

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60835-2-8

1993

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1996-01

Amendement 1

**Méthodes de mesure applicables au matériel
utilisé pour les systèmes de transmission
numérique en hyperfréquence**

Partie 2:

Mesures applicables aux faisceaux hertziens
terrestres

Section 8: Egaliseur auto-adaptatif

Amendment 1

**Methods of measurement for equipment used in
digital microwave radio transmission systems**

Part 2:

Measurements on terrestrial radio-relay systems

Section 8: Adaptive equalizer

© CEI 1996 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

G

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 12E: Systèmes de communication par faisceaux hertziens et satellites, du comité d'études 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
12E/255/FDIS	12E/264/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 de l'article 5 existant par ce qui suit:

- 5 Mesure des effets dynamiques des évanouissements de propagation
 - 5.1 Définition et généralités
 - 5.2 Méthode de mesure
 - 5.2.1 Balayage du décalage en fréquence du creux
 - 5.2.2 Balayage de l'amplitude relative d'écho
 - 5.3 Présentation des résultats
 - 5.3.1 Balayage du décalage en fréquence du creux
 - 5.3.2 Balayage de l'amplitude relative d'écho
 - 5.4 Détails à spécifier

Page 4

Ajouter les titres des nouvelles figures suivantes:

- 10 Schéma de mesure des effets dynamiques des évanouissements de propagation
 - 11a Illustration du signal de balayage pour la mesure de la sensibilité du système à l'évanouissement dynamique: balayage du décalage en fréquence du creux
 - 11b Représentation graphique de la sensibilité relative du système à l'évanouissement dynamique: balayage du décalage en fréquence du creux
 - 12a Illustration du signal de balayage pour la mesure de la sensibilité du système à l'évanouissement dynamique: balayage de l'amplitude relative d'écho
 - 12b Représentation graphique de la sensibilité du système à l'évanouissement dynamique: balayage de l'amplitude relative d'écho

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 12E: Radio relay and satellite communication systems, of IEC technical committee 12: Radiocommunications.

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

FDIS	Report on voting
12E/255/FDIS	12E/264/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 existing title of clause 5 by the following:

- 5 Measurement of dynamic fading effects
 - 5.1 Definition and general considerations
 - 5.2 Method of measurement
 - 5.2.1 Sweep of the notch offset frequency
 - 5.2.2 Sweep of the relative echo amplitude
 - 5.3 Presentation of results
 - 5.3.1 Sweep of the notch offset frequency
 - 5.3.2 Sweep of the relative echo amplitude
 - 5.4 Details to be specified

Page 5

Add the titles of the following new figures:

- 10 Schematic for the measurement of dynamic fading effects
- 11a Illustration of sweep waveform for the measurement of the system sensitivity to dynamic fading: sweep of the notch effect frequency
- 11b Graphical representation of the relative system sensitivity to dynamic fading: sweep of the notch offset frequency
- 12a Illustration of sweep waveform for the measurement of the system sensitivity to dynamic fading: sweep of the relative echo amplitude
- 12b Graphical representation of the relative system sensitivity to dynamic fading: sweep of the relative echo amplitude

Remplacer le titre et le texte de l'article 5 par les nouveaux titres et texte suivants:

5 Mesure des effets dynamiques des évanouissements de propagation

5.1 Définition et généralités

Le canal hertzien, soumis à des phénomènes de propagation par trajets multiples, n'est pas invariable dans le temps. Il est donc important d'évaluer la capacité du système à prendre en charge les événements rapides (mouvement des creux) qui interviennent sur le canal, en simulant des changements brutaux des conditions de propagation.

La démarche généralement suivie pour éprouver la sensibilité d'un système à l'évanouissement sélectif dynamique consiste tout d'abord à balayer le décalage en fréquence du creux et, ensuite, à balayer l'amplitude relative de l'écho tout en réduisant lentement le décalage de la fréquence du creux (voir figure 10).

5.2 Méthode de mesure

Le montage de base pour effectuer cette mesure est inspiré de celui que l'on utilise pour mesurer la signature (voir figure 3).

5.2.1 Balayage du décalage en fréquence du creux

Cette méthode permet d'éprouver le comportement du système pendant que le creux traverse le canal hertzien.

