

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
947-1

1988

AMENDEMENT 3
AMENDMENT 3

1995-10

Amendement 3

Appareillage à basse tension

Partie 1:
Règles générales

Amendment 3

Low-voltage switchgear and controlgear

Part 1:
General rules

© CEI 1995 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu de l'amendement 1 (1994), de l'amendement 2 (1995) et des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
17B/616/DIS	17B/688/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Le texte de l'amendement 3 est signalé par un trait vertical à la marge.

Page 6

Préface

a) *Ajouter le texte suivant entre le premier et le deuxième alinéa:*

L'annexe C de cette publication remplace la Publication 144 (1963) de la CEI.

b) *Dans les publications citées, supprimer la référence à la Publication 144 de la CEI ainsi que son titre.*

Page 80

7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement

7.1.2 Parties transportant le courant et leurs connexions

Ajouter l'alinéa suivant:

Lorsque la pression de contact est transmise à travers des matériaux isolants autre que la céramique, la section maximale assignée du conducteur est limitée à 6 mm² (10 AWG) et la conformité doit être vérifiée par les essais supplémentaires du paragraphe 8.2.6.

NOTE – Aux Etats-Unis l'utilisation d'organes de serrage, dans lesquels la pression de contact est transmise à travers des matériaux isolants autre que de la céramique, est seulement admise dans les cas suivants:

- 1 – lorsque l'organe de serrage est une partie d'un bloc de jonction;
- 2 – lorsqu'un essai en température montre que les limites de température du matériau isolant et de la borne, en accord avec la norme de produit, ne sont pas dépassées;
- 3 – lorsqu'un métal élastique est utilisé dans la fabrication de l'organe de serrage afin de compenser la perte de pression due à la déformation du matériau isolant.

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC sub-committee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The text of this standard is based on Amendment 1 (1994), Amendment 2 (1995) and on the following documents:

DIS	Report on voting
17B/616/DIS	17B/688/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The texts of Amendment 3 is indicated by a vertical line in the margin.

Page 7

Preface

a) *Insert the following text between the first and the second paragraphs:*

The appendix C of this publication replaces IEC Publication 144 (1963).

b) *In the quoted publications, remove the reference to IEC Publication 144 and its title.*

Page 81

7 Constructional and performance requirements

7.1.2 Current-carrying parts and their connections

Add the following text:

When contact pressure is transmitted through insulating materials other than ceramics, the maximum rated conductor cross-section is limited to 6 mm² (10 AWG) and compliance is to be checked by the additional tests of subclause 8.2.6.

NOTE – In the USA, the use of clamping units in which pressure is transmitted through insulating materials other than ceramic is permitted only in the following circumstances:

- 1 – where the clamping unit is part of a terminal block;
- 2 – where a temperature test demonstrates that the temperature limitations of the insulation material and terminal in accordance with the product standard are not exceeded, and
- 3 – resilient metal is used in the clamping unit construction to compensate for loss of clamping pressure due to insulating material deformation.

Page 82

Remplacer le paragraphe 7.1.6 existant par le nouveau paragraphe suivant:

7.1.6 Prescriptions constructives supplémentaires pour les matériels aptes au sectionnement

NOTE – Aux Etats-Unis d'Amérique, les appareils satisfaisant à ces prescriptions supplémentaires ne sont pas acceptés comme assurant le sectionnement par eux-mêmes. Les prescriptions concernant le sectionnement et les procédures sont couvertes par les règlements nationaux correspondants et les normes d'entretien.

Les matériels aptes au sectionnement doivent assurer en position d'ouverture (voir 2.4.21) une distance de sectionnement conforme aux prescriptions nécessaires pour accomplir la fonction de sectionnement (voir 7.2.3.1 et 7.2.7). L'indication de la position des contacts principaux doit être fournie par un ou plusieurs des dispositifs suivants:

- la position de l'organe de commande;
- un indicateur mécanique séparé;
- la visibilité des contacts mobiles.

L'efficacité de chacun des dispositifs d'indication équipant les matériels et sa tenue mécanique doivent être vérifiées selon 8.2.5.

Lorsque les dispositifs pour verrouiller les matériels en position d'ouverture sont fournis ou spécifiés par le constructeur, le verrouillage dans cette position doit seulement être possible lorsque les contacts principaux sont en position d'ouverture. Ceci doit être vérifié selon 8.2.5. Les matériels doivent être conçus de telle façon que l'organe de commande, la plaque avant ou le couvercle soient fixés aux matériels en assurant une indication correcte de la position des contacts et le verrouillage s'il existe.

NOTES

- 1 Le verrouillage en position de fermeture est admis pour des applications particulières.
- 2 Lorsque des contacts auxiliaires sont fournis pour assurer l'interverrouillage, il convient que le temps de fonctionnement des contacts auxiliaires et des contacts principaux soit déclaré par le constructeur. Des prescriptions plus précises peuvent être données dans la norme de produit correspondante.

Page 98

7.2.3 Propriétés diélectriques

Point a)

Remplacer le texte de cet alinéa par ce qui suit:

- a) Le matériel doit pouvoir satisfaire aux essais diélectriques spécifiés au paragraphe 8.3.3.4.

Les dispositions ci-après reposent sur les principes exposés dans les Rapports 664 et 664A de la CEI et donnent la possibilité de coordonner l'isolement d'un matériel avec les conditions rencontrées dans l'installation.

Le matériel doit pouvoir supporter la tension assignée de tenue aux chocs (voir paragraphe 4.3.1.3) correspondant à la catégorie de surtension figurant en annexe H ou, le cas échéant, les tensions alternatives ou continues correspondantes données au tableau XII. La tension de tenue entre les contacts ouverts des matériels aptes au sectionnement est donnée au tableau XIV.

Page 83

Replace the existing subclause 7.1.6 by the following new subclause:

7.1.6 Additional constructional requirements for equipment suitable for isolation

NOTE – In the USA, devices meeting these additional requirements are not accepted as assuring isolation by themselves. Isolation requirements and procedures are covered in the relevant Federal regulations and maintenance standards.

Equipment suitable for isolation shall provide in the open position (see 2.4.21) an isolation distance in accordance with the requirements necessary to satisfy the isolating function (see 7.2.3.1 and 7.2.7). Indication of the position of the main contacts shall be provided by one or more of the following means:

- the position of the actuator;
- a separate mechanical indicator;
- visibility of the moving contacts.

The effectiveness of each of the means of indication provided on the equipment and its mechanical strength shall be verified in accordance with 8.2.5.

When means are provided or specified by the manufacturer to lock the equipment in the open position, locking in that position shall only be possible when the main contacts are in the open position. This shall be verified in accordance with 8.2.5. Equipment shall be designed so that the actuator, front plate or cover are fitted to the equipment in a manner which ensures correct contact position indication and locking, if provided.

NOTES

- 1 Locking in the closed position is permitted for particular applications.
- 2 If auxiliary contacts are provided for interlocking purposes, the operating time of the auxiliary and main contacts should be declared by the manufacturer. More specific requirements may be given in the relevant product standard.

Page 99

7.2.3 Dielectric properties

Item a)

Replace the text of this paragraph by the following:

- a) The equipment shall be capable of withstanding the dielectric tests specified in Subclause 8.3.3.4.

The following requirements are based on the principles of IEC Reports 664 and 664A and provide the possibility of co-ordination of insulation of equipment with the conditions within the installation.

The equipment shall be capable of withstanding the rated impulse withstand voltage (see Sub-clause 4.3.1.3) in accordance with the overvoltage category given in Appendix H or, where applicable, the corresponding a.c. or d.c. voltage given in Table XII. The withstand voltage across the contact gaps of devices suitable for isolation is given in Table XIV.

NOTE – La corrélation entre la tension nominale du réseau d'alimentation et la tension assignée de tenue aux chocs du matériel est donnée en annexe H.

La tension assignée de tenue aux chocs pour une valeur donnée de la tension assignée d'emploi (voir notes 1 et 2 du paragraphe 4.3.1.1) ne doit pas être inférieure à celle qui correspond en annexe H à la tension nominale et à la catégorie de surtension appropriée du réseau d'alimentation du circuit à l'endroit où le matériel est destiné à être utilisé.

Point b)

Remplacer le texte de cet alinéa par ce qui suit:

b) La méthode utilisée en variante pour vérifier les propriétés diélectriques au moyen d'un essai à fréquence industrielle de 1 min peut être aussi appliquée conformément à l'annexe K et, dans ce cas, il convient de la mentionner dans la norme de produit correspondante.

Toutefois, il convient d'avoir à l'esprit que, dans ce cas, les prescriptions de la coordination de l'isolement ne peuvent pas être vérifiées.

Cette méthode ne doit pas être utilisée pour le matériel apte au sectionnement.

Page 100

Point c)

Remplacer le texte de cet alinéa par le texte suivant:

c) Pour vérifier l'état du matériel après des essais de fonctionnement, on applique une tension d'essai pendant 1 min à fréquence industrielle, conformément à l'annexe K avec les valeurs de tension d'essai définies dans la norme de matériel correspondante.

Page 106

Remplacer le paragraphe 7.2.7 existant par le nouveau paragraphe suivant:

7.2.7 Courants de fuite des matériels aptes au sectionnement

Pour les matériels aptes au sectionnement et dont la tension assignée d'emploi U_e est supérieure à 50 V, le courant de fuite doit être mesuré entre chaque pôle, les contacts étant en position d'ouverture.

La valeur de courant de fuite mesuré avec une tension d'essai égale à 1,1 fois la tension assignée de fonctionnement ne doit pas dépasser:

- 0,5 mA par pôle pour les matériels à l'état neuf;
- 2 mA par pôle pour les matériels qui ont été soumis aux manoeuvres de fermeture et d'ouverture selon les prescriptions d'essais de la norme de produit correspondante.

