

Commission Electrotechnique Internationale

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

International Electrotechnical Commission

(affiliated to the International Organization for Standardization - ISO)

RÈGLES

CONCERNANT LES
MOTEURS DE TRACTION
ÉLECTRIQUE

(Seconde édition - 1950)

RULES

FOR
ELECTRIC TRACTION
MOTORS

(Second Edition - 1950)



Publié par le
Bureau Central de la C. E. I.
39, route de Malagnou
Genève

Droits de reproduction réservés

Published by the
Central Office of the I. E. C.
39, route de Malagnou
Geneva

Copyright - All rights reserved

Commission Electrotechnique Internationale

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

International Electrotechnical Commission

(affiliated to the International Organization for Standardization - ISO)

RÈGLES

CONCERNANT LES
MOTEURS DE TRACTION
ÉLECTRIQUE

(Seconde édition - 1950)

RULES

FOR
ELECTRIC TRACTION
MOTORS

(Second Edition - 1950)



Publié par le
Bureau Central de la C. E. I.
39, route de Malagnou
Genève

Droits de reproduction réservés

Published by the
Central Office of the I. E. C.
39, route de Malagnou
Geneva

Copyright - All rights reserved

Fascicule 48

Publication 48

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

RÈGLES CONCERNANT LES
MOTEURS DE TRACTION ÉLECTRIQUE
(Seconde édition — 1950)

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C. E. I. 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 C. E. I. 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 C. E. I. 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

Le fascicule C. E. I. N° 48 (document C.M.T. 18) qui constituait la première édition officielle des règles établies par le Comité mixte du Matériel de Traction électrique avait été approuvé au cours de sa session de Milan (26 et 27 avril 1933).

D'importantes modifications ont été apportées à ces règles au cours des sessions suivantes du Comité mixte:

Bruxelles (26 juin 1935)
Paris (24 juin 1937)
Torquay (24 juin 1938)
Stockholm (14 octobre 1948).

Le présent fascicule annule et remplace le fascicule C. E. I. N° 48 et le document C.M.T. 18, et constitue la deuxième édition officielle des règles.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

RULES FOR
ELECTRIC TRACTION MOTORS
(Second Edition — 1950)

FOREWORD

- (1) The formal decisions or agreements of the I. E. C. 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 I. E. C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I. E. C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- (4) The desirability is recognised 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

I. E. C. Publication No. 48 (Document C.M.T. 18), the first edition of the Rules drawn up by the International Mixed Committee on Electric Traction Equipment (C.M.T.) was approved by the C.M.T. at its Milan meeting, on 26th and 27th April, 1933.

Important changes were made to these Rules at subsequent meetings of the C.M.T. held at:—

Brussels (26th June, 1935)
Paris (24th June, 1937)
Torquay (24th June, 1938)
Stockholm (14th October, 1948)

This document supersedes I.E.C. Publication 48 and Document C.M.T. 18 and constitutes the second official edition of the Rules.

RÈGLES CONCERNANT LES MOTEURS DE TRACTION ÉLECTRIQUE

(Seconde édition — 1950)

