

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 117-6

Première édition — First edition

1964

Symboles graphiques recommandés

**6ème partie: Variabilités, exemples de résistances, éléments de tubes
électroniques, soupapes et redresseurs**

Recommended graphical symbols

**Part 6: Variability, Examples of resistors, Elements of electronic
tubes, valves and rectifiers**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964
Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 117-6

Première édition — First edition

1964

Symboles graphiques recommandés

6ème partie: Variabilités, exemples de résistances, éléments de tubes électroniques, soupapes et redresseurs

Recommended graphical symbols

Part 6: Variability, Examples of resistors, Elements of electronic tubes, valves and rectifiers



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE I: VARIABILITÉS	6
CHAPITRE II: EXEMPLES DE RÉSISTANCES	9
Section A: Symboles généraux	9
Section B: Résistances fixes	10
Section C: Exemples de résistances à variabilité extrinsèque	11
Section D: Exemples de résistances à variabilité intrinsèque	13
CHAPITRE III: ÉLÉMENTS DE TUBES ÉLECTRONIQUES, SOUPAPES ET REDRESSEURS	14
Section A: Enveloppes	14
Section B: Cathodes	15
Section C: Électrodes servant alternativement d'anode et de cathode froide	17
Section D: Anodes	18
Section E: Grilles, dispositifs de déviation, de concentration et divers	19
Section F: Électrodes d'amorçage	22
Section G: Redresseurs	23

WithNorm.com: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
CHAPTER I: VARIABILITY	6
CHAPTER II: EXAMPLES OF RESISTORS	9
Section A: General symbols	9
Section B: Fixed resistors	10
Section C: Examples of resistors with non-inherent variability (U.S.A.: adjustability)	11
Section D: Examples of resistors with inherent variability	13
CHAPTER III: ELEMENTS OF ELECTRONIC TUBES, VALVES AND RECTIFIERS	14
Section A: Envelopes	14
Section B: Cathodes	15
Section C: Composite electrodes serving alternately as an anode and as a cold cathode	17
Section D: Anodes	18
Section E: Grids, deflecting, focussing and miscellaneous devices	19
Section F: Igniting electrodes	22
Section G: Rectifiers	23

WIKI
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLES GRAPHIQUES RECOMMANDÉS

6ème Partie: Variabilités, exemples de résistances, éléments de tubes électroniques, soupapes et redresseurs

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation est le fruit de nombreuses années de travail de la part du Comité d'Études N° 3 de la CEI: Symboles graphiques, qui est activement engagé dans la révision des anciennes Publications 35 et 42 de la CEI, traitant respectivement des symboles graphiques pour installations à courant fort et à courant faible. Bien que cette publication ait été préparée avant tout pour être utilisée dans la technique des courants forts, le Comité qui l'a élaborée comportait des spécialistes des courants faibles et l'attention des Comités nationaux est attirée sur l'intérêt qui s'attache à ce qu'elle soit considérée comme applicable aux domaines tant des courants forts que des courants faibles.

Les noms des symboles ont, dans la mesure du possible, le même sens que les termes correspondants figurant dans la deuxième édition du Vocabulaire Electrotechnique International. Les symboles rassemblés dans la présente publication ont été diffusés aux Comités nationaux pour approbation dans plusieurs documents.

Les pays suivants ont voté explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique*	Suède
Finlande	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie**	Yougoslavie
Japon	

Les autres parties de cette publication, traitant d'autres branches de l'électricité, seront publiées dès qu'elles auront reçu l'accord des Comités nationaux.

*) A l'exception du chapitre III.

**) A l'exception du chapitre I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDED GRAPHICAL SYMBOLS

**Part 6: Variability, Examples of resistors, Elements of electronic tubes,
valves and rectifiers**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

The present Recommendation is the fruit of many years work by IEC Technical Committee No. 3, Graphical symbols, which is actively engaged in revising the former IEC Publications 35 and 42 dealing respectively with graphical symbols for heavy and light current electrical engineering. Whilst it has been primarily prepared for use in heavy current technology, the Committee that drafted it included light current experts, and the attention of the National Committees is drawn to the value of considering it as applying to both heavy and light current fields.

