



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

O.27

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

SPÉCIFICATIONS DES APPAREILS DE MESURE

**APPAREIL D'ESSAI D'ANNULEURS D'ÉCHO
EN STATION**

Recommandation UIT-T O.27

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation O.27 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule IV.4 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

Droits de reproduction réservés. 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'UIT.

APPAREIL D'ESSAI D'ANNULEURS D'ÉCHO EN STATION

(Melbourne, 1988)

1 Considérations générales

L'appareil d'essai des annuleurs d'écho en station (AEAES) est conçu pour l'essai des annuleurs d'écho des types C et D, y compris le neutralisateur par tonalité spécifié dans la Recommandation G.165 [1]. Deux modes d'essai, décrits ci-après, sont fournis. Les essais exécutés dans chaque mode d'essai sont énumérés au tableau 1/O.27.

2 Modes d'essai

2.1 Mode d'essai de routine

Dans ce mode, l'AEAES fournit 7 essais simplifiés du fonctionnement d'un annuleur d'écho dans des conditions normales de circuit, la logique d'adaptation et de traitement non linéaire étant activée. L'accès à l'annuleur d'écho à mesurer se fait sur base à 4 fils et ces essais de qualité simple sont effectués par application de signaux d'essai aux bornes entrée-réception (E_{rec}) et entrée-émission ($E_{\text{ém}}$) de l'annuleur d'écho. Les résultats des essais sont mesurés à la sortie-émission ($S_{\text{ém}}$). On trouvera un diagramme fonctionnel du dispositif d'essai à la figure 1/O.27.

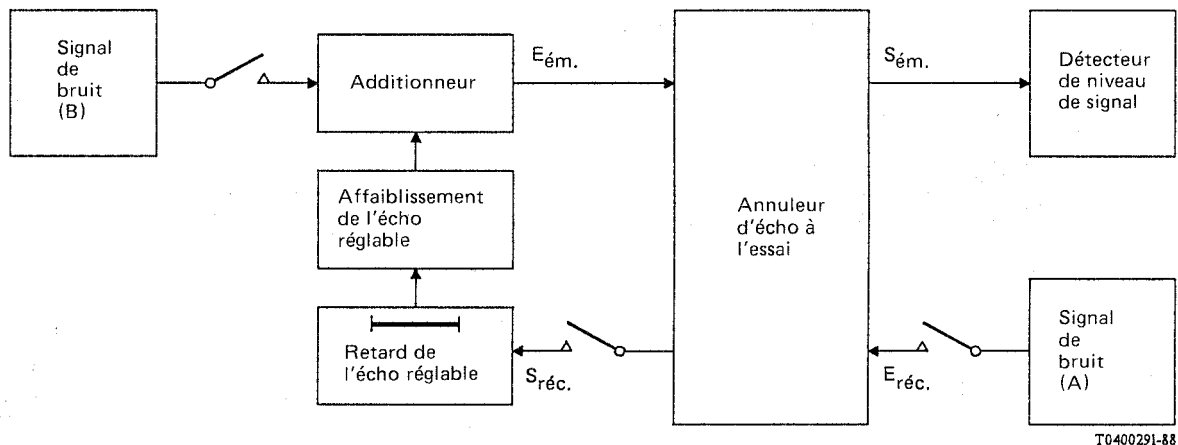


FIGURE 1/O.27

Schéma de principe du montage d'essai

2.2 Mode d'essai de diagnostic

Dans ce mode, les essais de qualité sont tous effectués selon des procédures que spécifie la Recommandation G.165 [1]. La logique d'adaptation et de traitement non linéaire est neutralisée si nécessaire par commande de l'annuleur d'écho soumis aux essais.

3 Principes de fonctionnement

3.1 Méthode d'accès

Lorsqu'un annuleur d'écho soumis aux essais est adapté à un circuit particulier, un annuleur d'écho en réserve devrait le remplacer en sorte que les essais ne causent aucune perturbation au circuit. Si aucun annuleur d'écho n'est disponible, le circuit doit être mis hors service pendant l'exécution des essais.

