

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1082-1**

Première édition
First edition
1991-12

**Etablissement des documents
utilisés en électrotechnique**

Partie 1:
Prescriptions générales

**Preparation of documents used
in electrotechnology**

Part 1:
General requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1082-1: 1991

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1082-1**

Première édition
First edition
1991-12

**Etablissement des documents
utilisés en électrotechnique**

**Partie 1:
Prescriptions générales**

**Preparation of documents used
in electrotechnology**

**Part 1:
General requirements**

© CEI 1991 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 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX XC
PRICE CODE

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

SOMMAIRE

	Pages
Avant-propos	4
Section 1 - Généralités	
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
Section 2 - Définitions, classification	
2.1 Définitions	12
2.2 Classification des documents	16
Section 3 - Principes de documentation	
3.1 Considérations générales	58
3.2 Objet	58
3.3 Structure de la documentation	58
3.4 Etablissement des documents	60
3.5 Correspondances entre les différents types de documents	60
3.6 Conception et documentation assistées par ordinateur	60
Section 4 - Règles générales de dessins	
4.1 Généralités	74
4.2 Présentation d'ensemble des schémas	80
4.3 Symboles graphiques pour schémas	82
4.4 Tracés de connexions	86
4.5 Encadrements de séparation et enceintes	90
4.6 Techniques de simplification	90
4.7 Repérages d'identification des matériels et des bornes	92
4.8 Références d'emplacement, données techniques, inscriptions explicatives	94
Annexe A - Extraits des normes ISO relatives aux règles générales de dessins	146

CONTENTS

	Page
Foreword	5
Section 1 - General	
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
Section 2 - Definitions, classification	
2.1 Definitions	13
2.2 Classification of documents	17
Section 3 - Documentation principles	
3.1 General considerations	59
3.2 Purpose	59
3.3 Structure of documentation	59
3.4 Preparation of documents	61
3.5 Interrelations among different types of documents	61
3.6 Computer-aided design and documentation	61
Section 4 - General drawing rules	
4.1 General	75
4.2 Layout of diagrams	81
4.3 Graphical symbols for diagrams	83
4.4 Connecting lines	87
4.5 Boundary frames and enclosures	91
4.6 Simplification techniques	91
4.7 Item and terminal designations	93
4.8 Location references, technical data, explanatory markings	95
Annex A - Extracts from ISO Standards dealing with general drawing rules	147

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉTABLISSEMENT DES DOCUMENTS UTILISÉS EN
ÉLECTROTECHNIQUE

Partie 1 : Prescriptions générales

AVANT-PROPOS

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.

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 3B : Documentation, du Comité d'Etudes n° 3 de la CEI : Documentation et symboles graphiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
3B(BC)42	3B(BC)44	3B(BC)45	3B(BC)46

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

La publication est constituée de plusieurs parties :

- Première partie : Prescriptions générales
- Deuxième partie : Schémas adaptés à la fonction (*en préparation*)
- Troisième partie : Schémas, tableaux et listes des connexions (*en préparation*)

D'autres sujets sont à l'étude :

- Nomenclature des matériels
- Listes des pièces de rechange
- Documents d'installation

La CEI 1082 provient de la CEI 113 qui l'a précédée et la remplace entièrement. Cependant, par suite de restructuration et d'augmentation de la matière traitée, il n'existe pas de correspondance exacte entre les parties de la CEI 1082 et celles de la CEI 113. La liste ci-dessous fournit des indications approchées :

- CEI 1082-1 correspond à la CEI 113-1, -3 et partiellement -7, -8.
- CEI 1082-2 correspond à la CEI 113-4 et partiellement -7 et -8.
- CEI 1082-3 correspond à la CEI 113-5 et -6.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PREPARATION OF DOCUMENTS USED IN
ELECTROTECHNOLOGY

Part 1: General requirements

FOREWORD

1. The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees in which all the National Committees having a special interest 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.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 3B: Documentation, of IEC Technical Committee No. 3: Documentation and graphical symbols.

The text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report of Voting	Two Months' Procedure	Report of Voting
3B(CO)42	3B(CO)44	3B(CO)45	3B(CO)46

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Reports of Voting indicated in the above table.

The publication consists of several parts as set out below:

- Part 1: General requirements
- Part 2: Function-oriented diagrams (*in preparation*)
- Part 3: Connection diagrams, tables and lists (*in preparation*)

Other subjects are under consideration:

- Parts lists
- Spare parts lists
- Installation documents

IEC 1082 is derived from the previous IEC 113 and will replace this publication in its entirety. Due to restructuring and extensions of the material, there is no exact correspondence between the parts of IEC 1082 and those of IEC 113. However, the following list gives an approximate indication:

- IEC 1082-1 corresponds to IEC 113-1, -3 and parts of -7 and -8.
- IEC 1082-2 corresponds to IEC 113-4 and parts of -7 and -8.
- IEC 1082-3 corresponds to IEC 113-5 and -6.

L'annexe A de la première partie de la norme contient des extraits des normes ISO traitant des règles générales de dessin; ces normes, telles qu'elles sont, ont un caractère normatif. Cependant, les normes étant sujettes à révision, il convient de considérer l'annexe A, dans le cadre de la présente norme, à titre informatif. Pour de plus amples informations, voir l'article 1.2.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61082-1:1991
Withdrawn

Annex A of the first part of the standard contains extracts from ISO Standards dealing with general drawing rules. The standards as such are normative. However, as standards are subject to revision, Annex A should, for the purpose of this standard, be considered as informative. For further information, see Clause 1.2.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61082-1:1991
Withdrawn

Section 1 - Généralités

ÉTABLISSEMENT DES DOCUMENTS UTILISÉS EN ÉLECTROTECHNIQUE

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit des règles et sert de guide pour l'élaboration de documents utilisés en électrotechnique pour certaines sortes de documents.

Les exemples sont destinés à illustrer une règle donnée et ne sont pas forcément représentatifs d'un document complet.

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 27-1:1971	Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique - 1ère partie : Généralités
CEI 76-4:1976	Transformateurs de puissance - 4ème partie : Prises et connexions
CEI 417:1973	Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles
CEI 617-1:1985	Symboles graphiques pour schémas - 1ère partie : Généralités, index général. Tables de correspondance
CEI 617-2:1983	Symboles graphiques pour schémas - 2ème partie : Eléments de symboles, symboles distinctifs et autres symboles d'application générale
CEI 617-3:1983	Symboles graphiques pour schémas - 3ème partie : Conducteurs et dispositifs de connexion
CEI 617-4:1983	Symboles graphiques pour schémas - 4ème partie : Composants passifs
CEI 617-5:1983	Symboles graphiques pour schémas - 5ème partie : Semiconducteurs et tubes électroniques
CEI 617-6:1983	Symboles graphiques pour schémas - 6ème partie : Production, transformation et conversion de l'énergie électrique
CEI 617-7:1983	Symboles graphiques pour schémas - 7ème partie : Appareillage et dispositifs de commande et de protection
CEI 617-8:1983	Symboles graphiques pour schémas - 8ème partie : Appareils de mesure, lampes et dispositifs de signalisation
CEI 617-9:1983	Symboles graphiques pour schémas - 9ème partie : Télécommunications : Commutation et équipements périphériques
CEI 617-10:1983	Symboles graphiques pour schémas - 10ème partie : Télécommunications : Transmission
CEI 617-11:1983	Symboles graphiques pour schémas - 11ème partie : Schémas et plans d'installation, architecturaux et topographiques
CEI 617-12:1991	Symboles graphiques pour schémas - 12ème partie : Opérateurs logiques binaires
CEI 617-13:1978	Symboles graphiques pour schémas - 13ème partie : Opérateurs analogiques
CEI 750:1983	Repérage d'identification du matériel en électrotechnique
CEI 848:1988	Etablissement des diagrammes fonctionnels pour systèmes de commande
CEI 1082-2	Etablissement des documents utilisés en électrotechnique - Partie 2 : Schémas adaptés à la fonction (<i>en préparation</i>)
ISO 31-1:1978	Grandeurs et unités d'espace et de temps
ISO 31-2:1978	Grandeurs et unités de phénomènes périodiques et connexes
ISO 31-3:1978	Grandeurs et unités de mécanique
ISO 31-4:1978	Grandeurs et unités de chaleur
ISO 31-5:1979	Grandeurs et unités d'électricité et de magnétisme
ISO 31-6:1980	Grandeurs et unités de lumière et de rayonnements électromagnétiques connexes
ISO 31-7:1978	Grandeurs et unités d'acoustique
ISO 31-8:1980	Grandeurs et unités de chimie physique et de physique moléculaire
ISO 31-9:1980	Grandeurs et unités de physique atomique et nucléaire
ISO 31-10:1980	Grandeurs et unités de réactions nucléaires et rayonnements ionisants
ISO 31-11:1978	Signes et symboles mathématiques à employer dans les sciences physiques et dans la technique
ISO 31-12:1981	Paramètres sans dimension
ISO 31-13:1981	Grandeurs et unités de la physique de l'état solide
ISO 128:1982	Dessins techniques - Principes généraux de représentation
ISO 129:1985	Dessins techniques - Cotation - Principes généraux, définitions, méthodes d'exécution et indications spéciales
ISO 216:1975	Papiers d'écriture et certaines catégories d'imprimés - Formats finis - Séries A et B
ISO 1219:1976	Transmissions hydrauliques et pneumatiques - Symboles graphiques
ISO 2594:1972	Dessins de bâtiment - Méthodes de projection
ISO 3098-1:1974	Dessins techniques - Ecriture - Partie 1 : Caractères courants
ISO 3098-2:1984	Dessins techniques - Ecriture - Partie 2 : Caractères grecs
ISO 3098-3:1987	Dessins techniques - Ecriture - Partie 3 : Signes diacritiques et signes particuliers à l'alphabet latin

Section 1 - General

PREPARATION OF DOCUMENTS USED IN ELECTROTECHNOLOGY

1.1 Scope

This International Standard provides general rules and guidelines for the preparation of documents used in electrotechnology, and specific rules and guidelines for certain kinds of documents.

Examples are intended to illustrate a given rule and are not necessarily representative of complete documents.

1.2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 27-1:1971	Letter symbols to be used in electrical technology - Part 1: General
IEC 76-4:1976	Power transformers - Part 4: Tappings and connections
IEC 417:1973	Graphical symbols for use on equipment - Index, survey and compilation of the single sheets
IEC 617-1:1985	Graphical symbols for diagrams - Part 1: General information, general index, Cross-reference tables
IEC 617-2:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
IEC 617-3:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 3: Conductors and connecting devices
IEC 617-4:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 4: Passive components
IEC 617-5:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 5: Semiconductors and electron tubes
IEC 617-6:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 6: Production and conversion of electrical energy
IEC 617-7:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
IEC 617-8:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
IEC 617-9:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
IEC 617-10:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 10: Telecommunications: Transmission
IEC 617-11:1983	Graphical symbols for diagrams - Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
IEC 617-12:1991	Graphical symbols for diagrams - Part 12: Binary logic elements
IEC 617-13:1978	Graphical symbols for diagrams - Part 13: Analogue elements
IEC 750:1983	Item designation in electrotechnology
IEC 848:1988	Preparation of function charts for control systems
IEC 1082-2	Preparation of documents used in electrotechnology - Part 2: Function-oriented diagrams (<i>In preparation</i>)
ISO 31-1:1978	Quantities and units of space and time
ISO 31-2:1978	Quantities and units of periodic and related phenomena
ISO 31-3:1978	Quantities and units of mechanics
ISO 31-4:1978	Quantities and units of heat
ISO 31-5:1979	Quantities and units of electricity and magnetism
ISO 31-6:1980	Quantities and units of light and related electromagnetic radiations
ISO 31-7:1978	Quantities and units of acoustics
ISO 31-8:1980	Quantities and units of physical chemistry and molecular physics
ISO 31-9:1980	Quantities and units of atomic and nuclear physics
ISO 31-10:1980	Quantities and units of nuclear reactions and ionizing radiations
ISO 31-11:1978	Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology
ISO 31-12:1981	Dimensionless parameters
ISO 31-13:1981	Quantities and units of solid state physics
ISO 128:1982	General principles of presentation
ISO 129:1985	Technical drawings - Dimensioning - General principles, definitions, methods of execution and special indications
ISO 216:1975	Writing paper and certain classes of printed matter. Trimmed sizes - A and B series
ISO 1219:1976	Fluid power systems and components - Graphic symbols
ISO 2594:1972	Building drawings - Projection methods
ISO 3098-1:1974	Technical drawings - Lettering - Part 1: Currently used characters
ISO 3098-2:1984	Technical drawings - Lettering - Part 2: Greek characters
ISO 3098-3:1987	Technical drawings - Lettering - Part 3: Diacritical and particular marks for the Latin alphabet

ISO 3098-4:1984	Dessins techniques - Ecriture - Partie 4 : Caractères cyrilliques
ISO 3461-2:1987	Principes généraux pour la création de symboles graphiques - Partie 2 : Symboles graphiques à utiliser dans la documentation technique de produits
ISO 5455:1979	Dessins techniques - Echelles
ISO 5457:1980	Dessins techniques - Formats et présentation des éléments graphiques des feuilles de dessin
ISO 6428:1982	Dessins techniques - Conditions requises pour la micrographie
ISO 7200:1984	Dessins techniques - Cartouches d'inscriptions

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61082-1:1991

Withdrawing

ISO 3098-4:1984	Technical drawings - Lettering - Part 4: Cyrillic characters
ISO 3461-2:1987	Graphical symbols - Part 2: General principles for creation of graphical symbols for use in technical product documentation
ISO 5455:1979	Technical drawings - Scales
ISO 5457:1980	Technical drawings - Sizes and layout of drawing sheets
ISO 6428:1982	Technical drawings - Requirements for microcopying
ISO 7200:1984	Technical drawings - Title blocks

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61082-1:1991

Withdrawn

Section 2 - DÉFINITIONS, CLASSIFICATION

2.1 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

Pour les définitions les termes définis dans le présent article apparaissent en *italiques*.

2.1.1 Termes fondamentaux

Les correspondances entre certains des termes sont illustrées dans la figure 1.

2.1.1.1 support de données : Matière sur laquelle les informations sont enregistrées, par exemple papier, microforme, disque magnétique ou optique.

2.1.1.2 document : Information sur un *support de données*. Normalement, un document est désigné conformément au type d'information et à la forme de présentation, par exemple *schéma de système, tableau des connexions, diagramme fonctionnel*

Note : - Les informations peuvent apparaître d'une manière statique sur papier et microforme ou d'une manière dynamique sur des dispositifs d'affichage (vidéo).

2.1.1.3 dessin (technique) : *Document* présentant des informations de manière graphique et pouvant comprendre un texte.

2.1.1.4 documentation :

1. ensemble de *documents* sur un sujet donné;
2. action de traiter des *documents*.

2.1.2 Formes de présentation des informations

2.1.2.1 forme imagée : Présentation graphique illustrant la forme, la taille, etc., d'une partie ou d'un ensemble physique, souvent à l'échelle.

2.1.2.2 plan¹⁾ : *Dessin* représentant une vue, section ou coupe horizontale.

2.1.2.3 schéma¹⁾ : Présentation graphique illustrant, à l'aide de symboles graphiques et de délimitations avec des inscriptions, les relations entre les composants et les parties d'un système ou d'un équipement comprenant ses interconnexions.

2.1.2.4 carte¹⁾ : Présentation graphique d'une installation prenant en compte la topographie de son environnement.

2.1.2.5 diagramme¹⁾ : Présentation graphique décrivant le comportement d'un système, par exemple les relations entre deux ou plus de deux grandeurs variables, actions ou états.

2.1.2.6 tableau, liste¹⁾ : Forme de présentation utilisant des colonnes et rangées.

2.1.2.7 forme rédactionnelle : Forme de présentation utilisant un texte, par exemple dans des instructions ou descriptions écrites.

1) Ce terme est utilisé avec deux significations différentes : la forme de présentation et le document lui-même.

Section 2 - DEFINITIONS, CLASSIFICATION

2.1 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply.

In the definitions, terms that are defined elsewhere within this clause, are shown in *italics*.

2.1.1 Basic terms

The interrelations among some of the terms are illustrated in figure 1.

2.1.1.1 medium : Material on which information is recorded, for example paper, microform, magnetic or optical disk.

2.1.1.2 document : Information on a data *medium*. Normally, a document is designated in accordance with the type of information and the form of presentation, for example *overview diagram*, *connection table*, *function chart*.

Note : - Information may appear in a static manner on paper and microform or dynamically on (video) display devices.

2.1.1.3 drawing (technical) : *Document* presenting information in a graphical manner, which may include text.

2.1.1.4 documentation :

1. collection of *documents* related to a given subject;
2. processing of *documents*.

2.1.2 Forms of the presentation of information

2.1.2.1 pictorial form : Graphical presentation depicting the shape, size, etc. of a physical part or assembly, often to scale.

2.1.2.2 plan¹⁾ : Drawing showing a horizontal view, section or cut.

2.1.2.3 diagram¹⁾ : Graphical presentation depicting, by the use of graphical symbols and outlines with inscriptions, the relations among the components and the parts of a system or of an equipment including the interconnections.

2.1.2.4 map¹⁾ : Graphical presentation of an installation with respect to its surrounding topography.

2.1.2.5 chart, graph¹⁾ : Graphical presentation describing the behaviour of a system, for example the relations between two or more variable quantities, operations or states.

2.1.2.6 table, list¹⁾ : Presentation form using columns and rows.

2.1.2.7 textual form : Presentation form using text, for example in written instructions and descriptions.

1) The term is used with two different meanings: for the form of presentation (as defined) and for the document.

2.1.3 Modes de représentation des composants et des connexions dans les schémas

Eléments fonctionnellement dépendants d'un composant

2.1.3.1 représentation assemblée¹⁾ : Représentation dans laquelle les parties d'un symbole composite sont réunies. Voir figures 2 et 4.

2.1.3.2 représentation rangée²⁾ : (Généralement pour les composants ayant une liaison fonctionnelle mécanique.) Représentation dans laquelle le symbole est décomposé, chaque partie étant placée dans le schéma de façon que le tracé des circuits puisse être facilement identifié, les parties étant reliées par le symbole de liaison fonctionnelle 02-12-01 de la CEI 617 pour une liaison fonctionnelle. Voir figures 3 et 5.

2.1.3.3 représentation développée : (Pour les composants ayant une liaison fonctionnelle.) Représentation dans laquelle le symbole est séparé en plusieurs parties, chaque partie étant placée dans le schéma de façon que le tracé des circuits puisse être facilement identifié, les parties étant rattachées au moyen de repères d'identification de matériels. Voir figures 6 et 7.

2.1.3.4 représentation répétée : (Généralement pour les matériels ayant une liaison fonctionnelle électrique, tels que des opérateurs logiques binaires représentés par un symbole comprenant un symbole des communs ou un symbole des sorties communes.) Représentation dans laquelle un symbole complet est figuré en deux ou plusieurs emplacements dans le schéma, le même repérage d'identification des matériels pour chaque figurine indiquant que les symboles ne représentent qu'un seul matériel. Voir figure 8.

Eléments fonctionnellement indépendants³⁾ d'un composant

2.1.3.5 représentation groupée : Représentation dans laquelle :

- 1) un cadre entoure les symboles des éléments. Voir figure 9;
- 2) les symboles des éléments (généralement opérateurs logiques binaires et analogiques) sont accolés. Voir figure 10.

2.1.3.6 représentation dispersée : Représentation dans laquelle les symboles des composants sont séparés et placés dans le schéma de façon que le tracé des circuits puisse être facilement identifié, les composants étant rattachés au moyen de repérage d'identification de matériels. Voir figure 11.

Circuits

2.1.3.7 représentation multifilaire : Représentation dans laquelle chaque connexion est représentée par un trait. Voir figure 12.

2.1.3.8 représentation unifilaire : Représentation dans laquelle deux ou plus de deux connexions sont représentées par un trait unique. Voir figure 13.

1) Appelée précédemment en anglais "assembled representation", terme maintenant déconseillé.

2) Appelée précédemment en anglais "semi-assembled representation", terme maintenant déconseillé.

3) Les parties individuelles du composant peuvent avoir une connexion commune d'alimentation.

2.1.3 Methods of the representation of components and connections in diagrams

Functionally dependent parts of a component

2.1.3.1 attached representation¹⁾ : Representation wherein the parts of a composite symbol are placed together. See figures 2 and 4.

2.1.3.2 semi-attached representation²⁾ : (Usually for components having a mechanical functional linkage.) Representation wherein the symbol is extended with each part placed in the *diagram* to achieve a clear layout of the circuits, the parts being connected by the symbol 02-12-01 of IEC 617 for a functional linkage. See figures 3 and 5.

2.1.3.3 detached representation : (For components having a functional linkage.) Representation wherein the symbol is separated into its parts with each part placed in the *diagram* to achieve a clear layout of the circuits, the parts being related by their item designations. See figures 6 and 7.

2.1.3.4 repeated representation : (Usually for components having an electrical functional linkage, for example binary logic elements represented by a symbol including a common control block or a common output block.) Representation wherein a complete symbol is shown in two or more places in the *diagram*, the identical item designation for each appearance indicating that the symbols represent only one component. See figure 8.

Functionally independent³⁾ parts of a component

2.1.3.5 grouped representation : Representation wherein:

- 1) the symbols for the parts are surrounded by an outline. See figure 9;
- 2) the symbols for the parts (usually binary logic and analogue elements) are abutted. See figure 10.

2.1.3.6 dispersed representation : Representation wherein the symbols for the parts are separated and placed in the *diagram* to achieve a clear layout of the circuits, the parts being related by their item designations. See figure 11.

Circuits

2.1.3.7 multi-line representation : Representation wherein each connection is represented by a line. See figure 12.

2.1.3.8 single-line representation : Representation wherein two or more connections are represented by a single line. See figure 13.

1) Formerly designated "assembled representation", which is now deprecated.

2) Formerly designated "semi-assembled representation", which is now deprecated.

3) The individual parts of the component may have a common voltage supply connection.

2.1.4 Méthodes de présentation d'ensemble des schémas

2.1.4.1 présentation d'ensemble fonctionnelle : Méthode de présentation d'ensemble par laquelle les symboles des composants ou leurs parties sont placés dans le *schéma* de telle façon que les relations fonctionnelles puissent être reconnues facilement. Voir figures 3, 5, 7, 14, 15 et 16.

2.1.4.2 présentation d'ensemble topographique : Méthode de présentation d'ensemble par laquelle les symboles des composants sont placés de telle façon que les positions relatives dans le *schéma* correspondent à l'emplacement effectif relatif des composants. Voir figures 17 et 18.

2.2 Classification des documents

2.2.1 Documents orientés vers la fonction

2.2.1.1 schéma d'ensemble¹⁾ : *Schéma* relativement simple utilisant souvent la *représentation unifiée*, montrant les principales relations ou connexions entre les pièces constituant un système ou sous-système, une installation, une partie de matériel, un équipement, un logiciel, etc. Voir figures 14 et 15.

2.2.1.2 schéma-bloc : *Schéma d'ensemble* qui utilise principalement des symboles présentés sous forme de blocs annotés.

2.2.1.3 carte de réseau : *Schéma d'ensemble* représentant un réseau sur une *carte*, par exemple des centrales électriques et postes de transformation et lignes électriques, matériels de télécommunications et lignes de transmission. Voir figure 18.

2.2.1.4 schéma fonctionnel : *Schéma* représentant les détails du fonctionnement théorique ou fictif d'un système ou sous-système, d'une installation, d'une partie de matériel, d'un équipement, d'un logiciel, etc. au moyen de circuits théoriques ou fictifs sans tenir compte obligatoirement des moyens utilisés pour la réalisation. Voir figure 16.

2.2.1.5 schémas fonctionnel logique²⁾ : *Schéma fonctionnel* dans lequel on utilise le plus souvent des symboles pour opérateurs logiques binaires.

2.2.1.6 schéma d'équivalence des circuits : *Schéma fonctionnel* représentant des circuits équivalents, qui sert d'aide pour l'analyse et le calcul des caractéristiques ou du comportement.

2.2.1.7 diagramme fonctionnel : *Diagramme* décrivant les fonctions et le comportement d'un système de commande, utilisant des étapes et des transitions.³⁾

2.2.1.8 diagramme [tableau] de séquence : *Diagramme [tableau]* représentant la succession des opérations ou l'état des appareils d'un système, les opérations ou l'état des appareils individuels figurant sous forme de liste sur un seul axe et les étapes du processus, ou le temps, étant tracés à angle droit. Voir figure 21.

2.2.1.9 diagramme de séquence-temps : *Diagramme de séquence*, les axes de temps étant tracés à l'échelle.

1) Un schéma d'ensemble représentant des dispositifs essentiellement non électriques dans les trajets de processus est normalement désigné *organigramme (de processus)*.

2) Appelée précédemment en anglais "pure logic diagram", terme maintenant déconseillé.

3) La publication correspondant est la CEI 848.

2.1.4 Diagram layout methods

2.1.4.1 functional layout : Layout method wherein the symbols for the components or their parts are placed in the *diagram* so that the functional relations can be easily recognized.
See figures 3, 5, 7, 14, 15 and 16.

2.1.4.2 topographical layout : Layout method wherein the symbols for the components are placed so that their relative positions in the *diagram* correspond to the relative physical locations of the components. See figures 17 and 18.

2.2 Classification of documents

2.2.1 Function-oriented documents

2.2.1.1 overview diagram¹⁾ : Relatively simple *diagram*, often using *single-line representation*, showing the main interrelations or connections among the items within a system, sub-system, installation, part, equipment, software, etc. See figures 14 and 15.

2.2.1.2 block diagram : *Overview diagram* using block symbols predominantly.

2.2.1.3 network map : *Overview diagram* showing a network on a *map*, for example generating and transforming stations and power lines, telecommunication equipment and transmission lines. See figure 18.

2.2.1.4 function diagram : *Diagram* showing details of the theoretical or ideal operation of a system, sub-system, installation, part, equipment, software, etc. by means of theoretical or ideal circuits without necessarily taking into account the means used for implementation.
See figure 16.

2.2.1.5 logic-function diagram²⁾ : *Function diagram* that predominantly uses symbols for binary logic elements.

2.2.1.6 equivalent-circuit diagram : *Function diagram* showing equivalent circuits, used as an aid for the analysis and calculation of characteristics or behaviour.

2.2.1.7 function chart : *Chart* describing the functions and behaviour of a control system, using steps and transitions.³⁾

2.2.1.8 sequence chart [table] : *Chart [table]* showing the succession of operations or status of the units of a system, the operations or status of the individual units being listed in one direction and the process steps or time being plotted at a right angle to that.
See figure 21.

2.2.1.9 time sequence chart : *Sequence chart* with the time axis plotted to scale.

1) An overview diagram showing a system containing primarily non-electrical devices in the process flow paths is normally designated *(process) flow diagram*.

2) Formerly designated "pure logic diagram", which is now deprecated.

3) The corresponding publication is IEC 848.

2.2.1.10 schéma des circuits : *Schéma* représentant la mise en œuvre des circuits d'un système ou sous-système, d'une installation, d'une partie de matériel, d'un équipement, d'un logiciel, etc. et décrivant les parties et connexions au moyen de symboles graphiques disposés de façon à montrer les fonctions mais sans nécessairement tenir compte des dimensions physiques, formes ou emplacements des matériels. Voir figures 4, 5 et 7.

2.2.1.11 schéma fonctionnel des bornes : *Schéma* pour un ensemble fonctionnel représentant les bornes pour les connexions d'interface et donnant une description des fonctions internes. Celles-ci peuvent être décrites au moyen d'un *schéma des circuits*, simplifié s'il y a lieu, d'un *schéma fonctionnel*, d'un *diagramme fonctionnel*, d'un *diagramme de séquence* ou d'un texte. Voir figures 19 et 20.

2.2.1.12 schéma [tableau] [liste] de programmation : *Schéma [tableau] [liste]* représentant en détail les éléments destinés à la programmation, leurs repérages et leurs interconnexions, disposés de façon telle que les correspondances puissent être clairement reconnues. Voir figure 22.

2.2.2 Documents de disposition

2.2.2.1 plan de masse : *Plan* représentant par rapport à des "points cadastrés" l'emplacement de travaux de construction, réseaux de distribution, chantiers et donnant des informations sur les paysages, les moyens d'accès et la disposition générale du site. Voir figure 24.

2.2.2.2 dessin [plan] d'installation : *Dessin [plan]* représentant l'emplacement des composants d'une installation. Voir figures 17, 23, 25 et 26.

2.2.2.3 schéma d'installation : *Dessin d'installation* représentant les connexions entre les matériels. Voir figure 17.

2.2.2.4 dessin de construction : *Dessin* représentant la position dans l'espace et la forme d'un groupe de parties assemblées, normalement à l'échelle.

2.2.2.5 dessin de disposition : *Dessin de construction* simplifié ou complété pour donner les informations nécessaires dans un but particulier. Voir figures 27 et 30.

2.2.3 Documents de connexions

2.2.3.1 schéma [tableau] des connexions : *Schéma [tableau]* représentant ou portant sous forme de liste les connexions d'une installation ou d'un équipement.

2.2.3.2 schéma [tableau] des connexions intérieures : *Schéma [tableau] des connexions* représentant ou portant sous forme de liste les connexions à l'intérieur d'une unité de construction. Voir figure 28.

2.2.3.3 schéma [tableau] des connexions extérieurs (interconnexions) : *Schéma [tableau] des connexions* représentant les connexions entre différentes unités de construction. Voir figure 29.

2.2.3.4 schéma [tableau] des connexions des bornes : *Schéma [tableau] des connexions* représentant les bornes d'une unité de construction ainsi que les connexions intérieures et/ou extérieures à ces bornes. Voir figure 31.

2.2.3.5 schéma [tableau] [liste] des câbles : *Schéma [tableau] [liste]* donnant des indications sur les câbles, telles que le repérage des conducteurs, l'emplacement des extrémités et, si nécessaire, les caractéristiques, les trajets et la fonction. Voir figure 32.

- 2.2.1.10 circuit diagram** : *Diagram* showing the implementation of the circuits of a system, sub-system, installation, part, equipment, software, etc., depicting parts and connections by means of graphical symbols arranged to show the functions but without necessarily taking into account the physical sizes, shapes, or locations of the items. See figures 4, 5, and 7.
- 2.2.1.11 terminal-function diagram** : *Diagram* for a functional unit showing the terminals for the interface connections and a description of the internal functions. These may be described by means of a *circuit diagram*, simplified if applicable, a *function diagram*, a *function* or *sequence chart*, or text. See figures 19 and 20.
- 2.2.1.12 program diagram [table] [list]** : *Diagram [table] [list]* showing in detail program elements, modules and their interconnections, so arranged that the interrelations are clearly recognizable. See figure 22.

2.2.2 Location documents

- 2.2.2.1 site plan** : *Plan* showing the location, in relation to "setting-out points", of construction works, service networks, and roadworks, and information on landscape, means of access and general layout of site. See figure 24.
- 2.2.2.2 installation drawing [plan]** : *Drawing [plan]* showing the location of the components of an installation. See figures 17, 23, 25, and 26.
- 2.2.2.3 installation diagram** : *Installation drawing* showing the connections between items. See figure 17.
- 2.2.2.4 assembly drawing** : *Drawing* representing the spatial position and shape of a group of assembled parts, normally to scale.
- 2.2.2.5 arrangement drawing** : *Assembly drawing* simplified or supplemented to give information needed for some particular purpose. See figures 27 and 30.

2.2.3 Connection documents

- 2.2.3.1 connection diagram [table]** : *Diagram [table]* showing or listing the connections of an installation or equipment.
- 2.2.3.2 unit connection diagram [table]** : *Connection diagram [table]* showing or listing the connections within a constructional unit. See figure 28.
- 2.2.3.3 interconnection diagram [table]** : *Connection diagram [table]* showing the connections among different constructional units. See figure 29.
- 2.2.3.4 terminal connection diagram [table]** : *Connection diagram [table]* showing the terminals of a constructional unit and the internal and/or external connections to the terminals. See figure 31.
- 2.2.3.5 cable diagram [table] [list]** : *Diagram [table] [list]* providing information on cables, such as the identification of the conductors, the location of the ends and, if needed, the characteristics, routes and function. See figure 32.

2.2.4 Listes des matériels

2.2.4.1 nomenclature des matériels : *Liste précisant les matériels (parties, éléments, logiciels, équipements, etc.) qui constituent un ensemble (ou sous-ensemble) et, si nécessaire, les documents de référence. Voir figure 33.*

2.2.4.2 liste des pièces de rechange : *Liste précisant les matériels (parties, éléments, logiciels, matériel en vrac, etc.) recommandés pour une maintenance préventive et corrective.*

2.2.5 Documents spécifiques à l'installation

Documents donnant des instructions ou des informations concernant les conditions d'installation ainsi que l'approvisionnement, la fourniture, le déchargement, le montage et les essais d'un système, d'une installation, d'un équipement ou d'un composant.

2.2.6 Documents spécifiques à la mise en service

Documents donnant des instructions ou des informations concernant la mise en service et indiquant les mises au point préalables, les modes de simulation, les valeurs de réglage recommandées et les actions à prévoir pour obtenir la mise au point et le fonctionnement correct d'un système, d'une installation, d'un équipement ou d'un composant.

2.2.7 Documents spécifiques à l'exploitation

Documents donnant des instructions ou des informations concernant l'exploitation d'un système, d'une installation, d'un équipement ou d'un composant.

2.2.8 Documents spécifiques à la maintenance

Documents donnant des instructions ou des informations concernant les procédures de maintenance, par exemple dans des manuels de maintenance ou d'utilisation d'un système, d'une installation, d'un équipement ou d'un composant.

2.2.9 Documents spécifiques à la fiabilité et la maintenabilité

Documents donnant des instructions sur la fiabilité et la maintenabilité d'un système, d'une installation, d'un équipement ou d'un composant.

2.2.10 Autres documents

D'autres documents peuvent être nécessaires, tels que par exemple des manuels, guides, catalogues, listes de dessins et de documents.

2.2.4 Item lists

2.2.4.1 parts list : *List specifying the items (parts, components, software, equipment, etc.) that constitute an assembly (or sub-assembly) and , if necessary, the reference documents. See figure 33.*

2.2.4.2 spare parts list : *List specifying the items (parts, components, software, bulk material, etc.) for preventive and corrective maintenance.*

2.2.5 Installation-specific documents

Documents giving instructions or information regarding the installation conditions and the supply, delivery, off-loading, erection and testing of a system, installation, equipment or component.

2.2.6 Commissioning-specific documents

Documents giving instructions or information regarding the commissioning and stating prior adjustments, simulation modes, recommended setting values and actions to be taken in order to achieve the development and proper functioning of a system, installation, equipment or component.

2.2.7 Operation-specific documents

Documents giving instructions or information regarding the operation of a system, installation, equipment or component.

2.2.8 Maintenance-specific documents

Documents giving instructions or information regarding maintenance procedures, for example in maintenance or service manuals, for a system, installation, equipment or component.

2.2.9 Reliability- and maintainability-specific documents

Documents giving information on the reliability and maintainability of a system, installation, equipment or component.

2.2.10 Other documents

Other documents may be necessary, such as handbooks, guides, catalogues, and drawing and document lists.

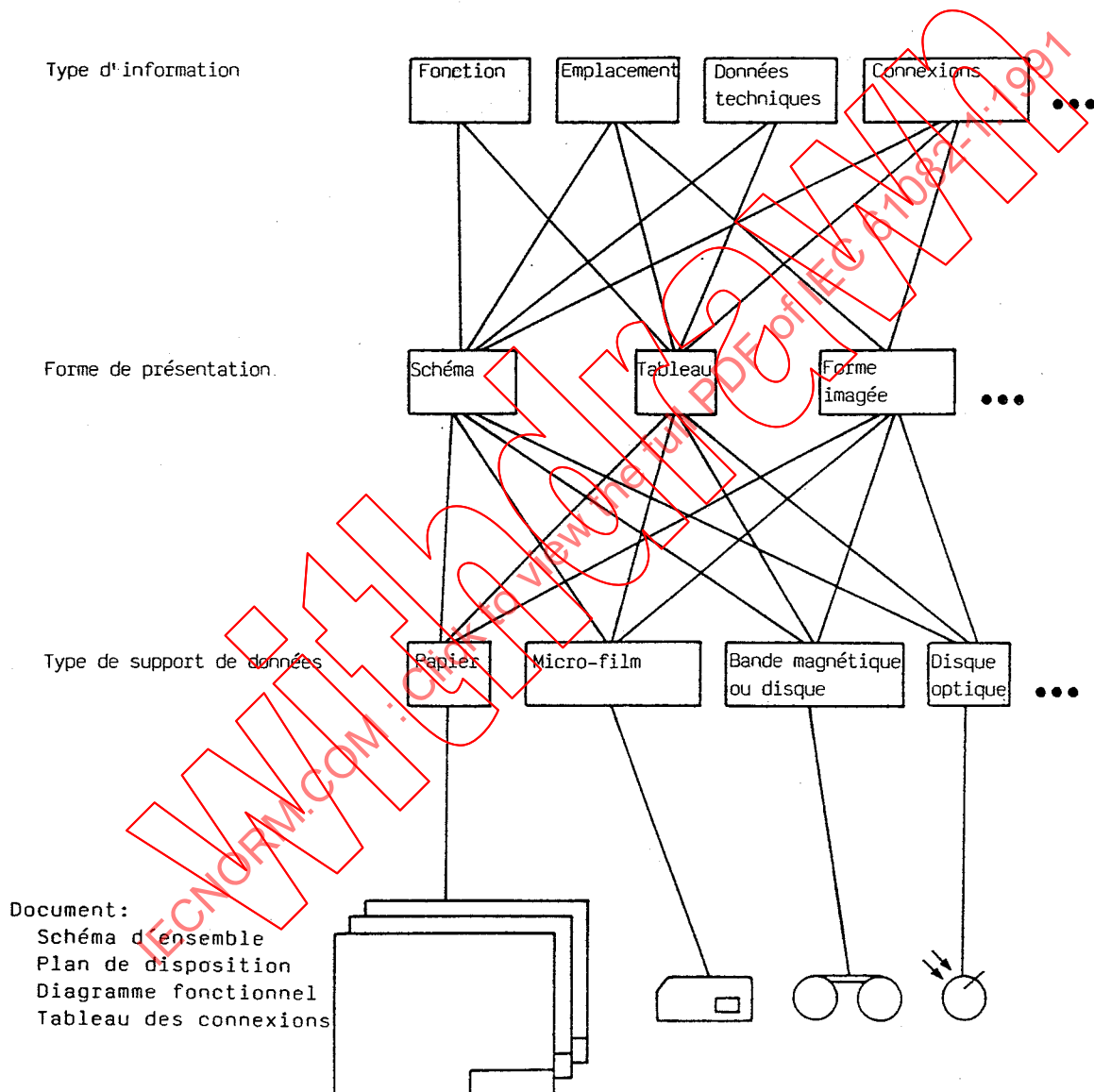


Figure 1 - Quelques correspondances entre les divers types d'information, les formes de présentation, les types de supports de données et la classification des documents.

