

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 18 (1927)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Les symboles graphiques internationaux pour courant fort : d'après les décisions récentes de la C.E.I.  
**Autor:** Wyssling, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1058638>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

# BULLETIN

## ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des  
Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des  
Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke

REDAKTION  
Zürich 8, Seefeldstr. 301

Secrétariat général de  
l'Association Suisse des Electriciens et de  
l'Union de Centrales Suisses d'électricité

Verlag und Administration

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G.  
Zürich 4, Stauffacherquai 36/38

Editeur et Administration

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der  
Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et  
sans indication des sources

XVIII. Jahrgang  
XVIII<sup>e</sup> Année

Bulletin No. 10

Oktober 1927  
Octobre

### Les symboles graphiques internationaux pour courant fort, d'après les décisions récentes de la C. E. I.

Par M. le prof. Dr. W. Wyssling, membre du C. E. S.

621.3(007).

*Die von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (C. E. I.) unter bedeutender Mitwirkung der Schweiz geschaffenen und nunmehr definitiv beschlossenen «Graphischen Symbole» (Signaturen, Bildzeichen für Schemata) für die Starkstromtechnik werden in Tabellen zusammengestellt. Diese enthalten ausser zugelassenen «Nebenformen» der Symbole deren einfache Hauptformen, auf welche nach dem Vorschlage des Comité Electrotechnique Suisse (C. E. S.) sich die Schweiz tunlichst beschränken wird und die voraussichtlich auch in die zu revidierenden, eidgenössischen Planvorlage-Vorschriften übergehen werden. Es wird die sofortige Verbreitung und Ingebrauchnahme der (zu einem grossen Teile in der Schweiz bereits gleich oder ähnlich gebräuchlichen) Symbole einheitlich für die schweizerische Technik dringend befürwortet. Die Grundzüge, die Verwendungsart und Einteilung und die Vorteile dieser vereinheitlichten Signaturen werden, zum Teil unter Hinweis auf einen früheren Aufsatz, besprochen und auf deren Ausbildungsmöglichkeit und den Stand der internationalen Festlegung verwandter Symbole hingewiesen.*

*Les „symboles graphiques“ pour schémas d'installations à courant fort, élaborés par la Commission Electrotechnique Internationale (C. E. I.) avec le concours très actif de la Suisse, et qui viennent d'être adoptés définitivement, sont donnés ci-après sous forme de tableaux. Ceux-ci contiennent, à côté des „autres formes“ des symboles, admises également, les „formes principales“ auxquelles le Comité Electrotechnique Suisse (C. E. S.) invite à se borner, en Suisse, et qui seront probablement introduits aussi dans les „Prescriptions fédérales concernant les pièces à présenter“, à reviser prochainement. L'auteur insiste sur l'urgence qu'il y a à répandre uniformément l'usage de ces symboles dans les milieux techniques suisses, où ils sont employés du reste, sous une forme plus ou moins analogue, en bonne partie déjà. Les traits principaux, la classification et l'application des symboles, ainsi que leurs avantages sont indiqués ici, en partie avec renvois à un article antérieur. L'auteur signale enfin la possibilité de développer encore les symboles adoptés, et indique l'état actuel de l'unification internationale des symboles dans quelques domaines voisins.*

A la suite des décisions de la „Commission Electrotechnique Internationale“ à Bellagio-Rome en septembre dernier, la deuxième partie des „symboles internationaux“ pour l'électrotechnique, comprenant les *symboles graphiques* (signes conventionnels à employer dans les schémas) *pour la technique des courants forts*, est entrée définitivement en vigueur dans les pays représentés à la C. E. I.

En 1923, l'auteur de ces lignes a parlé en détail au Bulletin A. S. E.<sup>1)</sup> de l'utilité et du *besoin* de symboles graphiques, de leur *unification* et des efforts entrepris par la C. E. I. dans ce but; il s'est exprimé aussi sur les *principes* à observer pour la formation de ces signes et sur les différents symboles proposés alors et adoptés maintenant en grande partie.

<sup>1)</sup> Bulletin A. S. E., 1923, pages 481 et suiv.

Depuis lors, la commission d'étude a continué de s'occuper de la question dans ses séances de Londres et New-York, puis elle a formulé à New-York, en 1926, des conclusions qui furent publiées par le bureau central de Londres, dans la „publication 35“ (C. E. I.). A Bellagio, en septembre 1927, la commission des symboles n'avait plus qu'à examiner, sans toucher aux décisions de New-York, si celles-ci correspondent bien au procès-verbal et au texte de la „publication 35“, tant pour le fond que pour la forme. Ce fut bien le cas, à quelques corrections secondaires près, de sorte que les „symboles graphiques pour courant fort“ entrent désormais en vigueur, au sens des décisions de New-York.

Pour plusieurs raisons, il est nécessaire que ces „normes“ soient immédiatement portées à la connaissance des milieux intéressés *en Suisse*, sous une forme appropriée aux besoins du pays, afin d'en favoriser la diffusion. La seule possibilité de se procurer la „publication 35“ au secrétariat de Londres ne nous paraît pas suffisante pour généraliser rapidement l'emploi de ces symboles. Car la dite publication ne donne tout d'abord le texte que dans les deux langues officielles de la C. E. I., l'anglais et le français, ce dernier étant en partie une traduction de l'anglais. Le Comité Electrotechnique Suisse (C. E. S.), qui est le comité national de la C. E. I., avait déjà accepté, lors de l'envoi de premières propositions, de définir les symboles *en allemand*, puisque cette langue est aussi la plus répandue en Suisse. Nous l'avons fait dans le présent article pour la „publication 35“ en entier. Où les expressions en usage en Suisse diffèrent de celles utilisées en Allemagne, nous avons, en tenant compte autant que possible de ces dernières, donné en général la préférence aux premières. Quant au texte *français*, après consultation de spécialistes de la Suisse romande, nous nous sommes permis d'y apporter quelques modifications, qui nous semblent mieux rendre le sens des décisions de New-York que la „publication 35“ elle-même. Il est incontestable qu'un texte *italien* doit être prévu aussi pour nos confédérés du Tessin; mais comme il y aura tout avantage à mettre cette traduction en harmonie avec la nomenclature employée en Italie, en se mettant en relation avec l'Associazione Elettrotecnica Italiana, voire avec le Comité national italien de la C. E. I.; il n'a pas été possible de le faire à temps (étant donné l'urgence de la présente publication).

Une publication aussi *prompte* que possible, en Suisse, des symboles pour courant fort accompagnés des textes allemand et français, comme nous les indiquons dans la suite, est d'autant plus nécessaire que les nouvelles prescriptions fédérales en matière d'installations électriques, que le Conseil Fédéral édictera prochainement, contiennent aussi les „Prescriptions concernant les pièces à présenter“, dont les signes conventionnels pour schémas doivent être revus également. Or, il est certain qu'on aura recours pour cela aux signes graphiques internationaux, les signes des prescriptions actuelles concernant les pièces à présenter étant depuis longtemps insuffisants.

Les tableaux ci-après, contenant les *symboles graphiques* de la C. E. I. pour installations à courant fort, sont une adaptation aux besoins de la Suisse de la „publication 35 C. E. I.“ au complet. De cette façon, loin de porter préjudice à cette publication officielle, nous croyons au contraire atteindre plus facilement dans notre pays le but principal qu'elle se propose, soit *la diffusion immédiate et généralisée de l'emploi de ces symboles*. En évitant avec soin tout changement de sens, nous avons modifié ici et là quelque peu la forme des tableaux suivants par rapport à la „publication 35“. En particulier, nous avons corrigé quelques fautes d'impression de cette dernière, ainsi que de petites erreurs ou lacunes vis-à-vis du sens des décisions de New-York, lacunes que les comités nationaux ont été invités, à Bellagio, à faire remarquer par écrit au plus vite au secrétariat de la C. E. I. Nous nous sommes efforcés aussi de rendre la disposition générale aussi claire que possible.

Les pages doubles ci-dessous seront mises en vente à *part* par le Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S. en *14 tableaux de format normal*<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Voir note à la fin de ce numéro du Bulletin.

*Nous nous permettons d'inviter en première ligne, au nom du Comité Electrotechnique Suisse, nos collègues qui enseignent dans les universités techniques et dans les technicums, de répandre partout ces tableaux de symboles en les affichant et en les mettant à la disposition des étudiants et élèves. Nous les prions ensuite de faire usage eux-mêmes de ces symboles internationaux et de veiller à ce que les étudiants et les élèves s'en servent également dans les schémas. Nous adressons le même appel aux maisons de construction, en les invitant à introduire l'emploi des symboles internationaux dans leurs bureaux d'ingénieurs et de dessinateurs.*

Si l'on se donne la peine d'examiner avec bienveillance, aussi les formes nouvelles pour nous, nous sommes persuadés qu'on ne tardera pas à reconnaître que les symboles de la C.E.I. pour courant fort, même s'ils ne conviennent pas à chacun dans tous leurs détails, sont en général très acceptables et, dans leur grande majorité comme dans leur ensemble, très pratiques et bien adaptés à leur but. Il est clair que l'adaptation à ces symboles demandera ici et là un effort spécial, mais c'est un mal inhérent à tous les genres de normalisation. Dans le cas particulier, les difficultés seront toutefois certainement moindres qu'on pourrait le craindre au premier abord. Après l'adoption de désignations internationales des grandeurs électriques au moyen de lettres, en 1913 à la C.E.I., l'auteur de ces lignes a immédiatement introduit celles-ci dans son enseignement à l'Ecole polytechnique fédérale et, bien qu'il dût alors rompre lui-même avec mainte habitude ancrée depuis des années, il est parvenu, lui et ses auditeurs, à s'habituer aux nouvelles désignations dans l'espace de quelques semaines. Parmi ces symboles, il y en a du reste moins de nouveaux pour la Suisse que pour les autres pays et l'on reconnaîtra bientôt en les employant qu'ils offrent des avantages et des simplifications considérables, à côté de la possibilité d'une désignation plus précise des objets. Et c'est justement aux maisons suisses de construction, par l'intermédiaire de leur bureau de normalisation, que cette dernière propriété est redevable en grande partie de sa mise au point.

Qu'on essaie par exemple de représenter un réseau général de distribution, dessiné par les méthodes courantes, au moyen des symboles de la section II, ou bien un schéma général de couplage de centrales et de sous-stations, à l'aide des nouveaux symboles *unipolaires* (type *a*) du groupe III, et l'on verra qu'avec un travail de dessinateur plus simple et bien plus court on obtient une image beaucoup plus claire, qui contient malgré cela plus d'indications utiles que les dessins qu'on exécutait jusqu'à maintenant. Même remarque pour la représentation d'un schéma détaillé de centrale ou de sous-station avec les symboles multipolaires du type *b*. C'est surtout lors des „premiers projets“ que les avantages de symboles simplifiés de machines et de transformateurs sauteront aux yeux. Qu'on veuille bien, p. ex. comparer les symboles pour machines rotatives dans leur nouvelle forme simple, avec les anciennes représentations, en zig-zag ou autres, ou bien les symboles de transformateurs (403) avec les anciennes formes, ou encore le simple signe pour fusibles (370) avec les dessins si variés, souvent véritables œuvres artistiques, qu'on rencontrait jusqu'à présent dans la pratique.

