



FI 4300

FI 4320

FI 4520

FI 4920



Générateur de fonctions

SOMMAIRE

1) Consignes de sécurité et d'utilisation.....	2
2) Présentation.....	4
3)Description.....	5
4) Mode opératoire.....	9
- 4.1 Générateur de signaux triangulaires, carrés et sinusoïdaux.....	9
- 4.2 Générateur de signaux rectangulaires.....	9
- 4.3 Générateur de rampes.....	10
- 4.4 Sortie signaux TTL / CMOS.....	10
- 4.5 Variation de fréquence par une fréquence externe.....	10
- 4.6 Balayage automatique.....	10
- 4.7 Modulation d'amplitude et de fréquence.....	10
- 4.8 Précautions d'emploi.....	11
5) Notes d'application.....	12
6) Caractéristiques techniques.....	16
- 6.1 Caractéristiques générales.....	16
- 6.2 Spécifications.....	17
7) Maintenance et entretien.....	21

1 - CONSIGNES DE SECURITE ET D'UTILISATION

- ☐ Pour des raisons de sécurité, cet appareil ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées et averties des éventuels dangers encourus



Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil

- ☐ Aux vues des risques potentiels inhérents à l'utilisation de tout circuit électrique, il est important que l'utilisateur soit entièrement familiarisé avec les indications couvrant les caractéristiques, le fonctionnement et les applications de cet appareil.
- ☐ Dans les conditions normales d'utilisation, cet appareil ne présente pour l'opérateur aucun risque de choc électrique.
- ☐ La protection assurée par cet appareil peut être compromise si son utilisation n'est pas conforme aux prescriptions de ce manuel ou bien si des modifications techniques sont effectuées au gré de l'utilisateur.
- ☐ Cet appareil doit obligatoirement être raccordé à une prise de terre de l'installation électrique.
Cet appareil est de classe I. La protection contre les chocs électriques est assurée par son raccordement à la terre via le conducteur de protection (conducteur de terre) du cordon d'alimentation secteur. Cette connexion de sécurité ne doit pas être interrompue, même si l'utilisation d'une rallonge s'avérait nécessaire. Celle-ci doit posséder obligatoirement un conducteur de protection.
- ☐ Cet appareil est prévu pour une utilisation en intérieur uniquement. Il doit être utilisé dans un environnement sec et ne doit pas être mis en contact avec un liquide.
Il doit être installé dans un local correctement ventilé et ses orifices d'aération ne doivent pas être obstrués. Une mauvaise dissipation de chaleur risque de réduire sa durée de vie et de perturber son fonctionnement. Laisser toujours un espace suffisant à l'arrière de l'appareil pour assurer une ventilation correcte.
Ne pas l'utiliser dans un local dont la température ambiante dépasse 40°C.
- ☐ Vérifier que le commutateur de tension secteur, situé en face arrière, soit bien sur la position adaptée à la tension du pays d'utilisation.
- ☐ Si le fusible de protection secteur est détruit, le remplacer par un fusible de modèle identique. Dans ce cas, il faut impérativement débrancher tous les cordons en face avant et débrancher le cordon secteur.
- ☐ Vérifier l'état du cordon secteur et de l'appareil en général avant toute utilisation. Ne pas utiliser un appareil qui semble endommagé. Tout défaut de l'appareil doit entraîner un retour au service après-vente, seul qualifié pour effectuer des opérations de maintenance ou de réparation.

❑ IMPORTANT

Pour ne pas endommager l'appareil, il est impératif de ne pas dépasser certaines valeurs de signal sur ses bornes d'entrées et de sorties :



- 15V Courant Continu sur les entrées "V.C.F. et VCG."
- 150V Courant Continu sur l'entrée compteur du fréquencemètre (pour les modèles : FI 4320, FI 4520, FI 4920).
- 10V Courant Alternatif crête crête sur l'entrée de modulation "Externe" (pour le modèle : FI 4520, FI 4920).

Signification des symboles utilisés sur l'appareil :

Attention! - Voir documents d'accompagnement.



Attention! - Risque de choc électrique.



Borne de terre.



Courant alternatif.



Conformité à la directive européenne basse tension (sécurité électrique + CEM).

2 -PRESENTATION

Ces générateurs de fonctions sont des appareils stables qui génèrent des signaux avec une faible distorsion dans une plage de fréquence allant jusqu'à 3 ou 10MHz suivant les modèles.

Les applications typiques correspondent à un éventail très large : essais de réponse sonore, évaluation de système de servomoteur, mise à l'épreuve en vibrations, essais dans le domaine des ultrasons...etc.

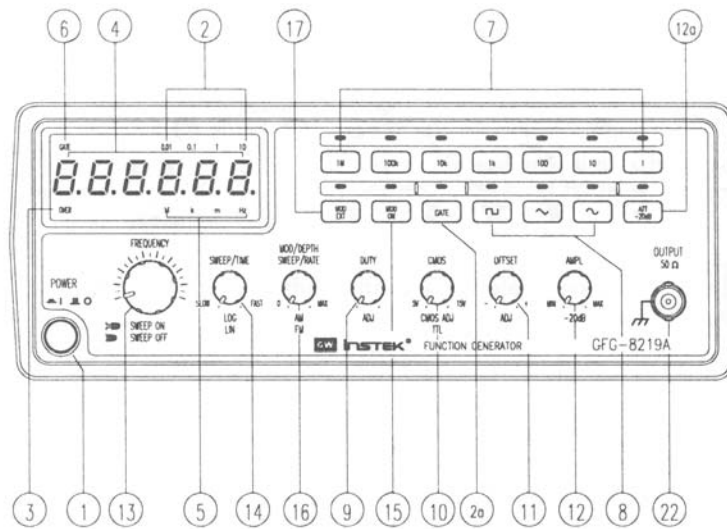
- Ces appareils incluent un dispositif de rampe linéaire ou logarithmique ajustable qui permet de faciliter la recherche des points de résonance des hauts-parleurs, des filtres ou autres applications. Un oscilloscope peut être connecté à l'appareil pour visualiser les signaux obtenus.
- Le compteur peut être commuté pour mesurer et afficher la fréquence d'un signal externe pouvant atteindre 150MHz.
- Le contrôle du rapport cyclique permet l'inversion du signal.
- Une entrée externe de tension permet de contrôler la fréquence (VCF).
- Modulation en amplitude ou en fréquence avec un signal interne ou externe.
- Sortie principale du signal de 50 Ohms avec décalage en tension et avec une atténuation possible de 20dB.
- Sortie supplémentaire ajustable pour les impulsions TTL ou CMOS.

