

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

621-4

Première édition
First edition
1981-01

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

**Quatrième partie:
Règles d'installation**

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

**Part 4:
Requirements for the installation**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 621-4: 1981

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
621-4**

Première édition
First edition
1981-01

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

**Quatrième partie:
Règles d'installation**

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

**Part 4:
Requirements for the installation**

© CEI 1981 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	4
PRÉFACE	4
 CHAPITRE I: ENGIN D'EXTRACTION, DE STOCKAGE ET DE TRAITEMENT PRIMAIRE	
Articles	
Introduction	8
1. Prescriptions complémentaires spéciales et exceptions pour assurer la protection normale contre les contacts directs et indirects	8
2. Engins d'entraînement	10
3. Sources extérieures à l'installation	10
4. Sources internes	12
5. Types de câbles	12
6. Circuits et dispositifs de commande	12
7. Arrêt d'urgence — Dispositifs d'urgence	16
8. Dispositions pour la séparation de l'alimentation	16
 CHAPITRE II: SYSTÈMES DE TRANSPORT ET DE CONVOYAGE	
Introduction	18
9. Prescriptions complémentaires spéciales et exceptions pour assurer la protection normale contre les contacts directs et indirects	18
10. Câbles	18
11. Commandes d'arrêt	20
 CHAPITRE III: INSTALLATIONS DE POMPAGE ET D'ALIMENTATION EN EAU	
Introduction	22
12. Prescriptions complémentaires spéciales et exceptions pour assurer la protection normale contre les contacts directs et indirects	22
ANNEXE A — Exemples de dispositions de circuits pour dispositifs d'urgence (illustration des prescriptions du paragraphe 7.2)	26
ANNEXE B — Rapport sur les systèmes de signalisation et de communication à bas niveau ..	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I: WINNING, STACKING AND PRIMARY PROCESSING MACHINERY

Clause	
Introduction	9
1. Special additional requirements for and exemptions from the normal protection against direct and indirect contact	9
2. Drives	11
3. External power supply systems	11
4. Self-contained power systems	13
5. Cable types	13
6. Control circuits and control devices	13
7. Emergency stopping and emergency devices	17
8. Provision for supply isolation	17

CHAPTER II: TRANSPORT CONVEYOR SYSTEMS

Introduction	19
9. Special additional requirements for and exemptions from the normal protection against direct and indirect contact	19
10. Cables	19
11. Stop controls	21

CHAPTER III: PUMPING AND WATER SUPPLY SYSTEMS

Introduction	23
12. Special additional requirements for and exemptions from the normal protection against direct and indirect contact	23
APPENDIX A — Examples of circuit arrangements for emergency devices (to illustrate the requirements of Sub-clause 7.2)	26
APPENDIX B — Report on low signal level systems and communication systems	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Quatrième partie: Règles d'installation

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 Belgrade en 1977. A la suite de cette réunion, un projet, document 71(Bureau Central)15, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1979.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du document 71(Bureau Central)15:

Afrique du Sud (République d')	Canada	Israël
Allemagne	Danemark	Italie
Australie	Egypte	Suède
Belgique	Etats-Unis d'Amérique	Turquie

Un projet de l'annexe B fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en 1979. A la suite de cette réunion, un projet, document 71(Bureau Central)19, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette annexe:

Allemagne	Danemark	Nouvelle-Zélande
Australie	Egypte	Roumanie
Autriche	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Belgique	France	Suède
Bulgarie	Italie	Turquie

Cette annexe a le statut d'un rapport.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 4: Requirements for the installation

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 Belgrade in 1977. As a result of this meeting, a draft, Document 71(Central Office)15, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of the publication of Document 71(Central Office)15:

Australia	Egypt	South Africa (Republic of)
Belgium	Germany	Sweden
Canada	Israel	Turkey
Denmark	Italy	United States of America

A draft of Appendix B was discussed at the meeting held in London in 1979. As a result of this meeting, a draft, Document 71(Central Office)19, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of this appendix:

