

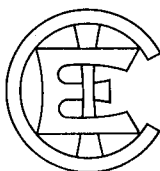
COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 113-7
Première édition — First edition
1981

Schémas, diagrammes, tableaux
Septième partie: Etablissement des logigrammes

Diagrams, charts, tables
Part 7: Preparation of logic diagrams



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
1, rue de Varembé
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**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

Terminology

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.

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 113-7

Première édition — First edition

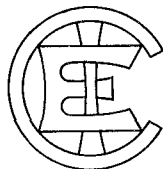
1981

Schémas, diagrammes, tableaux
Septième partie: Etablissement des logigrammes

Diagrams, charts, tables
Part 7: Preparation of logic diagrams

Mots clés: symboles d'opérateurs logiques;
établissement des schémas.

Key words: symbols for logic elements;
preparation of diagrams.



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. Domaine d'application	6
2. Interdépendance avec d'autres publications	6
3. Symboles	6
4. Conventions logiques	10
5. Composition d'un logigramme	10
6. Présentation	10
7. Eléments inutilisés	12
8. Opérateurs fantômes	12
9. Opérateurs logiques complexes	12
10. Symboles pour opérateurs logiques	12
11. Repérage des trajets de signaux	12
12. Figuration de formes d'onde	24
13. Tableaux	24
14. Représentation des broches agissant soit comme entrée, soit comme sortie	24
15. Interaction entre opérateurs logiques et autres dispositifs	24
16. Exemples de logigrammes	26
ANNEXE A — Abréviations mnémoniques courantes	30
ANNEXE B — Guide pour la signification, l'interprétation et la sélection des symboles d'opérateurs logiques	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Related publications	7
3. Symbols	7
4. Logic conventions	11
5. Contents of a logic diagram	11
6. Layout of a diagram	11
7. Unused elements	13
8. Distributed connections	13
9. Complex logic units	13
10. Symbols for logic elements	13
11. Labelling of lines	13
12. Use of waveforms	25
13. Tabular information	25
14. Representation of a pin connection acting at different times as either an input or an output	25
15. Interaction of logic elements and other devices	25
16. Examples of logic diagrams	26
APPENDIX A — Commonly used mnemonics	30
APPENDIX B — Guide to the meaning, interpretation and selection of logic symbols	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SCHÉMAS, DIAGRAMMES, TABLEAUX

Septième partie: Etablissement des logigrammes

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 norme a été établie par le Sous-Comité 3B: Etablissement des schémas, diagrammes et tableaux. Désignation des éléments, du Comité d'Etudes N° 3 de la CEI: Symboles graphiques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Milan en 1975 et à Oslo en 1976. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 3B(Bureau Central)19, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1976.

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

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Pays-Bas
Australie	Espagne	Royaume-Uni
Autriche	Finlande	Suède
Belgique	France	Suisse
Canada	Israël	Turquie
Corée (République de)	Japon	Yougoslavie
Danemark		

Ce document n'a toutefois pas été publié à cette époque car il est apparu, au cours des travaux préparatoires, qu'il fallait le compléter. Un projet de complément comportant les articles 11, 14 et 15, ainsi que les annexes A et B, fut discuté lors de la réunion tenue à Paris en 1978. A la suite de cette réunion, un projet combiné, document 3B(Bureau Central)22, reprenant le contenu du document 3B(Bureau Central)19 et le texte du projet de complément, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1979.

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

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Royaume-Uni
Allemagne	Finlande	Suède
Australie	Israël	Suisse
Autriche	Italie	Turquie
Belgique	Japon	Union des Républiques
Canada	Norvège	Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 113-3: Schémas, diagrammes, tableaux, Troisième partie: Recommandations générales pour l'établissement des schémas.
- 113-4: Quatrième partie: Recommandations pour l'établissement des schémas des circuits.
- 117-15: Symboles graphiques recommandés — Symboles graphiques, Quinzième partie: Opérateurs logiques binaires.
- 617-12: Symboles graphiques pour schémas, Douzième partie: Opérateurs logiques binaires (*en préparation*). En attendant sa publication, se référer à la Publication 117-15 déjà citée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIAGRAMS, CHARTS, TABLES

Part 7: Preparation of logic diagrams

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 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 3B: Preparation of Diagrams, Charts and Tables. Item Designation, of IEC Technical Committee No. 3: Graphical Symbols.