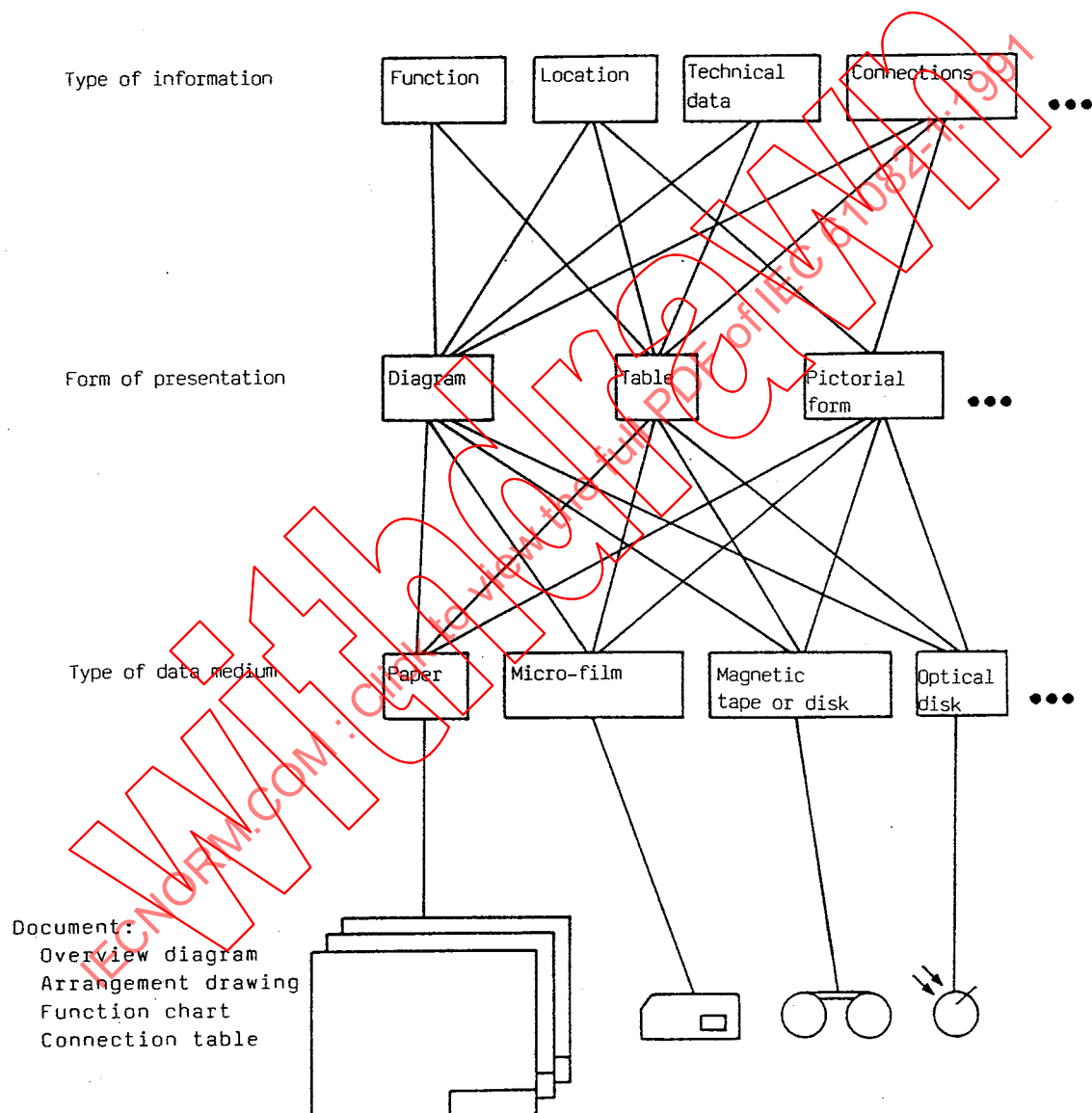


Figure 1 - Some interrelations among various types of information, forms of presentation, types of data medium and the classification of documents.

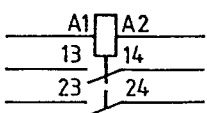
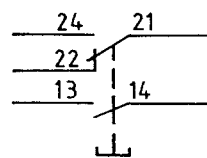
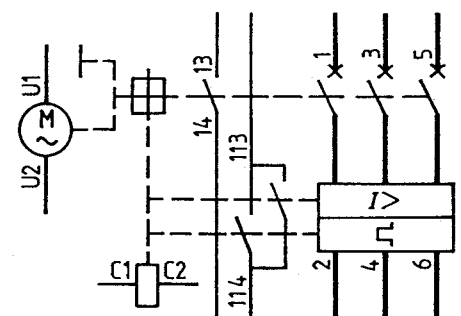
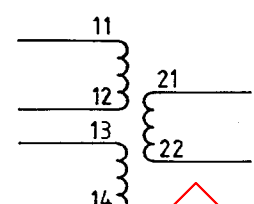
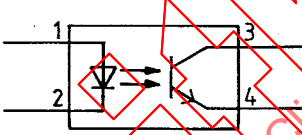
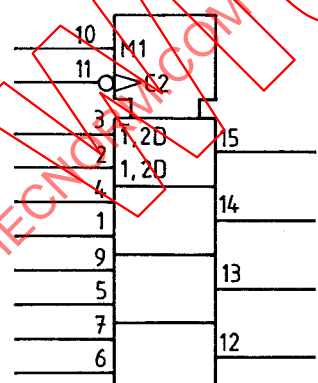
N°	Représentation assemblée	Description	Observations
1		Relais	Peut figurer en représentation rangée (fig.3) ou en représentation développée (fig.6).
2		Bouton-poussoir	
3		Disjoncteur, actionné à la main ou par un moteur, avec mécanisme à déclenchement libre, bobine de relais, déclencheur à maximum de courant et déclencheur à surcharge thermique.	
4		Transformateur à 3 enroulements	Peut figurer en représentation développée (fig. 6).
5		Coupleur optique	
6		Multiplexeur à mémoire, quadruple à 2 entrées.	Peut figurer en représentation répétée (fig. 8, 84 et 85).

Figure 2 - Exemples de symboles en représentation assemblée.

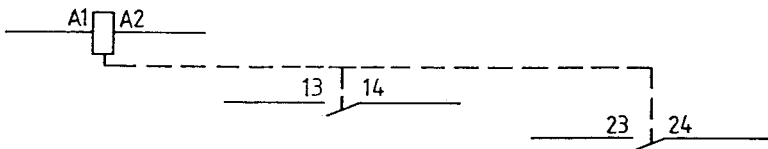
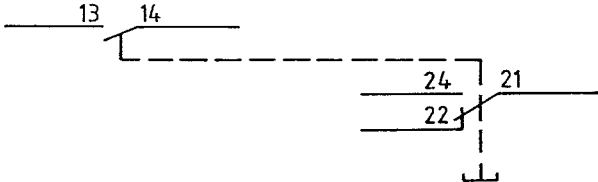
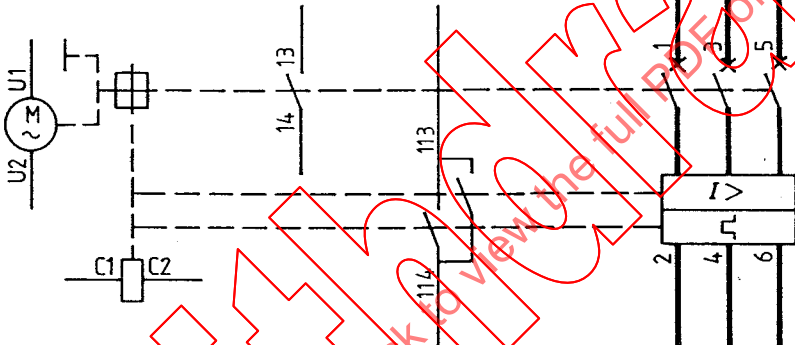
N°	Représentation rangée	Description
1		Relais
2		Bouton-poussoir
3		Disjoncteur, actionné à la main ou par un moteur, avec mécanisme à déclenchement libre, bobine de relais, déclencheur à maximum de courant et déclencheur à surcharge thermique.

Figure 3 - Exemples de symboles en représentation rangée ; les composants représentés sont les mêmes que dans les exemples 1 - 3 de la figure 2.

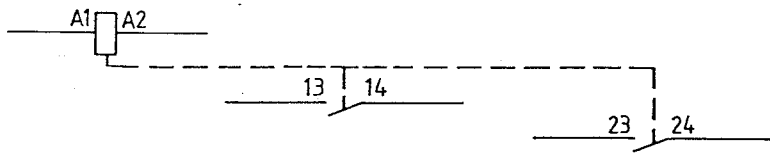
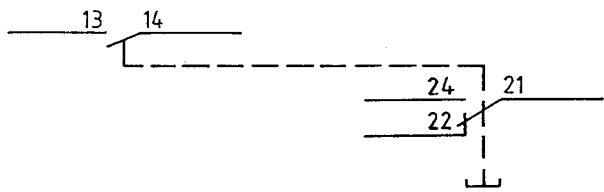
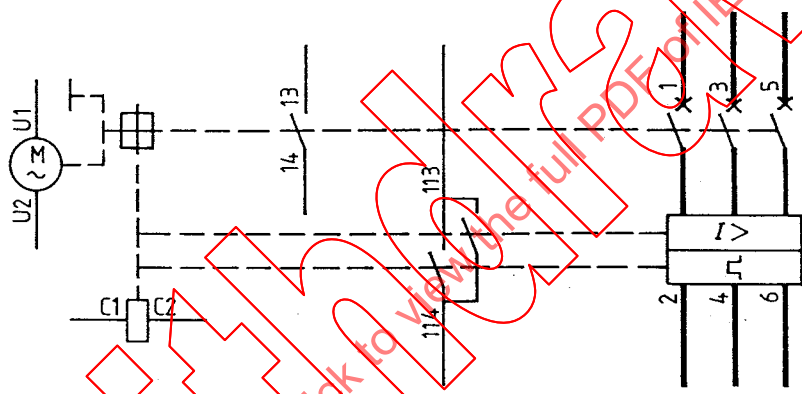
No	Semi-attached representation	Description
1		Relay
2		Pushbutton
3		Circuit-breaker, operated by hand or motor, with trip-free mechanism, trip coil, over-current and thermal over-load releases.

Figure 3 - Examples of symbols in semi-attached representation; the components represented are the same as in examples 1-3 of figure 2

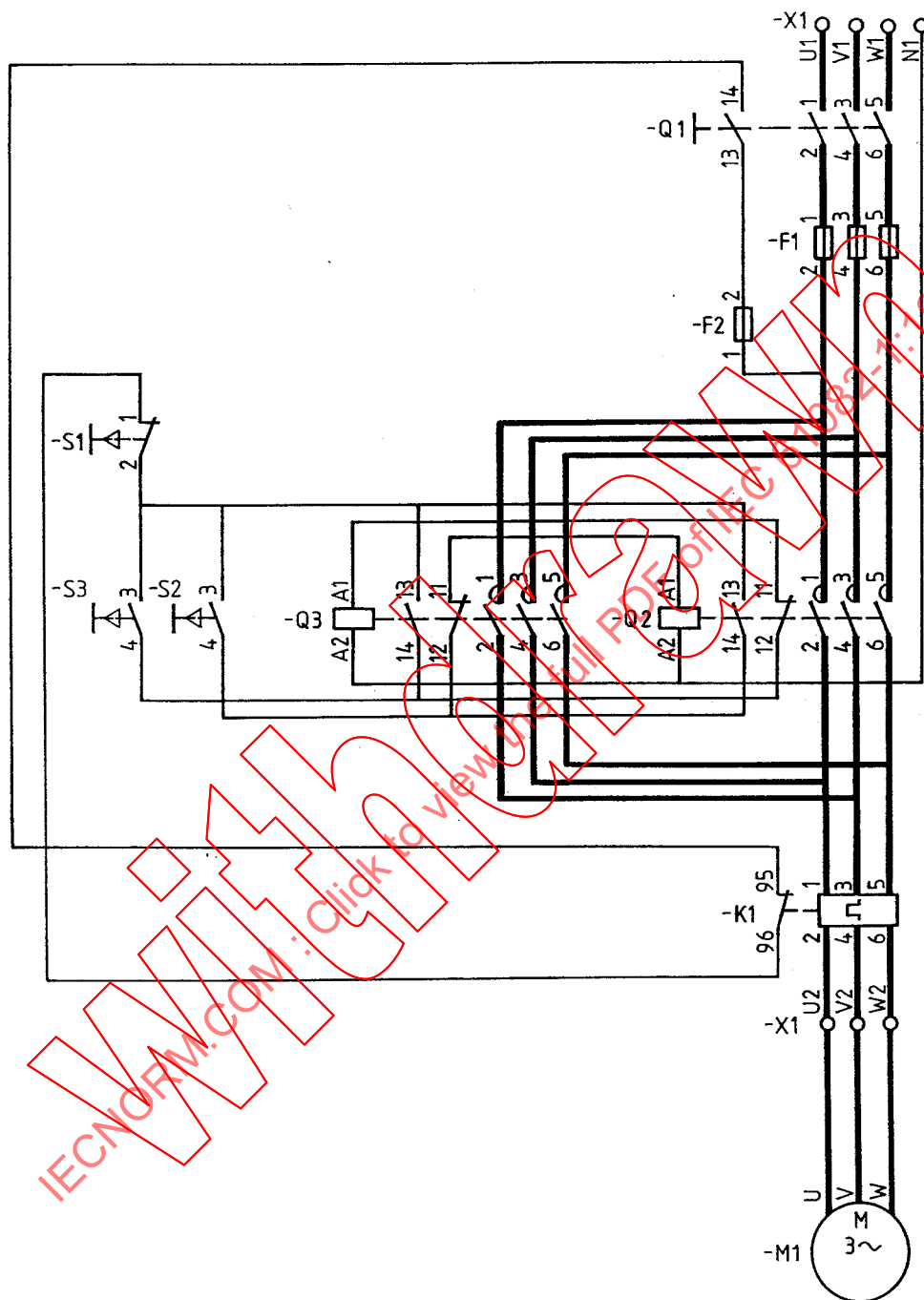


Figure 4 - Exemple de schéma des circuits utilisant la représentation assemblée; système d'entraînement à 2 sens de rotation.

Figure 4 - Example of a circuit diagram using attached representation; a drive system for two directions of rotation.

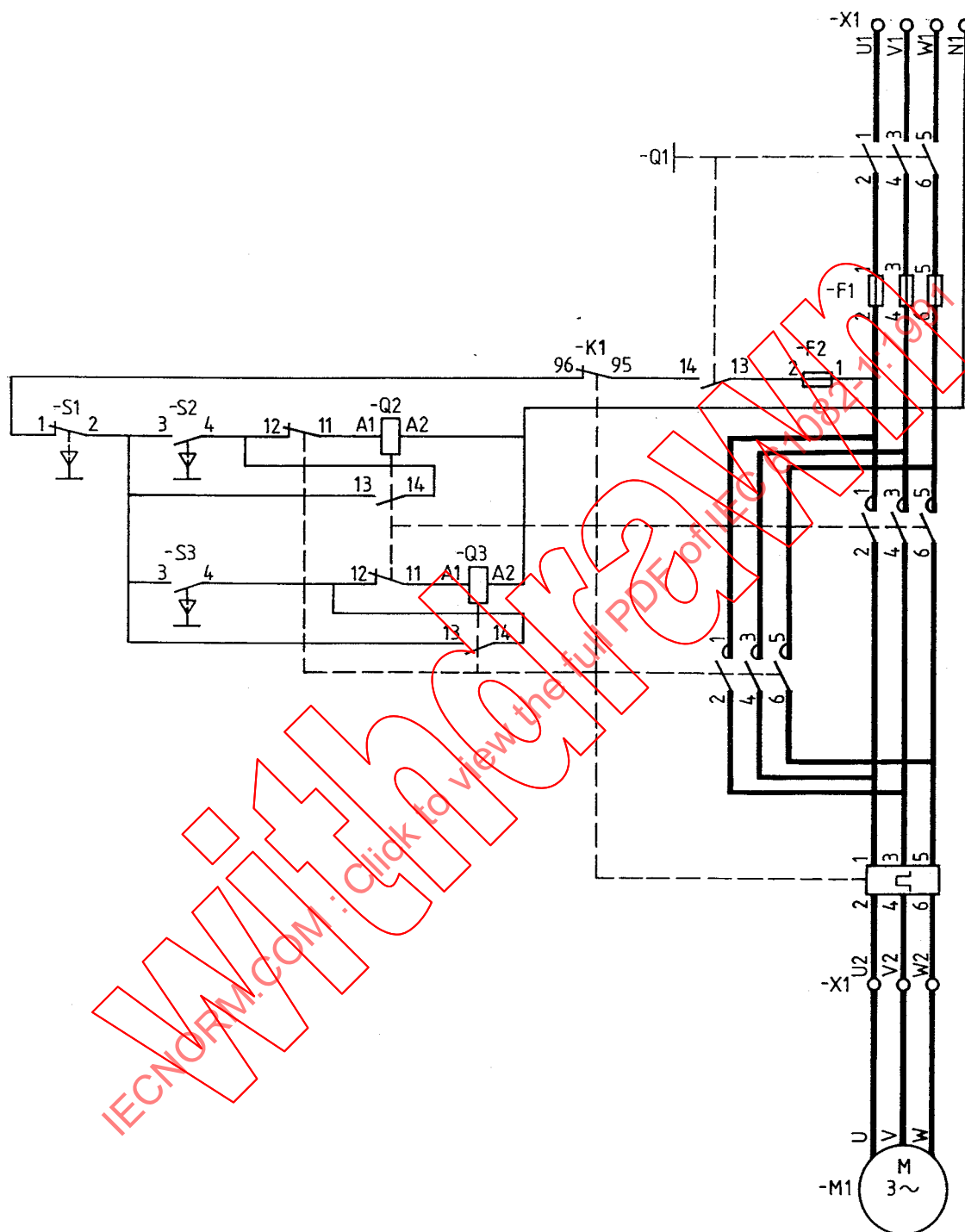


Figure 5 - Exemple de schéma des circuits utilisant la représentation rangée. Même système d'entraînement que celui représenté sur la figure 4.

Figure 5 - Example of a circuit diagram using semi-attached representation; the same drive system as in figure-4.

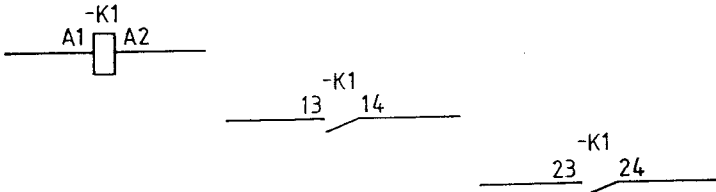
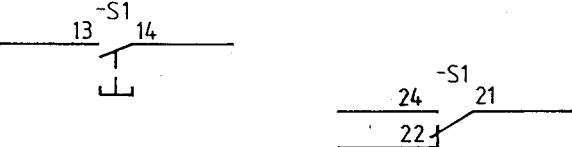
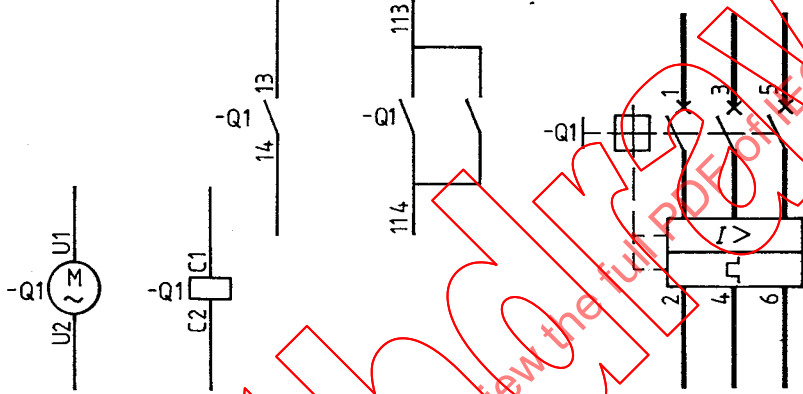
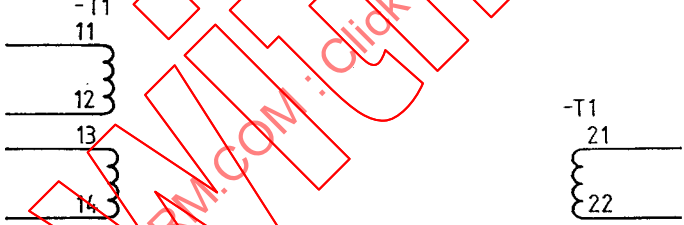
N°	Représentation développée	Description
1		Relais
2		Bouton-poussoir
3		Disjoncteur, actionné à la main ou par un moteur, avec mécanisme à déclenchement libre, bobine de relais, déclencheur à maximum de courant et déclencheur à surcharge thermique
4		Transformateur à 3 enroulements
5		Coupleur optique

Figure 6 - Exemples de symboles en représentation développée ; les composants représentés sont les mêmes que dans les exemples 1 - 3 dans la figure 2.

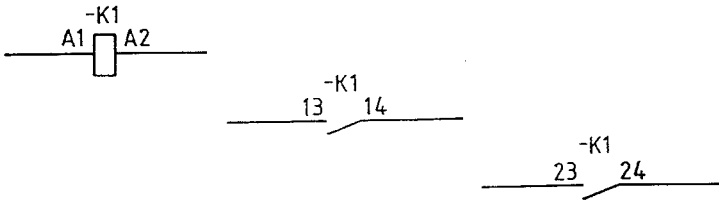
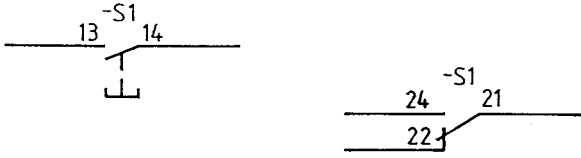
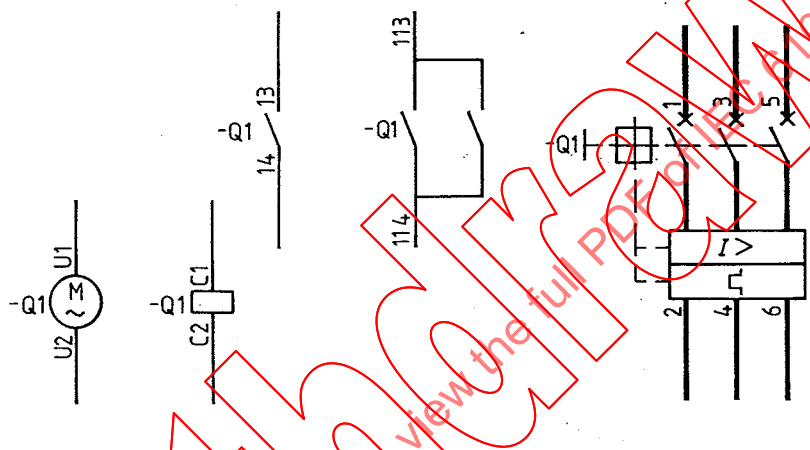
No	Detached representation	Description
1		Relay
2		Pushbutton
3		Circuit-breaker, operated by hand or motor, with trip-free mechanism, trip coil, over-current and thermal overload releases
4		Transformer with three windings
5		Optical coupling device

Figure 6 - Examples of symbols in detached representation; the components represented are the same as in examples 1 - 5 in figure 2.

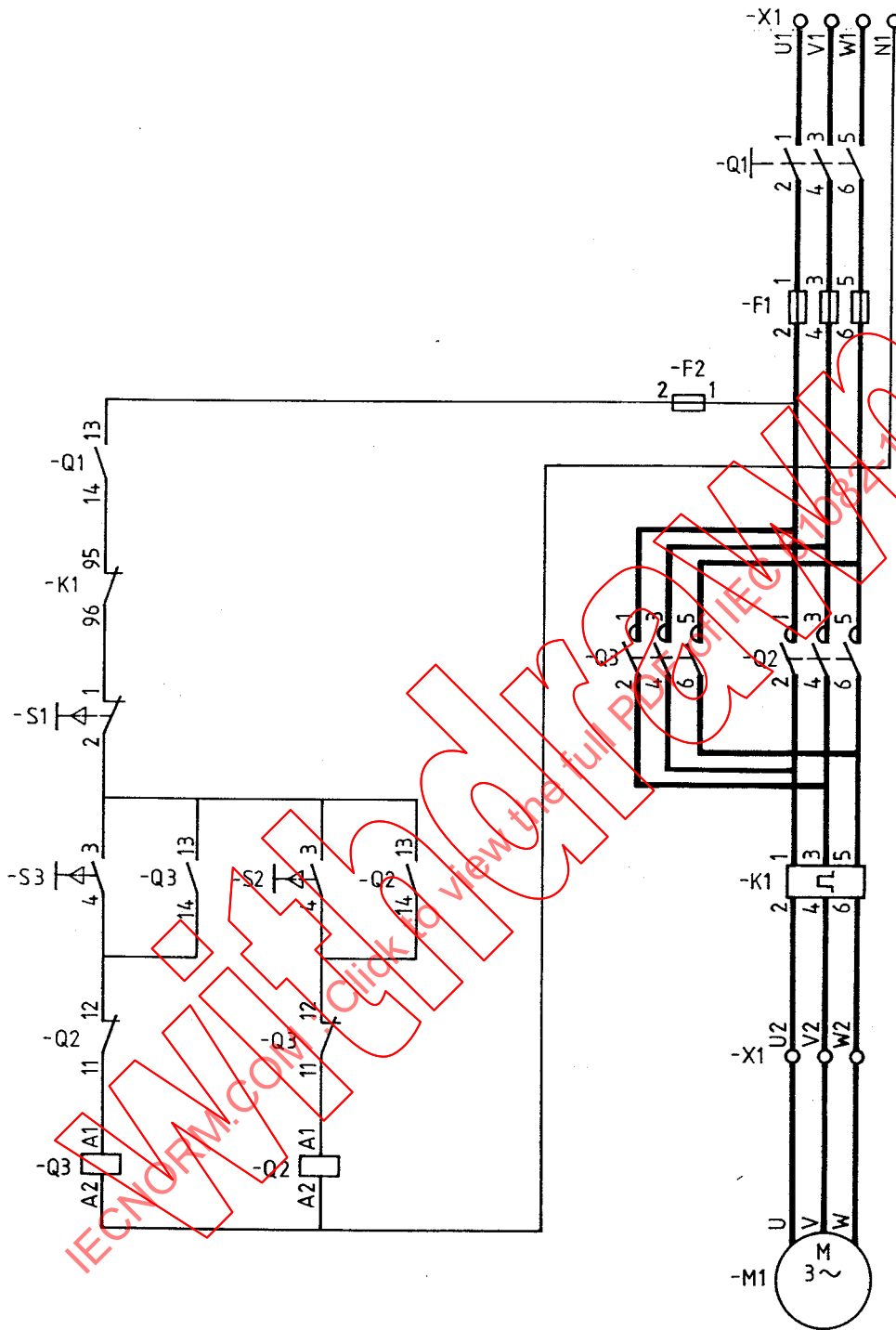


Figure 7 - Exemple de schéma des circuits utilisant la représentation développée. Même système d'entraînement que celui représenté aux figures 4 et 5.

Figure 7 - Example of a circuit diagram using detached representation; same drive system as in figures 4 and 5.

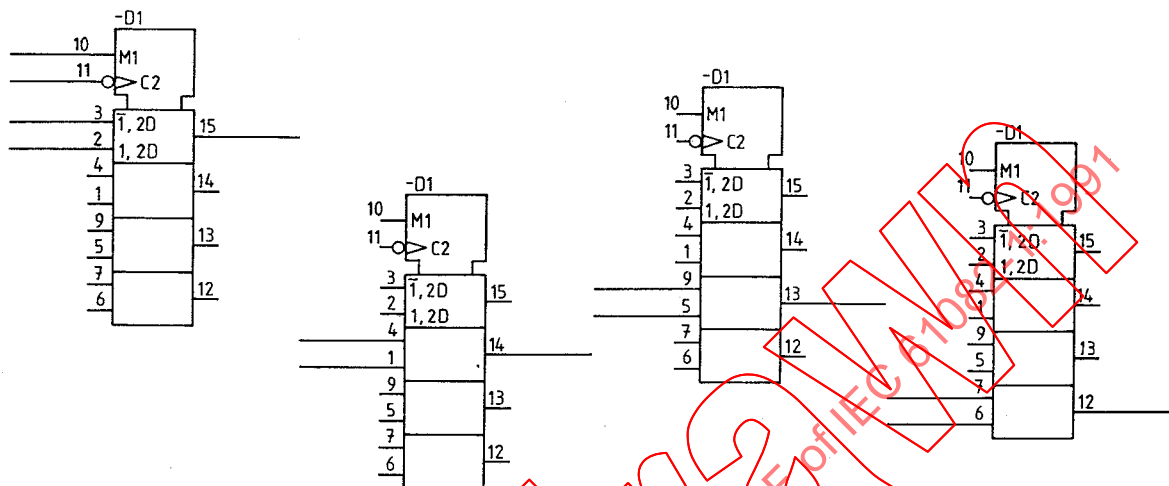


Figure 8 - Exemple de représentation répétée; multiplexeur représenté dans l'exemple 6 de la figure 2.

Figure 8 - Example of repeated representation; multiplexer represented in example 6 of figure 2.

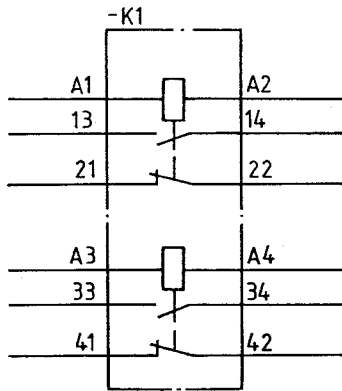


Figure 9 - Exemple de représentation groupée; élément bloc de 2 relais électromécaniques.

Figure 9 - Example of grouped representation; package of two electromechanical relays.

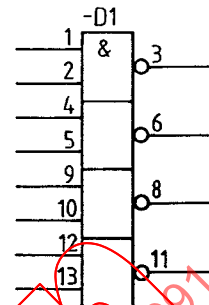


Figure 10 - Exemple de représentation groupée; élément bloc de 4 opérateurs-ET avec symbole de négation à la sortie.

Figure 10 - Example of grouped representation; package of four AND-elements with negated output.

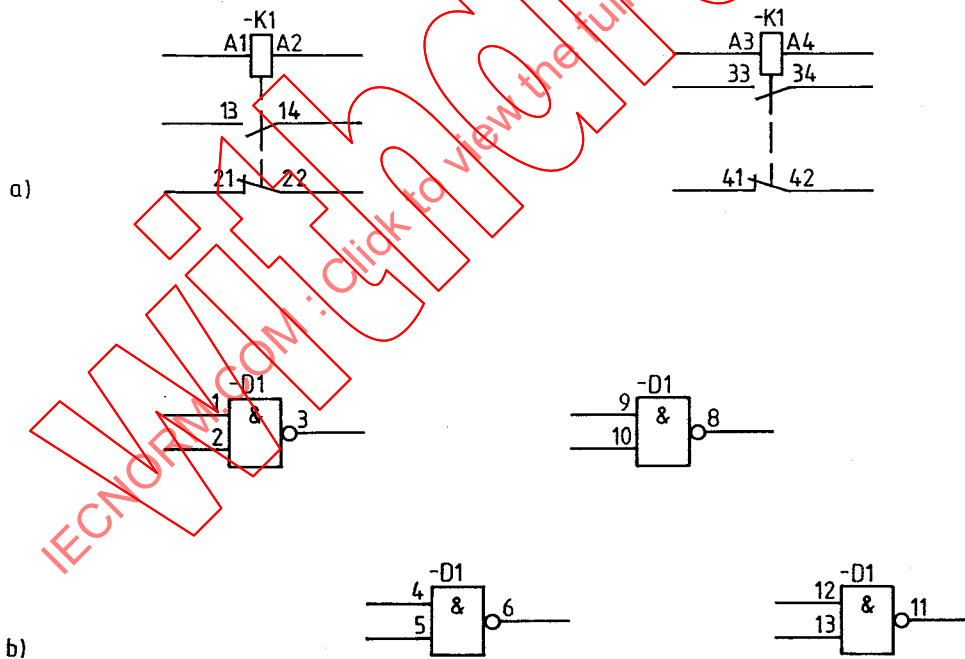


Figure 11 - Exemple de représentation dispersée; les composants représentés en a) sont les mêmes que dans la figure 9, ceux représentés en b) sont les mêmes que dans la figure 10.

Figure 11 - Example of dispersed representation; the components represented in a) are the same as in figure 9, those represented in b) are the same as in figure 10.

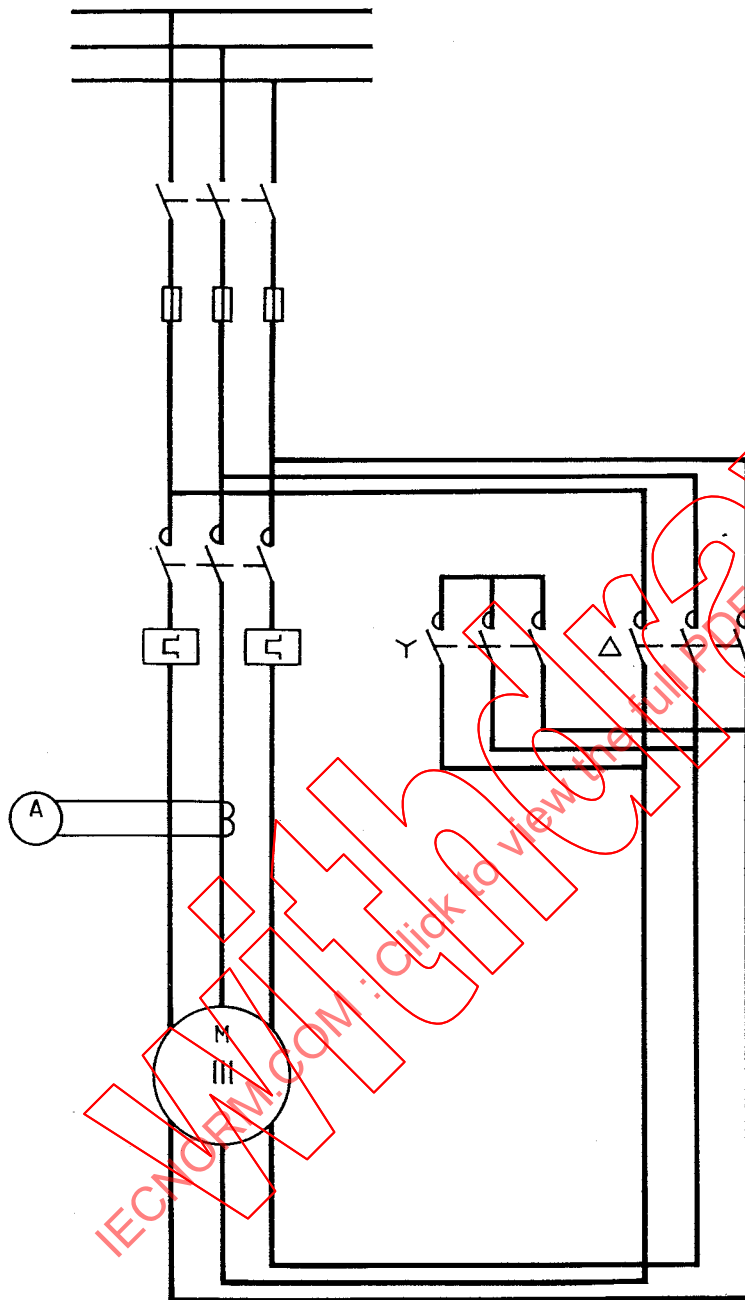


Figure 12 - Exemple de connexions en représentation multiligne; démarreur étoile-triangle.

Figure 12 - Example of connections in multi-line representation; star-delta starter.

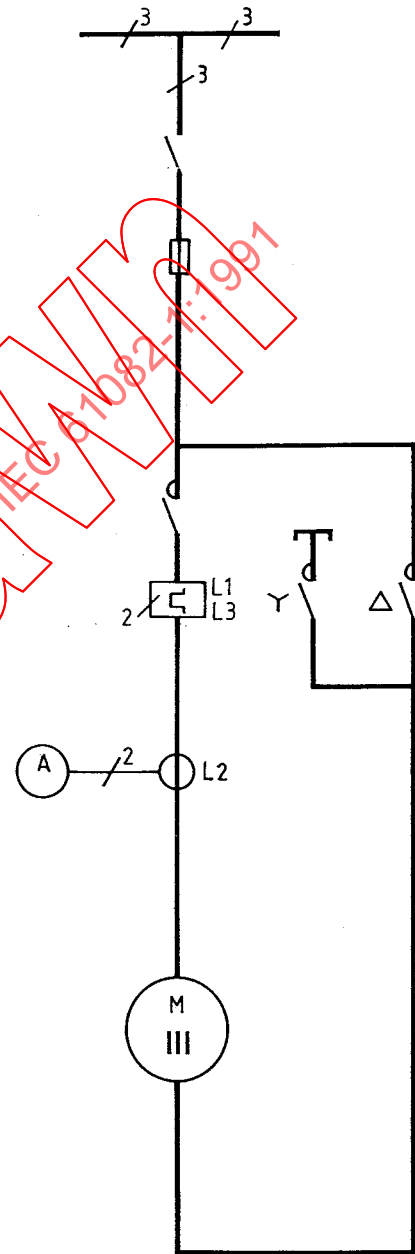


Figure 13 - Exemple de connexions en représentation unifilaire; même démarreur que celui représenté sur la figure 12.

Figure 13 - Example of connections in single-line representation; same star-delta starter as in figure 12.

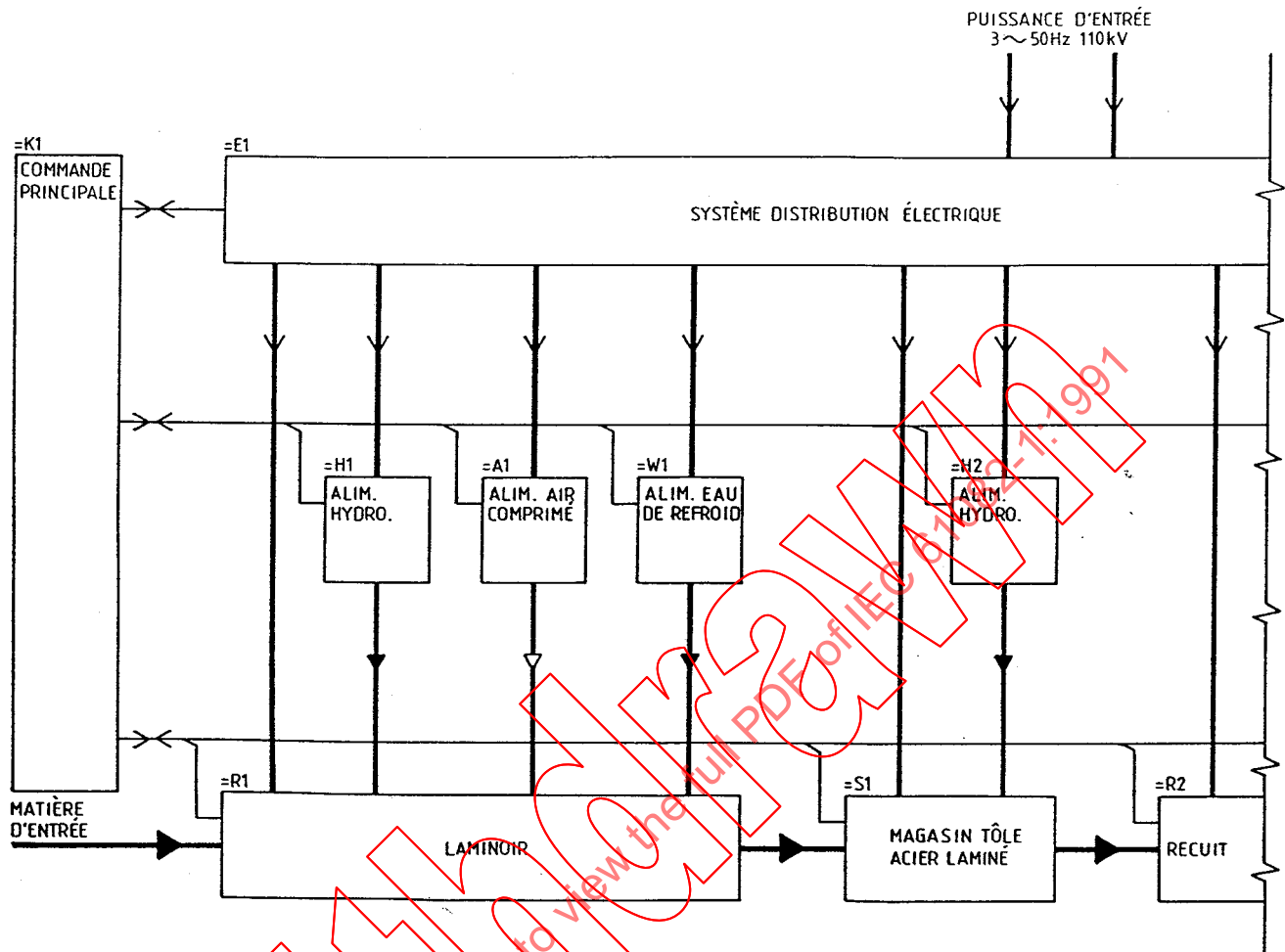


Figure 14 - Exemple d'un schéma de système avec disposition d'ensemble fonctionnelle; aciérie.