L'AEAES peut être connecté à un annuleur d'écho en cours d'essai soit manuellement aux points d'accès locaux, soit à distance par des dispositifs d'accès par l'intermédiaire d'un système de commutation. Les Administrations pourront souhaiter mettre une capacité d'accès à distance à la disposition des annuleurs d'écho en vue des essais de routine, comme indiqué à la figure 2/O.27. L'accès local représenté à la figure 3/O.27 est destiné aux essais de diagnostic lorsque l'emploi de signaux de commande pour neutraliser l'enregistreur H, l'écrêteur d'adaptation et l'écrêteur central est nécessaire.

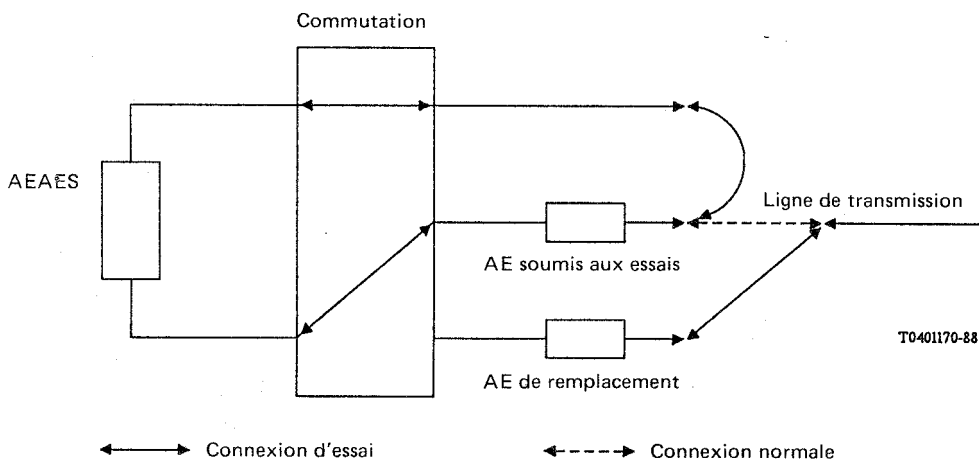
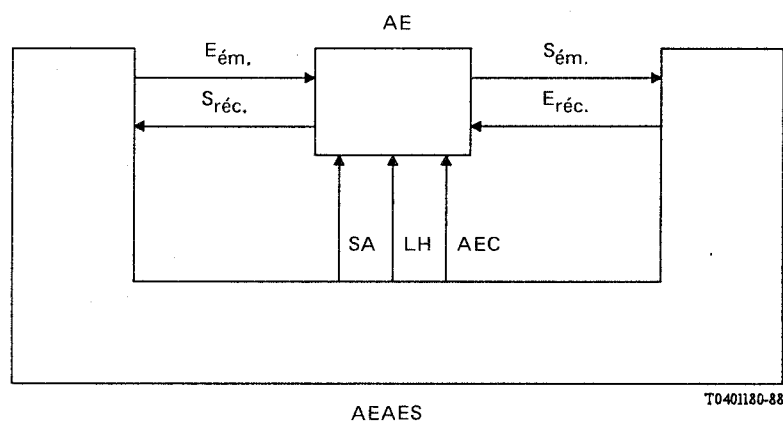


FIGURE 2/O.27
Configuration pour le mode d'essai de routine



- | | |
|-------|---|
| SA | Supression d'adaptation |
| LH | Libération enregistreur H |
| AEC | Arrêt écrêteur central |
| AE | Annuleur d'écho |
| AEAES | Appareil d'essai d'annuleur d'écho en station |

FIGURE 3/O.27
Configuration pour le mode d'essai de diagnostic

3.2 Séquences d'essai

Une fois l'accès établi, une série d'essais est effectuée manuellement ou automatiquement. Les essais à exécuter dans les modes de routine et de diagnostic sont indiqués au tableau 1/O.27. Les résultats des mesures de chaque essai seront communiqués au personnel de maintenance par affichage visuel ou message imprimé.

