

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

Publication 77

Première édition — First edition

1955

Règles applicables à l'appareillage électrique utilisé sur les véhicules moteurs

Specification for Electrical Control Equipment Installed on Motor Vehicles



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

Publication 77

Première édition — First edition

1955

**Règles applicables à l'appareillage électrique
utilisé sur les véhicules moteurs**

**Specification for Electrical Control Equipment
Installed on Motor Vehicles**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION A — VÉHICULES MOTEURS ALIMENTÉS EN COURANT CONTINU

Article 1	Domaine d'application des règles	6
2	Objet du présent règlement	6
3	Classification des appareils et limitation des règles	6
4	Caractéristiques des appareils	8
5	Tensions nominales d'alimentation	8
6	Régime continu équivalent	8
7	Courant de régime continu équivalent	8
8	Tension de régime continu équivalent	8
9	Pouvoir de coupure nominal	10
10	Autres caractéristiques	10
11	Essais de vérification	10
12	Appareils soumis aux essais	10
13	Vérification du fonctionnement mécanique	10
14	Essais de robustesse mécanique	12
15	Essais d'étanchéité	12
16	Mesures des résistances ohmiques	14
17	Essais d'échauffement	14
18	Essais de coupure	16
19	Essais de réglage et de fonctionnement des appareils de protection et des relais	18
20	Essais de rigidité diélectrique	20

SECTION B — VÉHICULES MOTEURS ALIMENTÉS EN COURANT ALTERNATIF MONOPHASÉ

21	Règle générale	22
22	Règles particulières applicables aux transformateurs principaux	22
23	Règles particulières applicables aux interrupteurs principaux	26

INDEX

Page

FOREWORD

5

PREFACE

5

SECTION A — MOTOR VEHICLES SUPPLIED WITH DIRECT CURRENT

Clause	1	Scope	7
	2	Object of the specification	7
	3	Classification of apparatus and limitations of the specification	7
	4	Characteristics of apparatus	9
	5	Nominal supply voltages	9
	6	Equivalent continuous rating	9
	7	Equivalent continuous rated current	9
	8	Equivalent continuous rated voltage	9
	9	Rated rupturing capacity	11
	10	Other characteristics	11
	11	Check tests	11
	12	Apparatus subjected to the tests	11
	13	Checking of mechanical operation	11
	14	Test for mechanical strength	13
	15	Air-tightness test	13
	16	Measurement of electrical (ohmic) resistance	15
	17	Temperature-rise tests	15
	18	Rupturing-capacity tests	17
	19	Setting and operating tests of protecting devices and relays	19
	20	Dielectric tests	21

SECTION B — MOTOR VEHICLES SUPPLIED WITH SINGLE-PHASE ALTERNATING CURRENT

21	General rule	23
22	Special rules applicable to main transformers	23
23	Special rules applicable to main circuit-breakers	27

RÈGLES APPLICABLES A L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE UTILISÉ SUR LES VÉHICULES MOTEURS

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

La présente publication C E I N° 77 (document C M T 48) est l'aboutissement du projet présenté par l'Union Internationale des Chemins de Fer lors de la réunion du Comité Mixte international du matériel de traction électrique à Stockholm le 14 octobre 1948

Un certain nombre de modifications à ce projet furent examinées par le Comité mixte au cours de ses sessions de

Tremezzo	7 juin 1950
Londres	25 septembre 1951
Interlaken	11 juin 1953

A la suite de la session d'Interlaken, le projet de la première édition du fascicule N° 77 fut soumis pour approbation aux Comités nationaux de la C E I

Ce projet ayant reçu l'accord explicite des Comités nationaux de la C E I des pays suivants:

Belgique	Pays-Bas
Danemark	République Fédérale Allemande
Etats-Unis	Royaume-Uni
France	Suède
Japon	Union Sud-Africaine
	Yougoslavie

et de l'Union Internationale des Chemins de Fer, le Comité mixte, au cours de sa session de Philadelphie, le 6 septembre 1954, demanda au Comité d'Action d'autoriser la publication de ce document en tant que première édition du fascicule N° 77

Cette autorisation fut accordée par le Comité d'Action au cours de sa session du 15 septembre 1954, à Philadelphie

Le présent fascicule constitue la première édition officielle des règles applicables à l'appareillage électrique utilisé sur les véhicules moteurs

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR ELECTRICAL CONTROL EQUIPMENT INSTALLED ON MOTOR VEHICLES

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 77 (C M T Document 48) is based upon the draft submitted by the International Union of Railways to the meeting of the International Mixed Committee on Electric Traction Equipment (C M T) held in Stockholm on 14th October, 1948

Certain amendments to this draft were discussed by the C M T at its meetings at

Tremezzo	7th June, 1950
London	25th September, 1951
Interlaken	11th June, 1953

Following the Interlaken meeting the draft of the first edition of this Publication was submitted for approval to the I E C National Committees

