

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
621-3**

Première édition
First edition
1979-01

**Installations électriques pour chantiers extérieurs
soumis à des conditions sévères
(y compris mines à ciel ouvert et carrières)**

**Troisième partie: Prescriptions générales relatives
au matériel électrique**

**Electrical installations for outdoor sites under
heavy conditions (including open-cast mines
and quarries)**

**Part 3: General requirements for equipment
and ancillaries**

© CEI 1979 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 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

● *Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
CHAPITRE I: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES	
Articles	
INTRODUCTION	8
1. Conception et choix	8
2. Normes applicables	8
3. Matériaux	10
4. Protection	10
5. Conditions de fonctionnement	10
6. Conditions d'emplacement	10
7. Matériaux combustibles	10
8. Borne de terre	10
9. Limitations du bruit	10
CHAPITRE II: MACHINES TOURNANTES	
10. Construction mécanique	12
11. Protection mécanique	12
CHAPITRE III: TRANSFORMATEURS	
12. Cerclage du noyau, des enroulements et des cuves	14
13. Enveloppes	14
14. Etanchéité aux poussières	14
15. Protection contre l'incendie	14
16. Pollution par l'agent de refroidissement	14
CHAPITRE IV: CONVERTISSEURS STATIQUES	
17. Limitation des surtensions	16
18. Interférences avec les réseaux de communication et de commande	16
19. Couplage électrique	16
20. Protection contre l'interaction entre liaisons à la terre	16
21. Surveillance à régulation	16
22. Limitation des harmoniques (<i>A l'étude</i>)	16
CHAPITRE V: DISPOSITIFS DE COUPURE	
23. Prévention de fonctionnements intempestifs	18
24. Sectionneurs	18
25. Pouvoir de coupure	18
26. Protection du personnel	18
CHAPITRE VI: CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DES CÂBLES	
27. Conducteurs de phase	20
28. Conducteur de protection	20
29. Armure utilisée comme conducteur de protection	20
30. Températures limites en court-circuit	20
31. Protection contre les décharges partielles	20
32. Couches semiconductrices	22
33. Fourniture d'écrans ou d'armures pour câbles de tension supérieure à 1 000 V	22
34. Repérage du conducteur de protection	22
35. Comportement en présence de décharges partielles	22
36. Extrémités des câbles souples	24
37. Limitation de la torsion des câbles de transport d'énergie	24
38. Gaines	24
39. Séparation des conducteurs d'énergie et de commande	24
40. Séparation des câbles sur chemins de câbles	26
41. Rayon de courbure des câbles souples d'un diamètre de plus de 25 mm	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
CHAPTER I: GENERAL REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL COMPONENTS	
Clause	
INTRODUCTION	9
1. Design and selection	9
2. Relevant standards	9
3. Materials	11
4. Protection	11
5. Operating conditions	11
6. Site conditions	11
7. Combustible materials	11
8. Earth terminal	11
9. Noise limitations	11
CHAPTER II: ROTATING MACHINES	
10. Mechanical construction	13
11. Mechanical protection	13
CHAPTER III: TRANSFORMERS	
12. Core, coil and tank bracing	15
13. Enclosures	15
14. Dust exclusion	15
15. Protection from fire	15
16. Pollution by cooling medium (coolant)	15
CHAPTER IV: STATIC CONVERTERS	
17. Over-voltage limitation	17
18. Interference with communication and control systems	17
19. Electrical coupling	17
20. Protection against interaction between earthing systems	17
21. Feedback supervision	17
22. Limitation of harmonics (<i>Under consideration</i>)	17
CHAPTER V: SWITCHING DEVICES	
23. Prevention of unintentional operation	19
24. Isolators	19
25. Interrupting capability	19
26. Personnel protection	19
CHAPTER VI: CABLE SELECTION AND APPLICATION	
27. Phase conductors	21
28. Protective conductor	21
29. Armouring as protective conductor	21
30. Limiting temperatures under short circuit	21
31. Protection against partial discharge	21
32. Semiconducting layers	23
33. Provision of screens and/or armouring for cables above 1 000 V	23
34. Identification of protective conductor	23
35. Partial discharge performance	23
36. Terminations of flexible cables	25
37. Power cable twist limitation	25
38. Sheathing	25
39. Segregation of power and control cores	25
40. Separation of cables in racks	27
41. Bending radius for flexible cables over 25 mm diameter	27

CHAPITRE VII: CONNEXIONS DES CÂBLES

Articles	Pages
42. Connexions par prise de courant	28
43. Connexions par prises moulées et connexions boulonnées	28

CHAPITRE VIII: ENROULEURS DE CÂBLES

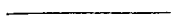
Introduction	30
44. Facteurs de régime sur enrouleurs	30
45. Limites de tension mécanique du câble	30
46. Diamètres des enrouleurs pour câbles souples	30
47. Réductions admissibles des diamètres de l'enrouleur	32
48. Prescriptions relatives aux câbles pliés en « S » et aux changements de direction	32

CHAPITRE IX: CIRCUITS ET DISPOSITIFS DE COMMANDE

49. Prévention des fonctionnements intempestifs	34
50. Limitation des courants de fuite et capacitifs — Circuits de commande non mis à la terre	34
51. Surveillance de l'isolement — Circuits de commande non mis à la terre	34
52. Limitation des courants de fuite et capacitifs — Circuits de commande mis à la terre	34

CHAPITRE X: CIRCUITS ET DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

53. Généralités	38
54. Principe du circuit fermé	38
55. Principe de confirmation du fonctionnement	38
56. Principes de protection par défaut au moyen de dispositifs de commande à semi-conducteurs	38



CHAPTER VII: CABLE CONNECTORS

Clause	Page
42. Use of plug/socket connectors	29
43. Use of bolted plug/socket connectors and bolted connections	29