Si un annuleur d'écho ne satisfait pas à l'un quelconque des essais de routine, il devra subir des essais complets dans le mode d'essai de diagnostic.

TABLEAU 1/O.27
Procédures d'essai

N°	Type d'essai	Référence G.165 [1]	Modes d'essai	
			Routine	Diagnostic
1	Niveau d'écho résiduel et de retour d'écho en régime permanent	3.4.2.1	0	0
2	Convergence	3.4.2.2	0	0
3	Sursensibilité de détection de double conversation	3.4.2.3.1	0	0
4	Sursensibilité de détection de double conversation	3.4.2.3.2	0	0
5	Temps de fuite	3.4.2.4		0
6	Convergence infinie de l'affaiblissement de retour d'écho	3.4.2.5	0	0
7	Contrôle de la sensibilité de l'annuleur de tonalité du côté de l'émission	4.2	0	0
8	Contrôle de la sensibilité de l'annuleur de tonalité du côté de la réception	4.2	0	0
9	Bande de garde de l'annuleur de tonalité	4.3		0
10	Bande de maintien de l'annuleur de tonalité	4.4		0
11	Temps de fonctionnement de l'annuleur de tonalité	4.5		0
12	Temps de libération de l'annuleur de tonalité	4.8		0
13	Commande d'annuleur de tonalité externe	3.3		0

4 Procédures et conditions des essais

4.1 Mode d'essai de routine

La figure 1/O.27 fait apparaître un dispositif fonctionnel pour le mode d'essai de routine. Les sept essais suivants doivent être répétés avec un temps de propagation approprié sur le trajet d'écho, Δ ms¹, réglé dans l'unité de temps de propagation d'écho réglable.

¹ On pourra concevoir des annuleurs d'écho différents afin d'assurer un fonctionnement satisfaisant pour différents temps de propagation de l'écho, en fonction de leur application dans différents réseaux. Δ représente ainsi le temps de propagation de l'écho pour lequel l'annuleur d'écho est conçu. Chaque Administration peut choisir une valeur de Δ en fonction de son équipement.

Au début de chacun des sept essais, une tonalité de conditionnement est appliquée pendant 1 s à la borne $E_{\text{réc}}$ pour initialiser l'annuleur d'écho soumis aux essais. La tonalité de conditionnement est un signal de 2100 Hz et de -10 dBm0 avec inversions de phase périodiques à intervalles de 0,45 seconde et est également utilisée pour neutraliser les annuleurs d'écho. Au cours de cette période d'initialisation, l'enregistreur H de l'annuleur est libéré. Une fois que la tonalité de conditionnement est déconnectée, aucun signal n'est appliqué à l'annuleur pendant au moins 0,4 seconde pour lui permettre de retourner à l'état activé. Pour plus de renseignements sur les caractéristiques des neutraliseurs de tonalité d'annuleur d'écho, voir le § 4 et l'annexe B de la Recommandation G.165 [1].

4.1.1 *Essai du niveau d'écho résiduel et de retour d'écho en régime permanent*

Etape 1: Un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{réc}}$. L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 10 dB, un écho apparaît à la borne $E_{\text{ém}}$.

Etape 2: Au bout de 2 s, le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{\text{ém}}$.

Condition: Le niveau de l'écho renvoyé doit être inférieur à -65 dBm0.

4.1.2 *Essai de convergence*

Etape 1: Un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{réc}}$. L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 6 dB, un écho apparaît à la borne $E_{\text{ém}}$.

Etape 2: Un second signal de bruit aléatoire (B) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{ém}}$, comme indiqué à la figure 1/O.27.

Etape 3: Au bout de 0,5 s, le signal de bruit (B) est interrompu, et 0,5 s après le niveau du signal renvoyé est mesuré à la borne $S_{\text{ém}}$.