This draft having been explicitly approved by the I E C National Committees of

Belgium	Netherlands
Denmark	Sweden
France	Union of South Africa
German Federal Republic	United Kingdom
Japan	United States of America
	Yugoslavia

and by the International Union of Railways, the C M T at its Philadelphia meeting, on 6th September, 1954, asked the Committee of Action to authorize the issue of the first edition of this Publication

This authorization was given by the Committee of Action at its meeting of 15th September, 1954, at Philadelphia

This document constitutes the first official edition of the specification for electrical control equipment installed on motor vehicles

RÈGLES APPLICABLES A L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE UTILISÉ SUR LES VÉHICULES MOTEURS

PRÉAMBULE

L'appareillage électrique utilisé sur les véhicules moteurs comprend, en principe, tous les organes prévus pour être traversés, soit par le courant de ligne, soit par le courant à basse tension à l'exclusion des machines tournantes et des redresseurs statiques

L'appareillage est inséré dans différents circuits, ceux-ci ont chacun une fonction particulière, ils sont établis de façon que le véhicule moteur possède les caractéristiques et qualités requises pour l'exploitation, compte tenu de la nature du courant utilisé et de la constitution du réseau d'alimentation (caténaïres, sous-stations)

A — VÉHICULES MOTEURS ALIMENTÉS EN COURANT CONTINU

Article 1 — Domaine d'application des règles

Ces règles sont relatives à l'appareillage utilisé sur les véhicules moteurs alimentés en courant continu dit à haute tension, c'est-à-dire dont la tension nominale est comprise entre 1 200 et 3 000 volts

Nota — En cas d'accord entre les parties, ces règles pourront être également utilisées pour les tensions inférieures à 1 200 volts

Article 2 — Objet du présent règlement

- Énoncer les divers appareils auxquels il s'applique
- Préciser les caractéristiques qui définissent chaque catégorie d'appareils
- Indiquer les essais qui servent à vérifier ces caractéristiques

Article 3 — Classification des appareils et limitation des règles

D'après les circuits qui les traversent, les appareils qui font l'objet des présentes règles peuvent se classer en :

- appareils de protection des circuits principaux;
- appareils de commande et de réglage des circuits principaux y compris les résistances de démarrage et de freinage;
- appareils de protection des circuits auxiliaires alimentés par la ligne;
- appareils de commande et de réglage des circuits auxiliaires, moteurs de compresseurs, moteurs de ventilation, moteurs générateurs, servo-moteurs, etc ,
- appareils de commande des circuits d'éclairage et des circuits de chauffage alimentés par la ligne;
- appareils de commande, de contrôle, de signalisation, d'éclairage et de chauffage alimentés par la ligne par l'intermédiaire de résistances;
- appareils de commande, de contrôle, de signalisation, d'éclairage et de chauffage alimentés en basse tension, soit par une génératrice auxiliaire, soit par une batterie d'accumulateurs;
- coupleurs sauf coupleurs de chauffage

SPECIFICATION FOR ELECTRICAL CONTROL EQUIPMENT INSTALLED ON MOTOR VEHICLES

PREAMBLE

The electrical equipment installed on motor vehicles includes in principle all the parts of these vehicles designed for either line voltage or low voltage operation, with the exception of rotating machines and static rectifiers

The equipment is connected in different circuits, each of which has a particular purpose. These circuits are so designed as to ensure that the motor vehicle has the characteristics and properties required for service, taking into account the nature of the current used and the type of supply system (catenaries, sub-stations)

A — MOTOR VEHICLES SUPPLIED WITH DIRECT CURRENT

Clause 1 — Scope

This specification applies to equipment installed on rolling stock supplied from a direct current line, i.e. of which the nominal voltage is between 1 200 and 3 000 volts

Note — By agreement between the parties concerned, these rules may also be used for voltages less than 1 200 volts

Clause 2 — Object of the Specification

- To state the various apparatus to which it applies
- To state the characteristics with which each piece of apparatus shall comply
- To state the tests for determining these characteristics

Clause 3 — Classification of Apparatus and limitations of the Specification

According to the circuits with which they are associated, the apparatus covered by this specification may be classified as follows

- protective devices for main circuits,
- control apparatus for main circuits, including accelerating and braking resistors;
- protective devices for auxiliary circuits, fed from the line,
- control apparatus for auxiliary circuits, compressor motors, ventilating motors, motor-generators, servo-motors, etc ,
- control switches for lighting and heating circuits, fed from the line;
- control apparatus, indicating and proving apparatus, lighting and heating control apparatus fed from the line through resistors;
- control apparatus, indicating and proving, lighting control, heating control apparatus, fed at low-voltage either from an auxiliary generator or an accumulator battery,
- electric couplers other than couplers for heating

Les commandes des divers appareils constituant les équipements peuvent être du type mécanique, pneumatique, électromagnétique, électropneumatique, ou comporter une combinaison de plusieurs types. Ces équipements peuvent être constitués de commandes individuelles ou collectives.

