

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

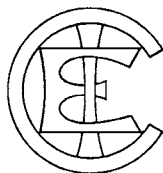
Publication 617-6
Première édition — First edition
1983

Symboles graphiques pour schémas

Sixième partie: Production, transformation et conversion de l'énergie électrique

Graphical symbols for diagrams

Part 6: Production and conversion of electrical energy



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

Révision de la présente publication

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

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

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

Revision of this publication

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

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

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

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

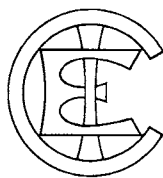
Publication 617-6
Première édition — First edition
1983

Symboles graphiques pour schémas

Sixième partie: Production, transformation et conversion de l'énergie électrique

Graphical symbols for diagrams

Part 6: Production and conversion of electrical energy



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE I: SYMBOLES DISTINCTIFS POUR L'INTERCONNEXION DES ENROULEMENTS	6
Section 1: Enroulements séparés	6
Section 2: Enroulements connectés intérieurement	7
CHAPITRE II: MACHINES	9
Section 3: Eléments de machines	9
Section 4: Types de machines	10
Section 5: Exemples de machines à courant continu	11
Section 6: Exemples de machines à courant alternatif à collecteur	12
Section 7: Exemples de machines synchrones	13
Section 8: Exemples de machines à induction (asynchrones)	15
CHAPITRE III: TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES	17
Section 9: Symboles généraux	17
Section 10: Exemples de transformateurs à enroulements séparés	19
Section 11: Exemples d'autotransformateurs	22
Section 12: Exemples de régulateurs à induction	23
Section 13: Exemples de transformateurs de mesure et de transformateurs d'impulsion	24
CHAPITRE IV: CONVERTISSEURS DE PUISSANCE	26
Section 14: Symboles fonctionnels pour convertisseurs de puissance	26
CHAPITRE V: PILES ET ACCUMULATEURS	27
Section 15: Piles et accumulateurs	27
CHAPITRE VI: GÉNÉRATEURS DE PUISSANCE	28
Section 16: Symbole général	28
Section 17: Sources de chaleur	29
Section 18: Exemples de générateurs de puissance	30
ANNEXE A: ANCIENS SYMBOLES POUR TRANSDUCTEURS ET AMPLIFICATEURS MAGNÉTIQUES	32
Section A1: Eléments de symboles et symboles fonctionnels	32
Section A2: Exemples de transducteurs	33

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5
CHAPTER I: QUALIFYING SYMBOLS FOR WINDING INTERCONNECTIONS	6
Section 1: Separate windings.	6
Section 2: Internally connected windings	7
CHAPTER II: MACHINES	9
Section 3: Elements of machines	9
Section 4: Types of machines	10
Section 5: Examples of direct current machines	11
Section 6: Examples of alternating current commutator machines	12
Section 7: Examples of synchronous machines	13
Section 8: Examples of induction type (asynchronous) machines	15
CHAPTER III: TRANSFORMERS AND REACTORS	17
Section 9: General symbols	17
Section 10: Examples of transformers with separate windings	19
Section 11: Examples of auto-transformers	22
Section 12: Examples of induction regulators	23
Section 13: Examples of measuring transformers and pulse transformers	24
CHAPTER IV: POWER CONVERTERS	26
Section 14: Block symbols for power converters	26
CHAPTER V: PRIMARY CELLS AND ACCUMULATORS	27
Section 15: Primary cells and accumulators	27
CHAPTER VI: POWER GENERATORS	28
Section 16: General symbol	28
Section 17: Heat sources	29
Section 18: Examples of power generators	30
APPENDIX A: OLDER SYMBOLS FOR TRANSDUCTORS AND MAGNETIC AMPLIFIERS	32
Section A1: Symbol elements and block symbols	32
Section A2: Examples of transducers	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLES GRAPHIQUES POUR SCHÉMAS

Sixième partie: Production, transformation et conversion de l'énergie électrique

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

Cette norme a été établie par le Sous-Comité 3A: Symboles graphiques pour schémas, du Comité d'Etudes n° 3 de la CEI: Symboles graphiques.

Elle est issue en partie de l'ancienne Publication 117 de la CEI que l'on a remaniée entièrement. La Publication 617 de la CEI remplace la Publication 117 de la CEI. Le développement rapide d'un système de conception assistée par ordinateur a aussi joué un rôle dans cette publication. Tous les symboles sont conçus à l'aide d'une grille qu'accompagne un support transparent et qui figure dans la Publication 617-1 de la CEI (en cours d'impression).

