

INTERVENTION RAPIDE SUR MATERIEL

AUDIO IRMA-M3

1 700 04

L.E.A. (LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE)

5, rue Jules Parent

92500 RUEIL-MALMAISON (FRANCE)

Tél. : (16) 1. 749-27-84

Téleg. : LABELACOUS PARIS

Télex : (LABELAC) 691319F

SECTION I

PRÉSENTATION

L'appareil IRMA permet de procéder de façon quasi instantanée à la vérification des principales caractéristiques des matériels audio et en particulier des magnétophones. La rapidité de la mesure résulte de l'organisation de l'appareil en FONCTIONS DE MESURE distinctes sélectionnées par l'opérateur à l'aide d'une commande unique agissant simultanément sur les deux sections principales : l'oscillateur à faible distorsion et l'ensemble des circuits de mesure.

Le choix d'une fonction détermine la structure et la sensibilité moyenne de la chaîne de mesure ainsi que le niveau et la fréquence du signal délivré par l'oscillateur (sauf dans le cas particulier de la fonction courbe de réponse où la sélection des fréquences est effectuée par l'opérateur).

Un commutateur permet de faire varier le gain de la chaîne de mesure par bonds de 10 dB et procure ainsi, pour chacune des fonctions, une gamme de mesure suffisamment étendue. Un ensemble de diodes électro-luminescentes visualise en permanence la sensibilité de la mesure qui est exprimée en valeur relative.

Pour les fonctions ne nécessitant pas l'utilisation du générateur, celui-ci est automatiquement mis hors service. Le très faible niveau de bruit de l'étage de sortie permet de conserver sa liaison à l'appareil à vérifier.

La liste des fonctions effectuées par la version STUDIO de l'appareil IRMA ainsi que les caractéristiques essentielles de chaque fonction sont indiquées ci-après :

FONCTION	GAMME DE MESURE	OBSERVATIONS
1 Niveau	-	Vérification des niveaux
2 Courbe de réponse	-	Vérification de la courbe de réponse par rapport à 400 Hz
3 Bruit direct	- 80 à - 37 dB	Lecture directe du niveau relatif du bruit de fond selon les normes CCIR
4 Bruit pondéré	- 70 à - 27 dB	
5 H3 400 Hz	- 60 à - 17 dB	Lecture directe de l'affaiblissement de distorsion
6 H2 400 Hz	- 60 à - 17 dB	
7 Distorsion tot. 12,5 kHz	- 55 à - 17 dB	Lecture directe de l'affaiblissement de distorsion pour une surcharge de 10 dB
8 H2 40 Hz	- 60 à - 17 dB	
9 Enregistrement 80 Hz		Vérification éventuelle accord filtre 80 Hz et gain
10 Effacement	- 80 à - 37 dB	Lecture directe de l'affaiblissement du 80 Hz
11 Fluct. vitesse (pondéré)	0,03 à 0,14%	Norme CCIR Sensibilité de mesure unique

SECTION II

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

I. DESCRIPTION

I.1. CARACTERISTIQUES MECANQUES

L'appareil est présenté dans un caisson muni d'une poignée qui en facilite le transport.

- dimensions hors tout : 436 x 223 x 254 mm
- poids : 10 kg

I.2. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Alimentation

- Sur secteur sans commutation de 107 à 250 V (prise 3 broches S 1)
- Sur alimentation continue extérieure double polarité de ± 15 V à ± 30 V (prise 4 broches S 2, consommation environ 2×150 mA).

Le circuit de régulation (carte L) est fixé sur le côté du panier d'électronique.

Sortie générateur

Sortie symétrique avec point milieu à la masse, réalisée sans transformateur.

Les atténuateurs d'adaptation sont symétriques ; placés juste avant les bornes de sorties, ils sont commutés par une clé à 3 positions.

Entrée mesure

Entrée symétrique sans transformateur (entrée différentielle).

Les atténuateurs d'adaptation sont placés entre les bornes et l'étage d'entrée. Ils sont symétriques et commandés par une clé à 3 positions.

La sortie du générateur s'effectue sur deux prises en parallèle, ce qui permet de mesurer la phase entre deux amplificateurs, sur des ensembles stéréophoniques, l'entrée mesure possédant également deux prises "Gauche" et "Droite" que l'on peut sélectionner, pour mesurer séparément chaque amplificateur ou les connecter en parallèle pour avoir une estimation de la phase entre les 2 amplificateurs.