The names of the symbols have, as far as possible, the same meaning as the corresponding terms of the second edition of the International Electrotechnical Vocabulary. The symbols in this publication were circulated to the National Committees for approval in several documents.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Czechoslovakia	Romania
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Israel	United States of America **
Italy*	Yugoslavia
Japan	

Further parts of this publication dealing with other branches of electrical engineering will be issued as soon as they have been approved by the National Committees.

*) With the exception of Chapter I.

**) With the exception of Chapter III.

CHAPITRE I: VARIABILITÉS
CHAPTER I: VARIABILITY

NOTES GÉNÉRALES

GENERAL NOTES

La variabilité est «extrinsèque» quand la valeur de la grandeur variable est réglée par un dispositif extérieur, par exemple quand la résistance est réglée par un régulateur.

Variability is “non-inherent” when the variable quantity is controlled by an external device, for example, when the resistance is controlled by a regulator.

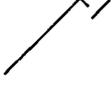
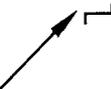
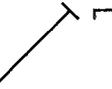
La variabilité est «intrinsèque» quand la valeur de la grandeur variable dépend des propriétés du dispositif lui-même, par exemple quand la résistance varie en fonction de la tension ou en fonction de la température.

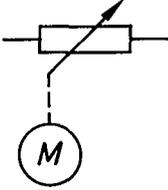
Variability is “inherent” when the variable quantity depends on qualities of the device itself, for example, when the resistance changes with change of voltage or with change of temperature.

Le symbole de variabilité doit être dessiné sur le symbole de l'élément et sous un angle de 45° environ par rapport à l'axe principal de ce dernier.

The sign for variability should be drawn across the main symbol at about 45° to the centre line of the symbol.

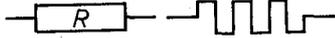
No.	Symbole Symbol	Légende Description
500		Variabilité extrinsèque. <i>Symbole général.</i> Non-inherent variability (U.S.A. : Adjustability). <i>General symbol.</i>
501		Variabilité extrinsèque non linéaire. Non-inherent non linear variability (U.S.A. : Adjustability).
502		Ajustabilité prédéterminée. <i>Symbole général.</i> Preset adjustment. <i>General symbol.</i>

No.	Symbole Symbol	Légende Description
503	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">503.1 </div> <div style="text-align: center;">503.2 </div> </div>	<p><i>Si l'on désire spécifier que la grandeur varie d'une manière continue, on ajoutera un petit trait.</i></p> <p><i>If it is desired to show that the quantity is continuously variable, it may be indicated by a small stroke.</i></p>
504	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">504.1 </div> <div style="text-align: center;">504.2 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">504.3 </div> <div style="text-align: center;">504.4 </div> </div>	<p><i>Si l'on désire spécifier que la grandeur varie par échelons, on le fera de la manière indiquée ci-contre.</i></p> <p><i>If it is desired to show that the quantity is variable in steps, it may be indicated as shown opposite.</i></p> <p><i>Un chiffre indiquant le nombre de positions peut être indiqué si désiré.</i></p> <p><i>A figure indicating the number of positions may be shown if desired.</i></p>
505	<p style="text-align: center;">$I = 0$</p> <p style="text-align: center;">$U = 0, V = 0$</p>	<p><i>Les indications distinctives peuvent, si nécessaire, être inscrites près du symbole.</i></p> <p><i>Detailed indications may be shown near the symbol if necessary.</i></p> <p>Exemples Examples</p> <p>Variabilité sans courant. Variability without current.</p> <p>Variabilité sans tension. Variability without voltage.</p>

No.	Symbole Symbol	Légende Description
506		<p><i>Les organes commandant la variabilité peuvent, si nécessaire, être représentés par leurs symboles.</i></p> <p><i>Graphical symbols may be added to show the controlling device.</i></p> <p>Exemple Example</p> <p>Résistance variable commandée par un moteur électrique. Variable resistor controlled by an electric motor.</p>
507		<p>Variabilité intrinsèque linéaire. Inherent linear variability.</p>
508		<p>Variabilité intrinsèque non linéaire. Inherent non-linear variability.</p> <p><i>Le symbole peut être complété par l'indication de la grandeur agissante.</i> <i>Voir chapitre II de cette publication.</i></p> <p><i>The symbol may be completed by the indication of the quantity actuating.</i> <i>See chapter II of the present Publication.</i></p>

