

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 204-2

Première édition — First edition

1967

Équipement électrique des machines-outils

Deuxième partie: Équipement électrique des machines introduites
dans les chaînes de production en grande série

Electrical equipment of machine-tools

Part 2: Electrical equipment of machines used in large series
production lines



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn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 204-2

Première édition — First edition

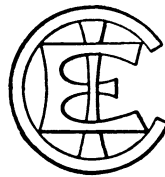
1967

Équipement électrique des machines-outils

Deuxième partie: Équipement électrique des machines introduites
dans les chaînes de production en grande série

Electrical equipment of machine-tools

Part 2: Electrical equipment of machines used in large series
production lines



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Inscriptions et instructions de service	6
3.1 Inscriptions	6
3.2 Dossier technique	8
4. Spécifications générales	12
5. Mesures de protection	14
6. Circuits de commande	14
6.1 Alimentation des circuits de commande	14
6.2 Protection et mise à la terre des circuits de commande	14
6.3 Verrouillage de protection	16
6.4 Départ du cycle	16
6.5 Arrêt	16
6.6 Marche automatique — marche manuelle	18
6.7 Commande de la succession des opérations automatiques	18
6.8 Circuits de signalisation	20
7. Enveloppes et compartiments	20
8. Organes de commande et de service	24
8.1 Organes de commande	24
8.2 Organes de service	26
9. Conducteurs et câbles	28
10. Câblage	28
10.1 Généralités	28
10.2 Cheminement des conducteurs dans les enveloppes et compartiments	30
10.3 Cheminement des conducteurs à l'extérieur des enveloppes ou des compartiments	30
11. Moteurs électriques	32
12. Eclairage individuel de la machine	32
13. Mise à la terre	32
14. Essais	32
15. Questionnaire	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
1.1 Scope	7
2. Definitions	7
3. Marking and operating instructions	7
3.1 Marking	7
3.2 Operating instructions and diagrams	9
4. General requirements	13
5. Protective measures	15
6. Control circuits	15
6.1 Control circuit supplies	15
6.2 Protection and earthing of control circuits	15
6.3 Protective interlocks	17
6.4 Start of cycle	17
6.5 Stop	17
6.6 Automatic operation — manual operation	19
6.7 Control of sequence in automatic operation	19
6.8 Signalling circuits	21
7. Control enclosures and compartments	21
8. Control and operating devices	25
8.1 Control devices	25
8.2 Operating devices	27
9. Cables and conductors	29
10. Wiring	29
10.1 General	29
10.2 Laying of cables inside control enclosures and compartments	31
10.3 Laying of cables outside control enclosures and compartments	31
11. Electric motors	33
12. Local lighting of the machine	33
13. Earthing	33
14. Testing	33
15. Inquiry form	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES MACHINES-OUTILS

**Deuxième partie: Equipement électrique des machines introduites
dans les chaînes de production en grande série**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager 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 a été établie par le Comité d'Etudes N° 44 de la CEI: Equipement électrique des machines-outils.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Venise en 1963. Un nouveau projet fut ensuite élaboré, puis soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1965.

Diverses modifications à ce projet furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en février 1966.

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

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL EQUIPMENT OF MACHINE-TOOLS

**Part 2: Electrical equipment of machines used in large
series production lines**

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

This Recommendation was prepared by IEC Technical Committee No. 44, Electrical Equipment of Machine-tools.

A first draft was discussed at the meeting held in Venice in 1963. A new draft was then prepared and submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1965.

Some amendments to this draft were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in February 1966.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Poland
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES MACHINES-OUTILS

Deuxième partie: Equipement électrique des machines introduites dans les chaînes de production en grande série

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente recommandation s'applique à l'équipement électrique des machines-outils dont le non-fonctionnement accidentel, même momentané, est susceptible d'entraîner des conséquences graves, c'est-à-dire des machines introduites dans les chaînes de production en grande série (les machines transfert, par exemple) ou des machines de grande production.

Cette recommandation constitue une annexe à la Publication 204-1 de la CEI: Equipement électrique des machines-outils, Première partie: Equipement électrique des machines d'usage général, qui reste toujours applicable, pour autant qu'elle n'est pas modifiée par la présente publication.

2. Définitions

Voir Publication 204-1 de la CEI *.

3. Inscriptions et instructions de service

3.1 *Inscriptions*

Voir Publication 204-1 de la CEI.

3.1.1 *Inscriptions générales*

Voir Publication 204-1 de la CEI.

3.1.2 *Marquage des appareils, des bornes et des conducteurs*

Tous les appareils, bornes et conducteurs doivent être marqués de façon durable. Le repérage des conducteurs peut être réalisé à l'aide de chemises ou de colliers (non métalliques) fixés de façon durable, ou à l'aide d'étiquettes adhésives, résistant à l'attaque des hydrocarbures.

3.1.3 *Marquage des organes de service*

Voir Publication 204-1 de la CEI.