Un courant de fuite de 6 mA mesuré à 1,1 fois la tension assignée de manoeuvre est une valeur limite pour les matériels aptes au sectionnement et ne doit être dépassée en aucun cas. Les essais fixant cette condition peuvent être spécifiés dans la norme de produit correspondante.

NOTE – The correlation between the nominal voltage of the supply system and the rated impulse withstand voltage of the equipment is given in Appendix H.

The rated impulse withstand voltage for a given rated operational voltage (see Notes 1 and 2 to Sub-clause 4.3.1.1) shall not be less than that corresponding in Appendix H to the nominal voltage of the supply system of the circuit at the point where the equipment is to be used, and the appropriate overvoltage category.

Item b)

Replace the text of this paragraph by the following:

b) Alternatively the method of verifying dielectric properties by a 1 min power-frequency test may also be applied in accordance with appendix K and, if so, should be stated in the relevant product standard.

However, it should be borne in mind that, in this case, the requirements of insulation co-ordination cannot be verified.

This method shall not be used for equipment suitable for isolation.

Page 101

Item c)

Replace the text of this paragraph by the following:

c) For verifying the condition of the equipment after performance tests, the 1 min power-frequency test voltage is applied in accordance with appendix K and the values of test voltage stated in the relevant product standard.

Page 107

Replace the existing subclause 7.2.7 by the following new subclause:

7.2.7 Leakage currents of equipment suitable for isolation

For equipment suitable for isolation and having a rated operational voltage U_e greater than 50 V, the leakage current shall be measured through each pole with the contacts in the open position.

The value of leakage current, with a test voltage equal to 1,1 times the rated operational voltage shall not exceed:

- 0,5 mA per pole for equipment in a new condition;
- 2 mA per pole for equipment having been subjected to the making and breaking operations in accordance with the test requirements of the relevant product standard.

A leakage current of 6 mA at 1,1 times the rated operational voltage is a limiting value for equipment suitable for isolation and must not be exceeded under any circumstances. Tests to establish this condition may be specified in the relevant product standard.

Page 112

Tableau IV

En bas du tableau remplacer «une lame plus large que le diamètre de la tête de vis» par «une lame plus large que le fond de filet de la vis».

Page 122

8 Essais

Remplacer le paragraphe 8.2.5 existant par le nouveau paragraphe suivant:

8.2.5 Vérification de l'efficacité de l'indication de la position des contacts principaux de matériels aptes au sectionnement

NOTE – Voir note du paragraphe 7.1.6.

La vérification de l'efficacité de l'indication de la position des contacts principaux prescrite en 7.1.6 est effectuée en s'assurant que tous les dispositifs de l'indication de la pression des contacts continuent de fonctionner correctement après les essais de type pour les manoeuvres et les essais spéciaux d'endurance, s'ils sont effectués.

Ajouter les nouveaux paragraphes 8.2.5.1, 8.2.5.2 et 8.2.5.3 suivants:

8.2.5.1 Conditions des matériels pour les essais

Les conditions des matériels pour les essais doivent être indiquées dans la norme de produit correspondante.

8.2.5.2 Méthode d'essai

8.2.5.2.1 Manoeuvre manuelle dépendante et indépendante

La force normale F de manoeuvre requise à l'extrémité de l'organe de commande pour faire manoeuvrer les matériels en position d'ouverture doit d'abord être déterminée.

Lorsque les matériels sont en position de fermeture, les contacts fixes et les contacts mobiles du pôle pour lequel l'essai est jugé être le plus sévère doivent être fixés ensemble, par exemple par soudure.

L'organe de manoeuvre doit être soumis à une force d'essai $3F$ non inférieure à la force minimale et non supérieure à la force maximale données dans le tableau XVII correspondant au type d'organe de commande.

La force d'essai doit être appliquée sans à-coup à l'extrémité de l'organe de manoeuvre dans la direction destinée à ouvrir les contacts pendant une durée de 10 s.

La direction de la force d'essai en ce qui concerne l'organe de commande, comme indiqué à la figure 16, doit être maintenue pendant tout l'essai.

Page 113

Applies to French text only.

Page 123

8 Tests

Replace the existing subclause 8.2.5 by the following new subclause:

8.2.5 *Verification of effectiveness of indication of the main contact position of equipment suitable for isolation*

NOTE – See note of subclause 7.1.6.

To verify the effectiveness of the indication of the main contact position as required by 7.1.6, all means of indication of contact position shall continue to function correctly after the operational performance type tests and special durability tests if performed.

Add the new following subclauses 8.2.5.1, 8.2.5.2 and 8.2.5.3:

8.2.5.1 *Condition of equipment for the tests*

The condition of the equipment for the tests shall be stated in the relevant product standard.

8.2.5.2 *Method of test*

8.2.5.2.1 *Dependent and independent manual operation*

The normal operation force F required at the extremity of the actuator to operate the equipment to the open position shall first be determined.

With the equipment in closed position, the fixed and moving contacts of the pole for which the test is deemed to be the most severe shall be fixed together, for example, by welding.

The actuator shall be submitted to a test force of $3F$ but not less than the minimum nor more than the maximum given in table XVII corresponding to the type of actuator.

The test force shall be applied without shock to the extremity of the actuator in a direction to open the contacts for a period of 10 s.

The direction of the test force with respect to the actuator, as shown in figure 16, shall be maintained throughout the test.

8.2.5.2.2 Manoeuvre dépendante et indépendante assurée par une source d'énergie extérieure

A l'étude.

8.2.5.3 Condition des matériels pendant et après l'essai

8.2.5.3.1 Manoeuvre manuelle dépendante et indépendante

Après l'essai lorsque la force n'est plus appliquée, l'organe de manoeuvre étant laissé libre, la position d'ouverture ne doit pas être indiquée par n'importe lequel des dispositifs fournis et les matériels ne doivent pas montrer de détérioration nuisant à leur fonctionnement normal.

Lorsque les matériels sont pourvus de moyens de verrouillage en position d'ouverture, il ne doit pas être possible de verrouiller les matériels lorsque la force d'essai est appliquée.

8.2.5.3.2 Manoeuvre dépendante et indépendante assurée par une source d'énergie extérieure

A l'étude.

Tableau XVII – Limites de la force d'essai sur l'organe de commande pour les types d'organes

Type de l'organe de commande*	Limite inférieure force N	Limite supérieure force N
Bouton-poussoir (a)	50	150
Manoeuvre avec un seul doigt (b)	50	150
Manoeuvre avec deux doigts (c)	100	200
Manoeuvre avec une seule main (d et e)	150	400
Manoeuvre avec deux mains (f et g)	200	600

* Voir figure 16.

Ajouter le nouveau paragraphe 8.2.6 suivant après le paragraphe 8.2.5:

8.2.6 Essai pour la vérification des organes de serrage transmettant la pression de contact à travers des parties isolantes autres que la céramique

L'essai concernant l'aptitude au raccordement électrique des organes de serrage dans lesquels la pression de contact est transmise à travers des matériaux isolants autres que la céramique est effectué sur cinq échantillons d'essai neufs.

L'essai est effectué avec des conducteurs neufs en cuivre sans isolant ayant une section maximale.

Les organes de serrage sont raccordés en série par des boucles de fils, chacune d'elle ayant la longueur minimale entre deux organes de serrage comme spécifié dans la norme de produit correspondante pour l'essai d'échauffement.

8.2.5.2.2 Dependent or independent power operation

Under consideration.

8.2.5.3 Condition of equipment during and after test

8.2.5.3.1 Dependent and independent manual operation

After the test when the test force is no longer applied, the actuator being left free, the open position shall not be indicated by any of the means provided and the equipment shall not show any damage such as to impair its normal operation.

When the equipment is provided with a means of locking in the open position, it shall not be possible to lock the equipment while the test force is applied.

8.2.5.3.2 Dependent and independent power operation

Under consideration.

Table XVII – Limits of actuator test force for given types of actuator

Type of actuator*	Lower limit force	Upper limit force
	N	N
Push button (a)	50	150
One-finger operated (b)	50	150
Two-finger operated (c)	100	200
One-hand operated (d and e)	150	400
Two-hand operated (f and g)	200	600

* See Figure 16.

Add the following new subclause 8.2.6 after subclause 8.2.5:

8.2.6 Test for verification of clamping units transmitting contact pressure through insulating materials other than ceramics

The test of electrical connection capability of clamping units in which contact pressure is transmitted through insulating materials other than ceramics is carried out on five new test specimens.

The test is made with new copper conductors without insulation having the maximum cross-sectional area.

The clamping units are connected in series with wire-loops, each having the minimum length between two clamping units as specified in the relevant product standard for the temperature rise test.

Les conducteurs doivent être raccordés de telle façon qu'il n'y ait aucune contrainte mécanique supplémentaire pouvant avoir une influence sur le fonctionnement des organes de serrage. Les vis des organes de serrage doivent être serrées avec un couple de serrage comme indiqué dans le tableau IV ou avec un couple spécifié par le constructeur.

La chute de tension doit être mesurée à la température ambiante de (20 ± 2) °C de l'organe de serrage.

Le courant d'essai est égal au courant assigné spécifié dans la norme de produit correspondante.

La chute de tension d'un organe de serrage ne doit pas dépasser 15 mV.

8.2.6.1 Essai de variation de température

Le dispositif complet en essai, y compris les conducteurs, est placé sans courant, dans une étuve chauffante initialement maintenue à une température de (20 ± 2) °C.

Les organes de serrage sont ensuite soumis à 384 cycles de température ayant une durée approximative de 1 h comme suit.