Condition: Le niveau du signal doit être inférieur à -37 dBm0.

4.1.3 *Essai de sursensibilité de détection de double conversation*

Etape 1: Un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{réc}}$. L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 6 dB, un écho apparaît à la borne $E_{\text{ém}}$.

Etape 2: Au bout de 0,5 s, un second signal de bruit aléatoire (B) de -25 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{ém}}$.

Etape 3: Une seconde plus tard, le signal de bruit (B) est interrompu et le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{\text{ém}}$.

Condition: Le niveau de l'écho renvoyé doit être inférieur à -25 dBm0.

4.1.4 *Essai de sous-sensibilité de détection de double conversation*

Etape 1: L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 10 dB, un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{réc}}$.

Etape 2: Après 1 s, le signal de bruit (A) est interrompu à la borne $E_{\text{réc}}$.

Etape 3: Au bout d'un intervalle de 0,5 s, le signal de bruit (A) est réappliqué à la borne $E_{\text{réc}}$. Simultanément, un second signal de bruit (B) de 0 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{ém}}$.

Etape 4: Le signal de bruit (B) est interrompu 0,5 s plus tard et le niveau d'écho résiduel est mesuré à la borne $S_{\text{ém}}$.

Condition: Le niveau de l'écho renvoyé doit être inférieur à -26 dBm0.

4.1.5 *Essai de convergence infinie de l'affaiblissement de retour d'écho*

Etape 1: L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 6 dB, un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{\text{réc}}$.

Etape 2: Après 1 s, le trajet d'écho est interrompu entre $S_{\text{réc}}$ et $E_{\text{ém}}$ tandis que le signal de bruit (A) reste connecté à la borne $E_{\text{réc}}$.

Etape 3: Après 0,5 s, le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{\text{ém}}$.

Condition: Le niveau de l'écho renvoyé doit être inférieur à -37 dBm0.

4.1.6 Essai de la sensibilité de l'annuleur de tonalité du côté de l'émission

Cet essai comporte deux parties pour vérifier que le circuit de détection de la tonalité de l'annuleur du côté de l'émission n'est pas sursensible ou sous-sensible.

- Etape 1: Un signal de 2100 Hz et de $-36,5$ dBm0 avec inversions de phase périodiques à intervalles de 0,45 s est appliqué pendant 1 s à la borne $E_{ém}$.
- Etape 2: Un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{réc}$. L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 10 dB, un écho apparaît à la borne $E_{ém}$.
- Etape 3: Après 0,5 s, le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{ém}$.
- Condition: Le niveau de l'écho renvoyé doit être inférieur à -32 dBm0 pour montrer que l'annuleur ne fonctionne pas.
- Etape 4: La tonalité de conditionnement est réappliquée pendant 1 s à la borne $E_{réc}$. Après 0,4 s au moins, le signal de 2100 Hz avec inversions de phase périodiques à intervalles de 0,45 s est réappliqué à la borne $E_{ém}$ à un niveau de $-29,5$ dBm0 pendant 1 s.
- Etape 5: Le signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est alors réappliqué à la borne $E_{réc}$, l'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 10 dB.
- Etape 6: Après 0,5 s, le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{ém}$.
- Condition: Le niveau d'écho renvoyé doit être compris entre $-29,5$ dBm0 et $-26,5$ dBm0 pour montrer que l'annuleur fonctionne.

4.1.7 Essai de la sensibilité de l'annuleur de tonalité du côté de la réception

Cet essai comporte également deux parties pour vérifier que le circuit de détection de la tonalité de l'annuleur du côté de la réception n'est pas sursensible ou sous-sensible.