Drafts were discussed at the meetings held in Milan in 1975 and in Oslo in 1976. As a result of this latter meeting, a draft, Document 3B(Central Office)19, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1976.

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

Australia	France	Spain
Austria	Israel	Sweden
Belgium	Japan	Switzerland
Canada	Korea (Republic of)	Turkey
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Egypt	South Africa (Republic of)	Yugoslavia
Finland		

The document was not published at that time, however, as, during the preparatory work, it was realized that additional material would be needed. A first draft for this supplement, comprising Clauses 11, 14, 15 and Appendices A and B, was discussed at the meeting held in Paris in 1978. As a result of this meeting, a combined draft, Document 3B(Central Office)22, which included the contents of Document 3B(Central Office)19 and the text of the draft supplement, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1979.

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

Australia	Germany	Sweden
Austria	Israel	Switzerland
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet
Egypt	Norway	Socialist Republics
Finland	South Africa (Republic of)	United Kingdom

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 113-3: Diagrams, Charts, Tables, Part 3: General Recommendations for the Preparation of Diagrams.

113-4: Part 4: Recommendations for the Preparation of Circuit Diagrams.

117-15: Recommended Graphical Symbols, Part 15: Binary Logic Elements.

617-12: Graphical Symbols for Diagrams, Part 12: Binary Logic Elements (*in preparation*). Until this standard is published reference should be made to Publication 117-15, quoted above.

SCHÉMAS, DIAGRAMMES, TABLEAUX

Septième partie: Etablissement des logigrammes

1. Domaine d'application

La présente norme donne des recommandations complémentaires pour l'établissement de schémas lorsqu'il est fait usage de symboles d'opérateurs logiques.

2. Interdépendance avec d'autres publications

Les autres parties de la Publication 113 de la CEI* concernent toutes l'établissement des schémas et fournissent les prescriptions complémentaires.

Les symboles graphiques pour les schémas sont donnés par les différentes parties des Publications 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés, et 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas*.

3. Symboles

3.1 Généralités

Les symboles d'opérateurs logiques binaires et certaines règles d'emploi de ces symboles sont indiqués dans la Publication 617-12 de la CEI.

Conformément au paragraphe 3.4 de la Publication 113-3 de la CEI, leurs dimensions doivent assurer la place indispensable aux notations internes et permettre de disposer les tracés des entrées ou ceux des sorties avec un espacement convenable.

Les entrées et les sorties aboutissent de préférence à deux côtés opposés du symbole et leur sont perpendiculaires. Un symbole d'opérateur logique binaire peut avoir un nombre quelconque d'entrées et de sorties, à condition qu'il soit conforme à la définition donnée par la Publication 617-12 de la CEI pour l'opérateur concerné.

Les règles particulières concernant les opérateurs complexes sont à observer.

La plupart des logigrammes nécessitent aussi l'emploi de symboles donnés dans d'autres parties des Publications 117 et 617 de la CEI.

3.2 Combinaison de symboles

Des règles de combinaison de symboles pour des opérateurs de base sont données par la Publication 617-12 de la CEI. Des symboles représentant des éléments matériellement réunis dans une enveloppe commune peuvent également être combinés à condition que leurs interconnexions ne soient pas accessibles à l'utilisateur et que les règles mentionnées ci-dessus soient appliquées.

* Voir la troisième page de la couverture.

DIAGRAMS, CHARTS, TABLES

Part 7: Preparation of logic diagrams

1. Scope

This standard gives additional recommendations for the preparation of diagrams with respect to the use of symbols for logic elements.

2. Related publications

The other parts of IEC Publication 113* are concerned with matters of drawing practice and provide additional guidance.

Graphical symbols for diagrams are given in the relevant parts of IEC Publication 117: Recommended Graphical Symbols, and IEC Publication 617: Graphical Symbols for Diagrams*.

3. Symbols

3.1 General

Symbols for binary logic elements and some rules for the use of the symbols are given in IEC Publication 617-12.

In accordance with Sub-clause 3.4 of IEC Publication 113-3, their size should be governed by the space necessary for internal annotations and the length of the side needed to accommodate input and output lines at an acceptable spacing.