Et maintenant, quelques remarques sur la division et sur les *détails de forme* des tableaux de symboles. Les symboles pour courant fort ont été répartis en trois „sections“ *I, II et III*, suivant le genre d'application; les sous-groupes *A à F* de la 3<sup>e</sup> section comprennent chacun des objets du même genre ou de catégories semblables. Cette classification coïncide exactement avec celle de la publication officielle 35 et les différents tableaux ont été ordonnés autant que possible de la même façon. Les *symboles principaux* et les *symboles dérivés* sont indiqués séparément; mais tandis que ces derniers sont donnés en annexe dans la „publication 35“ (pas toujours systématiquement il est vrai), nous les avons fait suivre immédiatement les symboles principaux correspondants, en tant qu'*applications* et *exemples*.

Nous avons été conduit à introduire une „numérotation C.E.S.“ nouvelle pour la Suisse, tout d'abord pour ménager aux endroits voulus une place aux symboles



nouveaux qu'on pourrait être appelé ultérieurement à y introduire, ensuite pour éviter les confusions possibles découlant de l'usage de l'indice „a“ qui figure dans la „publication 35“ à la fois pour désigner des symboles dérivés et pour marquer le type de symbole unipolaire (par opposition au type *b*, symbole multipolaire). Les „No C.E.S.“, qui figurent dans la colonne extrême de droite des tableaux ci-après sont donc ceux de notre *numérotation nationale*, de la même façon que les symboles dessinés dans la *rubrique de droite* sont ceux qu'il convient d'*appliquer en Suisse*, même où la réglementation internationale tolère d'autres formes encore (dessinées à gauche des premières).

En signalant la différence entre les *formes principales* adoptées par nous et ces *autres formes* de symboles internationaux, valables également comme telles, nous sommes entrés déjà dans le domaine du détail de la formation des symboles, à propos duquel nous avons encore les remarques suivantes à ajouter.

La C.E.I. a autorisé *plusieurs formes de symboles* pour le même objet, notamment pour la représentation de transformateurs et de machines rotatives (sans compter les 2 types *a* = unipolaire et *b* = multipolaire, valables pour tous les symboles de la section III). Ce fut nécessaire pour arriver à une entente, certains pays demeurant fermement attachés à d'anciennes habitudes. En ce qui concerne les *transformateurs*, la forme abrégée consistant en deux cercles se coupant mutuellement, qui fut introduite en Suisse il y a plusieurs dizaines d'années, a été adoptée avec beaucoup de compréhension par l'Italie tout au début des travaux de la C.E.I., puis développée logiquement par ce pays; de même, nos propositions, améliorées depuis les séances de Genève et notre dernière publication, dérivées de la forme principale mentionnée, pour les symboles de transformateurs à prises variables, d'auto-transformateurs et de régulateurs d'induction, ont été accueillies favorablement et appuyées. Les propositions du Comité électrotechnique *suédois*, concernant toutes les *machines rotatives*, élargies dans notre rapport de 1923<sup>3)</sup>, ont apporté, une fois mises au point, une grande simplification des signes et la possibilité d'introduire en outre toute nouvelle distinction jugée désirable dans les symboles de machines. Malgré l'adoption de ces symboles par beaucoup de comités nationaux, en particulier par le comité suisse, d'autres comités n'ont pas cru devoir renoncer à la désignation de tous les enroulements particuliers par une ligne en zig-zag ou en spirale, même dans les schémas généraux et non seulement dans les schémas individuels de machines, comme c'est la coutume en Allemagne et dans les maisons suisses de construction qui travaillent pour l'Allemagne, où l'on préfère — même pour les schémas d'ensemble de transformateurs — à notre symbole par cercles, en usage depuis de longues années, la ligne en zig-zag. C'est ainsi qu'il a fallu se contenter d'un compromis en admettant à côté des formes simples, suisses resp. suédoises d'origine, adoptées désormais par la C.E.I. et qui vont être utilisées comme formes principales par la Suisse et d'autres pays, aussi ces formes anciennes — simplifiées et précisées il est vrai — également en tant que symboles normaux.

Il n'y a pas à disconvenir que ces symboles normalisés de la C.E.I. ont pris d'une autre façon encore une ampleur exagérée; pour divers types d'un même appareil, ne présentant pas de différence fondamentale de fonctionnement mais se rapportant exclusivement à des distinctions purement constructives, on a été obligé d'admettre ici et là des symboles spéciaux, pour trancher par un compromis des discussions qui se sont étendues souvent à des heures entières, sur certains points particuliers. Mais ces formes *ne doivent nullement* être employées par les pays pour lesquels les autres symboles suffisent. On remarquera p. ex. dans le chapitre des *interrupteurs* que les signes de la rubrique de droite suffisent complètement pour tous les besoins des schémas, de sorte que les signes de la colonne de gauche (commutateur à bascule, etc.) ne semblent pas du tout nécessaires au C.E.S.; en Suisse,

<sup>3)</sup> Bulletin A.S.E. 1923, No. 9.

on fera donc bien de se borner à l'emploi des symboles de la colonne de droite. D'ailleurs, nos propositions suisses on trouvé en général beaucoup d'écho, et on les a appliquées précisément aussi aux symboles très simples d'interrupteurs, sous une forme qui facilitera une *différenciation plus prononcée au moyen de symboles dérivés*.

Le C.E.S. a prévu par exemple une désignation plus nette des différentes sortes de déclenchement automatique des interrupteurs (sous courant maximum, à tension nulle, etc., avec effet retardé ou non, etc.), ensuite une distinction plus accentuée des diverses machines génératrices et motrices, des régulateurs d'induction, etc. Nos maisons suisses de construction voulaient même, en partie, pousser dès le début cette différenciation des symboles sensiblement plus loin. Mais il faut être déjà content du résultat atteint jusqu'à ce jour, et tendre à le compléter au cours d'une deuxième étape. La C.E.I. ne perd pas cette tâche de vue et continue à s'en occuper.

La différenciation des divers *types de relais* ira aussi de pair avec celle des symboles d'interrupteurs. L'extension prise par les centrales et les sous-stations automatiques, fonctionnant sans surveillance, met en lumière le rôle de premier plan des relais: On s'aperçoit que le même but peut être atteint souvent d'une part au moyen de déclenchements et de forces électriques, d'autre part aussi par le jeu d'efforts mécaniques. Ceci conduit à la nécessité de recourir aussi à des *relais mécaniques* et, partant, à choisir des symboles appropriés, généralement reconnus, pour désigner ces appareils dans les schémas. A la suite d'une suggestion de l'auteur de ces lignes, la commission des symboles a approuvé à Bellagio une proposition du Comité Electrotechnique Suisse de confier à celui-ci le travail préparatoire relatif au choix de *symboles pour relais électriques et pour relais mécaniques* utilisés dans les installations électriques. *Nous espérons que nos maisons suisses de construction ainsi que les centrales d'électricité participeront à ce travail en communiquant leurs suggestions.*

**La désignation uniforme des bornes** de machines, transformateurs et appareils est aussi étroitement liée à la question des symboles graphiques. Bien que les règles systématiques en vigueur depuis des années en Suisse, en Allemagne et en Italie aient en somme fait leurs preuves, il n'a toutefois pas encore été possible, dans les séances de la commission des symboles, à Bellagio, de faire prévaloir ces règles vis-à-vis d'autres habitudes implantées dans quelques pays. Mais on continue à y travailler.

Les **symboles graphiques pour installations intérieures** (à courant fort), que la C.E.I. s'était également proposée de normaliser, restent pour le moment l'affaire des différentes *réglementations nationales*. C'est en effet dans ce domaine que la nécessité d'une réglementation internationale se fait le moins sentir.

C'est précisément le contraire qui se présente dans le domaine des **symboles graphiques pour la traction électrique** et de ceux pour le **courant faible** (télégraphie, téléphonie, T. S. F.). Qu'il nous suffise de dire que la commission des symboles avait devant elle à Bellagio des propositions étendues relatives à ces deux domaines, mais qu'il manquait encore les préavis et les compléments des comités nationaux, de sorte qu'il n'a pas encore été possible de prendre des décisions définitives.

**Commission Electrotechnique Internationale ◦ CEI ◦ Internationale Elektrotechnische Kommission**

1926 New-York — Bellagio-Roma 1927

Décisions concernant les Symboles Internationaux.

Beschlüsse betreffend Internationale Symbole.

**Signes Graphiques pour Installations à courant fort<sup>(1)</sup>**

**Graphische Symbole für Starkstrom<sup>(1)</sup>**

**2<sup>ème</sup> Partie.**

**2<sup>ter</sup> Teil.**

Voir l'explication des renvois „(x)“ à la fin du tableau.

Man beachte die Hinweise „(x)“ u. deren Erklärungen am Fusse der Tab.

**Section I.**

**Gruppe I.**

**Symboles généraux des systèmes de courant et des connexions.**

**Allgemeine Symbole für Stromsysteme und Schaltungsarten.**

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

**Anmerkung.** Diese Symbole werden für die Bezeichnung der Strom- und Schaltungssysteme sowohl in Leitungsplänen als für Maschinen und Apparate und als Bestandteil anderer Symbole angewandt.












Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	Symbole CEI Symbol		CES No. (3)
	Symbole principal Hauptsymbol No. (2)	Symbole dérivé Abgeleitetes Symbol No. (2)	
Courant continu . . . . . <i>Gleichstrom</i> . . . . .	1 —		1
Courant alternatif en général . . . . . <i>Wechselstrom, allgemein</i> . . . . .	2 ~		2
Courant alternatif monophasé (avec indic. facult. du nombre de pér., exemple) <i>Einphasen-Wechselstrom (event. mit Angabe der Per./sec.; Beispiel)</i> . .	3 1 ~	3 a 1 ~ 16 2/3	3
Courant alternatif diphasé (avec indic. facult. du nombre de pér., exemple) <i>Zweiphasen-Wechselstrom (event. mit Angabe der Per./sec.; Beispiel)</i> .	2 ~	2 ~ 40	4
Courant alternatif triphasé (avec indic. facult. du nombre de pér., exemple) <i>Dreiphasen-Wechselstrom (event. mit Angabe der Per./sec.; Beispiel)</i> .	4 3 ~	4 a 3 ~ 50	5

Dans le texte écrit, on peut remplacer le symbole par . . . . . la lettre:  
 Im Schrifttext kann anstelle des Symbols verwendet werden . . . . . der Buchstabe:

Diagramme de connexion du diphasé à 3 bornes <i>Zweiphasen-System mit 3 Leitern bzw. Klemmen</i> . . . . .	L
Diagramme de connexion du diphasé à 4 bornes <i>Zweiphasen-System mit 4 Leitern bzw. Klemmen</i> . . . . .	X
Diagramme de connexion du triphasé en triangle <i>Dreiphasen-System in Dreieckschaltung</i> . . . . .	(Δ) D
Diagramme de connexion du triphasé en étoile <i>Dreiphasen-System in Sternschaltung</i> . . . . .	Y
Diagramme de connexion du triphasé en étoile avec neutre sorti <i>Dreiphasen-System in Sternschaltung mit Nullpunktklemme bzw. 4 Leitern</i> . . . . .	
Diagramme de connexion du triphasé en zig-zag <i>Dreiphasen-System mit Zickzack-Schaltung</i> . . . . .	Z
Diagramme de connexion du diphasé-triphasé (Scott et autres) <i>Zweiphasen-Dreiphasen-Schaltung (Scott oder andere)</i> . . . . .	T
Diagramme de connexion de l'hexaphasé en double-triangle <i>Sechsphasen-Schaltung in Doppel-Dreieck</i> . . . . .	
Diagramme de connexion de l'hexaphasé en polygone <i>Sechsphasen-Schaltung in Sechseck</i> . . . . .	
Diagramme de connexion de l'hexaphasé en étoile <i>Sechsphasen-Schaltung in Stern</i> . . . . .	
Point neutre relié à une borne (symbole général) <i>Nullpunktsklemme, allgemeines Zeichen</i> . . . . .	