Le décalage en fréquence du creux est balayé par un signal triangulaire afin de maintenir une vitesse constante sur la bande à l'étude (voir figure 11a). La largeur de balayage choisie doit être suffisante (par exemple deux fois le débit des symboles) pour englober la signature d'interruption (mesurée selon les indications de 3.2) ainsi que pour éviter les erreurs éventuelles de mesure provoquées par les discontinuités aux extrémités du balayage.

Pour réaliser cette mesure, la profondeur B du creux est augmentée, à partir d'une faible valeur, jusqu'à ce que la moyenne du taux d'erreurs sur les bits sur plusieurs périodes de balayage atteigne la valeur d'interruption. On note alors la profondeur du creux correspondante. Il y a lieu d'effectuer cette mesure pour plusieurs vitesses de balayage et pour les deux situations de déphasage minimal (MP) et de déphasage non minimal (NMP).

5.2.2 Balayage de l'amplitude relative d'écho

Cette méthode permet d'éprouver le comportement du système lorsque la frontière MP/NMP est traversée.

L'amplitude relative de l'écho (b) est balayée par un signal triangulaire. La largeur de balayage choisie doit être suffisante pour englober la signature et couvrir les deux situations MP et NMP (par exemple $b = 0,5$ à 2) ainsi que pour éviter les erreurs éventuelles de mesure provoquées par les discontinuités aux extrémités du balayage. Afin d'obtenir la même vitesse de variation du creux pour les portions à MP et NMP, il convient de faire subir à $1/b$ (et non b) une variation linéaire dans le temps pendant le demi-cycle NMP (voir figure 12a).

Replace the title and text of clause 5 by the following new title and text:

5 Measurement of dynamic fading effects

5.1 Definition and general consideration

The radio channel, being subject to multipath propagation, is not time-invariant. Therefore it is important to evaluate the ability of the system to cope with fast events (movements of notches) in the channel by simulating rapid changes of propagation conditions.

The general approach in testing system sensitivity to dynamic selective fading is firstly to sweep the notch offset frequency while slowly increasing the notch depth, and secondly to sweep the relative echo amplitude while slowly decreasing the magnitude of the notch offset frequency (see figure 10).

5.2 Method of measurement

The basic arrangement for this measurement is derived from that in the measurement of the signature as shown in figure 3.

5.2.1 Sweep of the notch offset frequency

This method allows the behaviour of the system to be tested as the notch crosses the radio channel.

The notch offset frequency is swept with a triangular waveform in order to maintain a constant speed over the band under consideration (see figure 11a). The sweep width is chosen to be large enough (e.g. twice the symbol rate) to include the outage signature (measured as in 3.2), and to avoid the possible measurement errors due to the discontinuities at the edges of the sweep range.

The measurement is carried out by slowly increasing the notch depth B from a small value until the BER averaged over several sweep periods reaches the outage value and the corresponding notch depth is noted. The measurement should be carried out at several sweep speeds and for both minimum-phase (MP) and non-minimum-phase (NMP) situations.

5.2.2 Sweep of the relative echo amplitude

This method allows the behaviour of the system to be tested as the MP/NMP boundary is crossed.

The relative echo amplitude (b) is swept with a triangular waveform. The sweep width is chosen to be large enough to include the signature and over both MP and NMP situations (e.g. $b = 0,5$ to 2), and to avoid possible measurement errors due to the discontinuities at the edges of the sweep range. In order to achieve the same notch speed variation for the MP and NMP partial sweeps, it is necessary to vary $1/b$ (rather than b) linearly with time during the NMP half-cycle (see figure 12a).

Pour réaliser cette mesure, le décalage de la fréquence du creux est réduit lentement, en partant d'un décalage élevé, jusqu'à ce que la moyenne du taux d'erreurs sur les bits sur plusieurs balayages atteigne la valeur d'interruption. On note alors le décalage en fréquence du creux correspondant. Il y a lieu d'effectuer cette mesure pour plusieurs vitesses de balayage ainsi que pour des décalages en fréquence du creux positifs et négatifs.

NOTE – Il se peut que, par nature, le balayage soit quantifié et qu'un dispositif de commande extérieur au simulateur d'évanouissement soit nécessaire pour programmer le signal de balayage triangulaire de l'amplitude relative d'écho.