CHAPITRE II: EXEMPLES DE RÉSISTANCES
CHAPTER II: EXAMPLES OF RESISTORS

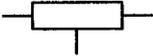
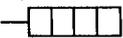
SECTION A — SYMBOLES GÉNÉRAUX
 SECTION A — GENERAL SYMBOLS

No.	Symbole Symbol	Légende Description
<p><i>Note</i> — Les numéros sont ceux de la Publication 117-1 de la CEI <i>Note</i> — Numbers are those shown in IEC Publication 117-1</p>		
<p>74 75</p>	<p>74 75</p> 	<p>Résistance, symbole général (s'il n'est pas nécessaire de spécifier si elle est réactive ou non). Resistor, general symbol (if it is not necessary to specify whether it is reactive or not).</p>
<p>76 77</p>	<p>76 77</p> 	<p>Résistance non réactive. Non reactive resistor.</p>

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-1:1984

SECTION B — RÉSISTANCES FIXES

SECTION B — FIXED RESISTORS

No.	Symbole Symbol	Légende Description
509		Résistance potentiométrique fixe. Voltage divider with fixed tapping (U.S.A.: tap).
510		Résistance à prises fixes. Resistor with fixed tapings (U.S.A.: taps).
511		Élément chauffant. Heating element.

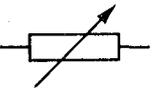
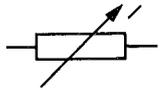
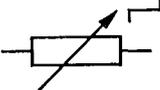
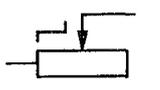
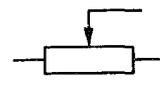
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964

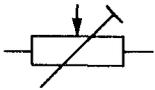
WithNorm

SECTION C — EXEMPLES DE RÉSTANCES A VARIABILITÉ EXTRINSÈQUE
 SECTION C — EXAMPLES OF RESISTORS WITH NON-INHERENT VARIABILITY
 (U.S.A.: ADJUSTABILITY)

La variabilité est «extrinsèque» quand la valeur de la grandeur variable est réglée par un dispositif extérieur par exemple quand la résistance est réglée par un régulateur.

Variability is "non-inherent" when the variable quantity is controlled by an external device for example when the resistance is controlled by a regulator.

No.	Symbole Symbol	Légende Description
512		Résistance variable. <i>Symbole général.</i> Variable resistor (U.S.A.: Adjustable resistor). <i>General symbol.</i>
513		Résistance à variation continue. Resistor continuously variable.
514		Résistance variable par échelons. Resistor variable in steps.
515		Résistance à ajustage prédéterminé. Resistor with preset adjustment.
516		Résistance variable à contact mobile. <i>Symbole général.</i> Resistor with moving contact. <i>General symbol.</i>
517		Résistance à contact mobile à variation continue. Resistor with moving contact variable continuously.
518		Résistance à contact mobile variable par échelons. Resistor with moving contact, variable in steps.
519		Résistance potentiométrique à contact mobile. Voltage divider with moving contact.

No.	Symbole Symbol	Légende Description
520		Résistance potentiométrique à ajustage prédéterminé. Voltage divider with preset adjustment.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964

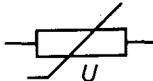
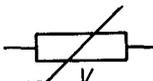
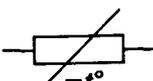
Withdrawn

SECTION D — EXEMPLES DE RÉSISTANCES A VARIABILITÉ INTRINSÈQUE

SECTION D — EXAMPLES OF RESISTORS WITH INHERENT VARIABILITY

La variabilité est «intrinsèque» quand la valeur de la grandeur variable dépend du dispositif lui-même, par exemple quand la résistance varie en fonction de la tension ou en fonction de la température.

Variability is “inherent” when the variable quantity depends on the qualities of the device itself, for example when the resistance changes with change of voltage or with change of temperature.