Des projets, préparés par le Groupe de Travail 4 au cours de 11 réunions tenues entre 1973 et 1981, furent discutés lors des réunions du Sous-Comité 3A tenues à Paris en 1978, à La Haye en 1979, à Baden-Baden en 1980 et à Londres en 1981. A la suite de ces réunions, un projet, document 3A(Bureau Central)120, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en octobre 1980.

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

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Australie	Finlande	Suède
Autriche	France	Suisse
Belgique	Israël	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	Turquie
Corée (République de)	Japon	Union des Républiques
Egypte	Norvège	Socialistes Soviétiques
Espagne	Pays-Bas	

Des modifications à ce document, document 3A(Bureau Central)146, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en mars 1982.

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

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Roumanie
Allemagne	Espagne	Royaume-Uni
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Suède
Autriche	Finlande	Suisse
Belgique	France	Tchécoslovaquie
Brésil	Italie	Union des Républiques
Canada	Japon	Socialistes Soviétiques
Corée (République de)	Pays-Bas	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n° 76: Transformateurs de puissance.
375: Conventions concernant les circuits électriques et magnétiques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

GRAPHICAL SYMBOLS FOR DIAGRAMS**Part 6: Production and conversion of electrical energy**

FOREWORD

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

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 3A: Graphical Symbols for Diagrams, of IEC Technical Committee No. 3: Graphical Symbols.

It is partly derived from the old IEC Publication 117 that has been reorganized thoroughly. IEC Publication 617 replaces IEC Publication 117. Also the fast development of computer aided draughting had its influence upon this publication. All the symbols are (re)designed on a grid. A transparent over-lay with this grid is included in IEC Publication 617-1 (being printed).

Drafts, prepared by Working Group 4 during 11 meetings between 1973 and 1981, were discussed at meetings of Sub-Committee 3A held in Paris in 1978, The Hague in 1979, Baden-Baden in 1980 and London in 1981. As a result of these meetings, a draft, Document 3A(Central Office)120, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1980.

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

Australia	Germany	Sweden
Austria	Israel	Switzerland
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet Socialist
Czechoslovakia	Korea (Republic of)	Republics
Egypt	Netherlands	United Kingdom
Finland	Norway	United States of America
France	Spain	

Modifications to this document, Document 3A(Central Office)146, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1982.

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

Australia	France	Spain
Austria	Germany	Sweden
Belgium	Italy	Switzerland
Brazil	Japan	Union of Soviet
Canada	Korea (Republic of)	Socialist Republics
Czechoslovakia	Netherlands	United Kingdom
Egypt	Romania	United States of America
Finland	South Africa (Republic of)	

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 76: Power Transformers.
375: Conventions Concerning Electric and Magnetic Circuits.

SYMBLES GRAPHIQUES POUR SCHÉMAS

Sixième partie: Production, transformation et conversion
de l'énergie électrique

GRAPHICAL SYMBOLS FOR DIAGRAMS

Part 6: Production and conversion
of electrical energy

CHAPITRE I: SYMBOLES DISTINCTIFS POUR L'INTERCONNEXION DES ENROULEMENTS

SECTION 1 – ENROULEMENTS SÉPARÉS

CHAPTER I: QUALIFYING SYMBOLS FOR WINDING INTERCONNECTIONS

SECTION 1 – SEPARATE WINDINGS

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-01-01			Un enroulement <i>Notes 1.</i> – Plusieurs enroulements séparés peuvent être indiqués: – soit par le nombre de traits dessinés, – soit par un nombre inscrit à côté du trait. <i>Exemples:</i> Trois enroulements séparés Six enroulements séparés <i>2.</i> – Le symbole 06-01-01 peut aussi être utilisé pour représenter des enroulements à phases séparées permettant, par des moyens extérieurs, différents modes de connexion. <i>Exemples:</i> Enroulement triphasé, à phases séparées Enroulement polyphasé, à m phases séparées	One winding <i>Notes 1.</i> – The number of separate windings should be indicated: – either by the number of strokes drawn, – or by adding a figure to the symbol. <i>Examples:</i> Three separate windings Six separate windings <i>2.</i> – Symbol 06-01-01 may also be used to represent windings which can be externally connected in various ways. <i>Examples:</i> Three-phase winding, phases not interconnected m -phase winding, phases not interconnected
06-01-02				
06-01-03	6			
06-01-04	3~			
06-01-05	^m ~			
06-01-06		—	Enroulement diphasé, quatre fils	Two-phase winding, four-wire

SECTION 2 – ENROULEMENTS CONNECTÉS INTÉRIEUREMENT

SECTION 2 – INTERNALLY CONNECTED WINDINGS

- 2.1 Le mode de connexion des enroulements de *transformateurs* peut également être indiqué par des codes. Voir Publication 76 de la CEI: Transformateurs de puissance.
- 2.1 The method of connecting *transformer* windings may also be indicated by codes. See IEC Publication 76: Power Transformers.