I.3. SENSIBILITE AUX PARASITES

L'appareil est peu sensible aux parasites BF ou HF.

II. SPECIFICATIONS

II.1. SPECIFICATIONS GENERALES

Entrée mesure (toutes positions de la clé)

- Impédance d'entrée : $20\text{ k}\Omega \pm 1\%$ entre chaque borne d'entrée et la masse (soit $40\text{ k}\Omega$ d'impédance de charge sur un circuit symétrique).
- Niveau maximal d'entrée : au moins 12 dB au-dessus du niveau indiqué par la clé (bande $40\text{ Hz} - 16\text{ kHz}$).
- Niveau maximal de mode commun à l'entrée : au moins 10 dB au-dessus du niveau indiqué par la clé.
- Rejection de mode commun : $> 40\text{ dB}$.
- Protection contre les surcharges : 75 V eff. à travers $300\text{ }\Omega$ (entrée symétrique ou asymétrique).

Sortie générateur

- Impédance de source :
 - . clé sur $+ 12\text{ dB}$: $< 20\text{ }\Omega$ jusqu'à 16 kHz
 - . clé sur $- 22\text{ dB}$: $200\text{ }\Omega \pm 2\%$
 - . clé sur $- 40\text{ dB}$
- Courant maximal de sortie : 20 mA eff.
- Cette limite est respectée sur une impédance de charge d'au moins $500\text{ }\Omega$ quelles que soient les conditions de mesure.
- Pour une impédance de charge comprise entre 150 et $500\text{ }\Omega$ le niveau maximal de sortie est seulement de $+ 12\text{ dB}$.
- Protection des amplificateurs de sortie :
Chaque borne de sortie :

- peut être mise accidentellement en court-circuit.
- peut être reliée accidentellement à une source de $75\text{ V eff.}/500\text{ }\Omega$ quelle que soit la position de la clé (courants d'appels téléphoniques).

- Précision des fréquences délivrées : $\pm 2\%$
- Niveau relatif du bruit rapporté sur la sortie par l'oscillateur bloqué : - 100 dB (en mesure directe, la clé étant sur la position + 12 dB).

Sortie contrôle

- Impédance de source : 1 k Ω

Cette sortie peut être court-circuitée sans perturber la mesure.

II.2. SPECIFICATIONS PAR FONCTION

Fonction 1 : Niveau

- Niveau relatif de la mesure : - 8 dB
- Fréquence : 400 Hz
- Précision globale de la mesure : $\pm 0,25$ dB

Fonction 2 : Courbe de réponse

- Niveau relatif de mesure : - 20 dB
- Fréquence : 11 fréquences de 40 Hz à 16 kHz
- Précision globale du relevé des courbes de réponses : $\pm 0,25$ dB
- Tarage continu possible pour des niveaux d'entrée de : - 33 à + 10 dB
- Affaiblissement des composantes HF : 6 dB à 60 kHz
14 dB à 100 kHz

Fonction 3 : Bruit de fond 40 - 15000 Hz

Mesure du rapport signal à bruit en valeur efficace (selon avis 468 du CCIR).

- précision du gain de la chaîne de mesure à 1 kHz : $\pm 0,5$ dB
- niveau de bruit parasite du générateur et de la chaîne de mesure : - 88 dB
- gamme de mesure : - 37 à - 80 dB
- Fonction 4 : Bruit de fond pondéré
- Mesure du rapport signal à bruit en mesure pondérée et en valeur de quasi crête (selon Avis 468 du CCIR)
- précision du gain de la chaîne de mesure à 6300 Hz : $\pm 0,5$ dB
- niveau de bruit parasite du générateur et de la chaîne de mesure : - 78 dB
- gamme de mesure : - 27 à - 70 dB
- Fonction 5 : H3 à 400 Hz
- Mesure sélective du taux de distortion par harmonique 3 à 400 Hz
- niveau relatif de la mesure : 0 dB
- précision du gain de la chaîne de mesure à 1200 $\pm$ 24 Hz : $\pm 0,5$ dB
- niveau relatif des composantes parasites (résidu du fondamental, distortion harmonique, bruit du générateur et de la chaîne de mesure) : - 70 dB
- réjection de l'harmonique 2 : 30 dB
- gamme de mesure : - 17 à - 60 dB
- Fonction 6 : H2 à 400 Hz
- Mesure sélective du taux de distortion par harmonique 2 à 400 Hz
- niveau relatif de la mesure : 0 dB
- précision du gain de la chaîne de mesure à 800 $\pm$ 16 Hz : $\pm 0,5$ dB
- niveau relatif des composantes parasites (résidu du fondamental, distortion harmonique, bruit du générateur et de la chaîne de mesure) : - 70 dB
- réjection de l'harmonique 3 : 30 dB
- gamme de mesure : - 17 à - 60 dB