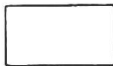
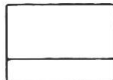
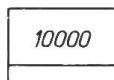




Note. Le point représentant la borne du neutre d'une machine ou d'un transformateur sera placé sur le cercle correspondant du symbole, mais décalé de 90° par rapport aux autres bornes. Voir No. 403.

Anmerkung. Die Nullpunktsklemme einer Maschine oder eines Transformators wird als Punkt auf demselben Kreise des Symbols wie die andern Klemmen, aber gegenüber diesen um 90° verdreht angebracht. Siehe No. 403.

CEI No.	Symbole Symbol	CES No.
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
12		13
13		14
14		15
15		16

**Section II.**  
**Symboles pour schémas généraux de distribution**  
**(plans d'ensemble).**

**Gruppe II.**  
**Symbole für allgemeine schematische Verteilungs-**  
**und für Leitungspläne.**

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	Symbole CEI Symbol		CES No.
	Symbole principal Haupt-Symbol No.	Symbole dérivé Abgeleitetes Symbol No. (2)	
<p><b>Note.</b> La puissance électrique des usines ou stations doit être indiquée en kW, comme le montrent les exemples des symboles dérivés, mais cette indication est facultative pour la CEI.</p> <p><b>Anmerkung.</b> Die Eintragung der elektrischen Leistung der Werke und Stationen hat in kW nach Art der Beispiele der abgeleiteten Symbole zu geschehen, ist aber für CEI fakultativ.</p>			
Usine génératrice en général . . . . . <i>Kraftwerk (Generator-Station) im allgemeinen . . . . .</i>	101 		101
Usine génératrice thermo-électrique . . . . . <i>Thermo-elektrisches (kalorisches) Kraftwerk . . . . .</i>	102 		102
Usine génératrice thermo-électrique de 10 000 kW (exemple) . . . <i>Thermo-elektrisches Kraftwerk von 10 000 kW (Beispiel) . . .</i>			102
Usine génératrice hydro-électrique . . . . . <i>Hydro-elektrisches Kraftwerk . . . . .</i>	103 		103
Usine génératrice hydro-électrique de 20 000 kW (exemple) . . . <i>Hydro-elektrisches Kraftwerk von 20 000 kW (Beispiel) . . .</i>			103
Usine génératrice mixte . . . . . <i>Kraftwerk mit hydraulischen und kalorischen Motoren . . . . .</i>	104 		104
Usine génératrice mixte (exemple: 500 kW therm., 2000 kW hydr.) <i>Kraftwerk mit kal. u. hydr. Motoren (Beispiel: 500 kW kal., 2000 kW hydr.)</i>			104



**Note.** Les symboles Nos. 112, 115, 116, et 120 (CES) peuvent être combinés suivant les besoins.

**Anmerkung.** Die nachstehenden Symbole No. 112, 115, 116 und 120 (CES) können nach Bedarf kombiniert werden.

Sous-station en général . . . . .  
*Unterwerk (Unterzentrale) im allgemeinen* . . . . .

Sous-station de sectionnement . . . . .  
*Schalt- (Unterbrechungs-) Station* . . . . .

Sous-station à transformateurs . . . . .  
*Transformatoren-Station (Umspannwerk)* . . . . .

Sous-station à transformateurs de 1000 kW (exemple) . . . . .  
*Transformatorstation von (beispielsweise) 1000 kW Leistung* . . . . .

Poste de transformateur isolé . . . . .  
*(Kleine) Transformatorstation* . . . . .

Sous-station avec accumulateurs . . . . .  
*Unterwerk mit Akkumulatoren* . . . . .

Sous-station avec redresseurs (non rotatifs, p. ex. à mercure) . . . . .  
*Unterwerk mit Gleichrichtern (nicht rotierenden, z. B. mit Quecksilberdampf)*

Sous-station à machines rotatives . . . . .  
*Unterwerk mit rotierenden Maschinen* . . . . .

Sous-station avec moteurs seuls . . . . .  
*Motorenanlage (mechanische Energie abgebend)* . . . . .

105



110

106



111

107



112

107 a



112

108



113

110



115

111



116

109











120

112



130

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	CEI No.	Symbole Symbol	CES No.
Canalisation, nombre quelconque de circuits, ligne aérienne ou canalisation en général <i>Leitung, beliebiger Stromkreiszahl, im allgemeinen, sowie oberirdische (Freileitung) im besond.</i>	113		150
Canalisation, nombre de circuits quelconque, ligne souterraine . . . . . <i>Unterirdische Leitung, beliebiger Stromkreiszahl . . . . .</i>	114		151
<p><b>Note.</b> On indiquera le nombre de circuits qui suivent le même tracé, comme le montrent les symboles suivants, par des traits courts perpendiculaires au trait principal. (Selon le système de courant un circuit peut comporter un nombre différent de conducteurs, par exemple 4 conducteurs pour un circuit triphasé à fil neutre, représenté par un seul trait court perpendiculaire.)</p> <p><b>Anmerkung.</b> Die Anzahl der, im gemeinsamen Leitungszuge verlaufenden Stromkreise wird nach Art der nachstehenden Symbole angegeben durch, zum Hauptstrich senkrechte, kurze Querstriche. (Ein solcher Querstrich wird also je nach dem Stromsystem eine verschiedene Anzahl Leiter, bei einem Dreistromsystem mit Nulleiter z. B. deren 4 darstellen.)</p>			
Canalisation à 1 circuit, en général ou aérienne . . . . . <i>Leitung mit 1 Stromkreis, allgemein oder Freileitung . . . . .</i>	115		152
Canalisation souterraine à 1 circuit . . . . . <i>Unterirdische Leitung mit 1 Stromkreis . . . . .</i>	116		153
Canalisation à 2 circuits, en général ou aérienne . . . . . <i>Leitung mit 2 Stromkreisen, allgemein oder Freileitung . . . . .</i>	113 a		154
Canalisation souterraine à 2 circuits . . . . . <i>Unterirdische Leitung mit 2 Stromkreisen . . . . .</i>	114 a		155
Canalisation à 3 circuits, en général ou aérienne . . . . . <i>Leitung mit 3 Stromkreisen, allgemein oder Freileitung . . . . .</i>			156
Canalisation souterraine à 3 circuits . . . . . <i>Unterirdische Leitung mit 3 Stromkreisen . . . . .</i>			157
<p><b>Note.</b> Si l'on désire spécifier la nature du courant, la tension et les caractéristiques des conducteurs, on le fera selon les règles et les exemples suivants:</p>			

au-dessus du trait principal de la ligne, de gauche à droite: la nature du courant et la fréquence, la tension (et év. la polarité);

au-dessous de ce trait, de la même façon: le nombre et la section (séparés par le signe  $\times$ ) des conducteurs de chaque circuit, la nature du conducteur et la longueur de la ligne, section et longueur en unités du pays [CES: mm<sup>2</sup> resp. km].

*Anmerkung. Sofern man Stromart und Spannung sowie Zahl, Querschnitte, Material und Länge der Leiter angeben will, hat dies in nachstehender, in den Beispielen gezeigter Form zu geschehen.*

*Ueber dem Leitungsstrich, von links nach rechts geordnet:*

*Stromart, Periodenzahl und Spannung (eventuell Polarität);*

*unter dem Leitungsstrich ebenso:*

*Anzahl und Querschnitt der Leiter jedes Stromkreises, das Leitermaterial und die Länge der Leitung, letztere Angaben in den üblichen Landesmassen [CES: mm<sup>2</sup>, bzw. km].*

Ligne aérienne, comprenant 1 circuit à courant continu 600 V, pôle positif (l'autre pôle à la terre), de 250 mm<sup>2</sup> en cuivre et d'une longueur de 2 km . . .

*Freileitung mit 1 Stromkreis für 600 V Gleichstrom, positiver Pol (Erde negativer Pol), 1 Leiter von 250 mm<sup>2</sup> Kupfer, von 2 km Länge . . . . .*

Ligne aérienne, comprenant 2 circuits à courant triphasé, de 50 pér. p. s. et 45 000 V, à 3 conducteurs chacun, de 50 mm<sup>2</sup> pour l'un des circuits, de 35 mm<sup>2</sup> pour l'autre, en cuivre, 50 km . . . . .



*Freileitung mit 2 Stromkreisen für Dreiphasenstrom 50 Per./sec 45 000 V, aus je 3 Leitern, im einen Kreis von 50, im andern 35 mm<sup>2</sup>, Kupfer, 50 km.*

Ligne souterraine, comprenant 2 circuits à courant continu, l'un à 440 V à 2 conducteurs de 95 mm<sup>2</sup> et l'autre à 110 V à 2 conducteurs de 240 mm<sup>2</sup>, 0,6 km  
*Unterirdische Gleichstromleitung mit 2 Stromkreisen, einer für 440 V aus 2 Leitern zu 95 mm<sup>2</sup> und einer für 110 V aus 2 Leitern zu 240 mm<sup>2</sup>, 0,6 km .*

Ligne aérienne, comprenant 3 circuits à courant monophasé, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> pér. p. s. et 16 000 V, consistant chacun en 2 conducteurs de 65 mm<sup>2</sup>, longueur 10 km.  
*Freileitung mit 3 Einphasenstromkreisen für 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Per./sec und 16 000 V, aus je 2 Leitern von 65 mm<sup>2</sup>, Länge 10 km . . . . .*

Ligne aérienne, comprenant 2 circuits à courant triphasé de 50 pér. p. s. et 135 000 V, consistant chacun en 3 conducteurs de 220 mm<sup>2</sup> en aluminium, longueur 110 km . . . . .  
*Freileitung mit 2 Dreiphasenstromkreisen, 50 Per./sec für 135 000 V, jeder aus 3 Leitern von je 220 mm<sup>2</sup> Aluminium, Länge 110 km . . . . .*

CEI No.	Symbole dérivé Abgeleitetes Symbol	CES No.
114 b	$+ \frac{\text{---}}{1 \times 250 \text{ Cu.}} \frac{600 +}{2}$	152
114 d	$\text{---} \frac{3 \sim 50.}{3 \times 50 + 3 \times 35 \text{ Cu.}} \frac{45000}{50}$	154
	$\text{---} \frac{440 \& 110}{2 \times 95 + 2 \times 240.} \frac{0,6}{0,6}$	155
	$\text{---} \frac{1 \sim 16 \frac{2}{3}}{3 \times 2 \times 65.} \frac{16000}{10}$	156
	$\text{---} \frac{3 \sim 50.}{2 \times 3 \times 220 \text{ Al.}} \frac{135000}{110}$	155