Australia	Egypt	Romania
Austria	France	Sweden
Belgium	Germany	Turkey
Bulgaria	Italy	United Kingdom
Denmark	New Zealand	United States of America

This appendix has the status of a report.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 353: Circuits-bouchons.
- 481: Groupes de couplage pour systèmes à courants porteurs sur lignes d'énergie.
- 495: Valeurs recommandées pour les caractéristiques d'entrée et de sortie des équipements à courants porteurs sur lignes d'énergie, à bande latérale unique.
- 536: Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.
- 621-1: Installations électriques pour chantiers extérieurs soumis à des conditions sévères (y compris mines à ciel ouvert et carrières), Première partie: Domaine d'application et définitions.
- 621-2: Deuxième partie: Prescriptions générales de protection.
- 621-3: Troisième partie: Prescriptions générales relatives au matériel électrique.
- 621-5: Cinquième partie: Prescriptions relatives aux opérations (*à l'étude*).
- 621-6: Sixième partie: Prescriptions relatives au service (*à l'étude*).
- 663: Conception des systèmes à courants porteurs (à bande latérale unique) sur lignes d'énergie.

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 353: Line Traps.
- 481: Coupling Devices for Power Line Carrier Systems.
- 495: Recommended Values for Characteristic Input and Output Quantities of Single Sideband Power Line Carrier Terminals.
- 536: Classification of Electrical and Electronic Equipment with regard to Protection against Electric Shock.
- 621-1: Electrical Installations for Outdoor Sites under Heavy Conditions (Including Open-cast Mines and Quarries), Part 1: Scope and Definitions.
- 621-2: Part 2: General Protection Requirements.
- 621-3: Part 3: General Requirements for Equipment and Ancillaries.
- 621-5: Part 5: Operating Requirements (*under consideration*).
- 621-6: Part 6: Servicing Requirements (*under consideration*).
- 663: Planning of (Single-sideband) Power Line Carrier Systems.
-

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

Quatrième partie: Règles d'installation

CHAPITRE I: ENGINS D'EXTRACTION, DE STOCKAGE ET DE TRAITEMENT PRIMAIRE

INTRODUCTION

Le présent chapitre spécifie les prescriptions particulières à appliquer au matériel électrique d'extraction, de stockage et de traitement primaire.

Les prescriptions des Publications 621-2 et 621-3 de la CEI doivent être observées sauf quand les articles qui suivent permettent des exceptions spécifiques.

1. Prescriptions complémentaires spéciales et exceptions pour assurer la protection normale contre les contacts directs et indirects

1.1 Montage des éléments

Pour le montage de moteurs, d'interrupteurs de fin de course, de socles, etc., il n'est pas nécessaire de prévoir de connexion spéciale de protection aux parties constructives de l'installation, si les surfaces de raccordement entre les enveloppes du matériel électrique et les parties constructives assurent une conductibilité adéquate. Dans de tels cas, un montage boulonné ou vissé normal est approprié.

Cela s'applique aussi au montage de matériels électriques de tous types en armoires, boîtes, etc.

Quand le matériel est appelé à fonctionner en atmosphère corrosive ou en présence de vibrations importantes, un conducteur de protection distinct doit être connecté aux moteurs, aux interrupteurs de fin de course, etc.

1.2 Equipement auxiliaire mobile et amovible

Pour les équipements auxiliaires mobiles et amovibles (comme les matériels de soudage, les transformateurs de vulcanisation, etc.) où le conducteur de protection n'est ni repéré ni visible, un conducteur visible de liaison équipotentielle principale doit être prévu entre ces équipements auxiliaires et l'installation générale.

1.3 Contrôleurs d'isolement pour schéma IT

Dans le schéma IT, un contrôleur d'isolement n'est pas exigé pour les circuits de puissance alimentés par une source interne, par exemple par un transformateur dont les enroulements sont isolés électriquement, par une génératrice ou par une batterie d'accumulateurs.

