

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60776

Première édition
First edition
1983-01

Expression des propriétés des analyseurs logiques

Expression of the properties of logic analyzers



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60776: 1983

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60776

Première édition
First edition
1983-01

Expression des propriétés des analyseurs logiques

Expression of the properties of logic analyzers

© IEC 1983 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
SECTION UN — DÉFINITIONS	
3. Termes généraux	8
4. Termes relatifs au déclenchement	8
5. Termes relatifs à l'acquisition	12
6. Termes relatifs à la représentation des données	18
SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS	
7. Généralités	20
8. Spécifications des limites d'erreur	20
9. Caractéristiques devant être vérifiées et contrôlées	22
10. Application à l'ensemble constitué par un châssis de base et des tiroirs	22
11. Conditions relatives au lieu des essais	22
12. Essais de type	22
13. Conditions générales d'essai	24
14. Valeurs et domaines normaux des grandeurs d'influence	24
15. Préparation des essais	24
16. Conditions particulières	26
17. Conditions de référence	26
SECTION TROIS — PROCÉDURES D'ESSAIS	
18. Sensibilité	28
19. Fréquence maximale d'horloge	28
20. Temps d'établissement	28
21. Temps de maintien	28
22. Détection d'aléa	28
FIGURES	30
INDEX DES TERMES	32

CONTENTS

	Pages
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
SECTION ONE — DEFINITIONS	
3. General terms	9
4. Terms related to triggering	9
5. Terms related to acquisition	13
6. Terms related to data representation	19
SECTION TWO — GENERAL TEST REQUIREMENTS	
7. General	21
8. Statement of limits of errors	21
9. Performance to be verified and checked	23
10. Combinations of mainframe with plug-ins	23
11. Conditions for test location	23
12. Type tests	23
13. General conditions for test purposes	25
14. Standard values and ranges of influence quantities	25
15. Preparation for tests	25
16. Particular conditions	27
17. Reference conditions	27
SECTION THREE — TEST PROCEDURES	
18. Sensitivity	29
19. Maximum clock rate	29
20. Set-up time	29
21. Hold time	29
22. Glitch recognition	29
FIGURES	30
INDEX OF TERMS	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXPRESSION DES PROPRIÉTÉS DES ANALYSEURS LOGIQUES

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 66B: Oscillographes, du Comité d'Etudes n° 66 de la C E I: Equipement électronique de mesure.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Oslo en 1978 et à Palo-Alto en 1980. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 66B(Bureau Central)19, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Autriche
Belgique
Brésil
Chine
Danemark
Egypte
Espagne
Etats-Unis d'Amérique
France

Hongrie
Italie
Japon
Nouvelle-Zélande
Pays-Bas
Pologne
Royaume-Uni
Suède
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF LOGIC ANALYZERS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 66B: Oscilloscopes, of I E C Technical Committee No. 66: Electronic Measuring Equipment.

Drafts were discussed at the meetings held in Oslo in 1978 and in Palo-Alto in 1980. As a result of this latter meeting, a draft, Document 66B(Central Office)19, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Netherlands
Belgium	New Zealand
Brazil	Poland
China	South Africa (Republic of)
Denmark	Spain
Egypt	Sweden
France	Union of Soviet
Germany	Socialist Republics
Hungary	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	

EXPRESSION DES PROPRIÉTÉS DES ANALYSEURS LOGIQUES

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux analyseurs logiques décrits au paragraphe 3.1. Seules quelques procédures d'essai sont requises afin de vérifier le bon fonctionnement d'un analyseur logique. Les éléments caractéristiques, tels que la possibilité de déclenchement et la représentation des données, sont des opérations exécutées intérieurement en utilisant des circuits logiques numériques. Les représentations sont des pseudoformes d'ondes ou de mots; de telles représentations n'exigent pas de techniques de mesures élaborées comme le demanderait un signal analogique représenté par un oscilloscope.

La présente norme n'est pas applicable aux analyseurs de signature.

2. Objet

Etablir des méthodes uniformes pour exprimer les propriétés des analyseurs logiques et plus particulièrement:

- définir la terminologie spécifique et l'énumération des caractéristiques applicables à ces types d'appareils;
- spécifier les conditions et les méthodes d'essai nécessaires pour la vérification de la concordance des qualités des appareils avec celles qui sont déclarées ou spécifiées par le constructeur.

Références

Les publications suivantes ont été utilisées dans la préparation de cette norme:

- Publication 351-1 de la C E I: Expression des qualités des oscillographes cathodiques, Première partie: Généralités.
- Publication 359 de la C E I: Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques.
- Publication 469-1 de la C E I: Techniques des impulsions et appareils, Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions.
- Publication 469-2 de la C E I: Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales.

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF LOGIC ANALYZERS

1. Scope

This standard applies to logic analyzers as described in Sub-clause 3.1. Only a few test procedures are required to verify the proper operation of a logic analyzer. Features such as triggering capability and data formatting are operations performed internally using digital logic circuitry. Display representation are of pseudo-waveform or formatted word displays; such displays do not require elaborate analogue measurement techniques, as would an oscilloscope display.

This standard does not apply to signature analyzers.

2. Object

To lay down uniform methods of expression of the properties of logic analyzers, and more particularly:

- to define special terminology and catalogue data related to these types of apparatus;
- to specify conditions and methods for testing these types of apparatus in order to verify compliance with properties claimed or specified by the manufacturer.