La température de l'air dans l'étuve doit être augmentée en 20 min environ jusqu'à l'échauffement maximal admissible de l'organe de serrage comme déclaré dans la norme de produit correspondante plus la température ambiante maximale (40 °C ou la valeur du [marquage T]) plus 20 °C.

NOTE – Les dispositifs avec le marquage T sont prévus pour une température ambiante supérieure à 40 °C (voir CEI 998-1).

Celle-ci est maintenue pendant environ 10 min avec une tolérance de ± 5 °C. On laisse ensuite se refroidir les organes de serrage pendant environ 20 min jusqu'à une température de 30 °C environ, une ventilation de refroidissement étant admise.

Ils sont maintenus à cette température pendant environ 10 min et, si nécessaire, pour la mesure de la chute de tension, il est admis de les refroidir jusqu'à une température de (20 ± 2) °C.

La chute de tension de chaque organe de serrage doit être mesurée tous les 48 cycles jusqu'au 384^e cycle, la température des organes de serrage étant égale à (20 ± 2) °C pour chaque mesure.

La chute de tension maximale admissible mesurée avec un courant comme indiqué dans la norme de produit correspondante ne doit pas dépasser après 384 cycles la plus petite des valeurs suivantes:

- 22,5 mV ou
- 1,5 fois la valeur mesurée après le 48^e cycle.

NOTE – Il convient que la norme de produit indique clairement les points de mesure de la chute de tension.

La température dans l'étuve doit être mesurée à une distance au moins égale à 50 mm de l'échantillon.

The conductors shall be connected in such a way that no additional mechanical force can influence the performance of the clamping units. Screws of the clamping unit shall be tightened with a torque in accordance with table IV or with the torque specified by the manufacturer.

The voltage drop of the clamping unit shall be measured at an ambient temperature $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ of the clamping unit.

The test current is equal to the rated current specified in the relevant product standard.

The voltage drop of a clamping unit shall not exceed 15 mV.

8.2.6.1 *Temperature cycling test*

The complete test arrangement including the conductors is placed without current in a heating cabinet which is initially kept at a temperature of $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

The clamping units are then subjected to 384 temperature cycles having a duration of approximately 1 h, as follows.

The air temperature in the cabinet shall be raised in approximately 20 min to the maximum permissible temperature rise of the clamping unit as stated in the relevant product standard plus the maximum ambient temperature ($40 ^\circ\text{C}$ or value of the [T-marking]) plus $20 ^\circ\text{C}$.

NOTE – Devices with T-marking are intended for ambient temperature higher than $40 ^\circ\text{C}$ (see IEC 998-1).

It is maintained within $\pm 5 ^\circ\text{C}$ of this value for approximately 10 min. The clamping units are then allowed to cool down in approximately 20 min to a temperature of approximately $30 ^\circ\text{C}$, forced cooling being allowed.

They are kept at this temperature for about 10 min and if necessary for measuring the voltage drop it is allowed to cool down further to a temperature of $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

The voltage drop of each clamping unit shall be measured after each 48th cycle up to and including the 384th, each time at a temperature for the clamping units of $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

The maximum allowable voltage drop measured with a current equal to the current as specified in the relevant product standard shall not exceed after 384 cycles the smaller of the following values:

- either 22,5 mV or
- 1,5 times the value measured after the 48th cycle.

NOTE – The product standard should clearly specify the points of measurement of the voltage drop.

The temperature in the heating cabinet shall be measured at a distance of at least 50 mm from the sample.

Après cet essai, un examen à l'oeil nu, avec vision normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire, ne doit pas mettre en évidence des modifications qui compromettent l'emploi telles que des fissures, des déformations ou d'autres défauts analogues.

Si seulement un des échantillons ne satisfait pas à l'essai par suite d'un défaut d'assemblage ou de fabrication, qui n'est pas représentatif de la conception, l'essai doit être répété sur un jeu complet d'échantillons, lequel doit satisfaire aux prescriptions de l'essai répété. La norme est alors respectée.

8.2.6.2 Essai de tenue au courant de courte durée admissible

Trois organes de serrage neufs sont équipés de conducteurs neufs ayant une section maximale.

Les vis doivent être serrées avec un couple de serrage comme indiqué dans le tableau IV ou un couple spécifié par le constructeur.

L'organe de serrage doit supporter pendant 1 s un courant égal à 120 A/mm^2 correspondant à la section du conducteur raccordé. L'essai est effectué une fois.

La chute de tension doit être mesurée après que l'organe de serrage a atteint la température normale ambiante. La chute de tension ne doit pas dépasser 1,5 fois la valeur mesurée avant l'essai.

Après cet essai, un examen à l'oeil nu, avec vision normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire, ne doit pas mettre en évidence des modifications qui compromettent l'emploi telles que des fissures, des déformations ou d'autres défauts analogues.

Si seulement un des échantillons ne satisfait pas à l'essai par suite d'un défaut d'assemblage ou de fabrication, qui n'est pas représentatif de la conception, l'essai doit être répété sur un jeu complet d'échantillons, lequel doit satisfaire aux prescriptions de l'essai répété. La norme est alors respectée.

Page 122

Au paragraphe 8.3.2, après le titre, ajouter la nouvelle note suivante:

NOTE – Les essais selon les prescriptions de cette norme n'excluent pas la nécessité d'effectuer des essais supplémentaires concernant des matériels incorporés dans des ensembles, par exemple des essais selon la CEI 439.

Au paragraphe 8.3.2.1, après le dernier alinéa de cette page, ajouter le nouvel alinéa suivant:

Les couples de serrage à appliquer aux vis des bornes doivent être en accord avec les instructions du constructeur, ou en l'absence de telles instructions, en accord avec le tableau IV.

Page 124

Paragraphe 8.3.2.1

a) Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Les matériels ayant une enveloppe intégrée (voir 2.1.17) doivent être montés complets et toute ouverture normalement fermée en service doit être fermée pour les essais.

After this test, an inspection by naked eye, by normal or corrected vision, without additional magnification shall show no changes evidently impairing further use such as cracks, deformation or the like.

If only one of the sample does not satisfy the test due to an assembly or manufacturing fault, which is not representative of the design, the test shall be repeated on another full set of samples all of which shall comply with the repeated test requirements. The standard is then met.

8.2.6.2 Short-time withstand current test

Three new clamping units are fitted with new conductors of the maximum cross-sectional area.

Screws shall be tightened with a torque in accordance with table IV or with the torque specified by the manufacturer.

The clamping unit shall withstand a current, which corresponds to 120 A/mm² of the cross-sectional area of the connected conductor for 1 s. The test is performed once.

The voltage drop shall be measured after the clamping unit has attained normal ambient temperature. The voltage drop shall not exceed 1,5 times the value measured before the test.

After the test, an inspection by the naked eye, by normal or corrected vision, without additional magnification shall show no changes evidently impairing further use such as cracks, deformation or the like.

If only one of the samples does not satisfy the test due to an assembly or manufacturing fault, which is not representative of the design, the test shall be repeated on another full set of samples all of which shall comply with the repeated test requirements. The standard is then met.

Page 123

In subclause 8.3.2, after the heading, add the following new note:

NOTE – Tests according to the requirements of this standard do not preclude the need for additional tests concerning equipment incorporated in assemblies, for example tests in accordance with IEC 439.

In subclause 8.3.2.1, after the last paragraph on that page, add the following new paragraph:

The tightening torques to be applied to the terminal screws shall be in accordance with the manufacturer's instructions or, in the absence of such instructions, in accordance with table IV.

Page 125

Subclause 8.3.2.1

a) *Replace the first paragraph by the following:*

Equipment having an integral enclosure (see 2.1.17) shall be mounted complete and any opening normally closed in service shall be closed for tests.

Les matériels prévus pour être utilisés uniquement dans une enveloppe individuelle doivent être essayés dans la plus petite de ces enveloppes déclarée par le constructeur.

b) *Remplacer le deuxième alinéa par ce qui suit:*

Tous les autres matériels doivent être essayés à l'air libre. Lorsque de tels matériels peuvent également être utilisés dans des enveloppes individuelles spécifiées et ont été essayés à l'air libre, ils doivent être en plus essayés dans la plus petite de ces enveloppes déclarée par le constructeur, pour des essais spécifiques qui doivent être indiqués dans la norme de produit correspondante et signalés dans le rapport d'essais.

Cependant, lorsque de tels matériels peuvent également être utilisés dans des enveloppes individuelles spécifiées et sont essayés dans tous les cas dans la plus petite de ces enveloppes déclarées par le constructeur, les essais à l'air libre n'ont pas besoin d'être effectués pourvu qu'une telle enveloppe soit en métal nu sans isolation. Les détails, y compris les dimensions des enveloppes, doivent être indiqués dans le rapport d'essais.

Pour les essais à l'air libre, sauf prescription contraire dans la norme de produit correspondante, pour les essais relatifs aux pouvoirs de fermeture et de coupure et au fonctionnement dans les conditions de court-circuit, un écran métallique doit être placé dans tous les endroits des matériels susceptibles d'être à l'origine de phénomènes externes capables de produire un amorçage en accord avec les dispositions et les distances spécifiées par le constructeur. Les détails, y compris la distance des matériels par rapport à l'écran métallique, doivent être indiqués dans le rapport d'essai.

c) *Après le deuxième alinéa c'est-à-dire après le paragraphe b) ci-dessus, ajouter le texte suivant:*

Les caractéristiques de l'écran métallique sont les suivantes:

- structure: fils entrelacés;
ou métal perforé;
ou métal expansé;
- surface des trous par rapport à la surface totale: 0,45-0,65;
- surface de chaque trou: ne dépassant pas 30 mm²;
- revêtement: sans revêtement ou avec revêtement conducteur;
- résistance: doit être comprise dans le calcul du courant présumé de défaut dans le circuit de l'élément fusible (voir 8.3.3.5.2, point g et 8.3.4.1.2, point d) mesuré à partir du point le plus éloigné de l'écran métallique susceptible d'être atteint par les émissions d'arc.

