

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
439-2

1987

AMENDEMENT 1  
AMENDMENT 1

1991-09

Amendement 1

**Ensembles d'appareillage à basse tension**

**Partie 2:**

Règles particulières pour les canalisations  
préfabriquées

Amendment 1

**Low-voltage switchgear and controlgear  
assemblies**

**Part 2:**

Particular requirements for busbar trunking systems  
(busways)

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

E

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

## PRÉFACE

Le présent amendement a été établi par le Sous-Comité 17D: Ensembles d'appareillage à basse tension, du Comité d'Etudes n° 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|
| 17D(BC)37          | 17D(BC)41       |

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

Les articles du présent amendement complètent, modifient ou remplacent les articles correspondants de la Publication 439-2.

Page 12

### 4 Caractéristiques électriques des ensembles

#### 4.10 Valeurs de résistance et de réactance

a) *Modifier le titre existant comme suit:*

*Valeurs de résistance, de réactance et d'impédance*

b) *Ajouter à la fin de ce paragraphe:*

Pour des canalisations préfabriquées destinées à être protégées contre les contacts indirects par coupure automatique de l'alimentation au moyen de dispositifs de protection à maximum de courant, le constructeur doit également indiquer la valeur suivante:

$Z_F$  = impédance par mètre de longueur de la boucle, y compris le circuit de protection et la phase donnant l'impédance la plus élevée.

Cette impédance doit être mesurée à un courant égal au courant assigné et dans les conditions indiquées au paragraphe 8.2.8.

#### NOTES

1 Dans la plupart des cas, l'impédance basée sur des mesures effectuées au courant assigné suffit. Cependant, il existe des cas où il est nécessaire de profiter de ce que l'impédance est moins élevée à des courants plus élevés. Des informations sur la relation entre le courant et l'impédance peuvent être fournies par le constructeur.

2 Pour des canalisations préfabriquées qui représentent seulement une partie de l'impédance totale de la boucle de défaut, il est plus approprié d'indiquer séparément la résistance et la réactance de la boucle de canalisation préfabriquée au lieu de l'impédance.

## PREFACE

This amendment has been prepared by Sub-Committee 17D: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies, of IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear.

The text of this amendment is based on the following documents:

| Six Months' Rule | Report on Voting |
|------------------|------------------|
| 17D(CO)37        | 17D(CO)41        |

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The clauses of this amendment supplement, modify or replace the corresponding clauses in Publication 439-2.

Page 13

#### 4 Electrical characteristics of assemblies

##### 4.10 Resistance and reactance values

a) *Replace the existing title by the following:*

*Resistance, reactance and impedance values*

b) *Add at the end of this subclause:*

For busbar trunking systems intended to be protected against indirect contact by automatic disconnection of supply by means of overcurrent protective devices the manufacturer shall also state the following value:

$Z_F$  = impedance per metre length of the loop including the protective circuit and the phase which gives the highest impedance.

This impedance shall be measured with a current equal to the rated current under the conditions specified in subclause 8.2.8.

#### NOTES

1 The impedance based on measurement at rated current is sufficient in most cases. There may be cases, however, where it is necessary to utilize the fact that the impedance is lower at higher currents. Information about the relationship between current and impedance can be provided by the manufacturer.

2 For busbar trunking systems which represent only a part of the total fault loop impedance it is more appropriate to state the resistance and reactance of the busbar loop separately instead of the impedance.

Page 16

## 8 Prescriptions concernant les essais

### 8.2.8 Vérification de la résistance et de la réactance

*Remplacer, page 22, le titre et le texte de ce paragraphe par ce qui suit:*

### 8.2.8 Vérification des valeurs de résistance, de réactance et d'impédance

Les valeurs moyennes de la résistance, de la réactance et de l'impédance (voir paragraphe 4.10) sont déterminées sur un échantillon tel que celui utilisé pour l'essai d'échauffement, c'est-à-dire comprenant au moins un joint.

Un exemple de calcul à partir des résultats de mesure est donné dans l'annexe F.

Page 28

## ANNEXE F

*Remplacer le titre et le texte de l'annexe F par ce qui suit:*

### Annexe F

#### Exemple de détermination de $R$ et de $X$ par calcul à partir des résultats de mesure pour une canalisation préfabriquée destinée au courant alternatif

Les mesures suivantes sont déduites des résultats obtenus au cours des essais d'échauffement:

#### 1 Impédance de la canalisation préfabriquée ( $Z$ )

$V$  = la chute de tension moyenne, exprimée en valeur efficace entre phases, en volts

$$V = \frac{V_{12} + V_{23} + V_{31}}{3}$$

$I$  = le courant moyen, exprimé en valeur efficace, en ampères

$$I = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$P$  = la puissance active triphasée totale, en watts

$l$  = la longueur en mètres mesurée entre les points de raccordement des conducteurs du voltmètre à l'entrée et le point où les barres sont court-circuitées à la sortie.

Page 17

**8 Test specifications****8.2.8 Verification of resistance and reactance**

*Replace on page 23, the title and text of this subclause by the following:*

**8.2.8 Verification of resistance, reactance and impedance**

The mean values of resistance, reactance and impedance (see subclause 4.10) are determined on a test specimen as used for the temperature-rise test, this means including at least one joint.

An example of calculation from measurements is given in Appendix F.

Page 29

**APPENDIX F**

*Replace the title and the text of Appendix F by the following:*

**Appendix F**

**Example of determination of  $R$  and  $X$  by calculation from measurements for an a.c. busbar trunking system**

The following measurements shall be recorded from the test data obtained during the temperature-rise test:

**1 Impedance of the busbar trunking system ( $Z$ )**

$V$  = the average r.m.s. line-to-line voltage drop in volts

$$V = \frac{V_{12} + V_{23} + V_{31}}{3}$$

$I$  = the average r.m.s. current in amperes

$$I = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$P$  = the total three-phase active power in watts

$l$  = the length in metres from the voltmeter leads connected at the input end to the point where the busbars are connected together at the output end.