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-02-01		L	Enroulement diphasé	Two-phase winding
06-02-02		V	Enroulement triphasé partiel, en V (60°)	Three-phase winding, V (60°)
06-02-03		✱	Enroulement tétraphasé, avec neutre sorti	Four-phase winding with neutral brought out
06-02-04		T	Enroulement triphasé, en T	Three-phase winding, T
06-02-05		Δ	Enroulement triphasé, en triangle <i>Note.</i> – Ce symbole peut aussi être utilisé pour représenter des enroulements multiphasés connectés en polygone, en précisant par un chiffre le nombre de phases.	Three-phase winding, delta <i>Note.</i> – This symbol may be used to symbolize a multiphase polygon connection of windings by adding a figure to denote the number of phases.
06-02-06		Δ	Enroulement triphasé, en triangle ouvert	Three-phase winding, open delta
06-02-07		Y	Enroulement triphasé, en étoile <i>Note.</i> – Ce symbole peut aussi être utilisé pour représenter des enroulements multiphasés connectés en étoile, en précisant par un chiffre le nombre de phases.	Three-phase winding, star <i>Note.</i> – This symbol may be used to symbolize a multiphase star connection of windings by adding a figure to denote the number of phases.
06-02-08		Y	Enroulement triphasé, en étoile, avec neutre sorti	Three-phase winding, star, with neutral brought out

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-02-09			Enroulement triphasé, en zigzag	Three-phase winding, zigzag or interconnected star
06-02-10			Enroulement hexaphasé, en double triangle	Six-phase winding, double delta
06-02-11			Enroulement hexaphasé, en polygone	Six-phase winding, polygon
06-02-12			Enroulement hexaphasé, en étoile	Six-phase winding, star
06-02-13			Enroulement hexaphasé, en double zigzag, avec neutre sorti	Six-phase winding, fork with neutral brought out

SECTION 3 – ÉLÉMENTS DE MACHINES

SECTION 3 – ELEMENTS OF MACHINES

No.	Symbole Symbol	Légende	Description
06-03-01		Distinction entre divers types d'enroulements ayant différentes fonctions	Differentiation between windings having different functions
06-03-02		Enroulement de commutation ou de compensation	Commutating or compensating winding
06-03-03		Enroulement série	Series winding
		Enroulement d'excitation en dérivation ou séparé	Shunt winding or separate winding
06-03-04		Balais (sur bague ou sur collecteur à lames) Note. – Les balais sont représentés seulement si cela est nécessaire. Comme exemple d'application, voir le symbole 06-05-03.	Brush (on slip-ring or commutator) Note. – Brushes are shown only if necessary. For example of application, see symbol 06-05-03.

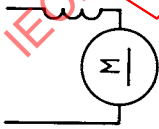
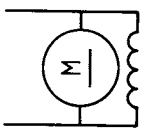
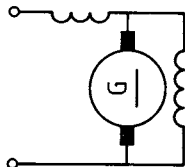
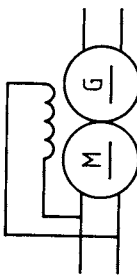
SECTION 4 – TYPES OF MACHINES

SECTION 4 – TYPES DE MACHINES

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-04-01			Machine, symbole général L'astérisque * doit être remplacé par un des symboles suivants: C commutatrice G génératrice GS alternateur synchrone M moteur MG machine pouvant servir comme génératrice ou comme moteur MS moteur synchrone Note. – Les symboles 02-02-01 et 02-02-04 peuvent compléter le symbole littéral, comme indiqué dans les symboles des sections 5 à 8.	Machine, general symbol The asterisk * shall be replaced by a letter designation as follows: C synchronous converter G generator GS synchronous generator M motor MG machine capable of use as a generator or motor MS synchronous motor Note. – Symbols 02-02-01 and 02-02-04 may be added, as shown in Sections 5 to 8.
06-04-02			Moteur linéaire, symbole général	Linear motor, general symbol
06-04-03			Moteur pas à pas, symbole général	Stepping motor, general symbol
06-04-04			Générateur à commande manuelle (magnète d'appel)	Hand-generator (magneto caller)