Page 138

8.3.3.4 Propriétés diélectriques

Remplacer la dernière phrase de ce paragraphe par:

Pour les essais diélectriques à fréquence industrielle, voir annexe K.

Page 142

8.3.3.4.2 Essais individuels

Remplacer le dernier alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:

Les essais individuels doivent être effectués conformément à l'annexe K.

Equipment intended for use only in an individual enclosure shall be tested in the smallest of such enclosures stated by the manufacturer.

b) *Replace the second paragraph by the following:*

All other equipment shall be tested in free air. If such equipment may also be used in specified individual enclosures and has been tested in free air, it shall be additionally tested in the smallest of such enclosures stated by the manufacturer, for specific tests which shall be specified in the relevant product standard and stated in the test report.

However, if such equipment may also be used in specified individual enclosures and is tested throughout in the smallest of such enclosures stated by the manufacturer, the tests in free air need not be made provided that such enclosure is bare metallic, without insulation. Details, including the dimensions of the enclosure, shall be stated in the test report.

For the test in free air, unless otherwise specified in the relevant product standard, for the test concerning making and breaking capacities and performance under short-circuit conditions, a metallic screen shall be placed at all points of the equipment likely to be a source of external phenomena capable of producing a breakdown, in accordance with the arrangements and distances specified by the manufacturer. Details, including distance from the equipment under test to the metallic screen, shall be stated in the test report.

c) *After the second paragraph, i.e. after item b) above add the following:*

The characteristics of the metallic screen shall be as follows:

- structure: woven wire mesh;
or perforated metal;
or expanded metal;
- ratio hole area/total area: 0,45–0,65;
- size of hole: not exceeding 30 mm²;
- coating: bare, or conductive plating;
- resistance: shall be included in the calculation for the prospective fault current in the fusible element circuit (see 8.3.3.5.2, item g and 8.3.4.1.2, item d) when measured from the furthest point on the metallic screen likely to be reached by arc emissions.

Page 139

8.3.3.4 Dielectric properties

Replace the last sentence of this subclause by:

For power-frequency dielectric tests see appendix K.

Page 143

8.3.3.4.2 Routine tests

Replace the last paragraph of this subclause by the following:

Routine tests shall be carried out in accordance with appendix K.

Page 148

8.3.3.5.1 Conditions générales pour les essais

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Les essais de vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure doivent être effectués suivant les conditions générales d'essai définies en 8.3.2.

Les tolérances pour les phases individuelles doivent être conformes au tableau VIII, sauf prescription contraire.

8.3.3.5.2 Circuit d'essai

Point d)

Remplacer, à la troisième ligne de la note, la tolérance existante ($\pm 10\%$), par la nouvelle tolérance suivante: ${}^{+15}_{0}\%$.

Page 150

Paragraphe 8.3.3.5.2, point g

Ajouter la cinquième note suivante au tableau:

- 5 Pour la valeur de la résistance de l'élément fusible du circuit, voir 8.3.2.1.

Page 156

Paragraphe 8.3.4.1.2, point d

Ajouter la cinquième note suivante au tableau:

- 5 Pour la valeur de la résistance de l'élément fusible du circuit, voir 8.3.2.1.

Page 160

8.3.4.1.8 Interprétation des enregistrements

Point b)

En haut de la page 162 remplacer:

...dans toutes les phases; la différence entre la moyenne de ces courants et la valeur du courant présumé dans n'importe quelle phase ne doit pas dépasser 10 % de sa valeur moyenne.

par

...dans toutes les phases avec la tolérance selon le tableau VIII; la valeur du courant présumé dans chaque phase doit être comprise entre $\pm 10\%$ de la valeur assignée.

Page 149

8.3.3.5.1 General test conditions

Replace the first paragraph by the following:

Tests for verification of making and breaking capacities shall be made according to the general test requirements stated in 8.3.2.

The tolerances for individual phases shall be in accordance with table VIII, unless otherwise stated.

8.3.3.5.2 Test circuit

Item d)

Replace, in the second line of the note, the existing tolerance ($\pm 10\%$), by the following new tolerance: $\begin{matrix} +15 \\ 0 \end{matrix}\%$.

Page 151

Subclause 8.3.3.5.2, item g

Add the following fifth note to the table:

- 5 For the value of the resistance of the fusible element circuit, see 8.3.2.1.

Page 157

Subclause 8.3.4.1.2, item d

Add the following fifth note to the table:

- 5 For the value of the resistance of the fusible element circuit, see 8.3.2.1.

Page 161

8.3.4.1.8 Interpretation of records

Item b)

At the top of page 163 replace:

...currents in all phases; the prospective current in any phase shall not vary from the average by more than 10 % of the average.

by

...currents in all phases with the tolerance according to table VIII; the prospective current in each phase shall be within $\pm 10\%$ of the rated value.

Ajouter la note suivante après les deux premières lignes:

NOTE – Avec l'accord du constructeur, le courant dans chaque phase peut être compris entre $\pm 10\%$ de la valeur moyenne.

Ajouter à la fin du point b):

Les tolérances doivent être conformes à celles du tableau VIII.

8.3.4.3 Vérification de la tenue au courant assigné de courte durée admissible

Page 162

A la deuxième ligne du deuxième alinéa supprimer: «mais au moins égale à 80 V».

Page 164

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

La valeur du courant au cours de l'étalonnage est la moyenne des valeurs efficaces des composantes périodiques dans toutes les phases (voir 4.3.6.1). La valeur moyenne doit être égale à la valeur assignée avec les tolérances spécifiées dans le tableau VIII.

Dans chaque phase le courant doit être compris entre $\pm 5\%$ de la valeur assignée.

Lorsque l'essai est effectué à la tension assignée d'emploi, le courant d'étalonnage est le courant présumé.

Lorsque l'essai est effectué à une tension quelconque plus basse, le courant d'étalonnage est le courant d'essai.

Le courant doit être appliqué pendant la durée spécifiée au cours de laquelle la valeur efficace de sa composante périodique doit rester constante.

NOTE – Après accord du constructeur, le courant dans chaque phase peut être compris entre $\pm 10\%$ de la valeur moyenne en cas de difficultés de la station d'essai.

Page 168

Figures 3 à 6 et 9 à 12

Pour chacune de ces figures ajouter à la légende D la note suivante:

NOTE – Le contour comprend l'écran métallique ou l'enveloppe.

Add the following note after the first two lines:

NOTE – With the agreement of the manufacturer, the current in each phase may be within $\pm 10\%$ of the average value.

At the end of item b) add:

The tolerances shall be in accordance with table VIII.

8.3.4.3 *Verification of the ability to carry the rated short-time withstand current*

Page 163

In the second line of the second paragraph delete "but not less than 80 V".

Page 165

Replace the first paragraph by the following:

The value of the current during the calibration is the average of the r.m.s. values of the a.c. components in all phases (see 4.3.6.1). The average value shall be equal to the rated value within the tolerances specified in table VIII.

In each phase the current shall be within $\pm 5\%$ of the rated value.

When making the test at the rated operational voltage, the calibration current is the prospective current.

When making the test at any lower voltage, the calibration current is the actual test current.

The current shall be applied for the specified time during which the r.m.s. value of its a.c. component shall remain constant.

NOTE – With the agreement of the manufacturer, the current in each phase may be within $\pm 10\%$ of the average value in case of test station difficulties.

Page 168

Figures 3 to 6 and 9 to 12

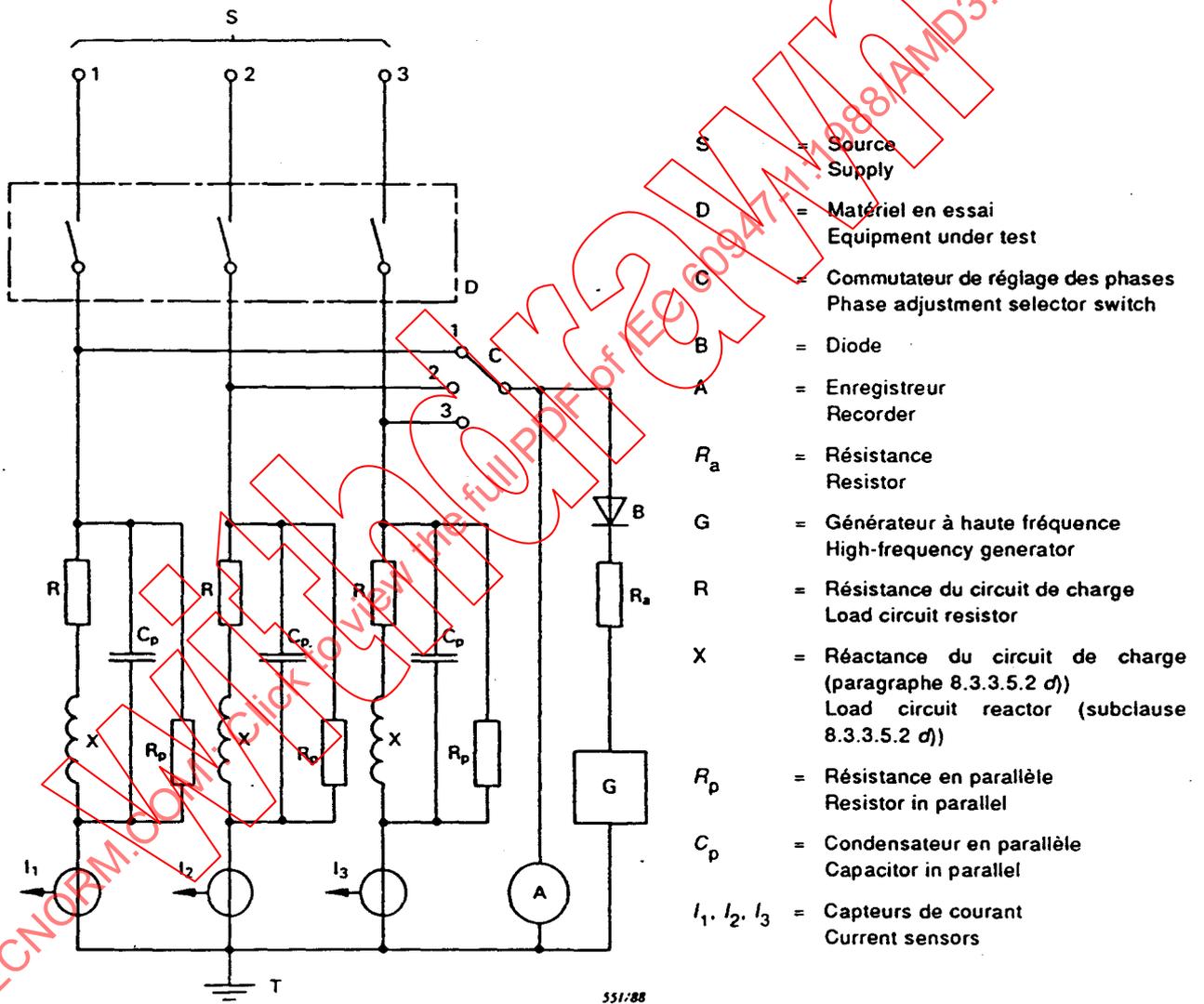
For each of these figures, add to legend D the following note:

NOTE – Outline includes metallic screen or enclosure.

Page 173

Remplacer la figure 8 existante par la nouvelle figure 8 suivante:
(identique à la page 173 de la CEI 947-1, publiée en 1988)

Replace the existing figure 8 by the new figure 8 as follows:
(identical to page 173 as published in IEC 947-1, 1988)



Les positions relatives du générateur à haute fréquence (G) et de la diode (B) doivent être celles qui sont indiquées.

The relative positions of the high-frequency generator (G) and of the diode (B) shall be as shown.

Figure 8 – Schéma d'une méthode de réglage du circuit de charge
Diagram of a load circuit adjustment method

- Page blanche -

- Blank page -

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60947-1:1988/AMD3:1995
Withdrawn

Page 178

Figure 13

Dans la légende b) concernant $\frac{B_2}{2\sqrt{2}}$:

Remplacer «Tension de source» par «Tension de rétablissement à fréquence industrielle».

Page 181

Après la figure 15, ajouter la figure 16 suivante:

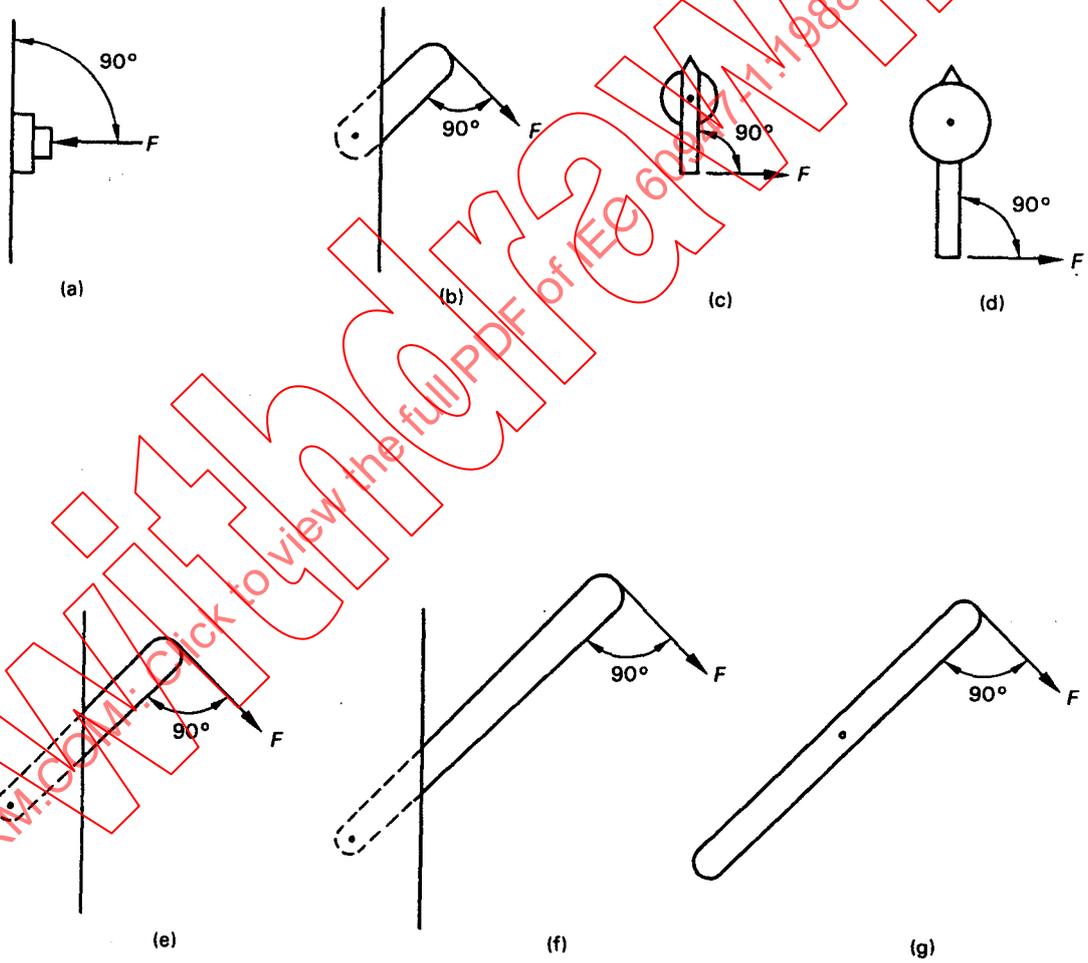


Figure 16 – Force d'essai sur l'organe de commande

Page 178

Figure 13

In legend b) concerning $\frac{B_2}{2\sqrt{2}}$:

Replace "Supply voltage" by "Power frequency recovery voltage".

Page 181

After figure 15, add figure 16 as follows:

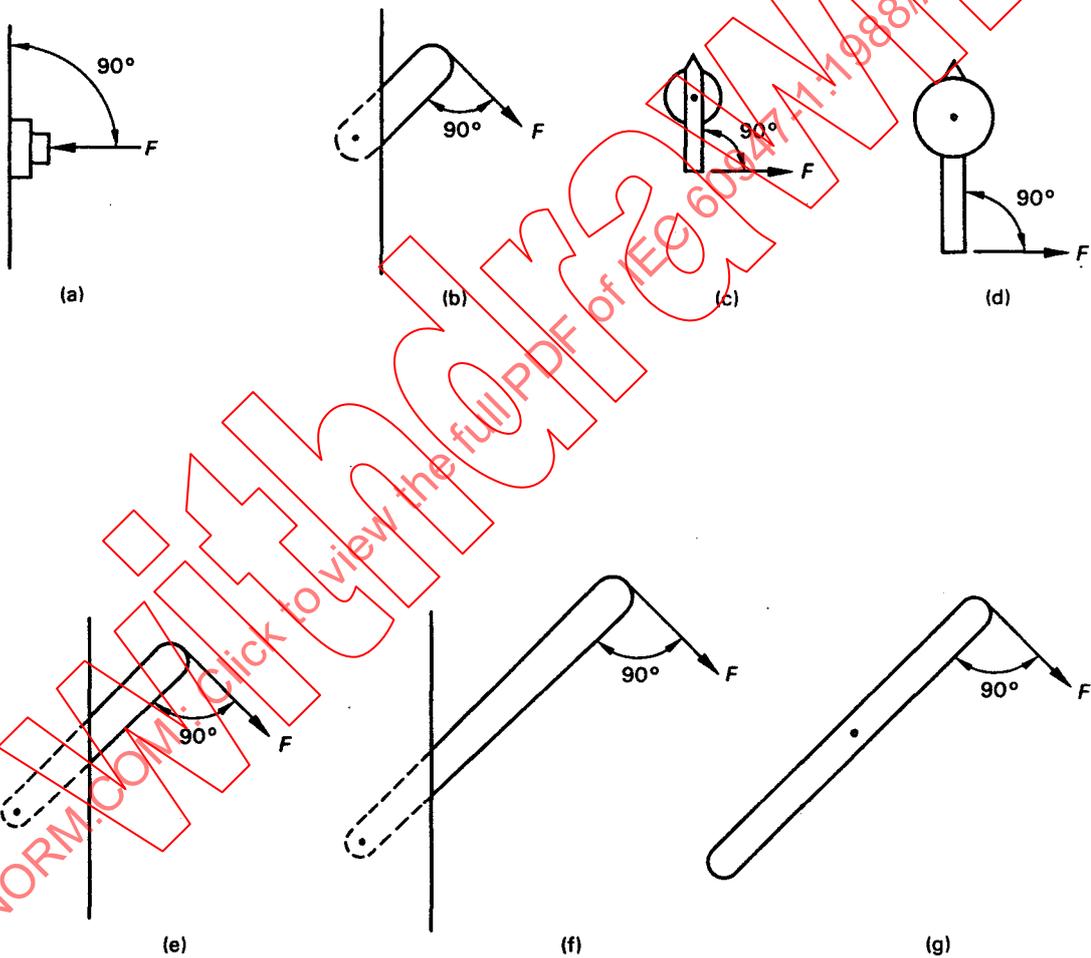


Figure 16 - Actuator test force

Remplacer le texte de l'annexe C par le nouveau texte suivant:

Annexe C (normative)

Degrés de protection du matériel sous enveloppe

Introduction

Lorsqu'un code IP est déclaré par le constructeur pour un matériel sous enveloppe ou pour un appareil avec enveloppe intégrée, il doit satisfaire aux prescriptions de la CEI 529 (1989) *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*, avec les modifications et compléments suivants.