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	CEI No.	Symbole Symbol	CES No.
Support pour canalisation aérienne, symbole général <i>Stützpunkt beliebiger Art für Freileitung</i>	117	○	160
Support en bois pour canalisation aérienne <i>Stützpunkt aus Holz für Freileitung.</i>	118	⊕	161
Support en fer pour canalisation aérienne <i>Stützpunkt aus Eisen für Freileitung</i>	119	●	162
Pylône en treillis pour canalisation aérienne <i>Gittermast aus Eisen für Freileitung</i>		■	163
Support en béton armé pour canalisation aérienne <i>Stützpunkt aus armiertem Beton für Freileitung</i>		◐	164
Canalisation aérienne sur supports, symbole général <i>Freileitung mit Stützpunkt beliebiger Art</i>	120	—○—	170
Canalisation aérienne sur supports en bois <i>Freileitung mit Stützpunkt aus Holz.</i>	121	—⊕—	171
Canalisation aérienne sur supports en fer <i>Freileitung mit Stützpunkt aus Eisen</i>	122	—●—	172
Canalisation aérienne sur pylônes en treillis <i>Freileitung auf eisernen Gittermasten</i>	124	—■—	173
Canalisation aérienne sur supports en béton armé <i>Freileitung mit Stützpunkt aus armiertem Beton</i>	123	—◐—	174
Canalisation aérienne sur supports avec hauban <i>Freileitung auf Stützpunkt mit Zug-Anker</i>	125		180
Canalisation aérienne sur supports avec contrefiche <i>Freileitung auf Stützpunkt mit Strebe</i>	126		181

## Section III.

Symboles pour schémas de centrales,  
stations, tableaux, etc.

**Note.** Suivant qu'on veuille un schéma „unipolaire“ (pour la disposition générale p. ex.), en représentant tous les conducteurs d'un circuit par un trait seulement — ou un schéma „multipolaire“ (p. ex. pour l'indication de toutes les connexions en particulier), en représentant chaque conducteur du circuit par un trait — on emploiera l'un ou l'autre des symboles ci-après:

Type a (unipolaire) ou

Type b (multipolaire).

Dans les symboles du type a, le nombre de conducteurs formant un circuit est indiqué par un nombre correspondant de petits traits tracés obliquement par rapport à la ligne principale; voir les exemples suivants.

## Gruppe III.

Symbole für Schalt-Schemata von Maschinen-  
und Apparaten-Anlagen.

**Anmerkung.** Je nachdem ein Schema (z. B. mehr zur allgemeinen Uebersicht) „einpölig“ gezeichnet werden will, d. h. sämtliche Polleiter eines Stromkreises nur durch einen Strich dargestellt werden, oder aber (z. B. zur Darstellung aller Einzel-Verbindungen) „allpölig“, wobei der Leiter jedes Pols eines Stromkreises einen besonderen Strich erhält, werden gemäss Nachstehendem die Symbole




Typus a (einpölig) oder

Typus b (allpölig)

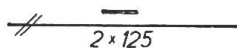
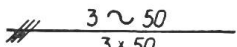
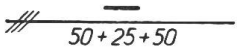

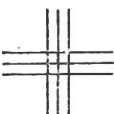


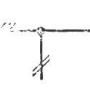
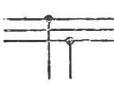

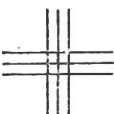


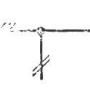
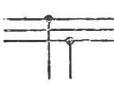

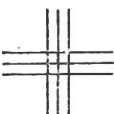


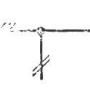
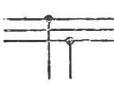
verwendet.

Bei den Symbolen Type a wird die Anzahl der Leiter verschiedener Polarität, die zu einem Stromkreise gehören, durch eine gleiche Anzahl kurzer Striche angegeben, welche die, die Leitung darstellende einfache Linie schief kreuzen, wie die nachstehenden Beispiele zeigen.

## Eléments des circuits. \* A \* Stromkreis-Elemente.



Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	No. CEI Type a	Symbole Symbol Type b	CES No.
Circuit à 2 conducteurs de polarité (ou de phase) différente . . . . . <i>Stromkreis mit 2 Leitern verschiedener Polarität (bezw. Phase)</i> . . . . .	201		201
Circuit à 3 conducteurs de polarité (ou de phase) différente . . . . . <i>Stromkreis mit 3 Leitern verschiedener Polarität (bezw. Phase)</i> . . . . .	201b		202
<b>Note.</b> Les traits pourront être plus ou moins épais, suivant l'importance des circuits, p. ex. comme suit pour barres omnibus:			
<b>Anmerkung.</b> Die Dicke der Striche kann nach der Bedeutung der Stromkreise abgestuft werden, z. B. für Sammelschienen wie folgt:			
Barres omnibus (exemple à 4 conducteurs) . . . . . <i>Sammelschiene (beispielsweise 4-leitrig)</i> . . . . .	(201 a)		203



Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)		CEI No.	Symbole dérivé Abgeleites Symbol	CES No.																
<p>Note. Si l'on désire spécifier les caractéristiques du courant et des conducteurs d'un circuit, on le fera d'après les règles de la „Section II“ et les exemples suivants.</p> <p>Anmerkung. Sollen bei einem Stromkreise die Daten betreffend Stromart und Leiter angegeben werden, so hat dies nach den für Gruppe II angegebenen Regeln und entsprechend nachstehenden Beispielen zu geschehen.</p> <p>Circuit à courant continu, avec 2 conducteurs de 125 mm<sup>2</sup> chacun . . . . . Stromkreis für Gleichstrom mit 2 Leitern von je 125 mm<sup>2</sup> . . . . .</p> <p>Circuit triphasé, 50 pér. p. s., avec 3 conducteurs de 50 mm<sup>2</sup> chacun . . . . . Stromkreis für Dreiphasenstrom von 50 Per./sec mit 3 Leitern zu je 50 mm<sup>2</sup></p> <p>Circuit à courant continu, à 3 conducteurs, de 50, 25 et 50 mm<sup>2</sup> . . . . . Stromkreis für Gleichstrom, mit 3 Leitern von 50 bzw. 25 bzw. 50 mm<sup>2</sup> .</p>			<p style="text-align: center;">Type a</p> <p>201 d  201</p> <p>201 c  202</p> <p>201 e  202</p>																	
<p>Canalisations se croisant sans connexions électriques, exemple de 2 circuits à 3 conducteurs chacun . . . . . Kreuzung von Leitungen ohne elektrische Verbindung, Beispiel von 2 Stromkreisen zu je 3 Leitern . . . . .</p> <p>Canalisations se croisant avec connexions électriques, exemple de 2 circuits à 2 conducteurs chacun . . . . . Leitende Verbindung von Stromkreisen, Beispiel von 2 solchen zu je 2 Leitern (Polen) . . . . .</p> <p>Dérivation; exemple: un circuit de 2 conducteurs dérivé sur une canalisation à 3 conducteurs . . . . . Abzweigung von Stromkreisen, Beispiel: 2-leitrige Abzweigung von Stromkreisen von 3-leitriger Leitung . . . . .</p> <p>Note. Aux dérivation, le conducteur horizontal supérieur doit être connecté (sur le schéma) au conducteur vertical de gauche, et ainsi de suite.</p> <p>Anmerkung. Bei Abzweigungen soll der oberste horizontale Leiter an den zu äusserst links liegenden vertikalen angeschlossen gezeichnet werden, und so weiter der Reihe nach.</p>			<table><tr><th>No.</th><th>Symbole Type a</th><th>CEI Symbol Type b</th><th></th></tr><tr><td>202</td><td></td><td></td><td>205</td></tr><tr><td>203</td><td></td><td></td><td>206</td></tr><tr><td>204</td><td></td><td></td><td>207</td></tr></table>	No.	Symbole Type a	CEI Symbol Type b		202			205	203			206	204			207	
No.	Symbole Type a	CEI Symbol Type b																		
202			205																	
203			206																	
204			207																	

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	CEI No.	Symbole Symbol	CES No.
Prise de terre ordinaire, symbole général . . . . . <i>Erdung, allgemeines Symbol</i> . . . . .	205		210
Connexion à la terre par l'intermédiaire d'une capacité, symbole général . . . . . <i>Erdung mittels Kapazität, allgemeines Symbol</i> . . . . .	207		211
Symbole général de variabilité sans interruption du service, par un moyen quelconque <i>Allgemeines Symbol für Regulierung beliebiger Art unter Strom</i> . . . . .	214		221
Contact mobile de réglage sous courant (curseur) . . . . . <i>Stufenkontakt zur Schaltung unter Strom</i> . . . . .	212		222
Condensateur ou capacité, symbole général . . . . . <i>Kondensator (Kapazität), allgemeines Symbol</i> . . . . .	207		250
Capacité, variable sans interruption du service, par un moyen quelconque . . . . . <i>Kapazität, regulierbar unter Spannung durch ein beliebiges Mittel</i> . . . . .	215		251
Ces deux symboles peuvent être employés pour représenter les enroulements de machines et d'appareils, s'il n'en résulte aucune confusion. <i>Diese beiden Symbole können, soweit dar- aus keine Missverständnisse entstehen, auch angewendet werden zur Darstel- lung der Wicklungen und Magnetspulen von Maschinen und Apparaten.</i>			
		Résistance, inductive ou non-inductive . . . . . <i>Widerstand im allgemeinen, mit oder ohne Induktivität</i> . . . . .	208
		Inductance, symbole général et inductance sans noyau de fer . . . . . <i>Induktanz, allgemeines Symbol, und Induktanz ohne Eisenkern</i> . . . . .	210
Résistance pratiquement non inductive . . . . . <i>Wesentlich nicht induktiver Widerstand</i> . . . . .	209		270
Résistance pratiquement non inductive, réglable sous courant par contact (curseur) . . . . . <i>Nicht induktiver Widerstand, regulierbar durch Stufenkontakte</i> . . . . .			272
Résistance, inductive ou non, réglable sous courant par contact (curseur) . . . . . <i>Gewöhnlicher Widerstand, regulierbar durch Stufenkontakte</i> . . . . .	213		262
Inductance, variable sans interruption du service, par un moyen quelconque . . . . . <i>Induktanz, regulierbar unter Strom durch irgend ein Mittel</i> . . . . .	216		281
Inductance, réglable sous courant par contact (curseur) . . . . . <i>Induktanz, regulierbar unter Strom durch Stufenkontakte</i> . . . . .			282
Inductance à noyau de fer . . . . . <i>Induktanz mit Eisenkern</i> . . . . .	211		285

Appareils de connexion, d'interruption, de sécurité, etc. \* **B** \* Verbindungs-, Unterbrechungs- und Sicherheits-Apparate.