SOMMAIRE

SECTION I. CHAMP D'APPLICATION DES RÈGLES		Pages
1. Objet		6
2. Conditions de service		6
SECTION II. RÉGIMES INTERNATIONAUX		
3. Régimes internationaux		6
4. Catégories de régimes		6
5. Régime continu international		8
6. Régime unihoraire international		8
7. Tension nominale des moteurs		8
8. Puissance sur l'arbre moteur		8
SECTION III. LIMITES D'ÉCHAUFFEMENT		
9. Classification des isolants		10
10. Limites d'échauffement		10
11. Tension durant l'essai d'échauffement		12
12. Conditions d'excitation durant l'essai d'échauffement des moteurs à excitation réglable		12
13. Ventilation durant l'essai d'échauffement		12
SECTION IV. MESURE DES TEMPÉRATURES		
14. Mesure de la température de l'air de refroidissement pendant l'essai d'échauffement		14
15. Méthode de mesure des températures des organes		14
16. Méthode par thermomètre		14
17. Méthode par variation de résistance		14
18. Détermination de l'échauffement par variation de résistance		14
19. Résistance initiale		16
20. Manière d'opérer pour la mesure des températures, la mesure des résistances après l'arrêt du moteur à des intervalles de temps déterminés, la détermination des courbes de refroidissement et la détermination sur ces courbes convenablement prolongées des points correspondant à l'arrêt du moteur		16
SECTION V. ESSAIS DE RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE		
21. Essais de rigidité diélectrique		18
SECTION VI. ESSAIS DE COMMUTATION		
22. Dispositions générales		18
23. Essais de commutation des moteurs à courant continu et à courant monophasé		20
SECTION VII. ESSAIS DE DÉMARRAGE		
24. Moteurs à courant continu et à courant triphasé		24
25. Moteurs à courant monophasé		24
SECTION VIII. ESSAIS DE SURVITESSE		
26-1. Cas où la vitesse angulaire maximum du moteur en service normal peut être spécifiée		24
26-2. Cas où la vitesse angulaire maximum du moteur en service normal ne peut être spécifiée		24
27. Résultats de l'essai de survitesse		24
SECTION IX. RELEVÉ DES CARACTÉRISTIQUES		
28. Courbes caractéristiques à relever		26
29. Méthodes recommandées pour le relevé des caractéristiques		26
30. Tolérances admises		28
SECTION X. TENSIONS NOMINALES D'ALIMENTATION DES RÉSEAUX DE TRACTION		
31. Définitions		30
32. Valeurs des tensions nominales d'alimentation des réseaux de traction et limites de variation des tensions en ligne		30

RULES FOR ELECTRIC TRACTION MOTORS

(Second Edition — 1950)

CONTENTS

SECTION I. SCOPE OF RULES		Pages
1. Scope		7
2. Service conditions		7
SECTION II. INTERNATIONAL RATINGS		
3. International ratings		7
4. Classes of ratings		7
5. International continuous rating		9
6. International one-hour rating		9
7. Rated voltage of motors		9
8. Output at motor shaft		9
SECTION III. LIMITS OF TEMPERATURE-RISE		
9. Classification of insulating materials		11
10. Limits of temperature-rise		11
11. Voltage during temperature test		13
12. Conditions of excitation during temperature test of motors with variable field		13
13. Ventilation during temperature test		13
SECTION IV. TEMPERATURE MEASUREMENTS		
14. Measurement of temperature of the cooling-air during the temperature test		15
15. Method of measuring temperatures of parts		15
16. Thermometer method		15
17. Resistance method		15
18. Determination of temperature-rise by variation of resistance		15
19. Initial resistance		15
20. Method of measurement of temperatures, measurement of resistances at given intervals of time after stopping the motor, plotting of the cooling curves and determination of the points corresponding to the time of shut-down of the motor from these curves suitably extended		17
SECTION V. DIELECTRIC TESTS		
21. Dielectric tests		19
SECTION VI. COMMUTATION TESTS		
22. General		19
23. Commutation tests of D.C. and single-phase motors		21
SECTION VII. STARTING TESTS		
24. D.C. motors and three-phase motors		25
25. Single-phase motors		25
SECTION VIII. OVERSPEED TEST		
26-1. Case where the rotational speed of the motor in normal service can be specified		25
26-2. Case where the maximum rotational speed of the motor in normal service cannot be specified		25
27. Results of overspeed test		25
SECTION IX. CHARACTERISTICS		
28. Characteristic curves		27
29. Methods recommended for ascertaining the characteristics		27
30. Permissible tolerances		29
SECTION X. SUPPLY VOLTAGES OF TRACTION NETWORKS		
31. Definitions		31
32. Values of nominal supply voltages of traction networks and limits of variation of line voltages		31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÈGLES CONCERNANT LES MOTEURS DE TRACTION ÉLECTRIQUE

(Seconde édition - 1950)

SECTION I

CHAMP D'APPLICATION DES RÈGLES

1. Objet

Les règles internationales contenues dans ce fascicule s'appliquent aux moteurs de traction proprement dits (tramways, chemins de fer, trolleybus, électrobus), à l'exception des moteurs de locomotives de mines, des moteurs ayant une puissance unihoraire inférieure à 15 kW et, jusqu'à nouvel ordre, des moteurs à courant continu à excitation composée (moteurs compound).