5.3 Présentation des résultats

5.3.1 Balayage du décalage en fréquence du creux

Les résultats sont présentés sous forme graphique avec des axes de coordonnées, montrant la profondeur du creux provoquant un taux d'erreurs sur les bits (dont la moyenne est détectée sur plusieurs périodes de balayage) supérieur au critère d'interruption. La figure 11b est un exemple de cette représentation. ΔB est la dégradation de la profondeur du creux à la vitesse V_x spécifiée par rapport à la profondeur du creux correspondant à la vitesse minimale de balayage ($V_{\min}$) applicable pendant l'essai. La moyenne du taux d'erreurs sur les bits étant établie sur plusieurs périodes de balayage, $V_{\min}$ dépend de la période d'intégration maximale choisie pour l'évaluation du taux d'erreurs sur les bits.

5.3.2 Balayage de l'amplitude relative d'écho

Les résultats sont présentés sous forme graphique avec des axes de coordonnées montrant le décalage en fréquence du creux (f_n) correspondant à un taux d'erreurs sur les bits (dont la moyenne est détectée sur plusieurs périodes de balayage) supérieur au critère d'interruption. La figure 12b est un exemple de cette représentation. Δf est la dégradation du décalage en fréquence du creux à la vitesse V_x spécifiée par rapport au décalage en fréquence du creux correspondant à la vitesse minimale de balayage ($V_{\min}$) applicable pendant l'essai.

La moyenne du taux d'erreurs sur les bits étant établie sur plusieurs périodes de balayage, $V_{\min}$ dépend de la période d'intégration maximale choisie pour l'évaluation du taux d'erreurs sur les bits.

5.4 Détails à spécifier

Si cette mesure est exigée, les éléments suivants doivent être inclus dans le cahier des charges du matériel:

- a) Principales données du système, par exemple bit binaire, format de modulation.
- b) Masque de signature d'interruption.
- c) Bornes d'accès entre lesquelles le simulateur à deux trajets doit être inséré.
- d) Critère d'interruption: TEBL (limite du taux d'erreurs sur les bits), perte de synchronisation ou SIA.
- e) Différence de temps de propagation sur les deux trajets.
- f) Type d'égaliseur employé sur le système.
- g) Signal de mesure du générateur pseudo-aléatoire.

The measurement is carried out by slowly reducing the magnitude of the notch offset frequency from a large value until the BER averaged over several sweep periods reaches the outage value and the corresponding notch offset frequency is noted. The measurement should be carried out at several sweep speeds and for both positive and negative notch offset frequencies.

NOTE – The nature of the sweep may be quantized and a controller external to the fading simulator may be necessary in order to program the triangular sweep waveform of the relative echo amplitude.

5.3 *Presentation of results*

5.3.1 *Sweep of the notch offset frequency*

The results are presented graphically in a coordinate system showing the notch depth which gives rise to a BER (detected and averaged over several sweep periods) exceeding the outage criterion. Figure 11b shows an example of this presentation. ΔB is the notch depth degradation at the specified speed V_x with respect to the notch depth corresponding to the minimum sweep speed ($V_{\min}$) applicable during the test. Since the BER is averaged over several sweep periods, $V_{\min}$ will depend on the maximum integration period chosen for the BER evaluation.

5.3.2 *Sweep of the relative echo amplitude*

The results are presented graphically in a coordinate system showing the notch offset frequency (f_n) which gives rise to a BER (detected and averaged over several sweep periods) exceeding the outage criterion. Figure 12b shows an example of this presentation. Δf is the notch offset frequency degradation at the specified speed V_x with respect to the notch offset frequency corresponding to the minimum sweep speed ($V_{\min}$) applicable during the test.

Since the BER is averaged over several sweep periods, $V_{\min}$ will depend on the maximum integration period chosen for the BER evaluation.

5.4 *Details to be specified*

The following shall be included, as required, in the detailed equipment specification:

- a) Main system data, e.g. bit-rate, modulation format.
- b) Outage signature mask.
- c) Ports between which the two-path simulator is to be inserted.
- d) BERL (Bit Error Ratio Limit), sync loss or AIS respectively.
- e) Two-path delay difference.
- f) Type of equalizer used in the system.
- g) Test signal from the pattern generator.