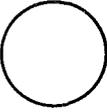
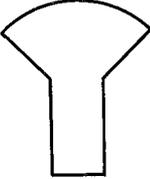
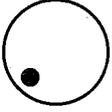
No.	Symbole Symbol	Légende Description
521		Résistance à variabilité intrinsèque non linéaire. Resistor with inherent non linear variability.
522	522.1  522.2 	Résistance à variabilité intrinsèque, non linéaire, dépendant de la tension. Resistor with inherent non linear variability, voltage dependent.
523		Résistance à coefficient de température négatif (Thermistance). Temperature dependent resistor with negative resistance-temperature coefficient (Thermistor).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964

CHAPITRE III: ÉLÉMENTS DE TUBES ÉLECTRONIQUES, SOUPAPES ET REDRESSEURS
 CHAPTER III: ELEMENTS OF ELECTRONIC TUBES, VALVES AND RECTIFIERS

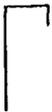
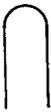
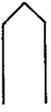
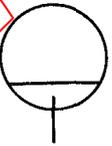
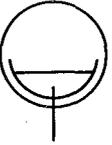
SECTION A — ENVELOPPES

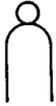
SECTION A — ENVELOPES

No.	Symbole Symbol	Légende Description
524	524.1  524.2 	Enveloppe (Ampoule ou cuve). <i>Symbole général.</i> Envelope (Tank). <i>General symbol.</i>
	524.3 	Un contour de tout autre forme peut être également utilisé si nécessaire. <i>An outline of another shape may be used if necessary.</i> Exemple Example
	524.4 	Si nécessaire le symbole de l'enveloppe peut être décomposé en plusieurs parties. <i>If necessary the envelope may be split.</i> Exemple Example
	524.5 	Le symbole général représente une enveloppe à vide; il peut être complété par l'adjonction d'un gros point noir pour indiquer que l'enveloppe contient un gaz ou une vapeur. <i>The general symbol represents a vacuum envelope; it may be completed by the addition of a large dot to indicate that the envelope contains a gas or vapour.</i> Exemple Example

SECTION B — CATHODES

SECTION B — CATHODES

No.	Symbole Symbol	Légende Description
525	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>525.1 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>525.2</p>  </div> </div>	<p>Cathode chaude. <i>Symbole général.</i></p> <p>Hot cathode. <i>General symbol.</i></p>
526	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>526.1 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>526.2</p>  </div> </div>	<p>Cathode à chauffage direct, ou filament chauffant d'une cathode à chauffage indirect.</p> <p>Directly heated cathode, or heater for indirectly heated cathode.</p>
527	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>527.1 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>527.2</p>  </div> </div>	<p>Cathode à chauffage indirect avec filament chauffant.</p> <p>Indirectly heated cathode with associated heater.</p>
528	<div style="display: flex; flex-direction: column; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>528.1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>528.2</p>  </div> </div>	<p>Cathode photoélectrique. Photoelectric cathode.</p> <p>Cathode photoélectrique, figurée avec une partie de l'enveloppe. Photoelectric cathode (envelope partially represented).</p>
529	<div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cathode liquide, non isolée de l'enveloppe, figurée avec cette enveloppe.</p> <p>Pool cathode not insulated from the envelope, shown with the envelope.</p>
530	<div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cathode liquide isolée de l'enveloppe, figurée avec cette enveloppe.</p> <p>Insulated pool cathode, shown with the envelope.</p>

No.	Symbole Symbol	Légende Description
531		<p>Cathode froide, cathode chauffée ioniquement incluse. Cold cathode, including ionically heated cathode.</p>
532	<p>532.1 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  <p>532.2</p> 	<p>Cathode froide, cathode chauffée ioniquement incluse, à amorçage par chauffage direct. Cold cathode (including ionically heated cathode) with supplementary heating.</p>

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-6:1964
 Withdrawn

SECTION C — ÉLECTRODES SERVANT ALTERNATIVEMENT D'ANODE ET DE CATHODE FROIDE

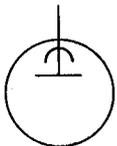
SECTION C — COMPOSITE ELECTRODES SERVING ALTERNATELY
AS AN ANODE AND AS A COLD CATHODE