Tableau récapitulatif des différentes fonctions suivant les modèles :

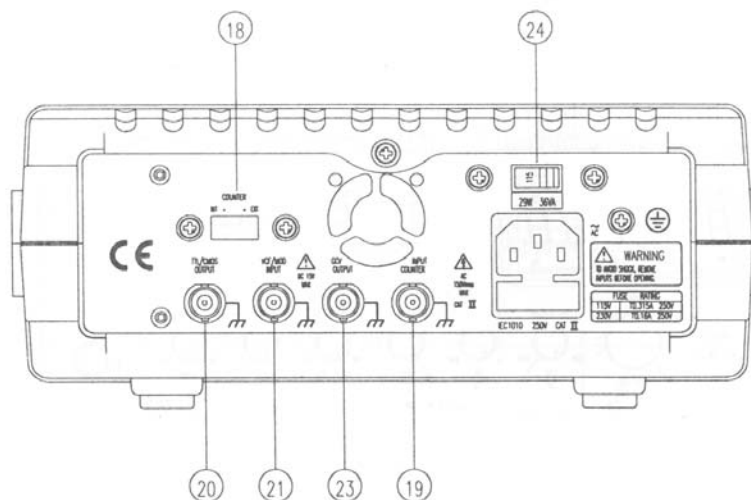
Modèle Fonction	FI 4300	FI 4320	FI 4520	FI 4920
AM / FM	-	-	✓	-
Balayage fréq.	-	-	✓	✓
Compteur fréq.	-	✓	✓	✓
Sortie GVC	-	-	✓	-
TTL / CMOS	✓	✓	✓	✓
Entrée VCF	✓	✓	✓	✓
Contrôle du Rapport cyclique	✓	✓	✓	✓

3 -DESCRIPTION

Face avant



Face arrière



Fonctions :

(1) Interrupteur Marche / Arrêt :

Coupe de l'alimentation secteur

(2) Indicateur de gamme d'échantillonnage du compteur : (sauf FI 4300)

Il affiche la gamme d'échantillonnage du compteur. Son indication est de 0.01 seconde en fonctionnement interne.

(2a) Sélecteur de la période d'échantillonnage du compteur : (sauf FI 4300)

En mode compteur externe, cette touche permet de sélectionner la période d'échantillonnage parmi les valeurs suivantes : 0,01s ; 0,1 ; 1s et 10s.

(3) Indicateur de dépassement : (sauf FI 4300)

En mode compteur externe, cet indicateur apparaît quand la fréquence appliquée en entrée dépasse l'échelle de l'afficheur.

(4) Compteur fréquencesmètre : (sauf FI 4300)

Afficheur de 6 chiffres 0,3" vert qui indique :

- La fréquence interne sur 5 chiffres.
- La fréquence externe sur 6 chiffres.

(5) Indicateur d'unité de fréquence : (sauf FI 4300)

Indique l'unité de la valeur affichée par le compteur.

(6) Indicateur d'échantillonnage du compteur : (sauf FI 4300)

Après la mise en marche, cet indicateur se met à clignoter à la fréquence d'échantillonnage.

(7) Sélecteur de gamme de fréquence :

Sélectionner la gamme de fréquence désirée en appuyant sur la touche correspondante (voir tableaux 1, 2 et 3).

Tableau 1 (Générateurs FI 4300 et FI 4320):

Gamme	1	10	100	1k	10k	100k	1M
Etendue d'échelle	0,3Hz à 3Hz	3Hz à 30Hz	30Hz à 300Hz	300Hz à 3kHz	3kHz à 30kHz	30kHz à 300kHz	300kHz à 3MHz

Tableau 2 (Générateur FI 4520):

Gamme	1	10	100	1k	10k	100k	1M
Etendue d'échelle	0,5Hz à 5Hz	5Hz à 50Hz	50Hz à 500Hz	500Hz à 5kHz	5kHz à 50kHz	50kHz à 500kHz	500kHz à 5MHz

Tableau 3 (Générateur FI 4920):

Gamme	1	10	100	1k	10k	100k	1M	10M
Etendue d'échelle	0,3Hz à 1Hz	1Hz à 10Hz	10Hz à 100Hz	100Hz à 1kHz	1kHz à 10kHz	10kHz à 100kHz	100kHz à 1MHz	1MHz à 10MHz

(8) Sélecteur de fonctions :

Presser sur une des trois touches pour obtenir la forme du signal désiré.

(9) Rapport cyclique :

Tirer puis tourner le bouton pour modifier le rapport cyclique du signal de sortie.

(10) Sélecteur TTL / CMOS :

Si le bouton est poussé, le niveau de la sortie BNC (20) est compatible TTL.

Si le bouton est tiré, le niveau est alors compatible CMOS, et il est réglable de 5 à 15V en tournant ce bouton.