Spécifiquement pour le balayage du décalage en fréquence du creux:

- h) Profondeur du creux à une vitesse spécifiée pour laquelle le critère d'interruption est dépassé.
- i) Largeur de balayage (englobant la signature d'interruption), par exemple $\pm X$ MHz.
- j) Vitesse maximale, par exemple Y MHz/s.
- k) Indication du type de simulation (MP ou NMP).

Spécifiquement pour le balayage de l'amplitude relative d'écho:

- l) Décalage en fréquence du creux à une vitesse spécifiée pour laquelle le critère d'interruption est dépassé.
- m) Largeur de balayage (englobant la signature d'interruption) définie par $\text{MIN}(b)$.
- n) Vitesse maximale, par exemple Z 1/s.
- o) Indication du type de simulation (décalage en fréquence du creux positif ou négatif).

Page 36

Ajouter les nouvelles figures suivantes:

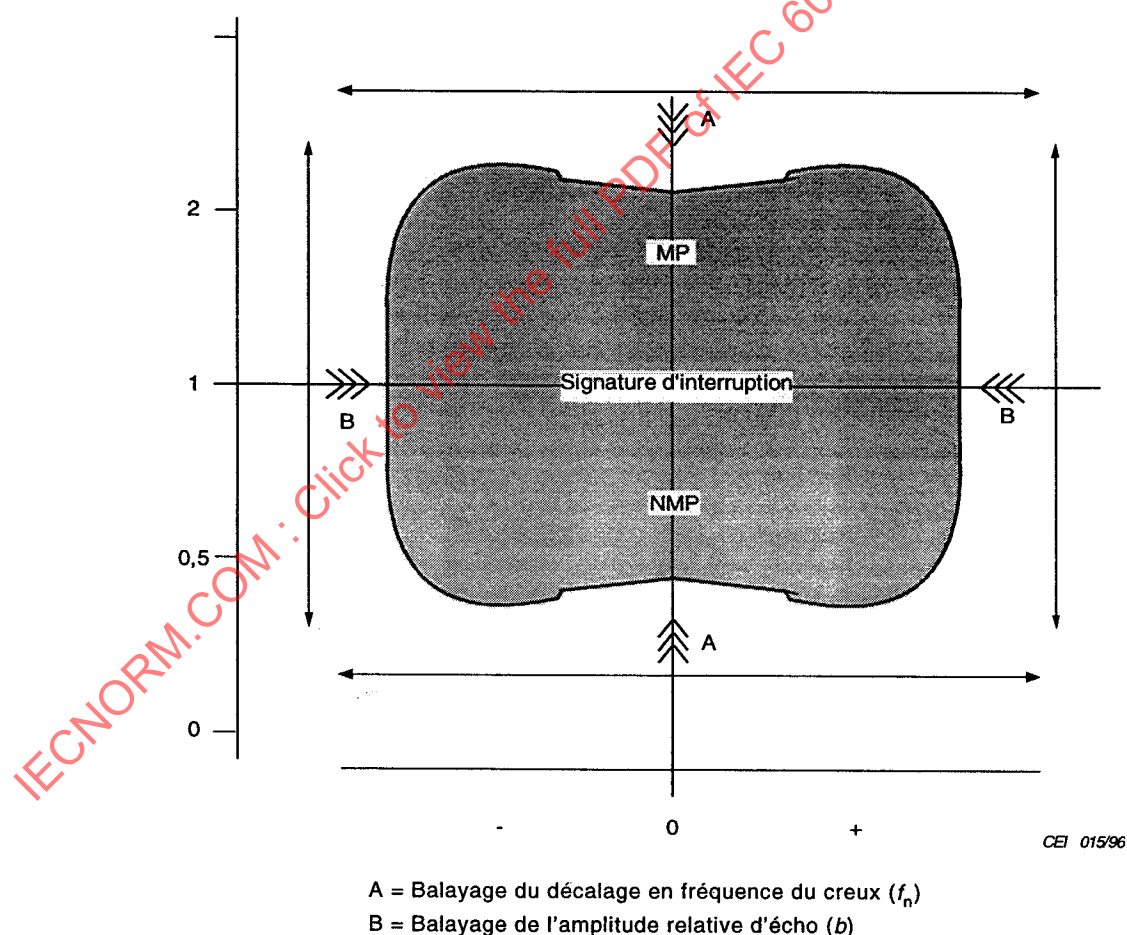


Figure 10 – Schéma de mesure des effets dynamiques des évanouissements de propagation