Fonction 7 : Distorsion totale à 12.500 Hz

- niveau relatif de la mesure : + 10 dB
- précision de la mesure jusqu'à l'harmonique 5 : ± 1 dB
- niveau relatif des composantes parasites (résidu du fondamental, distorsion harmonique, bruit du générateur et de la chaîne de mesure) : - 65 dB
- gamme de mesure : - 17 à - 55 dB

Fonction 8 : H2 à 40 Hz

Mesure sélective de l'harmonique 2 à 40 Hz

- niveau relatif de la mesure : + 10 dB
- précision du gain de la chaîne de mesure : $\pm 0,5$ dB
- niveau relatif des composantes parasites (résidu du fondamental, distorsion harmonique, bruit du générateur et de la chaîne de mesure) : - 70 dB
- réjection de l'harmonique 3 : 30 dB
- gamme de mesure : - 17 à - 60 dB

Fonctions 9 et 10 : Effacement

Mesure de l'efficacité d'effacement à 80 Hz

- niveau de l'enregistrement : 0 dB
- précision du gain de la chaîne de mesure : ± 1 dB
- largeur de bande à 3 dB : 1,6 Hz
- réjection des composantes à 50 Hz : 30 dB
- réjection des composantes à 100 Hz : 20 dB
- gamme de mesure : - 37 à - 80 dB

Fonction 11 : Fluctuations de vitesse

Mesure pondérée des fluctuations de vitesse (selon Avis 409 du CCIR dont le § 6,2 est modifié comme suit)

Durée de l'impulsion (A) (ms)	10	30	60	100
Lecture B (%)	$21 \begin{smallmatrix} + 5 \\ - 3 \end{smallmatrix}$	62 ± 6	90 ± 6	100 ± 4

- fréquence de mesure : 3150 Hz
- niveau relatif sur l'entrée mesure : 0 dB $\pm$ 10 dB
- erreur absolue de mesure : 0,01%
- sensibilité de mesure (pleine échelle) : 0,14%

SECTION III

UTILISATION

I. CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

I.1. ALIMENTATION

Deux possibilités :

1) Sur secteur alternatif

sans commutation de 107 à 250 V ; prise 3 broches S 1.

2) Sur alimentation continue double polarité de ± 15 V à ± 30 V

(interrupteur ARRET/MARCHE inopérant : prise 4 broches S 2).

ATTENTION : Prendre la précaution de retirer le cordon secteur.

I.2. RACCORDEMENT A L'APPAREIL ESSAYE

Sortie générateur

Raccorder l'entrée de l'appareil à essayer à l'une des prises "générateur".

Cette sortie symétrique ne peut pas être raccordée à une entrée dissymétrique : la mise à la masse de l'une des deux bornes de la prise met en court-circuit la sortie du générateur.

Pour utiliser IRMA sur une entrée dissymétrique il est nécessaire d'intercaler un transformateur.

Entrée mesure

Raccorder la sortie de l'appareil à essayer sur une des prises "entrée mesure" "gauche" ou "droite". Placer la clef de sélection d'entrée sur la position correspondante.

Ces entrées sont symétriques. Elles peuvent sans inconvénient être rendues dissymétriques en réunissant l'une quelconque des deux bornes à la masse.

Contrôle de la phase d'un ensemble stéréophonique

- Raccorder les entrées de l'appareil à essayer aux 2 prises de sortie du générateur.
- Raccorder les sorties de l'appareil à essayer aux "entrées mesure" gauche et droite.
- Placer la clef de sélection sur $\Delta\phi$, ceci réalise la mise en opposition des voies de l'ensemble stéréophonique et permet d'en contrôler le déphasage ; dans cette position la lecture d'un

I.3.

ADAPTATION DES NIVEAUX DE SORTIE ET SENSIBILITES DE MESURE

signal inférieur à 20 dB à celui obtenu dans les positions "Droite" et "Gauche" garantissant un écart de phase inférieur à 17° (Réglage de l'azimut des machines stéréophoniques).

