

Commission Electrotechnique Internationale. International Electrotechnical Commission.

Président:

1930. Prof. Dr. A. F. ENSTRÖM (Suède)

Présidents honoraires:

1923. C. O. MAILLOUX, E. E., D.Sc.

1926. Colonel R. E. CROMPTON, C.B.

Anciens Présidents:

1906. Rt. Hon. Lord KELVIN (Gde. Bretagne).

1908. Prof. ELIHU THOMSON (Etats-Unis d'Amérique).

1911. Prof. Dr. E. BUDDE (Allemagne).

1913. MAURICE LEBLANC (France).

1919. C. O. MAILLOUX, E. E., D.Sc. (Etats-Unis d'Amérique).

1923. Signor GUIDO SEMENZA (Italie).

1930. Prof. C. FELDMANN (Pays-Bas).

Secrétaire honoraire:

1927. Lt.-Col. K. EDGCUMBE, R. E. T. A.

Secrétaire général:

C. le MAISTRE, C. B. E.

SYMBOLES INTERNATIONAUX

2^{me} PARTIE
SIGNES GRAPHIQUES
pour
INSTALLATIONS A
COURANT FORT

2^{me} Edition 1930

INTERNATIONAL SYMBOLS

PART 2
GRAPHICAL SYMBOLS
for
HEAVY-CURRENT SYSTEMS

2nd Edition 1930



Publié pour la Commission par le
COMITÉ ELECTROTECHNIQUE SUISSE
S'adresser au Secrétaire général de la C. E. I.
28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.

1930.

DROITS DE REPRODUCTION RÉSERVÉS

Published for the Commission by the
COMITÉ ELECTROTECHNIQUE SUISSE
and to be obtained from the General Secretary of the I. E. C.
28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.

1930

COPYRIGHT—ALL RIGHTS RESERVED

International Electrotechnical Commission.

Introductory Remarks on the Standardisation of Graphical Symbols.

In drawing lay-outs of electrical transmission and distribution systems and in making diagrams of connections in Electrical Engineering practice it is found essential to employ symbols to denote the various machines and devices used, such symbols being referred to as Graphical Symbols. The use of symbols thus being a necessity and the applications of electricity so varied, many Public Departments, Industrial Associations, as well as individual Engineers, have in the past adopted lists of symbols of their own. The main object of the International Electrotechnical Commission in preparing this list has, therefore, been to endeavour to draw up an International List of Symbols acceptable to every branch of the Electrical industry in all countries. The list is admittedly incomplete but additions will be made in future revisions of the list should such additions be found necessary.

In addition to the symbols included in the list, symbols for diagrams in connection with Telegraphs, Telephones, Radio Communication and Traction are under consideration.

In selecting the symbols the following points were kept in mind by the Advisory Committee. Each symbol should :

- (i) Be easy to draw.
- (ii) Be easy to interpret.
- (iii) Be, as far as possible, in general international use.

A further ideal aimed at, but found to be much more difficult to achieve, was that any particular form of symbol should be associated as far as possible with a single device only. Owing to the large number of symbols required, however, it was impossible to adhere strictly to this ideal without making the symbols unduly intricate in detail. Thus it will be found that a circle forms the basis of the symbols for rotating machines and also for measuring instruments. In this case, however, and in all cases where the same symbol is employed for a double purpose, there is very little likelihood of confusion arising in practice, since on any one drawing the symbol would usually be required to represent one type of device only. Should both devices appear on the same drawing the connections would at once show which symbol represented a motor, and which symbol represented a voltmeter. The advantages of standardising Graphical Symbols are so obvious and the disadvantages, if any, so slight that it is felt nothing would be gained by delaying publication in an attempt to secure a list in which every conceivable apparatus and device would have its own distinctive symbol.

Commission Electrotechnique Internationale.

Remarques Générales relatives à l'Unification des Symboles Graphiques.