NOTE – La figure C.1 fournit des informations afin de faciliter la compréhension du code IP couvert par la CEI 529.

Les articles et paragraphes de la CEI 529 applicables au matériel sous enveloppe sont explicitement détaillés dans cette annexe.

Les numéros des articles et paragraphes de cette annexe correspondent aux numéros de la CEI 529.

C.1 Domaine d'application

Cette annexe s'applique aux degrés de protection de l'appareillage sous enveloppe dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu, désigné ci-après par le terme «matériel».

C.2 Objet

L'article 2 de la CEI 529 s'applique avec les prescriptions supplémentaires de cette annexe.

C.3 Définitions

L'article 3 de la CEI 529 s'applique, excepté que la définition «enveloppe» (3.1) est remplacée par le texte suivant, les notes 1 et 2 étant conservées.

«Partie procurant un degré de protection spécifié du matériel contre certaines influences externes et un degré de protection spécifié contre l'approche ou le contact des parties actives et des pièces en mouvement».

NOTE – Cette définition donnée en 2.1.16 de cette norme est analogue à celle du VEI 441-13-01 qui s'applique aux ensembles.

C.4 Désignations

L'article 4 de la CEI 529 s'applique, à l'exception des lettres H, M et S.

C.5 Degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration de corps solides étrangers, indiqués par le premier chiffre caractéristique

L'article 5 de la CEI 529 s'applique.

Replace the text of appendix C by the following new text:

Annex C (normative)

Degrees of protection of enclosed equipment

Introduction

Where an IP Code is stated by the manufacturer for enclosed equipment and for a device with integral enclosure it shall comply with the requirements of IEC 529 (1989) *Degrees of protection provided by enclosure (IP Code)*, and the following modifications and additions.

NOTE – Figure C.1 gives further information to facilitate the understanding of the IP code covered by IEC 529.

Clauses and subclauses of IEC 529 applicable to enclosed equipment are explicitly detailed in this annex.

Clause and subclause numbers of this annex correspond with the numbers in IEC 529.

C.1 Scope

This annex applies to the degrees of protection of enclosed switchgear and controlgear at rated voltages not exceeding 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. hereafter referred to as "Equipment".

C.2 Object

Clause 2 of IEC 529 applies with the additional requirements of this annex.

C.3 Definitions

Clause 3 of IEC 529 applies except that "Enclosure" (3.1) is replaced by the following, notes 1 and 2 remaining as they are.

"A part providing a specified degree of protection of equipment against certain external influences and a specified degree of protection against approach to or contact with live parts and moving parts".

NOTE – This definition given in 2.1.16 of this standard is similar to IEC 441-13-01 which applies to assemblies.

C.4 Designation

Clause 4 of IEC 529 applies except for letters H, M and S.

C.5 Degrees of protection against access to hazardous parts and against ingress of solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

Clause 5 of IEC 529 applies.

C.6 Degrés de protection contre la pénétration de l'eau indiqués par le deuxième chiffre caractéristique

L'article 6 de la CEI 529 s'applique.

C.7 Degrés de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqués par la lettre additionnelle

L'article 7 de la CEI 529 s'applique.

C.8 Lettres supplémentaires

L'article 8 de la CEI 529 s'applique, à l'exception des lettres H, M et S.

C.9 Exemples de désignations avec le code IP

L'article 9 de la CEI 529 s'applique.

C.10 Marquage

L'article 10 de la CEI 529 s'applique avec le supplément suivant:

Lorsque le code IP est attribué pour une position de montage, il doit être indiqué par le symbole 0623 de l'ISO 7000 placé près du code IP spécifiant ladite position du matériel, par exemple verticale.



C.11 Prescriptions générales d'essai

C.11.1 Le paragraphe 11.1 de la CEI 529 s'applique.

C.11.2 Le paragraphe 11.2 de la CEI 529 s'applique avec les suppléments suivants:

Tous les essais sont effectués à l'état non alimenté.

Certains appareils (par exemple les faces exposées des boutons poussoirs) peuvent être vérifiés par examen.

La température de l'échantillon en essai ne doit pas s'écarter de plus de 5 °C de la température réelle ambiante.

Lorsque le matériel est monté dans une enveloppe vide qui a déjà un code IP (voir 11.5 de la CEI 529) les prescriptions suivantes s'appliquent:

a) Pour IP1X à IP4X et les lettres supplémentaires A à D.

Cette prescription est vérifiée par examen et conformité aux instructions du constructeur de l'enveloppe.

C.6 Degrees of protection against ingress of water indicated by second characteristic numeral

Clause 6 of IEC 529 applies.

C.7 Degrees of protection against access to hazardous parts indicated by the additional letter

Clause 7 of IEC 529 applies.

C.8 Supplementary letters

Clause 8 of IEC 529 applies except for letters H, M and S.

C.9 Examples of designations with IP Code

Clause 9 of IEC 529 applies.

C.10 Marking

Clause 10 of IEC 529 applies with the following addition:

If the IP Code is designated for one mounting position only it shall be indicated by the symbol 0623 of ISO 7000 placed next to the IP Code specifying this position of the equipment, e.g. vertical.

**C.11 General requirements for tests**

C.11.1 Clause 11.1 of IEC 529 applies.

C.11.2 Clause 11.2 of IEC 529 applies with the following additions:

All tests are made in the unenergised state.

Certain devices (e.g. exposed faces of pushbuttons) can be verified by inspection.

The temperature of the test sample shall not deviate from the actual ambient temperature by more than 5 °C.

Where equipment is mounted in an empty enclosure which already has an IP Code (see 11.5 of IEC 529) the following requirements apply.

a) For IP1X to IP4X and additional letters A to D.

This shall be verified by inspection and compliance with the enclosure manufacturer's instructions.

b) Pour l'essai à la poussière IP6X.

Cette prescription est vérifiée par examen et conformité aux instructions du constructeur.

c) Pour l'essai à la poussière IP5X et les essais à l'eau IPX1 à IPX8.

L'essai du matériel sous enveloppe est seulement requis lorsque la pénétration de l'eau ou de la poussière peut affecter le fonctionnement du matériel.

NOTE – Il est admis pour les essais à la poussière IPX5 et à l'eau IPX1 à IPX8 la pénétration d'une certaine quantité de poussière et d'eau pourvu qu'il n'y ait pas d'effet dommageable. Il convient, en conséquence, de considérer séparément chaque configuration interne du matériel.

C.11.3 Le paragraphe 11.3 de la CEI 529 s'applique avec le supplément suivant:

Les trous de vidange et les trous de ventilation sont traités comme des ouvertures normales.

C.11.4 Le paragraphe 11.4 de la CEI 529 s'applique.

C.11.5 Lorsqu'une enveloppe vide est utilisée comme un composant d'un matériel sous enveloppe, le paragraphe 11.5 de la CEI 529 s'applique.

C.12 Essais pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses indiquée par le premier chiffre caractéristique

L'article 12 de la CEI 529 s'applique sauf 12.3.2.

C.13 Essais pour la protection contre la pénétration de corps solides étrangers indiquée par le premier chiffre caractéristique

L'article 13 de la CEI 529 s'applique avec l'exception suivante:

C.13.5.2 Conditions d'acceptation pour le premier chiffre caractéristique 5

Le texte suivant doit être ajouté:

Lorsque des dépôts de poussière peuvent faire douter du fonctionnement et de la sécurité du matériel, un essai de préconditionnement et un essai diélectrique doivent être effectués comme suit:

L'essai de préconditionnement doit être effectué selon les modalités de l'essai Ca: Essai continu de chaleur humide, selon la CEI 68-2-3, dans les conditions suivantes:

Il convient de préparer le matériel de telle façon que les dépôts de poussière cause du doute soient soumis à l'essai en laissant le couvercle ouvert ou en retirant les parties qui peuvent être enlevées sans l'aide d'un outil.

Avant d'être placés dans la chambre d'essai, les échantillons doivent être stockés à la température de la pièce pendant au moins 4 h avant l'essai.

La durée de l'essai doit être de 24 h consécutives.

Après cette période, le matériel est retiré de la chambre d'essai dans les 15 min qui suivent soumis à un essai diélectrique à fréquence industrielle pendant 1 min, la tension d'essai étant égale à $2 U_e$ max. avec un minimum de 1 000 V.

b) For IP6X dust test

This shall be verified by inspection and compliance with the enclosure manufacturer's instructions.

c) For IP5X dust test and IPX1 to IPX8 water tests.

Testing of the enclosed equipment is only required where the ingress of dust or water may impair the operation of the equipment.

NOTE – IP5X dust and IPX1 to IPX8 water tests allow the ingress of a certain amount of dust and water provided that there are no harmful effects. Every internal equipment configuration should, therefore, be separately considered.

C.11.3 Subclause 11.3 of IEC 529 applies with the following addition:

Drain and ventilating holes are treated as normal openings.

C.11.4 Clause 11.4 of IEC 529 applies.