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

Part 4: Requirements for the installation

CHAPTER I: WINNING, STACKING AND PRIMARY PROCESSING MACHINERY

INTRODUCTION

This chapter specifies the requirements which particularly apply to the electrical equipment of winning, stacking and primary processing machinery.

The requirements of IEC Publications 621-2 and 621-3 shall apply, except where specific exemptions are allowed in this chapter.

1. Special additional requirements for and exemptions from the normal protection against direct and indirect contact

1.1 *Mounting of components*

For the mounting of motors, limit switches, sockets, etc., special protective connections to the structural parts of the installation are not required if the connecting surfaces between the electrical equipment housing and structural parts provide an adequate conducting area. In such cases, the normal mounting bolt or screw connection is adequate.

This is also applicable for the mounting of all types of electrical equipment in cubicles, termination boxes, etc.

Where the equipment is required to operate under corrosive atmospheric conditions or extreme vibrating conditions, a separate protective conductor shall be connected to motors, limit switches, etc.

1.2 *Off-board mobile and movable auxiliary equipment*

For off-board mobile and movable auxiliary equipment (such as welding equipment, vulcanizing transformers, etc.) where the protective conductor is neither monitored nor visible, a visible main equipotential bonding conductor shall be provided between such auxiliary equipment and plant.

1.3 *Insulation monitoring device for IT systems*

In IT systems, insulation monitoring devices are not required for power circuits which are supplied by a power source from within the machine, such as by a transformer having electrically isolated windings, or by a generator or storage battery.

1.4 *Contrôleurs d'isolement pour plateaux chauffants de vulcanisation*

Dans le schéma IT, un contrôleur d'isolement n'est pas exigé pour les plateaux chauffants de vulcanisation quand leur circuit est alimenté par un transformateur dont les enroulements sont électriquement isolés.

1.5 *Outils électriques portatifs*

Pas de prescriptions actuellement.

1.6 *Lampes électriques portatives*

Pas de prescriptions actuellement.

2. **Engins d'entraînement**

Les prescriptions des paragraphes 2.1 et 2.2 s'appliquent aux engins d'entraînement destinés à assurer un service périodique ou cyclique ainsi qu'à certains autres engins d'entraînement à service continu.

2.1 *Effets sur les niveaux de tension*

Les effets produits sur les niveaux de tension par le démarrage des matériels et leur cycle de fonctionnement, pouvant endommager ou causer des défauts de fonctionnement du matériel, doivent être pris en considération pour assurer la sécurité des personnes et du matériel.

2.2 *Systèmes d'alimentation*

Il faut étudier l'influence des fluctuations de charge sur le système d'alimentation en tenant compte des restrictions éventuellement imposées par le fournisseur d'énergie électrique.

3. **Sources extérieures à l'installation**

3.1 *Caractéristiques de la source d'alimentation*

La source d'alimentation doit pouvoir répondre aux appels d'énergie électrique dus aux variations de charge périodiques ou cycliques, au démarrage des moteurs et aux oscillations inhérentes aux moteurs à courant alternatif en cas de variations transitoires de charge. Pour les prescriptions de protection contre les contacts directs et indirects, se reporter à la Publication 621-2 de la CEI, Deuxième partie: Prescriptions générales de protection.

3.2 *Protection contre les surintensités*

Les dispositions prises pour protéger les transformateurs, câbles, etc., contre les surcharges et les courts-circuits doivent tenir compte des appels de démarrage et de la nature cyclique de la charge.

3.3 *Réenclenchement ou transfert automatiques*

Quand une reprise risque de retarder le fonctionnement des dispositifs à baisse de tension, il ne convient pas d'utiliser des dispositifs de réenclenchement ou de transfert automatiques dans les circuits de distribution, sauf:

- a) si ces dispositifs ont un retard suffisant pour permettre la mise hors circuit du moteur (voir paragraphe 6.2); ou
- b) s'ils sont munis d'une protection par déphasage; ou
- c) si la combinaison des caractéristiques de la source d'alimentation et de celles du moteur permet la remise automatique sous tension.

