

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

ERRATA

Modification N° 1

Mars 1971

à la Publication 96-0
(Première édition - 1970)

Amendment No. 1

March 1971

to Publication 96-0
(First edition - 1970)

Câbles pour fréquences radioélectriques
Partie Zéro : Guide pour l'établissement
des spécifications détaillées

Radio-frequency cables
Part 0 : Guide to the design
of detailed specifications



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

**MODIFICATION A LA PUBLICATION 96-0 DE LA CEI :
CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES
Partie Zéro : Guide pour l'établissement des spécifications détaillées**

(Première édition - 1970)

Page 26

Remplacer l'annexe existante par la suivante :

ANNEXE

**FORMULES POUR LE CALCUL DE L'AFFAIBLISSEMENT ET DE LA PUISSANCE
APPLICABLE**

Calcul de l'affaiblissement et de la puissance applicable des câbles pour fréquences radioélectriques basé sur l'article de R.C. Mildner publié dans le « Journal of Institute of Electrical Engineers, 93 III (24), juillet 1946 », et dans les « Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, 68 I 289, 1949 ».

Formules pour l'affaiblissement des câbles coaxiaux

$$\alpha = \alpha_{e1} + \alpha_{e2} + \alpha_d = \frac{2,287 \times 10^{-3} \sqrt{\epsilon_r} \cdot f}{\log_{10} D_1/k_1 d} \left\{ \frac{k_3 k_t \sqrt{C_1}}{d} + \frac{k_b k_t \sqrt{C_2}}{D_1} \right\} + 1,047 \times 10^{-4} \sqrt{\epsilon_r} \cdot f \cdot \operatorname{tg} \delta \text{ (népers/cm)}$$

En introduisant les valeurs établies pour les constantes de résistivité du cuivre massif et celles de la permittivité et de la tangente de l'angle de pertes pour le polyéthylène et en transformant les népers/mètre en décibels/mètre, cette formule devient :

$$\alpha_{20^\circ \text{C}} = \frac{3,94 \times 10^{-3} \sqrt{\epsilon_r}}{\log_{10} D_1/k_1 d} \cdot \left\{ \frac{k_3}{d} + \frac{k_b}{D_1} \right\} + 5,48 \times 10^{-5} \cdot f \text{ (dB/m)}$$

En allouant une marge de 10% au-dessus de l'affaiblissement nominal et un coefficient de 0,20% par degrés Celsius, ceci devient :

$$\alpha_{85^\circ \text{C}_{\max}} = 1,1 (1,13 \alpha_e + \alpha_d) \text{ (dB/m)}$$

Formules pour la puissance applicable

$$T_e = T_r + T_s = H_o \left\{ \frac{(\alpha_{e1} + \frac{1}{2} \alpha_d) S_d}{\alpha} + S_e \right\} + T_s$$

$$S_d = \frac{G_d}{2 \pi} \cdot I_n \frac{D_1}{k_1 d}$$

$$S_e = \frac{G_e}{2 \pi} \cdot I_n \frac{D_s}{D_o}$$

En transformant en logarithmes décimaux et en insérant les valeurs de résistivité thermique du polyéthylène et du p.c.v., ceci devient :

$$S_d = 1,28 \log_{10} \frac{D_1}{k_1 d} \quad ^\circ \text{C} \times \text{m/W}$$

$$S_e = 2,56 \log_{10} \frac{D_s}{D_o} \quad ^\circ \text{C} \times \text{m/W}$$

AMENDMENT TO IEC PUBLICATION 96-0 RADIO-FREQUENCY CABLES

Part 0 : Guide to the design of detailed specifications

(First edition - 1970)

Page 27

Replace the existing Appendix by the following :

APPENDIX

FORMULAE FOR ATTENUATION AND POWER RATING

Calculation of the attenuation and the power rating of r.f. cables based on the publication of R.C. Mildner in the "Journal of Institute of Electrical Engineers, 93 III (24), July, 1946", and in the "Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, 68 I 289, 1949"

Formulae for attenuation of coaxial cables

$$\alpha = \alpha_{e1} + \alpha_{e2} + \alpha_d = \frac{2.287 \times 10^{-3} \sqrt{\epsilon_r} \cdot f}{\log_{10} D_1/k_1 d} \left\{ \frac{k_3 k_t \sqrt{C_1}}{d} + \frac{k_b k_t \sqrt{C_2}}{D_1} \right\} + 1.047 \times 10^{-4} \sqrt{\epsilon_r} \cdot f \cdot \tan \delta \text{ (nepers/cm)}$$

