

TABLE DES MATIERES

Caractéristiques techniques	2 - 3
Opérations préliminaires	4
Mesure de tensions continues	5
Mesure de très hautes tensions en continu HA 1104	6
Mesure de tensions alternatives - Mesure en dB	7
Mesure de tensions alternatives avec sonde HF HA 1136	8
Utilisation des té de mesure	9
Mesure des intensités en continu	10 - 11
Mesure de résistances	12
Contents (Notice anglaise) Instructions Book	13 - 26
Inhalt (Notice allemande) Gebrauchsanweisung	27 - 40
Vue avant - Vue arrière	
Schéma de principe	

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- **Calibres de tensions continues :** 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 - 3000 V
Résistance d'entrée : 2 possibilités :
 - a) 10 M Ω pour les mesures de 0,1 à 1000 V en branchant les cordons de mesure entre bornes COM et V. OHM.
Classe de précision : 2
 - b) 100 M Ω pour les mesures de 1 à 3000 V en branchant les cordons de mesure entre bornes COM et VDCx10. Les calibres de base de l'appareil de 0,1 à 300 V sont multipliés par 10.
Classe de précision : 2 (3 sur les calibres 1000 et 3000 V)
 Ces deux modes d'utilisation n'affectent en rien la stabilité de l'appareil.
Surcharges admissibles : 500 V= et $\sim$ sur les calibres 0,1 à 1 V ; 1000 V= et $\sim$ sur les calibres 3 à 300 V.
Protection totale sur tous les calibres.
- **Calibres de tensions alternatives :** 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V
Les résistances d'entrée à 1 kHz sont, suivant les calibres respectifs, de : 100 - 200 - 400 - 600 - 600 k Ω - 1 - 1 M Ω
Capacité d'entrée à 1 kHz : 80 pF sur les calibres 0,3 à 30 V - 30 pF sur les calibres 100 - 300 V.
Classe de précision : 3 (5 sur les calibres 0,3 et 1 V).
Réponse en fréquence : voir courbes page 3
Protection par tube néon
Surcharges admissibles : 100 V $\sim$ sur les calibres 0,3 à 30 V - 360 V $\sim$ sur les calibres 100 et 300 V
- **Calibres d'intensités continues :** 10 nA - 100 nA - 1 μ A - 10 μ A - 100 μ A - 1 mA - 10 mA
Chute de tension : 100 mV
Classe de précision : 2 (3 sur les calibres 1 et 10 mA).

- **Calibres en ohmmètre** pour la mesure des résistances de 0,2 Ω à 50 M Ω : x 0,1 x 1 x 10 x 100 x 1 k x 10 k
Milieu d'échelle : 100 Ω sur x 1
Précision : $\pm$ 10 %
- **Alimentation :** 2 piles 9 V pour l'amplificateur autonomie 450 heures (1000 h avec piles au mercure TR146) - 1 pile 1,5 V pour la mesure des résistances.
- **Dimensions :** largeur 118 mm ; hauteur 65 mm ; profondeur 187 mm.
- **Masse :** 0,750 kg environ

ACCESSOIRES LIVRÉS AVEC L'APPAREIL

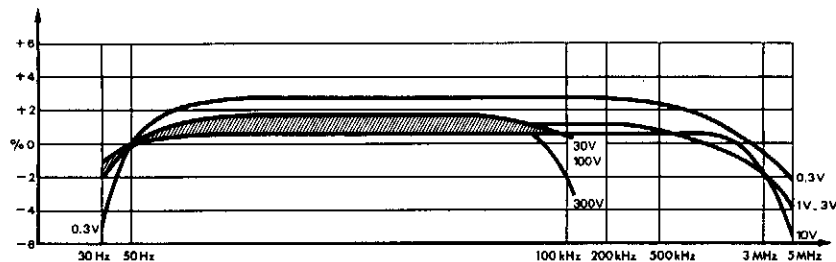
1	Jeu de cordons	AG 0044
2	Fusibles 0,05 A	UF 0135
2	Fusibles 0,3 A	AA 0412
2	Piles 9 V Réf. 6 F 22	AL 0020
1	Pile 1,5 V Réf. R6	AL 0008
2	Cordons de masse	AG 0068
1	Cordon blindé	AG 0092
1	Pince crocodile isolée rouge	AA 0893
1	Pince crocodile isolée noire	AA 0894