(11) Contrôle de la tension de décalage :

Tirer sur le bouton pour ajuster la tension de décalage du signal entre +/- 10V. Le sens horaire augmente le niveau (sens positif).

(12) Contrôle de l'amplitude de sortie :

Tourner le bouton dans le sens horaire pour augmenter l'amplitude en sortie.

En tirant sur le bouton, le signal est atténué de 20dB

(12a) Atténuateur 20dB :

Presser sur la touche pour activer l'atténuateur fixe de 20dB (indicateur allumé si actif).

(13) Consigne de fréquence et marche / arrêt balayage :

En position enfoncé (générateur de balayage désactivé), tourner le bouton dans le sens horaire pour augmenter la fréquence du signal de sortie (garder l'index dans l'intervalle de l'échelle graduée de la fréquence).

En position tiré, le générateur de balayage est activé. La fréquence haute du signal de sortie est déterminée par la position du bouton (sens horaire pour augmenter).

(14) Contrôle du temps de balayage et sélection de LIN / LOG : (sauf FI 4300 et 4320)

- Tourner le bouton dans le sens horaire diminue la durée du balayage.
- Le bouton enfoncé sélectionne un balayage linéaire et le bouton tiré sélectionne un balayage logarithmique.

(15) Modulation Marche / Arrêt : (sauf FI 4300, 4320 et 4920)

Une pression sur la touche allume l'indicateur et permet la modulation par le générateur interne sinusoïdal de 400Hz ou bien par un signal externe injecté dans l'embase BNC : "VCF/MOD" (21) située en face arrière.

(16) Contrôle du taux de modulation, sélection AM / FM : (sauf FI 4300, 4320, 4920)

- L'amplitude du balayage peut être contrôlée dans un rapport de 1 à 1000. Le sens horaire augmente le taux de modulation (AM) ou l'amplitude de balayage (FM).

- Le bouton enfoncé sélectionne la "Modulation en Fréquence" et le bouton tiré sélectionne la "Modulation en Amplitude".

(17) Sélection de la modulation INT / EXT : (sauf FI 4300, 4320 et 4920)

Une pression sur la touche allume l'indicateur et permet la modulation par un signal externe injecté dans l'embase BNC : "VCF/MOD" (21) située en face arrière. Une autre pression sur la touche désactive la fonction et sélectionne la modulation par le générateur interne.

(18) Sélection INT / EXT du compteur fréquencemètre : (sauf FI 4300)

Inverseur de sélection du compteur pour le signal interne ou externe, injecté dans l'embase BNC : "INPUT COUNTER" (19) située en face arrière.

(19) Entrée externe du compteur : (sauf FI 4300)

Embase BNC située en face arrière acceptant des signaux de mesure externes.

(20) Sortie TTL / CMOS :

Embase BNC située en face arrière (en face avant sur FI 4300 et 4320), permettant la sortie de signaux compatibles CMOS ou TTL.

(21) Entrée VCF / MOD : (modèle FI 4300, 4320, 4520)

Embase BNC située en face arrière (en face avant sur FI 4300) acceptant des signaux externes permettant la modulation du signal de sortie.

(21) Entrée VCF / Sortie balayage : (modèle FI 4920)

Embase BNC située en face arrière acceptant des signaux externes permettant la modulation en fréquence du signal de sortie.

Dans le mode balayage, cette embase devient la sortie des signaux de balayage (amplitude : 0V à 10±1V).

(22) Sortie principale :

Embase BNC située en face avant de l'appareil.

(23) Sortie GCV : (sauf FI 4300, 4320 et 4920)

Embase BNC située en face arrière, permettant la sortie du signal de commande en fréquence de l'oscillateur principal.

(24) Inverseur de sélection 115V et 230V :

Situé en face arrière.

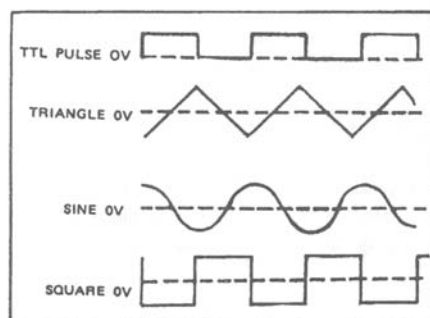
4 - MODE OPÉRATOIRE

- Il est nécessaire de se reporter au chapitre "Consignes de sécurité et d'utilisation" avant de mettre l'appareil en service et d'effectuer tout raccordement électrique.
- Ce générateur, d'utilisation aisée peut fournir des signaux universels et de qualité. Familiarisez vous avec les différentes fonctions en respectant les différentes procédures de la notice.
- Il est conseillé d'observer les signaux à l'aide d'un oscilloscope. Analysez attentivement les effets des différentes fonctions décrites dans les étapes suivantes.
- Assurez vous que la tension de l'appareil soit compatible avec celle du réseau et que tous les boutons rotatifs soient en position poussée.

4.1) Générateur de signaux triangulaires, carrés et sinusoïdaux :

- Sélectionner la fonction (8) et la gamme de mesure (7) puis ajuster la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).
- Connecter la sortie : [OUTPUT] (22) à un oscilloscope pour observer le signal ou bien à un circuit expérimental.
- Ajuster l'amplitude du signal avec le bouton : [AMPL] (12). Pour obtenir une atténuation de 20dB, tirer sur ce bouton.
- Une atténuation supplémentaire de 20dB est possible en pressant sur la touche : [ATT -20dB] (12a), l'indicateur est allumé si la fonction est activée.
- La relation de phase entre les différentes formes du signal de sortie est décrite dans la figure suivante.

Figure1.