L'impédance  $Z$ , la résistance en courant alternatif  $R$  et la réactance  $X$  en ohms par mètre entre phase et neutre doivent être calculées ainsi:

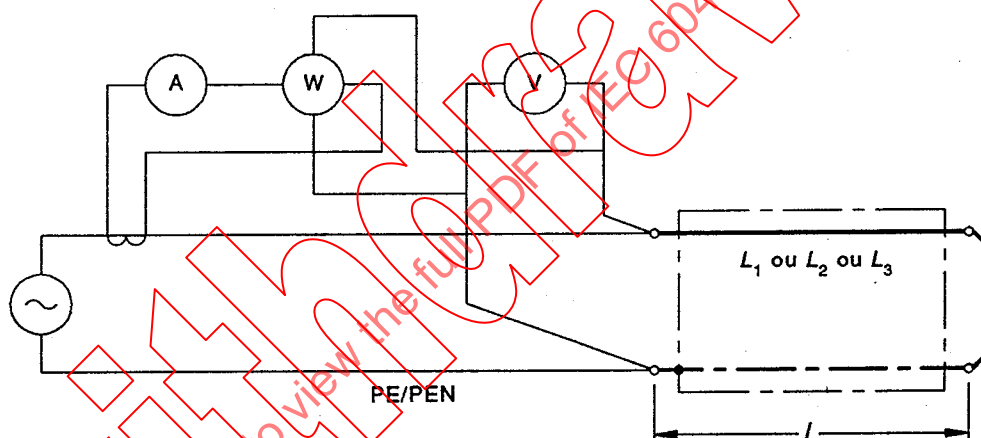
$$Z = \frac{V}{\sqrt{3} I I}$$

$$R = \frac{P}{3 I^2 l}$$

$$X = (Z^2 - R^2)^{1/2}$$

## 2 Impédance de la boucle de défaut canalisation préfabriquée dans les conditions de défaut ( $Z_F$ )

Disposition d'essai



### NOTES

1 Dans le cas d'une enveloppe métallique, elle doit être reliée au conducteur PE/PEN conformément aux instructions du constructeur.

2 Dans le cas où la canalisation ne comporte pas de conducteur PE/PEN séparé, la mesure doit être effectuée entre le conducteur de phase et la borne de l'enveloppe métallique.

$P$  = la puissance monophasée en watts

$V$  = chute de tension, en volts

$I$  = courant, en ampères

$l$  = la longueur en mètres, mesurée entre les points de raccordement des conducteurs du voltmètre à l'entrée et le point où les barres sont court-circuitées à la sortie

$L$  = phase

Calculate the impedance  $Z$ , the alternating current resistance  $R$ , and the reactance  $X$ , in ohms per metre on line-to-neutral basis, as follows:

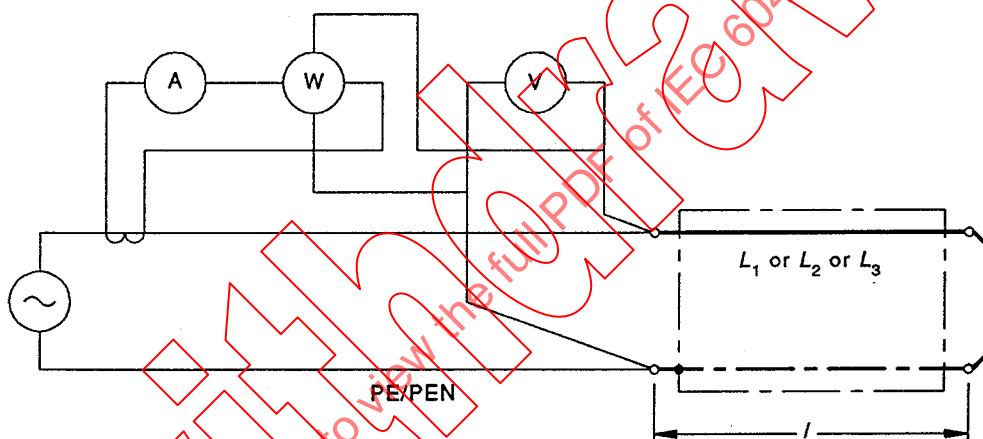
$$Z = \frac{V}{\sqrt{3} I l}$$

$$R = \frac{P}{3 I^2 l}$$

$$X = (Z^2 - R^2)^{1/2}$$

## 2 Impedance of the busbar-trunking system under fault conditions ( $Z_F$ )

### Test arrangement



#### NOTES

1 Any metallic enclosure shall be bonded to the PE/PEN conductor in accordance with the manufacturer's instructions.

2 In the case where there is no separate PE/PEN conductor provided, the measurement shall be made between the phase conductors and the PE terminal of the metal enclosure.

$P$  = single-phase active power, in watts

$V$  = voltage drop, in volts

$I$  = current, in amperes

$l$  = the length in metres from the voltmeter leads connected at the input end to the point where the busbars are connected together at the output end

$L$  = line (phase)

L'impédance  $Z_F$ , la résistance en courant alternatif  $R_F$  et la réactance  $X_F$  en ohms par mètre entre phase et PE/PEN conducteur doivent être calculées comme suit:

$$Z_F = \frac{V}{I \cdot l}$$

$$R_F = \frac{P}{I^2 \cdot l}$$

$$X_F = (Z_F^2 - R_F^2)^{1/2}$$

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60439-2:1987/AMD1:1991