Une caractéristique essentielle de l'appareil IRMA est d'indiquer directement les résultats des différentes mesures en valeurs relatives. Celles-ci n'auront de sens que si l'on respecte la procédure préalable décrite ci-dessous :

- 1) Placer la clé sélectionnant l'atténuateur du générateur sur la position correspondant au niveau nominal d'entrée de l'appareil à essayer.
- 2) Placer la clé sélectionnant l'atténuateur de la chaîne de mesure sur la position correspondant au niveau nominal de sortie de l'appareil à essayer.
- 3) Commencer obligatoirement toute série de mesures par un alignement du gain de l'appareil à essayer en utilisant la fonction "Niveau". Les instructions particulières relatives à cette fonction sont décrites au paragraphe II.1.

I.4.

REMARQUE

Le dispositif de mesure mis en place comme indiqué ci-dessus n'a pas à être modifié en cours de mesure :

- les positions des clés des atténuateurs du générateur et de la chaîne de mesure ne doivent pas être modifiées.
- les raccordements peuvent être conservés dans toutes les fonctions.

I.5.

SELECTION DE LA FONCTION

Manoeuvrer le commutateur "Fonction". Le voyant qui clignote indique que la fonction sélectionnée. La fréquence du générateur et son niveau de sortie sont imposés par la fonction sauf en position "Réponse". Dans cette fonction l'opérateur choisit la fréquence au moyen du commutateur "Fréquence". Le voyant qui clignote indique la sélection, mais la sensibilité de mesure n'est pas indiquée puis-que'elle est variable : elle est ajustée au moyen du potentiomètre "tarage réponse".

I.6.

MESURE

Au moyen du commutateur de sensibilité à quatre positions on cherche à amener l'aiguille de l'appareil indicateur dans la plage utile de lecture. On obtient la valeur relative du paramètre mesuré en ajoutant algébriquement la sensibilité affichée à l'indication de l'aiguille.

II.

CONSIGNES PARTICULIERES APPLICABLES AUX DIFFERENTES FONCTIONS

II.1.

FONCTION 1 : Niveau

Utilisée pour l'ajustage des gains.

Le générateur délivre un signal sinusoïdal à 400 Hz au niveau relatif - 8 dB.

Le gain du système à essayer est ajusté pour que le niveau relatif de sortie soit - 8 dB ; on se place sur la sensibilité - 10 dB et on amène l'aiguille sur le repère + 2 dB.

Cas particuliers

Pour les systèmes de reproduction tels que lecteurs de bandes magnétiques ou de disques le générateur d'IRMA n'est plus utilisé comme référence pour le réglage du gain : on utilise un "étalon" (disque ou bande).

Dans ce cas la section mesure est utilisée seule. Le gain est correct si le niveau relatif mesuré par IRMA correspond au niveau relatif de l'étalon.

Signal sur la sortie contrôle

Signal mesuré ; niveau 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

II.2.

FONCTION 2 : Réponse

Utilisée pour l'ajustage des courbes de réponse.

Le générateur délivre une fréquence choisie à l'aide du commutateur "Fréquence" au niveau relatif - 20 dB.

La sensibilité de la section mesure peut être ajustée au moyen du commutateur de sensibilité et du potentiomètre "tarage réponse".

On amène l'aiguille sur le repère 0 pour la fréquence de référence. On lit ensuite directement les écarts correspondant aux différents

tes fréquences.

Cas particuliers

Pour les systèmes de reproduction, lecteurs de bandes ou de disques, la section mesure est utilisée seule. La courbe de réponse est ajustée en lisant sur l'appareil à régler l'étalon qui convient.

Signal sur la sortie contrôle

Signal mesuré ; niveau 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

Remarques : - la sensibilité de mesure n'est pas affichée car elle dépend de la position du potentiomètre "tarage réponse".

- la fonction 2 permet également le réglage de l'azimut des magnétophones.

II.3.

FONCTIONS 3 ET 4 : Bruit de fond

Mesures directe et pondérée suivant la norme du CCIR (Avis 468).

Le générateur est bloqué.

L'impédance vue des bornes de sortie a les valeurs suivantes :

- clé sur + 12 dB : < 20 Ω jusqu'à 16 kHz
- clé sur - 22 dB : 200 Ω
- 40 dB

Elle peut servir de bouclage car le niveau de bruit ramené par le générateur est négligeable.

Le niveau relatif du bruit de fond (en mesure directe ou pondérée) est lu directement.