ACCESSOIRES LIVRÉS SUR DEMANDE

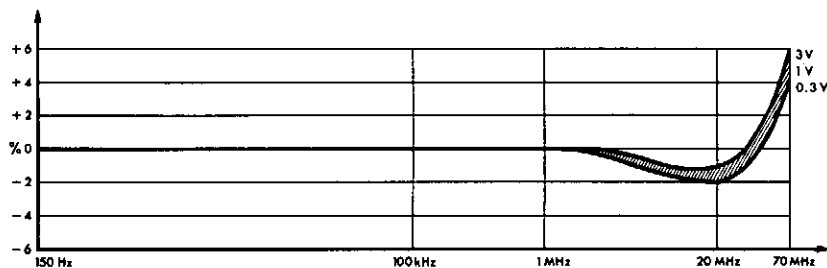
Sonde HF 10 kHz à 50 MHz	HA 1136
Sonde THT 30 kV	HA 1104
Té de mesure (avec câble HA 833)	HCX 13 A-1
Té de mesure " "	HXC 14 A-1
Cordon pointe de touche avec résistance de 10 k Ω pour mesure sur circuits HF	AG 0070
Shunt 5 A 100 mV	HA 0733
10 A 100 mV	HA 0734
50 A 100 mV	HA 0812
150 A 100 mV	HA 0736
15 A 300 mV	HA 0170
30 A 300 mV	HA 0171
75 A 300 mV	HA 0172
150 A 300 mV	HA 0416
Étui cuir	AE 0159

Courbes de réponse en fréquence

MX 323 A seul



MX 323 A avec sonde HA 1136



Précision de la sonde HA 1136 :

± 5 % de 3 à 30 V

± 7 % de 0.3 à 1 V

Tenue en température : Dérive < à la classe de précision par 10°C dans la plage 0 à 40°C sauf calibres 0.3 et 1 V (plage 0 - 25°C)

Décibels : - 5 à + 50 dB

niveau 0 dB = 1 mW/600 Ω soit 0.775 V

- Mettre en place les piles conformément à la représentation en fin de notice.
- Pour ouvrir le logement, procéder comme suit :
 - Retourner l'instrument, engager une pièce de monnaie dans la fente L disposée à gauche sur le couvercle du logement,
 - Agir suivant 1 en faisant levier sur le bord latéral de l'instrument (la pièce doit être engagée au maximum en gardant une bonne prise entre le pouce et l'index). Soulever le capot suivant 2. On accède ainsi : aux fusibles en service, aux fusibles de rechange (vérifier état et valeur nominale de ces éléments). En cas d'échange, s'aider de la tige d'un tournevis pour sortir chaque fusible de son logement.
 - Disposer les piles dans le capot avec la polarité indiquée pour chaque élément.
 - Pour remettre le capot, procéder en sens inverse des instructions données pour le soulever et l'enlever.
- Mettre le sélecteur (10) sur secteur blanc (arrêt)
- A l'aide de la vis de remise à zéro (9), amener l'aiguille au zéro des échelles.
- Placer le sélecteur (10) sur secteur rouge " —|■—" et vérifier que l'aiguille du galvanomètre se déplace dans la zone correspondante du cadran " ←|■→ Normal". Si l'indication est trop faible, changer les deux piles de 9 V (voir précédemment).
- Mettre le sélecteur (10) sur secteur rouge ou secteur rouge — (mesure) et le sélecteur (1) sur 10 nA 0,1 V DC.
- Court-circuiter les entrées COM (3) et $V\Omega$ (8).
- Agir sur le potentiomètre (5) ←○→ pour amener l'aiguille au zéro des échelles.
- Supprimer le contact entre les deux pointes de touche, l'instrument est alors prêt à l'utilisation.