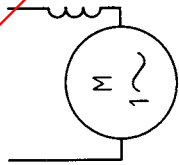
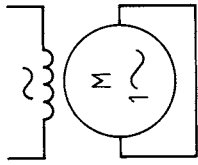
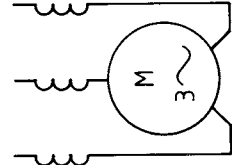
SECTION 5 – EXEMPLES DE MACHINES À COURANT CONTINU

SECTION 5 – EXEMPLES OF DIRECT CURRENT MACHINES

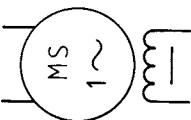
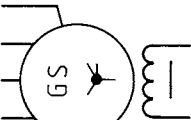
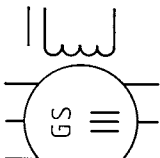
No.	Symbole Symbol	Légende	Description
06-05-01		Moteur à courant continu à deux conducteurs, à excitation en série	D.C. two-wire series motor
06-05-02		Moteur à courant continu à deux conducteurs, à excitation en dérivation	D.C. two-wire shunt motor
06-05-03		Génératrice à courant continu à deux conducteurs à excitation composée à courte dérivation, représentée avec bornes et balais	D.C. two-wire generator, compound excited, short shunt, shown with terminals and brushes
06-05-04		Convertisseur rotatif de courant continu en courant continu avec excitation commune par aimant permanent	D.C. to d.c. rotary converter with common permanent magnet field (rotary transformer d.c./d.c., dynamotor)
06-05-05		Convertisseur rotatif de courant continu en courant continu avec enroulement d'excitation commun	D.C. to d.c. rotary converter with common field winding (rotary transformer d.c./d.c., dynamotor)

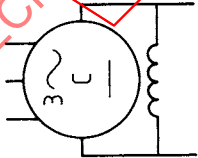
SECTION 6 – EXEMPLES DE MACHINES À COURANT
ALTERNATIF À COLLECTEUR

SECTION 6 – EXEMPLES OF ALTERNATING CURRENT
COMMUTATOR MACHINES

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-06-01			Moteur à collecteur monophasé série	A.C. series motor, single-phase
06-06-02			Moteur à collecteur monophasé à répulsion	Repulsion motor, single-phase
06-06-03			Moteur à collecteur triphasé série	A.C. series motor, three-phase

SECTION 7 – EXEMPLES DE MACHINES SYNCHRONES SECTION 7 – EXAMPLES OF SYNCHRONOUS MACHINES

No.	Symbole Symbol	Légende	Description
06-07-01		Alternateur synchrone triphasé, à aimant permanent	Synchronous generator, three-phase, permanent magnet
06-07-02		Moteur synchrone monophasé	Synchronous motor, single-phase
06-07-03		Alternateur synchrone triphasé, à induit monté en étoile, avec neutre sorti	Synchronous generator, three-phase, star-connected, with neutral brought out
06-07-04		Alternateur synchrone triphasé, à deux bornes sorties par phase	Synchronous generator, three-phase, both leads of each phase brought out

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-07-05			Commutatrice triphasée à excitation en dérivation	Synchronous converter, three-phase, shunt excited

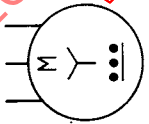
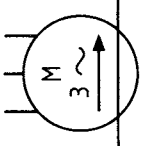
SECTION 8 – EXEMPLES DE MACHINES À INDUCTION (ASYNCHRONES)

SECTION 8 – EXEMPLES OF INDUCTION TYPE (ASYNCHRONOUS) MACHINES

8.1 Le symbole général pour une machine (06-04-01) est utilisé pour représenter une machine asynchrone dont le rotor n'a pas de connexions extérieures, par exemple pour un moteur à rotor en court-circuit. Un cercle intérieur doit être dessiné, représentant le rotor si celui-ci comporte des connexions extérieures, voir par exemple le symbole 06-08-03.

8.1 The general symbol for a machine (06-04-01) should be used to represent an asynchronous machine if no external connections to the rotor exist, for example in a squirrel cage motor. An inner circle, representing the rotor, should be shown in those cases where external connections exist, see for example symbol 06-08-03.