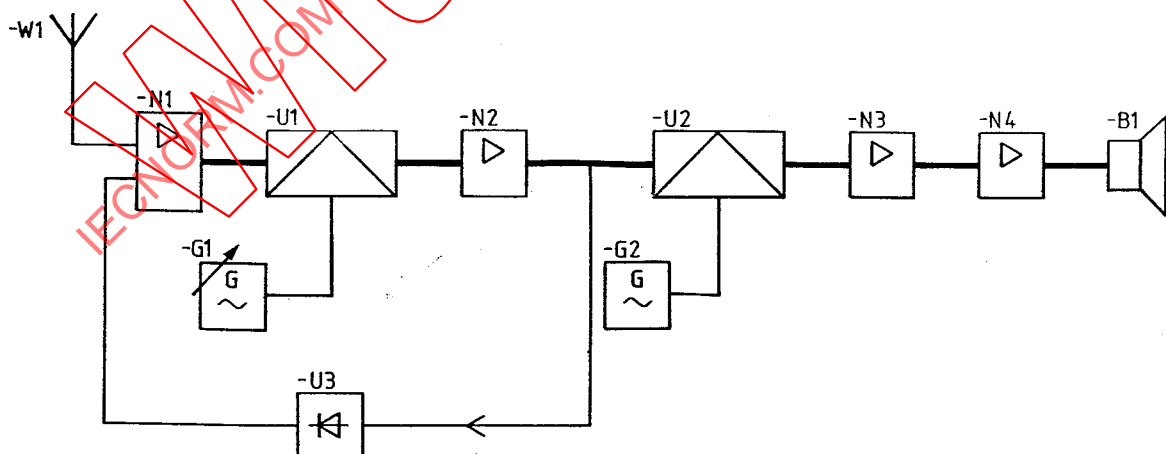


Figure 15 - Exemple d'un schéma de système avec disposition d'ensemble fonctionnelle; récepteur radio.

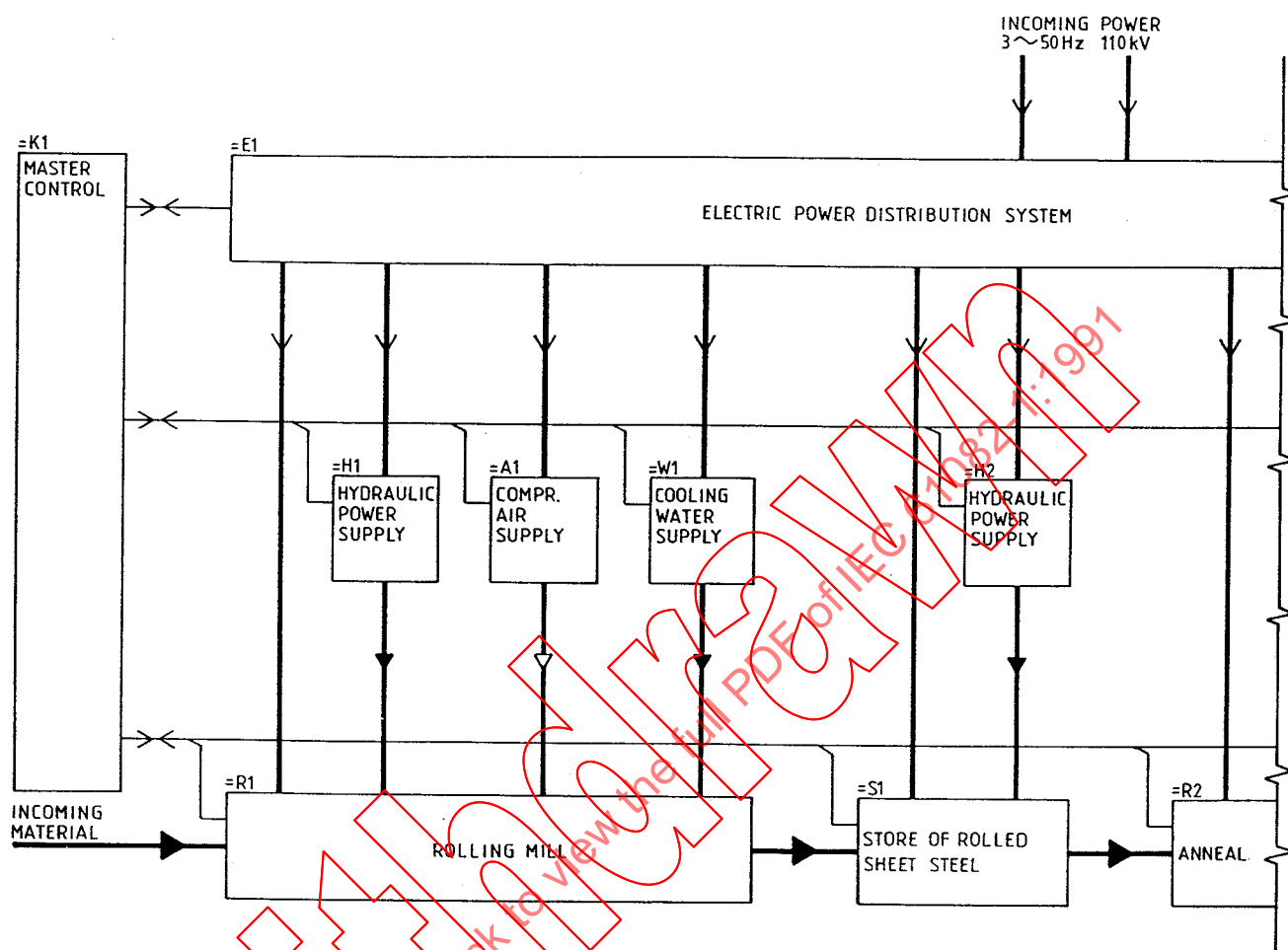


Figure 14 - Example of an overview diagram with functional layout; a steelworks.

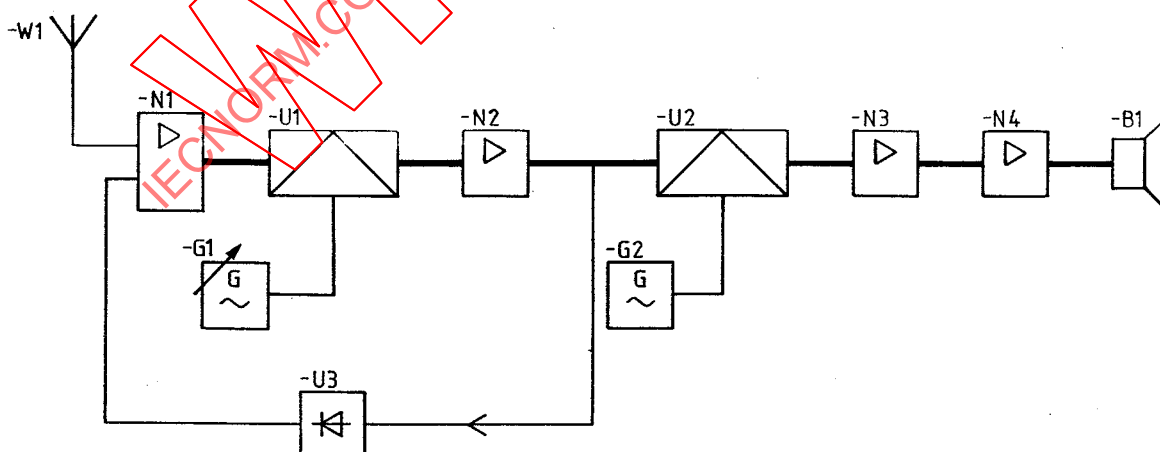


Figure 15 - Example of an overview diagram with functional layout; a radio receiver.

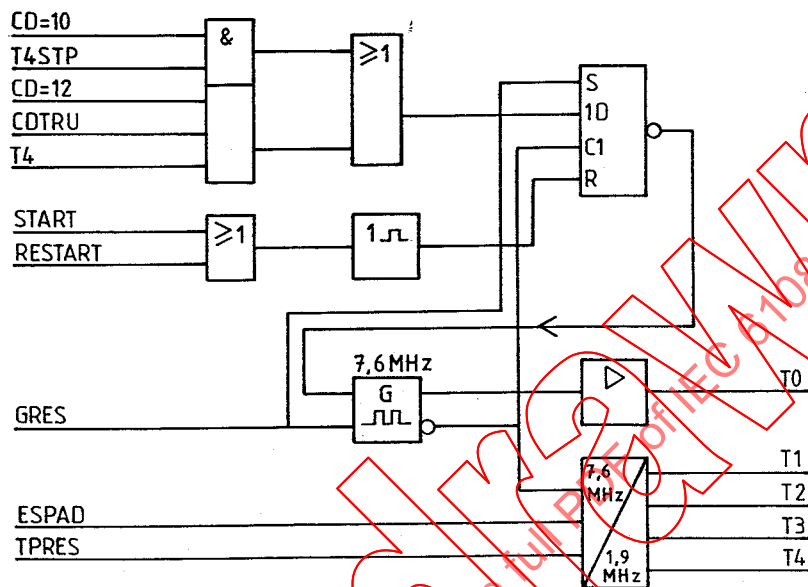


Figure 16 - Exemple de schéma de fonction logique; générateur d'impulsions de synchronisation.

Figure 16 - Example of a logic-function diagram; timing-pulse generator equipment.

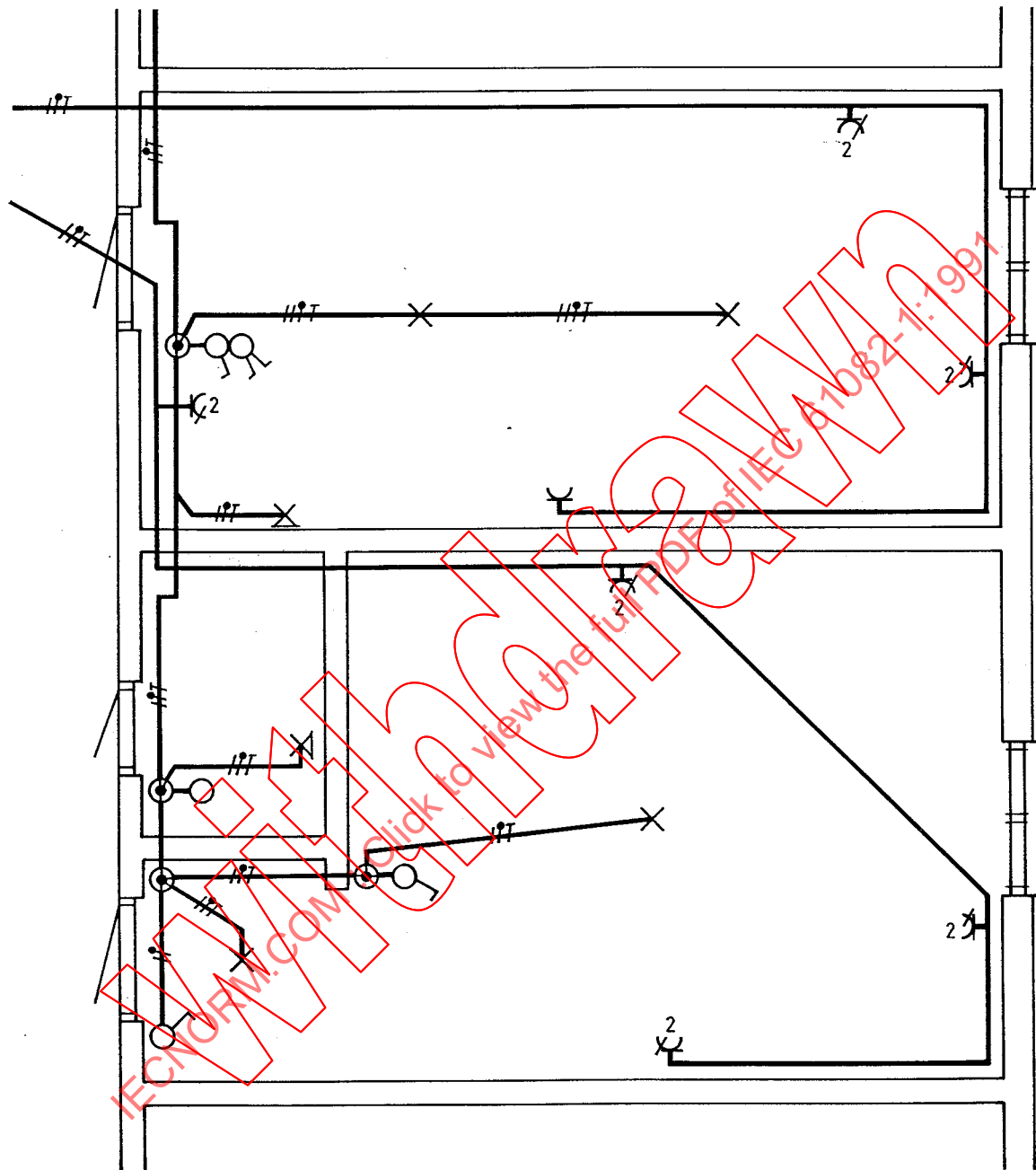


Figure 17 - Exemple de schéma (dessin) d'installation avec présentation topographique; installation d'éclairage dans un bâtiment.

Figure 17 - Example of an installation diagram (drawing) with topographical layout; lighting installation in a building.

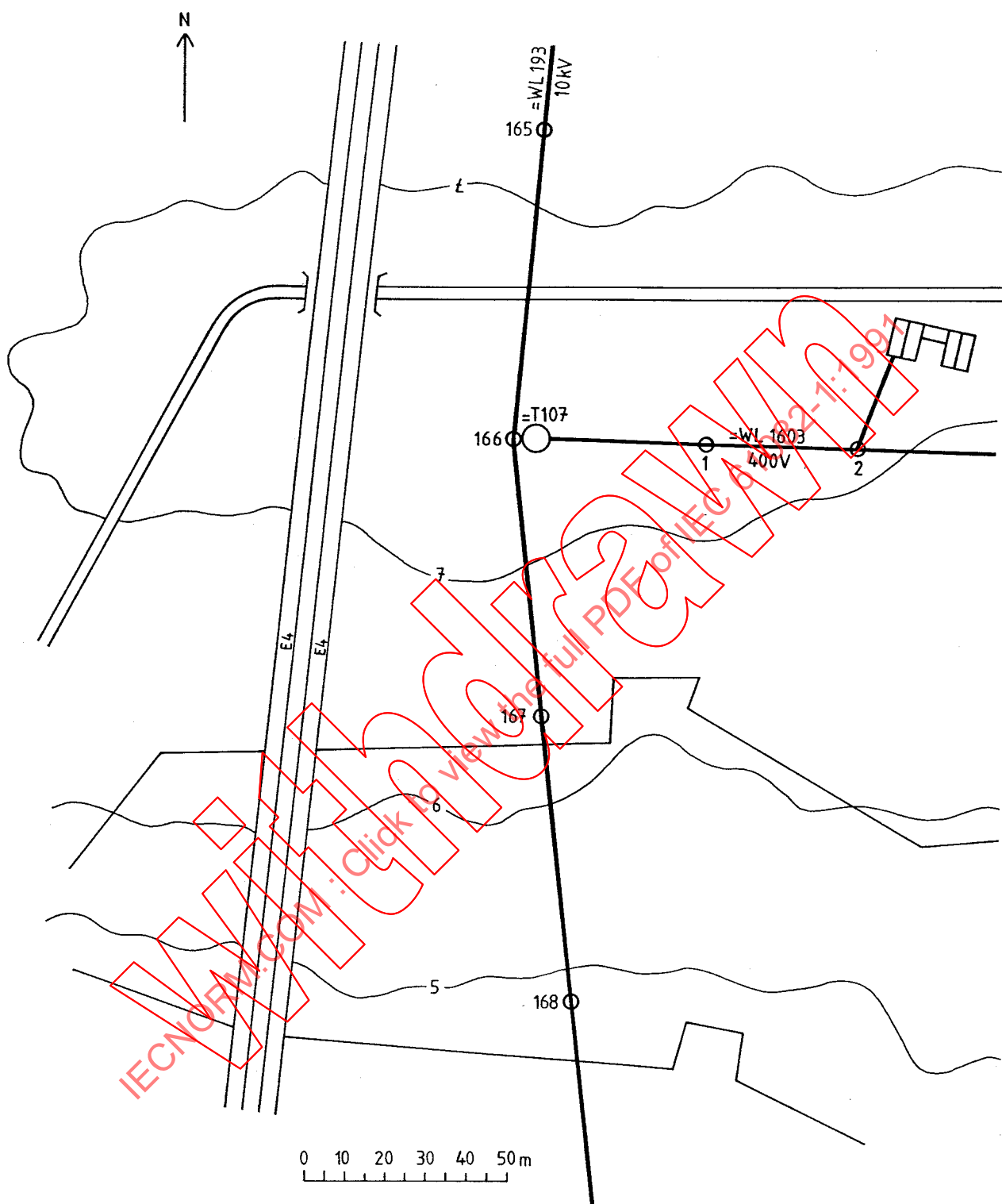


Figure 18 - Exemple de carte de réseau; ligne aérienne HT avec un poste de transformation et une dérivation de 400 V.

Figure 18 - Example of a network map; high voltage overhead line with a transformer station and 400 V branch.

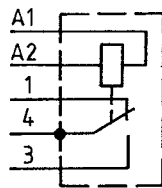


Figure 19 - Exemple de schéma fonctionnel des bornes; relais électromagnétique blindé.

Figure 19 - Example of a terminal function diagram; screened electromechanical relay.

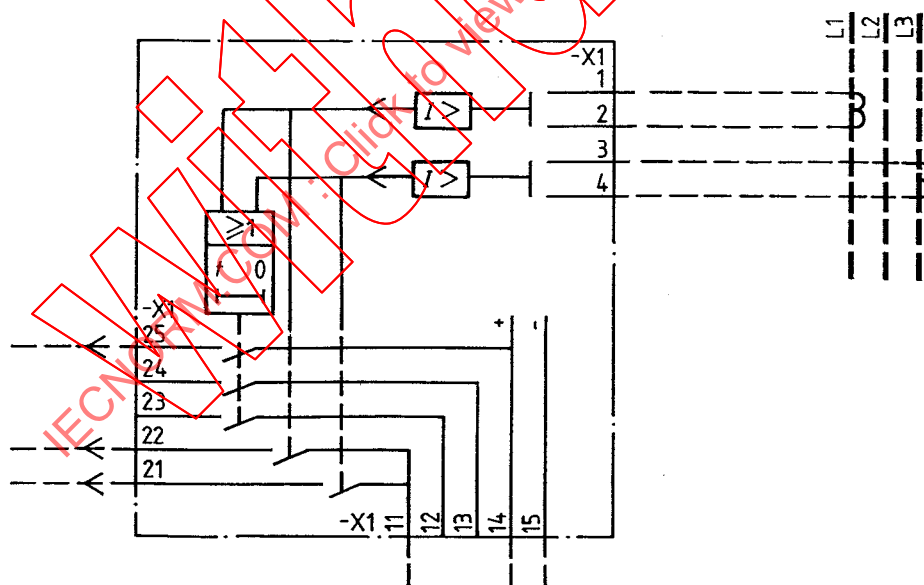


Figure 20 - Exemple de schéma fonctionnel des bornes; unité fonctionnelle pour la détection de surintensité.

Figure 20 - Example of a terminal function diagram; functional unit for detecting overcurrent.

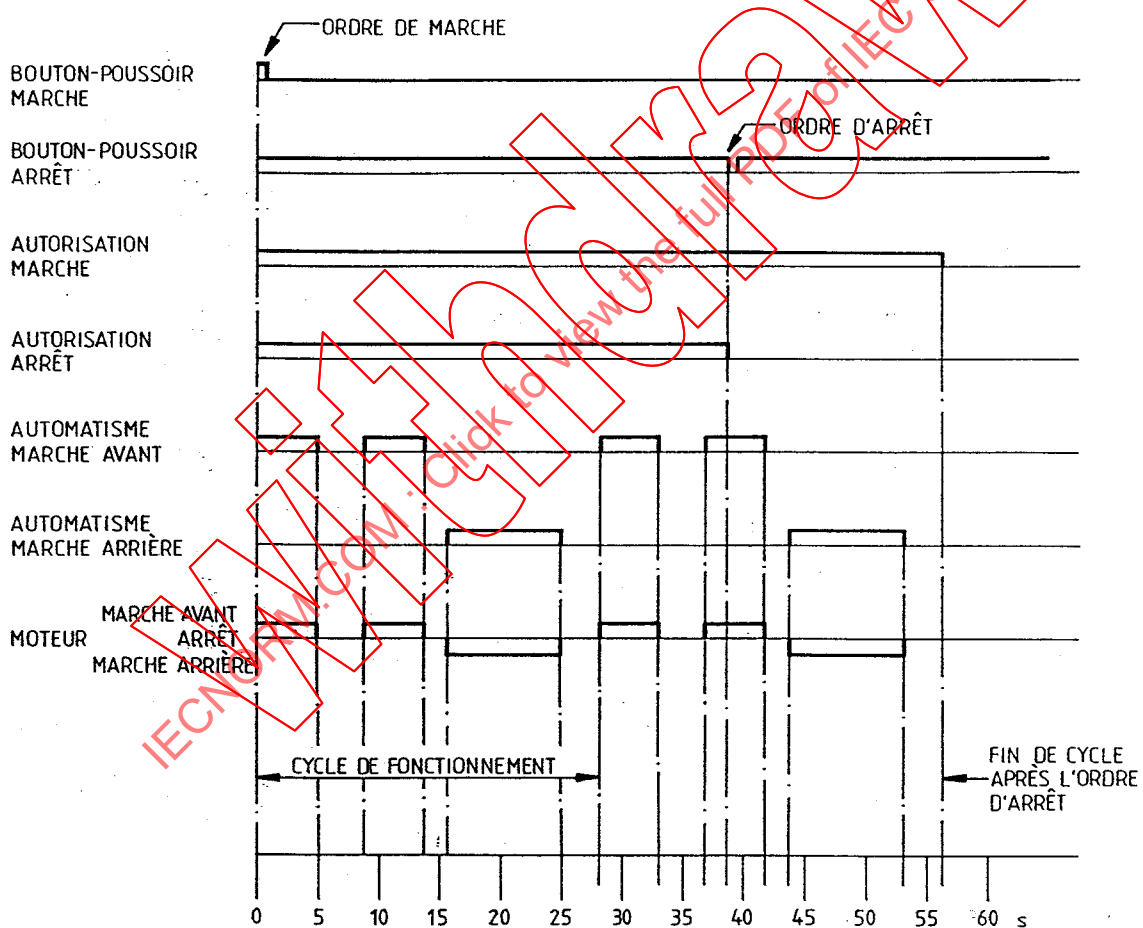


Figure 21 - Exemple de diagramme de séquence-temps ; commande d'un système d'entraînement.

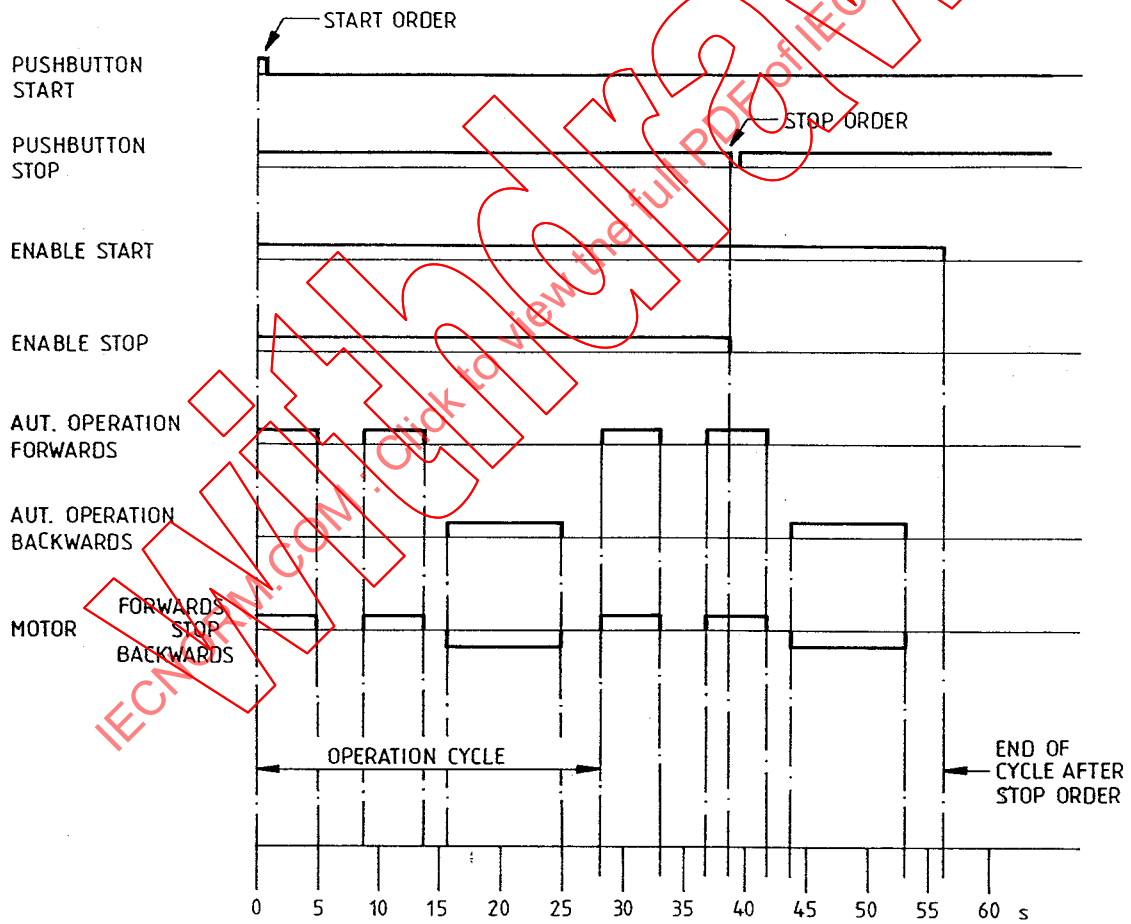


Figure 21 - Example of a time sequence chart; the control of a drive system.

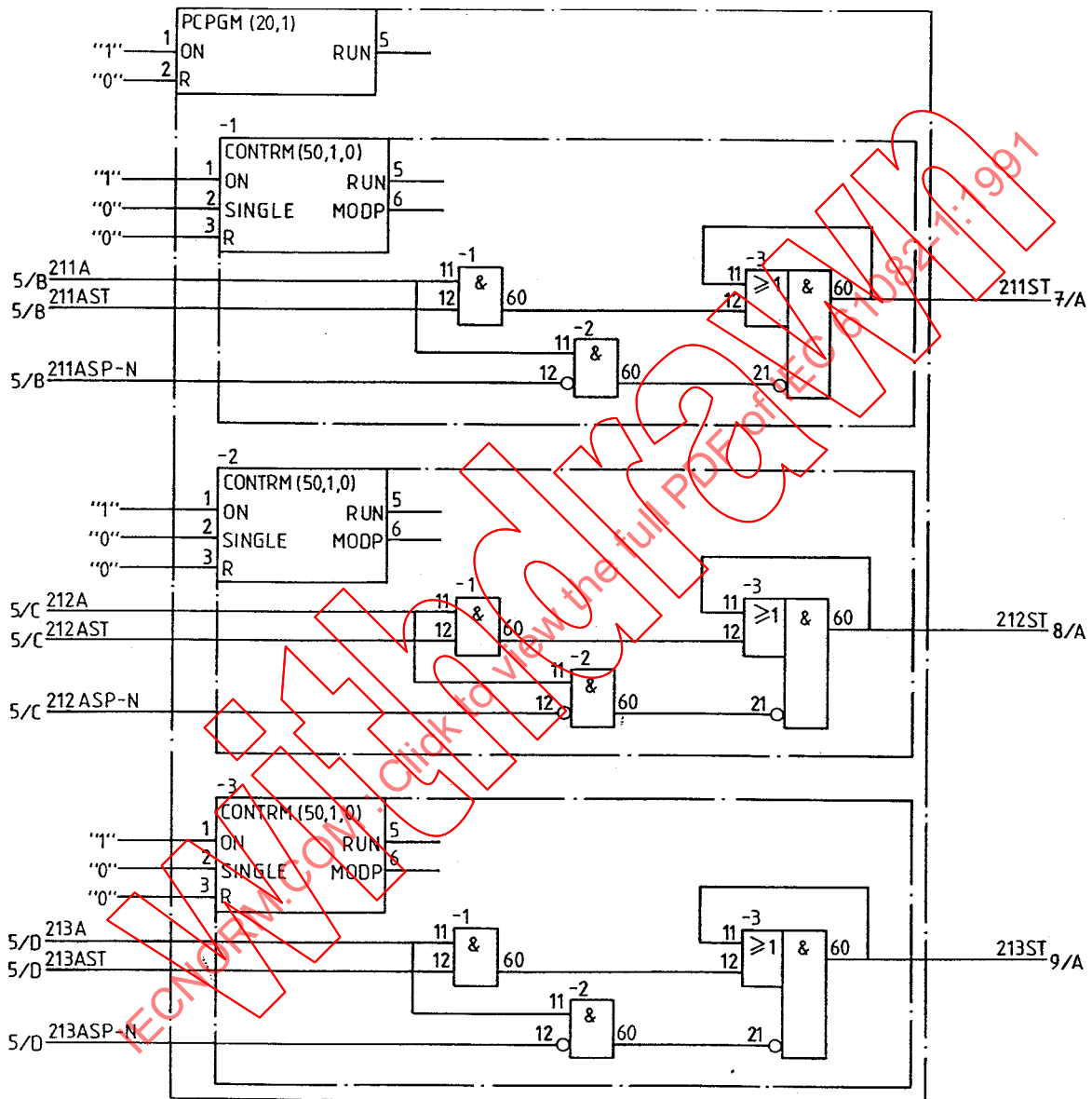


Figure 22 - Exemple de schéma de programmation pour un automate programmable industriel; programmation pour la commande de trois ensembles d'équipements de commande.
(Les normes des langages de programmation pour automates programmables industriels sont à l'étude.)

Figure 22 - Example of a program diagram for an industrial programmable controller; a program for the control of three sets of drive equipment.
(Standards for program languages for industrial programmable controllers are under consideration.)

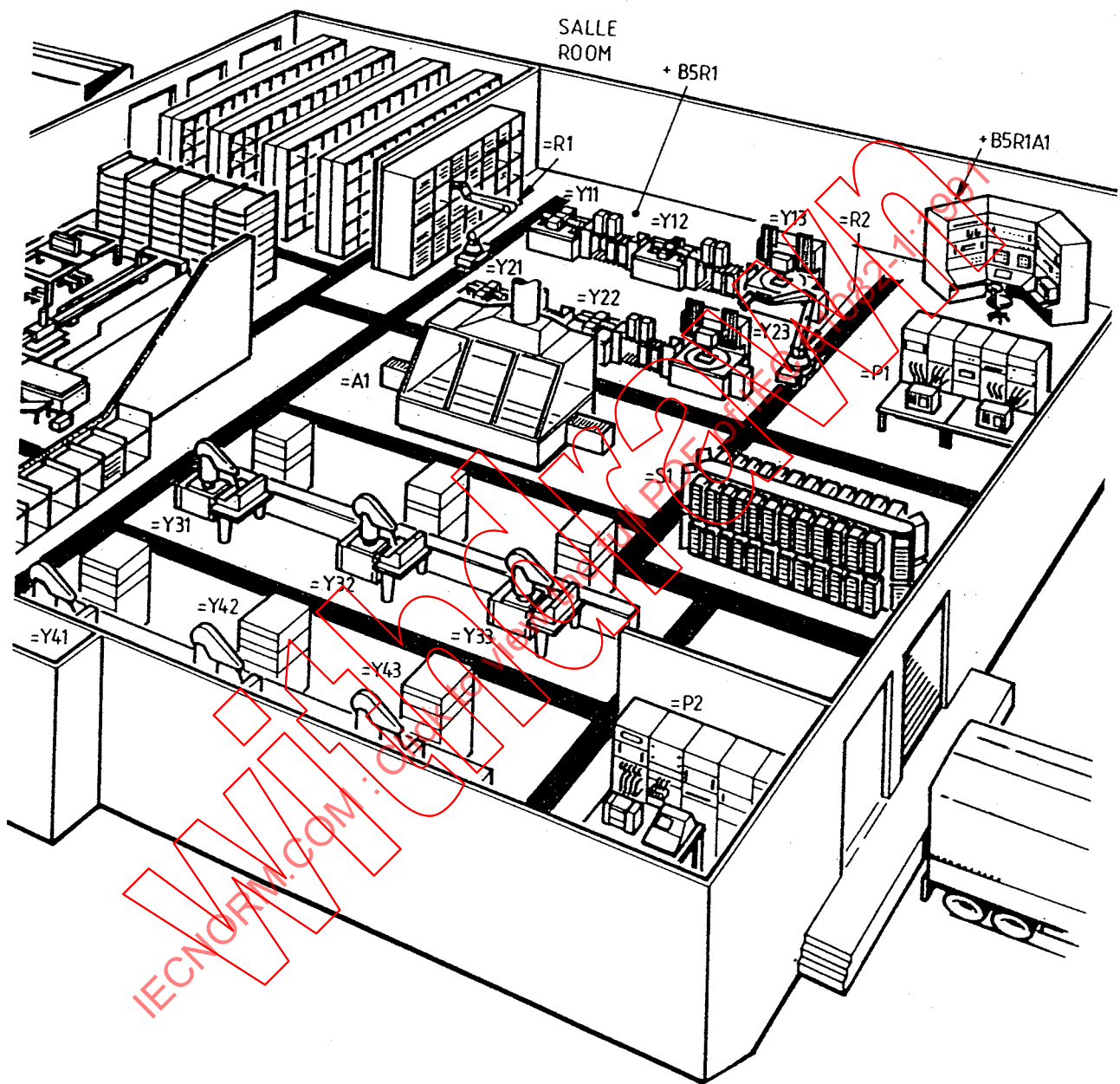


Figure 23 - Exemple d'un dessin d'installation; partie d'une usine.

Figure 23 - Example of an installation drawing; part of a factory

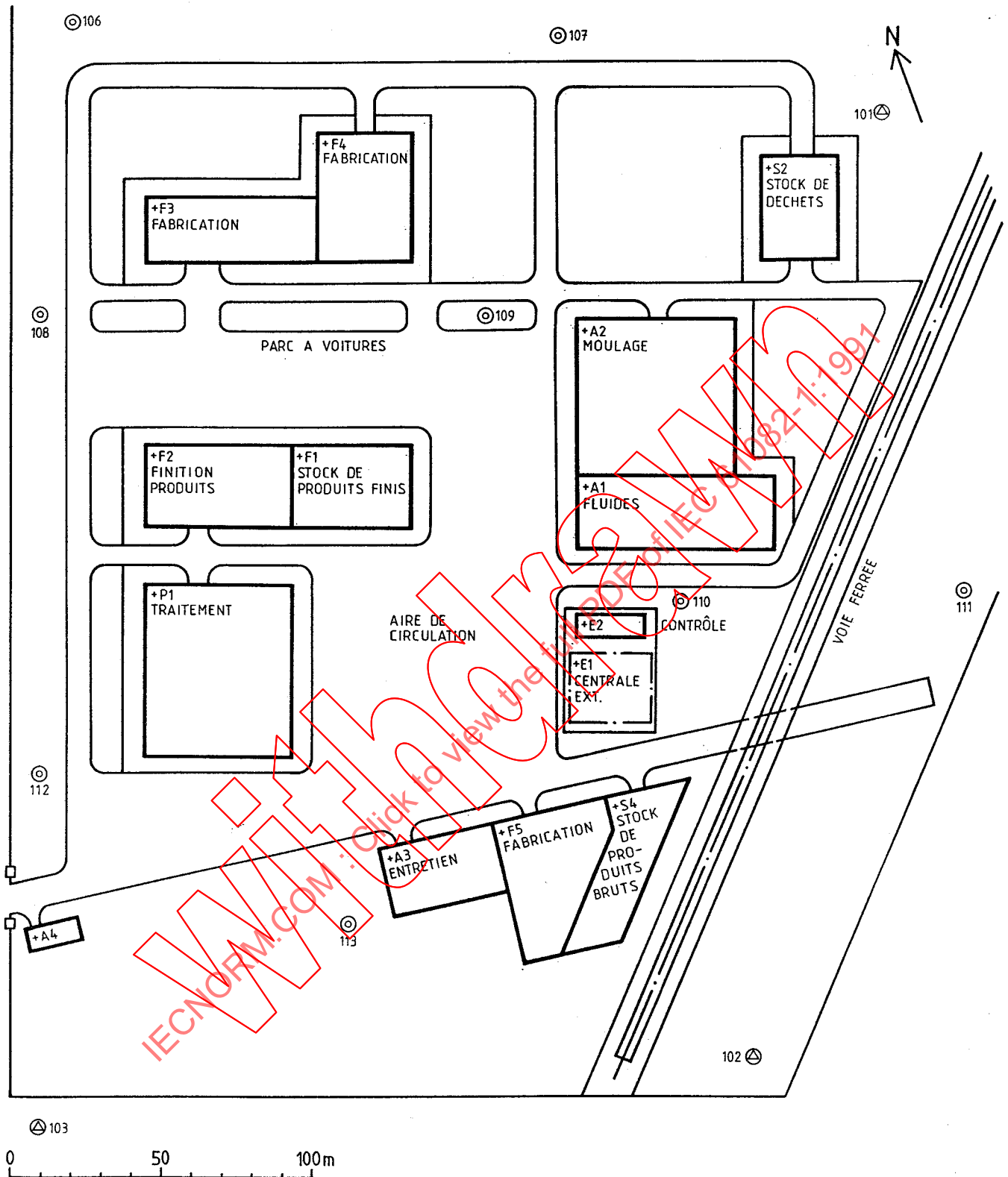


Figure 24 - Exemple de plan de masse; installation industrielle.

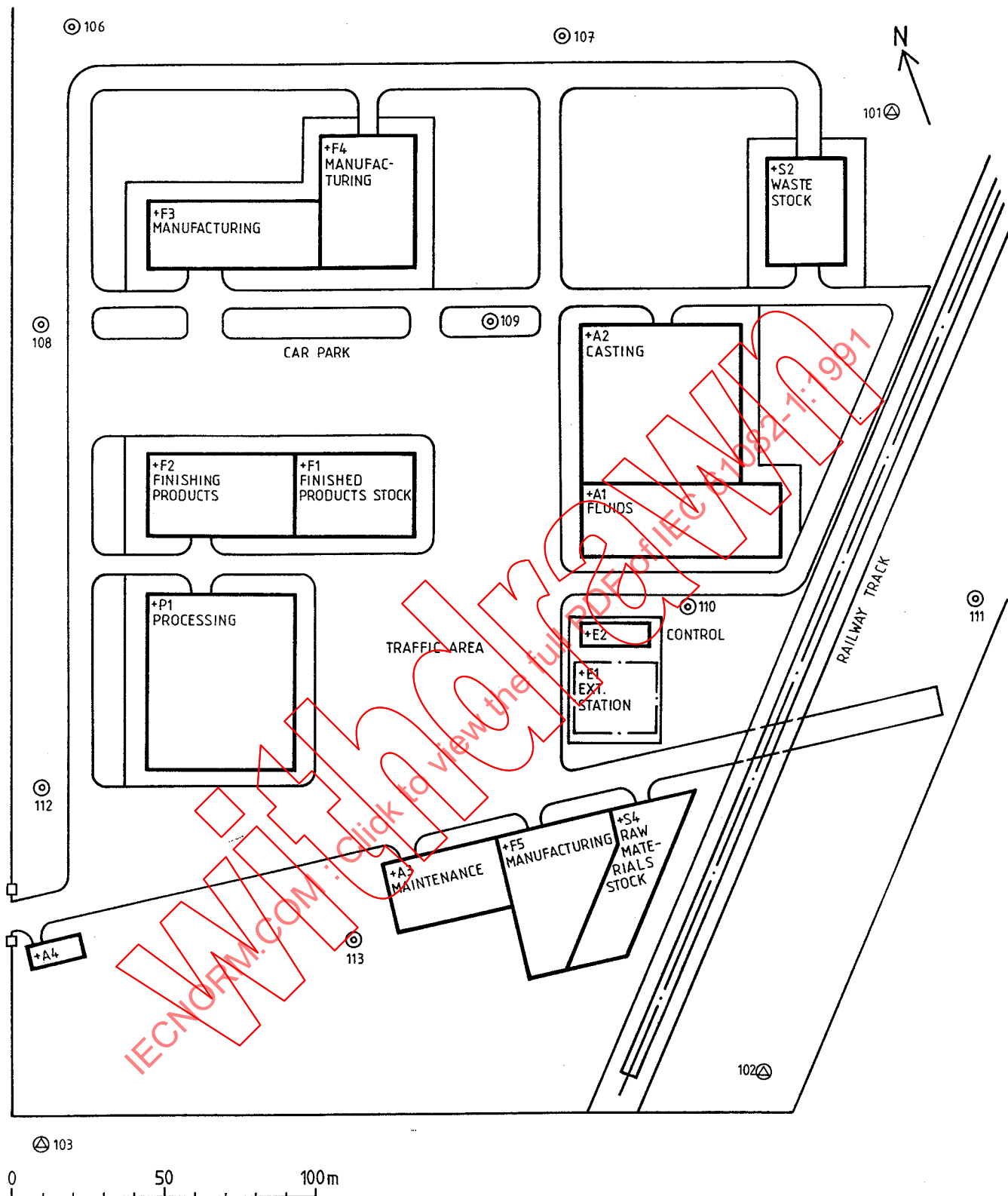


Figure 24 - Example of a site plan; an industrial plant.