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	CEI No.	Symbole Symbol	CES No.
Borne ou contact, symbole général . . . . . <i>Klemme oder Verbindungskontakt, allgemeines Symbol</i> . . . . .	301	○ ●	301
<p>Note. Le point comme signe d'une borne fixe est employé dans les symboles de tous les appareils ou éléments de circuits munis de bornes.</p> <p>Si l'on veut faire une distinction spéciale, p. ex. pour les interrupteurs etc., entre contact fixe, contact à pivot et contact amovible, on utilisera les signes ci-après (302, 303, 304).</p> <p>Anmerkung. Der Punkt als Zeichen einer Klemme wird bei den Symbolen aller Apparate oder Stromkreiselemente verwendet, die ihrer Natur nach Klemmen besitzen.</p> <p>Wenn bei Schaltern und dergleichen besondere Unterscheidung angewendet werden will zwischen festem Kontakt, Drehpunkt-Kontakt und Kontakt zum öffnen, so werden dafür nachstehende Zeichen verwendet (302, 303, 304).</p>			
Borne avec contact fixe . . . . . <i>Klemme mit festem Kontakt</i> . . . . .	302	●	302
Borne avec contact à pivot. . . . . <i>Klemme oder Kontakt mit Drehpunkt</i> . . . . .	303	⊙	303
Borne avec contact amovible . . . . . <i>Klemme bzw. Kontakt zum betriebsmässigen Öffnen</i> . . . . .	304	○	304
<p>Note. Tous les symboles de la section III interviennent dans les schémas de lignes; le raccord à la ligne est indiqué, dans les symboles d'appareils reproduits plus bas, par un trait court marquant l'extrémité du conducteur.</p> <p>Anmerkung. Alle Symbole der Gruppe III kommen in Verbindung mit Leitern zur Verwendung; die Verbindung ist in den nachstehenden Apparaten-Symbolen durch einen kurzen Strich (Ende des Leiters) angedeutet.</p>			
Interrupteur, symbole général . . . . . <i>Ausschalter irgendwelcher Art, allgemeines Symbol</i> . . . . .	305		310
Interrupteur à main, symbole général, et interrupteur à main dans l'air . . . . . <i>Handausschalter, allgemeines Symbol, und Handausschalter in Luft</i> . . . . .	306		311

**Note.** Le signe indiquant le caractère automatique d'un interrupteur (voir les symboles de disjoncteurs) ne doit être mis que sur les pôles commandés automatiquement.

**Anmerkung.** Das Zeichen, welches die Selbsttätigkeit eines Schalters angibt (siehe die Symbole für automatische Schalter), soll nur bei denjenigen Polen angebracht werden, die automatische Auslösung besitzen.

Interrupteur à main en général, ou int. dans l'air, à deux pôles accouplés . . .  
*Handausschalter, beliebiger Art oder in Luft, zweipolig gekuppelt* . . . . .

Interrupteur à main en général, ou int. dans l'air, à trois pôles accouplés . . .  
*Handausschalter, beliebiger Art oder in Luft, dreipolig gekuppelt* . . . . .

Interrupteur à main, dans l'huile, exemple à deux pôles accouplés . . . . .  
*Handbetätigter Oelschalter, Beispiel: zweipolig gekuppelt* . . . . .

Interrupteur à main, à cornes, exemple à trois pôles accouplés . . . . .  
*Handbetätigter Hörner-Schalter, Beispiel: dreipolig gekuppelt* . . . . .

Disjoncteur, symbole général, ou disjoncteur dans l'air . . . . .  
*Selbsttätiger Schalter, beliebiger Art oder in Luft, allgemeines Symbol* . . . . .

Disjoncteur en général, ou disjoncteur dans l'air, à deux pôles accouplés. . .  
*Selbsttätiger Schalter, beliebiger Art oder in Luft, zweipolig gekuppelt* . . . . .

Disjoncteur en général, ou disjoncteur dans l'air, à trois pôles accouplés . . .  
*Selbsttätiger Schalter, beliebiger Art oder in Luft, dreipolig gekuppelt.* . . . .

Disjoncteur dans l'huile, exemple à trois pôles accouplés, dont deux seulement  
sont commandés automatiquement . . . . .  
*Selbsttätiger Oelschalter, Beispiel: dreipolig gekuppelt, nur die beiden äussern  
Pole automatisch beeinflusst* . . . . .

	Type a	Type b	
305a			312
307			313
308			315
305b			318
309			320
309a			321
310			322
(311) (4)			325

Nom (objet) – Benennung (Gegenstand)	Symbole C E I Symbol		CES No.		
	No.	Type à bascule		No.	Type rotatif (allgemein)
<p><b>Note.</b> La CEI a attribué aux commutateurs (pour 2 directions) avec départs en sens opposés les symboles spéciaux de la rubrique „type à bascule“. En Suisse, on se bornera à la forme générale des symboles de la rubrique de droite.</p> <p><b>Anmerkung.</b> Die Umschalter (für 2 Wege) mit Abgang in entgegengesetzten Richtungen haben von der CEI die besonderen Symbole der Rubrik „type à bascule“ erhalten; die Schweiz wird sich auf die Anwendung der allgemein verwertbaren Form der Symbole der Rubrik rechts beschränken.</p>					
Commutateur à main, coupant le circuit au passage d'un contact à l'autre, à 2 directions, symbole général . . . . .	316	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	312	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	330
Handumschalter, im Umschalten unterbrechend, für 2 Richtungen, allgemeines Symbol . . . . .	317	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	312a	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	331
Commutateur à main, coupant le circuit, à 2 directions, bipolaire . . . . .					
Handumschalter, im Umschalten unterbrechend, für 2 Richtungen, zweipolig . . . . .					
Commutateur à main, coupant le circuit, à 3 directions, bipolaire . . . . .					
Handumschalter, im Umschalten unterbrechend, für 3 Richtungen, zweipolig . . . . .					
Commutateur à main, sans coupure du circuit au passage d'un contact à l'autre, à 2 directions, symbole général . . . . .	318	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	314	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	340
Handumschalter, im Umschalten verbindend, für 2 Richtungen, allgemeines Symbol . . . . .	319	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	342	<div><div>Type a</div><div>Type b</div></div>	342
Commutateur à main, sans coupure, exemple à 2 directions, à trois pôles . . . . .					
Handumschalter, im Umschalten verbindend, Beispiel: für 2 Richtungen, dreipolig . . . . .					



**Note.** Pour les sectionneurs-commutateurs du „type à bascule“ (rubrique de gauche), même remarque que sous „commutateurs“. Pour les „types à pivot“ également, la CEI a adopté des symboles spéciaux; mais en Suisse on se contentera dans la règle de la forme générale indiquée dans la colonne de droite.

**Anmerkung.** Für die Umtrenner (Trenner zur Einstellung für verschiedene Wege) gilt bezüglich eines „type à bascule“ das oben bei den Umschaltern Gesagte; auch die Umtrenner mit Drehpunkt haben von der CEI besondere Symbole erhalten, die hiernach in der Rubrik links angeführt sind; die Schweiz wird sich i. a. auf die Verwendung der allgemein verwertbaren Symbolenform der Rubrik rechts beschränken.

Sectionneur, symbole général ou à coupure double  
Trenner, allgem. Symbol für beliebige Art oder doppelte Unterbrechung . . . . .

Sectionneur, à 2 pôles accouplés . . . . .  
Trenner mit 2 gekuppelten Polen . . . . .

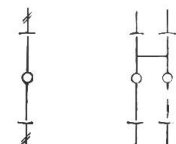
Sectionneur, à 3 pôles accouplés . . . . .  
Trenner, mit 3 gekuppelten Polen . . . . .

Sectionneur-commutateur, à deux directions, symbole général . . . . .  
Umtrenner, für 2 Richtungen, allgemeines Symbol für beliebige Art . . . . .

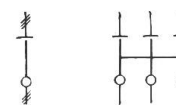
Sectionneur-commutateur, à deux directions, exemple: à deux pôles accouplés . . . . .  
Umtrenner für 2 Richtungen, Beispiel: 2polig gekuppelt . . . . .

Type a      Type b  
Type à pivot

323  
à coupure  
double



322  
à coupure  
simple

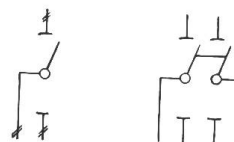


Type à bascule

326



327



**Note.** La barrette de sectionnement peut être supprimée dans les symboles suivants, si l'on veut marquer que le sectionneur est ouvert.

**Anmerkung.** Der verbindende Strich kann zur Markierung des geöffneten Trenners in nachstehenden Symbolen weggelassen werden.

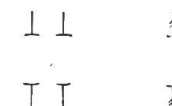
Type a      Type b

320



350

321



351

352

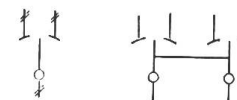
Type rotatif (allgemein)

324



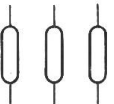

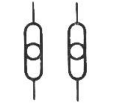

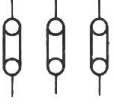

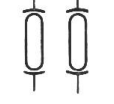

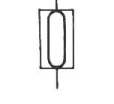

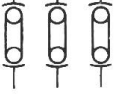

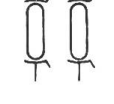









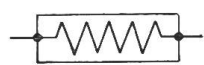

360

325



361

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	No.	Symbole CEI	Symbol	CES No.
		Type a	Type b	
Coupe-circuit à fusible, symbole général . . . . . <i>Schmelzsicherung beliebiger Art, allgemeines Symbol</i> . . . . .	328			370
Coupe-circuit à fusible, exemple à trois pôles . . . . . <i>Schmelzsicherung beliebiger Art, Beispiel: 3polig</i> . . . . .	328a (5)			372
Coupe-circuit à fusible, à fiche ou à vis; exemple à deux pôles . . . . . <i>Schmelzsicherung mit Stöpsel- oder Schrauben-Patrone, Beispiel: 2polig</i> . . . . .	331 (5)			373
Coupe-circuit à fusible en tube; exemple à trois pôles . . . . . <i>Röhren-Schmelzsicherung, Beispiel: 3polig</i> . . . . .	330 (5)			374
Coupe-circuit sectionneur, symbole général; exemple à deux pôles . . . . . <i>Trennsicherung (Trenner mit Schmelzsicherung) beliebiger Art, Beispiel: 3polig</i> . . . . .	329 (5)			375
Coupe-circuit dans l'huile, exemple à un pôle . . . . . <i>Schmelzsicherung in Oel, Beispiel: 1polig</i> . . . . .	332 (5)			376
Coupe-circuit sectionneur à fusible, en tube, exemple à trois pôles . . . . . <i>Trennsicherung in Röhrenform, Beispiel: 3polig</i> . . . . .	(6)			378
Coupe-circuit sectionneur à fusible, à cornes, exemple à deux pôles . . . . . <i>Hörner-Trennsicherung, Beispiel: 2polig</i> . . . . .	(6) (7)			379

Limiteur de tension à distance explosive, symbole général . . . . .	333		380
<i>Funkenstrecke beliebiger Art als Ueberspannungsschutz</i> . . . . .			
Limiteur de tension à distance explosive, exemple à 3 pôles . . . . .	333a		381
<i>Funkenstrecke beliebiger Art als Ueberspannungsschutz, Beispiel: 3polig</i> . . . . .			
Limiteur de tension à distance explosive, à sphères ou à rouleaux, ex. à 2 pôles	334		382
<i>Funkenstrecke mit Kugeln oder Rollen, als Ueberspannungsschutz, Beispiel: 2polig</i>			
Limiteur de tension ou parafoudre à cornes, symbole général . . . . .	335		383
<i>Hörner-Funkenstrecke, allgemeines Symbol</i> . . . . .			
Limiteur de tension (parafoudre) électrolytique . . . . .	336		384
<i>Elektrolytischer Ueberspannungs-Entlader</i> . . . . .			
Résistance liquide pour limiteur de tension ou pour parafoudre . . . . .	337		385
<i>Flüssigkeitswiderstand für Ueberspannungs-Funkenstrecken</i> . . . . .			
Résistance de décharge pour charges statiques (et pour limiteurs de tension) .	208 (338)	(8) 	260
<i>Widerstand für statische Entladungen und für Funkenstrecken</i> . . . . .			
Résistance métallique dans l'huile pour limiteur de tension ou parafoudre . .	338		386
<i>Metallischer Widerstand in Oel für Funkenstrecken</i> . . . . .			
Déchargeur à jet d'eau pour charges statiques . . . . .	340		391
<i>Wasserstrahl-Erder</i> . . . . .			