Dans l'exécution des dessins concernant les projets de transmission et de distribution électriques et dans l'élaboration des schémas de connexions, la pratique a montré qu'il était indispensable en électrotechnique d'employer des symboles pour représenter les divers appareils ou machines en usage, ces symboles étant désignés sous le nom de symboles graphiques. L'emploi de tels symboles ayant été reconnu nécessaire et les applications de l'électricité présentant une grande variété, beaucoup de Services Publics, d'Associations industrielles et même d'Ingénieurs électriciens ont déjà, en ce qui les concerne, adopté une liste de symboles particulière. Le but principal que s'est proposée la Commission Electrotechnique Internationale en préparant la présente liste a, par suite, été de dresser une liste de symboles internationaux qui puisse être acceptée dans tous les pays et par toutes les branches de l'Industrie électrique. Cette liste ne saurait être considérée comme complète, mais des additions y seront faites, chaque fois qu'il sera jugé nécessaire, lors des futures révisions auxquelles elle sera soumise.

En plus des symboles inclus dans la présente liste, des listes de symboles se rapportant à la télégraphie, à la téléphonie, aux radio-communications et à la traction sont actuellement à l'étude.

Dans le choix des symboles, les idées directrices suivantes ont servi de guide au Comité d'Etudes. Chaque symbole devrait:

- (i) être facile à dessiner.
- (ii) être facile à interpréter.
- (iii) être, autant que faire se peut, d'un usage courant dans tous les pays.

Une autre condition souhaitable en soi s'est trouvée en pratique plus difficile à réaliser, à savoir que chaque forme particulière de symbole devrait, autant que possible, ne s'appliquer qu'à un seul type d'appareils. Mais étant donné le grand nombre de symboles nécessaires, il eût été impossible de s'en tenir strictement à ce principe sans entrer dans une complexité de détails graphiques exagérée. On remarquera par exemple qu'un cercle forme la base de représentation des machines tournantes aussi bien que des appareils de mesure. Dans ce cas toutefois, aussi bien d'ailleurs que dans tous les cas où le même symbole est employé à deux fins, il est peu probable qu'une confusion puisse s'ensuivre en pratique, car sur chaque dessin particulier le symbole en question ne sera la plupart du temps employé que pour représenter l'un des types d'appareils envisagés. Au cas où les deux types d'appareils figureraient sur le même dessin, les connexions montreraient immédiatement quand le symbole représente un moteur et quand un voltmètre. Les avantages de l'unification des symboles graphiques sont si évidents et les inconvénients, s'il y en a, si minimes, qu'il ne serait d'aucun intérêt de retarder la publication de la présente liste dans le but d'arriver à dresser une liste où tout appareil imaginable serait représenté par un signe graphique absolument distinct de tout autre.

SYMBOLES INTERNATIONAUX

2^{me} Partie

Signes graphiques pour Installations à courant fort

INTERNATIONAL SYMBOLS

Part 2

Graphical Symbols for Heavy-current Systems

Note. Chaque symbole est affecté d'un numéro servant à caractériser, le plus simplement possible et sans ambiguïté, un symbole bien déterminé. Ce numéro n'est pas utilisé dans l'emploi courant des symboles eux-mêmes. Pour éviter des numéros de plus de trois chiffres et pouvoir recommencer la numération par 1 dans chaque Partie des symboles, les numéros des symboles appartenant à une partie déterminée sont caractérisés en outre par une lettre majuscule, précédant ce numéro; ainsi les signes graphiques de cette partie-ci (Installations à courant fort) sont marqués par la lettre A. Dans une partie donnée, les numéros de chaque Section commencent par une nouvelle centaine, ceux de groupes déterminés, autant que possible, par une nouvelle dizaine.

Les symboles dérivés et explicatifs portent le même numéro que le symbole fondamental dont ils sont dérivés, mais ils sont en outre caractérisés comme tels par l'adjonction d'une décimale (p. ex. le symbole No. A 5,1 est un symbole dérivé du symbole fondamental No. A 5). Les symboles dérivés et explicatifs sont placés immédiatement après le groupe comprenant le symbole fondamental dont ils sont dérivés. Leur nom est écrit en italiques.