4.2) Générateur de signaux rectangulaires :

- Sélectionner la fonction : [] (8) et la gamme de mesure (7) puis ajuster la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).
- Connecter la sortie : [OUTPUT] (22) à un oscilloscope pour observer le signal.
- Tirer le bouton : [DUTY] (9) pour ajuster le rapport cyclique.
- Ajuster l'amplitude du signal avec le bouton : [AMPL] (12). Pour obtenir une atténuation, tirer sur ce bouton et / ou presser sur la touche : [ATT -20dB] (12a).

4.3) Générateur de rampes :

Sélectionner la fonction : [V] (8) et la gamme de mesure (7) puis ajuster la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).

- Connecter la sortie : [OUTPUT] (22) à un oscilloscope pour observer le signal.
- Tirer le bouton : [DUTY] (9) pour ajuster le rapport cyclique.
- Ajuster l'amplitude du signal avec le bouton : [AMPL] (12). Pour obtenir une atténuation, tirer sur ce bouton et / ou presser sur la touche : [ATT -20dB] (12a).

4.4) Sortie signaux TTL / CMOS :

- Sélectionner la gamme de mesure (7) puis ajuster la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).
- Presser le bouton [TTL/CMOS] (10) pour obtenir des signaux compatibles "TTL". Tirer sur ce bouton pour les signaux "CMOS" et le tourner pour ajuster le niveau de sortie.
- Connecter la sortie : [TTL/CMOS OUTPUT] (20) à un oscilloscope pour observer le signal ou bien à un circuit expérimental.
- Si nécessaire, tirer le bouton : [DUTY] (9) pour ajuster le rapport cyclique.

4.5) Variation de la fréquence par une tension externe :

Ce mode d'opération permet à l'utilisateur de contrôler la fréquence du générateur avec une tension continue externe. Cette solution permet l'asservissement ou l'ajustement de cette fréquence.

- Sélectionner la fonction (8) et la gamme de mesure (7) puis ajuster la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).
 - Connecter la tension de contrôle ($0 \pm 10V$) sur l'embase BNC : [VCF] (21) avec des cordons appropriés.
 - Connecter l'oscilloscope ou l'application à la sortie : [OUTPUT] (22).
- Les autres ajustements : gain, décalage, rapport cyclique...etc peuvent être modifiés.

4.6) Balayage automatique : (Modèle FI 4520, 4920)

- Sélectionner la fonction (8) et la gamme de mesure (7) puis ajuster la limite supérieure de la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).
- Connecter la sortie : [OUTPUT] (22) à un oscilloscope pour observer le signal ou bien à un circuit expérimental.
- Tirer le bouton : [FREQUENCY] (13) pour activer le balayage automatique.
- Ajuster la durée du balayage avec le bouton : [SWEEP TIME] (14). Le bouton enfoncé sélectionne un balayage linéaire et le bouton tiré sélectionne un balayage logarithmique.
- Ajuster l'excursion du balayage avec le bouton : [SWEEP RATE] (16).

Note: La largeur de balayage peut être ajustée seulement pendant le cycle, et il ne peut pas être arrêté.

4.7) Modulation d'amplitude et de fréquence : (Modèle FI 4520)

- Sélectionner la fonction (8) et la gamme de mesure (7) puis ajuster la fréquence désirée avec le bouton : [FREQUENCY] (13).

- Connecter la sortie : [OUTPUT] (22) à un oscilloscope pour observer le signal ou bien à un circuit expérimental
- Presser la touche : [MOD] (15) pour activer la fonction modulation.
- Pousser le bouton : [MOD] (16) pour une modulation de fréquence ou le tirer pour une modulation d'amplitude. Tourner le bouton dans le sens horaire pour augmenter le taux de modulation.

4.8) Précautions d'emploi :

- La tension de décalage : [OFFSET] fournit une tension continue réglable de $\pm 10V$ sans charge (ou de $\pm 5V$ avec charge de 50Ω). Cependant, l'excursion totale du signal de sortie est limitée à $\pm 20V$ sans charge (ou de $\pm 10V$ avec charge de 50Ω). Pour un niveau réglé trop élevé, il y aura écrêtage du signal (voir fig. 2).
- L'indication " 50Ω " du connecteur de sortie indique la valeur de l'impédance de sortie du générateur. Pour une utilisation optimum et éviter des oscillations parasites, l'impédance d'entrée de l'application doit aussi être égale à 50Ω . Dans le cas de signaux de fréquences élevées, il est souhaitable de faire des connexions aussi courtes que possible.

Pour une position du bouton : [DUTY] (9) en butée gauche, le rapport cyclique est voisin de 80%. Il peut transformer un signal carré en impulsions, un signal triangulaire en rampe et rendre dissymétrique un signal sinusoïdal. La figure 3 indique les différentes formes de signaux obtenus en fonction des réglages du rapport cyclique.

Figure 2

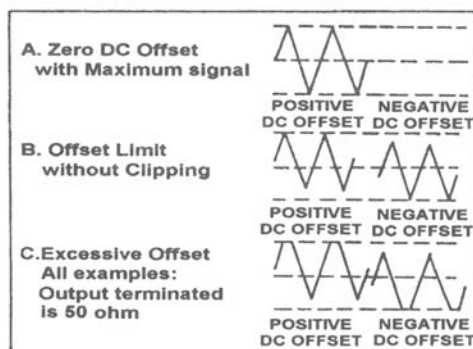
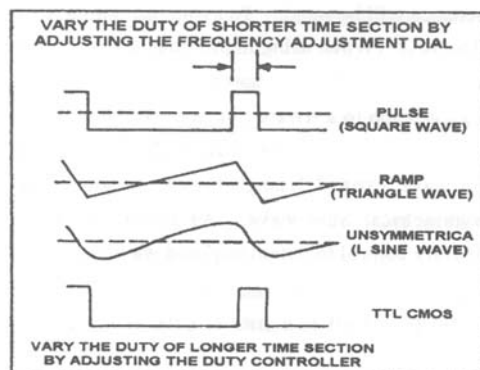


Figure 3



5 - NOTES D'APPLICATIONS

Cette section montre des applications relatives aux générateurs de fonctions et fournit une courte description concernant le schéma fonctionnel uniquement pour les méthodes d'applications essentielles.