Input and output lines are preferably placed on opposite sides of the symbol and should join the outline of the symbol at right angles. A symbol for a binary logic element may have any number of inputs and outputs provided that the symbol definition requirements as contained in IEC Publication 617-12 are met.

The special rules for complex elements must be observed.

Most logic diagrams will also require the use of symbols drawn from some of the other parts of IEC Publications 117 and 617.

3.2 Combination of symbols

Rules for combining symbols for basic operations are given in IEC Publication 617-12. Symbols representing hardware elements which are contained in one physical package may also be combined providing the interconnections are not accessible to the user and the rules mentioned above are applied.

* See inside back cover.

3.3 Orientation des symboles

Les symboles définis par la Publication 617-12 de la CEI ont été établis pour le cas des entrées aboutissant à gauche et les sorties à droite et correspondent à l'orientation préférée des symboles. Cependant, une autre orientation des symboles dans laquelle les entrées aboutissent en haut et les sorties en bas peut aussi être utilisée à condition de respecter les règles suivantes:

- Généralement, les sorties aboutissent sur le côté opposé à celui où aboutissent les entrées.
- Le ou les symboles distinctifs de la fonction de l'opérateur est ou sont placés comme spécifié par la Publication 617-12 de la CEI.
- Un espace suffisant doit éviter toute confusion entre ce ou ces symboles distinctifs de la fonction de l'opérateur et les symboles marquant chaque entrée ou sortie.
- Les groupes de caractères constituant un symbole doivent de préférence être placés dans l'ordre normal de lecture. Tout symbole marquant une entrée (sortie) doit être centré sur le tracé de celle-ci.
- Par rapport aux tracés des connexions des accès, l'orientation des symboles distinctifs de négation, de polarité, de regroupement, d'entrée dynamique, d'inhibition et d'amplification n'est pas changée.

Le tableau I donne des exemples d'orientation des symboles.

TABLEAU I

Orientations préférées	Autre orientation permise

3.3 Symbol orientation

The symbols contained in IEC Publication 617-12 have been designed so that inputs appear on the left and outputs on the right, and this orientation is preferred. However, the other symbol orientation in which inputs appear at the top and outputs at the bottom may also be used, provided the following rules are observed:

- In general, outputs appear on the opposite side of the symbols from the inputs.
- The rules for the placement of the qualifying symbol(s) for the device function given in IEC Publication 617-12 are obeyed.
- Sufficient space is provided to avoid confusion between the qualifying symbol(s) for the function and the input and output labels.
- Strings of characters, forming qualifying symbols or labels, should preferably appear in normal reading order. Each input (output) label is centred with respect to its input (output) line.
- The orientation of qualifying symbols for negation, polarity, grouping dynamic input, inhibit and amplification with respect to the connection lines is unchanged.

Table I gives examples of symbol orientation.

TABLE I

Preferred orientation	Other permitted orientation

4. Conventions logiques

- 4.1 Un logigramme peut être établi en utilisant une seule convention logique, soit positive, soit négative, pour préciser la correspondance entre les états logiques et les valeurs assignées de la grandeur physique intéressée. Dans ce cas, et dans le cas où il n'est pas nécessaire de préciser une telle correspondance, le symbole de négation logique est utilisé là où il est nécessaire; le symbole de polarité logique ne doit pas être utilisé. La convention choisie sera clairement indiquée sur le schéma ou dans la documentation s'y référant (voir figure 2, page 28).

Note. — L'une et l'autre conventions logiques peuvent être utilisées pour différentes portions d'un même schéma, par exemple de part ou d'autre d'un interface au contraste de deux technologies. La convention choisie pour chaque portion et la délimitation de chacune d'elles doivent être clairement indiquées.

- 4.2 Dans une autre méthode, la correspondance entre états logiques et valeurs assignées de la grandeur physique peut être indiquée individuellement à chaque entrée ou sortie par l'absence ou la présence du symbole de polarité logique (voir figure 3, page 29). Dans ce cas, le symbole de négation logique ne doit pas être utilisé.
- 4.3 Il est souvent commode de représenter la convention logique par une forme d'onde idéale, avec indication des états logiques et, si nécessaire, des valeurs assignées correspondantes de la grandeur physique. Des informations supplémentaires sont fournies à l'annexe B.