3.1.4 *Marquage des organes de commande*

Tous les organes de commande électriques doivent porter au moins les indications suivantes:

- a) le nom du constructeur ou sa marque de fabrique;
- b) une marque de désignation ou de référence pour l'identification du type de l'organe.

Le renseignement suivant doit être placé soit sur l'organe, soit sur sa bobine, de manière à être visible quand la bobine est montée sur l'organe:

- c) la nature et la valeur de la tension de fonctionnement (et la fréquence en cas de courant alternatif).

De plus, si la bobine est amovible, elle doit porter le nom du constructeur ou sa marque de fabrique ainsi qu'une désignation ou marque de référence.

* Chaque fois qu'il est fait référence à la Publication 204-1 de la CEI, l'article ou le paragraphe portant le même numéro est applicable, éventuellement modifié par le texte qui suit.

ELECTRICAL EQUIPMENT OF MACHINE-TOOLS

Part 2: Electrical equipment of machines used in large series production lines

1. General

1.1 Scope

The present Recommendation applies to the electrical equipment of machine-tools, the failure of which, even only momentarily, may have serious consequences, i.e. machines used in large series production lines (for example transfer machines) or mass production machines.

This Recommendation is additional to IEC Publication 204-1, Electrical Equipment of Machine-tools, Part 1: Electrical Equipment of Machines for General Use, which also applies integrally, provided it is not amended by the present Publication.

2. Definitions

See IEC Publication 204-1 *.

3. Marking and operating instructions

3.1 Marking

See IEC Publication 204-1.

3.1.1 General marking

See IEC Publication 204-1.

3.1.2 Marking of apparatus, terminals and conductors

All apparatus, terminals and conductors shall be marked permanently. The marking of the conductors can be done by sleeves or collars, (non-metallic) permanently fixed, or by adhesive bands, resistant against hydrocarbons.

3.1.3 Marking of operating devices

See IEC Publication 204-1.

3.1.4 Marking of control devices

All control devices which are electrically operated shall carry at least the following inscriptions:

- a) the manufacturer's name or trade-mark;
- b) a designation or reference mark for identification of the type of device.

The following information shall be placed either on the device or on its operating coil in such a way as to be visible when the coil is mounted on the device:

- c) nature and value of the operating voltage (and frequency if a.c.).

Moreover, if the coil is removable, it shall bear the manufacturer's name or trade-mark as well as a type designation or reference mark.

* Whenever reference is made to IEC Publication 204-1, the clause with the same clause number applies, in some instances modified by the text which follows.

3.2 Dossier technique

Voir Publication 204-1 de la CEI.

Deux exemplaires du dossier technique doivent être fournis, comprenant les documents suivants:

- Plan d'installation.
- Schéma(s) des circuits.
- *— Plan de disposition des appareils (voir paragraphe 3.2.8).
- Notice de fonctionnement et/ou diagramme de séquence (s'il y a lieu).
- Schéma, ou tableaux, des connexions extérieures.
- Nomenclature du matériel électrique.
- Instructions d'entretien.
- *— Liste des pièces d'usure et de rechange qu'il est recommandé de tenir en stock (s'il y a lieu).

Note. — Si une partie importante des fonctions de la machine-outil est commandée par des équipements hydrauliques ou pneumatiques, le constructeur de la machine est responsable de l'adjonction d'un schéma des circuits hydrauliques ou pneumatiques correspondant aux exigences du paragraphe 3.2.

Chacun des documents doit porter en rappel les références des autres documents constituant le dossier technique. Les schémas, les plans et les instructions diverses devraient être présentés au format A4 (210 mm × 297 mm) ou à un multiple de ce format. Il est recommandé que les documents constituant le dossier technique puissent être fournis sous forme appropriée pour reproduction facile.

Auprès de chaque symbole employé dans ces documents (spécialement dans les schémas des circuits en représentation développée) doit figurer un repère, assemblage conventionnel de lettres et/ou de chiffres ayant les buts suivants:

- définir l'appareil auquel il appartient,
- permettre d'identifier l'appareil dans le schéma et dans les autres documents constituant le dossier technique.

3.2.1 Plan d'installation

Voir Publication 204-1 de la CEI.

3.2.2 Schéma(s) des circuits

Voir Publication 204-1 de la CEI.

Pour faciliter la compréhension du schéma, la représentation développée doit être utilisée.

Dans le cas où la machine-outil peut exécuter plusieurs cycles (éventuellement avec des points de départ différents), on doit préciser sur le schéma pour quel cycle il est défini.

Si c'est nécessaire, le schéma devrait comporter des renseignements tels que:

- les polarités;
- les tensions des différentes sources d'alimentation et le nombre de phases;
- les caractéristiques particulières de certains appareils de commande quand elles sont nécessaires à la compréhension de leur fonctionnement (résistances, capacités, etc.);

* Ces deux documents sont additionnels à ceux mentionnés dans la Publication 204-1 de la CEI.