- Dépannage en utilisant la méthode du signal traceur :

Un signal modèle est envoyé en continu à l'entrée de l'application. Observer à l'aide d'un oscilloscope la forme du signal recueilli étage après étage jusqu'à ce qu'il soit incompatible avec le signal d'entrée.

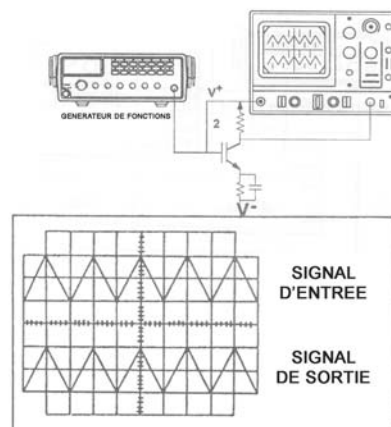
- Utilisation d'une source de polarisation et d'une source de signal :

Utiliser le schéma type de la figure 4 qui fournit au transistor sa tension de polarisation et son signal d'entrée.

La forme du signal de sortie peut être observée à l'aide d'un oscilloscope.

Ajuster l'amplitude du niveau de sortie et l'offset pour obtenir les meilleures conditions de fonctionnement (gain, distorsion...) et visualiser l'effet des différents réglages.

Figure 4



- Caractéristiques de surcharge d'amplificateur :

L'utilisation d'un signal triangulaire permet une observation facile de la fidélité d'un amplificateur à l'aide d'un oscilloscope. Il permet de déterminer la partie linéaire du signal de sortie et de visualiser les zones de distorsion.

- Utilisation d'un signal carré pour tester les caractéristiques d'un amplificateur :

Actuellement, on ne peut pas rapidement visualiser la réponse transitoire d'un amplificateur avec un signal sinusoïdal. L'utilisation des composantes d'ordre élevé d'un signal carré permet d'évaluer facilement à l'aide d'un oscilloscope de nombreuses caractéristiques de l'amplificateur.

- Se reporter au schéma de la figure 5. La résistance de 50Ω corrige les oscillations en entrée dues au signal carré
- Avec un signal triangulaire, ajuster l'amplitude aux fréquences d'essais de façon à avoir un signal aux bornes de "RL" non écrêté.
- Sélectionner le signal carré et choisir de préférence une fréquence médiane de la bande passante de l'amplificateur.
- Le signal obtenu aux bornes de "RL" peut être alors comparé aux exemples de la figure 6.



ATTENTION : L'utilisation des composantes d'ordre élevé d'un signal carré n'est pas utile pour tester un amplificateur à bande étroite

Figure 5

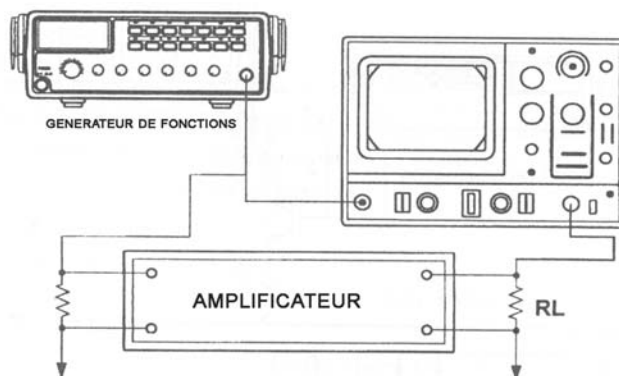


Figure 6

Distorsion en fréquence (réduction d'amplitude en basses fréquences). Pas de rotation de phase.	Augmentation des basses fréquences (augmentation de la fondamentale).	Pertes dans les fréquences hautes. Pas de rotation de phase	Rotation de phase dans les basses fréquences. (épaississement de la trace, tension de ronflement).	Pertes dans les fréquences hautes. Avec rotation de phase
Rotation de phase dans les basses fréquences	Pertes dans les fréquences basses. Avec rotation de phase	Pertes dans les fréquences hautes et rotation de phase dans les basses fréquences.	Oscillations amorties.	Signal carré standard.

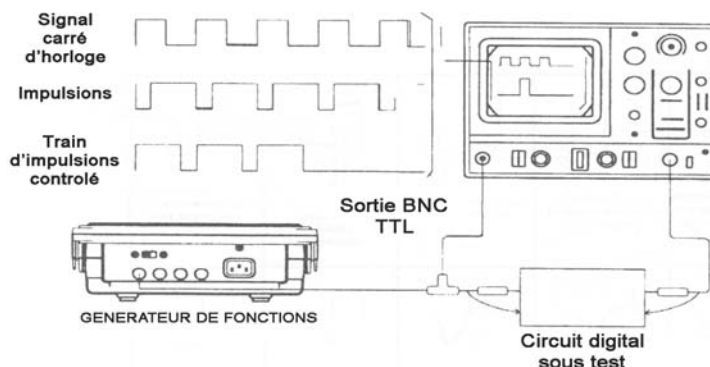
- Test de circuit logique :

Cet appareil est adapté pour le test de circuit logique. L'utilisation d'impulsions ou d'un signal carré permet de voir et d'analyser les signaux d'un circuit d'essai. Le décalage d'offset simule des perturbations sur les entrées des cartes et des circuits.