C.11.5 Where an empty enclosure is used as a component of an enclosed equipment, clause 11.5 of IEC 529 applies.

C.12 Tests for protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral

Clause 12 of IEC 529 applies except for 12.3.2.

C.13 Tests for protection against ingress of solid foreign objects indicated by the first characteristic numeral

Clause 13 of IEC 529 applies except for:

C.13.5.2 Acceptance conditions for first characteristic numeral 5

The following text to be added:

Where dust deposits could raise doubts as to the correct functioning and safety of equipment, a preconditioning and a dielectric test shall be conducted as follows:

The preconditioning, after the dust test, shall be verified by test Ca: Damp heat, steady state, according to IEC 68-2-3, under the following test conditions.

The equipment shall be prepared so that the dust deposits are subject to the test by leaving open the lid and/or removing parts, where possible without the aid of tool.

Before being placed in the test chamber the equipment shall be stored at room temperature for at least 4 h before the test.

The test duration shall be 24 consecutive hours.

After this period the equipment is to be removed from the test chamber within 15 min and submitted to a power frequency dielectric test for 1 min, the value being $2 U_e$ max. with a minimum of 1 000 V.

Les points d'application de la tension d'essai et les résultats à obtenir sont respectivement donnés en K.2.2 et K.2.4 de l'annexe K.

C.14 Essais pour la protection contre la pénétration de l'eau indiquée par le deuxième chiffre caractéristique

C.14.1 Le paragraphe 14.1 de la CEI 529 s'applique

C.14.2 Le paragraphe 14.2 de la CEI 529 s'applique

C.14.3 Le paragraphe 14.3 de la CEI 529 s'applique

avec les suppléments suivants:

Le matériel est ensuite soumis à un essai diélectrique à fréquence industrielle pendant 1 min. la tension d'essai étant égale à $2 U_0$ avec un minimum de 1000 V.

Les points d'application de la tension et les résultats à obtenir sont respectivement donnés en K.2.2 et K.2.4 de l'annexe K.

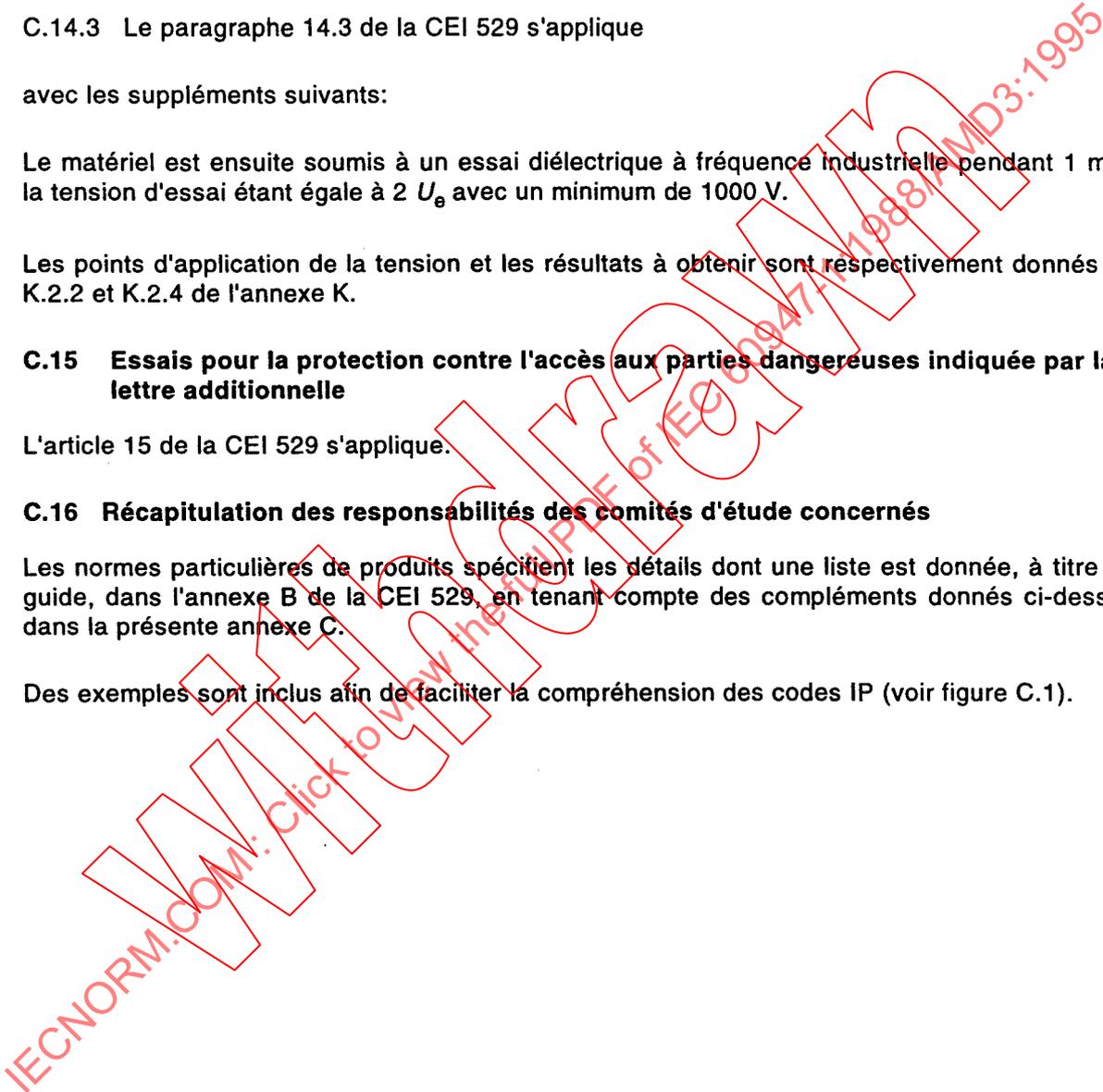
C.15 Essais pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses indiquée par la lettre additionnelle

L'article 15 de la CEI 529 s'applique.

C.16 Récapitulation des responsabilités des comités d'étude concernés

Les normes particulières de produits spécifient les détails dont une liste est donnée, à titre de guide, dans l'annexe B de la CEI 529, en tenant compte des compléments donnés ci-dessus dans la présente annexe C.

Des exemples sont inclus afin de faciliter la compréhension des codes IP (voir figure C.1).



The application points for test voltage and the results to be obtained are respectively given in K.2.2 and K.2.4 of annex K.

C.14 Tests for protection against water indicated by second characteristic numeral

C.14.1 Subclause 14.1 of IEC 529 applies.

C.14.2 Subclause 14.2 of IEC 529 applies.

C.14.3 Subclause 14.3 of IEC 529 applies

with the following addition:

The equipment is then submitted to a power frequency dielectric test for 1 min, the value being $2 U_e$ max. with a minimum of 1 000 V.

The application points for test voltage and the results to be obtained are respectively given in K.2.2 and K.2.4 of annex K.

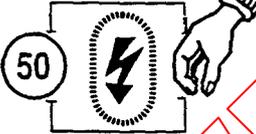
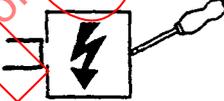
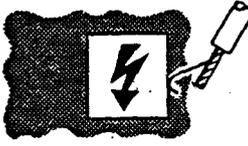
C.15 Tests for protection against access to hazardous parts indicated by additional letter

Clause 15 of IEC 529 applies.

C.16 Summary of responsibilities of relevant technical committees

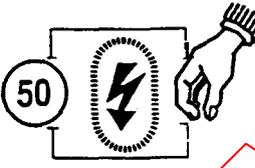
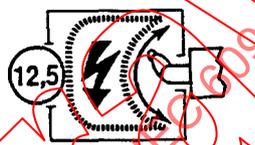
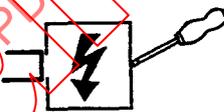
The relevant product standards specify the detailed information listed, as a guide, in annex B of IEC 529, taking into account the supplements specified above in this annex C.

Further illustrations are included to facilitate the understanding of the IP Codes (see figure C.1).

C.1a - PREMIER CHIFFRE			
Protection contre la pénétration de corps solides			Protection des personnes
IP	Prescriptions	Exemple	contre l'accès aux parties dangereuses avec:
0	Aucune protection		Aucune protection
1	Pénétration totale de la sphère de 50 mm de diamètre non admise. Contact avec les parties dangereuses non autorisé		Dos de la main
2	Pénétration totale de la sphère de 12,5 mm de diamètre non admise. Le doigt d'essai articulé doit rester à une distance suffisante des parties dangereuses		Doigt
3	Le calibre d'accessibilité de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer		Outil
4	Le calibre d'accessibilité de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer		Fil
5	Pénétration limitée de poussière permise (pas de dépôt ayant un effet nuisible)		Fil
6	Totalement protégé contre la pénétration de poussière		Fil

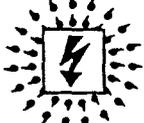
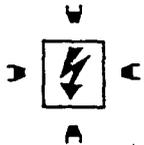
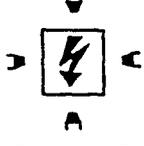
(suite)

Figure C.1 - Codes IP

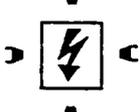
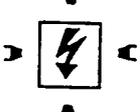
C.1a - FIRST NUMERAL			
Protection against ingress of solid objects			Meaning protection of persons against access to hazardous parts with:
IP	Requirements	Example	
0	No protection		Non-protected
1	Full penetration of 50 mm diameter sphere not allowed. Contact with hazardous parts not permitted		Back of hand
2	Full penetration of 12,5 mm diameter sphere not allowed. The jointed test finger shall have adequate clearance from hazardous parts		Finger
3	The access probe of 2,5 mm diameter shall not penetrate		Tool
4	The access probe of 1,0 mm diameter shall not penetrate		Wire
5	Limited ingress of dust permitted (no harmful deposit)		Wire
6	Totally protected against ingress of dust		Wire