Specifically for the sweep of the notch offset frequency:

- h) Notch depth at a specified speed for which the outage criterion is exceeded.
- i) Sweep width (including the outage signature), e.g. $\pm X$ MHz.
- j) Maximum speed, e.g. Y MHz/s.
- k) Statement of the type of simulation (MP or NMP).

Specifically for the sweep of the relative echo amplitude:

- l) Notch offset frequency at a specified speed for which the outage criterion is exceeded.
- m) Sweep width (including the outage signature) defined by MIN(b).
- n) Maximum speed, e.g. Z 1/s.
- o) Statement of the type of simulation (positive or negative notch offset frequency).

Page 37

Add the following new figures:

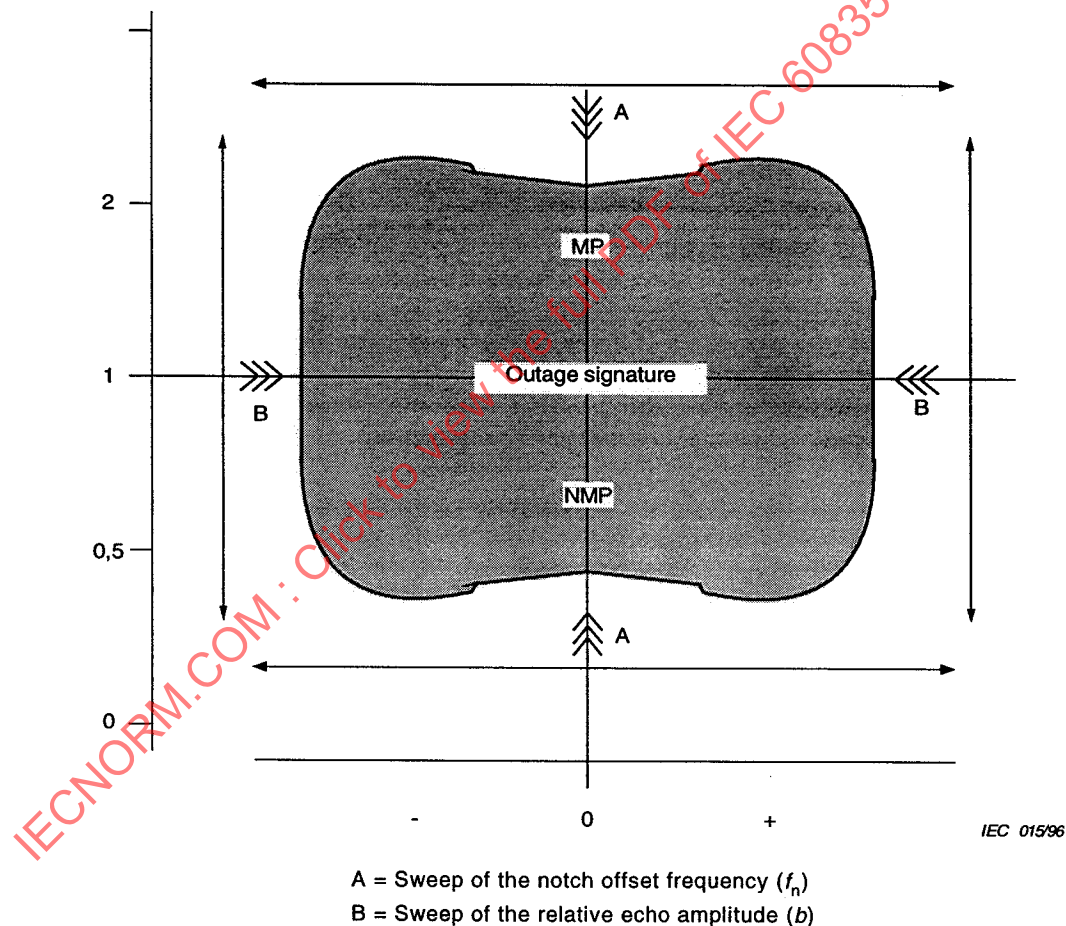
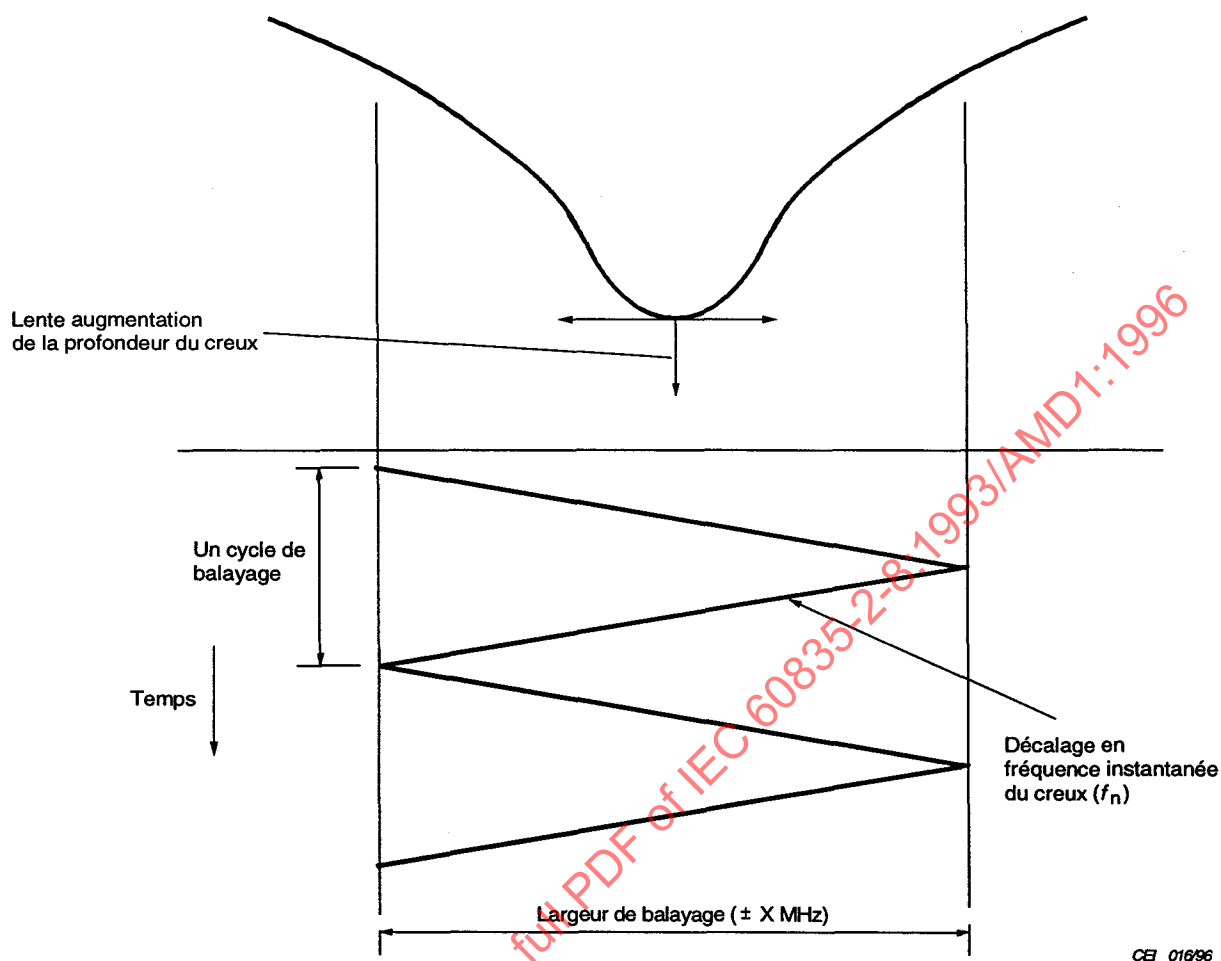
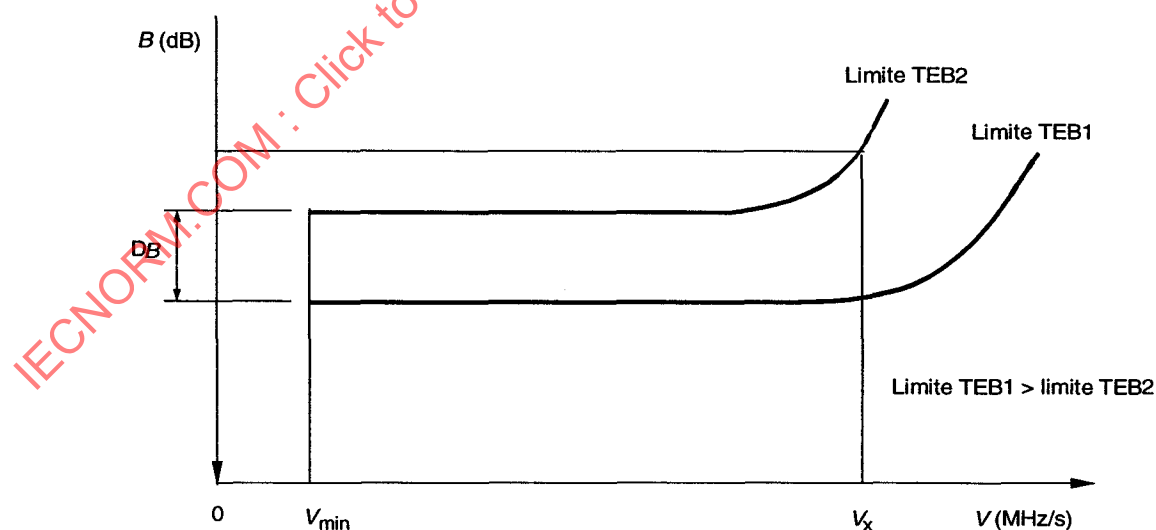