MESURE DE TENSIONS CONTINUES

Avec une résistance d'entrée 10 M Ω

- Relier le cordon pointe de touche rouge à la douille V Ω (8) et le cordon pointe de touche noire à la douille COM. (3). Placer le sélecteur (1) sur la calibre convenable en commençant par le plus élevé, puis le sélecteur (10) sur la polarité de mesure secteur rouge — ou secteur rouge pour avoir une déviation de l'aiguille du galvanomètre. Pour la lecture, suivre les instructions ci-après :

Calibre affiché	Tension max. mesurée	Échelle	Lecture en Volts
0.1	0.1 V	0 - 100	divisée par 1000
0.3	0.3 V	0 - 30	divisée par 100
1	1 V	0 - 100	divisée par 100
3	3 V	0 - 30	divisée par 10
10	10 V	0 - 100	divisée par 10
30	30 V	0 - 30	directe
100	100 V	0 - 100	directe
300	300 V	0 - 30	multipliée par 10
1000	1000 V	0 - 100	multipliée par 10

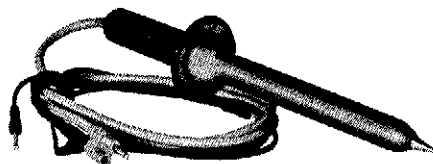
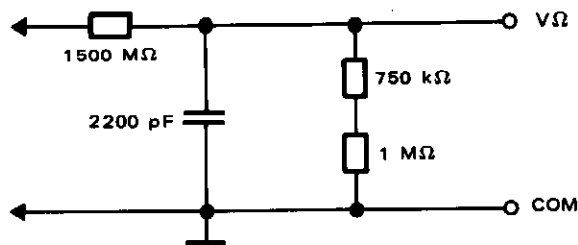
Pour avoir une résistance d'entrée 100 M Ω

- Déplacer le cordon pointe de touche rouge de la douille (8) à la douille V $\overline{DC} \times 10$ (7). Procéder comme indiqué ci-dessus en suivant les instructions ci-après :

Calibre affiché	Tension max. mesurée	Échelle	Lecture en Volts
0.1	1 V	0 - 100	divisée par 100
0.3	3 V	0 - 30	divisée par 10
1	10 V	0 - 100	divisée par 10
3	30 V	0 - 30	directe
10	100 V	0 - 100	directe
30	300 V	0 - 30	multipliée par 10
100	1000 V	0 - 100	multipliée par 10
300	3000 V	0 - 30	multipliée par 100

Nota : Les mesures sur circuit HF s'effectuent avec un cordon pointe de touche rouge AG0070 avec résistance de 10 k Ω incorporée

MESURE DE TRES HAUTES TENSIONS EN CONTINU HA 1104



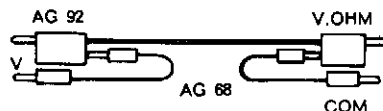
- Placer le sélecteur (1) sur 10 ou 30 VDC
- Le branchement doit être conforme à celui indiqué ci-dessus. Pour le reste des mesures VDC se reporter aux instructions de la page 5.
- Avant toute mesure, prendre les précautions d'usage :
 - Dépoussiérer la sonde THT, la poussière pouvant rendre sa surface conductrice.
 - Vérifier la continuité du circuit entre l'anneau de garde et la liaison de masse.
 - Couper toujours la source avant de brancher l'appareil.
 - Ne toucher ni aux fils, ni au contrôleur lors de la mesure.
 - Couper la source avant de débrancher l'appareil.
 - La sonde THT divise la tension par 1000, d'où l'utilisation des calibres :

Calibre	Échelle	Tension mesurée	Lecture en kV
30 V	0 - 30	0 - 30 kV	directe
10 V	0 - 100	0 - 10 kV	divisée par 10

MESURE DE TENSIONS ALTERNATIVES

MESURE EN dB

- Pour réaliser une mesure de tension dont la fréquence est comprise entre 30 Hz et 1 MHz utiliser les cordons AG 0092 et AG 0068 avec le branchement ci-dessous.
- Placer le sélecteur (10) sur secteur rouge et le sélecteur (1) sur l'un des calibres de 0,3 à 300 V AC .