References

The following publications were used in the preparation of this standard:

- IEC Publication 351-1: Expression of the Properties of Cathode-ray Oscilloscopes, Part 1: General.
- IEC Publication 359: Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment.
- IEC Publication 469-1: Pulse Techniques and Apparatus, Part 1: Pulse Terms and Definitions.
- IEC Publication 469-2: Part 2: Pulse Measurement and Analysis, General Considerations.

SECTION UN — DÉFINITIONS

Pour les besoins de la présente norme, il a été convenu d'attribuer à certains termes la signification indiquée dans les articles ci-dessous.

3. Termes généraux

3.1 *Analyseur logique*

Instrument orienté vers les analyses de matériel et de logiciel servant à capter les signaux logiques en temps réel avec, comme référence, un cas de déclenchement, et à représenter ces signaux de différentes façons. Ses qualités primordiales sont son aptitude à enregistrer à partir d'une simple voie (mode «série») ou simultanément à partir de plusieurs voies (mode parallèle) et à reproduire les signaux captés avant et/ou après le cas de déclenchement.

4. Termes relatifs au déclenchement

4.1 *Cas de déclenchement*

Événement ou série d'événements qui contrôlent ou synchronisent l'acquisition des signaux logiques. L'origine du signal de déclenchement peut provenir de circuits internes, être dérivée intérieurement du signal d'entrée ou être obtenue d'une source externe de déclenchement.

4.2 *Reconnaissance de mot*

Présence ou absence d'un mot (groupe de données) préétabli dans les signaux logiques acquis par l'analyseur logique. Un cas de déclenchement peut se produire si la reconnaissance de mot survient.

4.3 *Indifférent*

Condition suivant laquelle le signal d'entrée d'une voie donnée est ignoré dans le cas de reconnaissance de mot.

4.4 *Voie de validation déclenchement*

Une ou plusieurs voies d'entrée qui servent de condition additionnelle devant être rencontrée simultanément avec un mot entrant pour que la reconnaissance de mot survienne. Ce signal peut être enregistré et/ou représenté.

4.5 *Déclenchement «si vrai»*

Condition suivant laquelle le mot spécifié déclenchera la reconnaissance de mot.

4.6 *Déclenchement «si faux»*

Condition suivant laquelle tous les mots seront reconnus, excepté ceux qui seront spécifiés.

Note. — Le déclenchement «si faux» est quelquefois appelé «Non», en opposition au déclenchement «si vrai».

4.7 *Reconnaissance de mot synchrone*

Procédé dans lequel la reconnaissance de mot se fait quand le mot sélectionné est validé pendant le front de l'horloge qui est en phase avec ce mot.

SECTION ONE — DEFINITIONS

For the purpose of this standard, the special meanings contained in the following clauses shall apply.

3. General terms

3.1 *Logic analyzer*

An instrument, oriented to hardware and software analysis, used to acquire logic signals in real time with respect to a trigger event, and to represent those signals in various ways. Primary features are the ability to record from a single channel (serial mode) or simultaneously from many channels (parallel mode) and to display signals captured before and/or after the trigger event.

4. Terms related to triggering

4.1 *Trigger event*

An event or sequence of events that controls or references the acquisition of logic signals. The trigger event may originate from internal circuitry, be derived internally from the signal pattern, or be obtained from an external trigger source.

4.2 *Word recognition*

The matching of pre-set word (data pattern) to the presence or absence of that word in the logic signals acquired by the logic analyzer. A trigger event may be generated if word recognition occurs.

4.3 *Don't care*

The condition under which the input signal on a given channel is ignored for the purpose of word recognition.

4.4 *Trigger qualifier*

One or more input channels which serve as an additional condition which must be met simultaneously with an incoming word before word recognition can occur. This signal may be recorded and/or displayed.

4.5 *True trigger*

The condition under which the specified word will cause word recognition.

4.6 *False trigger*

The condition under which any word except the one specified will cause word recognition.

Note. — False trigger is sometimes referred to as “Not”. This is the opposite of True trigger.

4.7 *Synchronous word recognition*

A process in which word recognition occurs when the selected word is true at the transition of a clock that is phase-related to that word.

4.8 *Reconnaissance de mot asynchrone*

Procédé dans lequel la reconnaissance de mot se fait lorsque le mot est rencontré.

4.9 *Aléa*

Impulsion plus étroite que le critère de durée minimale d'impulsion.

4.9.1 *Déclenchement sur aléa*

Un cas de déclenchement est généré si un aléa apparaît sur une ou plusieurs voies spécifiées par l'opérateur.

Note. — Un déclenchement sur aléa peut être utilisé seul ou en combinaison avec la reconnaissance de mot.

4.9.2 *Filtre d'aléa*

Moyen d'éviter le déclenchement sur un aléa.

Note. — Un mot doit être présent pendant un intervalle minimal réglable avant que la reconnaissance de mot puisse survenir.

4.10 *Déclenchement séquentiel*

En cas de déclenchement séquentiel, le cas de déclenchement dépend d'une série d'événements.

Note. — La série peut inclure la reconnaissance de mots tels que comptage de mots (répétition), comptage d'impulsions horloge (retard de l'horloge), retard du temps, ou une combinaison des cas précités.