2. Conditions de service

Les règles internationales s'appliquent aux moteurs utilisés dans les conditions suivantes:

- a) *Altitude.* En l'absence de toute précision sur la hauteur au-dessus du niveau de la mer à laquelle le moteur est appelé à travailler en marche normale, il est admis que cette hauteur ne doit pas dépasser 1 200 mètres. Dans le cas où cette altitude devrait être dépassée, des stipulations non encore arrêtées devraient être adoptées.
- b) *Température.* Dans le cas où la température à l'ombre dépasserait 40°C, des dispositions spéciales pourront être adoptées, d'accord entre le constructeur et l'exploitant.

SECTION II

RÉGIMES INTERNATIONAUX

3. Régimes internationaux

Les régimes internationaux constituent des régimes permettant d'établir une comparaison exacte entre les moteurs.

4. Catégories de régimes

Il existe deux catégories de régimes internationaux:

- a) le régime continu international,
- b) le régime unihoraire international.

Sauf indication contraire, la puissance nominale d'un moteur de traction est sa puissance unihoraire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RULES FOR ELECTRIC TRACTION MOTORS

(Second Edition - 1950)

SECTION I

SCOPE OF RULES

1. Scope

The International Rules contained in this publication apply to traction motors (for railways, tramways, trolleybuses, electrobuses) with the exception of motors on locomotives in mines, motors having a One-Hour Rating of less than 15 kW and, until further notice, D.C. compound motors.

2. Service conditions

The International Rules apply to motors used under the following conditions:

- (a) *Altitude.* In the absence of any exact information with regard to the height above sea-level at which the motor will be called upon to work normally, it is assumed that this height will not exceed 1 200 metres. Whenever this altitude is to be exceeded, certain stipulations (not yet drawn up) should be adhered to.
- (b) *Temperature.* Whenever the temperature in the shade exceeds 40°C., special stipulations may be agreed upon by the manufacturer and the user.

SECTION II

INTERNATIONAL RATINGS

3. International Ratings

The International Ratings are Ratings which enable an exact comparison to be made between motors.

4. Classes of Ratings

There are two classes of International Ratings:

- (a) the International Continuous Rating;
- (b) the International One-Hour Rating.

Unless otherwise specified, the nominal rating of a traction motor is its one-hour rating.

5. Régime continu international

Le régime continu international d'un moteur de traction est celui qu'un moteur peut supporter au banc d'essai pendant une période illimitée, dans les conditions précisées à la Section III, sans que les limites d'échauffement stipulées à la Section III soient dépassées.

Toutes les autres prescriptions applicables des présentes règles doivent aussi être observées.

6. Régime unihoraire international

Le régime unihoraire international d'un moteur de traction est celui qu'un moteur peut supporter au banc d'essai, pendant une heure (l'essai étant commencé lorsque le moteur est froid et poursuivi sous les conditions précisées à la Section III) sans que les limites d'échauffement stipulées à la Section III soient dépassées.

Toutes les autres prescriptions applicables des présentes règles doivent aussi être observées.

7. Tension nominale des moteurs

La tension nominale d'un moteur est la tension spécifiée aux bornes de ce moteur.

Cette tension nominale est la même que la tension nominale d'alimentation du réseau de traction, dans tous les cas où le moteur est alimenté directement par la ligne de contact. Dans le cas des moteurs à courant alternatif alimentés par l'intermédiaire d'un transformateur placé sur la voiture, elle est égale à 90 pour cent de la tension maximum à vide du secondaire du transformateur (y compris, s'il y a lieu, les bobines de transition), lorsque le primaire de celui-ci est alimenté à la tension nominale d'alimentation du réseau de traction.