CHAPTER VIII: CABLE DRUMS

Introduction	31
44. Drum rating factors	31
45. Cable tension limits	31
46. Drum diameters for flexible cables	31
47. Permissible reductions in drum diameters	33
48. Requirements for cable " S " bends and direction changes	33

CHAPTER IX: CONTROL CIRCUITS AND CONTROL DEVICES

49. Prevention of unintentional operation	35
50. Limitation of leakage and capacitance currents—Unearthed control circuits	35
51. Monitoring of insulation—Unearthed control circuits	35
52. Limitation of leakage and capacitance currents—Earthed control circuits	35

CHAPTER X: SAFETY CIRCUITS AND SAFETY DEVICES

53. General	39
54. Closed circuit principle	39
55. Proving function operation principle	39
56. Fail safe principles with solid state switching devices	39



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHANTIERS EXTÉRIEURS
SOU MIS À DES CONDITIONS SÉVÈRES
(Y COMPRIS MINES À CIEL OUVERT ET CARRIÈRES)**

Troisième partie: Prescriptions générales relatives au matériel électrique

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 71 de la CEI: Installations électriques pour chantiers extérieurs soumis à des conditions sévères (y compris mines à ciel ouvert et carrières).

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Denver en 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 71(Bureau Central)9, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1977.

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

Allemagne	Israël
Australie	Italie
Belgique	Pays-Bas
Canada	Portugal
Egypte	Roumanie
Espagne	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Hongrie	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 79: Matériel électrique pour atmosphères explosives.
- 502: Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV.
- 621-2: Installations électriques pour chantiers extérieurs soumis à des conditions sévères (y compris mines à ciel ouvert et carrières), Deuxième partie: Prescriptions générales de protection.
-

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR OUTDOOR SITES UNDER HEAVY
CONDITIONS (INCLUDING OPEN-CAST MINES AND QUARRIES)**

Part 3: General requirements for equipment and ancillaries

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 71, Electrical Installations for Outdoor Sites under Heavy Conditions (Including Open-cast Mines and Quarries).

A first draft was discussed at the meeting held in Denver in 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 71(Central Office)9, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Belgium	Portugal
Canada	Romania
Egypt	Spain
Germany	Turkey
Hungary	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 79: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres.
502: Extruded Solid Dielectric Insulated Power Cables for Rated Voltages from 1 kV up to 30 kV.
621-2: Electrical Installations for Outdoor Sites under Heavy Conditions (Including Open-cast Mines and Quarries), Part 2: General Protection Requirements.
-

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHANTIERS EXTÉRIEURS SOU MIS À DES CONDITIONS SÉVÈRES (Y COMPRIS MINES À CIEL OUVERT ET CARRIÈRES)

Troisième partie: Prescriptions générales relatives au matériel électrique

CHAPITRE I: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES

INTRODUCTION

Ce chapitre décrit les prescriptions générales applicables à tous les éléments tandis que les chapitres suivants donnent les prescriptions particulières applicables à chaque élément.

1. Conception et choix

La conception et le choix des éléments doivent tenir compte des charges prévisibles, des caractéristiques de fonctionnement et des régimes cycliques ainsi que des mesures de protection requises dans des conditions spéciales et sévères d'environnement, de fonctionnement, de transport et de stockage.

Certaines de ces conditions, comme celles qui sont énumérées ci-dessous, peuvent différer de celles qui figurent dans d'autres publications de la CEI. Les valeurs typiques de la CEI sont indiquées entre parenthèses, ci-dessous:

- haute altitude (0 à 1 000 m);
- basse ou haute température ambiante (0 à 40 °C);
- variations de la tension d'alimentation ($\pm 5\%$);
- variations de la fréquence d'alimentation ($\pm 3\%$);
- alimentation incertaine et phénomènes transitoires;
- forte ou faible humidité;
- environnement (poussière, pression du vent, air marin, etc.);
- matériaux ou atmosphère inflammables ou explosifs;
- vermine, y compris rongeurs ou autres petits animaux;
- emplacements exposés à des catastrophes naturelles;
- conséquence écologique.

Afin d'assurer que des paramètres d'étude corrects sont choisis, une entente mutuelle doit être obtenue entre l'utilisateur et le fournisseur au sujet des conditions quantitatives et qualitatives. Une telle entente doit être conforme aux règles ou directives nationales appropriées.

ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR OUTDOOR SITES UNDER HEAVY CONDITIONS (INCLUDING OPEN-CAST MINES AND QUARRIES)

Part 3: General requirements for equipment and ancillaries

CHAPTER I: GENERAL REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL COMPONENTS

INTRODUCTION

In this chapter, the general requirements for all components are described and the specific requirements for various components are included in subsequent chapters.

1. Design and selection

Design and selection of components shall be on the basis of expected loading, operating characteristics and cyclic duty taking into consideration the protection required in special and arduous environmental, operational, transportation and storage conditions.

Some of these conditions, such as the ones listed below, may differ from those given in other IEC publications. Typical IEC values are given in brackets below:

- high altitude (0 to 1 000 m);
- low and/or high ambient temperature (0 to 40 °C);
- supply voltage variations ($\pm 5\%$);
- supply frequency variations ($\pm 3\%$);
- insecure power supply and transients;
- high or low humidity;
- environment (dust, wind pressure, marine atmosphere, etc.);
- flammable and/or explosive materials and/or atmosphere;
- vermin, including rodents or other small animals;
- localities prone to natural catastrophes;
- ecological impact.

In order to ensure that correct design parameters are selected, mutual agreement shall be reached between the user and the supplier as to the quantitative and/or qualitative conditions. Such agreement shall be in compliance with the appropriate National Rules or Directives.