4.11 *Mots de déclenchement parallèles*

Recherche simultanée de deux ou plusieurs événements, chacun d'entre eux pouvant constituer le cas de déclenchement.

4.12 *Fenêtre de déclenchement*

La plus haute et la plus basse limites pour l'intervalle sont présélectionnées. L'apparition de n'importe quel mot à l'intérieur de l'intervalle constitue un cas de déclenchement.

Note. — La fenêtre de déclenchement peut aussi être appelée «intervalle de déclenchement».

4.13 *Entrée de déclenchement externe*

Entrée pour un signal de déclenchement qui est obtenu extérieurement à l'analyseur logique.

4.14 *Déclenchement manuel*

Cas de déclenchement provoqué par commande manuelle.

4.15 *Déclenchement forcé*

Intervalle présélectionné après lequel un cas de déclenchement sera forcé s'il n'est pas déjà apparu.

4.8 *Asynchronous word recognition*

A process in which word recognition occurs when the selected word occurs.

4.9 *Glitch*

A pulse narrower than the minimum pulse duration criterion.

4.9.1 *Glitch trigger*

A trigger event is generated if a glitch occurs on one or more operator specified channels.

Note. — A glitch trigger may be used alone or in combination with word recognition.

4.9.2 *Glitch filter*

A means of avoiding triggering on a glitch.

Note. — A word should be present for a minimum selectable interval before word recognition may occur.

4.10 *Sequential triggering*

In sequential triggering, the trigger event is dependent upon a sequence of events.

Note. — The sequence may include word recognition, word count (pass count), clock count (clock delay), time delay, or combinations thereof.

4.11 *OR'd word recognition*

Simultaneous search for two or more events, any one of which can constitute the trigger event.

4.12 *Trigger window*

The upper and lower limits for the range are preselected. The occurrence of any word within the range will constitute a trigger event.

Note. — Trigger window may also be referred to as range trigger.

4.13 *External trigger input*

An input for a trigger signal that is obtained external to the logic analyzer.

4.14 *Manual trigger*

A trigger event caused by a hand-actuated control.

4.15 *Time out*

A pre-set interval after which a trigger event will be forced if one has not already occurred.

4.16 *Déclenchement ignoré*

Intervalle présélectionné durant lequel un cas de déclenchement ne sera pas reconnu.

4.17 *Signal de sortie déclenchement*

Signal, en relation avec le déclenchement, qui est disponible extérieurement.

4.18 *Prédéclenchement*

Mode de déclenchement qui arrête de capter les données quand le cas de déclenchement survient.

Note. — Le déclenchement peut être séquentiel (voir paragraphe 4.10).

4.19 *Postdéclenchement*

Mode de déclenchement qui commence à capter les données quand le cas de déclenchement survient.

Note. — Le déclenchement peut être séquentiel (voir paragraphe 4.10).

5. Termes relatifs à l'acquisition

5.1 *Acquisition*

Procédé par lequel les signaux logiques d'entrée sont comparés à un instant donné, à un niveau de seuil et enregistrés.

5.2 *Sonde*

Dispositif d'entrée, construit comme une unité séparée, qui transmet les signaux d'entrée depuis le circuit d'essai à l'analyseur logique. La sonde peut être passive ou active, unique ou multiple.

5.3 *Impédance d'entrée*

Charge présentée en condition de fonctionnement par l'analyseur logique à la source de signal.

Note. — L'impédance est représentée par les valeurs d'une résistance et d'une capacité connectées en parallèle, produisant une impédance équivalente.

5.4 *Tension d'entrée maximale*

5.4.1 *Sans dégradation*

Tension au-delà de laquelle l'exactitude de l'instrument peut être altérée.

5.4.2 *Sans dommage*

Tension au-delà de laquelle l'instrument ou la sonde peut être endommagé.

4.16 *Time in*

A pre-set interval during which a trigger event will not be recognized.

4.17 *Trigger output signal*

A signal, time-related to the trigger event, which is externally available.

4.18 *Pre-trigger*

A triggering mode which stops capturing data when the trigger event occurs.

Note. — Triggering may be sequential (see Sub-clause 4.10).

4.19 *Post-trigger*

A triggering mode which starts capturing data when the trigger event occurs.

Note. — Triggering may be sequential (see Sub-clause 4.10).

5. **Terms related to acquisition**

5.1 *Acquisition*

The process by which input logic signals are compared at a discrete instant to a threshold level and recorded.

5.2 *Probe*

An input device, constructed as a separate unit, that transmits the input signal from the circuit under test to the logic analyzer. Probes may be passive or active, single or grouped.

5.3 *Input impedance*

The input impedance is the load presented under operating conditions by the logic analyzer to the signal source.

Note. — The impedance is represented by the values of a resistor and a capacitor, connected in parallel, which produce an equivalent impedance.

5.4 *Maximum input voltage*

5.4.1 *Without degradation*

The voltage beyond which the accuracy of the instrument may be impaired.

5.4.2 *Without damage*

The voltage beyond which the instrument or probe may be damaged.

5.5 Seuil

Tension présélectionnée à laquelle les signaux d'entrée sont comparés.

Note. — Toute tension d'entrée qui est plus positive (ou moins négative) que la tension de comparaison est enregistrée en mémoire comme un niveau logique haut. Toute tension d'entrée qui est moins positive (ou plus négative) que le seuil est enregistrée comme un niveau logique bas.