- Utilisation comme "signal traceur" ou en "remplacement de fonction" :

- Effectuer les connexions suivant la figure 7
- En vous référant aux explications de ce manuel, sélectionner un signal carré ou des impulsions.
- Utiliser la sortie : [TTL / CMOS] (20) si nécessaire, pour les circuits CMOS, tirer le bouton : [TTL / CMOS] (10) puis ajuster le signal au niveau désiré.
- Utiliser un oscilloscope double trace pour visualiser la relation de l'entrée avec la sortie en fonction du temps (figure 4).

Figure 7



- Test de haut-parleur et impédance d'une application :

Cet appareil peut être utilisé pour tester les caractéristiques en fréquence d'un haut-parleur ou bien l'impédance d'une application. Il permet aussi de connaître la fréquence de résonance de cette application.

a) Connecter l'appareil à tester suivant la figure 8, il est possible d'utiliser un oscilloscope à la place d'un voltmètre (le voltmètre doit être compatible avec la plage de fréquence utilisée pour le test).

b) Lors du test de haut-parleur, un pic de tension dans les fréquences basses, indique la fréquence de résonance de ce haut-parleur (voir figure 10). Certains montages ont des effets plus ou moins remarquables, dans le meilleur des cas, deux petits pics se situent de part et d'autre du pic principal.

c) Pour le test de l'impédance d'autre types d'éléments, la résonance apparaît à des fréquences plus élevées et se caractérise aussi par une augmentation de la tension. Il est possible de déterminer l'impédance d'un récepteur de la façon suivante :

- En connectant une résistance R_1 en série avec l'application à tester (voir figure 9).
- Visualiser les tensions E_1 et E_2 , ajuster R_1 de façon que E_2 soit égale à la moitié de E_1 . Dans ce cas, l'impédance Z est égale à R_1 .

Figure 8

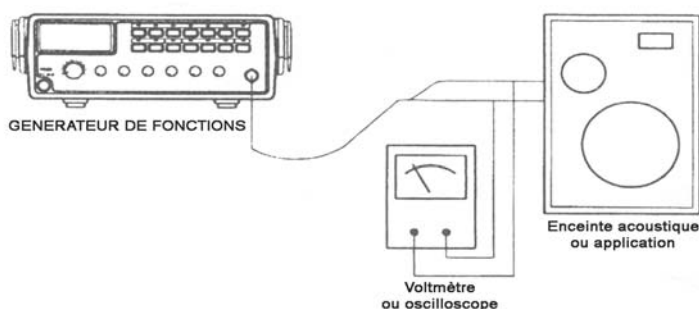


Figure 9

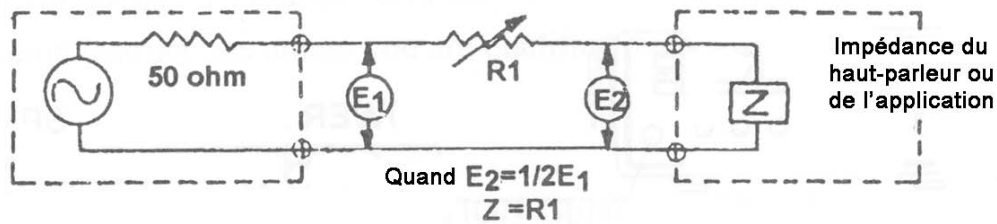
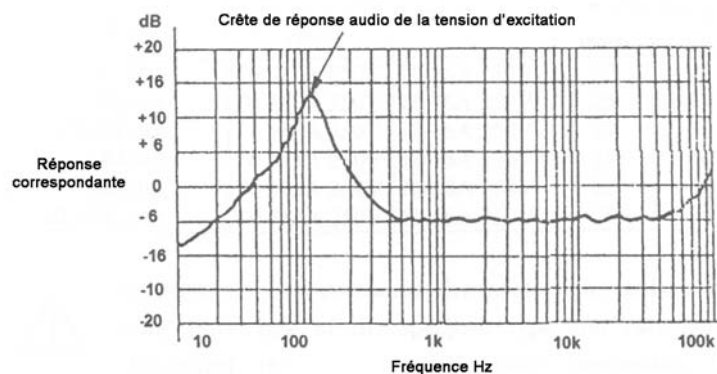


Figure 10

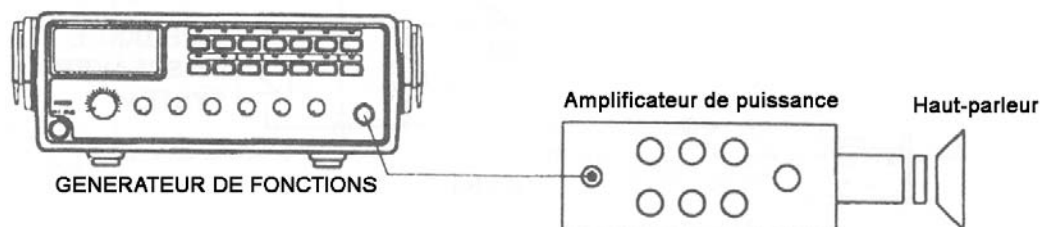


- Test automatique de haut-parleur (Modèle FI 4520 et 4920) :

Cet appareil est doté d'une fonction automatique qui permet de piloter un amplificateur pour tester la réponse en fréquence d'un haut-parleur (voir figure 11).

- Activer la fonction balayage en tirant le bouton : [FREQUENCY] (13).
- Sélectionner la fonction sinus.
- Choisir l'échelle 20 kHz.
- Choisir la fonction " LIN ou LOG" puis ajuster le temps et la largeur du balayage de la fréquence.

Figure 11



6 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

6.1) Caractéristiques générales :

Seules les valeurs limites ou les tolérances associées à certaines grandeurs peuvent être considérées comme des valeurs garanties. Les valeurs indiquées sans tolérance ne sont données qu'à titre indicatif.