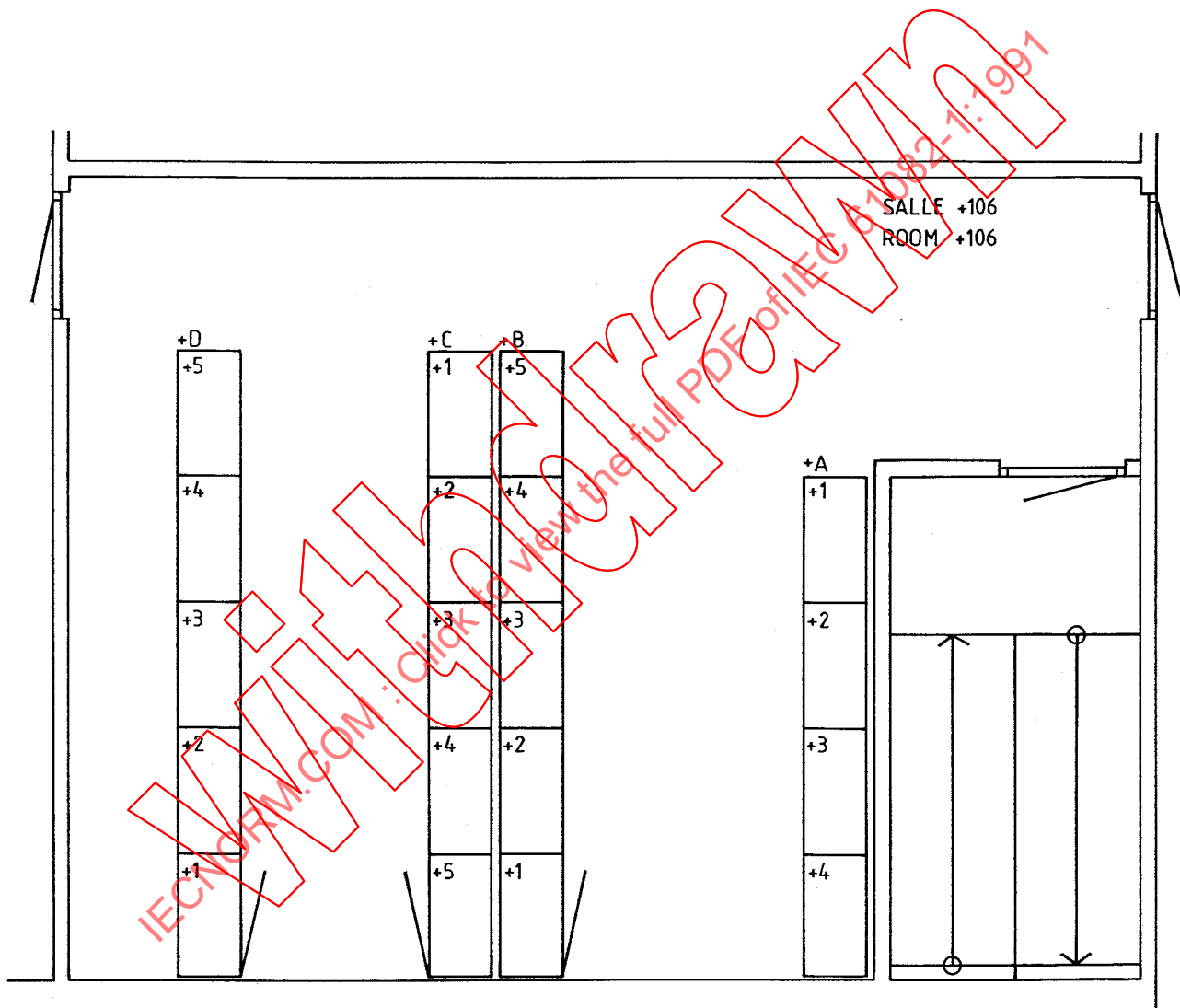


Figure 25 - Exemple de plan d'installation; salle de commutation avec ensembles d'appareillage.

Figure 25 - Example of an installation plan; a switchgear room with assemblies of switchgear and controlgear.

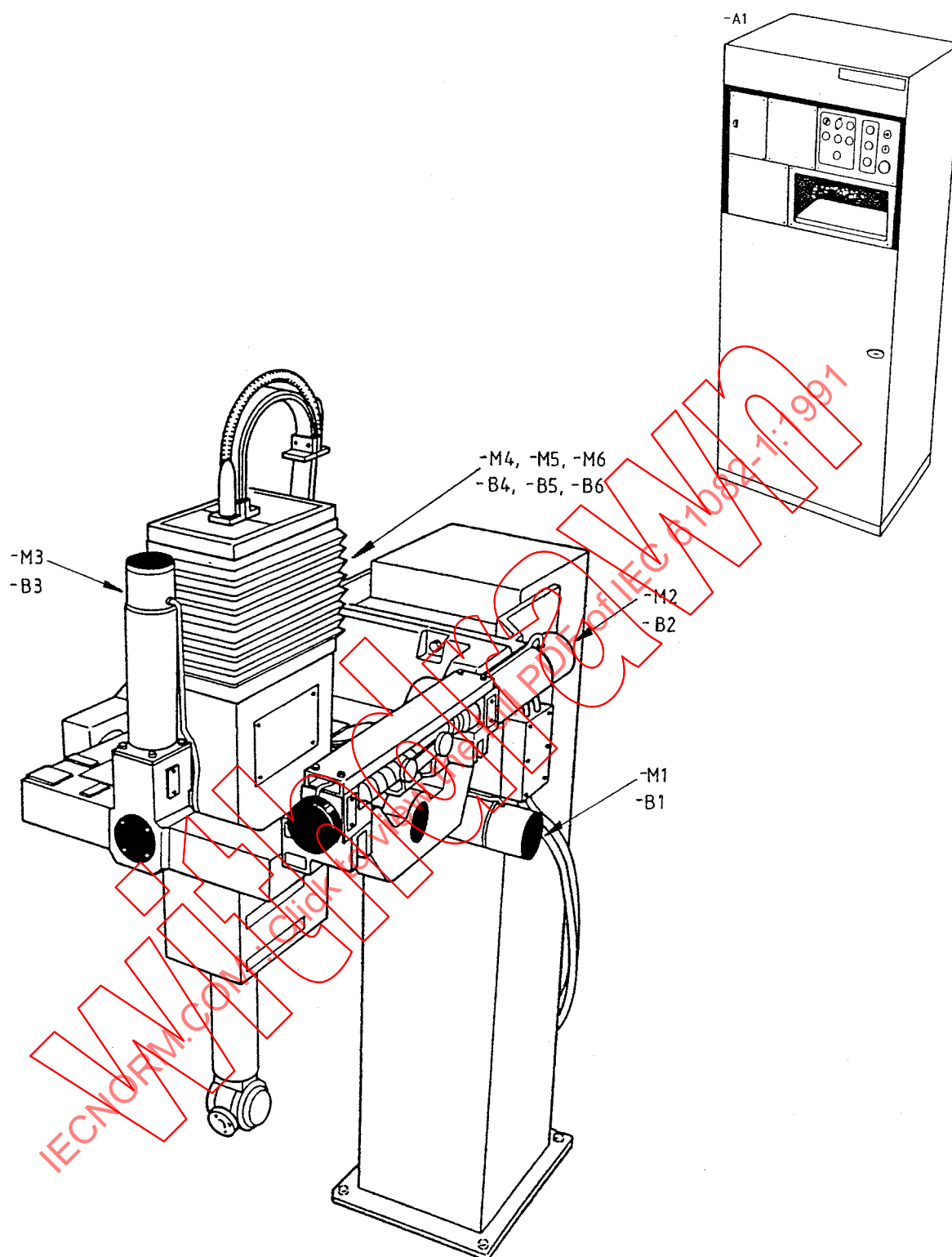


Figure 26 - Exemple d'un dessin d'installation; robot électrique.

Figure 26 - Example of an installation drawing; an electrically powered robot.

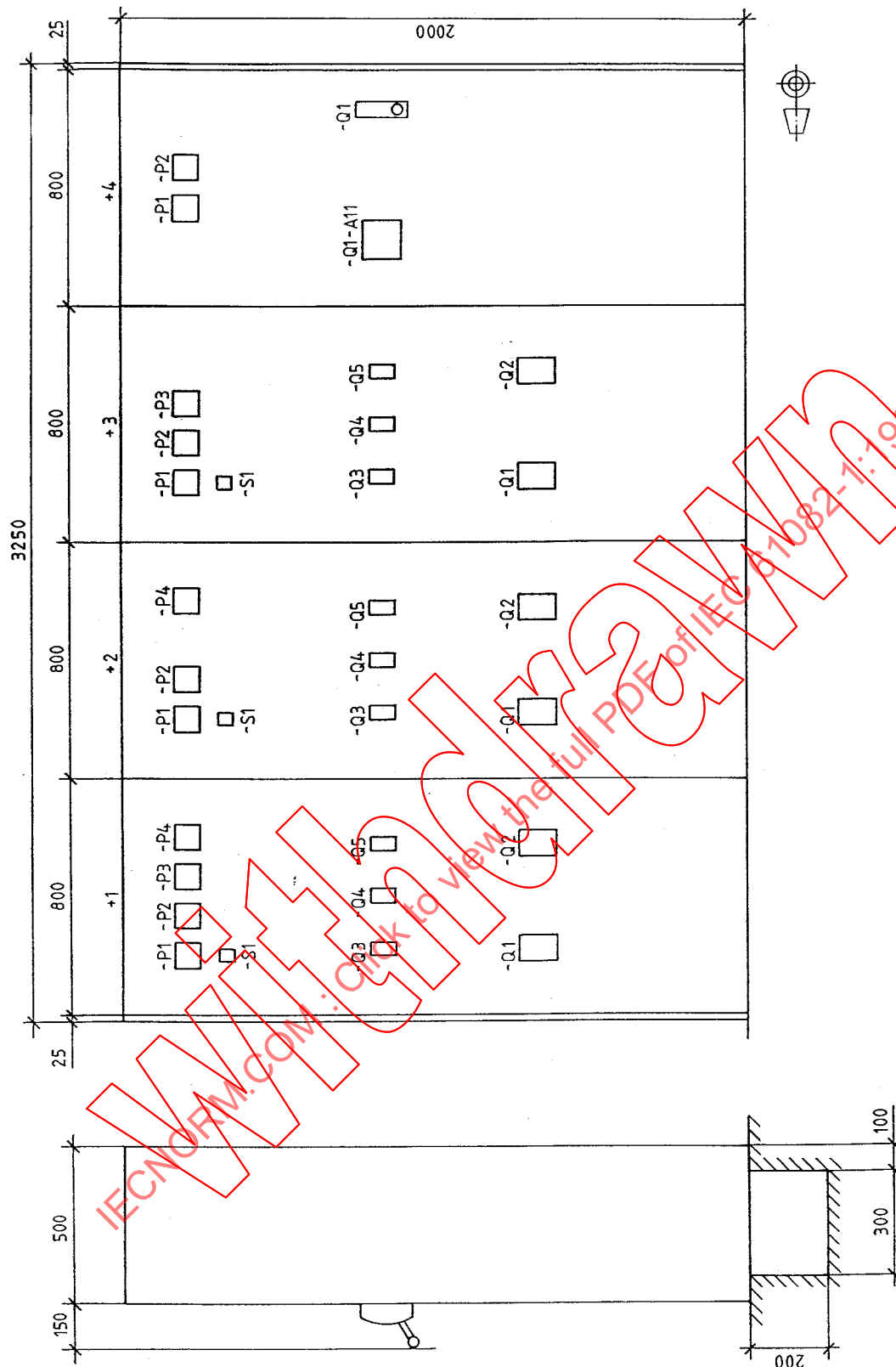


Figure 27 - Exemple de dessin de disposition; ensemble d'appareillage +A sur la figure 25.

Figure 27 - Example of an arrangement drawing; the switchgear and controlgear assembly +A in figure 25.

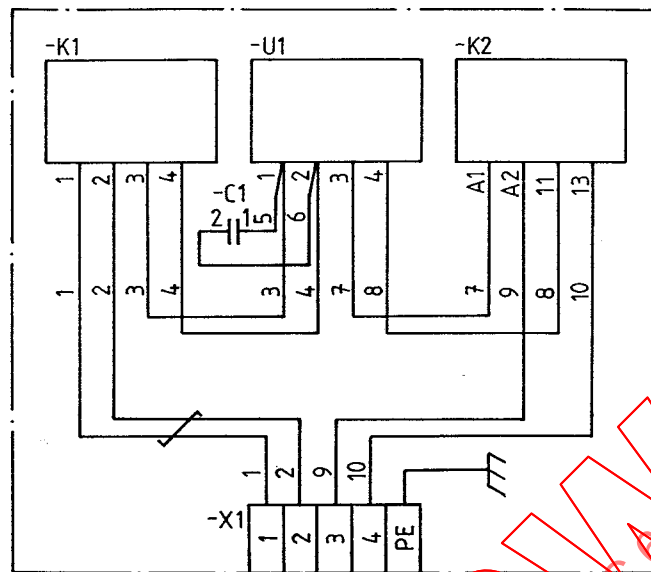


Figure 28 - Exemple de schéma des connexions intérieures, sous-ensemble dans un ensemble d'appareillage.

Figure 28 - Example of a unit connection diagram; a subassembly in a controlgear assembly.

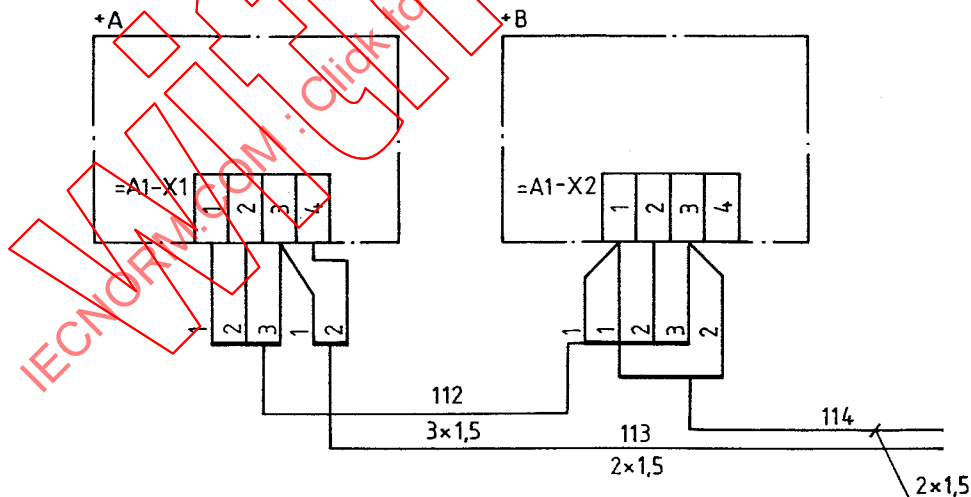


Figure 29 - Exemple d'un schéma des connexions extérieures (interconnexions); partie d'une installation contenant, entre autres, deux plaquettes de connexions =A1-X1 et =A1-X2, situées dans les unités de construction +A et +B.

Figure 29 - Example of an interconnection diagram; part of an installation containing, among others, two terminal strips =A1-X1 and =A1-X2, located in the constructional units +A and +B.

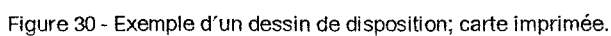


Figure 30 - Exemple d'un dessin de disposition; carte imprimée.

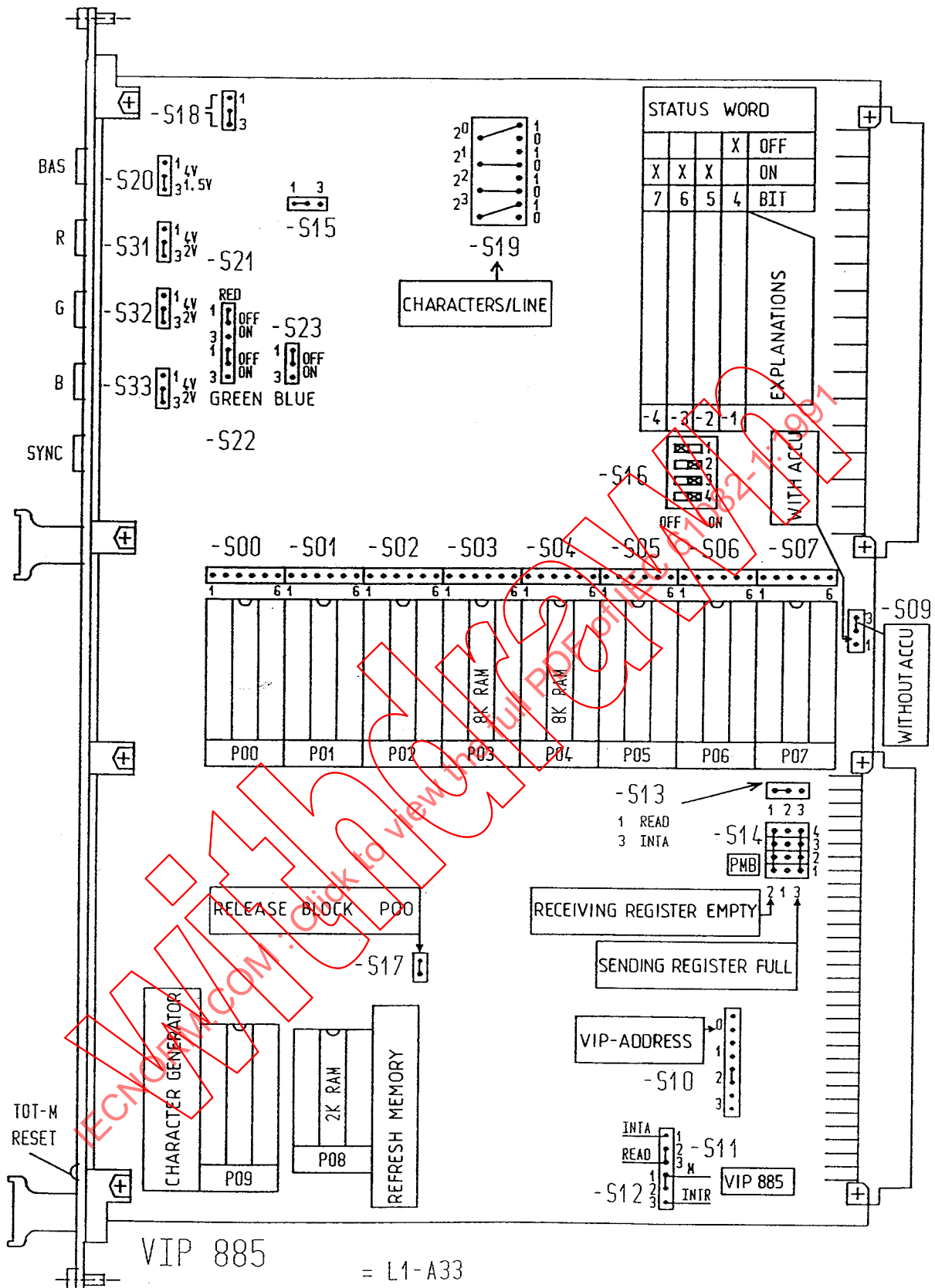


Figure 30 - Example of an arrangement drawing; printed circuit board.

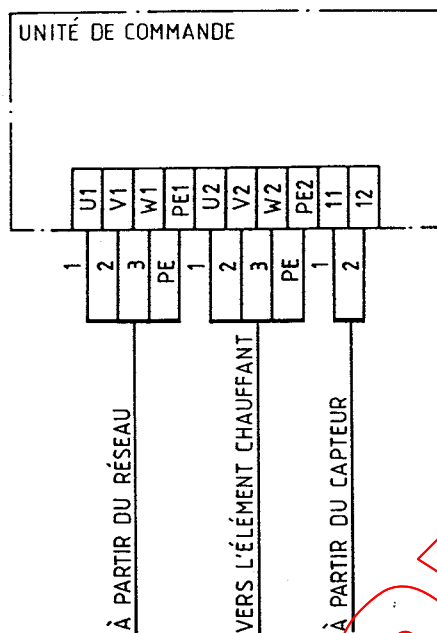


Figure 31 - Exemple d'un schéma des connexions des bornes; unité de commande.

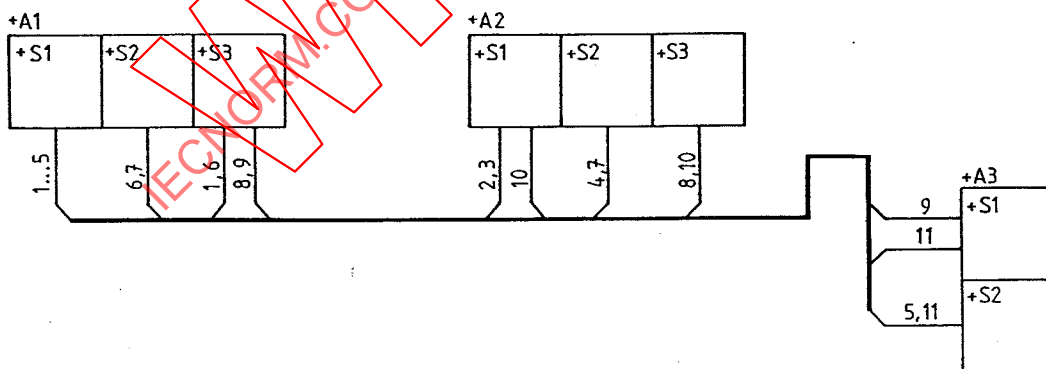


Figure 32 - Exemple d'un schéma des câbles; installation des câbles pour les ensembles +A1, +A2 et +A3.

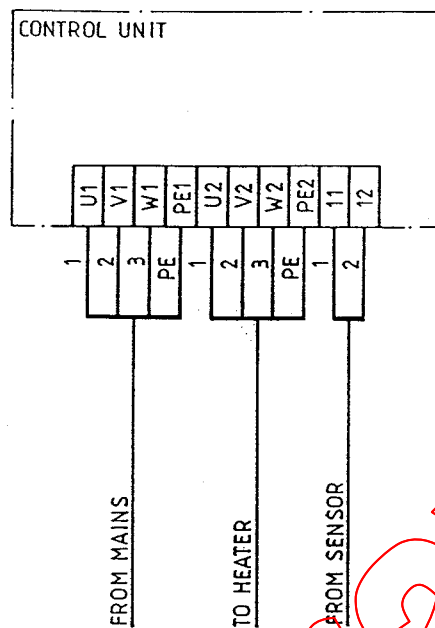


Figure 31 - Example of a terminal connection diagram; a control unit.

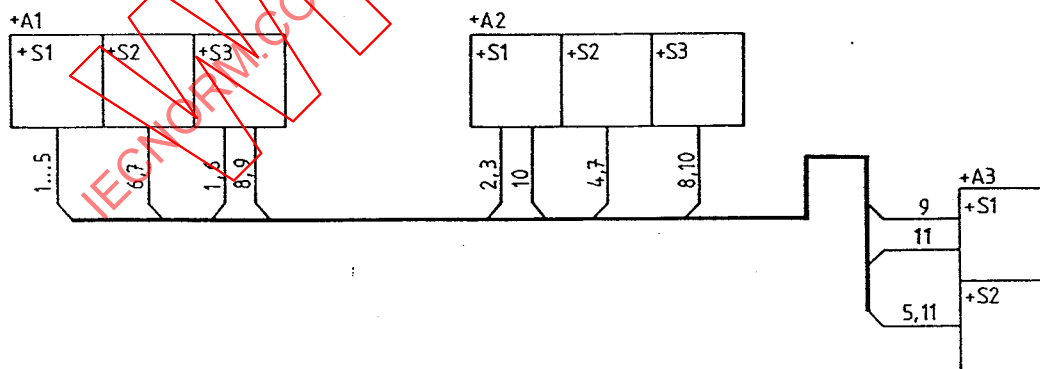


Figure 32 - Example of a cable diagram; cable installation for the assemblies +A1, +A2 and +A3.

MATERIEL	EMPLACEMENT	DESCRIPTION REF. AU DOCUMENT	MARQUE	TYPE	DONNEES TECHNIQUES	POIDS DIM.	N° DES PIECES	OTE	CD/ FEUILLE	REM.
-A11	+PA1J1	EQUIPEMENT MMI						1	3	
-A11H1	+PA1J1	LAMPE DE SIGNAL: EN SERVICE						1	3	
-A11H1.1	+PA1J1	LAMPE A INCANDESCENCE	LMA	Ba15D	SW 230V		5911 070-12	1	3	
-A11H1.2	+PA1J1	DOUILLE DE LAMPE	CDE	OSM2			SK614 360-LE	1	3	
-A11S0	+PA1J1	BOUTON-POUSSOIR: ARRET	CDE	OKM30			SK614 311-CF	1	3	
-A11S1	+PA1J1	BOUTON-POUSSOIR: MARCHE	CDE	OKM30			SK614 311-CG	1	3	
-A11S3	+PA1J1	AUXILIAIRE DE COMMANDE: M/A	CDE	ABG10			SK661 201-AB	1	3	
-M1	+B103R11	MOTEUR A INDUCTION	MAB	MBK280	1465r/min 110kW 50Hz Y/D 400/230V	85kg	MK371 010-BA	1	3	
-Q1	+SA2G3	INSTR. DE MAINTENANCE 5385 161	CDE	DSB350			SK538 209-BC	1	3	
-Q1F1	+SA2G3	DEMARREUR DE MONTEUR	CDE	SE400			SK316 285-3	1	3	
-Q1F1.1...3	+SA2G3	FUSIBLE TRIPOLAIRE	CDE	SL400	Size3 160A		SK316 286-3	3	3	
-Q1F1.4	+SA2G3	CARTOUCHE DE FUSIBLE	CDE	ST400			SK316 106-3	1	3	
		DOUILLE DE FUSIBLE	CDE							

ITEM	LOCATION	DESCRIPTION REF. TO DOCUMENT	MAKE	TYPE	TECHNICAL DATA	WEIGHT DIM.	PART NUMBER	QTY	CD/ SHEET	REM.
-A11	+PA1J1	MMI EQUIPMENT						1	3	
-A11H1	+PA1J1	SIGNAL LAMP; STARTED						1	3	
-A11H1.1	+PA1J1	FILAMENT LAMP	LMA	Ba15D	5W 230V		5911 070-12	1	3	
-A11H1.2	+PA1J1	LAMPHOLDER	COE	OSW2			SK614 360-LE	1	3	
-A11S0	+PA1J1	PUSHBUTTON; STOP	COE	OKM30			SK614 311-CF	1	3	
-A11S1	+PA1J1	PUSHBUTTON; START	COE	OKM30			SK614 311-CG	1	3	
-A11S3	+PA1J1	CONTROL SWITCH; R/X	COE	ABG10			SK661 201-AB	1	3	
-M1	+B103R11	INDUCTION MOTOR	ABB	MBK280	1465r/min 110kW 50Hz Y/D 400/230V	85kg	HK371 010-BA	1	3	
-G1	+SA2G3	MAINTENANCE INSTRUCTION 5385 161 MOTOR STARTER	COE	OSB350			SK538 209-8C	1	3	
-G1F1	+SA2G3	THREE-POLE FUSE	COE	SFA90			SK316 285-3	1	3	
-G1F1.1...3	+SA2G3	FUSE CARTRIDGE	COE	SL400	Size3 160A		SK316 286-3	3	3	
-G1F1.4	+SA2G3	FUSE SOCKET	COE	ST400			SK316 106-3	1	3	
PARTS LIST										
PUMPING SYSTEM =W1P1										
STEELWORKS 90										
=W1P1										
1234 896										
Sh. 1										
Ct. 2										

Figure 33 - Example of a parts list; pumping system =W1P1.

Section 3 - Principes de documentation

3.1 Considérations générales

La documentation technique permet d'accompagner une installation ou un système pendant toute son existence.

Les études dans le domaine électrotechnique montrent :

- que les installations ou systèmes deviennent plus complexes;
- que les progrès techniques rapides impliquent des techniques et des solutions nouvelles;
- que les utilisateurs et les entreprises sont de plus en plus liés à des systèmes complexes et que les besoins d'installations ou systèmes rendus sûrs, faciles à mettre en œuvre et à exploiter par l'intermédiaire d'une documentation, vont en s'accroissant.

Ces études nécessitent d'examiner les installations ou systèmes dans leur ensemble et les éléments respectifs en tant que partie intégrante de toute l'installation. Cette vue d'ensemble est d'importance primordiale pour le processus d'ingénierie et la façon dont il est traité dans la documentation.

3.2 Objet

L'objet de la documentation est de fournir des informations sous la forme la plus simple possible.

La documentation technique est indispensable à la gestion, la mise en service et la maintenance d'une installation ou d'un système.

L'intégration de la sécurité dans la conception des installations et systèmes confère à ces documents une importance supplémentaire puisque les documents vont spécifier les conditions normales d'utilisation.

La documentation technique constitue dans un contrat une partie aussi significative que la fourniture du matériel et est un élément essentiel du processus d'après-vente.

Il convient que la documentation fournisse les informations nécessaires, tant pour le matériel que pour le logiciel, afin de couvrir toutes les phases par lesquelles passe une installation pendant son existence ; en règle générale, elle devra :

- décrire de façon complète l'installation, le système ou l'équipement;
- être précise et concise;
- être facile à comprendre;
- convenir à l'application pour laquelle elle est prévue;
- être facile à exploiter et à tenir à jour.

3.3 Structure de la documentation

La présentation de la documentation conformément à une structure normalisée fournit un moyen de sous-traiter et d'informatiser les opérations de maintenance avec plus de facilité.

Section 3 - Documentation principles

3.1 General considerations

Technical documentation is used to accompany an installation or a system throughout its existence.

Developments in the electrotechnical field show that:

- installations or systems are becoming more complex;
- rapid technical progress involves new techniques and solutions;
- users and societies are increasingly dependent on complex systems and the demand for installations or systems that are safe, easy to operate and maintain through the medium of documentation is increasing.

These developments make it necessary to consider installations or systems as a whole and the respective elements as an integral part of the complete installation. This comprehensive view is of primary importance for the engineering process and the way it is documented.

3.2 Purpose

The purpose of the documentation is to provide information in the simplest practical form.

Technical documentation is essential for the managing, commissioning, use and maintenance of an installation or a system.

The integration of safety into the design of installations and systems confers on these documents a supplementary importance because the documents will specify the normal operating conditions.

Technical documentation represents as significant a part of a contract as the supply of equipment, and constitutes an essential element of the after-sales process.

The documentation should provide the information required, for hardware as well as for software, to cover all the phases that an installation goes through during its existence and should:

- describe exhaustively the installation, system or equipment;
- be accurate and concise;
- be easy to understand;
- suit the purpose for which it is intended; and
- be easy to handle and maintain.

3.3 Structure of documentation

The presentation of the documentation in accordance with a standard structure provides a means of more readily subcontracting and automating maintenance operations.

Il est admis que les informations relatives aux installations et aux systèmes peuvent être organisées avec des structures arborescentes servant de base. La structure représente la façon dont le processus ou le produit se subdivise en processus ou sous-produits plus petits.

Il convient qu'un document donné décrive l'un de ces produits, processus, sous-produits ou sous-processus.

Selon la finalité recherchée, on peut distinguer différentes structures, par exemple une structure orientée vers la fonction et une structure orientée vers l'emplacement. La figure 34 représente certaines correspondances entre les deux structures.

La figure 35 montre un exemple dans lequel un seul schéma d'ensemble décrit toute l'installation industrielle. L'un des schémas d'ensemble plus détaillés et le schéma des circuits correspondant décrivent le système d'alimentation en eau de refroidissement, désigné =W1.

La figure 36 représente une variante dans laquelle il existe un schéma de circuits pour chacun des trois systèmes de pompes =W1=P1, =W1=P2 et =W1=P3.

3.4 Etablissement des documents

Le niveau de détail adopté pour la documentation technique devra fournir une explication en ce qui concerne le fonctionnement, par exemple les schémas des circuits, et une description de la conception, par exemple documents de connexions, du matériel.

Plus particulièrement, la rédaction et la présentation de la documentation doivent avoir pour but l'utilisation pratique, ce qui exige ce qui suit :

- clarté des exposés, schémas et illustrations;
- concision du texte, sans que la clarté en soit affectée;
- utilisation d'un système de repérage des matériels pour l'identification rapide de tous les éléments du matériel auxquels les utilisateurs ont accès; et
- possibilité de mise à jour au fur et à mesure que le système évolue.

3.5 Correspondances entre les différents types de documents

Etant donné que la même information est souvent utilisée pour des types de documents différents, il existe une correspondance entre les documents. Voir figure 37.

Pour obtenir une documentation homogène, cette correspondance entre les documents doit être prise en considération lorsque l'on détermine l'ordre d'élaboration des documents. En règle générale, l'élaboration débute à un niveau d'ensemble suivi de niveaux plus détaillés; par exemple, on peut distinguer trois niveaux de schémas, du plus général au plus spécifique et correspondant aux schémas d'ensemble, aux schémas fonctionnels et aux schémas des circuits. Simultanément, il convient que les documents descriptifs fonctionnels précèdent ceux décrivant la mise en œuvre. Voir figure 38.

3.6 Conception et documentation assistées par ordinateur

L'informatique joue un rôle de plus en plus important dans de nombreux secteurs de la conception et de la documentation des matériels électrotechniques. Pour apprécier pleinement les avantages des ordinateurs dans la présentation de la documentation, il est important d'observer certaines directives.

It is recognized that information on installations and systems can be organized with tree-like structures as a basis. The structure represents the way in which the process or product is subdivided into smaller processes or subproducts.

Any document should describe one of these products, processes, subproducts or subprocesses.

Depending on the purpose, different structures can be recognized, for example a function-oriented structure and a location-oriented structure. Figure 34 shows some of the relations between these two structures.

Figure 35 shows an example wherein one overview diagram describes the entire plant. One of the more detailed overview diagrams and a corresponding circuit diagram describe the cooling water supply system, designated =W1.

Figure 36 shows a variant wherein there is a circuit diagram for each of the three pumping systems =W1=P1, =W1=P2, and =W1=P3.

3.4 Preparation of documents

The detailed level adopted for the technical documentation should provide an explanation of the functioning (for example circuit diagrams) and a description of the design (for example connection documents) of the equipment.

More particularly, the drafting and presentation of a document shall be aimed at practical use, which demands the following:

- clarity of statements, diagrams and illustrations;
- conciseness of the text without affecting its clarity;
- use of an item designation system, for quick identification of each item of equipment to which users have access; and
- possibility of updating as the system develops

3.5 Interrelations among different types of documents

Because the same information is often used for different types of documents, there is an interrelationship between the documents. See figure 37.

In order to obtain a consistent documentation, the interrelations between the documents must be taken into account when deciding upon the order of production of the documents. As a general rule, production should start at an overview level, followed by more detailed levels from the more general to the more specific. For example, three levels of diagrams may be distinguished: overview diagrams, function diagrams, and circuit diagrams. Also, function descriptive documents should precede those describing implementation. See figure 38.

3.6 Computer-aided design and documentation

Computers play an increasingly important role in many areas of design and documentation of electro-technical equipment. To fully realize the advantages of computers in producing documentation, it is important to observe certain guidelines.

Il convient de stocker les données de conception dans un fichier ou une base de données de façon à obtenir une homogénéité entre tous les documents, et entre l'installation ou le matériel et les documents.

Dans le cas où le transfert de données d'étude entre systèmes d'ordinateur s'avère nécessaire, le processus peut être simplifié si des formats de données et des jeux de caractères de type reconnu sont utilisés par le système initial de saisie des études assistées par ordinateur.

Les terminaux pour la saisie des études jouent un rôle de plus en plus important dans la prise en compte et la documentation des études. Lors du choix et de l'utilisation de ces terminaux, on obtient de meilleurs résultats en établissant des directives spécifiques pour leur emploi :

- Il est recommandé que le terminal convienne aux normes industrielles applicables aux symboles, caractères et formats requis.
- Il est recommandé que le système de saisie des études accepte des formats normalisés pour la base de données et les symboles graphiques associés afin de permettre l'acheminement des études de conception vers d'autres systèmes, en vue d'un traitement ultérieur.
- Il est recommandé que la saisie initiale des études soit effectuée en conformité avec les pratiques de documentation nécessaires ; en règle générale, l'organisation des données permet d'apporter des compléments et des modifications sans remaniement important.

Design data should be stored in a file or database in such a way as to provide consistency among all documents, and between the installation or equipment and the documents.

If transferral of design data between computer systems is required, the process can be simplified if recognized standard data formats and character sets are used by the initial computer-aided design entry system.

Design entry terminals are becoming an increasingly important means of design capture and documentation. When selecting and using these terminals, better results are obtained by setting up specific guidelines for their usage:

- The terminal should support the applicable industry standards for symbols, characters, and required formats.
- The design entry system should support a standardized format for the database and associated graphics to permit the design to be transported to other systems for further processing.
- The initial design entry should be done in conformance to the required documentation practices. Organization of the data should allow for additions and modifications without extensive rework.

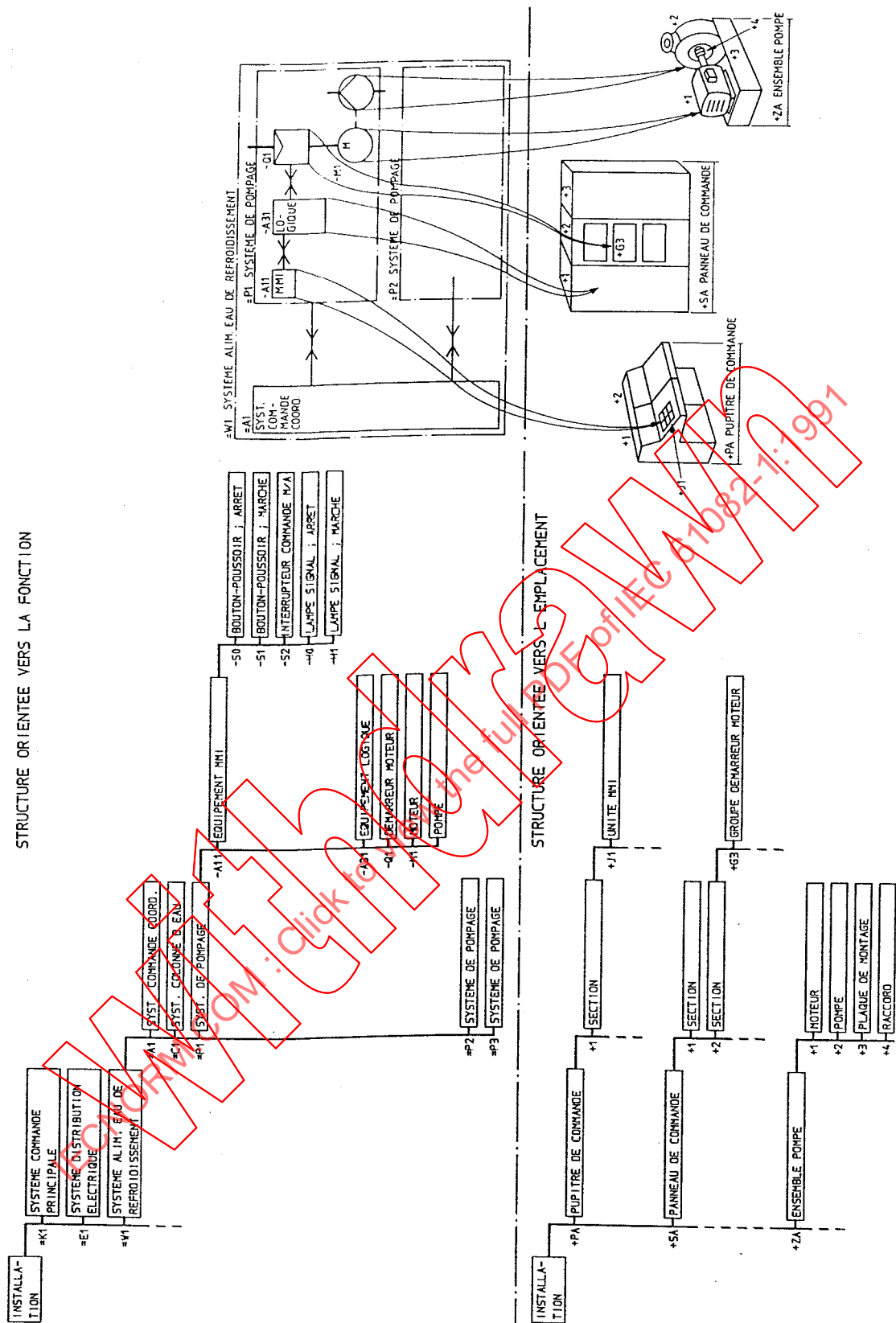


Figure 34 - Exemple d'une structure orientée vers la fonction et d'une structure matérielle, et leurs correspondances.