5.5.1 Sensibilité

Amplitude minimale requise pour qu'un signal soit détectable à une durée de signal spécifiée (voir figure 1, page 30).

5.5.2 Seuil de mode double

Mode dans lequel chaque voie a deux seuils présélectionnés auxquels les signaux d'entrée peuvent être comparés.

5.5.3 Seuil de mode mélange

Différentes valeurs de seuils sur des voies séparées ou sur des groupes de voies.

5.5.4 Seuil variable

Niveau de seuil qui peut être ajusté à des valeurs sélectionnées.

5.5.5 Plage de seuil

Toutes les valeurs comprises entre les valeurs de tension de seuil la plus positive et la plus négative sélectionnables.

5.5.6 Erreur de seuil

Différence entre la tension de comparaison d'entrée réelle et la tension de seuil désirée (voir figure 1).

5.6 Mode d'enregistrement synchrone

Mode dans lequel les signaux logiques d'entrée sont acquis (échantillonnés) en phase avec le signal d'entrée.

Note. — D'après les informations disponibles aux détecteurs de seuil, la représentation des signaux est mise en mémoire par ce qui est communément appelé «l'horloge extérieure».

5.6.1 Horloge

Mode dans lequel un signal est utilisé pour provoquer l'échantillonnage des signaux d'entrée à un certain instant.

5.6.2 Fréquence maximale de l'horloge

Fréquence maximale possible à laquelle les données peuvent être acquises, généralement exprimée en hertz.

5.5 *Threshold*

A pre-selected voltage to which input signals are compared.

Note. — Any input voltage that is more positive (or less negative) than the threshold voltage is recorded as a logic high value in memory. Any input voltage that is less positive (or more negative) than the threshold is recorded as a logic low.

5.5.1 *Sensitivity*

Minimum required voltage swing for a signal to be detectable at a specified signal duration (see Figure 1, page 30).

5.5.2 *Dual mode threshold*

A mode in which each channel has two pre-selected thresholds against which input signals may be compared.

5.5.3 *Mixed mode threshold*

Different threshold settings on separate channels or groups of channels.

5.5.4 *Variable threshold*

A threshold voltage which can be set at selected values.

5.5.5 *Threshold range*

All values between the most positive and most negative selectable threshold voltage values.

5.5.6 *Threshold error*

The difference between the actual input comparison voltage and the desired threshold voltage (see Figure 1).

5.6 *Synchronous mode*

A mode in which input logic signals are acquired (sampled) in phase-relation to these same signals.

Note. — Based upon the information available at the threshold detectors, the representation of the signals is stored in memory by what is commonly called the external clock.

5.6.1 *Clock*

A signal used to cause the input signals to be sampled at some instant in time.

5.6.2 *Maximum clock rate*

The maximum valid rate of data acquisition, usually expressed in hertz.

5.6.3 Temps d'établissement

Intervalle durant lequel les données doivent être présentes et stables, avant l'horloge, pour assurer que les données soient prises en compte (voir figure 2, page 30).

Note. — Il est possible d'avoir des valeurs négatives pour le temps d'établissement.

5.6.4 Temps de maintien

Intervalle durant lequel les données doivent être présentes et stables, après l'horloge, pour assurer que les données soient prises en compte (voir figure 2).

Note. — Il est possible d'avoir des valeurs négatives pour le temps de maintien.

5.6.5 Qualification des données

Moyen permettant à l'utilisateur de spécifier les données à enregistrer.

5.6.6 Qualificateur d'horloge

Moyen avec lequel l'acquisition des données a lieu seulement si certaines voies de validation externes sont validées lors de la transition de l'horloge.

5.7 Mode d'enregistrement asynchrone

Mode dans lequel les signaux logiques d'entrée sont acquis (échantillonnés) de façon indépendante au système à l'essai.

Note. — D'après l'information disponible au détecteur de seuil, la représentation des signaux est stockée en mémoire par ce qui est communément appelé « horloge interne ».

5.7.1 Résolution

Intervalle minimal détectable entre les transitions.

Note. — Pour une voie unique, la résolution est ± 1 intervalle d'échantillonnage. Pour deux ou plusieurs voies, cette incertitude est accrue par la dispersion.

5.7.2 Dispersion

Différence de temps entre les voies d'entrée.

5.7.3 Intervalle d'échantillonnage

Intervalle entre échantillonnages consécutifs.

5.7.4 Durée minimale d'impulsion

La durée minimale d'impulsion (DMI) est la plus étroite impulsion pouvant être détectée avec 100% de certitude. $DMI = (1/\text{vitesse d'horloge}) + k$, où k est une constante spécifiée.

5.8 Capacité de mémoire

Nombre maximal de mots mémorisables séquentiellement.

5.9 Longueur des mots de la mémoire

Nombre de voies d'entrée à partir duquel les signaux d'entrée sont enregistrés dans la mémoire.

Note. — Vitesse maximale de l'horloge, capacité de mémoire et longueur des mots de la mémoire peuvent être interdépendants.

5.6.3 *Set-up time*

The interval during which data shall be present and stable before the clock to ensure that the data will be acquired (see Figure 2, page 30).

Note. — It is possible to have negative values for set-up time.