Conditions de fonctionnement :

- Utilisation en intérieur.
- Altitude inférieure à 2000m.
- Température ambiante comprise entre 0°C et 40°C.
- Humidité relative inférieure à 80%.
- Catégorie d'installation II, Degré de pollution 2.

Conditions de stockage :

- Température comprise entre -10°C et 70°C.
- Humidité relative inférieure à 70%.

Accessoires : - une notice,
 - deux cordons de mesure (un cordon de mesure pour FI 4300).

Dimensions : L= 251mm, P= 291mm, H=91mm

Poids : 2,4kg environ

Alimentation secteur :

Commutable pour les tensions : 115V, 230V (+/- 15%), 50/60Hz.

6.2) Spécifications :

	FI 4300, 4320	FI 4520	FI 4920
6.2.1 Spécifications Principales :			
Plage de fréquence :	0,3Hz à 3MHz (7 gammes)	0,5Hz à 5MHz (7 gammes)	0,1Hz à 10MHz (8 gammes)
Amplitude :	$\geq 10V_{pp}$ (avec charge de 50Ω)	$\geq 10V_{pp}$ (avec charge de 50Ω)	$\geq 10V_{pp}$ (avec charge de 50Ω)
Impédance :	$50\Omega \pm 10\%$	$50\Omega \pm 10\%$	$50\Omega \pm 10\%$
Atténuateur :	$-20dB \pm 1dB \times 2$	$-20dB \pm 1dB \times 2$	$-20dB \pm 1dB \times 2$
Tension de décalage :	$<-5V \text{ à } > 5V$ (avec charge de 50Ω)	$<-5V \text{ à } > 5V$ (avec charge de 50Ω)	$<-5V \text{ à } > 5V$ (avec charge de 50Ω)
Contrôle rapport cyclique :	80%, 20%, 80% jusqu'à 1MHz Variable en continu	80%, 20%, 80% jusqu'à 1MHz Variable en continu	85%, 15%, 85% jusqu'à 1MHz Variable en continu
Affichage :	Afficheur LED 6 chiffres. (FI 4300 sans afficheur)	Afficheur LED 6 chiffres	Afficheur LED 6 chiffres
Précision de l'échelle graduée :	$\pm 5\% + 1Hz$ (à la gamme 3). Uniquement pour le FI 4300	-	-
6.2.2 Signal sinusoïdal :			
Distorsion :	$\leq 1\%$ 0,3Hz à 200kHz	$\leq 1\%$ 0,5Hz à 100kHz	1% typique $<3\%$ max à 1kHz
Variation du niveau de sortie :	$< 0,3dB$, 0,3Hz à 300kHz $< 0,5dB$, 300kHz à 3MHz	$\leq 0,3dB$, jusqu'à 500kHz $\leq 1dB$, jusqu'à 5MHz	$\pm 0,45dB$, ($\pm 5\%$)
6.2.3 Signal triangulaire :			
Linéarité :	$\geq 98\%$, 0,3Hz à 100kHz $\geq 95\%$, 100kHz à 3MHz	$\geq 98\%$, 0,5Hz à 100kHz $\geq 95\%$, 100kHz à 5MHz	$\geq 98\%$, à 100kHz
6.2.4 Signal carré :			
Symétrie :	$\pm 2\%$, 0,3Hz à 100kHz	$\pm 2\%$, 1Hz à 100kHz	$\pm 2\%$, 1Hz à 100kHz
Temps de transition :	$\leq 100ns$ pour un niveau de sortie maximum (sur charge de 50Ω)	$\leq 50ns$ pour un niveau de sortie maximum (sur charge de 50Ω)	$\leq 35ns$

	FI 4300, 4320,	FI 4520, 4920
6.2.5 Sortie CMOS :		
Niveau :	4Vpp $\pm$ 1Vpp à 14,5Vpp $\pm$ 0.5Vpp ajustable	4Vpp $\pm$ 1Vpp à 14,5Vpp $\pm$ 0.5Vpp ajustable. (F< 2MHz pour FI 4920)
Temps de transition :	$\leq$ 120ns	$\leq$ 120ns
6.2.6 Sortie TTL :		
Niveau :	$\geq$ 3Vpp	$\geq$ 3Vpp
Sortance :	20 charges TTL	-
Temps de transition:	$\leq$ 25ns	$\leq$ 25ns
6.2.7 Entrée VCF :		
Tension d'entrée :	0V à 10V $\pm$ 1V (100:1)	0V à 10V $\pm$ 1V (100:1)
Impédance d'entrée:	10K Ω $\pm$ 10%	10K Ω $\pm$ 10%
6.2.8 Sortie GCV : (Pour FI 4520 uniquement)		
Tension de sortie :	0V à 2V en fonction de la fréquence	0V à 2V en fonction de la fréquence
6.2.9 Balayage en fréquence : (Pour FI 4520 et FI 4920 uniquement)		
Balayage / Manuel :	-	Commutateur de sélection
Largeur balayage:	-	100:1 maximum, ajustable
Temps de balayage :	-	0,5 à 30 secondes ajustable
Mode de balayage :	-	Lin / Log par commutateur
6.2.10 Modulation d'amplitude : (Pour FI 4520 uniquement)		
Taux de modulation :	-	0 à 100%
Fréquence de modulation :	-	Interne : 400Hz (fixe), Externe : DC à 1MHz
Etendue d'échelle de la porteuse :	-	100Hz à 5MHz (-3dB)
Sensibilité entrée externe :	-	$\leq$ 10Vpp pour 100% de modulation