Tous les symboles dérivés et explicatifs ne s'emploient que facultativement. En principe, on peut dériver de chaque symbole fondamental (imprimé en lettres romaines) d'autres symboles dont l'emploi est facultatif. Toutefois les symboles dérivés et explicatifs qui sont contenus dans ce fascicule découlent de décisions de la C. E. I. et, par conséquent, ne souffrent aucune modification.

Les signes et chiffres, dans les symboles explicatifs, portant des indications symboliques et numériques, n'ont qu'un caractère explicatif et se modifient suivant les besoins. Mais comme l'emplacement et l'ordre de ces signes et de ces chiffres indiquent la nature et la grandeur numérique d'une caractéristique déterminée de l'objet symbolisé (p. ex. tension primaire en volts, longueur en kilomètres, section en millimètres carrés, etc.), il est nécessaire de se conformer strictement à l'emplacement et à l'ordre donnés dans les symboles dérivés et explicatifs contenus dans ce fascicule.

Note. A numeral is assigned to each symbol in order to characterize it as simply and with as little ambiguity as possible. This numeral is not, as a rule, employed when making use of the symbols. In order to avoid the use of numeral higher than 999, and in order to be able to start the numbering of each Part of the list of symbols with the numeral 1, the numerals in each Part are preceded by a capital letter. The symbols of this Part (Heavy-current Systems) are therefore designated by the letter A. In each Section the numbers start with a fresh hundred numeral and in each group as far as possible with a new ten numeral.

The derived and explanatory symbols bear the same number as the fundamental symbol, but are distinguished therefrom by the addition of a decimal point (for instance, symbol A 5,1 is derived from the fundamental symbol A 5). The derived and explanatory symbols follow the group containing the fundamental symbols from which they are derived. Their names are printed in italics.

The use of all derived and explanatory symbols is optional. Further symbols, the use of which is optional, may be derived from each fundamental symbol (printed in Roman characters). The derived and explanatory symbols contained in this publication, however, are based on decisions of the I. E. C. and should therefore not be modified.

The signs and figures included in the explanatory symbols are only given as examples and may be changed according to requirements. As, however, the position and order of these figures and signs indicate the numerical value characterizing the object (for instance the primary voltage in volts, the length in miles, the section in square inches or circular mils, etc.) it is necessary to observe strictly the position and order in which they are shown in the explanatory symbols in this publication.

Section I Symboles généraux des systèmes de courant et des connexions

Section I General symbols relating to supply systems and connections

Note. Ces symboles sont à employer pour les réseaux, canalisations ou lignes, appareils, etc., et même comme parties d'autres symboles s'il y a lieu, suivant les cas.

Note. These symbols are to be employed for networks, lines, apparatus etc., and also as part of other symbols, if required.

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A		
1	Courant continu Direct current	—
2	Courant alternatif, symbole général Alternating current, general symbol	~
3	Courant alternatif, monophasé Alternating current, single-phase	1 ~
4	Courant alternatif, biphasé Alternating current, two-phase	2 ~
5	Courant alternatif, triphasé Alternating current, three-phase	3 ~
3,1	<i>Courant alternatif, monophasé; exemple: 16 2/3 périodes p. s.</i> <i>Alternating current, single-phase; example: 16 2/3 cycles p. s.</i>	1 ~ 16 2/3
5,1	<i>Courant alternatif, triphasé; exemple: 50 périodes p. s.</i> <i>Alternating current, three-phase; example: 50 cycles p. s.</i>	3 ~ 50
<i>Note.</i> Dans les textes imprimés les symboles Nos. A 6, A 7, A 9, A 10, A 12 et A 13 pourront être représentés par les lettres majuscules indiquées après le nom des symboles entre parenthèses. <i>Note.</i> In printed matter symbols Nos. A 6, A 7, A 9, A 10, A 12 and A 13 may be represented by the capital letters given in brackets after the names of the symbols.		
6	Diagramme de connexion du biphasé à trois bornes (lettre L) Diagram of winding, two-phase, three-wire (letter L)	L
7	Diagramme de connexion du biphasé à quatre bornes (lettre X) Diagram of winding, two-phase, four-wire (letter X)	X
8	Diagramme de connexion du triphasé à six bornes Diagram of winding, three-phase, six-wire	
	Ce symbole n'a pas encore été ratifié par la C. E. I. This symbol has not yet been ratified by the I. E. C.	