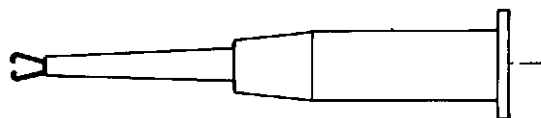
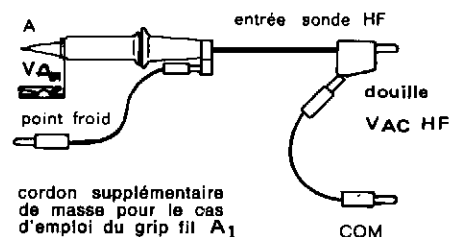
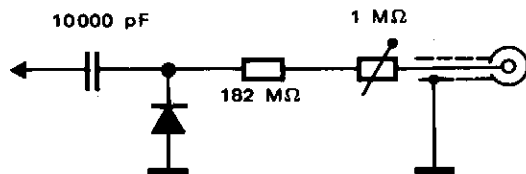


- Effectuer la lecture conformément aux indications du tableau ci-après :

Calibre	Échelle	Lecture en volt	Lecture en dB sur l'échelle - 5 + 10 dB *
0,3	Rouge 0 - 0,3	directe	
1	Rouge 0 - 1	directe	
3	Noire 0 - 30	divisée par 10	directe
10	Noire 0 - 100	divisée par 10	ajouter + 10,5 dB
30	Noire 0 - 30	directe	ajouter + 20 dB
100	Noire 0 - 100	directe	ajouter + 30,5 dB
300	Noire 0 - 30	multipliée par 10	ajouter + 40 dB

* 0 dB = 1 mW/600 Ω

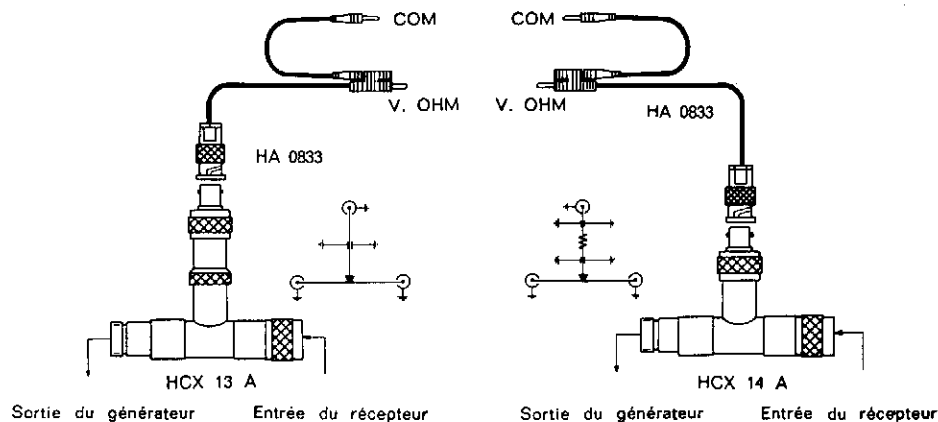
- Pour réaliser une mesure de tension ≤ 30 V avec des signaux sinusoïdaux dont la fréquence est comprise entre 10 kHz et 50 MHz, utiliser la sonde HF avec le branchement indiqué ci-dessous.
- Placer le sélecteur (10) sur secteur rouge et le sélecteur (1) sur l'un des calibres de 0,3 à 30 V AC.
- La sonde n'apportant aucune atténuation, se reporter au tableau page 7 pour effectuer la lecture.
- Sur l'embout A de la sonde se visse l'un des trois accessoires ci-dessous.

A₁ grip filA₂ crochetA₃ pointe de touche

Impédance d'entrée

F	R	C
100 kHz	# 190 kΩ	10 pF
1 MHz	345 kΩ	8 pF
10 MHz	120 kΩ	8 pF
50 MHz	11 kΩ	8 pF

UTILISATION DES TÉS DE MESURE



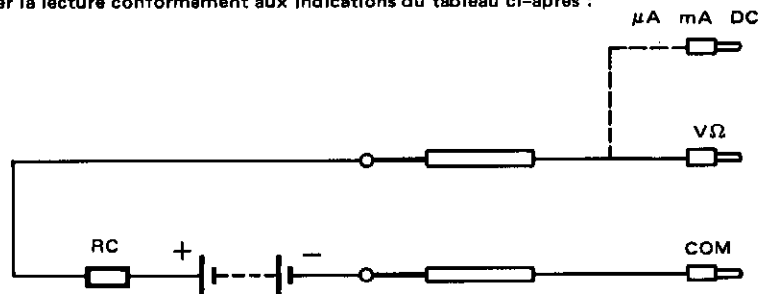
Ce sont des détecteurs adaptés dans la plage de 500 kHz à 1000 MHz. Ils sont utilisés pour mesurer les tensions d'attaque d'un générateur. Tension HF maximale 2 V.

