

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61156-1

1994

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
1999-09

Amendement 1

**Câbles multiconducteurs à paires symétriques
et quartes pour transmissions numériques –**

Partie 1: Spécification générique

Amendment 1

**Multicore and symmetrical pair/quad cables
for digital communications –**

Part 1: Generic specification

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



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

AVANT-PROPOS

La présente modification a été préparée par le sous-comité 46C: Câbles symétriques et fils, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, et accessoires pour communications et signalisation.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46C/365/FDIS	46C/384/RVD

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

Page 2

SOMMAIRE

Remplacer le titre du paragraphe 2.1.10 par le nouveau titre suivant:

2.1.10 Affaiblissement total de paradiaphonie et de télédiaphonie

Page 18

Remplacer le paragraphe 2.1.8 par le nouveau paragraphe suivant:

2.1.8 Affaiblissement de paradiaphonie (NEXT)

L'affaiblissement de paradiaphonie (NEXT) est défini comme:

$$\text{NEXT} = 10 \log_{10} (P_{1N}/P_{2N}) \quad (\text{dB}) \quad (7)$$

où

P_{1N} est la puissance émise dans la paire perturbatrice;

P_{2N} est la puissance recueillie sur la paire perturbée à la même extrémité de la longueur.

Page 20

Remplacer le paragraphe 2.1.9 par le nouveau paragraphe suivant:

2.1.9 Télédiaphonie (FEXT)

L'affaiblissement de télédiaphonie (IO FEXT) est défini comme:

$$\text{IO FEXT} = 10 \log_{10} (P_{1N}/P_{2F}) \quad (\text{dB}) \quad (8)$$

L'écart télédiaphonique (EL FEXT) est défini comme:

$$\text{EL FEXT} = 10 \log_{10} (P_{1F}/P_{2F}) \quad (\text{dB}) \quad (9)$$

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 46C: Wires and symmetric cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors, and accessories for communication and signalling.

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

FDIS	Report on voting
46C/365/FDIS	46C/384/RVD

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

Page 3

CONTENTS

Replace the title of subclause 2.1.10 with the following new title:

2.1.10 Power sum (PS) of near-end and far-end crosstalk loss

Page 19

Replace subclause 2.1.8 by the following new subclause:

2.1.8 Near-end crosstalk loss (NEXT)

Near-end crosstalk loss (NEXT) is defined as:

$$\text{NEXT} = 10 \log_{10} (P_{1N} / P_{2N}) \quad (\text{dB}) \quad (7)$$

where

P_{1N} is the input power of the disturbing pair at the near end;

P_{2N} is the output power of the disturbed pair at the near end.

Page 21

Replace subclause 2.1.9 by the following new subclause:

2.1.9 Far-end crosstalk loss (FEXT)

Input/output crosstalk loss (IO FEXT) is defined as:

$$\text{IO FEXT} = 10 \log_{10} (P_{1N} / P_{2F}) \quad (\text{dB}) \quad (8)$$

Equal level far-end crosstalk loss (EL FEXT) is defined as:

$$\text{EL FEXT} = 10 \log_{10} (P_{1F} / P_{2F}) \quad (\text{dB}) \quad (9)$$

où

P_{1N} est la puissance émise dans la paire perturbatrice;

P_{1F} est la puissance recueillie dans la paire perturbatrice à l'autre extrémité;

P_{2F} est la puissance recueillie sur la paire perturbée à l'autre extrémité de la longueur.

L'écart télédiaphonique EL FEXT diffère de l'affaiblissement de télédiaphonie IO FEXT par la valeur de l'affaiblissement de transmission de la longueur de câble considérée.

$$EL\ FEXT = IO\ FEXT_0 - \alpha \left[\frac{L_0}{100} \right] \quad (\text{dB}/100\ \text{m}) \quad (25)$$

où

α est l'affaiblissement du câble (dB/100 m);

L_0 est la longueur de câble mesurée (m);

EL FEXT est l'écart télédiaphonique à/ou ramené à une longueur de 100 m (dB/100 m);

IO FEXT₀ est la télédiaphonie mesurée (dB/longueur de câble).