- Etape 1: Un signal de 2100 Hz et de $-36,5$ dBm0 avec inversions de phase périodiques à intervalles de 0,45 s est appliqué pendant 1 s à la borne $E_{réc}$.
- Etape 2: Un signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est appliqué à la borne $E_{réc}$. L'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 10 dB, un écho apparaît à la borne $E_{ém}$.
- Etape 3: Après 0,5 s, le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{ém}$.
- Condition: Le niveau de l'écho renvoyé doit être inférieur à -32 dBm0 pour montrer que l'annuleur ne fonctionne pas.
- Etape 4: La tonalité de conditionnement est réappliquée pendant 1 s à la borne $E_{réc}$. Après 0,4 s au moins, le signal de 2100 Hz avec inversions de phase périodiques à intervalles de 0,45 s est réappliqué à la borne $E_{ém}$ à un niveau de $-29,5$ dBm0 pendant 1 s.
- Etape 5: Le signal de bruit aléatoire (A) de -10 dBm0 est alors réappliqué à la borne $E_{réc}$, l'affaiblissement du trajet d'écho étant fixé à 10 dB.
- Etape 6: Après 0,5 s, le niveau de l'écho renvoyé est mesuré à la borne $S_{ém}$.
- Condition: Le niveau d'écho renvoyé doit être compris entre $-29,5$ dBm0 et $-26,5$ dBm0 pour montrer que l'annuleur fonctionne.

4.2 Mode d'essai de diagnostic

Dans ce mode, les essais de diagnostic sont exécutés comme spécifié aux § 3.3.2 et 4 de la Recommandation G.165 [1].

5 Spécifications concernant les appareils de mesure de la transmission

Les spécifications suivantes s'appliquent dans le cas des conditions climatiques spécifiées dans la Recommandation O.3.

5.1 *Générateur de signaux*

5.1.1 *Gamme de fréquences*

0,3 à 3,4 kHz échelons de 0,01 kHz.

5.1.2 *Gamme de niveaux*

-40 à 0 dBm0 échelons de 0,1 dB.

5.1.3 *Précision*

Fréquence ± 0,01 kHz

Niveau ± 0,1 dB.

5.2 *Mesureur de niveau*

5.2.1 *Plage de mesure*

-70 à +3,2 dBm0.

5.2.2 *Précision*

± 0,1 dB (au-dessus de -40 dBm0).

5.2.3 *Temps de réponse dynamique*

A l'étude².

5.3 *Source de bruit aléatoire*

5.3.1 *Niveau*

-40 à +0 dBm0.

5.3.2 *Signal de bruit*

Le signal d'essai de bruit est un bruit blanc à bande limitée (300-3400 kHz).

5.4 *Trajet d'écho*

5.4.1 *Affaiblissement de l'écho*

0 dB à 40 dB par échelons de 0,1 dB.

5.4.2 *Temps de propagation de l'écho*

0 à Δ ms³ par échelons de 1 ms.

5.4.3 *Bande passante*

0,3 à 3,4 kHz.

6 **Etalonnage**

6.1 *Etalonnage des appareils de mesure*

Les caractéristiques d'étalonnage devraient être établies en fonction de la précision exigée.

² Un appareil de mesure à temps de réponse rapide sera nécessaire pour satisfaire aux exigences de rapidité de certains des essais spécifiés ci-dessus.

³ On pourra concevoir des anneaux d'écho différents afin d'assurer un fonctionnement satisfaisant pour différents temps de propagation de l'écho, en fonction de leur application dans différents réseaux. Δ représente ainsi le temps de propagation de l'écho pour lequel l'anneau d'écho est conçu. Chaque Administration peut choisir une valeur de Δ en fonction de son équipement.

6.2 *Autotest de la qualité de fonctionnement*

L'appareil devrait pouvoir effectuer des autotests pour être sûr que les fonctions d'essai fonctionnent correctement.

7 **Arrangements facultatifs**

7.1 *Fonction d'essai automatique*

Une fonction permettant d'effectuer automatiquement des essais en séquence selon une procédure préétablie peut être fournie.

7.2 *Fonction de démarrage automatique*

Une fonction de démarrage déclenchée automatiquement permettant un fonctionnement sans surveillance de l'appareil peut être fournie.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Annuleurs d'écho*, tome III, Rec. G.165.