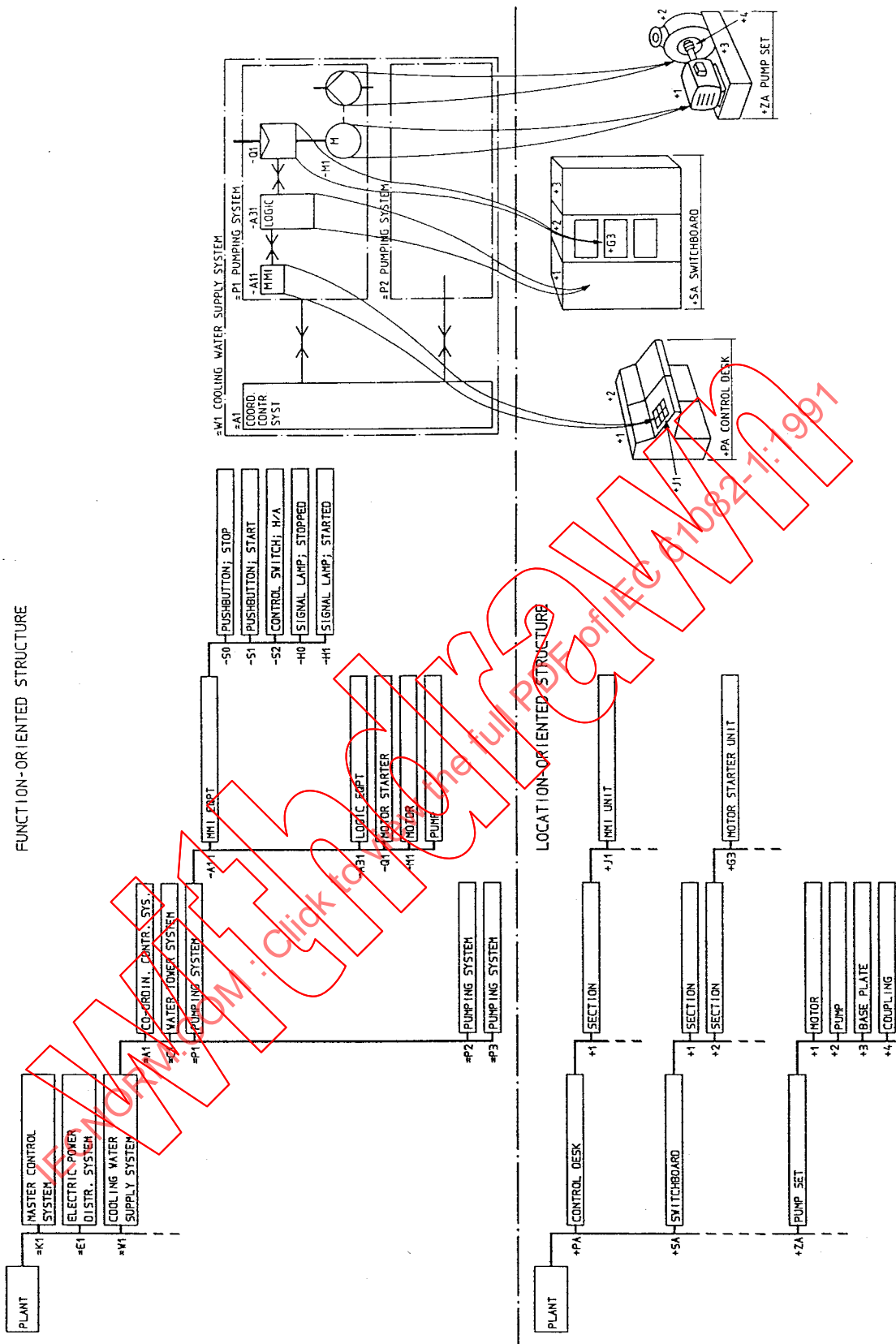


Figure 34 - Example of a function-oriented and a location-oriented structure, and their interrelations.

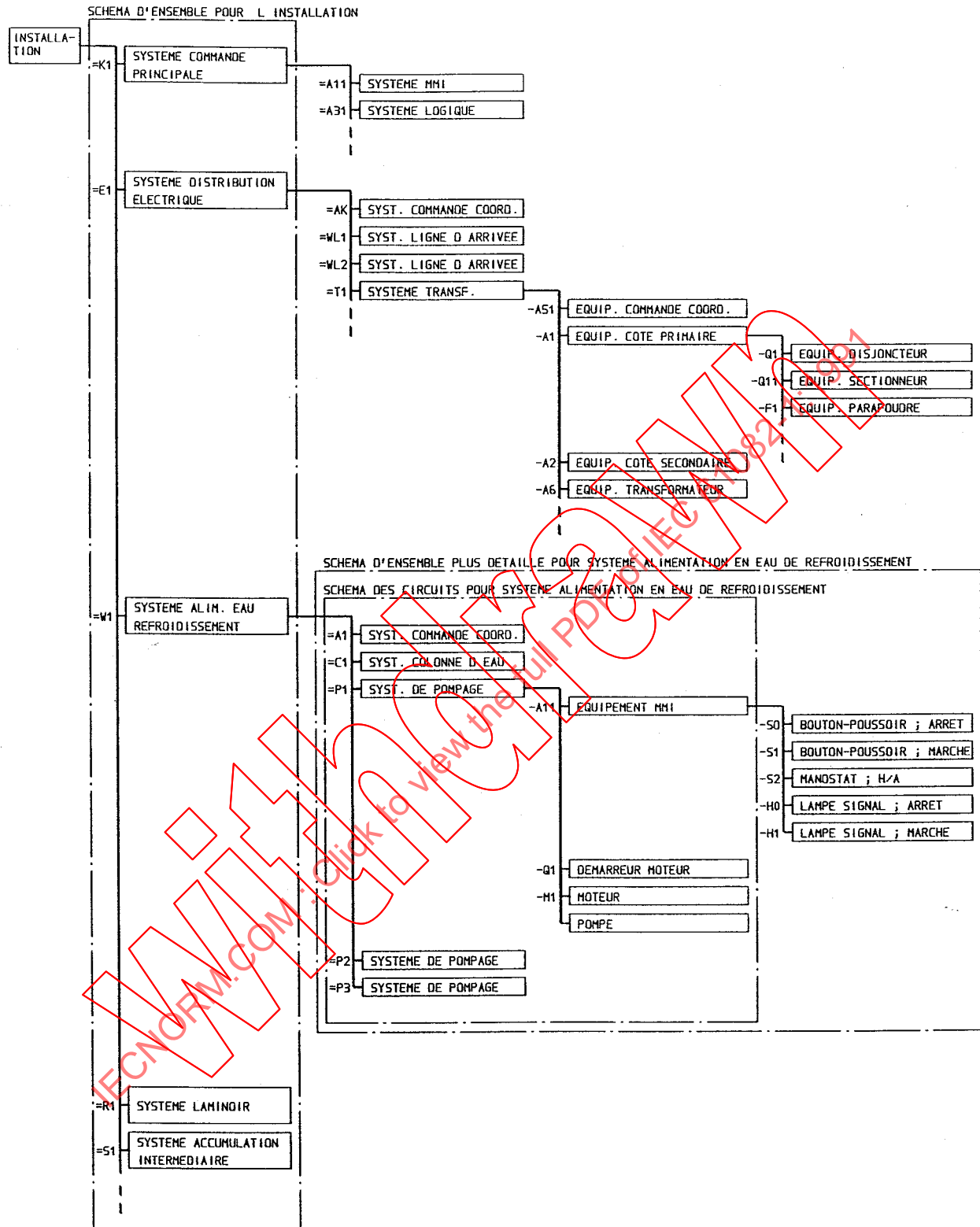


Figure 35 - Exemple d'une structure orientée vers la fonction avec indications de l'étendue des schémas d'ensemble et des circuits; aciérie.

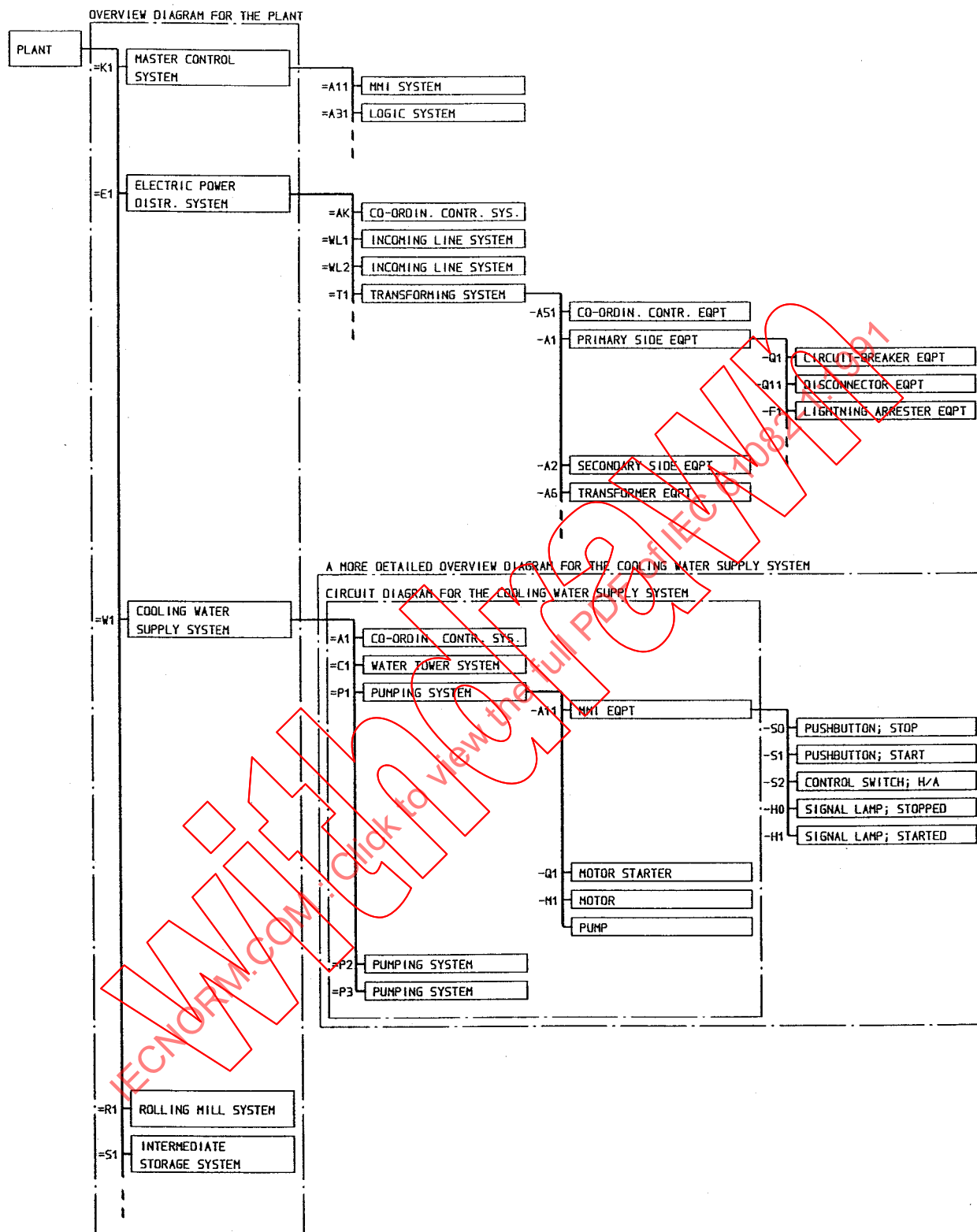


Figure 35 - Example of a function-oriented structure with indications of the extent of overview and circuit diagrams; a steelworks.

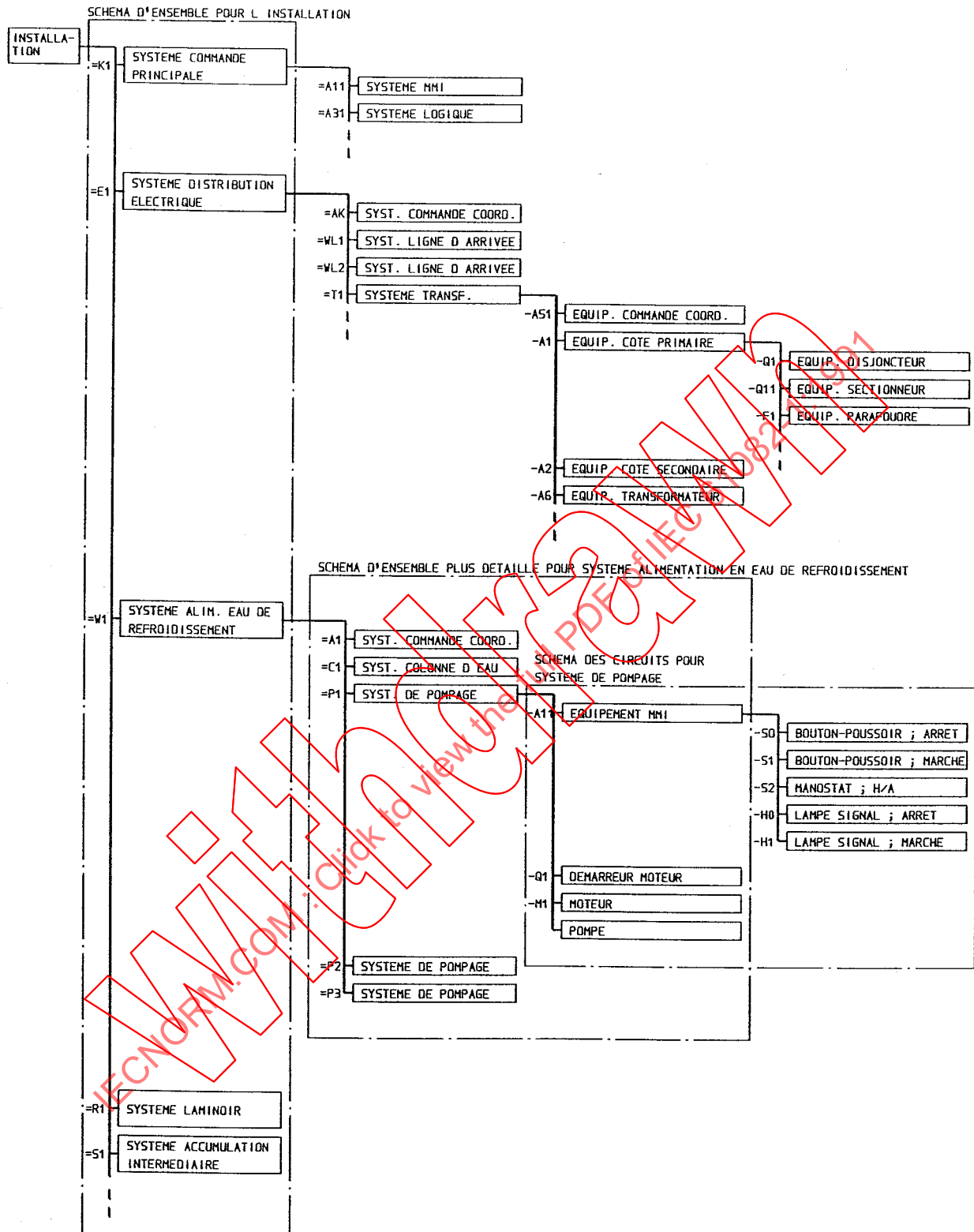


Figure 36 - Même figure que la précédente, représentant une autre configuration des schémas des circuits.

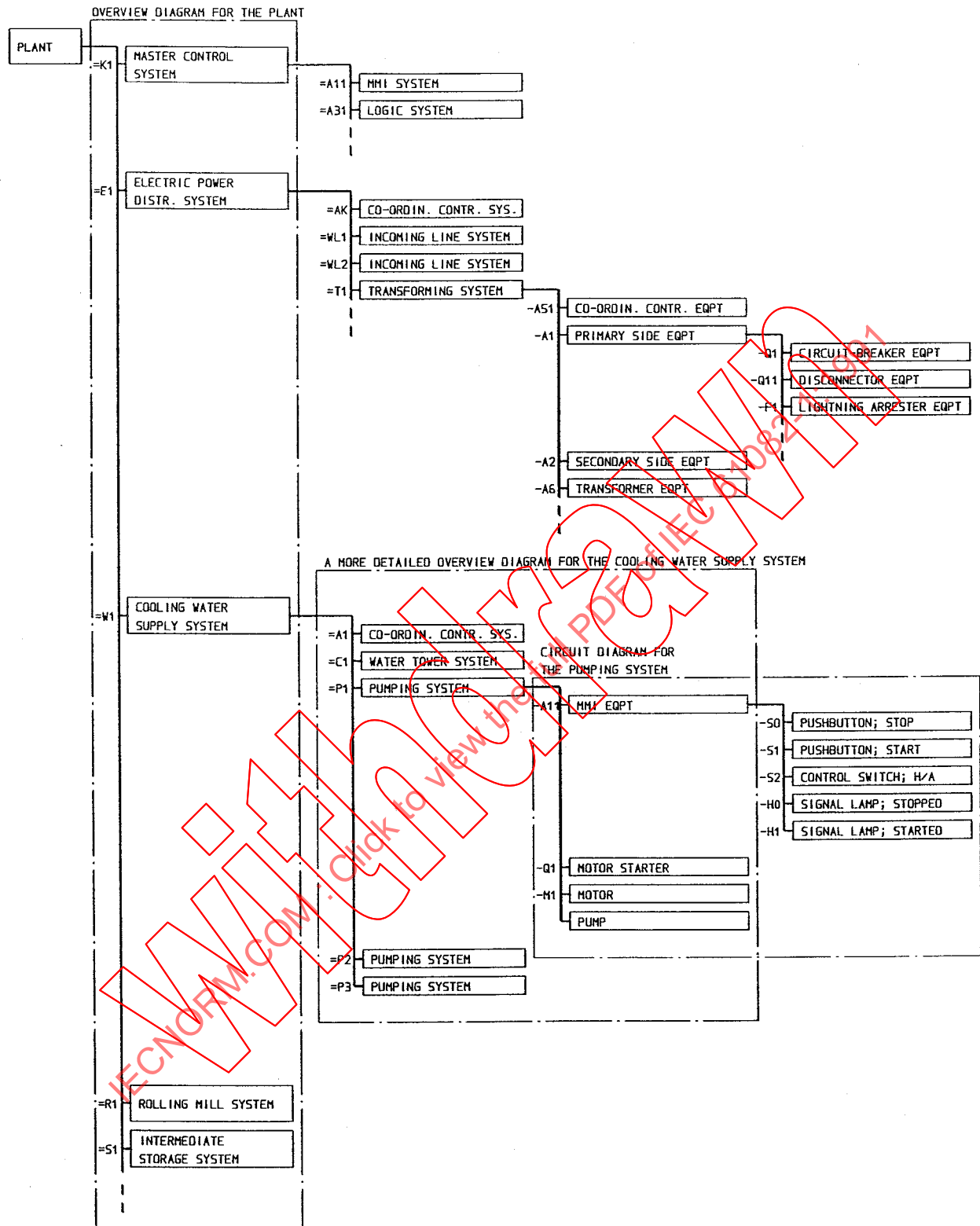


Figure 36 - The same structure as in the preceding figure, showing an alternative extent of the circuit diagrams.

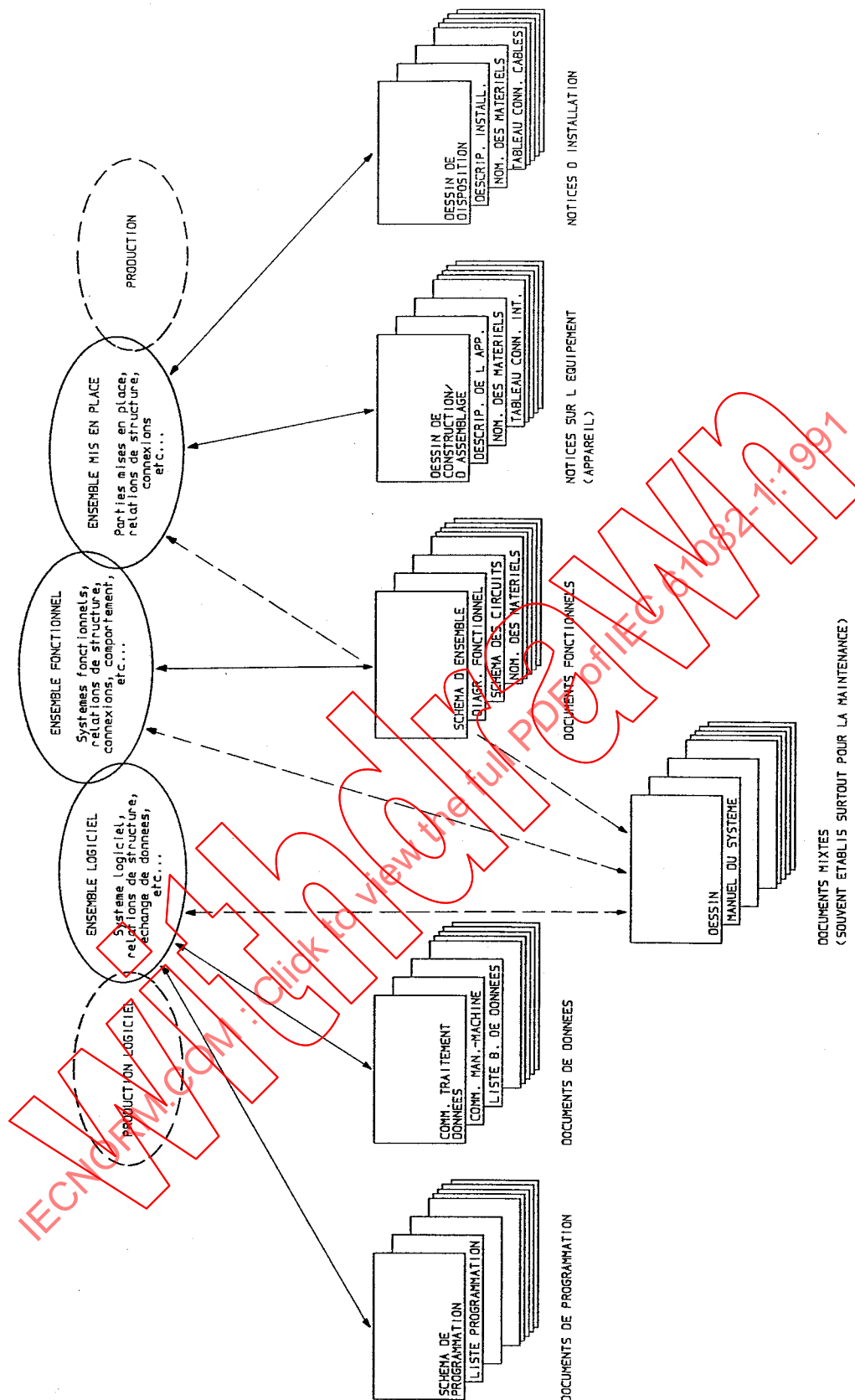


Figure 37 - Correspondances entre différents types de documents en ce qui concerne leur contenu.

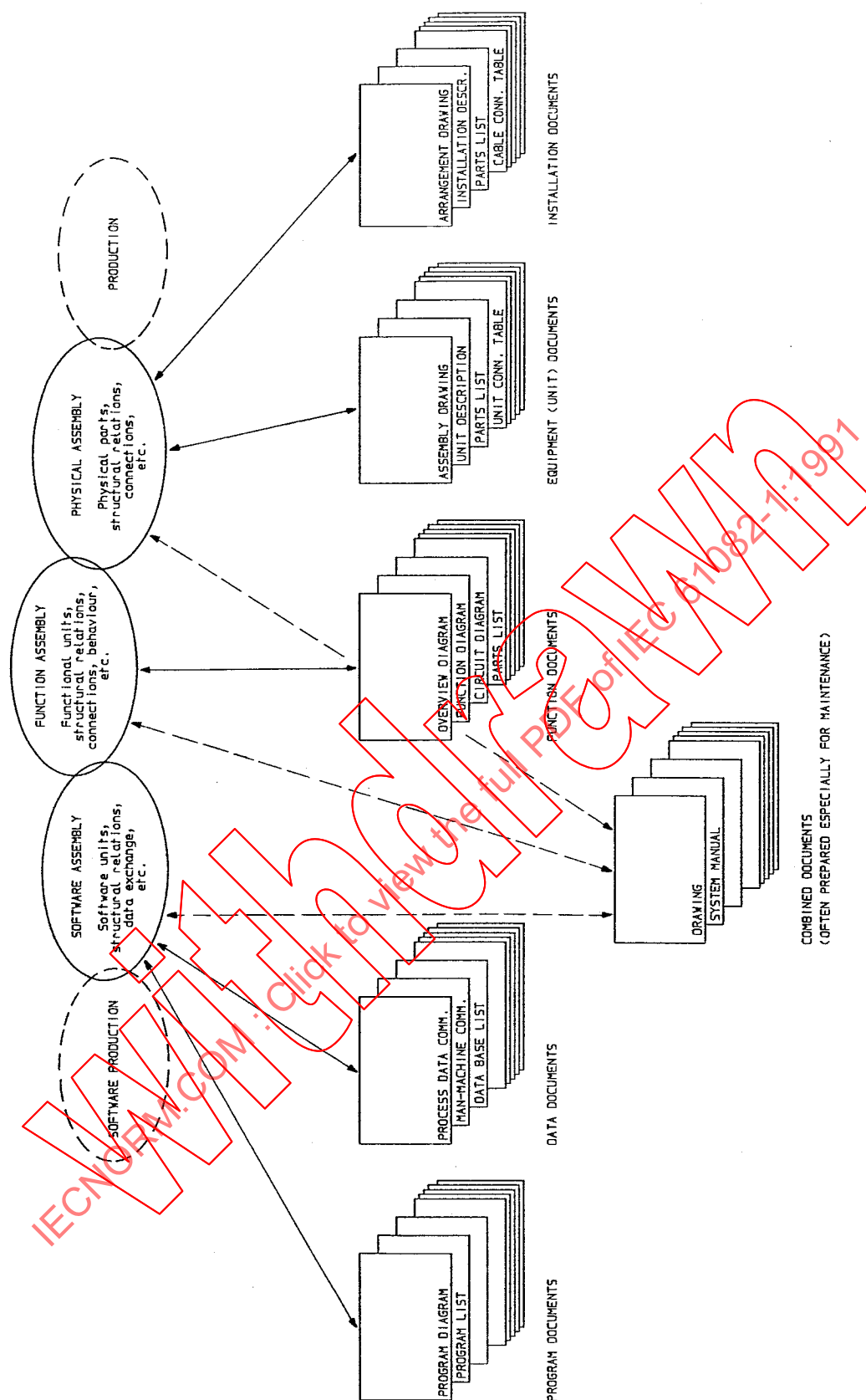


Figure 37 - Interrelations among different types of documents with regard to their contents.

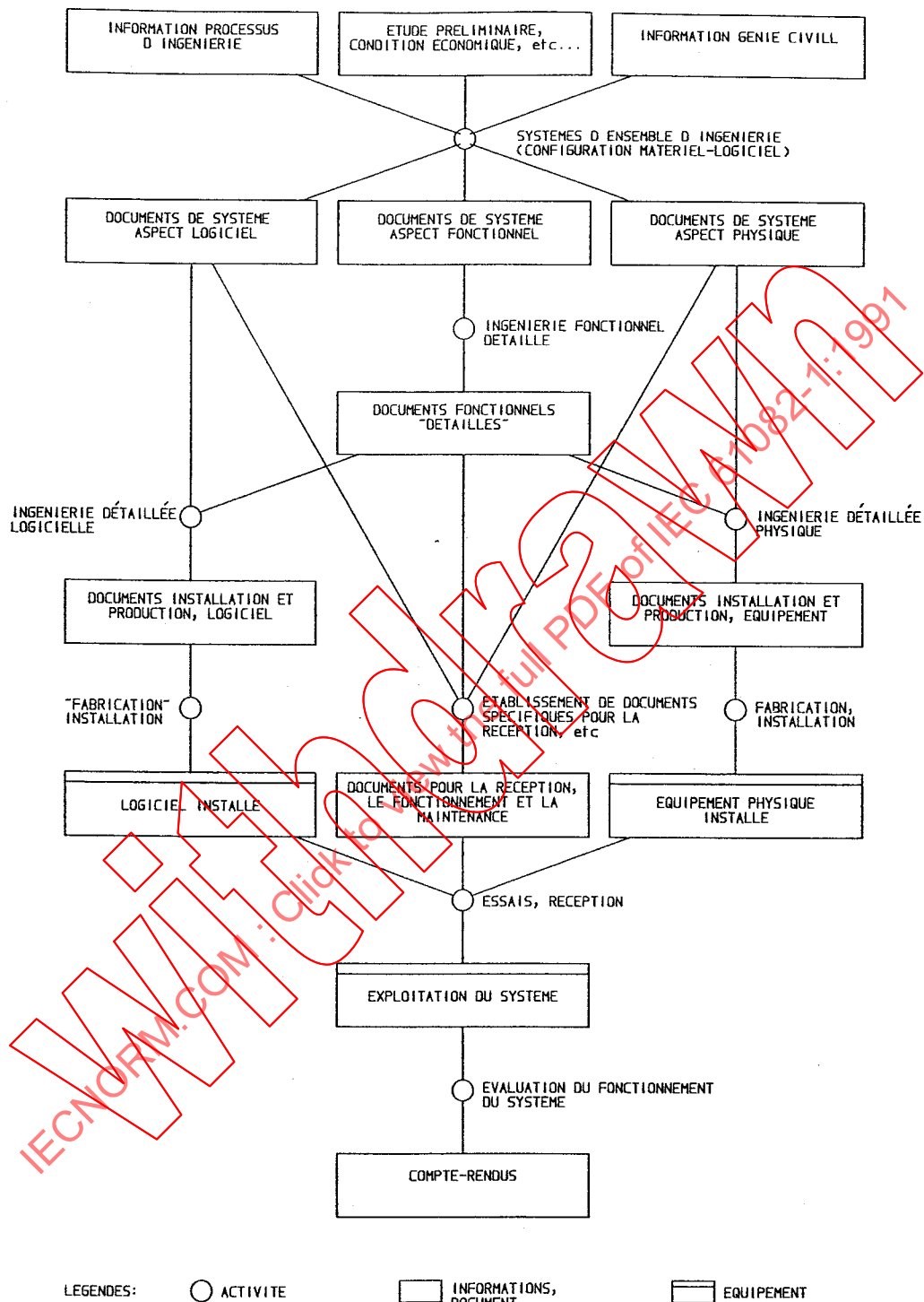


Figure 38 - Correspondances entre différents types de documents en ce qui concerne l'ordre suivant lequel ils sont établis.

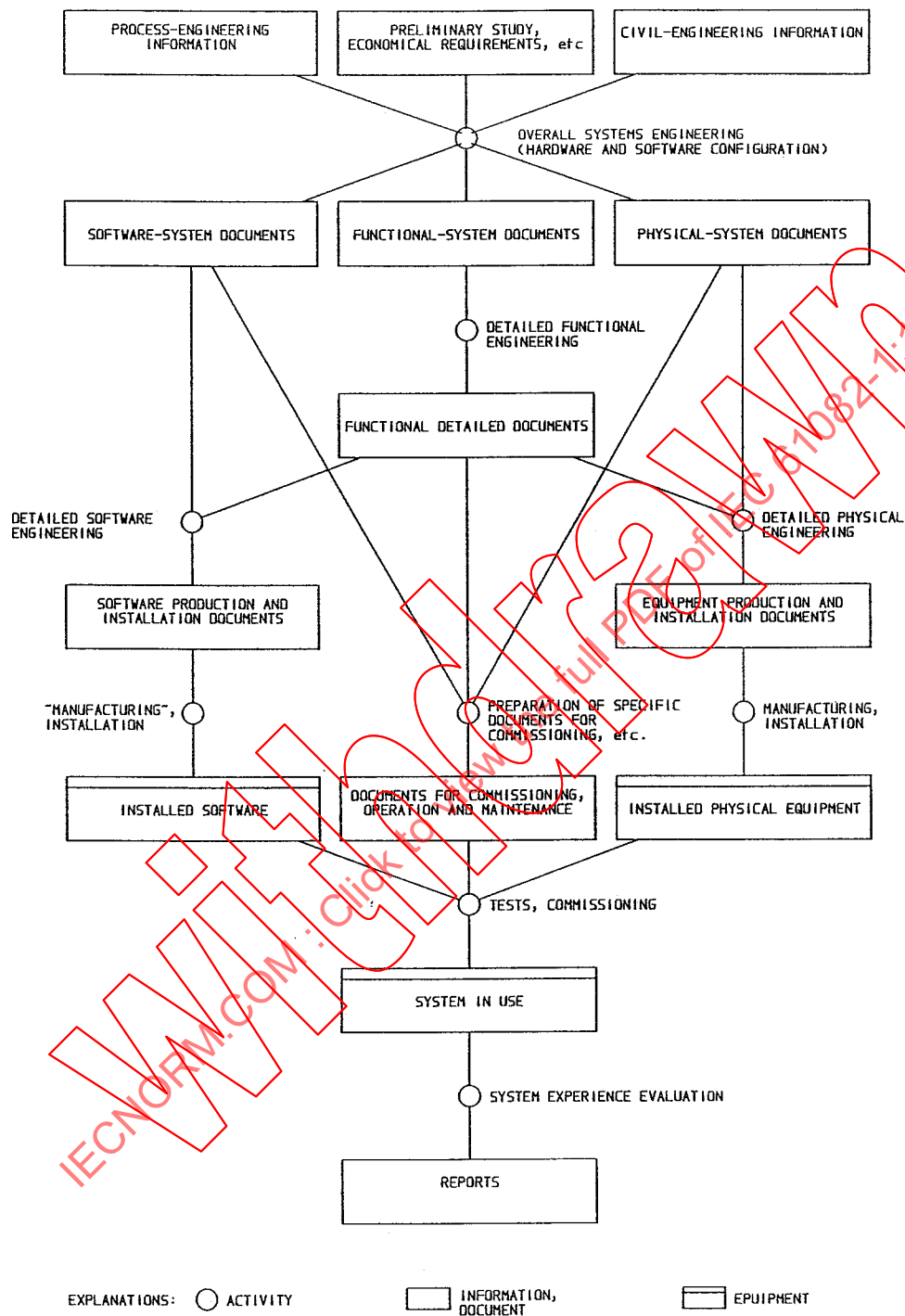


Figure 38 - Interrelations among different types of documents with regard to the order of their preparation.

Section 4 - Règles générales de dessins

4.1 Généralités

4.1.1 Introduction

Tous les documents doivent pouvoir être lus dans les conditions d'utilisation réelle prévues.

L'article 4.1 fournit des règles homogènes en ce qui concerne la présentation définitive des documents quels que soient les supports et quelles que soient les méthodes par lesquelles les documents sont obtenus ou conservés. Ces règles sont compatibles avec les normes ISO.¹⁾

L'annexe A (informative) contient un certain nombre d'extraits tirés des normes ISO applicables.

4.1.2 Règles de mise en page

4.1.2.1 Généralités

a) Il convient que la présentation définitive des documents sur papier ou supports équivalents, par exemple film à dessin, soit conforme aux dimensions des dessins spécifiées en 4.1.2.2. Les dimensions spécifiées en 4.1.2.3 jusqu'à 4.1.2.5 doivent être appliquées comme spécifié pour les formats de feuilles choisis.

b) La présentation définitive des documents sur d'autres supports, par exemple écran de projection, affichage vidéo, doit avoir les dimensions spécifiées en 4.1.2.3 et jusqu'en 4.1.2.5 qui sont proportionnelles à celles des formats de feuilles autorisés en 4.1.2.2.

4.1.2.2 Formats

Il convient que la présentation définitive des documents sur papier ou supports équivalents soit, en règle générale, conforme aux formats de feuilles indiqués dans l'ISO 5457, tableau 1 ou 2. Voir A.6.1. Il ne convient pas d'utiliser les formats allongés exceptionnels conformes au tableau 3 de l'ISO 5457 ; ils ne sont pas indiqués en A.6.1.

Pour les documents imprimés, tels que les feuilles de données et instructions, on peut également utiliser le format A5 conformément à l'ISO 216.

Les formats des feuilles sont en principe choisis en tenant compte :

- de la lisibilité;
- de la composition et de la complexité du dossier d'ensemble;
- de la possibilité d'utiliser un format plus réduit mais avec un plus grand nombre de feuilles;
- des conditions imposées par une conception et une documentation assistées par ordinateur; et
- des conditions imposées par la manipulation, la recopie, le microfilmage, la mise en fichier et autres procédés de production de la documentation.

1) Au moment de l'établissement de la présente norme, les normes ISO ne donnent pas de recommandations en ce qui concerne la présentation définitive des documents, ou les documents originaux sur d'autres supports que le papier ou matériaux équivalents.

Section 4 - General drawing rules

4.1 General

4.1.1 Introduction

All documents shall be legible under the intended conditions of actual use.

Clause 4.1 provides consistent rules for the final presentation of documents regardless of the media and regardless of the methods by which the documents are produced or stored. These rules are compatible with ISO Standards.¹⁾

Annex A (informative) contains a number of extracts from applicable ISO Standards.

4.1.2 Drawing formats

4.1.2.1 General

- a) The final presentation of documents on paper or equivalent media, for example draughting film, should conform to the sheet sizes specified in 4.1.2.2. The dimensions specified in 4.1.2.3, 4.1.2.4 and 4.1.2.5 shall be applied as specified for the chosen sheet size.
- b) The final presentation of documents on other media, for example projection screen, video display, shall have the dimensions in 4.1.2.3, 4.1.2.4 and 4.1.2.5 that are proportional to those of any of the sheet sizes permitted in 4.1.2.2.

4.1.2.2 Sizes

The final presentation of documents on paper or equivalent media should conform to the sheet sizes in ISO 5457, table 1 or 2. See A.6.1. Exceptionally elongated sizes as defined in table 3 in ISO 5457 should not be used and are not shown in A.6.1.

For printed documents, such as data sheets and instructions, size A5 as defined in ISO 216 may also be used.

Sheet sizes should be selected taking into account:

- legibility;
 - the composition and complexity of the design;
 - the possibility of using a smaller size, but with a larger number of sheets;
 - the requirements of computer aided design and documentation; and
- the requirements of handling, copying, microfilming, filing and other documentation production processes.

¹⁾ At the time of preparation of this standard, ISO Standards give no recommendations for the final presentation of documents or for original documents on media other than paper or equivalent material.

4.1.2.3 Cartouche d'inscriptions

Il est recommandé que la position et les dimensions de la zone d'identification du cartouche d'inscriptions soient conformes à l'ISO 5457. Voir A.6.2.

Les informations contenues dans le cartouche d'inscriptions doivent satisfaire à l'ISO 7200. Voir A.8.

Le cartouche d'inscriptions d'un dessin contenant des repérages d'identification des matériels comporte généralement une zone réservée aux parties de repérages d'identification des matériels qui sont communes à tous ou à la plupart des matériels sur la feuille. Voir figure 39.

4.1.2.4 Marges et cadres

Les marges et cadres, les repères de centrage et d'orientation et les graduations métriques de référence doivent en principe satisfaire à l'ISO 5457.

4.1.2.5 Système de coordonnées

Les schémas doivent avoir un système de coordonnées conforme à l'ISO 5457. La figure dans A.6.3 montre une grille type avec la position de départ à l'angle supérieur gauche. La norme permet également de commencer le numérotage de la grille à l'angle inférieur droit.

4.1.3 Numéro d'identification des dessins, numéro des feuilles

Chaque dessin doit comporter au moins un numéro d'identification placé dans le cartouche d'inscriptions. Toutes les feuilles dans un dessin à feuilles multiples doivent être numérotées de façon à pouvoir les rattacher les unes aux autres. Voir figure 39.

S'il est nécessaire que plusieurs dessins ou types de dessins soient groupés sur la même feuille, il est recommandé que chacun d'eux soit clairement identifié, par exemple au moyen de chiffres supplémentaires.

4.1.4 Traits

4.1.4.1 Types de traits

Les types de traits doivent être conformes à l'ISO 128. Voir A.1.2.

Pour les schémas, les règles d'application sont indiquées dans la CEI 617-1, -2 et -3, et à l'article 4.4. Noter que le symbole 02-01-06 de la CEI 617, ligne de séparation, comportant des tirets et des points, peut être représenté avec des tirets longs et courts, comme représenté dans le trait du type G de la norme ISO.

