplage, la démodulation, la détection, la discrimination, le filtrage, l'inversion, la réception, la réflexion et la transmission sont des opérations qui peuvent se produire ou être effectuées.

8.1.2 Mise à niveau

Procédé au moyen duquel un niveau instantané d'une impulsion est fixé à un niveau spécifié. Par principe, après la mise à niveau, tous les niveaux instantanés de l'impulsion sont décalés, la forme d'impulsion restant inchangée.

8.1.3 Retardement

Procédé par lequel une impulsion est retardée dans le temps au moyen d'un circuit actif, par sa propagation, par un circuit logique ou par d'autres moyens.

8.1.4 Mise en forme

Procédé par lequel le contour d'une impulsion est modifié en un contour idéal ou mieux approprié à l'application prévue; les caractéristiques de temps et/ou de niveau peuvent être modifiées. Par principe, certaines propriétés de l'impulsion originale sont conservées.

8.1.4.1 Régénération

Procédé de mise en forme par lequel on obtient une impulsion avec les caractéristiques de référence désirées à partir d'une impulsion à laquelle certaines des caractéristiques désirées font défaut.

8.1.4.2 Elargissement

Procédé de mise en forme par lequel la durée de l'impulsion est augmentée.

8.1.4.3 Ecrêtage

Procédé de mise en forme par lequel le niveau d'une impulsion est astreint à ne pas dépasser une ou plusieurs valeurs prédéterminées.

7.3 *Jitter and fluctuation*

7.3.1 *Jitter*

The instability of a time characteristic of the pulse waveforms in a pulse train with respect to a reference time, interval or duration. Unless otherwise specified by a mathematical adjective (from Sub-clause 2.5.2), peak-to-peak jitter is assumed.

7.3.2 *Fluctuation*

The instability of the pulse amplitude or other magnitude characteristic of the pulse waveforms in a pulse train with respect to a reference pulse amplitude or a reference magnitude.

Unless otherwise specified by a mathematical adjective (from Sub-clause 2.5.2), peak-to-peak fluctuation is assumed.

8. **Miscellaneous pulse terms**

Throughout this clause, where applicable, “pulse” includes “pulse train” and/or “pulse burst”.

Note. – All terms listed in sub-clauses titled «General» (i.e. Sub-clauses 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1 and 8.4.1) have their conventional technical meanings. All other terms have unique meanings in pulse technology and are individually defined. However, some defined terms also have conventional technical meanings. In any particular use of such terms, the distinction between conventional usage and pulse usage can only be determined from context.

8.1 *Operations on a pulse*

8.1.1 *General*

Amplification, attenuation, conditioning, conversion, coupling, demodulation, detection, discrimination, filtering, inversion, reception, reflection and transmission may occur or be performed.

8.1.2 *Clamping*

A process in which a specified instantaneous magnitude of a pulse is fixed at a specified magnitude. Typically, after clamping, all instantaneous magnitudes of the pulse are offset, the pulse shape remaining unaltered.

8.1.3 *Delaying*

A process in which a pulse is delayed in time by active circuitry, by propagation, by logic circuit or by other means.

8.1.4 *Shaping*

A process in which the shape of a pulse is modified to one which is ideal or more suitable for the intended application wherein time and/or magnitude characteristics may be changed. Typically, some property(ies) of the original pulse is/are preserved.

8.1.4.1 *Regeneration*

A shaping process in which a pulse with desired reference characteristics is developed from a pulse which lacks certain desired characteristics.

8.1.4.2 *Stretching*

A shaping process in which pulse duration is increased.

8.1.4.3 *Clipping*

A shaping process in which the magnitude of a pulse is constrained not to exceed one or more predetermined magnitudes.

8.1.4.4 *Limitation*

Procédé d'écrtage de la forme d'onde qui conserve toutes les valeurs des niveaux entre des niveaux d'écrtage prédéterminés.

8.1.4.5 *Nivellement*

Procédé d'écrtage qui conserve toutes les valeurs des niveaux inférieurs (supérieurs) à un niveau d'écrtage prédéterminé.

8.1.4.6 *Différenciation*

Procédé de mise en forme par lequel une impulsion est transformée en une onde dont le contour représente la fonction dérivée de l'impulsion par rapport au temps ou approximativement.

8.1.4.7 *Intégration*

Procédé de mise en forme par lequel une impulsion est transformée en une onde dont le contour représente la fonction primitive de l'impulsion par rapport au temps ou s'en approche.

8.2 *Opérations effectuées au moyen d'une impulsion*

8.2.1 *Généralités*

Activation, suppression, effacement, désactivation, déviation, lecture, remise à zéro, sélection, fonctionnement séquentiel, réglage, mise en route, arrêt, stockage, commutation et enregistrement sont des opérations qui peuvent se produire ou être effectuées.

8.2.2 *Synchronisation*

Procédé par lequel un premier train d'impulsions ou une autre séquence d'événements sont rendus synchrones avec un deuxième train d'impulsions.

8.2.3 *Stroboscopie*

Procédé par lequel une première impulsion de durée relativement courte interfère avec une deuxième impulsion ou un autre événement de durée relativement plus longue pour former un signal qui donne une indication (directe ou proportionnelle) du niveau de la deuxième impulsion, pendant la durée de la première impulsion.

8.2.4 *Echantillonnage*

Procédé par lequel les impulsions de stroboscopie engendrent des signaux qui sont proportionnels au niveau (directement ou comme une fonction de temps) d'une deuxième impulsion ou d'un autre événement.

8.2.5 *Déclenchement*

Procédé par lequel une impulsion déclenche un événement ou une réponse prédéterminés.

8.3 *Opérations faisant intervenir l'interaction d'impulsions*

8.3.1 *Généralités*

Addition, découpage, codage, comparaison, décodage, codage, mélange, modulation, soustraction, addition (opération mathématique) et superposition (voir aussi article 5) sont des opérations qui peuvent se produire ou être effectuées.

8.4 *Opérations logiques au moyen d'impulsions*

Dans le présent paragraphe, l'impulsion est considérée comme un opérateur d'éléments logiques. Certaines opérations définies aux paragraphes 8.1, 8.2 et 8.3 sont fréquemment des opérations logiques dans le sens du présent paragraphe.