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A 9	Diagramme de connexion du triphasé en triangle (lettre D ou Δ) Diagram of winding, three-phase, mesh or delta-connected (letter D or Δ)	Δ
10	Diagramme de connexion du triphasé en étoile (lettre Y) Diagram of winding, three-phase, star or Y-connected (letter Y)	Y
11	Diagramme de connexion du triphasé en étoile avec neutre sorti Diagram of winding, three-phase, star or Y-connected with neutral brought out	Y
12	Diagramme de connexion du triphasé en étoile-zig-zag (lettre Z) Diagram of winding, three-phase, zig-zag connected (letter Z)	Z
13	Diagramme de connexion du biphasé-triphasé (Scott et autres) (lettre T) Diagram of winding, two-phase/three-phase (Scott and others) (letter T)	T
14	Diagramme de connexion de l'hexaphasé en double triangle Diagram of winding, six-phase, double-delta-connected	$\star$
15	Diagramme de connexion de l'hexaphasé en polygone Diagram of winding, six-phase, mesh or delta-connected	$\hexagon$
16	Diagramme de connexion de l'hexaphasé en étoile Diagram of winding, six-phase, star or Y-connected	$\star$
17	Point neutre sorti et relié à une borne, symbole général Neutral wire brought out, general symbol	!
Le point représentant la borne du neutre d'une machine ou d'un transformateur sera placé sur le cercle correspondant du symbole, mais décalé de 90° par rapport aux autres bornes; voir p.ex. les Nos. A 503,2 et A 653,3. The dot representing the terminal of the neutral of a machine or transformer will be placed upon the corresponding circle of the symbol, but displaced 90 degrees with reference to the other terminals. Examples: Nos. A 503,2 and A 653,3.		

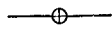
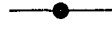
Section II
Symboles pour schémas généraux (plans d'ensemble)
 Section II
Symbols for general diagrams of networks (complete plan)

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A		
100	Usine génératrice, symbole général Generating station, general symbol	
101	Usine génératrice, thermo-électrique Generating station, thermo-electric (steam or internal combustion engines)	
102	Usine génératrice, hydro-électrique Generating station, hydro-electric	
103	Usine génératrice mixte (thermo- et hydro-électrique) Generating station, mixed thermo- and hydro-electric	
102,1	Usine génératrice hydro-électrique; exemple: puissance 20 000 kW Generating station, hydro-electric; example: output 20 000 kW	
103,1	Usine génératrice mixte; exemple: puissance thermo-électrique 500 kW; puissance hydro-électrique 2000 kW Generating station mixed; example: thermo-electric output, 500 kW; hydro-electric output, 2000 kW	
110	Sous-station, symbole général Sub-station, general symbol	
111	Sous-station de sectionnement Sub-station with switch-gear only	
<i>Note. Les symboles Nos. A 112, A 120, A 131 et A 135 peuvent être combinés suivant les besoins.</i> <i>Note. Symbols Nos. A 112, A 120, A 131 and A 135 may be combined as required.</i>		
112	Sous-station à transformateurs Sub-station with transformers	
113	Petit poste de transformateurs Small sub-station with transformers	
112,1	Sous-station à transformateurs; exemple: puissance 1000 kW Sub-station with transformers; example: output, 1000 kW	