	FI 4300, 4320	FI 4520, 4920
6.2.11 Modulation de fréquence : (Pour FI 4520 uniquement)		
Ecart :	-	0 à ±5%
Fréquence de modulation :	-	Interne : 400Hz (fixe), Externe : DC à 20kHz
Sensibilité entrée externe :	-	≤10Vpp pour 10% de modulation
6.2.12 Compteur fréquencemètre : (Sauf FI 4300)		
Interne / externe :	Commutateur de sélection	Commutateur de sélection
Etendue de mesure :	0,3Hz à 3MHz (5Hz à 150MHz Entrée externe)	0,3Hz à 3MHz Pour FI 4520 0,1Hz à 10MHz pour FI 4920 (5Hz à 150MHz Entrée externe)
Précision de l'affichage :	Précision base de temps ±1 comptage	Précision base de temps ±1 comptage
Précision de la base de temps :	±20ppm à 23°C ±5°C après 30min de chauffe	±20ppm à 23°C ±5°C après 30min de chauffe
Résolution :	La résolution maxi. est 10nHz pour 1Hz et 0,1Hz pour 100MHz	La résolution maxi. est 10nHz pour 1Hz et 0,1Hz pour 100MHz
Impédance d'entrée:	1MΩ / 150pF	1MΩ / 150pF
Sensibilité :	≤35mVrms (5Hz à 100MHz) ≤45mVrms (100MHz à 150MHz)	≤35mVrms (5Hz à 100MHz) ≤45mVrms (100MHz à 150MHz)

Conformité aux normes CEM : (modèle FI 4300, 4320, 4520)

- EN 61326-1: Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire
Normes CEM (1997+A1: 1998).

- Emissions conduites et rayonnées : EN 55011 Groupe I classe A : 1991.
- Harmoniques : EN 61000-3-2 : 1995.
- Fluctuations de tension : EN 61000-3-3 : 1995.

EN 50082-2 (1992) : Compatibilité électromagnétique - Norme générique immunité.
Partie 2 : Environnement industriel.

- Décharges électrostatiques : EN 61000-4-2 : 1994.
- Immunité rayonnée : ENV 50140 : 1993.
- Transitoires électriques rapides : EN 61000-4-4 : 1995.
- Essai d'immunité aux ondes de choc : EN 61000-4-5 : 1995.
- Immunité aux perturbations conduites : EN 61000-4-6 : 1996.
- Immunité au champ magnétique
à la fréquence du réseau : EN 61000-4-8 : 1993
- Immunité aux variations et creux
de tension : EN 61000-4-11 : 1994.

Conformité aux normes CEM : (modèle FI 4920)

- EN 50081-2 (1992) : Compatibilité électromagnétique - Norme générique émission.
Partie 2 : Environnement industriel.

- Emissions conduites et rayonnées : EN 55011 Groupe I classe A : 1998.
- Harmoniques : EN 61000-3-2 : 1995.
- Fluctuations de tension : EN 61000-3-3 : 1995.

EN 50082-2 (1992) : Compatibilité électromagnétique - Norme générique immunité.
Partie 2 : Environnement industriel.

- Décharges électrostatiques : EN 61000-4-2 : 1995.
- Immunité rayonnée : EN 61000-4-3 : 1996.
- Transitoires électriques rapides : EN 61000-4-4 : 1995.
- Essai d'immunité aux ondes de choc : EN 61000-4-5 : 1995.
- Immunité aux variations et
creux de tension : EN 61000-4-11 : 1994.

Conformité aux normes de sécurité :

Directive basse tension : 73/23/EEC amendée par 93/68/EEC.

- Règles de sécurité
pour appareils électriques: EN 61010-1 : 1990+A1, 1992+A2, 1995.
IEC 61010-1 : 1990+A1, 1992+A2, 1995.

7- MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Cet appareil ne nécessite aucune maintenance particulière.

Nettoyage :

- Avant de nettoyer l'appareil, débrancher les cordons secteurs et tous les cordons de mesure. Utiliser un chiffon doux légèrement imprégné d'eau, n'employez pas de produits agressifs, chimiques ou décapants, ne pulvériser aucun liquide sur ou dans l'appareil. Avant toute remise en service, attendre que celui-ci soit parfaitement sec.

Remplacement du fusible :

Le compartiment du fusible se trouve dans la partie inférieure de l'embase secteur

AVERTISSEMENT. Si le fusible est coupé, déconnectez le cordon d'alimentation, détectez et éliminez la cause du dysfonctionnement. Pour éviter tous risques d'incendie, remplacer le fusible exclusivement par un modèle aux caractéristiques équivalentes (voir tableau ci dessous) :

Modèle	Type de fusible		Consommation	
	115V	230V	Watts	VA
FI 4300	T 0,315A 250V	T 0,16A 250V	22	28
FI 4320	T 0,315A 250V	T 0,16A 250V	25	32
FI 4520	T 0,315A 250V	T 0,16A 250V	29	36
FI 4920	T 0,250A 250V	T 0,125A 250V	22	28

Changement de la tension secteur :

Le primaire du transformateur permet l'utilisation de cet appareil pour des tensions secteur de : 115V et 230V 50/60Hz

Avant tout changement, arrêter l'appareil et débrancher le cordon d'alimentation secteur. La sélection de la tension d'alimentation est réalisée avec le sélecteur (24) indiqué sur la figure : 4-2 (de la face arrière). Respecter les caractéristiques du fusible.

**Pour tout problème de maintenance, de garantie ou d'étalonnage,
consultez notre Service Après-Vente.
Tél. : 03 25 71 26 50**



DISTRAME SA

**Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale
40 rue de Vienne - 10300 SAINTE SAVINE**

**Tel : 03 25 71 25 83 - Fax : 03 25 71 28 98
www.distrame.fr - e-mail : infos@distrame.fr**