5. Composition d'un logigramme

Un logigramme — qui peut comprendre plusieurs feuilles — est établi pour chaque unité ou ensemble d'unités prévues pour atteindre un but déterminé. Ainsi le schéma peut être relatif à une seule unité ou à plusieurs unités qui forment une entité fonctionnelle.

Dans le cas où un logigramme ne peut figurer sur une seule feuille, la répartition sur plusieurs feuilles est faite d'après l'objet du schéma.

6. Présentation

L'essentiel est d'adopter une présentation qui contribue au mieux à la compréhension du schéma. Elle doit être telle que le trajet général des signaux d'information aille de gauche à droite, éventuellement de haut en bas. Si la direction n'est pas évidente, elle est indiquée par une flèche placée sur le trajet du signal, mais écartée de tout autre symbole ou libellé.

Les symboles liés fonctionnellement sont groupés et situés aussi près que possible les uns des autres, compte tenu de la nécessité de réserver une place suffisante pour les indications à faire figurer et d'éviter un aspect trop touffu.

Les tracés sont horizontaux ou verticaux, sauf dans les cas isolés où des tracés obliques apportent de la clarté au schéma.

Pour un signal intervenant sur plusieurs opérateurs, l'usage d'un trait droit unique avec indications appropriées des dérivations apporte de la clarté au schéma.

Les recommandations concernant les regroupements ou omissions de tracés données à l'article 4 de la Publication 113-3 de la CEI s'appliquent aussi bien aux traits représentant les trajets des signaux qu'à ceux figurant des connexions dans les logigrammes.

4. Logic conventions

- 4.1 A logic diagram may be prepared using a single logic convention, either positive or negative, to define the relationship between logic states and the nominal values of corresponding physical quantities. In this case, and in the case where no such relationship needs to be established, the symbol for logic negation is used where necessary; the symbol for logic polarity shall not be used. The convention in use should be clearly shown on the diagram or in referenced documentation (see Figure 2, page 28).

Note. — Different logic conventions may be used for different parts of the same diagram, e.g. on either side of an interface between contrasting technologies—the convention applying to each part being clearly shown and the areas of the diagram to which each applies being clearly delineated.

- 4.2 Alternatively the relationship between the logic state and the nominal value of the corresponding physical quantity at each input and output of every logic element may be given by means of the absence or presence of the symbol for logic polarity (see Figure 3, page 29). In this case the symbol for logic negation shall not be used.
- 4.3 It is sometimes convenient to represent the logic convention by means of idealized waveforms with indications of the logic states and, if necessary, of the nominal value of corresponding physical quantities. Additional information is provided in Appendix B.

5. Contents of a logic diagram

A logic diagram—which may consist of several sheets—should be prepared for each distinct unit, or assembly of units, intended to fulfil a defined purpose. It may thus relate to a single unit or to several units which together form a functional entity.

In cases where the logic diagram cannot be shown on a single sheet the division into separate sheets should be based on the purpose of the diagram.

6. Layout of a diagram

The most important consideration is the adoption of a layout which best aids understanding of the diagram. The layout should be such that the principal flow of information is from left to right of the diagram—otherwise it should be from top to bottom. Where the direction of information flow is not obvious, lines carrying information should be marked with an arrow-head which must not be placed adjacent to any other symbol or label.

Functionally related symbols should be grouped and placed as close to one another as the requirements of annotation and the avoidance of overcrowding will allow.

Lines should be drawn horizontally or vertically except in those isolated cases where oblique lines aid the clarity of the diagram.

For a signal feeding a multiplicity of elements the use of a single straight line with appropriate indications of T-junctions to the elements aids comprehension of the diagram.

The recommendations for grouping and omission of lines given in Clause 4 of IEC Publication 113-3 apply also to lines representing information flow and connecting lines in logic diagrams.

7. Éléments inutilisés

Les éléments qui ne sont pas utilisés — par exemple des entrées ou des sorties, ou des opérateurs complets dans un groupement d'opérateurs — peuvent être représentés. Il importe alors de repérer ces éléments et les numéros des broches correspondantes.