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-08-01			Moteur asynchrone triphasé, à rotor en court-circuit	Induction motor, three-phase, squirrel cage
06-08-02			Moteur asynchrone monophasé à phase auxiliaire sortie et rotor en court-circuit	Induction motor, single-phase, squirrel cage, leads of split phase brought out
06-08-03			Moteur asynchrone triphasé à rotor à bagues	Induction motor, three-phase, with wound rotor

No.	Symbole	Légende	Description
06-08-04		Moteur asynchrone triphasé à stator monté en étoile, avec démarreur automatique dans le rotor	Induction motor, three-phase, star-connected, with automatic starter in the rotor
06-08-05		Moteur linéaire asynchrone triphasé à déplacement dans un seul sens	Linear induction motor, three-phase, movement limited to one direction

CHAPITRE III: TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

CHAPTER III: TRANSFORMERS AND REACTORS

III.1 Deux formes de symboles sont données pour un même type de transformateur:

- En forme 1: Chaque enroulement est représenté par un cercle. Son utilisation doit de préférence être limitée à la représentation unifilaire. Les symboles des noyaux de transformateurs ne sont pas utilisés dans cette forme.
- En forme 2: Chaque enroulement est représenté par le symbole 04-03-01. On peut différencier entre certains enroulements par le nombre de demi-cercles.

III.2 La note 2 du symbole 04-03-01 est applicable à la représentation du noyau d'un transformateur.

III.3 Dans les symboles de transformateurs de courant ou d'impulsion, des traits droits peuvent être utilisés pour représenter des enroulements. Ces traits sont combinés avec l'un ou l'autre des symboles des formes 1 et 2. Voir section 13.

III.4 La Publication 375 de la CIE: Conventions concernant les circuits électriques et magnétiques, donne une méthode permettant d'indiquer la correspondance entre les polarités instantanées des tensions de circuits électriques couplés. Comme exemple d'application, voir symbole 06-09-03.

III.1 Two forms of symbol are shown for the same type of transformer:

- Form 1 uses a circle to represent each winding. Its use is preferably restricted to single-line representation. Symbols for transformer cores are not used with this form.
- Form 2 uses symbol 04-03-01 to represent each winding. The number of half-circles may be varied to differentiate between certain windings.

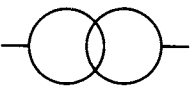
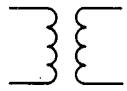
III.2 For the representation of transformer cores, see Note 2 with symbol 04-03-01.

III.3 In the case of symbols for current and pulse transformers, straight lines, representing windings may be used with either form. See Section 13.

III.4 IEC Publication 375: Conventions Concerning Electric and Magnetic Circuits, gives a method of indicating the instantaneous voltage polarities of coupled electric circuits. For an example of application, see symbol 06-09-03.

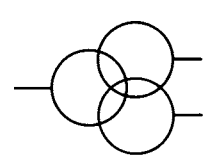
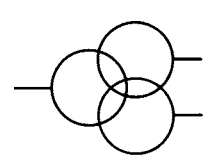
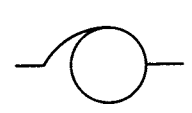
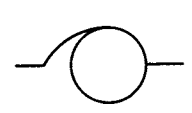
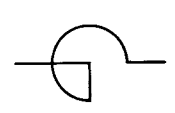
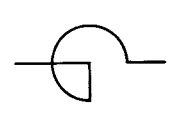
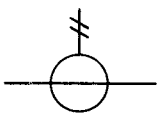
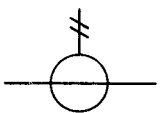
SECTION 9 – SYMBOLES GÉNÉRAUX

SECTION 9 – GENERAL SYMBOLS

No.	Symbole		Légende	Description
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-09-01 06-09-02		-02 	Transformateur à deux enroulements	Transformer with two windings

(Continued overleaf)