5.6.4 *Hold time*

The interval during which data shall be present and stable after the clock to ensure that the data will be acquired (see Figure 2).

Note. — It is possible to have negative values for hold time.

5.6.5 *Data qualification*

A means which allows the operator to specify the data to be recorded.

5.6.6 *Clock qualifier*

A means by which data acquisition occurs only if certain external qualifying signals are true at the clock transition.

5.7 *Asynchronous mode*

A mode in which input logic signals are acquired (sampled) independent of the system under test.

Note. — Based upon the information available at the threshold detectors, the representation of the signals is stored in memory by what is commonly called the internal clock.

5.7.1 *Resolution*

The minimum detectable interval between transitions.

Note. — For a single channel the resolution is ± 1 sample interval. For two or more channels, this uncertainty is increased by skew.

5.7.2 *Skew*

The time difference between input channels.

5.7.3 *Sample interval*

The interval between subsequent samples.

5.7.4 *Minimum pulse duration*

Minimum pulse duration (MPD) is the narrowest pulse that can be detected with certainty.
$$\text{MPD} = (1/\text{clock rate}) + k$$
where k is some specified constant.

5.8 *Memory depth*

The maximum number of sequentially storable words.

5.9 *Memory width*

The number of input channels from which input signals are stored in memory.

Note. — Maximum clock rate, memory depth and memory width may be interdependent.

5.10 *Détection d'aléas*

Détection des aléas.

5.10.1 *Détecteur d'aléas*

Mécanisme pour capter les aléas avec lequel un aléa détecté est traité comme une impulsion dont la largeur est d'un intervalle d'échantillonnage (voir figure 3, page 31).

5.10.2 *Mémoire d'aléas*

Mémoire séparée qui enregistre les aléas détectés.

6. Termes relatifs à la représentation des données

6.1 *Représentation des données*

Traitement et présentation sous différents formats.

Note. — Les données peuvent être présentées sur un tube cathodique qui peut faire partie de l'analyseur logique ou lui être extérieur. Pour les termes se rapportant au tube cathodique, se référer à la Publication 351-1 de la CEI.

6.2 *Etat de l'instrument*

Information d'état interne, représentée simultanément avec d'autres représentations ou séparément comme un menu, ou par une combinaison de ces modes.

6.3 *Diagramme temporel*

Représentation des états des données enregistrées et des relations de temps comme une pseudoforme d'onde (voir figure 3).

6.4 *Représentation graphique*

Représentation en coordonnées cartésiennes (XY) de données, relations de temps ou autres facteurs spécifiés.

Note. — Un graphe du domaine des données montre l'amplitude (Y) en fonction de la suite des états (X).

6.5 *Table des états*

Les états logiques des voies de données d'entrée aux instants d'échantillonnage successifs sont représentés sous forme tabulaire.

Note. — L'état logique peut être représenté en notation binaire, octale, hexadécimale, décimale, ISO 7-Bit (ASCII) ou mnémonique.

6.6 *Carte*

Les états logiques sont représentés sur une matrice de façon que l'activité du système de l'utilisateur soit identifiée par des modèles uniques.

Note. — Une forme de carte décrit chaque mot logique enregistré comme un point séparé dont la position verticale est proportionnelle à la moitié du mot de plus fort poids, et dont la position horizontale est proportionnelle à la moitié du mot de plus faible poids.

5.10 *Glitch recognition*

Detection of glitches.

5.10.1 *Glitch latch*

A logic device for capturing glitches in which a detected glitch is treated as a pulse that is one sample interval wide (see Figure 3, page 31).

5.10.2 *Glitch memory*

A separate memory for recording detected glitches.

6. **Terms related to data representation**

6.1 *Data representation*

Processing and presentation of the recorded data in various formats.

Note. — Data could be represented on a cathode-ray tube (CRT) display device which may be built-in or external to the logic analyzer. For terms related to a CRT display, refer to IEC Publication 351-1.

6.2 *Instrument set-up*

Internal set-up information represented simultaneously with other formats, or separately as a menu, or some combination thereof.

6.3 *Timing diagram*

The representation of recorded data states and timing relationships as a pseudo-waveform (see Figure 3).

6.4 *Graphic format*

A two-dimensional representation (XY) of specified data, timing, or other factors.

Note. — A data-domain graph plots state magnitude (Y) as a function of state sequence (X).

6.5 *State table*

A tabular form of representing the logic states of the input data channels at each successive sample.

Note. — The logic states may be represented in binary, octal, hexadecimal, decimal, ISO 7-Bit (ASCII), or mnemonic notation.

6.6 *Map*

A matrix format for presenting logic states so that the user system activity can be identified by unique patterns.

Note. — One map form portrays each stored logic word as a separate dot, with the vertical position of the dot proportional to the most significant half of the word, and the horizontal position proportional to the least significant half of the word.

6.7 Identification

Fournit l'information pour identifier la donnée enregistrée.

Note. — Par exemple le numéro de voie, le groupe de voie ou le numéro de ligne.

6.8 Mode de comparaison

Mode dans lequel des signaux nouvellement acquis, enregistrés en mémoire, sont comparés à une mémoire de référence.

Note. — Les différences entre les deux signaux peuvent être présentées ou détectées.

6.9 Mode de recherche

Présentation des données qui sont associées à une fonction de recherche de mots.