Pour les moteurs travaillant d'une façon permanente en série de n unités, la tension nominale du moteur est désignée par le rapport $\frac{U}{n}$ de la tension nominale d'alimentation U au nombre n de moteurs.

8. Puissance sur l'arbre moteur

La puissance d'un moteur de traction est la puissance mécanique disponible sur l'arbre du moteur exprimée en kilowatts (kW)¹.

¹ Puissance d'une locomotive, automotrice ou motrice.

Conventionnellement, la puissance d'une locomotive, automotrice ou motrice est définie par la somme des puissances des moteurs mesurées sur l'arbre, en plateforme d'essais.

La puissance nominale d'une locomotive, d'une automotrice ou d'une motrice est la somme des puissances unihoraires de ses moteurs.

Pour chacune des puissances unihoraire et continue d'une locomotive, automotrice ou motrice, il faut indiquer la vitesse correspondante. On mentionnera aussi la vitesse maximum en kilomètres à l'heure.

Exemple : Une locomotive pouvant marcher à une vitesse maximum de 100 km/h et ayant d'une part une puissance nominale de 1 400 kW à 60 km/h et d'autre part une puissance continue de 1 000 kW à 70 km/h sera désignée ainsi qu'il suit :

« 1 400 kW à 60 km/h, 1 000 kW à 70 km/h (maximum 100 km/h). »

Le nombre indiquant la puissance continue est à souligner.

A moins d'indication contraire, les vitesses indiquées pour les puissances unihoraire et continue sont celles correspondant au champ maximum.

5. International Continuous Rating

The International Continuous Rating of a traction motor is the load a motor can stand on the test-bed for an unlimited period under the conditions specified in Section III, without exceeding the limits of temperature-rise given in Section III.

All other appropriate requirements in these rules shall also be satisfied.

6. International One-Hour Rating

The International One-Hour Rating of a traction motor is the load a motor can stand on the test-bed for one hour (the test being started with the motor cold and carried out under the conditions specified in Section III) without exceeding the limits of temperature-rise given in Section III.

All other appropriate requirements in these rules shall also be satisfied.

7. Rated Voltage of Motors

The rated voltage of a motor is the voltage specified at the terminals of this motor.

This rated voltage is the same as the nominal supply voltage of the traction network in all cases where the motor is fed directly from the line. In the case of A.C. motors fed through a transformer placed on the coach, it is equal to 90 per cent. of the maximum no-load secondary voltage of the transformer (including, if necessary, the transition coils) when the primary of the transformer is fed at the nominal supply voltage of the traction network.

For motors working permanently in series, the rated voltage of the motor is designated by the ratio $\frac{U}{n}$, U being the nominal supply voltage and n the number of motors.

8. Output at Motor Shaft

The output of a traction motor is the mechanical output available at the motor shaft expressed in kilowatts (kW)¹.

¹ Output of a locomotive or of a motor coach.

Conventionally, the output of a locomotive or of a motor coach is defined by the sum of the outputs of the motors measured at the shaft, on the test-bed.

The rated output of a locomotive or of a motor coach is the sum of the one-hour outputs of its motors.

For each of the one-hour and continuous outputs of a locomotive or of a motor coach, it is necessary to indicate the corresponding speed. The maximum speed in km/h shall also be indicated.

Examples : A locomotive running at a maximum speed of 100 km/h and, on the one hand, with a rated output of 1 400 kW at 60 km/h and, on the other hand, with a continuous output of 1 000 kW at 70 km/h shall be designated as follows:

“1 400 kW at 60 km/h, 1 000 kW at 70 km/h (max. 100 km/h).”

The number indicating the continuous output is to be underlined.

Unless otherwise indicated, the speeds given for the one-hour and continuous ratings are those corresponding to the maximum field.