Les règles explicitées ci-après ne sont pas applicables aux organes ou aux appareils suivants

- les câbles (ceux-ci doivent faire l'objet de conventions particulières englobant les conditions de pose),
- les parafoudres,
- les appareils de prise de courant qui dépendent surtout de la conception générale des lignes de contact et de la vitesse du matériel roulant;
- les coupe-circuits à fusibles, les lampes et leur lustreie,
- les coupleurs et appareils de chauffage (les coupleurs étant régis par la Fiche N° 552 de l'U I C);
- les isolateurs de traversées de toiture,
- les appareils de mesure,
- les appareils de répétition des signaux de la voie sur les machines,

et, d'une façon générale, tous les appareils soumis à d'autres règles que les présentes

Article 4 — Caractéristiques des appareils

Les présentes règles énoncent les différentes caractéristiques qui définissent les appareils, la manière dont il convient d'exprimer ces caractéristiques et, s'il y a lieu, les valeurs des caractéristiques qui doivent être prises en considération.

Article 5 — Tensions nominales d'alimentation

a) *Tension nominale de ligne*. La tension nominale d'alimentation d'un réseau de traction est la tension spécifiée pour ce réseau (voir publication C E I N° 48, article 34, tableau II et *Nota*)

b) *Tension nominale d'une batterie*. La tension nominale d'alimentation pour un équipement alimenté par une batterie d'accumulateurs est de 1,2 volts par élément dans le cas d'une batterie alcaline et de 2 volts par élément dans le cas d'une batterie au plomb.

c) *Tension nominale d'une génératrice*. La tension nominale d'alimentation pour un équipement alimenté par une groupe moteur générateur est la tension spécifiée pour la génératrice.

Article 6 — Régime continu équivalent

La nature du service en traction électrique conduit généralement à des valeurs de courant, de tension, de pression d'air, etc., variables dans le temps ¹.

Il est quelquefois possible de déterminer le régime constant et de longue durée pratiquement équivalent du point de vue des contraintes, soit mécanique, soit électrique, soit thermique, au service intermittent considéré. Ce régime est désigné par régime continu équivalent au service réel (et, en abrégé, par régime continu équivalent).

S'il n'est pas possible de déterminer le régime continu équivalent, les différents organes de l'équipement peuvent être définis par l'énoncé complet des conditions à remplir.

Article 7 — Courant de régime continu équivalent

Le courant de régime continu équivalent est le courant qui correspond au régime continu équivalent défini à l'article 6 ci-dessus.

Article 8 — Tension de régime continu équivalent

La tension de régime continu équivalent est la tension qui correspond au régime continu équivalent défini à l'article 6 ci-dessus.

¹ La pression d'air prise en considération dans l'ensemble du texte est la pression relative et non la pression absolue.

The control of the various apparatus forming part of the equipment may depend on mechanical, pneumatic, electro-magnetic or electro-pneumatic operation, or consist of a combination of these types. The equipments may include individual or collective controls.

This specification does not apply to the following:

- cables (these should be the object of special agreement including the methods of installation),
- lightning arresters,
- current collectors which depend mainly on the general design of the contact system and the speed of the rolling stock,
- fuses, lamps and lamp fittings;
- couplers and apparatus for heating (couplers are covered by the U I C Leaflet No 552),
- roof bushing insulators,
- measuring instruments,
- apparatus for repeating track signals on the rolling stock,

and, generally, all apparatus covered by specifications other than the present

Clause 4 — Characteristics of Apparatus

This specification states the various characteristics with which the apparatus shall comply, the manner in which these characteristics are to be expressed and, when required, the values of the characteristics to be taken as the basis.

Clause 5 — Nominal Supply Voltages

(a) *Nominal line voltage* The nominal supply voltage of a traction system is the voltage specified for this system (see I E C Publication No 48 — Clause 34, Table II and Notes).

(b) *Nominal battery voltage* The nominal supply voltage for equipment supplied from an accumulator battery is, for equipment supplied from alkaline cells 1.2 volts per cell and from lead-acid cells 2 volts per cell.

(c) *Nominal generator voltage* The nominal supply voltage for equipment supplied by a motor-generator set is the specified voltage of the generator.

Clause 6 — Equivalent continuous rating

Electric traction service requirements are generally characterized by values of current, voltage or air pressure, etc. which vary with time (1).

It is sometimes possible to determine the continuous rating which in practice corresponds, from the point of view of either electrical, mechanical or thermal stresses, to the intermittent service under consideration. This is known as the rating equivalent to actual service (abbreviated “equivalent continuous rating”).

If it is not possible to determine the equivalent continuous rating, the various parts of the equipment may be defined by a complete statement of the conditions to be fulfilled.

Clause 7 — Equivalent continuous rated current

The equivalent continuous rated current is the current corresponding to the equivalent continuous rating as defined in Clause 6.

Clause 8 — Equivalent continuous rated voltage

The equivalent continuous rated voltage is the voltage corresponding to the equivalent continuous rating as defined in Clause 6.

1) The air pressure considered throughout this test is the relative pressure and not the absolute pressure.