4.1.4.2 Largeur des traits

Les traits sur un quelconque document définitif sur papier ou support équivalent doivent avoir une largeur minimale de 0,18 mm; ils sont en principe choisis parmi les largeurs de traits spécifiées dans l'ISO 128. Voir A.1.3. Les traits sur les documents prévus pour être micrographiés doivent également être conformes à l'ISO 6428. Voir A.7.1.

Les traits sur les documents définitifs ou tout autre support doivent être soumis aux règles relatives aux largeurs qui conviennent à ce support.

Si deux largeurs de traits au moins sont utilisées, le rapport entre deux largeurs quelconques est, en règle générale, d'au moins 2:1 d'après l'ISO 128.

4.1.4.3 Espacement des traits

D'après l'ISO 128, l'espacement entre les bords des traits parallèles est en général au moins égal à deux fois la largeur du trait le plus épais des deux traits, c'est-à-dire, lorsque deux traits parallèles

4.1.2.3 Title block

The position and dimensions of the identifying zone of the title block should comply with ISO 5457. See A.6.2.

The information contained within the title block shall comply with ISO 7200. See A.8.

A title block of a drawing containing item designations should have an assigned zone for the item designation portions that are common to all or most of the items on the sheet. See figure 39.

4.1.2.4 Borders and frames

Borders and frames, centring and orientation marks, and metric reference graduations should comply with ISO 5457.

4.1.2.5 Reference grid

Diagrams shall have a grid reference system in accordance with ISO 5457. The figure in A.6.3 shows a typical grid with the starting position at the upper-left corner. The standard also allows the grid numbering to start at the lower-right corner.

4.1.3 Drawing identification number, sheet number

Each drawing shall have at least one identification number placed in the title block. All the sheets in a multi-sheet drawing shall be numbered in a manner that will relate them to one another. See figure 39.

If more than one drawing or type of drawing is required on the same sheet, care should be taken to ensure that each one is clearly identified, for example by additional numbers.

4.1.4 Lines

4.1.4.1 Types of lines

The types of lines shall comply with ISO 128. See A.1.2.

For diagrams, application rules are stated in IEC 617-1, -2 and -3, and in Clause 4.4. Symbol 02-01-06 in IEC 617, a boundary line consisting of dashes and dots, may be drawn using ISO type G line, consisting of long and short dashes.

4.1.4.2 Thickness of lines

The lines of any final document on paper or equivalent media shall be at least 0,18 mm and should be chosen from the line thicknesses specified in ISO 128. See A.1.3. The lines of documents that are to be microcopied shall also comply with ISO 6428. See A.7.1.

The lines on final documents on any other medium shall be subject to thickness requirements appropriate to that medium.

If two or more thicknesses of lines are used, the ratio between any two thicknesses should be at least 2:1 according to ISO 128.

4.1.4.3 Spacing of lines

According to ISO 128, the space between the edges of parallel lines should be at least twice the thickness of the heavier of the two lines, that is, when two parallel lines are of the same thickness, the

sont de même épaisseur, la distance d'axe en axe est, en règle générale, au moins égale à 3 fois la largeur de chacun de ces traits. Voir A.1.4.

Pour les tracés de connexion parallèles dans les schémas, la distance d'axe en axe est, en règle générale, au moins égale à la hauteur d'écriture. Pour les tracés de connexion comportant des informations supplémentaires, par exemple des désignations de signaux, la distance doit être au moins égale à deux fois la hauteur d'écriture.

4.1.5 *Ecriture et orientation d'écriture*

Pour les dessins et schémas électrotechniques, il convient d'utiliser le type d'écriture B indiqué dans l'ISO 3098/1. Il y a lieu d'utiliser normalement des lettres verticales (droites). Il est permis d'utiliser une écriture inclinée (italique) pour les symboles littéraux pour les grandeurs, comme dans la CEI 27-1, si cela s'avère pratique.

La hauteur d'écriture totale, y compris la largeur des traits utilisée pour composer les lettres, doit être au moins égale à 10 fois la largeur des traits utilisée pour composer les lettres.

L'écriture sur des documents qui sont à micrographier doit également être conforme à l'ISO 6428. Voir A.7.2.

L'ensemble des écritures sur un document lors de l'utilisation définitive (à l'exception de la représentation par dessin des marquages réels de l'équipement ou des repères dans la marge) doit pouvoir être lu pour deux orientations au plus du document, séparées par un angle de 90°, à partir des bords inférieur et droit du document.

4.1.6 *Flèches et lignes de repère*

Les formes des flèches dans les symboles sont données dans la CEI 617.

- 02-03-01, variabilité;
- 02-04-01, direction d'un effort ou d'un mouvement;
- 02-05-01, direction de propagation de l'énergie et des signaux;
- 03-01-10, extrémité d'une ligne de repère aboutissant à un tracé de connexion.

Les formes des flèches destinées à indiquer la direction de flux d'un fluide sont données dans l'ISO 1219. Voir figure 40.

Une ligne de repère doit être constituée d'un trait continu mince et doit indiquer l'endroit où s'applique une note ou une référence. Elle doit se terminer conformément aux règles de l'ISO 128. Voir A.1.5. Cependant, une ligne de repère qui aboutit à un tracé de connexion doit se terminer soit par une barre oblique, à la fois par rapport au tracé de connexions et à la ligne de repère, soit par une flèche. Voir figure 41. Des extrémités multiples sont autorisées.

4.1.7 *Extrémités des lignes de cote et indication d'origine*

Les lignes de cote doivent être établies conformément à l'ISO 129. Voir A.2.1. Le diamètre de l'indication d'origine est, en règle générale, d'environ 10 fois la largeur de trait.

4.1.8 *Vues*

Pour les dessins sous forme imagée utilisant le projection orthographique, on peut utiliser, au choix, deux méthodes de projection. Voir A.1.1. Dans un quelconque ensemble de dessins, il convient d'utiliser une seule méthode de projection.

centre-to-centre distance between them should be at least three times the thickness of each of the lines. See A.1.4.

For parallel connecting lines in diagrams, the centre-to-centre distance should be at least the lettering height. For connecting lines having supplementary information, for example signal designations, the distance shall be at least twice the lettering height.

4.1.5 Lettering and lettering orientation

For electrotechnical drawings and diagrams, ISO 3098/1 lettering type B should be used. Vertical (upright) letters should normally be used. If practical, inclined lettering may be used for letter symbols for quantities, as in IEC 27-1.

The lettering height, including the thickness of lines used to compose the letters, shall be at least 10 times the thickness of the lines used to compose the letters.

Lettering on documents that are to be microcopied shall also comply with ISO 6428. See A.7.2.

All lettering on a document in final use (except for pictorial representation of actual equipment markings or identifications in the margins) shall be readable using no more than two orientations of the document, 90° apart, from the bottom and from the right.

4.1.6 Arrowheads and leader lines

The forms of the arrowheads in symbols are stated in IEC 617:

- 02-03-01, variability;
- 02-04-01, direction of force or motion;
- 02-05-01, direction of propagation of energy and signal flow;
- 03-01-10, termination of leader line to connecting line.

The forms of arrowheads for indicating the direction of fluid flow are stated in ISO 1219. See figure 40.

A leader line shall be a continuous thin line and shall indicate where a note or reference applies. It shall terminate in accordance with the rules in ISO 128. See A.1.5. However, a leader line that ends on a connecting line shall be terminated either by a stroke, oblique with respect to both the connecting line and the leader line, or by an arrowhead. See figure 41. Multiple terminations are permitted.

4.1.7 Dimension line terminations and origin indication

Dimension lines shall be prepared in accordance with ISO 129. See A.2.1. The diameter of the origin indication should be approximately 10 times the line thickness.

4.1.8 Views

For pictorial drawings using orthographic projection two alternative methods may be used. See A.1.1. In any set of drawings, only one projection method should be used.

Pour les dessins dans le domaine du bâtiment, voir l'ISO 2594.

4.1.9 Echelles

Si les dessins, par exemple des plans de disposition, sont établis à l'échelle, il est recommandé que l'échelle soit choisie conformément à l'ISO 5455. Voir A.5.

Lorsqu'il est prévu d'obtenir des dimensions à partir de mesures sur le dessin, il est recommandé d'inclure une échelle graduée.

4.2 Présentation d'ensemble des schémas

4.2.1 Généralités

Dans l'établissement d'un schéma, l'essentiel est d'adopter une présentation claire afin de faciliter la compréhension.

4.2.2 Direction de propagation des informations

En règle générale, pour les schémas d'ensemble, fonctionnels et des circuits, la direction principale de propagation est de gauche à droite ou, également, de haut en bas. Cependant, la plupart des symboles présentés sous formes d'encadrés pour le traitement des signaux, et les symboles pour les opérateurs logiques binaires et les opérateurs analogiques sont conçus en vue d'une direction de propagation des informations de gauche à droite. En conséquence, il est recommandé de disposer les circuits comprenant de tels symboles en tenant compte de cela. Voir figure 42.

Si la direction de propagation des signaux individuels n'apparaît pas clairement, les tracés de connexion doivent comporter des flèches (symbole 02-05-01 de la CEI 617). Voir figure 43. Ces flèches ne doivent pas être accolées à un quelconque symbole des composants.

4.2.3 Disposition des symboles

Conformément aux méthodes de présentation définies à l'article 2.1.4, il convient de disposer les symboles et les circuits de façon à mettre en évidence soit la correspondance fonctionnelle soit l'emplacement physiquement occupé.

Dans un schéma avec présentation fonctionnelle, il convient de grouper et de placer les symboles liés par la fonction aussi près les uns des autres que le permettent les exigences de l'annotation tout en évitant les surcharges. Il convient de disposer les circuits, chaque fois que possible, selon l'ordre dans lequel ils fonctionnent.

Sur un schéma représentant un système de commande, les groupes fonctionnels formant le système de commande sont généralement placés à la gauche ou au-dessus de groupes fonctionnels qui représentent le système commandé. Voir figure 43.

Sur un schéma avec présentation d'ensemble topographique, il convient de grouper et de placer les symboles de façon à montrer les positions relatives physiquement occupées par les composants correspondants. Voir figures 17 et 32.

For drawings in the building field, see ISO 2594.

4.1.9 Scales

If drawings are prepared to scale, for example arrangement drawings, the scale should be chosen in accordance with ISO 5455. See A.5.

If it is intended that dimensions be derived by scaling (measuring) the drawing, a length scale bar should be included on the drawing.

4.2 Layout of diagrams

4.2.1 General

The most important consideration in the preparation of a diagram is the adoption of a clear layout that facilitates understanding.

4.2.2 Signal flow direction

For overview, function, and circuit diagrams the principal direction of flow should be from left to right or, alternatively, from top to bottom. However, most block symbols for signal processing, and symbols for binary logic and analogue elements are designed for a signal flow from left to right. Therefore, circuits with such symbols should be arranged with regard to this. See figure 42.

If the flow direction for individual signals is not obvious, the connecting lines shall be provided with arrowheads (symbol 02-05-01 in IEC 617). See figure 43. These arrowheads shall not touch any component symbol.

4.2.3 Arrangement of symbols

In accordance with the layout methods defined in 2.1.4, symbols and circuits should be arranged in order to emphasize either functional relationship or physical location.

In a diagram with a functional layout, 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. The circuits should be arranged, if applicable, in the order in which they operate.

In a diagram representing a control system, the function-oriented groups forming the controlling system should be placed to the left of or above the function-oriented groups that represent the controlled system. See figure 43.

In a diagram with a topographical layout, the symbols should be grouped and placed to show the relative physical positions of the corresponding components. See figures 17 and 32.

4.3 Symboles graphiques pour schémas

4.3.1 Généralités

Les symboles graphiques doivent être conformes à la CEI 617. Si le symbole désiré n'est pas représenté, il peut être possible d'en élaborer un à partir des symboles normalisés, d'après les directives de la CEI 617. Voir figures 44 et 45.

Pour les matériels qui ne rentrent pas dans le cadre de la CEI 617, il convient de consulter les normes ISO relatives aux symboles graphiques.

Si le symbole répondant au besoin n'est pas normalisé et si la signification n'apparaît pas d'elle-même au lecteur à qui elle est destinée, le symbole utilisé doit faire l'objet d'une explication dans une note sur le schéma ou dans un document d'accompagnement.

4.3.2 Choix des symboles

Dans les cas où la CEI 617 donne des formes différentes pour un symbole donné, on doit choisir :

- a) la forme préférentielle si possible; ou sinon
- b) la forme du symbole convenant à l'application particulière du schéma.

Exemples:

- Pour un schéma d'ensemble, surtout si la représentation unifilaire est adoptée, il suffit dans de nombreux cas d'utiliser le symbole général ou le symbole simplifié. Dans le cas d'un transformateur, voir figure 46.
- Pour un schéma destiné à faciliter une étude détaillée, il se peut que le symbole général ne soit pas suffisant. Pour un transformateur, par exemple, il peut être nécessaire de donner plus d'ampleur au symbole général à l'aide de symboles distinctifs indiquant le mode de couplage des enroulements et un code conformément à la CEI 76-4 pour le groupe vectoriel. Voir figure 47.
- Pour un schéma des circuits dans lequel toutes les parties telles que les enroulements, les bornes et leurs identifications doivent être représentées, il sera nécessaire d'avoir recours à la forme complète du symbole. Voir figure 48.

4.3.3 Taille du symbole

La signification d'un symbole est définie par sa forme et par son graphisme intérieur. La taille et la largeur du trait n'ont, habituellement, aucune influence sur la signification du symbole.

La taille minimale d'un symbole doit être telle que les règles relatives à la largeur de traits, l'espacement des traits, l'écriture, etc. peuvent être appliquées. Dans le cadre de ces limitations, les symboles dans la CEI 617-11, destinés à être utilisés sur des plans et schémas d'installation ou sur des cartes de réseau, peuvent faire l'objet d'un agrandissement ou d'une réduction de façon à pouvoir s'adapter à l'échelle du plan ou de la carte.

Pour la lisibilité, le module M utilisé afin de déterminer les proportions des symboles dans la CEI 617 et dans l'ISO 3461/2 (voir A.4) doit être au moins égal à la hauteur d'écriture.

Dans certains cas, il peut être nécessaire ou utile d'utiliser différentes tailles de symboles pour :

- augmenter le nombre d'entrées ou de sorties;
- faciliter l'inclusion d'informations complémentaires;
- faire ressortir certaines particularités; et
- faciliter l'utilisation d'un symbole en tant que symbole distinctif.

4.3 Graphical symbols for diagrams

4.3.1 General

Graphical symbols shall conform to IEC 617. If the desired symbol is not shown, it may be possible to construct one from standard symbols according to the guidance in IEC 617. For examples, see figures 44 and 45.

For items outside the scope of IEC 617, ISO graphical symbol standards should be consulted.

If the needed symbol is not standardized and is not self-explanatory to the intended reader, the symbol used shall be explained in a note on the diagram or in a supporting document.

4.3.2 Choice of symbols

In cases where symbols with different forms are shown in IEC 617, the selected symbol shall be:

- a) the preferred form, if practical; or else
- b) the form of symbol appropriate for the particular purpose of the diagram.

Examples:

- For an overview diagram, especially if the single-line representation is adopted, it is sufficient in many cases to use the general or simplified form symbols. For a transformer, see figure 46.
- For a diagram intended to facilitate a detailed study, the general symbol may not be sufficient. For example, for a transformer it may be necessary to amplify the general symbol by including qualifying symbols showing the connection of windings and a code according to IEC 76-4 for the vector group. See figure 47.
- For a circuit diagram in which all the parts such as windings, terminals and their designations have to be shown, it will be necessary to use the complete form symbol. See figure 48.

4.3.3 Symbol size

The meaning of a symbol is defined by its shape and by its content. The size and line thickness do not usually affect the meaning.

The minimum size of a symbol shall be such that the rules for line thickness, spacing of lines, lettering, etc. can be applied. Within these constraints, the symbols in IEC 617-11, which are intended to be used on installation plans and diagrams or on network maps, may be enlarged or reduced to suit the scale of the plan or map.

For readability, the modulus M used to specify symbol proportions in IEC 617 and in ISO 3461/2 (see A.4) shall be equal to or greater than the lettering height.

In some cases, it may be necessary or advantageous to use different sizes of symbols:

- to increase the number of inputs or outputs;
- to facilitate the inclusion of additional information;
- to emphasize certain aspects; and
- to facilitate the use of a symbol as a qualifying symbol.

Il convient de conserver la forme générale du symbole et également, si possible, les proportions relatives.

Exemples:

- Dans la figure 49, le symbole de l'excitatrice dans un groupe machine est représenté plus petit que celui du générateur principal afin d'indiquer sa fonction auxiliaire.
- Dans la figure 50, le symbole de l'opérateur logique ET avec sortie de complémentarité a été agrandi pour permettre une inscription supplémentaire.

4.3.4 Orientation des symboles

Comme déjà indiqué en 4.2.2, de nombreux symboles de la CEI 617 sont prévus pour un trajet des signaux de gauche à droite. Il convient de conserver ce principe en tant que règle essentielle dans tous les schémas et de représenter de préférence les symboles comme indiqué dans la CEI 617.

Dans certains cas, il est nécessaire de s'éloigner de l'orientation fondamentale des symboles. Voir 4.2.2. En conséquence, les symboles peuvent être transposés par rotation ou symétrie si leur signification n'est pas de ce fait modifiée. Dans d'autres cas, il peut être nécessaire de reconcevoir le symbole pour tenir compte des différentes orientations.

Les symboles représentés sous forme d'encadrés, les symboles des opérateurs logiques binaires et des opérateurs analogiques, comportant des lettres, des symboles distinctifs, des graphiques ou des marquages pour les entrées et les sorties, doivent être orientés de façon à pouvoir être lus lorsqu'on regarde le schéma à partir des bords inférieur ou droit. Voir figure 51.

En conséquence, pour un symbole représenté dans la CEI 617 avec une direction de propagation des informations de la gauche vers la droite, si la direction de propagation sur le schéma est

- de gauche à droite, le symbole doit être représenté de la même manière que dans la CEI 617;
- de bas en haut, le symbole doit être représenté de la même manière que dans la CEI 617, mais transposé par rotation selon un angle de 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre;
- de droite à gauche, un nouveau symbole doit être établi pour montrer les entrées et leurs marquages à droite, et les sorties et leurs marquages à gauche;
- de haut en bas, un nouveau symbole doit être établi comme pour une propagation de droite à gauche, puis le symbole doit être transposé par rotation selon un angle de 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Ces règles signifient que seuls deux jeux de symboles sont nécessaires pour satisfaire aux quatre directions possibles de propagation du signal. Exemple : figure 52 dans laquelle un certain nombre de cas types ont été choisis.

4.3.5 Représentation des bornes

Dans la CEI 617, la plupart des symboles sont représentés sans symboles pour les bornes qu'elles soient. Le plus souvent, il n'est pas nécessaire d'ajouter les symboles des bornes, balais, etc., aux symboles des composants. Dans certains cas, les symboles des bornes font partie des symboles et doivent être représentés. Voir figure 53.

The general shape of the symbol should be maintained and, if practical, also the relative proportions.

Examples:

- In figure 49, the symbol for the exciter in a machine set is shown smaller than the symbol for the main generator in order to indicate its auxiliary function.
- In figure 50, the symbol for the logic AND-element with negated output has been increased to make additional inscriptions possible.

4.3.4 Orientation of symbols

As already stated in 4.2.2, many symbols in IEC 617 are designed for a signal flow from left to right. This principle should be maintained in all diagrams as a main rule and the symbols preferably shown as presented in IEC 617.

In some cases it is necessary to deviate from the basic orientation of the symbols. See 4.2.2. Therefore, the symbols may be turned or mirror-imaged if the meaning will not thereby be changed. In other cases it may be necessary to redesign the symbol to suit the different orientations.

Block symbols, binary logic element symbols, and analogue element symbols, containing letters, qualifying symbols, graphs, or input/output labels, shall be oriented so that they can be read when viewing the diagram from the bottom edge or from the right-hand edge. See figure 51.

As a consequence, for a symbol shown in IEC 617 with a signal flow from left to right, if the desired signal flow on the diagram is

- from left to right, the symbol shall be shown in the same manner as in IEC 617;
- from bottom to top, the symbol shall be shown in the same manner as in IEC 617, but turned anti-clockwise through 90°;
- from right to left, a new symbol shall be prepared to show the inputs and their labels on the right, and the outputs and their labels on the left;
- from top to bottom, a new symbol shall be prepared as for a right-to-left flow, and then the symbol shall be turned anti-clockwise through 90°.

These rules mean that only two sets of symbols are required to satisfy the four possible directions of the signal flow. For examples, see figure 52, in which a number of typical cases have been selected.

4.3.5 Representation of terminals

In IEC 617, most symbols are shown without symbols for any terminals. Generally, it is not necessary to add symbols for terminals, brushes, etc., to the symbols for components. In some cases, the terminal symbols are part of the symbols and shall be shown. See figure 53.

4.3.6 Représentation des connexions

Dans la CEI 617, les symboles des composants et des dispositifs sont généralement représentés avec des connexions. Dans la plupart des cas, les symboles des connexions ne figurent qu'à titre d'exemples. D'autres emplacements pour les symboles de connexion sont autorisés, à condition que la signification du symbole complet ne soit pas changée. Voir figure 54.

Dans certains cas, l'emplacement des tracés de connexion change la signification du symbole du composant et doit être figuré comme indiqué dans la CEI 617. Exemple : voir figure 55.

4.4 Tracés de connexions

4.4.1 Généralités

Pour les schémas autres que ceux comportant une présentation d'ensemble topographique, les tracés de connexions doivent être rectilignes avec un minimum de courbures et de croisements. Voir figures 56 et 57. Les tracés de connexions doivent être orientés horizontalement ou verticalement, sauf dans les cas où les traits obliques améliorent la clarté du schéma, par exemple avec disposition symétrique des composants ou avec changement d'ordre des phases. Voir figure 58.

4.4.2 Jonction des tracés de connexions

Il convient de représenter les jonctions des tracés de connexions sous la forme de "branchements en T" en utilisant les symboles 03-02-04, -05 et -06 de la CEI 617. Lorsque des considérations liées à la disposition empêchent l'utilisation exclusive de la méthode de branchement en T, un branchement double peut être utilisé comme dans le symbole 03-02-07. Voir figure 59.

Il est admis que de nombreux systèmes CAO nécessitent un point à chaque branchement.

La plupart des exemples dans la présente Norme internationale montrent des branchements sans point.

4.4.3 Circuits importants

Pour faire ressortir ou pour distinguer les circuits importants, par exemple les circuits de puissance, on peut utiliser des traits plus épais. Dans certains schémas, plus de deux épaisseurs de traits peuvent être nécessaires. Voir figures 60 et 61, et également 4.1.4.2.

4.4.4 Connexions futures envisagées

Il est permis d'indiquer une connexion future envisagée au moyen d'une ligne de tirets.

4.4.5 Identification

On peut avoir besoin de munir les tracés de connexions de repères d'identification, par exemple des désignations de signaux surtout lorsque les tracés sont interrompus. Voir 4.4.6. L'identification doit être placée au-dessus des tracés horizontaux des connexions, ou à gauche des tracés verticaux de connexions, le long des tracés ou dans une interruption des tracés. Voir figure 62.

4.4.6 Tracés interrompus

Il est permis d'interrompre un tracé de connexions traversant une grande partie ou une zone chargée d'un schéma. Dans ce cas, et également lorsqu'un tracé de connexions est interrompu sur une feuille pour reprendre sur une autre, les extrémités du tracé interrompu doivent être mutuellement repérées.

Il convient de dessiner les extrémités du tracé interrompu de façon qu'elles puissent être reconnues facilement.

4.3.6 Representation of connections

In IEC 617, symbols for components and devices are generally shown with connections. In most cases the connection symbols are used as examples only. Other locations for connection symbols are permitted, provided that the meaning of the overall symbol is not changed. See figure 54.

In certain cases, the locations of the connecting lines affect the meaning of the component symbol and must be drawn as shown in IEC 617. For example, see figure 55.

4.4 Connecting lines

4.4.1 General

For diagrams other than those with topographical layout the connecting lines shall be straight with a minimum of bends and cross-overs. See figures 56 and 57. Connecting lines shall be oriented horizontally or vertically except in those cases where oblique lines improve the clarity of the diagram, for example with symmetrical layout of components or with change of phase sequence. See figure 58.

4.4.2 Junction of connecting lines

Junctions of connecting lines should be shown as "T-junctions" using symbols 03-02-04, -05 and -06 in IEC 617. When layout considerations prevent the exclusive use of the T-junction method, double junctions may be used as in symbol 03-02-07. See figure 59.

It is recognized that many computer aided design systems require a dot at each junction.

Most of the illustrations in this International Standard show junctions without a dot.

4.4.3 Significant circuits

To emphasize or distinguish significant circuits, for example power circuits, thick lines may be used. In some diagrams more than two line thicknesses may be required. See figures 60 and 61, and also 4.1.4.2.

4.4.4 Planned future connections

A planned future connection may be indicated by a dashed line.

4.4.5 Identification

Connecting lines may need to be provided with identification, for example signal designations, especially when interrupted. See 4.4.6. The identification shall be placed above horizontal connecting lines and to the left of vertical connecting lines, along the lines or within a break in the line. See figure 62.

4.4.6 Interrupted lines

If a connecting line would cross a large part or a congested area on a diagram, the connecting line may be interrupted. In this case, and also when a connecting line is interrupted on one sheet and continues on another, the ends of the interrupted lines shall be mutually referenced.

The ends of the interrupted line should be drawn so that they can be recognized easily.

Ce repérage doit comprendre au moins l'un des éléments suivants :

- la désignation du signal ou un autre repérage conformément à 4.4.5;
- un symbole de connexion à la terre, à la masse ou tout autre point commun ; voir les symboles de la section 15 dans la CEI 617-2;
- des tableaux annexes; ou
- d'autres moyens non équivoques.

Si les besoins de clarté l'exigent, on doit fournir, conformément à 4.8.2, les références des emplacements (sur le schéma) des extrémités correspondantes.

Exemples : Figures 63, 64 et 65.

4.4.7 Tracés de connexions parallèles

4.4.7.1 Regroupement

S'il existe six ou plus de six tracés de connexions parallèles, il convient de les disposer en groupes. Dans les schémas d'ensemble, fonctionnel, et des circuits, il convient d'effectuer le regroupement selon leurs fonctions. Si cela n'est pas possible, les tracés sont à disposer en groupes dont chacun ne doit pas comporter plus de 5 traits. Voir figure 66.

4.4.7.2 Mise en faisceau

Les tracés de connexions parallèles multiples peuvent être représentés par un seul trait (faisceau de ligne de connexions) au moyen de l'une des méthodes suivantes :

- a) Les tracés de connexions parallèles sont interrompus : une ligne transversale après un petit intervalle représente l'assemblage en faisceau. Voir figures 67, 68 et 69a.
- b) Chaque tracé de connexions individuel rejoint la ligne de faisceau en biais dans le sens de l'autre (des autres) extrémité(s) du trait individuel. Voir figures 69b, 70 et 71. Les tracés de connexions formant une jonction avec l'une quelconque des lignes du faisceau rejoignent le faisceau à angle droit. Voir figure 71.

Si l'enchaînement des tracés de connexions est le même mais si l'ordre n'est pas évident, par exemple lorsque la ligne de faisceau est courbée, comme représenté sur la figure 68, le premier tracé de connexions doit être indiqué à chaque extrémité, par exemple à l'aide d'un point.

Si les enchaînements aux extrémités sont différents, chaque tracé de connexions doit être repéré à chaque extrémité. Voir figures 69, 70 et 71.

Le nombre de tracés de connexions représentés par une ligne de faisceau doit être indiqué si nécessaire. La CEI 617-3 indique deux formes de ce mode de représentation ; la figure 72 montre un exemple, utilisant la forme 2.

4.4.8 Bus d'informations

Si un tracé de connexions représente une ligne omnibus acheminant plusieurs informations (simultanément ou multiplexées dans le temps), il est permis de l'indiquer au moyen du symbole 12-53-01 ou 12-53-02 de la CEI 617-12, comme représenté à la figure 73.

The reference shall consist of one or more of the following:

- a signal designation or another identification in accordance with 4.4.5;
- a symbol for connection to earth, frame or any other common point, see symbols in Section 15 of IEC 617-2;
- inset tables; or
- other unambiguous means.

If necessary for clarity, references in accordance with 4.8.2, to the location (on the diagram) of the related ends shall be provided.

For examples, see figures 63, 64 and 65.

4.4.7 Parallel connecting lines

4.4.7.1 Grouping

If there are six or more parallel connecting lines, they should be arranged in groups. In overview, function and circuit diagrams the grouping should be according to their functions. If that is not possible, the lines should be arranged in groups of not more than five. See figure 66.

4.4.7.2 Bundling

Multiple parallel connecting lines may be represented by one line (a connecting-line bundle) using one of the following methods:

- a) The parallel connecting lines are interrupted: a cross-line after a short space represents the bundling. See figures 67, 68 and 69a.
- b) Each individual connecting line joins the bundle line sloping in the direction of the other end(s) of the individual line. See figures 69b, 70 and 71. Lines forming a junction with any of the lines in the bundle join the bundle without sloping. See figure 71.

If the sequence of the connecting lines is the same but the order is not obvious, for example when the bundle line is bent, as in figure 68, the first connecting line shall be indicated at each end, for example with a dot.

If the sequences at the ends are different, each connecting line shall be identified at each end. See figures 69, 70 and 71.

The number of connecting lines represented by a bundle line shall be indicated where necessary. IEC 617-3 gives two forms for that; figure 72 shows an example using form 2.

4.4.8 Information buses

If a connecting line represents a bus carrying several pieces of information (simultaneously or time-multiplexed) this may be indicated by symbol 12-53-01 or 12-53-02 in IEC 617-12, as shown in figure 73.

4.5 Encadrements de séparation et enceintes

4.5.1 Encadrements de séparation

Un encadrement de séparation délimitant une unité ou un groupe fonctionnel, ou une unité de construction (par exemple un groupe de composants ou de dispositifs, un ensemble de relais ou une armoire) doit être dessiné avec une ligne de séparation, symbole 02-01-06 de la CEI 617. En règle générale, l'encadrement de séparation est de forme régulière et en principe n'intersecte pas les symboles de composants. Voir figure 74. Cependant, si la forme régulière complique la disposition d'ensemble des circuits, l'encadrement de séparation peut être de forme irrégulière.

Dans les schémas complexes, un encadrement de séparation représentant une unité peut inévitablement contenir également des symboles pour des éléments ne faisant pas partie de cette unité. Ces symboles sont, en règle générale, représentés à l'intérieur d'un encadrement de séparation secondaire emboîté (en fenêtre) ; cet encadrement doit être dessiné avec un trait mixte à deux tirets, selon la note 2 du symbole 02-01-06 dans la CEI 617. Voir figure 75 dans laquelle les auxiliaires de commande -S1 et -S2 ne font pas partie de l'unité -Q1.

S'ils sont représentés, les symboles des répartiteurs faisant partie intégrante d'une unité doivent être placés juste à l'intérieur du châssis, comme représenté sur les figures 75 et 56.

Les symboles des connecteurs doivent être situés de façon à montrer quelle partie du jeu de connecteurs appartient à l'ensemble. Voir figure 78a. Si les deux parties du jeu de connecteurs font partie intégrante de l'ensemble, les deux symboles de connecteurs doivent être représentés à l'intérieur de l'encadrement de séparation. Voir figure 78b.

4.5.2 Châssis conducteurs, enceintes conductrices et écrans

Il convient de représenter explicitement les connexions à un châssis conducteur, enceinte conductrice, ou écran, associées à une unité de construction, en utilisant le symbole de la CEI 617 :

- 02-15-04, châssis;
- 02-01-04 ou 02-01-05, y compris la note 1, enceinte;
- 02-01-07, écran; et, s'il y a lieu,
- 03-02-01, connexion de conducteurs.

Voir les figures 79, 80 et 81. Dans la figure 80, l'enceinte, et dans la figure 81, l'écran, entourent l'ensemble de l'unité de construction et, pour cette raison, la ligne de séparation a été supprimée.

La figure 82 représente une unité de construction avec une enceinte conductrice comportant deux condensateurs de traversée. Le symbole CEI 617 04-02-03, condensateur de traversée, comprend l'enceinte (ou l'écran) en tant que partie du symbole.

4.6 Techniques de simplification

4.6.1 Généralités

On peut avoir recours à des simplifications, par exemple pour accroître le volume d'informations figurant sur chaque feuille ou pour diminuer les surcharges en éliminant les informations répétitives. En règle générale, on peut utiliser toute méthode de simplification qui n'affecte pas la compréhension du dessin. Si d'autres techniques de simplification que celles indiquées dans la présente Norme internationale sont utilisées, il convient de les expliquer sur le dessin ou dans la documentation afférente à moins qu'elles soient évidentes.

4.5 Boundary frames and enclosures

4.5.1 Boundary frames

A boundary frame delimiting a functional unit or group, or a constructional unit (for example a group of components or devices, a relay set, or a cubicle) shall be drawn with a boundary line, symbol 02-01-06 in IEC 617. The boundary frame should have a regular shape and should not intersect any component symbol. See figure 74. However, if a regular shape would complicate the layout of the circuits, the boundary may have an irregular shape.

In complex diagrams a boundary frame representing a unit may unavoidably also enclose symbols for parts that do not belong to the unit. Such symbols should be shown within a secondary nested boundary frame (window); this frame shall be drawn with a chain-double-dashed line, symbol 02-01-06, note 2, in IEC 617. See figure 75 in which the control switches -S1 and -S2 are not parts of the unit -Q1.

If shown, symbols for terminal blocks which are integral parts of the unit shall be located just inside the frame as shown in figures 75 and 56.

Symbols for connectors shall be so located as to show which part of the connector pair belongs to the unit. See figure 78a. If both parts of the connector pair are integral parts of the unit, both connector symbols shall be shown inside the boundary frame. See figure 78b.

4.5.2 Conductive frames, conductive enclosures, and screens

Connections to a conductive frame (chassis), enclosure, or screen, associated with a constructional unit, should be shown explicitly, making use of IEC 617 symbol:

- 02-15-04, frame (chassis);
- 02-01-04 or 02-01-05 including note 1, enclosure;
- 02-01-07, screen; and, when applicable,
- 03-02-01, connection of conductors.

See figures 79, 80 and 81. In figure 80, the enclosure and, in figure 81, the screen surround the whole constructional unit and, because of that, the boundary line has been omitted.

Figure 82 shows a constructional unit with a conductive enclosure with two lead-through capacitors. IEC 617 symbol 04-02-03, lead-through capacitor, includes the enclosure (or screen) as part of the symbol.

4.6 Simplification techniques

4.6.1 General

Simplifications may be used, for example to increase the amount of information shown on each sheet or to reduce clutter by eliminating repetitive information. In general, any simplification method may be used that does not impair the understanding of the drawing. If other simplification techniques than those shown in this International Standard are employed they shall be explained on the drawing or in the supporting documentation unless they are self-explanatory.

4.6.2 Bornes

Il est permis de représenter plusieurs bornes d'un même composant sous la forme d'une borne unique, plus particulièrement dans les schémas d'ensemble. Voir figure 76a. Les identifications des bornes peuvent être indiquées, séparées par des virgules. Voir figure 76 b. Si les bornes sont numérotées à la suite, il suffit de ne représenter que la première et la dernière identification des bornes dans la succession, séparée par des points de suspension (...) s'il n'y a pas de risque de confusion. Voir figure 76c.

Si deux ou plus de deux composants sont interconnectés et si l'on utilise la méthode représentée à la figure 76b ou 76c, l'ordre de succession des identifications des bornes doit être tel que l'ordre de gauche à droite d'un composant corresponde à l'ordre de gauche à droite ou de haut en bas de l'autre (des autres) composant(s). Voir figure 77.

4.6.3 Symboles identiques dans un groupe

Il est permis de représenter un certain nombre de symboles identiques dans un groupe par un seul symbole comportant une barre oblique courte et un chiffre indiquant le nombre d'éléments de symboles représentés par le symbole unique.

Une autre méthode utilisable surtout avec des symboles de forme rectangulaire, consiste à indiquer le nombre de symboles représentés, au moyen d'un chiffre et du signe de multiplication placés entre crochets, par exemple [3x]. Voir figure 83.

Il y a lieu de noter que des connexions multiples sont réparties également entre éléments identiques.

4.6.4 Représentation répétée

Il est permis de simplifier une représentation répétée en supprimant les parties des symboles dont les connexions ne sont pas représentées. Voir les figures 84 et 85 et comparer avec la figure 8. Des indications suivant lesquelles chaque symbole ne représente pas la fonction ou le dispositif complets peuvent être ajoutées.

4.6.5 Connecteurs ou blocs de sortie à l'intérieur d'un encadrement de séparation

Les symboles des connecteurs ou des blocs de sortie qui font partie intégrante d'un ensemble représenté à l'intérieur d'un encadrement de séparation peuvent être supprimés. Voir figure 86. Comparer avec les figures 78b et 79.

4.6.6 Circuits à l'intérieur d'un ensemble représenté par un encadrement de séparation

Les circuits à l'intérieur d'un ensemble représenté par un encadrement de séparation peuvent être représentés sous une forme simplifiée, à condition qu'une référence soit faite à une description plus détaillée, formant ainsi un schéma fonctionnel des bornes. Etant donné que cette méthode est utilisée de manière prédominante dans les schémas adaptés à la fonction, on en fait la description dans la CEI 1082-2 (en préparation).

4.7 Repérages d'identification des matériels et des bornes

4.7.1 Généralités

Les repérages d'identification des matériels et des bornes doivent être appliqués conformément à la CEI 750.

Note: - Au sens de la présente Norme internationale, les conventions suivantes ont été utilisées pour les repérages d'identification des matériels : pour les contacteurs dans les circuits de puissance, la lettre code Q a été choisie et pour les circuits de mesure utilisés pour la protection, la lettre code K. D'autres conventions conformément à la norme correspondante peuvent être utilisées pour une application réelle.

4.6.2 Terminals

A number of terminals of a component may be shown as a single terminal, especially in overview diagrams. See figure 76a. Terminal designations may be indicated, separated by commas. See figure 76b. If the terminals are consecutively numbered, only the first and the last terminal designations in the sequence need be shown, separated by an ellipsis (...) if no confusion is likely. See figure 76c.

If two or more components are interconnected and the method shown in figure 76b or 76c is used, the order of sequence of the terminal designations shall be such that the left-to-right order of one component corresponds to the left-to-right or top-to-bottom order of the other component(s). See figure 77.

4.6.3 Identical symbols in a group

A number of identical symbols in a group may be represented by a single symbol, provided with a short oblique stroke and a figure indicating the number of symbol elements represented by the single symbol element.

Another method, usable especially with symbols of rectangular shape, is to show the represented number of symbol elements by a figure followed by a multiplication sign within square brackets, for example [3x]. See figure 83.

Note that multiple connections are distributed equally among identical elements.

4.6.4 Repeated representation

Repeated representation may be simplified by omitting parts of the symbols whose connections are not shown. See figures 84 and 85, and compare with figure 8. Indications that each symbol does not represent the complete device or function may be added.

4.6.5 Connectors or terminal blocks inside a boundary frame

Symbols for connectors or terminal blocks that are integral parts of a unit shown within a boundary frame may be omitted. See figure 86. Compare to figures 78b and 79.

4.6.6 Circuitry within a unit represented by a boundary frame

Circuitry within a unit represented by a boundary frame may be represented in a simplified form, provided a reference to a more detailed description is given, thus forming a terminal function diagram. Because this method is predominantly used in function-oriented diagrams, it is described in IEC 1082-2 (in preparation).

4.7 Item and terminal designations

4.7.1 General

Item and terminal designations shall be applied in accordance with IEC 750.

Note: - For the purpose of this International Standard, the following conventions have been used for item designations: for contactors in power circuits, the letter code Q has been chosen and for measuring relays used for protection, the letter code K has been chosen. Other conventions according to the relevant standard may be used for actual application.

Chaque jonction d'un dispositif de connexion (borne, bloc de sortie, connecteur, etc.) prévue pour un raccordement sur place ou pour des essais et la localisation des défauts doit être repérée.

4.7.2 Emplacement et orientation des repérages d'identification des matériels

Un repérage d'identification des matériels doit être porté sur chaque symbole représentant un composant ou ses éléments. Voir figures 4 à 11.

L'emplacement des repérages d'identification des matériels doit être homogène à l'intérieur d'un ensemble de documents.

Toutes les fois que cela est réalisable, les repérages d'identification du matériel doivent être situés à proximité du symbole, au-dessus d'un symbole s'il comporte des tracés de connexion horizontaux et à la gauche d'un symbole s'il comporte des tracés de connexion verticaux.

Lorsque cela n'est pas réalisable, il est permis de placer les repérages d'identification ailleurs à proximité du symbole, ou à l'intérieur du cadre du symbole, s'il en existe.