Figure 10 – Schematic for the measurement of dynamic fading effect



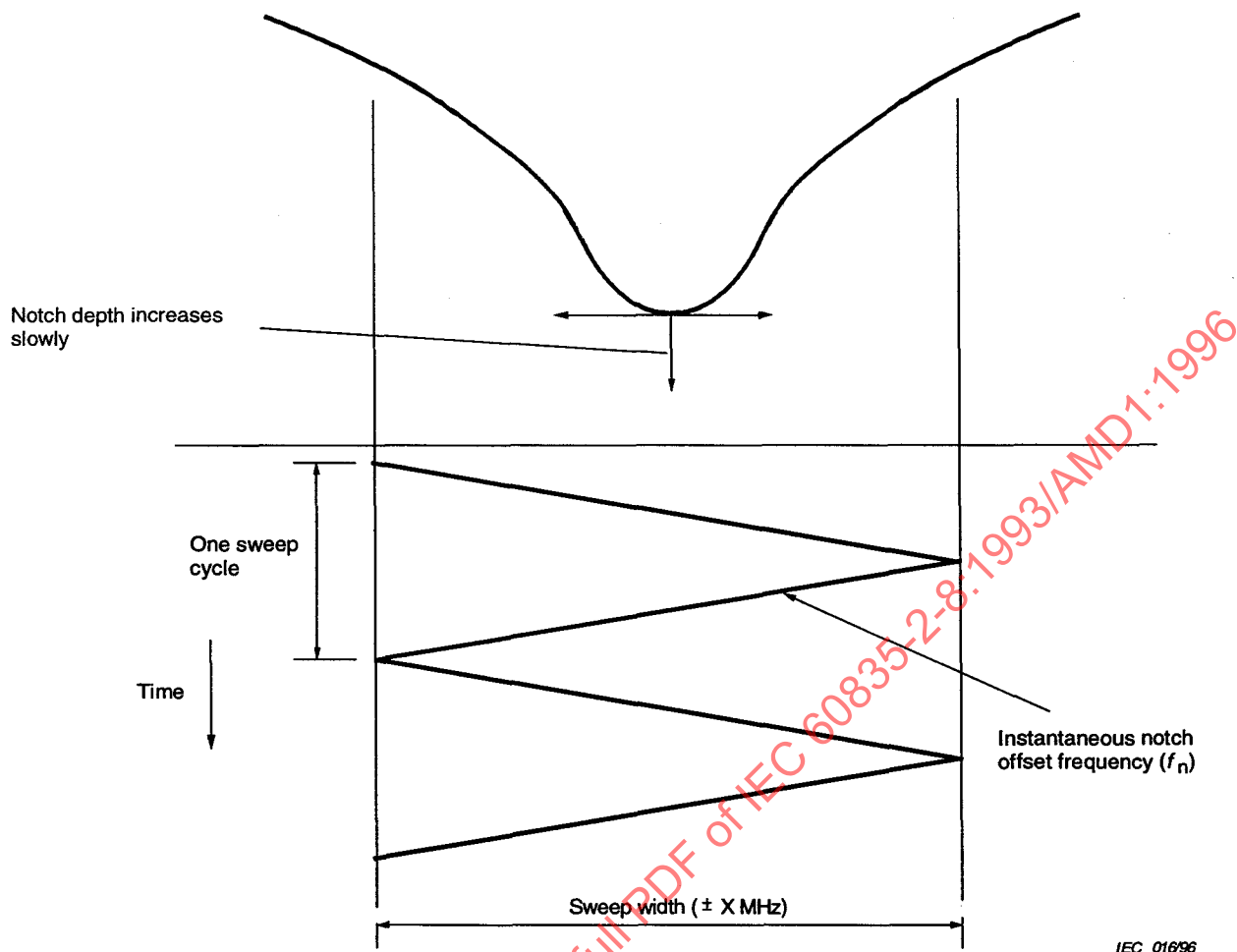
CEI 016/96

Figure 11a – Illustration du signal de balayage pour la mesure de la sensibilité du système à l'évanouissement dynamique: balayage du décalage en fréquence du creux



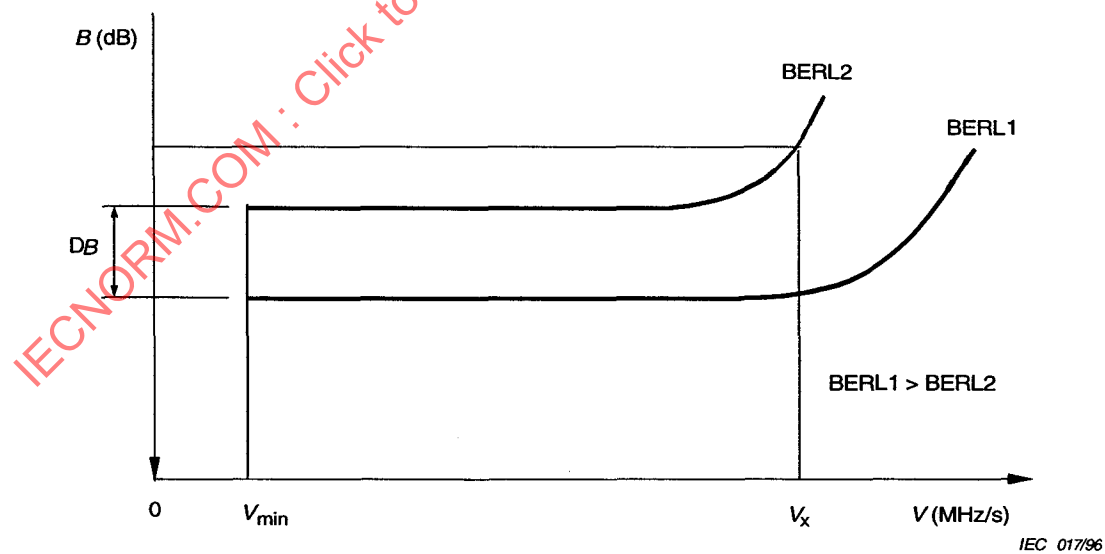
CEI 017/96

Figure 11b – Représentation graphique de la sensibilité relative du système à l'évanouissement dynamique: balayage du décalage en fréquence du creux



IEC 016/96

Figure 11a – Illustration of sweep waveform for the measurement of the system sensitivity to dynamic fading: sweep of the notch offset frequency



IEC 017/96

Figure 11b – Graphical representation of the relative system sensitivity to dynamic fading: sweep of the notch offset frequency