1.4 *Insulation monitoring devices for vulcanizing heating platens*

In IT systems, insulation monitoring devices are not required for vulcanizing heating platens where the power circuit is supplied from a transformer having electrically isolated windings.

1.5 *Electric hand tools*

No requirement at present.

1.6 *Electric hand lamps*

No requirement at present.

2. **Drives**

The requirements of Sub-clauses 2.1 and 2.2 apply to drives with a periodic or cyclic duty as well as to certain other drives with a continuous duty.

2.1 *Effects on voltage levels*

The effects of equipment starting and of the duty cycle on voltage levels, which may result in damage or the malfunction of equipment, shall be taken into consideration to ensure the safety of personnel and equipment.

2.2 *Supply systems*

The effect of load fluctuations on the supply system shall be considered, taking account of any restrictions imposed by the electricity supplier.

3. **External power supply systems**

3.1 *System design*

The supply system shall meet the requirements of cyclic or periodic loads, motor starting, and inherent a.c. motor oscillations due to transient load changes. For protection requirements against direct and indirect contact, refer to IEC Publication 621-2, Part 2: General Protection Requirements.

3.2 *Overcurrent protection*

Overload and short-circuit protection for transformers, cables, etc. shall take into consideration the starting requirements and cyclic nature of the load.

3.3 *Automatic reclosing or transferring*

Where regeneration may delay the operation of undervoltage devices, automatic reclosing or transferring devices should not be used in the power distribution system unless:

- a) such devices have sufficient time delay to allow motor disconnection (see Sub-clause 6.2); or
- b) the device is fitted with “out of step” protection; or
- c) the combination of supply system and motor design characteristics is such as to permit automatic re-energization.

3.4 *Tension de la source d'alimentation*

Il est important que le constructeur du matériel et son utilisateur se mettent d'accord pour savoir si la tension spécifiée s'entend à vide ou en pleine charge.

4. Sources internes

4.1 *Caractéristiques de la source d'alimentation*

Les systèmes de production électrique doivent pouvoir assurer les démarrages de moteurs, les réenclenchements, les charges de crête, les charges efficaces et la stabilité de la fréquence.

4.2 *Protection contre l'incendie*

Il convient de tenir compte des nécessités de protection spéciale ou complémentaire contre les risques d'incendie dus aux combustibles utilisés (voir Publication 621-3 de la CEI, Troisième partie: Prescriptions générales relatives au matériel électrique).

4.3 *Mise à la terre*

Quand la source d'énergie électrique est incorporée aux parties fixes, mobiles ou transportables du matériel et qu'il n'existe pas de source extérieure, il n'y a pas lieu de relier ces matériels à la masse générale de la terre.

4.4 *Alimentation des matériels amovibles*

Se reporter au paragraphe 1.2 pour l'alimentation électrique des matériels auxiliaires mobiles et amovibles.

5. Types de câbles

Pas de prescriptions actuellement.

6. Circuits et dispositifs de commande

6.1 *Chocs, vibrations et variations de tension*

Il faut tenir compte de l'influence des chocs, des vibrations et des variations de tension sur les dispositifs de commande pour assurer que la sécurité des personnes et du matériel n'est pas affectée par un fonctionnement intempestif de ces dispositifs (voir aussi l'article 5 de la Publication 621-3 de la CEI).

Quand on utilise des dispositifs de commande à verrouillage mécanique et que la remise sous tension qui suit une coupure d'alimentation risque de mettre les personnes ou le matériel en danger, des moyens doivent être prévus pour déclencher automatiquement le dispositif de commande verrouillé en cas de coupure de l'alimentation électrique. L'ensemble doit aussi être déclenché en cas de fonctionnement du dispositif de protection.

6.2 *Commande des moteurs synchrones*

6.2.1 *Suppression automatique du champ*

Quand des moteurs synchrones sont utilisés pour entraîner une partie quelconque de l'installation, la suppression automatique du champ du moteur est exigée en cas de déconnexion de celui-ci.