No.	Symbole Symbol	Légende Description
533		<p>Électrode servant alternativement d'anode et de cathode froide, cathode chauffée ioniquement incluse.</p> <p>Composite electrode serving alternately as an anode and as a cold cathode (including ionically heated cathode).</p>
534	<p>534.1 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  <p>534.2</p> 	<p>Électrode servant alternativement d'anode et de cathode froide à amorçage par chauffage direct, cathode chauffée ioniquement incluse.</p> <p>Composite electrode serving alternately as an anode and as a cold cathode (including ionically heated cathode) with supplementary heating.</p>

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60117-1:1964

SECTION D — ANODES

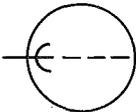
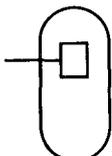
SECTION D — ANODES

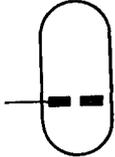
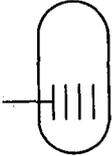
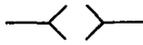
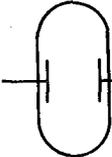
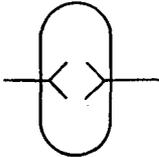
No.	Symbole Symbol	Légende Description
535		<p>Anode. Anode (Plate).</p>
536		<p>Anode fluorescente. Fluorescent target.</p> <p><i>Le symbole N° 535 peut être utilisé s'il n'y a pas risque de confusion.</i> <i>Symbol No. 535 may be used if there is no risk of confusion.</i></p>
537		<p>Anode à émission secondaire, dynode, figurée avec l'enveloppe. Anode with secondary emission, dynode, shown with an envelope.</p>
538		<p>Anticathode. X-ray tube anode.</p>

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF IEC 60716:1964

SECTION E — GRILLES, DISPOSITIFS DE DÉVIATION, DE CONCENTRATION ET DIVERS

SECTION E — GRIDS, DEFLECTING, FOCUSsing AND MISCELLANEOUS DEVICES

No.	Symbole Symbol	Légende Description
539		<p>Grille. Grid.</p>
540		<p>Grille à émission secondaire, dynode, figurée avec l'enveloppe. Grid with secondary emission, dynode, shown with an envelope.</p>
541	<p>541.1</p>  <p>541.2</p> 	<p>Électrode de modulation d'intensité. Intensity modulating electrode.</p> <p>Électrode de modulation d'intensité, figurée avec son enveloppe. Intensity modulating electrode, shown with an envelope.</p> <p><i>Dans un but de simplification, il est admis d'utiliser le symbole N° 539.</i> <i>If simplification is desired, symbol No. 539 may be used.</i></p>
542	<p>542.1</p>  <p>542.2</p> 	<p>Électrode de concentration cylindrique, élément de lentille électronique. Cylindrical focussing electrode, electronic lens element.</p> <p>Électrode de concentration cylindrique, élément de lentille électronique, figuré avec son enveloppe. Cylindrical focussing electrode, electronic lens element, shown with an envelope.</p> <p><i>Voir note N° 541.</i> <i>See Note below 541.</i></p>

No.	Symbole Symbol	Légende Description
543	<p>543.1</p>  <p>543.2</p> 	<p>Électrode de concentration à diaphragme. Focussing electrode with aperture.</p> <p>Électrode de concentration à diaphragme, figurée avec son enveloppe. Focussing electrode with aperture, shown with an envelope.</p> <p><i>Voir note N° 541.</i> <i>See Note below 541.</i></p>
544	<p>544.1</p>  <p>544.2</p> 	<p>Électrode à ouvertures multiples. Multi-aperture electrode.</p> <p>Électrode à ouvertures multiples, figurée avec son enveloppe. Multi-aperture electrode, shown with an envelope.</p> <p><i>Voir note N° 541.</i> <i>See Note below 541.</i></p>
545	<p>545.1</p>  <p>545.2</p> 	<p>Électrode de quantification. Quantizing or sampling electrode.</p> <p>Électrode de quantification, figurée avec son enveloppe. Quantizing or sampling electrode, shown with an envelope.</p>
546	<p>546.1 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  <p>546.2</p>  <p>546.3 <i>Préféré</i> <i>Preferred</i></p>  <p>546.4</p> 	<p>Paire de plaques de déviation latérale. Pair of lateral deflecting electrodes.</p> <p>Paire de plaques de déviation latérale, figurée avec son enveloppe. Pair of lateral deflecting electrodes, shown with an envelope.</p>