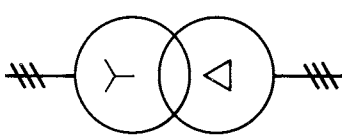
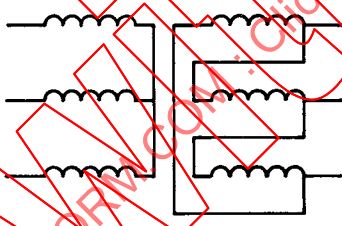
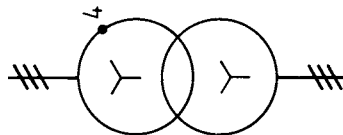
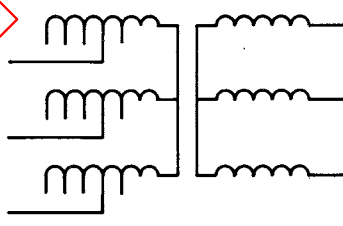
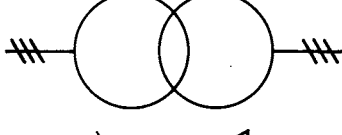
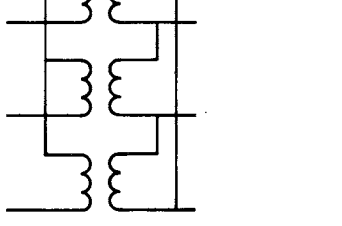
(Suite au verso)

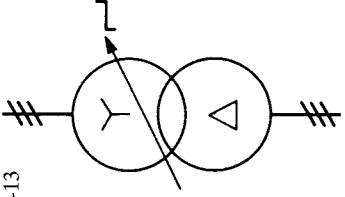
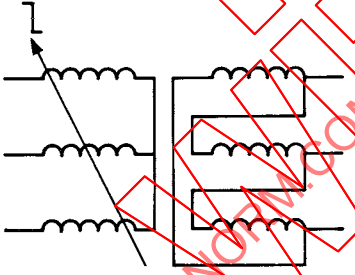
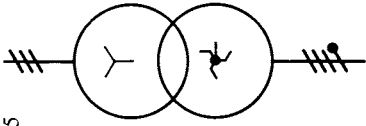
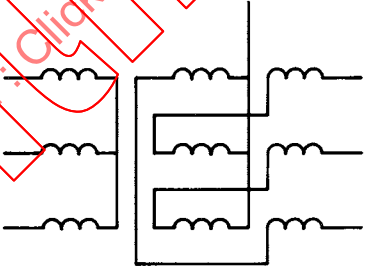
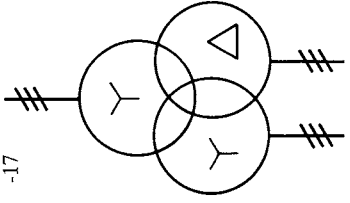
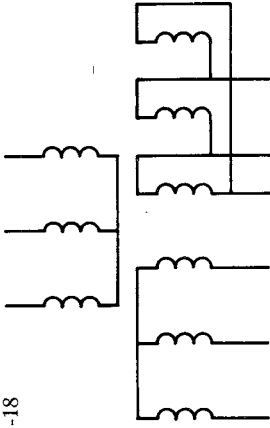
No.	Symbole		Légende (suite)	Description (continued)
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-09-03			<i>Note.</i> – Les polarités instantanées des tensions peuvent être indiquées en forme 2 du symbole. <i>Exemple:</i> – Transformateur à deux enroulements, figuré avec indicateurs de polarité instantanée des tensions Des courants instantanés entrant par les extrémités des enroulements marqués d'un point produisent des flux additifs	<i>Note.</i> – The instantaneous voltage polarities may be indicated in form 2 of the symbol. <i>Example:</i> – Transformer with two windings, shown with instantaneous voltage polarity indicators Instantaneous currents entering the marked ends of the windings produce aiding fluxes
06-09-04 06-09-05			Transformateur à trois enroulements	Transformer with three windings
06-09-06 06-09-07			Autotransformateur	Auto-transformer
06-09-08 06-09-09			Inductance	Choke Reactor
06-09-10 06-09-11			Transformateur de courant Transformateur d'impulsion	Current transformer Pulse transformer

SECTION 10 – EXEMPLES DE TRANSFORMATEURS
À ENROULEMENTS SÉPARÉS

SECTION 10 – EXAMPLES OF TRANSFORMERS
WITH SEPARATE WINDINGS

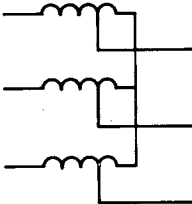
No.	Symbole		Légende	Description
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-10-01 06-10-02		-02 	Transformateur monophasé à deux enroulements avec écran	Single-phase transformer with two windings and screen
06-10-03 06-10-04		-04 	Transformateur à prise médiane sur un enroulement	Transformer with centre tapping on one winding
06-10-05 06-10-06		-06 	Transformateur à couplage réglable	Transformer with variable coupling