6.10 Curseur

Marque faite par une ligne, une zone, une donnée, ou un point, intensifiés, sur une représentation afin d'identifier un emplacement spécifique.

Note. — Un mode de lecture extérieur simultané, en relation avec le curseur, peut aussi être représenté.

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS

7. Généralités

Les conditions générales et les méthodes d'essai seront conformes à la Publication 359 de la C E I. Les prescriptions suivantes sont fondées sur la Publication 359 de la C E I.

8. Spécifications des limites d'erreur

- 8.1 Les limites de l'erreur de fonctionnement (qui s'appliquent dans les conditions assignées de fonctionnement) doivent être spécifiées.
- 8.2 Les limites de l'erreur intrinsèque (qui s'appliquent dans les conditions de référence) peuvent être spécifiées. En l'absence d'indication, ces limites sont considérées comme étant égales à celles de l'erreur de fonctionnement.
- 8.3 Les limites de l'erreur d'influence peuvent être spécifiées. Il est particulièrement utile d'indiquer ces limites quand une grandeur d'influence ou une caractéristique d'influence est la cause d'une partie importante de l'erreur de fonctionnement. Il est peut-être aussi intéressant d'indiquer que certaines conditions d'environnement ont un effet négligeable sur l'erreur de fonctionnement.
- 8.4 Les limites de variation peuvent être spécifiées lorsque cela est explicitement permis dans la présente norme.

6.7 *Labels*

Provide information to identify the recorded data.

Note. — For example, channel number, channel group or line number.

6.8 *Compare mode*

A mode in which newly acquired signals stored in memory are compared to a reference memory.

Note. — Differences between the two signals may be displayed or detected.

6.9 *Search mode*

Displays data that matches a search word setting.

6.10 *Cursor*

A marker made as a line or as an intensified zone, data or dot on a representation to identify a specified location.

Note. — A simultaneous readout related to the cursor may also be displayed.

SECTION TWO — GENERAL TEST REQUIREMENTS

7. **General**

General test conditions and procedures will conform to IEC Publication 359. The following data is based on IEC Publication 359.

8. **Statement of limits of errors**

8.1 Limits of operating error (which apply under rated operating conditions) shall be stated.

8.2 Limits of intrinsic error (which apply under reference conditions) may be stated. In the absence of a statement, they are considered to be equal to the limits of the operating error.

8.3 Limits of influence error may be stated. It is particularly useful to state these limits when one influence quantity or influencing characteristic causes an important part of the operating error. It may also be of interest to state that certain environmental conditions do not contribute to the operating error.

8.4 Limits of variation may be stated when this standard explicitly permits it.

9. Caractéristiques devant être vérifiées et contrôlées

On doit effectuer les essais décrits dans cette norme afin de vérifier que les caractéristiques fonctionnelles sont conformes à celles qui sont spécifiées par le constructeur. Les méthodes d'essai sont données à la section trois.

10. Application à l'ensemble constitué par un châssis de base et des tiroirs

Lorsqu'un châssis de base peut recevoir un ou plusieurs tiroirs, l'ensemble constitué par le châssis de base proprement dit et un tiroir déterminé est considéré comme un tout qui doit satisfaire aux prescriptions relatives aux erreurs et aux variations spécifiées aux articles suivants. Lorsqu'un autre tiroir est mis en place, le nouvel ensemble doit également satisfaire aux prescriptions relatives aux erreurs et aux variations.

11. Conditions relatives au lieu des essais

Sauf spécification contraire dans cette norme, les conditions suivantes doivent être maintenues au lieu des essais:

- la température doit être comprise entre 15 °C et 35 °C;
- l'humidité relative doit être comprise entre 45% et 75%;
- la pression atmosphérique doit être comprise entre 70 kPa et 106 kPa (700 mbar à 1 060 mbar);
- l'analyseur logique devra être alimenté sous les tension et fréquence assignées.

Note. — Il convient que les valeurs mentionnées ci-dessus ne soient pas confondues avec celles qui sont indiquées au tableau I pour les conditions de référence.

12. Essais de type

- 12.1 Les essais spécifiés dans les paragraphes suivants sont des essais de type applicables aux analyseurs logiques qui seront étudiés après la publication de cette norme et qui sont prêts à servir, c'est-à-dire avec les enveloppes et accessoires, si nécessaire, en place.
- 12.2 Lors des essais de type, chaque analyseur logique doit être soumis à chacun des essais décrits dans la présente norme où ils sont applicables, et aux autres essais agréés entre le constructeur et l'utilisateur.
- 12.3 En général, les vérifications des limites d'erreur doivent être effectuées au moyen d'instruments qui n'apportent pas d'erreur appréciable (ou qui n'apportent qu'une erreur pouvant être calculée) sur les valeurs à mesurer. En principe, les erreurs sur les mesures effectuées avec ces instruments sont négligeables par rapport aux erreurs à déterminer.

9. Performance to be verified and checked

The tests described in this standard are to be performed in order to verify compliance with the manufacturer's stated data. Test procedures are given in Section Three.

10. Combinations of mainframe with plug-ins

When a mainframe can accept one or more plug-in devices, the assembly comprising the given plug-in devices and the mainframe itself is considered as a whole and shall comply with relevant requirements for errors and variations, as stated in the following clauses. When another plug-in device is substituted, the new assembly shall also comply with the relevant requirements for error and variations.