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A		
120	Sous-station à machines rotatives Sub-station with rotary machinery	
125	Sous-station avec accumulateurs Sub-station with batteries	
130	Sous-station avec redresseurs (non-rotatifs, p. ex. à mercure) Sub-station with rectifiers (not rotary, e. g., mercury rectifiers)	
140	Sous-station avec moteurs seuls Sub-station with motors only	
<i>Note.</i> Dans les symboles Nos. A 150 à A 159 des traits courts perpendiculaires au trait principal indiquent le nombre de circuits qui suivent le même tracé. Selon le système de courant chacun de ces circuits peut comporter un nombre différent de conducteurs, p. ex. quatre conducteurs pour un circuit triphasé à fil neutre. <i>Note.</i> In the symbols Nos. A 150 to A 159 short strokes perpendicular to the line indicate the number of circuits which follow the same route. According to the supply system, each circuit may comprise any number of conductors, e. g., four conductors for a three-phase circuit with neutral wire.		
150	Ligne ou canalisation électrique, symbole général, et ligne aérienne Any number of circuits, following the same route, general symbol, and overhead line	
151	Ligne aérienne, à un circuit A single circuit, overhead line	
152	Ligne aérienne, à deux circuits Two circuits following the same route, overhead line	
153	Ligne aérienne, à trois circuits Three circuits following the same route, overhead line	
155	Ligne souterraine Any number of circuits following the same route underground	
156	Ligne souterraine, à un circuit A single circuit, underground	

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A		
157	Ligne souterraine, à deux circuits Two circuits, underground	$\text{---} \text{---} \text{---}$
158	Ligne souterraine, à trois circuits Three circuits, underground	$\text{---} \text{---} \text{---}$
<i>Note.</i> Si l'on désire spécifier la nature du courant, la tension et les caractéristiques des conducteurs, le faire selon la méthode indiquée ci-après: - Les caractéristiques suivantes sont à indiquer au-dessus du trait et dans l'ordre suivant: La nature du courant, la fréquence, la tension et la polarité (si besoin est). - Les caractéristiques suivantes sont à indiquer au-dessous du trait et dans l'ordre suivant: Un nombre indiquant le nombre de conducteurs dans chaque circuit. Un deuxième nombre, séparé du premier par le signe de multiplication, indiquant la section de chaque conducteur en unités en usage dans le pays; voir p. ex. le No. <i>A 151,1</i>. Si les conducteurs de chaque circuit particulier diffèrent de section, le nombre de conducteurs et leur section devraient être donnés pour chaque circuit, séparés du nombre de la section des conducteurs du circuit précédent par le signe plus; voir p. ex. le No. <i>A 152,1</i>. L'indication de la nature du conducteur pourra être donnée en faisant suivre le nombre représentant la section d'une abréviation convenue (p. ex. symbole chimique); voir p. ex. le No. <i>A 152,2</i>. Un dernier nombre, séparé de l'avant-dernier par un blanc, indiquant la longueur du conducteur en unités en usage dans le pays. Voir p. ex. les Nos. <i>A 151,1</i>, <i>A 152,1</i>, <i>A 152,2</i> et <i>A 157,1</i>. <i>Note.</i> If it is desired to indicate the type of current, the voltage and particulars of the conductors, this should be done in accordance with the following method: - The following particulars to be indicated above the line and in the following order: The type of current, the frequency, the voltage and the polarity (if required). - The following particulars to be indicated below the line and in the following order: A numeral representing the number of individual conductors making up each circuit. A second numeral, separated from the first by a multiplication sign, to indicate the cross-sectional area of each conductor in the usual units of the country. Example: No. <i>A 151,1</i>. If the conductors forming the individual circuits differ in cross-sectional area, the number and area in each circuit should be given, separated from the number and area of the preceding circuit by a plus sign, as shown in No. <i>A 152,1</i>. If it is desired to indicate the material of which the conductor is composed, the figure representing the sectional area should be followed by an appropriate abbreviation (e. g. Chemical Symbol); see example No. <i>A 152,2</i>. A third numeral separated from the second by a space, to indicate the length of the route in the usual units of the country. Examples: Nos. <i>A 151,1</i>, <i>A 152,1</i>, <i>A 152,2</i> and <i>A 157,1</i>.		
151,1	Ligne aérienne, comprenant un seul circuit à courant continu, 600 V, de polarité positive, le conducteur ayant une section de 250 mm², en cuivre, et une longueur de 2 km Overhead line, consisting of a single direct-current circuit of positive polarity at 600 V, the conductor being 0.4 sq. inch in area, of copper, and 2 miles in length Overhead line, consisting of a single direct-current circuit of positive polarity at 600 V, the conductor being of No. 3 A. W. G. ¹⁾, of copper, and 2 miles in length ¹⁾ A. W. G. est l'abréviation pour «American Wire Gauge». ¹⁾ A. W. G. is the abbreviation for «American Wire Gauge».	$\begin{array}{r} \text{---} \quad 600 \text{ +} \\ + \quad 1 \times 250 \text{ Cu} \quad 2 \end{array}$ $\begin{array}{r} \text{---} \quad 600 \text{ +} \\ + \quad 1 \times 0,4 \text{ Cu} \quad 2 \end{array}$ $\begin{array}{r} \text{---} \quad 600 \text{ +} \\ + \quad 1 \times 3 \text{ Cu} \quad 2 \end{array}$
152,1	Ligne aérienne, comprenant deux circuits triphasés à 50 périodes p. s., 45 000 V, l'un des circuits consistant en trois conducteurs de 50 mm² de section, l'autre circuit en trois conducteurs de 35 mm² de section en cuivre, les deux circuits ayant une longueur de 50 km Overhead line, consisting of two three-phase 50-cycle circuits at 45 000 V, one circuit consisting of three conductors 0.08 sq. inch in area and the other of three conductors 0.06 sq. inch in area, of copper, both circuits being 30 miles in length	$\begin{array}{r} 3 \sim 50 \quad 45000 \\ \text{---} \quad 3 \times 50 + 3 \times 35 \text{ Cu} \quad 50 \end{array}$ $\begin{array}{r} 3 \sim 50 \quad 45000 \\ \text{---} \quad 3 \times 0,08 + 3 \times 0,06 \quad 30 \end{array}$