Signal sur la sortie contrôle

Signal mesuré après filtrage :

- en mesure directe : 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle
- en mesure pondérée : - 5 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

II.4.

FONCTIONS 5 ET 6 : H3 à 400 Hz et H2 à 400 Hz

Utilisées pour la mesure directe du niveau relatif des harmoniques 2 ou 3 d'un signal à 400 Hz.

Le générateur délivre un signal sinusoïdal à 400 Hz au niveau relatif 0 dB.

L'appareil indique directement le niveau relatif de l'harmonique 2 ou 3 par une mesure sélective (± 30 Hz). Aucun accord n'est nécessaire.

La section mesure peut être utilisée avec une source extérieure à l'appareil de fréquence $400 \text{ Hz} \pm 2\%$.

Signal sur la sortie contrôle

Fréquence 50 ± 30 Hz

Niveau 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

II.5.

FONCTION 7 : Distorsion à 12.500 Hz

Mesure directe de la distorsion totale à 12.500 Hz en surcharge.

Le générateur délivre un signal sinusoïdal à 12.500 Hz au niveau relatif + 10 dB.

Dans la section mesure un filtre élimine le fondamental. L'appareil indique directement le niveau relatif du résidu après filtrage. (niveau relatif rapporté au niveau de surcharge).

Signal sur la sortie contrôle

Signal résiduel

Niveau 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

II.6.

FONCTION 8 : H2 à 40 Hz

Utilisée pour la mesure directe du niveau relatif de l'harmonique 2 d'un signal à 40 Hz en surcharge.

Le générateur délivre un signal sinusoïdal à 40 Hz au niveau relatif + 10 dB.

L'appareil indique directement le niveau relatif de l'harmonique 2 (niveau relatif rapporté au niveau de surcharge).

La section mesure est équipée d'un filtre sélectif à 80 Hz, également utilisé pour la mesure de l'effacement.

Il est souhaitable de s'assurer périodiquement du bon accord de ce filtre en appliquant la procédure décrite au paragraphe II.7.

Signal sur la sortie contrôle

Fréquence : environ 32 Hz

Niveau 0 dB pour le 0 de l'échelle.

II.7.

FONCTION 9 : Enregistrement 80 Hz

Cette fonction est associée à la fonction 10 qui permet la mesure du résidu d'effacement d'un magnétophone.

Elle permet d'enregistrer un signal sinusoïdal à 80 Hz au niveau relatif 0 dB et de vérifier l'accord du filtre de mesure.

Le générateur délivre du 80 Hz au niveau 0 dB.

La section mesure est alimentée par le signal lu qu'elle mesure à travers le filtre à 80 Hz.

Le filtre s'accorde en agissant sur la commande "accord 80" pour obtenir un maximum de déviation. Si le niveau enregistré est correct l'aiguille indique 0 (sensibilité 0).

La dérive du filtre ne dépend que du vieillissement de ses éléments et de ceux qui déterminent la fréquence 80 Hz. Une vérification périodique est donc suffisante.

Signal sur la sortie contrôle

Fréquence : environ 32 Hz

Niveau 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

II.8. FONCTION 10 : Effacement

Mesure directe du niveau relatif du résidu d'effacement à 80 Hz après l'enregistrement effectué en fonction 9.

Le générateur est automatiquement bloqué et on doit remettre le magnétophone en mode enregistrement pour effacer la bande.

La chaîne de mesure indique à travers le filtre à 80 Hz le niveau relatif du résidu.

Signal sur la sortie contrôle

Fréquence : environ 32 Hz

Niveau 0 dB pour l'aiguille au 0 de l'échelle.

II.9. FONCTION 11 : Fluctuations de vitesse

Mesure pondérée de fluctuations de vitesse suivant la norme du CCIR (Avis 409).

Le générateur délivre un signal à 3150 Hz au niveau relatif 0 dB.

La lecture du taux de fluctuations en valeur crête s'effectue sur l'échelle inférieure du galvanomètre. La sensibilité de mesure est unique: 0,14% pleine échelle.

(Le voyant - 40 clignote ce qui indique que l'unité de mesure utilisée est bien le pour cent.).

La chaîne de mesure peut sans inconvénient être utilisée seule dans le cas des machines de reproduction : aucun accord n'est nécessaire.

L'utilisation à 3 kHz est possible mais elle entraîne une légère perte de précision.

Signal sur la sortie contrôle

Signal de sortie de l'appareil essayé. Le niveau peut en être modifié à l'aide du commutateur de sensibilité.