## Transformateurs. \* C \* Transformatoren.

Note. Comme il est indiqué aux deux symboles CES 260 et 280, la ligne en zig-zag et la spirale peuvent être employées indifféremment pour représenter tous les genres d'enroulements, par conséquent aussi les transformateurs. Ainsi, la CEI a adopté, outre les formes principales de symboles admises par le CES pour les transformateurs (colonne de droite), encore d'autres formes, accessoires, pouvant être employées si c'est nécessaire ou désirable, comme le montrent les exemples de la colonne de gauche.

Anmerkung. Wie bei den Symbolen CES 260 und 280 angegeben, können das Zickzack und die Spirale überall für Wicklungen, so auch bei Transformatoren, als Symbol angewandt werden. Die CEI hat demgemäss, ausser den von dem CES angenommenen Hauptformen der Symbole für Transformatoren, die sich nachstehend in den Kolonnen rechts finden, noch „andere Formen“ als Nebenformen der Symbole angenommen, die wo nötig oder gewünscht in den in Kolonne links angegebenen Ausführungen verwendet werden können.

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	Symbole <b>CEI</b> <i>Symbol</i>				<b>CES</b> No.
	No.	Autre forme <i>Nebenform</i>	Forme principale <i>Hauptform</i> <b>Type a</b> <b>Type b</b>		
Transformateur ordinaire (à 2 enroulements séparés), exemple: monophasé . . . . . <i>Transformator gew. Art (mit 2 getrennten Wicklungen), Beispiel: einphasig . . . . .</i>	401				401
Transformateur ordinaire (à 2 enroulements séparés), exemple: triphasé . . . . . <i>Transformator gew. Art (2 getrennte Wicklungen), Beispiel: dreiphasig . . . . .</i>	402				403
Transformateur d'intensité . . . . . <i>Strom-(Reihen-)Transformator . . . . .</i>	403				411
Autotransformateur, exemple: monophasé . . . . . <i>Autotransformator (Spartransformator, Wicklungen ver- bunden), Beispiel: einphasig . . . . .</i>	406				421

Transformateur ordinaire (à 2 enroulements séparés) avec (par ex.) 4 prises du côté à haute tension

*Transformator gewöhnlicher Art (mit 2 getrennten Wicklungen) mit (Beispiel) 4 Anzapfungen auf der Oberspannungsseite*

**Note.** Pour les transformateurs à prises multiples (fixes, non modifiables en service) on indiquera celles-ci, comme dans l'exemple ci-contre, par un nombre correspondant de bornes.

**Anmerkung.** Bei Transformatoren mit mehreren (festen, nicht unter Strom veränderlichen) Anzapfungen werden diese wie im Beispiel durch eine entsprechende Anzahl Klemmen im Symbol angegeben.

**Note.** Pour les transformateurs dont le rapport de transformation peut être modifié en service, le signe général CES 211 indique cette propriété, comme aussi d'ailleurs pour les régulateurs d'induction (voir les symboles suivants).

**Anmerkung.** Bei Transformatoren, deren Uebersetzungsverhältnis unter Strom geändert werden kann, wird dies durch das allgemeine Symbol CES 211 auch bei Transformatoren, mit Inbegriff der Induktionsregler (Drehtransformatoren), angegeben, wie nachstehende Symbole zeigen.

Type a



Type b



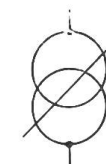
431

Transformateur à nombre de spires variable en service,  
symbole général . . . . .  
*Stufentransformator, regulierbar unter Strom . . . . .*

Autotransformateur à nombre de spires variable en service,  
symbole général . . . . .  
*Autotransformator, regulierbar unter Strom, allgem. Symbol*

Régulateur d'induction, symbole général . . . . .  
*Induktionsregler (Drehtransformator) allgemeines Symbol*

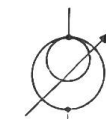
No.	CEI	Autre forme Nebenform
404		
407		
405		



451



461



471



**Note 1.** L'indication du système de courant et de la connexion, dans les symboles de transformateurs, a lieu au moyen des signes donnés dans la „section I“. Les signes de connexion se placent dans les cercles des circuits auxquels ils se rapportent, l'indication du nombre de périodes p. s. au milieu (pour les autotransformateurs en dessous du signe de courant ou de connexion), comme le montrent les exemples suivants.

**Anmerkung 1.** Die Angabe von Stromsystem und Schaltung bei den Symbolen für Transformatoren geschieht durch die in „Gruppe I“ angegebenen Zeichen. Die Strom- und Schaltungszeichen werden in die Kreise des Symbols eingesetzt, zu deren Stromkreis sie gehören, die Periodenzahl in die Mitte des Symbols (bei den Autotransformatoren unterhalb des Strom- und Schaltungszeichens), alles wie die nachstehenden Beispiele zeigen.

**Note 2.** L'indication des nombres suivants (facultative selon la CEI) doit se faire comme suit (sans indication de l'unité):

Fréquence (pér./sec.): Voir plus haut.

Tensions (en V): A droite des bornes respectives (pour „autres formes“ entre les deux bouts des enroulements respectifs).

Puissance (secondaire, en kVA): A gauche, à mi-hauteur du symbole (pour „autres formes“ à gauche de l'espace entre les enroulements). (Pour les régulateurs d'induction on indique la puissance transmise.)

**Anmerkung 2.** Die Zahlenangaben für die nachstehenden Grössen (nach CEI nur fakultativ) sind wie folgt im Symbol anzugeben ohne Bezeichnung der Einheit:

Frequenz (Per/sec): Wie oben angegeben.

Spannungen (in V): Rechts der betreffenden Klemmen (für die Nebenformen zwischen den Enden der betr. Wicklung).

Leistung (sekundäre, in kVA): Links der Mitte des Symbols (bei den Nebenformen links des Raumes zwischen den Wicklungen). (Für die Induktionsregler wird die Durchgangsleistung angegeben.).

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	Symboles dérivés <b>CEI</b> Abgeleitete Symbole		CES No.
	Autre forme Nebenform No.	Forme principale Hauptform Type a      Type b	
Transformateur (à 2 enroulements), monophasé, 15 pér. p. s., 60 000/16 000 V, 2000 kVA . . . . . Transformator mit 2 getrennten Wicklungen, einphasig, 15 Per./sec, 60 000/16 000 V, 2000 kVA . . . . .	<b>401a</b> 		<b>401</b>

Transformateur (à 2 enroulements), triphasé, 50 pér. p. s.,  
étoile-zigzag, 6000/220–380 V, 500 kVA . . . . .  
*Transformator (mit 2 getrennten Wicklungen), 3phasig,*  
*50 Per./sec, Stern-Zickzack, 6000/220–380 V, 500 kVA.*

Transformateur (à 2 enroulements), diphasé, 40 pér. p. s.,  
3 fils–4 fils, 5000/500 V, 100 kVA . . . . .  
*Transformator (mit 2 getrennten Wicklungen), 2phasig,*  
*40 Per./sec, 3 Leiter–4 Leiter, 5000/500 V, 100 kVA .*

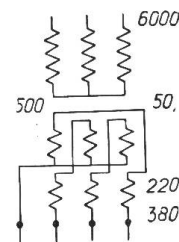
Transformateur (à 2 enroulements), triphasé, 50 pér. p. s.,  
étoile avec neutre sorti-triangle, 58 000/5800 V, 4000 kVA  
*Transformator (mit 2 getrennten Wicklungen, 3phasig,*  
*50 Per./sec, Stern mit Nullklemme-Dreieck, 58 000/5800 V,*  
*4000 kVA . . . . .*

Autotransformateur, monophasé, 15 pér. p. s., 15000/10000 V,  
2000 kVA . . . . .  
*Autotransformator, einphasig, 15 Per./sec, 15 000/10 000 V,*  
*2000 kVA . . . . .*

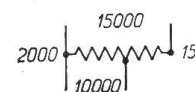
Autotransformateur, triphasé, 50 pér. p. s., 500/380 V,  
100 kVA . . . . .  
*Autotransformator, dreiphasig, 50 Per./sec, 500/380 V,*  
*100 kVA . . . . .*

Régulateur d'induction, triphasé, 50 pér. p. s.,  
6000/5700–6300 V, 2000 kVA (puissance transmise) .  
*Induktionsregler (Drehtransformator), 3phasig, 50 Per./sec.*  
*6000/5700–6300 V, 2000 kVA Durchgangsleistung .*

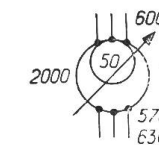
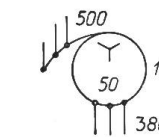
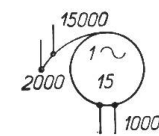
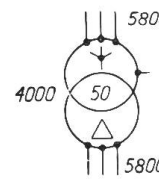
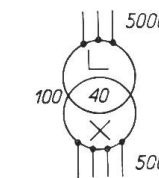
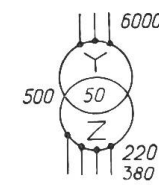
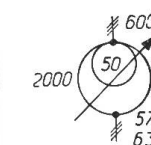
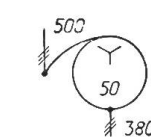
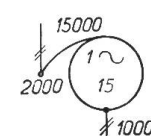
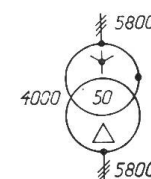
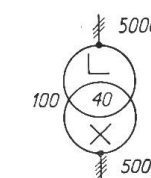
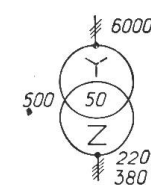
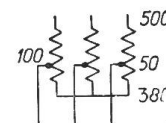
(402 a)



(406 a)



(406 b)



403

402

403

421

423

473

**Note.** D'après la forme principale ci-dessous des nouveaux symboles de la CEI, choisie par le CES, toute machine rotative est représentée par 2 cercles concentriques, correspondant au stator et au rotor. Les points marqués sur le cercle extérieur représentent par conséquent des bornes du stator, les points sur le cercle intérieur des bornes du rotor; les brosses du collecteur sont indiquées par des traits courts, partant radialement du cercle intérieur. Les enroulements magnétiques sont marqués par des traits rectilignes convenablement raccordés.