3.2 *Operating instructions and diagrams*

See IEC Publication 204-1.

Two copies of the manual of operating instructions and diagrams shall be supplied, including the following documents:

- Installation drawing.
- Circuit or schematic (elementary) diagrams.
- *— Layout drawing (see Sub-clause 3.2.8).
- Description of sequence of operations and/or sequence chart (if necessary).
- Interconnection diagram or equivalent lists.
- Schedule of electrical equipment.
- Maintenance instructions.
- *— List of wearing and spare parts recommended to be carried in stock (if necessary).

Note. — If an important part of the operation of the machine-tool is controlled by hydraulic or pneumatic equipment, the manufacturer of the machine shall be responsible for adding a diagram of the hydraulic or pneumatic circuits corresponding to the requirements of Sub-clause 3.2.

Each of the documents shall carry as cross-reference the reference numbers of the other documents forming the manual of operating instructions and diagrams. Diagrams, drawings and sundry instructions should be issued in size A4 (210 mm × 297 mm) or in multiples of this size. It is recommended that the documents forming the manual should be supplied in a form suitable for easy reproduction.

Adjacent to each symbol used in these documents (especially on the circuit or schematic diagrams in separated representation), a conventional group of letters and/or figures shall be placed as a reference for the following purposes:

- to determine the apparatus to which it belongs;
- to identify the apparatus in the diagram and in the other documents forming the manual.

3.2.1 *Installation drawing*

See IEC Publication 204-1.

3.2.2 *Circuit or schematic (elementary) diagram(s)*

See IEC Publication 204-1.

In order to facilitate the understanding of the diagram, the separated representation shall be used.

Where the machine-tool can perform several sequences (possibly with different starting points), the diagram shall show clearly for which sequence it is represented.

The schematic diagram should contain such information as the following:

- the polarities;
- the voltages of the different supplies and the number of phases;
- the particular characteristics of certain control devices when these are necessary for the understanding of their operation (resistances, capacitances, etc.);

* These two documents are additional to those listed in IEC Publication 204-1.

- les moyens d'action et les fonctions des appareils qui ne sont pas uniquement des appareils électriques (détecteurs de position, contacts à commande manuelle, électro-distributeurs hydrauliques ou pneumatiques, dispositifs de temporisation).

Ces renseignements peuvent être reportés dans une légende sur le même document que le schéma des circuits en représentation développée.

On doit représenter les différents circuits de manière à faciliter l'étude et le service de la machine-outil. Ils doivent être représentés séparément:

- s'ils sont électriquement séparés;
- s'ils se rapportent à des opérations différentes.

a) Circuits de puissance

Les circuits de puissance sont représentés en traits forts à partir desquels partent perpendiculairement les dérivationes avec leur protection vers chaque appareil récepteur (moteurs, etc.).

b) Circuits de commande

Les circuits de commande sont tracés en traits fins. Chacun des circuits élémentaires est représenté entre deux ou plusieurs lignes parallèles, perpendiculairement à celles-ci, sous forme d'un tracé comportant, autant que possible, une ou plusieurs lignes droites.

La source ou les sources d'alimentation des circuits de commande devraient être également représentées.

Il est recommandé que les appareils récepteurs (bobines, électro-aimants, etc.) soient représentés à proximité de la ligne à laquelle ils sont directement raccordés et qui est destinée à être mise éventuellement à la terre; les contacts qui les commandent sont alors raccordés à l'autre ligne.

Pour faciliter la lecture du schéma, il est recommandé de représenter l'ordre des opérations successives de gauche à droite ou de haut en bas.

La fonction de chaque élément dans le fonctionnement de la machine-outil devrait être clairement indiquée.

Toutes les bornes d'interconnexion reliées entre elles directement par un conducteur — donc ayant le même potentiel — doivent être désignées par un même repère. Les symboles des bornes d'interconnexion doivent être différents des symboles des bornes des appareils.

c) Circuits de signalisation

Lorsque l'alimentation des circuits de signalisation est distincte de celle des circuits de commande, il est recommandé de les représenter en traits fins entre deux ou plusieurs lignes parallèles, perpendiculairement à celles-ci. Il est recommandé que les lampes et avertisseurs soient représentés à proximité de la ligne à laquelle ils sont directement raccordés et qui est destinée à être mise éventuellement à la terre; les contacts qui les commandent sont alors raccordés à l'autre ligne.

3.2.3 Notice de fonctionnement et/ou diagramme de séquence

On doit donner tous les renseignements nécessaires à la compréhension du fonctionnement électrique en liaison avec le fonctionnement mécanique, hydraulique ou pneumatique.

Si la machine-outil peut exécuter plusieurs cycles, la description des opérations doit expliquer tous les cycles.

La description de succession des opérations peut être complétée ou remplacée par un diagramme de séquence.