Sur la feuille d'un schéma, il suffit de faire figurer dans le cartouche d'inscriptions les parties des repérages d'identification communs à tous les composants ou à la majorité d'entre eux, représentés sur la feuille. (*Ce sujet est l'objet d'étude ultérieure.*)

Les repérages d'identification des matériels doivent être orientés horizontalement chaque fois que possible.

Exemple : figure 87. Dans l'exemple 87c, on suppose que le repère essentiel du repérage d'identification des matériels est situé dans le cartouche d'inscriptions.

4.7.3 Emplacement et orientation des identifications des bornes

L'emplacement des identifications des bornes doit être homogène dans un ensemble de documents.

L'identification des bornes doit figurer à proximité de la représentation des bornes, de préférence au-dessus des tracés de connexions horizontaux et à gauche des tracés de connexions verticaux.

Il convient d'orienter les identifications des bornes le long des tracés de connexions comme représenté à la figure 87.

Les identifications des bornes d'un composant ou d'un dispositif doivent être placées à l'extérieur du trait de délimitation ou du cadre du composant, ou du dispositif, s'il en existe. Voir figures 19 et 87.

Les identifications des bornes d'un composant interne d'une unité doivent être représentées à l'intérieur du trait de délimitation de cadre de l'unité. Voir figures 20 et 86.

4.8 Références d'emplacement, données techniques, inscriptions explicatives

4.8.1 Symboles littéraux

Les symboles littéraux pour les grandeurs et unités doivent en principe être conformes à la CEI 27 ou à d'autres normes CEI appropriées relatives aux symboles littéraux. Pour les matériels ne faisant pas partie du domaine d'application de la CEI, il convient de consulter l'ISO 31.

Il convient d'indiquer les valeurs conformément aux règles de la CEI 27, par exemple 6,3 k Ω , 0,6 pF, 5 mH. Cependant, si l'emploi du symbole graphique permet de lever toute ambiguïté quant à la grandeur physique, les valeurs peuvent être simplifiées dans l'exemple précédent en 6,3 k pour une résistance, 0,6 p pour un condensateur et 5 m pour une bobine d'inductance.

Each junction of a connecting device (terminal, terminal block, connector, etc.) intended for connection on site for testing and fault location shall be given a designation.

4.7.2 Location and orientation of item designations

An item designation shall be shown at each symbol representing a component or its parts. See figures 4 through 11.

The location of the item designation shall be consistent within a set of documents.

Whenever practical, the item designation shall be located adjacent to the symbol, above the symbol if it has horizontal connecting lines and to the left of the symbol if it has vertical connecting lines.

Where this is impractical, the item designation may be placed elsewhere adjacent to the symbol or within the symbol outline, if any.

Parts of the item designations common to all or most of the components represented on a sheet of a diagram need be shown only in the title block. (*This subject is under further consideration.*)

Item designations shall be oriented horizontally whenever possible.

For examples, see figure 87. In example 87c the higher-level designation is assumed to be found in the title block.

4.7.3 Location and orientation of terminal designations

The location of terminal designations shall be consistent within a set of documents.

Terminal designations shall be located adjacent to the representation of the terminals, preferably above horizontal connecting lines and to the left of vertical connecting lines.

Terminal designations should be oriented along the connecting lines, as shown in figure 87.

The terminal designations of a component or device shall be located outside the outline or boundary frame, if any, of the component or device. See figures 19 and 87.

The terminal designations of components internal to a unit shall be shown inside the outline or boundary frame of the unit. See figures 20 and 86.

4.8 Location references, technical data, explanatory markings

4.8.1 Letter symbols

Letter symbols for quantities and units should conform to IEC 27 or other appropriate IEC standards for letter symbols. For items outside the scope of IEC, ISO 31 should be consulted.

Values should be given in accordance with the rules given in IEC 27, for example 6,3 k Ω , 0,6 pF, 5 mH. However, if it is quite obvious from the graphical symbol which physical quantity is meant, then the values may be simplified in the foregoing examples to 6,3 k for a resistor, 0,6 p for a capacitor and 5 m for an inductor.

4.8.2 Références d'emplacement

Il existe plusieurs méthodes de renvoi à d'autres emplacements sur un dessin. Le système de coordonnées (repérage par grille), voir 4.1.2.5, est décrit ci-dessous. D'autres méthodes applicables à des types de dessins particuliers sont indiquées dans la partie correspondante de la présente Norme internationale.

Un emplacement quelconque sur un dessin peut être indiqué par la lettre de la rangée, le numéro de la colonne ou la combinaison alphanumérique définissant la zone. Ces indications peuvent être précédées du numéro de la feuille, du numéro d'identification du dessin ou du repérage d'identification des matériels. Voir tableau 1.

Les repérages par grille doivent se distinguer clairement des autres repérages. Ceci peut être obtenu en disposant les repérages par grille dans des emplacements homogènes ou en les plaçant entre parenthèses.

4.8.3 Données techniques sur les composants

Il est permis d'indiquer des données techniques relatives à un composant; elles doivent être placées à proximité du symbole. Voir figure 88. Il est également possible d'inscrire des données électriques, par exemple les valeurs de résistance, à l'intérieur de symboles rectangulaires, tels que ceux des bobines de relais et des opérateurs logiques binaires.

Il convient de placer les données figurant à l'extérieur d'un symbole au-dessous du repérage d'identification des matériels, le cas échéant.

4.8.4 Données techniques relatives aux signaux

Des formes d'ondes peuvent être ajoutées; elles sont généralement représentées de la façon où elles apparaissent normalement sur un écran d'oscilloscope, et accompagnées si nécessaire de détails pour les besoins de l'utilisation. Elles peuvent être représentées d'une manière stylisée. Voir figure 89. Si nécessaire, l'axe de la forme d'onde, le niveau de tension, etc. doivent être représentés.

Les données techniques doivent figurer le long des tracés de connexions, au-dessus des tracés de connexions horizontaux et à la gauche des tracés de connexions verticaux, et ne doivent pas rencontrer ni traverser le tracé de connexions. S'il n'est pas possible de représenter l'information au voisinage du tracé de connexions, il convient de la représenter à une certaine distance du tracé de connexion, contenue (de préférence à l'intérieur d'un cercle) avec une ligne de repère allant jusqu'au tracé des connexions. Voir figure 90. Elle peut également être placée à un autre endroit du schéma avec une référence indiquant à quel tracé de connexions elle s'applique, par exemple au moyen de désignations de signaux ou de repérage d'identification des matériels et des bornes. Voir figure 91.

4.8.5 Notes et inscriptions explicatives

Il convient d'avoir recours à une note explicative lorsqu'un sens ne peut être rendu par d'autres moyens. Cette note est généralement placée à proximité de l'endroit où elle s'applique, sinon référence doit être faite à une note placée près du bord du cadre de la feuille de dessin. Dans le cas de documents constitués en liasses, il convient de faire figurer sur la feuille n° 1 toutes les notes ayant un caractère général.

Si des marquages à caractère informatif concernant les fonctions de commande homme-machine, par exemple selon la CEI 417, sont utilisés sur un tableau d'équipement, il convient de faire figurer ces mêmes marquages à côté du symbole graphique correspondant.

4.8.2 Location references

There are several methods of referring to other locations on a drawing. The grid reference system, see 4.1.2.5, is described below. Other methods applicable to specific types of drawings are given in the relevant part of this International Standard.

Any location on a drawing may be indicated by the letter of the row, the number of the column or the alphanumeric combination of the zone. These indications may be preceded by the sheet number, the drawing identification number or the item designation. See table 1.

Grid references shall be clearly differentiated from other designations. This may be done by using consistent placement of the references or by enclosing them in parentheses.

4.8.3 Technical data about components

Technical data for a component may be shown and shall be placed adjacent to the symbol. See figure 88. Electrical data, for example resistance values, may be placed inside rectangular symbols such as those for relay coils and binary logic elements.

Data given outside a symbol should be placed below the item designation, if any.

4.8.4 Technical data about signals

Waveforms may be included and should be shown in the way they normally appear on an oscilloscope screen, detailed as far as necessary for the application. They may be shown in a stylized manner. See figure 89. If necessary, the axis of the waveform, voltage level, etc. shall be shown.

The technical data shall be placed along the connecting lines, above horizontal connecting lines and to the left of vertical connecting lines, and must not touch or cross the connecting line. If it is not possible to show the information adjacent to the connecting line, it should be shown at a distance from the connecting line, enclosed (preferably within a circle), with a leader line to the connecting line. See figure 90. It may also be placed elsewhere in the diagram with a reference to the connecting line to which it applies, for example by means of signal designations or item and terminal designations. See figure 91.

4.8.5 Explanatory notes and markings

An explanatory note should be used when the meaning cannot otherwise be conveyed. It should be placed adjacent to where it applies, or a reference should be made to a note placed near the edge of the drawing sheet frame. In the case of multisheet documents, all notes of a general character should appear on sheet 1.

If informative markings (for example according to IEC 417) for man-machine control functions appear on an equipment panel, these same markings should appear on the drawing adjacent to the corresponding graphical symbol.

4.8.6 Informations incluses dans les symboles pour opérateurs logiques binaires

Des informations générales peuvent figurer à l'intérieur du cadre du symbole. Voir figure 50. Comparer à 4.2 dans la CEI 617-12.

Il convient d'indiquer entre crochets droits les informations complémentaires relatives à un symbole distinctif général. Il en est de même pour les marques non normalisées relatives aux accès et pour les informations complémentaires intéressant ces marques. Voir figure 92. Comparer avec 4.3 dans la CEI 617-12.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61082-1:1991

Withdrawn

4.8.6 Information included in symbols for binary logic elements

General information may be given within the symbol outline. See figure 50. Compare with 4.2 in IEC 617-12.

Additional information relating to a general qualifying symbol should be shown within square brackets. The same applies for non-standardized input/output labels and for additional information to labels. See figure 92. Compare to 4.3 in IEC 617-12.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61082-1:1991

Withdrawn

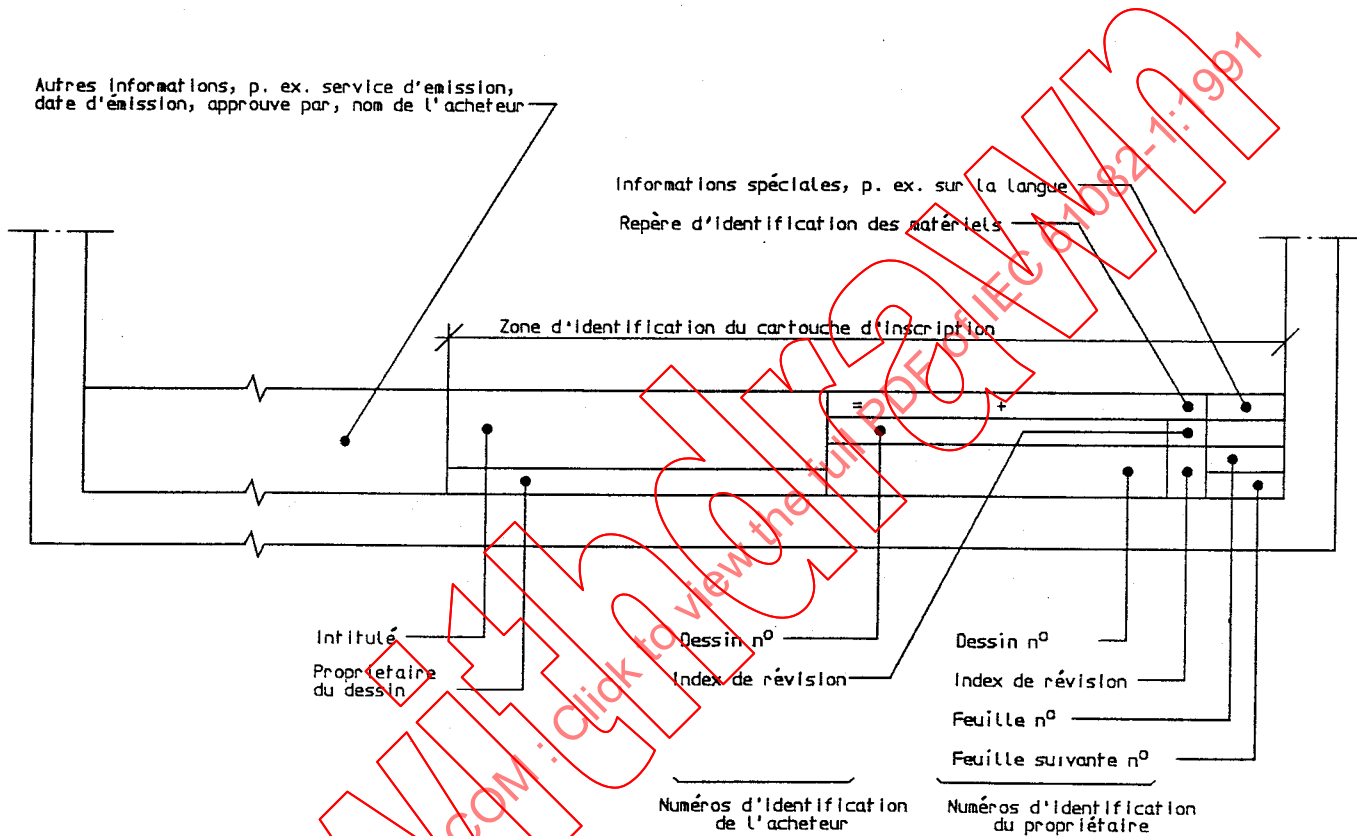


Figure 39 - Exemple de contenu de la zone d'identification d'un cartouche d'inscriptions.

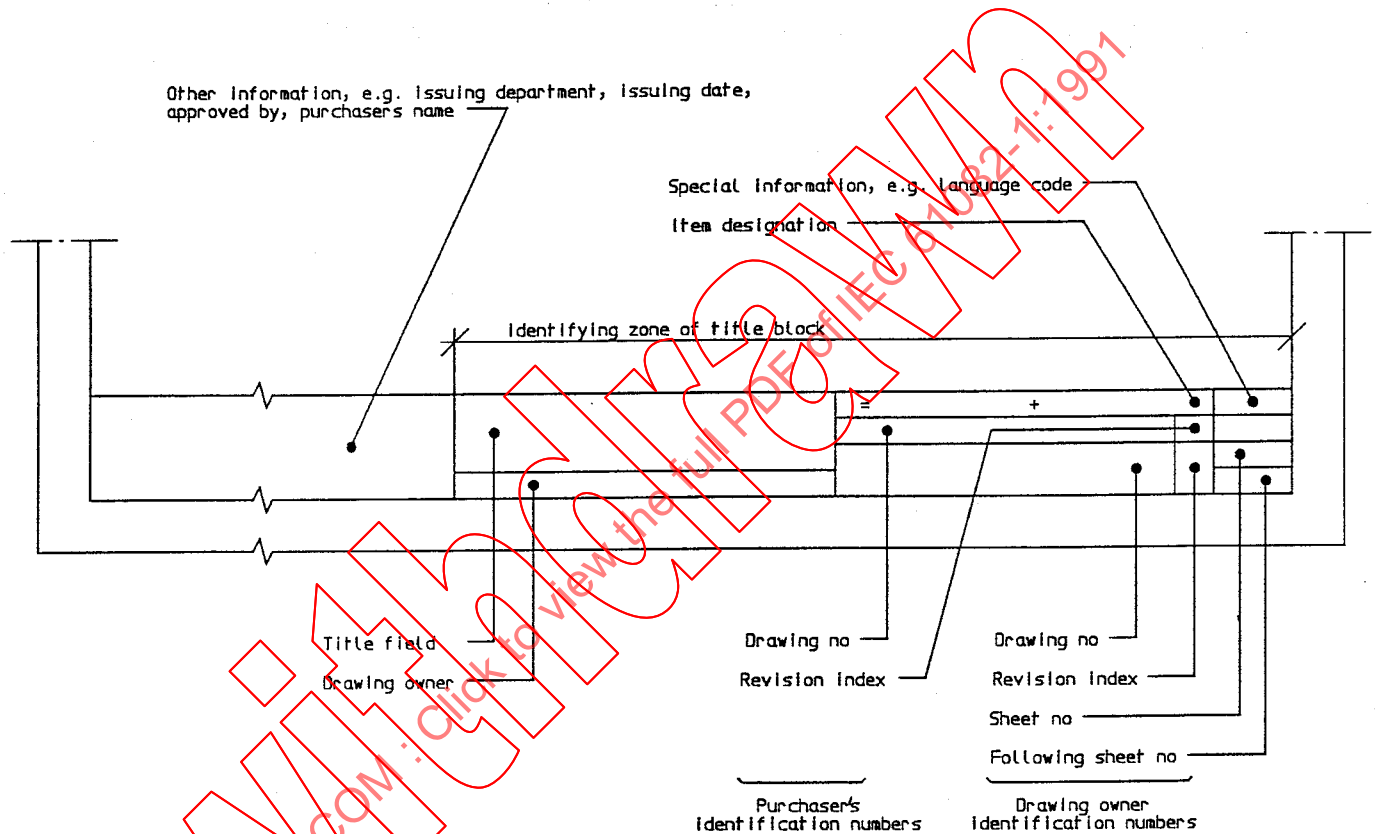


Figure 39 - Example of the contents of the identifying zone of a title block.

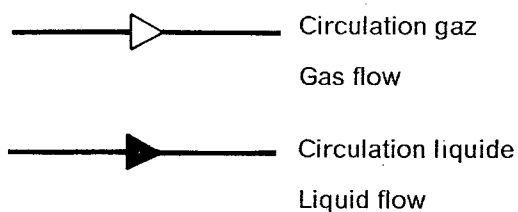


Figure 40 - Indication de la direction de circulation d'un fluide.

Figure 40 - Indication of the direction of fluid flow.

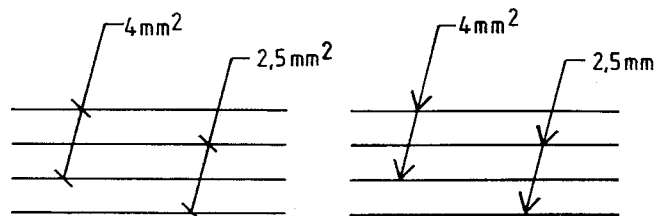


Figure 41 - Lignes de repères aux tracés de connexions

Figure 41 - Leader lines to connecting lines

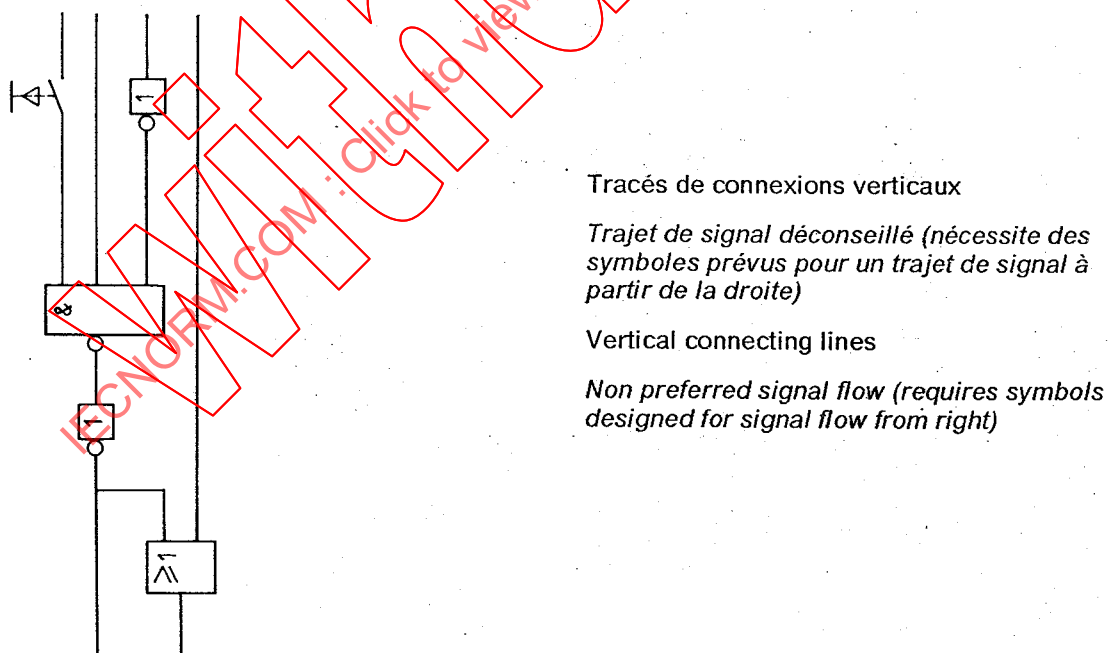
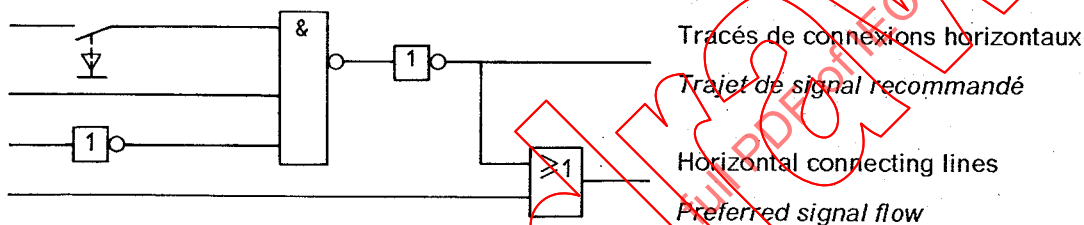


Figure 42 - Exemples de disposition des circuits contenant des opérateurs logiques binaires.

Figure 42 - Examples of arrangement of circuits containing binary logic elements.

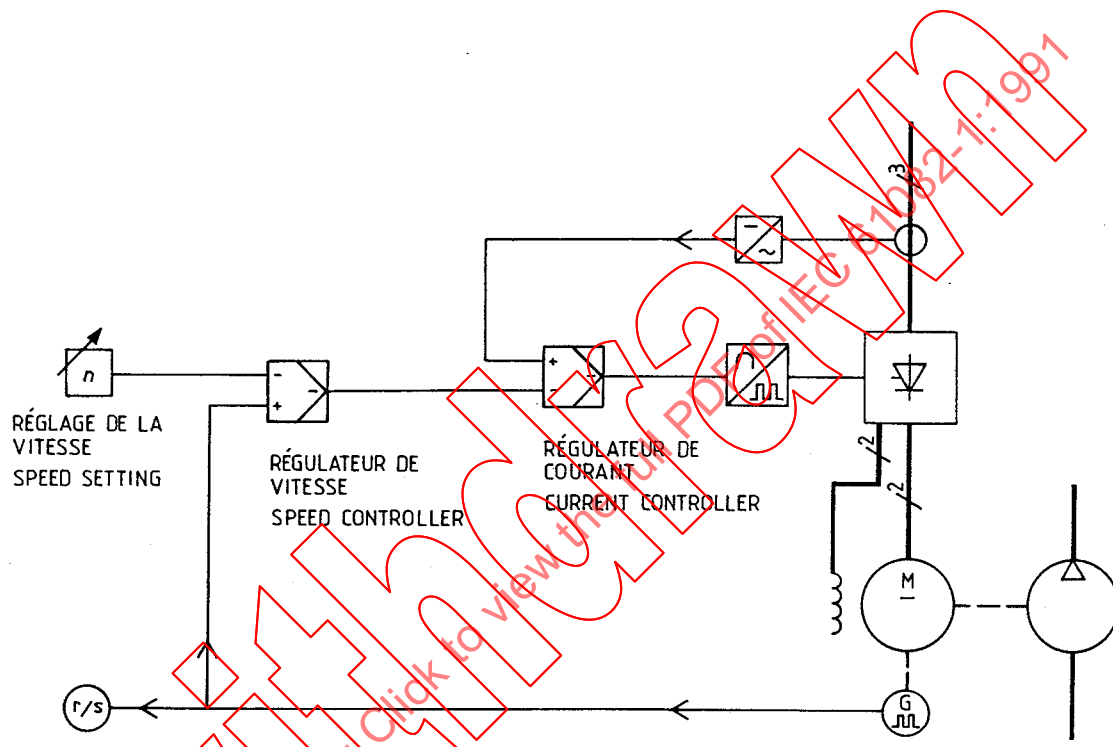


Figure 43 - Exemple de groupes fonctionnels et sens des trajets du signal; système de commande.

Figure 43 - Example of functional grouping and signal flow directions; a control system.

	07-16-01	relais de mesure ou son organe de commande
U		lettre code SI désignant la grandeur de la tension
$>$	02-06-01	fonctionnement lorsque la grandeur caractéristique dépasse la valeur d'ajustement
---	02-12-01	liaison mécanique
	07-02-01	contact de fermeture
	07-02-03	contact d'ouverture
	02-12-06	mouvement retardé

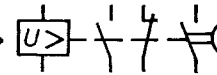
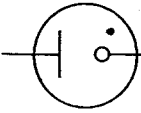


Figure 44 - Exemple de construction d'un symbole composite; relais de surtension.

	10-11-04	laser utilisé comme générateur
	05-14-01	tube à cathode froide à gaz
	02-07-02	matière solide
Xe		formule chimique
$Cr^{3+}Al_2O_3$		formule chimique

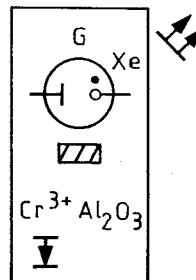


Figure 45 - Exemple de construction d'un symbole composite; générateur à laser rubis.

	07-16-01	measuring relay or the actuating device thereof
U		SI quantity letter code for voltage
$>$	02-06-01	operating when the characteristic quantity is higher than the setting value
---	02-12-01	mechanical connection (link)
	07-02-01	make contact
	07-02-03	break contact
	02-12-06	delayed action

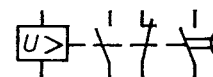


Figure 44 - Example of the construction of a composite symbol; an overvoltage relay.

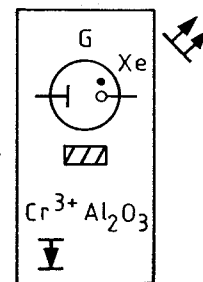
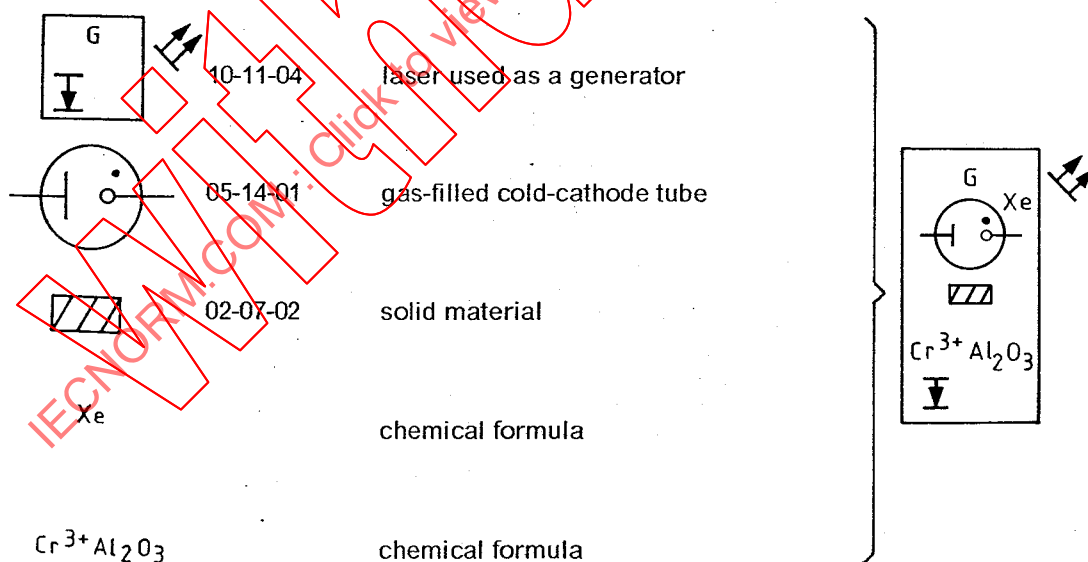


Figure 45 - Example of the construction of a composite symbol; a ruby laser generator.

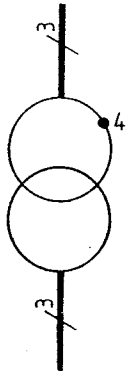


Figure 46 - Exemple de la forme la plus simple d'un symbole; transformateur triphasé avec 4 prises.

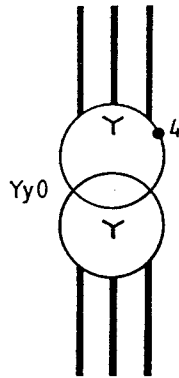


Figure 47 - Exemple d'un symbole complété par les symboles distinctifs pour le raccordement des enroulements et le code de groupe vectoriel; même transformateur que sur la figure 46.

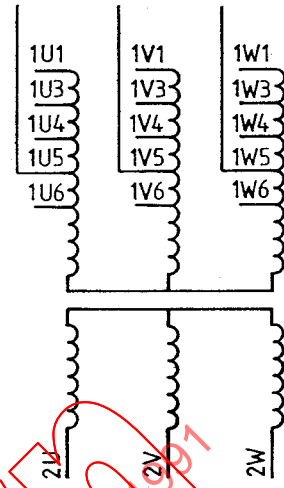


Figure 48 - Exemple d'un symbole détaillé; même transformateur que sur la figure 46.

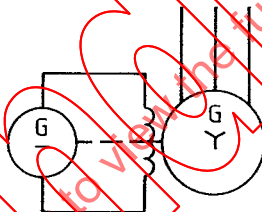


Figure 49 - Exemple de l'utilisation de différentes tailles de symboles; générateur principal triphasé et excitatrice.

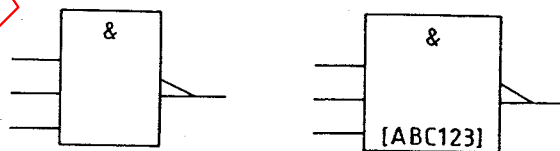


Figure 50 - Exemple de l'utilisation de différentes tailles de symboles; porte -ET avec sortie de complémentarité, sans et avec information supplémentaire.

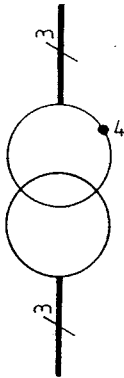


Figure 46 - Example of the simplest form of a symbol; three-phase transformer with four windings.

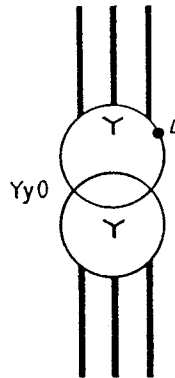


Figure 47 - Example of a symbol supplemented with qualifying symbols for connection of windings and a vector group code; same transformer as in figure 46.

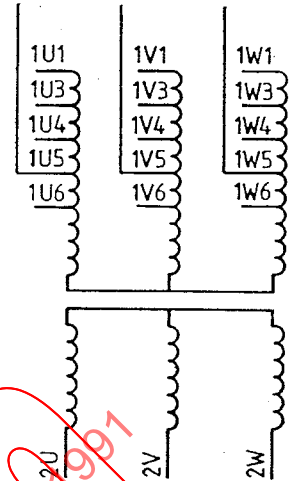


Figure 48 - Example of detailed symbol; same transformer as in figure 46.

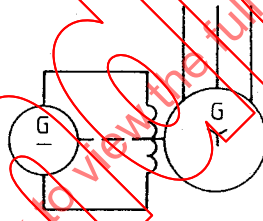


Figure 49 - Example of the use of different symbol sizes; a three-phase main generator and an exciter.

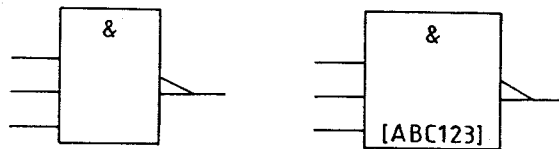


Figure 50 - Example of the use of different symbol sizes; an AND-gate with negated output, without and with additional information.

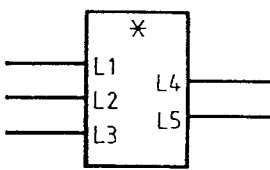
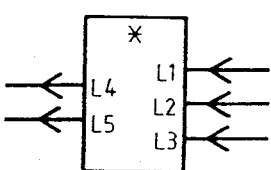
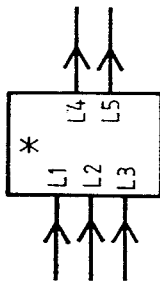
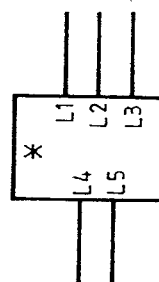
Tracés de connexions horizontaux		Tracés de connexions verticaux	
Direction du signal de gauche à droite	Direction du signal de droite à gauche	Direction du signal de bas en haut	Direction du signal de haut en bas
			
* = Symbole distinctif général; placé de préférence en haut, conformément à la CEI 617-12. L1, L2, L3 = Marquages des entrées L4, L5 = Marquages des sorties			

Figure 51 - Illustration des règles pour l'adaptation des symboles à des directions de signal différentes.

Horizontal connecting lines		Vertical connecting lines	
Signal direction left to right	Signal direction right to left	Signal direction bottom to top	Signal direction top to bottom
* = General qualifying symbol, placed preferably at the top according to IEC 617-12. L1, L2, L3 = Input labels L4, L5 = Output labels			

Figure 51 - Illustration of the rules for the adaptation of symbols to different signal directions.

N°	Tracés de connexions horizontaux		Tracés de connexions verticaux	
	Direction du signal de gauche à droite	Direction du signal de droite à gauche	Direction du signal de bas en haut	Direction du signal de haut en bas
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Figure 52 - Exemples de différentes orientations de symboles représentés sous forme d'encadrés et de symboles pour opérateurs logiques binaires.

* Indique que le symbole est à l'étude dans le cadre de la révision de la CEI 617.
(Suite de la figure page suivante)

No.	Horizontal connecting lines		Vertical connecting lines	
	Signal direction left to right	Signal direction right to left	Signal direction bottom to top	Signal direction top to bottom
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Figure 52 - Examples of various orientations of block symbols and symbols for binary logic elements.

* Indicates that the symbol is under consideration within the framework of the revision of IEC 617.

(Figure continues on next page)

N°	Tracés de connexions horizontaux		Tracés de connexions verticaux	
	Direction du signal de gauche à droite	Direction du signal de droite à gauche	Direction du signal de bas en haut	Direction du signal de haut en bas
8		*		*
9		*		*
10		*		*
11				
12				
13				

Figure 52 - Exemples de différentes orientations de symboles représentés sous forme d'encadrés et de symboles pour opérateurs logiques binaires.

* Indique que le symbole est à l'étude dans le cadre de la révision de la CEI 617.

(Suite (1) de la figure, suite (2) à la page suivante)

No.	Horizontal connecting lines		Vertical connecting lines	
	Signal direction left to right	Signal direction right to left	Signal direction bottom to top	Signal direction top to bottom
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Figure 52 - Examples of various orientations of block symbols and symbols for binary logic elements.

- Indicates that the symbol is under consideration within the framework of the revision of IEC 617.

(Continuation (1), continuation (2) on the next page)

N°	Tracés de connexions horizontaux		Tracés de connexions verticaux	
	Direction du signal de gauche à droite	Direction du signal de droite à gauche	Direction du signal de bas en haut	Direction du signal de haut en bas
14				
15				
16				
17				

Figure 52 - Exemples de différentes orientations de symboles représentés sous forme d'encadrés et de symboles pour opérateurs logiques binaires.

(Suite (2) de la figure)

No.	Horizontal connecting lines		Vertical connecting lines	
	Signal direction left to right	Signal direction right to left	Signal direction bottom to top	Signal direction top to bottom
14				
15				
16				
17				

Figure 52 - Examples of various orientations of block symbols and symbols for binary logic elements.
(Continuation (2))



Figure 53 - Exemple où les symboles de bornes ou identifications de bornes sont nécessaires pour indiquer la différence entre a) un transformateur de courant avec 2 noyaux et 2 enroulements secondaires (symbole 06-13-03 de la CEI 617) et b) 2 transformateurs de courant, chacun avec un enroulement secondaire.

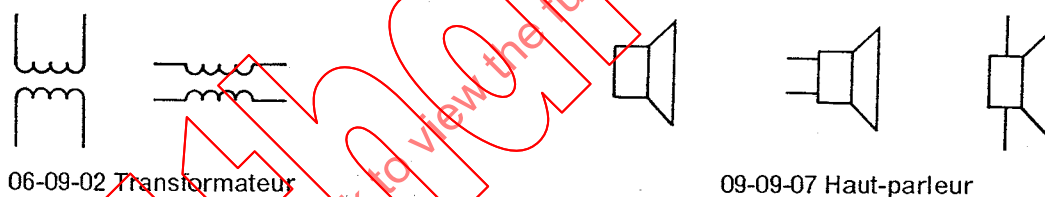


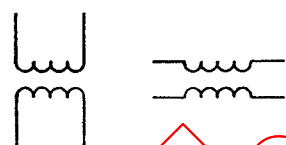
Figure 54 - Exemple de symboles où différents emplacements des connexions sont autorisés.



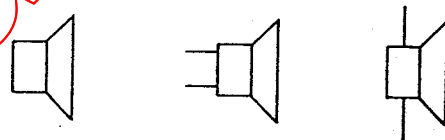
Figure 55 - Exemple de symboles où l'emplacement des connexions change la signification.



Figure 53 - Example where terminal symbols or terminal designations are necessary to indicate the difference between
 a) a current transformer with two cores and two secondary windings (symbol 06-13-03 in IEC 6134) and b) two current transformers, each with a secondary winding.

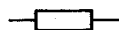


06-09-02 Transformer

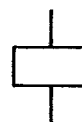


09-09-07 Loudspeaker

Figure 54 - Example of symbols where different locations of connections are permitted.



04-01-01 Resistor



07-15-01 Relay coil

Figure 55 - Example of symbols where the location of connections affects the meaning.

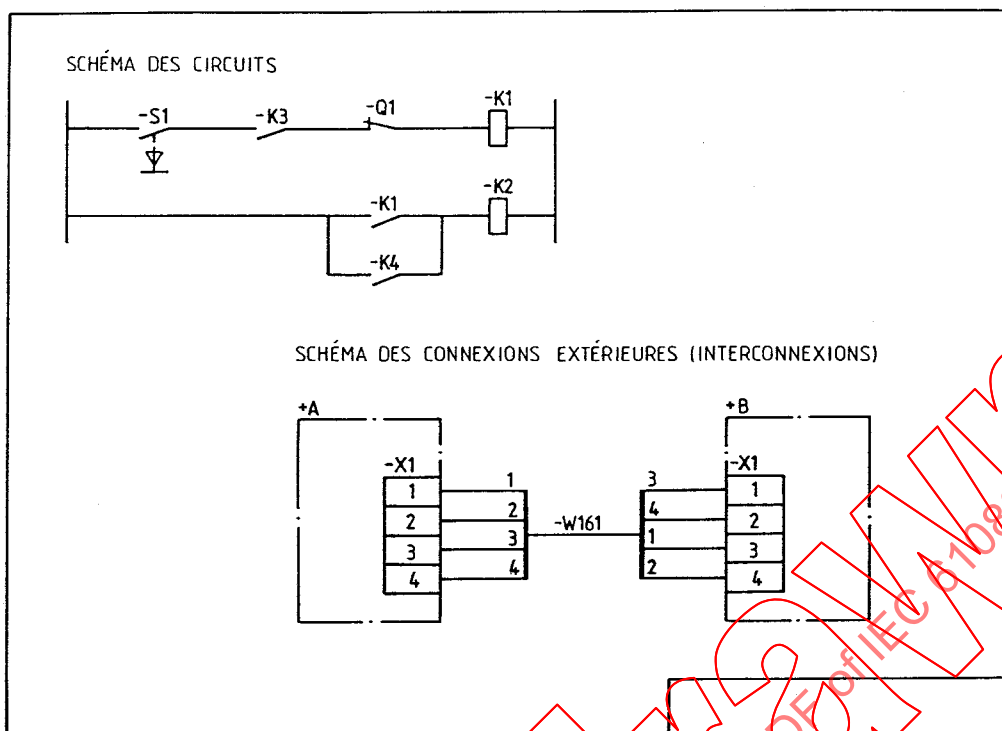


Figure 56 - Exemple de tracés de connexions orientés horizontalement.