(continued)

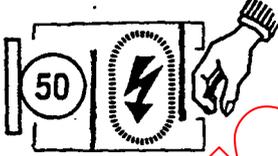
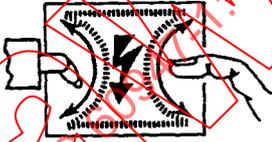
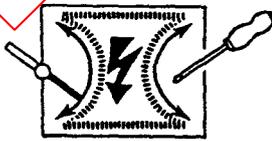
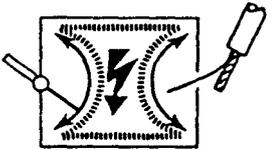
Figure C.1 - IP Codes

C.1b – DEUXIÈME CHIFFRE			
Protection contre la pénétration d'eau ayant un effet nuisible			Protection contre l'eau
IP	Prescriptions	Exemple	
0	Aucune protection		Aucune protection
1	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau. Pénétration limitée admise		Tombant verticalement
2	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau avec une enveloppe inclinée au maximum de 15°. Pénétration limitée admise		Tombant dans une direction faisant un angle jusqu'à 15° de part et d'autre de la verticale
3	Protégé contre la pluie jusqu'à un angle de 60° par rapport à la verticale. Pénétration limitée admise		Pluie limitée
4	Protégé contre les projections d'eau dans toutes les directions. Pénétration limitée admise		Projection dans toutes les directions
5	Protégé contre les jets d'eau à faible pression. Pénétration limitée admise		Jets d'arrosage dans toutes les directions
6	Protégé contre les jets d'eau puissants. Pénétration limitée admise		Jets d'arrosage puissants dans toutes les directions
7	Protégé contre les effets de l'immersion entre 15 cm et 1 m		Immersion temporaire
8	Protégé contre les longues périodes d'immersion sous pression		Immersion permanente

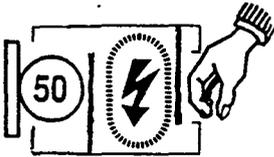
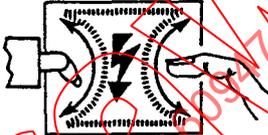
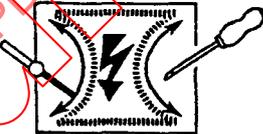
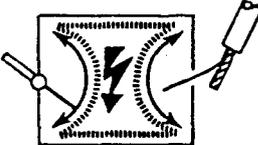
(suite)

C.1b - SECOND NUMERAL			
Protection against harmful ingress of water			Meaning protection from water
IP	Prescriptions	Exemple	
0	No protection		Non-protected
1	Protected against vertically falling drops of water. Limited ingress permitted		Vertically dripping
2	Protected against vertically falling drops of water with enclosure tilted 15° from the vertical. Limited ingress permitted		Dripping up to 15° from the vertical
3	Protected against sprays to 60° from the vertical. Limited ingress permitted		Limited spraying
4	Protected against water splashed from all directions. Limited ingress permitted		Splashing from all directions
5	Protected against jets of water. Limited ingress permitted		Hosing jets from all directions
6	Protected against strong jets of water. Limited ingress permitted		Strong hosing jets from all directions
7	Protected against the effects of immersion between 15 cm and 1 m		Temporary immersion
8	Protected against long periods of immersion under pressure		Continuous immersion

(continued)

C.1c - LETTRE SUPPLÉMENTAIRE (Facultative)			
IP	Prescriptions	Exemple	Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses
A Pour emploi avec le premier chiffre 0	Pénétration de la sphère de 50 mm de diamètre jusqu'à la barrière, ne doit pas toucher les parties dangereuses		Dos de la main
B Pour emploi avec les premiers chiffres 0 et 1	Pénétration du doigt d'essai jusqu'à 80 mm au maximum, ne doit pas toucher les parties dangereuses		Doigt
C Pour emploi avec les premiers chiffres 1 et 2	Le fil de 2,5 mm de diamètre et de 100 mm de long ne doit pas toucher les parties dangereuses lorsque la face sphérique d'arrêt est partiellement introduite		Outil
D Pour emploi avec les premiers chiffres 2 et 3	Le fil de 1,0 mm de diamètre et de 100 mm de long ne doit pas toucher les parties dangereuses lorsque la face sphérique d'arrêt est partiellement introduite		Fil
	Pénétration limitée admise avec toutes les quatre lettre supplémentaires		

(fin)

C.1c - ADDITIONAL LETTER (Optional)			
IP	Requirements	Example	Meaning protection of persons against access to hazardous parts with:
A For use with first numeral 0	Penetration of 50 mm diameter sphere up to barrier must not contact hazardous parts		Back of hand
B For use with first numerals 0 and 1	Test finger penetration to a maximum of 80 mm must not contact hazardous parts		Finger
C For use with first numerals 1 and 2	Wire of 2.5 mm diameter x 10 mm long must not contact hazardous parts when spherical stop face is partially entered		Tool
D For use with first numerals 2 and 3	Wire of 1.0 mm diameter x 100 mm long must not contact hazardous parts when spherical stop face is partially entered		Wire
	Limited penetration allowed with all four additional letters		

(concluded)

Pages 222 et 224

Remplacer le dernier alinéa de l'annexe E (avant la note) par le suivant:

«Le réglage pour les valeurs spécifiées de f et γ est réalisé en reliant successivement, de toutes les façons possibles, le générateur à haute fréquence à chaque phase à tour de rôle comme indiqué dans la figure 8».

ANNEXE E

Remplacer la figure E1 – «Détermination de la valeur réelle du facteur γ » par la figure suivante:

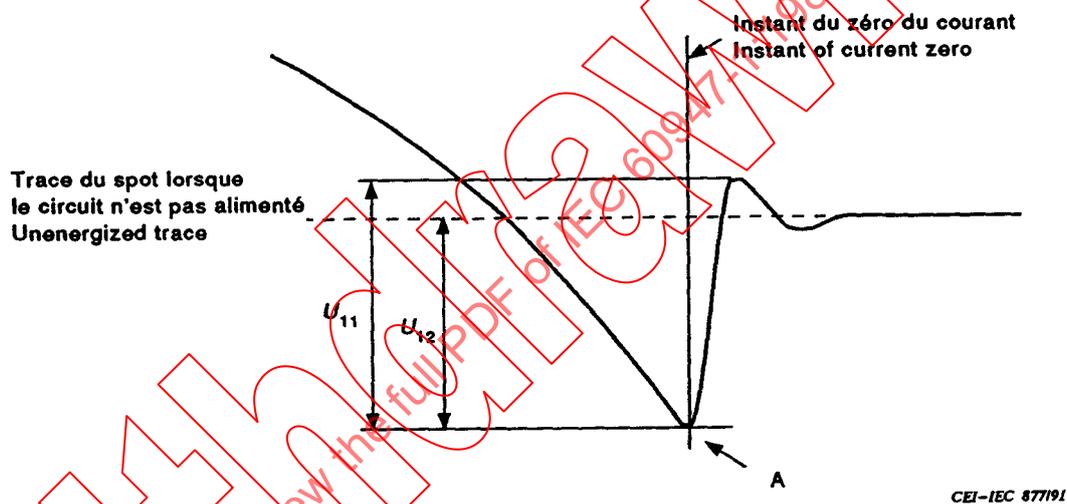


Figure E1 – Détermination de la valeur réelle du facteur γ

Pages 223 and 225

"This adjustment for the specified values of f and γ are performed by successively connecting the high-frequency generator to each phase in turn as shown in figure 8".

ANNEX E

Replace figure E1 – "Determination of the actual value of the factor γ " by the following:

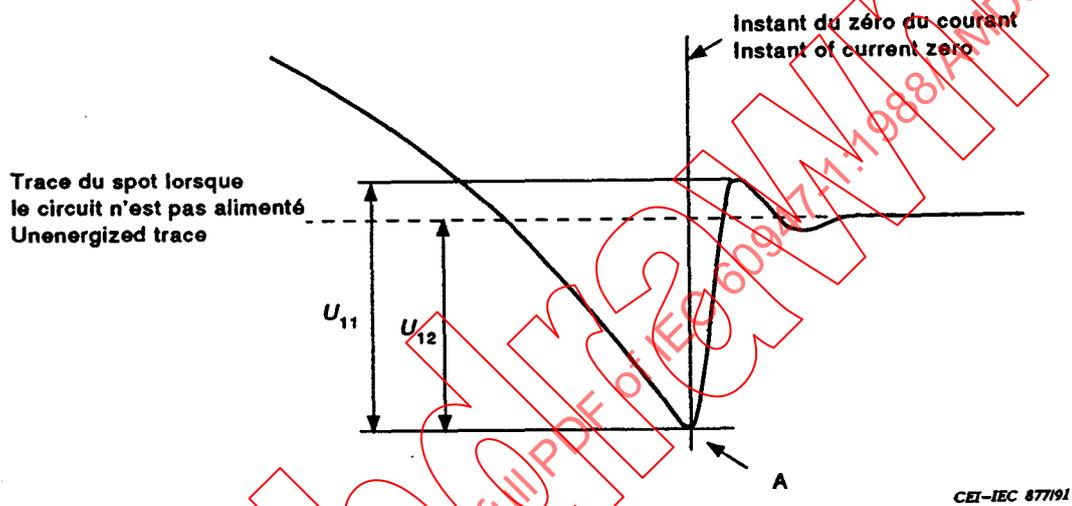


Figure E1 – Determination of the actual value of the factor γ