A côté de ces symboles, la CEI a maintenu également les désignations en usage jusqu'ici pour les enroulements (voir note aux nos. 260 et 280 CES, forme en spirale ou en zigzag), comme il est indiqué dans la colonne „autre forme“.

Dans les deux formes, les lettres „M“ et „G“ signifient „moteur“, resp. „générateur“; le genre de courant et la connexion sont indiqués au moyen des signes généraux de la section I, marqués dans le cercle, au-dessous des lettres „M“ ou „G“.

**Anmerkung.** Bei den hier als Hauptform bezeichneten, vom CES gewählten neuen Symbolen der CEI wird jede rotierende Maschine mit 2 konzentrischen Kreisen dargestellt, Stator und Rotor darstellend. Punkte auf dem äusseren Kreis stellen dementsprechend Klemmen am Stator, Punkte auf dem innern Kreis Klemmen zum Rotor dar; vom innern Kreis radial ausgehende kurze Striche deuten Bürsten am Kollektor an. Die Magnetwicklungen sind durch entsprechend angeschlossene gerade Striche markiert.

Diesen Symbolen gegenüber hat CEI die bisher üblichen Bezeichnungen der Wicklungen (entsprechend der Note zu CES No. 260 und 280 sowohl mit Spirale wie mit Zickzack) an Maschinen ebenfalls als zulässig beibehalten, in der als „Nebenform“ bezeichneten Ausführung.









In beiden Formen bezeichnen „M“ bzw. „G“ jeweiligen „Motor“ bzw. „Generator“ und werden Stromart und Schaltung durch die allgemeinen Zeichen der Gruppe I, diese in den Kreis unter M bzw. G gesetzt, angegeben.

Machine rotative génératrice, symbole général . . . . .  
 Rotierende Maschine, allgemeines Symbol für Generatoren . . . . .

Machine rotative, servant comme moteur, symbole général . . . . .  
 Rotierende Maschine, allgemeines Symbol für Motoren . . . . .

Machine rotative, servant comme génératrice et comme moteur, symbole général  
 Rotierende Maschine, als Motor und als Generator dienend, allgem. Symbol

Génératrice (G) resp. Moteur (M) à courant continu, symbole général . . .  
 Generator (G) bzw. Motor (M) für Gleichstrom, allgemeines Symbol . . .

Symbole CEI Symbol		CES No.
Autre forme No. Nebenform	Forme principale Hauptform	
501 		501
502 		502
503 		503
504 		510

**Note.** Il existe pour tous les symboles de machines deux types, a et b, le premier pour les schémas unipolaires, le second pour les schémas multipolaires, dans le sens de la note en tête de la section III.

**Anmerkung.** Bei allen Maschinen-Symbolen bestehen solche der „Type a“ für einpolige Schemata, und der „Type b“ für allpolige Schemata, im Sinne der Anmerkung am Kopfe von „Gruppe III“.

Moteur à courant continu à excitation série . . .  
*Gleichstrom-Hauptschluss-Motor* . . .  
 (Symbole du générateur analogue)  
 (Symbol des Generators analog)

Génératrice à courant continu à excitation en dérivation  
*Gleichstrom-Nebenschluss-Generator*

Génératrice (et moteur) à courant continu à excitation composée  
*Gleichstrom-Generator (und Motor) mit Verbund-Erregung*

Moteur à courant alternatif à collecteur, symbole général . . .  
*Wechselstrom-Kollektor-Motor, allgemeines Symbol* . . .

Moteur à courant alternatif à collecteur, monophasé série . . .  
*Einphasiger Reihen-Wechselstrom-Kollektor-Motor* . . .

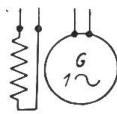


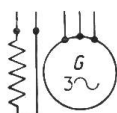


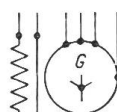






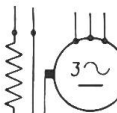




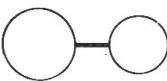
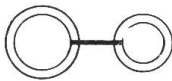
Moteur à courant alternatif à collecteur, monophasé à répulsion . . .  
*Einphasiger Repulsions-Wechselstrom-Kollektor-Motor* . . .

Moteur à courant alternatif à collecteur, monophasé type Déri . . .  
*Einphasiger Wechselstrom-Kollektor-Motor Type Déri* . . .

**Note.** Pour simplifier, on n'a dessiné le symbole en spirale que dans le premier exemple; le type „a“ n'a plus été indiqué à partir du troisième exemple.

**Anmerkung.** Zur Vereinfachung sind Symbole mit Spirale nur im ersten, die Nebenform Type a vom dritten Beispiel an nicht mehr aufgezeichnet.

Symbole CEI Symbol									
No.	Autre forme Nebenform				Forme principale Hauptform				CES No.
	a	Type	b		a	Type	b		
505									511
506									512
507									513
508									520
509									521
510									525
511									527

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	Symbole CEI Symbol				CES	
	No.	Autre forme Nebenform Type a      Type b		Forme principale Hauptform Type a      Type b		No.
Génératrice (et moteur) à courant alternatif synchrone, monophasé <i>Synchrone Wechselstrom-Maschine (Generator oder Motor), einphasig</i>	512			 		531
Génératrice (et moteur) à courant alternatif synchrone, triphasé <i>Synchrone Wechselstrom-Maschine (Generator oder Motor), dreiphasig</i>	513			 		533
Génératrice (et moteur) à courant alternatif synchrone, triphasé, étoile avec neutre sorti <i>Synchrone Wechselstrom-Maschine, dreiphasig, in Sternschaltung mit Nullklemme</i>	514			 		534
Moteur asynchrone, monophasé, avec induit en court-circuit <i>Asynchroner einphasiger Wechselstrommotor mit Kurzschlussanker</i>	515			 		541
Moteur asynchrone, triphasé, avec induit à bagues <i>Asynchroner dreiphasiger Wechselstrommotor mit Schleifringanker</i>	516 a			 		543
Commutatrice (convertisseur à induit unique) triphasé-continu <i>Einanker-Umformer von Dreiphasen- auf Gleichstrom</i>	519			 		583
Machines accouplées, symbole général (moteur-générateur p. ex.) <i>Mechanisch gekuppelte Maschinen (z. B. Motor-Generator), allg. Symbol</i>	517					590
Machine principale accouplée à une machine auxiliaire (excitatr. p. ex.) <i>Hauptmaschine mechanisch gekuppelt mit Hilfsmaschine (z. B. Erreger)</i>	518					595

**Note.** Pour les symboles de machines rotatives, les indications en chiffres des grandeurs ci-après (facultatives d'après la CEI) seront placées comme suit:

Fréquence (pér./sec.): dans le cercle, après le signe du courant; tension (en V): à droite, au-dessus du cercle du symbole; puissance (puissance utile, en kVA pour les génératrices, [en kW pour les moteurs, suivant le CES]): à gauche et à mi-hauteur du symbole. Voir exemples ci-dessous.

**Anmerkung.** Die Zahlenangaben für die nachstehenden Grössen (nach CEI nur fakultativ) sind wie folgt einzusetzen bei den Symbolen für rotierende Maschinen:

Frequenz (Per./sec.): Im Kreise nach dem Zeichen der Stromart; Spannung (in V): Rechts oberhalb des Symbolenkreises; Leistung (Nutzleistung, bei Generatoren in kVA [bei Motoren CES in kW]) links der Mitte des Symbols. Alles wie die nachstehenden Beispiele zeigen.

Génératrice synchrone à courant triphasé, 50 pér. p. s., triangle, 6000 V, 4000 kVA, excitation à 220 V .

*Synchroner Wechselstromgenerator, 50 Per./sec, dreiphasig, Dreieckschaltung, 6000 V, 4000 kVA, 220 V Erregerspannung . . . . .*

Génératrice à courant continu à excitation en dérivation, 220 V, 500 kVA . . . . .

*Gleichstromgenerator mit Nebenschluss-Erregung, 220 V, 500 kVA . . . . .*

Moteur asynchrone, triphasé, triangle, avec induit à bagues pour 380 V, puissance mécanique de 70 kW  
*Dreiphasiger Asynchronmotor, Dreieck-Stator, mit Schleifringanker, für 380 V, mechanische Leistung 70 kW .*

Commutatrice (convertisseur à induit unique), hexaphasé-continu . . . . .

*Einanker-Umformer von 6 Phasen auf Gleichstrom . . . . .*

Moteur-générateur, composé d'un moteur asynchrone, triphasé, et d'une génératrice à courant continu excitation en dérivation . . . . .

*Motorgenerator, Dreiphasen-Asynchronmotor, gekuppelt mit Gleichstrom-Nebenschluss-Generator . . . . .*

Génératrice synchrone triphasée, étoile, avec excitatrice accouplée, excitation en dérivation . . . . .

*Synchroner Dreiphasengenerator, Sternschaltung, mit angekuppeltem Nebenschluss-Erreger . . . . .*

Symboles dérivés CEI Abgeleitete Symbole			CES No.
No.	Autre forme Nebenform Type b	Forme principale Hauptform Type a      Type b	
			533
			512
			543
519a			586
517a			593
518a			598

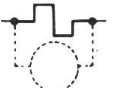








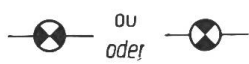

Les signes de courant du moteur asynchrone se rapportent au stator. Les indications évent. relatives au rotor seront faites au-dessous, dans le cercle.  
*Die Stromzeichen beim Asynchronmotor beziehen sich auf den Stator. Allfällige Angaben für den Rotor sind unterhalb dieser im Kreise anzubringen.*













**Redresseurs, piles, accumulateurs. \* E \* Gleichrichter, galv. Elemente, Akkumulatoren.**

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	No.	Symbole CEI Symbol	CES No.
		Type a      Type b	
Redresseur à mercure, symbole général . . . . . <i>Quecksilber-Gleichrichter, allgemeines Symbol</i> . . . . .	601		601
Redresseur à mercure, exemple: à 3 anodes . . . . . <i>Quecksilber-Gleichrichter, Beispiel: mit 3 Anoden</i> . . . . .	601a		603
Redresseur à mercure, exemple: à 6 anodes . . . . . <i>Quecksilber-Gleichrichter, Beispiel: mit 6 Anoden</i> . . . . .	602		604
<p>Note. Dans les symboles CES 620 à 623, le trait long et fin représente le pôle positif, le trait court et gros le pôle négatif.</p> <p>Anmerkung. In den nachstehenden Symbolen 620 bis 623 CES stellt der lange dünne Strich den positiven, der kurze dicke Strich den negativen Pol dar.</p>			
Pile ou accumulateur . . . . . <i>Galvanisches oder Akkumulatoren-Element</i> . . . . .	603		620
Batterie d'accumulateurs ou de piles . . . . . <i>Akkumulatorenbatterie (mit unveränderlicher Zellenzahl)</i> . . . . .	604		621
Batterie d'accumulateurs avec réducteur (curseur) simple . . . . . <i>Akkumulatorenbatterie mit Einfach-Zellenschalter</i> . . . . .	605		622
Batterie d'accumulateurs avec réducteur (curseur) double . . . . . <i>Akkumulatorenbatterie mit Doppel-Zellenschalter</i> . . . . .	600		623