Remplacer le paragraphe 2.1.10 par le nouveau paragraphe suivant:

2.1.10 Affaiblissement total de paradiaphonie et de télédiaphonie

Pour la paradiaphonie et la télédiaphonie, la somme des affaiblissements est définie par:

$$PS_j = -10 \log_{10} \left(\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n 10^{\frac{X-Talk_{ij}}{10}} \right) \quad (\text{dB}) \quad (10)$$

où

n est le nombre de paires (ou circuit réel de quarte);

$X-Talk_{ij}$ est la diaphonie entre paire (ou circuit réel de quarte) - j - et paire (ou circuit réel de quarte) - i -;

PS_j est la somme des affaiblissements de diaphonie d'une paire (ou circuit réel de quarte) - j -.

NOTE – Tous les types d'affaiblissements totaux sont couverts par la formule (10), c'est-à-dire les affaiblissements totaux de paradiaphonie, de télédiaphonie et d'écart télédiaphonique.

Page 34

Remplacer le paragraphe 3.3.2 par le nouveau paragraphe suivant:

3.3.2 Affaiblissement

L'affaiblissement est déterminé à la fréquence ou dans l'intervalle de fréquence indiqué dans la spécification particulière.

La technique de mesure choisie doit fournir une précision de $\pm 5\%$.

La mesure doit être effectuée en conditions symétriques. Dans le cas d'un dispositif d'essai de mesure non symétrique, les deux extrémités de la paire doivent être connectées au dispositif d'essai au moyen de transformateurs symétriseurs (baluns). Les symétriseurs doivent être choisis de manière à adapter l'équipement d'essai à l'impédance nominale du câble, à la

where

P_{1N} is the input power of the disturbing pair at the near end;

P_{1F} is the output power of the disturbing pair at the far end;

P_{2F} is the output power of the disturbed pair under test at the far end.

EL FEXT is related to the IO FEXT by the attenuation of the considered cable length:

$$\text{EL FEXT} = \text{IO FEXT}_0 - \alpha \left[\frac{L_0}{100} \right] \quad (\text{dB}/100 \text{ m}) \quad (25)$$

where:

α is the attenuation of the cable (dB/100 m);

L_0 is the measured cable length (m);

EL FEXT is the equal level far-end crosstalk at or corrected to a length of 100 m (dB/100 m);

IO FEXT₀ is the measured far-end crosstalk (dB/cable length).

Replace subclause 2.1.10 by the following new subclause:

2.1.10 Power sum (PS) of near-end and far-end crosstalk loss

For near-end and far-end crosstalk loss the power sum is defined as:

$$PS_j = -10 \log_{10} \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \left(10^{\frac{X\text{-Talk}_{ij}}{10}} \right) \quad (\text{dB}) \quad (10)$$

where

n is the number of pairs (or one side of quads);

$X\text{-Talk}_{ij}$ is the crosstalk loss between pair (or one side of a quad) - j - and pair (or one side of the quad) - i -;

PS_j is the power sum of the pair (or one side of a quad) - j -.

NOTE – All types of power sum crosstalk losses are covered by formula (10), i.e. the power sums of near-end, input/output far-end and equal level far-end crosstalk losses.

Page 35

Replace subclause 3.3.2 by the following new subclause:

3.3.2 Attenuation

The attenuation is determined at the frequency or in the frequency interval indicated in the detail cable specification.

The measurement technique chosen shall provide an accuracy of ± 5 %.

The measurement shall be carried out in a balanced condition. In the case of unbalanced measuring test equipment, both ends of the pair shall be connected to the test equipment by means of baluns. The baluns shall be selected to match the test equipment to the cable

fréquence de mesure. Il est conseillé de compenser la désadaptation résiduelle des symétriseurs en calibrant d'abord le système avec les symétriseurs connectés à une courte longueur (≤ 1 m) du câble à mesurer.