8. Opérateurs fantômes

L'interconnexion de certains opérateurs logiques pour réaliser une fonction ET ou une fonction OU sans utiliser un opérateur supplémentaire peut être représentée comme indiqué dans la Publication 617-12 de la CEI. Tout composant séparé nécessaire à la réalisation de l'opération est à faire figurer ou à mentionner par référence à une nomenclature.

Les tracés des trajets de signaux sur chacune des feuilles doivent être repérés de façon appropriée, conformément à la Publication 113-4 de la CEI.

9. Opérateurs logiques complexes

La façon correcte de représenter un opérateur complexe est de constituer un symbole en appliquant les règles données par la Publication 617-12 de la CEI. Si cela n'est pas désirable en raison de la complexité de la fonction, le symbole utilisé peut être un simple rectangle contenant une spécification de la fonction ou une référence à une documentation appropriée. Les symbolisations normalisées pour entrées et sorties sont à utiliser quand cela est possible.

Si un symbole d'opérateur complexe est à répéter plusieurs fois sur un même schéma, ces répétitions peuvent être représentées par des rectangles simples avec références appropriées.

10. Symboles pour opérateurs logiques

De préférence, chaque opérateur logique est à représenter par celui des symboles qui correspond le mieux à la fonction logique réalisée effectivement par cet élément dans la conception du système. Ainsi, dans la figure 2, page 28, des éléments matériels de même type (repérés D3) sont représentés une fois par le symbole d'un opérateur OU avec négation sur les entrées et ailleurs par le symbole d'un opérateur ET avec négation sur la sortie (ET-NON).

Des informations complémentaires sont données dans l'annexe B.

11. Repérage des trajets de signaux

11.1 Généralités

Le repérage des trajets de signaux peut largement faciliter la compréhension d'un schéma et la maintenance d'un système logique sous réserve que la dénomination des signaux soit bien choisie sur la base des noms des fonctions.

L'identification des signaux doit fournir une information non ambiguë. La place disponible sur un schéma ou dans un tableau de données limite généralement la longueur permise pour une telle désignation. Des désignations identiques ne doivent pas être utilisées pour des trajets

7. Unused elements

Any hardware elements which are not used—e.g. inputs or outputs or complete elements in a multiple element package—may be shown. It is then important to identify the unused elements and the corresponding pin numbers.

8. Distributed connections

The connection of certain logic elements to achieve the effect of an AND or an OR operation without the use of additional logic elements may be depicted as shown in IEC Publication 617-12. All external components required to implement the facility should be shown or referred to in a table.

Any interrupted line should be appropriately cross-referenced in accordance with IEC Publication 113-4.

9. Complex logic units

The correct way to represent a complex logic unit is to use a symbol developed in accordance with the rules given in IEC Publication 617-12. If this is not desirable owing to the complexity of the function, then the symbol used can be a simple rectangle containing a description of the function or a reference to appropriate documentation. Standard labels should be used for inputs and outputs when possible.

If a symbol for a complex function has to be repeated on a diagram, the repetitions may be shown as simple rectangles with appropriate references.

10. Symbols for logic elements

Preferably each logic element should be shown by that symbol which best depicts the logic function actually performed by the element in the system. Thus, in Figure 2, page 28, the same type of hardware element (designated D3) is represented once by the symbol for an OR element with negated inputs and elsewhere by the symbol for an AND element with negated output (NAND).

Additional information is provided in Appendix B.

11. Labelling of lines

11.1 General

Labelling of lines can greatly promote the understanding of a diagram and facilitate the maintenance of a logic system provided that the signals are named intelligently and the name allocation is based on carefully named system functions.

Signal line names should be informative and unambiguous. The space available on the diagram or allocated in the data file usually limits the allowable length of signal names. Identical names shall not be applied to different signal lines, no matter how similar the

de signaux différents, quelle que soit la similitude de fonction. Il faut s'efforcer d'utiliser des désignations mnémoniques avec des abréviations normalisées (voir les exemples des figures 2 et 3, pages 28 et 29). Les désignations mnémoniques et abréviations utilisées sont à expliciter sur le schéma ou dans une documentation s'y rapportant.

Dans le cas général, les caractères composant l'identification d'un signal peuvent fournir trois types d'information:

la première, une information par références sous forme de renvoi;

la deuxième, « dénomination du signal », donne généralement une information fonctionnelle;

la troisième (utilisée seulement dans les schémas avec l'indicateur de polarité) indique l'état logique vrai d'une fonction avec son niveau logique.