Se conformer aux instructions générales des mesures en voltmètre continu.

Le branchement s'effectue sur le contrôleur par l'intermédiaire du câble HA 0833.

A) Mesure des intensités de faible valeur

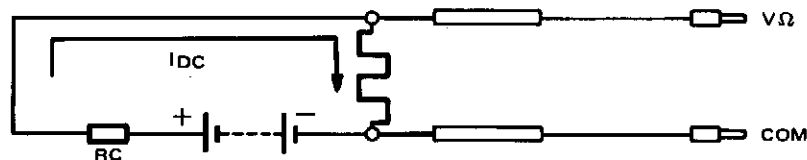
- Placer les cordons de mesure comme indiqué ci-après :
 - Entre les douilles COM (3) et $V\Omega$ (8) pour le calibre 10 nA, le sélecteur (1) étant sur la position 10 nA 0,1 VDC.
 - Entre les douilles COM (3) et μA mA DC (6) pour les autres calibres de 0,1 μA à 10 mA. Placer le sélecteur (1) sur le calibre convenable en commençant par le plus élevé.
- Le sélecteur (10) sera placé sur secteur rouge ou secteur rouge — pour obtenir une déviation de l'aiguille du galvanomètre.
- Effectuer la lecture conformément aux indications du tableau ci-après :



Calibre	Échelle noire	Lecture
10 nA	0 - 100	divisée par 10
0,1 μA	0 - 100	divisée par 1000
1 μA	0 - 100	divisée par 100
10 μA	0 - 100	divisée par 10
100 μA	0 - 100	directe
1 mA	0 - 100	divisée par 100
10 mA	0 - 100	divisée par 10

B) Mesure des intensités de forte valeur

- Placer les cordons de mesure comme indiqué ci-après entre les douilles $V\Omega$ (8) et COM (3).
- Placer le sélecteur (1) sur 0,1 ou 0,3 VDC selon le type de mesure réalisé.
- Placer le sélecteur (10) sur secteur rouge ou secteur rouge - pour obtenir une déviation de l'aiguille.



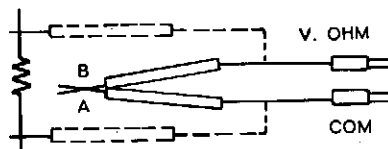
Pour la mesure des intensités, il faut disposer de shunts dont la chute de tension est de 100 ou 300 mV. Il suffit alors d'utiliser l'appareil en voltmètre dont le calibre est placé sur 0,1 ou 0,3 VDC suivant la chute de tension du shunt.

- Effectuer la lecture conformément aux indications du tableau ci-contre.

Shunt	Calibre	Échelle	Lecture en ampère
5 A - 100 mV	0,1	0 - 100	divisée par 20
10 A - 100 mV	0,1	0 - 100	divisée par 10
50 A - 100 mV	0,1	0 - 100	divisée par 2
150 A - 100 mV	0,1	0 - 30	multipliée par 5
15 A - 300 mV	0,3	0 - 30	divisée par 2
30 A - 300 mV	0,3	0 - 30	directe
75 A - 300 mV	0,3	0 - 30	multipliée par 2,5
150 A - 300 mV	0,3	0 - 30	multipliée par 5

MESURE DE RÉSISTANCES

- Réaliser les branchements indiqués ci-après.
- Placer le sélecteur (10) sur secteur rouge
- Placer le sélecteur (1) sur l'un des calibres $\times 0,1$ à $\times 10\text{ k}$



- A)** Court-circuiter les cordons de mesure et amener l'aiguille au zéro de l'échelle verte à l'aide du potentiomètre (2) Ω
Si le tarage au zéro ne peut être réalisé, changer la pile 1,5 V.
- B)** Décourt-circuiter les cordons de mesure et les brancher aux bornes de la résistance à mesurer, celles-ci n'étant pas sous tension.
Si les mesures ne peuvent être effectuées, vérifier l'état des fusibles à l'arrière de l'appareil.
La valeur de la résistance est égale au produit du coefficient multiplicateur, indiqué par le sélecteur (1) par la valeur lue sur l'échelle verte.