Les mesures sont effectuées à la température ambiante et sont corrigées à 20 °C pour les fréquences supérieures à 1 MHz, comme suit:

$$\alpha_{20} = \alpha_T / (1 + 0,002(T - 20)) \quad (\text{dB}/100 \text{ m}) \quad (17)$$

où

α_T est l'affaiblissement mesuré, en dB/100 m;

T est la température ambiante, en degrés Celsius;

α_{20} est l'affaiblissement en dB/100 m, corrigé à 20 °C.

Les valeurs mesurées sont corrigées pour une longueur ramenée à 100 m, ou comme spécifié dans la spécification particulière, en utilisant une variation directement proportionnelle à la longueur.

NOTE – La correction ci-dessus est seulement valable pour des matériaux d'isolation ayant un diélectrique à faible coefficient de température.

Page 36

Remplacer le paragraphe 3.3.4 par le nouveau paragraphe suivant:

3.3.4 Paradiaphonie

La paradiaphonie est mesurée à l'aide d'un générateur à balayage et d'un récepteur sélectif à la fréquence ou dans les intervalles de fréquence indiqués dans la spécification particulière.

La mesure doit être effectuée en conditions symétriques, en connectant les deux paires au dispositif d'essai à l'aide de symétriseurs. Les symétriseurs doivent être choisis pour adapter le dispositif d'essai à l'impédance nominale du câble à la fréquence d'essai. Il est conseillé de blinder les transformateurs symétriseurs à l'aide de tubes ou de rubans de cuivre. Les paires et/ou les écrans de câble et les écrans de symétriseurs doivent être mis à la terre du côté du récepteur.

Les paires en essai doivent être chargées sur leur impédance caractéristique nominale et le reste des paires peut être laissé ouvert. Il faut prendre des précautions pour réduire les couplages d'extrémité. Lorsque l'on retire la gaine du câble, les paires doivent conserver leur torsion et être bien séparées.

La paradiaphonie (NEXT) est définie comme:

$$\text{NEXT} = 10 \log_{10} (P_{1N}/P_{2N}) \quad (\text{dB}) \quad (26)$$

où

P_{1N} est la puissance émise dans la paire perturbatrice;

P_{2N} est la puissance recueillie sur la paire perturbée à la même extrémité de la longueur.

Les mesures doivent être effectuées sur une longueur d'au moins 100 m. Pour une longueur supérieure à 100 m, la valeur mesurée peut être corrigée à 100 m à l'aide de la formule de correction suivante:

nominal impedance at the test frequency. It is advisable to compensate the residual mismatch of the baluns by first calibrating the system with the baluns connected to a short length (≤ 1 m) of the cable to be tested.

The measurements are made at ambient temperature and are corrected to 20 °C for frequencies above 1 MHz as follows:

$$\alpha_{20} = \alpha_T / (1 + 0,002(T - 20)) \quad (\text{dB}/100 \text{ m}) \quad (17)$$

where

α_T is the measured attenuation in dB/100 m;

T is the ambient temperature in degrees Celsius;

α_{20} is the attenuation in dB/100 m, corrected to 20 °C.

Measured values are corrected to a standard length of 100 m, or as specified in the detail specification, using a direct variation with length.

NOTE – The above correction is only applicable for insulating materials with a dielectric having a low temperature coefficient.

Page 37

Replace subclause 3.3.4 by the following new subclause:

3.3.4 Near-end crosstalk

The near-end crosstalk loss is measured using a sweep generator and selective receiver at the frequency or in the frequency interval indicated in the detail cable specification.

The measurement shall be carried out in a balanced condition connecting both pairs to the test equipment by means of baluns. The baluns shall be selected to match the test equipment to the cable nominal impedance at the test frequency. It is recommended that the baluns are shielded by means of copper tapes or tubes. Pair and/or cable screens and balun screens shall be earthed at the receiver end.

Both pairs under test shall be terminated in their nominal characteristic impedance and the remainder of the pairs may be left unterminated. Precautions shall be taken to minimize end effect couplings. When the cable sheath is removed the pairs shall maintain their twist and shall be well separated.