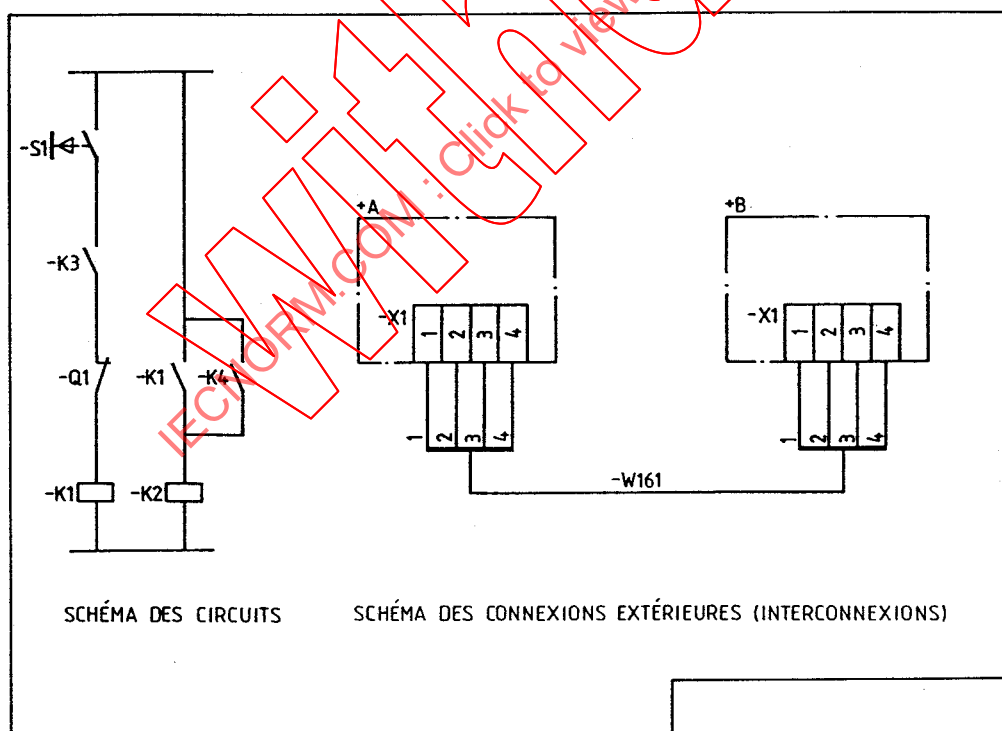
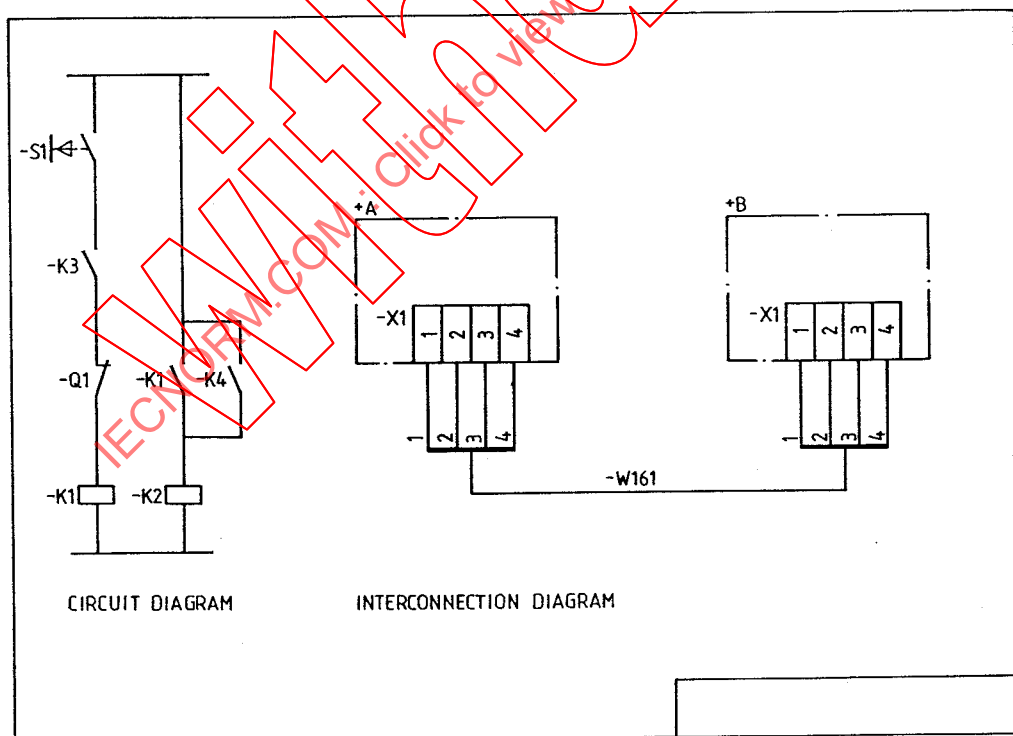
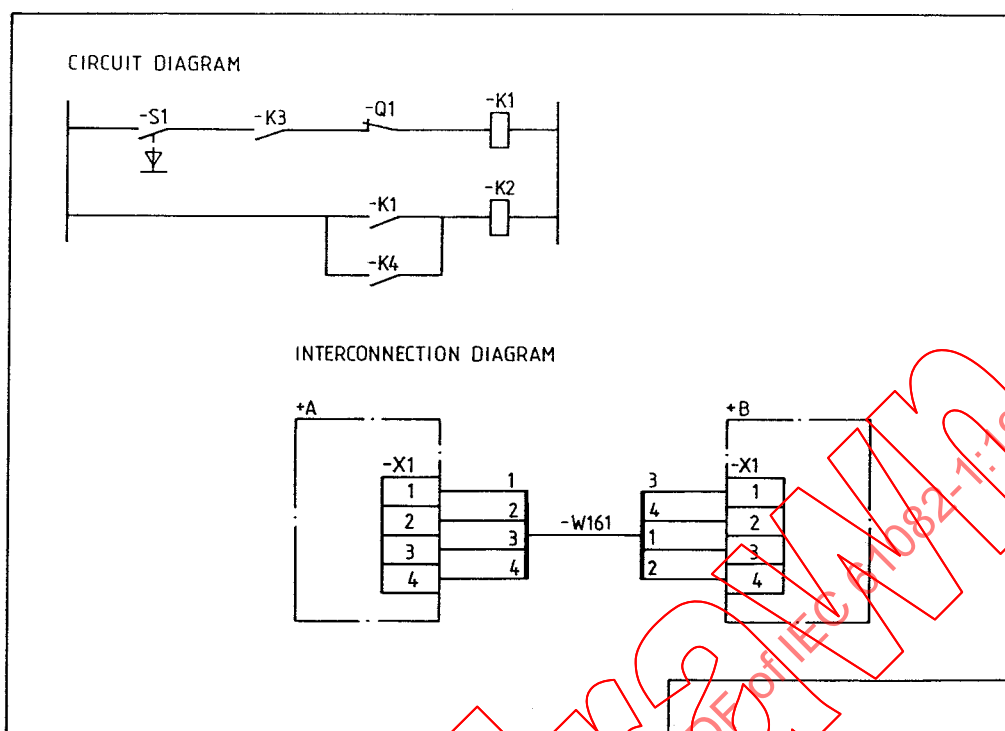


Figure 57 - Exemple de tracés de connexions orientés verticalement.



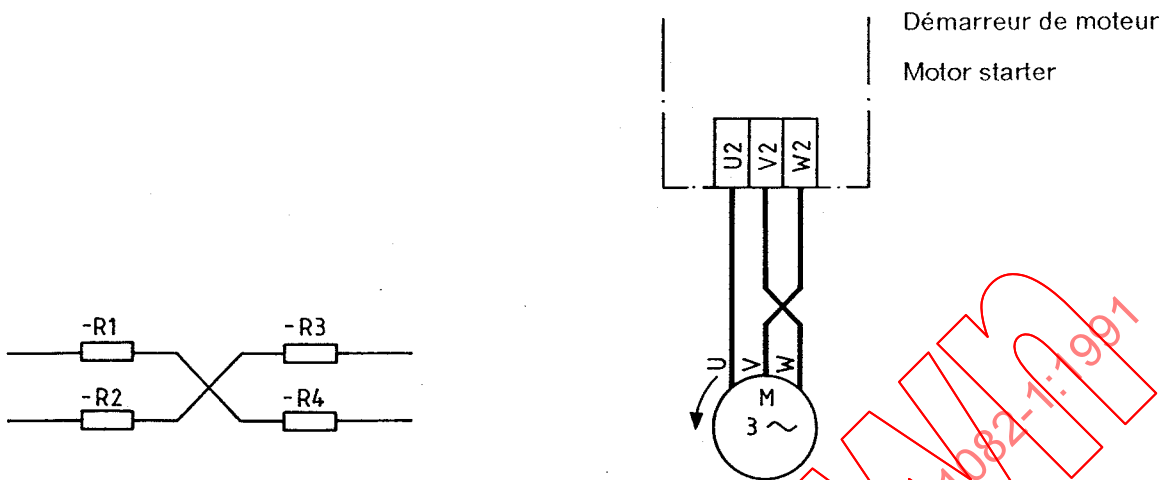


Figure 58 - Exemple de tracés de connexions obliques.

Figure 58 - Example of oblique connecting lines.

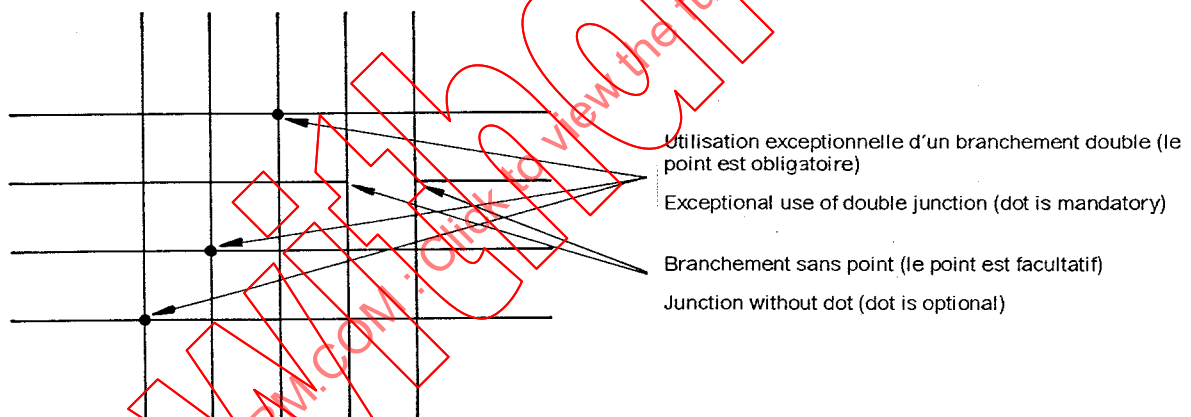


Figure 59 - Exemple de branchements doubles dans un schéma utilisant normalement des "branchements en T".

Figure 59 - Example of double junction in a diagram normally using T-junctions.

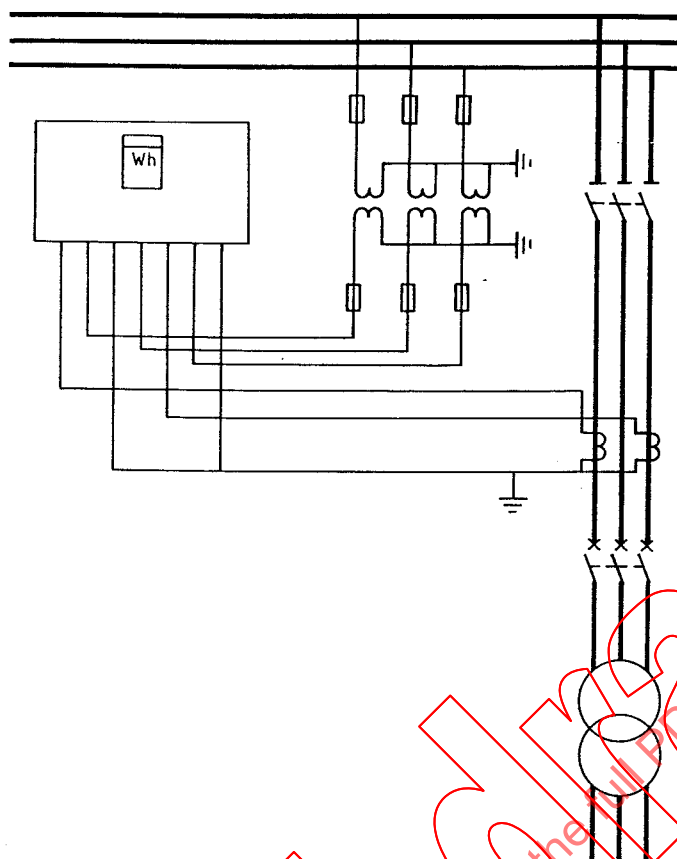


Figure 60 - Exemple de l'utilisation de traits plus épais pour mettre en évidence les circuits de puissance.

Figure 60 - Example of the use of thicker lines to emphasize the power circuits.

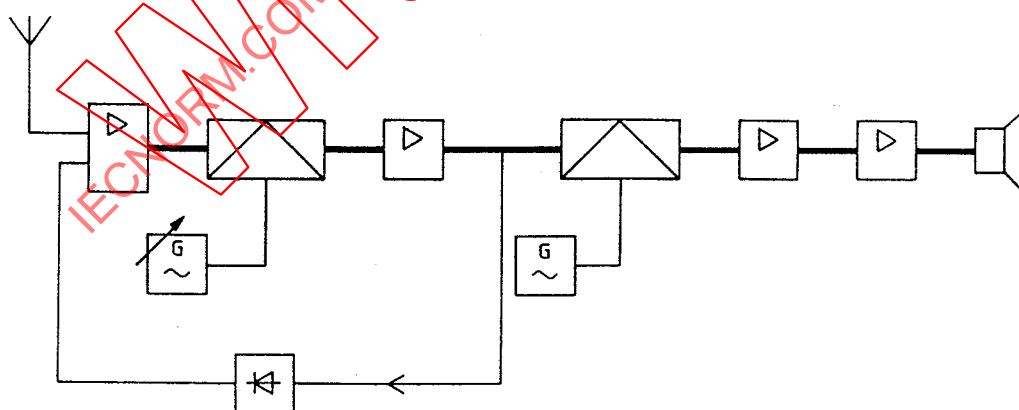


Figure 61 - Exemple de l'utilisation de traits plus épais pour mettre en évidence le trajet principal du signal.

Figure 61 - Example of the use of thicker lines to emphasize the main signal path.

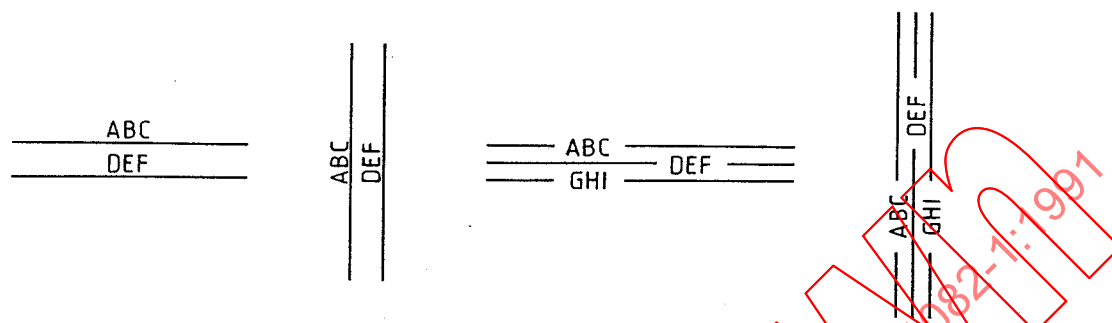


Figure 62 - Exemple d'identification des tracés de connexion.

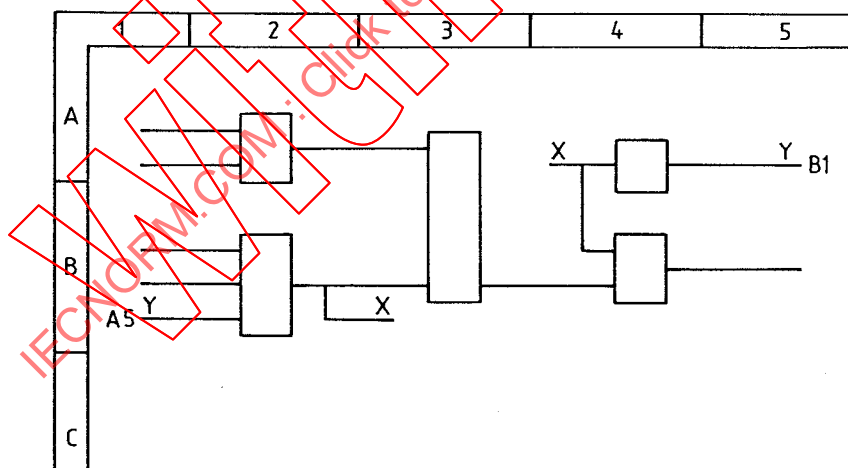


Figure 63 - Exemple de l'utilisation de références de signaux et d'emplacement pour tracés de connexions interrompus; suite sur la même feuille.

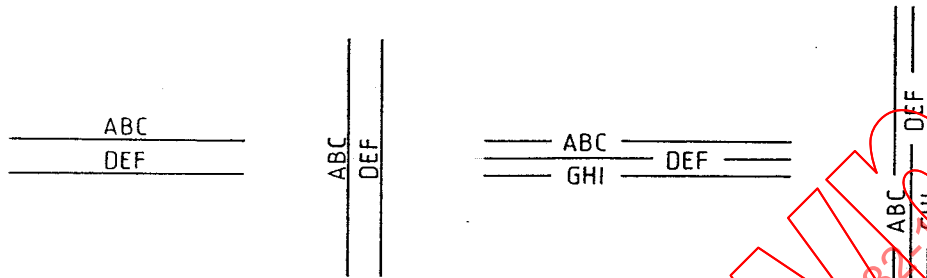


Figure 62 - Example of identification of connecting lines.

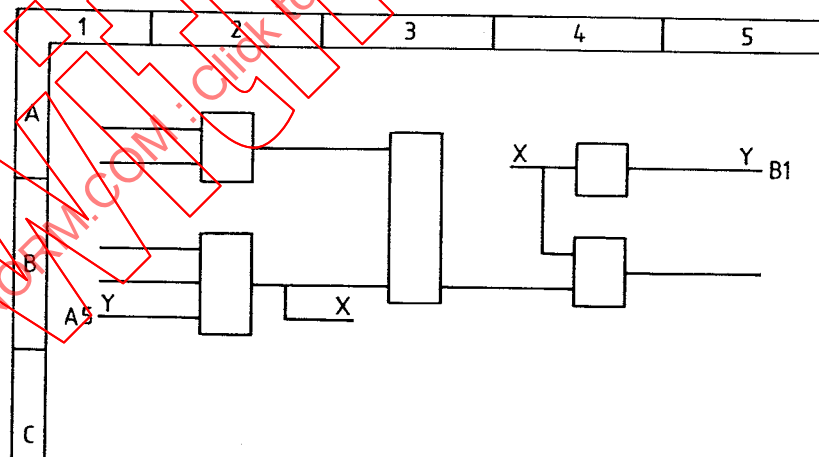


Figure 63 - Example of the use of signal and location references for interrupted connecting lines; continuation on the same sheet.

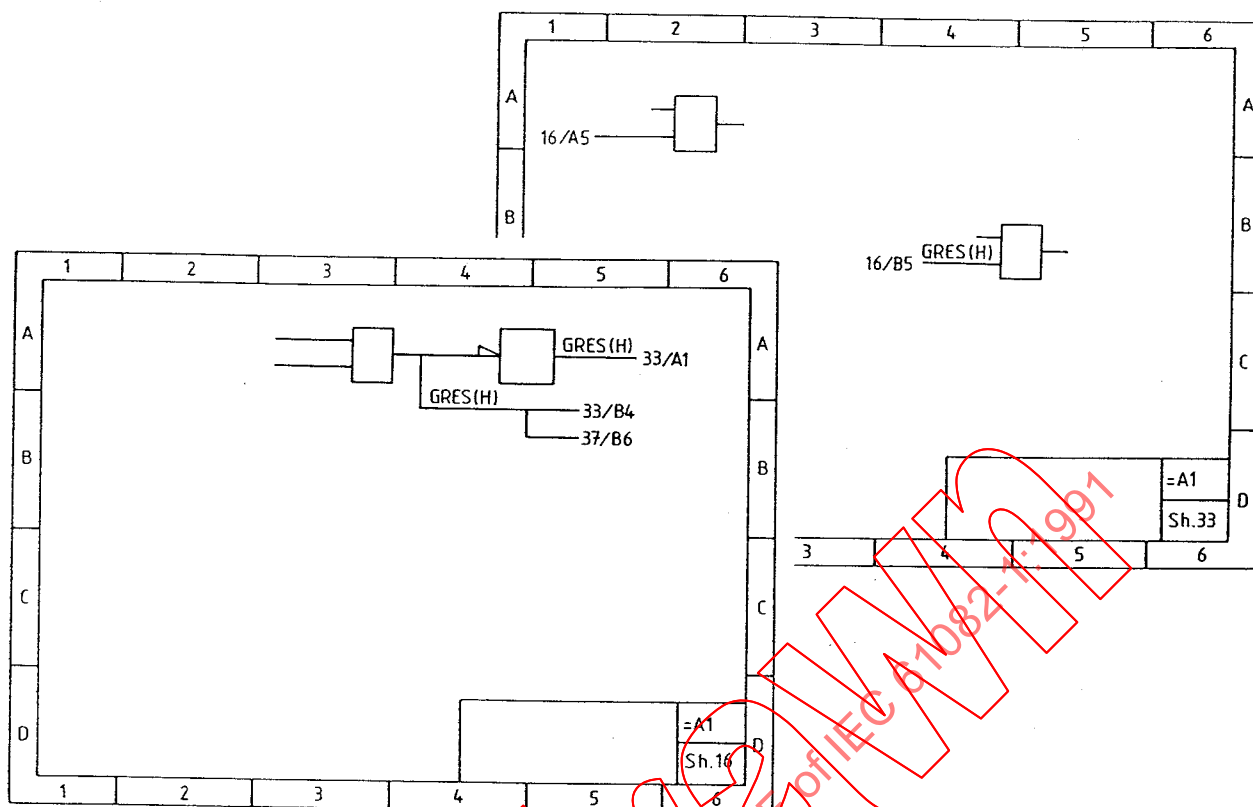


Figure 64 - Exemple de l'utilisation de références de signaux et d'emplacement pour tracés de connexions interrompus; suite sur une autre feuille.

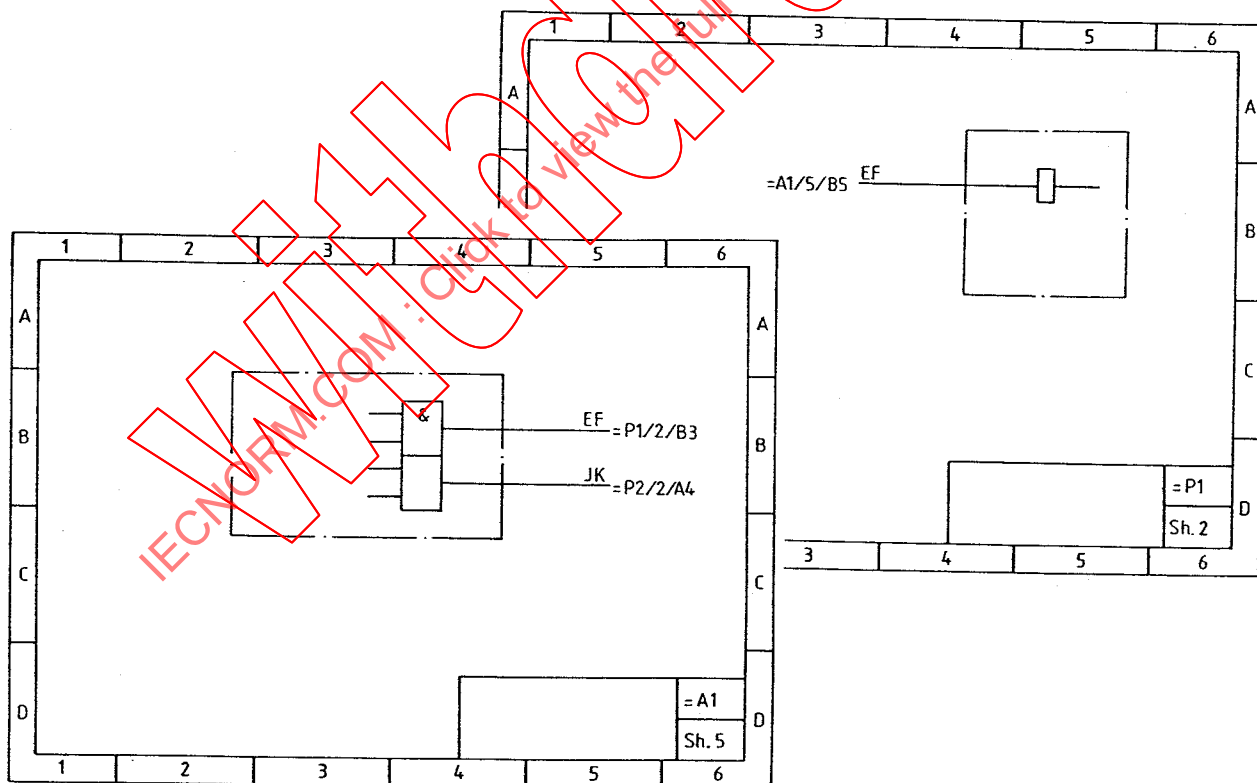


Figure 65 - Exemple de l'utilisation de références de signaux et d'emplacement pour tracés de connexions interrompus; suite sur un autre schéma.

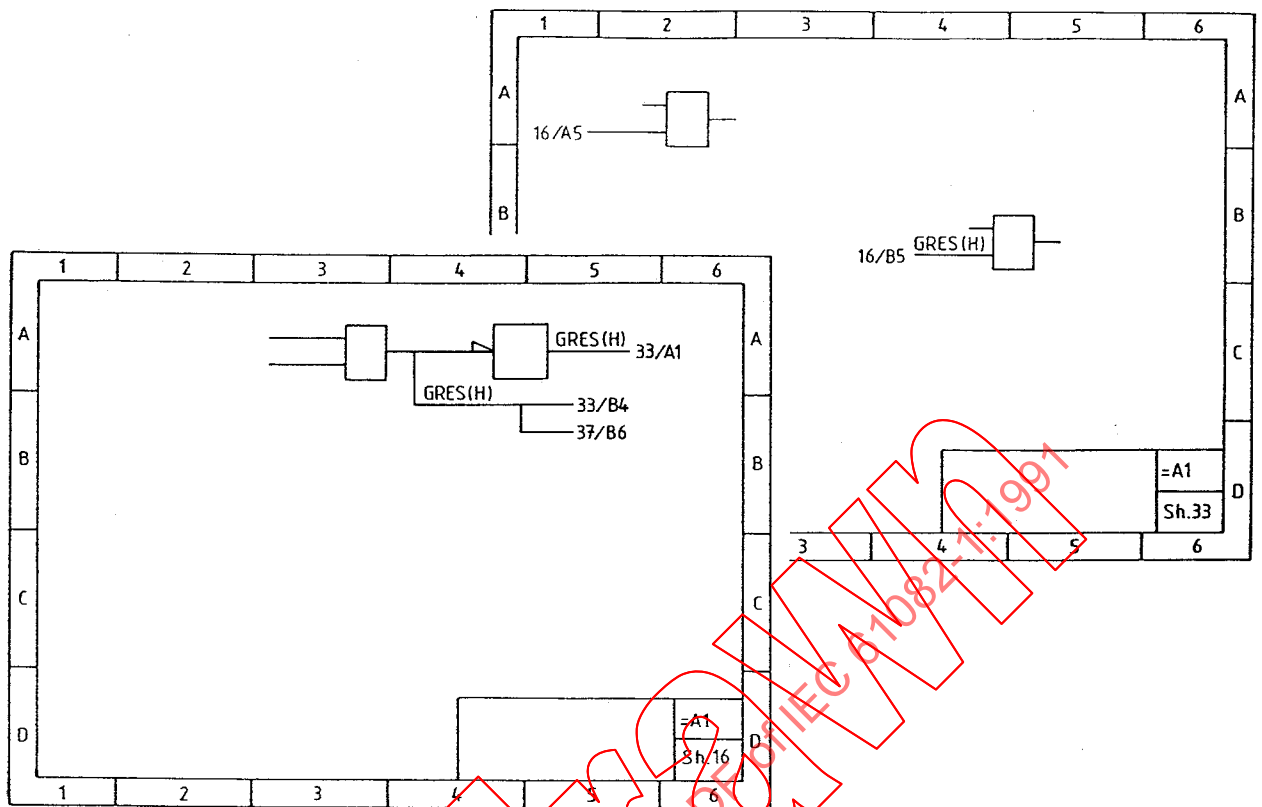


Figure 64 - Example of the use of signal and location references for interrupted connecting lines; continuation on another sheet.

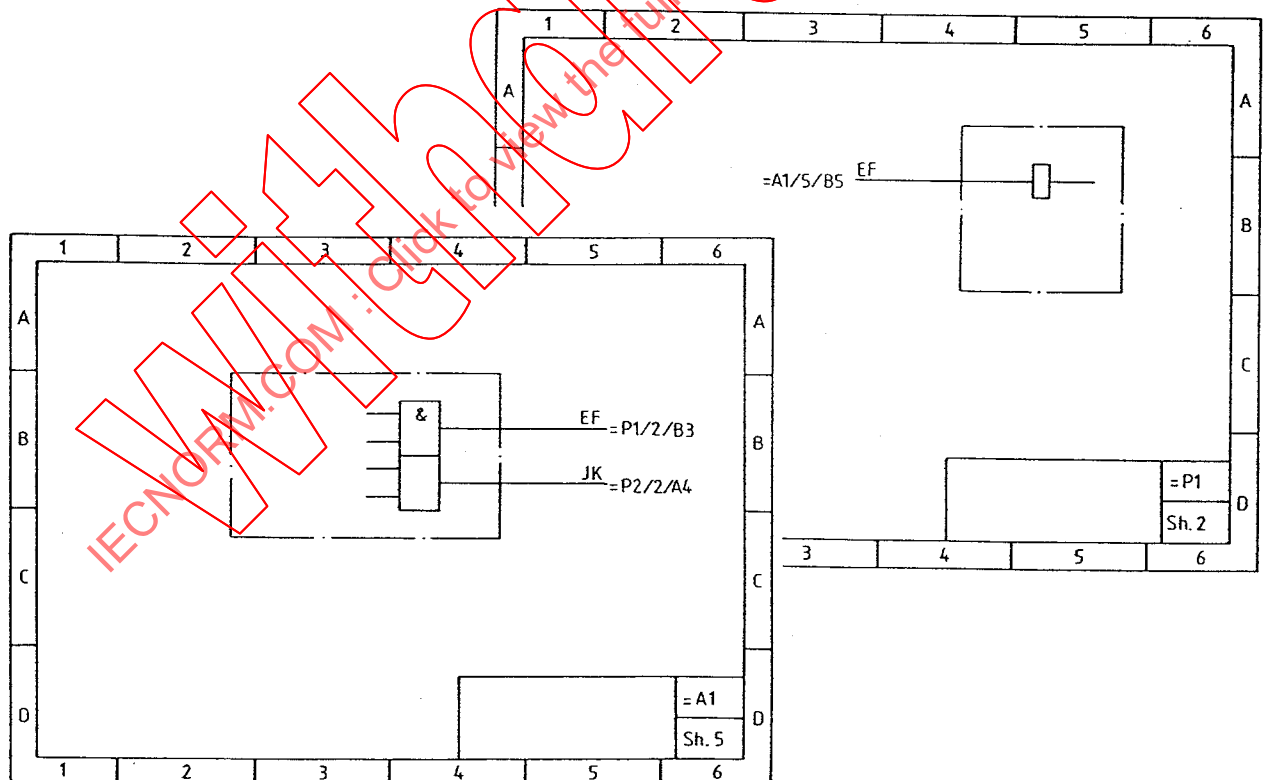


Figure 65 - Example of the use of signal and location references for interrupted connecting lines; continuation on another diagram.

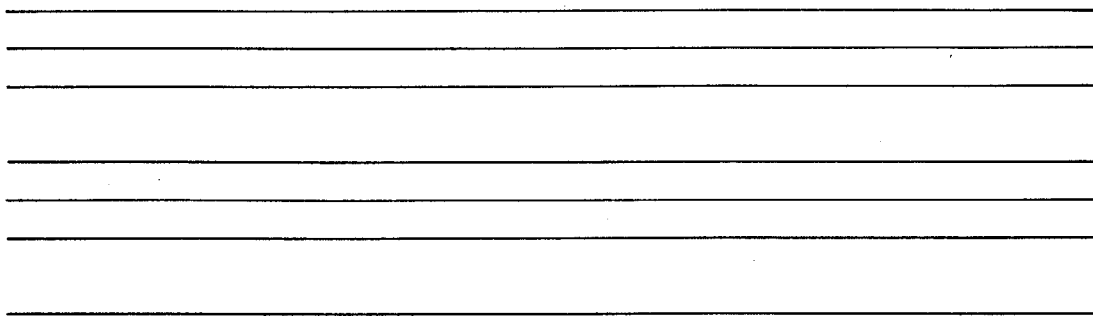


Figure 66 - Exemple de l'utilisation de groupement des tracés.

Figure 66 - Example of grouping of lines.

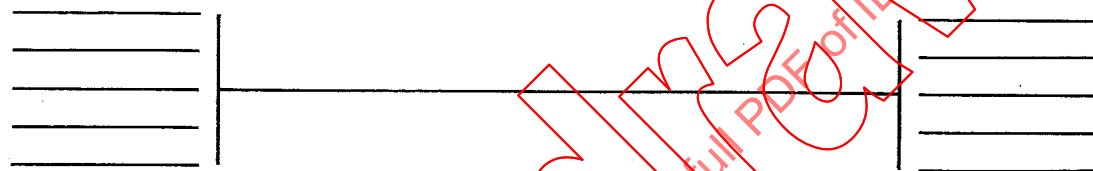


Figure 67 - Exemple de mise en faisceau, méthode a)

Figure 67 - Example of bundling, method a).

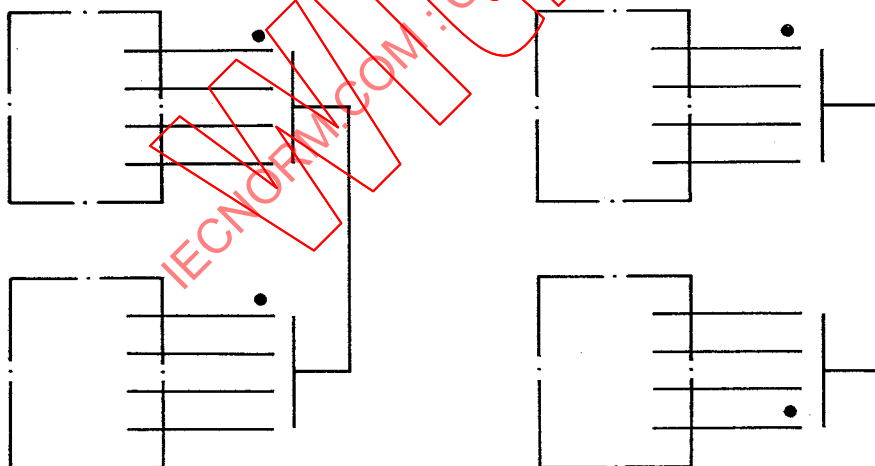


Figure 68 - Exemple de mise en faisceau, méthode a), avec emploi du point pour indiquer la première ligne de connexion.

Figure 68 - Example of bundling, method a), using a dot to indicate the first connecting line.

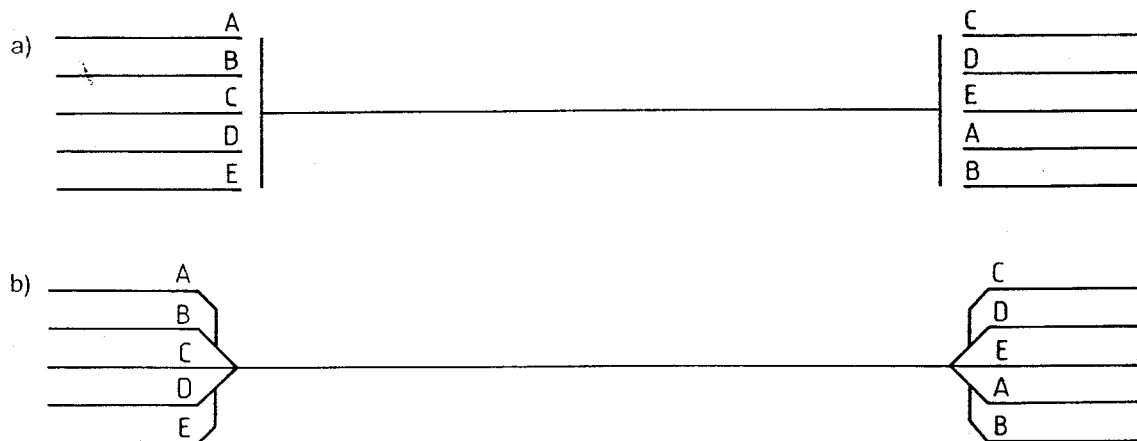


Figure 69 - Exemple de mise en faisceau avec indication des lignes individuelles, méthodes a) et b).

Figure 69 - Example of bundling with indication of individual lines, methods a) and b).

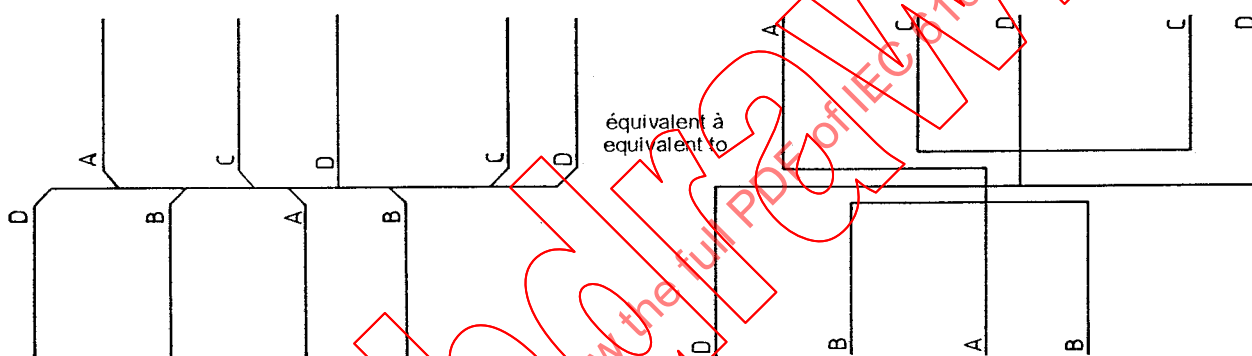


Figure 70 - Exemple de mise en faisceau, méthode b), avec lignes identifiées par des désignations de signaux.

Figure 70 - Example of bundling, method b), with lines identified by signal designations.

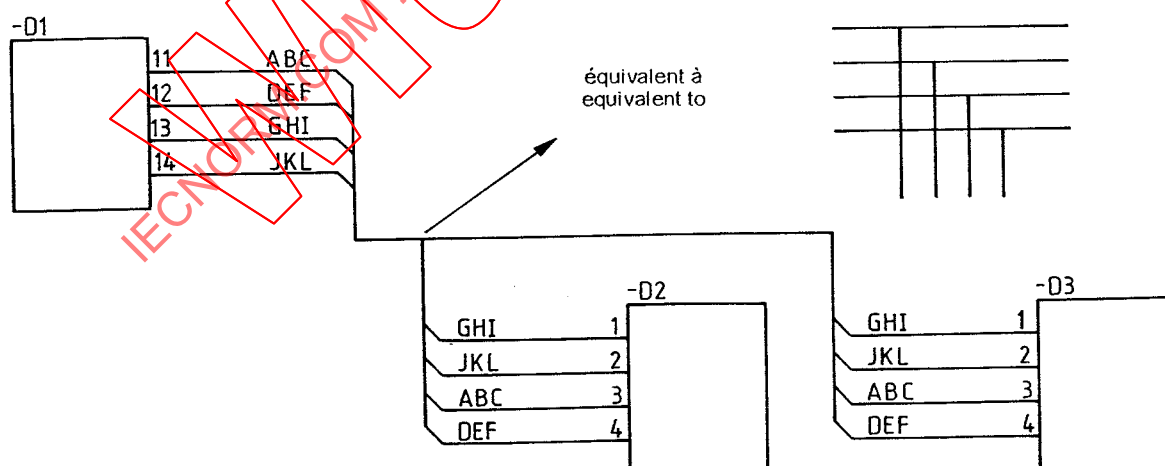


Figure 71 - Mise en faisceau, méthode b), avec lignes identifiées par des désignations de signaux.

Figure 71 - Example of bundling, method b), with lines identified by signal designations.