11. Conditions for test location

Unless otherwise specified in the standard, the following conditions shall be maintained in the test location:

- temperature within the range of 15°C to 35°C;
- relative humidity within the range of 45% to 75%;
- air pressure within the range of 70 kPa to 106 kPa (700 mbar to 1 060 mbar);
- the logic analyzer shall be operated with the rated values of supply voltage and frequency.

Note. — The values indicated above should not be confused with those indicated in Table I for reference conditions.

12. Type tests

- 12.1 The tests specified in the following sub-clauses are type tests applicable to logic analyzers which are developed after publication of this standard and are ready for use, that is, with covers and accessories, if necessary, fitted.
- 12.2 When carrying out type tests, each logic analyzer tested shall be subjected to each of the tests laid down in this standard, as applicable, and also other tests as agreed between manufacturer and user.
- 12.3 In general, measurements for verification shall be carried out with instruments which do not appreciably (or only calculably) affect the values to be measured. In principle, the errors in measurements made with those instruments should be negligible in comparison with the errors to be determined.

12.4 Lorsque les erreurs des instruments ne sont pas négligeables, la règle suivante est applicable:

- si, avec un analyseur logique, la limite d'erreur admise sur une caractéristique fonctionnelle est de $\pm e\%$ et que le constructeur utilise pour sa vérification un appareil qui entraîne une erreur de mesure de $\pm n\%$, l'erreur obtenue avec l'appareil vérifié doit rester dans les limites $\pm(e - n)\%$;
- si l'utilisateur vérifie le même analyseur logique à l'aide d'un autre appareil qui entraîne une erreur de mesure de $\pm m\%$, il n'a pas le droit de refuser l'analyseur logique si son erreur apparente sort des limites $\pm e\%$ mais reste dans les limites $\pm(e + m)\%$.

13. Conditions générales d'essai

Les essais sont effectués dans les conditions indiquées dans les articles 14 et 15 ci-après et suivant accord entre les parties pour la combinaison des conditions supposées entraîner les valeurs maximales des erreurs de fonctionnement.

14. Valeurs et domaines normaux des grandeurs d'influence

- 14.1 Les valeurs ou les domaines de référence, les domaines de fonctionnement assignés et les domaines limites de fonctionnement de stockage et de transport pour toutes les grandeurs d'influence doivent être choisis par le constructeur dans une des catégories d'utilisation I, II ou III de l'article 6 de la Publication 359 de la C E I. Toutes valeurs faisant exception à celles qui sont données dans cet article 6 doivent être explicitement et clairement indiquées par le constructeur et signalées en tant que telles.
- 14.2 L'analyseur logique peut appartenir à l'une des catégories de domaines de fonctionnement assignées pour les conditions d'environnement et à une autre catégorie pour les conditions d'alimentation à condition que cela soit indiqué clairement par le constructeur.

15. Préparation des essais

Avant de commencer les essais, les conditions suivantes doivent être appliquées:

- 15.1 Les tarages, s'il y a lieu, sont effectués suivant les instructions du constructeur.
- 15.2 Avant la mise en service, l'analyseur logique doit être en équilibre avec la température et l'humidité de l'air ambiant.
- 15.3 L'analyseur logique doit alors être alimenté sous la tension assignée pendant un temps égal à celui de la durée d'échauffement préalable indiquée par le constructeur.

En l'absence d'indication, cette durée est de 1 h.

- 15.4 Après la durée d'échauffement préalable, des réglages supplémentaires peuvent être effectués au moyen des organes de commande prévus à cet effet, suivant les directives du constructeur.

12.4 When the error of the instrument is not negligible, the following rule shall apply:

- if a logic analyzer is claimed to have a limit error $\pm e\%$ for a given performance characteristic and the manufacturer uses for its checking an apparatus resulting in an error of measurement of $\pm n\%$, the error being checked shall remain between the limits $\pm(e - n)\%$;
- likewise, if a user checks the same logic analyzer using another apparatus resulting in an error of measurement of $\pm m\%$, he is not entitled to reject the logic analyzer if its apparent error exceeds the limits of $\pm e\%$, but remains within the limits of $\pm(e + m)\%$.

13. General conditions for test purposes

Tests are carried out under the conditions given in Clauses 14 and 15 below and if agreed between manufacturer and user, under that combination of conditions which may be expected to result in the maximum operating errors.

14. Standard values and ranges of influence quantities

- 14.1 The reference values or ranges, the rated ranges of use and the limit ranges of operation, storage and transport for all influence quantities shall be stated and shall be selected by the manufacturer from one of the usage Groups I, II or III in Clause 6 of IEC Publication 359. Any exceptions to the values given there shall be explicitly and clearly stated by the manufacturer with an indication that they are exceptions.
- 14.2 The logic analyzer may correspond to one group of rated ranges of use for environmental conditions and to another group for mains supply conditions, but this shall be clearly stated by the manufacturer.

15. Preparation for tests

Before the tests are performed, the following conditions shall apply:

- 15.1 Adjustments, if any, shall have been performed according to the manufacturer's instructions.
- 15.2 Before being switched on, the logic analyzer shall be in equilibrium with the temperature and humidity of the ambient air.
- 15.3 The logic analyzer shall be operated at the rated value of supply voltage for a period equal to the warm-up time as indicated by the manufacturer.