**Instruments de mesure (et accessoires) \* F \* Messinstrumente und Zubehörden**

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	No.	Symbole CEI Symbol	CES No.
Shunt pour instrument de mesure . . . . . <i>Nebenschlusswiderstand für Strommesser . . . . .</i>	719		751
Commutateur pour voltmètres, etc., à 1 pôle (exemple: à 3 directions). . . . . <i>Umschalter für Voltmeter und dergl., 1polig (Beispiel: für 3 Wege) . . . . .</i>	720		761
Commutateur pour voltmètres, etc., à 2 pôles (exemple: à 4 directions) . . . . . <i>Umschalter für Voltmeter und dergl., 2polig (Beispiel: für 4 Wege) . . . . .</i>	721		762
Interrupteur à fiches (pour voltmètres, etc.) . . . . . <i>Steck-Unterbrecher (für Voltmeter und dergl.) . . . . .</i>	722		771
Commutateur à fiches (pour voltmètres, etc., exemple: à 2 directions) . . . . . <i>Steck-Umschalter (für Voltmeter und dergl., Beispiel: für 2 Wege) . . . . .</i>	723		772
Prise de courant à fiche, symbole général . . . . . <i>Steckkontakt zur Stromentnahme, allgemeines Symbol . . . . .</i>	724		780
Prise de courant à fiche (exemples: à 3 et 2 pôles) . . . . . <i>Steckkontakt zur Stromentnahme (Beispiele: mit 3 und 2 Polen) . . . . .</i>	725 & a		781
Fiche, exemples: à 3 et à 2 pôles . . . . . <i>Stecker, Beispiele: mit 3 und 2 Polen . . . . .</i>	726 & a		782
Lampe de phase . . . . . <i>Phasen-Lampe . . . . .</i>	727		791
Lampe de contrôle et de signaux . . . . . <i>Kontroll- und Signal-Lampe . . . . .</i>	728		792
Sonnerie d'alarme . . . . . <i>Alarm-(Signal)-Glocke . . . . .</i>	729		795

Nom (objet) — Benennung (Gegenstand)	CEI No.	Symbole Symbol	CES No.
<p>Note. L'indication des bornes a lieu selon les besoins.  Anmerkung. Die Markierung der Klemmen der Messinstrumente erfolgt nach Bedarf.</p>			
Instrument indicateur, symbole général . . . . . Messinstrument für Momentanwerte, allgemeines Symbol . . . . .	701		700
Voltmètre . . . . . Voltmeter (Spannungsmesser) . . . . .	702		701
Voltmètre statique . . . . . Statisches Voltmeter . . . . .	703		702
Ampèremètre . . . . . Ampèremeter (Strommesser) . . . . .	704		703
Wattmètre . . . . . Wattmeter (Leistungsmesser) . . . . .	705		704
Phasemètre . . . . . Phasenmeter (Leistungsfaktor-Messer) . . . . .	706		705
Fréquencemètre . . . . . Frequenzmesser . . . . .	707		706
Indicateur de sens du courant . . . . . Stromrichtungszeiger . . . . .	708		707
Indicateur d'isolement (Ohmmètre) . . . . . Isolationszeiger (Ohmmeter) . . . . .	709		708
Synchroscope . . . . . Synchronoskop . . . . .	710		709

Instrument enregistreur, symbole général . . . . .  
*Registrierendes Messinstrument, allgemeines Symbol* . . . . .

Note. La distinction entre les différents instruments enregistreurs a lieu au moyen des mêmes lettres que pour les instruments correspondants qui indiquent les valeurs momentanées; voir l'exemple ci-après:

Anmerkung. Die Unterscheidung der verschiedenen Registrierinstrumente erfolgt mit denselben Buchstabenzeichen wie bei den entsprechenden Instrumenten für Momentanwerte; siehe nachstehendes Beispiel:

Wattmètre enregistreur . . . . .  
*Registrierendes Wattmeter* . . . . .

Compteur, symbole général . . . . .  
*Zähler, allgemeines Symbol* . . . . .

Note. La distinction entre les différents compteurs a lieu de la même façon que pour les instruments enregistreurs et comme l'indiquent les exemples suivants:

Anmerkung. Die Unterscheidung der verschiedenen Zähler erfolgt analog wie soeben für die Registrierinstrumente angegeben und nachstehende Beispiele zeigen:

Compteur d'heures (horaire) . . . . .  
*Stundenzähler* . . . . .

Compteur d'ampère-heures (ampère-heures-mètre) . . . . .  
*Ampèrestundenzähler* . . . . .

Compteur de watt-heures (watt-heures-mètre) . . . . .  
*Wattstundenzähler* . . . . .

Note. L'indication du genre de courant, des connexions et du nombre de conducteurs a lieu, si l'on y tient, au moyen des symboles donnés dans les sections I et III. Voir les exemples suivants:

Anmerkung. Wenn Strom- u. Schaltungsart sowie Leiterzahl angegeben werden wollen, so hat dies mit den in „Gruppe I“ und „Gruppe III“ gegebenen Zeichen so zu geschehen, wie die nachstehenden Beispiele zeigen:

Compteur watt-heures-mètre triphasé à 4 fils . . . . .  
*Wattstundenzähler für Dreiphasenstrom, Vierleitersystem* . . . . .

Compteur ampère-heures-mètre pour courant continu . . . . .  
*Ampèrestundenzähler für Gleichstrom* . . . . .

711



720

712



721

713



730

714



731

715



732

717



734

718



734

716



733

### Explication des renvois.

(1) Les publications originales de la C.E.I. paraissent en anglais et en français. Ici nous avons reproduit autant que possible le texte français de la C.E.I.; nous n'en avons modifié la forme — sans toucher au sens — qu'ou cela nous a paru spécialement désirable. Le texte allemand est celui que le Comité Electrotechnique Suisse (C.E.S.) a adopté.

(2) Les „symboles dérivés“ sont formés en partant du „symbole fondamental“ pour désigner des sous-catégories ou pour ajouter des indications en chiffres aux objets. Les signes affectés de chiffres, donnés ici, doivent être considérés comme des exemples, c.à.d. qu'ils peuvent être affectés de chiffres quelconques. Plusieurs de ces symboles dérivés sont considérés par la C.E.I. comme facultatifs.

(3) Les „Nos C.E.S.“, à droite, servent à ordonner d'une façon appropriée les symboles adoptés par la Suisse (la C.E.I. permettant dans certaines sections l'emploi d'„autres formes“). Les „Nos C.E.I.“, à gauche, sont les numéros originaux de la C.E.I.

(4) Le No 311 (C.E.S.) représente un interrupteur à déclenchement automatique omnipolaire. Au lieu de

cela, pour montrer un exemple de ce genre, on a admis ici que de deux pôles seulement déclenchent automatiquement.

(5) Dans la publication originale de la C.E.I. ces symboles pour fusibles ont, dans leur forme „a“, le trait oblique représentant le nombre de pôles placé au milieu du symbole (à la douille du fusible), au lieu d'être marqué sur les lignes aboutissantes, comme pour les interrupteurs, conformément à la décision définitive de la C.E.I. (Nos C.E.S.: 372 à 376) et tel que nous l'avons représenté ici.

(6) Dans la publication originale de la C.E.I., seul le No 329 (C.E.S. 375) est indiqué pour les coupe-circuits sectionneurs. On a ajouté les exemples Nos. C.E.S. 378 et 379, conformes aux décisions de la C.E.I., parce qu'ils se présentent fréquemment.

(7) L'interrupteur à cornes est marqué par le symbole C.E.I. No 305b (C.E.S. 318); on a ajouté ici le même dispositif, appliqué logiquement aux coupe-circuits.

(8) Le symbole C.E.I. No 388, dessiné un peu différemment dans la publication originale, doit être le même que le symbole C.E.I. 208 (C.E.S. 260), reproduit encore une fois ici.

## Photometrische Vergleichsmessungen zwischen dem National Physical Laboratory in Teddington (England) und dem Eidg. Amt für Mass und Gewicht in Bern.

Von E. König und F. Buchmüller.

(Mitteilung des Eidg. Amtes für Mass und Gewicht in Bern).

535

*Die Vergleichung von 6 Sub-Standard-Wolfram-lampen des National-Physical-Laboratory in Teddington mit den Normalen des eidg. Amtes für Mass und Gewicht in Bern ergab für das Verhältnis der internationalen Kerze (I.C.P.) zu der Hefner-Kerze (HK) bei der Farbe der Vakuum-Metallfadenlampe den Wert von 1,15. Die bedeutende Abweichung dieses Wertes gegenüber der anlässlich der V. Session der Commission Internationale de l'Eclairage in Paris, im Juli 1921, festgesetzten Verhältniszahl von 1,11 lässt es dringend wünschenswert erscheinen, dass anlässlich der nächsten Generalkonferenz der Commission Internationale de l'Eclairage, angesichts der grossen Bedeutung dieser Verhältniszahl für die Praxis der photometrischen Messungen, der Abklärung der genannten Unstimmigkeit die erforderliche Beachtung geschenkt werde.*

*Le contrôle de 6 lampes Wolfram Standard du National Physical Laboratory à Teddington, avec les normes de l'Office fédéral des poids et mesures à Berne a montré que le rapport de la bougie internationale (I. C. P.) à la bougie Hefner (HK) est de 1,15 pour la couleur de la lampe à filament métallique à ampoule vide. L'écart sensible entre ce chiffre et celui de 1,11, fixé à la V<sup>e</sup> session de la Commission Internationale de l'Eclairage à Paris en juillet 1921, demande que cette question soit reprise à la prochaine conférence générale de la Commission Internationale de l'Eclairage, étant donné la grande importance du rapport en question pour la pratique des mesures photométriques.*

### 1.

Um weitmöglichst die Beziehungen zwischen den photometrischen Einheiten von Amerika, Frankreich, Deutschland und England festzusetzen, wurden zu wiederholten Malen zwischen dem Bureau of Standards in Washington, dem Laboratoire central de l'Electricité in Paris, der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg und dem National Physical Laboratory in Teddington Vergleichsmessungen ausgeführt. Infolge dieser Vergleichsmessungen wurde vom 1. Juli 1909 an folgende Beziehung vereinbart: 1 französische Kerze = 1 amerikanische Kerze = 1 englische Kerze. Die Hefnerkerze (HK) wurde  $= \frac{9}{10}$  des vorerwähnten gemeinsamen Wertes gesetzt. Das Bureau of Standards, das National Physical Laboratory in Teddington und das Laboratoire central de l'Electricité in Paris haben vereinbart, für die Konstanz der vorerwähnten Einheit zu sorgen. Auf Initiative des französischen elektrotechnischen Comité und sodann des britischen elektrotechnischen Comité ergriff die internationale elektrotechnische Kommission den Vorschlag, dieser