Inserting the stated values of the constants for the resistivity of plain copper and the permittivity and loss tangent of polyethylene and changing from nepers/metre to decibels/metre this formula becomes :

$$\alpha_{20^\circ \text{C}} = \frac{3.94 \times 10^{-3} \sqrt{f}}{\log_{10} D_1/k_1 d} \cdot \left\{ \frac{k_3}{d} + \frac{k_b}{D_1} \right\} + 5.48 \times 10^{-5} \cdot f \text{ (dB/m)}$$

Allowing 10% above the nominal attenuation and a temperature coefficient of 0.20% per degree Celsius, this becomes :

$$\alpha_{65^\circ \text{C}_{\text{max}}} = 1.1 (1.13 \alpha_c + \alpha_d) \text{ (dB/m)}$$

Formulae for power rating

$$T_c = T_r + T_s = H_o \left\{ \frac{(\alpha_{e1} + \frac{1}{2} \alpha_d) S_d}{\alpha} + S_e \right\} + T_s$$

$$S_d = \frac{G_d}{2 \pi} \cdot l_n \frac{D_1}{k_1 d}$$

$$S_e = \frac{G_e}{2 \pi} \cdot l_n \frac{D_s}{D_o}$$

Changing from ln to log₁₀ and inserting values for the thermal resistivity of polyethylene and p.v.c., this becomes :

$$S_d = 1.28 \log_{10} \frac{D_1}{k_1 d} \quad ^\circ \text{C} \times \text{m/W}$$

$$S_e = 2.56 \log_{10} \frac{D_s}{D_o} \quad ^\circ \text{C} \times \text{m/W}$$

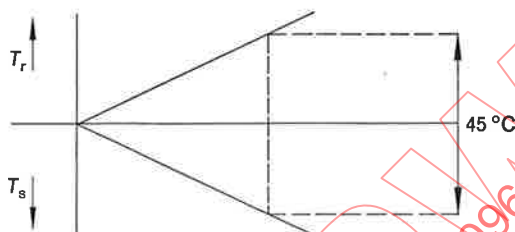
La dissipation de chaleur à la surface du câble est régie par l'équation suivante :

$$T_s - T_a = \frac{H_0}{10 \pi D_s k_h}$$

T_c ne peut être aisément calculé parce que T_s n'est pas en relation linéaire avec H_0 . Une solution graphique est, de ce fait, proposée dans laquelle T_r et T_s sont calculés pour diverses valeurs de H_0 et les valeurs ajoutées et reportées en fonction de H_0 .

La valeur requise de H_0 peut être lue sur la courbe au point où :

$$T_c = T_r + T_s = (\text{température maximale permise}) - (\text{température ambiante}) = 45^\circ\text{C pour une température ambiante de } 40^\circ\text{C}$$



Ayant aussi trouvé H_0 , la puissance maximale applicable est donnée par :

$$P_0 = \frac{8,686 H_0}{2 \alpha_{85^\circ\text{C}_{\text{max}}}}$$

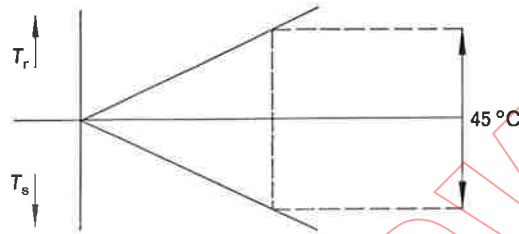
The dissipation of heat from the surface of the cable is governed by the following equation :

$$T_s^{5/4} = \frac{H_o}{10 \pi D_s k_h}$$

T_c cannot be calculated readily because T_s is not in linear relationship with H_o . A graphical solution is therefore proposed in which T_r and T_s are calculated for various values of H_o and the values added and plotted against H_o .

The required value of H_o can then be read from the curve at the point where :

$$T_c = T_r + T_s = (\text{maximum permissible temperature}) - (\text{ambient temperature}) = 45^\circ\text{C for an ambient temperature of } 40^\circ\text{C}$$



Having found H_o , the maximum power rating is given by :

$$P_o = \frac{8.686 H_o}{2 \propto_{85^\circ\text{C}_{\text{max}}}}$$

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60096-0:1970/AMD1:1971

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60096-0:1970/AMD1:1971