Near-end crosstalk loss (NEXT) is defined as:

$$\text{NEXT} = 10 \log_{10} (P_{1N}/P_{2N}) \quad (\text{dB}) \quad (26)$$

where

P_{1N} is the input power of the disturbing pair at the near end;

P_{2N} is the output power of the disturbed pair at the near end.

Measurements shall be carried out on a length of at least 100 m. For a length greater than 100 m the measured value may be corrected to 100 m using the following correction formula:

$$\text{NEXT} = \text{NEXT}_0 - 10 \log_{10} \left[\frac{(1 - e^{-4\alpha})}{1 - e^{-4\alpha \left(\frac{L_0}{100} \right)}} \right] \quad (\text{dB}/100 \text{ m}) \quad (19)$$

où

NEXT_0 est la paradiaphonie sur la longueur de câble mesurée (dB/longueur de câble);

NEXT est la paradiaphonie à ou ramenée à une longueur de 100 m (dB/100 m);

α est l'affaiblissement linéique du câble (Neper/100 m);

L_0 est la longueur de câble mesurée (m).

Remplacer le paragraphe 3.3.5 par le nouveau paragraphe suivant:

3.3.5 Télédiaphonie

La télédiaphonie doit être mesurée à la fréquence ou dans les intervalles de fréquence indiqués dans la spécification particulière, à l'aide d'un générateur à balayage et d'un récepteur sélectif.

La mesure doit être effectuée en condition symétrique, en connectant les deux paires au dispositif d'essai à l'aide de transformateurs symétriseurs. Les transformateurs symétriseurs doivent être choisis pour adapter le dispositif d'essai à l'impédance nominale du câble à la fréquence d'essai. Il est conseillé de blinder les transformateurs symétriseurs à l'aide de tubes ou de rubans de cuivre. Les paires et/ou les écrans de câble et les écrans des transformateurs symétriseurs doivent être mis à la terre du côté du récepteur.

Toutes les paires dans le câble doivent être chargées sur leur impédance caractéristique nominale. Il faut prendre des précautions pour réduire les couplages d'extrémité. Lorsque l'on retire la gaine du câble, les paires doivent conserver leur torsion et être bien séparées.

La mesure de la télédiaphonie (IO FEXT) doit être effectuée sur une longueur d'au moins 100 m. Il est recommandé que la longueur maximale de câble à mesurer soit limitée à 300 m de façon à réduire les erreurs résultant de la surface perturbatrice de l'équipement d'essai. Pour les longueurs supérieures à 100 m, les valeurs mesurées de l'affaiblissement télédiaphonique (IO FEXT) et les valeurs calculées de l'écart télédiaphonique (EL FEXT) doivent être ramenées à une longueur de 100 m comme suit:

$$\text{IO FEXT} = \text{IO FEXT}_0 + 10 \log_{10} (L_0/100) + \alpha (1 - L_0/100) \quad (\text{dB}/100 \text{ m}) \quad (20)$$

$$\text{EL FEXT} = \text{EL FEXT}_0 + 10 \log_{10} (L_0/100) \quad (\text{dB}/100 \text{ m}) \quad (21)$$

où

IO FEXT_0 est la télédiaphonie mesurée (dB/longueur de câble);

IO FEXT est la télédiaphonie ramenée à une longueur de 100 m (dB/100 m);

L_0 est la longueur de câble mesurée (m), de préférence 100 m;

α est l'affaiblissement linéique du câble (dB/100 m);

EL FEXT_0 est l'écart télédiaphonique (dB/longueur de câble);

EL FEXT est l'écart télédiaphonique ramené à une longueur de 100 m (dB/100 m).

Pour une longueur de câble supérieure à 300 m, il est conseillé de prendre des précautions, de façon à éviter que les mesures de IO FEXT ne se trouvent dans le bruit de l'équipement de mesure aux basses comme aux hautes fréquences.