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A		
152,2	Ligne aérienne, comprenant deux circuits triphasés à 50 périodes p. s., 135 000 V, chacun des deux circuits consistant en trois conducteurs de 220 mm² de section en aluminium, les deux circuits ayant une longueur de 110 km Overhead line, consisting of two three-phase 50-cycle circuits at 135 000 V, both circuits consisting of three conductors 0.35 sq. inch in area, of aluminium, both circuits being 75 miles in length	$\begin{array}{c} 3 \sim 50 \quad 135000 \\ \hline 2 \times 3 \times 220 \text{ Al } 110 \end{array}$ $\begin{array}{c} 3 \sim 50 \quad 135000 \\ \hline 2 \times 3 \times 0,35 \text{ Al } 75 \end{array}$
157,1	Ligne souterraine, comprenant deux circuits à courant continu, l'un des deux circuits à 440 V, l'autre à 110 V, le premier des deux circuits consistant en deux conducteurs de 95 mm² de section, le second en deux conducteurs de 240 mm² de section, les deux circuits ayant une longueur de 0,6 km Underground line, consisting of two direct-current circuits, one at 440 V and the other at 110 V, the first of the two circuits consisting of two conductors 0.15 sq. inch in area, the second of two conductors of 0.7 sq. inch in area, both circuits being 0.4 miles in length	$\begin{array}{c} 440 \& 110 \\ \hline 2 \times 95 + 2 \times 240 \quad 0,6 \end{array}$ $\begin{array}{c} 440 \& 110 \\ \hline 2 \times 0,15 + 2 \times 0,7 \quad 0,4 \end{array}$
160	Support pour ligne aérienne, symbole général Overhead line support, general symbol	○
161	Support en bois Wood support	⊕
162	Support en fer Iron support	●
163	Pylône en treillis Lattice tower	■
165	Support en béton armé Reinforced concrete support	◐
170	Ligne aérienne sur supports, symbole général Overhead line on supports, general symbol	—○—

No.	Nom — Name	Symbole — Symbol
A		
171	Ligne aérienne sur supports en bois Overhead line on wood supports	
172	Ligne aérienne sur supports en fer Overhead line on iron supports	
173	Ligne aérienne sur pylônes en treillis Overhead line on lattice towers	
175	Ligne aérienne sur supports en béton armé Overhead line on reinforced concrete supports	
180	Ligne aérienne sur supports avec hauban Overhead line on stayed supports	
182	Ligne aérienne sur supports avec contre-fiches Overhead line on strutted supports	

Withdrawing