Seules les deux derniers types d'information sont traités dans la présente norme.

11.2 Dénomination des signaux

La dénomination d'un signal est l'abréviation d'une affirmation qui peut être vraie ou fausse. Par exemple, la dénomination ALARM est associée à l'affirmation « L'ALARME EST ACTIONNÉE ».

Un signal donné et son complément sont souvent nécessaires sur un logigramme binaire. La meilleure méthode pour désigner le complément est de surmonter d'une barre de complémentarité la désignation du signal, par exemple: ALARM, $\overline{\text{ALARM}}$.

Si une notation en alignement peut seule être utilisée, celle adoptée pour spécifier la complémentarité doit être explicitée sur le schéma ou dans une documentation s'y rapportant, par exemple ALARM-N.

Convention: La relation entre la valeur vraie d'une affirmation désignant un signal et l'état logique d'une variable binaire constituant le signal est fixée par la convention générale suivante:

Vrai correspond toujours à l'état logique 1.

Faux correspond toujours à l'état logique 0.

Par exemple: la dénomination ALARM implique que si ALARM est vrai, le signal est à l'état logique 1 — inversement, $\overline{\text{ALARM}}$ implique que si ALARM est vrai, le signal est à l'état logique 0.

Quand on utilise une *convention logique unique* à toutes les entrées et sorties (par exemple logique positive ou logique négative), cela définit la relation entre états logiques et niveaux logiques. Il est donc évident qu'en convention logique positive, « vrai » correspond au niveau logique H et qu'en convention logique négative, « vrai » correspond au niveau logique L.

Quand on utilise l'*indicateur de polarité logique* à chaque entrée ou sortie, il est préférable d'ajouter, entre parenthèses, le niveau logique pour lequel l'affirmation représentée par le signal est vraie, par exemple ALARM(L) ou ALARM(H).

11.2.1 Recommandations générales pour le choix des dénominations symboliques

Lorsque la place le permet, des abréviations mnémoniques sont préférables à de trop simples abréviations. Par exemple SELDEV1 est plus parlant que SD1 pour exprimer « Sélection Dispositif 1 (SELECT DEVICE 1) ».

function. Every effort should be made to use mnemonic names and standard abbreviations (for examples, see Figures 2 and 3, pages 28 and 29). The mnemonics and abbreviations used should be explained on the diagram or in supporting documentation.

In general, the characters comprising the total signal identification provides three types of information:

the first gives signal cross-reference information;

the second, referred to in this standard as the signal name, gives generally a functional description;

the third (used only on diagrams employing the polarity indicator) gives information which relates the logical truth of a function with its logic level.

Only the second and third types of information are dealt with in this standard.

11.2 Signal names

The signal name is an abbreviation of a statement which can be either true or false. For example: the name ALARM is associated with the statement "ALARM IS ACTIVATED".

True and complement signals of the same function are often required on binary logic diagrams. The preferred method to denote the complement of a signal is by use of a negation bar over the signal name, thus: ALARM, ALARM.

If only an in-line notation can be used, the notation adopted to designate the complementary signals shall be explained on the diagram or in supporting documentation, for example ALARM-N.

Convention: The relation between the true value of a statement, represented by a signal name, and the logic state of the binary-digital variable assigned to the signal with that signal name, is given by the following general convention:

True always corresponds to the logic 1-state.

False always corresponds to the logic 0-state.

For example: the signal name ALARM implies that if ALARM is true, the signal is in its 1-state. Conversely, ALARM implies that if ALARM is true, the signal is in its 0-state.

When a *single logic convention* is used for all inputs and outputs (i.e. positive or negative logic), this defines the relationship between logic states and logic levels. Thus, if the positive logic convention is in force, true always corresponds to the logic H-level and, if the negative logic convention is in force, true corresponds to the logic L-level.

When the *logic polarity indicator* is used for each input and output, the signal name should preferably be followed by the logic level (between brackets) for which the statement represented by the signal name is true, e.g. ALARM(L) or ALARM(H).

11.2.1 General rules for signal name allocations

If space permits, easy to understand mnemonics should be used instead of short notations. For example, SELDEV1 rather than SD1 would better convey the meaning (SELECT DEVICE 1).