No.	Symbole		Légende	Description
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-10-07 06-10-08			Transformateur triphasé, couplage étoile-triangle	Three-phase transformer, connection star-delta
06-10-09 06-10-10			Transformateur triphasé à quatre prises (non compris la prise principale), couplage étoile-étoile	Three-phase transformer with four tapplings (main tapping not included), connection star-star
06-10-11 06-10-12			Groupe de trois transformateurs monophasés, couplage étoile-triangle	Three-phase bank of single-phase transformers, connection star-delta

06-10-13 06-10-14	-13		-14		Transformateur triphasé à prises multiples avec commutateur de prises pour manœuvre en charge, couplage étoile-triangle	Three-phase transformer with on-load tap changer, connection star-delta
06-10-15 06-10-16	-15		-16		Transformateur triphasé, couplage étoile-zigzag	Three-phase transformer, connection star-zigzag
06-10-17 06-10-18	-17		-18		Transformateur triphasé, couplage étoile-triangle	Three-phase transformer, connection star-delta

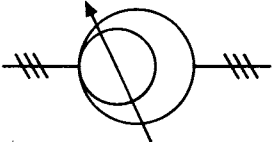
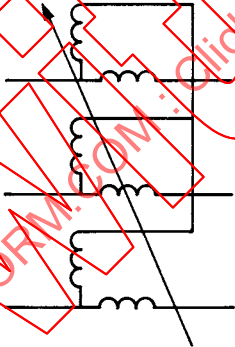
SECTION 11 – EXEMPLES D'AUTOTRANSFORMATEURS

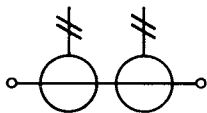
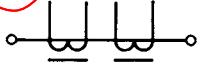
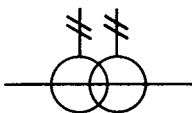
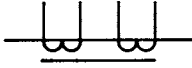
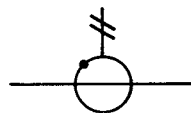
SECTION 11 – EXEMPLES D'AUTOTRANSFORMATEURS

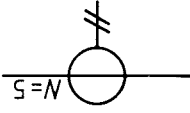
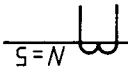
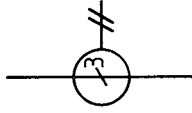
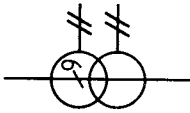
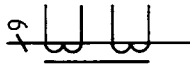
No.	Symbole		Légende	Description
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-11-01 06-11-02			Autotransformateur, monophasé	Auto-transformer, single-phase
06-11-03 06-11-04			Autotransformateur, triphasé, couplage étoile	Auto-transformer, three-phase, connection star
06-11-05 06-11-06			Autotransformateur, monophasé à réglage progressif de la tension	Auto-transformer, single-phase with voltage regulation

SECTION 12 – EXAMPLES OF INDUCTION REGULATORS

SECTION 12 – EXEMPLES DE RÉGULATEURS
À INDUCTION

No.	Symbole		Légende	Description
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-12-01 06-12-02			Régulateur à induction triphasé	Three-phase induction regulator

No.	Symbole		Légende	Description
	Forme/Form 1	Forme/Form 2		
06-13-01	Utiliser le symbole approprié de la section 9 Use appropriate symbol in Section 9		Transformateur de tension	Voltage transformer
06-13-02 06-13-03	-02 	-03 	Transformateur de courant à deux enroulements secondaires, chacun sur un circuit magnétique Les symboles des bornes dessinés à chaque extrémité du circuit primaire indiquent qu'il s'agit d'un appareil unique. <i>Note.</i> – Dans la forme 2, les symboles des circuits magnétiques peuvent être omis.	Current transformer with two cores and two secondary windings The terminal symbols shown at each end of the primary circuit indicate that only a single device is represented. <i>Note.</i> – In form 2, core symbols may be omitted.
06-13-04 06-13-05	-04 	-05 	Transformateur de courant à deux enroulements secondaires sur un circuit magnétique commun <i>Note.</i> – Dans la forme 2, le circuit magnétique doit être tracé.	Current transformer with two secondary windings on one core <i>Note.</i> – In form 2, the core symbol must be drawn.
06-13-06 06-13-07	-06 	-07 	Transformateur de courant à un enroulement secondaire à trois bornes	Current transformer with one secondary winding with three tapings