In the absence of any indication, this period shall be 1 h.

- 15.4 After the warm-up time, further adjustment may be made by means of the appropriate controls in accordance with the manufacturer's instructions.

16. Conditions particulières

Les organes de commande doivent être réglés et les valeurs des signaux doivent être appliquées aux circuits d'entrée, comme il est indiqué en tête de chacun des articles applicables.

L'absence d'indication pour la position de l'organe de commande signifie que ce dernier peut être placé à toute position appropriée. L'absence d'indication pour le signal signifie qu'aucun signal n'est appliqué.

17. Conditions de référence

Le tableau ci-après donne une liste des grandeurs d'influence et des caractéristiques fonctionnelles sélectionnées pour les essais des analyseurs logiques. Les valeurs du tableau I ont été empruntées à l'article 6 de la Publication 359 de la C E I.

TABLEAU I
Conditions de référence

Grandeurs ou caractéristiques d'influence	Conditions de référence		Tolérances admises sur les valeurs de référence pour les essais
	Cas où les conditions de référence sont indiquées	En l'absence d'indication	
Température ambiante	20 °C, 23 °C, 25 °C, 27 °C	20 °C	± 2 °C
Humidité relative de l'air ambiant	45% à 75%		
Pression barométrique (altitude)	101,3 kPa (1 013 mbar)		
Tension d'alimentation	Valeur assignée		± 1% courant continu ou courant alternatif (valeur efficace) ± 2% courant alternatif (valeur de crête)
Fréquence de la tension alternative d'alimentation	Valeur assignée		± 1%
Forme d'onde de la tension alternative d'alimentation	Sinusoïdale		Différence entre la valeur efficace $\times \sqrt{2}$ et la tension de crête: ± 1%
Résidu alternatif de la tension continue d'alimentation	Valeur indiquée par le constructeur	Négligeable	

16. Particular conditions

The controls shall be set, and signals applied to the input, as indicated at the head of each of the applicable clauses.

When no indication is given for a control setting, the control may be set to any suitable value. Unless otherwise specified, no signal is applied.

17. Reference conditions

For purposes of tests on logic analyzers, a selection of influence quantities and influence characteristics with their reference values and/or ranges is given in Table I. The values have been taken from Clause 6 of I E C Publication 359.

TABLE I
Reference conditions

Influence quantities or influence characteristics	Reference conditions		Tolerance on reference values permitted for testing purposes
	When the reference conditions are indicated	In the absence of indication	
Ambient temperature	20 °C, 23 °C, 25 °C, 27 °C	20 °C	± 2 °C
Ambient air relative humidity	45% to 75%		
Air pressure (altitude)	101.3 kPa (1 013 mbar)		
Supply voltage	Rated value		± 1% for d.c. a.c. r.m.s. ± 2% for a.c. peak
Frequency of a.c. supply	Rated value		± 1%
Waveform of a.c. supply voltage	Sinusoidal		Difference between $\sqrt{2}$ times the r.m.s. value and peak values to within ± 1%
Ripple content of d.c. voltage	Value given by the manufacturer	Negligible	

SECTION TROIS — PROCÉDURES D'ESSAIS

Pour chacun des essais suivants, les résultats doivent être à l'intérieur des limites des spécifications données par le constructeur.

18. Sensibilité

Se référer à la figure 1, page 30. Utiliser un générateur de signaux et un signal d'horloge approprié pour les analyseurs logiques synchrones, réduire la valeur crête à crête du signal jusqu'à ce que la donnée soit acquise avec certitude. Cette valeur est la sensibilité.

Note. — Il peut être nécessaire de faire varier la tension du seuil pendant cette procédure. De même, la sensibilité peut être influencée par la fréquence du signal.

19. Fréquence maximale d'horloge

Les données qui répondent aux conditions de temps d'établissement et de maintien peuvent être acquises par l'analyseur logique jusqu'aux spécifications maximales de la fréquence d'horloge. Tandis que la fréquence de l'horloge est augmentée, vérifier avec sûreté que la donnée captée est compatible avec la vitesse d'échantillonnage requise, jusqu'au maximum spécifié. Se référer aux articles 20 et 21 pour les conditions requises de temps d'établissement et temps de maintien.

20. Temps d'établissement

Utiliser les générateurs de signaux appropriés pour obtenir des signaux qui correspondent à la figure 2, page 30 (par exemple, deux générateurs d'impulsion synchronisés — dont un ayant un retard variable). Tandis que le temps de maintien est gardé supérieur ou égal aux spécifications de temps de maintien, faire varier le temps d'établissement pour déterminer à quelle valeur l'analyseur logique ne pourra plus capter le signal d'entrée.

21. Temps de maintien

Utiliser le même équipement que dans l'article 20. Tandis que les spécifications du temps d'établissement sont maintenues, faire varier le temps de maintien pour déterminer à quelle valeur l'analyseur logique ne pourra plus capter le signal d'entrée.

22. Détection d'aléa

Utiliser un générateur approprié pour obtenir un signal correspondant à la figure 3, page 31. Pendant que l'on fait décroître la durée de l'impulsion jusqu'à la valeur spécifiée pour l'analyseur sous essai, vérifier que l'aléa est acquis avec sécurité. L'impulsion doit être en accord avec les conditions d'amplitudes requises.