06-13-08 06-13-09	-08 	-09 	Transformateur de courant sans primaire bobiné avec cinq passages du conducteur primaire	Current transformer where the primary conductor forms five winding turns
06-13-10 06-13-11	-10 	-11 	Transformateur d'impulsion ou de courant avec un enroulement bobiné et trois conducteurs traversants	Pulse or current transformer with one permanent winding and three threaded windings
06-13-12 06-13-13	-12 	-13 	Transformateur d'impulsion ou de courant avec deux enroulements sur le même noyau et neuf conducteurs traversants	Pulse or current transformer with two permanent windings on the same core and with nine threaded windings

CHAPITRE IV: CONVERTISSEURS DE PUISSANCE
SECTION 14 – SYMBOLES FONCTIONNELS POUR
CONVERTISSEURS DE PUISSANCE
SECTION 14 – BLOCK SYMBOLS FOR POWER CONVERTERS

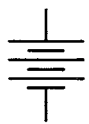
No.	Symbole Utiliser le symbole Use symbol	Symbole 02-17-06	Légende Convertisseur, symbole général Convertisseur de courant continu	Description Converter, general symbol D.C. converter
06-14-01				
06-14-02			Redresseur	Rectifier
06-14-03			Redresseur en couplage à double voie (en pont)	Rectifier in full wave (bridge) connection
06-14-04			Onduleur	Inverter
06-14-05			Redresseur/onduleur	Rectifier/inverter

CHAPITRE V: PILES ET ACCUMULATEURS

CHAPTER V: PRIMARY CELLS AND ACCUMULATORS

SECTION 15 – PRIMARY CELLS AND ACCUMULATORS

SECTION 15 – PILES ET ACCUMULATEURS

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-15-01			Elément de pile ou d'accumulateur <i>Note.</i> – Le trait long représente le pôle positif, le trait court représente le pôle négatif. Le trait court peut être renforcé.	Primary cell or accumulator <i>Note.</i> – The longer line represents the positive pole, the short line the negative pole. The short line may be thickened for emphasis.
06-15-02		Forme 1 Form 1	Batterie d'accumulateurs ou de piles	Battery of accumulators or primary cells
06-15-03		Forme 2 Form 2	<i>Note.</i> – Le symbole 06-15-01 peut également être utilisé pour désigner une batterie s'il y a pas risque de confusion; dans le cas contraire, il y a lieu d'indiquer la tension ou le nombre et la nature des éléments.	<i>Note.</i> – Symbol 06-15-01 may also be used to indicate a battery, if there is no risk of confusion; otherwise, the voltage or the number and kind of cells should be indicated.

CHAPITRE VI: GÉNÉRATEURS DE PUISSANCE

CHAPTER VI: POWER GENERATORS

SECTION 16 – SYMBOLE GÉNÉRAL

SECTION 16 – GENERAL SYMBOL

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
06-16-01			Générateur, symbole général Note. – Pour un générateur rotatif, utiliser le symbole 06-04-01.	Generator, general symbol Note. – For a rotating generator, use symbol 06-04-01.

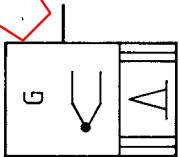
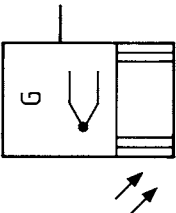
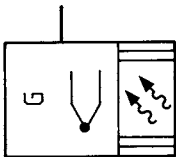
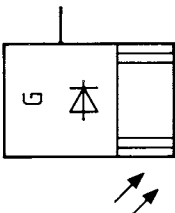
SECTION 17 -- HEAT SOURCES

SECTION 17 -- SOURCES DE CHALEUR

No.	Symbole Symbol	Légende	Description
06-17-01		Source de chaleur, symbole général	Heat source, general symbol
06-17-02		Source de chaleur radioisotopique	Radio-isotope heat source
06-17-03		Source de chaleur par combustion	Combustion heat source

SECTION 18 – EXEMPLES DE GÉNÉRATEURS DE PUISSANCE

SECTION 18 – EXEMPLES OF POWER GENERATORS

No.	Symbole Symbol	Légende Légende	Description
06-18-01		Générateur thermoélectrique à source de chaleur par combustion	Thermoelectric generator, with combustion heat source
06-18-02		Générateur thermoélectrique à source de chaleur par rayonnement non ionisant	Thermoelectric generator with non-ionizing radiation heat source
06-18-03		Générateur thermoélectrique à source de chaleur radio-isotopique	Thermoelectric generator with radio-isotope heat source
06-18-04		Générateur thermoionique à semiconducteur à source de chaleur par rayonnement non ionisant	Thermionic diode generator with non-ionizing radiation heat source